

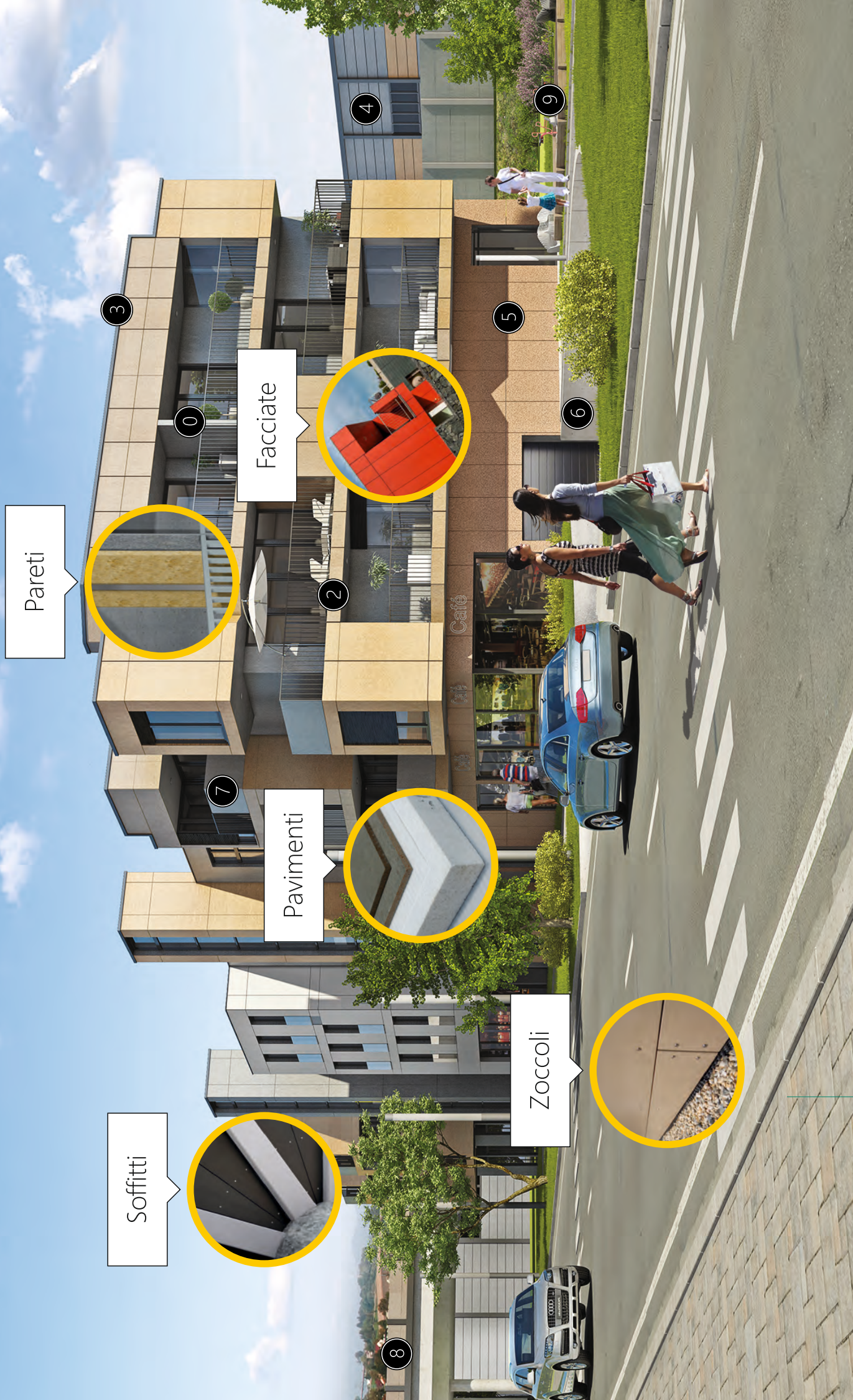


Pannello per facciata  
**CETRIS® LASUR**  
Ristrutturazione di una  
scuola materna  
Hranice, 2018.

# GUIDA PER PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE



# Pannello in legnoceamento 1000E OPZIONI



Tipo di pannello	Dimensione massima del pannello	Spessori dei pannelli forniti	Usi del pannello
<b>CETRIS BASIC</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
<b>CETRIS PD</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	2 3 4
<b>CETRIS PDB</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	2 3 4
<b>CETRIS PDI</b>	1220 x 610	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	2
<b>CETRIS INCOL</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 1 4 5 7
<b>CETRIS PLUS</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 1 4 5 7
<b>CETRIS FINISH</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	1 4 5 7
<b>CETRIS LASUR</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	1 4 5 7
<b>CETRIS PROFIL</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	1 4 5
<b>CETRIS PROFIL PLUS</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	1 4 5
<b>CETRIS PROFIL FINISH</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 1 4 5
<b>CETRIS PROFIL LASUR</b>	3350 x 1250	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 1 4 5
<b>CETRIS AKUSTIC</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 5
<b>CETRIS AKUSTIC FINISH</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 5
<b>CETRIS AKUSTIC INCOL</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	0 5
<b>CETRIS DEKOR</b>	1250 x 625	8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40	1 5 7

- 0 Pareti
- 1 Facciate**
- 2 Pavimenti
- 3 Tetti
- 4 Applicazioni di protezione antincendio
- 5 Soffitti e zoccolature
- 6 Cassaforma a perdere
- 7 Balconi
- 8 Costruzioni stradali
- 9 Hobby

<b>Prodotti - programma di produzione</b>	<b>5</b>
1.1 Composizione dei pannelli in legnocemento CETRIS®	6
1.2 Vantaggi dei pannelli CETRIS®	6
1.3 Tipi di pannelli in legnocemento CETRIS®	7
1.4 Imballaggio, immagazzinamento, manipolazione	13
1.5 Parametri dei pannelli per il trasporto	14
<b>Caratteristiche di base dei pannelli in legnocemento CETRIS®</b>	<b>17</b>
2.1 Caratteristiche di base	18
2.2 Dilatazione lineare	19
2.3 Tabelle di carico	19
2.4 Caratteristiche tecniche termiche	21
2.5 Caratteristiche di isolamento acustico	22
2.6 Permeabilità al vapore	24
2.7 Caratteristiche antincendio	25
2.8 Resistenza alle scariche dell'arco ad alta tensione e bassa intensità del pannello	25
2.9 Resistenza biologica	25
<b>Lavorazione dei pannelli in legnocemento CETRIS®</b>	<b>27</b>
3.1 Taglio	28
3.2 Foratura	28
3.3 Fresatura	28
3.4 Levigatura	28
<b>Unione dei pannelli in legnocemento CETRIS®</b>	<b>29</b>
4.1 Ancoraggio negli interni	30
4.2 Ancoraggio negli esterni tramite bulloni	33
<b>Lavorazione di superficie dei pannelli in legnocemento CETRIS®</b>	<b>35</b>
5.1 Riempimento di fessure dei giunti con stucchi permanentemente flessibili	36
5.2 Verniciature	38
5.3 Intonaci negli interni	40
5.4 Intonaci e rivestimenti in ceramica negli esterni	41
5.5 Rivestimenti in ceramica negli interni	42



<b>Pavimenti</b>	<b>45</b>
6.1 Tipi di sistemi per pavimentazione CETRIS®	46
6.2 Possibilità di uso dei pannelli per pavimenti CETRIS®	47
6.3 Tipi di pannelli per pavimenti CETRIS®	48
6.4 Principi generali per l'installazione di pannelli per pavimenti CETRIS®	49
6.5 Pavimenti flottanti con pannelli CETRIS®	51
6.6 Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su superficie portante	69
6.6 Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su travi	71
6.8 Pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi	76
6.9 Rivestimenti del pavimento	80
6.10 Riscaldamento a pavimento	85
<b>Rivestimenti di strutture edili</b>	<b>89</b>
7.1 Facciate ventilate CETRIS®	90
7.2 Pannelli CETRIS® per ringhiere, terrazze, logge, balconi	131
7.3 Controsoffitti - rivestimento delle sporgenze dei tetti con pannelli CETRIS®	133
7.4 Rivestimento della zoccolatura con pannelli CETRIS®	136
<b>Applicazione di pannelli CETRIS® nella protezione antincendio</b>	<b>139</b>
8.1 Problemi di protezione antincendio delle strutture edilizie	140
8.2 Costruzioni a parete verticale	141
8.3 Strutture orizzontali - soffitti (fuoco dal basso)	160
8.4 Strutture orizzontali - solai e pavimenti (fuoco dall'alto)	175
8.5 Rivestimento di strutture in acciaio con pannelli in legnocemento CETRIS®	177
8.6 Rivestimento di pareti e soffitti con efficienza di protezione antincendio	185
8.7 Manto di copertura leggero e composto	186
8.8 Formazione delle aziende di montaggio per applicazioni con pannelli CETRIS®	188
<b>Altre applicazioni di pannelli CETRIS®</b>	<b>189</b>
9.1 Copertura di strutture di tetti inclinati e piani	190
9.2 Utilizzo di pannelli CETRIS® nelle costruzioni di ingegneria e trasporto	192
9.3 Applicazioni di pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC	195
9.4 Cordoli per giardini CETRIS®	204
<b>Contatti</b>	<b>207</b>
10.1 Contatti per i dipartimenti tecnici e commerciali della divisione CETRIS®	208



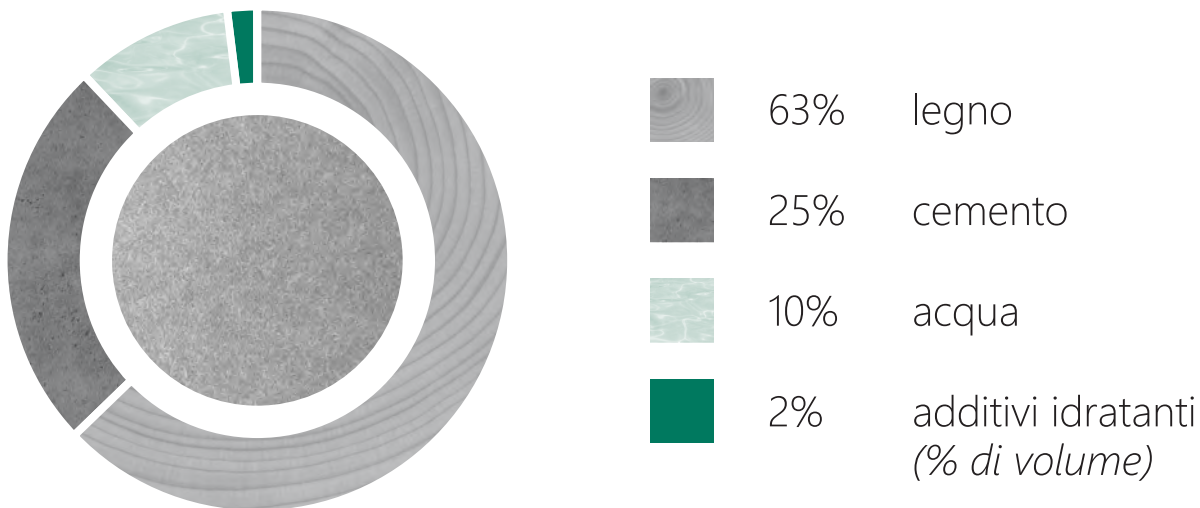
---

# PRODOTTI - programma di produzione

Composizione dei pannelli in legnocemento CETRIS®	1.1
Vantaggi dei pannelli CETRIS®	1.2
Tipi di pannelli in legnocemento CETRIS®	1.3
Imballaggio, immagazzinamento, manipolazione	1.4
Parametri dei pannelli in spedizione	1.5

## 1.1 Composizione dei pannelli in legnocemento CETRIS®

I pannelli CETRIS® sono composti da legno, cemento, acqua e additivi idratanti. La struttura del pannello è formata da fibre di legno agglomerate con cemento che poi verrà pressata. La parte più fine di fibre si applica su entrambi i lati in superficie mentre sullo strato medio la parte più grossolana, quindi la superficie del pannello è liscia.



## 1.2 Vantaggi dei pannelli CETRIS®

I pannelli in legnocemento CETRIS® combinano le vantaggiose proprietà del cemento e del legno. Sono più leggeri dei tradizionali pannelli in fibra di cemento, la loro forza e resistenza agli agenti atmosferici, al gelo e alla muffa è superiore a diversi o pannelli simili o al cartongesso.

### Vantaggi principali dei pannelli CETRIS®



#### Rispetto dell'ambiente

I pannelli in legnocemento sono ecologici, rispettano l'ambiente. Non contengono sostanze pericolose come l'amianto e la formaldeide, sono resistenti alla benzina e agli oli.



#### Resistenza agli agenti atmosferici

Il pannello in legnocemento CETRIS® è il miglior materiale per ambienti umidi e per l'esterno grazie alla sua resistenza all'umidità. Il rigonfiamento di spessore del pannello dopo 24h di immersione in acqua è soltanto del 1,5 % al massimo.



#### La resistenza al fuoco

Il pannello di legnocemento CETRIS® è resistente al fuoco e la sua classificazione in base alla classe di reazione al fuoco secondo la norma europea EN 13 501-1 è A2-s1, d0 - non infiammabile.



#### Sicurezza igienica

I pannelli CETRIS® sono igienicamente innocui, inodori e non contengono sostanze pericolose.



#### Isolamento acustico ideale

I pannelli CETRIS® sono fonoisolanti (potere fonoisolante 30 - 35 dB).



#### Resistenza a muffe e funghi

A causa della resistenza all'umidità dei pannelli CETRIS®, non si forma muffa sulla loro superficie.



#### Resistenza al gelo

I pannelli in legnocemento CETRIS® sono stati testati per 100 cicli di congelamento secondo la norma EN 1328.



#### Resistenza agli insetti

I pannelli di legnocemento CETRIS® sono assolutamente resistenti agli insetti grazie al loro contenuto di cemento.



## 1.3 Tipi di pannelli in legnocemento CETRIS®

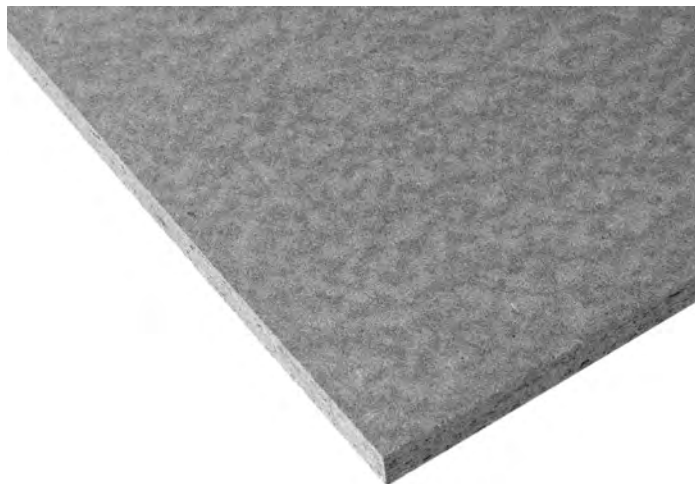
### Pannelli senza il trattamento di superficie

La base del programma di produzione della divisione CETRIS è la produzione di un prodotto, cioè del pannello CETRIS® BASIC. Tutti gli altri prodotti citati sono concepiti sotto forma di trattamento meccanico o in superficie di questo pannello base.

#### 1.3.1 CETRIS® BASIC

CETRIS® BASIC	Pannello in legnocemento con superficie liscia e di colore cemento grigio naturale.
Formato del pannello	3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32, su richiesta 34-36-38-40 mm
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, fasatura, fresatura ...

CETRIS® BASIC è un pannello da costruzione universale, adatto ad es. per rivestimenti di pareti, soffitti, zoccolature, per sistemi di copertura, pavimentazione e tagliafuoco, ecc. I pannelli possono essere consegnati con la lavorazione - tagliati nella misura richiesta dal cliente, con un bordo arrotondato o smussato con un angolo di 45°, fresato e battentato a partire dallo spessore di 12 mm, e a partire dallo spessore di 16 mm con maschiatura. I pannelli possono anche essere perforati. La superficie dei pannelli non è di colore uniforme, pertanto non è possibile accettare reclami per motivi visivi.



#### 1.3.2 CETRIS® PD

CETRIS® PD	Pannello in legnocemento con una superficie liscia grigio cemento lungo il perimetro con maschiatura
Formato del pannello	1250 x 625 mm (compreso maschio), dopo la posa 1 242 x 617 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	16-18-20-22-24-26-28 mm
Lavorazione su richiesta	Bordi fresati con maschiatura

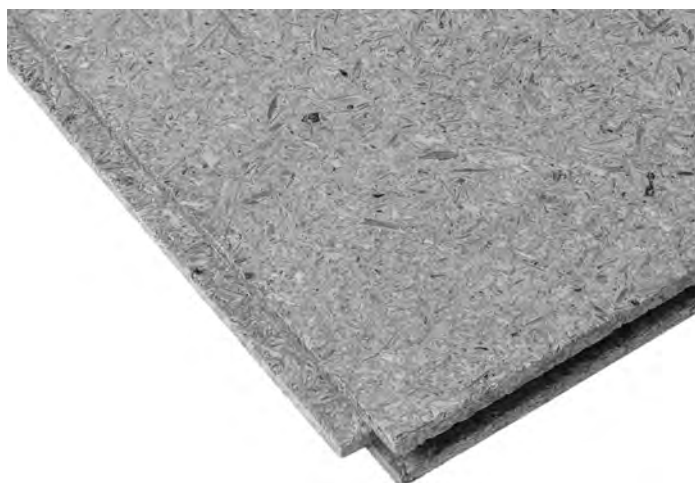
I pannelli CETRIS® PD sono ideati per pavimenti con posa su travi o per il risanamento di vecchi pavimenti in legno.



#### 1.3.3 CETRIS® PDB

CETRIS® PDB	Pannello in legnocemento con una superficie liscia levigata, lungo il perimetro con maschiatura
Formato del pannello	1250 x 625 mm (compreso maschio), dopo la posa 1 242 x 617 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	16-18-20-22-24-26-28 mm (su richiesta 30-32-34-36-38 mm)
Lavorazione su richiesta	levigatura su entrambi i lati, bordi fresati con maschiatura

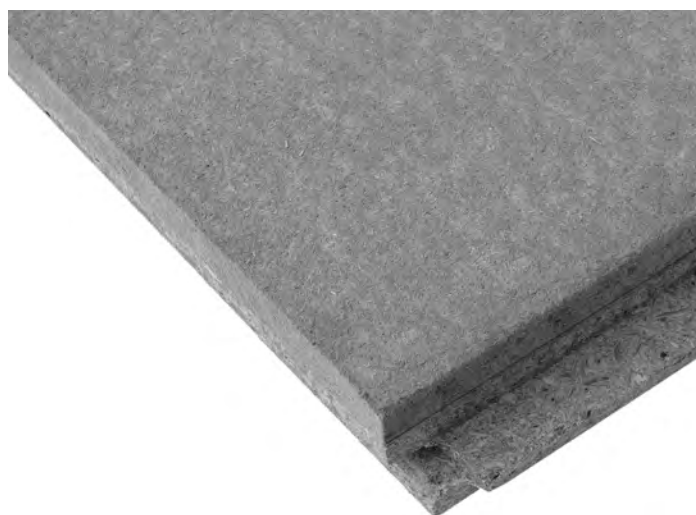
I pannelli CETRIS® PD sono calibrati mediante levigatura con una tolleranza di spessore di  $\pm 0,3$  mm e sono ideati per pavimenti con posa su travi o per il risanamento di vecchi pavimenti in legno, principalmente sotto pavimenti a strato sottile.



### 1.3.4 CETRIS® PDI

CETRIS® PDI	Pannello sandwich per pavimento composto da pannello in legnocemento CETRIS® BASIC di spessore di 20 o 22 mm, incollato con il pannello isolante in fibraleagno di sp. 12 mm. La superficie del pannello è liscia, lungo il perimetro con maschiatura.
Formato del pannello	1 220 x 610 mm (compreso maschio), dopo la posa 1 203 x 593 mm
Spessore del pannello	32, 34 mm
Peso al m <sup>2</sup>	Cca 30,4/ 33,5 kg/m <sup>2</sup>
Lavorazione su richiesta	Bordi fresati con maschiatura

I pannelli CETRIS® PDI sono progettati per le tecnologie di pavimentazione a secco per la posa su una superficie planare (struttura del solaio, travette). Informazioni più dettagliate sull'uso dei pannelli per pavimenti sono disponibili nel capitolo 6.5.



### 1.3.5 CETRIS® PROFIL

CETRIS® PROFIL	Pannello in legnocemento con un rilievo che imita la struttura del legno o ardesia con una superficie grigio cemento naturale
Formato del pannello	3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10 - 12 mm
Tipo rilievo	Legno, ardesia
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, fasatura, fresatura.

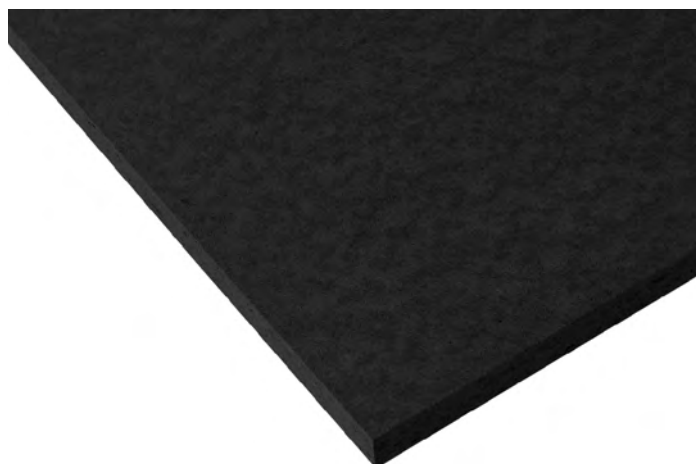
I pannelli CETRIS® PROFIL possono essere consegnati con la lavorazione - tagliati nella misura richiesta dal cliente, fresati a partire dallo spessore di 12 mm con taglio battentato. I pannelli possono anche essere perforati. Per il loro aspetto decorativo, i pannelli CETRIS® PROFIL sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni.



### 1.3.6 CETRIS® INCOL **NOVITÀ**

CETRIS® INCOL	Pannello in legnocemento con una superficie liscia con pigmentazione nera nella massa del pannello
Formato del pannello	3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessore del pannello	12 mm
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, fasatura, fresatura ...

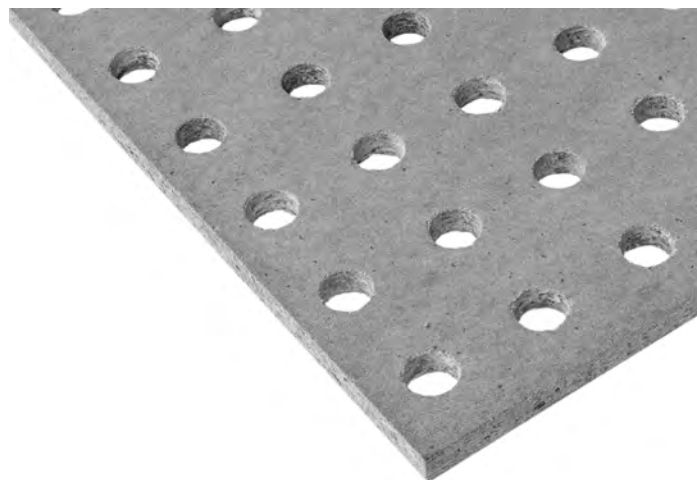
I pannelli CETRIS® INCOL possono essere consegnati con la lavorazione - tagliati nella misura richiesta dal cliente, con un bordo arrotondato o smussato con un angolo di 45°, fresato con taglio battentato. I pannelli possono anche essere perforati. I pannelli CETRIS® INCOL sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni.



### 1.3.7 CETRIS® AKUSTIC

CETRIS® AKUSTIC	Pannello di legnocemento con fori con una superficie di colore grigio cemento naturale
Formato del pannello	1250 x 625 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	8 - 10 mm (su richiesta 12 - 14 mm)
Peso al m <sup>2</sup>	8 mm - 10 kg/m <sup>2</sup> , 10 mm - 12,5 kg/m <sup>2</sup>
Lavorazione su richiesta	Fori di diametro 12 mm, distanza 32 mm +nuovi design di fresatura di pannelli (perforazione).

I pannelli CETRIS® AKUSTIC sono utilizzati per costruzioni fonoassorbenti in combinazione con una struttura di supporto, lana minerale e tessuto acusticamente efficace. Usando questi pannelli, otteniamo non solo un rivestimento esteticamente interessante, ma anche funzionale che migliora l'acustica della stanza. Informazioni più dettagliate nel capitolo 9.3. 9.3 Applicazioni di pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC



### 1.3.8 CETRIS® AKUSTIC INCOL **NOVITÀ**

CETRIS® AKUSTIC INCOL	Pannello di legnocemento con una superficie liscia, con pigmentazione nera nella massa del pannello con fori
Formato del pannello	1250 x 625 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessore del pannello	12 mm
Peso al m <sup>2</sup>	8 mm - 10 kg/m <sup>2</sup> , 10 mm - 12,5 kg/m <sup>2</sup>
Lavorazione su richiesta	Fori di diametro 12 mm, distanza 32 mm +nuovi design di fresatura di pannelli (perforazione).

I pannelli CETRIS® AKUSTIC INCOL sono utilizzati per costruzioni fonoassorbenti in combinazione con una struttura di supporto, lana minerale e tessuto acusticamente efficace. Usando questi pannelli, otteniamo non solo un rivestimento esteticamente interessante, ma anche funzionale che migliora l'acustica della stanza. Informazioni più dettagliate nel capitolo 9.3 Applicazioni di pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC.



### 1.3.9 CETRIS® CORDOLO PER GIARDINI

CETRIS® CORDOLO PER GIARDINI è un pannello in legnocemento CETRIS® di formato rettangolare di spessore 28 mm con dimensioni di 1.250 x 250 mm, che è ottenuto sezionando il pannello CETRIS® BASIC. Il bordo superiore è smussato su entrambi i lati, i bordi laterali sono fresati con maschiatura. I cordoli possono essere tagliati, forati o fresati. Il cordolo può essere installato in un letto di cemento o direttamente nella scanalatura e coperto di terra.

CETRIS® CORDOLO PER GIARDINI	
Formato del pannello	1250 x 250 x 28 mm
Peso (1 pz)	12.25 kg





## 1.3.10 CETRIS® PLUS

CETRIS® PLUS	Pannelli in legnocemento con una superficie liscia verniciata su entrambi i lati con una prima mano di bianco, compresi i bordi
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32 mm
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, fasatura, fresatura
Trattamento in superficie	Verniciatura con prima mano, tonalità bianca



Le lavorazioni fornite sono le stesse come per i pannelli CETRIS® BASIC. La prima mano migliora l'adesione tra il pannello e il trattamento di superficie finale, riduce l'assorbimento del pannello e il consumo della vernice finale. I pannelli in legnocemento CETRIS® PLUS sono particolarmente indicati per interni, e per esterni come base per sistemi d'isolamento termico a contatto. La parte sul retro del pannello ha una proprietà di copertura inferiore e una struttura irregolare.

## 1.3.11 CETRIS® PROFIL PLUS

CETRIS® PROFIL PLUS	Pannello in legnocemento con un rilievo che imita la struttura del legno o ardesia verniciato su entrambi i lati con una prima mano di bianco, compresi i bordi
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10 - 12 mm
Tipo rilievo	Legno, ardesia
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, fresatura
Trattamento in superficie	Verniciatura con prima mano, tonalità bianca

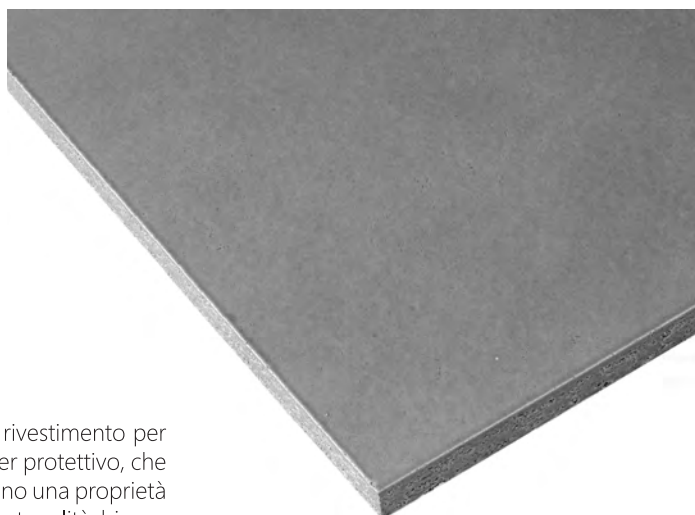


Le lavorazioni fornite sono le stesse come per i pannelli CETRIS® BASIC. La prima mano migliora l'adesione tra il pannello e il trattamento di superficie finale, riduce l'assorbimento del pannello e il consumo della vernice finale. I pannelli in legnocemento CETRIS® PLUS sono particolarmente indicati per interni. La parte sul retro del pannello ha una proprietà di copertura inferiore e una struttura irregolare.



### 1.3.12 CETRIS® FINISH

CETRIS® FINISH	Pannello in legnocemento con una superficie liscia verniciata con una prima mano e vernice finale, tonalità in base alle esigenze del cliente.
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10-12-14-16 mm
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, smussamento dei bordi
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, vernice finale coprente
Tonalità	Secondo colori RAL, consultare il produttore per altre tonalità



I pannelli CETRIS® FINISH sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni. La parte sul retro di CETRIS® FINISH è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente. La possibilità di verniciare il retro del pannello con tonalità bianca o trasparente deve essere specificato in anticipo, prima dell'ordine.

### 1.3.13 CETRIS® PROFIL FINISH

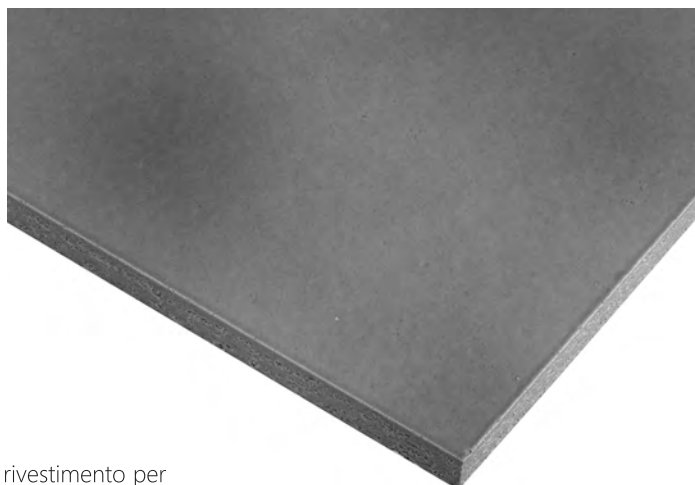
CETRIS® PROFIL FINISH	Pannello in legnocemento con un rilievo che imita la struttura del legno o ardesia, verniciato con una prima mano e vernice finale, tonalità secondo le esigenze del cliente
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10 - 12 mm
Tipo rilievo	Legno, ardesia
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, vernice finale coprente
Tonalità	Secondo colori RAL, consultare il produttore per altre tonalità



Per il loro aspetto decorativo, i pannelli CETRIS® PROFIL FINISH sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni. La parte sul retro è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente. La possibilità di verniciare il retro del pannello con tonalità bianca o trasparente deve essere specificato in anticipo, prima dell'ordine.

### 1.3.14 CETRIS® LASUR

CETRIS® LASUR	Pannello in legnocemento con una superficie liscia verniciata con una prima mano e vernice finale lasur, prodotta in base alle esigenze del cliente
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10-12-14-16 mm
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione, smussamento dei bordi
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, vernice finale lasur
Tonalità	Secondo la campionatura dei colori CETRIS® LASUR



I pannelli CETRIS® LASUR sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni. La parte sul retro di CETRIS® LASUR è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente.

### 1.3.15 CETRIS® PROFIL LASUR

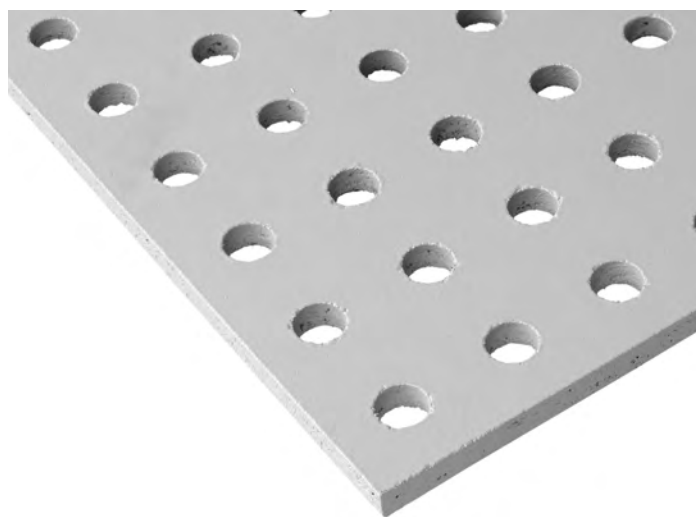
CETRIS® PROFIL LASUR	Pannello in legnocemento con un rilievo che imita la struttura del legno o ardesia, verniciato con una prima mano e vernice finale.
Formato del pannello	Secondo le richieste del cliente, al massimo 3350 x 1250 mm
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Spessori dei pannelli	10-12 mm
Tipo rilievo	Legno, ardesia
Lavorazione su richiesta	In base alle esigenze del cliente: taglio, perforazione
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, vernice finale lasur
Tonalità	Secondo la campionatura dei colori CETRIS® LASUR



Per il loro aspetto decorativo, i pannelli CETRIS® PROFIL LASUR sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni. La parte sul retro di CETRIS® PROFIL LASUR è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente.

### 1.3.16 CETRIS® AKUSTIC FINISH **NOVITÀ**

CETRIS® AKUSTIC FINISH	Pannello in legnocemento con una perforazione regolare, verniciata con una prima mano e vernice finale
Formato del pannello	1250 x 625 mm
Peso al m <sup>2</sup>	8 mm – 10 kg/m <sup>2</sup> , 10 mm – 12,5 kg/m <sup>2</sup>
Spessori dei pannelli	8 - 10 mm (su richiesta 12 - 14 mm)
Tipo rilievo	liscio
Lavorazione su richiesta	Fori di diametro 12 mm, distanza 32 mm nuovi design di fresatura dei pannelli (perforazione).
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, vernice finale coprente
tonalità	Secondo colori RAL, consultare il produttore per altre tonalità



I pannelli CETRIS® AKUSTIC FINISH sono utilizzati per costruzioni fonoassorbenti in combinazione con una struttura di supporto, lana minerale e tessuto acusticamente efficace. Usando questi pannelli, otteniamo non solo un rivestimento esteticamente interessante, ma anche funzionale che migliora l'acustica della stanza. La parte sul retro di CETRIS® AKUSTIC FINISH è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente. Informazioni più dettagliate nel capitolo 9.3. (pag. 198).

### 1.3.17 CETRIS® DEKOR

CETRIS® DEKOR	Pannello in legnocemento è provvisto di un primer protettivo e intonaco decorativo a mosaico
Formato del pannello	1250 x 625 mm
Peso al m <sup>2</sup>	12 mm – cca 20 kg/m <sup>2</sup> , 14 mm – cca 23 kg/m <sup>2</sup>
Spessori dei pannelli	12, 14 mm
Trattamento in superficie	Primer con pigmenti, intonaco decorativo a mosaico
Tonalità	Secondo la campionatura dei colori CETRIS® DEKOR



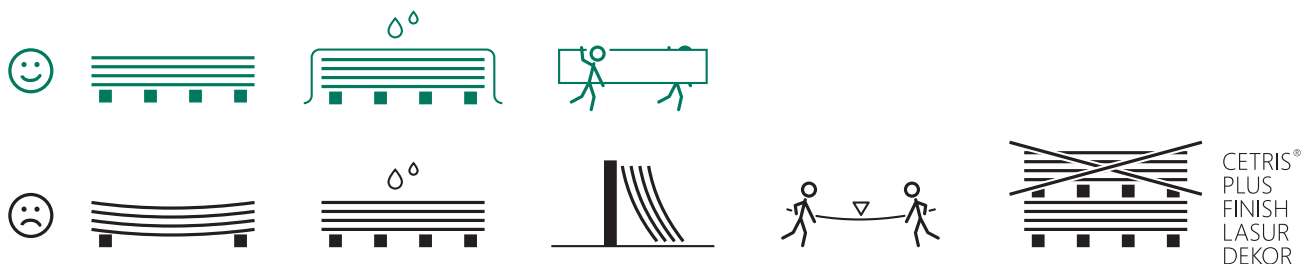
I pannelli CETRIS® DEKOR sono utilizzati principalmente come pannelli di rivestimento per esterni e interni. La parte sul retro di CETRIS® DEKOR è provvista di un primer protettivo, che non ha una struttura regolare, aspetto, tonalità di colore specifica e nemmeno una proprietà coprente sufficiente.



## 1.4 Imballaggio, stoccaggio, manipolazione

I pannelli in legnocemento CETRIS® sono messi su morali di legno, che consentono una semplice movimentazione con un carrello elevatore. Il fissaggio è assicurato stringendo i pannelli alla base con un nastro trasversale, la reggiatura longitudinale è eseguita solo su richiesta del cliente. I pannelli CETRIS® sono protetti dalle intemperie con una pellicola in PE. Tuttavia, l'imballaggio dei pannelli CETRIS® in fogli di PE non soddisfa le condizioni per un'esposizione a lungo termine agli effetti delle intemperie, se questi sono immagazzinati in un'area scoperta. Durante lo stoccaggio, il pannello superiore potrebbe flettersi a causa di un'essiccazione più rapida della superficie superiore. Questo fenomeno viene eliminato girando il pannello dall'altra parte.

I pannelli CETRIS® devono essere immagazzinati in aree coperte e asciutte in modo che i pannelli non si bagnino prima di essere fissati alla struttura di costruzione. I pacchi con pannelli CETRIS® senza trattamento in superficie e delle stesse dimensioni, possono essere appoggiati in più strati uno sopra l'altro, fino a un'altezza massima di 4 m. Invece i pacchi con pannelli CETRIS® con un trattamento in superficie (PLUS, FINISH, LASUR, DEKOR) non possono essere appoggiati uno sopra l'altro. Durante la manipolazione, i pannelli CETRIS® devono essere posti sui pallet. Usando un altro tipo di disposizione, i pannelli possono essere manipolati in posizione verticale. Anche il trasporto manuale è eseguito in posizione verticale.



Spessore del pannello (mm)	Peso approssimativo (kg/m <sup>2</sup> )	Peso approssimativo del pannello (kg)	Numero di pannelli su pallet (pz)	Superficie di pannelli su un pallet (m <sup>2</sup> )	Peso approssimativo totale del pannello incluso il pallet (kg)
Pannelli in legnocemento CETRIS® BASIC, PROFIL, INCOL nel formato base (1250x3350 mm)					
8	11,4	47,6	60	254,25	2 894
10	14,2	59,5	45	188,44	2 716
12	17,0	71,4	40	167,50	2 894
14	19,9	83,3	35	146,56	2 954
16	22,7	95,1	30	125,63	2 894
18	25,6	107,0	25	104,69	2 716
20	28,4	118,9	25	104,69	2 013
22	31,5	130,8	20	83,75	2 656
24	34,3	142,7	20	83,75	2 894
26	36,9	154,6	20	83,75	2 132
28	39,8	166,5	15	62,81	2 537
30	42,6	178,4	15	62,81	2 716
32	45,4	190,3	15	62,81	2 894
34	48,3	202,2	15	62,81	2 073
36	51,1	214,1	10	41,88	2 181
38	54,0	226,0	10	41,88	2 300
40	56,8	237,9	10	41,88	2 419

Spessore del pannello (mm)	Peso approssimativo (kg/m <sup>2</sup> )	Peso approssimativo del pannello (kg)	Numero di pannelli su pallet (pz)	Superficie di pannelli su un pallet (m <sup>2</sup> )	Peso approssimativo totale del pannello incluso il pallet (kg)
Pannelli per pavimenti CETRIS® PD, CETRIS® PDB (dim. 1250x625 mm)					
16	22,7	17,8	50	39,0	895
18	25,6	20,0	45	35,1	906
20	28,4	22,2	40	31,2	895
22	31,5	24,6	35	27,3	868
24	34,3	26,8	35	27,3	946
26	36,9	28,8	30	23,4	865
28	39,8	31,1	30	23,4	932

Pannelli in legnocemento CETRIS® BASIC per il sistema per pavimenti POLYCET, IZOCET (1250x625 mm)					
12 horní	17,0	13,3	70	54,7	950
12 dolní	17,0	13,3	70	54,7	950

Pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC (1250x625 mm)					
8	10,0	7,8	100	78,13	810
10	12,5	9,75	80	62,5	805

Pannelli da isolamento in fibralelegno per il sistema per pavimenti IZOCET (1200x810 mm)					
19	5,0	5,0	150	145,8	745

Pannello per pavimenti CETRIS® PDI (1220x610 mm)					
34	33,5	24	30	22,32	750
32	30,4	24	30	22,32	700

## 1.5 Parametri dei pannelli spediti

### 1.5.1 Tolleranze delle dimensioni

N.B.: Le tolleranze dichiarate sono determinate secondo la norma EN 634-1.

Parametro	Spessore del pannello	richieste
Spessore del pannello non levigato	8,10 mm	$\pm 0,7$ mm
	12,14 mm	$\pm 1,0$ mm
	16,18 mm	$\pm 1,2$ mm
	20 – 40 mm	$\pm 1,5$ mm
Spessore del pannello levigato	8 - 38 mm	$\pm 0,3$ mm
Lunghezza e larghezza del formato base	8 – 40 mm	$\pm 5,0$ mm
Precisione del taglio nella lunghezza e larghezza	8 – 40 mm	$\pm 3,0$ mm
Tolleranza di rettilineità dei bordi	8 – 40 mm	1,5 mm/m
Tolleranza della perpendicolarità	8 – 40 mm	2,0 mm/m

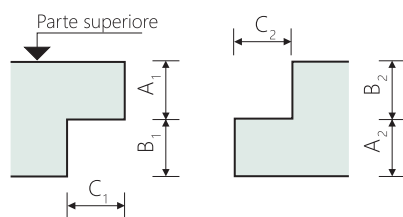
Parametro	Prima classe di qualità	Classe di qualità inferiore
Deviazione dall'angolo retto	Max. 2 mm / 1 m di lunghezza	Max. 4 mm / 1 m di lunghezza
Difetti ai bordi consentiti	Max. ad una profondità di 3 mm	Max. ad una profondità di 30 mm
Sporgenze in superficie	Max. 1 mm, grandezza 10 mm	Max. 2 mm
Depressioni in superficie	Max. 1 mm, grandezza 10 mm	Max. 2 mm
Altro		Superficie ondulata fino a 30 mm, deflessione longitudinale > 30 mm e trasversale > 20 mm, bordi assottigliati, cemento pressato, cortecchia in superficie, bordi con imperfezioni, superfici danneggiate dal pallet, bordi danneggiati da seghe circolari e pretagli.

### 1.5.2 Lavorazioni su richiesta

Le deviazioni durante la fresatura, fasatura, maschiatura sono determinate in modo tale da mantenere la correttezza funzionale durante il montaggio.

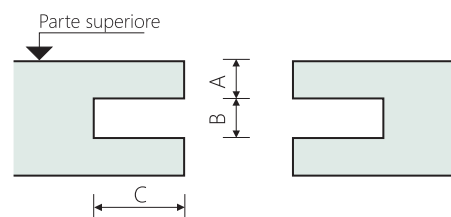
#### Battentato

Dimensione	Deviazione	Dimensione	Deviazione
A1	-1/0	A2	-1/0
B1	0/+1,5	B2	0/+1,5
C1	0/+2	C2	-2/0



#### Maschiatura femmina

Dimensione	Deviazione
A	-1,0/+1,0
B	0/+1,5
C	0/+2

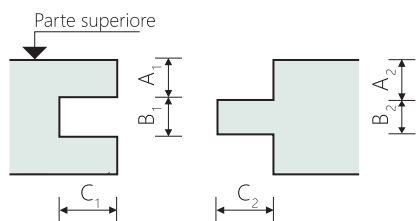




## Maschio e femmina

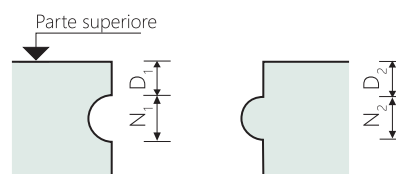
d (mm)	16	18	20	22	24	26	28
A <sub>1</sub> (mm)	5,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0	10,0
A <sub>2</sub> (mm)	5,25	6,25	7,25	8,25	8,5	9,5	10,5
B <sub>1</sub> (mm)	6,0			8,0			
B <sub>2</sub> (mm)	5,5			7,0			
C <sub>1</sub> (mm)	10,0						
C <sub>2</sub> (mm)	8,5						

Dimensione	Deviazione	Dimensione	Deviazione
A <sub>1</sub>	±1,0 mm	A <sub>2</sub>	±1,0 mm
B <sub>1</sub>	0/+0,5	B <sub>2</sub>	-0,5/0
C <sub>1</sub>	0/+2	C <sub>2</sub>	-2/0



## Maschiatura semicircolare

Dimensione	Deviazione	Dimensione	Deviazione
D1	±1,0 mm	D2	±1,0 mm
N1	0/+0,5	N2	-0,5/0



## Bordi smussati e arrotondati

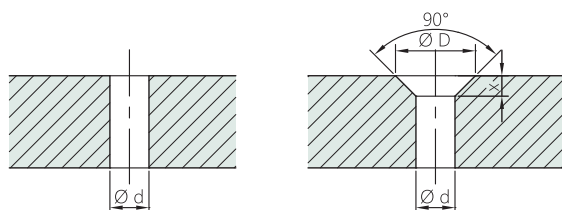
Deviazione

Precisione di lavorazione ±1,0 mm



## Foratura

Tipo di foratura	Diametro del foro		Profondità d'incasso x (mm)	Spessore del pannello (mm)
	interno d (mm)	esterno D (mm)		
Senza incasso	(4,5 - 8,0) ± 0,5	---	---	8 - 40
Senza incasso	(10,0 - 12,0) ± 1,0	---	---	8 - 40
Con incasso	4,5 ± 0,5	9,5 ± 1,0	2,5 ± 0,5	12 - 40
Con incasso	5,5 ± 0,5	1,0 ± 1,0	2,5 ± 0,5	12 - 40
Con incasso	6,5 ± 0,5	17,0 ± 1,5	5,0 ± 1,0	12 - 40



La deviazione della distanza dei singoli fori nel pannello è al massimo di ± 5 mm.



## Trattamenti di superficie

Il periodo di garanzia per la resistenza del colore (secondo il produttore della vernice) è di almeno 3 anni. Le tonalità di colore dei pannelli CETRIS® FINISH, PROFIL FINISH e AKUSTIC FINISH possono essere selezionate in base al campione RAL, mentre altre tonalità sono disponibili presso il produttore. La tonalità di colore dei pannelli CETRIS® LASUR e CETRIS® PROFIL LASUR può essere selezionata in base alla campionatura di CETRIS® LASUR. Raccomandiamo di consultarsi con noi sull'idoneità della tonalità di colore selezionato. La parte sul retro di CETRIS® FINISH, PROFIL FINISH, LASUR, PROFIL LASUR, AKUSTIC FINISH e DEKOR è provvista di un primer protettivo che non ha una struttura regolare, aspetto e una proprietà coprente sufficiente.

La verniciatura sul retro non ha una tonalità specifica, la richiesta di verniciarla con tonalità bianca o trasparente deve essere specificata in anticipo nell'ordine. La superficie del lato sul retro dei pannelli può essere leggermente danneggiata da manipolazioni legate alla produzione dei pannelli CETRIS®. Se un campione con la tonalità di colore è prodotto su richiesta del cliente, questo campione serve solo per l'orientamento sulla tonalità di colore selezionato e sul grado di copertura (differenza tra l'applicazione manuale della vernice su un campione e tra l'applicazione con macchina durante la produzione in serie).



---

# Caratteristiche di base dei pannelli in legnocemento CETRIS®

Caratteristiche di base	2.1
Dilatazione lineare	2.2
Tabelle di carico	2.3
Caratteristiche tecniche termiche	2.4
Caratteristiche di isolamento acustico	2.5
Permeabilità al vapore	2.6
Caratteristiche antincendio	2.7
Resistenza alle scariche dell'arco ad alta tensione e bassa intensità	2.8
Resistenza biologica	2.9

## 2.1 Caratteristiche di base

Tabella delle proprietà fisiche e meccaniche di base	Valori di norma	Valori effettivamente raggiunti
Massa volumetrica secondo EN 323	min. 1000 kg/m <sup>3</sup>	1350 kg/m <sup>3</sup>
Resistenza a flessione secondo EN 310	min. 9,0 N/mm <sup>2</sup>	min. 11,5 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità secondo EN 310	min. 4500 N/mm <sup>2</sup>	min. 6800 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla trazione perpendicolare al piano del pannello secondo EN 319	min. 0,5 N/mm <sup>2</sup>	min. 0,63 N/mm <sup>2</sup>
Umidità specifica a 20° e umidità relativa 50% secondo EN 634-1	9+/-3 %	9,5 %
Dilatazione lineare quando l'umidità dell'aria cambia dal 30% all' 85% in temperatura di 20°		Max. 0,2 %
Coefficiente di dilatazione termica (secondo l'Istituto di ricerca di ingegneria civile, società di certificazioni - VUPS)		0,011 mm/m °C
Rigonfiamento di spessore del pannello dopo 24h di immersione in acqua		max. 16 %
Assorbimento d'acqua dei pannelli dopo 24h di immersione in acqua	max. 1,5 %	max. 0,28 %
Trasmittanza termica secondo EN 12 664		sp. 8 mm – 0,200 W/mK
		sp. 22 mm – 0,251 W/mK
		sp. 40 mm – 0,287 W/mK
Potere fonoisolante per via aerea secondo ČSN 73 0513		sp. 8 mm – 30 dB
		sp. 24 mm – 33 dB
		sp. 40 mm – 35 dB
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo secondo EN ISO 12 572		sp. 8 mm – 52,8
		sp. 40 mm – 69,2
Attività specifica Ra 226	150 Bq/kg	22 Bq/kg
Indice di attività specifica	I = 0,5	I = 0,21
Trazione interna dopo prova ciclica secondo EN 321	min. 0,3 N/mm <sup>2</sup>	min. 0,41 N/mm <sup>2</sup>
Rigonfiamento di spessore dopo prova ciclica secondo EN 321	max. 1,5 %	max. 0,31 %
Resistenza al gelo dopo 100 cicli secondo EN 1328	R <sub>L</sub> > 0,7	R <sub>L</sub> = 0,90
Resistenza della superficie all'acqua e agli agenti disgelanti secondo ČSN 73 1326	Degrado dopo 100 cicli al massimo 800 gr/m <sup>2</sup> (metodo A) Degrado dopo 75 cicli al massimo 800 gr/m <sup>2</sup> (metodo C)	Degrado dopo 100 cicli 20,4 gr/m <sup>2</sup> (metodo A) Degrado dopo 100 cicli 47,8 gr/m <sup>2</sup> (metodo C)
Resistenza alle scariche dell'arco ad alta tensione e bassa intensità EN 61 621		sp. 10 mm - min. 143 sec
pH di pannello		12,5
Coefficiente di attrito radente		Statico μs = 0,73, Dinamico μd = 0,76
Permeabilità all'aria di superficie (entro 1200 Pa) secondo EN 12 114, Q <sub>A,100,N</sub>		spessore di 8 mm - 0,13 spessore di 24 mm - 0,035



Tabella delle proprietà antincendio di base	Valore raggiunto
Reazione al fuoco secondo EN 13 501-1	A2 - s1,d0
Indice di propagazione della fiamma sulla superficie secondo ČSN 73 0863	i = 0 mm/min



## 2.2 Dilatazione lineare

Una delle proprietà dei prodotti che contengono una proporzione della massa di legno è la dilatazione e il ritiro lineare con i cambiamenti di umidità. Questo vale anche per i pannelli CETRIS® e, durante l'uso, è necessario tenere conto di questa proprietà e consentire ai pannelli CETRIS® di dilatarsi. Nel caso di rivestimento di strutture verticali, la dilatazione su ogni 1250 mm è di larghezza 4-5 mm, e su ogni 3350 mm

è di larghezza 12 mm. Nel caso di strutture portanti orizzontali (es. pavimenti), i pannelli CETRIS® sono posti a battuta, e le fessure di dilatazione si formeranno attorno alle pareti con una larghezza di min. 15 mm. I cambiamenti dimensionali non influenzano la qualità o la durabilità dei pannelli CETRIS®.

## 2.3 Tabelle di carico

Il calcolo statico della capacità portante dei pannelli CETRIS® è stato eseguito per la disposizione dei pannelli sulle travi (i pannelli hanno la funzione da trave continua). L'interazione dei singoli pannelli CETRIS® per travi a due o più campate è assicurata dal giunto maschio/femmina incollato, per spessori inferiori incollando i bordi. Il calcolo è stato eseguito presupponendo un comportamento elastico del materiale e rispettando le seguenti proprietà meccanico-fisiche:

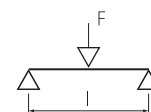
- Resistenza a flessione min. 9 Nmm<sup>-2</sup>
- Modulo di elasticità min. 4500 Nmm<sup>-2</sup>
- Massa volumetrica 1400 kg/m<sup>3</sup>

Nel determinare la capacità di carico, è preso in considerazione anche l'effetto del peso del pannello. Le sollecitazioni normali massime nelle

fibre in estremità durante il carico, non superano 3,60 Nmm<sup>-2</sup> (si ottiene 2,5 volte la sicurezza). La flessione elastica massima dovuta al carico di esercizio, compreso il proprio peso, non deve superare 1/300 della distanza tra gli appoggi. Verificando tramite il calcolo, la capacità portante dei pannelli CETRIS® viene decisivo il carico concentrato. Nelle tabelle e nei grafici seguenti, si considera il carico su un'area di 50 x 50 mm al centro di un pannello di larghezza min. 1 m (secondo EN). Il calcolo statico presuppone inoltre che il carico agisca direttamente sulla superficie del pannello. Questi valori non possono essere utilizzati per il dimensionamento dello spessore dei pannelli CETRIS® per sistemi di pavimento. Soluzioni per pavimento da esempio, realizzate con pannelli CETRIS® e tabelle di carico di questi pannelli sono presenti nel capitolo 6 Sistemi di pavimento CETRIS®.

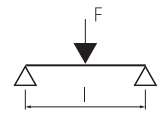
### Tabelle di carico CETRIS® - carico concentrato - trave con 1 campata

(si applica ad es. per determinare lo spessore del pannello del soffitto con carico unico)



Distanza fra gli appoggi l(mm)	Carico massimo F (kN)											
	sp. 10	sp. 12	sp. 4	sp. 16	sp. 18	sp. 20	sp. 22	sp. 24	sp. 26	sp. 28	sp. 30	sp. 32
200	0,298	0,431	0,587	0,767	0,972	1,201	1,454	1,731	2,032	2,357	2,707	3,080
250	0,291	0,420	0,573	0,750	0,951	1,175	1,423	1,694	1,990	2,309	2,651	3,018
300	0,250	0,410	0,559	0,732	0,929	1,148	1,391	1,657	1,946	2,259	2,595	2,954
350	0,205	0,361	0,545	0,714	0,906	1,121	1,359	1,619	1,903	2,209	2,538	2,889
400	0,170	0,302	0,489	0,695	0,883	1,093	1,326	1,581	1,858	2,157	2,479	2,824
450	0,141	0,255	0,417	0,632	0,860	1,065	1,292	1,541	1,812	2,105	2,420	2,757
500	0,117	0,216	0,357	0,546	0,789	1,036	1,258	1,501	1,766	2,053	2,360	2,690
550	0,097	0,183	0,307	0,473	0,688	0,958	1,223	1,461	1,719	1,999	2,300	2,622
600	0,078	0,154	0,263	0,410	0,601	0,842	1,137	1,420	1,672	1,945	2,239	2,553
650	0,062	0,128	0,225	0,356	0,526	0,741	1,006	1,325	1,624	1,891	2,177	2,483
700	0,047	0,105	0,191	0,308	0,461	0,654	0,892	1,179	1,520	1,836	2,115	2,414
750	0,033	0,084	0,160	0,265	0,402	0,576	0,790	1,050	1,359	1,720	2,052	2,343
800	0,020	0,065	0,132	0,226	0,349	0,506	0,700	0,935	1,216	1,544	1,925	2,273
850	0,007	0,047	0,106	0,190	0,301	0,443	0,619	0,832	1,087	1,387	1,734	2,132
900		0,030	0,082	0,157	0,257	0,385	0,545	0,739	0,971	1,245	1,562	1,926
950		0,014	0,060	0,127	0,217	0,333	0,478	0,654	0,866	1,116	1,406	1,739
1000			0,039	0,098	0,179	0,284	0,416	0,577	0,770	0,998	1,264	1,570
1050			0,020	0,072	0,144	0,239	0,358	0,505	0,682	0,890	1,134	1,415
1100			0,001	0,047	0,112	0,197	0,306	0,439	0,600	0,791	1,014	1,272
1150				0,024	0,082	0,158	0,256	0,378	0,525	0,700	0,904	1,141
1200					0,003	0,053	0,122	0,211	0,321	0,455	0,615	0,802

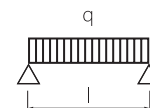
Tabelle di carico CETRIS® - carico distribuito - trave con 1 campata  
 (si applica ad es. per determinare lo spessore del pannello con carico lineare)



Distanza fra gli appoggi (mm)	Carico massimo F (kN/m)											
	sp. 10	sp. 2	sp. 4	sp. 6	sp. 18	sp. 20	sp. 22	sp. 24	sp. 26	sp. 28	sp. 30	sp. 32
200	1,186	1,711	2,332	3,050	3,863	4,772	5,777	6,878	8,076	9,369	10,758	12,243
250	0,938	1,361	1,857	2,430	3,079	3,805	4,608	5,488	6,444	7,477	8,588	9,774
300	0,640	1,121	1,539	2,014	2,554	3,158	3,826	4,558	5,353	6,213	7,137	8,125
350	0,459	0,810	1,301	1,716	2,178	2,694	3,265	3,891	4,572	5,307	6,098	6,943
400	0,340	0,606	0,980	1,480	1,894	2,344	2,842	3,389	3,983	4,626	5,316	6,054
450	0,257	0,465	0,758	1,151	1,657	2,070	2,512	2,996	3,523	4,093	4,706	5,361
500	0,196	0,362	0,597	0,913	1,321	1,833	2,246	2,681	3,154	3,665	4,215	4,803
550	0,150	0,285	0,477	0,735	1,070	1,491	2,006	2,421	2,850	3,313	3,812	4,345
600	0,114	0,225	0,384	0,599	0,878	1,228	1,659	2,178	2,595	3,018	3,474	3,962
650	0,085	0,177	0,310	0,491	0,726	1,022	1,387	1,827	2,348	2,767	3,187	3,635
700	0,061	0,138	0,250	0,404	0,604	0,857	1,169	1,546	1,993	2,517	2,939	3,354
750	0,041	0,106	0,201	0,332	0,504	0,722	0,991	1,317	1,704	2,158	2,683	3,109
800	0,024	0,078	0,159	0,272	0,421	0,610	0,844	1,128	1,466	1,862	2,321	2,848
850	0,009	0,054	0,124	0,221	0,350	0,516	0,721	0,970	1,266	1,615	2,019	2,483
900		0,034	0,093	0,177	0,290	0,435	0,615	0,835	1,097	1,406	1,764	2,175
950		0,015	0,066	0,139	0,238	0,366	0,525	0,720	0,952	1,227	1,546	1,912
1000			0,042	0,106	0,192	0,305	0,446	0,619	0,827	1,072	1,358	1,686
1050			0,021	0,076	0,152	0,252	0,377	0,532	0,718	0,937	1,194	1,489
1100			0,001	0,049	0,116	0,204	0,316	0,454	0,621	0,819	1,050	1,317
1150				0,025	0,083	0,162	0,262	0,386	0,536	0,714	0,923	1,165
1200				0,003	0,054	0,123	0,213	0,324	0,459	0,621	0,810	1,029



Tabelle di carico CETRIS® - carico continuo - trave con 1 campata  
(si applica ad es. per determinare lo spessore del pannello per casseforme)



Distanza fra gli appoggi l (mm)	Carico massimo q (kN/m <sup>2</sup> )											
	sp. 10	sp. 12	sp. 14	sp. 16	sp. 18	tsp. 20	sp. 22	sp. 24	sp. 26	sp. 28	sp. 30	sp. 32
200	11,860	17,112	23,324	30,496	38,628							
250	6,004	10,449	14,857	19,437	24,631	30,440						
300	3,416	5,976	9,560	13,429	17,028	21,053	25,505	30,384				
350	2,099	3,701	5,948	8,947	12,444	15,393	18,657	22,234	26,124	30,328		
400	1,360	2,424	3,920	5,920	8,496	11,720	14,212	16,944	19,916	23,128	26,580	30,272
450	0,913	1,652	2,695	4,091	5,892	8,148	10,910	13,317	15,660	18,192	20,913	23,825
500	0,628	1,159	1,911	2,922	4,227	5,864	7,870	10,281	12,615	14,661	16,860	19,213
550	0,437	0,829	1,387	2,139	3,113	4,336	5,836	7,641	9,778	12,048	13,861	15,801
600	0,304	0,600	1,024	1,596	2,340	3,276	4,424	5,808	7,448	9,364	11,580	13,205
650	0,210	0,436	0,763	1,208	1,787	2,517	3,414	4,496	5,780	7,282	9,018	11,007
700	0,140	0,316	0,572	0,922	1,380	1,959	2,672	3,533	4,555	5,752	7,137	8,723
750	0,088	0,225	0,428	0,708	1,075	1,540	2,115	2,810	3,636	4,603	5,724	7,009
800	0,048	0,156	0,319	0,544	0,842	1,220	1,689	2,256	2,932	3,724	4,643	5,696
850	0,016	0,102	0,233	0,416	0,660	0,971	1,356	1,825	2,383	3,040	3,801	4,674
900		0,060	0,165	0,315	0,516	0,773	1,094	1,484	1,951	2,499	3,136	3,867
950		0,025	0,111	0,235	0,401	0,616	0,884	1,212	1,604	2,066	2,603	3,221
1000			0,067	0,169	0,308	0,488	0,714	0,991	1,323	1,715	2,172	2,698
1050			0,032	0,116	0,232	0,383	0,575	0,810	1,094	1,428	1,819	2,269
1100			0,002	0,071	0,169	0,297	0,460	0,661	0,904	1,191	1,527	1,915
1150				0,035	0,116	0,225	0,364	0,537	0,745	0,994	1,284	1,620
1200				0,004	0,072	0,164	0,284	0,432	0,612	0,828	1,080	1,372

## 2.4 Caratteristiche tecniche termiche

La conduttività termica o coefficiente di conduttività termica è l'indicatore più importante dei materiali da costruzione in termini d'ingegneria termica. I pannelli di legnocemento CETRIS® sono un ottimo conduttore di calore grazie alla loro perfetta combinazione di legno e cemento senza la presenza di pori d'aria. Per questo motivo sono utilizzati ovunque sia richiesta la robustezza di un materiale con la più bassa resistenza termica possibile, che provocherebbe dispersione

termica, ad esempio nel riscaldamento a pavimento. Il capitolo 6.10 Riscaldamento a pavimento è dedicato alle soluzioni di riscaldamento a pavimento.

$\lambda = \max. 0,287 \text{ W/mK}$  (umidità specifica 93%)

A umidità più elevata, la conduttività termica aumenta proporzionalmente, ma non dovrebbe superare il valore di  $0,35 \text{ W/mK}$ .

Conduttività termica dei pannelli CETRIS® secondo lo spessore:

spessore pannelli CETRIS®(mm)	conduttività termica $\lambda$ (W/mK)	resistenza termica R (m <sup>2</sup> K/W)
8	0,200	0,040
24	0,251	0,096
40	0,287	0,139

I valori dichiarati di conducibilità termica sono misurati allo stato asciutto, ma l'effetto dell'umidità sulla conducibilità termica non è trascurabile. Con accrescere dell'umidità aumenta anche la conduttività termica del materiale, quindi è opportuno indicare il valore della conduttività termica nell'umidità costante dei pannelli CETRIS®.

## 2.5 Caratteristiche d'isolamento acustico

Secondo la valutazione dei test su caratteristiche acustiche dell'Istituto di ricerca d'ingegneria civile di Praga, i pannelli CETRIS® hanno eccellenti proprietà acustiche e sono adatti per il rivestimento di tramezzi leggeri, pareti e solai e possono essere utilizzati anche come soffitti fonoisolanti. I pannelli di legnocemento CETRIS® hanno un basso assorbimento acustico, quindi sono un elemento riflettente. Per aumentare l'assorbimento acustico, i pannelli CETRIS® devono essere utilizzati insieme al materiale assorbente. Per l'utilizzo dei pannelli dal punto di vista acustico sono stati riscontrati i seguenti valori:

Modulo di elasticità dinamico	5 800 MPa
fattore di perdita	0,013
velocità di propagazione delle onde longitudinali	2 128 m/s
costante specifica	22,7
potere fonoisolante $R_w$ tl. 8, 10 mm	30 dB
sp. 12, 14mm	31 dB
sp. 16,20 mm	32 dB
sp. 24 mm	33 dB
sp. 32 mm	34 dB
sp. 40 mm	35 dB

### Isolamento acustico delle strutture per pareti rivestite con pannello di legnocemento CETRIS®

Un modo per ridurre la trasmissione del rumore dalla sorgente al ricevitore è un'efficace protezione fonoassorbente. La capacità delle strutture edilizie di trasmettere e attenuare le prestazioni acustiche propagate nell'aria è assicurata dai materiali acustici (isolanti, ecc.). Isolamento acustico per via aerea è una proprietà della struttura di isolare acusticamente le due stanze adiacenti dal punto di vista di rumore aereo. La regola di base: maggiore è il valore dell'isolamento acustico per via aerea, meglio è! Potere fonoisolante ponderato in laboratorio  $R_w$  (dB) di strutture per pareti selezionate rivestite con pannelli di legnocemento CETRIS® è stato misurato in laboratorio su campioni delle dimensioni prescritte secondo EN ISO 140-3 Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi dell'edificio. Per altre composizioni di pareti e tramezzi i valori di isolamento acustico sono riportati nella tabella a pag. 141. (capitolo Applicazione dei pannelli CETRIS® nella protezione antincendio, panoramica delle pareti tagliafuoco) determinate dal calcolo. Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$  (dB) – misurato su una specifica struttura in cantiere. A causa delle diverse condizioni di misurazione (influenzata da trasmissioni laterali), i risultati in cantiere sono sempre peggiori che in laboratorio. Per l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$  (dB) vale la relazione:  $R'_w = R_w - k$  (dB) dove  $k$  è la correzione dipendente da trasmissioni laterali di propagazione dell'aria (di solito il valore  $k = 2-3$  dB, per le strutture composite si consiglia di determinarla individualmente conoscendo l'ambiente circostante e le trasmissioni laterali).

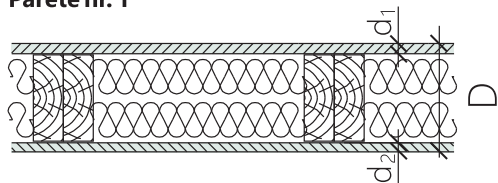
Composizioni di strutture - requisiti per l'isolamento acustico tra le stanze degli edifici secondo ČSN 73 0532 – Acustica - Valutazioni dell'isolamento acustico in edifici e di elementi dell'edificio

Ambiente	Requisiti acustici per le partizioni edilizie $R'_w$	Composizione proposta
Condomini - un appartamento con più stanze		
Tutte le altre stanze dello stesso appartamento, a meno che non siano parte funzionale dell'area protetta	42 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Condomini - appartamenti		
Tutte le stanze di altri appartamenti	52 dB	CETRIS® 2x12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 2x12 mm
Ambienti ad uso pubblico (scale, corridoi, ecc.)	52 dB	CETRIS® 2x12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 2x12 mm
Ambienti pubblicamente inutilizzati (ad es. soffitte)	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Passaggi, sottopassi pedonali	52 dB	CETRIS® 2x12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 2x12 mm
Alberghi e strutture ricettive - zone camere da letto, camere per gli ospiti		
Camere altri ospiti	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Ambienti ad uso pubblico (scale, corridoi)	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Ospedali, cliniche, case di cura - stanze da letto, stanze dei medici		
Stanze da letto, ambulatori	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Ambienti per accessori e ausiliari	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Scuole ecc. – Ambienti didattici		
Ambienti didattici	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Ambienti ad uso pubblico	42 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm
Ambienti rumorosi (palestre, laboratori, sale da pranzo) $L_{A,max} \leq 85$ dB	52 dB	CETRIS® 2x12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 2x12 mm
Uffici e studi		
Uffici e studi	37 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75, CETRIS® 12 mm
Studi o laboratori con maggiori esigenze di protezione dal rumore	47 dB	CETRIS® 12 mm, CW profilo 75 + 60 mm di lana minerale, CETRIS® 12 mm





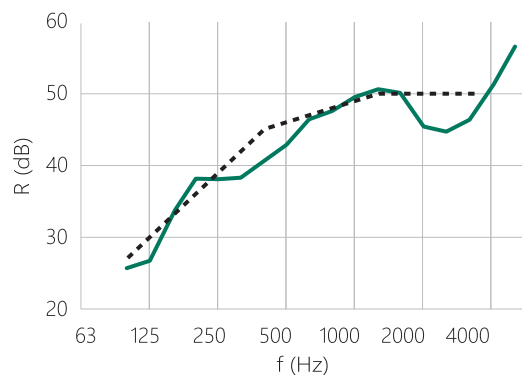
**Parete nr. 1**



- pannello CETRIS® di sp.14 mm
- telaio in legno di sp.120 mm
- ORSIL Uni 2x60 mm
- lastra in cartongesso KNAUF GKB tl. 12,5

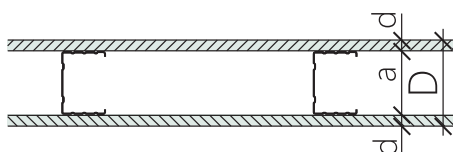
Valutazione secondo EN ISO 717-1

$R_w(C;Ctr) = 46 (-2; -6) \text{ dB}$



Frequenza Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R 1/3 okt. dB	25,6	26,7	33,2	38,1	38,0	38,2	40,8	42,9	46,5	47,6	49,5	50,6	50,1	45,5	44,7	46,4	51,1	56,6

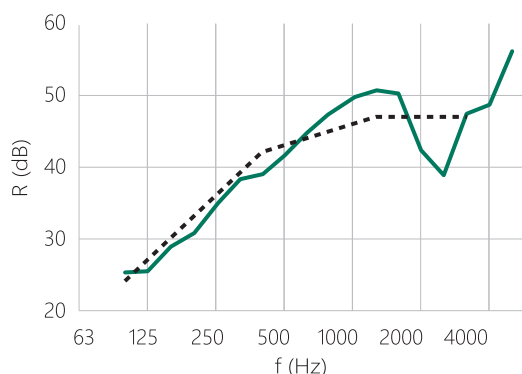
**Parete nr. 2**



- pannello CETRIS® di sp.12 mm
- CW profilo 75 mm
- pannello CETRIS® di sp.12 mm

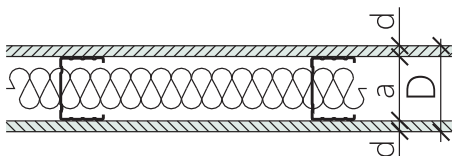
Valutazione secondo EN ISO 717-1

$R_w(C;Ctr) = 43 (-2; -5) \text{ dB}$



Frequenza Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R 1/3 okt. dB	25,2	25,4	28,8	30,7	34,8	38,3	38,9	41,7	45,0	47,7	49,7	50,7	50,3	42,3	38,7	47,5	48,6	56,2

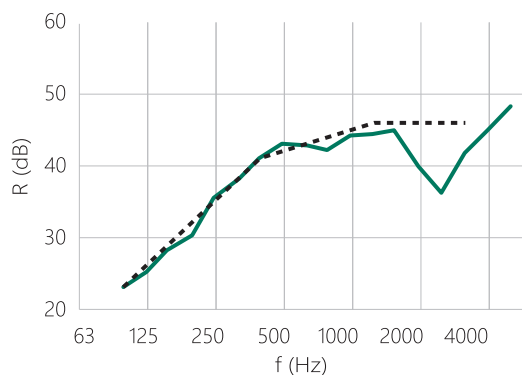
**Parete nr. 3**



- pannello CETRIS® di sp.12 mm
- CW profilo 75 mm
- ORSIL Hardsil 60 mm
- pannello CETRIS® di sp.12 mm

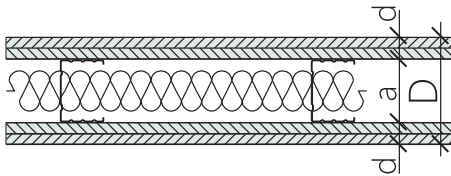
Valutazione secondo EN ISO 717-1

$R_w(C;Ctr) = 52 (-2; -5) \text{ dB}$



Frequenza Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R 1/3 okt. dB	33,2	35,3	38,5	40,3	45,7	48,0	51,2	53,2	53,0	52,3	54,3	54,5	55,1	50,2	46,2	51,8	55,1	58,4

#### Parete nr. 4



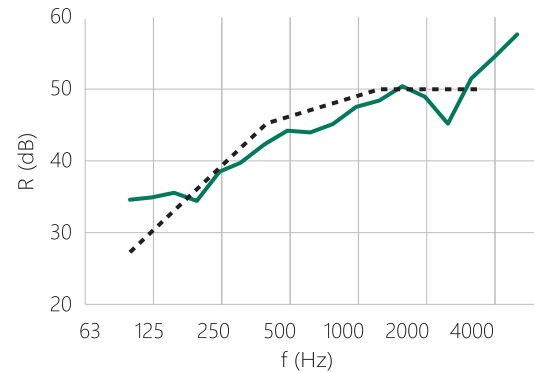
- 2x pannello CETRIS® di sp.12 mm
- CW profilo 75 mm
- ORSIL Hardsil 60 mm
- 2x pannello CETRIS® di sp.12 mm

Valutazione secondo EN ISO 717-1

R<sub>w</sub> (C;Ctr) = 56 (-1; -3) dB

Frequenza Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R 1/3 okt. dB	44,5	44,8	45,5	44,3	48,4	49,8	52,4	54,2	54,0	55,2	57,5	58,4	60,4	59,0	55,2	61,4	64,4	67,6

N.B.: Valori misurati in laboratorio Centro dell'ingegneria edile, Spa Praga, laboratorio di Zlín nell'ottobre 2006 con le seguenti condizioni: Superficie del campione di prova 10,3 m<sup>2</sup>, cubatura della camera di trasmissione 90,3 m<sup>3</sup>, cubatura della camera di ricezione 70 m<sup>3</sup>, temperatura 18-19 °C, umidità relativa 44-47%.



## 2.6 Permeabilità al vapore

La diffusione è la capacità delle molecole di gas, vapore o liquido di penetrare tra le molecole di materiale poroso. Nel caso in cui il materiale poroso separi due ambienti, tra i quali vi è una differenza nelle pressioni parziali del vapore acqueo, avviene la trasmissione del vapore acqueo. La trasmissione avviene da un ambiente in cui la pressione parziale del vapore acqueo è maggiore e avviene in macrocapillari di diametro  $d > 10^{-7}$  m, perché in tali capillari non si presenti la condensa capillare. La trasmissione del vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo) è testata secondo EN ISO 12 572 Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua. La trasmissione del vapore d'acqua viene testata su un campione di prova precisamente definito che sigilla la bacinella di prova contenente un essiccante (gel di silice) o una soluzione satura (piatto umido). Il composto è posto in una camera di prova con temperatura e umidità controllate. A causa della diversa pressione parziale del vapore acqueo tra la bacinella di prova e la camera, il vapore acqueo inizia a fluire attraverso i campioni permeabili. La regolare pesatura del campione composto determina la trasmissione del vapore acqueo nello stato continuo. La capacità dei materiali da costruzione di trasmettere il vapore acqueo per diffusione può essere espressa:

- Coefficiente di conducibilità del vapore o permeabilità  $\delta$
  - Fattore di Resistenza al vapore di acqua  $\mu$
  - Valore S<sub>d</sub> (Superficie Diffusione vapore).
- Esistono relazioni ben definite tra questi valori.

Coefficiente di conducibilità del vapore o permeabilità  $\delta$  (s) è il prodotto della permeabilità al vapore acqueo e dello spessore del campione omogeneo. Il coefficiente del pannello in legnocemento CETRIS®

è stato determinato nel 1991 (secondo ČSN 72 7031, sp. del campione di prova 12 mm) al valore del  $0,00239 \cdot 10^{-9}$  s, oppure  $8,604 \cdot 10^{-6}$  m-1h-1Pa-1. Il valore del fattore di resistenza al vapore acqueo  $\mu$  (adimensionale) è il più utilizzato, ed è il rapporto tra permeabilità al vapore di acqua dell'aria e del materiale da costruzione. Il fattore  $\mu$  indica quante volte è maggiore la resistenza alla diffusione del vapore acqueo di un prodotto rispetto ad un volume d'aria di uguale spessore e temperatura. Maggiore è il valore di resistenza, allora il materiale è meno permeabile (la lana minerale raggiunge i valori 1-2, calcestruzzo 17-32, i valori di impermeabilizzanti sono nell'ordine di decine di migliaia). Il Fattore di Resistenza al vapore acqueo è stato determinato da una prova secondo EN ISO 12 572 per i pannelli CETRIS® con il seguente risultato:

- per sp. 8 mm (il più sottile)  $\mu = 52,8$
- per sp. 40 mm (il più grande)  $\mu = 69,2$

Il valore S<sub>d</sub> (Superficie Diffusione vapore) (m) – lo spessore dello strato d'aria equivalente che oppone una resistenza uguale a quella del prodotto specifico in prova. Per il pannello in legnocemento CETRIS®, il valore S<sub>d</sub> equivale a  $S_d = \mu \cdot d$ , dove d è lo spessore del materiale, cioè:

- per sp. 8 mm (il più sottile)  $s_d = 52,8 \cdot 0,008 = 0,43$  m
- per sp. 40 mm (il più grande)  $s_d = 69,2 \cdot 0,040 = 2,78$  m
- per altri spessori (in generale)  $s_d = \mu \cdot d$

d ... spessore del pannello CETRIS® in m  
 $\mu$  ... valore interpolato dalla tabella (per sp. 10-38 mm)

d (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
$\mu$ (-)	52,8	53,7	54,6	55,5	56,4	57,3	58,2	59,1	60	60,9	61,8	62,7	63,6	65	66,4	67,8	69,2
$s_d$ (m)	0,43	0,54	0,66	0,78	0,90	1,03	1,16	1,30	1,44	1,58	1,73	1,88	2,04	2,21	2,39	2,58	2,78



## 2.7 Caratteristiche antincendio

Classificazione del pannello in legnocemento secondo la classe di reazione al fuoco secondo la norma europea

È stato introdotto un nuovo sistema per la classificazione uniforme dei materiali da costruzione, che è stato completato e implementato come standard EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco. Per la classificazione del pannello in legnocemento CETRIS® in base alla sua reazione al fuoco sono stati utilizzati i risultati delle prove secondo le seguenti norme europee:

- EN ISO 1716:2002 – Determinazione del calore di combustione

- EN 13823:2002 – Prove di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione esclusi i pavimenti: esposizione ad attacco termico mediante "Single Burning Item" (S.B.I.)



In conformità a queste prove, il pannello in legnocemento CETRIS® è classificato in classe A2. La sua classificazione accessoria in base alla produzione di fumo durante la combustione è s1, in base al gocciolamento durante la combustione è d0, il che significa che dopo il trattamento, la classificazione è A2-s1, d0. Questo risultato è valido per la classificazione della reazione al fuoco escluse le pavimentazioni.

## 2.8 Resistenza alle scariche dell'arco ad alta tensione e bassa intensità

Il pannello in legnocemento CETRIS® è un materiale universale per uso in ambienti interni ed esterni. Rispetto ad altri tipi di pannelli, eccelle principalmente per la sua elevata resistenza agli agenti atmosferici, al fuoco, al danneggiamento meccanico, e per possibilità d'uso in ambienti tecnologicamente esigenti. In base alle richieste delle società di distribuzione di energia, il pannello in legnocemento CETRIS® è stato testato per la resistenza alle scariche dell'arco ad alta tensione e bassa intensità secondo EN 61621: 1998 (IEC 61621: 1997). Questa prova ha avuto luogo nel maggio 2003 presso l'Istituto Elettrotecnico di Prove di Praga - Troja, sull'attrezzatura di prova MICAFIL ART 68 con il seguente risultato per il pannello CETRIS® di spessore 10 mm:

- tempo minimo per creare un percorso conduttivo 143 s
- tempo medio per creare un percorso conduttivo 180,25 s

Il pannello di legnocemento CETRIS® è conforme con la sua resistenza alle scariche dell'arco nelle aree con linee ad alta tensione (collettori). Giustificazione: Il valore medio e minimo dei tempi misurati fino alla formazione del percorso conduttivo è inferiore ai tempi d'intervento delle protezioni delle reti di distribuzione di alta e bassa tensione.

## 2.9 Resistenza biologica

Secondo lo standard europeo P CEN/TS 15083-1 Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Determinazione della durabilità naturale del legno massiccio contro i funghi xilofagi, metodi di prova - Parte 1: Basidiomiceti è stata verificata la durabilità del pannello di legnocemento CETRIS® contro i funghi xilofagi Basidiomycetes. Valutando i risultati di prova secondo l'Allegato D della norma sopraindicata, i pannelli di legnocemento CETRIS® sono classificati nella classe di durabilità 1 - molto durevoli.

Le prove di resistenza ai microrganismi (vari ceppi di funghi) sono state

eseguite secondo EN 60068-2-10 : 2006 Test di resistenza ambientali - Parte 2-10: Test - Test J e guida: Muffa. I pannelli di legnocemento CETRIS® sono completamente fungicidi: dopo il test sui campioni, non si sono verificati sviluppo di muffe, cambiamenti visibili o danni.

La resistenza alle termiti del pannello di legnocemento CETRIS® è testata in conformità con EN 117 (490698) Preservanti del legno - Determinazione della soglia di efficacia contro la specie Reticulitermes (Termiti europee) (metodo di laboratorio). Dopo la valutazione visiva, è stato rilevato solo un lieve danneggiamento (livello 2).



---

# Lavorazione dei pannelli in legnocemento CETRIS®

Taglio	3.1
Foratura	3.2
Fresatura	3.3
Levigatura	3.4

## Lavorazione dei pannelli in legnocemento CETRIS®

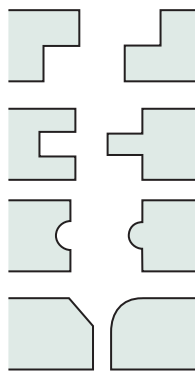
Il grande vantaggio dei pannelli di legnocemento CETRIS® è che possono essere lavorati con tutte le comuni attrezzature per la lavorazione del legno. Per la lavorazione professionale dei pannelli CETRIS® devono essere utilizzati solo utensili in metallo duro. I pannelli CETRIS® possono essere tagliati, forati, fresati e levigati.

### 3.1 Taglio

Il taglio del pannello può essere eseguito direttamente in stabilimento di produzione secondo le esigenze del cliente su apposite attrezzature. Se il cliente desidera tagliare i pannelli con la propria attrezzatura, si consiglia di utilizzare strumenti comuni per il taglio del legno, provvisti di metallo duro (placchette di carburi metallici sinterizzati). Sono adatte anche speciali seghe diamantate per il taglio di pannelli in fibrocemento o vetrocemento. Per ottenere una velocità di taglio ottimale di 30 - 60 m/s, si consiglia di utilizzare macchine con controllo elettronico della velocità. I pannelli con trattamento in superficie (CETRIS® FINISH, PROFIL FINISH, LASUR, PROFIL LASUR, DEKOR) devono essere sempre tagliati sul lato retrostante (non trattato) del pannello in modo che la superficie trattata frontalmente non sia danneggiata. Immediatamente dopo aver lavorato i pannelli con trattamento in superficie, è necessario rimuovere la polvere dal bordo e verniciarli. Durante il taglio dei pannelli CETRIS®, sono generati rifiuti molto fini e polverosi. Sebbene la polvere non contenga sostanze nocive, si consiglia l'uso di aspiratori per proteggere l'ambiente di lavoro.

### 3.3 Fresatura

I pannelli di legnocemento CETRIS® possono essere fresati secondo le esigenze del cliente (es. battentatura, maschio-femmina, bisellatura, ecc.). Se il cliente desidera fresare le tavole sulla propria attrezzatura, valgono gli stessi principi dei metodi di lavorazione precedenti. Tuttavia, le proprietà meccaniche (spessore minimo) dei pannelli CETRIS® devono essere tenute in considerazione durante la fresatura.



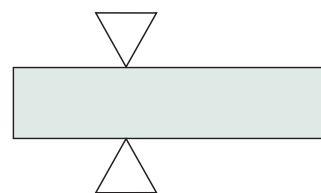
### 3.2 Foratura

Secondo il piano di foratura presentato dal cliente, i pannelli possono essere forati, anche svasati, direttamente nello stabilimento produttivo. Per forare i pannelli CETRIS® possono essere utilizzate le punte per metallo (HSS). Per la foratura manuale, si consiglia di utilizzare trapani elettrici con controllo elettronico della velocità. I pannelli con trattamento in superficie (CETRIS® FINISH, PROFIL FINISH, LASUR, PROFIL LASUR, DEKOR) devono essere sempre forati nella direzione dal lato frontale (trattato). In caso della foratura dal lato retrostante, la superficie frontale sarebbe danneggiata.



### 3.4 Levigatura

La levigatura meccanica su tutta la superficie dei pannelli di legnocemento CETRIS® è eseguita in fabbrica per i pannelli per pavimentazione CETRIS® PDB al fine di ridurre la tolleranza dello spessore a  $\pm 0,3$  mm. La levigatura manuale può essere eseguita, dove è necessario rimuovere irregolarità della superficie o irruvidire la superficie del pannello. Sono utilizzate smerigliatrici manuali elettriche con carta vetrata grana 40-80. Anche in questo caso è opportuno aspirare la polvere generata.



---

# Unione dei pannelli in legnocemento CETRIS®

Ancoraggio negli interni	4.1
Ancoraggio negli esterni tramite bulloni	4.2

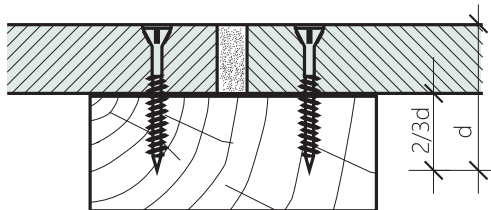
## 4.1 Ancoraggio negli interni

I pannelli CETRIS® possono essere fissati alle strutture mediante avvitarimento, graffatura o chiodatura. Tutti i tipi degli elementi di fissaggio devono essere trattati in superficie contro la corrosione, si sconsiglia l'uso di viti per il fissaggio del cartongesso. Si consiglia di fare i fori per le viti/bulloni 1,2 volte il diametro della vite o del bullone utilizzato. Se si utilizzano viti senza frese per la svasatura, si consiglia di creare una svasatura per affondare la testa della vite. Per l'avvitatura professionale si consigliano avvitatori pneumatici o elettrici con velocità regolabile.

I principi annunciati in questo capitolo (avvitamento nel legno, lamiera, graffatura, chiodatura) si applicano anche all'ancoraggio esterno nei casi in cui il pannello costituisce la base per un sistema d'isolamento termico a contatto o un sistema di copertura sovrapposta.

### 4.1.1 Avvitamento nel legno

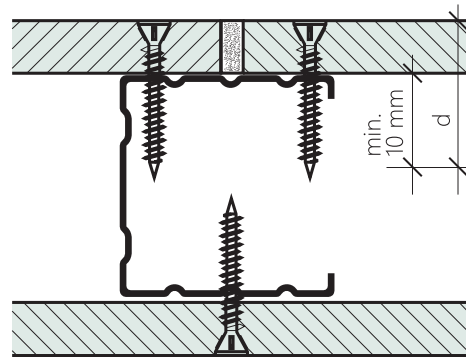
Per il corretto fissaggio dei pannelli CETRIS® alle strutture è necessario rispettare la massima spaziatura della struttura portante e degli elementi di fissaggio. Per il fissaggio dei pannelli CETRIS® sono più adatte le viti autofilettanti con doppio filetto, autosvasanti e con punta temprata per legnocemento. Come materiale aggiuntivo, questo tipo di viti può essere fornito con il nome commerciale CETRIS® di diametro 4,2 mm, e lunghezza 35, 45, 55 mm per il collegamento di due pannelli CETRIS® in un sistema di pavimento flottante o per il fissaggio dei pannelli a strutture in legno orizzontali e verticali (pavimenti, tramezzi, soffitti, ecc.). In fase di ancoraggio, la vite deve estendersi nella struttura in legno per almeno 2/3 della sua lunghezza; per fissare i pannelli del pavimento è sufficiente utilizzare una vite la cui lunghezza superi di 20 mm lo spessore del pannello.



Vite autofilettante CETRIS per legno

### 4.1.2 Avvitamento nella lamiera

Per il fissaggio dei pannelli CETRIS® ai profili in lamiera sono adatte le viti autofilettanti CETRIS® 4,2 x 25 mm (filettatura fino alla testa) o le viti 4,2 x 35, 45, 55 mm (filettatura fino a circa 2/3 di lunghezza). Come struttura portante sono maggiormente utilizzati i profili zincati CW e UW. I profili UW orizzontali sono ancorati alla struttura del soffitto (pavimento) tramite tamponi d'isolamento acustico. I profili verticali CW sono inseriti nei profili UW, che dovrebbero essere circa 15 mm più corti dell'altezza della stanza. Il pannello CETRIS® che forma il rivestimento della parete è generalmente fissato solo ai profili verticali (montanti - CW). Durante l'ancoraggio a profili in lamiera, la vite deve superare almeno di 10 mm lo spessore del pannello. Si consiglia di perforare il pannello CETRIS®. Nel punto di contatto dell'apertura verticale sul profilo CW verticale, è prima ancorato il pannello CETRIS® che si trova più vicino alla guida centrale del profilo CW. Se la procedura è invertita (ancoraggio alla parte morbida del profilo CW), c'è il rischio di deformare il profilo e di conseguenza anche il rivestimento!

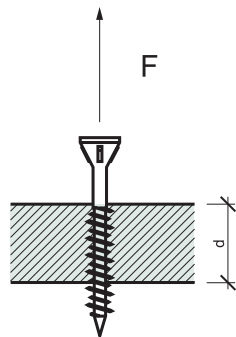


Vite autofilettante CETRIS per lamiera



### A) Determinazione della resistenza all'estrazione assiale delle viti perpendicolare al piano del pannello:

Metodo di prova: EN 320  
 Tipo di vite: CETRIS 4,2 x 35 mm  
 (perforatura nel pannello con un diametro di 3,5 mm)



Spessore del pannello d	resistenza
8 mm	597 N
10 mm	788 N
12 mm	1305 N

#### Parete interna - nessun requisito di resistenza al fuoco (oppure il rivestimento esterno posto sotto sistemi d'isolamento termico a contatto)

Spessore del pannello (mm)	Interasse viti a (mm)	Distanza supporto b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)	Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
8	<200	< 420	>25 <50	>50 <100
10	< 250	< 500		
12, 14	< 250	< 625		
16,18,20	< 300	< 670		
22,24,26,28,30	< 350	< 670		
32,34,36,38,40	< 400	< 670		

#### Soffitto per interni - con un requisito di resistenza al fuoco (oppure il rivestimento esterno posto sotto sistemi d'isolamento termico a contatto)

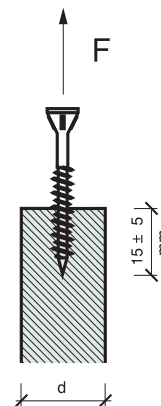
Spessore del pannello (mm)	Interasse viti a (mm)	Distanza supporto b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)	Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
8	<200	< 420	>25 <50	>50 <100
10	< 250	< 500		
12	< 300	< 625		

#### Parete interna - con un requisito di resistenza al fuoco (oppure il rivestimento esterno posto sotto sistemi d'isolamento termico a contatto)

Spessore del pannello (mm)	Interasse viti a (mm)	Distanza supporto b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)	Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
12	<200	< 420	>25 <50	>50 <100

### B) Determinazione della resistenza all'estrazione delle viti parallelamente al piano del pannello:

Metodo di prova: EN 320  
 Tipo di vite: CETRIS 4,2 x 35 mm  
 (perforatura nel pannello con un diametro di 3,5 mm)

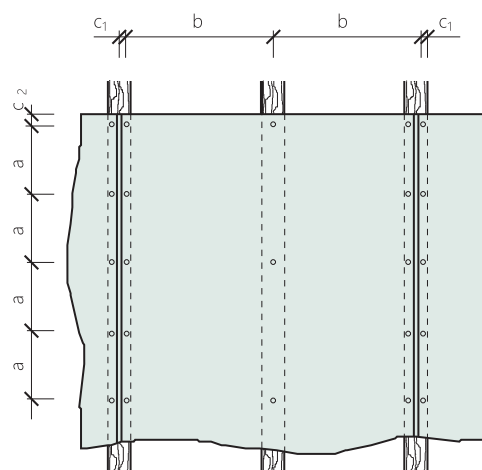


Spessore del pannello d	resistenza
22 mm	1039 N

N.B.: informazioni sui valori.

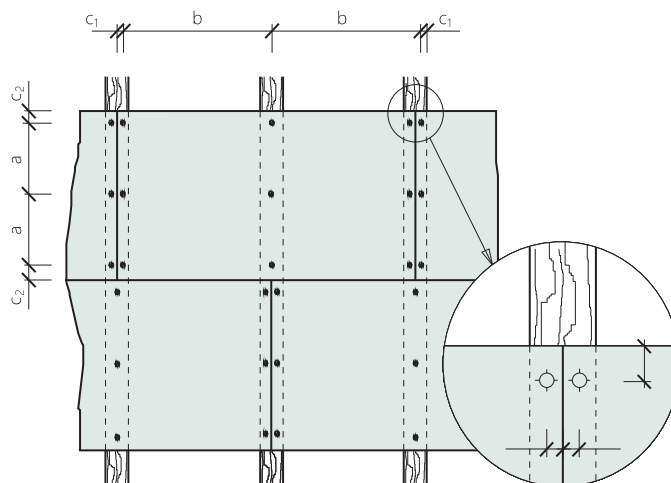
#### Soffitto interno - nessun requisito di resistenza al fuoco (oppure il rivestimento esterno posto sotto sistemi d'isolamento termico a contatto)

Spessore del pannello (mm)	Interasse viti a (mm)	Distanza supporto b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)	Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
10,12,14,16,18	<200	< 625	>25 <50	>50 <100



**Sistemi per pavimentazioni - per maggiori dettagli vedere Capitolo 6.6 e 6.7**

Spessore del pannello (mm)	Interasse viti a (mm)	Distanza supporto b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)	Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
12 (pavimenti flottanti IZOCET, POLYCET)	Strato superiore perforato, max. 300 mm		>25 <50	50
16,18,20,22,24 CETRIS PD (PDB)	< 300	Secondo le tabelle di carico		
26,28,30,32,34, 36,38 CETRIS PD (PDB)	< 400			



### 4.1.3 Fissaggio a punti metallici - graffe

Per il fissaggio dei pannelli di legnocemento (staticamente portanti e non) a una base di legno (trave, palo, lamellare KV, ecc.) sono idonee le graffatrici pneumatiche. Secondo il tipo e lo spessore del pannello, sono disponibili diversi modelli, che si differenziano per le graffe utilizzate (diametro stelo fissaggio) e la dimensione del corpo per una maggiore forza d'impatto.

Tipi di punti/graffe KG 700 CNK geh / DIN 1052 /, diametro stelo fissaggio 1,53 mm

KG 700 CDNK geh, per collegamento /pannello-pannello/

KG 745 CNK geh per pannelli di sp. massimo 10 mm per il legno.

KG 722 CDNK geh per collegamento del pannello al pannello di sp. 12x12 mm.

KG 718 CDNK geh per collegamento del pannello al pannello di sp. 10x12 mm.

Graffatrici consigliate: PN 755 XI / Contatto, PN 755 XI / Automatico

- lunghezza graffe entro 55 mm

- Versione automatica con cadenza fino a 300 giri

HD 7900 CNK geh /DIN 1052/, diametro stelo fissaggio 1,83 mm  
SD 9100 CNK geh /DIN 1052/, diametro stelo fissaggio 2,00 mm  
Graffatrice PN 9180 XII/Contatto

- lunghezza graffe entro 75(80) mm

- modello XII con forza d'impatto alta

Raccomandazioni per il fissaggio dei pannelli a punti metallici - graffe

- distanza delle graffe dal bordo del pannello min. 20 mm
- distanza tra le graffe min. 30 mm (36 mm per graffe HD7900 e SD9100), max. 75 mm (nel perimetro), max. 150 mm dentro la superficie del pannello
- graffe obliquamente al bordo del pannello, almeno con un angolo di 30°

#### Lunghezze delle graffe consigliate (HD 7900 CNK geh, SD 9100 CNK geh)

Spessore del pannello (mm)	12	14	16	18	20	22
Lunghezza delle graffe (mm)	45	50	60	70	70	70

### 4.1.4 Fissaggio a chiodi

La chiodatura può essere utilizzata per l'ancoraggio dei pannelli di legnocemento CETRIS® con uno spessore di 8 - 22 mm. Raccomandazioni per il fissaggio dei pannelli con chiodi

- diametro chiodo dn = 2,1-2,5 mm.
- lunghezza del chiodo minima = spessore del pannello + 30 mm (min)
- i chiodi non devono essere affondati sotto la superficie a una profondità superiore di 2 mm.
- Modelli di chiodatrici Duo Fast CNP 50.1, CNP 65.1, Haubold RNC

- 50M, RNC 65 S/WII, Pressione di esercizio raccomandata 6-8 bar (max. 8 bar).
- distanze minime dei chiodi nei pannelli a base di legno, dal bordo senza sollecitazioni la distanza dei chiodi è di almeno 5. dn, dal
- bordo con sollecitazioni la distanza minima dei chiodi è di almeno 7. dn.
- la distanza reciproca dei chiodi nei pannelli è di almeno 20. dn., al massimo di 75mm (supporti laterali), 150mm (supporti interni).



## 4.2 Ancoraggio negli esterni tramite bulloni

### Rivestimento esterno con fessura a vista - sistema VARIO - vedere capitolo 7.1.3.1. per maggiori dettagli.

Per fissare i pannelli di legnocemento CETRIS® che formano il rivestimento esterno a vista (facciate, rivestimenti di zoccolature, sporgenze di tetti, soffitti, ecc.) si usano le viti in acciaio inossidabile o galvanizzate a testa emisferica o esagonale con rondella reggispinta a tenuta d'acqua. Queste rondelle hanno una parte inferiore provvista di uno strato di elastomero EPDM vulcanizzato, che garantisce una connessione impermeabile e flessibile dei materiali. Il tipo di vite dipende anche dal tipo di materiale sottostante - la griglia di supporto utilizzata. Per l'ancoraggio a una struttura zincata (o di alluminio), è anche possibile utilizzare i rivetti (vedere capitolo 7.1.6.2).

Perforatura dei pannelli (per diametro della vite/rivetto entro 5 mm): i pannelli CETRIS® devono essere perforati:

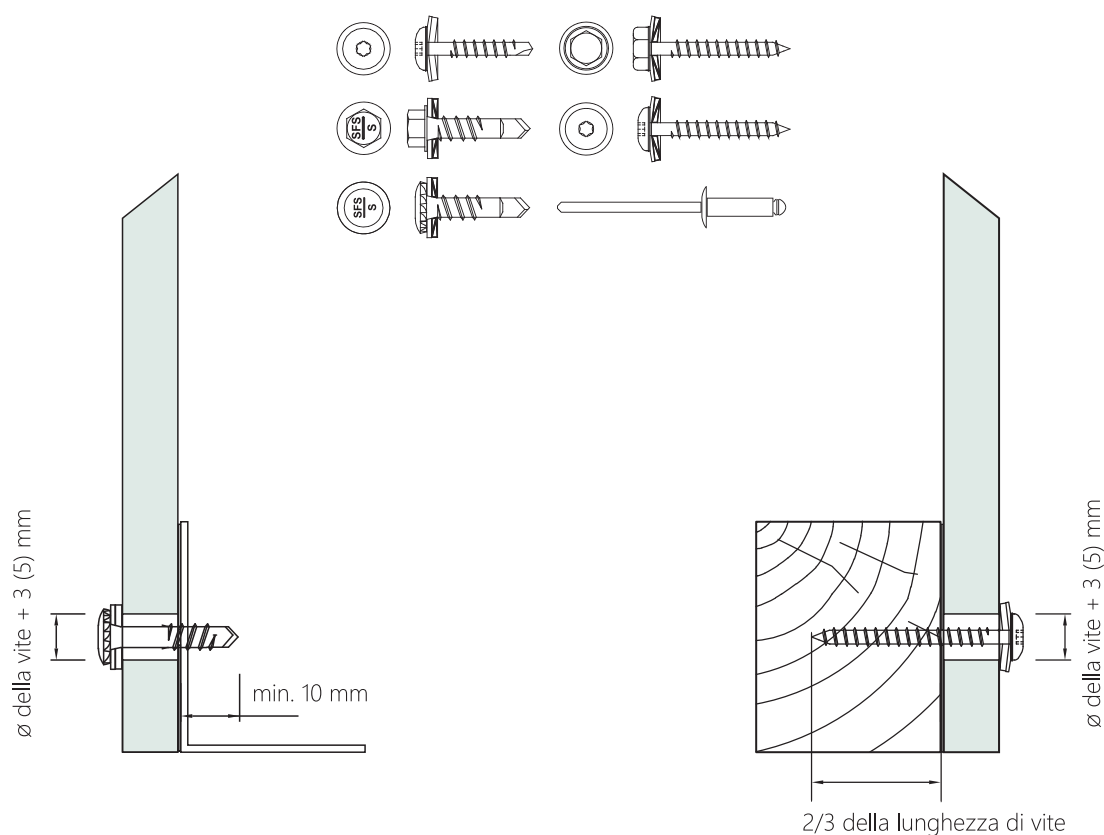
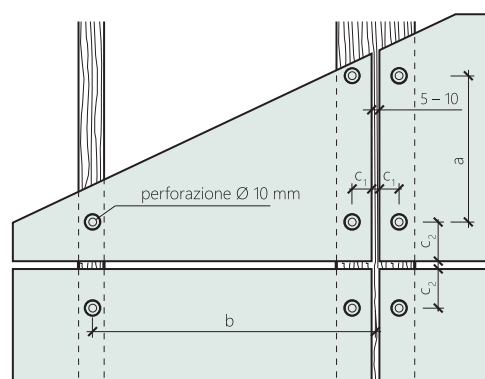
- $\varnothing$  8 mm con lunghezza del pannello entro 1600 mm
- $\varnothing$  10 mm con lunghezza del pannello sopra 1600 mm

Per stabilizzare la posizione, è necessario almeno un punto fisso ( $\varnothing$  5 mm). Dilatazione tra i pannelli 5–10 mm.

Tabella di ancoraggio VARIO

Sp. del pannello (mm)	Distanza delle viti a (mm)	Distanza dei supporti b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale $c_1$ (mm)			Distanza delle viti dal bordo orizzontale $c_2$ (mm)
			legno	zincato	alluminio	
8	< 400	< 420				
10	< 500	< 500				
12	< 500	< 625	>25 <50	>30 <50 >50 <70 *	>50 <70	>70 <100
14	< 550	< 625				
16	< 550	< 700				

\*Si applica in caso di posa dei pannelli CETRIS® con dimensione orizzontale > 1875 mm



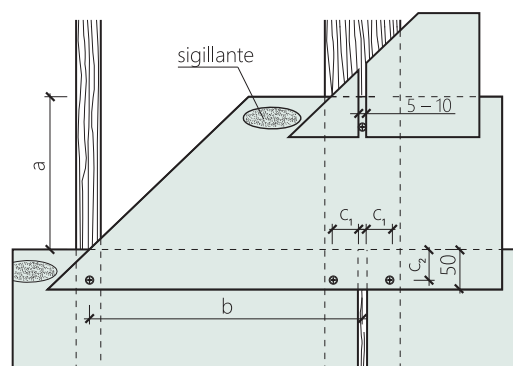
**Rivestimento esterno con fessura battentata - sistema PLANK - vedere capitolo 7.1.3.2 per maggiori dettagli.**

Per il fissaggio dei pannelli CETRIS® nel sistema PLANK (sistema battentato), si usano viti in acciaio inox galvanizzate con testa piana.

Perforatura dei pannelli (per diametro della vite entro 5 mm):

- Laterali – Ø 8 mm
- Interni – 1,2 volte il diametro della vite

*Avvertenza: La lunghezza massima consigliata del pannello CETRIS® per il sistema PLANK è pari a tre volte la luce dei profili verticali ausiliari (listelli) - cioè con uno spessore del pannello di 10 mm il max. 1 500 mm e con uno spessore del pannello di 12 mm è 1 875 mm.*



**Tabella di ancoraggio PLANK**

Sp. del pannello (mm)	Distanza delle viti a (mm)	Distanza dei supporti b (mm)	Distanza delle viti dal bordo verticale c <sub>1</sub> (mm)			Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)	Lunghezza massima dei pannelli (mm)
			legno	zincato	alluminio		
8	< 400	< 420	>35 <50	zincato	alluminio	min. 40	1260
10	< 400	< 500					1500
12	< 350	< 625					1875
14	< 400	< 625					1875
16	< 400	< 700					2100

*\*Si applica in caso di posa dei pannelli CETRIS® con dimensione orizzontale > 1875 mm*



---

# Trattamento di superficie dei pannelli in legnocemento CETRIS®

Riempimento di fessure dei giunti con stucchi permanentemente flessibili	5.1
Verniciature	5.2
Intonaci negli interni	5.3
Intonaci e rivestimenti in ceramica negli esterni	5.4
Rivestimenti in ceramica negli interni	5.5

## Trattamento di superficie dei pannelli in legnocemento CETRIS®

Per applicare i trattamenti alla superficie dei pannelli di legnocemento CETRIS® devono essere mantenuti i seguenti principi:

- tutti i materiali utilizzati devono essere stabili in un ambiente alcalino
- Prima di applicare vernici, adesivi o ghiaia ai pannelli CETRIS®, i pannelli devono essere primerizzati per le superfici assorbenti.
- l'applicazione del materiale deve essere eseguita sulla superficie asciutta dei pannelli CETRIS® secondo le procedure tecnologiche dei rispettivi produttori
- non è adatto per i trattamenti di superficie scegliere i cosiddetti materiali duri, ma materiali permanentemente flessibili
- le fessure di dilatazione tra i pannelli possono essere coperte con strisce o sigillate con stucchi permanentemente flessibili (acrilici, poliuretanic)
- il trattamento di superficie e la sigillatura possono essere eseguiti dopo l'acclimatazione dei pannelli e dopo la loro messa in posa

### 5.1 Riempimento di fessure dei giunti con stucchi permanentemente flessibili

Quando si utilizzano i pannelli CETRIS® per il rivestimento di pareti, tramezzi e soffitti, è necessario dilatare i pannelli tra loro - con una fessura del giunto di larghezza minima di 5 mm. Per coprire le fessure del giunto si possono utilizzare le strisce, o inserire dentro un profilo in legno, plastica o lamiera, oppure sigillare in modo permanente con un stucco flessibile. I stucchi sigillanti consigliati sono a base di resine acriliche, poliuretaniche. I stucchi a silicone possono essere applicati a materiali densi con un pH acido, il che non è il caso del pannello CETRIS®. Se è necessario utilizzare lo stucco a silicone, allora le superfici di contatto devono essere penetrate. Il principio fondamentale per il corretto funzionamento della fessura del giunto di dilatazione è l'eliminazione dell'adesione su tre lati nel giunto, che è la causa di

irregolarità che è causa di sollecitazioni irregolari dell'imbottitura flessibile e quindi del suo distacco dai lati del giunto. Ciò può essere evitato infilando un inserto scorrevole: nastro in polietilene, corda. Il risultato è l'adesione del materiale elastico solo sui lati opposti (bordi) dei pannelli CETRIS® e quindi si crea una sollecitazione uniforme del riempimento - l'"effetto gomma da masticare". Scegliere uno spessore dell'inserto maggiore del 25% rispetto alla larghezza del giunto. Spingerlo a una profondità che corrisponda alla profondità selezionata per il sigillante. Affinché la profondità sia costante, è bene utilizzare, ad esempio, un piolo con un tracciato. Le superfici adiacenti al giunto possono essere protette con nastro adesivo di carta, staccato subito dopo aver terminato il giunto sigillato.



#### Sigillanti consigliati per il riempimento dei giunti

Descrizione	Prestazioni e caratteristiche	Uso	Istruzioni per uso	Produttore
Stucco sigillante flessibile acrilico S-T 5 Stucco sigillante monocomponente per giunti. Crea un giunto permanentemente forte ed elastico.	Elevata adesione, ricopribile con vernici acriliche e disperse. Dopo l'asciugatura, resistente agli agenti atmosferici, compresi i raggi UV. Deformazione massima ammissibile 20%.	Sigillatura di giunti perimetrali, pannelli di legnocemento CETRIS® con una larghezza della fessura del giunto di 5 - 40 mm.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di grasso e olio. Si consiglia di passare la base con penetrazione - sigillante diluito S-T 5 (diluizione con acqua in rapporto 3: 1)	DEN BRAVEN
Sigillante Soudaflex 14 LM Stucco elastico monocomponente a base di poliuretano.	Permanentemente elastico dopo l'asciugatura, deformazione massima ammissibile 25%. Se ricoperto con comuni vernici ossidanti, il processo di l'asciugatura della vernice potrebbe rallentarsi.	Sigillatura di giunti con intenso movimento sul contatto. Spessore della fessura 5 - 30 mm.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di grasso e olio. Si consiglia di passare la base con penetrazione - Primer 100.	SOUDAL

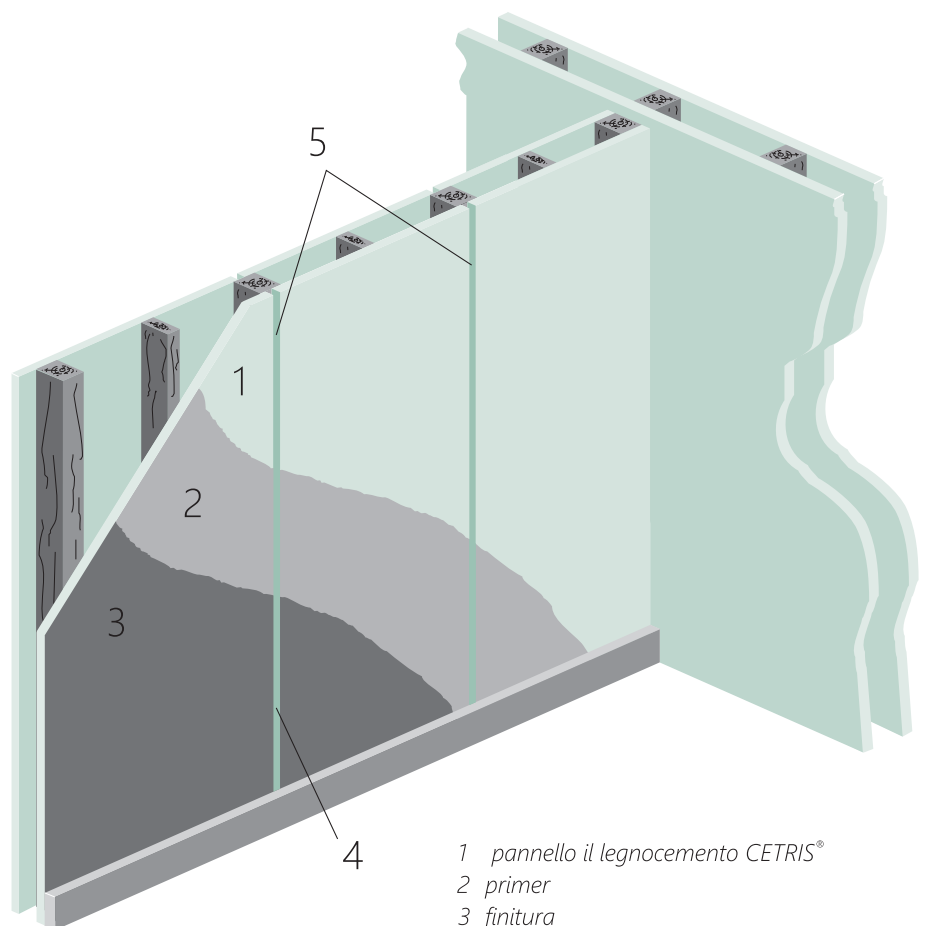
Descrizione	Prestazioni e caratteristiche	Uso	Istruzioni per uso	Produttore
MAPEFLEX Ac4 - Sigillante monocomponente a base di resine acriliche	Sigillante permanente elastico, a tenuta d' acqua ed ermetico.	Riempimento dei giunti per movimenti di lavoro fino al 15 –20 %.Spessore della fessura 5 – 30 mm.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di grasso e olio.	MAPEI
BOTACT A4 - sigillante monocomponente acrilico	Resistente agli agenti atmosferici, alta duttilità, verniciabile.	Per sigillare fessure dei giunti e collegamento dei pannelli da costruzione.	La superficie deve essere pulita, solida, priva di grasso e olio.	BOTAMENT
SCHÖNOX S 20 - sigillante monocomponente per giunti, permanentemente elastico, a base di polimeri MS	Elevata adesione, resistente all'acqua, agli agenti atmosferici e ai raggi UV, ricopribile con vernici acriliche e disperse. Deformazione massima ammissibile 25%.	Sigillatura di giunti di rivestimenti perimetrali, balconi, giunti di dilatazione tra pannelli da costruzione e in piastrelle di ceramica. Per fessura dei giunti di 5 – 20 mm.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di grasso e olio. Si consiglia di penetrare la base con Casco Primer 12.	SCHÖNOX
Henkel - acrilato da costruzione Sigillante a dispersione	Privo di solventi, ricopribile, inodore, resistente ai raggi UV.	Chiusura di giunti di collegamento con una larghezza da 5 a 30 mm.	La superficie deve essere pulita, solida, priva di grasso e olio. Si consiglia di inumidire leggermente la base prima dell'applicazione.	HENKEL
Sigillante Dexaflamm - sigillante elastico monocomponente. APPLICAZIONI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO	Permanentemente elastico dopo l'asciugatura , deformazione massima ammissibile 15%.	Sigillatura di giunti di pannelli, resistenza al fuoco.Spessore della fessura 5 – 20 mm.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di grasso e olio. Si consiglia di passare i bordi con penetrazione - con il sigillante diluito Dexaflamm R.	TORA
Den Braven - sigillante ignifugo acrilico	Stucco sigillante monocomponente per giunti, a base di dispersione acrilica. A temperature superiori a + 120 ° C crea una leggera schiuma e previene la propagazione del fuoco. Trattiene il fuoco, rallenta la combustione.	Sigillante ignifugo - riempimento di giunti tra i pannelli CETRIS® negli interni.	La superficie deve essere pulita, asciutta, solida, priva di particelle di polvere, grasso e olio. Per giunti larghi fino a 10 mm, si applica un rapporto 1: 1 con una profondità e una larghezza minime di 5 mm.	DEN BRAVEN
Den Braven - sigillante ignifugo siliconico	Sigillante siliconico neutro monocomponente. Si asciuga vulcanizzando l'umidità dell'aria, creando un giunto elastico permanentemente forte con la capacità di impedire la penetrazione di fumo e fuoco.	Sigillante ignifugo - riempimento di giunti tra i pannelli CETRIS® resistente a UV, acqua, umidità.		DEN BRAVEN
SIKA Firesil - sigillante siliconico monocomponente permanentemente elastico. APPLICAZIONI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO	Alta adesione, resistente al fuoco e all'acqua.	Sigillatura di giunti tra i pannelli, larghezza massima della fessure del giunto 15 mm.	La superficie deve essere pulita, solida, priva di grasso e olio.	SIKA

## 5.2 Verniciature

La verniciatura del pannello CETRIS® è un trattamento di superficie di uso frequente. Per applicare i trattamenti alla superficie dei pannelli di legnocemento devono essere rispettate le composizioni dei pannelli CETRIS®. Va notato in particolare che il pannello di legnocemento CETRIS® BASIC è un materiale strutturale con difetti minori ammissibili nella superficie anteriore e posteriore. Le caratteristiche della superficie dei pannelli di legnocemento CETRIS® di qualità I. sono fornite in questa pubblicazione nel capitolo 1.5. Parametri dei pannelli spediti. Il lato posteriore - retro dei pannelli (con stampa digitale da fabbrica) ha una superficie più porosa e potrebbe avere un numero maggiore di piccoli difetti rispetto al lato anteriore.

Procedimento consigliato per l'applicazione della vernice:

- prima di iniziare a verniciare è necessario rimuovere dalla superficie tutte le particelle di trucioli e corteccia visibili (scavare con una spatola). Questi punti devono essere in seguito sigillati con sigillanti poliesteri bicomponenti, adatti per uso nell'ambiente esterno. Allo stesso modo, sono sigillate piccole irregolarità nella superficie (incavature, scanalature). Il sigillante deve essere carteggiato. La verniciatura stessa è possibile non prima di 18 ore dopo la carteggiatura.
  - La superficie dei pannelli CETRIS® deve essere pulita, asciutta, priva di grasso e olio. Soprattutto sui bordi possono rimanere polvere e sporco derivanti dalla lavorazione (taglio, fresatura, ecc.). Pertanto, è necessario prima di verniciare carteggiare i bordi con carta vetrata di grana 80 e rimuovere le impurità della polvere.
- il pannello deve essere provvisto di primer (stabilizzazione di superficie, riduzione dell'assorbimento d'acqua, unificazione del supporto). Il primer deve essere applicato su tutte le superfici: lato anteriore e posteriore, e bordi!
  - per verniciare è necessario utilizzare le vernici per la base cementizia, consigliate dal produttore
  - nella composizione dei prodotti è necessario utilizzare un sistema completo e seguire la procedura tecnologica prescritta (in particolare il metodo di applicazione, interruzioni tecnologiche)
  - le vernici devono contenere pigmenti alcalini stabili. I pigmenti instabili possono portare a cambiamenti nelle sfumature di colore. Per garantire una finitura di superficie uniforme, è necessario anche su una superficie inversa applicare un primer protettivo. Da un punto di vista estetico è possibile utilizzare tavole CETRIS® con bordo smussato. Per i giunti nascosti, è necessario utilizzare la spatola su tutta l'area, vedere di seguito. Avvertenza: Quando si rinnovano le vernici più vecchie, è necessario tenere conto delle condizioni della verniciatura esistente e del tipo di vernice utilizzata (sua composizione). La superficie del pannello deve essere irruvidita e pulita prima della ricopertura. Per la ricopertura, si consiglia di utilizzare una vernice della stessa composizione della vernice originale.



- 1 pannello il legnocemento CETRIS®
- 2 primer
- 3 finitura
- 4 sigillante per giunti permanentemente flessibile
- 5 fessura di dilatazione



## Vernici consigliate per il trattamento di superficie dei pannelli CETRIS®

Primer	Finitura	Produttore
FORTE Penetral - penetrante micromolecolare	ETERNAL - vernice a dispersione universale	AUSTIS
ACRYL EMULZE - primer idrosolubile	ACRYLIC COLOR - finitura acrilica idrosolubile	JUB
Penetrazione acrilico-silicone - primer idrosolubile	Vernice per facciate al silicone o vernice per facciate acrilica - vernice per facciate idrosolubile	CEMIX
BTAi top 1000A-CRT - primer idrosolubile monocomponente	BTAi top 1000A-CTS - finitura idrosolubile monocomponente	BTAindustry
HC-4 - primer idrosolubile	GAMADEKOR (F, FS, FS1, SIL, SA) - finiture idrosolubili	STOMIX
EkoPEN - agente penetrante in profondità	EkoFAS (EkoFAS Extra) - vernice acrilica liscia per facciate	EKOLAK
Quarzgrund - fondo di quarzo a base di resina	TEX Egalisationsfarbe - vernice per facciate idrorepellente e altamente traspirante	TEX COLOR
Sto Prim Concentrat - concentrato di penetrazione	Sto Color Royal - vernice per facciate a base acrilica opaca	STO
Mistral Primer	Mistral Univerzal - vernice a smalto idrosolubile	MISTRAL
Ceresit CT 17 - fondo senza solventi	Ceresit CT 44 - colore acrilico	HENKEL
Baumit base universale - primer per livellare l'assorbimento della base pannello	Baumit Nanopor vernice - vernice per esterni a base di silicato permeabile al vapore altamente resistente, resistente allo sporco	BAUMIT
FANO - impregnazione di facciate	RENOFAS - vernice per facciate a grana fine	CHEMOLAK
KEIM Silangrund - penetrazione idrofobica a base di silano	KEIM Granital - vernice a base di silicati omogeneizzati	KEIM FARBEN
BILEP P - impregnante in dispersione acrilato	ETERfX BI - finitura acrilica opaca in dispersione	BIOPOL PAINTS
Funcosil Hydro-Tiefengrund - penetrazione solubile in acqua con penetrazione profonda	Funcosil Betonacryl - rivestimento acrilico anticarbonato di superfici in calcestruzzo	REMMERS
PEN-fiX - vernice idrosolubile penetrante, leggermente bianca	ELASTACRYL SATIN - vernice per facciate idrosolubile, opaca	TOLLENS
REMCOLOR Imprégnation - colore di base	REMCOLOR Vernice per tetti - Vernice a dispersione idrosolubile per uso esterno	deREM

## Vernici consigliate per il trattamento di superficie trasparente dei pannelli CETRIS®

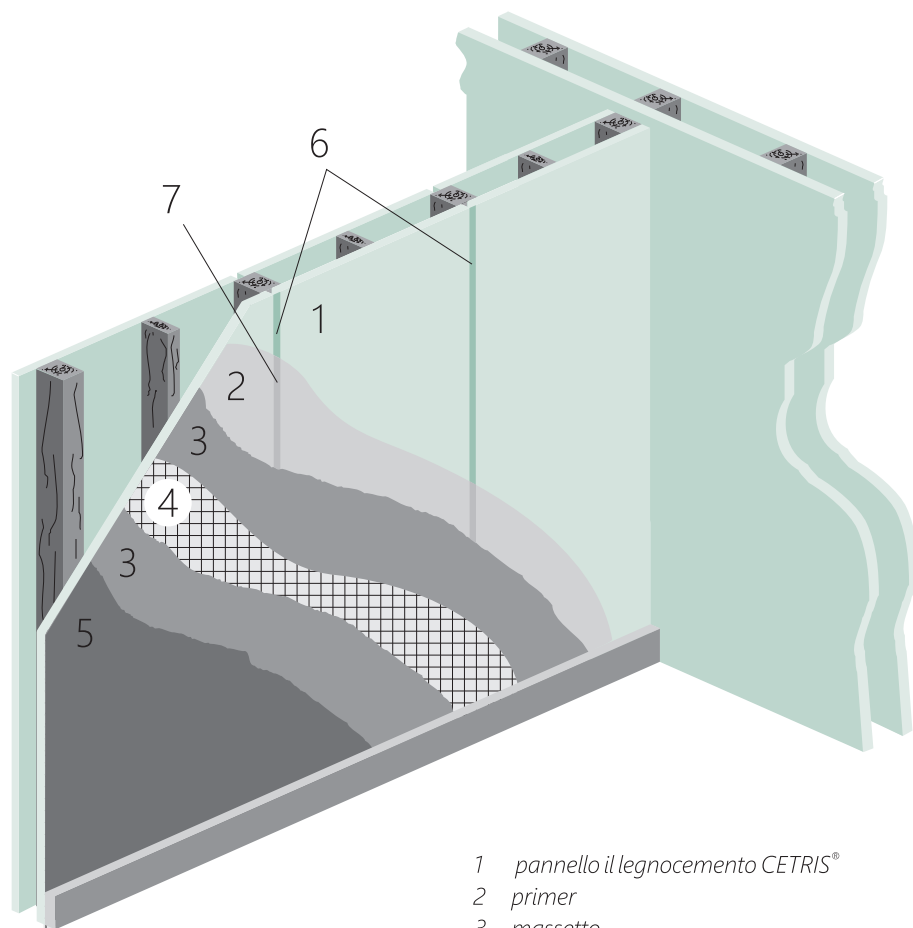
Primer	Produttore
IMESTA IW 290 Impermeabilizzante a base di olio silconico.	IMESTA
TOLLENS Hydrofuge Incolore Soluzione idrofobizzante per la protezione di pietra, muratura, calcestruzzo e intonaco.	TOLLENS
SIKAGARD 700S Soluzione idrofobica monocomponente a base di resina silossanica.	SIKA
Herbol-Fassaden-Imprägnierung Hydrophob Impregnante incolore a solvente per la realizzazione di rivestimenti idrorepellenti su tutti i supporti minerali	HERBOL Akzo Nobel Deco



## 5.3 Intonaci negli interni

L'applicazione di intonaci crea un trattamento di superficie con giunto nascosto. I pannelli CETRIS® devono essere prima protetti da una penetrazione, i giunti devono essere sigillati con un sigillante permanentemente flessibile. In seguito, è applicato un massetto su tutta la superficie, in cui è pressata una rete in fibra di vetro. Dopo lo strato di livellamento con massetto, si applica il trattamento di superficie finale. Si consiglia di utilizzare sempre un sistema completo di un produttore per

i trattamenti di superficie e di seguire le procedure tecnologiche del produttore durante l'applicazione. Il retro del pannello CETRIS® deve essere trattato con almeno una mano di vernice (ad esempio, penetrante - primer o vernice con maggiore resistenza alla diffusione) in modo che il pannello non si pieghi durante i trattamenti di superficie dal lato anteriore



- 1 pannello in legno-cemento CETRIS®
- 2 primer
- 3 massetto
- 4 tessuto strutturale
- 5 intonaco
- 6 fessura di dilatazione
- 7 sigillante per giunti permanentemente flessibile

## 5.4 Intonaci e rivestimenti in ceramica negli esterni

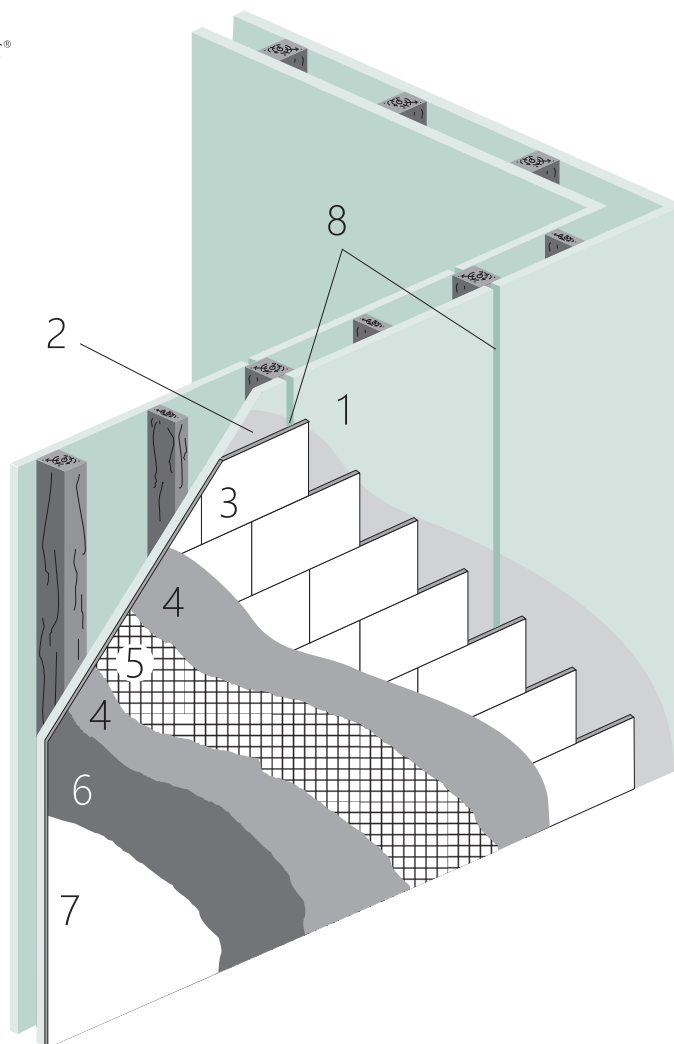
L'applicazione di intonaci e rivestimenti crea un trattamento di superficie con giunto nascosto. A causa delle dilatazioni di umidità dei pannelli CETRIS®, il materiale si restringe e si espande costantemente. Affinché queste modifiche non danneggino lo strato di intonaco della facciata o il rivestimento con crepe sottili, è necessario incollare o attaccare sul pannello CETRIS® un pannello isolante per facciate (polistirolo, lana minerale) con uno spessore minimo di sp. 30 mm. In caso di utilizzo dei pannelli di legnocemento CETRIS®, di formato massimo 1.250 x 1.250 mm, è sufficiente uno spessore del pannello isolante di 20 mm. L'isolante forma uno strato di separazione al quale sono applicati vari sistemi di intonaco o di piastrelle ceramiche. I pannelli di legnocemento CETRIS® devono essere penetrati, in tale caso non serve sigillare i giunti. Il polistirolo e la lana minerale sono incollati con adesivo per calcestruzzo o schiuma a bassa espansione per coprire le fessure dei giunti tra i pannelli di legnocemento CETRIS®.

L'ancoraggio meccanico dei pannelli isolanti al pannello CETRIS® è eseguito mediante piattelli (vite autoforante con testa in polietilene di alta qualità). Il numero di elementi di ancoraggio è specificato dai produttori di pannelli isolanti o piattelli, numero min. è di 4 pz/m<sup>2</sup>.

Prodotti consigliati per l'ancoraggio dell'isolante:

- EJOT SBH-T 65/25, diametro vite 4,8 mm, lunghezza ancoraggio 20-40 mm. Utilizzato in combinazione con viti autoforanti EJOT® Climadur-Dabo SW 8 R.
- In seguito, viene applicato un massetto su tutta la superficie, in cui viene pressata una rete in fibra di vetro. Dopo aver applicato lo strato di livellamento con il massetto, si realizza il trattamento finale.

- 1 pannello il legnocemento CETRIS®
- 2 primer
- 3 pannello isolante
- 4 massetto
- 5 tessuto strutturale
- 6 penetrazione
- 7 gesso o piastrelle di ceramica
- 8 fessura di dilatazione



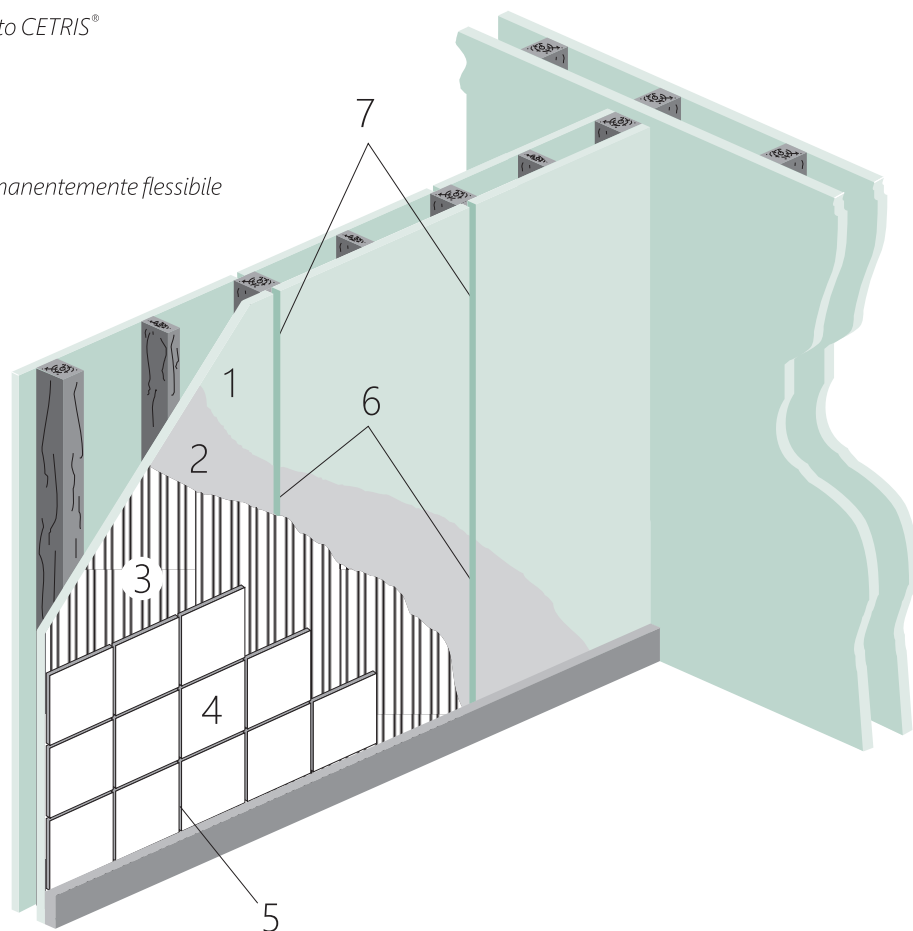
## 5.5 Rivestimenti in ceramica negli interni

### Ambienti con carico normale

In fase di piastrellatura è opportuno utilizzare sigillanti permanentemente flessibili sia per la stuccatura dei pannelli di legnocemento CETRIS® che per l'incollaggio delle piastrelle stesse. Il sigillante adesivo deve essere applicato su tutta la superficie, non solo in punti. I giunti di dilatazione tra i pannelli devono rimanere a vista. Oppure incollare le piastrelle a un solo pannello CETRIS® e nel punto di sovrapposizione con pannelli CETRIS® lasciare le fessure senza sigillante adesivo. Questa soluzione è progettata per ambienti con normale uso d'acqua.

Dimensione piastrella max. 200 x 200 mm. Il retro del pannello CETRIS® deve essere trattato con almeno una mano di vernice (ad esempio, penetrante - primer o vernice con maggiore resistenza alla diffusione) in modo che il pannello non si pieghi durante i trattamenti di superficie dal lato anteriore. La piastrellatura può essere eseguita dopo la acclimatazione dei pannelli CETRIS® dopo loro messa in posa.

- 1 pannello il legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 sigillante adesivo
- 4 piastrelle di ceramica
- 5 stucco sigillante
- 6 sigillante per giunti permanentemente flessibile
- 7 fessura di dilatazione

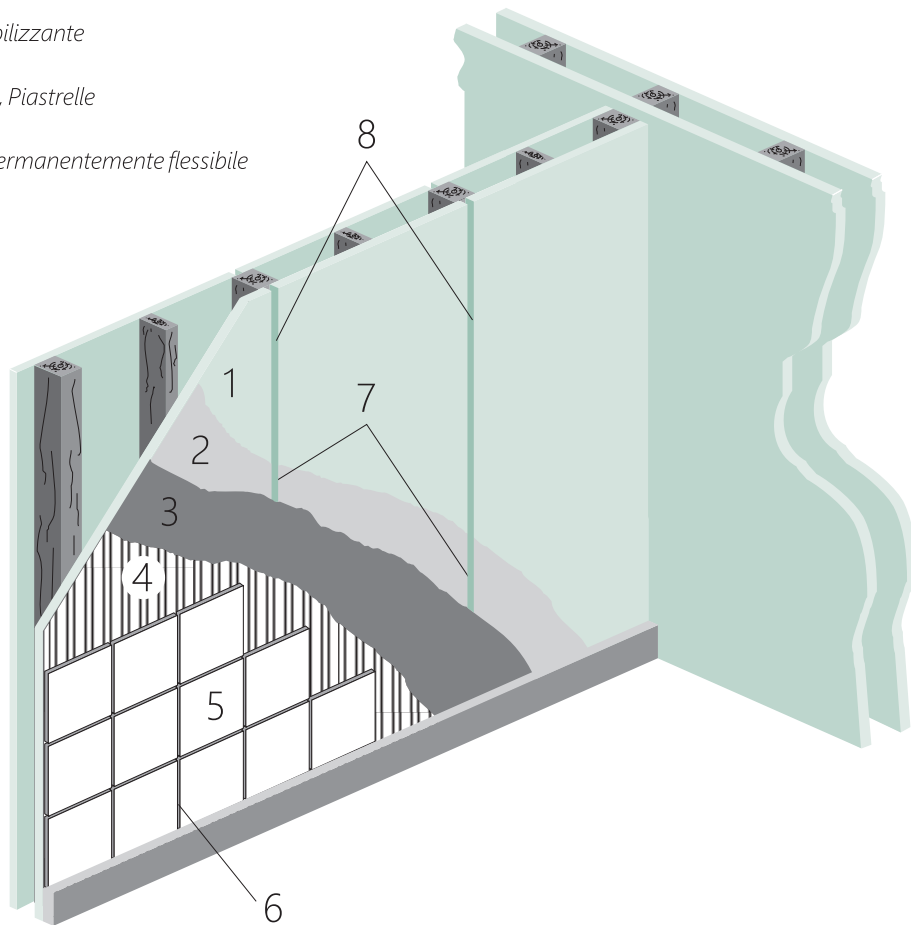


Composizione del sistema	Penetrazione	Sigillante adesivo	Stucco sigillante (riempimento delle fessure)
MAPEI	non richiesto	Ultramastic III	Ultracolor (Mapesil AC)
SCHÖNOX	Schönox KH, diluito con acqua 1:3	Schönox PFK, oppure PFK White	Schönox WD Flex (Schönox ES, oppure Schönox SMP)
BOTAMENT	Botact D11	Botact M21	Motact M32 (Botact S5)
BASF	PCI-Gisogrund	PCI-Nanolight	PCI-Flexfug
CERESIT	Ceresit CT 17	Ceresit CM 16 – minor carico Ceresit CM 17 – maggior carico	Ceresit CE 40 (Ceresit CS 25)
SIKA	non richiesto	Sika Ceram 203	Sika Fuga
CEMIX	Superkontakt 241	FLEX ETRA 045	FLEX 079 o BIOFLEX 179

## Ambienti sottoposti a stress da umidità

I pannelli di legnoceemento CETRIS® devono essere provvisti di un rivestimento impermeabilizzante per l'uso nei bagni non ventilati, box doccia e aree con maggiore stress da umidità:

- 1 pannello in legnoceemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 massetto impermeabilizzante
- 4 sigillante adesivo
- 5 piastrelle di ceramica, Piastrelle
- 6 stucco sigillante
- 7 sigillante per giunti permanentemente flessibile
- 8 fessura di dilatazione



Composizione del sistema:	Penetrazione	Impermeabilizzazione (copertura degli angoli, giunti di dilatazione)	Sigillante adesivo	Stucco sigillante (riempimento delle fessure)
MAPEI	non richiesto	Keralastic sp. 1 mm (MAPEBAND)	Keralastic	Ultracolor (Mapesil AC)
SCHÖNOX	Schönox KH, diluito con acqua 1:3	Schönox HA (Schönox ST-IC, oppure ST-EA)	Schönox PF, oppure Schönox Q9	Schönox SU, oppure UF Premium (Schönox ES, oppure Schönox SMP)
BOTAMENT	Botact D11	Botactc DF 9 Plus (AB 78)	Botactc M21	Motact M32 (Botact S5)
BASF	PCI-Gisogrund	PCI-Lastogum (PCI- Dichtband Objekt)	PCI-Nanolight	PCI-Flexfug
CERESIT	Ceresit CT 17	Ceresit CL 51 (Ceresit CL 52)	Ceresit CM 16 – minor carico Ceresit CM 17 – maggior carico	Ceresit CE 40 (Ceresit CS 25)
SIKA	non richiesto	Sika Top 109 Elastocem (Sika Tape Seal S)	Sika Ceram 203	Sika Fuga
CEMIX	Superkontakt 241	Impermeabilizzazione rivestita 1K (nastro sigillante flessibile 100, angolo interno ed esterno)	FLEX ETRA 045	FLEX 079 o BIOFLEX 179



---

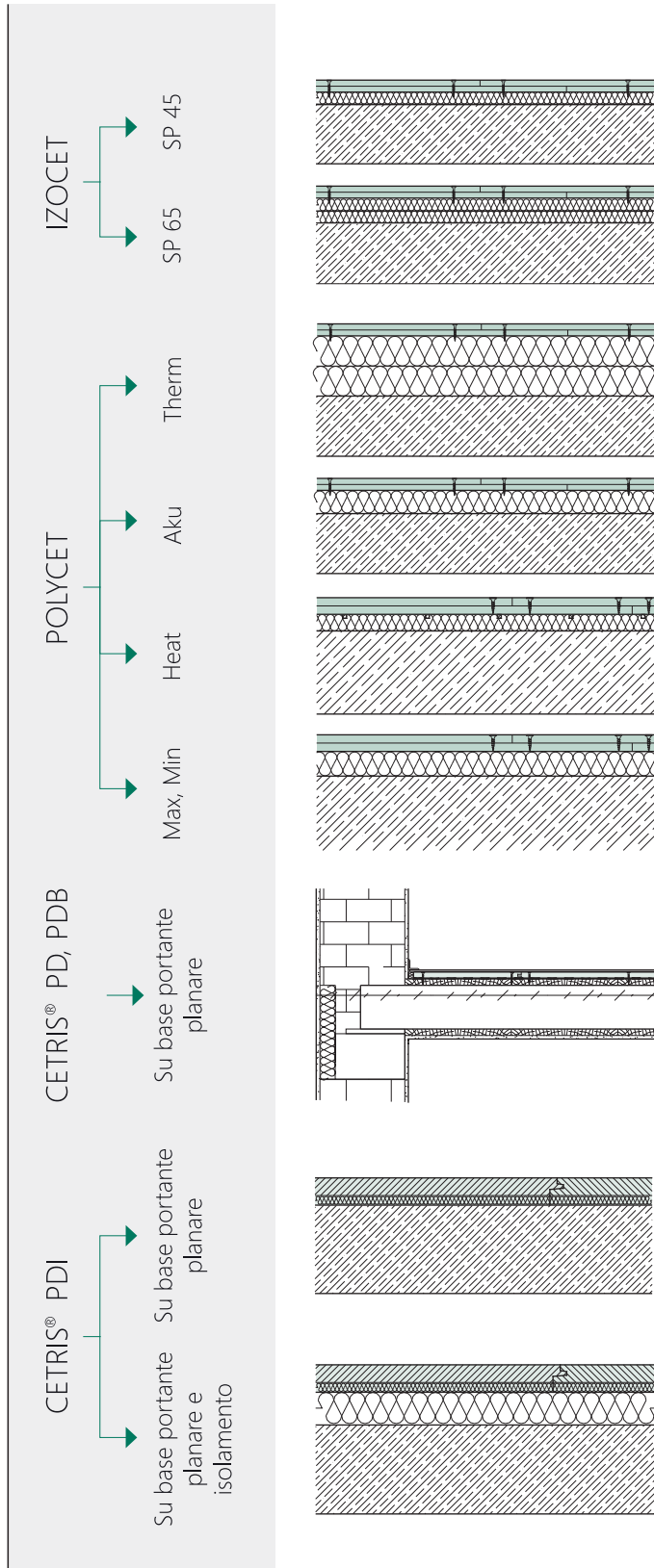
# Pavimenti

Tipi di sistemi per pavimentazione CETRIS®	6.1
Possibilità d'uso dei pannelli per pavimenti CETRIS®	6.2
Tipi di pannelli per pavimenti CETRIS®	6.3
Principi generali per l'installazione di pannelli per pavimenti CETRIS®	6.4
Pavimenti flottanti con pannelli CETRIS®	6.5
Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su superficie portante	6.6
Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su travi	6.7
Pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi	6.8
Rivestimenti del pavimento	6.9
Riscaldamento a pavimento	6.10

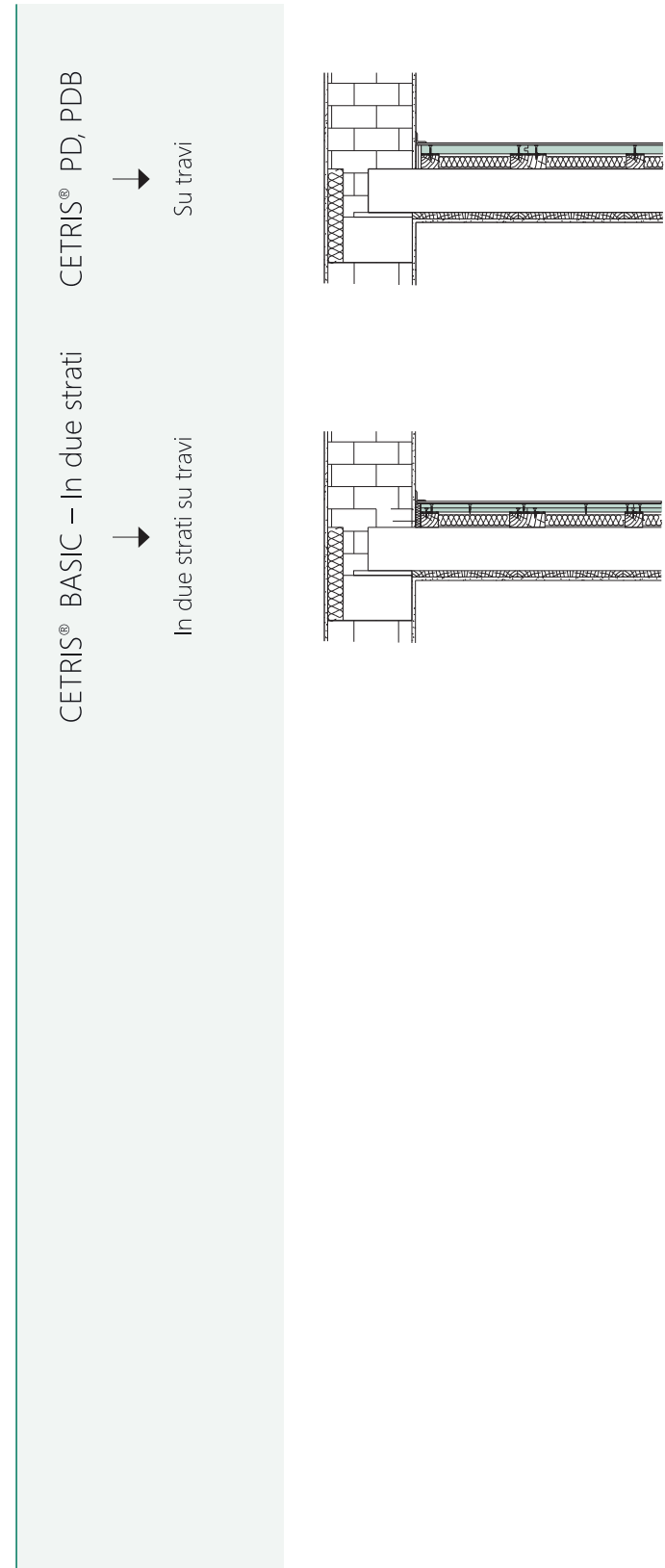
## 6.1 Tipi di sistemi per pavimentazione CETRIS®

I pavimenti in pannelli di legnocemento CETRIS® possono essere eseguiti in diverse possibilità di base secondo il seguente schema:

### Pavimenti posati su base planare



### Pavimenti posati su griglie o travi





## Gamma e utilizzo di sistemi a pavimento flottante realizzati con pannelli CETRIS®

I pannelli di legnocemento CETRIS® sono utilizzati con successo come tavole nel risanamento di vecchi pavimenti in legno, come strato portante posato su travi o in un sistema di pavimenti flottanti leggeri. Grazie alla sua conduttività termica ( $\lambda = 0,35 \text{ W / mK}$ ), è utilizzato in vari sistemi di riscaldamento a pavimento. In combinazione con i materiali d'isolamento termico, crea una struttura del pavimento con le proprietà d'isolamento e protezione antincendio richieste.

Utilizzando i pannelli CETRIS®, è possibile migliorare i parametri d'isolamento acustico e termico della struttura del pavimento già esistente o crearne una nuova in modo molto rapido ed economico senza l'utilizzo di processi a umido. Per garantire una pavimentazione di qualità, è necessario seguire le procedure tecnologiche consigliate dal produttore, che rispettano le proprietà dei pannelli di legnocemento CETRIS®.

## 6.2 Possibilità d'uso dei pannelli per pavimenti CETRIS®

Esempi di utilizzo di sistemi a pavimento con pannelli in legnocemento CETRIS®:

- nuovi edifici residenziali e civili
- ricostruzione e ristrutturazione edifici
- realizzazione di pavimenti in sovrastrutture e incassi di solai
- edifici assemblati
- uffici, uffici amministrativi e aule scolastiche
- soluzioni speciali per pavimenti
- realizzazione di un pavimento solido e flessibile
- protezione antiscivolo degli ambienti
- ecc.

Vantaggi dei sistemi a pavimento con pannelli in legnocemento CETRIS®:

- capacità di bilanciare diversi livelli di altezza
- possibilità di combinare i vari sistemi del pavimento secondo necessità (diversi valori di carico utile)
- montaggio semplice e veloce con esclusione dei processi ad umido
- ottima capacità di isolamento acustico e termico
- peso basso al metro quadro basso della struttura del pavimento
- il pavimento è calpestabile subito dopo la posa
- alta resistenza al fuoco
- elevata attenuazione del rumore
- possibilità di applicazione di un'ampia gamma di rivestimenti per pavimenti
- ecc.

## 6.3 Tipi di pannelli per pavimenti CETRIS®

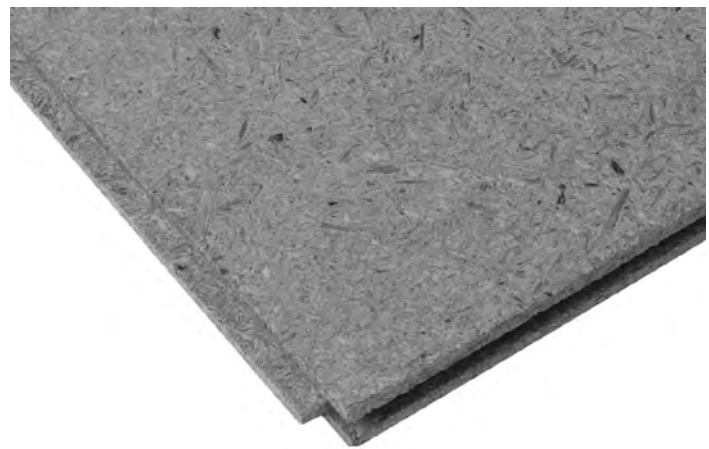
### 6.3.1 Pannelli per pavimenti CETRIS® PD

Le dimensioni di produzione standard sono 625 x 1250 mm (0,78 m<sup>2</sup>) incluso il maschio. Le dimensioni di copertura del pannello sono 617 x 1242 mm (0,77 m<sup>2</sup>). Prodotti in spessori 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 mm. Sono dotati di maschiatura lungo il perimetro con una profondità di 10 mm. Previo accordo, i pannelli possono essere forniti in altri spessori. I lati superiori dei pannelli CETRIS® PD contengono uno stampo per l'installazione.



### 6.3.2 Pannelli per pavimenti CETRIS® PDB

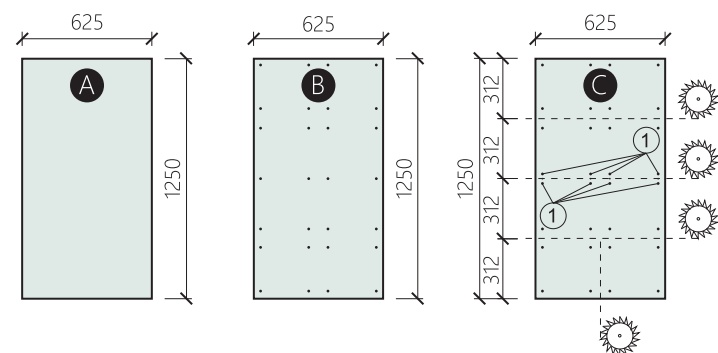
Le dimensioni di produzione standard di pannelli CETRIS® PDB sono 625 x 1250 mm (0,78 m<sup>2</sup>) comprese. Le dimensioni di copertura del pannello sono 617 x 1242 mm (0,77 m<sup>2</sup>). Prodotti in spessori 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 e 38 mm. Il pannello è levigato su tutta la superficie per ottenere tolleranze di spessore minime (max. ± 0,3 mm). Sono dotati di maschiatura lungo il perimetro con una profondità di 10 mm. Previo accordo, i pannelli possono essere forniti in altri spessori. Per facilitare l'installazione, i lati superiori del CETRIS® PDB hanno uno stampo. I pannelli per pavimento CETRIS® PDB levigati ricordano l'aspetto del truciolato, che può portare all'uso diretto come strato di battistrada. Tuttavia, va considerato che CETRIS® PD e CETRIS® PDB sono fabbricati come pannelli da costruzione con le tolleranze ammissibili appropriate (lunghezza, larghezza) e non come pavimento decorativo. Pertanto non è possibile accettare reclami per motivi visivi.



### 6.3.3 Pannelli CETRIS® per pavimenti flottanti (due strati)

Per i sistemi a pavimento IZOCET e POLYCET, si usano i pannelli CETRIS® di sp. 12 mm, dimensioni standard 625 x 1.250 mm (0,78 m<sup>2</sup>), senza trattamento dei bordi. I pannelli sono posati in due strati con sovrapposizione di 312 mm, i due strati sono collegati con viti autofilettanti a testa svasata provviste di bordi svasati e doppia filettatura 4,2 x 35 mm. Per una più facile installazione, lo strato superiore dei pannelli è perforato con fori di diametro di 4,5 mm. La posizione delle viti è determinata in conformità a prove statiche di strutture per pavimento a secco. Il numero medio di viti di connessione è di 30 pezzi / m<sup>2</sup>.

- A – Dimensione standard del pannello CETRIS® per lo strato inferiore
- B – Dimensione standard del pannello CETRIS® per lo strato superiore con fori perforati da 4 mm
- C – Regolazione delle dimensioni standard del pannello CETRIS® alle dimensioni modulo
- 1– Fori realizzati in cantiere



## 6.3.4 Pannelli per pavimenti sandwich CETRIS® PDI

CETRIS® PDI è un pannello sandwich progettato per la tecnologia dei pavimenti a secco. È composto di pannelli in legnocemento CETRIS® di sp. 20 (22) mm incollato con un pannello isolante in fibra di legno (masonite) di sp. 12 mm. Il pannello misura 1.220 x 610 mm (incluso il maschio) ed è di spessore 32 (34) mm, lungo il perimetro con maschiatura, la superficie è liscia. I pannelli sono progettati per la posa su una superficie planare (struttura del solaio, assito). Il loro vantaggio è il montaggio veloce, semplice e preciso. Un altro vantaggio è la distribuzione dei carichi operativi puntuali su un'area più ampia. I pannelli CETRIS® PDI possono essere posati direttamente sul sottofondo (struttura del solaio, assito). La condizione è che il sottofondo sia planare, portante e asciutto. In questo modo è possibile creare un nuovo strato con un pannello isolante con uno spessore totale di soli 32 (34) mm, con un'elevata capacità portante ed elevata resistenza ai carichi concentrati.



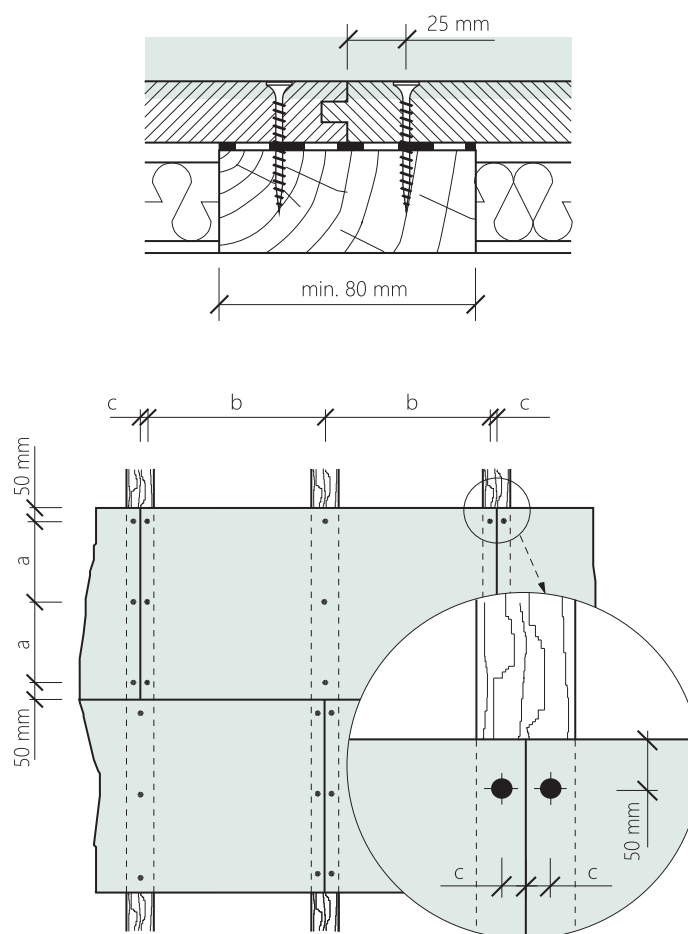
## 6.4 Principi generali per l'installazione di pannelli per pavimenti CETRIS®

### 6.4.1 Fissaggio dei pannelli per pavimenti CETRIS®

I pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB sono fissati alla base di supporto tramite avvitamento. In questo modo possono essere collegati vari strati tra loro (sistemi IZOCET, POLYCET). Per l'unione si raccomandano viti autofilettanti a testa svasata provviste di bordi svasati e doppia filettatura (p. es. VISIMPEX, BÜHNEN). Per determinare la lunghezza della vite, si applica il principio che nella base (trave) deve infilarsi almeno 20 mm di vite (legno massiccio) o 10 mm (profili in acciaio). Per l'avvitamento con un altro tipo di vite e nel caso di ancoraggio a una struttura in acciaio, è necessario perforare i fori nell'acciaio di 1,2 volte il diametro della vite utilizzata. È anche necessario creare una svasatura per la testa. Gli interassi massimi di elementi di collegamento sono riportati nella tabella. Gli interassi di fori dal bordo del pannello sono almeno di 25 mm, max. 50 mm. La larghezza minima della base di supporto (trave) è di 50 mm, al punto del giunto di due pannelli CETRIS® di 80 mm.

- Per unire i pannelli CETRIS® non sono adatte le viti autofilettanti utilizzate per cartongesso o chiodi.
- Nel caso di pannelli del pavimento appoggiati su travetti, è necessario prestare attenzione che le fessure dei giunti siano supportate in almeno una direzione. Nel caso di travi unidirezionali possiamo CETRIS® PD e CETRIS® PDB con il lato più lungo perpendicolare alle travi (trave continua).
- Nel caso di posa sul pavimento in legno i pannelli devono essere trasversali alla direzione del pavimento originale.

I pannelli del pavimento CETRIS® possono essere graffiati o inchiodati alla griglia, i principi per questo metodo di ancoraggio sono riportati nei capitoli 4.1.3 e 4.1.4.)



Tipo prodotto e spessore pannello (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)
Pannelli CETRIS® per sistemi a pavimento flottante di sp. 12 mm	Lo strato superiore dei pannelli è perforato in produzione, max. 300 mm		
CETRIS® PD (PDB) sp. 16, 18, 20, 22, 24 mm	≤ 300	max. 621	25 ≥ c ≥ 50
CETRIS® PD (PDB) sp. 26, 28 mm	≤ 400	max. 621	25 ≥ c ≥ 50

## 6.4.2 Giunti di dilatazione durante la posa dei pavimenti CETRIS®

Una delle proprietà dei prodotti che contengono una massa di legno sono i cambiamenti dimensionali dovuti al cambiamento di umidità: espansione e contrazione. Questo vale anche per i pannelli CETRIS® e, durante l'uso, è necessario tenere conto di questa proprietà. Nelle strutture di pavimenti, i pannelli CETRIS® sono posati, e le fessure di dilatazione si formeranno attorno alle pareti con una larghezza di 15 mm. I giunti di dilatazione dividono l'area del pavimento in campi più piccoli. I giunti di dilatazione si estendono dalla superficie all'isolamento, o fino alla struttura portante.

I giunti di dilatazione devono essere realizzati:

- nei pavimenti di grandi dimensioni, se la dimensione del pavimento è superiore a 6 x 6 m
- quando si cambia lo spessore, tipo di pavimento, la planimetria, ecc.

- nelle costruzioni verticali - pareti, colonne
- alle soglie delle porte

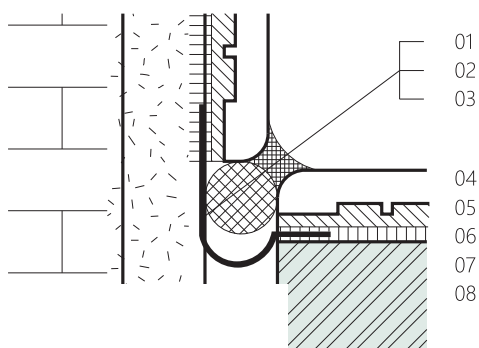
La modifica dei giunti di dilatazione (contatto parete / pavimento) durante la posa del pavimento è risolta da:

- profilo angolare in PVC, moquette
- battiscopa in legno (per pavimenti in legno)
- profili Schlüter®

Regolando la soglia della porta, si realizza allo stesso tempo il giunto di dilatazione. Nel passaggio dal pavimento a secco a un altro sistema di pavimento (ad es. tradizionale), si consiglia di utilizzare sulla soglia della porta, un giunto di dilatazione Schlüter® (DILEX-EX, EKE, EDP, BWB, BWS, KS, ecc.).

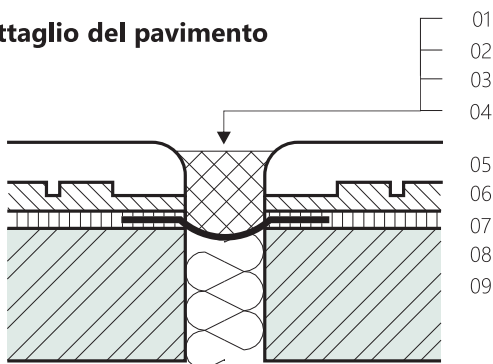
### A) Giunti riempiti con materiale elastico

#### A<sub>1</sub> contatto pavimento e parete



- 01 sigillante adesivo
- 02 cordone sigillante
- 03 nastro isolante angolare per impermeabilizzazione di massetti
- 04 lastrico, boiacca impermeabile flessibile
- 05 adesivo sigillante altamente flessibile
- 06 nastro isolante angolare per impermeabilizzazione di massetti
- 07 penetrazione
- 08 pannello CETRIS®

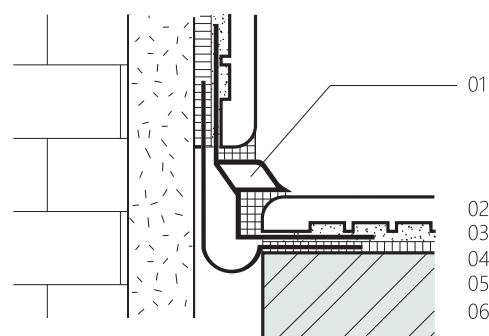
#### A<sub>2</sub> dettaglio del pavimento



- 01 sigillante adesivo
- 02 nastro isolante angolare
- 03 cordone sigillante
- 04 strato di separazione (polistirolo, lana minerale)
- 05 lastrico, boiacca impermeabile flessibile
- 06 adesivo sigillante altamente flessibile
- 07 massetto impermeabilizzante
- 08 penetrazione
- 09 pannello CETRIS®

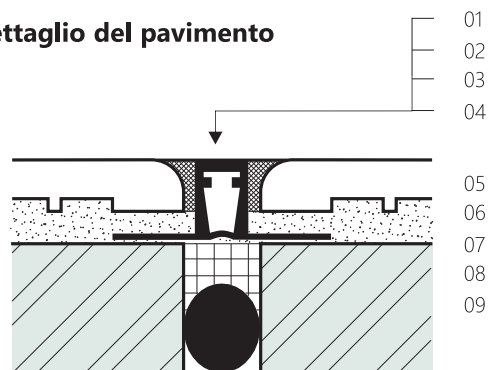
### B) Giunti riempiti con speciali profili di dilatazione

#### B<sub>1</sub> contatto pavimento e parete



- 01 giunto di dilatazione in metallo Schlüter®
- 02 lastrico, boiacca impermeabile flessibile
- 03 adesivo sigillante altamente flessibile
- 04 nastro isolante angolare per impermeabilizzazione di massetti
- 05 penetrazione
- 06 pannello CETRIS®

#### B<sub>2</sub> dettaglio del pavimento



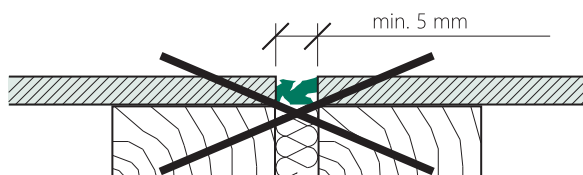
- 01 stucco sigillante
- 02 giunto di dilatazione Schlüter®
- 03 sigillante adesivo
- 04 cordone sigillante
- 05 lastrico, boiacca impermeabile flessibile
- 06 adesivo sigillante altamente flessibile
- 07 massetto impermeabilizzante
- 08 penetrazione
- 09 pannello CETRIS®

## Costruzione giunti di dilatazione

Il rapporto tra larghezza e profondità del giunto è 1: 1, per larghezze maggiori 2: 3. I giunti di dilatazione pronti per essere riempiti devono essere asciutti, privi di polvere. Una migliore adesione può essere assicurata penetrando i lati del giunto con il primer prescritto (o sigillante diluito), e attendere che sia completamente asciutto. Il principio fondamentale per la corretta funzionalità del giunto di dilatazione è l'eliminazione dell'adesione su tre lati nel giunto, che è

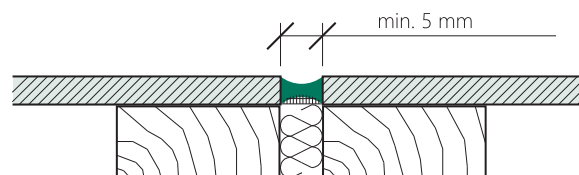
### Realizzazione della fessura di dilatazione

1 - sbagliato: adesione su tre lati del sigillante nel giunto di dilatazione



causa di sollecitazioni irregolari dell'imbottitura flessibile e quindi del suo distacco dai lati del giunto. Ciò può essere evitato infilando un inserto scorrevole sul fondo del giunto - nastro in polietilene, per giunti più profondi - corda. Il risultato è l'adesione del materiale elastico solo sui lati opposti e quindi si crea una sollecitazione uniforme del riempimento - l'"effetto gomma da masticare".

2 - corretto: separare il sigillante dal fondo del giunto con un inserto scorrevole



## 6.5 Pavimenti flottanti con pannelli CETRIS®

Il pavimento flottante si riferisce a un pavimento separato da altre strutture, soffitto e pareti con un materiale flessibile - il pavimento è posto in un vano di questo materiale e "galleggia". Lo scopo di una struttura del pavimento a secco è soprattutto quello di creare una nuova struttura di pavimento in modo rapido ed economico senza l'uso del processo a umido, migliorando allo stesso tempo i parametri di isolamento acustico e termico della struttura del solaio. Rispetto ai pavimenti tradizionali, i pavimenti flottanti hanno un effetto positivo sul meccanismo delle articolazioni umane.

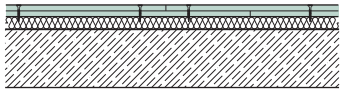
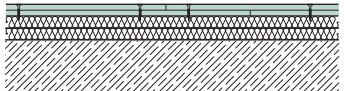
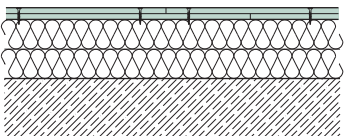
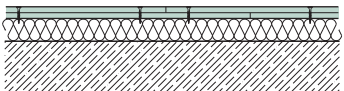
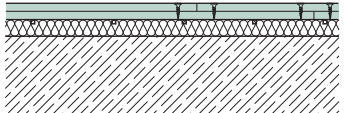

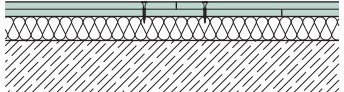

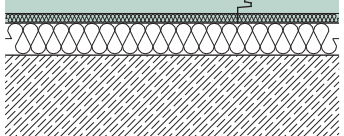
Progettando strutture galleggianti a secco, è necessario tenere conto di una maggiore flessibilità, pertanto questi sistemi non sono adatti per aree con maggiore umidità (docce, bagni, lavanderie, saune, ecc.), dove le flessioni consentite potrebbero compromettere il funzionamento dello strato impermeabilizzante. Il pannello isolante utilizzato deve essere progettato per pavimenti flottanti leggeri. Non è consentito l'uso di pannelli isolanti in lana di roccia o minerale destinati a pavimenti galleggianti pesanti.

Le costruzioni con pavimento a secco IZOCET, POLYCET, CETRIS® PDI appartengono alla categoria dei pavimenti flottanti leggeri (peso del pavimento flottante fino a 75 kg / m<sup>2</sup>). I parametri meccanici sono stati verificati secondo EN 13 810-1 Pannelli a base di legno - Pavimenti flottanti - Parte 1: Requisiti e specifiche funzionali

Composizione del pavimento flottante

- A - piano di calpestio - può essere fatto di moquette, parquet, PVC, piastrelle.
- B - anima interna - è costituita da due pannelli CETRIS® di sp. 12 mm (spessore 10 mm - sistema a pavimento POLYCET Min), che sono avvitati tra loro con viti autofilettanti 4,2 x 35 mm a testa svasata. Nel caso di CETRIS® PDI, l'anima interna è un pannello di legnocemento CETRIS® di sp. 20 (22) mm.
- C - bilanciante inferiore - è la parte più importante del pavimento flottante, garantisce un aumento dell'isolamento acustico da calpestio e per via aerea, e migliora l'isolamento termico. Questa funzione è svolta da pannelli in fibra di legno pressata (sistema IZOCET), o pannelli isolanti in Polistirene Espanso Sinterizzato (segue EPS) - sistema POLYCET.
- D - Bordo perimetrale - I pannelli di legnocemento CETRIS® devono essere separati dalle pareti con un materiale che abbia proprietà di isolamento acustico simili all'isolamento stesso.

## 6.5.1.1 Descrizione di componenti dei pavimenti galleggianti IZOCET, POLYCET, CETRIS® PDI

Nome commerciale del prodotto	Composizione - descrizione	
IZOCET SP 45	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, pannello in fibra di legno isolante inferiore di sp. 19 mm	
IZOCET SP 65	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, pannello in fibra di legno isolante inferiore di sp. 19 mm, 2 strati	
POLYCET Therm	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, strato di separazione inferiore - foglio morbido di sp. max. 2 mm, Polistirene Espanso Sinterizzato EPS 100 Z sp.max. 60 mm, due strati	
POLYCET Aku	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, strato di separazione inferiore - foglio di sp. max. 2 mm, polistirene Espanso Sinterizzato EPS T4000 sp. max.50 mm	
POLYCET Heat	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, strato di separazione inferiore - foglio di sp. max. 2 mm, polistirene Espanso Sinterizzato EPS 100 Z sp.max. 50 mm con riscaldamento dell'acqua calda incorporato	
POLYCET Max	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, strato di separazione inferiore - foglio morbido di sp. max. 2 mm, polistirene Espanso Sinterizzato EPS 200 S sp.max. 30 mm	
POLYCET Min	Pannello in legnocemento CETRIS® 12 mm, pannello in legnocemento superiore perforato CETRIS® 12 mm, strato di separazione inferiore - materassino sottopavimento di sp. max. 2 mm, polistirene Espanso Sinterizzato EPS T 4000 sp.max. 30 mm	
CETRIS® PDI	Pannello isolante per pavimenti composto da pannello di legnocemento CETRIS® di spessore 20 (22) mm incollato con pannello isolante in fibra di legno di spessore 12 mm	
CETRIS® PDI + izolace	Pannello isolante per pavimenti composto da pannello di legnocementato CETRIS® di spessore 20 (22) mm incollato con pannello isolante in fibra di legno di spessore 12 mm, isolamento (Polistirene Espanso Sinterizzato) sp. max. 50 mm	

## Specificazione dei materiali:

- Pannelli CETRIS® sp. 12 ( $\pm 1,0$ ) mm, con resistenza a flessione min.  $9 \text{ Nmm}^{-2}$ , di dimensione  $625 \times 1250 \text{ mm}$ , i pannelli dello strato superiore sono forniti perforati (diametro 5 mm). Come componente del pavimento POLYCET Min possono essere utilizzati pannelli di legnocemento CETRIS® di sp. 10 ( $\pm 0,7$ ) mm. In alternativa, è possibile utilizzare il formato base del pannello  $1250 \times 3350 \text{ mm}$ .
- Viti autofilettanti CETRIS®  $4,2 \times 35 \text{ mm}$  con doppio filetto e testa svasata. In alternativa, i pannelli CETRIS® possono essere graffiati insieme - graffette Haubold KG 700 CNK. Nella composizione del pavimento POLYCET Heat si utilizzano le viti con una lunghezza max. 25 mm.
- Pannelli isolanti nel sistema IZO CET - pannelli in fibra di legno tenero (masonite) sp. 19 ( $\pm 1,0$ ) mm, peso volumetrico  $250 \text{ kg/m}^3 \pm 30 \text{ kg/m}^3$ , forniti soltanto in dimensione  $810 \times 1200 \text{ mm}$ .
- Pannelli isolanti nel sistema POLYCET realizzati in Polistirene Espanso Sinterizzato. Tipo e spessore secondo la specifica composizione. Non è possibile utilizzare pannelli isolanti di tipo inferiore o di spessore superiore a 60 mm. Sono permessi al massimo 2 strati di pannelli isolanti.
- Adesivo UZIN MK 73 per l'incollaggio su tutta la superficie di pannelli CETRIS® nell'alternativa POLYCET Heat. Adesivo al solvente a base di resina sintetica. Su massetti truciolari, cementizi, riscaldanti o al magnesio, per asfalto colato e materiali isolanti UZIN. Si stende molto bene, si lega molto rapidamente, è elasticamente malleabile e ha un'elevata resistenza al taglio. In alternativa, per l'incollaggio in superficie dei pannelli di legnocemento può essere utilizzata la schiuma adesiva poliuretanica a bassa espansione.
- CETRIS® PDI è un pannello per pavimenti composto da un pannello di legnocemento CETRIS® di spessore 20 (22) mm incollato con un pannello isolante in fibra di legno di spessore 12 mm. L'intero pezzo è fresato con maschiatura lungo il perimetro. La superficie del pannello è liscia.

## 6.5.1.2 Proprietà dei pavimenti flottanti

### Capacità portante meccanica del pavimento

La capacità di carico dei pavimenti flottanti IZO CET, POLYCET, CETRIS® PDI) spessore del pannello 34 mm) è stata determinata in conformità a prove per pavimenti leggeri secondo EN 13 810-1. Le singole prove sono state eseguite nella camera acustica del laboratorio di prova CSI Praha a.s., filiale di Zlín, su campioni di  $3,6 \times 3,0 \text{ m}$ . Il pavimento è stato sempre posato su una struttura per solaio in cemento armato. Metodi di caricamento durante la prova:

- Carico concentrato - azione di un carico locale del peso di 130 kg (classi A, B) o 260 kg (classi C1-C3, C5 e D1) su una superficie circolare con un diametro di 25 mm. Il valore della flessione limite sotto il braccio di carico è max. di 3 mm.
- Carico da impatto: un carico del peso di 40 kg cade da un'altezza di 350 mm, dopo 10 urti il valore limite di deflessione è max. di 1,0 mm. Le singole prove sono state eseguite nella camera acustica del laboratorio di prova CSI Praha a.s., filiale di Zlín, su campioni di  $3,6 \times 3,0 \text{ m}$ . Il pavimento è stato sempre posato su una struttura per solaio in cemento armato. Metodi di caricamento durante la prova:
- Carico concentrato - azione di un carico locale del peso di 130 kg (classi A, B) o 260 kg (classi C1-C3, C5 e D1) su una superficie circolare con un diametro di 25 mm. Il valore della flessione limite sotto il braccio di carico è max. di 3 mm.
- Carico da impatto: un carico del peso di 40 kg cade da un'altezza di 350 mm, dopo 10 urti il valore limite di deflessione è max. 1,0 mm. Questo carico simula la caduta di oggetti, la caduta di persone, il salto, la danza.
- Carichi verticali uniformemente distribuiti con intensità di  $3,0 \text{ kN/m}^2$  (cat. A e B), oppure  $5,0 \text{ kN/m}^2$  (cat. C1-C3, C5 e D1)

### Valutazione dei test per le categorie d'uso C1-C3, C5 (ambienti suscettibili di affollamento) e D1 (ambienti ad uso commerciale)

Parametro (standard di prova)	Valore limite del parametro	POLYCET Max	CETRIS® PDI 34 mm
Resistenza ai carichi concentrati (EN 13 810-1)	Con $F_k = 2,6 \text{ kN}$ flessione $d_f \leq 3,0 \text{ mm}$	$d_f = 2,96 \text{ mm}$	$d_f = 0,96 \text{ mm}$
Resistenza al carico d'urto dinamico (EN 1195)	Incremento di flessione $\partial d_f \leq 3,0 \text{ mm}$	$\partial d_f = -0,35 \text{ mm}$	$\partial d_f = -0,04 \text{ mm}$
Resistenza al carico distribuito (EN 12 431)	Con $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$ flessione $d_q \leq 3,0 \text{ mm}$	$d_q = 0,38 \text{ mm}$	$d_q = 0,17 \text{ mm}$

**Valutazione dei test per le categorie d'uso A (Ambienti ad uso residenziale) e B (Uffici)**

Parametro (standard di prova)	Valore limite del parametro	IZOCET SP 45	IZOCET SP 45	POLYCET Therm	POLYCET Aku	POLYCET Heat	POLYCET Min	CETRIS® PDI 34 mm + 50 mm EPS
Resistenza al carico concentrato (EN 13 810-1)	$P_{fi} F_k=1,3$ kN flessione $d_f \leq 3,0$ mm	$d_f = 2,7$ mm	$d_f = 2,0$ mm	$d_f = 1,7$ mm	$d_f = 1,9$ mm	$d_f = 1,9$ mm	$d_f = 2,58$ mm	$d_f = 0,86$ mm
Resistenza al carico d'urto dinamico (EN 1195)	Incremento di flessione $\partial d_f \leq 1,0$ mm	$\partial d_f = -0,7$ mm	$\partial d_f = 0$ mm	$\partial d_f = 0,1$ mm	$\partial d_f = 0,0$ mm	$\partial d_f = 0,2$ mm	$\partial d_f = 0,15$ mm	$\partial d_f = -0,10$ mm
Resistenza al carico distribuito (EN 12 431)	Con $q_k=3,0$ kN/m <sup>2</sup> flessione $d_q \leq 2,0$ mm	$d_q = 0,26$ mm	$d_q = 0,43$ mm	$d_q = 0,9$ mm	$d_q = 0,8$ mm	$d_q = 1,0$ mm	$d_q = 0,48$ mm	$d_q = 0,23$ mm

**Gamma e utilizzo di sistemi a pavimento flottante realizzati con pannelli CETRIS®**

Sistema per pavimenti	Campo di uso
IZOCET SP 45	A- Ambienti ad uso residenziale B - Uffici
IZOCET SP 65	
POLYCET Therm	
POLYCET Aku	
POLYCET Heat	
POLYCET Min	
CETRIS® PDI + isolamento (max. 50 mm)	
POLYCET Max	A- Ambienti ad uso residenziale B – Uffici C1 + C2 + C3 + C5 + D1
CETRIS® PDI	
Categorie di carico secondo EN 1991-1-1	
A- Aree per attività domestiche e residenziali	Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali, cucine, servizi igienici
B. Uffici	
C. Ambienti suscettibili di affollamento (escluse le aree elencate nelle categorie A, B, D)	C1: 1 Aree con tavoli, ecc. quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento
	C2: Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne, sale d'attesa nelle stazioni
	C3: Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici. aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie
	C4: Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.
	C5: Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.
D. Ambienti ad uso commerciale	D1: Negozi
	D2: Centri commerciali, mercati, grandi magazzini







Le proprietà acustiche dei pavimenti galleggianti a secco IZOCET, POLYCET e CETRIS® PDI sono state determinate con il metodo di laboratorio secondo EN ISO 140-3, EN ISO 140-6 su un solaio standardizzato (struttura del solaio in cemento armato di 120 mm di spessore).

Le strutture orizzontali sono valutate dal punto di vista della propagazione del suono attraverso l'aria (isolamento acustico per via aerea) e dal punto di vista del rumore di calpestio causato dal carico dinamico degli urti meccanici (isolamento acustico da calpestio).

L'isolamento acustico per via aerea è la capacità di una struttura di insonorizzare due ambienti in termini di suono propagato nell'aria. Il parametro di valutazione è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$  o l'indice del potere fonoisolante misurato in laboratorio  $R_w$ . Con un valore crescente di potere fonoisolante per via aerea, si ottiene una maggiore capacità di isolamento acustico.

Vale:  $R'_w = R_w - C$  (dB)

C ... correzione dipendente dalle trasmissioni laterali

Isolamento dei rumori di calpestio esprime la capacità di una struttura di smorzare l'energia sonora generata da un impatto meccanico sulla struttura. Il parametro di valutazione è l'indice d'isolamento dei rumori di calpestio normalizzato  $L'_{nr}$  o l'indice d'isolamento dei rumori di calpestio in laboratorio  $L_{nr}$ . Maggiore è il valore, minore è l'isolamento acustico da calpestio tra i due ambienti.

L'attenuazione del livello dei rumori di calpestio -  $\Delta L_w$  - miglioramento dell'isolamento acustico, differenza dei valori del livello di rumore da calpestio della sola struttura del solaio (senza trattamento acustico) e livello di rumore da calpestio del solaio compreso il trattamento acustico, regolato dal fattore di correzione (dipende dal tipo di struttura del controsoffitto).

In termini di qualità dell'attenuazione di calpestio, i pavimenti galleggianti a secco IZOCET, POLYCET e CETRIS® PDI possono essere utilizzati su strutture portanti con un peso base di 300 kg / m<sup>2</sup> o su strutture con soffitto senza requisiti acustici. Per questi motivi, per migliorare le proprietà acustiche del pavimento posato su un solaio con travi in legno, si consiglia di aumentare il carico sul solaio - ad esempio con piastrelle in cemento con spessore min. di 40 mm.

**Parametri acustici di pavimenti flottanti leggeri su un solaio standardizzato (determinato da test)**

Composizione del pavimento	L' indice del potere fonoisolante per via aerea $R_w$	L'indice d'isolamento dei rumori di calpestio normalizzato $L_{nr}$	L'attenuazione del livello dei rumori di calpestio normalizzato $\Delta L_w$
IZOCET SP 45	58 dB	54 dB	26 dB
IZOCET SP 65	59 dB	52 dB	28 dB
POLYCET Therm	58 dB	54 dB	25 dB
POLYCET Aku	59 dB	52 dB	22 dB
POLYCET Min	54 dB	57 dB	23 dB
POLYCET Max	55 dB	58 dB	22 dB
CETRIS® PDI	57 dB	60 dB	21 dB
CETRIS® PDI + 50 mm EPS	58 dB	55 dB	26 dB

**Valori richiesti per l'isolamento acustico della struttura del solaio secondo ČSN 73 0532 e EN ISO 717-1,2**

Ambiente	Requisiti sull'isolamento acustico	
	$R'_w$ (dB)	$L'_{bw}$ (dB)
Condomini - una stanza di un appartamento con più stanze		
Tutte le altre stanze dello stesso appartamento, a meno che non siano parte funzionale dell'area protetta	47	63
Condomini - appartamenti		
Tutte le stanze di altri appartamenti	53 (52)	55 (58)
Spazi ad uso pubblico (scale, corridoi, ecc.)	52	55
Ambienti pubblicamente inutilizzati (ad es. soffitte)	47	63
Passaggi, sottopassi pedonali	57	53
Passaggi, sottopassi, garage	57	48
Locali con rumore LA, MAX ≤85 dB con apertura fino alle 22:00	57	53
Villette a schiera		
Stanze nella casa adiacente	57	48
Alberghi e strutture ricettive - zone camere da letto, camere per gli ospiti		
Camere degli altri ospiti	52	58
Spazi ad uso pubblico (scale, corridoi)	52	58
Ristoranti, sale riunioni e servizi aperti fino alle 22.00	57	53
Ospedali, cliniche, case di cura - stanze da letto, stanze dei medici		
Stanze da letto, ambulatori	52	58
Spazi accessori e ausiliari	52	58
Scuole ecc. - Spazi didattici		
Spazi didattici	52	58
Spazi ad uso pubblico (scale, corridoi)	52	58
Uffici e studi		
Uffici e sale con normale attività	47	63
Studi o laboratori con maggiori esigenze di protezione dal rumore	52	58

**Parametri acustici di orientamento di pavimenti flottanti leggeri su struttura del solaio in legno (determinato da calcolo)**

Composizione del pavimento	L' indice del potere fonoisolante per via aerea $R_w$	L'indice d'isolamento dei rumori di calpestio normalizzato $L_{nr}$	L'attenuazione del livello dei rumori di calpestio normalizzato $\Delta L_w$
IZOCET SP 45	58 dB	62 dB	8 dB
POLYCET Therm	58 dB	63 dB	7 dB





Le proprietà d'isolamento termico dei pavimenti flottanti a secco IZOCET, POLYCET e CETRIS® PDI sono caratterizzati principalmente dalle proprietà dei pannelli isolanti.

Parametri tecnici termici dei pannelli isolanti					
Tipo d'isolante	EPS 100Z	EPS T4000	EPS 100S	EPS 200 S	pannello isolante in fibralegno
Produttività termica (W/m.K)	0,038	0,045	0,038	0,034	0,050

Aumento della resistenza termica della struttura del solaio con un pavimento flottante leggero				
Pavimento	Anima interna	Isolamento		Aumento della resistenza termica R (Wm <sup>-2</sup> KJ <sup>-1</sup> )
		Tipo	Spessore (mm)	
IZOCET SP 45	CETRIS® 2x12 mm	pannello isolante in fibralegno	1x19	0,49
IZOCET SP 65			2x19	0,89
POLYCET Therm		EPS 100Z	2x60	3,24
POLYCET Aku		EPS T4000	50	1,19
POLYCET Heat		EPS 100S	50	1,4
POLYCET Max		EPS 200S	30	0,97
POLYCET Min	CETRIS® 2x10 mm	EPS T4000	30	0,84
CETRIS® PDI	CETRIS® 20/22mm	pannello isolante in fibralegno	12	0,33
CETRIS® PDI + 50 mm EPS			12+50 mm EPS	1,65

Valori richiesti e consigliati del coefficiente di trasmittanza termica per edifici con una temperatura interna di progetto predominante $\theta_{im}$ compresa tra 18 ° C e 22 ° C inclusi			
Descrizione di costruzione	Trasmittanza termica [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	Valori richiesti $U_{Nv, 20}$	Valori raccomandati $U_{rec, 20}$	Valori raccomandati per edifici passivi $U_{pas, 20}$
Solaio con un pavimento sopra l'area esterna	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Solaio sotto soffitta non riscaldata (con tetto senza isolamento termico)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Pavimento e parete del locale riscaldato adiacente al suolo 1), 2)	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Pavimento e parete del locale temperato adiacente al suolo 6)	0,85	0,60	0,45 až 0,30
Solaio tra locali con una differenza di temperatura fino a 10 ° C inclusi	1,05	0,70	-
Solaio interno tra locali con una differenza di temperatura fino a 5 ° C inclusi	2,20	1,45	-

1) Nel caso di riscaldamento a pavimento e parete, solo gli strati dal piano in cui si trova il riscaldamento verso l'esterno, sono inclusi nel valore del coefficiente di trasmittanza termica.

2) Corrisponde al calcolo del coefficiente di trasmittanza termica secondo ČSN 73 0540-4 (cioè senza l'influenza del suolo), non all'effetto risultante secondo EN ISO 13370.



## 6.5.1.3 Preparazione del sottofondo prima della posa del pavimento

### Base di appoggio portante, requisiti e preparazione

Per garantire la qualità finale del pavimento flottante per la posa degli strati di pedata, è importante preparare il sottofondo portante. La base portante può essere una solida struttura del solaio (pannello di cemento armato, solaio in ceramica, solai HURDIS, ecc.) o anche un solaio con travi in legno con un assito con tavole di legno, un solaio in legno o un pannello di cemento di fondazione.

Si presume che la base portante sia in grado di trasferire la quantità minima di carico = carico standard (carico utile) + peso del pavimento quando è richiesta la massima flessione della struttura del solaio secondo i requisiti dati.

I pavimenti flottanti richiedono un supporto asciutto e portante con una planarità di max. di 4 mm su 2 m. Nel caso in cui non si rispettino le deviazioni ammissibili dalla planarità del sottofondo portante, non è possibile in seguito garantire le deviazioni ammissibili della planarità sotto lo strato di pedata. Sapendo che è possibile modificare in seguito lo strato isolante, allora le irregolarità locali possono arrivare fino a 5 mm (es. stucco fuoriuscente, bave di cemento o nodi nella base in legno).

Se il supporto di appoggio non è sufficientemente planare, allora deve essere livellato.

### Livellamento della base di appoggio

Esistono due modi per livellare la base di appoggio:

1. metodo a umido - utilizzo di malta cementizia con sabbia o uno strato di massetto autolivellante secondo le istruzioni di produttori

2. sottofondo a secco - è possibile utilizzare miscele di livellamento a secco a base di calcestruzzo aerato frantumato, perlite. L'altezza minima del livellante è di 10 mm, l'altezza massima è di 40 mm. Si raccomandano i livellanti FERMACELL, BACHL BS Perlit, Siliperl, Cemwood 2000. Il livellante non può essere utilizzato per livellare la base sotto il pannello per pavimenti CETRIS® PDI. Prima del livellamento della superficie di solaio con travi in legno, si valuta la qualità della struttura portante. Le tavole calpestate, piegate (irregolarità superiori a 5 mm) e danneggiate si sostituiscono. Il cartone è sistemato sull'assito come protezione contro la caduta del livellante nei buchi di nodi e negli spazi tra i pannelli.

I livellanti sono applicati secondo le istruzioni dei produttori.

Procedura raccomandata:

1. Determinare l'altezza finale richiesta del pavimento in costruzione e trasferirla sulle pareti adiacenti (livello 1 m sopra il livello del pavimento finale).
2. Lungo una parete, versare il livellante in larghezza di circa 20 cm fino ad un'altezza corrispondente all'altezza richiesta del livellante (è necessario rispettare l'altezza di costruzione di pavimento). Nella distanza pari alla lunghezza del profilo livellante, creare una striscia parallela di livellante.
3. Porre i profili guida sulle strisce e livellarli con una livella a bolla d'aria. Per questa operazione si consiglia procurarsi un set di profili livellanti (es. prismi di legno). Il profilo livellante deve essere provvisto di aperture laterali corrispondenti all'altezza dei profili guida di livellamento.
4. Colmare lo spazio tra le strisce con un riempimento livellante e poi lo tirarlo con profili livellanti fino all'altezza richiesta.

### Umidità del sottofondo

Umidità specifica massima ammissibile del sottofondo

- base in legno - 12%
- base ai silicati - 6%

### Isolamento dall'umidità

Per impedire la penetrazione di umidità nello strato d'isolamento termico e acustico, quest'ultimo deve essere separato dalla struttura del pavimento tramite una guaina. Questa barriera si applica in particolare a una struttura del solaio portante che contiene umidità residua o dove è prevista una maggiore penetrazione dell'umidità attraverso la struttura del solaio. A tal fine, sulla superficie pulita si stende una pellicola impermeabilizzante, ad es. pellicola in PE di sp. 0,2 mm con sovrapposizioni tra le strisce min. di 200 mm (ev. giunti si coprono con nastro adesivo), con estensione su strutture verticali al di sopra del livello del pavimento previsto.

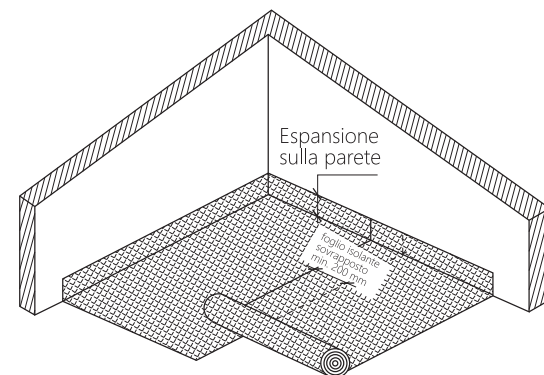
In caso di livellamento di superficie con un massetto autolivellante, l'isolamento contro l'umidità si pone sul massetto finito. In caso d'uso di livellante, la pellicola s'inserisce tra la struttura portante e il riempimento. Quando si posa il pavimento su una struttura portante in legno o sulla struttura del solaio originale, si sconsiglia l'uso di una pellicola in PE per garantire la "respirazione del soffitto". Se ci sono stanze sotto il solaio in cui è prevista una maggiore umidità dell'aria (bagno, cucina), è necessario impedire la penetrazione di umidità all'interno della struttura o assicurarne una libera evaporazione.

L'isolamento dall'umidità deve essere affrontato in tutta la costruzione del solaio e del pavimento. Per l'eventuale ventilazione di strutture umide si può utilizzare uno strato di microventilazione (es. OLDROYD, TECHNODREN) o membrana bugnata.

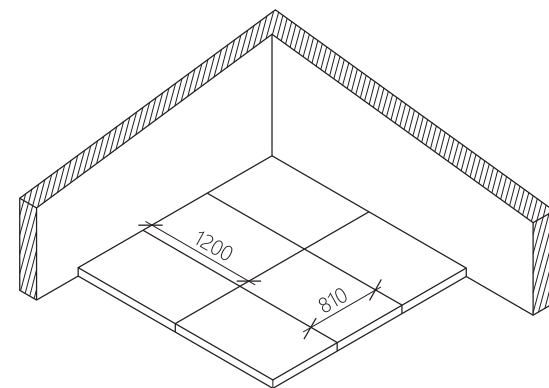
### 6.5.1.4 Posa di pavimenti flottanti IZOCET, POLYCET

- 1- Pavimento flottante IZOCET, POLYCET è posato come struttura finale, solo dopo il completamento dei lavori di costruzione "a umido" (dopo la costruzione dei tramezzi, intonaco, ecc.).
- 2- Pavimenti flottanti IZOCET, POLYCET si posano su una superficie asciutta e pulita.
- 3- Prima della posa del pavimento, è necessario acclimatare i componenti del pavimento per un periodo di min. di 48 ore a una temperatura di almeno 18° C e un'umidità relativa di max. 70%. L'acclimazione porta l'umidità di produzione del pannello più vicino all'umidità di equilibrio durante l'uso e riduce così efficacemente il problema dei successivi cambi di forma.
- 4- Nel caso in cui il supporto contenga un alto valore di umidità residua, o vi sia il rischio di una maggiore penetrazione di umidità attraverso la struttura del solaio, allora si pone una pellicola in PE sulla base, con una sovrapposizione tra le singole strisce di 200 mm ed estensione sulle strutture verticali di min. all'altezza della struttura del pavimento.
- 5- Se è necessario livellare il sottofondo con un livellante a secco, quest'ultimo si estende sempre solo su una parte dell'area.
- 6- Determinare la direzione di posa dello strato superiore dei pannelli CETRIS® e quindi la direzione di posa degli strati inferiori. Per la posa è necessario seguire il principio che gli strati sovrastanti siano posti trasversalmente l'uno sull'altro. È necessario prestare attenzione che i giunti tra i pannelli isolanti e i pannelli del pavimento CETRIS® non si trovino uno sopra l'altro.
- 7- I pannelli isolanti (fibra di legno nel sistema IZOCET, polistirene espanso sinterizzato nel sistema POLYCET) sono posati a battuta alle strutture verticali. I pannelli isolanti si posano senza giunti di dilatazione lungo la superficie. Quando la struttura del pavimento a secco passa attraverso la soglia della porta, è necessario pensare al montaggio del telaio della porta. Questo deve essere livellato all'altezza esatta lungo l'intera lunghezza del telaio della porta sotto la guida centrale inferiore. Quando si fissa la soglia della porta, è necessario utilizzare viti più lunghe in modo che il telaio della porta sia collegato al profilo di base. In questo caso, consigliamo sempre di installare un listello di base sotto i pannelli CETRIS® su entrambi i lati della soglia della porta. La larghezza consigliata del pannello di base è di 80 mm, altezza 19 mm, con l'uso di uno spessore adeguato va riportata all'altezza finale dell'isolamento (vedi dettaglio alle pagine 63, 64). L'effetto sulla riduzione dell'attenuazione di calpestio è trascurabile. Si consiglia la soluzione con un listello di base nel caso di dilatazione del pavimento in superficie (area maggiore di 6x6 m), di transizione del pavimento, e attorno al perimetro della stanza (pareti). Per garantire un buon adattamento della soglia della porta, consigliamo di lubrificare con sigillante siliconico le piastrelle di ceramica nella zona sotto la soglia.
- 8- Quando si utilizzano due strati di pannelli isolanti, il secondo strato è posato rispetto al primo con una sovrapposizione di min. di 200 mm. Riguardo l'altezza dell'isolamento, si consiglia di eliminare l'effetto di deformazioni utilizzando elementi di tenuta di sottofondo. Il più adatto in termini di rinforzo del pavimento si consiglia l'utilizzo di tavole 80x30 mm, lo spessore è completato da pannelli in EPS all'altezza totale dello strato isolante. Questi "rinforzi" sono posti nei punti di transizione dei locali, nei punti di transizione di varie tipologie di pavimento, lungo il perimetro del locale e dove si presume che il carico sia un carico concentrato maggiore di quello consentito per il dato tipo di pavimento. Nel caso dell'alternativa POLYCET Heat, vengono utilizzati pannelli isolanti con scanalature per l'inserimento del riscaldamento a pavimento.

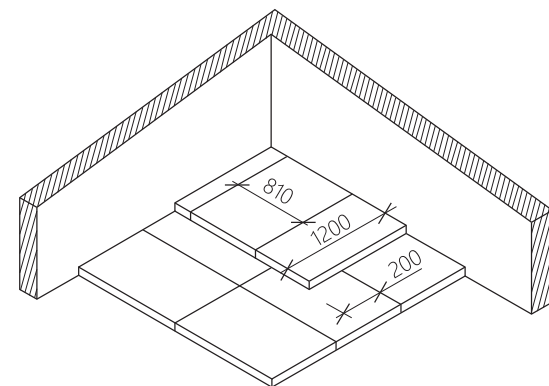
*Distesa della pellicola*



*Posa del primo strato di pannelli isolanti*



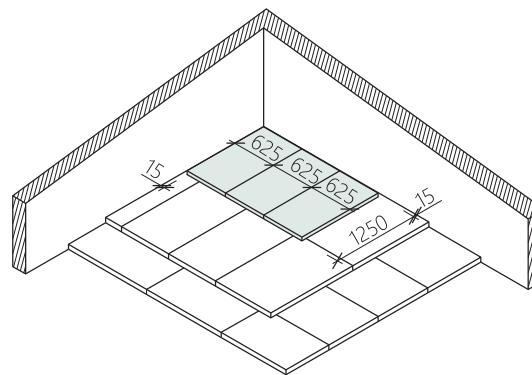
*Posa del secondo strato di pannelli isolanti*



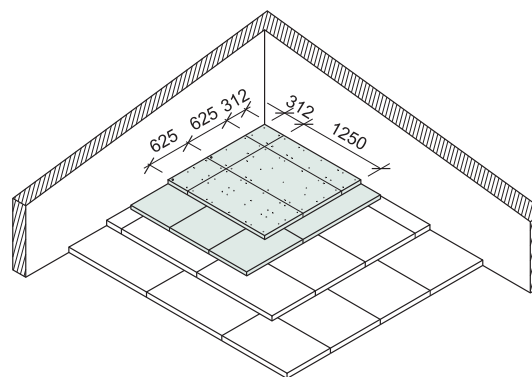
Lungo la superficie si usa un pannello isolante planare - con scanalature continue. Nella parete dove cambierà la direzione della tubatura, si pone l'elemento finale. Grazie alla nuova tecnologia, l'elemento finale è ricoperto da un foglio di alluminio su tutta superficie, che riduce al minimo la perdita di calore. La disposizione universale delle scanalature offre la possibilità di combinare la distanza delle tubature di riscaldamento - per una distanza di 125 mm e 250 mm. L'installazione è identica alle consuete procedure tecnologiche per il riscaldamento a pavimento. La nuova tecnologia consente la copertura di giunti longitudinali tra raccordi con sovrapposizioni autoadesive in alluminio. Dopo la posa dei pannelli isolanti, sono inserite le tubature. Prima della posa dell'anima interna, è necessario verificare il funzionamento e la tenuta dei tubi del riscaldamento a pavimento! Prima di posare l'anima interna con pannelli CETRIS®, si consiglia, per evitare scricchiolamento, di applicare sui pannelli isolanti un separatore in EPS - materassino sottopavimento - p. es. Mirelon di sp. 2 mm. Nel caso di pavimenti POLYCET HEAT, dove sono utilizzati pannelli isolanti con foglio di alluminio, questa separazione non è necessaria.

- 9- La posa dei pannelli CETRIS® inizia con un intero pannello di fronte alla porta. I pannelli sono posati a battuta con il giunto a croce.
- 10- Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) si realizzano dei giunti di dilatazione di 15 mm di larghezza. Si consiglia di inserire nel giunto di dilatazione attorno alle strutture verticali un nastro di lana minerale o polistirolo nello spessore di 15 mm, che impedisce l'intasamento del giunto di dilatazione durante i lavori successivi. Questo nastro si taglia all'altezza richiesta dopo aver terminato la superficie del pavimento flottante prima della posa del rivestimento del pavimento.

*Posa del primo strato di pannelli CETRIS®*



*Posa del secondo strato di pannelli CETRIS®*



La procedura successiva per la posa del pavimento dipende dal tipo di pavimento flottante.

#### Tipo IZOCET, POLYCET Therm, Aku, Max a Min:

- 11– Il secondo strato di pannelli CETRIS® è posato trasversalmente sul primo strato con uno sfalsamento di 1/4 di pannello, cioè di 312 mm. Lo strato superiore dei pannelli CETRIS® è perforato per un'installazione più facile. Il diametro dei fori perforati è di 4,5 mm.
- 12– Immediatamente dopo l'installazione, i pannelli CETRIS® devono essere collegati con viti autofilettanti con testa svasata, di diametro 4,2 mm e lunghezza 35 mm. Le viti sono inserite nei fori perforati. Nel caso di taglio dei pannelli, è necessario porre delle viti a 25 - 50 mm dal bordo del pannello, la distanza massima tra elementi di collegamento è di 300 mm. Le viti non devono passare attraverso i giunti dello strato inferiore dei pannelli CETRIS®. Il numero medio di viti di connessione è di 30 pezzi/m<sup>2</sup>.
- 13– Per l'avvitatura si consigliano avvitatori elettrici. I pannelli CETRIS® devono essere fermati nel punto di connessione, preferibilmente con il peso proprio dell'operatore. Ciò impedisce il sollevamento dello strato superiore dei pannelli e l'eventuale intasamento dei giunti con segatura. S'inizia l'avvitamento dei pannelli dal loro centro.  
Installando i formati base del pannello CETRIS® (1250x3350 mm), sono sufficienti circa 20 viti per 1 m<sup>2</sup> mantenendo le seguenti condizioni:
- A) la distanza minima della vite dal bordo del pannello è di 25 mm
  - B) la distanza massima reciproca delle viti nell'area è di 300 mm
  - C) è necessario un doppio avvitamento in corrispondenza della giunzione dei pannelli inferiori ad entrambi i pannelli dello strato inferiore
  - D) il pannello superiore deve essere perforato con un diametro di 4 mm.
- Interconnessione e interazione di due strati di pannelli in legno-cemento CETRIS® di sp. 12 mm può essere ottenuta anche mediante graffettatura. Istruzioni consigliate per la graffettatura "CETRIS® pannello con pannello":
- Tipo di punti/graffe KG 700 CNK geh / DIN 1052 /, diametro stelo fissaggio 1,53 mm lunghezza di 35 mm
  - tipo di utensile per graffettatura - graffettatrice PN 755 XI
  - numero e posizione di graffette – 28 graffe/m<sup>2</sup>, posizionamento secondo dima di foratura per pannelli superiori CETRIS® di sp. 12 mm. Distanza minima della graffa dal bordo è di 25 mm, la graffetta deve formare col bordo del pannello un angolo di 45°
- 15– Dopo aver unito i due strati dei pannelli CETRIS®, il nastro perimetrale e la pellicola isolante si tagliano all'altezza richiesta con un taglierino.
- 16– Il pavimento è calpestabile subito dopo l'avvitamento. È possibile applicare immediatamente la finitura superiore.

#### Tipo POLYCET Heat (riscaldamento a pavimento inserito):

Prima di posare il secondo strato di pannelli CETRIS®, è necessario applicare un adesivo UZIN MK-73 sul lato superiore dello strato inferiore di pannelli CETRIS®.

La parte frontale dello strato inferiore del pannello CETRIS® deve essere asciutta, pulita - senza sostanze che riducono l'adesione. L'adesivo deve essere applicato in modo uniforme su tutta la superficie - con una spatola dentata con altezza dei denti B3. Consumo consigliato 800-1000 gr / m<sup>2</sup>. In alternativa, per l'incollaggio in superficie di pannelli di legno-cemento può essere utilizzata la schiuma adesiva poliuretanic a bassa espansione. La schiuma si applica in cordoli di diametro di 15 mm. I cordoli devono essere orientati lungo il perimetro del pannello incollato e in un'area con una distanza di max. 150 mm.

11– Sulla superficie d'incollaggio posizionare il secondo strato di pannelli CETRIS®. Il pannello è posato trasversalmente sul primo strato con uno sfalsamento di 1/4 di pannello, cioè di 312 mm.

12– Immediatamente dopo la posa, lo strato superiore dei pannelli CETRIS® deve essere avvitato a quello inferiore. Il formato di pannello CETRIS® di 1250x625 mm, è necessario avvitarlo negli angoli e al centro del lato più lungo - 6 pz /1 pannello. Si consiglia di perforare i pannelli CETRIS® di diametro 4 mm e usare le viti autofilettanti con testa svasata, di diametro 4,2 mm e lunghezza 25 mm. Le viti sono inserite nei fori perforati. Le viti devono essere messe a 25-50 mm dal bordo del pannello. Le viti non devono passare attraverso i giunti dello strato inferiore dei pannelli CETRIS®. Si sconsiglia la posa dei pannelli CETRIS® formato base con il tipo POLYCET Heat a causa del tempo ridotto di presa dell'adesivo.

13– Per l'avvitatura si consigliano avvitatori elettrici. I pannelli CETRIS® devono essere fermati nel punto di connessione, preferibilmente con il peso proprio dell'operatore. Ciò impedisce il sollevamento dello strato superiore dei pannelli e l'eventuale intasamento dei giunti con segatura.

15– Dopo aver unito i due strati di pannelli CETRIS®, il nastro perimetrale e la pellicola isolante si tagliano all'altezza richiesta con un taglierino.

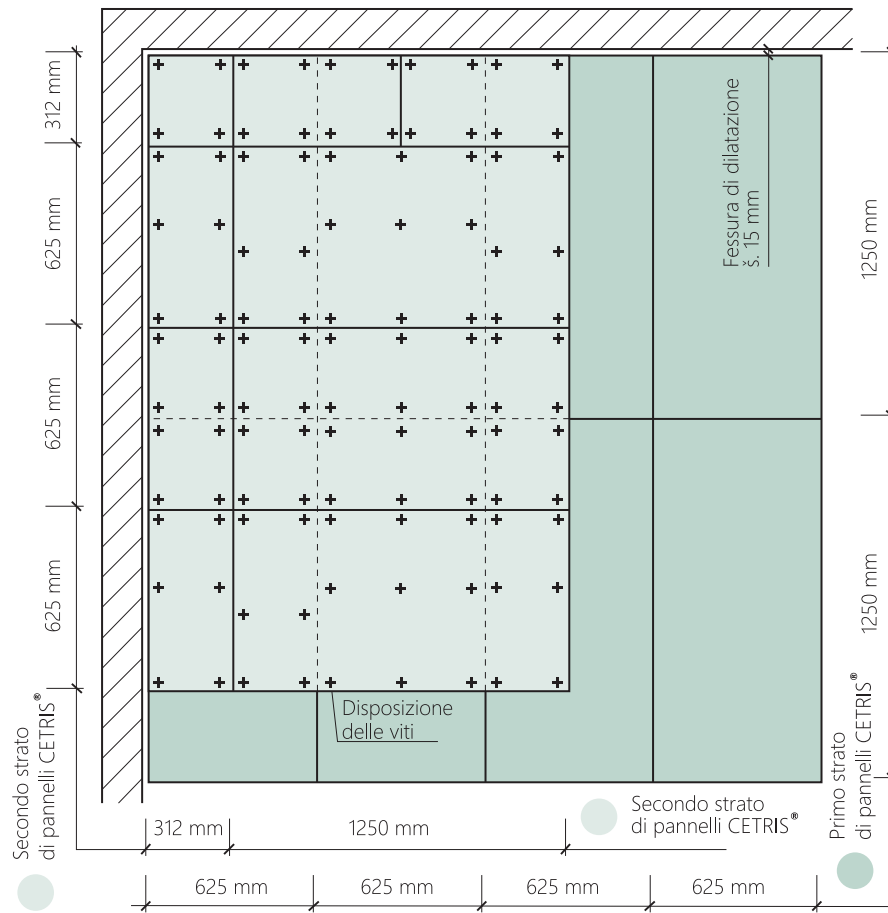
16– A causa dell'incollaggio degli strati dei pannelli CETRIS®, il pavimento POLYCET Heat non è immediatamente calpestabile. È possibile camminare sul pavimento posato e applicare la finitura superiore non prima di 48 ore dalla posa.

17– In caso di posa in ampia metratura si consiglia la posa graduale di coibentazioni e dei pannelli. Ciò riduce la possibilità di danni ai pannelli isolanti dovuti al movimento dei lavoratori.

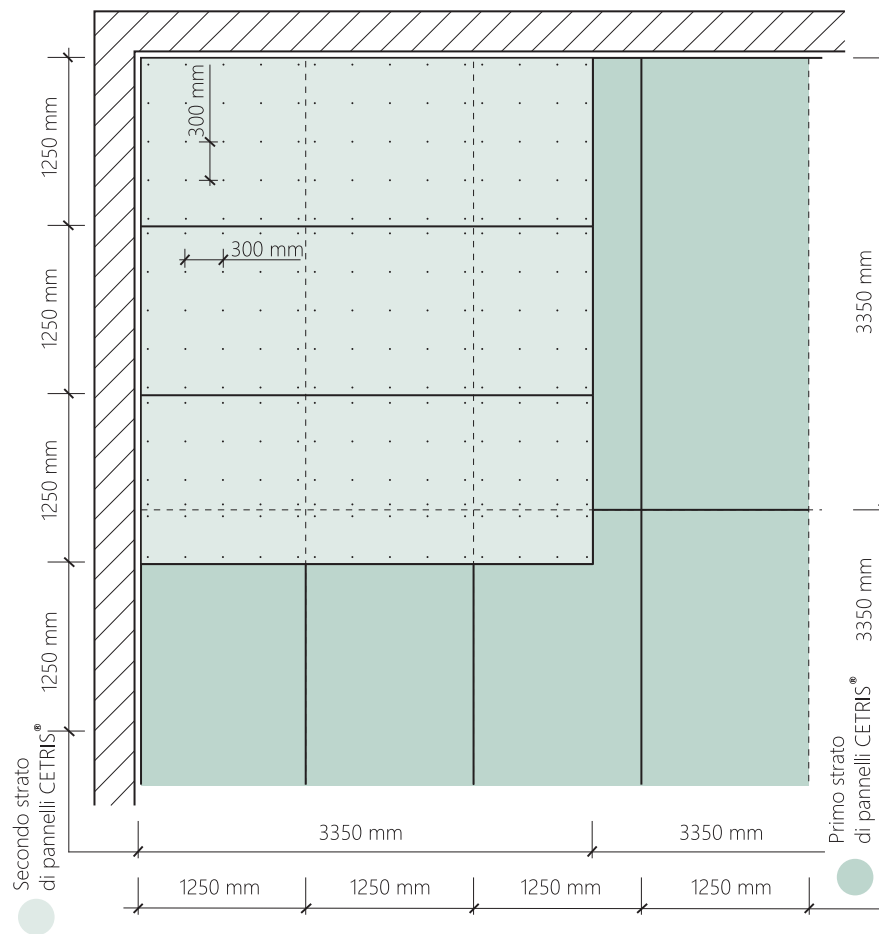
*Nota: A causa dell'essiccamento e del graduale acclimatamento dei pannelli CETRIS® dopo la posa, i bordi liberi (alle pareti, agli angoli) possono alzarsi leggermente, soprattutto nei mesi invernali dopo la posa del pavimento. Questo fenomeno può essere eliminato ancorando localmente i pannelli CETRIS® al supporto (assito, solaio).*



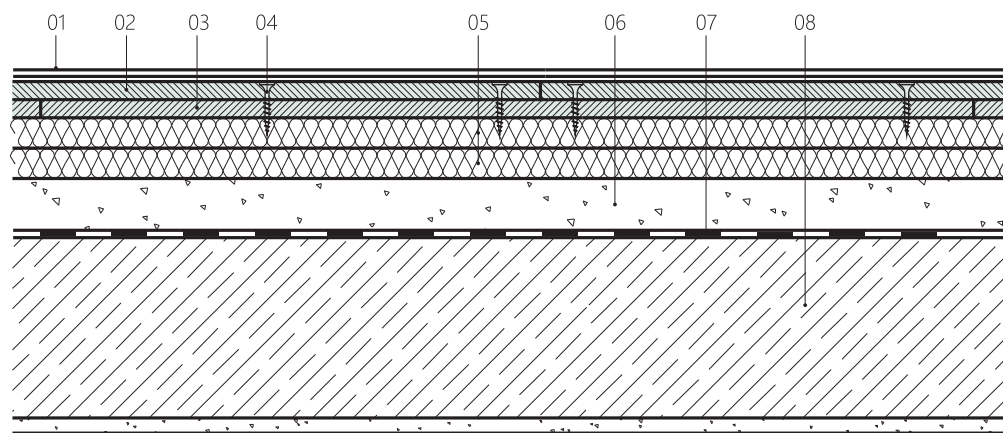
**Posa di pannelli CETRIS® di formato 1250 x 625 mm - pavimenti flottanti IZOCET, POLYCET**



**Posa di pannelli CETRIS® di formato 1250 x 3350 mm - pavimenti flottanti IZOCET, POLYCET**

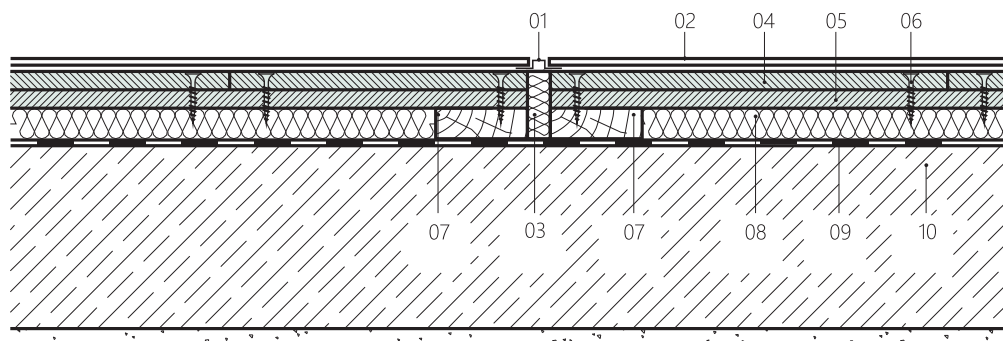


**Livellamento di sottofondo irregolare, aumento dell'altezza di costruzione IZOCET - sezione verticale**



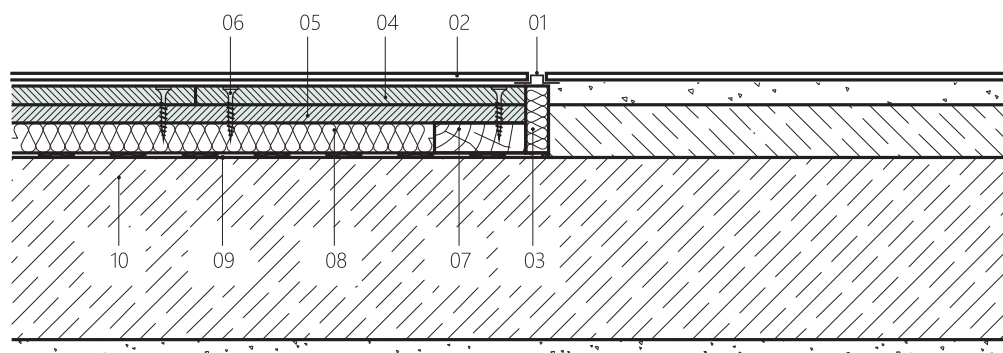
- 01 finitura superiore
- 02 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 03 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 04 vite 4,2 × 35 mm
- 05 il pannello isolante in fibralegno di sp. 19 mm
- 06 livellanti (Fermacell, BACHL, Perlit, Cemwood 2000, Silipert) – sp. max. 40 mm
- 07 barriera al vapore
- 08 struttura del solaio

**Giunto di dilatazione nella superficie IZOCET - sezione verticale**



- 01 giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 finitura superiore
- 03 dilatazione (15 mm)
- 04 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 06 vite 4,2 × 35 mm
- 07 listello in legno
- 08 pannello isolante in fibralegno di sp. 19 mm
- 09 barriera al vapore
- 10 struttura del solaio

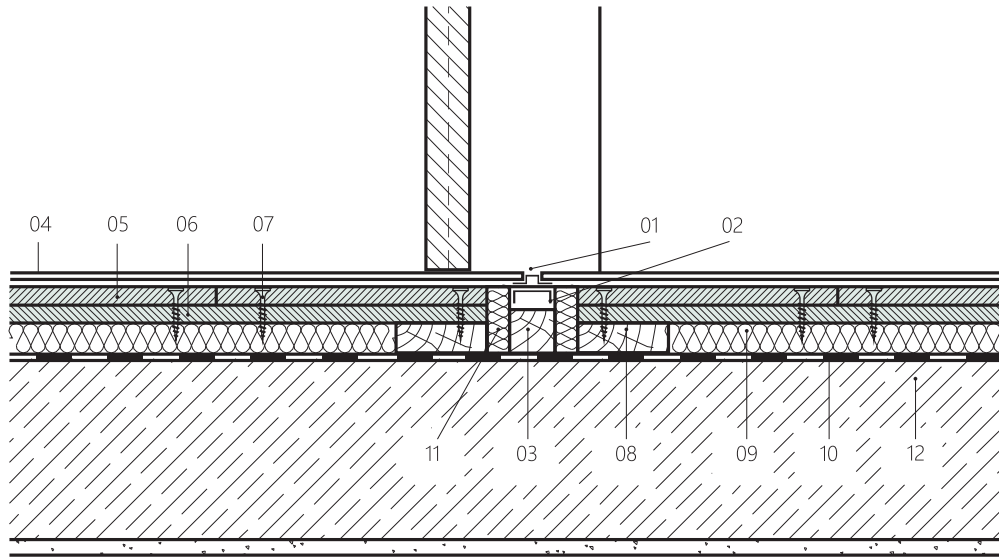
**Transizione a un altro pavimento IZOCET - sezione verticale**



- 01 giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 finitura superiore
- 03 dilatazione (15 mm)
- 04 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 06 vite 4,2 × 35 mm
- 07 listello in legno
- 08 pannello isolante in fibralegno di sp. 19 mm
- 09 barriera al vapore
- 10 struttura del solaio

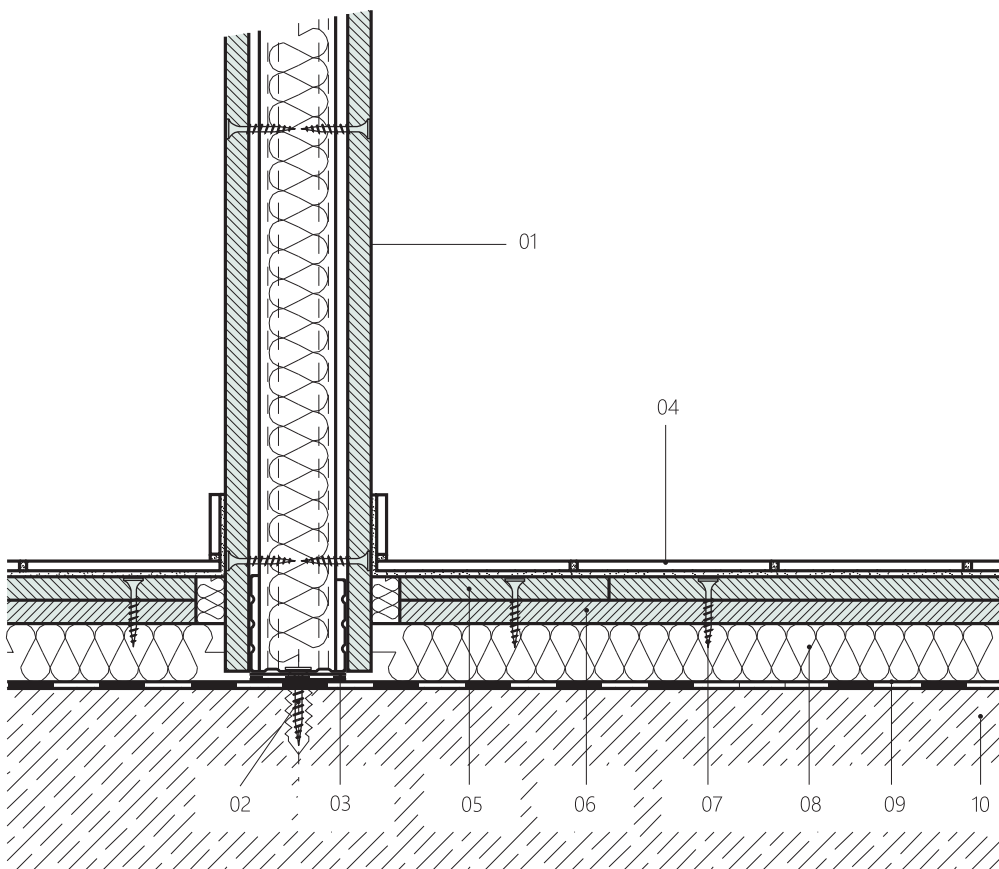


### Passaggio pavimento IZOCET senza soglia - sezione verticale



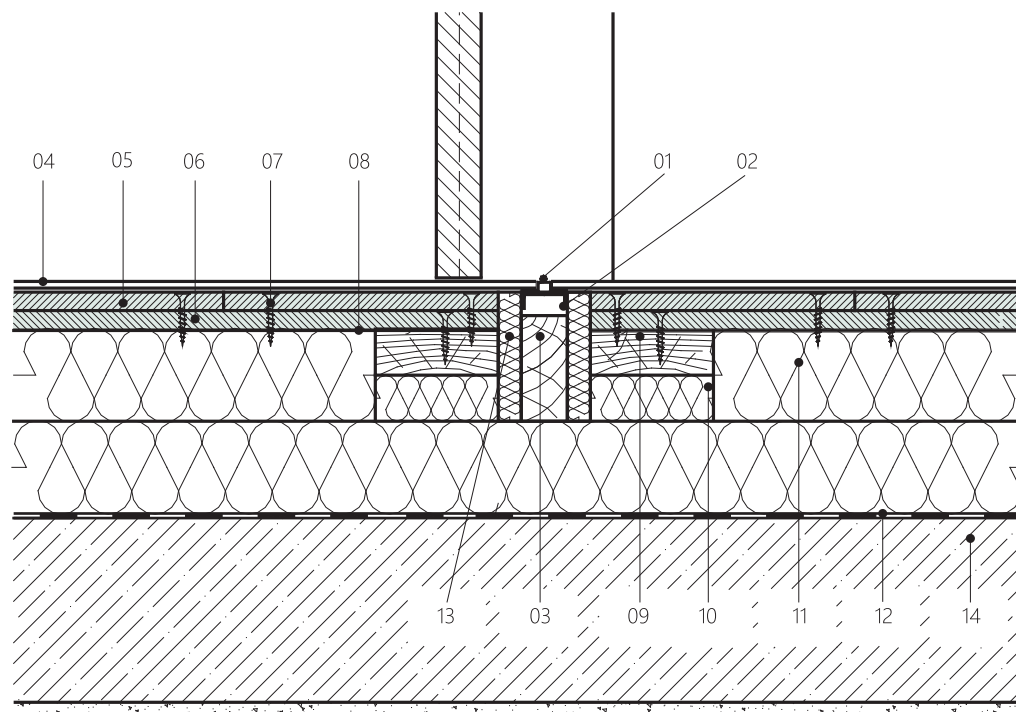
- 01 giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 accoppiamento soglia
- 03 profilo sotto porta in legno
- 04 finitura superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 06 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 07 vite 4,2 × 35 mm
- 08 listello in legno
- 09 pannello isolante in fibralegno di sp. 19 mm
- 10 barriera al vapore
- 11 dilatazione (15 mm)
- 12 struttura del solaio

### Continuità del pavimento IZOCET al tramezzo - sezione verticale



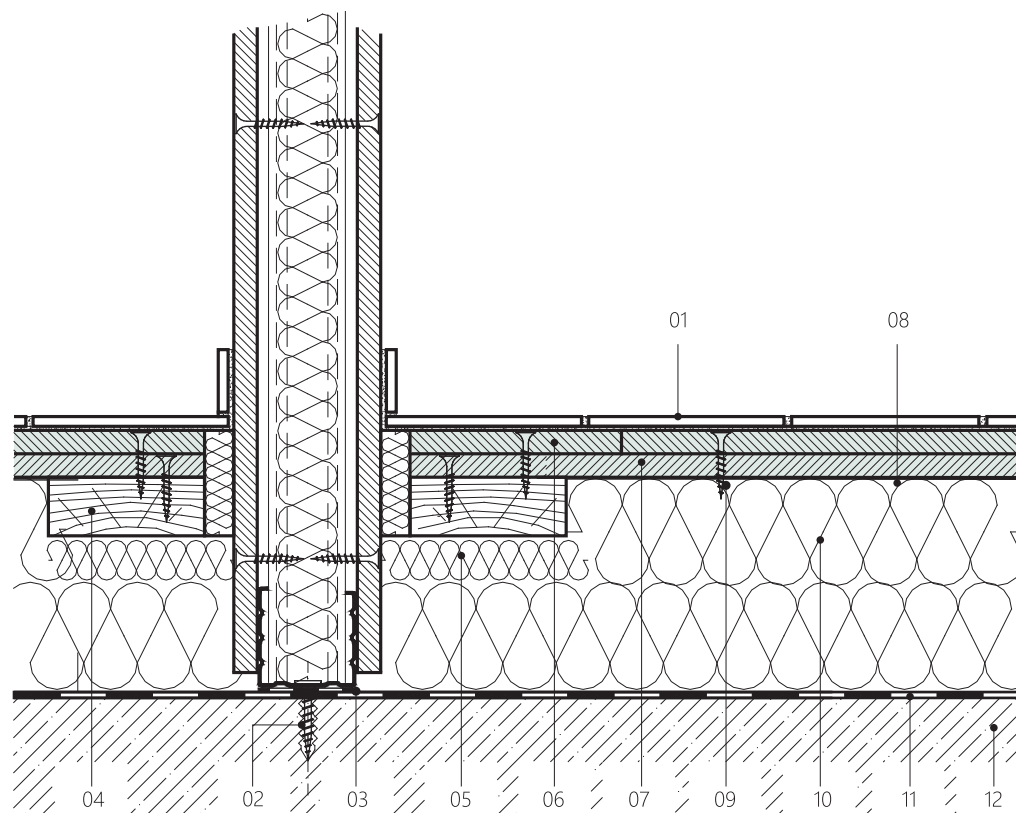
- 01 tramezzo
- 02 tassello
- 03 rondella di tenuta
- 04 finitura superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 06 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 07 vite 4,2 × 35 mm
- 08 pannello isolante in fibralegno di sp. 19 mm
- 09 barriera al vapore
- 10 struttura del solaio

## Passaggio pavimento POLYCET senza soglia - sezione verticale



- 01 giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 accoppiamento soglia
- 03 profilo sotto porta in legno
- 04 finitura superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 06 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 07 vite 4,2 × 35 mm
- 08 strato di separazione – materassino sottopavimento di sp. 2 mm
- 09 listello in legno 80 × 30 mm
- 10 isolamento EPS
- 11 pannelli isolanti EPS, tipo 100Z oppure 100S (due strati)
- 12 barriera al vapore
- 13 dilatazione (15 mm)
- 14 struttura del solaio

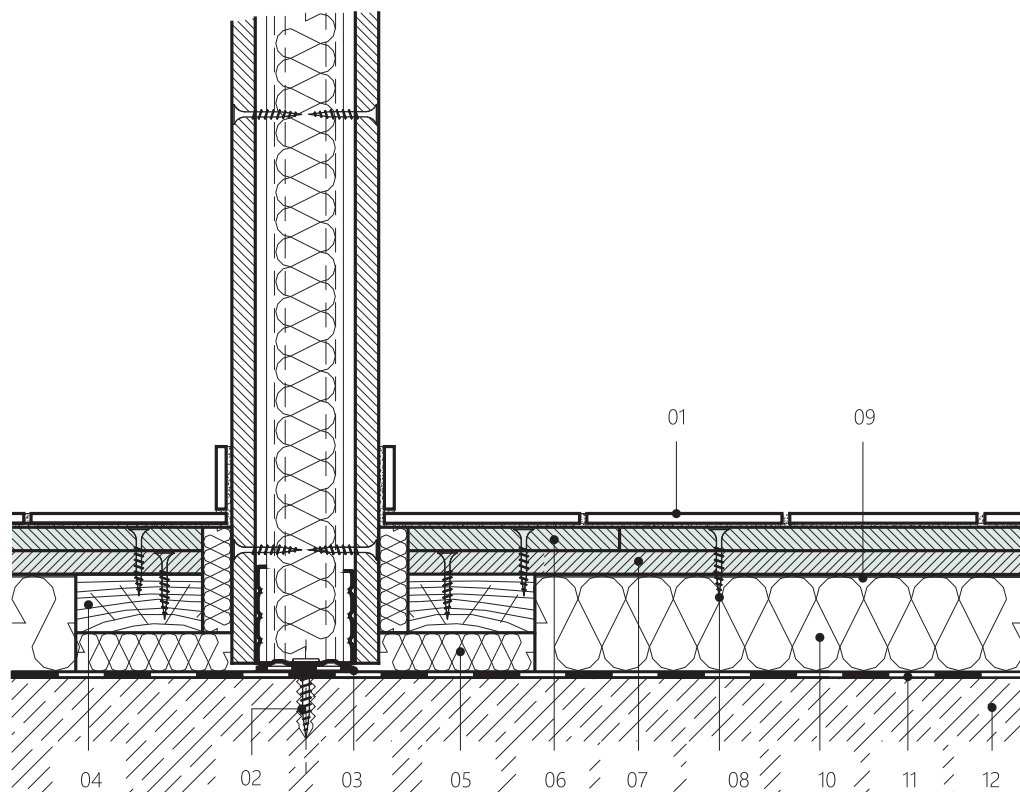
## Continuità del pavimento POLYCET Therm al tramezzo - sezione verticale



- 01 finitura superiore
- 02 tassello
- 03 rondella di tenuta
- 04 listello in legno 80 × 30 mm
- 05 isolamento EPS
- 06 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 07 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 08 strato di separazione – materassino sottopavimento di sp. 2 mm
- 09 vite 4,2 × 35 mm
- 10 pannello isolante EPS 100Z (due strati)
- 11 barriera al vapore
- 12 struttura del solaio

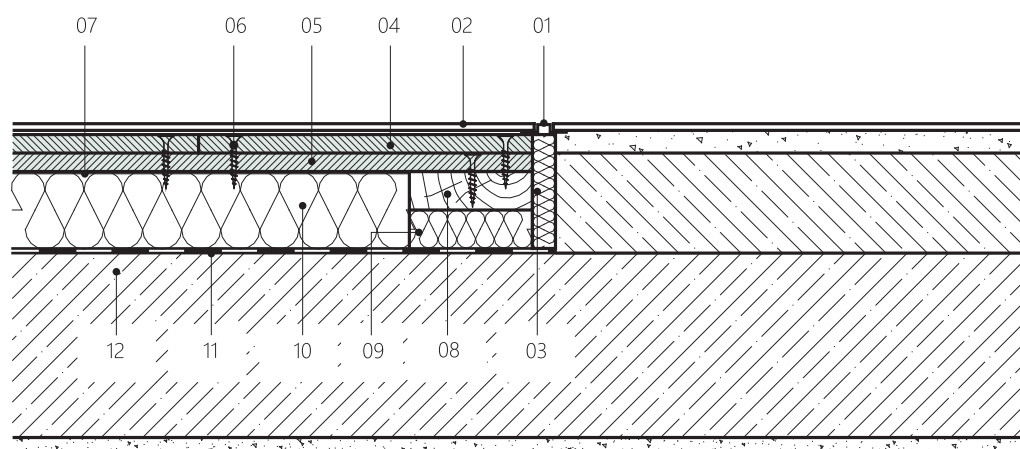


## Continuità del pavimento POLYCET al tramezzo - sezione verticale



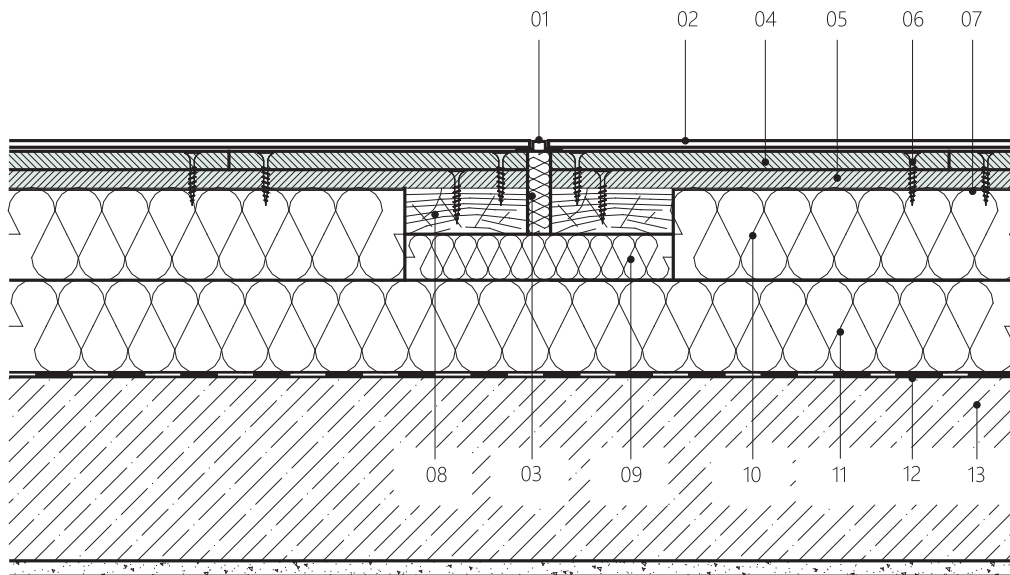
- 01 finitura superiore
- 02 tassello
- 03 rondella di tenuta
- 04 listello in legno 80 × 30 mm
- 05 isolamento EPS
- 06 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 07 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 08 vite 4,2 × 35 mm
- 09 strato di separazione – materassino sottopavimento di sp. 2 mm
- 10 isolamento EPS
- 11 barriera al vapore
- 12 struttura del solaio

## Transizione ad un altro pavimento - sezione verticale



- 01 giunto di dilatazione
- 02 finitura superiore
- 03 dilatazione (15 mm)
- 04 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 06 vite 4,2 × 35 mm
- 07 strato di separazione – materassino sottopavimento di sp. 2 mm
- 08 listello in legno 80 × 30 mm
- 09 isolamento EPS
- 10 pannello isolante EPS 100Z
- 11 barriera al vapore
- 12 struttura del solaio

## Giunto di dilatazione nella superficie - sezione verticale

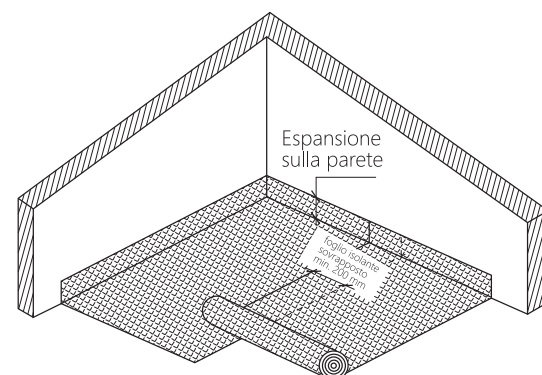


- 01 giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 finitura superiore
- 03 dilatazione (15 mm)
- 04 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, superiore
- 05 pannello CETRIS® di sp. 12 mm, inferiore
- 06 vite 4,2 × 35 mm
- 07 strato di separazione – materassino sottopavimento di sp. 2 mm
- 08 listello in legno 80 x 30 mm
- 09 isolamento EPS
- 11 pannello isolante EPS 100Z
- 12 barriera al vapore
- 13 struttura del solaio

### 6.5.1.5 Posa del pavimento CETRIS® PDI

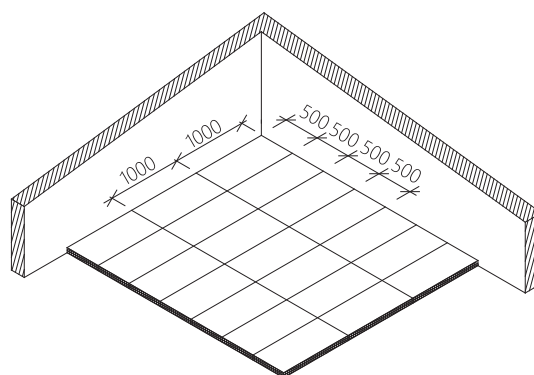
- 1– Il pavimento flottante CETRIS®PDI è posato come struttura finale, solo dopo il completamento dei lavori di costruzione "a umido" (dopo la costruzione dei tramezzi, intonaco, ecc.).
- 2– Il pavimento flottante CETRIS®PDI si pone su una superficie asciutta e pulita.
- 3– Prima della posa del pavimento, è necessario acclimatare i componenti del pavimento per un periodo di min. 48 ore a una temperatura di almeno 18° C e un'umidità relativa di max. 70%. L'acclimazione porta l'umidità di produzione del pannello più vicino all'umidità di equilibrio durante l'uso e riduce così efficacemente il problema dei successivi cambi di forma.
- 4– Nel caso in cui il supporto contenga un alto valore di umidità residua, o vi sia il rischio di una maggiore penetrazione di umidità attraverso la struttura del solaio, allora si appoggia una pellicola in PE sulla base, con una sovrapposizione tra le singole strisce di 200 mm ed estensione sulle strutture verticali di min. all'altezza della struttura del pavimento.
- 5– Se nella struttura del pavimento con pannelli CETRIS®PDI è inserito il pannello isolante, la loro direzione deve essere definita prima dell'installazione. Per la posa è necessario seguire il principio che gli strati sovrastanti siano posti trasversalmente l'uno sull'altro. È necessario prestare attenzione che i giunti tra i pannelli isolanti e i pannelli del pavimento CETRIS®PDI non si trovino uno sopra l'altro.
- 6– Disporre i pannelli isolanti a battuta alle strutture verticali. I pannelli isolanti si posano senza giunti di dilatazione lungo la superficie. Quando la struttura del pavimento a secco passa attraverso la soglia della porta, è necessario pensare al montaggio del telaio della porta. Questo deve essere livellato all'altezza esatta lungo l'intera lunghezza del telaio della porta sotto la guida centrale inferiore. Quando si fissa la soglia della porta, è necessario utilizzare viti più lunghe in modo che il telaio della porta sia collegato al profilo di base.

Distesa della pellicola



Se si usa il pannello isolante, si consiglia sempre di installare i listelli di base sotto i pannelli CETRIS® su entrambi i lati della soglia della porta. La dimensione consigliata del listello base è di 80x30 mm, con uso di uno spessore in EPS adeguato va riportata all'altezza finale dell'isolamento (vedi dettaglio). L'effetto sulla riduzione dell'attenuazione di calpestio è trascurabile. Si consiglia la soluzione con un listello di base nel caso di dilatazione del pavimento in superficie (area maggiore di 6x6 m), di transizione del pavimento, ecc.

Posa di pannelli isolanti



7- Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) si realizzano dei giunti di dilatazione di 15 mm di larghezza. Si consiglia di inserire nel giunto di dilatazione attorno alle strutture verticali un nastro di lana minerale o polistirolo nello spessore di 15 mm, che impedisce l'intasamento del giunto di dilatazione durante i lavori successivi. Questo nastro si taglia all'altezza richiesta dopo aver terminato la superficie del pavimento flottante prima della posa del rivestimento del pavimento.

8- La posa dei pannelli CETRIS®PDI si inizia con un intero pannello di fronte alla porta. I pannelli sono posati a battuta con il giunto a croce.

9- I pannelli CETRIS®PDI si posano da destra verso sinistra, durante la posa non devono essere realizzati giunti incrociati, lo spostamento minimo dei giunti è di 200 mm. Al primo pannello della prima fila, è necessario tagliare il maschio sporgente sul lato lungo (longitudinale) e corto (trasversale). Ai pannelli rimanenti della prima fila, è necessario tagliare il maschio sporgente sul lato lungo (longitudinale). Gli elementi a incastro maschio (da porre) e femmina (già posato) andranno fissati con l'ausilio di un sottile strato di colla. Per l'incollaggio è necessario utilizzare adesivi poliuretani per legno (es. colla poliuretanica Den Braven per legno D4, Soudal PRO 45P, ecc.). Il consumo indicativo è di 40 g di colla per m<sup>2</sup> di superficie posata (confezione 500 ml = 12 m<sup>2</sup> di pavimento). L'incollaggio degli elementi del pavimento deve essere eseguito con un'umidità dell'aria relativa di max. 80% e una temperatura ambiente minima di 5° C. I pannelli per pavimento CETRIS®PDI devono essere posati a battuta.

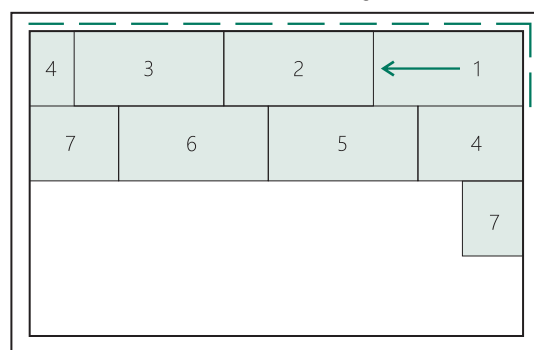
10- Per ultimo pannello in fila, si taglia prima il pannello alla lunghezza desiderata, poi il maschio sul lato longitudinale. È possibile utilizzare il residuo di taglio (con una lunghezza minima di 200 mm) per iniziare la seconda fila.

11- Dopo aver unito i due strati di pannelli CETRIS®PDI, il nastro perimetrale e la pellicola isolante si tagliano all'altezza richiesta con un taglierino.

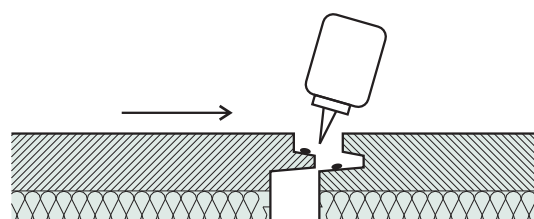
12- In caso di posa in ampia metratura si consiglia la posa graduale di coibentazioni e dei pannelli. Ciò riduce la possibilità di danni ai pannelli isolanti dovuti al movimento nei lavoratori.

13- Il pieno carico del pavimento o l'esecuzione di altri lavori (posa rivestimenti per pavimenti) è possibile solo a completo indurimento dell'adesivo poliuretano (min. 24 ore). Dopo che l'adesivo si è indurito, rimuovere l'adesivo fuoriuscente con una spatola. Il pavimento è calpestabile subito dopo l'avvitamento. È possibile applicare immediatamente la finitura superiore.

Senza maschio sul lato longitudinale

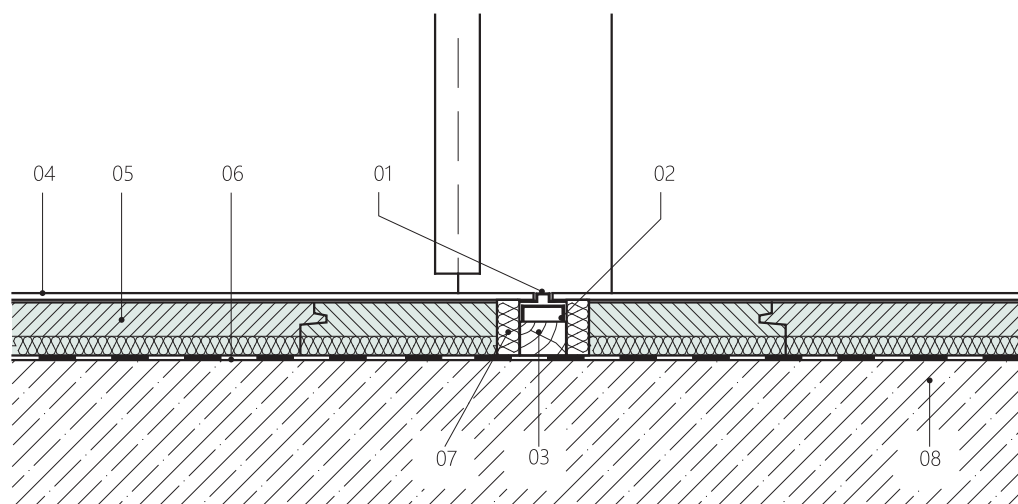


Senza maschio sul lato trasversale



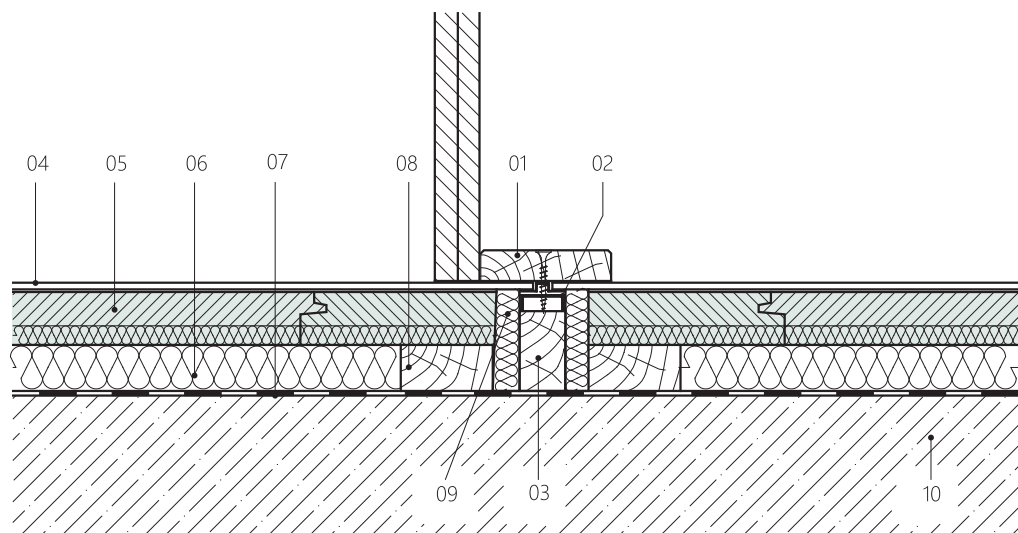
*Nota: A causa dell'essiccamento e del graduale acclimatamento dei pannelli CETRIS®PDI dopo la posa, i bordi liberi (alle pareti, agli angoli) possono alzarsi leggermente, soprattutto nei mesi invernali dopo la posa del pavimento. Questo fenomeno può essere eliminato ancorando localmente i pannelli CETRIS®PDI al supporto (assito, solaio).*

**Passaggio pavimento senza soglia - sezione verticale**



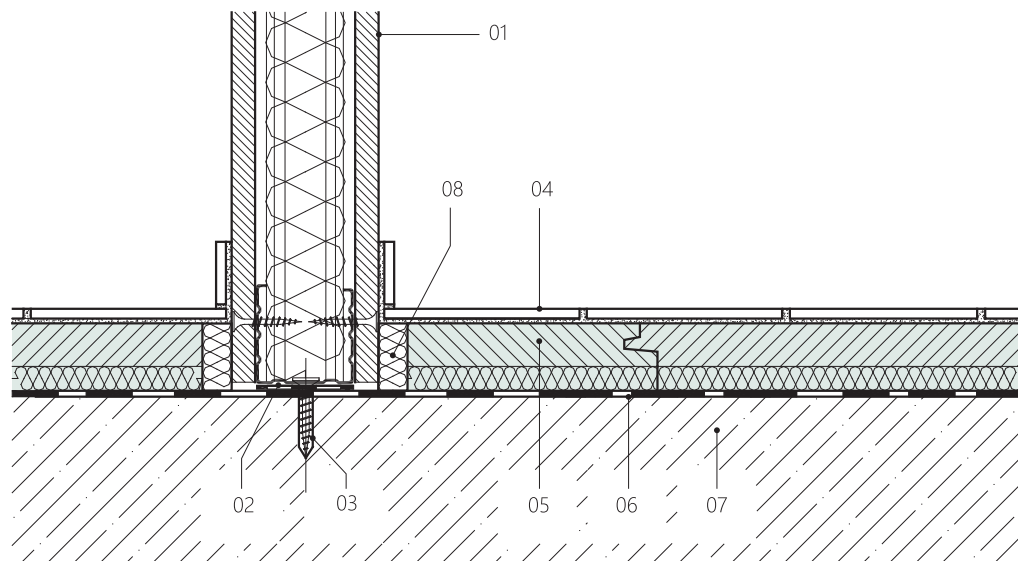
- 01 Giunto di dilatazione Schlüter DILEX
- 02 Accoppiamento soglia e telaio
- 03 Profilo sotto porta in legno
- 04 Finitura superiore
- 05 Pannello per pavimenti CETRIS® PDI
- 06 Barriera al vapore
- 07 Fessura di dilatazione di 15 mm
- 08 Struttura del solaio

**Passaggio pavimento sopra la soglia - sezione verticale**



- 01 Soglia della porta in legno di sp. 20 mm
- 02 Accoppiamento soglia e telaio
- 03 Profilo sotto porta in legno sotto il telaio
- 04 Finitura superiore
- 05 Pannello per pavimenti CETRIS® PDI
- 06 Pannello isolante (sp. max 50 mm)
- 07 Barriera al vapore
- 08 Listello in legno
- 09 Fessura di dilatazione di 15 mm
- 10 Struttura del solaio

**Continuità del pavimento al tramezzo - sezione verticale**



- 01 Tramezzo
- 02 Rondella di tenuta
- 03 Tassello
- 04 Finitura superiore
- 05 Pannello per pavimenti CETRIS® PDI
- 06 Barriera al vapore
- 07 Struttura del solaio
- 08 Fessura di dilatazione di 15 mm

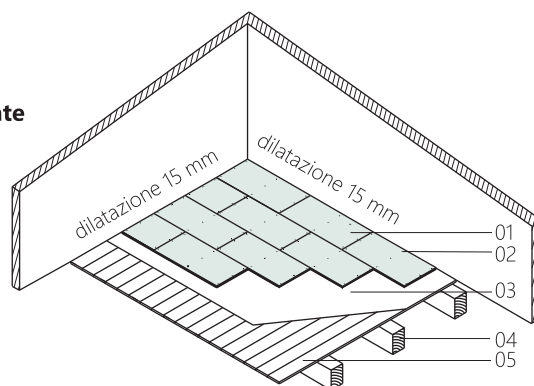
## 6.6 Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su base portante planare

I pannelli di legnocemento CETRIS® PD e PDB posati su base portante sono utilizzati per il risanamento degli strati del pavimento, dove non ci sono difetti nella struttura portante stessa, ma gli strati della finitura sono danneggiati a causa della durata di utilizzo e dell'usura fisica o da mancata manutenzione. Sono utilizzati, ad esempio, per la ristrutturazione di vecchi pavimenti in legno. Il pannello per pavimenti

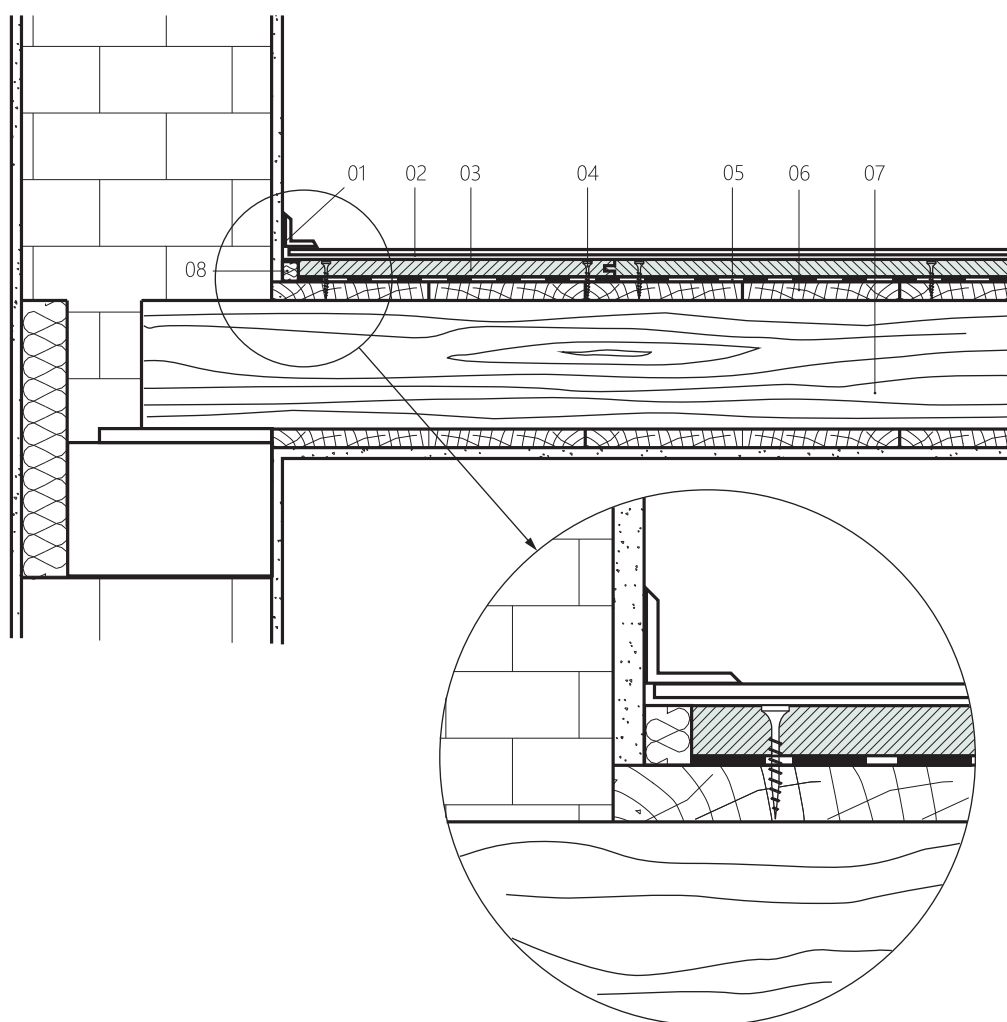
CETRIS® PD (PDB) è quindi completamente supportato e non ha alcuna funzione portante, fornendo solo una superficie di alta qualità per la posa della finitura superiore. Per questa soluzione è sufficiente un pannello CETRIS® PD (PDB) di 16 mm di spessore.

### Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su superficie portante

- 01 pannello per pavimenti CETRIS® PD (PDB)
- 02 vite CETRIS 4,2 × 45 mm
- 03 strato fonoisolante – materassino sottopavimento di sp. max 5 mm
- 04 struttura del solaio
- 05 pavimento in legno esistente



### Sezione da esempio - CETRIS® PD (CETRIS® PDB) sul supporto



- 01 angolare
- 02 finitura superiore
- 01 pannello per pavimenti CETRIS® PD (PDB)
- 04 vite 4,2 × 45 mm
- 03 strato fonoisolante – materassino sottopavimento di sp. max 5 mm
- 06 pavimento in legno esistente
- 07 struttura del solaio
- 08 fessura di dilatazione di 15 mm

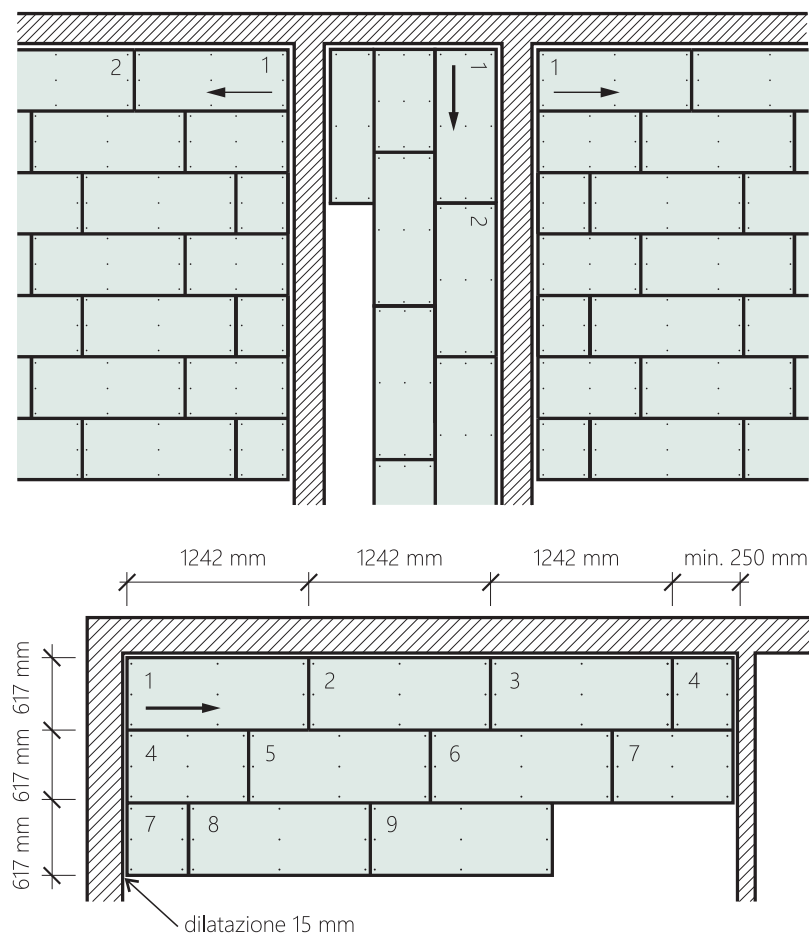
## 6.6.1 Base di appoggio portante, requisiti, posa

Una condizione importante per l'applicazione di questo tipo di pavimento è la capacità del supporto (es. assito in legno) e della struttura portante del solaio (es. travi, profili in acciaio) di trasferire il carico richiesto.

Procedura tecnologica consigliata per la ristrutturazione del pavimento in legno originale:

- nel caso di irregolarità locali maggiori di 2 mm, eventuali sporgenze come nodi, anelli legnosi, sono levigabili (fare attenzione alla riduzione di capacità portante dell'assito levigando aree più ampie!), le imperfezioni vengono stuccate con un sigillante adatto
- nel caso di assetto sano, non molto danneggiato, con irregolarità parziali fino a 2 mm, si estende sopra uno strato di separazione (tessuto non tessuto, carta adesiva) e direttamente su di essa si posano i pannelli CETRIS® PD (CETRIS® PDB) dello spessore di 16 mm
- per la posa dei pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su superficie portante si inizia con un pannello intero nell'angolo di fronte alla porta. CETRIS® PD (CETRIS® PDB) si riuniscono fino a battuta e il giunto viene fissato con colla. Per l'incollaggio si consigliano adesivi in dispersione resistenti agli alcali UZIN MK33, MAPEI - ADESIVIL D3, SCHÓNOX HL, CONIBOND PRO 1005, HENKEL PONAL SUPER 3 (PATEX SUPER 3).
- i pannelli devono essere posati entro 15 minuti (tempo di lavorabilità dell'adesivo). La colla in eccesso dopo l'assemblaggio dei pannelli, è rimossa così che il giunto sia riempito di colla. Di seguito i pannelli sono avvitati al vecchio pavimento in legno.
- mettendo in posa i pannelli di legnocemento CETRIS® PD (CETRIS® PDB), non devono formarsi giunti incrociati. Le singole file di pannelli sono posate con sovrapposizioni di min. 1/3 della lunghezza del pannello, perpendicolarmente alla direzione del pavimento originario. La lunghezza del primo pannello in fila deve essere scelta in modo che la dimensione minima del pannello finale tagliato sia di 250 mm. Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) è necessario lasciare un giunto di dilatazione di larghezza min. di 15 mm. In prossimità della porta, possiamo CETRIS® PD (CETRIS® PDB) in modo continuo che il giunto non sporga nel profilo della porta.
- se il pavimento è infestato da muffe o il pavimento è marcio, si consiglia di sostituire o rimuovere i pannelli e posare un nuovo pavimento di pannelli CETRIS® PD (CETRIS® PDB) posti su travi, vedere capitolo 6.7 Pannelli per pavimento CETRIS® PD e CETRIS® PDB su travi portanti
- se il pavimento è umido, è necessario garantire la rimozione dell'umidità, ad es. stendendo una pellicola di separazione
- se il pavimento di legno non è sufficientemente portante (è troppo flessibile) è necessario valutare lo spessore del pannello CETRIS® PD (CETRIS® PDB) secondo le tabelle di carico, oppure rinforzare il tavolato inserendo delle assi di rinforzo. Un'altra opzione è realizzare una griglia di supporto sopra l'assito esistente.

### Posa di pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su superficie portante planare





## 6.7 Pannelli per pavimenti CETRIS<sup>®</sup> PD e CETRIS<sup>®</sup> PDB su travi portanti

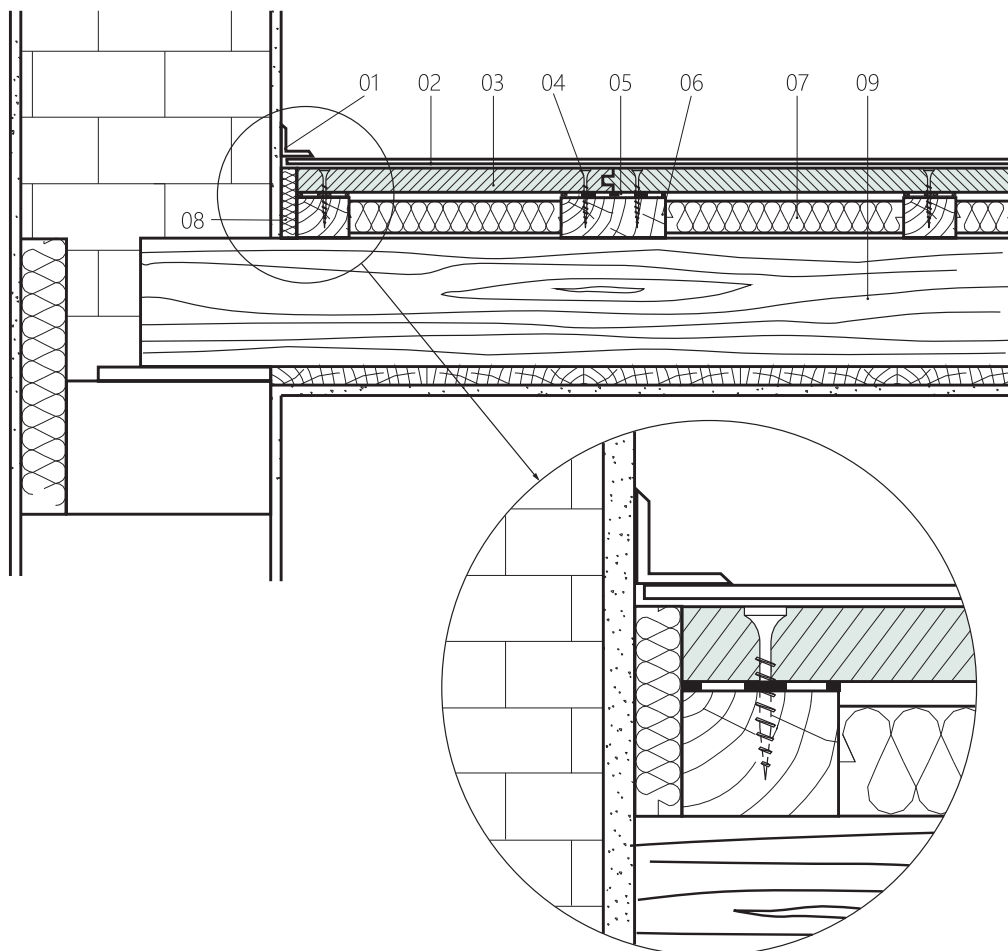
I pannelli in legnocemento CETRIS<sup>®</sup> PD e CETRIS<sup>®</sup> PDB posati su travatura sono utilizzati sia per la realizzazione di solai di nuove costruzioni che per le ristrutturazioni.

### 6.7.1 Descrizione della costruzione

La classica costruzione solida dei pavimenti è costituita da travi unidirezionali o bidirezionali (lamellari, travi in acciaio, ecc.). I pannelli di legnocemento CETRIS<sup>®</sup> PD e PDB sono usati come un assito in uno strato, avvitato alle travi. I pannelli CETRIS<sup>®</sup> PD e PDB sono posati a battuta e il giunto è fissato con un adesivo a dispersione per garantire l'interazione tra i pannelli. L'isolamento termico e acustico è inserito tra le travi a seconda delle esigenze; per evitare la formazione di ponti acustici, l'isolamento acustico viene posto anche sopra le travi in sp. max. di 5 mm. Attorno alle pareti, il pavimento è finito con una fessura di

dilatazione di larghezza 15 mm. Si consiglia di inserire nel giunto di dilatazione attorno alle strutture verticali un nastro di lana minerale nello spessore di 15 mm, che impedisce l'intasamento del giunto di dilatazione durante i lavori successivi. Questo nastro si taglia all'altezza richiesta dopo aver terminato la superficie del pavimento prima della posa del rivestimento del pavimento. Le travi devono essere sufficientemente portanti, poste su una struttura portante. È necessario verificare la loro flessione. Se la struttura portante è piana, le travi vanno poste sulla struttura per tutta la loro lunghezza.

#### Sezione verticale - pannelli per pavimento su travi portanti



- 01 angolare
- 02 finitura superiore
- 03 pannello per pavimenti CETRIS<sup>®</sup> PD (CETRIS<sup>®</sup> PDB)
- 04 vite 4,2 x 45 (55) mm
- 05 strato fonoisolante di sp. max. 5 mm
- 06 trave in legno
- 07 isolamento termico
- 08 fessura di dilatazione di 15 mm
- 09 struttura del solaio

## 6.7.2 Tabelle di carico

Il calcolo statico della capacità portante dei pannelli CETRIS® PD a PDB è stato eseguito per una disposizione dei pannelli sulle travi (posa unidirezionale) o sulla griglia (posa bidirezionale). La griglia ha la stessa distanza tra le travi in entrambe le direzioni (campi quadrati). L'interazione dei pannelli CETRIS® PD (PDB) è assicurata dal giunto maschio e femmina e dal suo incollaggio. Il calcolo è stato eseguito presupponendo un comportamento elastico del materiale e rispettando le seguenti proprietà meccanico-fisiche:

Resistenza a flessione	$f = \min. 9 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità	$E = \min. 4500 \text{ N/mm}^2$
Massa volumetrica	$\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$

Nel determinare la capacità di carico, è preso in considerazione anche l'effetto del peso del pannello. Le sollecitazioni normali massime nelle fibre in estremità durante il carico, non superano  $3,60 \text{ N/mm}^2$  (si ottiene 2,5 volte la sicurezza). La flessione elastica massima dovuta al carico di esercizio, compreso il proprio peso, non deve superare 1/300 della

distanza tra gli appoggi.

Verificando tramite il calcolo, per la capacità portante dei pannelli CETRIS® è decisivo il carico concentrato secondo ČSN 73 00 35 (Sovraccarichi di edifici). Nel determinare il carico utile massimo si rispetta lo standard ČSN 73 00 35 art. 6, secondo il quale è necessario considerare un carico standard verticale concentrato su solai, scale, tetti piani e terrazze, il cui valore in kN è pari al valore del carico standard uniforme utilizzabile per  $1 \text{ m}^2$  di soffitto.

Si presume che questo carico concentrato agisca su una superficie quadrata con lati di 100 mm. Il calcolo presuppone inoltre che il carico agisca direttamente sulla superficie del pannello, nel caso di utilizzo di strati di distribuzione, la capacità portante del pannello CETRIS® sarà maggiore, e deve essere provata mediante calcolo per un caso specifico. I risultati del calcolo statico sono riportati nelle tabelle e nei grafici seguenti.

### La capacità portante dei pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su travi portanti

Flessione max.  $L / 300$ , tensione in flessione  $3,6 \text{ N / mm}^2$ , area di carico  $100 \times 100 \text{ mm}$

Distanza tra gli appoggi (m)	Carico massimo F (kN)												
	SP. 16 mm	SP. 18 mm	SP. 20 mm	SP. 22 mm	SP. 24 mm	SP. 26 mm	SP. 28 mm	SP. 30 mm	SP. 32 mm	SP. 34 mm	SP. 36 mm	SP. 38 mm	SP. 40 mm
0,200	1,532	1,940	2,396	2,899	3,451	4,052	4,700	5,396	6,140	6,932	7,773	8,661	9,598
0,250	1,335	1,691	2,089	2,529	3,010	3,534	4,100	4,708	5,357	6,049	6,783	7,559	8,376
0,300	1,200	1,520	1,878	2,274	2,707	3,179	3,688	4,235	4,820	5,443	6,104	6,802	7,539
0,350	1,099	1,393	1,721	2,085	2,483	2,916	3,384	3,886	4,423	4,995	5,602	6,244	6,920
0,400	1,020	1,293	1,599	1,937	2,308	2,711	3,146	3,614	4,114	4,646	5,211	5,809	6,438
0,450	0,922	1,212	1,499	1,817	2,165	2,544	2,953	3,392	3,862	4,363	4,894	5,455	6,047
0,500	0,802	1,144	1,415	1,716	2,045	2,403	2,790	3,207	3,651	4,125	4,628	5,160	5,720
0,550	0,703	1,010	1,343	1,628	1,942	2,282	2,651	3,047	3,470	3,921	4,400	4,906	5,439
0,600	0,620	0,893	1,235	1,551	1,851	2,176	2,528	2,906	3,311	3,742	4,199	4,683	5,192
0,650	0,550	0,794	1,101	1,476	1,769	2,081	2,418	2,781	3,168	3,581	4,020	4,483	4,972
0,700	0,488	0,708	0,985	1,323	1,695	1,994	2,318	2,667	3,039	3,436	3,857	4,303	4,773
0,750	0,435	0,634	0,884	1,190	1,559	1,915	2,227	2,562	2,920	3,303	3,708	4,138	4,590
0,800	0,387	0,568	0,795	1,073	1,409	1,807	2,141	2,465	2,810	3,179	3,570	3,984	4,421
0,850	0,345	0,509	0,715	0,970	1,276	1,639	2,062	2,373	2,707	3,063	3,441	3,841	4,263
0,900	0,307	0,456	0,644	0,877	1,157	1,489	1,878	2,288	2,610	2,954	3,320	3,706	4,114
0,950	0,272	0,408	0,580	0,793	1,049	1,354	1,711	2,124	2,518	2,851	3,204	3,578	3,973
1,000	0,240	0,364	0,522	0,717	0,952	1,232	1,560	1,940	2,375	2,752	3,094	3,456	3,838
1,050	0,211	0,325	0,469	0,648	0,864	1,121	1,423	1,773	2,174	2,630	2,989	3,339	3,710
1,100	0,184	0,288	0,420	0,584	0,783	1,020	1,298	1,621	1,991	2,412	2,887	3,227	3,586
1,150	0,159	0,254	0,375	0,526	0,709	0,927	1,184	1,482	1,823	2,212	2,651	3,119	3,466
1,200	0,136	0,223	0,334	0,472	0,641	0,842	1,079	1,354	1,669	2,029	2,434	2,889	3,350
1,250	0,115	0,194	0,296	0,423	0,578	0,763	0,982	1,235	1,527	1,860	2,235	2,656	3,126
1,300	0,095	0,166	0,259	0,375	0,517	0,687	0,888	1,121	1,390	1,696	2,042	2,430	2,863
1,350	0,076	0,141	0,225	0,332	0,462	0,618	0,803	1,018	1,265	1,548	1,867	2,226	2,626
1,400	0,059	0,118	0,195	0,292	0,412	0,556	0,726	0,924	1,153	1,414	1,710	2,042	2,412
1,450	0,043	0,097	0,167	0,256	0,366	0,499	0,656	0,840	1,051	1,293	1,567	1,875	2,219
1,500	0,029	0,077	0,141	0,223	0,325	0,447	0,592	0,762	0,959	1,184	1,438	1,724	2,044



## La capacità portante dei pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB, posati bidirezionalmente su travi portanti

Flessione max.  $L / 300$ , tensione in flessione  $3,6 \text{ N} / \text{mm}^2$ , area di carico  $100 \times 100 \text{ mm}$

Distanza tra gli appoggi (m)	Carico massimo F (kN)												
	SP 16 mm	SP 18 mm	SP 20 mm	SP 22 mm	SP 24 mm	SP 26 mm	SP 8 mm	SP 30 mm	SP 32 mm	SP 34 mm	SP 36 mm	SP 38 mm	SP 40 mm
0,200	1,999	2,530	3,124	3,781	4,500	5,282	6,126	7,033	8,002	9,030	10,125	11,281	12,501
0,250	1,692	2,142	2,645	3,201	3,810	4,472	5,187	5,955	6,776	7,646	8,573	9,553	10,585
0,300	1,487	1,882	2,325	2,814	3,349	3,932	4,560	5,236	5,958	6,723	7,538	8,400	9,308
0,350	1,340	1,697	2,096	2,537	3,020	3,545	4,113	4,722	5,374	6,063	6,798	7,576	8,395
0,400	1,229	1,557	1,924	2,329	2,773	3,255	3,776	4,336	4,935	5,567	6,243	6,957	7,710
0,450	1,143	1,448	1,789	2,167	2,580	3,029	3,514	4,036	4,593	5,181	5,811	6,476	7,177
0,500	1,074	1,361	1,682	2,036	2,425	2,848	3,304	3,795	4,319	4,872	5,464	6,090	6,750
0,550	1,017	1,289	1,593	1,930	2,298	2,699	3,132	3,597	4,095	4,619	5,180	5,774	6,400
0,600	0,969	1,229	1,519	1,840	2,192	2,575	2,988	3,432	3,907	4,407	4,943	5,510	6,108
0,650	0,913	1,177	1,456	1,764	2,102	2,469	2,866	3,292	3,748	4,227	4,742	5,286	5,860
0,700	0,836	1,133	1,401	1,698	2,024	2,378	2,760	3,171	3,611	4,073	4,569	5,094	5,647
0,750	0,768	1,094	1,354	1,641	1,956	2,299	2,669	3,066	3,492	3,938	4,419	4,926	5,462
0,800	0,708	1,019	1,312	1,591	1,896	2,229	2,588	2,974	3,387	3,820	4,286	4,779	5,299
0,850	0,655	0,945	1,274	1,546	1,843	2,167	2,516	2,892	3,294	3,715	4,169	4,649	5,155
0,900	0,608	0,879	1,219	1,505	1,795	2,111	2,452	2,818	3,211	3,621	4,064	4,532	5,026
0,950	0,566	0,820	1,140	1,469	1,752	2,060	2,394	2,752	3,136	3,537	3,970	4,428	4,910
1,000	0,527	0,766	1,067	1,435	1,713	2,015	2,341	2,692	3,068	3,460	3,884	4,333	4,806
1,050	0,491	0,717	1,002	1,351	1,677	1,973	2,293	2,637	3,005	3,390	3,806	4,246	4,710
1,100	0,459	0,673	0,942	1,273	1,644	1,934	2,249	2,587	2,948	3,326	3,734	4,167	4,622
1,150	0,428	0,631	0,887	1,201	1,580	1,899	2,208	2,540	2,896	3,267	3,668	4,093	4,542
1,200	0,400	0,593	0,836	1,135	1,496	1,866	2,170	2,497	2,847	3,212	3,607	4,026	4,467
1,250	0,374	0,557	0,789	1,074	1,419	1,828	2,134	2,456	2,801	3,161	3,550	3,963	4,398
1,300	0,349	0,524	0,745	1,018	1,347	1,739	2,101	2,419	2,759	3,073	3,497	3,904	4,333
1,350	0,325	0,492	0,704	0,965	1,281	1,656	2,069	2,383	2,719	2,829	3,381	3,849	4,273
1,400	0,302	0,462	0,665	0,915	1,219	1,579	2,002	2,350	2,681	2,612	3,124	3,698	4,216
1,450	0,281	0,434	0,628	0,869	1,160	1,507	1,914	2,318	2,646	2,418	2,895	3,429	4,024
1,500	0,260	0,406	0,593	0,825	1,105	1,439	1,832	2,287	2,612	2,440	2,897	3,407	3,974

**Dai calcoli statici risultano queste possibilità di utilizzo dei pannelli CETRIS®:**

Carico standard (kNm <sup>-2</sup> ) e tipo del locale	Struttura portante raccomandata per pannelli da pavimento CETRIS® PD (PDB)	
	Travi portanti in una direzione	Travi portanti in entrambe le direzioni
<p><b>0,75</b></p> <p>Soffitte, terrazze inaccessibili e coperture piane con elementi di copertura con luce fino a 9,00 m.</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 18 mm</p>	<p>Rozteč nosníků 621 mm / Spessore del pannello 16 mm</p>
<p><b>1,50</b></p> <p>Appartamenti inclusi corridoi, stanze di ostelli, alberghi, locali di asili e asili nido, camere da letto di dormitori scolastici e case di convalescenza, stanze sanatorie, ospedali, poliambulatori e altre strutture mediche, studi medici e sale d'attesa.</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 22 mm</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 20 mm</p>
<p><b>2,00</b></p> <p>Stanze e uffici di istituzioni scientifiche, edifici amministrativi, aule di lettura, aule di scuole e altre strutture didattiche senza l'ubicazione di attrezzature pesanti o depositi di materiale, locali agricoli.</p>	<p>Distanza tra le travi 414 mm / Spessore del pannello 22 mm</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 24 mm</p>
<p><b>3,00</b></p> <p>Sale e corridoi delle suddette stanze ad eccezione di strutture scolastiche, auditorium, mense, bar e ristoranti.</p>	<p>Distanza tra le travi 414 mm / Spessore del pannello 28 mm</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 30 mm</p>
<p><b>4,00</b></p> <p>Sale e corridoi di mense, bar, ristoranti, scuole, stazioni ferroviarie (le loro parti pubbliche), teatri, cinema, club con sale da concerto, palazzetti dello sport, grandi magazzini, musei, sale espositive e padiglioni, biblioteche e archivi di edifici industriali.</p>	<p>Distanza tra le travi 414 mm / Spessore del pannello 32 mm</p>	<p>Distanza tra le travi 621 mm / Spessore del pannello 34 mm</p>

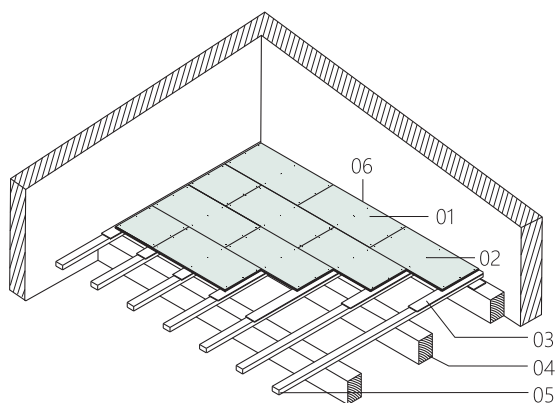
N.B.:

Le situazioni con carichi utili maggiori o di grandi carichi solitari devono essere trattate individualmente. La capacità portante della composizione con due strati di pannelli CETRIS® è descritta nel capitolo 6.8 Pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi



## 6.7.3 Posa dei pannelli per pavimenti CETRIS® PD a CETRIS® PDB

1. I pannelli per pavimenti CETRIS® PD a CETRIS® PDB sono posati come struttura finale, solo dopo il completamento dei lavori di costruzione "a umido" (dopo la costruzione dei tramezzi, intonaco, ecc.). In caso di una parete divisoria leggera (cartongesso, pannelli CETRIS® sulla griglia), è necessario tener conto del suo peso nella progettazione delle dimensioni e della disposizione delle travi del pavimento. In questo caso, è necessario considerare la possibilità di trasmettere il rumore attraverso il pavimento da una stanza all'altra.
2. La larghezza della trave si basa non solo sul requisito di capacità portante, ma anche sul requisito di un ancoraggio sufficiente dei pannelli per pavimenti CETRIS® PD (CETRIS® PDB) alla struttura portante. Per le travi in legno vale che la larghezza delle travi nel giunto di due pannelli CETRIS® PD (CETRIS® PDB) deve essere min. di 80 mm. Si consiglia di inserire tra le travi e la struttura portante, uno strato flessibile (gomma, feltro - feltro rigido, pellicola PE di almeno 5 mm di spessore) per limitare la trasmissione del rumore. Allo stesso tempo, le travi sono livellate con rondelle o zeppe. Le travi livellate si ancorano alla base, tramite le viti alla base in legno e tasselli nel cemento. Le travi del pavimento si assestano a distanze assiali in base al carico richiesto.
3. I pannelli CETRIS® PD e PDB devono essere separati dalle travi con uno strato di separazione (tessuto non tessuto - feltro, gomma, carta adesiva) per evitare possibili urti del pavimento. È sufficiente porre sulle travi una striscia di larghezza della trave per tutta la sua lunghezza.
4. Si deve tagliare il lato con il maschio attaccato al muro.
5. I pannelli CETRIS® PD (CETRIS® PDB) si uniscono fino a battuta e il giunto è fissato con colla. Per l'incollaggio si consigliano adesivi in dispersione resistenti agli alcali UZIN MK33, MAPEI – ADESIVIL D3, SCHÖNOX HL, HENKEL PONAL SUPER 3 (PATEX SUPER 3) ecc. Quando si utilizzano i pannelli CETRIS® senza maschiatura, è necessario incollare i bordi (adesivi poliuretanicici, ad es. Colla poliuretanicica per legno DenBraven, colla SOUDAL PU 66A, ecc.). Dopo avere applicato l'adesivo e messo in posa, il pannello per pavimenti si avvia immediatamente. La colla in eccesso dopo l'assemblaggio dei pannelli, viene rimossa così che il giunto sia riempito di colla. La distanza tra le viti deve essere nella direzione degli appoggi e al massimo di 300 mm (400 mm nel caso di pannelli CETRIS® con spessore di 26 mm e più), le viti devono essere distanziate dal bordo dei pannelli almeno di 25 mm, max. 50 mm.

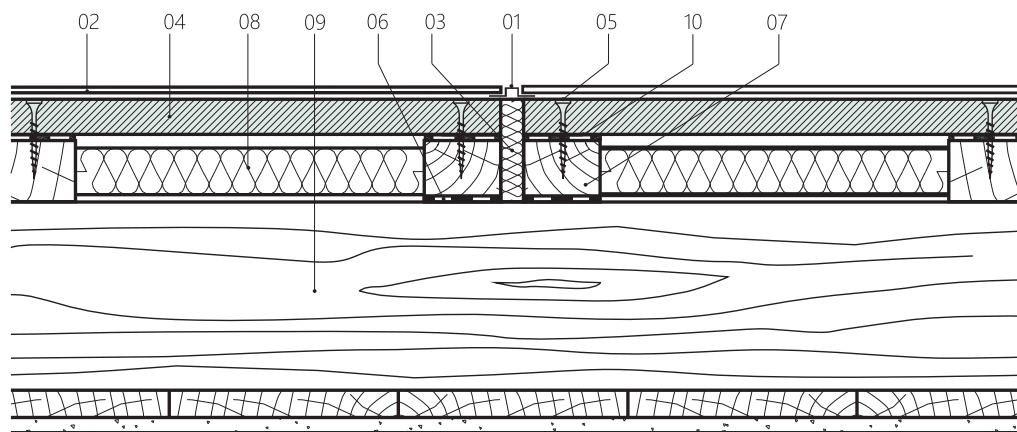


### Pannelli per pavimento su travi portanti - procedimento di posa

- 01 pannelli per pavimenti CETRIS® PD (PDB)
- 02 vite CETRIS®
- 03 materassino sottopavimento
- 04 trave esistente
- 05 travi portanti
- 06 fessura di dilatazione

6. Posando i pannelli del pavimento CETRIS® PD (CETRIS® PDB), i giunti trasversali non devono formare una croce e i giunti devono essere supportati almeno in una direzione. Le singole file di pannelli sono posate con sovrapposizione rispettando le distanze delle travi, almeno di un 1/3 della lunghezza del pannello. La dimensione minima del pannello ritagliato è di 250 mm. Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) è necessario lasciare un giunto di dilatazione di larghezza min. di 15 mm.
7. Nel caso di travi unidirezionali possiamo CETRIS® PD e CETRIS® PDB con il lato più lungo perpendicolarmente alle travi portanti.
8. In prossimità della porta, possiamo CETRIS® PD (CETRIS® PDB) in modo continuo che il giunto non sporga nel profilo della porta.
9. Se si esegue un altro isolamento termico tra le travi con riempimento (es. LIAPOR) fino all'altezza delle travi, si consiglia di eseguire un riempimento maggiore per la possibilità di altra compressione. È adatto collocare una carta adesiva su tutta la superficie del riempimento per evitare che i grani penetrino nelle giunzioni dei pannelli del pavimento durante il loro montaggio e per ridurre lo scricchiolio del pavimento.

### Pannelli per pavimento su travi portanti - soluzione di dilatazione



- 01 giunto di dilatazione
- 02 finitura superiore
- 03 fessura di dilatazione
- 04 pannelli per pavimenti CETRIS® PD (CETRIS® PDB)
- 05 vite CETRIS®
- 06 materassino sottopavimento
- 07 travi portanti
- 08 isolamento termico e acustico
- 09 struttura del solaio
- 10 strato di separazione

## 6.8 Pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi

Strato di calpestio: l'assito delle travi può essere creato con pannelli base CETRIS® in due o più strati. Questa soluzione è utilizzata principalmente per la migliore disponibilità di pannelli base rispetto ai pannelli per pavimenti. Questo metodo è spesso utilizzato anche nel caso di distanze assiali diverse (variabili) delle travi (ricostruzione di vecchi pavimenti in legno), o nel caso di una esigenza di elevata capacità portante del pavimento.

*Avvertenza:*

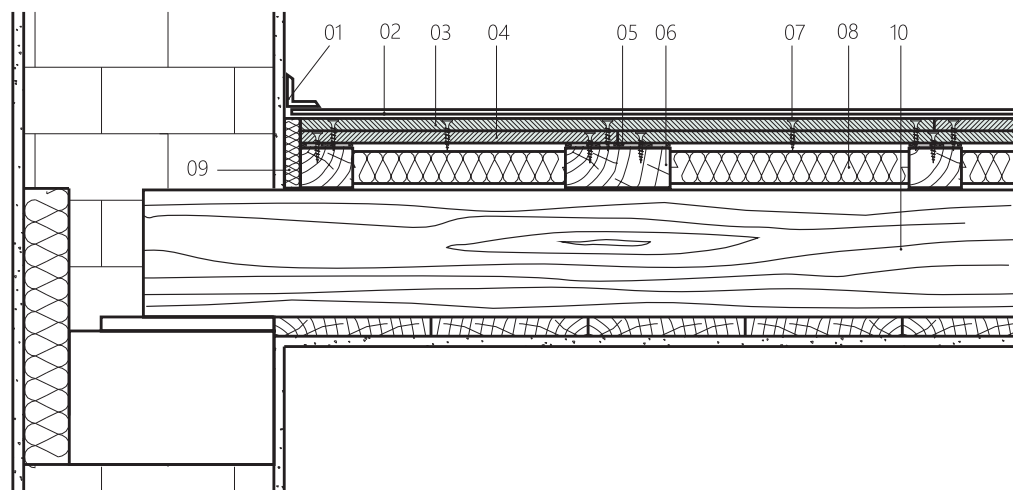
*La capacità di carico totale si ottiene solo dopo aver avvitato insieme i due strati di pannelli CETRIS®! Affinché questo metodo sia efficace, è necessario garantire una perfetta interazione di entrambi gli strati di pannelli CETRIS® (il migliore accoppiamento è tramite avvitamento per una perfetta trasmissione delle sollecitazioni di taglio e trazione. Se gli strati non sono perfettamente interconnessi, ogni strato si comporta in modo indipendente - rischio di flessioni significative.*

*Il primo strato (inferiore) di pannelli CETRIS® fino a 18 mm di spessore compresi, ed a una distanza di appoggio di 625 mm e oltre, non è completamente calpestabile. Durante il montaggio, il movimento degli operai è consentito solo nei punti delle travi (supporti).*

### 6.8.1 Descrizione della costruzione

La classica costruzione solida dei pavimenti è costituita da travi unidirezionali o bidirezionali (lamellari, travi in acciaio, ecc.). I pannelli di legnocemento CETRIS® sono usati come un assito in due strati. Per motivo dell'effetto statico, si consiglia la dimensione massima possibile dei pannelli CETRIS®. Il primo strato di pannelli CETRIS® è posato a battuta ed è avvitato alle travi. I lati più corti del pannello sono posti su travi. Il secondo strato di pannelli CETRIS® è posato con una sovrapposizione su due lati in modo che i lati più corti siano nuovamente posti sulle travi (la sovrapposizione è uguale nella direzione perpendicolare alle travi della lunghezza di una campata, nella direzione dei supporti la metà della larghezza del pannello). I pannelli nel secondo strato sono uniti fino a battuta e avvitati insieme per garantire l'interazione di entrambi gli strati di pannelli. L'isolamento termico e acustico è inserito tra le travi a seconda delle esigenze; per evitare la formazione di ponti acustici, l'isolamento acustico viene posto anche sotto le travi. Attorno alle pareti, il pavimento è finito con una fessura di dilatazione di larghezza 15 mm. Le travi devono essere sufficientemente portanti, poste su una struttura portante. È necessario verificare la loro flessione. Se la struttura portante è piana, le travi vanno poste sulla struttura per tutta la loro lunghezza.

#### Pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi



- 01 angolare
- 02 finitura superiore
- 03 pannello CETRIS® strato superiore
- 04 pannello CETRIS® strato inferiore
- 05 materassino sottopavimento fonoisolante
- 06 travi in legno
- 07 vite CETRIS® 4,2 x 35, (45, 55) mm
- 08 isolamento termico e acustico
- 09 fessura di dilatazione di sp. 15 mm
- 10 struttura del solaio

### 6.8.2 Tabelle di carico

Mantenendo la procedura tecnologica di posa (in particolare il collegamento di entrambi gli strati), è possibile progettare questo tipo di pavimento in base di un calcolo statico della capacità portante per i pannelli CETRIS®. L'interazione degli strati dei pannelli CETRIS® deve essere assicurata mediante accoppiamento reciproco - avvitamento o rivettatura (la distanza massima dei mezzi di collegamento in direzione longitudinale e trasversale è di 300 mm). Se l'interazione di entrambi

gli strati è perfettamente assicurata, la capacità portante totale di un pavimento a due strati corrisponde alla capacità portante di uno strato di pannelli CETRIS® PD (CETRIS® PDB) incollato con un incastro maschio e femmina dello stesso spessore totale ridotto del 25% per motivi di sicurezza. Altre ipotesi di calcolo e tabelle di carico sono fornite nel capitolo 6.7 Pannelli per pavimenti CETRIS® PD e CETRIS® PDB su travi.



**La capacità portante come assito con due strati di pannelli CETRIS® posti su travi portanti unidirezionalmente**  
**Flessione max. L / 300, tensione a flessione 3,6 N / mm<sup>2</sup>, area di carico 100 x 100 mm**

Distanza tra gli appoggi (m)	Carico massimo F (kN)														
	SP 24 mm	SP 26 mm	SP 28 mm	SP 30 mm	SP 32 mm	SP 34 mm	SP 36 mm	SP 38 mm	SP 40 mm	SP 42 mm	SP 44 mm	SP 46 mm	SP 48 mm	SP 50 mm	
	12+12	12+14	14+14	16+14	16+16	18+16	18+18	20+18	20+20	22+20	22+22	24+22	24+24	26+24	
0,200	2,589	3,039	3,525	4,047	4,605	5,199	5,830	6,496	7,198	7,937	8,711	9,522	10,369	11,251	
0,250	2,258	2,651	3,075	3,531	4,018	4,537	5,087	5,669	6,282	6,927	7,603	8,311	9,050	9,821	
0,300	2,030	2,384	2,766	3,176	3,615	4,082	4,578	5,102	5,654	6,235	6,844	7,481	8,147	8,841	
0,350	1,862	2,187	2,538	2,915	3,318	3,747	4,202	4,683	5,190	5,724	6,283	6,868	7,480	8,118	
0,400	1,731	2,033	2,359	2,710	3,085	3,485	3,908	4,356	4,829	5,325	5,846	6,392	6,961	7,555	
0,450	1,624	1,908	2,214	2,544	2,897	3,272	3,670	4,092	4,536	5,003	5,492	6,005	6,540	7,099	
0,500	1,534	1,802	2,093	2,405	2,739	3,094	3,471	3,870	4,290	4,732	5,196	5,681	6,189	6,717	
0,550	1,456	1,712	1,988	2,285	2,603	2,941	3,300	3,679	4,079	4,500	4,942	5,404	5,887	6,390	
0,600	1,388	1,632	1,896	2,180	2,483	2,806	3,149	3,512	3,894	4,297	4,719	5,160	5,622	6,103	
0,650	1,327	1,561	1,814	2,085	2,376	2,686	3,015	3,363	3,729	4,115	4,520	4,943	5,386	5,848	
0,700	1,271	1,496	1,739	2,000	2,279	2,577	2,893	3,227	3,580	3,951	4,340	4,747	5,173	5,616	
0,750	1,170	1,436	1,670	1,921	2,190	2,477	2,781	3,103	3,443	3,800	4,175	4,567	4,977	5,405	
0,800	1,057	1,355	1,606	1,848	2,108	2,384	2,678	2,988	3,316	3,660	4,022	4,401	4,796	5,209	
0,850	0,957	1,229	1,546	1,780	2,031	2,298	2,581	2,881	3,197	3,530	3,879	4,245	4,627	5,026	
0,900	0,867	1,117	1,408	1,716	1,958	2,216	2,490	2,780	3,085	3,407	3,745	4,099	4,469	4,854	
0,950	0,787	1,016	1,283	1,593	1,889	2,138	2,403	2,684	2,980	3,291	3,618	3,960	4,318	4,691	
1,000	0,714	0,924	1,170	1,455	1,782	2,064	2,321	2,592	2,879	3,180	3,497	3,828	4,175	4,537	
1,050	0,648	0,841	1,068	1,330	1,631	1,973	2,242	2,505	2,782	3,074	3,381	3,702	4,038	4,388	
1,100	0,587	0,765	0,974	1,216	1,493	1,809	2,165	2,420	2,689	2,972	3,269	3,581	3,906	4,246	
1,150	0,532	0,696	0,888	1,111	1,368	1,659	1,988	2,339	2,600	2,874	3,162	3,464	3,779	4,108	
1,200	0,481	0,632	0,809	1,015	1,252	1,522	1,826	2,167	2,513	2,779	3,058	3,350	3,656	3,976	
1,250	0,433	0,572	0,736	0,927	1,145	1,395	1,676	1,992	2,344	2,686	2,957	3,241	3,537	3,847	
1,300	0,388	0,515	0,666	0,841	1,042	1,272	1,532	1,823	2,147	2,507	2,859	3,134	3,421	3,722	
1,350	0,346	0,464	0,602	0,763	0,949	1,161	1,400	1,669	1,969	2,302	2,668	3,030	3,308	3,599	
1,400	0,309	0,417	0,544	0,693	0,865	1,061	1,282	1,531	1,809	2,117	2,457	2,830	3,198	3,480	
1,450	0,275	0,374	0,492	0,630	0,789	0,970	1,176	1,406	1,664	1,950	2,266	2,613	2,992	3,364	
1,500	0,243	0,335	0,444	0,572	0,719	0,888	1,079	1,293	1,533	1,799	2,093	2,416	2,770	3,155	

**La capacità portante come assito con due strati di pannelli CETRIS® posti su travi portanti bidirezionalmente - griglia**  
**Flessione max. L / 300, tensione a flessione 3,6 N / mm<sup>2</sup>, area di carico 100 x 100 mm**

Distanza tra gli appoggi (m)	Carico massimo F (kN)								
	SP 24 mm	SP 26 mm	SP 28 mm	SP 30 mm	SP 32 mm	SP 34 mm	SP 36 mm	SP 38 mm	SP 40 mm
	12+12	12+14	14+14	16+14	16+16	18+16	18+18	20+18	20+20
0,200	3,375	3,961	4,595	5,275	6,002	6,773	7,593	8,461	9,376
0,250	2,857	3,354	3,890	4,466	5,082	5,734	6,430	7,164	7,939
0,300	2,512	2,949	3,420	3,927	4,469	5,042	5,653	6,300	6,981
0,350	2,265	2,659	3,084	3,542	4,030	4,547	5,099	5,682	6,297
0,400	2,079	2,441	2,832	3,252	3,701	4,175	4,682	5,218	5,783
0,450	1,935	2,272	2,636	3,027	3,445	3,886	4,358	4,857	5,383
0,500	1,819	2,136	2,478	2,846	3,239	3,654	4,098	4,568	5,063
0,550	1,724	2,024	2,349	2,698	3,071	3,464	3,885	4,331	4,800
0,600	1,644	1,931	2,241	2,574	2,930	3,305	3,707	4,133	4,581
0,650	1,576	1,852	2,149	2,469	2,811	3,171	3,557	3,965	4,395
0,700	1,518	1,783	2,070	2,379	2,708	3,055	3,427	3,820	4,235
0,750	1,467	1,724	2,001	2,300	2,619	2,954	3,314	3,695	4,096
0,800	1,422	1,671	1,941	2,230	2,540	2,865	3,215	3,584	3,974
0,850	1,382	1,625	1,887	2,169	2,470	2,786	3,127	3,487	3,866
0,900	1,346	1,583	1,839	2,114	2,408	2,716	3,048	3,399	3,770
0,950	1,314	1,545	1,795	2,064	2,352	2,653	2,977	3,321	3,683
1,000	1,285	1,511	1,756	2,019	2,301	2,595	2,913	3,249	3,604
1,050	1,258	1,480	1,720	1,978	2,254	2,543	2,854	3,184	3,532
1,100	1,233	1,451	1,687	1,940	2,211	2,494	2,801	3,125	3,467
1,150	1,185	1,424	1,656	1,905	2,172	2,450	2,751	3,070	3,406
1,200	1,122	1,399	1,627	1,873	2,135	2,409	2,705	3,019	3,350
1,250	1,064	1,371	1,601	1,842	2,101	2,370	2,663	2,972	3,298
1,300	1,011	1,304	1,576	1,814	2,069	2,305	2,623	2,928	3,250
1,350	0,961	1,242	1,552	1,787	2,039	2,122	2,536	2,887	3,204
1,400	0,914	1,184	1,501	1,762	2,011	1,959	2,343	2,774	3,162
1,450	0,870	1,130	1,436	1,738	1,984	1,814	2,171	2,572	3,018
1,500	0,829	1,080	1,374	1,715	1,959	1,830	2,173	2,555	2,980



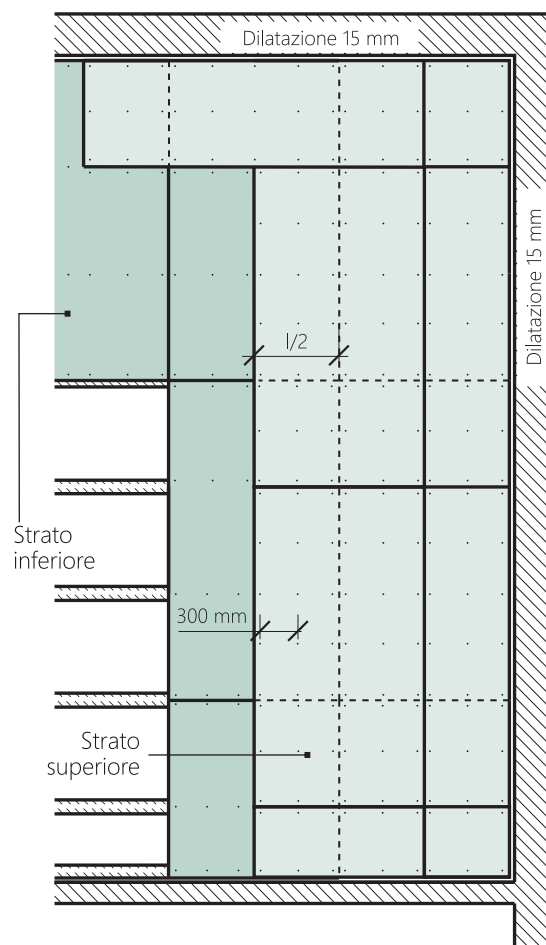
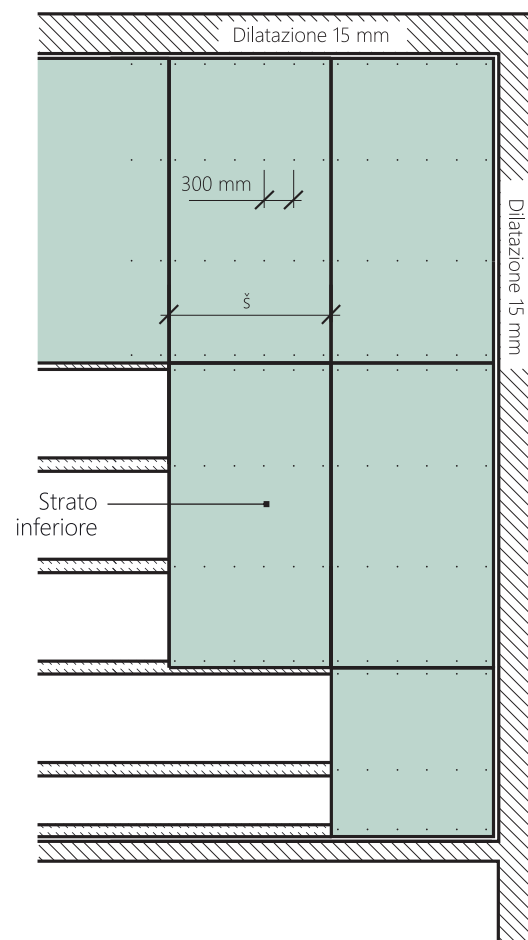


- 1 Pavimento con pannelli CETRIS® si posa come struttura finale, solo dopo il completamento dei lavori di costruzione "a umido" (dopo la costruzione dei tramezzi, intonaco, ecc.). In caso di una parete divisoria leggera (cartongesso, pannelli CETRIS® sulla griglia), è necessario che sia supportata da una trave sottopavimento. In questo caso, è necessario considerare la possibilità di trasmettere il rumore attraverso il pavimento da una stanza all'altra.
- 2 La larghezza della trave si basa non solo sul requisito di capacità portante, ma anche sul requisito di un ancoraggio sufficiente dei pannelli CETRIS® alla struttura portante. Per le travi in legno vale che la larghezza delle travi nel giunto di due pannelli CETRIS® deve essere min. di 80 mm. Si consiglia di inserire tra le travi e la struttura portante uno strato flessibile (gomma, feltro - feltro rigido, pellicola PE di massimo 5 mm di spessore) per limitare la trasmissione del rumore. Allo stesso tempo, le travi sono livellate con rondelle o zeppe. Le travi livellate si ancorano alla base, tramite le viti alla base in legno e tasselli nel cemento.
- 3 Il pannello CETRIS® deve essere separato dalle travi con uno strato di separazione (tessuto non tessuto - feltro, gomma, pellicola PE) per evitare possibili urti del pavimento. È sufficiente collocare una striscia di larghezza della trave per tutta la sua lunghezza.
- 4 Il primo strato di pannelli CETRIS® è posato a battuta con fessura a croce. Dopo aver messo in posa il pannello si avvita immediatamente. Nel caso di travi unidirezionali, posiamo il primo strato di pannelli CETRIS® con il lato più lungo perpendicolare alle travi, i lati più corti sono supportati sulle travi. La distanza tra le viti nella direzione di appoggi al massimo di 300 mm, dal bordo del pannello le viti devono essere min. di 25 mm, max. 50 mm. Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) è necessario lasciare un giunto di dilatazione di larghezza min. di 15 mm.
- 5 Il secondo strato di pannelli CETRIS® è posato con una sovrapposizione in modo che i lati più corti siano nuovamente posizionati sulle travi (la sovrapposizione è uguale alla lunghezza di una campata). Il primo strato di pannelli CETRIS® è posato a battuta con fessura a croce. Dopo aver messo in posa il pannello si avvita immediatamente con lo strato inferiore. Le distanze delle viti in direzione longitudinale e trasversale sono max. 300 mm (400 mm con pannelli CETRIS® di sp. 26 mm e più). Dal bordo del pannello le viti devono essere min. di 25 mm, max. 50 mm. Attorno alle strutture verticali (muri, colonne, ecc.) è necessario lasciare un giunto di dilatazione di larghezza min. di 15 mm.

*N.B.: Se una pellicola di PE è inserita tra gli strati di pannelli CETRIS® per aumentare l'attenuazione dell'impatto, è necessario utilizzare un pannello per pavimento CETRIS® PD (PDB) fresato nel secondo strato. Quando si utilizzano pannelli non fresati, potrebbero esserci diverse compressioni locali e irregolarità nei giunti incrociati dei pannelli CETRIS®. Il pannello CETRIS® PD (PDB) è incollato nella maschiatura e avvitato al primo strato dei pannelli CETRIS®.*

- 6 In prossimità della porta, posiamo continuamente i pannelli CETRIS® in modo che non si creino giunzioni o fessure.
- 7 Se si esegue un ulteriore isolamento termico tra le travi con riempimento (es. LIAPOR) fino all'altezza delle travi, si consiglia di eseguire un riempimento maggiore per la possibilità di ulteriore compressione. È adatto collocare una carta adesiva su tutta la superficie del riempimento per evitare che i grani penetrino nelle giunzioni dei pannelli del pavimento durante il loro montaggio e per ridurre lo scricchiolio del pavimento.

## Posa di pavimenti con due strati di pannelli CETRIS® su travi



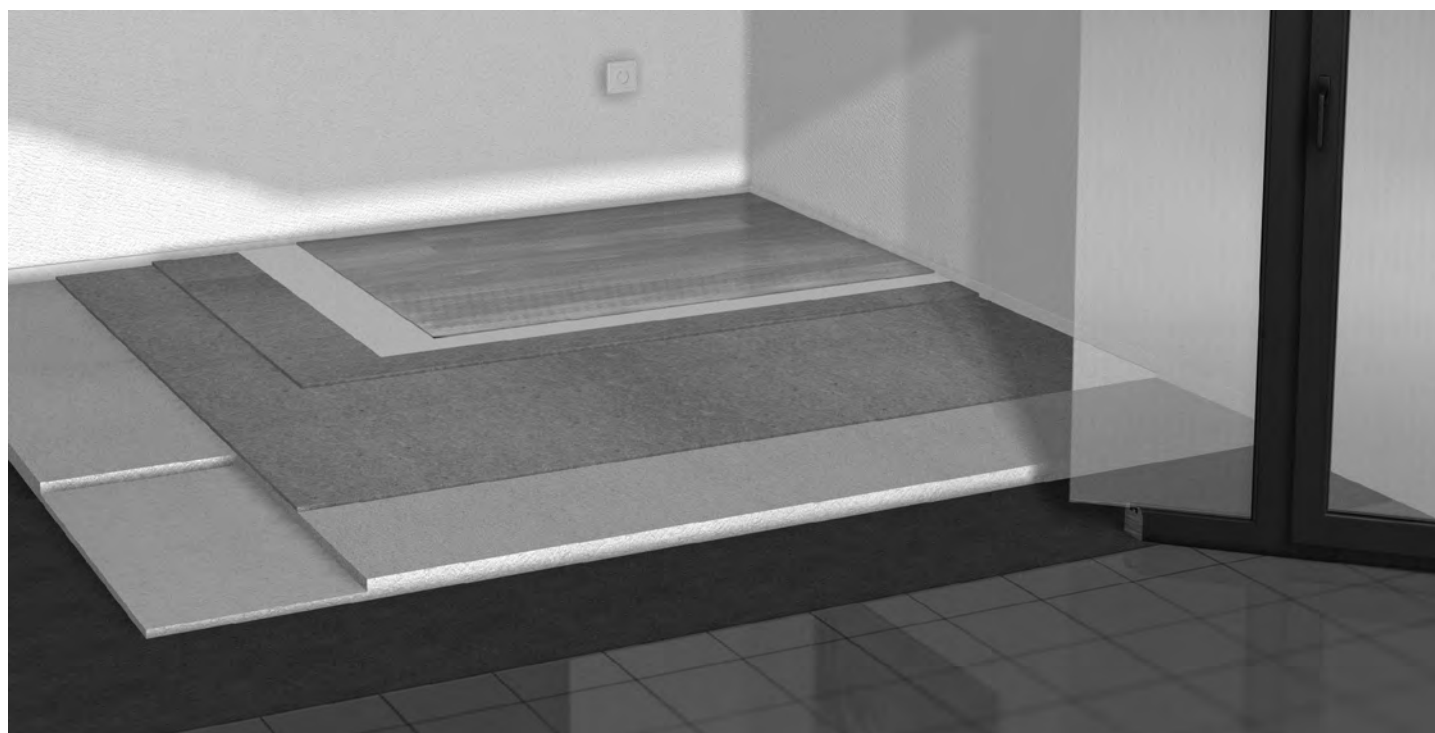
## 6.9 Rivestimenti del pavimento

### 6.9.1 Preparazione della superficie dei pannelli CETRIS® per la posa degli strati di finitura superiore

Dopo aver realizzato i pavimenti con pannelli di legnocemento CETRIS®, la planarità della superficie è controllata con particolare attenzione fino all'eliminazione delle irregolarità di altezze tra pannelli in modo da preparare una superficie perfettamente planare per la posa dello strato di finitura superiore. Il metodo per rimuovere eventuali irregolarità varia secondo i requisiti per i singoli tipi di strati della finitura superiore.

#### **Il livellamento della superficie si esegue levigando i giunti o con massetto livellante su tutta area.**

- I giunti dei pannelli CETRIS® non hanno bisogno di essere rilavorati se si devono posare parquet e pavimento in legno.
- Se il parquet è posato come flottante ed eventuali dislivelli non ne impediscono la posa, non è necessaria la penetrazione. Si consiglia comunque di inserire uno strato di separazione in tessuto non tessuto o polietilene espanso - MIRELON (tra parquet e pannelli CETRIS®) (per ridurre lo scricchiolio).
- In caso di stuccatura su tutta l'area o applicazione di adesivo, i pannelli CETRIS® devono essere penetrati. Si consiglia di eseguire la penetrazione subito dopo la posa delle tavole su una superficie asciutta e pulita. Per penetrazione si intende il rivestimento della superficie dei pannelli CETRIS®, che penetra negli strati di pannello e fornisce tre funzioni contemporaneamente: riduce l'influenza di varie forme di umidità sull'espansione lineare dei pannelli, garantisce un'adesione affidabile degli strati successivi e riduce l'assorbimento del pannello (impedisce all'acqua di essere sottratta al massetto). La qualità della penetrazione influisce fondamentale sull'effetto finale del lavoro svolto.
- Nel caso di utilizzo di rivestimenti per pavimenti a strato sottile (PVC, moquette), è opportuno stuccare il pavimento costituito da pannelli CETRIS® con ghiaia flessibile con particolare attenzione ai giunti, fori perforati inutilizzati o anche singole viti di collegamento. Le irregolarità più grandi dovrebbero essere carteggiate prima della sigillatura.
- Per la penetrazione e il successivo incollaggio di rivestimenti per pavimenti e piastrelle si consigliano solo sistemi completi di produttori, verificati per l'utilizzo su pannelli di legnocemento (MAPEI, Schönox, Basf, Botament, Henkel, Sika ...). Non è consigliabile utilizzare combinazioni di materiali di diversi produttori.
- Il formato di massimo consigliato di piastrelle è 200 × 200 mm. Le piastrelle non devono essere posate in diagonale. Quando si utilizza un formato di piastrelle più grande (max. 333 × 333 mm), si consiglia di aumentare la capacità portante del pavimento del 20% (es. riducendo la distanza assiale dei supporti, aumentando lo spessore del pannello CETRIS®), oppure utilizzando la soluzione, vedere Capitolo 6.8
- Se il rivestimento del pavimento non viene posato entro 48 ore, si consiglia di dotare il pavimento in pannelli CETRIS® di un rivestimento protettivo, preferibilmente con penetrazione (tipologia a seconda del rivestimento del pavimento - es MAPEI Primer S, Schönox KH, Botact 11, ecc.).
- Si consiglia di consultare il produttore di prodotti chimici per l'edilizia per casi specifici che accadono durante la posa di rivestimenti per pavimenti. Nell'applicazione dei vari materiali è necessario attenersi ai principi riportati sulla confezione o nelle schede tecniche dei prodotti.

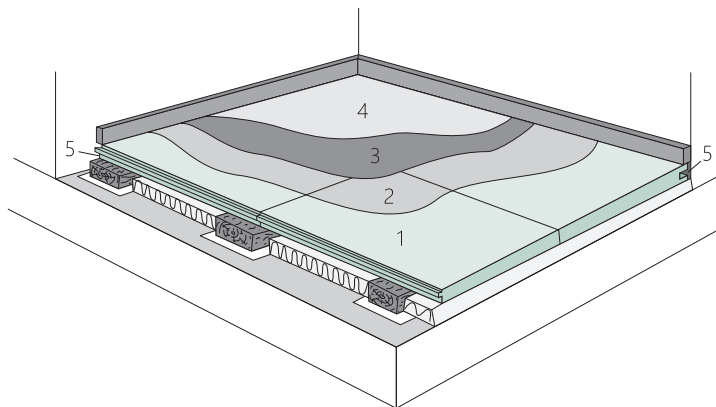


## 6.9.2 PVC, moquette

Nel caso di utilizzo di rivestimenti per pavimenti a strato sottile (PVC, moquette), è opportuno stuccare l'intero pavimento di pannelli CETRIS® con particolare attenzione ai giunti. Anche i fori perforati inutilizzati o i vari mezzi di fissaggio devono essere stuccati. Le irregolarità più grandi devono essere levigate con una smerigliatrice angolare prima dello stucco.

### Composizione degli strati durante la posa di PVC, moquette:

- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 massetto (livellante)
- 4 PVC, moquette
- 5 fessura di dilatazione



### Prodotti per l'incollaggio di PVC, moquette:

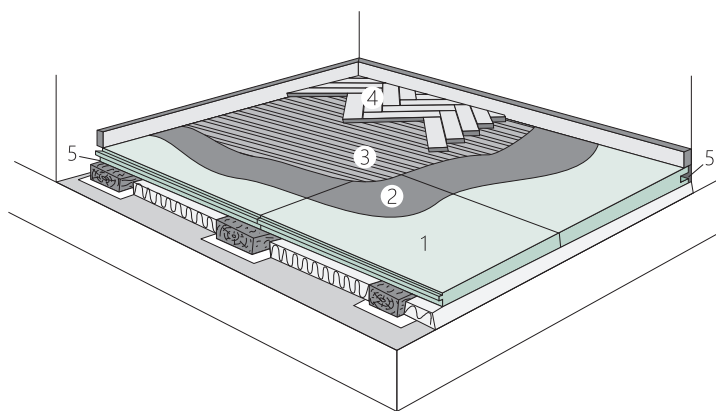
PVC, moquette			
Composizione del sistema	Penetrazione	Massetto livellante	Sigillante adesivo
MAPEI	MAPEPRIM SP	FIRERPLAN th .min. 3 mm	ROLLCOLL
SCHÖNOX	Schönox KH	Schönox SP, AM	Schönox Unitech, Tex-Object
BASF	Penetrace PGM	Mastertop 515	-
THOMSIT	Thomsit R 777, R 766	Thomsit FA 97	Thomsit K 188, T 440
UZIN	UZIN PE 360	UZIN NC 170 Level Star	UZIN UZ 57, LE 44, KE 66
MUREXIN	Murexin D7	Murexin NH 75 tl.min. 3 mm	Murexin D 321

## 6.9.3 Parquet in legno

Prima di incollare i parquet in legno, il pavimento asciutto deve essere primerizzato. Se i parquet sono posati flottanti, la penetrazione non è necessaria, si consiglia comunque di inserire uno strato di separazione in tessuto non tessuto o polietilene espanso (per ridurre lo scricchiolio).

### Composizione degli strati durante la posa di parquet in legno:

- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 sigillante adesivo
- 4 parquet in legno
- 5 fessura di dilatazione



### Prodotti per parquet in legno:

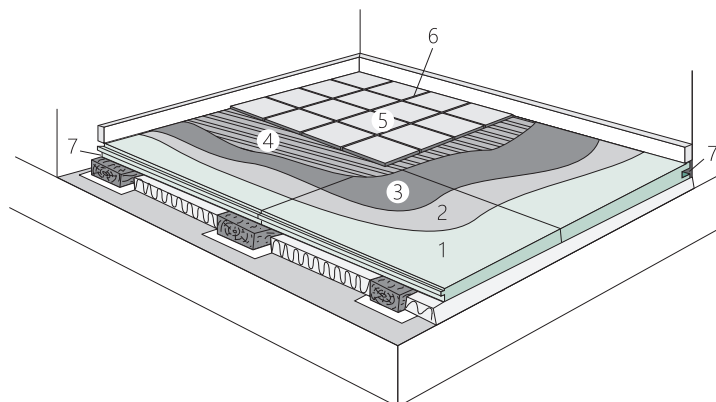
Parquet in legno		
Composizione del sistema	Penetrazione	Sigillante adesivo
MAPEI	non richiesto	LIGNOBOND
SCHÖNOX	non richiesto	SMP Classic, HARD ELASTIC
THOMSIT	Thomsit R 777	Thomsit P 600, P685
SIKA	non richiesto	Sika Bond T52, T54, T55
LEAR	Unixin A170	Unixin P230
UZIN	UZIN PE 414 TURBO	UZIN MK 100
MUREXIN	non richiesto	Objekt X-bond MS-K 509

## 6.9.4 Piastrelle in ceramica

Un incollaggio della ceramica ai pannelli CETRIS® è affidabile esclusivamente con adesivi flessibili. Per l'incollaggio, è necessario utilizzare una spatola dentata con una dimensione dei denti di almeno 8 mm, le piastrelle sono incollate su entrambi i lati - „floating a buttering“. Nell'incollaggio delle piastrelle è necessario affrontare con attenzione il problema dei giunti di dilatazione, che devono corrispondere ai giunti di dilatazione nel sottofondo e devono essere progettati tenendo conto delle dimensioni e della forma del locale.

### Composizione degli strati durante la posa di piastrelle in ceramica

- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 massetto autolivellante
- 4 sigillante adesivo
- 5 piastrelle in ceramica
- 6 stucco sigillante
- 7 fessura di dilatazione



Per la stuccatura in tutta la superficie della pavimentazione è necessario utilizzare materiali flessibili per giunti. Le composizioni qui nominate sono adatte anche per l'ancoraggio di materassini riscaldanti e per il successivo incollaggio di piastrelle ceramiche. L'impermeabilizzazione non è necessaria in ambienti non sollecitati dall'acqua.

### Prodotti per pavimentazioni in ceramica:

Piastrelle in ceramica				
Composizione del sistema:	Penetrazione	Impermeabilizzazione (copertura degli angoli, giunti di dilatazione)	Sigillante adesivo	Stucco sigillante (riempimento delle fessure)
MAPEI	non richiesto	KERALASTIC min. 1 mm (MAPEBAND)	KERALASTIC	ULTRACOLOR (MAPESIL AC)
SCHÖNOX	Schönox KH (1:3)	Schönox HA in combinazione con nastro sigillante Schönox ST e accessori Schönox ST-IC - angolo interno, Schönox EA - angolo esterno inclusi manicotti isolanti Schönox ST-D.	Schönox PFK plus	Schönox WD FLEX Schönox SU
BASF	PCI-Gisogrund	PCI-Lastogun	PCI-Nanolight	PCI-Flexfuge
BOTAMENT	Botact D 11	Botact MD 28 Botact SB 78	Botact M 21 (minor carico) Botact M 29 (maggior carico)	Botact M 30 Botact S 5
CERESIT	Ceresit CT 17	Ceresit CL 51 (Ceresit CL 52)	Ceresit CM 16 (minor carico) Ceresit CM 17 (maggior carico)	Ceresit CE 43 (Ceresit CS 25)
SIKA	non richiesto	SikaBond T 8	SikaBond T 8	Sikaflex11 FC
UZIN	codexFliesengrund	codex PowerFlex Turbo (Multimoll TOP 4)	codex Power CX3	codex BrillantFlex Basic (codex quadrosil)
MUREXIN	Sottofondo profondo LF 1	Pellicola sigillante liquida 1 KS (Nastro sigillante autoadesivo DBS 50)	codex Power CX 3	codex BrillantFlex Basic (codex quadrosil)

## 6.9.5 Piastrelle in ceramica con pellicola impermeabilizzante

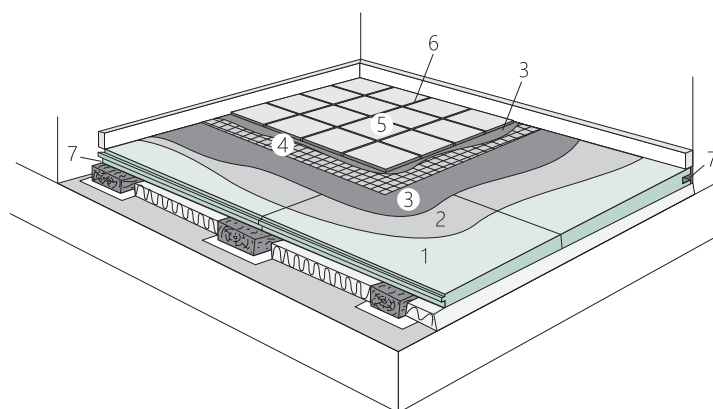
Nelle aree sollecitate dall'acqua (servizi sanitari di edifici residenziali), deve essere assicurata una sufficiente impermeabilizzazione (massetto, pellicola impermeabilizzante) che proteggerà in modo affidabile i pannelli CETRIS® da eventuali penetrazioni d'acqua. Lo strato di supporto di queste pellicole è costituito da una guaina di polietilene, rivestita sul retro o su entrambi i lati con un tessuto per un efficace aggrappaggio al collante. La pellicola forma non solo l'isolamento, ma anche uno strato per equalizzare la sovrappressione del vapore e uno strato separatore, che bilancia le sollecitazioni orizzontali nel sottofondo ed è in grado di colmare le fessure.

Tipi adatti:

- Schlüter® DITRA
- pellicola isolante e separatrice Botact
- guaina liquida Murexin Rapid 1K

### Soluzione dello strato impermeabilizzante con guaina Schlüter® DITRA

- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 sigillante adesivo
- 4 impermeabilizzazione - tappetino
- 5 piastrelle in ceramica
- 6 stucco sigillante
- 7 fessura di dilatazione



## 6.9.6 Soluzione di sistema sotto le piastrelle di ceramica

### Soluzione di sistema per l'attenuazione del rumore da calpestio sotto le piastrelle di ceramica

In questa composizione sono utilizzati pannelli pressati di fibre polimeriche legate al lattice. Inserendo questi pannelli nella composizione anche a basso spessore (6 mm) è possibile aumentare l'attenuazione del rumore da calpestio fino a 13 dB (testato secondo EN ISO 140-8) e separare i supporti critici dagli strati successivi mantenendo un'altezza di costruzione molto ridotta.

Di pannelli sono posti in uno strato di sigillante adesivo, e devono essere spinti nel sigillante – preferibilmente utilizzando un rullo duro. Per evitare ponti acustici, è necessario coprire i giunti con nastro autoadesivo.

*Avvertenza: Per garantire una distribuzione uniforme del carico, non è possibile utilizzare per pavimento le piastrelle di formati inferiori a 150 × 150 mm o 240 × 115 mm.*

#### Soluzione di sistema sotto le piastrelle di ceramica - riduzione del rumore da calpestio

Composizione del sistema:	Penetrazione	Incollaggio di pannelli	Pannello / tappetino	Sigillante adesivo	Stucco sigillante (riempimento elastico delle fessure)
BOTAMENT	BOTACT D 11	Sigillante speciale ad asciugatura rapida BOTACT M 26	BOTACT – pannello separatore per l'attenuazione del rumore da calpestio	BOTACT M 26 nebo BOTACT M 29	Composto di giunzione flessibile BOTACT M 30 o MULTIFUGE (BOTACT S 5 / BOTACT S 3)
SCHÖNOX	Schönox KH (1:3)	SCHÖNOX TT S8, SCHÖNOX TT S8 RAPID	SCHÖNOX TS 3 mm	SCHÖNOX TT S8, SCHÖNOX TT S8 RAPID	SCHÖNOX UF PREMIUM, SCHÖNOX WD FLEX (SCHÖNOX SMP, SCHÖNOX ES)
MUREXIN	Sottofondo profondo LF 1	Flex KGF 65	Uni pannello Top Akustik	Flex KGF 65	Malta per giunti FM 60 (silicone sanitario SIL 60)

## Soluzione di sistema per aumentare la stabilità del sottofondo.

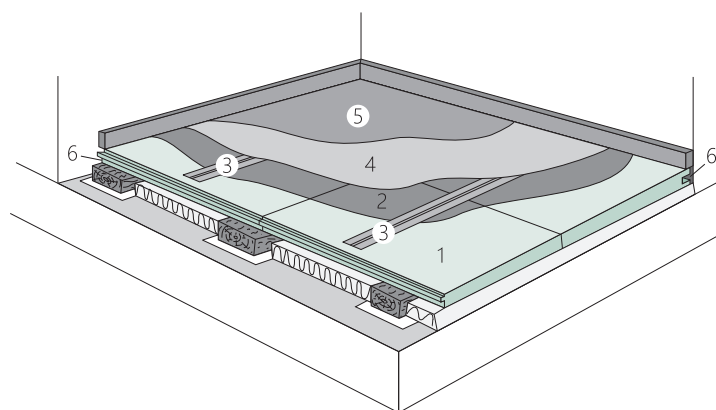
Questa soluzione è adatta per ridurre il rischio di fessure su substrati critici mantenendo un'altezza complessiva molto bassa. Nella composizione è inserito sotto il rivestimento finale un materasso divisorio a sandwich Botact con dentro tessuto di rinforzo. Soprattutto quando si ristrutturano vecchie case, il vantaggio innegabile è l'altezza minima (0,7 mm) e il suo peso. Il tappetino è posto nello strato di sigillante adesivo con una sovrapposizione di 40 mm, il tappetino deve essere spinto nel sigillante, preferibilmente con un rullo duro.

*Avvertenza: Lo spessore minimo di piastrelle in ceramica deve essere di 8 mm, i formati devono essere selezionati in misure da 150 × 150 mm a 300 × 300 mm e non posare piastrelle "sulla rilegatura". Questo tappeto non è adatto per coprire i giunti di dilatazione!*

Soluzione sistemica sotto piastrelle ceramiche per aumentare la stabilità del supporto					
Composizione del sistema:	Penetrazione	Incollaggio di pannelli	Pannello / tappetino	Sigillante adesivo	Stucco sigillante (riempimento elastico delle fessure)
BOTAMENT	BOTACT D 11	BOTACT M 21 Sigillante ad asciugatura rapida BOTACT M 24 (negli ambienti umidi) BOTACT MD 1)	BOTACT – tappetino separatore sottile	BOTACT M 26 o BOTACT M 29	Composto di giunzione flessibile BOTACT M 30 o MULTIFUGE (BOTACT S 5 / BOTACT S 3)
SCHÖNOX	Schönox KH (1:3)	SCHÖNOX TT S8, SCHÖNOX TT S8 RAPID	SCHÖNOX REMOTEX	SCHÖNOX TT S8, SCHÖNOX TT S8 RAPID	SCHÖNOX UF PREMIUM, SCHÖNOX WD FLEX (SCHÖNOX SMP, SCHÖNOX ES)

## 6.9.7 Pavimento a getto autolivellante, elettrostaticamente conduttivo

Pavimento a getto autolivellante, elettrostaticamente conduttivo cioè "Antistatico" è utilizzato principalmente in aree con un'elevata concentrazione di tecnologia informatica: sale, uffici, ecc. Questo pavimento può essere applicato in stanze con sedie a rotelle. I giunti dei pannelli devono essere ricoperti con un tessuto di rinforzo di larghezza 300 mm e ancorati alla base mediante le graffe. La progettazione di questo tipo deve essere affidata a un'azienda specializzata e consultata con il produttore.

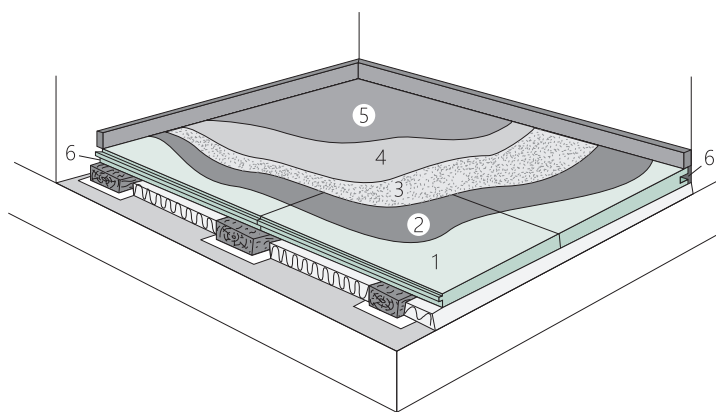


- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 nastri di perdita
- 4 vernice guida
- 5 strato di getto abrasivo
- 6 fessura di dilatazione

Pavimento a getto autolivellante, elettrostaticamente conduttivo				
Composizione del sistema:	Penetrazione	Nastri di perdita	Vernice guida	Strato di getto abrasivo
BASF	(Conipur 78) + sabbia silicea di frazione 0,4 – 0,8 mm	PCI-Kupferband	MASTERTOP CP 687 W AS (Conipur 287 W-AS)	MASTERTOP BC 375 AS (Conipur 275 AS)
MUREXIN	Primer epossidico antistatico Aquapox ASG 170	Nastro in rame KB 20	non richiesto	Rivestimento epossidico antistatico ASD 130

## 6.9.8 Confortevole pavimento a getto resiliente e decorativo

Il pavimento a getto resiliente decorativo e confortevole è progettato per le aree in cui è richiesta una superficie resiliente di facile manutenzione (asili nido, case di riposo, aree sportive con un carico leggero). I giunti dei pannelli devono essere ricoperti con un tessuto di rinforzo di larghezza 300 mm e ancorati alla base mediante le graffe. Una progettazione di questo tipo deve essere affidata a un'azienda specializzata e consultata con il produttore.



- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 penetrazione
- 3 sabbia silicea
- 4 strato abrasivo
- 5 rivestimento protettivo UV
- 6 fessura di dilatazione

Confortevole pavimento a getto resiliente e decorativo			
Composizione del sistema:	Penetrazione	Strato abrasivo	Rivestimento protettivo UV
BASF	MASTERTOP P 678 (Conipur 78) + sabbia silicea di frazione 0,4 – 0,8 mm	MASTERTOP BC 375 A (Conipur 225 A)	MASTERTOP TC 467 nebo P (Conipur 67)
MUREXIN	Resina epossodica EP 90 + sabbia silicea di frazione 0,3 – 0,9 mm	Rivestimento poliuretano HIRES PU 300	Vernice poliuretano di copertura PU 40

## 6.10 Riscaldamento a pavimento

### 6.10.1 Riscaldamento a pavimento sotto i pannelli CETRIS®

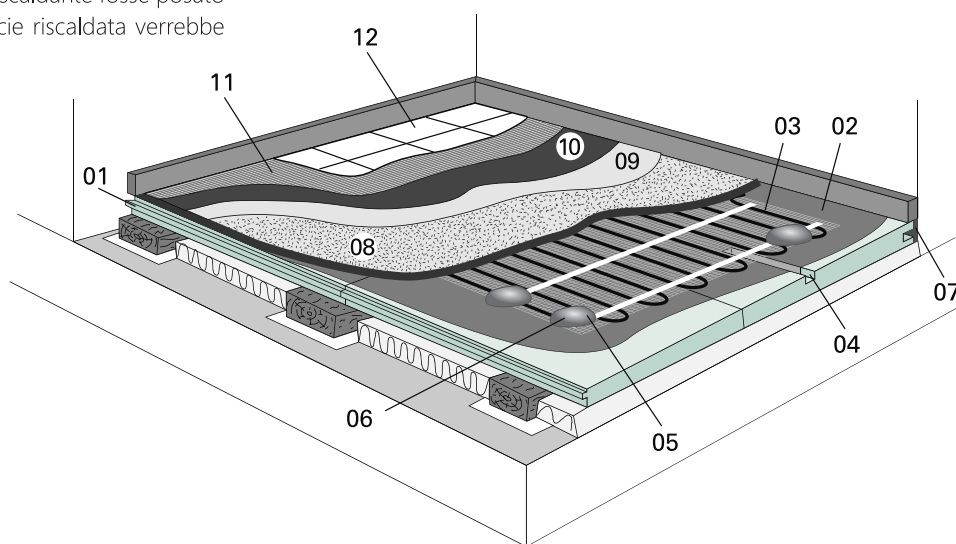
La soluzione di un pavimento leggero con riscaldamento ad acqua calda è descritta a pagina 60 Descrizione e tipi di pavimento POLYCET, pavimento POLYCET Heat

### 6.10.2 Riscaldamento a pavimento elettrico sui pannelli CETRIS®

#### Processo tecnologico

- 1 Pannelli per pavimenti CETRIS® si penetrano con weber.base haft.
- 2 Misurare la resistenza del circuito di riscaldamento e la resistenza d'isolamento del tappetino scaldante prima dell'installazione.
- 3 Nella posizione del termostato del tappetino scaldante, creare una scanalatura sul pavimento perpendicolare alla parete per l'applicazione del sensore. Il sensore di temperatura sarà in un tubo flessibile protettivo, con un diametro di 16 o 20 mm a una distanza di 500 mm, perpendicolare alla parete. La profondità della scanalatura raccomandata è di 20 mm nel pavimento per evitare un'elevazione del pavimento durante la posa del rivestimento superiore. L'estremità del tubo protettivo è chiusa con un tappo per evitare che livellante penetri all'interno e per il successivo fissaggio del sensore di temperatura. Il sensore nel tubo protettivo deve essere spinto fino al tappo e deve essere libero per un'eventuale sostituzione in caso di guasto.
- 4 Il tappetino scaldante elettrico AEG modello HMA TE 50 150 è posizionato su una superficie piana, pulita e penetrata. È un riscaldamento a pavimento con una potenza di 150 W / m<sup>2</sup> con una piccola distanza di cavi scaldanti per avviamenti rapidi e una distribuzione del calore uniforme e confortevole con installazione e design semplici e veloci. Il tappetino scaldante è autoadesivo con un cavo di collegamento. Si consiglia di disporre la posa dei tappetini elettrici in modo che l'estremità del collegamento freddo sia il più vicino possibile al termostato. Srotolare il tappetino e regolarlo sulla forma desiderata della superficie riscaldata. La larghezza del tappetino è di 500 mm e quando si applicano le singole file, tagliare sempre la griglia di sostegno nel punto necessario, al centro della curva del cavo e ruotarla dell'angolo desiderato per completare la posa. Nel punto del sensore a pavimento, assicurarsi che il sensore si trovi al centro del circuito di riscaldamento in direzione longitudinale con i cavi scaldanti. Se il cavo scaldante fosse posato sul sensore di temperatura, l'intera superficie riscaldata verrebbe disattivata prima.
- 5 Nella scatola d'installazione, collegare l'estremità di alimentazione fredda del tappetino, il sensore di temperatura e l'alimentatore di tensione 230 V al termostato AEG FTD 730. Il termostato include un sensore a pavimento NTC. Dopo la posa del rivestimento superiore è necessario attendere 24 ore prima di collegarsi alla sorgente e scegliere un graduale innalzamento della temperatura.
- 6 Se necessario, fissare il tappetino riscaldante aperto con il materiale a presa rapida weber.bat, in modo che non fuoriesca sulla superficie durante l'operazione successiva. Eseguire una misura di controllo della resistenza del circuito di riscaldamento, se il circuito di riscaldamento non è interrotto da nessuna parte o disturbato da eventuali disattenzioni durante l'applicazione. Lasciare la malta di riparazione riposare almeno per 3 ore, poi penetrare con weber-preparatore di sottofondo diluito con acqua in rapporto 1:3.
- 7 Copertura di tappetini con autolivellante cementizio ultrarapido fibrorinforzato per il riscaldamento a pavimento, weber.floor 4320 in uno spessore di almeno 8 mm sopra il cavo di resistenza. L'autolivellante si miscela nel rapporto prescritto con acqua. Dopo l'applicazione regolare con una spatola per pavimenti in modo che sia completamente steso sulla base nello spessore appropriato. Se necessario, disaerare l'impasto immediatamente dopo la stesa con un rullo mandrino. Dopo aver applicato l'impasto sul pavimento, segue una pausa tecnica di min. 24 h in caso di posa di piastrelle in ceramica, oppure almeno 72 h in caso del vinilico.

- 01 pannello in legno cemento CETRIS®
- 02 penetrazione
- 03 tappetino
- 04 scanalatura per sensore di temperatura
- 05 ancoraggio cavo locale
- 06 penetrazione ancoraggio locale
- 07 fessura di dilatazione
- 08 massetto autolivellante
- 09 penetrazione
- 10 impermeabilità
- 11 adesivo
- 12 piastrelle in ceramica





La procedura successiva per la posa del pavimento dipende dal tipo di copertura di pavimento:

### Piastrelle in ceramica - ambienti con umidità - impermeabilizzazione necessaria

- dopo l'asciugatura di weber.floor 4320 penetrare l'intero sottofondo, poi applicare un primo strato di massetto impermeabilizzante polimero-cementizio Terizol, miscelato nel rapporto prescritto con acqua, utilizzando una spatola dentata in acciaio con dimensione dei denti di 4 x 4 mm. Allo stesso tempo, fissare la banda angolare weber.BE 14 nel primo strato di Terizol. Dopo aver steso il primo strato di Terizol, segue una pausa tecnologica di min. 6 ore per l'asciugatura di Terizol.
- Dopo 6 ore continuare con il secondo strato di Terizol, anch'esso applicato con spatola dentata, perpendicolare alle scanalature precedenti. Lasciare asciugare l'impasto per almeno 12 ore.
- Dopo l'asciugatura posare le piastrelle di ceramica nel weber.for, adesivo per piastrelle weber.for uoflex.

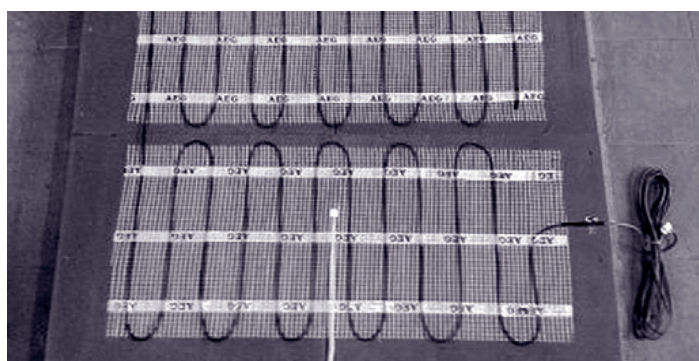
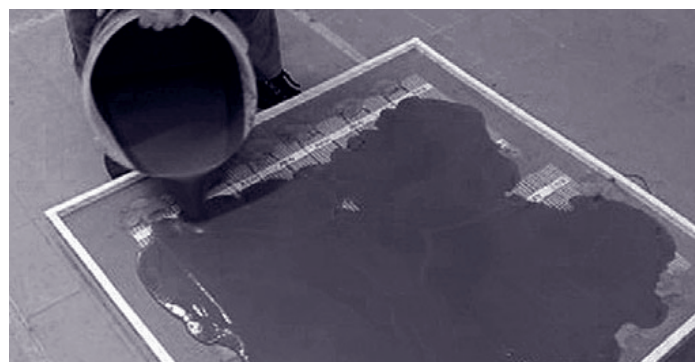
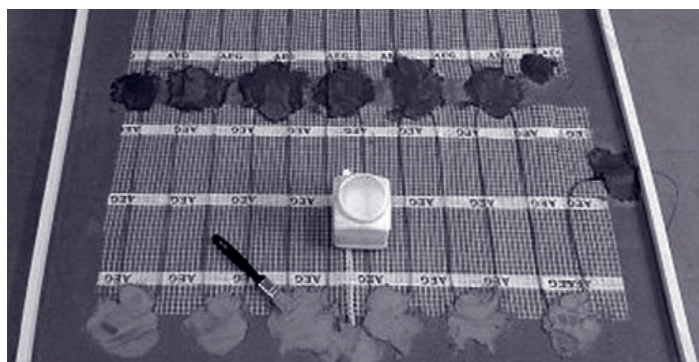
### Piastrelle in ceramica - senza impermeabilizzazione

- L'adesivo per piastrelle deve essere impastato con acqua nel rapporto prescritto e applicato con spatola in acciaio 8 x 8 mm.
- Dopo ca. 24 ore l'adesivo per piastrelle è asciutto, allora pulire le fughe tra le piastrelle e iniziare la stuccatura con una malta cementizia. weber.color comfort con una spatola elastica. Dopo che la boiaccia si è leggermente asciugata, la pavimentazione viene pulita con una spatola in schiuma e acqua pulita. Il pavimento è calpestabile dopo 24 ore. Riempire gli angoli e i giunti di dilatazione con il sigillante silicico weber.color silicone o il silicone modificato weber.color POLY.

### Rivestimento del pavimento vinilico

Se necessario ripassare il composto autolivellante con una levigatrice per pavimenti, aspirare la polvere e sporczia. Segue l'incollaggio del vinilico con l'adesivo Weber. floor UNI. Prima di accendere il riscaldamento a pavimento, è necessario lasciare riposare l'intero strato per almeno 7 giorni!

Riscaldamento a pavimento elettrico sui pannelli CETRIS®									
Composizione del sistema:	Penetrazione	Tappetino scaldante, compreso tubo con sensore di temperatura a termostato	Ancoraggio locale delle curve dei cavi scaldanti	Penetrazione	Massetto autolivellante fibroso	Penetrazione	Colla	Impermeabilizzazione (bagno)	Boiaccia di cemento
Pavimento Piastrelle in ceramica	weber sottofondo haft	AEG typ HMA TE 50150/1 Termostato AEG tipo FTD 730	webertec impasto per riparare	weber. riparazioni floor	weber.fondo 4320	weber sottofondo A	weber. for duoflex	weber Terizol	weber. color comfort
Rivestimento del pavimento vinilico						-	Weber. floor UNI	-	-



### 6.10.3 Riscaldamento a pavimento elettrico (pellicola)

Le pellicole riscaldanti in carbonio convertono il 99% dell'elettricità in radiazione termica a infrarossi. Grazie a un'efficienza così elevata e una regolazione semplice, veloce e precisa, le pellicole riscaldanti elettriche rappresentano una delle fonti di calore più efficienti per le abitazioni. Sono la scelta ideale per la maggior parte degli impianti di riscaldamento. In combinazione con i sistemi a pavimento CETRIS® possono essere utilizzate i vari tipi di pellicole riscaldanti:

- sistema di riscaldamento diretto - pellicole riscaldanti elettriche progettate direttamente sotto lo strato di finitura superiore (ad esempio Nexwarm ONE STEP, HEATMAX PTC). Un sottofondo adatto è un pavimento costituito da pannelli CETRIS® PD (PDB), e sistemi di pavimenti flottante leggeri (IZOCET, POLYCET, CETRIS® PDI).

- pellicole riscaldanti destinate all'installazione sotto l'anima interna del pavimento (es. HEATMAX CARBON TESSUTO, Heatflow Heat). In questo caso la pellicola si pone sull'isolante, che allo stesso tempo costituisce la componente di accumulo, e può essere realizzato con pannelli CETRIS®.

Composizione consigliata - due strati di pannelli CETRIS® con uno spessore totale di almeno 28 mm - ad esempio, lo strato inferiore (primo) di CETRIS® PD 16 mm, il secondo strato di CETRIS® BASIC 12 mm.

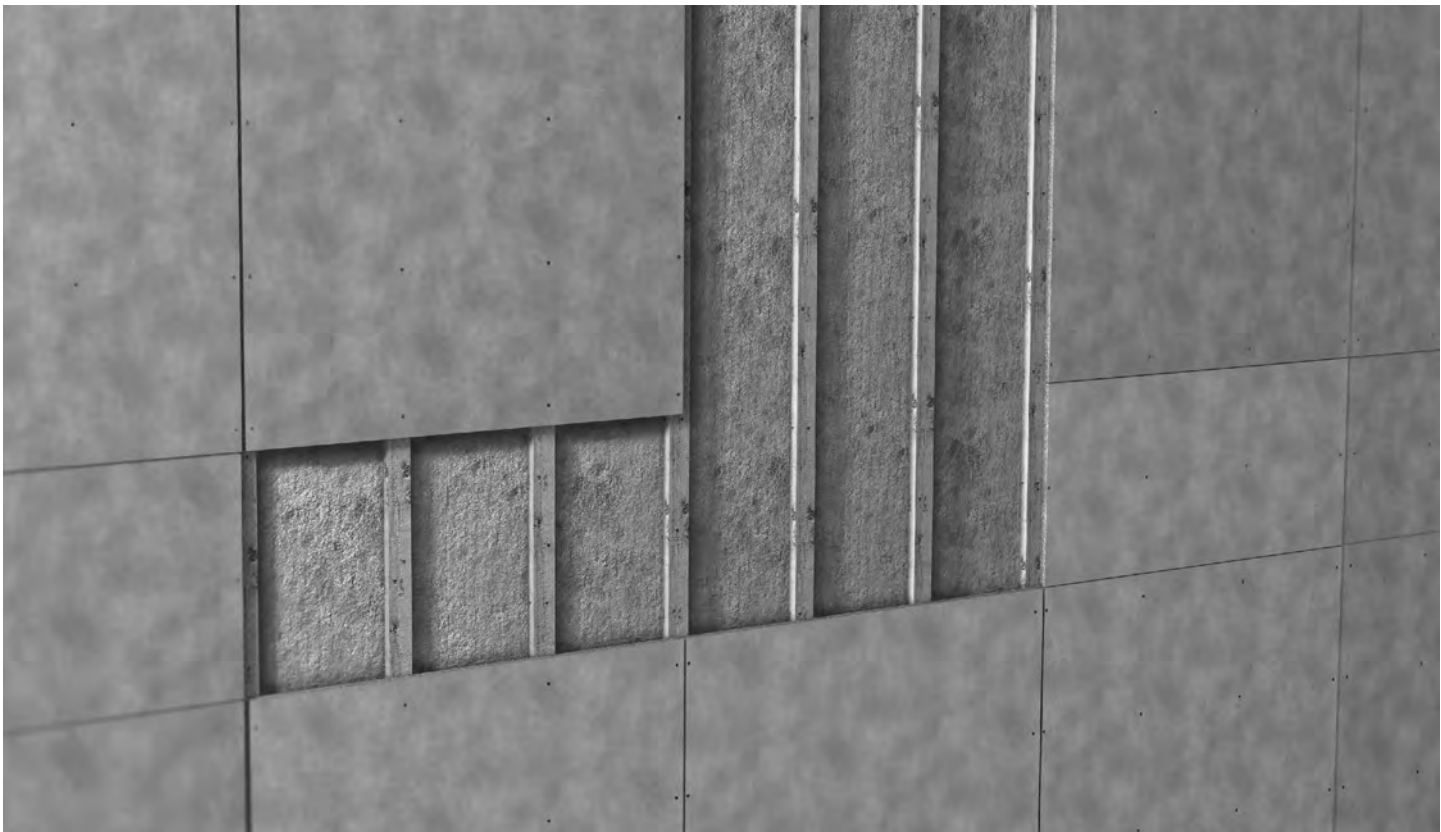
---

# Rivestimenti di strutture edili

Facciate ventilate CETRIS®	7.1
Pannelli CETRIS® per ringhiere, terrazze, logge, balconi	7.2
Controsoffitti - rivestimento delle sporgenze dei tetti con pannelli CETRIS®	7.3
Rivestimento della zoccolatura con pannelli CETRIS®	7.4

## 7.1 Facciate ventilate CETRIS

Oggi, oltre alle migliorate proprietà d'isolamento termico degli edifici, viene posta sempre maggiore enfasi sulla protezione dei muri dall'umidità, dal rumore e si nota uno sforzo visibile per migliorare l'aspetto estetico degli edifici. Negli edifici residenziali e uffici, dove trascorriamo fino al 90% del nostro tempo, l'umidità relativa negli ambienti interni riscaldati è intorno al 60%. L'umidità è spinta sulla superficie esterna dei muri, dove il vapore acqueo si condensa. Se si impedisce la fuoriuscita di vapore acqueo, ad esempio incollando piastrelle di ceramica, i vapori si accumulano nella muratura. La conduttività termica delle mura aumenta, l'acqua si gela, aumenta di volume e danneggia l'intonaco. Negli ambienti interni possono nascere le muffe. La soluzione ottimale a questi problemi è l'uso di rivestimenti ventilati delle strutture.



### 7.1.1 Possibilità d'uso di facciate ventilate CETRIS

Le facciate ventilate sono una delle possibilità di utilizzo di pannelli di legnocemento CETRIS® nel settore edile per la protezione delle strutture perimetrali dagli effetti di agenti atmosferici di nuove costruzioni, ricostruzioni di case famigliari, edifici amministrativi, civili, industriali e agricoli. Le facciate ventilate funzionali ed eleganti realizzate con pannelli CETRIS® soddisfano elevati requisiti di qualità, estetica, funzionalità e durata. La facciata ventilata può essere completata con isolamento termico.

Descrizione di facciata ventilata: La facciata ventilata è parte integrante della struttura perimetrale e quindi la struttura è da considerarsi come unica dal punto di vista statico, di isolamento termico aggiuntivo e termotecnico.

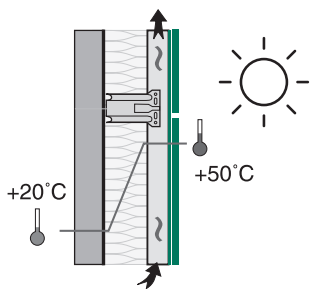
- Struttura portante - assicura l'inserimento dell'isolamento termico e il fissaggio del rivestimento di facciata alla parete portante dell'edificio.
- Isolamento termico - uno strato di materiale d'isolamento termico attaccato alla faccia esterna della struttura perimetrale dell'edificio
- Rivestimento della facciata - protegge la struttura portante e l'isolamento termico dagli agenti atmosferici e allo stesso tempo crea un aspetto estetico piacevole dell'edificio

## 7.1.2 Vantaggi delle facciate ventilate CETRIS

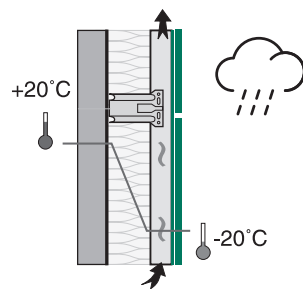
- Isolamento termico in inverno: la progettazione ottimale dello spessore dell'isolamento termico in combinazione con uno strato di aria ventilata garantisce il minimo consumo di energia termica per il riscaldamento della casa
- Isolamento termico in estate - l'attenuazione termica della facciata ridurrà il surriscaldamento degli interni causato dalla luce solare in estate
- Facciata sospesa: la facciata sospesa protegge efficacemente dagli effetti diretti degli agenti atmosferici e mantiene così l'isolamento termico e il muro perfettamente asciutti
- Permeabilità al vapore acqueo - la facciata ventilata influenza favorevolmente la permeabilità al vapore acqueo nella struttura e consente quindi un regime di umidità ottimale sia nel muro che nell'isolamento termico, oppure permette alla parete di asciugarsi. L'effetto camino del flusso d'aria tra la calotta interna e l'isolamento termico garantisce una costante rimozione del vapore acqueo.
- Isolamento acustico: l'isolamento termico in fibra minerale funge anche da isolamento acustico e fornisce un contributo decisivo alla protezione dai rumori esterni
- Rivestimento di facciata - l'elemento di rivestimento in pannelli CETRIS® è un prodotto che ha molte possibilità di combinare dimensioni, forme, superfici e colori e garantirà la perfetta resa dei requisiti per l'architettura della facciata
- La struttura elimina le disuguaglianze della parete esistente. È possibile sostituire facilmente i singoli elementi della facciata
- Le costruzioni sono eseguite in un modo di assemblaggio a secco, il che consente di eseguire lavori tutto l'anno

Le facciate ventilate con pannelli CETRIS® sulla struttura portante sono sistemi che, insieme alla struttura portante esistente, creano una nuova struttura perimetrale che soddisfa pienamente tutti i requisiti funzionali, termici, statici e architettonici mantenendo una sufficiente durabilità. Inoltre, forniscono calore e secco e sono quindi la base per il benessere della vita.

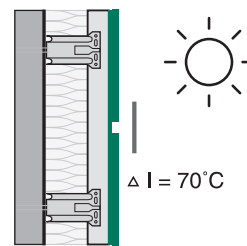
carico termico



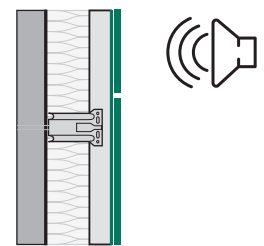
resistenza termica



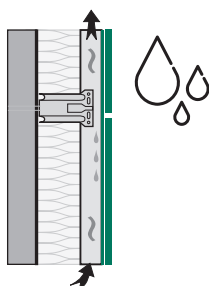
attenuazione di espansione



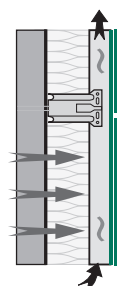
isolamento acustico



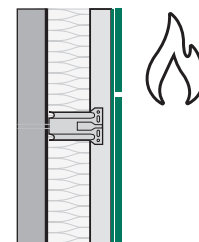
resistenza all'umidità



permeabilità al vapore acqueo



resistenza al fuoco



## 7.1.3 Modalità di posa di pannelli CETRIS® sulla struttura

### 1) CETRIS® VARIO

pannelli con un giunto orizzontale e verticale a vista tra i singoli elementi di facciata



### 2) CETRIS® PLANK

pannelli con giunto orizzontale sovrapposto (ammesso solo giunto verticale)



### 7.1.3.1 Posa di pannelli - CETRIS® VARIO

Gli spessori raccomandati dei pannelli di legnocemento CETRIS® per facciate ventilate sono di 10 e 12 mm. Per rivestimento delle zoccolature si possono fornire i pannelli di maggiori spessori. I pannelli CETRIS®, con giunto a vista VARIO, possono essere forniti in dimensioni massime di 1.250 × 3.350 mm. I pannelli possono essere perforati di diametro 10 mm (per una dimensione massima fino a 1.600 mm, i pannelli possono essere perforati a un diametro di 8 mm) utilizzando una vite di diametro 5 mm. I pannelli possono essere forniti anche modificati in dimensione, la dimensione minima del pannello di facciata è 300 × 300 mm. La perforazione e distanze tra supporti portanti deve essere conforme alla normativa tecnologica. L'attacco dei pannelli alla struttura portante deve consentire lo spostamento causato dalle variazioni di volume dei pannelli di facciata. Gli elementi della facciata devono essere posati con giunti di min. 5 mm con elemento fino a 1600 mm e min. 10 mm con una dimensione massima di 3.350 mm. In caso di fori aggiuntivi per il montaggio VARIO, il diametro del foro deve essere di 10 mm (per una dimensione massima fino a 1600 mm, sarà sufficiente un diametro di 8 mm) quando si utilizza una vite con un diametro di 5 mm.

**Tabella di ancoraggio VARIO**

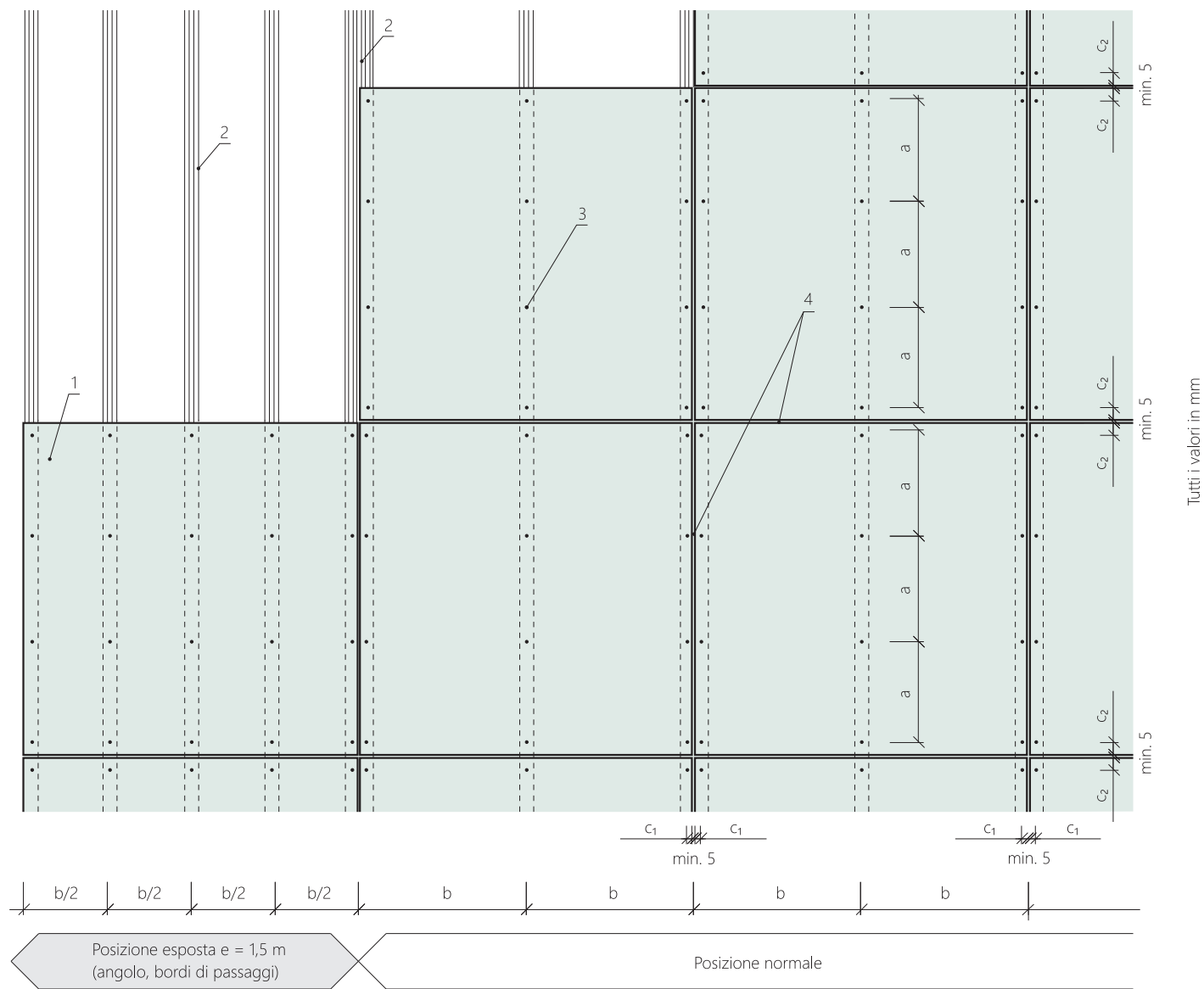
Sp. del pannello (mm)	Distanza delle viti a (mm)	Distanza dei supporti b (mm)	Distanza delle viti dal lato verticale c <sub>1</sub> (mm)			Distanza delle viti dal bordo orizzontale c <sub>2</sub> (mm)
			legno	zincato	AL	
8	< 400	< 420	>25 <50	>30 <50 >50 <70*	>50 <70	>70 <100
10	< 500	< 500				
12	< 500	< 625				
14	< 550	< 625				
16	< 550	< 700				

\* Si applica in caso di posa dei pannelli CETRIS® con dimensione orizzontale > 1875 mm

N.B.: I valori indicati valgono per l'altezza dell'edificio max. 30 m. Nel caso di rivestimento di un grande edificio usando i pannelli CETRIS®, consultare il produttore.

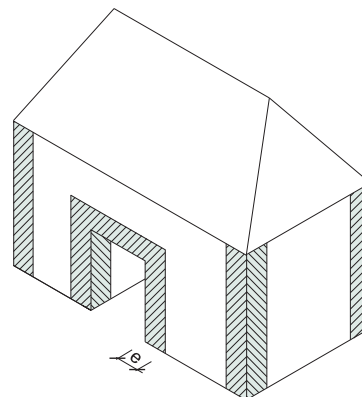


## Schema di posa di pannelli CETRIS® VARIO



$e = 1,5$  m

- 1 pannello in legno-cemento CETRIS®
- 2 supporti verticali – struttura portante
- 3 viti per pannelli CETRIS®
- 4 fessure tra i pannelli CETRIS®



Posizione del bordo esposto di edifici, aperture, passaggi pedonali e passaggi negli edifici.

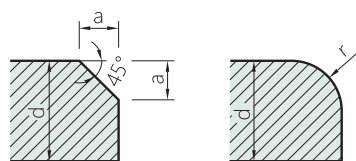
### 7.1.3.2 Posa di pannelli - CETRIS® PLANK

I pannelli in legnoceamento CETRIS® per posa PLANK sono disponibili in una larghezza di 300 o 200 mm, in una lunghezza raccomandata di un massimo di 1875 mm (per uno spessore di 12 mm). I pannelli sono perforati con diametro 8 mm (a scorrimento - nelle estremità) e con diametro 1,2 volte il diametro della vite (fori interni). La perforazione e distanze tra supporti portanti deve essere conforme alla normativa tecnologica, vedere la tabella seguente. L'attacco dei pannelli alla struttura portante deve consentire lo spostamento causato dalle variazioni di volume dei pannelli di facciata.

Gli elementi della facciata devono essere posati con giunti di min. 5 mm.

I pannelli CETRIS® per lo posa a sovrapposizione PLANK possono essere forniti con un lato inferiore smussato con un angolo di 45° o sfasati con una fresa semicircolare  $r = 3,2$  mm (non valido per pannelli CETRIS® PROFILE e sue modifiche).

Smussatura, arrotondamento di bordi di pannelli CETRIS® nella posa PLANK



$a = \text{min. } 2 \text{ mm, max. } 5 \text{ mm}$   
 $r = 3,2 \text{ mm}$   
 $d = \text{spessore del pannello CETRIS®}$

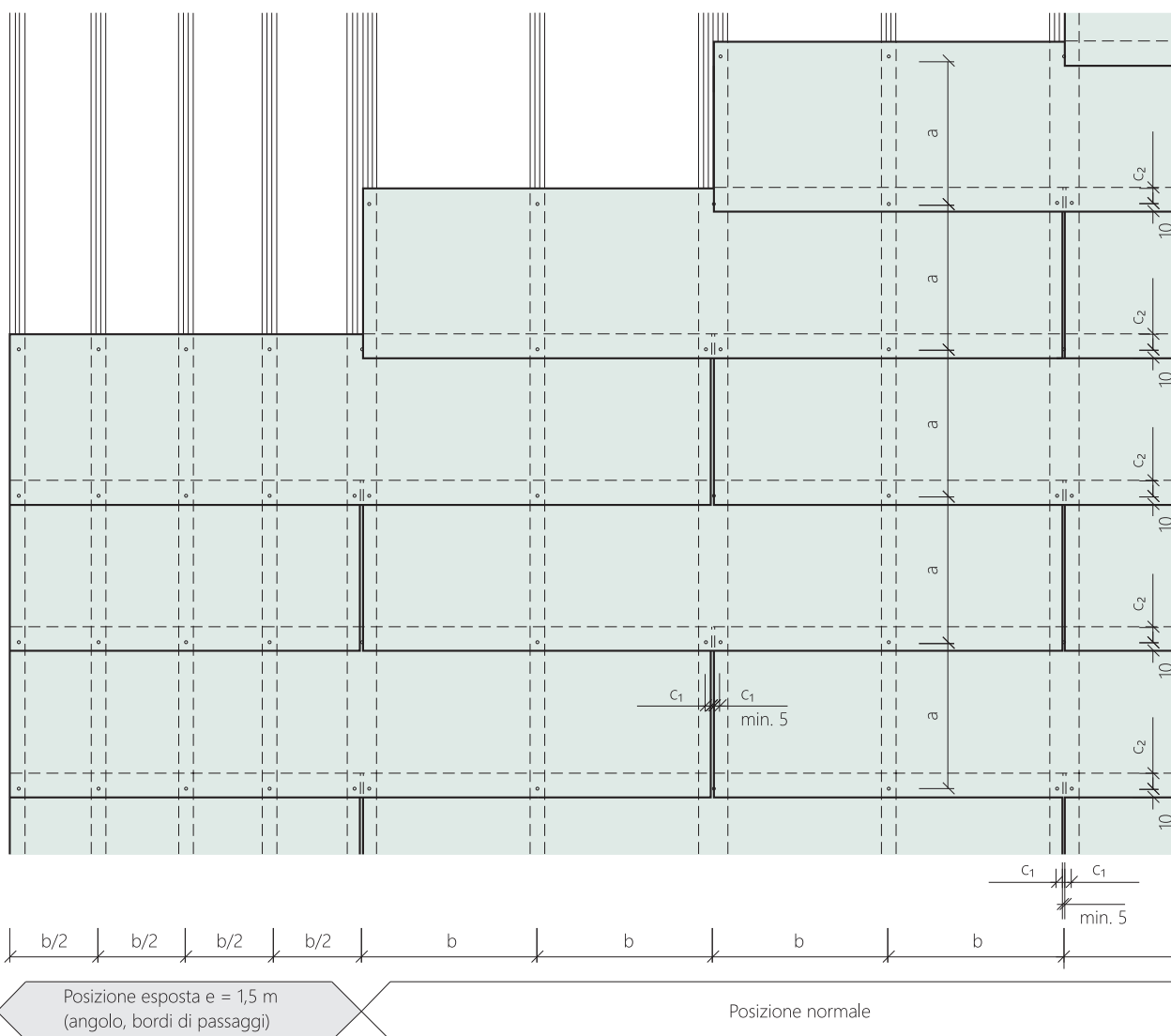
**Tabella di ancoraggio PLANK**

Sp. del pannello (mm)	Distanza delle viti a (mm)	Distanza dei supporti b (mm)	Distanza delle viti dal lato verticale $c_1$ (mm)			Distanza delle viti dal bordo orizzontale $c_2$ (mm)	Lunghezza massima dei pannelli (mm)
			legno	zincato	AL		
8	< 400	< 420	>35	<50	min. 40	1260	
10	< 400	< 500				1500	
12	< 400	< 625				1875	
14	< 400	< 625				1875	
16	< 400	< 700				2100	

*N.B.: I valori indicati valgono per l'altezza dell'edificio max. 30 m. In caso di rivestimento con pannelli CETRIS® di un grande edificio, consultare il produttore.*

*Avvertenza: La lunghezza massima consigliata del pannello CETRIS® per il sistema PLANK è pari a tre volte la luce dei profili verticali ausiliari (listelli) - cioè con uno spessore del pannello di 10 mm il max. 1500 mm e per lo spessore del pannello 12 mm max. 1875 mm.*

#### Schema di posizionamento dei pannelli CETRIS® PLANK



Tutti i valori in mm





## 7.1.4 Lavorazione dei pannelli in legnocemento CETRIS®

I pannelli di legnocemento CETRIS® possono essere tagliati con una sega circolare con lama in metallo duro. Per un taglio netto e diritto, è necessario utilizzare un binario di guida e tagliare i pannelli dal retro, in modo che la superficie trattata non venga danneggiata. Immediatamente

dopo aver lavorato i pannelli con trattamento in superficie, è necessario rimuovere la polvere dal bordo e verniciarli. La perforatura è eseguita con un trapano su una base solida. Per forare possono essere utilizzate le punte per metallo. Forare sempre dal lato frontale.

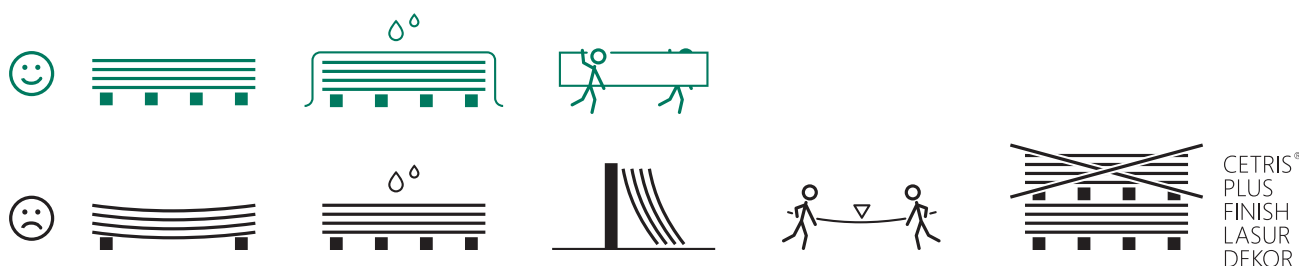
### Lavorazione dei pannelli CETRIS® con trattamento in superficie



## 7.1.5 Imballaggio e stoccaggio dei pannelli in legnocemento CETRIS®

I pannelli di legnocemento CETRIS® sono forniti su supporti di legno per il trasporto, avvolti in una pellicola protettiva. I singoli pannelli CETRIS® FINISH, CETRIS® PROFIL FINISH e LASUR DEKOR sono separati da una pellicola ammorbidita, che previene il danneggiamento dei pannelli

durante il trasporto. I pannelli devono essere immagazzinati, imballati su una base stabile e solida, in un ambiente asciutto e protetto da pioggia e polvere.



## 7.1.6 Composizione di facciata ventilata CETRIS®

### 1) Struttura di base

La struttura di base deve soddisfare tutti i requisiti dei regolamenti tecnici pertinenti prescritti per queste strutture (ČSN, certificati tecnici e di costruzione, procedure tecnologiche). Si tratta, in particolare, della loro omogeneità, coesione, requisiti di resistenza e planarità, sia locale sia globale. I punti di forza rilevanti dei supporti sono dati dalle esigenze dei produttori di tecnologia per ancoraggio e dalle loro normative per la progettazione di elementi di ancoraggio specifici.

### 2) Isolamento termico

Se richiesto, si consiglia l'utilizzo di pannelli in fibra minerale idrofobizzata di tipo WV secondo DIN 18165, con certificato nazionale valido. La classificazione raccomandata per la reazione al fuoco secondo EN 13501-1 è A1 oppure A2. Lo spessore minimo dei pannelli è dato dal programma di produzione di produttori e dai requisiti per garantire la resistenza termica dello strato isolante (calcolo tecnico termico).

I pannelli isolanti sono fissati con tasselli espansione in PVC di lunghezza secondo le istruzioni del produttore. Il numero minimo di tasselli per m<sup>2</sup> è dato dalle istruzioni dei produttori di pannelli minerali.

Tipi consigliati di pannelli minerali				
Produttore, contatto	Prodotto	Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	Coefficiente della conducibilità termica $\lambda$	Classe di reazione al fuoco
Saint-Gobain Insulations, www.isover.cz	ISOVER FASSIL	1,4	0,035 W/mK	A1
	ISOVER MULTIMAX		0,030 W/mK	
Rockwool International a.s., www.rockwool.cz	AIRROCK ND	1,0	0,035 W/mK	
	VENTI MAX		0,034 W/mK	
KNAUF INSULATION www.knaufinsulation.cz	MINERAL PLUS 035 EXT		0,035 W/mK	
	NATURBOARD 031		0,031 W/mK	

### 3) Camera d'aria

La camera d'aria assicura la rimozione dell'umidità atmosferica e dell'umidità portata da pioggia e neve nel sistema aperto tramite giunti, assicura la rimozione dell'umidità diffondente dalla sottostante struttura portante.

In estate, la camera d'aria ha un effetto positivo come barriera contro l'innalzamento delle temperature nella sottostruttura portante. La condensazione dell'umidità nello spazio ventilato dipende principalmente dall'intensità del flusso di volume e dalla velocità del flusso di ventilazione. La dimensione minima della camera d'aria è di 25 mm, max. 50 mm.

### 4) Impermeabilizzazione antivento di sicurezza

La funzione fondamentale di queste membrane è di garantire la tenuta al vento e di limitare i movimenti d'aria da / verso l'isolamento termico. Un'altra funzione di queste membrane è di impedire l'ingresso di acqua e l'efficace rimozione del vapore acqueo.

Nello spazio tra le lamelle e l'isolamento termico, le manifestazioni più comuni del movimento dell'aria all'interno della facciata ventilata sono l'effetto camino e il vento. A causa di questo movimento, l'energia termica è persa - il calore viene aspirato dall'isolamento termico. E in più le particelle meccaniche possono penetrare l'isolamento termico, come ad es. polvere che può acquistare l'umidità nel tempo e influire negativamente sulle proprietà di isolamento termico. L'acqua può entrare nella struttura di una facciata sospesa in vari modi (pioggia, gravità, ecc.).

Un prodotto adatto è DuPont™ Tyvek® Facade, una membrana antivento e molto permeabile al vapore. La membrana è posata direttamente sulla superficie del materiale termoisolante e ancorata con tasselli flangiati. Nei punti di incontro di mezzi di ancoraggio e tasselli flangiati con la membrana, coprire con il nastro Tyvek®.

### 5) Griglia portante in legno

Struttura portante

La struttura portante è costituita da una griglia di doghe e assi di legno. Le doghe e le assi sono realizzate in legno di abete rosso di alta qualità, essiccato fino a un massimo del 12% di umidità. Il legno essiccato è impregnato con un agente antimuffa.

Primaria – orizzontale – griglia

È utilizzato nella composizione se è anche un isolamento aggiuntivo. Lo spessore corrisponde allo spessore dell'isolamento (max. 60 mm), la larghezza minima è di 50 mm. Le dimensioni, gli ancoraggi e gli interassi delle lamelle saranno determinati dal progettista sulla base della valutazione tecnico statica e termica della struttura perimetrale.

Secondario – verticale – griglia

Forma una camera di ventilazione tra il rivestimento della facciata e la struttura portante. Lo spessore delle lamelle dipende dalla loro disposizione dalla griglia primaria, si deve mantenere il profilo necessario della camera di ventilazione - la sezione dovrebbe essere min. 250 cm<sup>2</sup>/m e max. 500 cm<sup>2</sup>/m. Vuole dire che la distanza minima di parte frontale interna del pannello di facciata dall'isolamento termico o dalla parete portante dell'edificio deve essere min. di 25 a max. 50 mm.

Fissare le lamelle alla griglia primaria a intervalli in base al tipo di rivestimento della facciata. La larghezza delle lamelle nel punto di contatto di due elementi della facciata è min. di 80 mm, le lamelle intermedie hanno una larghezza di 50 mm.

L'ambito di utilizzo della facciata ventilata su strutture portanti in legno e combinate (legno + zincato, alluminio) è limitato dalle normative antincendio. Quando si progetta la sottostruttura, è necessario procedere secondo ČSN 73 0810, ČSN 73 0804 e ČSN 73 0802.



#### 6) Griglia portante di metallo

La struttura portante per i pannelli per facciate CETRIS® può essere realizzata con profili in alluminio o zincati fissati ad ancoraggi. Sul mercato esistono diversi tipi di strutture portanti per facciate ventilate, ad es. SPIDI, EJOT CROSSFIX, DEKMETAL, ETANCO, ILTEGRO, KNAUF INSULATION.

#### 7) Pannelli CETRIS®

- senza trattamento in superficie - CETRIS®BASIC, CETRIS®PROFIL, CETRIS®INCOL
  - con trattamento in superficie – CETRIS®FINISH, CETRIS®LASUR, CETRIS® PROFIL FINISH, CETRIS® PROFIL LASUR, CETRIS®DEKORI
- pannelli di legnoemento CETRIS® per facciate con le loro proprietà tecniche soddisfano i requisiti del regolamento europeo ETAG 034-1 e sono stati rilasciati i benestare tecnici europei ETA-14/0196.

*Nota: la superficie dei pannelli senza trattamento in superficie non è di colore uniforme (macchie di calce), pertanto non si accettano reclami per motivi visivi.*



### 7.1.6.1 Griglie portanti

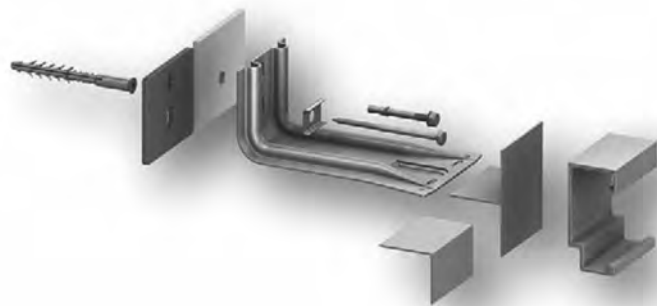
#### Struttura portante SPIDI

I sistemi portanti certificati per facciate ventilate SPIDI o SPIDImax sono realizzati in alluminio o acciaio con trattamento anticorrosione. Grazie alla sua composizione, l'intera costruzione è resistente alla corrosione e agli ambienti aggressivi. La stabilità della struttura portante in termini di carico termico è data da un sistema di punti fissi e mobili (fori circolari ed ovali perforati negli elementi SPIDI per il fissaggio dei profili portanti). Attraverso la combinazione di staffe SPIDI con una lunghezza di 60-300 mm è possibile compensare le irregolarità tra la sottostruttura e rivestimento fino a 35 mm in un piano perpendicolare al piano di riferimento di base.

Composizione della struttura portante SPIDI

- punto di fissaggio SPIDI – staffa
- profilo di supporto a T o a L, o profilo speciale
- elementi di fissaggio (distanziatori, flange)
- elementi di collegamento (viti, bulloni, rivetti)
- elementi di completamento (guide, profili perforati, tappi copririvetto, nastri di base)

Il servizio tecnico nel campo della progettazione, fornitura e installazione della struttura portante è fornito dal fornitore ISODOM, a.s. - [www.isodom.cz](http://www.isodom.cz)



## Struttura portante EJOT CROSSFIX®

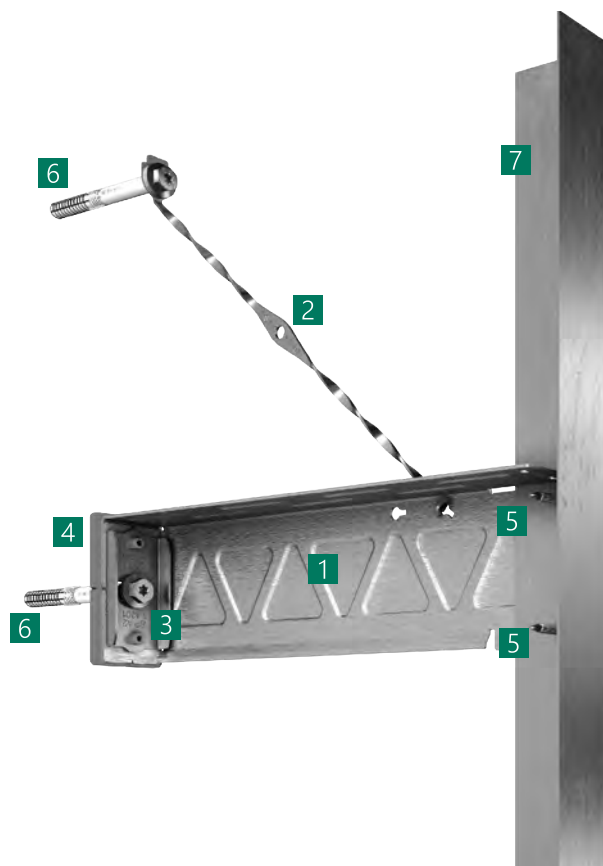
EJOT CROSSFIX® è un sistema di sottostruttura per materiali di rivestimento per facciate. CROSSFIX® permette una maggiore flessibilità e semplicità di montaggio, riducendo al contempo tempi e costi di

gestione. Il sistema di facciata è certificato EN-1090-1-2012, testato per resistenza sismica, e conforme allo standard Passive House (la console è un componente certificato passive house).

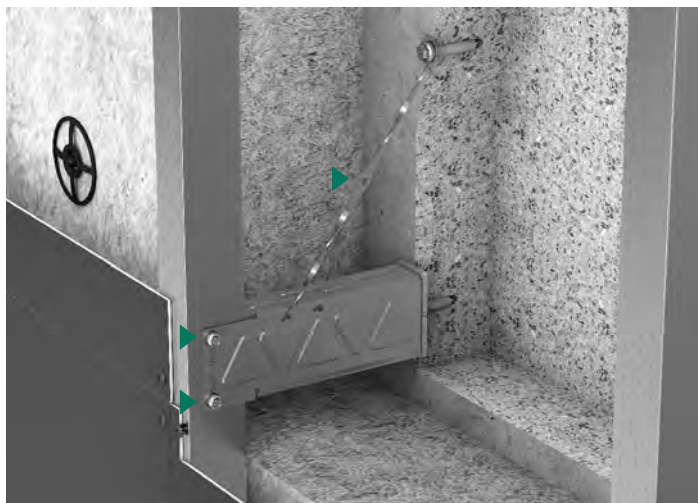
Composizione del sistema:

- 1- Staffa EJOT – lunghezze 40-400 mm standard. La composizione di staffa CROSSFIX® in 100% acciaio inox riduce notevolmente i ponti termici. La console è realizzata di serie in acciaio inox A4 o A2, a richiesta classe A5.
- 2- EJOT PowerKey – per una migliore distribuzione dei carichi
- 3- EJOT Stress plate – per una trasmissione di carico alla base
- 4- EJOT Thermostop – per riduzione di ponti termici
- 5- EJOT VARIO JT-6-2/5-5,0 – vite autoforante per punti fissi o mobili (smorza le vibrazioni)
- 6- EJOT Fastener – Secondo i requisiti statici – tasselli da facciata EJOT, tasselli in acciaio, ancoranti chimici, viti autoforanti
- 7- EJOT profili – profili J, T, L, omega, per il montaggio verticale e orizzontale dei profili di supporto.

EJOT CROSSFIX® nasce per rivoluzionare il mercato delle facciate ventilate. CROSSFIX® è la prima sottostruttura interamente in acciaio inox (A4, A2) utilizzabile sia per il montaggio verticale, sia per il montaggio orizzontale dei profili di supporto.



La staffa universale permette il montaggio con punti fissi e mobili.



*Punto fisso:  
Fissaggio in corrispondenza dei fori circolari e aggiunta del tirante "Power Key" per un affidabile trasferimento del proprio peso.*



*Punto mobile:  
Fissaggio in corrispondenza dei fori asolati.*

Per le sottostrutture di facciata, si raccomanda l'uso di materiali con la più bassa conducibilità termica possibile per la riduzione dei ponti termici. La conducibilità termica dell'acciaio inossidabile è di circa 13 W / mK, l'alluminio 160-220 W / mK. Allo stesso tempo, l'acciaio inossidabile è molte volte più resistente meccanicamente dell'alluminio, la sua espansione termica è metà di quella di alluminio.

Con il concetto di sistema CROSSFIX®, EJOT propone tutto in una fornitura unica e con una qualità comprovata. L'assistenza del produttore comprende un'offerta, un piano di posa, prove di estrazione (pull out) di supporto, calcolo statico se necessario.

## Struttura portante DEKMETAL

L'assemblaggio del sistema di facciata dalla struttura portante DEKMETAL può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- realizzazione di una griglia orizzontale
- montaggio d'isolamento termico
- fissaggio della membrana traspirante
- montaggio di profili verticali
- installazione di rivestimento di facciata, compresa la soluzione dei dettagli

La procedura nei primi due passaggi dipende dal tipo di sottostruttura: se si tratta di uno scheletro e sono utilizzate cassette a C o se la struttura è una struttura a muro e sono utilizzati staffe e profili. La procedura di montaggio successiva è poi la stessa.

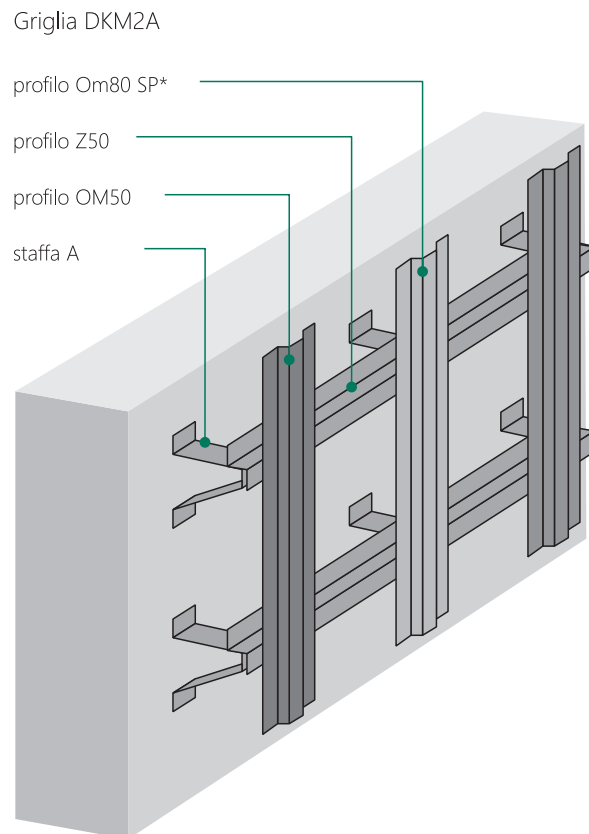
La prima fase di montaggio del sistema di facciata è la realizzazione di una parte orizzontale della griglia. Se la struttura portante è costituita da uno scheletro, sono utilizzate cassette C. Se il rivestimento della facciata è montato su una parete portante, questa griglia è formata da un sistema di staffe e profili Z50. Il testo seguente descrive una variante più comune dell'assemblaggio: la base è un muro di mattoni o cemento. La procedura di montaggio per le cassette C (sottostruttura montata) è disponibile presso il fornitore del sistema.



Quando si utilizza il sistema portante DEKMETAL valgono gli stessi principi per le distanze dei profili verticali e degli elementi di ancoraggio - vedere le tabelle Distanze assiali massime degli elementi di ancoraggio nei capitoli 7.1.3.1 Posa dei pannelli CETRIS® VARIO e 7.1.3.2 Posa dei pannelli CETRIS® PLANK.

Il servizio tecnico nel campo della progettazione, fornitura e installazione della struttura portante sono fornite dal produttore DEKMETAL s.r.o.

[www.dekmetal.cz](http://www.dekmetal.cz)



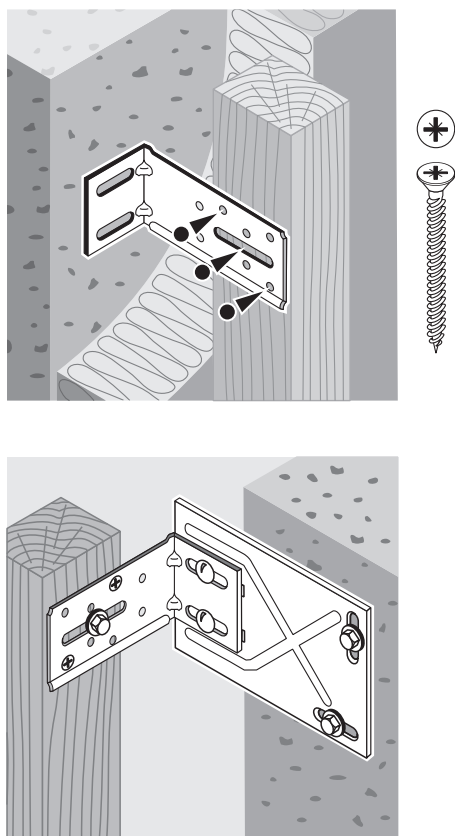
## Struttura portante ETANCO

La società ETANCO CZ, s.r.o. è fornitore di elementi di ancoraggio (fissaggio) e tecnologia di ancoraggio per il settore edile, soprattutto in settori specifici quali rivestimenti di facciate e tetti, facciate ventilate,

tetti piani, ecc., che fornisce anche un servizio tecnico nella progettazione, fornitura e installazione di strutture portanti.

### Struttura portante combinata - elementi in legno e ancoraggi metallici

Si usa per rivestimenti fino a un'altezza di 9 m senza limitazioni, su edifici più alti secondo la valutazione individuale dell'intera composizione secondo i requisiti ISO 5658-4 per la propagazione della fiamma verticale. Il vantaggio principale è la sua variabilità e un costo accessibile.



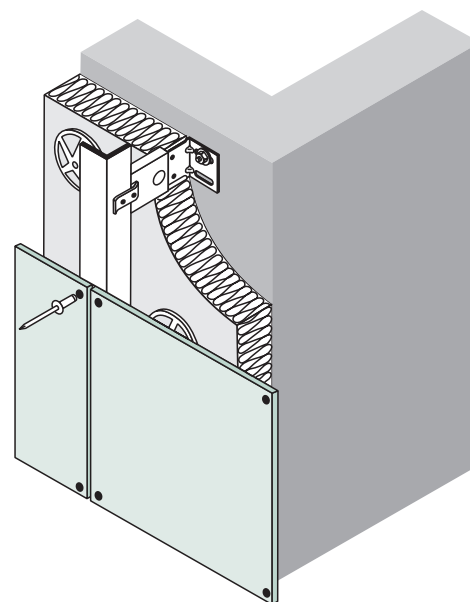
### Struttura portante in alluminio

Il suo vantaggio è il montaggio veloce e semplice. Non è richiesta alcuna zincatura o altra protezione e il minor peso (rispetto all'acciaio) consente di appendere più peso su questa struttura o di ridurre le distanze e quindi il numero di ancoraggi. Durante la fase di progettazione e montaggio di pannelli di facciata sulla struttura, è necessario garantire una dilatazione sufficiente tra i pannelli stessi e profili della griglia (max. 3,35 m). Il sistema costruttivo in alluminio Facal LR 110 è costituito da angolari a parete ISOLAL. Questi angolari sono prodotti in dieci diverse lunghezze e possono essere regolati nell'intervallo di 68 - 278 mm. L'elemento principale della griglia sono tre profili base in alluminio: L, T e profilo Omega. Il sistema comprende anche supporti stampati in polipropilene per evitare la formazione di un ponte termico tra la struttura portante dell'edificio e l'angolare.

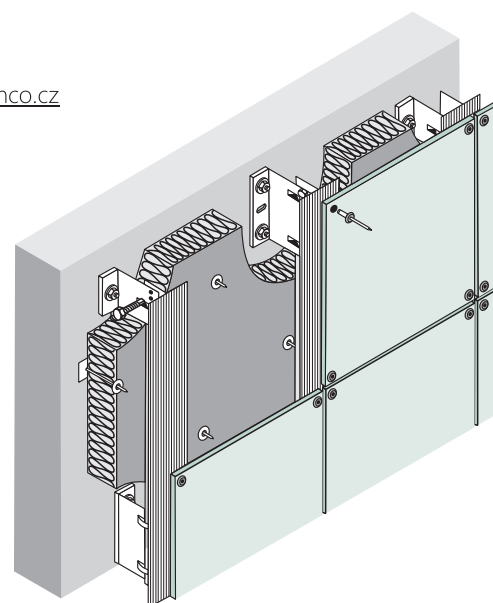
Il servizio tecnico nel campo della progettazione, fornitura e installazione della struttura portante è fornito dal produttore ETANCO CZ, s.r.o.

### Struttura portante in acciaio

Non è, secondo le norme di sicurezza antincendio, limitata da una sua altezza massima. Il vantaggio principale è il costo accessibile. Durante la fase di progettazione e montaggio dei pannelli di facciata sulla struttura, è necessario garantire una dilatazione sufficiente tra i pannelli stessi e profili della griglia (max. 3,35 m). L'elemento base della costruzione combinata e in acciaio, sono staffe di ancoraggio rinforzate in acciaio zincato Z 350 - ISOLCO 3000P per griglie verticali e staffe per griglie orizzontali collegate al profilo di costruzione a L.



[www.etanco.cz](http://www.etanco.cz)



## Struttura portante KNAUF INSULATION DIAGONAL 2H

La composizione DIAGONAL 2H si è basata su uno sforzo per ridurre al minimo l'influenza dei ponti termici sulle proprietà termotecniche d'isolamento. Garantire la funzione statica della struttura portante e allo stesso tempo ridurre l'influenza sull'efficacia dell'isolamento termico è possibile se il sistema di staffe è trasformato in un più elegante traliccio. Per ottenere il funzionamento dell'isolamento, una parte importante della composizione è una barriera antivento esterna e la sua completa realizzazione. Tuttavia, quando si considera la sua posizione, è importante pensare a, come le proprietà risultanti della struttura di supporto influenzeranno la massività dei profili che formano la base per il montaggio della membrana e in seguito la base sotto gli elementi che formano il rivestimento esterno a vista. Più questi elementi sono massicci: migliore è il dissipatore di calore, meglio trasferiranno il calore all'ambiente esterno e contribuiranno così alla perdita di calore. Pertanto, abbiamo diviso la flangia in due elementi. È un profilo ausiliario a L, che serve per creare la forma della facciata e come base per la barriera antivento. I profili Z e W sono poi collegati a questo profilo passando per la barriera antivento per definire la camera d'aria ventilata, e come struttura di base per l'installazione del rivestimento con pannelli CETRIS®.

Il ponte termico della struttura è relativamente basso rispetto ad altre possibilità progettuali per facciate ventilate. Può essere confrontato con l'influenza dei tasselli per facciate sull'efficacia del sistema di isolamento termico a contatto.

La struttura di acciaio DIAGONAL 2H per la realizzazione di una facciata coibentata ventilata è studiata per minimizzare l'influenza dei ponti termici sull'efficacia dell'isolamento termico. Su edifici con altezza fino a 30 m, la struttura consente l'utilizzo di rivestimenti a vista fino a un peso di 70 kg / m<sup>2</sup>

Il sistema può essere utilizzato per ricostruzioni di nuovi edifici "I" e può essere adattato anche per edifici in legno e supporti estremamente curvi con un'elevata riserva funzionale e basse esigenze di meccanizzazione in fase di montaggio "II".

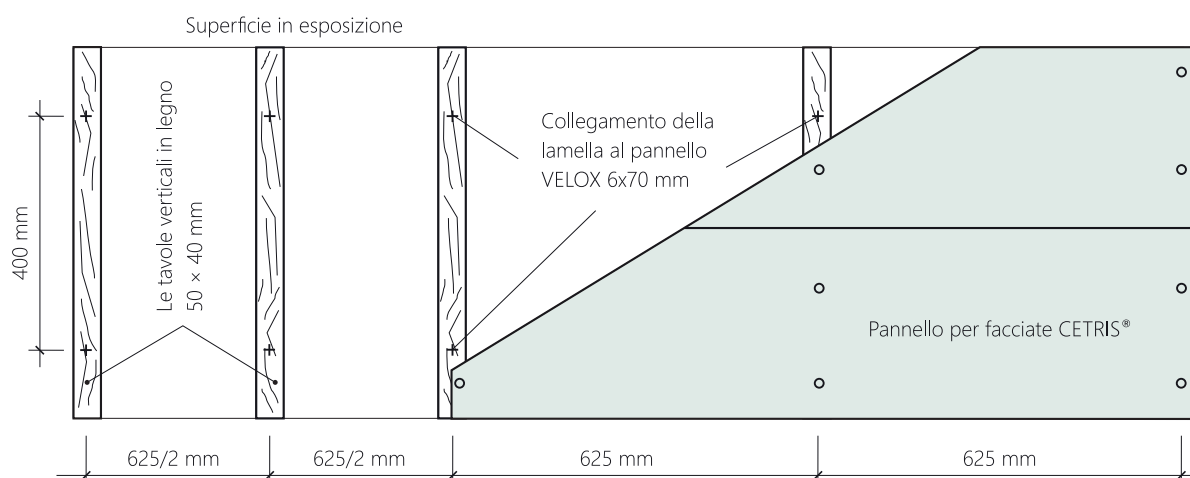
Il servizio tecnico nel campo della progettazione, fornitura e installazione della struttura portante sono fornite dal produttore KNAUF INSULATION

[www.knaufinsulation.cz](http://www.knaufinsulation.cz)



## Rivestimento di facciata CETRIS® sulla parete VELOX

Ancoraggio della struttura portante (lamelle in legno 50 × 40 mm) del rivestimento di facciata al pannello in cemento truciolare VELOX:



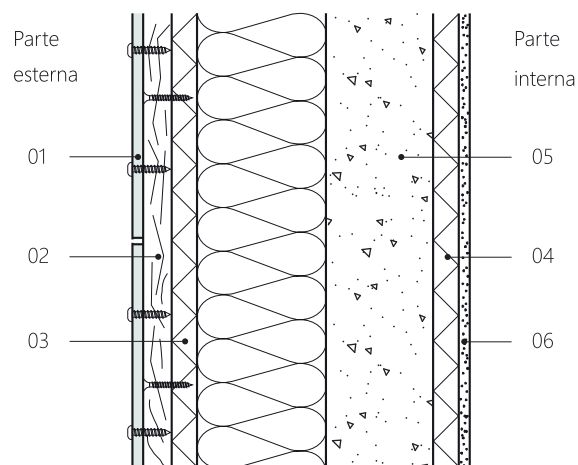


- Viti per legno, diametro min. 6 mm, lunghezza min. 70 mm
- Distanza massima delle viti - 400 mm
- Le assi verticali, singole, possono avere una distanza di max. 625 mm, nel caso di aree esposte (angoli, spigoli, passaggi, ecc.) al massimo la metà.

- 01 Pannello per facciate CETRIS®
- 02 Asse in legno verticale 50 × 40 mm
- 03 Pannello VELOX WS-EPS con isolamento termico
- 04 Pannello VELOX WSD
- 05 Calcestruzzo
- 06 Intonaco

Queste raccomandazioni si applicano al caso:

- altezza massima dell'edificio di 12 m
- spessore massimo del rivestimento della facciata - il pannello CETRIS® è di 16 mm



## 7.1.6.2 Fissaggio dei pannelli CETRIS – accessori

### Viti per fissare i pannelli di legnocemento CETRIS® alla griglia

Per il fissaggio dei pannelli di legnocemento CETRIS® in posa di PLANK (sistema battentato), si usano viti di acciaio inossidabile o galvanizzate, a testa svasata.

Viti consigliate per pannelli CETRIS® nel sistema PLANK di sp. 10 (12) mm, struttura portante in legno:

- vite CETRIS PLANK 4,2 × 45 mm  

Viti consigliate per pannelli CETRIS® nel sistema PLANK di sp. 10 (12) mm, struttura portante in legno o zincata:

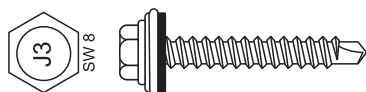
- EJOT vite Climadur-Dabo TKR 4,8×35 mm

Per fissare i pannelli CETRIS® nel sistema VARIO (giunti a vista), si usano viti zincate o in acciaio inossidabile a testa emisferica o esagonale con rondella impermeabile. Queste rondelle hanno una parte inferiore provvista di uno strato di elastomero EPDM vulcanizzato, che

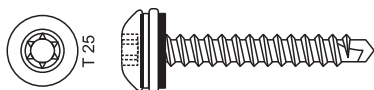
garantisce una connessione impermeabile e flessibile dei materiali. Il tipo di vite dipende anche dal tipo di materiale sottostante - la griglia di supporto utilizzata.

Viti / bulloni consigliati per l'ancoraggio del pannello CETRIS® nel sistema VARIO, struttura portante in legno:

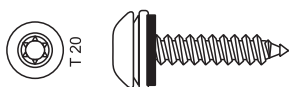
JT 3 – 2 – 4,9 × 35 – E 16 (spessore massimo di pannello CETRIS® 12 mm) vite autoforante



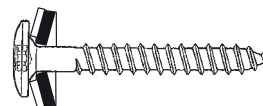
JT 3 – FR – 2 – 4,9 × 35 – E 14 (spessore massimo di pannello CETRIS® 12 mm) vite autoforante



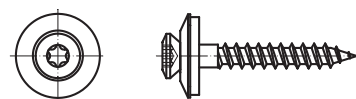
JA 3 – LT – 4,9 × 38 – E14 (spessore massimo di pannello CETRIS® 14 mm) vite autoflettante



SFS, TW-S-D12-A16 - 4,8 × 38, 44 nebo 60 - testa semiovale



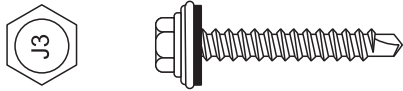
Wintech vite da carpentiere + EPDM, TX20 4,5 × 35 – 60 mm, acciaio inox A2



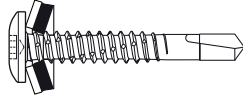
Wintech vite per tetti + EPDM 4,8 x35 mm

Viti consigliate per l'ancoraggio del pannello CETRIS® in posa VARIO, struttura portante in alluminio o zincata:

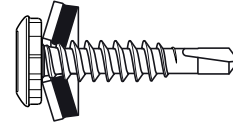
EJOT JT 3 – 2H - Plus – 5,5 × 35 – E 16 – testa esagonale,  
lunghezza di fissaggio 16 mm



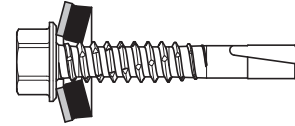
SFS, SX5/12 - D12 - S16 - 5,5 x 35 mm testa semiovale,  
sp. di pannelli CETRIS 10-12mm



SFS, SX3/15 – L12 - S16 – 6,0 × 40 mm  
SFS, SX5/18 – L12 - S16 – 5,5 × 41 mm  
testa IRIUS, sp. pannelli CETRIS 10-12-14mm

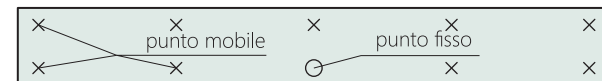
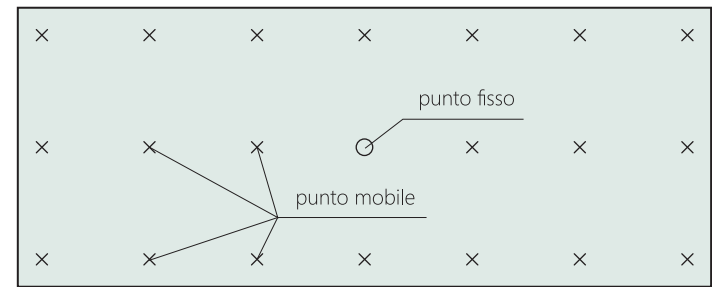


SFS, SX3/15 - S16 – 6,0 × 40 mm  
SFS, SX5/18 - S16 – 5,5 × 41 mm  
testa esagonale, sp. pannelli CETRIS 10-12-14mm



### Ancoraggio di pannelli CETRIS® con rivetti

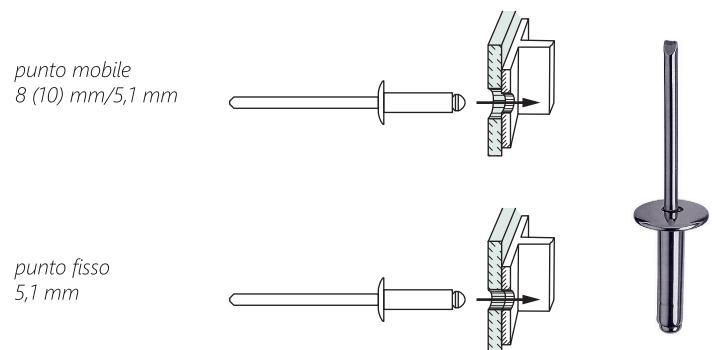
- Il pannello CETRIS® deve essere perforato, il diametro di perforatura è di 8 mm nel caso di un punto mobile (o 10 mm se la lunghezza del pannello è maggiore di 1600 mm), per un punto fisso il pannello è perforato con un diametro di 5,1 mm (diametro del rivetto).
- La posizione dei fori perforati nel pannello è la stessa dell'ancoraggio del pannello con viti, un foro nel pannello è sempre perforato con un diametro di 5,1 mm (cosiddetto punto fisso). La posizione del punto fisso è scelta in base alla forma del pannello e numero di fori, vedi fig.:
- per la rivettatura si usano rivetti in acciaio inox, oppure zincati con vernice a polvere. A causa della perforatura, il diametro della testa del rivetto è min. di 14 mm, la lunghezza del rivetto dipende dalla lunghezza di serraggio (spessore di pannello CETRIS® + spessore di profilo della struttura portante della facciata).
- Durante la rivettatura, è necessario utilizzare un distanziatore con circa 0,1 mm per ottenere un giunto mobile.



x - punto mobile  
o - punto fisso

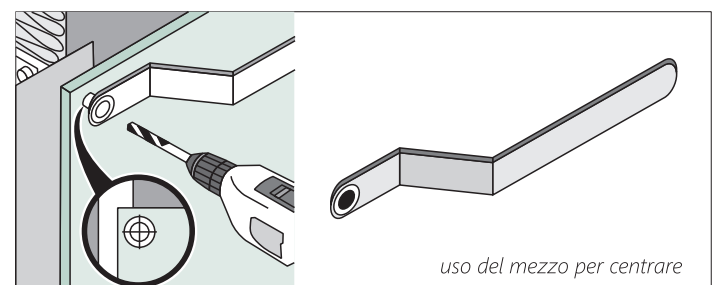
Tipo di rivetti consigliati:

- EJOT, K14 – Al/E 5x18 mm  
(diametro testa 14 mm, spessore di serraggio 10-13 mm)
- SFS, AP14 - 50180 - S, 5x18,  
(diametro testa 14 mm, sp. pannelli CETRIS 10-12mm)
- SFS, AP14 - 50210 - S, 5x21,  
(diametro testa 14 mm, sp. pannelli CETRIS 14-16mm)
- SFS, AP16 - 50180 - S, 5x18,  
(diametro testa 16 mm, sp. pannelli CETRIS 10-12mm)
- SFS, AP16 - 50210 - S, 5x21,  
(diametro testa 16 mm, sp. pannelli CETRIS 14-16mm)



#### Avvertenza:

Quando si fissano i pannelli CETRIS® con viti o rivetti, è necessario attaccare l'elemento di ancoraggio esattamente al centro del foro perforato (diametro di perforatura 10 mm o 8 mm secondo la lunghezza della tavola CETRIS®). È possibile utilizzare mezzi per centratura (forare, avvitare) per eseguire un montaggio preciso.



## Fissaggio invisibile (incollaggio) dei pannelli CETRIS®

Se è necessario un fissaggio invisibile (vale solo per posa VARIO e rivestimento verticale), i pannelli CETRIS® possono essere incollati alla griglia.

### Il sistema consigliato da Sika è costituito dai seguenti componenti:

- Sika® Cleaner 205 – agente pulente e attivante per la preparazione della superficie alla colla, con breve tempo di ventilazione
- SikaTack® Panel Primer – primer per piastrelle, elementi portanti in alluminio o legno
- SikaTack® Klebeland – nastro di montaggio - nastro di fissaggio biadesivo per il fissaggio rapido dei pannelli di facciata
- SikaTack® Panel – sigillante adesivo

### Il sistema consigliato da AUTO-COLOR è costituito dai seguenti componenti:

- Dinitrol 520 cleaner-attivator – agente pulente e attivante per la preparazione della superficie alla colla
- Dinitrol 550 Multiprimer – primer per pannelli da facciate, elementi portanti in alluminio o legno
- SPADA nastro di montaggio - nastro di fissaggio biadesivo per il fissaggio rapido dei pannelli da facciata
- Dinitrol F 500 LP – colla da costruzione

L'incollaggio con questa tecnologia può essere eseguito solo da ditte e lavoratori addestrati, rigorosamente secondo la procedura tecnologica valida del fornitore del sistema di incollaggio. Prima dell'incollaggio è necessaria la consultazione tecnica con il proprio ufficio tecnico.

### I principi più importanti per l'utilizzo del sistema per incollaggio di pannelli di legnocemento CETRIS®:

- gli spessori consigliati dei pannelli sono 10 e 12 mm
- come base idonea sono profili in alluminio e assi di legno (con superficie piallata sul lato destinato all'incollaggio), in caso di profili zincati servono le regolazioni (secondo le indicazioni del fornitore del sistema di incollaggio)
- la distanza massima dei supporti è di 500 mm (per sp. 10 mm), rispettivamente 625 mm (per sp. 12 mm), la lunghezza massima del pannello CETRIS® è pari a tre volte la distanza massima dei supporti (es. 1.500 mm per spessore 10 mm e 1875 mm per spessore 12 mm)
- i profili non possono essere orizzontali, la lunghezza massima consentita del profilo (assi) è di 5 m, necessita la dilatazione tra i profili (assi)
- la realizzazione è possibile solo a secco, la temperatura ambiente deve essere compresa tra + 10 ° C e + 30 ° C e, dopo l'installazione, non deve scendere di sotto il limite inferiore per almeno 5 ore.
- si raccomanda di incollare pannelli soltanto fino a un'altezza massima di 12 m
- l'installazione può essere eseguita solo da personale addestrato che abbia familiarità con tutti i principi e requisiti.

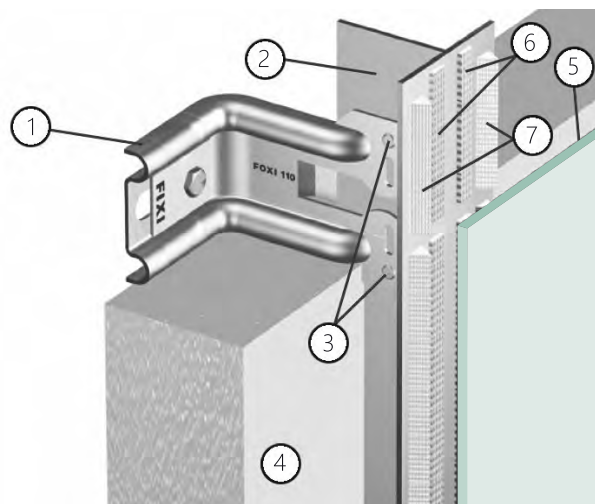
Sigillanti permanentemente flessibili

Per la posa dei pannelli di legnocemento CETRIS® durante la posa di PLANK, si consiglia di utilizzare sigillanti permanentemente flessibili per rivestire le estremità libere dei pannelli da facciata. I tipi consigliati sono sigillanti acrilici con una resistenza alla trazione di min. 0,1 Mpa.

Nastri e rondelle di gomma

Nastri e rondelle di gomma servono a prevenire il contatto e la corrosione interstiziale quando gli elementi con leghe di alluminio entrano in contatto con altri metalli, o per aumentare la durata di una struttura in legno (sotto un giunto verticale a contatto di due pannelli di rivestimento su una griglia di legno).

### Incollaggio di tavole con sistema SIKA, DINITROL



- 1 ancoraggio portante con tassello e vite
- 2 trave a T verticale
- 3 viti autoforanti in acciaio inox
- 4 isolamento termico di pannelli idrofobici minerali
- 5 pannelli in legnocemento CETRIS®
- 6 nastro biadesivo
- 7 adesivo sigillante speciale

Tecnica di ancoraggio Per fissare la griglia in legno si usano i tasselli HILTI HRDU, MUNGO, MEA, EJOT, UPAT, POLYMAT, ecc. La posizione e il tipo di tasselli saranno determinati dal progettista. Per agganciare le assi verticali a quelle orizzontali (griglia secondaria e primaria), si usano le viti inox o viti trattate galvanicamente.

Profili aggiuntivi (assi) per facciate ventilate I profili sagomati sono utilizzati per risolvere i dettagli della facciata ventilata sospesa (estremità inferiore - ventilazione, estremità superiore - ventilazione, rivestimento di aperture, angoli esterni, angoli interni, ecc.). Queste lamelle sono realizzate in lamiera zincata (con possibile finitura di colore), lamiera AL o PVC (sistema Protector, Baukulit, DK GIPS).



## 7.1.7 Procedimento tecnologico di montaggio di facciate ventilate CETRIS®

### 7.1.7.1 Assemblaggio di strutture in legno e metallo

#### Assemblaggio di struttura portante in legno

Definizione degli assi base e del piano di riferimento per rivestimento

Se possibile, è opportuno definire gli assi di base, in particolare le larghezze dei pilastri delle finestre e i piani di riferimento per il rivestimento di facciata.

Struttura portante in legno di una facciata sospesa

Installazione della griglia primaria - assi orizzontali

Fissiamo le assi in legno con tasselli a una base piana in modo che la struttura portante abbia un'adeguata stabilità. La scelta del tipo e la dimensione dei tasselli, dipende dall'idoneità del supporto. Se la base non è sufficientemente piana, inseriamo sotto le assi dei tamponi di legno per creare planarità locale e complessiva. Per livellare le singole superfici, fissiamo prima le assi verticali lungo i loro lati. Inchiodare le assi e tra loro allungare una lenza.

In questo modo determiniamo il piano frontale della griglia di legno. Adattiamo anche le altre assi orizzontali a questo piano inserendo tamponi di legno o incastrandoli nel muro. Quindi stringere e assestare le assi.

Installazione dello strato d'isolamento termico

Per isolare la facciata, fissare prima le assi orizzontali alla base (lo spessore delle assi è uguale allo spessore dell'isolamento, max. 60 mm). Inserire l'isolamento termico longitudinale, fissarlo alla base con tasselli. Lo strato d'isolamento termico è installato utilizzando dei tasselli flangiati secondo i requisiti dei produttori della tecnologia di ancoraggio. Il numero di tasselli è determinato dal progettista in base alle raccomandazioni dei produttori di materiali d'isolamento termico. Lo strato d'isolamento termico deve aderire al supporto, deve essere continuo, non deve avere giunti aperti (posa fino a completa battuta!). I tasselli devono essere inseriti saldamente nel sottofondo e devono aderire perfettamente allo strato d'isolamento termico.

Installazione di una griglia secondaria - assi portanti verticali

Le assi di sostegno verticali (larghezza min. 50 mm, nel punto di contatto di due pannelli almeno 100 mm o utilizzare due assi 50 o 60 mm) avvitate alla griglia primaria. La distanza assiale delle assi non deve superare i valori indicati. Dopo aver fissato le assi verticali, è creato una camera d'aria nella griglia, la larghezza minima della camera d'aria è di 25 mm, la larghezza massima è di 50 mm.

Installazione di strutture ausiliarie

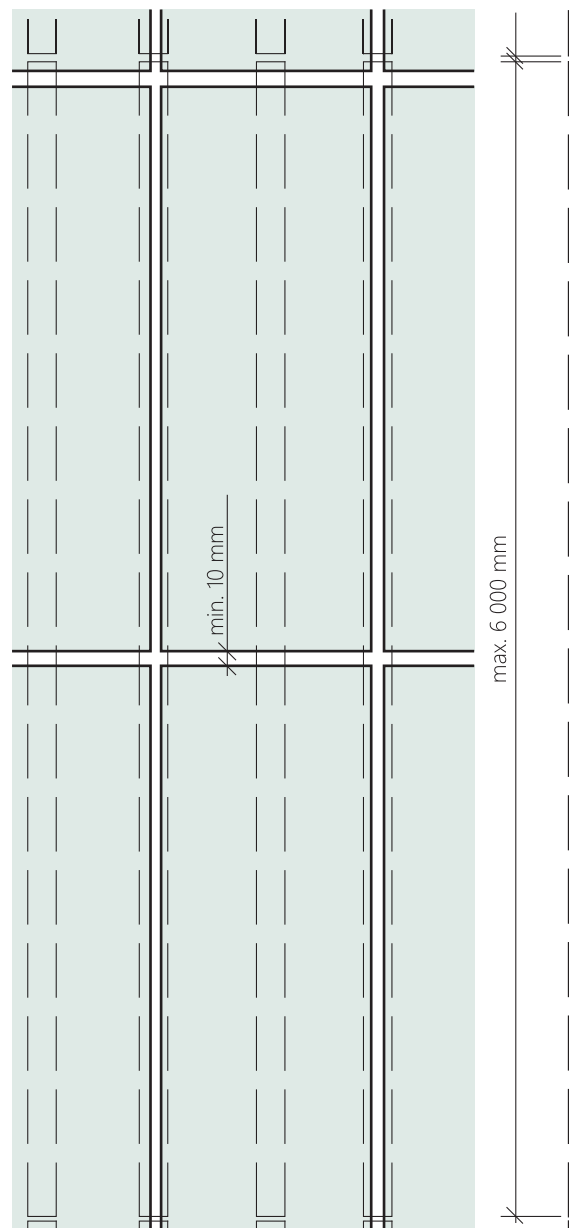
Le strutture ausiliarie sono installate in base ai requisiti dei dettagli della documentazione di produzione. Si tratta principalmente di assi ausiliari verticali ed orizzontali, che delimitano aperture (rivestimenti e architravi di finestre e porte), angoli interni, angoli esterni, estremità inferiori e superiori, ecc.

La lunghezza massima della griglia in doghe di legno è di 6 m.

Gli elementi in legno devono essere essiccati e trattati contro umidità, insetti e parassiti xilofaghi. Nel caso di griglia combinata, è necessario alternare gli ancoraggi su entrambi i lati delle assi in legno (riduzione della torsione).

La dilatazione tra le assi è sempre nel punto del giunto orizzontale nella larghezza di min. 10 mm. Si raccomanda un materiale in acciaio inossidabile per il collegamento.

#### Dilatazione - griglia in legno



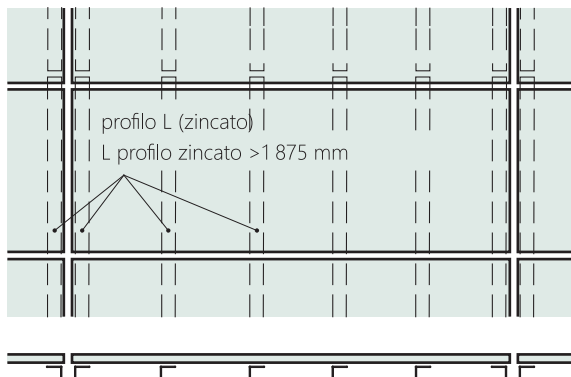
## Assemblaggio struttura portante in alluminio o zincata

Per griglia con profili zincati o in alluminio, è consentito utilizzare un profilo comune per la posa di pannelli CETRIS® con una larghezza fino a 1.875 mm. Per larghezze maggiori (posa longitudinale), si usano due profili a L invece di un profilo comune.

La lunghezza massima della griglia in alluminio e profili zincati è di 3,35 m. La dilatazione tra i profili è sempre nel punto del giunto orizzontale nella larghezza di min. 10 mm. L'esecuzione della griglia di supporto (fissaggio e distanza degli ancoraggi, ancoraggio dei profili - punti fissi e mobili, ecc.) deve essere conforme alle istruzioni del fornitore della griglia. Tutti gli elementi di fissaggio per la griglia in alluminio devono essere esclusivamente in acciaio inossidabile.

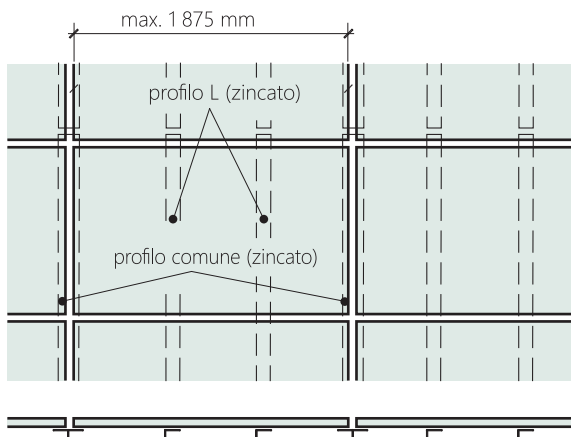
Non è consentito ancorare i pannelli CETRIS® a due griglie diverse (materiali diversi o unità di espansioni diverse)!

### Raffigurazione d'installazione dei profili zincati e in alluminio per larghezza del pannello > 1 875 mm



Con una larghezza della facciata superiore a 8 metri, è necessario eseguire una dilatazione verticale continua nella struttura portante - cioè la sottostruttura al posto del giunto verticale deve essere composta da due profili separati.

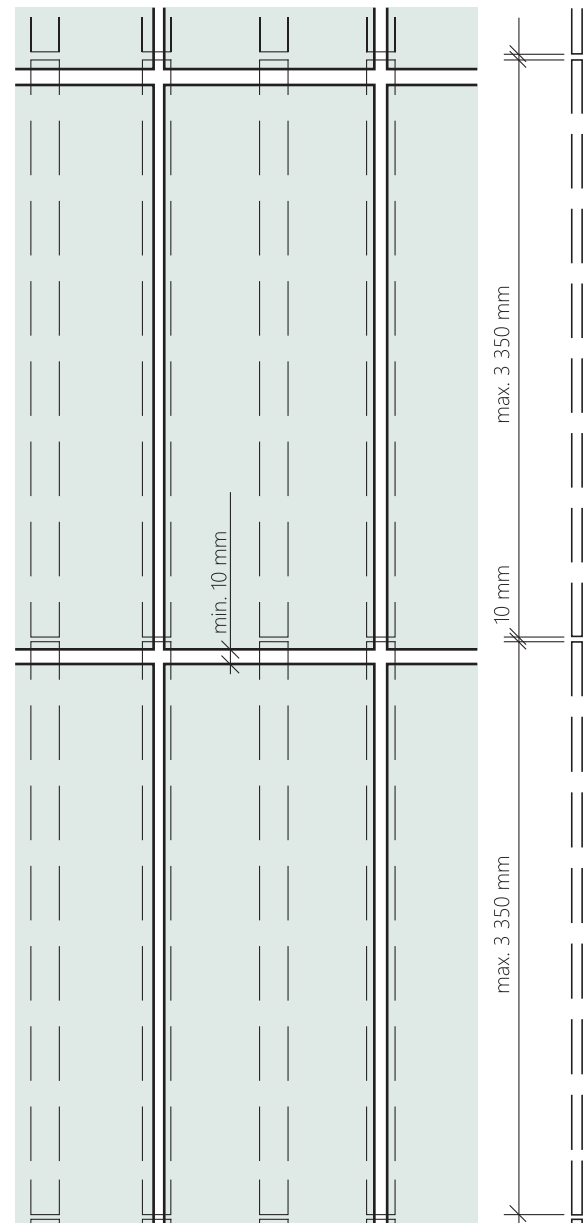
### Raffigurazione d'installazione dei profili zincati e in alluminio per larghezza del pannello < 1 875 mm



Installazione corretta dei profili a L nel punto di giunto verticale



### Dilatazione - griglia in alluminio o profili zincati



### Distanza dei supporti superata



Un ancoraggio insufficiente del pannello CETRIS® (eccedente la distanza massima di profili e viti) porta alla deformazione (rigonfiamento) o alla fessurazione dei pannelli!



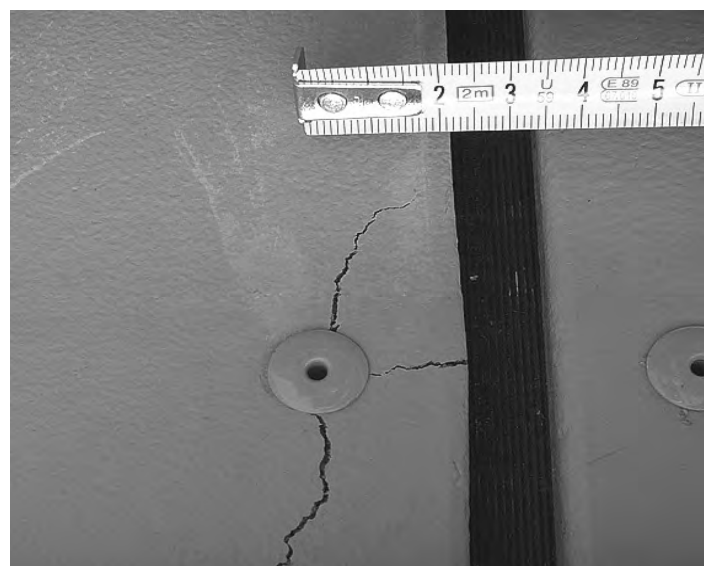
### Dilatazione della griglia non corretta



Espansione errata del profilo al di fuori del livello del giunto orizzontale tra i pannelli CETRIS®.



### Distanza insufficiente del rivetto estremo



### Uso corretto del nastro di gomma



Per livellare il substrato e consentire ai pannelli di espandersi, è necessario mettere un nastro in gomma EPT o EPDM stabile ai raggi UV sotto i pannelli CETRIS®. Il nastro impedisce il trasferimento immediato di temperatura, umidità e possibile corrosione (griglia zincata)



## 7.1.7.2 Installazione di pannelli per facciate CETRIS®

### Posa dei pannelli - CETRIS®VARIO (fessure dei giunti a vista)

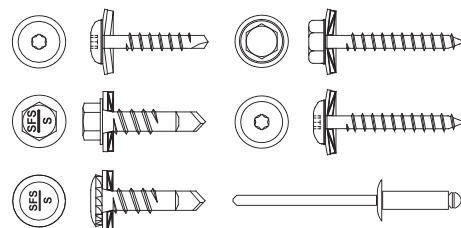
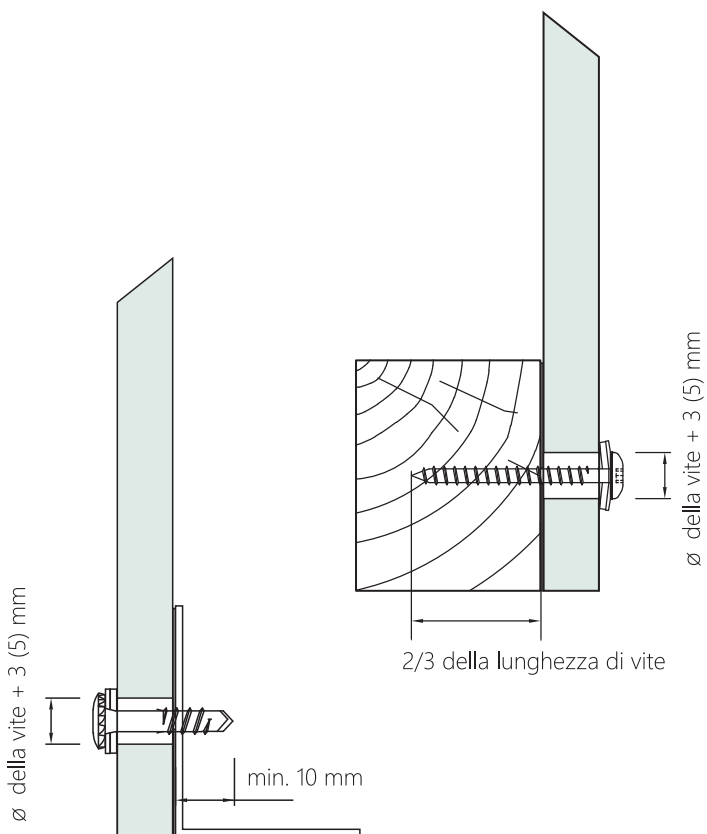
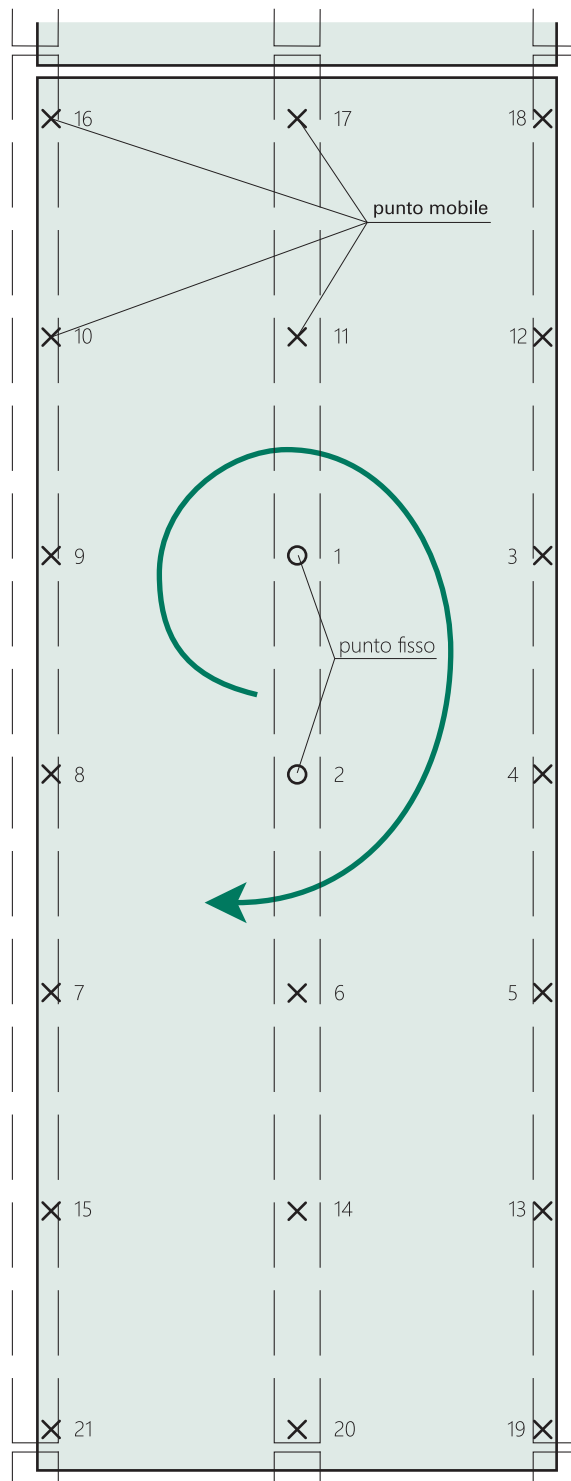
Prima di installare i pannelli, disegnare il piano orizzontale di base (secondo la documentazione di produzione).

Il piano orizzontale di base è solitamente determinato da:

- il bordo inferiore della seconda fila orizzontale di pannelli in legnoceamento CETRIS®
- livello del davanzale delle aperture (finestre, porte), se i giunti tra i pannelli arrivano a questo livello
- livello di travatura sopra le aperture (finestre, porte), se i giunti tra i pannelli arrivano a questo livello

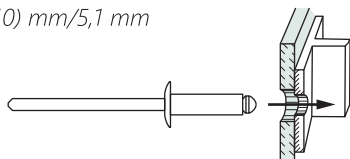
Questo piano è quindi decisivo per l'intero perimetro dell'edificio. Se nel progetto ci sono più livelli di altezza dell'involucro, allora è necessario disegnare, secondo la documentazione di produzione, altre assi di controllo orizzontali, preferibilmente con laser (sempre determinati dal bordo inferiore della prima fila di pannelli in legnoceamento CETRIS®). Poniamo i pannelli uno accanto all'altro con un giunto orizzontale e verticale a vista, di larghezza minima 5 mm. Il metodo di fissaggio del pannello di legnoceamento CETRIS® si esegue con viti (a vista), oppure con adesivi SikaTack, Dinitrol (non a vista). I fori perforati e gli elementi di fissaggio devono essere posizionati sul pannello alle distanze prescritte. Iniziando l'ancoraggio, fissiamo il pannello in un punto fisso (secondo le dimensioni e della forma del pannello, fare uno o due punti più vicino possibile al centro del pannello). Di seguito ancoriamo tutti i punti mobili, preferibilmente in senso orario.

### Procedimento di ancoraggio

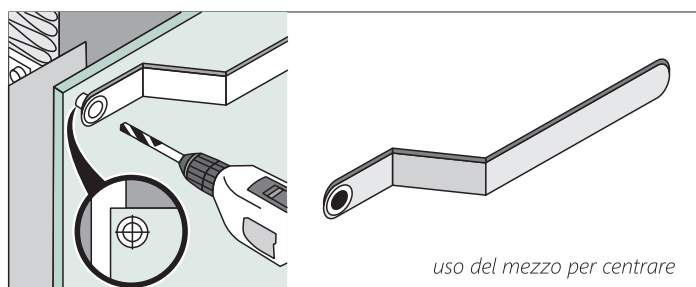
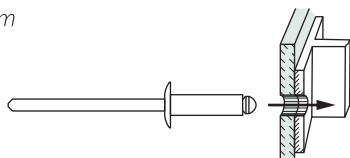


Il momento per il serraggio delle viti deve essere impostato in modo che la rondella della vite o il pannello CETRIS non si deformino. La vite (rivetto) deve essere posta al centro del foro preforato, perpendicolare al piano della piastra. Durante la rivettatura, è necessario utilizzare un distanziatore con circa 0,1 mm per ottenere un giunto mobile.

punto mobile 8 (10) mm/5,1 mm



punto fisso 5,1 mm



## Posa dei pannelli - CETRIS® PLANK (fessure orizzontali con battentatura)

Prima di installare i pannelli, disegnare il piano orizzontale di base (secondo la documentazione di produzione). Il piano orizzontale di base è posato con sovrapposizioni, e determinato dal bordo superiore della prima fila orizzontale di pannelli CETRIS®. Questo piano è quindi decisivo per l'intero perimetro dell'edificio. Poiché i pannelli sono posati con un giunto orizzontale a battentatura, è necessario calcolare il numero di pannelli da rivestimento e sovrapposizioni.

Numero pannelli:  $N = 1 + (H - 300) / 250$

Sovrapposizione di pannelli:  $O = (N \times 300 - H) / (N - 1)$

Legenda:

N	numero pannelli in pz
H	altezza facciata in mm
O	sovrapposizione dei pannelli in mm, almeno 50 mm
300	larghezza pannello CETRIS® in mm
250	larghezza visibile del pannello CETRIS® in mm

Iniziamo l'assemblaggio dei pannelli dal basso, dove posizioniamo una striscia dello stesso spessore del pannello CETRIS® e della larghezza corrispondente alla sovrapposizione calcolata sul piano orizzontale di base. Copriamo la striscia con la prima fila di pannelli di rivestimento larghi 300 (200) mm.

Gli elementi di fissaggio sono sempre posti sul bordo superiore del pannello (40 mm dal bordo superiore, 35 mm dal bordo verticale). Le viti devono solo essere serrate in modo tale che l'elemento di facciata non si deformi e non siano impediti le variazioni di volume del pannello. La prima fila di pannelli del rivestimento deve essere correttamente allineata per evitare complicazioni successive.

Prima di porre ogni fila aggiuntiva di pannelli nel rivestimento, applicare un sigillante permanentemente flessibile (cordoli con un diametro di circa 20 mm, a una distanza di circa 300 mm) sotto il bordo superiore del pannello da rivestimento già fissato.

I giunti verticali del pannello da rivestimento devono essere sottoposti e la loro larghezza deve essere di almeno 5 mm.

### 7.1.7.3 Soluzione di dettagli di facciate ventilate CETRIS®

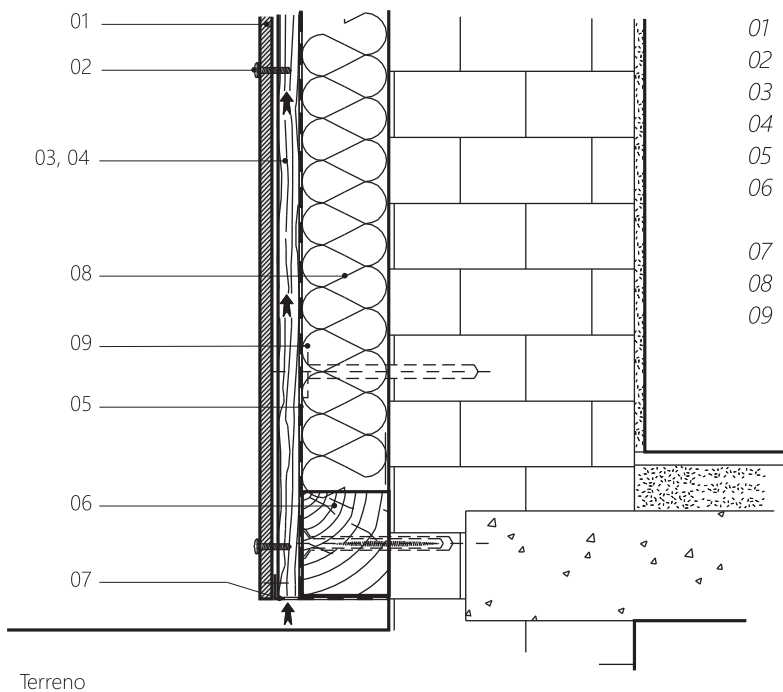
La procedura di assemblaggio del rivestimento della facciata sospesa è definita individualmente sulla base delle soluzioni con disegni della documentazione di produzione. La soluzione raccomandata di questi dettagli è indicata sulle seguenti figure.

*N.B.: La foratura e il taglio (o fresatura) dei pannelli di legno-cemento CETRIS® sono possibili solo con utensili a metallo duro, destinati per questo tipo di tagli. Se è richiesto un passaggio aggiuntivo di elementi di ancoraggio (es. per l'illuminazione esterna dell'edificio, per l'installazione di segnaletica e cartelloni pubblicitari, ecc.) è necessario garantire una*

*sufficiente dilatazione dell'involucro e di questi elementi di ancoraggio, ovvero i fori per questi elementi devono essere min. di 15 mm più grandi della dimensione maggiore dell'elemento di ancoraggio. Per ripristinare la finitura in superficie dei lati a vista, utilizzare il colore fornito per questo scopo dal produttore con ogni ordine. L'installazione di altre strutture (es. cartelli pubblicitari) direttamente sul rivestimento della facciata sospesa è possibile solo eccezionalmente, a condizione che la valutazione statica e la soluzione dell'interazione di queste strutture e del rivestimento in termini di dilatazione termica dei singoli materiali.*

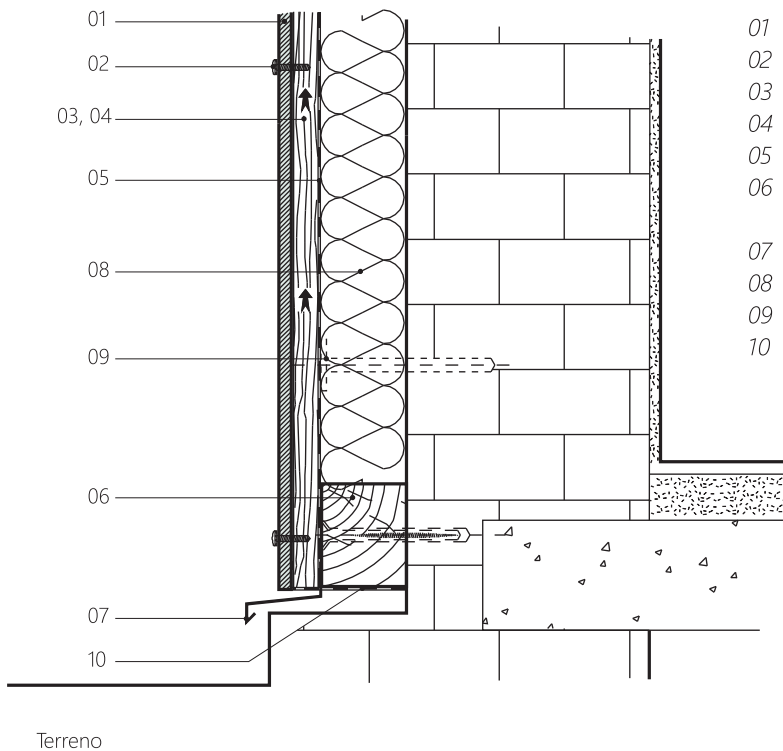


**Particolare dell'estremità inferiore con sovrapposizione, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**



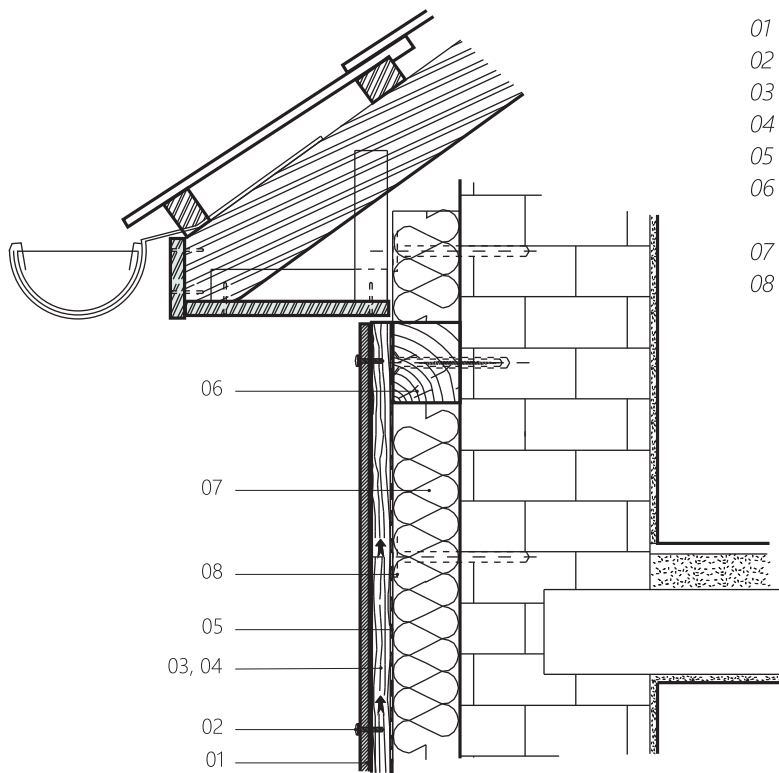
- 01 pannello il legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia

**Particolare dell'estremità inferiore con copertura di lamiera, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**



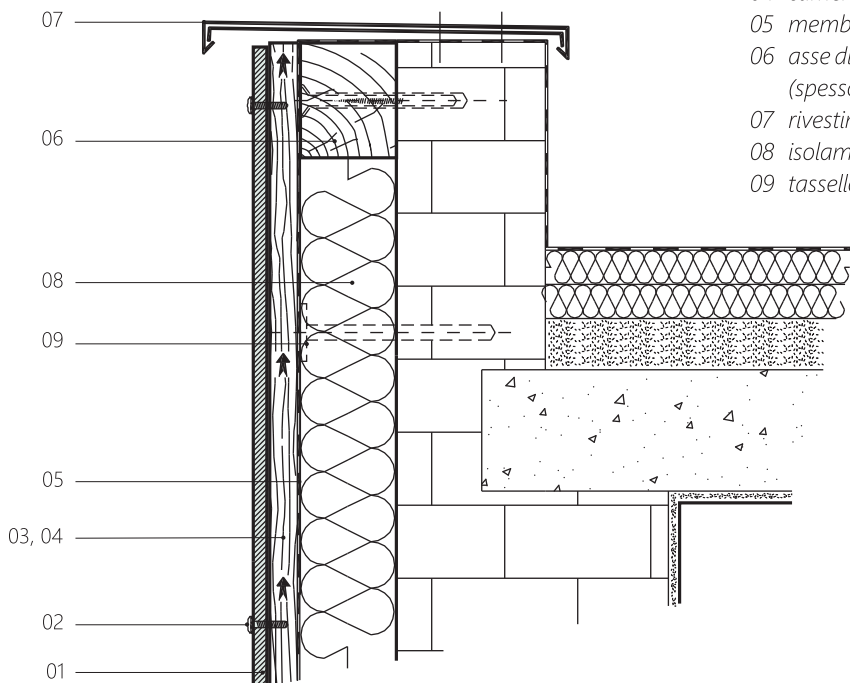
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia
- 10 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)

**Particolare dell'estremità superiore con sovrapposizione, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**



- 01 pannello il legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia

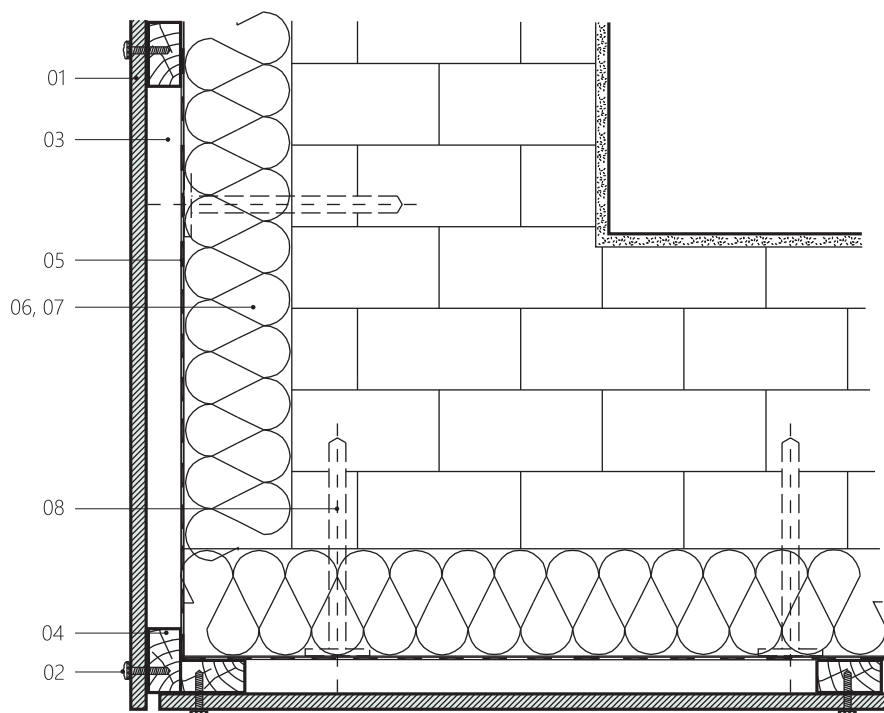
**Particolare dell'estremità superiore con attico, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia

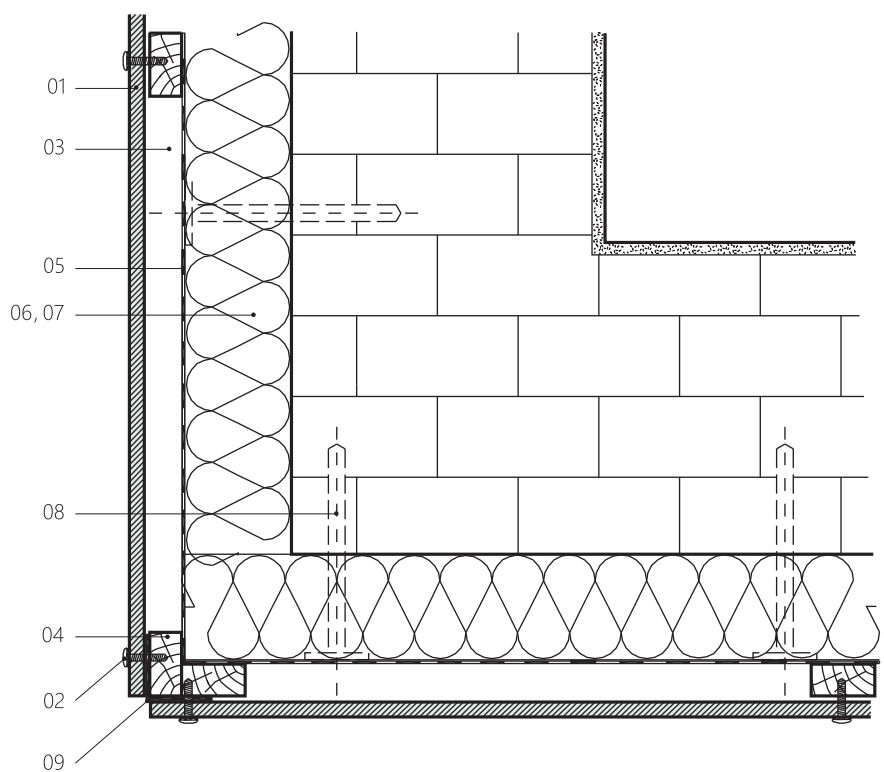


**Particolare angolo esterno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con sovrapposizione, messa in posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



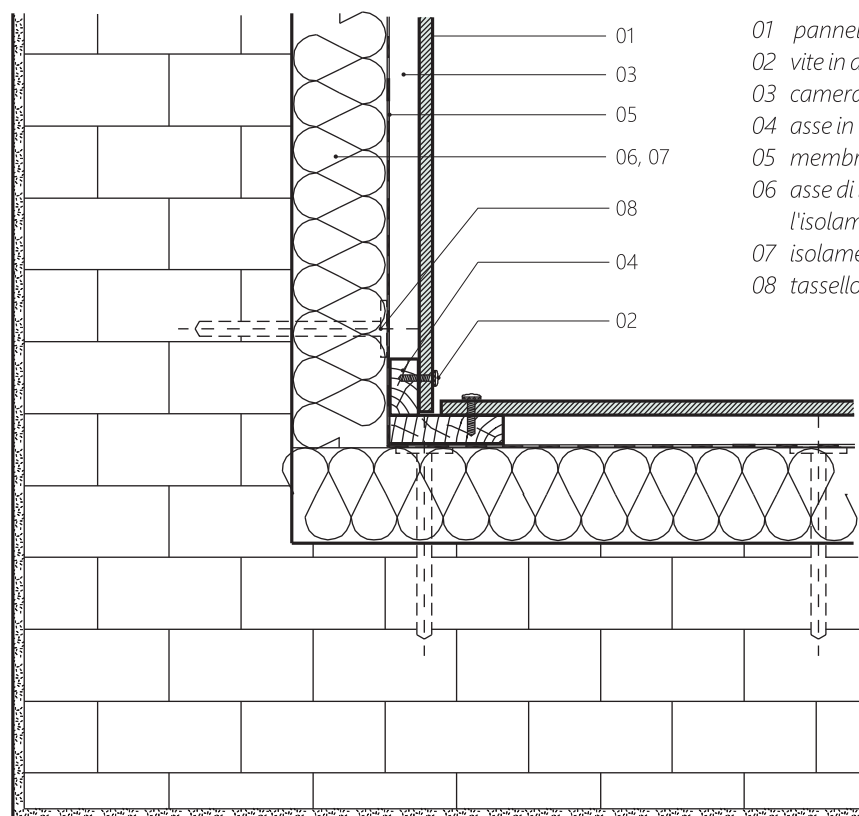
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse in legno orizzontale = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia

**Particolare angolo esterno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con profilo angolare, messa in posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



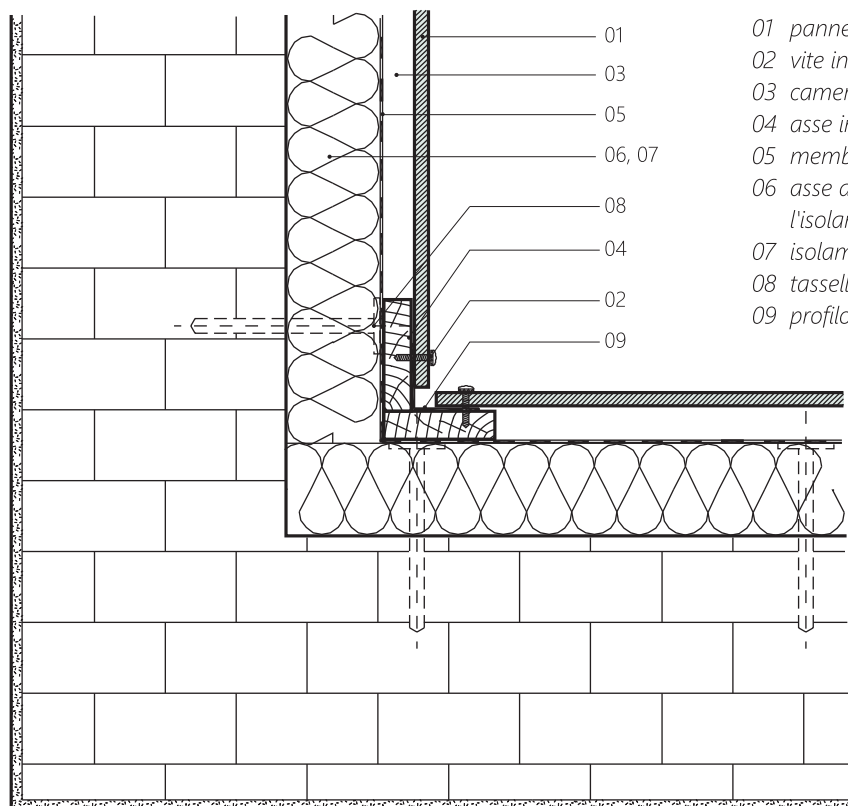
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse in legno orizzontale = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia
- 09 profilo angolare – elemento da carpentiere, eventualmente profilo PROTECTOR

**Particolare angolo interno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con sovrapposizione, messa in posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



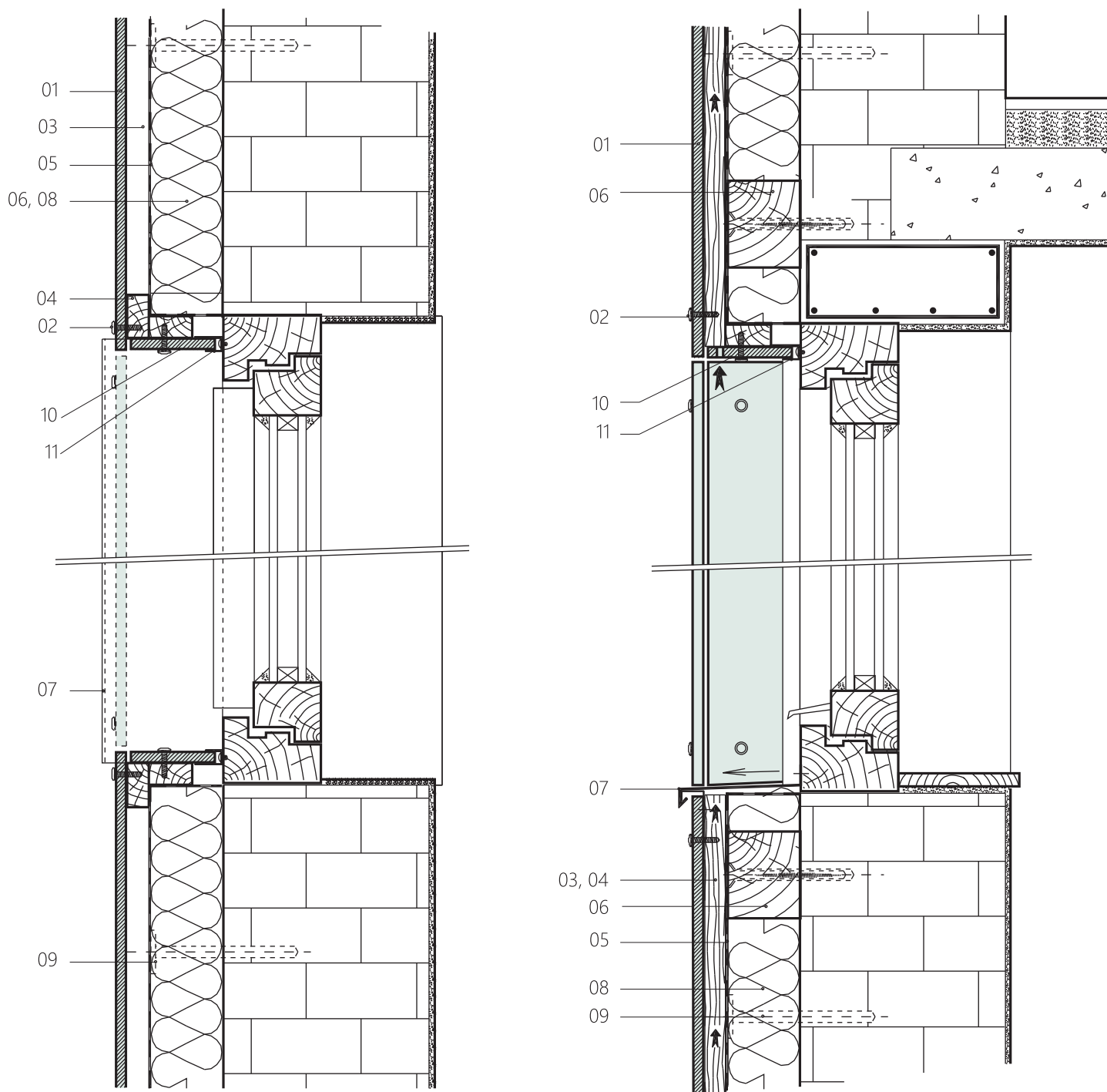
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnata
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia

**Particolare angolo interno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con profilo angolare, messa in posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



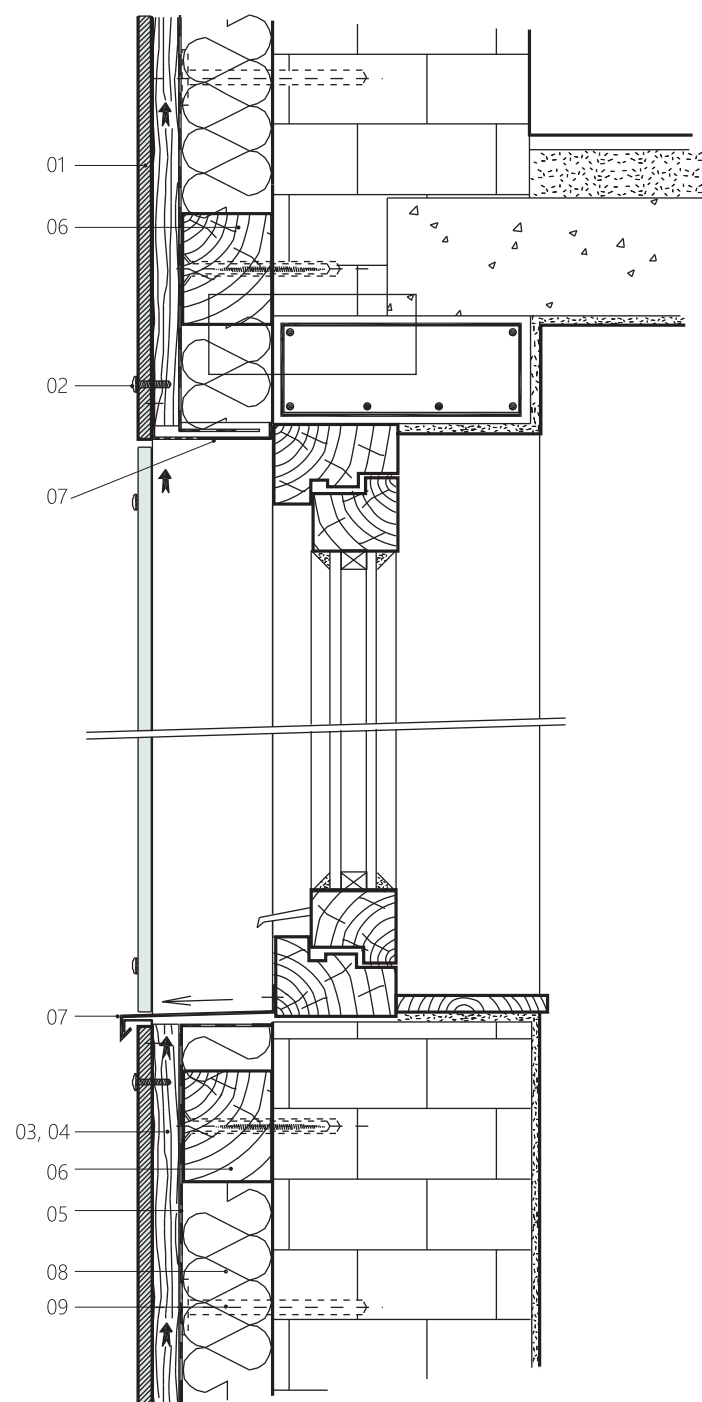
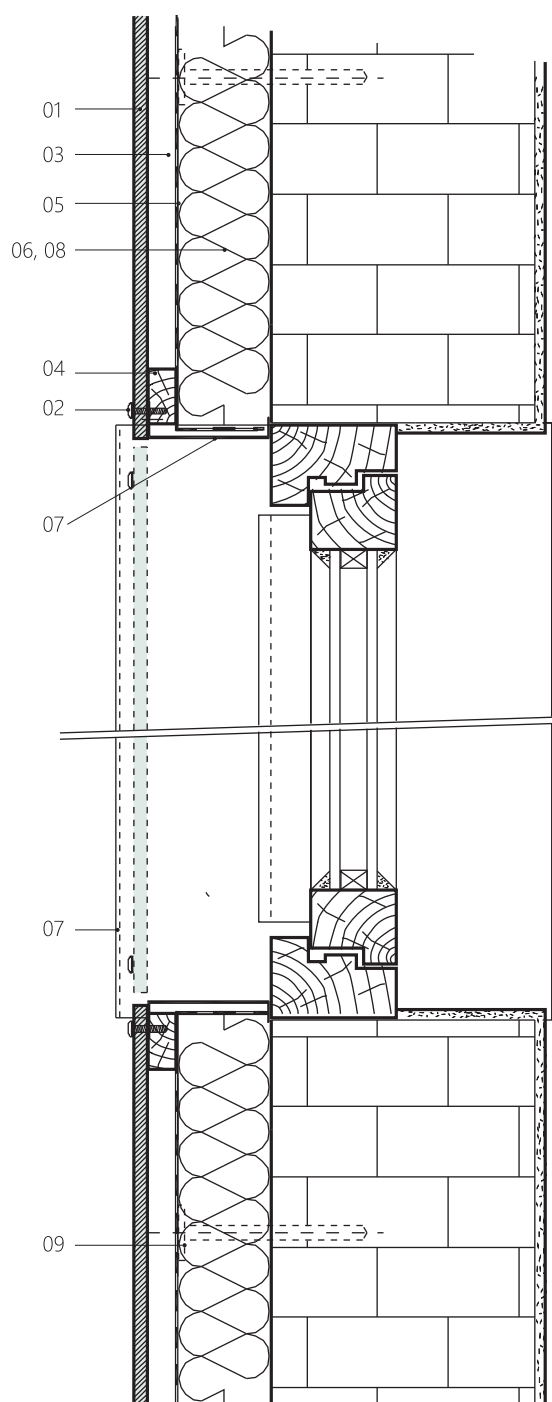
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia
- 09 profilo angolare – elemento da carpentiere,

**Particolare telaio dell'apertura, pannelli CETRIS® su griglia in legno con sovrapposizione, messa in posa VARIO**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia
- 10 architrave - pannello CETRIS® perforato
- 11 profilo finale

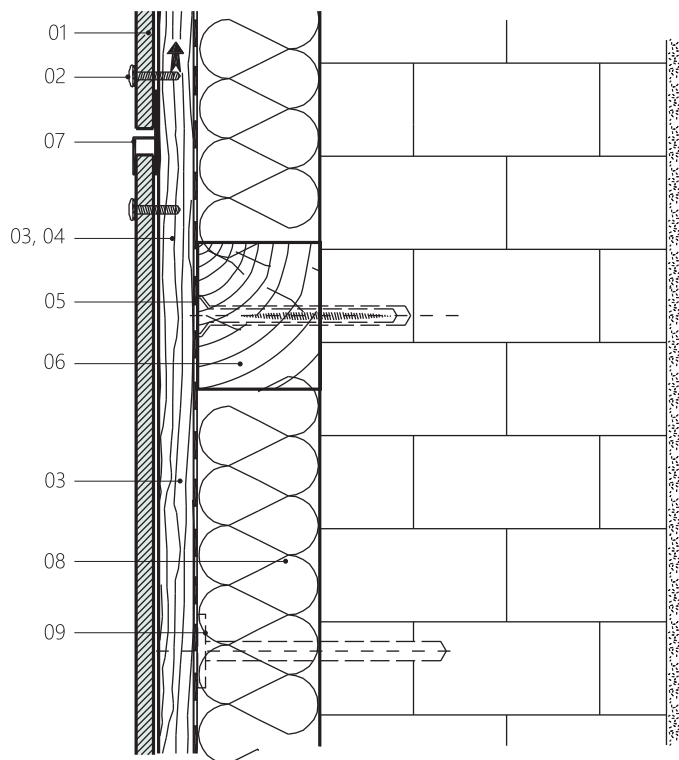
**Particolare telaio dell'apertura con rivestimento in lamiera, pannelli CETRIS® su griglia in legno, messa in posa VARIO**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia

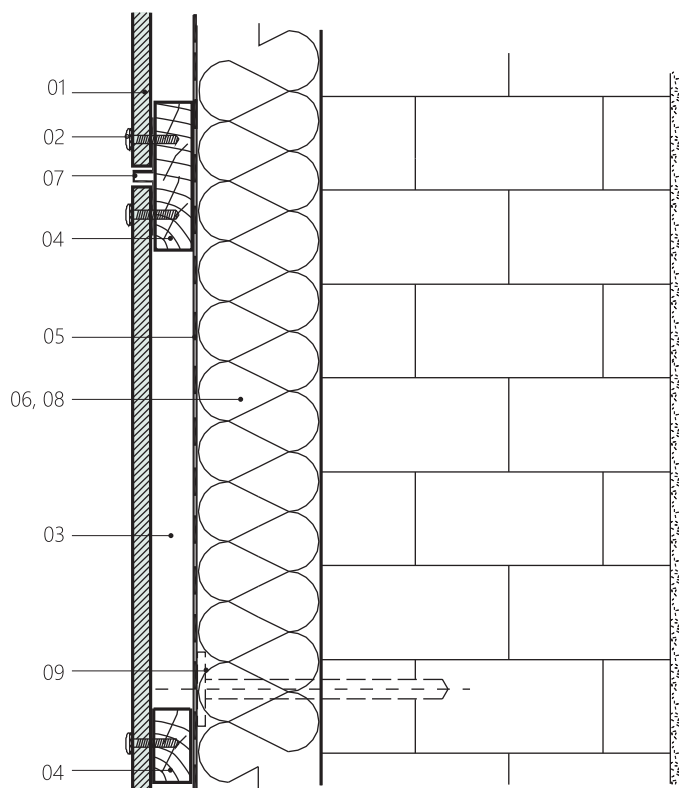


**Particolare della fessura di giunto orizzontale, pannelli CETRIS® su griglia in legno, messa in posa VARIO**  
**Sezione verticale**



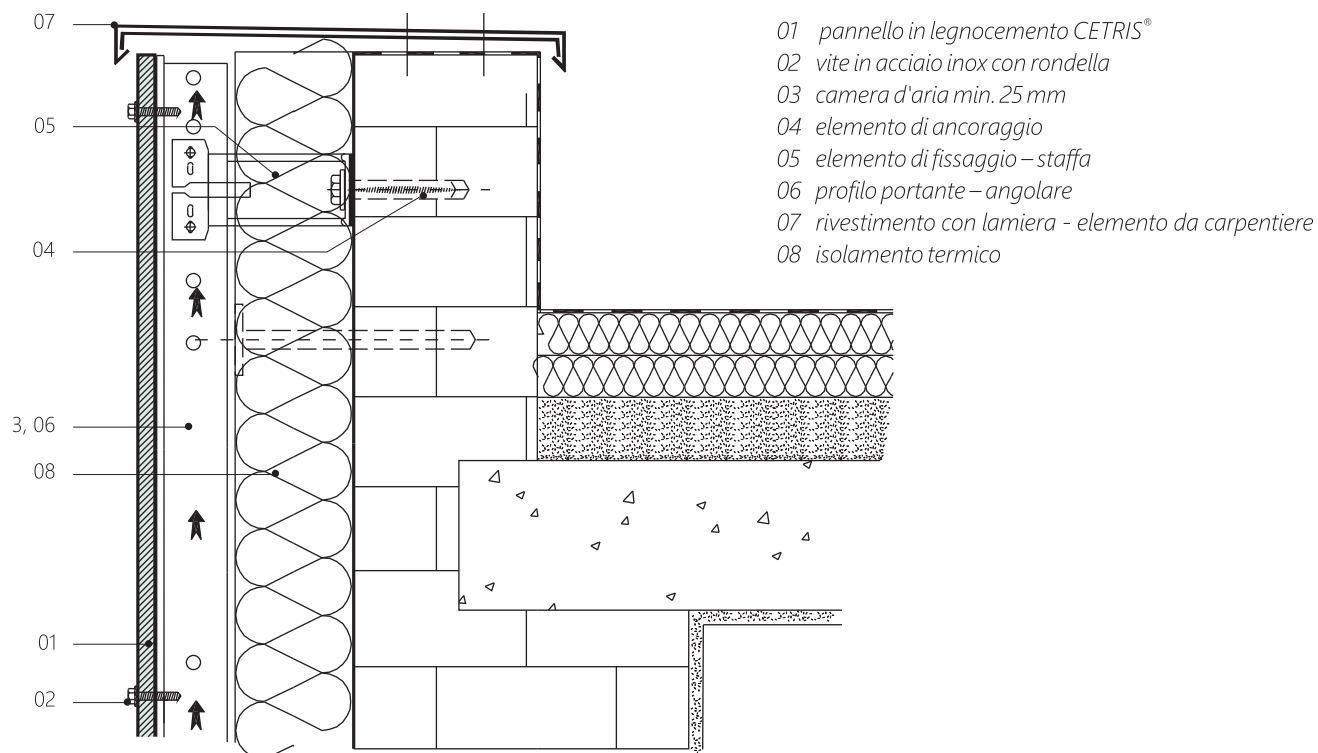
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 profilo di dilatazione – elemento da carpentiere, oppure il profilo PROTECTOR
- 08 isolamento termico
- 09 tassello a flangia

**Particolare della fessura di giunto verticale, pannelli CETRIS® su griglia in legno, messa in posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**

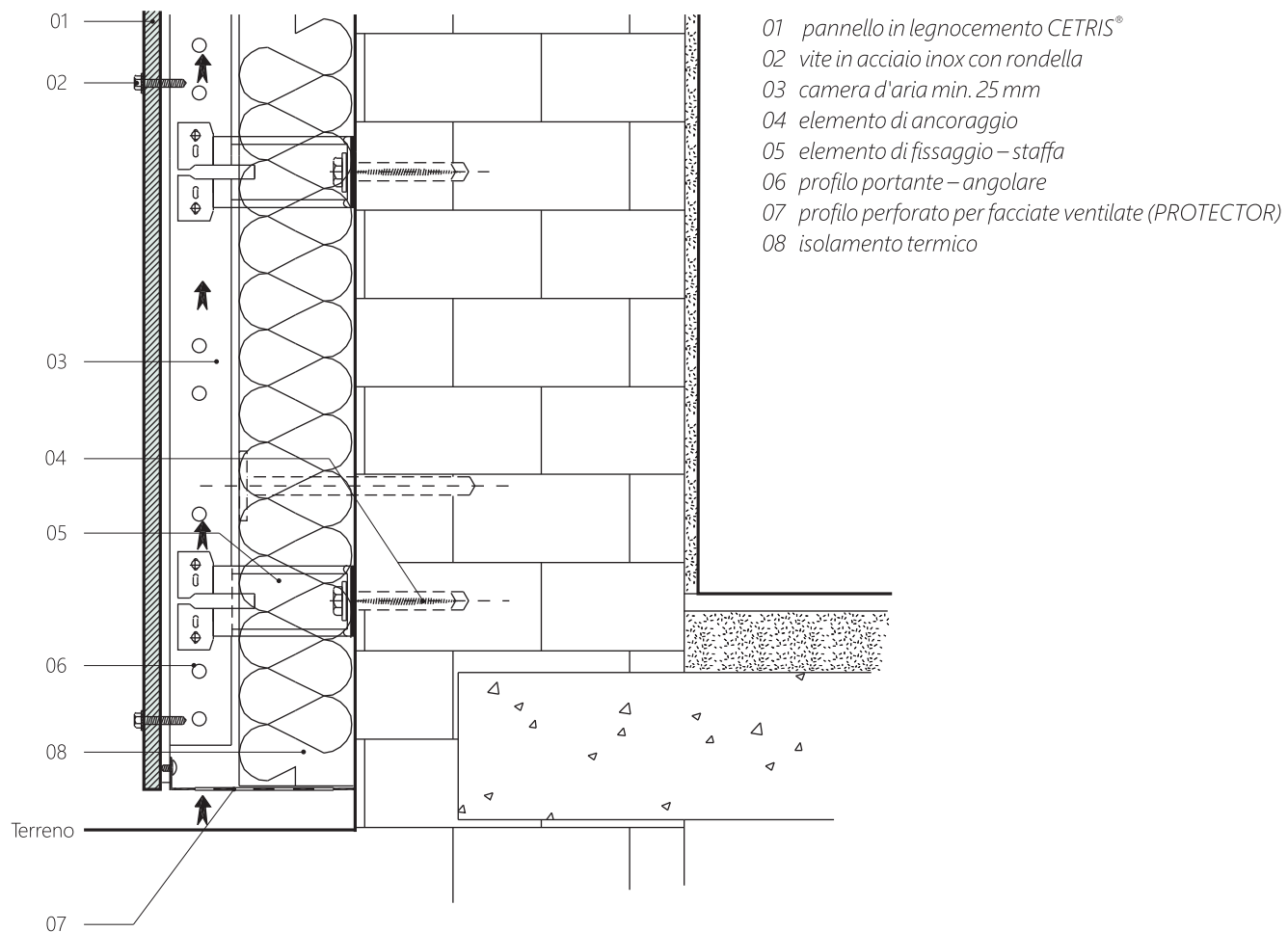


- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 asse in legno verticale 50 x 25 (100 x 25) mm, impregnato
- 05 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 06 profilo di dilatazione – elemento da carpentiere, oppure il profilo
- 07 isolamento termico
- 08 tassello a flangia

**Particolare dell'estremità superiore con attico, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**

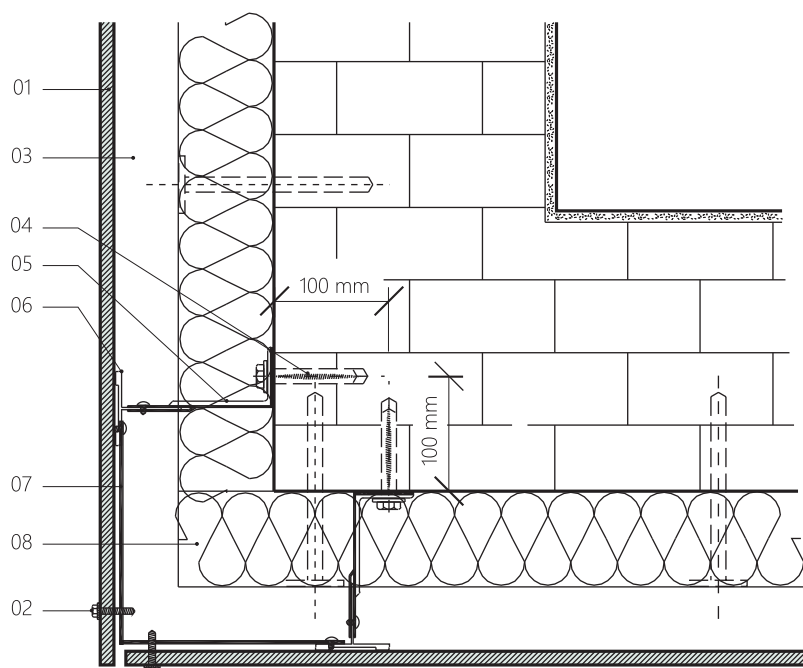


**Particolare dell'estremità inferiore con sovrapposizione, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa VARIO**  
**Sezione verticale**



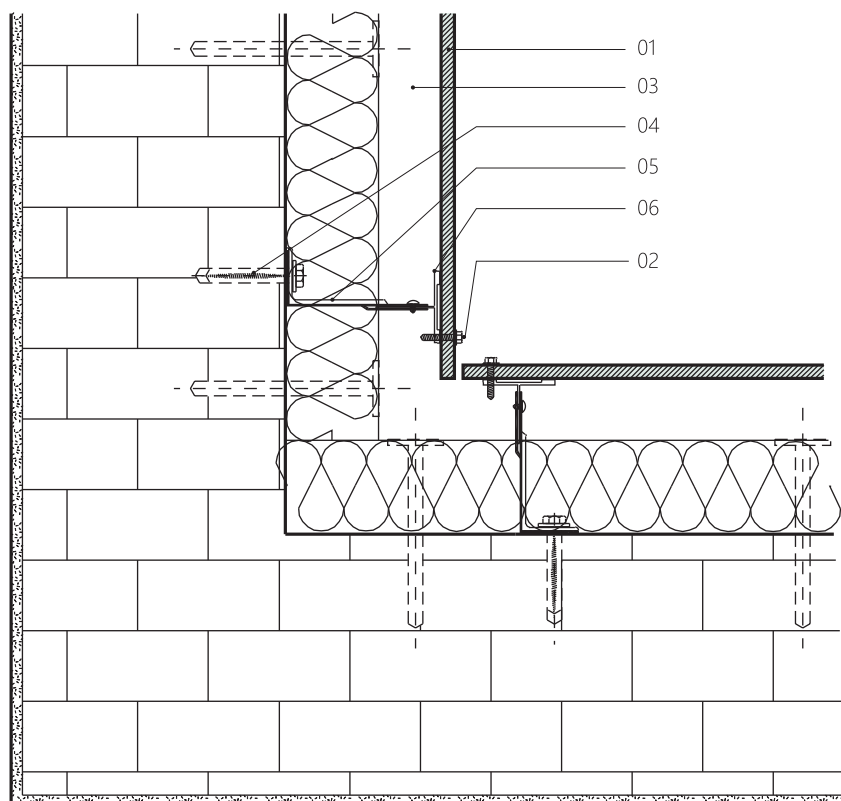


**Particolare dell'angolo esterno, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



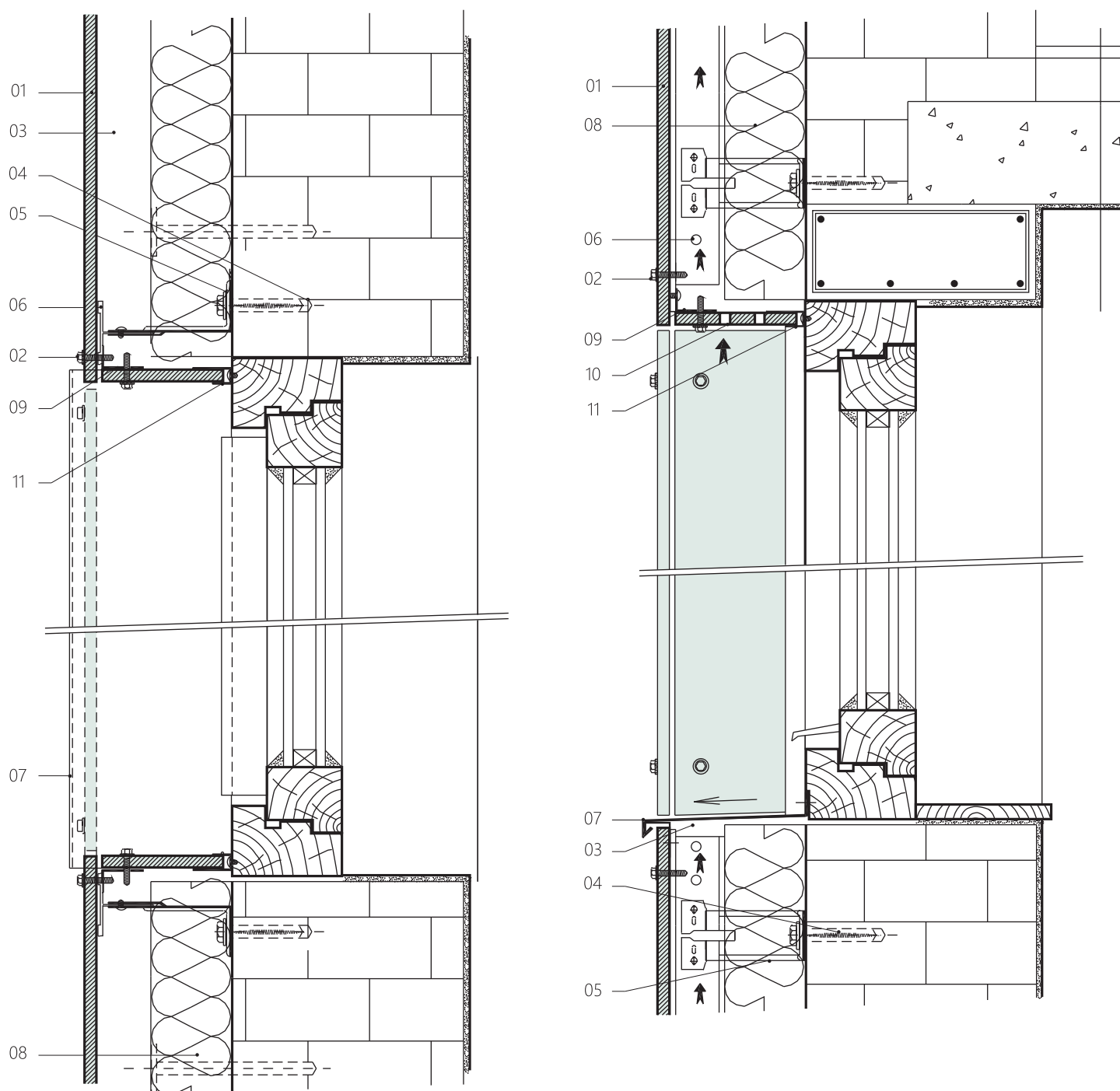
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 profilo a L di alluminio (ogni 500 mm)
- 08 isolamento termico

**Particolare dell'angolo interno, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa VARIO**  
**Sezione orizzontale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante

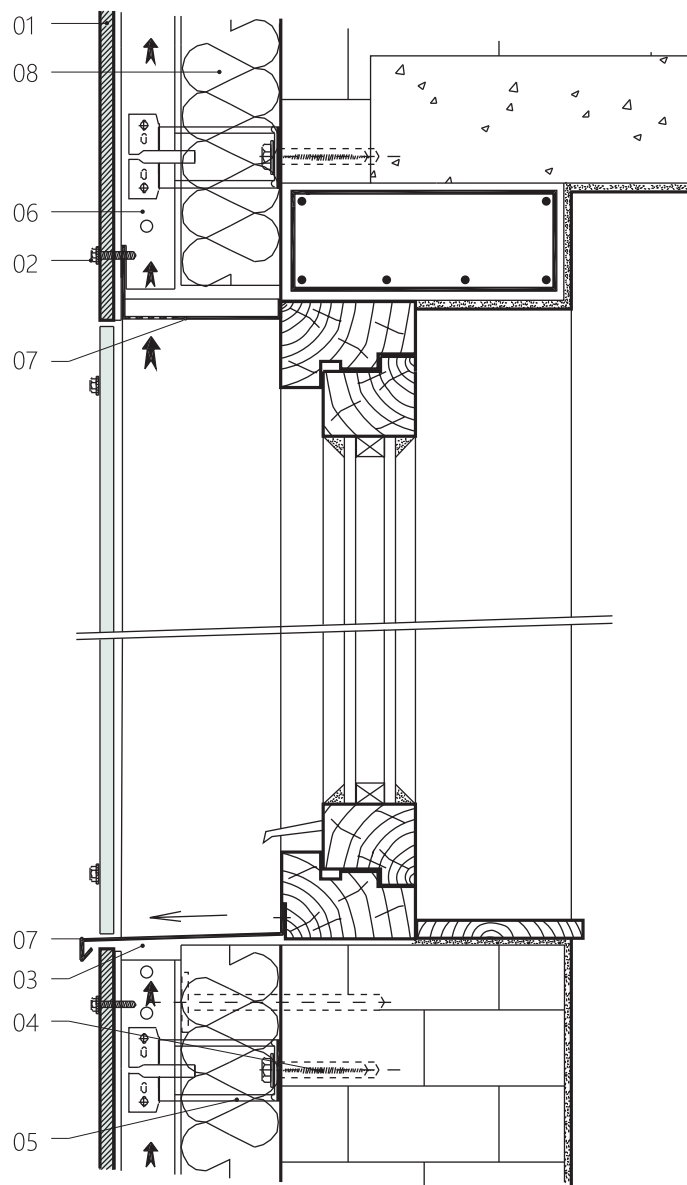
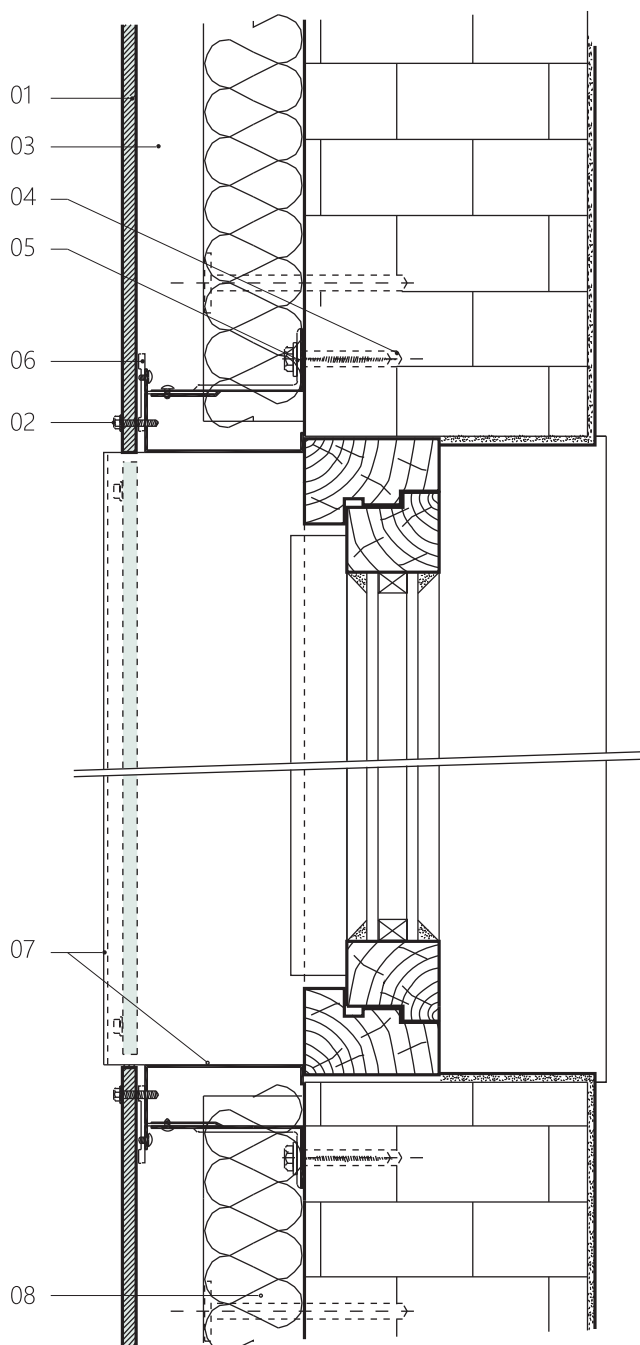
**Particolare telaio dell'apertura, pannelli CETRIS® su profili, messa in posa VARIO**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di fissaggio – staffa
- 05 profilo portante
- 06 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 07 isolamento termico
- 08 profilo a L di alluminio
- 09 architrave – pannello CETRIS® perforato
- 10 profilo finale

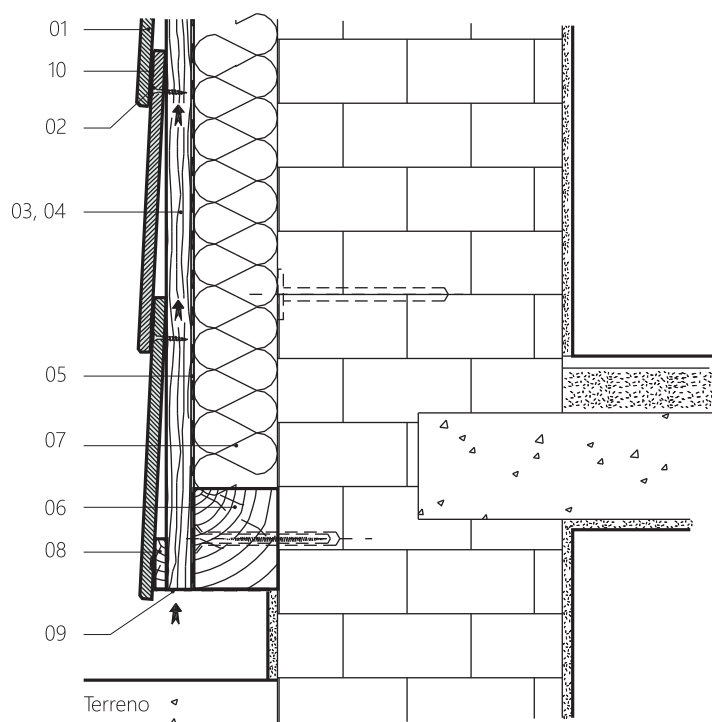


**Particolare telaio dell'apertura con rivestimento in lamiera, pannelli CETRIS® su profili, messa in posa VARIO**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



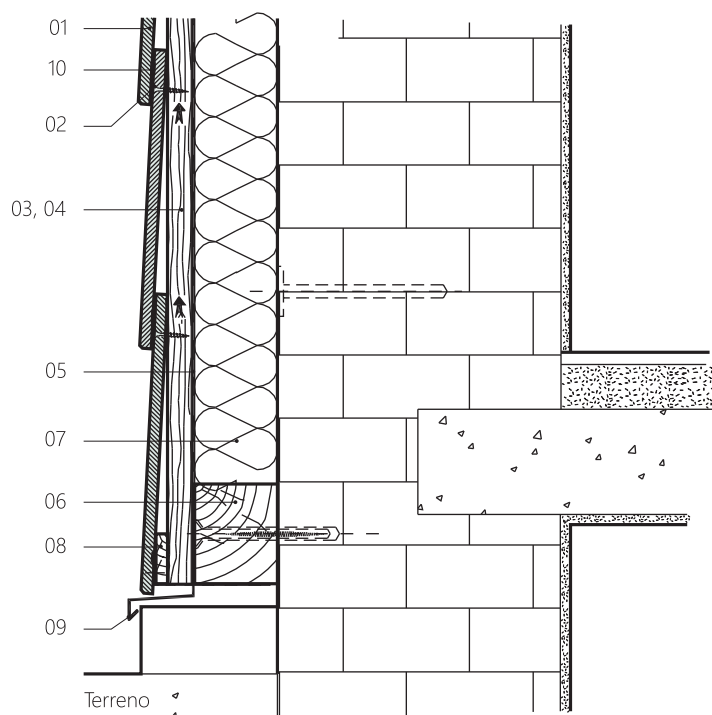
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite in acciaio inox con rondella
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico

**Particolare dell'estremità inferiore, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa PLANK**  
**Sezione verticale**



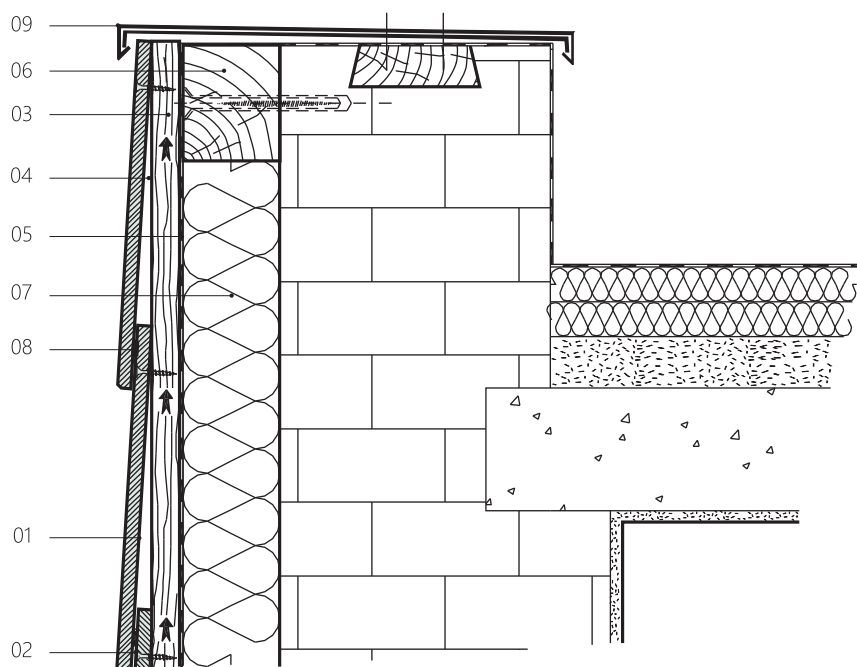
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm  
(spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 pannello base
- 09 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)
- 09 sigillante flessibile

**Particolare dell'estremità inferiore con copertura in lamiera, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa PLANK**  
**Sezione verticale**



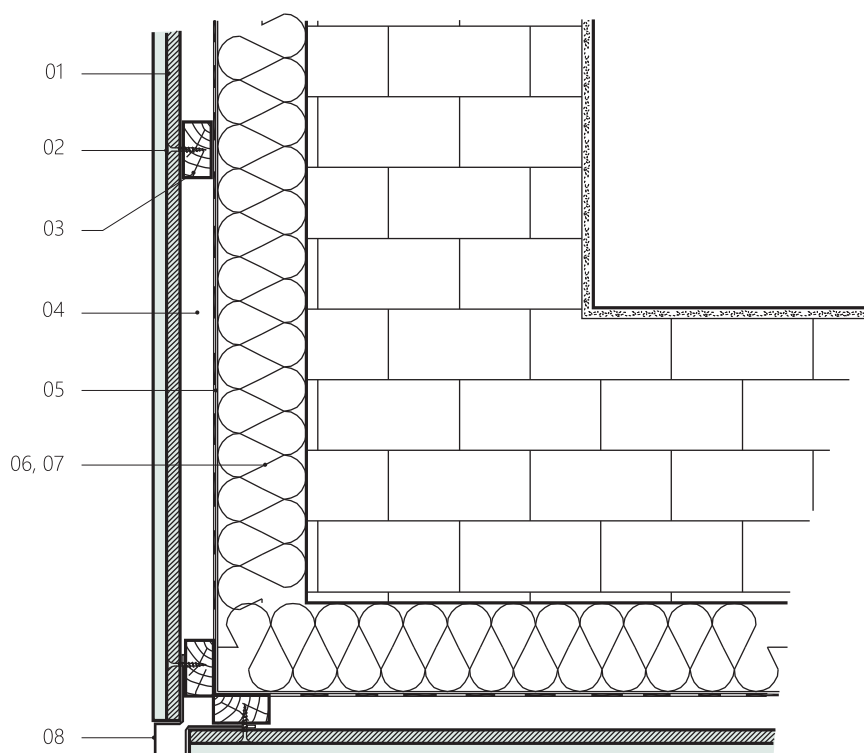
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm  
(spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 pannello base
- 09 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)
- 10 sigillante flessibile

**Particolare dell'estremità superiore, pannello CETRIS® su griglia in legno, tipo di posa PLANK**  
**Sezione verticale**



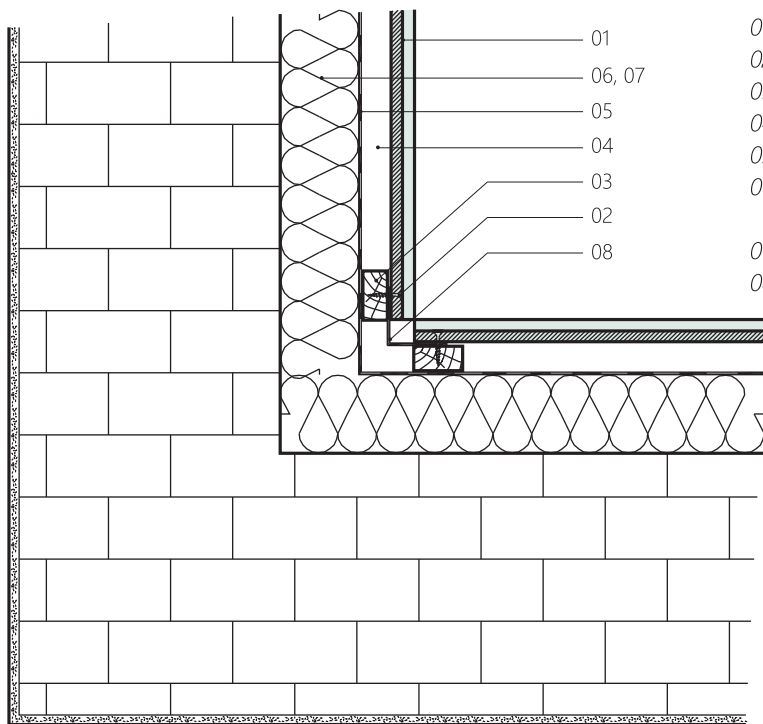
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse in legno orizzontale di larghezza 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 sigillante flessibile
- 09 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere

**Particolare angolo esterno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con profilo angolare, messa in posa PLANK**  
**Sezione orizzontale**



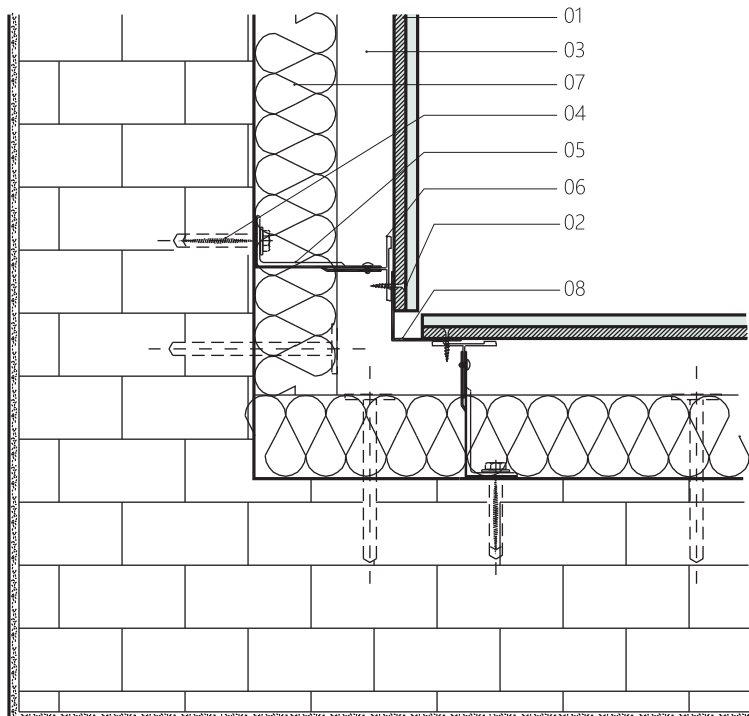
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse in legno orizzontale di larghezza 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 profilo angolare – elemento da carpentiere, eventualmente profilo PROTECTOR

**Particolare angolo interno, pannelli CETRIS® su griglia in legno con profilo angolare, messa in posa PLANK**  
**Sezione orizzontale**



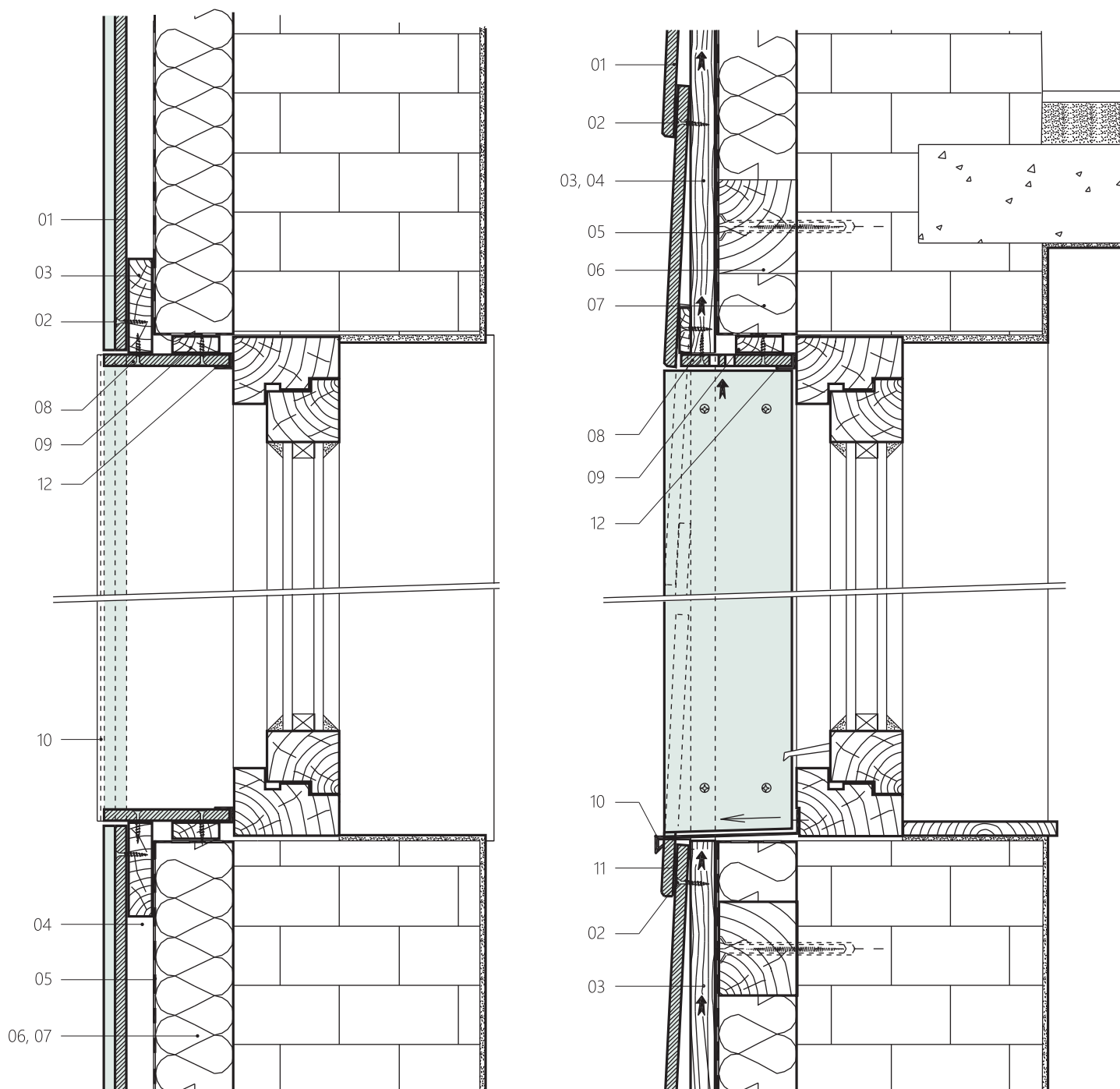
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 profilo angolare – elemento da carpentiere, ev. profilo PROTECTOR

**Particolare angolo interno, pannelli CETRIS® su profili con profilo angolare, messa in posa PLANK**  
**Sezione orizzontale**



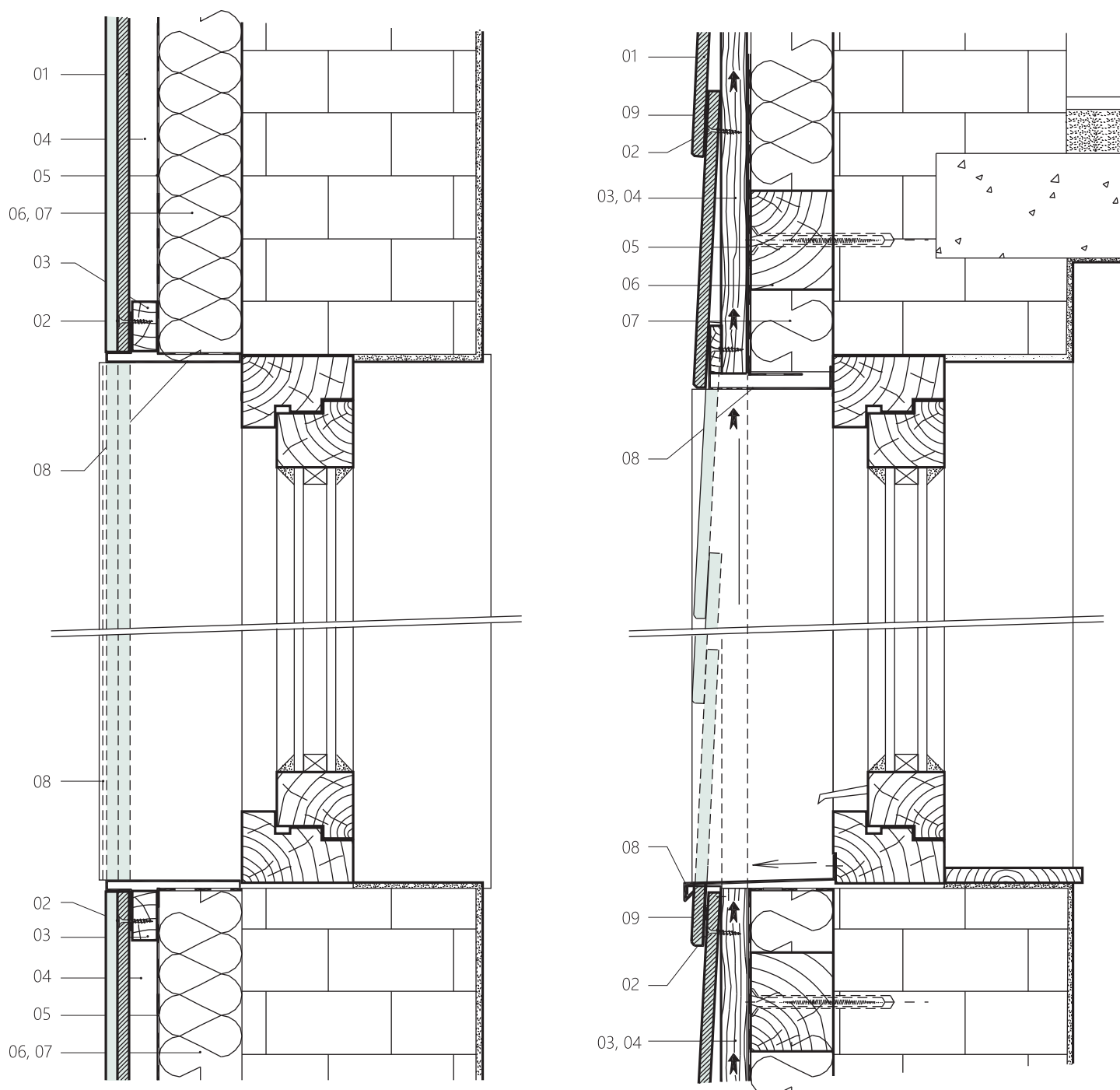
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 isolamento termico
- 08 profilo angolare – elemento da carpentiere, ev. profilo PROTECTOR

**Particolare telaio dell'apertura, pannelli CETRIS® su griglia in legno, messa in posa PLANK**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 rivestimento telaio (architrave) – pannello CETRIS® perforato
- 09 pannello in legno di sp. 18 mm
- 10 profilo angolare – elemento da carpentiere, ev. profilo PROTECTOR
- 11 sigillante flessibile
- 12 profilo finale (PROTECTOR)

**Particolare telaio dell'apertura con rivestimento in lamiera, pannelli CETRIS® su griglia in legno, messa in posa PLANK**  
**Sezioni orizzontale e verticale**

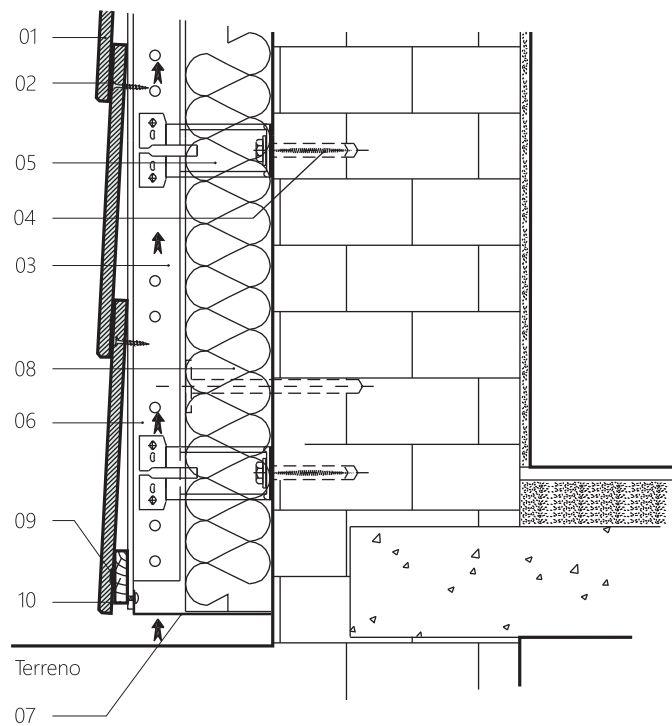


- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 asse in legno verticale 50 × 25 (100 × 25) mm, impregnato
- 04 camera d'aria min. 25 mm
- 05 membrana
- 06 asse di legno orizzontale largh. = 100 mm (spessore secondo l'isolamento)
- 07 isolamento termico
- 08 profilo angolare – elemento da carpentiere, ev. profilo PROTECTOR
- 09 sigillante flessibile



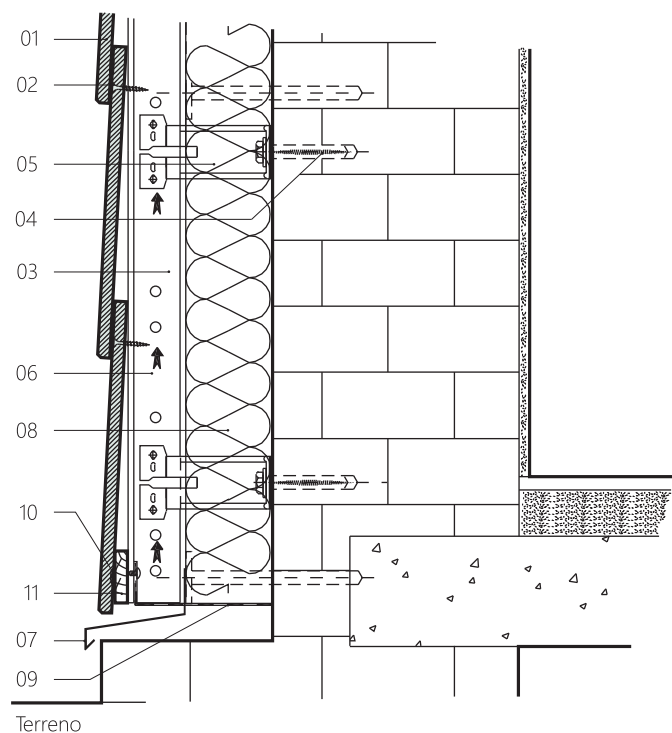


**Particolare dell'estremità inferiore con sovrapposizione, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa PLANK**  
**Sezione verticale**



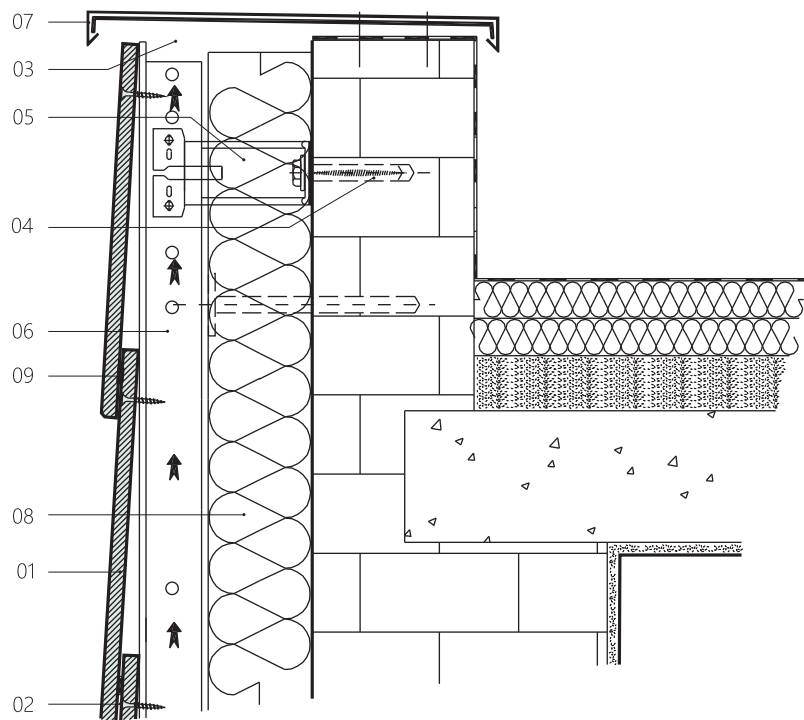
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)
- 08 isolamento termico
- 09 sigillante flessibile
- 10 pannello base

**Particolare dell'estremità inferiore con rivestimento in lamiera, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa PLANK**  
**Sezione verticale**



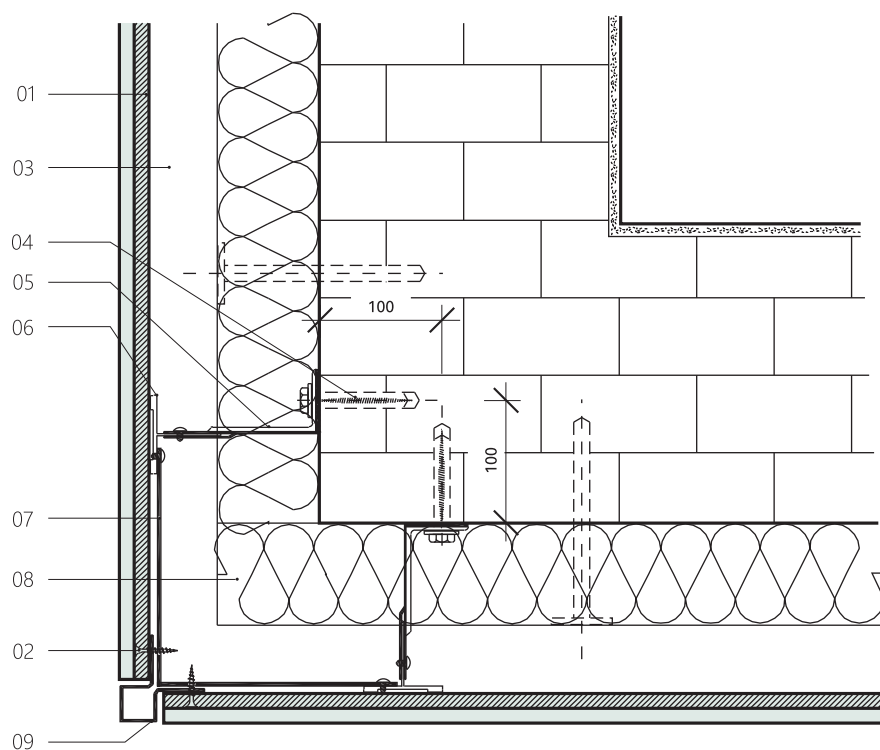
- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 profilo perforato per facciate ventilate (PROTECTOR)
- 10 sigillante flessibile
- 11 pannello base

**Particolare dell'estremità superiore, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa PLANK  
Sezione verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 rivestimento con lamiera  
- elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 sigillante flessibile

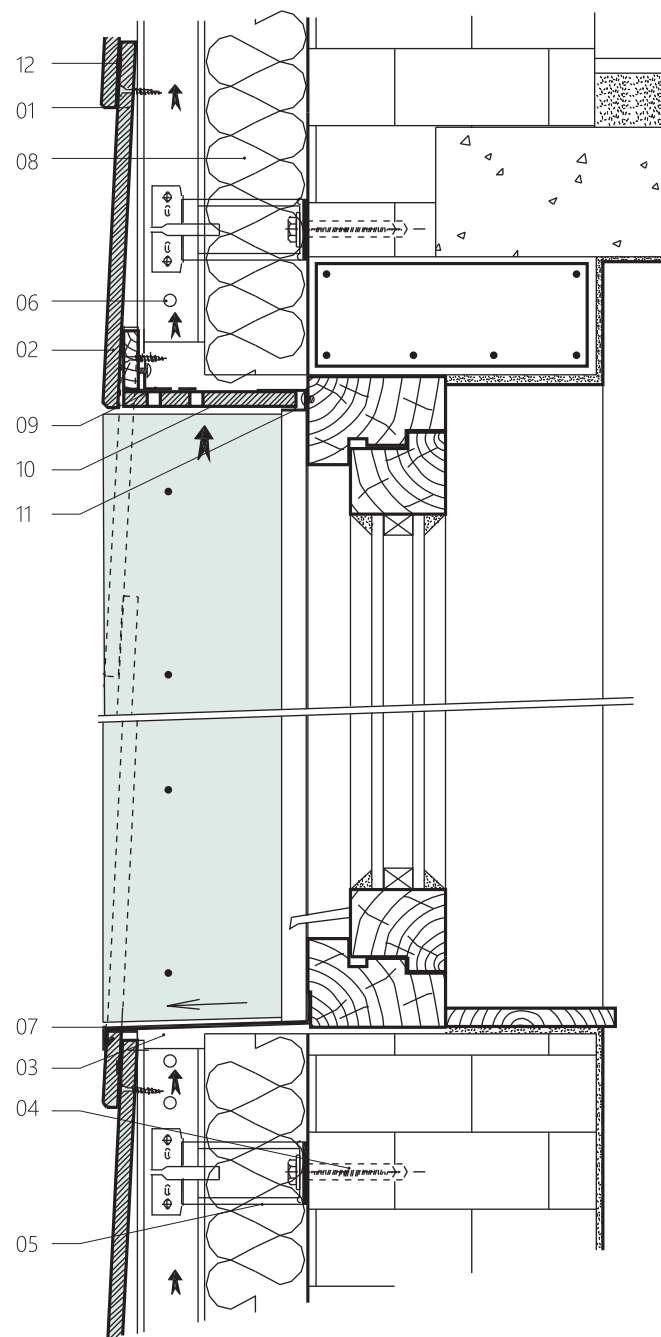
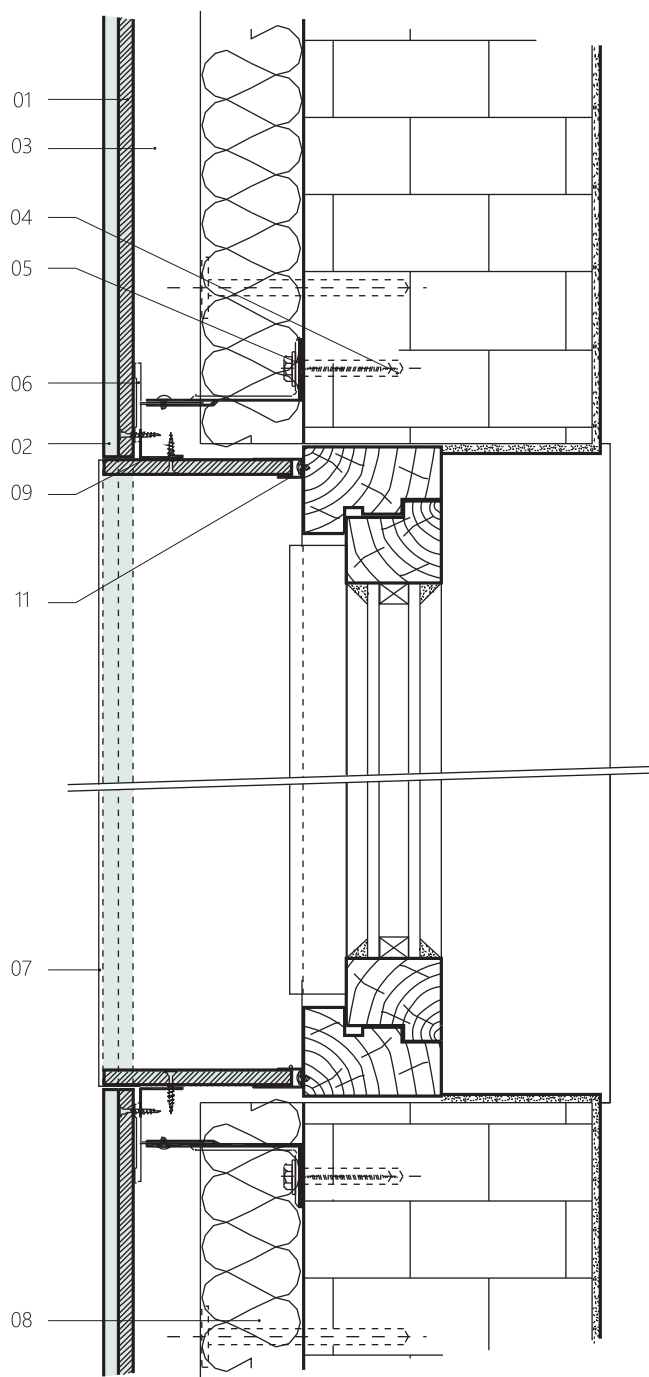
**Particolare dell'angolo esterno, pannello CETRIS® su profili, tipo di posa PLANK  
Sezione orizzontale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 profilo a L di alluminio
- 08 isolamento termico
- 09 profilo angolare – elemento da carpentiere,  
eventualmente profilo PROTECTOR

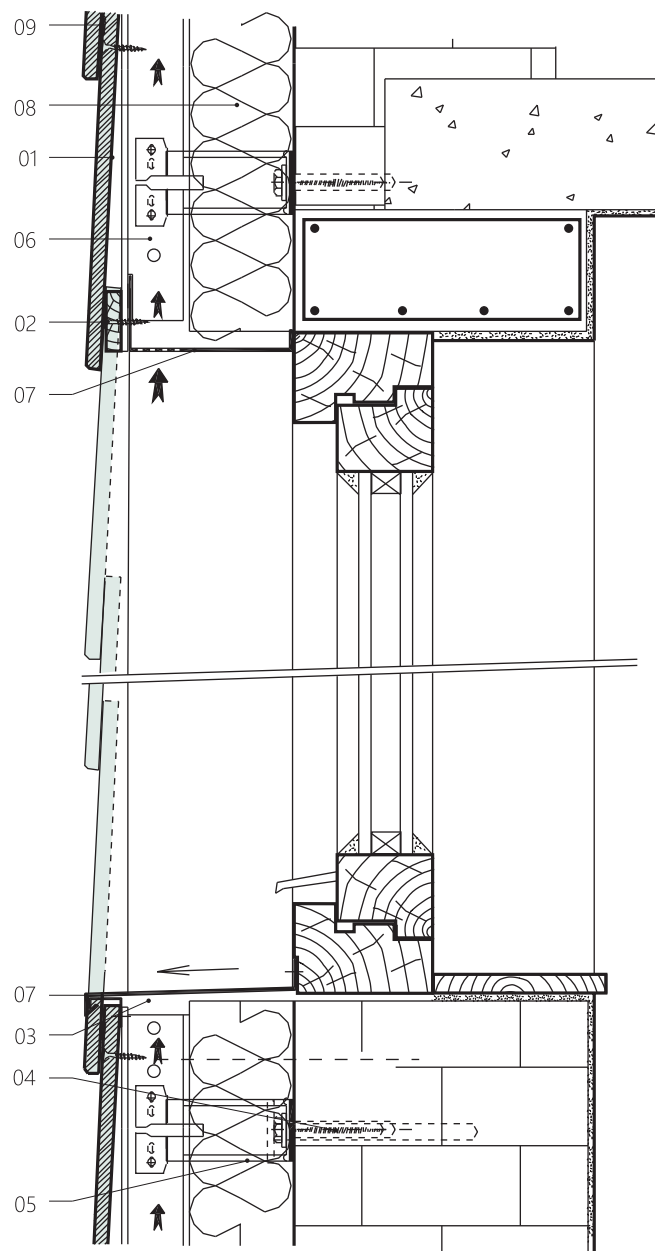
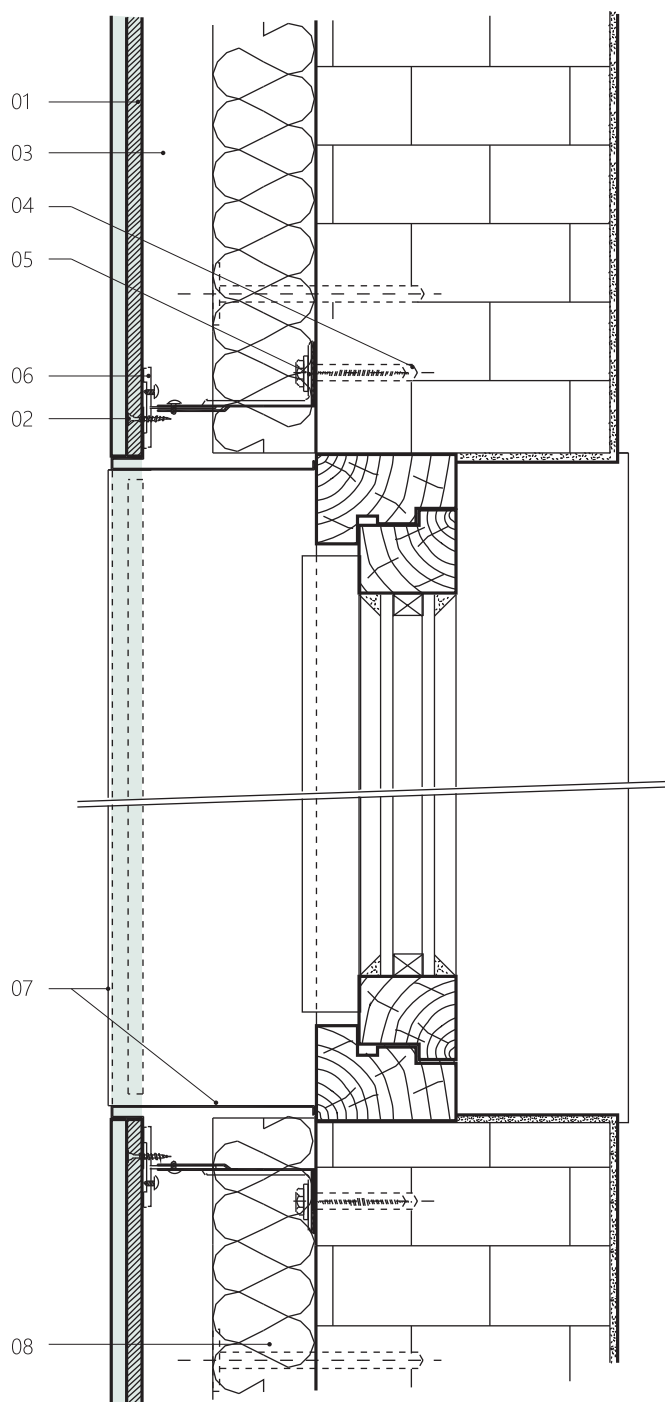


**Particolare telaio dell'apertura, pannelli CETRIS® su profili, messa in posa PLANK**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 profilo a L di alluminio
- 10 rivestimento telaio (architrave) – pannello CETRIS® perforato
- 11 profilo finale (PROTECTOR)
- 12 sigillante flessibile

**Particolare telaio dell'apertura con rivestimento in lamiera, pannelli CETRIS® su profili, messa in posa PLANK**  
**Sezioni orizzontale e verticale**



- 01 pannello in legnocemento CETRIS®
- 02 vite con testa flangiata
- 03 camera d'aria min. 25 mm
- 04 elemento di ancoraggio
- 05 elemento di fissaggio – staffa
- 06 profilo portante
- 07 rivestimento con lamiera - elemento da carpentiere
- 08 isolamento termico
- 09 sigillante flessibile



## 7.2 Pannelli CETRIS® per ringhiere, terrazze, logge, balconi

Il pannello di legnocemento CETRIS® è utilizzato come elemento di rivestimento all'esterno grazie alla sua elevata resistenza agli agenti atmosferici, al fuoco e ai danni meccanici. Oltre al rivestimento di edifici, è possibile utilizzare il pannello CETRIS® come pannellatura per ringhiere di scale, balconi, terrazze, logge, ecc. Al fine di prevenire danni alla salute o danni materiali in caso di danneggiamento di queste strutture a pareti sottili e leggere, queste ultime devono essere testate per i carichi d'urto.

La sicurezza e l'usabilità di pannellature della ringhiera su balconi, terrazze, logge sono valutate in conformità allo standard ČSN 74 3305 Ringhiere protettive. Il test critico consiste nel verificare l'affidabilità della pannellatura della ringhiera sugli effetti di carichi d'urto. Durante questo test, la pannellatura della ringhiera deve resistere ad un impatto leggero con un'energia di impatto secondo tabella.

Questo test di impatto viene utilizzato per dimostrare la sicurezza della pannellatura in caso di impatto di una persona. Il campione, che corrisponde al progetto effettivo, è esposto agli effetti dell'impatto di un mezzo con l'energia richiesta perpendicolare alla superficie della pannellatura. L'impatto morbido avviene grazie ad un sacco riempito di perle di vetro di diametro di 3 mm e di peso totale di 50 kg.

Il punto di impatto si sceglie nei punti con la minore resistenza della pannellatura, maggiormente al suo centro. Dopo l'urto, è valutata la condizione della pannellatura - tra le altre cose, non deve esserci alcun foro attraverso il quale passerebbe una sfera con un diametro di 76 mm, e non devono esserci crepe fino al bordo della pannellatura.

Categoria superficie utile secondo EN1991-1-1	Carichi imposti	Valore dell'energia d'urto (J)
A, B, C1, D1,	Aree per attività domestiche e residenziali Uffici Ambienti suscettibili di affollamento Ambienti ad uso commerciale	221

### Alternative raccomandate e verificate di pannellature per balconi con i pannelli CETRIS®

1) Pannellatura con pannello CETRIS® di sp. 14 mm, ancorata meccanicamente (viti, rivetti) al telaio principale

In quest'alternativa come pannellatura - pannello CETRIS® di sp. min. 14 mm – fissato alla struttura portante con viti o rivetti. Il telaio portante è realizzato con profili in acciaio 40 × 40 × 4 mm, la distanza massima dei supporti verticali è di 625 mm.

Con questo metodo di installazione si applicano principi simili a quelli del rivestimento di facciata. A causa della dilatazione termica del metallo e del ritiro dei pannelli CETRIS® dovuto ai cambiamenti di umidità, si distinguono due principi di installazione dei pannelli CETRIS® in base alla lunghezza massima del formato utilizzato.

Dimensioni fino a 1670 mm:

- i pannelli sono posati con una dilatazione di min. larghezza 5 mm
- nel pannello CETRIS® i fori perforati sono 5 mm più grandi del diametro della vite / bullone / rivetto utilizzato, con uno dei fori (solitamente nella zona centrale) perforato con lo stesso diametro della vite / bullone / rivetto ed è un cosiddetto "punto fisso". La sua posizione è scelta in base alle dimensioni e all'orientamento del pannello
- per l'ancoraggio sono utilizzate viti con rondelle e gomma di tenuta o rivetti ciechi  
Viti raccomandate - parete in acciaio. profilo da 1,5 mm a 6 mm
  - SFS, SX5/30 - S16 - 5,5 x 54, testa esagonale
  - SFS, SX5/38 - L12 - S16 - 5,5 x 61, testa irius
  - EJOT, SUPER-SAPHIR JT3-6-5,5x50-E16, testa esagonale
 Rivetti raccomandati:
  - SFS, AP16 - 50210 - S, 5 x 21 mm
  - ETANCO, Alu/inossidabile aperto 4,8 x 24 mm
- la posizione della vite / rivetto nell'estremità dal lato verticale è compresa tra 30 e 50 mm, dal lato orizzontale 70-100 mm, la distanza massima delle viti nella direzione del supporto verticale è di 400 mm.

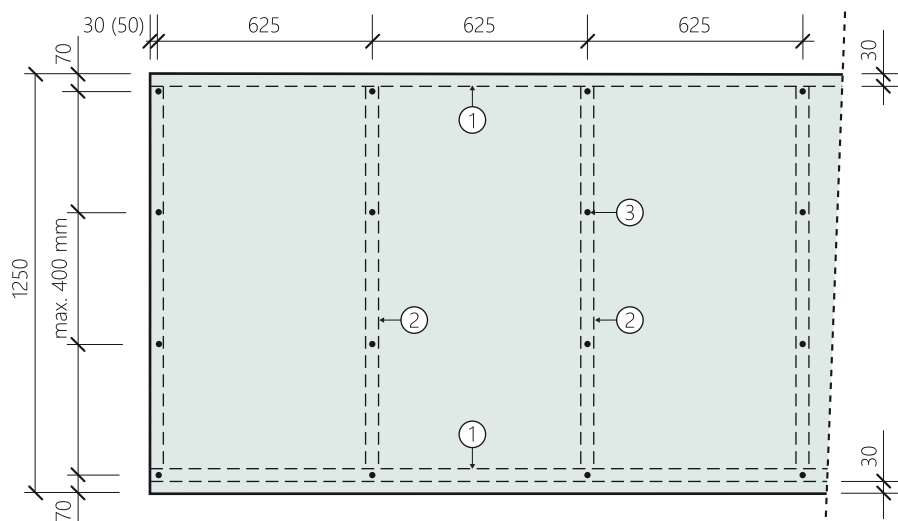
Dimensioni oltre 1670 mm:

- i pannelli sono posati con una dilatazione di min. larghezza 10 mm
- nel pannello CETRIS® i fori perforati sono 7 mm più grandi del diametro della vite / bullone / rivetto utilizzato, con uno dei fori (solitamente nella zona centrale) perforato con lo stesso diametro della vite / bullone / rivetto ed è un cosiddetto "punto fisso". La sua posizione è scelta in base alle dimensioni e all'orientamento del pannello
- per l'ancoraggio sono utilizzate viti con rondelle e gomma di tenuta o rivetti ciechi  
Viti raccomandate - parete in acciaio. profilo da 1,5 mm a 6 mm
  - SFS, SX5/30 - S19 - 5,5 x 54, testa esagonale
  - SFS, SX5/38 - L12 - S19 - 5,5 x 61, testa irius
  - EJOT, SUPER-SAPHIR JT3-6-5,5x50-E16, testa esagonale
- la posizione della vite / rivetto nell'estremità dal lato verticale è compresa tra 50 e 70 mm, dal lato orizzontale 70-100 mm, la distanza massima delle viti nella direzione del supporto verticale è di 400 mm.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima necessaria dai lati, l'intero lato verticale del pannello CETRIS® può essere incollato al supporto verticale (es. con adesivo Den Braven Mamut Glue High Tack).



## Struttura portante e ancoraggio meccanico della pannellatura della ringhiera - pannello CETRIS® di sp. 14 mm

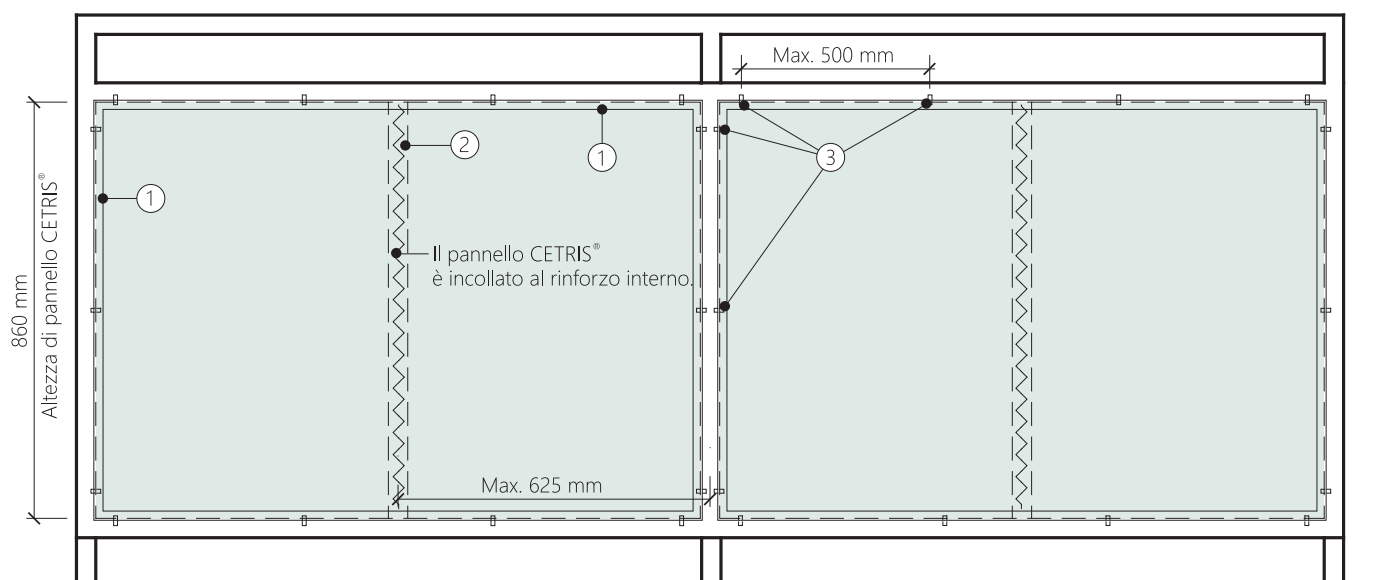


- 1 profilo orizzontale (interasse max. 1250 mm)
- 2 profilo verticale (interasse max. 625 mm)
- 3 vite con rondella e gomma di tenuta

2) Struttura con pannello CETRIS® di sp. 16 mm (o 10 mm) - fissata nella guida perimetrale e incollata ai rinforzi interni

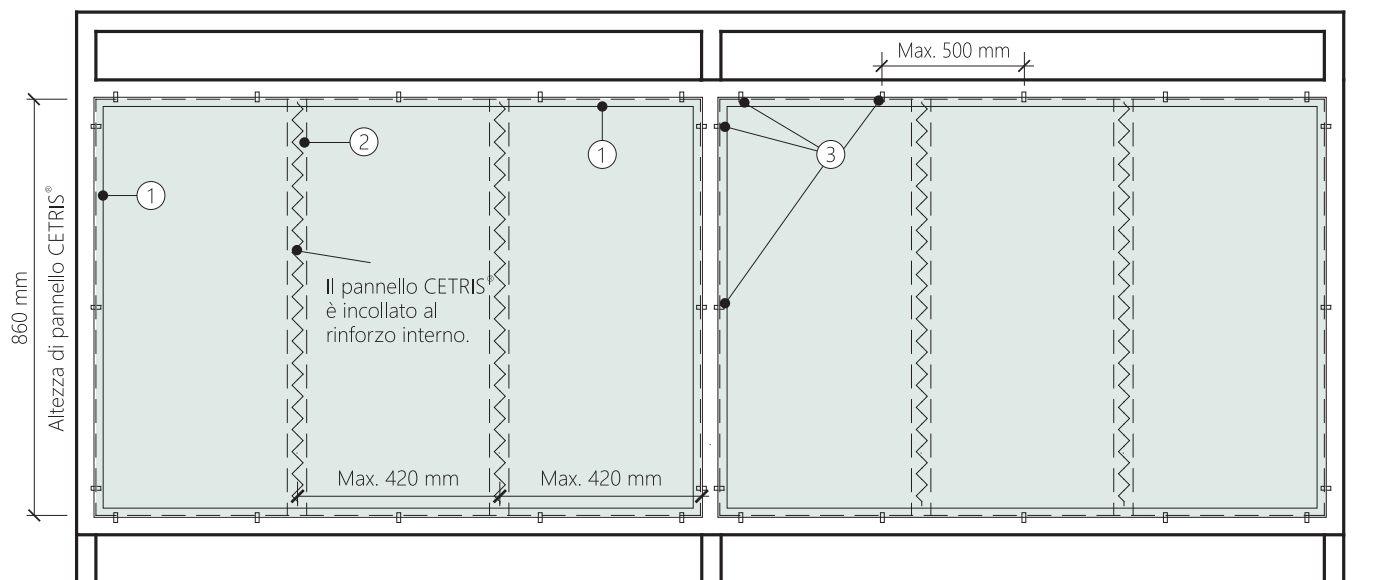
Il pannello CETRIS® che forma la copertura del balcone, ha i bordi inseriti nel profilo guida F con dilatazione in larghezza di 3 - 5 mm. Il pannello così lavorato, è montato in un telaio periferico con rinforzi verticali. Lungo il perimetro, il profilo F con il telaio è rivettato (distanza max. 500 mm), il pannello CETRIS® è incollato al rinforzo verticale interno con DenBraven Mamut Glue High Tack. Pertanto, nessun mezzo di ancoraggio è visibile dai lati a vista della pannellatura. Usando il pannello CETRIS® di sp. 16 mm, la distanza massima consentita dei rinforzi interni verticali è di 625 mm. Un tipo adatto di guida perimetrale è il profilo F PROAL 74009.

- 1 Profilo a F in alluminio (PROAL 74009 – per pannello di sp. 16 mm)
- 2 Rinforzo verticale 40×25×4 mm
- 3 Rivetti – unione di profilo F con telaio



Usando il pannello CETRIS® di sp. 10 mm la distanza massima consentita dei rinforzi interni verticali è di 420 mm. Un tipo adatto di guida perimetrale è il profilo F PROAL 74008.

- 1 Profilo a F in alluminio PROAL 74008 – per pannello di sp. 10 mm
- 2 Rinforzo verticale 40×25×4 mm
- 3 Rivetti – unione di profilo F con telaio



## 7.3 Controsoffitti - rivestimento delle sporgenze dei tetti

Per il rivestimento di strutture orizzontali - controsoffitti – trova un grande uso il pannello in legnocemento CETRIS®. In diversi ambienti e con diversi aspetti si differenziano i mezzi di ancoraggio e il loro trattamento.

Scelta del tipo di pannello

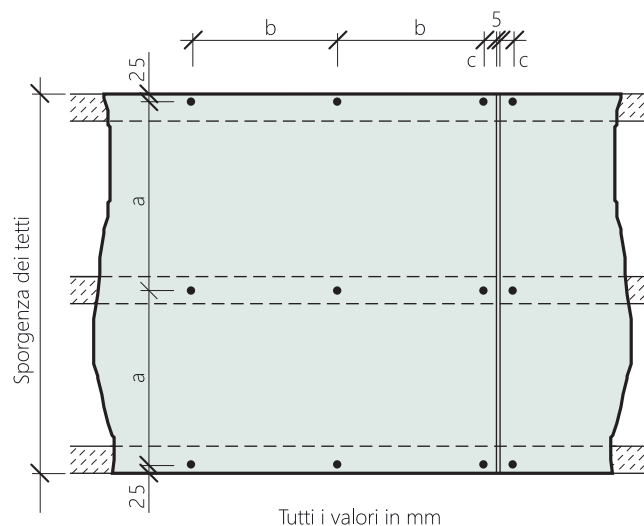
Per le strutture con rivestimento in esterno, è possibile utilizzare il pannello base CETRIS® BASIC, PROFILE, INCOL, che può essere trattato in superficie prima dell'installazione, o uno dei pannelli CETRIS® con un trattamento in superficie già eseguito - FINISH, FINISH PROFILE, LASUR, LASUR PROFILE, DECOR. Il pannello di base CETRIS® BASIC o CETRIS® PLUS con una mano di primer acrilico sono molto utilizzati per il rivestimento di strutture interne ed esterne come sottofondo al sistema d'isolamento termico a contatto.

Tipo di sostegno

- Griglia in assi di legno unidirezionale, largh. Min. 50 mm. In caso che l'asse sia a contatto - nel giunto delle due assi, è necessario utilizzare assi di larghezza min. 80 mm, o utilizzare due assi da 50 mm affiancate
- Profili CD in acciaio dolce zincato. Se l'asse è a contatto - nel giunto dei due assi, è necessario utilizzare due assi affiancati

Scelta dello spessore del pannello, distanza dei supporti

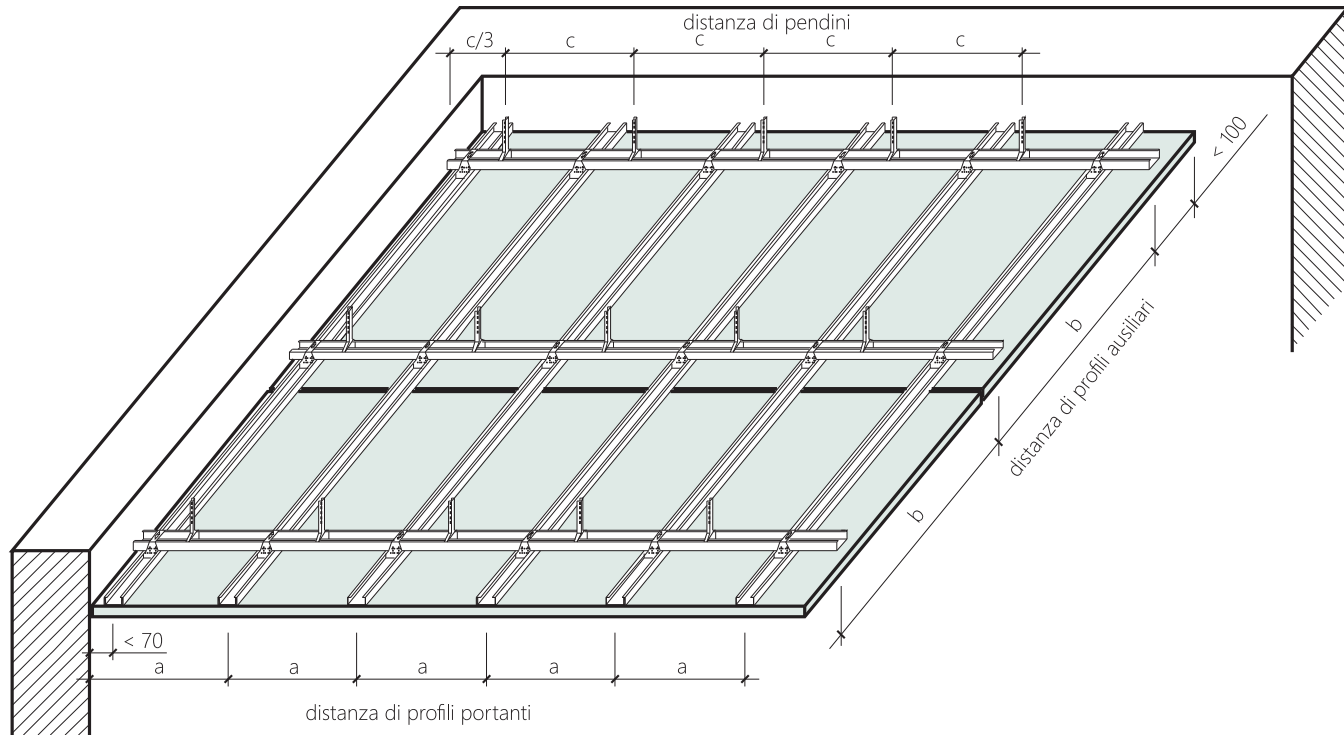
Questi due parametri sono correlati, valgono i principi come per il rivestimento di facciata, solo per la posizione orizzontale la distanza massima delle viti è ridotta a 1/2 della luce dei supporti. Per un motivo di peso del pannello da rivestimento si usano i pannelli CETRIS® di sp. 8-10-12 mm.



Struttura portante - assi in legno			
Sp. pannello (mm)	Distanza tra supporti (mm)	Distanza di viti b (mm)	la distanza minima di viti dal bordo del pannello c (mm)
8	400	200	>25 <70
10	500	250	
12	625	300	

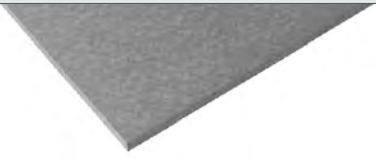
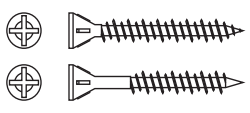
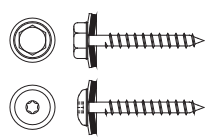
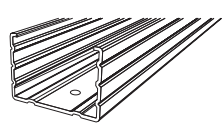
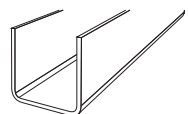





Struttura portante - profili CD zincati					
Sp. pannello (mm)	Distanza di pendini c (mm)	Distanza di profili portanti b (mm)	Distanza di profili ausiliari a (mm)	Distanza di viti (mm)	Distanza di viti dal bordo del pannello (mm)
8	420	1000	420	200	>30 <100
10			500	250	
12			625	300	

**Schema della struttura portante del controsoffitto per rivestimento con pannello in legnocemento CETRIS® (spessore 12 mm)**





## Materiali per l'installazione di controsoffitti

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
Pannello CETRIS® BASIC Il pannello il legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm Peso volumetrico 1320±70 kgm-3		Spessore del pannello 8, 10, 12 mm
Vite 4,2x25,35,45,55 mm Viti autoforanti con testa svasata		Per l'ancoraggio dei pannelli negli interni, o esterni come base per sistemi di isolamento termico a contatto.
Vite 4,2 – 4,8 x 38,45,55 mm Viti in acciaio inox o galvanizzate con testa esagonale o emisferica, con rondella di tenuta impermeabile		Tipo (lunghezza) della vite secondo lo spessore di rivestimento. Progettato per ancorare lo strato superiore del pannello CETRIS® all'esterno nel caso in cui il pannello rimanga visibile. Il pannello deve essere perforato con un diametro di min. 8 (10) mm!
Profilo CW 75, 100 (verticale) Profilo in lamiera zincato 75x50x0,6 mm 100 x 50 x 0,6 mm		Crea un'orditura portante per il montaggio del controsoffitto. Sono fissati alla struttura del solaio (tetto) con sistema di sospensione diretto o Nonius alla struttura di solaio.
Profilo UD Profilo in acciaio dolce zincato, aperto 28 x 27 x 0,6 mm, lunghezza 3,00 m.		Viene utilizzato per l'ancoraggio del controsoffitto alle pareti, in muratura con tasselli in acciaio.
Pezzo di raccordo per profili CD		Per collegamento meccanico di profili CD
Pendino di sp. 1 mm, lunghezza 125 mm, portata 40 kg		Serve per appendere l'orditura metallica con profili CD alle travi in legno della struttura del solaio.
Sistema di sospensione Nonius, portata 40 kg Un sistema a tre pezzi, per appendere l'orditura in profili alla struttura di solaio portante.		Consente la regolazione di diverse altezze di intercapedine per controsoffitto e struttura portante.
Raccordo a forma di croce - cavaliere		È utilizzato per il fissaggio meccanico di profili D intersecanti.
Asse in legno - sezione 60 x 40 mm.		Crea una sottostruttura in legno (profilo per montaggio e portante). Legname essiccato impregnato di classe S10 (classe di resistenza C24).

## 7.4 Rivestimento della parte bassa dell' edificio (sotterraneo) - rivestimento zoccolatura

Il pannello di legnocemento CETRIS<sup>®</sup>, utilizzato come rivestimento di facciata ventilata sospesa, è adatto anche per il rivestimento di sottostrutture: zoccolatura.

### Scelta del tipo di pannello

Per il rivestimento di zoccolatura, è possibile utilizzare il pannello base CETRIS<sup>®</sup> BASIC che sarà trattato in superficie, o uno dei pannelli CETRIS<sup>®</sup> con un trattamento in superficie già eseguito - FINISH, FINISH PROFIL, LASUR, LASUR o DECOR.

### Scelta dello spessore del pannello, distanza dei supporti

Questi due parametri sono correlati, si applicano i principi come per il rivestimento di facciata. Lo spessore minimo consigliato del pannello CETRIS<sup>®</sup> è di 10 mm, in caso di possibilità di carico meccanico maggiore (zone esposte - infrastrutture) si consiglia lo spessore CETRIS<sup>®</sup> di 14 o 16 mm.

### Tipo di sostegno

Il più delle volte, il pannello CETRIS<sup>®</sup> è ancorato a una griglia unidirezionale ausiliaria realizzata con assi in legno (larghezza min. 50 mm, se l'asse è in corrispondenza della giunzione di due assi, allora min. 80 mm).

L'utilizzo delle viti distanziali STEN è una soluzione idonea per l'ancoraggio di elementi in legno impregnati e allo stesso tempo compensare le irregolarità del supporto. È anche possibile utilizzare profili a L zincati (risp. Profili J) montati su ancoraggi (staffe) - ad es. Sistema DEKMETAL DKM1A.

Zoccolatura			
Sp. pannello (mm)	Distanza tra supporti (mm)	Distanza di viti (mm)	Distanza minima di viti dal bordo del pannello (mm)
10	<500	<400	>25 <70
12	<625	<500	
14			
16			

Principi generali di ancoraggio, soluzione di giunti e trattamento di superficie di controsoffitti, rivestimento di tetti e zoccolature

### Ancoraggio del pannello

Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS<sup>®</sup> negli esterni, si utilizzano viti con una testa ammassa (forma esagonale o semitonda + rondella con gomma), il pannello CETRIS<sup>®</sup> è perforato, il diametro del foro è di 8 mm (lunghezza del pannello fino a 1.600 mm) o 10 mm, utilizzando un diametro della vite di 4 - 5 mm. Le viti a testa svasata sono utilizzate per ancorare i pannelli CETRIS<sup>®</sup> negli interni ed esterni sotto il sistema di isolamento termico a contatto. Il tipo di vite deve essere adattato al tipo di supporto (legno - zincato) ottimamente, con testa conica e con bordi autofilettanti. Le tavole CETRIS<sup>®</sup> sono perforate con 1,2 volte il diametro della vite utilizzata.

### Realizzazione della fessura di dilatazione

Esterni: nella maggior parte dei casi la giunzione tra i singoli formati di pannello viene lasciata aperta e la sua dimensione dipende dal formato del pannello CETRIS<sup>®</sup> (formato fino a 1670 mm - giunto min. 5 mm, formato oltre 1670 mm - giunto min. 10 mm).

Interni: I pannelli CETRIS<sup>®</sup> non possono essere messi insieme a battuta, deve essere sempre ammessa una fessura di dilatazione di 4 - 6 mm riguardo alle dimensioni del formato del pannello. La dilatazione della superficie è solitamente eseguita nella direzione dei profili ausiliari dopo max. 6 m, perché in direzione opposta nel punto di incrocio di due assi, le assi si raddoppiano.

La dilatazione della superficie deve essere assicurata nel punto di dilatazione dei pannelli CETRIS<sup>®</sup>. Negli interni, i pannelli CETRIS<sup>®</sup> devono essere acclimatati nell'ambiente per un periodo di min. 48 ore.

### Trattamento di superficie

Esterni - I pannelli CETRIS<sup>®</sup> con un trattamento in superficie (FINISH, PROFIL FINISH, LASUR, PROFIL LASUR, DEKOR) non necessitano di ulteriori modifiche in cantiere, vengono solo posati con il giunto ammesso e ancorati alla struttura portante. Il pannello CETRIS<sup>®</sup> BASIC o PROFIL può essere ulteriormente verniciato prima dell'installazione.

Interno - per un look senza giunzioni e teste delle viti a vista, l'unica soluzione è applicare un sistema di intonaco completo.

Esterno senza giunti - per un look senza giunti e teste delle viti a vista, l'unica soluzione è applicare un sistema di intonaco completo, compreso l'incollaggio di isolante da 30 mm (polistirolo, lana minerale) su tutta area.



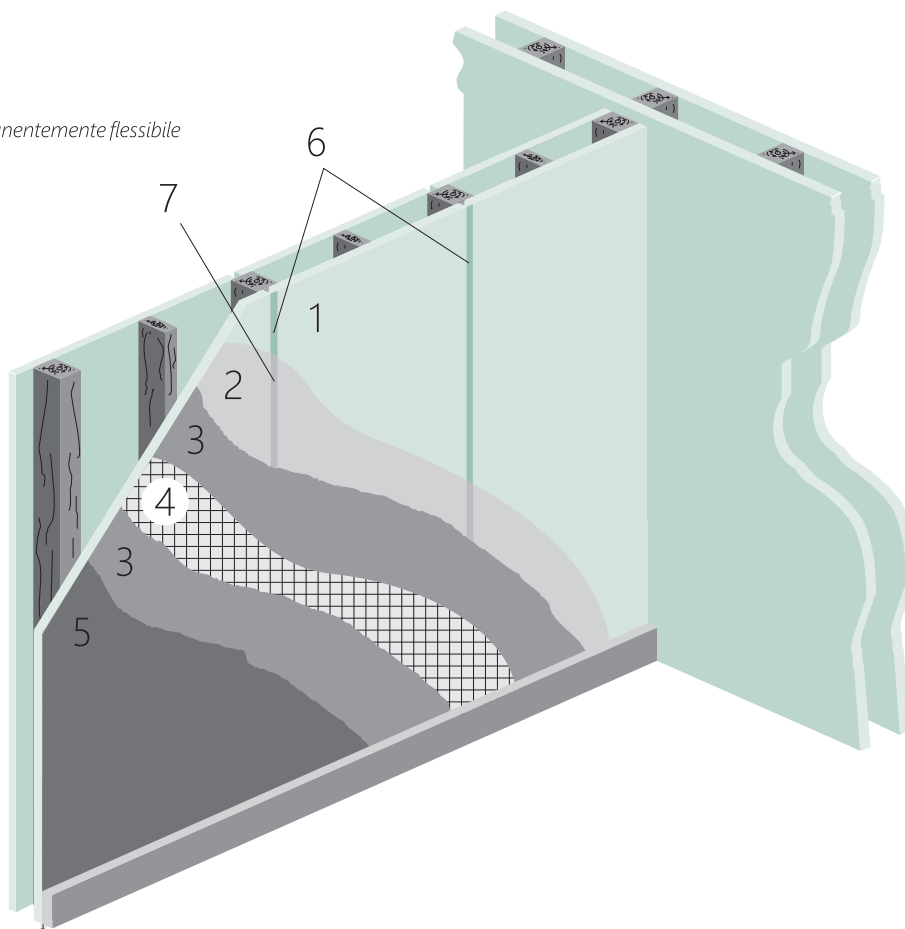
## Intonaci negli interni

L'applicazione di intonaci crea un trattamento di superficie con giunto nascosto.

I pannelli CETRIS® devono essere prima protetti da una penetrazione, i giunti devono essere sigillati con un sigillante permanentemente flessibile. In seguito, sarà applicato un massetto su tutta la superficie, in cui verrà pressata una rete in fibra di vetro. Dopo aver applicato lo strato di livellamento con il massetto, si realizza il trattamento finale.

Si consiglia di utilizzare sempre un sistema completo di un produttore per i trattamenti di superficie e di seguire le procedure tecnologiche del produttore durante l'applicazione. Il retro del pannello CETRIS® deve essere trattato con almeno una mano di vernice (ad esempio, penetrante - primer o vernice con maggiore resistenza alla diffusione) in modo che il pannello non si pieghi durante i trattamenti di superficie dal lato anteriore.

- 1 pannello in legnocemento CETRIS®
- 2 primer
- 3 massetto
- 4 tessuto strutturale
- 5 intonaco
- 6 fessura di dilatazione
- 7 sigillante per giunti permanentemente flessibile

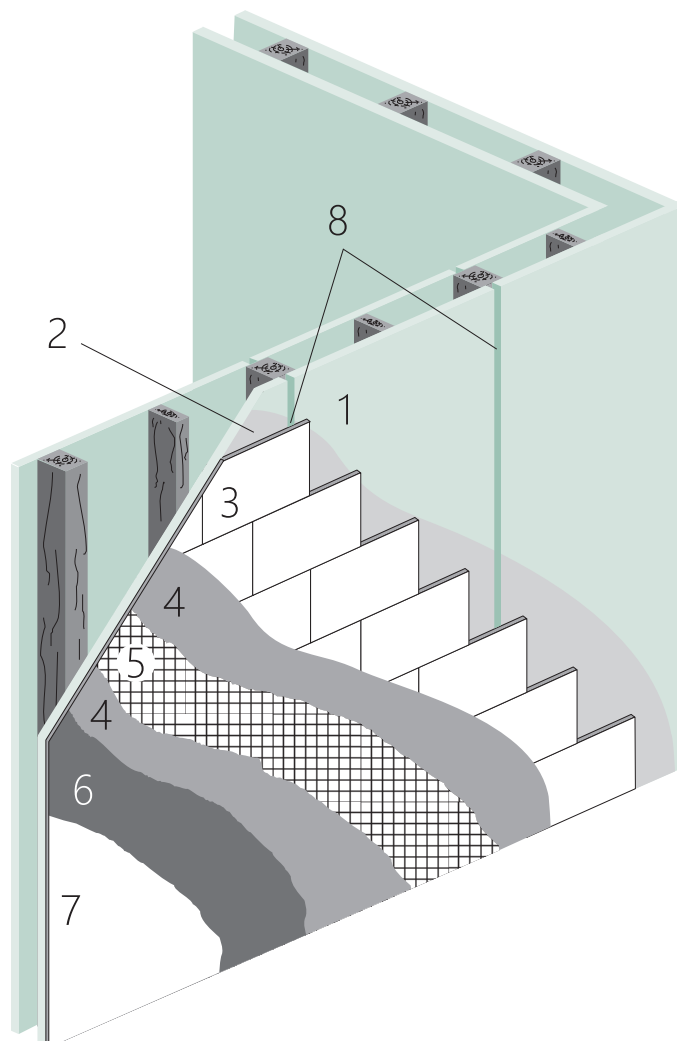


## Intonaci negli esterni

L'applicazione d'intonaci e rivestimenti crea un trattamento di superficie con giunto nascosto. A causa delle dilatazioni di umidità dei pannelli CETRIS®, il materiale si restringe e si espande costantemente. Affinché queste modifiche non danneggino lo strato d'intonaco della facciata con crepe sottili, è necessario incollare o attaccare sul pannello CETRIS® un pannello isolante (polistirolo, lana minerale) con uno spessore minimo di sp. 30 mm. In caso di utilizzo dei pannelli di legnocemento CETRIS®, di formato massimo 1.250 x 1.250 mm, è sufficiente uno spessore del pannello isolante di 20 mm. L'isolante forma uno strato di separazione al quale sono applicati altri strati come per sistemi coibentati a contatto - massetto, tessuto strutturale, intonaco finale.

I pannelli di legnocemento CETRIS® devono essere penetrati, in tale caso non serve sigillare i giunti. Il polistirolo e la lana minerale sono incollati con adesivo per calcestruzzo o schiuma a bassa espansione per coprire le fessure dei giunti tra i pannelli di legnocemento CETRIS®. In seguito, è applicato un massetto su tutta la superficie, in cui viene pressata una rete in fibra di vetro.

Dopo aver applicato lo strato di livellamento con il massetto, si realizza il trattamento finale. L'ancoraggio meccanico dei pannelli isolanti al pannello CETRIS® è eseguito mediante piattelli (vite autoforante con testa in polietilene di alta qualità). Il numero di elementi di ancoraggio è specificato dai produttori di pannelli isolanti o piattelli, numero min. è di 4 pz/m<sup>2</sup>.



- 1 pannello di legnocemento CETRIS®
- 2 Primer
- 3 pannello isolante
- 4 massetto
- 5 tessuto strutturale
- 6 penetrazione
- 7 intonaco
- 8 fessura di dilatazione

Prodotti raccomandati:

EJOT SBH-T 65/25, diametro vite 4,8 mm, lunghezza ancoraggio 20-40 mm.  
Utilizzato in combinazione con viti autoforanti EJOT® Climadur-Dabo SW 8 R.



---

# Applicazione di pannelli CETRIS<sup>®</sup> nella protezione antincendio

Problemi di protezione antincendio delle strutture edilizie	8.1
Costruzioni a parete verticale	8.2
Strutture orizzontali - soffitti	8.3
Strutture orizzontali - solai e pavimenti	8.4
Rivestimento di strutture in acciaio con pannelli di legnocemento CETRIS <sup>®</sup>	8.5
Rivestimento di pareti e soffitti con efficienza di protezione antincendio	8.6
Manto di copertura leggero e composto	8.7
Formazione delle aziende di montaggio per applicazioni con i pannelli CETRIS <sup>®</sup>	8.8

## 8.1 Problemi di protezione antincendio delle strutture edilizie

### 8.1.1 Requisiti per la sicurezza antincendio delle strutture edilizie

I requisiti per gli edifici e i prodotti in essi incorporati riguardanti la sicurezza antincendio delle strutture edilizie sono stabiliti nel Codice di prevenzione incendi. Questi standard sono divisi in quattro gruppi:

- standard di progettazione (requisiti per la soluzione degli edifici in termini di sicurezza antincendio)

- standard di prova (definizione del metodo di prova e prova delle proprietà richieste)
- standard con valori (proprietà tecniche antincendio di strutture e materiali selezionati)
- norme in materia (condizioni tecniche dell'attrezzatura antincendio)

### 8.1.2 Proprietà antincendio dei materiali da costruzione - propagazione della fiamma

Secondo ČSN 73 0863 - "Determinazione della velocità di propagazione della fiamma sulla superficie dei materiali da costruzione", viene determinato il valore dell'indice di propagazione della fiamma, che è una caratteristica che esprime la velocità di

propagazione della fiamma nel tempo in condizioni di prova ben definite. L'indice di propagazione della fiamma è stato determinato per i pannelli di legnoceamento CETRIS® con trattamento in superficie Finish, Lasur, Dekor - sempre con il risultato = 0.

### 8.1.3 Classificazione dei prodotti da costruzione secondo le Euroclassi in base alla reazione al fuoco

In conformità alle prove, il pannello in legnoceamento CETRIS® è classificato in classe A2. La sua classificazione di fumo durante la combustione è s1, e di gocciolamento è d0, il che significa che dopo il trattamento, la classificazione è A2-s1, d0. Questo risultato è valido per la classificazione della reazione al fuoco escluse le pavimentazioni.

Questa classificazione si applica a tutti i tipi di pannelli CETRIS® tranne DEKOR. Il pannello in legnoceamento CETRIS® DEKOR è classificato in classe B per la sua finitura in superficie (intonaco marmolite). La sua classificazione di fumo durante la combustione è s1, e di gocciolamento è d0, il che significa che dopo il trattamento la classificazione è A2-s1, d0.

### 8.1.4 Resistenza al fuoco delle strutture edilizie

Una proprietà specifica e decisiva in termini di strutture edilizie è la resistenza al fuoco. È espressa dal tempo (in minuti) ed è il tempo per il quale le strutture valutate sono in grado di resistere agli effetti del cosiddetto fuoco standard, cioè un incendio che accade in condizioni precisamente definite. Poiché questi parametri sono specifici per diversi tipi di strutture edilizie e differiscono secondo il modo in cui è sollecitata la struttura specifica, esistono anche più metodologie di test e quindi standard per la valutazione di queste proprietà.

La determinazione della resistenza al fuoco è eseguita in conformità a una prova o di un calcolo, estrapolazione e confronto secondo norme e regolamenti di prova. La classificazione della resistenza al fuoco è eseguita in conformità a una prova, comprese le condizioni di applicazione diretta, o di metodi di applicazione estesa (calcoli, estrapolazioni, ecc.) da un ente autorizzato che rilascia un certificato di classificazione al fuoco.

La resistenza al fuoco è fornita in minuti su una scala di base: 15, 30, 45, 60, 90, 120 e 180 minuti. I valori di resistenza al fuoco dei singoli stati limite sono contrassegnati come segue:



Isolamento

I



Tenuta

E



Capacità portante

R

- R - Capacità portante
- E - Tenuta
- I - Isolamento - temperatura limite su superficie non riscaldata
- W - Irraggiamento- limite d'irraggiamento termico da parte della superficie non esposta
- S - Tenuta al fumo (...e altri ancora, meno utilizzati).

Per ogni struttura, in accordo con lo standard di progettazione pertinente, sono definiti gli stati limite determinanti, e successivamente si selezionano le strutture idonee, ad esempio:

- una struttura che soddisfi i requisiti dei tre stati limite fondamentali, ovvero Capacità portante (R), Tenuta (E) e Isolamento (I), presenta una resistenza al fuoco REI. Si tratta principalmente di requisiti per strutture antincendio portanti, ad es. pareti e solai
- le strutture antincendio non portanti (pareti interne, tramezzi e soffitti) hanno requisiti definiti per la resistenza al fuoco con solo due stati limite, cioè Tenuta (E) e Isolamento (I), cioè EI
- per elementi portanti a colonna (travi e pilastri) sono richieste solo capacità portante e stabilità - R
- chiusure antincendio per le quali sono richieste Tenuta (E) e Isolamento (I), precedentemente contrassegnate come chiusure di tipo PB sono contrassegnate secondo ČSN 730810 come chiusure di tipo EI, chiusure, precedentemente contrassegnate come PO, cioè dove è richiesta la Tenuta (E) e la densità del flusso termico di interruzione (irraggiamento-W) sono denominate chiusure di tipo EW
- per la piastrellatura di pareti e soffitti di edifici in legno, con efficienza antincendio - K

## 8.2 Costruzioni verticali

### 8.2.1 Campo di applicazione

Secondo i materiali qui elencati, i pannelli CETRIS® possono essere applicati nei seguenti tipi di costruzioni di pareti verticali antincendio:

- pareti e tramezzi non portanti fino a 9,50 metri di altezza e resistenza al fuoco EI 15 - EI 180 minuti, con riempimento minerale e senza riempimento (con intercapedine d'aria).
- pozzo o parete sospesa indipendentemente - costruzione della parete rivestita unilateralmente con resistenza al fuoco EI 15 - EI 45.
- pareti su telaio di legno - come pareti portanti con un'altezza massima di 3 metri, come pareti non portanti (tamponamento) con un'altezza massima di 4 metri.

Secondo i protocolli, è necessario seguire la tecnologia del montaggio di pareti e tutte le procedure di montaggio che sono state utilizzate e verificate durante la preparazione dei campioni. Ciò significa che gli elementi di fissaggio progettati, le loro distanze e posizioni sulla struttura e altri dettagli sono vincolanti e devono essere rispettati affinché la struttura sia coperta dai certificati soprannominati. Inoltre, esistono le possibilità per applicazioni ed elementi che non possono essere testati per quanto riguarda le metodologie utilizzate o per la disposizione dei forni. Queste soluzioni sono valutate e verificate professionalmente dagli studi di esperti di PAVUS Praga, o Fires Batizovce.

Avvertenza importante: I risultati delle prove di resistenza al fuoco e le tabelle che ne derivano valutano solo le questioni riguardanti le proprietà tecniche al fuoco della struttura e la loro resistenza durante l'incendio. Per questo motivo sono fornite le distanze assiali e le tipologie di profili / assi in legno CW che hanno superato le prove. Tuttavia, questi devono essere considerati come limiti minimi non superabili. È da sottolineare che nel dimensionamento delle partizioni antincendio è sempre necessario valutare i requisiti statici della struttura in funzione della sollecitazione effettiva.

L'installazione della struttura antincendio può essere eseguita solo da una persona specializzata - vedere il cap. 8.8 Formazione delle aziende di montaggio per applicazioni con i pannelli CETRIS®

Descrizione di costruzioneLe strutture verticali antincendio - pareti e tramezzi - rivestite con pannelli di legno-cemento CETRIS® possono essere risolte in conformità a prove di resistenza al fuoco e applicazioni estese dei loro risultati mediante calcoli teorici in diverse varianti di base, in diversi valori di resistenza al fuoco secondo la tabella seguente.

Panoramica delle strutture murarie

Vedere tabella sull'altra pagina. →

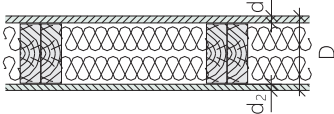

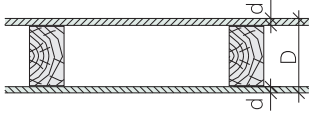
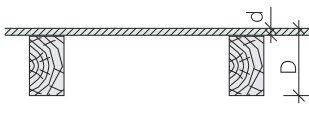
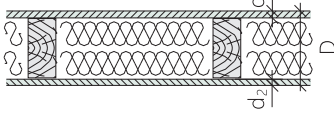
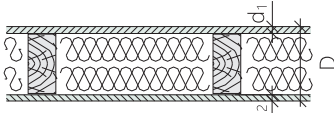


Tipo/ Denominazione	Schema	Dimensioni			Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Altezza max. di parete (m)	Lana Minerale		Resistenz a al fuoco	Resisten-za termica (m <sup>2</sup> K/W')
		a (mm)	d (mm)	D (mm)			Spesso- re (mm)	Massa volumetri- ca (kg/m <sup>3</sup> )		
WS 01		75	16	107	45	4,50			EI 30	0,15
WS 02		75	12	99	38	3,60	60	50	EI 45	1,61
		100		124		4,00			EI 45	
		2x75		174		7,80			EI 15	
WS 03		75	10+10	115	56	4,00			EI 45	0,19
WS 04		75	16	107	49	3,60	60	75	EI 60	1,65
		100		132		4,00			EI 60	
WS 05		75	12+12	123	67	4,00			EI 60	0,23
						5,50			EI 45	
						7,30			EI 30	
WS 06		75	12+12	123	72	4,00	60	75	EI 90	1,73
WS 07		75	16+18	143	95	4,00			EI 90	0,32
WS 08		75	16+16	143	95	5,00	60	50	EI 120	1,80
						12,00			EI 45	
WS 09		2x75	18+12+ 12	234	118	4,00			EI 120	0,40
WS 10		2x75	18+12+ 12	234	122	4,90	60	75	EI 180	1,90
						6,40			EI 120	
						9,50			EI 90	
WS 11		75	16	91	22	4,00			EI 15 <sup>3)</sup>	0,08
WS 12		75	12+12	99	34	4,00			EI 30 <sup>3)</sup>	0,11
WS 13		75	16+16	107	48	4,00	60	50	EI 45 <sup>3)</sup>	1,67

Classificazione aggiuntiva secondo ČSN 73 0810 : 2010 - tutte le pareti con struttura portante in acciaio con classificazione DP 1.





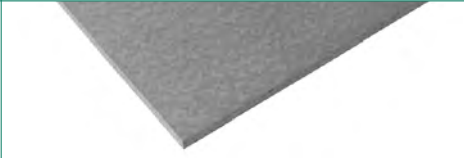
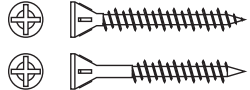
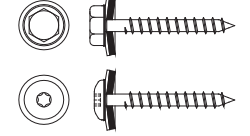
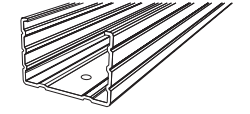
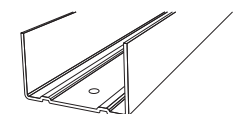



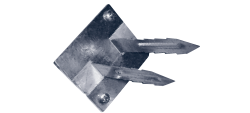
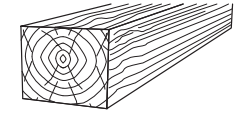




Tipo/ Denominazione	Schema	Dimensioni			Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Altezza max. di parete (m)	Lana Minerale		Resisten- za al fuoco	Resisten- za termica m <sup>2</sup> K / W <sup>1)</sup>	Potere fonoisolan- te per via aerea ponderato (dB)
		struttura portante	d (mm)	D (mm)			Spesso- re (mm)	Massa volume- trica (kg/m <sup>3</sup> )			
WW 01		pilastro di legno 120x100 mmnell e assi 625 mm	d <sub>1</sub> =14 CETRIS® BASIC d <sub>2</sub> =12,5 Knauf RED	146,5	43	3,00	120	40	REI / REW 60 DP3	3,28	
						3,00			REI / REW 15 DP2		
						4,00			EI 60 DP3		
WW 02			12+12	148	74	3,00			REI 60 DP3	0,32	
						3,00			REI 45 DP2		
						4,00			EI 60 DP3		
WW 03		pilastro di legno 100x60 mmnell e assi 625 mm	14	128	45	3,00			REI 30 DP3	0,15	
						3,00			REI 15 DP2		
						4,00			EI 30 DP3		
WW 04			14	114	27	3,00			REI 15 DP2	0,08	
						4,00			EI 15 DP2		
WW 05		pilastro di legno 60x160 mmDist anza 625 mm	d <sub>1</sub> =16 CETRIS® BASIC d <sub>2</sub> =12,5 Ferma- cell	188,5	46	3,00	160	38	RE/REI/ REW 90- ef RE/REI/ REW 60	4,57	
						4,00			E/EI/EW - 90 ef E/EI/EW 60		
WW 06		pilastro di legno 60x160 mmDist anza 625 mm	d <sub>1</sub> =12 CETRIS® BASIC d <sub>2</sub> =12,5 Ferma- cell	184,5	42	3,00	160	38	RE/REI/ REW 60- ef RE/REI/ REW 60	4,57	
						4,00			E/EI/EW - 60 ef E/EI/EW 60		

N.B. alla tabella:

- 1) Valore informativo di resistenza termica
- 2) Valore di resistenza al fuoco per sollecitazione al fuoco dal lato dei pannelli CETRIS® (solid shell) e dal lato dei profili (cavità)
- 3) Valore di resistenza al fuoco valida soltanto per sollecitazione al fuoco dal lato dei pannelli CETRIS®



## Materiali per l'installazione di strutture murarie antincendio - Specifiche

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
Pannello CETRIS® BASIC Il pannello in legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm Peso volumetrico 1320±70 kgm-3		Spessore secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco
Vite 4,2x25,35,45,55 mm Viti autoforanti con testa svasata		Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante. Ancoraggio degli interni, o esterni sotto il sistema di isolamento termico (ETICS)
Vite 4,2 – 4,8 x 38,45,55 mm Viti in acciaio inox o galvanizzate con testa esagonale o emisferica, con rondella di tenuta impermeabile		Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante. Ancoraggio negli esterni – pannello deve essere perforato con diametro di 8 (10) mm
Profilo CW 75, 100 (verticale) Profilo in lamiera zincato 75x50x0,6 mm/100x50x0,6 mm		Dimensioni in base ai requisiti di resistenza al fuoco e altezza della parete. In alternativa, possono essere utilizzati profili in acciaio con un'area della sezione trasversale come almeno i profili CW.
Profilo UW 75, 100 (orizzontale) Profilo in acciaio morbido zincato 75x40x0,6 mm/100x40x0,6 mm		
Tasselli a flangia in acciainper ancoraggio di profili in muratura (calcestruzzo)		Dimensioni (diametro e lunghezza) in funzione del peso della struttura, del tipo di supporto e del materiale ancorato
Sigillante antincendio Malta bianca per il riempimento di giunti e copertura di teste delle viti		Sigillante DEXAFLAMM-R (produttore Tora Spytihněv) o sigillanti antincendio DenBraven (acrilico, silicone)
Isolamento termico Lana minerale o di roccia (Isover, Rockwool, Knauf Insulation ...)		È necessario mantenere lo spessore e la densità volumetrica secondo le specifiche nella composizione. Classe di reazione al fuoco A1
Perni adesivi		Sono utilizzati per stabilizzare la posizione dei pannelli isolanti nella struttura del telaio
Colonnina in legno Legname di abete rosso di classe min. SII, umidità max. 18%.		In alternativa, può essere utilizzato legname incollato, sezione secondo la specifica nella composizione
FIBERFRAX Durafelt Tappetini/Carta con fibre di allumino silicato		Si utilizza come sottofondo per profili, interruzione di ponti termici, come isolante per temperature fino a 1260 ° C
Cartongesso / Lastra in gessofibra KNAUF RED di sp. 12,5 mm (composizione WW 01) Lastra in gessofibra Fermacell di sp. 12,5 mm (composizione WW 05, 06)		Lavorazione, ancoraggio, sigillatura, trattamento in superficie della lastra secondo le istruzioni del produttore.
KNAUF Uniflott Stucco in polvere a base gesso per stuccare i giunti di lastre KNAUF RED (composizione WW 01)		Non può essere utilizzato per riempire i giunti dei pannelli CETRIS® !!!
Vite TN 35 Vite rapida (4,0x35 mm) per ancoraggio cartongesso KNAUF RED(composizione WW 01)		Non può essere utilizzato per ancorare i pannelli CETRIS® !!!



## 8.2.2 Tramezzi antincendio, muro del pozzo su telaio di acciaio

### 8.2.2.1 Struttura portante

La struttura portante è costituita da un telaio composto da profili in acciaio zincato CW (colonne verticali) e UW (profili orizzontali). Per determinare la dimensione del profilo CW in funzione dell'altezza e dello spessore totale della parete, il rapporto tra l'altezza della parete  $h_s$  e lo spessore della parete  $d$  deve essere sempre inferiore a 40. Il rapporto  $h_s/d > 40$  rappresenta la sottilità  $L/i$  circa 140.

I profili perimetrali sono ancorati al telaio (muratura) mediante tasselli in acciaio ad una distanza di 625 mm, il giunto tra i profili e la muratura viene riempito con sigillante ignifugo. La distanza assiale dei profili interni verticali non supera i 625 mm.

### 8.2.2.2 Composizione di struttura

La struttura è rivestita simmetricamente o asimmetricamente, su uno o entrambi i lati, con uno o più strati di pannelli di legnocemento CETRIS®. Lo spessore e il numero dei pannelli CETRIS®, l'inserimento di lana minerale sono gli elementi decisivi che determinano il valore di resistenza al fuoco (vedere tabelle dimensionali per tipi di strutture specificate). La sovrapposizione orizzontale di pannelli è min. 400 mm.

Nel caso di rivestimento a più strati, i giunti tra i pannelli sono sovrapposti l'uno sull'altro - in direzione verticale di un profilo (625 mm), in direzione orizzontale di min. 400 mm.

Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS® ai profili in lamiera sono utilizzate viti autofilettanti a testa svasata, dotate di frese per la svasatura nel pannello, dimensione vite  $4,2 \times 25$  eventi. 35, 45, 55 mm. La lunghezza della vite deve essere sempre maggiore di almeno 10 mm rispetto allo spessore del pannello da fissare (nel caso di rivestimento multistrato, almeno 10 mm in più rispetto allo spessore totale di tutti gli strati ancorati). All'esterno (le assi formano un rivestimento a vista), nei fori perforati, è necessario avvitare le viti con testa a vista e rondella impermeabile. Tra i pannelli si lasciano le fessure di 5 mm minimo. Il riempimento dei giunti, la successiva sigillatura del perimetro del muro e delle teste delle viti sarà effettuata con sigillante ignifugo.

Dimensioni delle pareti divisorie con un'altezza fino a 4 m (telaio in acciaio composto da profili CW rivestiti su entrambi i lati con un rivestimento a uno a più strati di pannelli CETRIS® senza o con isolamento termico interno a base di lana minerale / di roccia)



Resistenza al fuoco	Composizione del rivestimento bifacciale con pannelli CETRIS®						
	con camera d'aria			con isolamento termico (lana minerale o di roccia con reazione al fuoco classe A1)			
	Rivestimento	Sp. min. di camera d'aria	Opláštění	Rivestimento	Spessore d'isolamento	Peso volumetrico	Rivestimento
EI 30	16	50	16	-	-	-	-
EI 45	10+10	50	10+10	12	60	50	12
EI 60	12+12	50	12+12	16	60	75	16
EI 90	18+16	50	18+16	12+12	60	75	12+12
EI 120	18+12+12	50	18+12+12	16+16	60	75	16+16
EI 180	-	-	-	18+12+12	60	75	18+12+12

## Dimensioni delle pareti divisorie con un'altezza oltre 4 m

(telaio in acciaio composto da profili CW rivestiti su entrambi i lati con un rivestimento a uno o più strati di pannelli CETRIS® senza o con isolamento termico interno a base di lana minerale / di roccia)

Resistenza al fuoco <sup>1)</sup>	Composizione del rivestimento bifacciale con pannelli CETRIS®				Altezza massima (m)
	Rivestimento	Spessore d'isolamento 3)	Peso volumetrico	Rivestimento	
EI 15	12	60	50	12	7,8
EI 30 <sup>2)4)5)</sup>	16	-	-	16	4,5
EI 30 <sup>2)4)</sup>	12+12	-	-	12+12	7,3
EI 45 <sup>2)4)</sup>	12+12	-	-	12+12	5,5
EI 45	16+16	60	50	16+16	12
EI 120	16+16	60	50	16+16	5
EI 90	18+12+12	60	75	18+12+12	9,5
EI 120					6,4
EI 180					4,9

Classificazione aggiuntiva secondo ČSN 73 0810 : 2010 - tutte le pareti con struttura portante in acciaio con classificazione DP 1.

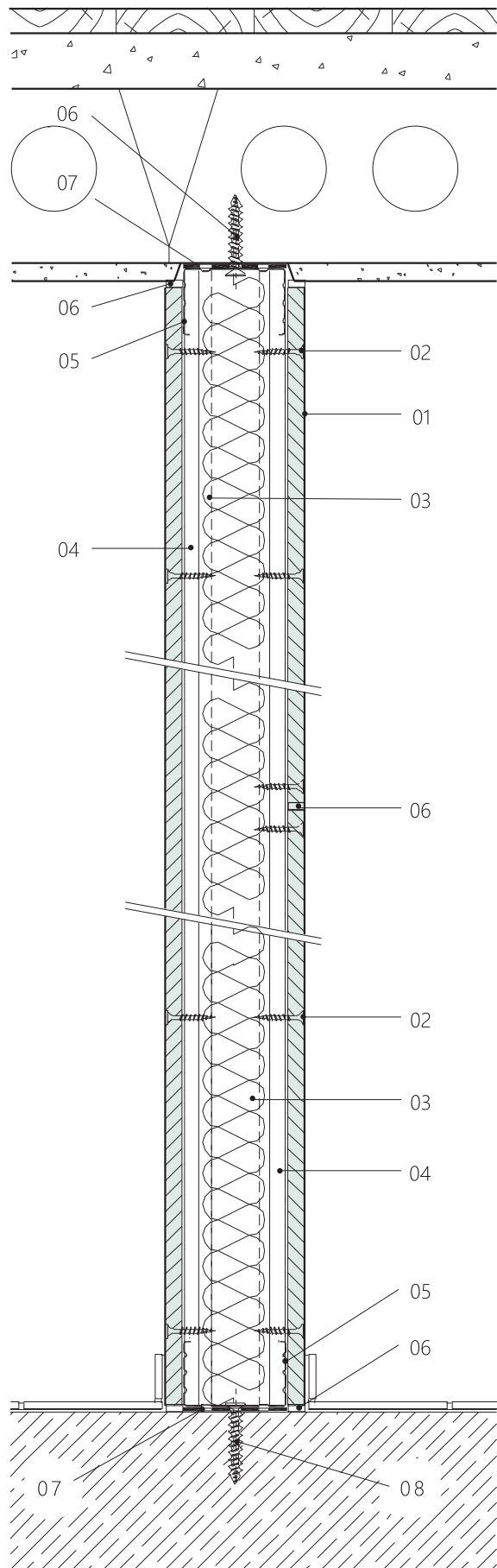
N.B. alla tabella:

- 1) La classificazione di resistenza al fuoco viene eseguita secondo EOTA TR 35 o secondo EN 15254-3
- 2) Larghezza della camera d'aria 75 mm
- 3) Isolamento minerale o in lana di roccia (ad es. Isover, Rockwool Knauf Insulation ...) con densità e spessore predefiniti, classe di reazione al fuoco min. A2. Se l'isolamento non riempie l'intero spazio, è necessario garantire la posizione dell'isolamento - ad es. con perni adesivi.

- 4) Per tramezzi con altezza superiore a 4 m, è necessario tenere conto del maggior peso della struttura e quindi dell'aumento della sollecitazione nella sezione dell'acciaio, che provoca una diminuzione della temperatura critica dell'acciaio. Pertanto, è necessario proteggere al meglio il telaio in acciaio per le partizioni più alte - se non è riempito con lana minerale, il rivestimento deve essere rivestito con nastro per pannelli CETRIS® di almeno 12 mm di spessore in corrispondenza dei giunti dei pannelli con profili CW in acciaio in modo che il nastro superi la larghezza del profilo CW di almeno 60 mm su ogni lato.
- 5) Il profilo superiore a U deve avere nel punto d'incrocio con il profilo CW un'altezza min. di 100 mm.

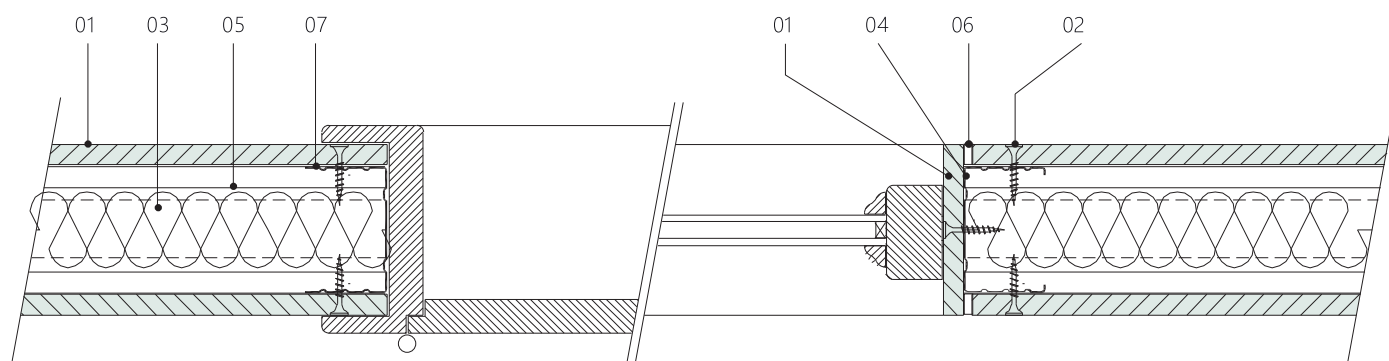


Sezione verticale



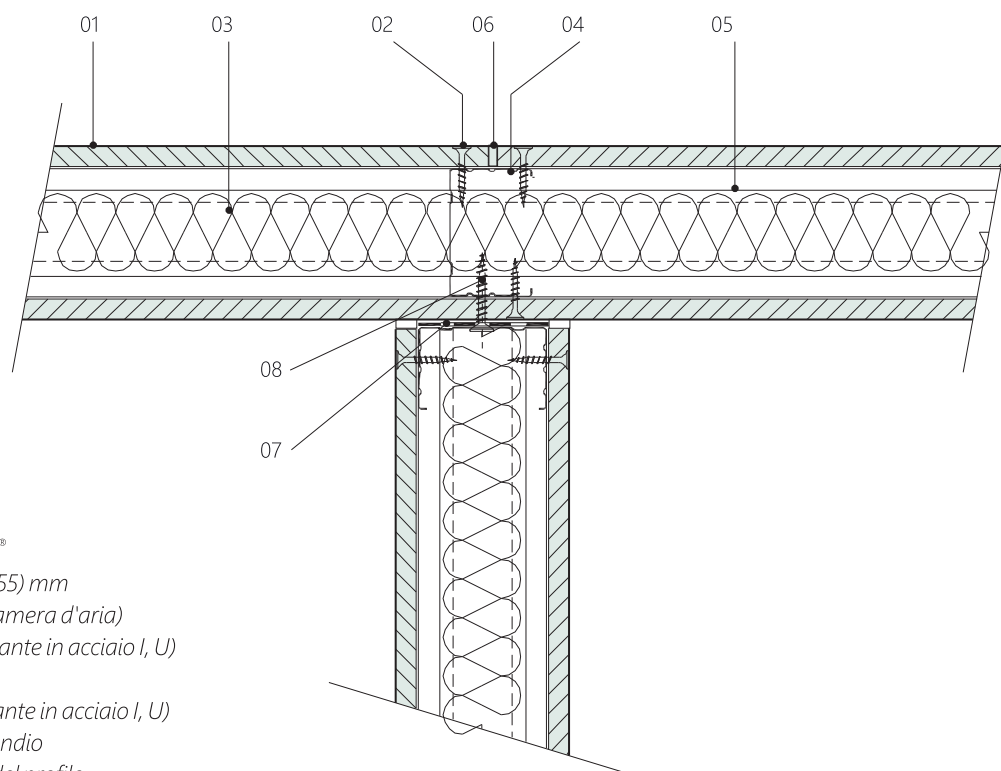
- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 stucco DEXAFLAMM-R
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello

## Apertura nella parete - Sezione verticale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 profilo UA

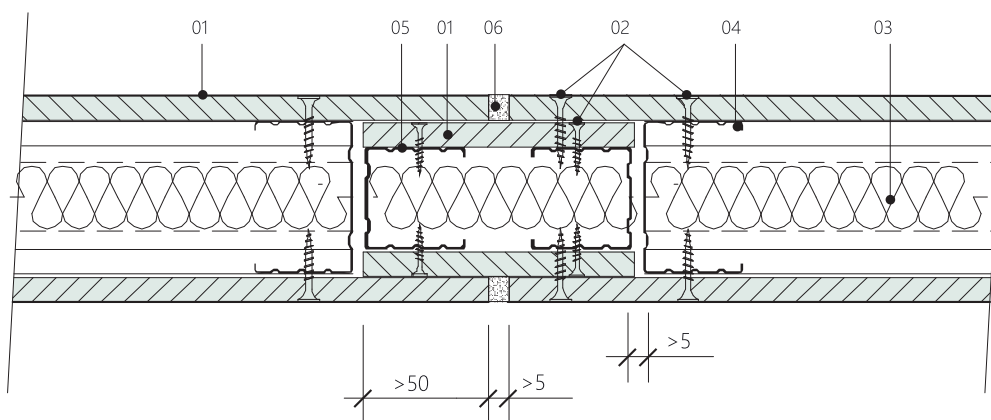
## Giunto a T - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U)  
– listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo  
(feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello

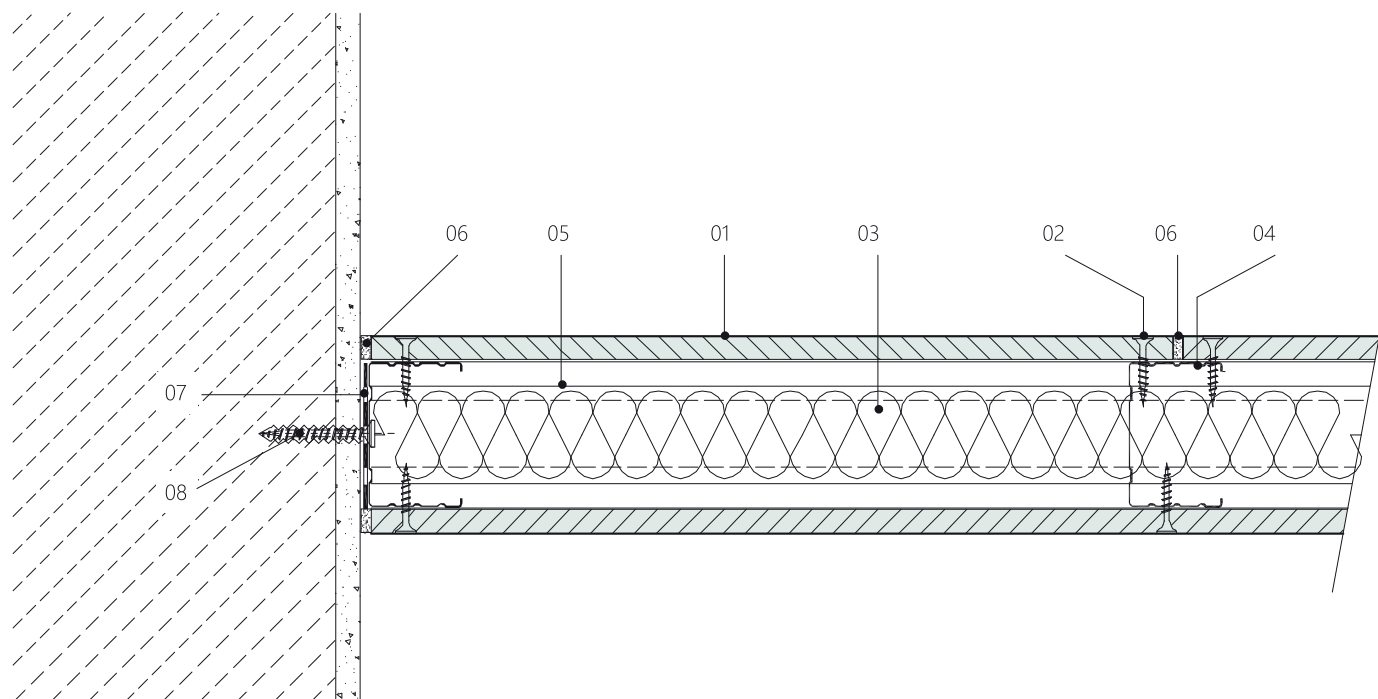


### Particolare della fessura – EI > 60 min - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW75
- 05 profilo UW50
- 06 sigillante antincendio.

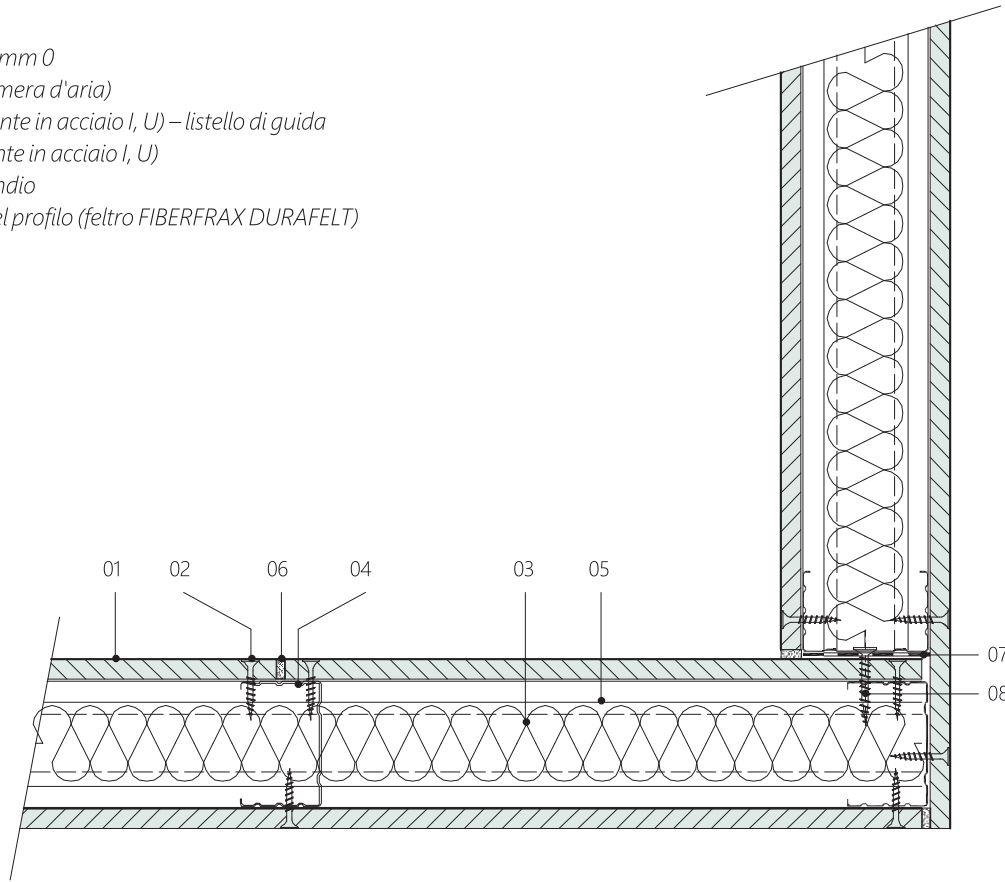
### Giunto a parete - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello

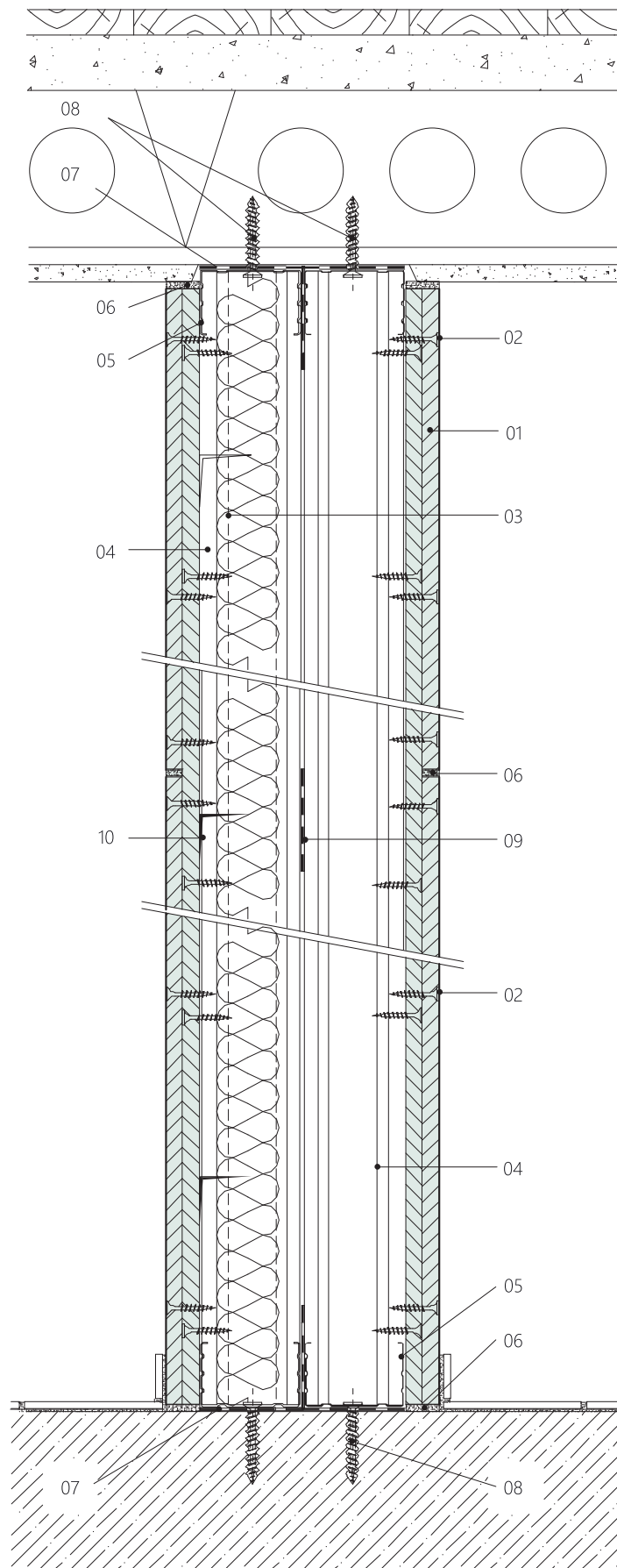
## Giunto a L - Sezione orizzontale

- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2×35(45,55)mm Ø
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello



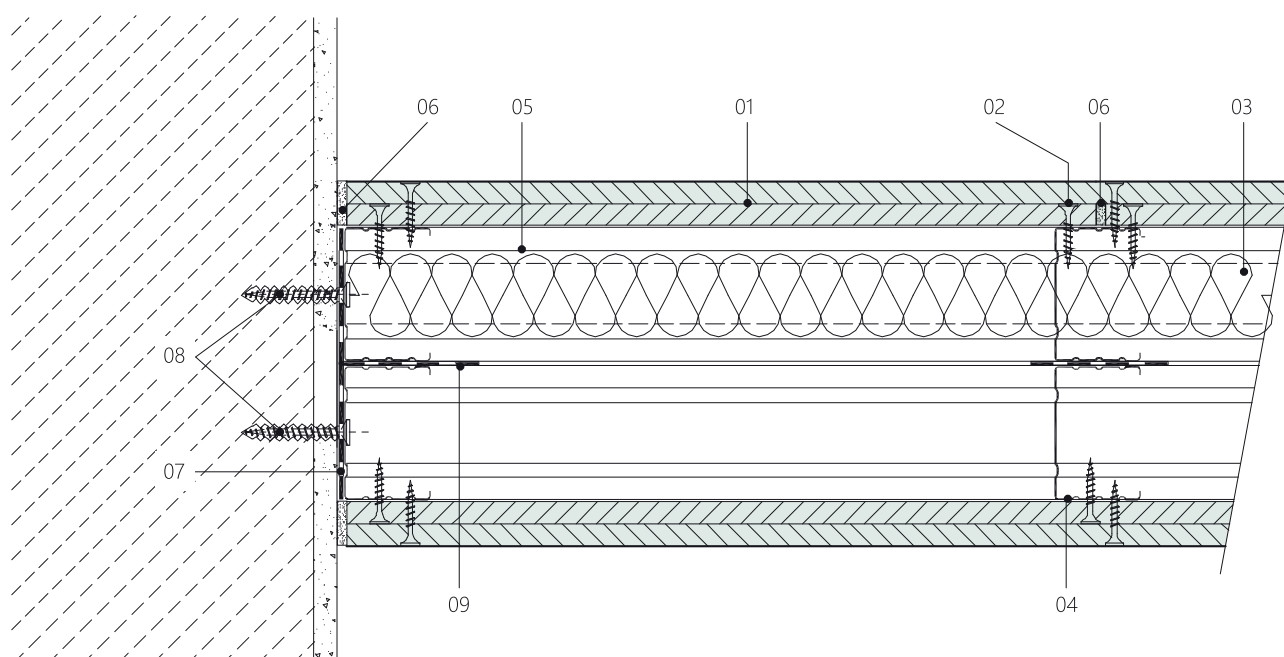


Sezione verticale



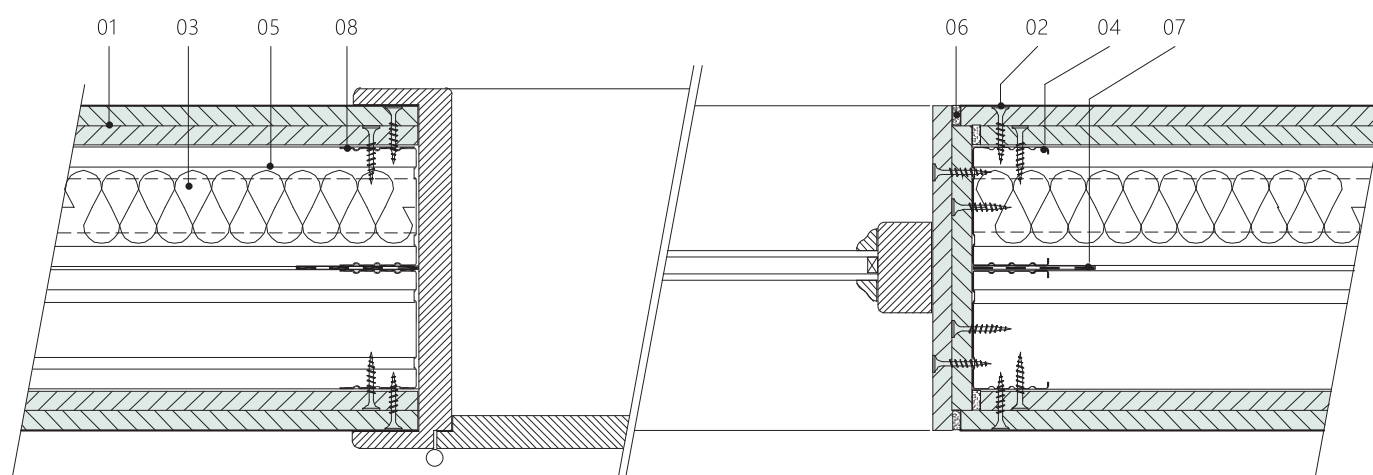
- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)0
- 8 tassello
- 09 nastro di tenuta
- 10 perno adesivo

## Giunto a parete - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello
- 09 nastro di tenuta

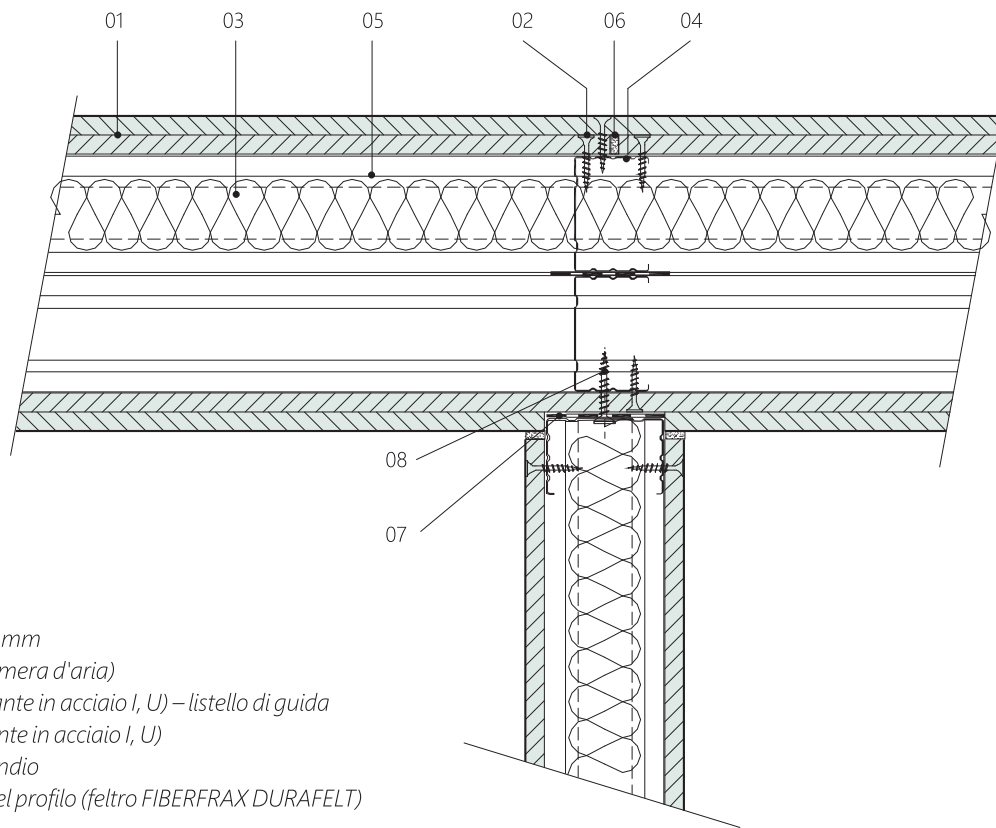
## Apertura nella parete - Sezione verticale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 nastro di tenuta
- 08 profilo UA (telaio di apertura)



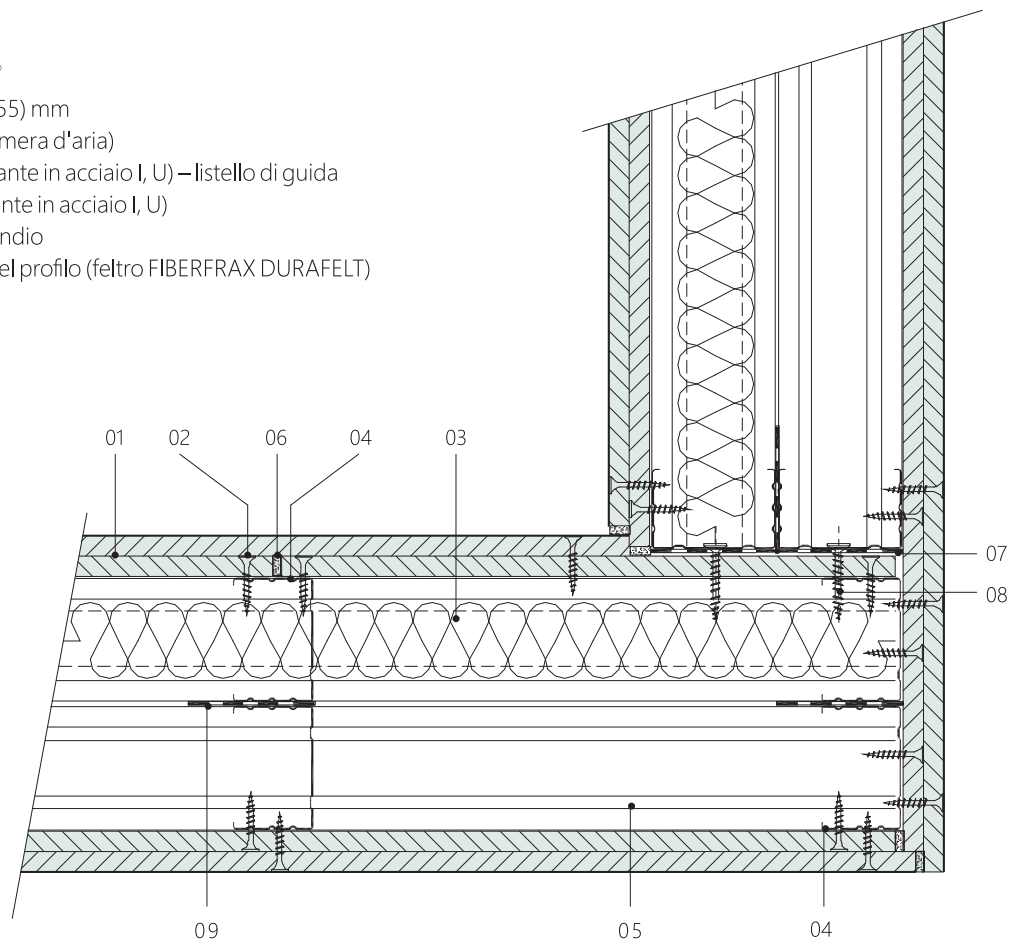
### Giunto a T - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2×35(45,55)mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello

### Giunto a L - Sezione orizzontale

- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 lana minerale (camera d'aria)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 profilo UW (portante in acciaio I, U)
- 06 sigillante antincendio
- 07 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 tassello
- 09 nastro di tenuta



## 8.2.3 Vani antincendio (sospesi)

I muri antincendio (sospesi) per vani sono costruzioni murarie rivestite solo su un lato con pannelli di legnocemento CETRIS®, che garantiscono la resistenza al fuoco dichiarata.

Possono essere utilizzati come pareti per vani di tubature separate, ma anche come pareti sospese - per aumentare la resistenza al fuoco delle strutture esistenti. In questo caso, le strutture esistenti non devono mostrare alcuna resistenza al fuoco. L'altezza massima di queste strutture è di 4 m. Nel caso di rivestimento di vani ascensore in edifici multipiano, l'utilizzo ad altezze superiori è condizionato da:

- i profili portanti del rivestimento sono ancorati alla parete portante dell'edificio, o altra struttura portante ad una distanza massima di 4.000 mm mediante tasselli in acciaio,
- la struttura portante a cui è fissata la parete per vani deve avere una resistenza al fuoco superiore alla resistenza al fuoco della parete dei vani stessi,
- tutti i giunti (anche tra vano ascensore e struttura portante) devono essere riempiti con sigillante ignifugo.

I requisiti per i parametri meccanici del rivestimento del vano ascensore sono descritti nell'EN 81-20 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose - Parte 20: Ascensori per persone e montacarichi. Per il funzionamento sicuro dell'ascensore, le pareti del vano devono avere una resistenza meccanica tale che, quando una forza di 1000 N (100 kg), applicata perpendicolarmente alla parete su uno o sull'altro lato in qualsiasi punto, in modo uniforme su un'area circolare o quadrata di 300 x 300 mm, resistesse a questo carico:

- senza deformazione permanente
- con deformazione elastica fino a 15 mm.

Questo parametro è stato verificato dall'Istituto d'ingegneria e prove di Brno. Per tale prova è stato scelto un pannello di legnocemento CETRIS® di sp. 12 mm in uno strato, ancorato alla struttura del telaio.

Durante la prova ripetuta, in nessuno dei casi si è verificata la deformazione permanente o è stata superata la deformazione elastica prescritta.

### Panoramica delle pareti antincendio dei vani (pareti sospese)

Resistenza al fuoco	Rivestimento su un lato con pannelli CETRIS®	Spessore dell'isolamento	Peso volumetrico	Sollecitazione dal fuoco
EI 15	16	-	-	solo dal lato con rivestimento di pannelli CETRIS®
EI 30	12+12	-	-	dal lato del rivestimento con pannelli CETRIS® e dal lato della cavità (profili)
EI 45	16+16	60	50	solo dal lato con rivestimento di pannelli CETRIS®

Classificazione aggiuntiva secondo ČSN 73 0810 : 2010 - DP1

### 8.2.3.1 Struttura portante delle pareti sospese

La struttura portante è costituita da un telaio composto da profili in acciaio zincato CW 75 x 50 x 0,6 mm. I profili sono ancorati al telaio (muratura) mediante tasselli in acciaio ad una distanza di 625 mm, il giunto tra i profili e la muratura viene riempito con sigillante ignifugo. La distanza assiale dei profili verticali non supera i 625 mm.

### 8.2.3.2 Composizione della struttura

La parete del vano (sospesa) è rivestita su un lato con uno o più strati di pannelli in legnocemento CETRIS®, con la possibilità di inserire l'isolamento termico tra i profili verticali. La sovrapposizione orizzontale dei pannelli è min. 400 mm. Nel caso di rivestimento a più strati, i giunti tra i pannelli sono sovrapposti l'uno sull'altro - in direzione verticale del profilo (625 mm), in direzione orizzontale di min. 400 mm.

Nel caso di una composizione con resistenza EI 45 (il rivestimento è costituito da due strati di legnocemento CETRIS® da 16 mm) è necessario:

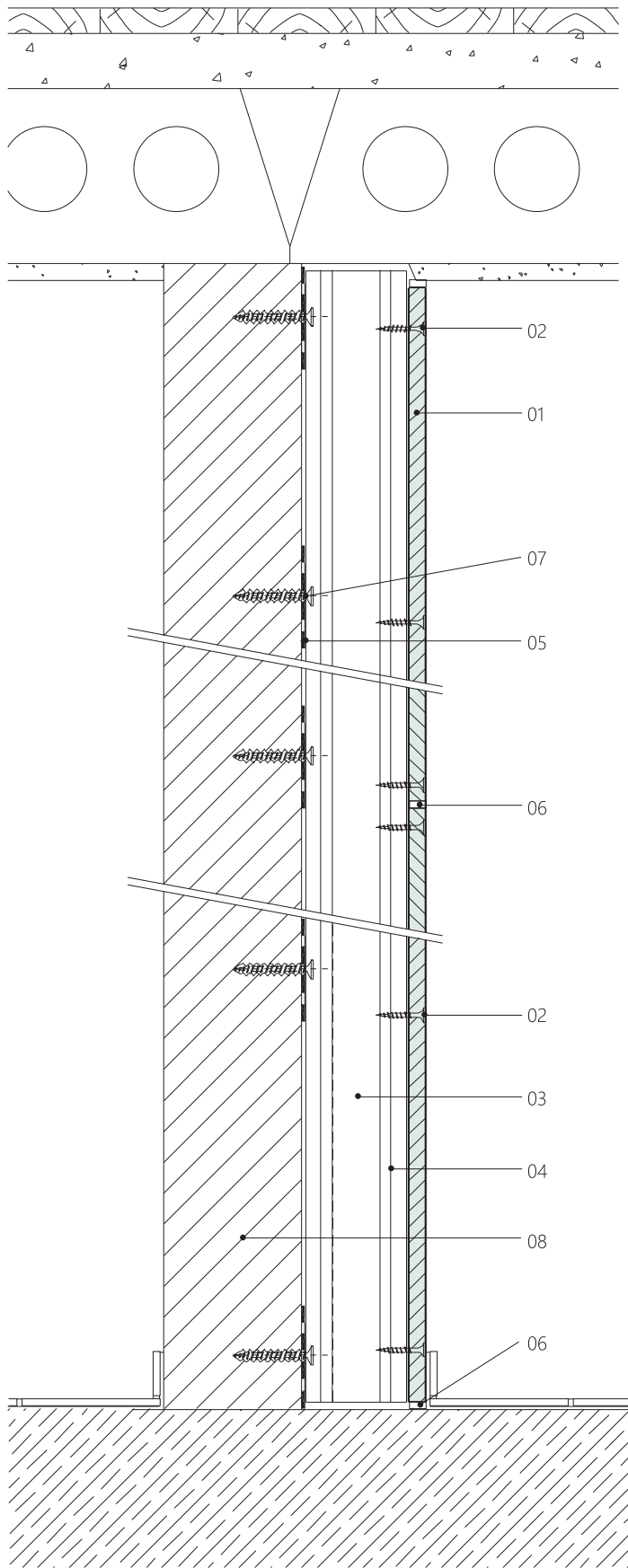
- inserire lana minerale (spessore 60 mm, peso volumetrico min. 50 kg / m<sup>3</sup>) nella cavità e assicurarla contro la caduta tra i profili UW in acciaio di circa 100 mm. Questi profili sono posti al posto dei giunti verticali dei pannelli di lana minerale (isolamento inserito) e avvitati alla colonna verticale CW.

- sulla superficie di contatto dei profili CW in acciaio con i pannelli CETRIS® applicare un sigillante ignifugo, es. DEXAFLAMM-R, sigillante ignifugo acrilico Den Braven.



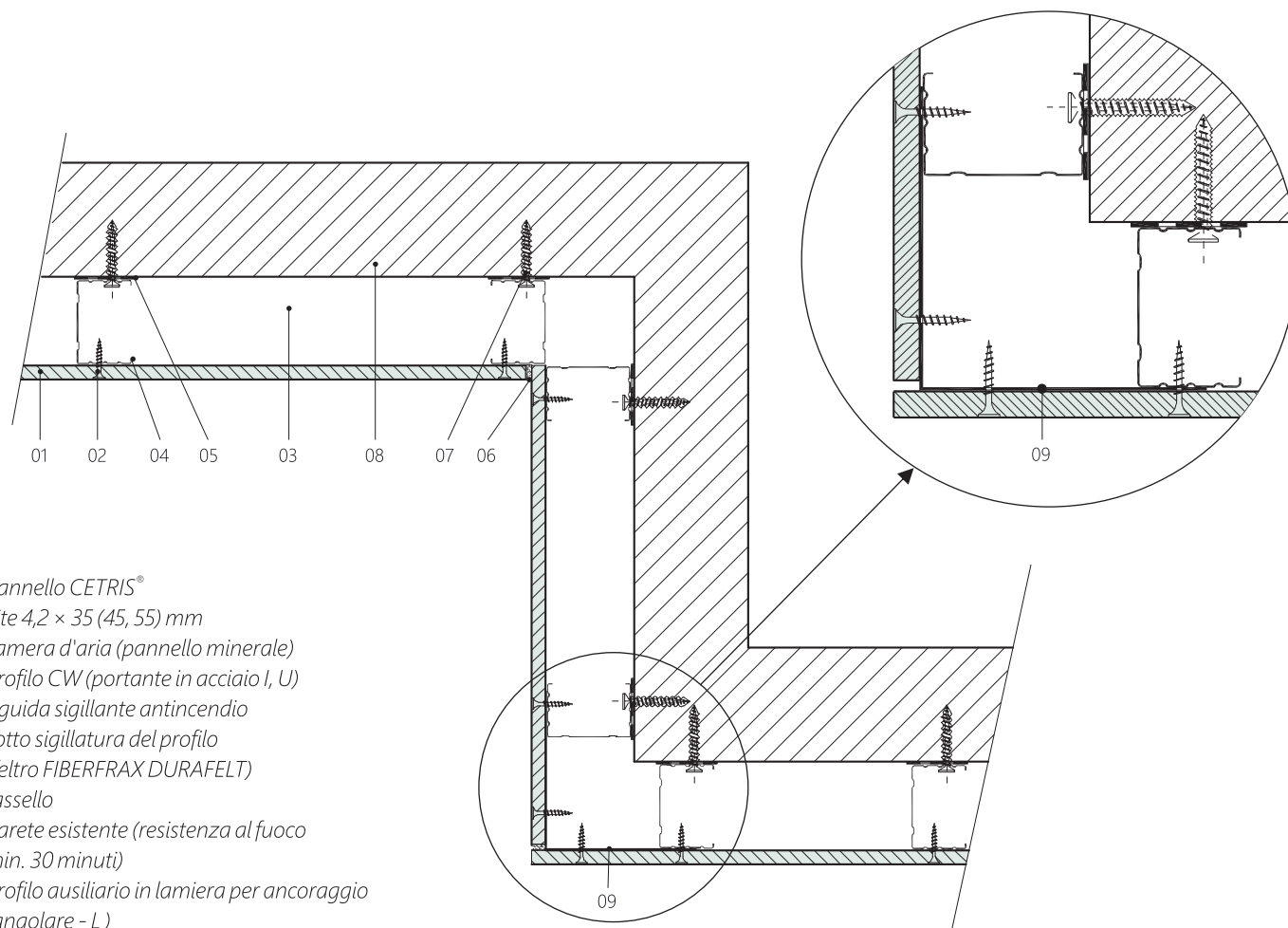
### 8.2.3.3 Soluzioni progettuali esemplari - dettagli dei muri a sospensione

#### Sezione verticale



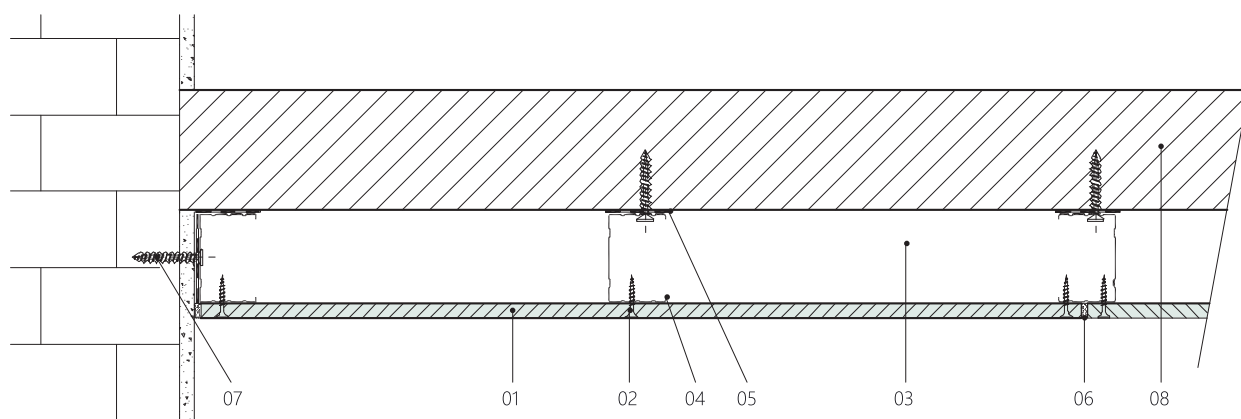
- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 camera d'aria (pannello minerale)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 06 sigillante antincendio
- 07 tassello
- 08 parete esistente

## Angolo interno, angolo esterno - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 camera d'aria (pannello minerale)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U)  
- guida sigillante antincendio
- 05 sotto sigillatura del profilo  
(feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 07 tassello
- 08 parete esistente (resistenza al fuoco  
min. 30 minuti)
- 09 profilo ausiliario in lamiera per ancoraggio  
(angolare - L)

## Giunto a parete - Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (45, 55) mm
- 03 camera d'aria (pannello minerale)
- 04 profilo CW (portante in acciaio I, U) – listello di guida
- 05 sotto sigillatura del profilo (feltro FIBERFRAX DURAFELT)
- 06 sigillante antincendio
- 07 tassello
- 08 parete esistente

### 8.2.3.5 Principi generali per il montaggio di pareti antincendio su un telaio in acciaio

Tutte le strutture edilizie sulle quali sono in qualsiasi modo attaccate le pareti non portanti e tramezzi CETRIS®, oppure queste pareti che le sostengono, potrebbero comprometterne la loro stabilità e quindi devono avere almeno la stessa resistenza al fuoco della parete CETRIS®. Se queste strutture subiscono un carico statico, la loro possibile deformazione non deve disturbare l'integrità della parete con il pannello CETRIS®. Questo requisito non si applica se le strutture portanti e quelle da supporto, non saranno esposte allo stress termico da incendio, nemmeno nelle condizioni più sfavorevoli, per il periodo di resistenza al fuoco prescritto.

- La distanza massima delle viti tra pannelli CETRIS® e profili CW nelle pareti antincendio non deve superare 200 mm (viti ai bordi) o 400 mm (nell'area) e inferiore a 25 mm dal bordo del pannello. Nel caso di un rivestimento multistrato, la distanza tra le viti può essere raddoppiata.
- Le distanze massime delle viti sui nastri CETRIS® o sugli inserti di montaggio devono essere di almeno 100 mm o inferiori.
- Le viti utilizzate per ancorare il pannello CETRIS® ai profili CW devono essere almeno 10 mm più lunghe dello spessore del pannello da fissare.
- Nel caso in cui il pannello CETRIS® sia utilizzato come rivestimento a vista di una struttura antincendio negli esterni, è necessario ancorarlo come rivestimento di facciata, ovvero perforare fori (8 o 10 mm) e utilizzare viti con testa a vista e rondella di tenuta (vedere capitolo 7.1.6.2).
- Max. l'interasse dei tasselli per l'ancoraggio dei profili CW e UW non deve superare i 625 mm.
- Gli inserti di montaggio CETRIS® o i nastri CETRIS® devono sempre avere uno spessore uguale allo spessore della parete dell'involucro, ma almeno 12 mm.
- Il nastro CETRIS® per i giunti tra i pannelli CETRIS® deve sempre estendersi di almeno 60 mm su entrambi i lati del giunto, salvo diversa indicazione in dettaglio.
- La distanza massima dei profili CW di montaggio non deve superare i 625 mm, allo stesso tempo deve essere basata sullo spessore del pannello e sulla valutazione statica. La lunghezza del profilo CW è di circa 15 mm inferiore dell'altezza della stanza. Nel caso di pareti con altezza > 4 m, la colonna del profilo CW deve essere più corta min. di 20 mm - dilatazione nel supporto inferiore e superiore del profilo di fondazione (U) min. 10 mm. In caso di altezza muro > 4 m, è necessario seguire i principi riportati nella tabella su pag. 146+ punti 4 e 5.
- I giunti di dilatazione e tutti i giunti con muratura e giunti angolari devono essere sempre sigillati con sigillante ignifugo (es. DEXAFLAMM-R, sigillante acrilico ignifugo Den Braven). Il sigillante deve essere applicato ad una profondità di almeno 5 mm.
- Le superfici dei profili CW o UW, adiacenti al pavimento e solaio o muratura, devono essere sigillate con sigillante ignifugo, se la resistenza al fuoco della parete è superiore a 60 minuti, si consiglia il supporto con feltro FIBERFRAX DURAFELT. Questo feltro è adatto anche per la rimozione parziale di eventuali ponti termici nella struttura.
- I pannelli di rivestimento a più strati devono essere posati con una sovrapposizione di almeno 400 mm e in modo che non si creino giunti incrociati in nessun punto.
- I giunti dei pannelli di rivestimento a un strato devono sempre essere chiusi con un profilo CW o (dove ciò non è possibile per motivi di progettazione) con nastro CETRIS®, nei casi esposti - con requisiti di resistenza al fuoco più elevati, in entrambi i modi, i pannelli devono combaciare e le loro giunture devono essere sigillate. In caso di rivestimento a più strati è necessario sigillare anche i giunti interni degli strati inferiori.
- Tutti i giunti di dilatazione nelle strutture antincendio con resistenza al fuoco superiore a 60 minuti devono essere sempre chiusi con nastro CETRIS® di stesso spessore dello spessore del sottofondo secondo la figura a pag. 153.
- Per la resistenza al fuoco di strutture superiori a 60 minuti, si consiglia di isolare l'interno dei profili CW e UW adiacenti a pareti portanti e soffitti con un grezzo di feltro minerale.
- La posizione del feltro minerale, che ha uno spessore inferiore allo spessore della camera d'aria, deve essere fissata mediante perni adesivi.
- Tutte le aperture nelle partizioni antincendio CETRIS® devono essere sigillate con guarnizioni o in altro modo secondo il progetto. La tecnica degli impianti all'interno di tramezzi (distribuzione acqua, elettrica, ecc.) deve essere trattati con feltro minerale, altrimenti la resistenza al fuoco del muro potrebbe essere ridotta.
- Quando si rivestono strutture murarie di grandi dimensioni (lunghezza o altezza maggiore di 6 m) è necessario risolvere le dilatazioni nella struttura portante e ammetterle nel rivestimento dei pannelli CETRIS®.
- Il trattamento di superficie e la sigillatura di pannelli CETRIS® possono essere eseguiti dopo l'acclimatazione dei pannelli e dopo la loro messa in posa

### 8.2.3.6 Il processo di assemblaggio

- Misurare la disposizione dei profili UW sui piani orizzontali e sigillare i punti di messa in posa sul pavimento e sul solaio con sigillante ignifugo, oppure rivestire la base con feltro FIBERFRAX DURAFELT.
- Fissare i profili al pavimento o al solaio, o pareti con tasselli in acciaio. Riguardo il peso dei pannelli, la distanza massima tra i tasselli è di 625 mm.
- Installare i profili CW nella struttura a distanze in base della valutazione statica, lo spessore del pannello, al massimo di una distanza di 625 mm l'uno dall'altro. La lunghezza del profilo CW è di circa 15 mm inferiore dell'altezza della stanza.
- Se necessario, inserire un feltro minerale tra i profili.
- Avvitare i pannelli CETRIS® alla struttura predisposta con viti in modo che vi sia uno spazio di almeno 10 mm tra il pavimento, solaio e il loro bordo inferiore. Il pannello CETRIS® è avvitato solo ai profili CW.
- Per due o più strati di rivestimento, i pannelli devono essere sfalsati di almeno 400 mm. ATTENZIONE - per il rivestimento a tre strati, i giunti del rivestimento inferiore e superiore non devono trovarsi nella stessa posizione.
- Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS® alla struttura vale: la distanza assiale delle viti di max. 200 mm, per rivestimenti doppi o più spessi è possibile aumentare la distanza tra le viti nel primo strato fino a 400 mm.



## 8.2.4 Pareti antincendio con struttura portante in legno rivestita con pannello in legnocemento CETRIS®

Sulla base delle nuove prove di resistenza al fuoco delle strutture murarie, abbiamo notevolmente ampliato l'offerta di composizioni murarie con struttura portante in legno rivestita con pannelli di legnocemento CETRIS®. La panoramica delle strutture include le composizioni di pareti portanti (altezza della parete fino a 3 m) e di pareti non portanti (con altezza fino a 4 m) riportata nella Tabella 6. La resistenza al fuoco è determinata secondo EN 13 501-2, la classificazione aggiuntiva delle parti strutturali (DP2 / D. P3) è secondo 73 0810, art. 3.2.

### 8.2.4.1 Struttura portante

La struttura portante è costituita da un telaio composto di colonne verticali in legno e travi orizzontali collegate tra loro tramite viti. La sezione trasversale delle travi di legno verticali dipende dalla composizione della struttura: è necessario mantenere la sezione trasversale indicata nella tabella con una panoramica delle composizioni. I lamellari possono essere in abete rosso essiccato

(umidità 18%, classe di resistenza min. S II), in alternativa può essere utilizzato anche il lamellare. I lamellari sono ancorati al telaio (muratura) mediante tasselli di acciaio ad una distanza di 625 mm, il giunto tra i profili e la muratura viene riempito con sigillante ignifugo (es. DEXAFLAMM-R, sigillante ignifugo acrilico Den Braven). La distanza assiale dei profili interni verticali non supera i 625 mm.

Denominazione di composizione	Resistenza al fuoco	Composizione del rivestimento bifacciale con pannelli CETRIS®				Altezza massima (m)
		Rivestimento esterno	Spessore	Peso volumetrico	Rivestimento interno	
WW 01	REI/REW 60 DP3	12	120	40	Cartongesso Knauf GKF 12,5 mm	3
	REI/REW 15 DP2					3
	EI 60 DP3					4
WW 02	REI 60 DP3	12+12	-	-	12+12	3
	REI 15 DP2					4
	EI 60 DP3					3
WW 03	REI 30 DP3	14	-	-	14	3
	REI 15 DP2					4
	EI 30 DP3					3
WW 04	REI 15 DP2	14	-	-	-	3
	EI 15 DP2					4
WW 05	RE/REI/REW90-ef, RE/REI/REW60	16	160	38	Lastra gessofibra Fermacell 12,5 mm	3
	E/EI/EW-90ef					4
	E/EI/EW 60					
WW 06	RE/REI/REW60-ef, RE/REI/REW60	12	160	38	Lastra gessofibra Fermacell 12,5 mm	3
	E/EI/EW-60ef					4
	E/EI/EW 60					

### 8.2.4.2 Principi generali per il montaggio di pareti antincendio su un telaio in legno

Questi principi si applicano alla realizzazione del telaio portante in legno e all'ancoraggio del pannello CETRIS®.

- La distanza massima delle viti di ancoraggio dei pannelli CETRIS® ai lamellari in legno, per un muro antincendio, non deve essere superiore a 200 mm (viti ai bordi) o 400 mm (nell'area) e distanziati meno di 25 mm dal lato verticale del pannello.
- Durante la posa dei pannelli CETRIS® devono essere lasciati dei giunti con una larghezza minima di 5 mm, i giunti devono essere sigillati con sigillante antincendio (DEXAFLAMM-R, sigillante acrilico antincendio Den Braven).
- Nel caso di rivestimento con due strati di pannelli CETRIS®, è necessario sovrapporre i giunti - in direzione orizzontale di 625 mm di distanza dei lamellari), in direzione verticale di min. 400 mm. I giunti devono essere sigillati con sigillante ignifugo.
- In caso di giunto orizzontale nel rivestimento di parete con pannelli CETRIS®, è necessario porre sotto questo giunto un prisma di legno di larghezza min. 60 mm.
- Max. l'interasse dei tasselli per l'ancoraggio nei lamellari in legno non deve superare i 625 mm.
- La distanza massima del prisma verticale in legno non deve superare i 625 mm.
- I giunti di dilatazione e tutti i giunti con muratura e giunti angolari devono essere sempre sigillati con sigillante ignifugo. Il sigillante deve essere applicato a una profondità di almeno 5 mm.

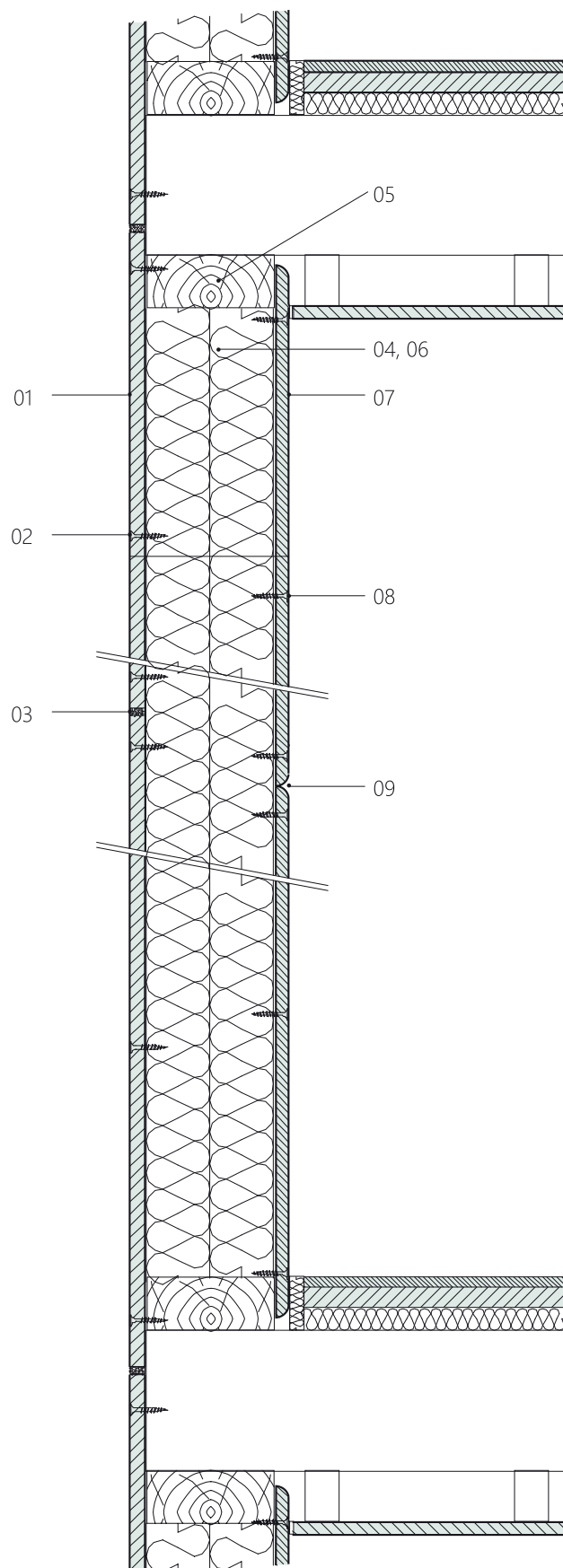
- Le aree di lamellari di legno adiacenti al pavimento e al solaio o alla muratura devono essere sottosigillate con sigillante ignifugo.
- La posizione del feltro minerale, che non riempie tutto lo spazio dell'intercapedine, deve essere assicurata, ad esempio mediante perni adesivi.
- Se si deve applicare un nastro di base su lamellari di legno, è necessario utilizzare un pannello di larghezza di min. 200 mm. Il nastro di base è ancorato ai lamellari di legno con viti a testa svasata, distanza delle viti max. 300 mm.
- Tutte le aperture nelle pareti perimetrali antincendio CETRIS® devono essere sigillate con guarnizioni o in altro modo secondo il progetto. L'impiantistica all'interno di tramezzi (distribuzione acqua, elettrica, ecc.) deve essere trattata al fuoco con feltro minerale, altrimenti la resistenza al fuoco del muro potrebbe essere ridotta.

*N.B.: Per ancoraggio, sigillatura e trattamento in superficie dei pannelli in cartongesso Knauf Red seguire i principi del produttore. Nel caso della composizione WW 01, il cartongesso Knauf è ancorato secondo i principi del produttore, i giunti sono sigillati con Knauf Uniloft. Nel caso della composizione WW 05 e WW 06, i pannelli Fermacell in gessofibra sono assemblati fino a battuta, senza sigillatura. I pannelli di legnocemento CETRIS e le lastre di gessofibra Fermacell sono ancorati nelle composizioni WW 05 e WW 06 con graffe Haubold 50x11x1,8 mm.*



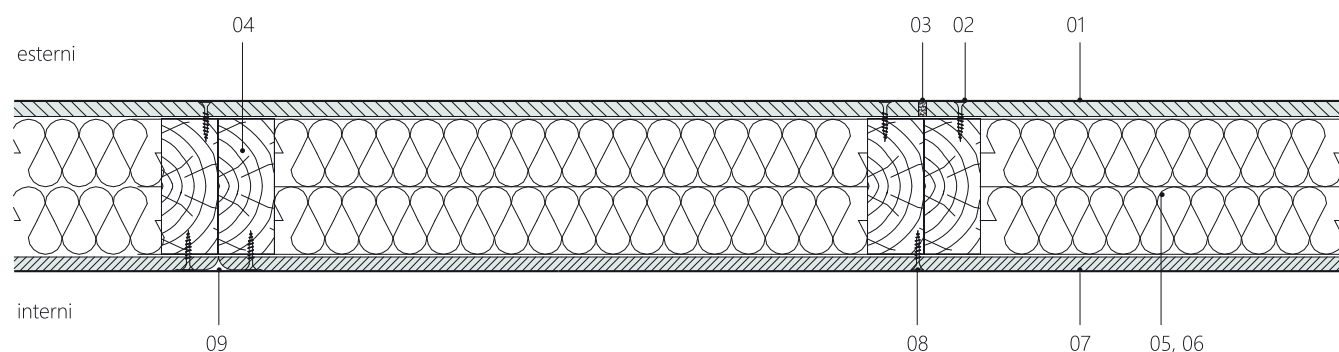


**Sezione verticale**



- 01 pannello CETRIS® di sp. 14 mm
- 02 vite 4,2×35mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 lamellare verticale in legno (distanza assiale max. 625 mm)
- 05 lamellare in legno
- 06 feltro minerale (Orsil Uni) - 2× sp. 60 mm
- 07 lastra Knauf GKF di sp. 12,5 mm
- 08 vite TN3,5×35mm
- 09 riempimento di fessure - Knauf Uniflott

## Sezione orizzontale



- 01 pannello CETRIS® di sp. 14 mm
- 02 vite 4,2×35mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 lamellare verticale in legno (distanza assiale max. 625 mm)
- 05 lamellare in legno
- 06 feltro minerale (Orsil Uni) - 2× sp. 60 mm
- 07 lastra Knauf GKF di sp. 12,5 mm
- 08 vite TN3,5×35mm
- 09 riempimento di fessure - Knauf Uniflott

## 8.3 Strutture orizzontali - soffitti (fuoco dal basso)

### 8.3.1 Campo di validità

Secondo i risultati di prove, qui elencati, i pannelli CETRIS® possono essere applicati nelle seguenti tipi di costruzioni orizzontali antincendio:

- controsoffitto antincendio separato (partizione), esposizione termica (fuoco) dal basso. In questo caso, la resistenza al fuoco è determinata direttamente dal risultato della prova di resistenza al fuoco.
- membrana protettiva orizzontale (soffitto) sotto la struttura del solaio (tetto), esposizione termica (fuoco) dal basso. La resistenza al fuoco indica la resistenza dell'intera struttura composita.

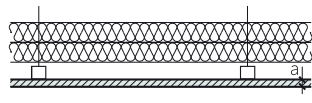


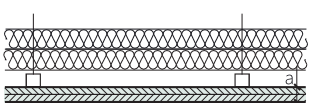
Secondo i protocolli, è necessario seguire la tecnologia del montaggio di soffitti e tutte le procedure di montaggio che sono state utilizzate e verificate durante la preparazione dei campioni. Le strutture del soffitto possono essere di qualsiasi dimensione, a condizione che la distanza tra i dispositivi di sospensione non aumenti e che le misure di espansione aumentino di conseguenza. I risultati delle prove si applicano a cavità di qualsiasi altezza. Ciò significa che gli elementi di fissaggio progettati, le loro distanze e posizioni sulla struttura e altri dettagli sono vincolanti e devono essere rispettati affinché la struttura sia coperta dai certificati soprannominati.

*Avvertenza importante:*

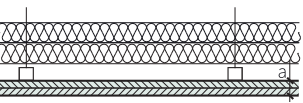
- *Tutti i dati si applicano alle condizioni e alle sollecitazioni delle strutture orizzontali in caso d'incendio, nel senso della formulazione valida di EN 1364-2 e ČSN 13 381-1. I risultati delle prove di resistenza al fuoco e i principi di realizzazione che ne derivano valutano solo le questioni riguardanti le proprietà tecniche al fuoco della struttura e alla loro resistenza durante l'incendio. Per questo motivo sono fornite le distanze assiali e le tipologie di profili CD e altri elementi che hanno superato le prove. Tuttavia, questi devono essere considerati valori limite non superabili. È da sottolineare che nel dimensionamento dei controsoffitti antincendio è necessario valutare separatamente i requisiti statici della struttura e adeguare la struttura portante in base alle effettive sollecitazioni in relazione al peso dei pannelli CETRIS®.*
- *L'installazione della struttura antincendio può essere eseguita solo da una persona addestrata - vedere il capitolo 8.8 Formazione delle società d'installazione per applicazioni con CTD CETRIS®.*



## Panoramica delle strutture orizzontali - soffitti separati (provati secondo EN 1364-2)

Tipo / Denominazione	Schema	Rivestimento di soffitto	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Lana minerale					Resistenza al fuoco	Resistenza termica m <sup>2</sup> K/W	Potere fonoisolante per via aerea ponderato (dB)	
				Spessore (mm)	Peso volumetrico (kg/m <sup>3</sup> )	Descrizione	Distanza tra i supporti di montaggio (mm)	Distanza fra appoggi portanti (mm)				Interasse sospensioni (mm)
C 01		1x12	21,60	2x40	60	CD profilo	420	1000	420	EI 15	2,06	43
C 02		2x12	36,5	-	-	CD profilo				EI 30	0,10	-
C 03		2x12	37,5	-	-	profilo in legno 60x40				EI 30	0,10	-
C 04		2x12	41,60	2x40	100	CD profilo				EI 45	2,12	

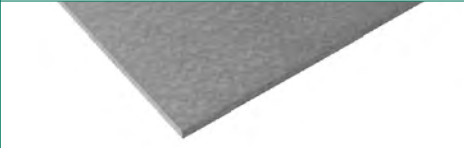
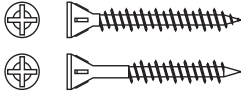
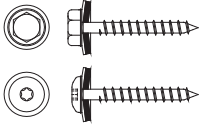
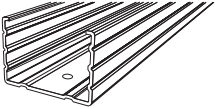
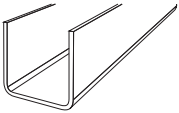









## Panoramica delle membrane protettive orizzontali (provate secondo EN 13381-1)

Schéma	Rivestimento di soffitto	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Lana minerale					Classificazione di un elemento orizzontale protetto (soffitto / tetto)	
			Spessore (mm)	Peso volumetrico (kg/m <sup>3</sup> )	Descrizione	Distanza tra i supporti di montaggio (mm)	Distanza fra appoggi portanti (mm)		Interasse sospensioni (mm)
	1x12	17,5			CD profilo	420	1000	420	R 20
	2x12	37,6	2x40	50	CD profilo				R 45

Nota: per ulteriori casi di utilizzo di composizioni di membrane protettive orizzontali, vedere pagine 163-166.



## Materiali per l'installazione di strutture orizzontali - Specifiche Condizioni di uso:

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
Pannello CETRIS® BASIC Il pannello in legno-cemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm, peso volumetrico 1320±70 kgm <sup>-3</sup>		Spessore secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco
Vite 4,2x25,35,45,55 mm Viti autoforanti con testa svasata		Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante. Ancoraggio degli interni, o esterni sotto il sistema di isolamento termico (ETICS)
Vite 4,2 – 4,8 x 38,45,55 mm Viti in acciaio inox o galvanizzate con testa esagonale o semisferica, con rondella di tenuta impermeabile		Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante. Ancoraggio negli esterni – il pannello deve essere perforato con diametro di 8 (10) mm
Profilo CD Profilo in lamiera zincato, aperto 60x27x0,6 mm		Crea una griglia portante per il montaggio del controsoffitto. Sono fissati alla struttura del solaio (tetto) con sistema di sospensione diretta o Nonius.
Profilo UD Profilo in lamiera zincato, aperto 28x27x0,6 mm, lunghezza 3,00 m.		Viene utilizzato per l'ancoraggio del controsoffitto alle pareti, in muratura con tasselli in acciaio.
Pezzo di raccordo per profili CD		Per collegamento meccanico di profili CD
Pendino di sp. 1 mm, lunghezza 125 mm, portata 40 kg		Serve per appendere la griglia metallica con profili CD alle travi in legno della struttura del solaio.
Sistema di sospensione Nonius, portata 40 kg Un sistema a tre pezzi, per appendere l'orditura in CD profili alla struttura di solaio portante.		Consente la regolazione di diverse altezze di cavità per controsoffitto e struttura portante.
Raccordo a forma di croce (cavaliere)		Viene utilizzato per il fissaggio meccanico di profili D intersecanti.
Asse in legno - sezione 60 x 40 mm.		Crea una sottostruttura in legno (profilo per montaggio e portante). Legname essiccato impregnato di classe S10 (classe di resistenza C24)
Raccordo - cavaliere piatta NIVEAU		Viene utilizzato per il fissaggio meccanico di profili CD incrociati nel piano.
Stucco DEXAFLAMM-R Malta bianca tissotropica per il riempimento di giunti e copertura di teste di viti		In alternativa, è possibile utilizzare sigillanti monocomponenti ignifughi permanentemente flessibili (acrilico, silicone) (Sika-resil, Den Braven Pyrocyll)
Feltro FIBERFRAX DURAFELT Tappetini con fibre allumino silicati di sp. 13 mm.		Si utilizza come sottofondo per profili, interruzione di ponti termici, come isolante per temperature fino a 1260 ° C
ISOVER Pannello minerale di sp. 60 mm, peso volumetrico 60, oppure 100 kgm <sup>-3</sup> . Peso volumetrico massimo 100 kgm <sup>-3</sup> .		In alternativa, è possibile utilizzare una lastra minerale con la stessa densità, grado di infiammabilità al massimo B secondo ČSN 730862, si presume la classe di reazione al fuoco A2 (secondo EN 13501).



Oltre alle composizioni di produttori di sospensioni indipendenti, è possibile raggiungere la resistenza al fuoco delle strutture orizzontali del soffitto e del tetto utilizzando una membrana, in un soffitto rivestito con pannelli di legnocemento CETRIS®. Questi soffitti sono stati testati secondo EN 13381-1 Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali - Parte 1: Membrane di protezione orizzontali vedere tab. pag. 161 - Panoramica delle membrane di protezione orizzontali

Condizioni base:

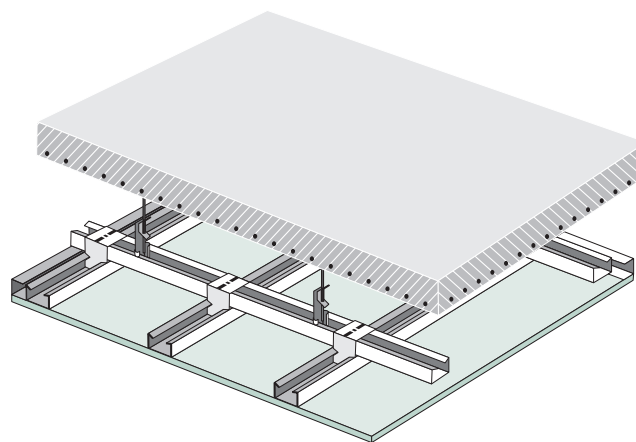
- L'altezza della cavità tra la faccia inferiore del pannello e la faccia superiore della membrana (soffitto) è min. 300 mm (composizione CETRIS® BASIC 12 mm), oppure 420 mm (composizione CETRIS® BASIC 2x12 mm + 2x40 mm di lana minerale)

- Nessun materiale infiammabile deve essere inserito nella cavità
- L'inclinazione della struttura del solaio o tetto è compresa tra 0 e 25 ° dal piano orizzontale

In questo caso, il soffitto, compresa la struttura del solaio, è esposto agli effetti di un incendio normale. È stata utilizzata la composizione standard della struttura del solaio: travi in acciaio rivestite con lastre rinforzate di calcestruzzo aerato. All'interno della classificazione estesa, basata su calcoli secondo gli Eurocodici, è possibile utilizzare successivamente i risultati delle prove sotto altri tipi di strutture del solaio, vedere informazioni di seguito.

### Pannello per solaio in cemento armato protetto nella parte inferiore da una membrana orizzontale (controsoffitto)

Pannello per solaio protetto in calcestruzzo, spessore totale del solaio / copertura di rinforzo al minimo	Soffitto CETRIS® BASIC 12 mm, classe di resistenza al fuoco	iSoffitto CETRIS® BASIC 2 x 12 mm + 2x40 mm isolamento in lana minerale classe di resistenza al fuoco
60/15 mm	REI 45	REI 60
80/20 mm	REI 60	REI 90
100/30 mm	REI 90	REI 120

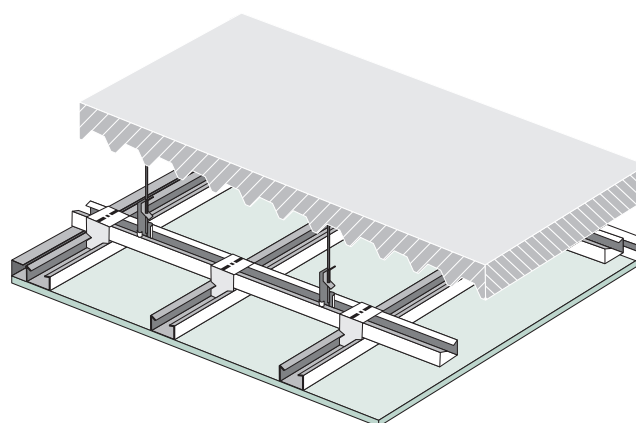


#### Condizioni di uso:

Tipo di pannello per solai	Si applica a solai in cemento armato progettati secondo EN 1992 in base alla temperatura critica dell'armatura in acciaio, il valore massimo della temperatura dell'armatura in acciaio è 500 ° C.
Densità del calcestruzzo	La classificazione si applica al calcestruzzo con una densità minima di 2300 kg.m-3 a 20 ° C

### Pannello per solaio composito in cemento armato (lamiera trapezoidale + calcestruzzo) protetto nella parte inferiore da una membrana orizzontale (controsoffitto sospeso)

Pannello per solaio composito protetto da una membrana orizzontale - soffitto CETRIS® BASIC 12 mm	Pannello per solaio composito protetto da una membrana orizzontale - soffitto CETRIS® BASIC 12 mm + 2x40 mm isolamento di lana minerale
REI 30 (R30, I45)	REI 60 (R60, I60)



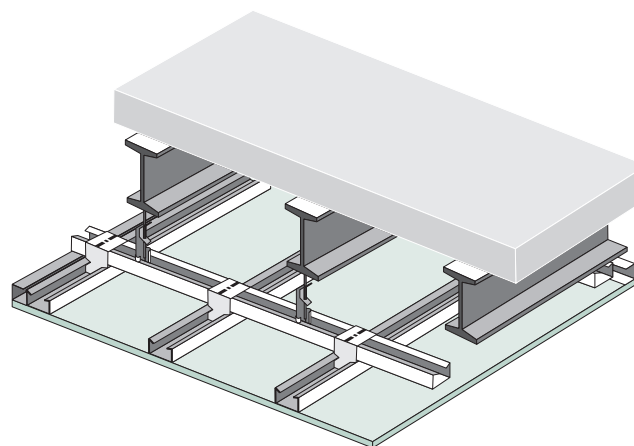
## Podmínky použití:

Typo di lamiera trapezoidale	La classificazione si applica alla lamiera trapezoidale in acciaio con un'intercapedine (non riempita con calcestruzzo) che si allarga dall'alto verso il basso, alla lamiera trapezoidale in acciaio con una intercapedine (calcestruzzo non riempito) che si rastrema dall'alto verso il basso (cavità a coda di rondine). L'altezza minima dell'onda della lamiera trapezoidale è di 50 mm e lo spessore minimo della lamiera è di 0,75 mm; classe di acciaio marcata S secondo EN 10025-1 eccetto la classe S185
Densità del calcestruzzo	La classificazione si applica al calcestruzzo con una densità minima 2300 kg.m <sup>-3</sup> a 20 °C
Lo spessore del solaio in cemento	Lo spessore minimo del calcestruzzo del pannello di solaio composito nel punto più sottile (sopra l'onda di lamiera trapezoidale) è di 40 mm;

Struttura del solaio con travi in acciaio protette nella parte inferiore da una membrana orizzontale. (controsoffitto sospeso)

## Condizioni di uso:

Tipi di profili	La classificazione si applica alle travi in acciaio costituite da profili aperti di tipo I, H, U, T, L e profili chiusi di sezione quadrata;
Classe di acciaio	Tutti i gradi di costruzione di acciaio marcati S secondo EN 10025-1 eccetto classe S185



## Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 12 mm:

Fattore di sezione della trave portante in acciaio $A_w/V$ [m <sup>2</sup> ]	Classe di resistenza al fuoco in base alla temperatura di progetto							
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C
≤ 160	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30
≤ 250	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
≤ 300	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
≤ 390	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20

## Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 2 x 12 mm + 2 x 40 mm isolamento in lana minerale:

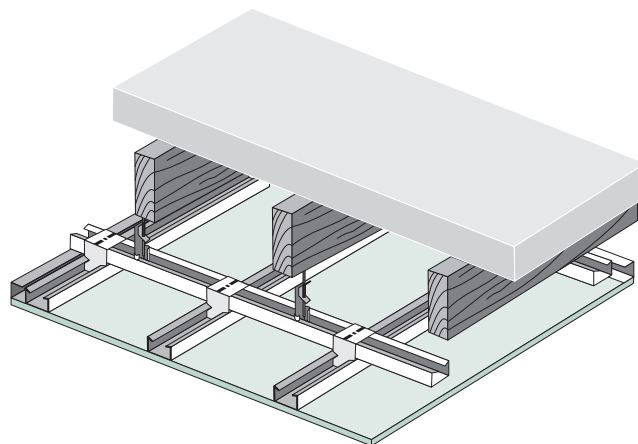
Fattore di sezione della trave portante in acciaio $A_w/V$ [m <sup>2</sup> ]	Classe di resistenza al fuoco in base alla temperatura di progetto							
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C
≤ 160	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60
≤ 250	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
≤ 300	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
≤ 390	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45

A ... perimetro di un rettangolo circoscritto da un profilo in acciaio, esposto al fuoco

V ... area della sezione trasversale del profilo in acciaio



Solaio con travi di legno protetto nella parte inferiore da una membrana orizzontale (controsoffitto)



**Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 12 mm, sollecitazione termica da 3 lati, grado di utilizzo 100%:**

Sollecitazione da 3 lati, grado di utilizzo 100%		Altezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Larghezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)	60	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
	80	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	100	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	120	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	140	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	160	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	180	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
	200	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60

**Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 12 mm, sollecitazione termica da 4 lati, grado di utilizzo 100%:**

Sollecitazione da 4 lati, grado di utilizzo 100%		Altezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Larghezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)	60	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
	80	R 20	R 20	R 20	R20	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	100	R 20	R20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	120	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	140	R 20	R 20	R20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	160	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	180	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45
	200	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45

**Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 12 mm + 2x40 mm lana minerale, sollecitazione termica da 3 lati, grado di utilizzo 100%:**

Sollecitazione da 3 lati, grado di utilizzo 100%		Altezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Larghezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)	60	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
	80	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	100	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	120	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	140	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	160	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	180	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 90	R 90
	200	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	R 90	R 90

**Resistenza al fuoco della struttura del solaio protetta da una membrana orizzontale - dal soffitto CETRIS® BASIC 12 mm + 2x40 mm lana minerale, sollecitazione termica da 4 lati, grado di utilizzo 100%:**

Sollecitazione da 4 lati, grado di utilizzo 100%		Altezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Larghezza della sezione trasversale della trave in legno (mm)	60	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	80	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	100	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	120	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	140	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	160	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	180	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	200	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60

**Condizioni di uso:**

Sezione, numero di lati sollecitati	La classificazione si applica a travi con sezione quadrata di almeno 60 x 80 mm, massimo 200 x 300 mm. La trave è sollecitata termicamente da tre lati nel caso in cui la struttura del soffitto (assito) fornisca protezione durante la resistenza al fuoco della trave stessa. In altri casi si considera la trave sollecitata termicamente da 4 lati;
Resistenza al fuoco della struttura del solaio	La resistenza al fuoco di una struttura del solaio poggiate su travi in legno deve essere verificata separatamente;
Tasso di sollecitazione in condizioni di incendio - "grado di utilizzo"	Il grado di utilizzo deve essere specificato durante la progettazione di travi in legno secondo EN 1995-1-1 e standard correlati. Se non è specificato alcun grado di utilizzo, devono essere utilizzate le tabelle per il grado di utilizzo del 100%. La tabella per un certo grado di utilizzo copre automaticamente anche i valori inferiori del grado di utilizzo. Le tabelle dimensionali con un valore di grado di utilizzo del 70-80-90% possono essere richieste al produttore.
Tipo di legno	Travi di legno massiccio o lamellari con una densità $\geq 290 \text{ kg m}^{-3}$ , velocità di carbonizzazione $\leq 0,8 \text{ mm min}^{-1}$ , senza specificare il tipo di legno.





## 8.3.2 Principi di progettazione e installazione

### 8.3.2.1 Struttura portante - profili CD

La struttura portante è costituita da una griglia composta da profili CD zincati  $60 \times 27 \times 0,6$  mm in direzione longitudinale e trasversale. I profili longitudinali e trasversali possono essere collegati tra loro su un piano (i profili collegati da un cavaliere piatto) o su due piani (griglia trasversale sopra longitudinale) da cavaliere piegato. La griglia è fissata alla struttura del soffitto (tetto) tramite un sistema di pendini. Le distanze dei profili in direzione trasversale e longitudinale, la distanza e il tipo di pendini dipendono dal tipo di rivestimento (peso del soffitto). L'isolamento termico può essere posto sulla struttura della griglia.

La griglia portante può essere completata con un profilo UD per strutture murarie, che è utilizzato per ancorare il soffitto a strutture verticali. L'ancoraggio è effettuato utilizzando tasselli in acciaio.

### 8.3.2.2 Struttura portante - assi in legno

La struttura portante è costituita da assi in legno orientate unidirezionalmente con una sezione di  $60 \times 40$  mm, con una distanza assiale di max. 420 mm. Le assi di legno possono essere fissate al soffitto o alle travi del tetto (distanza max. 1.000 mm) o tramite pendini alla struttura portante.

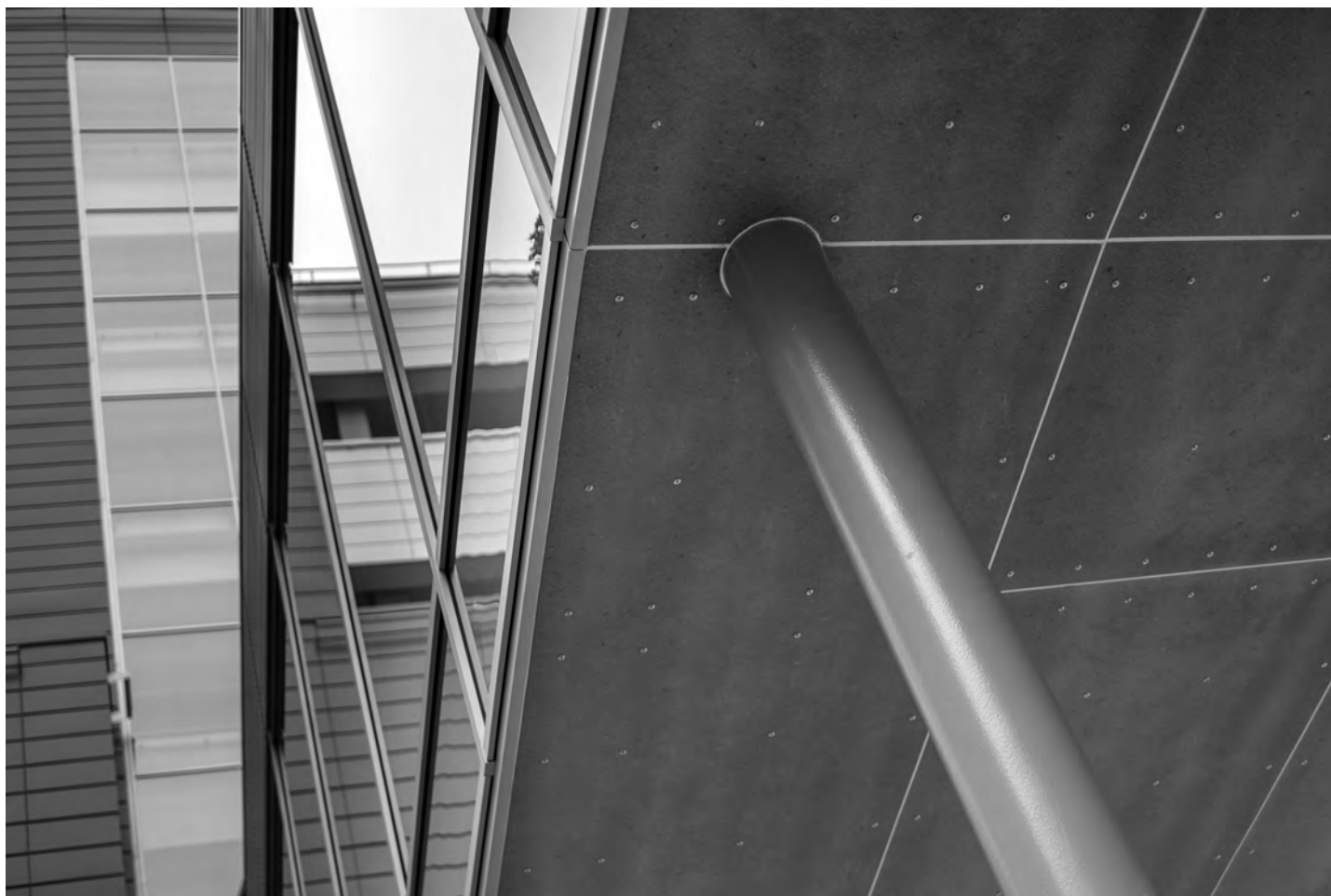
### 8.3.2.3 Composizione della struttura

La costruzione del soffitto è rivestita sul lato inferiore con uno o due strati di pannelli CETRIS<sup>®</sup>, di sp. 12 mm. I pannelli sono sovrapposti - min. di 400 mm per evitare un giunto a croce. Nel caso di rivestimento a più strati, i giunti tra i pannelli sono sovrapposti l'uno sull'altro - sempre almeno di un profilo (420 mm).

Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS<sup>®</sup> ai profili CD sono utilizzate viti  $4,2 \times 25$  mm autofilettanti a testa svasata, dotate di frese per la svasatura nel pannello. La lunghezza della vite deve essere sempre maggiore di almeno 10 mm rispetto allo spessore del pannello da fissare; nel caso di rivestimento multistrato, si deve usare una vite di lunghezza min. 35 mm.

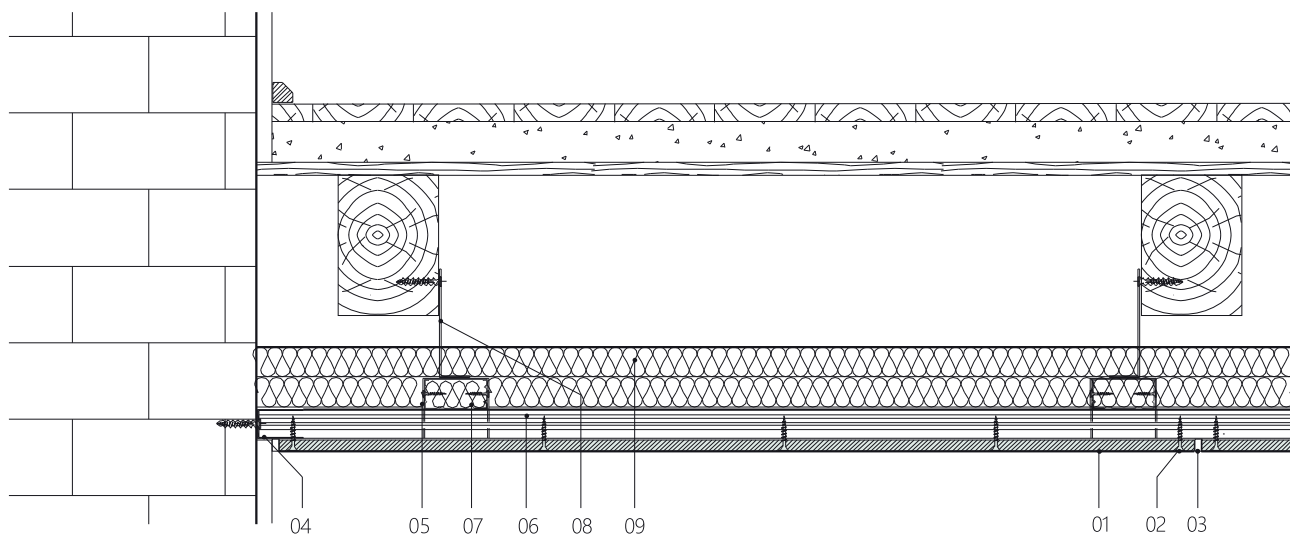
Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS<sup>®</sup> ai profili in legno vengono utilizzate viti  $4,2 \times 35$  mm autofilettanti a testa svasata, dotate di frese per la svasatura nel pannello. Nel caso di ancoraggio nel secondo strato CETRIS<sup>®</sup>, si deve usare una vite di lunghezza min. 55 mm. Nel caso di applicazioni negli esterni, con il pannello CETRIS<sup>®</sup> a vista, l'ultimo strato di pannelli CETRIS<sup>®</sup> deve essere ancorato come per rivestimento di facciata - cioè in fori perforati con viti a testa a vista e rondella di tenuta.

Tra i pannelli si lasciano le fessure di 5 mm minimo. Il riempimento dei giunti, la successiva sigillatura del perimetro del muro è effettuata con sigillante ignifugo.



## 8.3.2.4 Soluzioni di progettazione di esempio - DETTAGLI

### Sezione longitudinale e trasversale



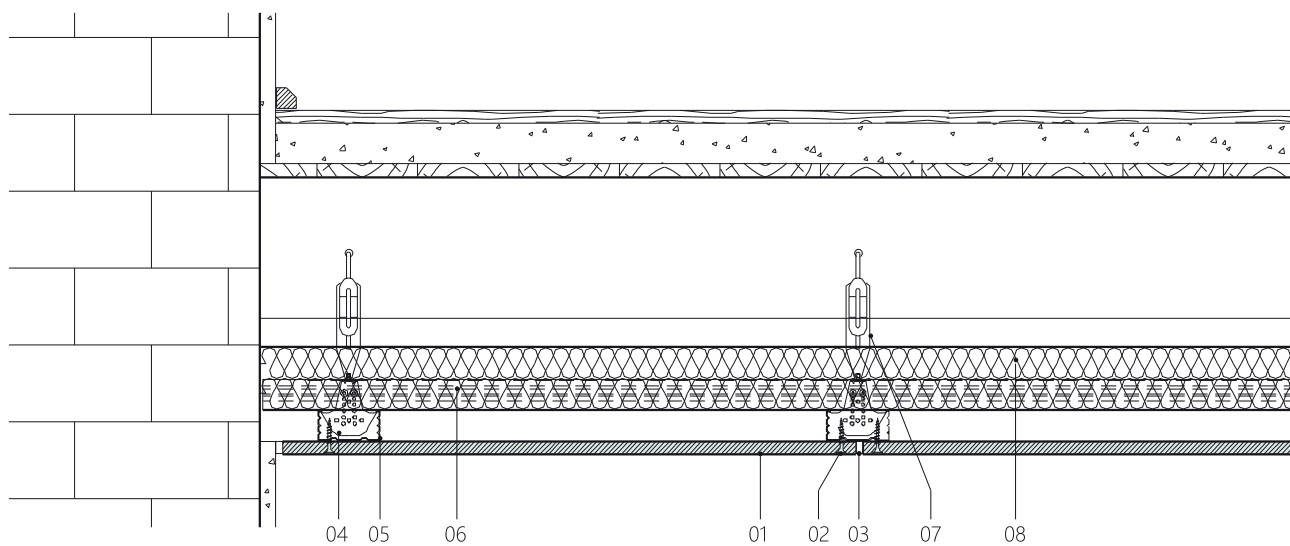
- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 profilo UD
- 05 cavaliere

- 06 profilo CD di montaggio
- 07 profilo CD portante
- 08 pendino
- 09 lana minerale

profilo UD 

Raccordo a forma di croce - cavaliere 

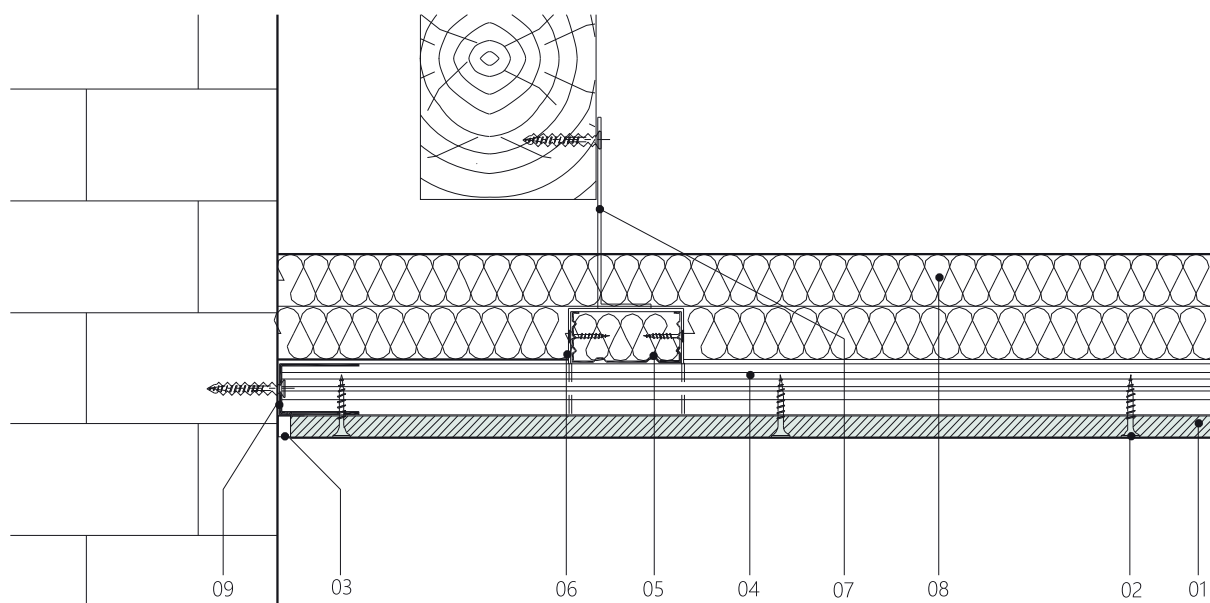
profilo CD 



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 cavaliere

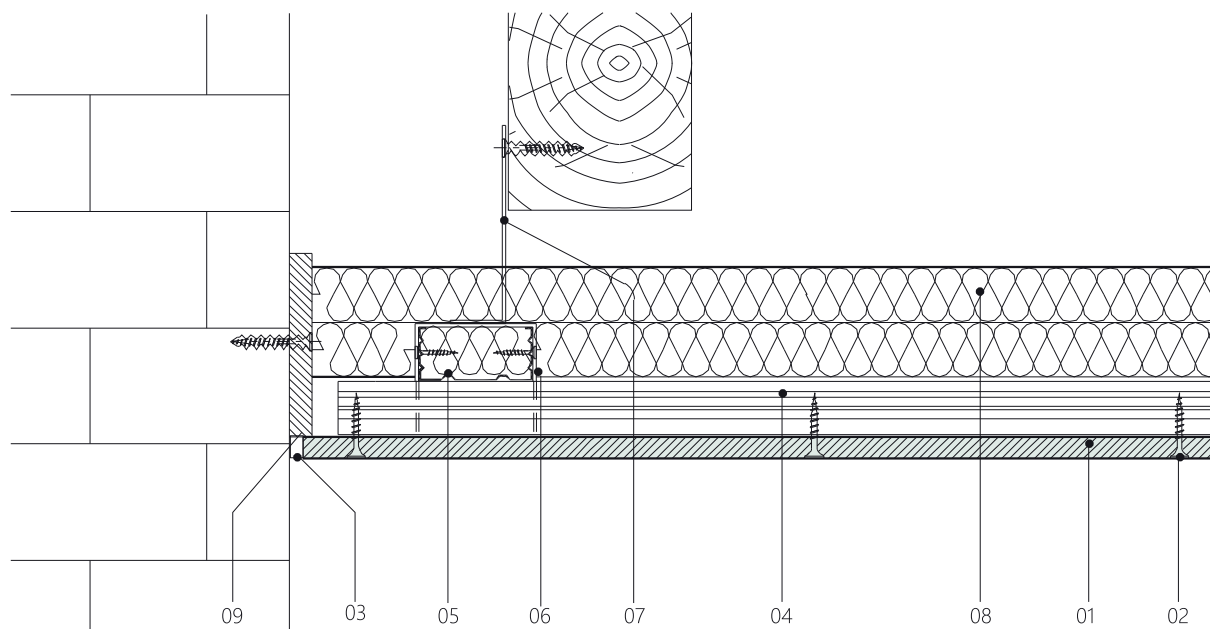
- 05 profilo CD di montaggio
- 06 profilo CD portante
- 07 pendino
- 08 lana minerale

### Collegamento con giunto sigillato (profilo sotto posato)



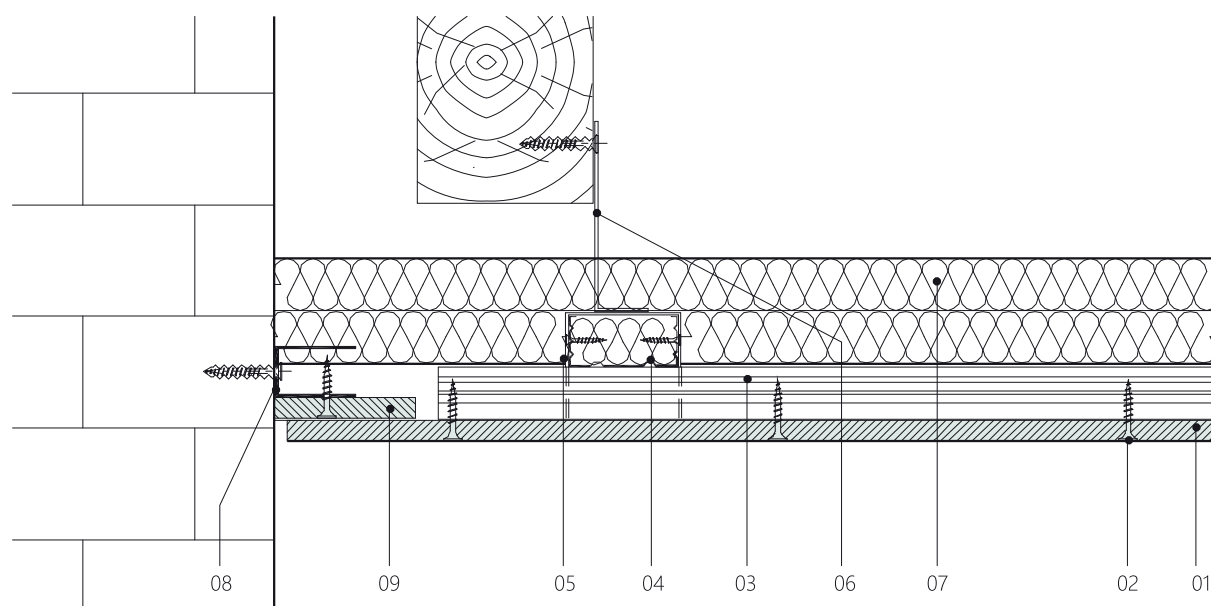
- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 01 pannello CETRIS®          | 06 cavaliere       |
| 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm | 07 pendino         |
| 03 sigillante antincendio    | 08 feltro minerale |
| 04 profilo CD di montaggio   | 09 profilo UD      |
| 05 profilo CD portante       |                    |

### Collegamento con giunto sigillato (con nastro sotto posato)



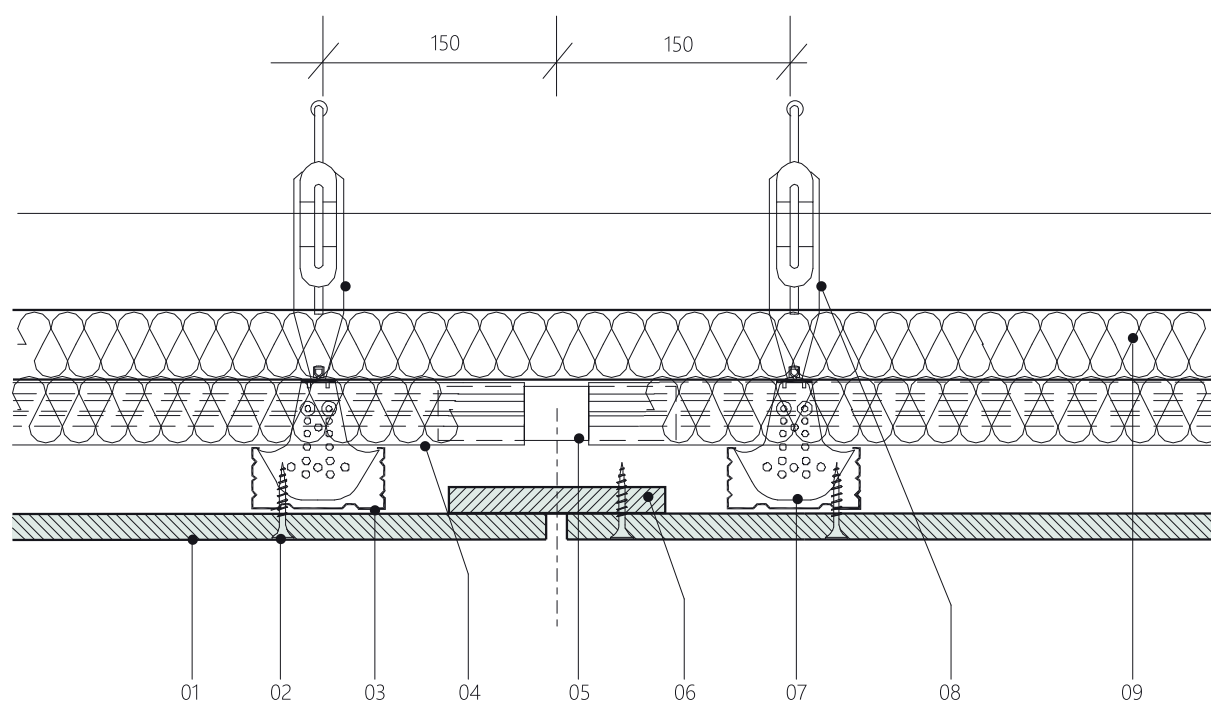
- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 01 pannello CETRIS®          | 06 cavaliere       |
| 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm | 07 pendino         |
| 03 sigillante antincendio    | 08 feltro minerale |
| 04 profilo CD di montaggio   | 09 nastro CETRIS®  |
| 05 profilo CD portante       |                    |

## Collegamento con giunto sotto posato (sotto posato con nastro e profilo)



- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 01 pannello CETRIS®          | 06 pendino         |
| 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm | 07 feltro minerale |
| 03 profilo CD di montaggio   | 08 profilo UD      |
| 04 profilo CD portante       | 09 nastro CETRIS®  |
| 05 cavaliere                 |                    |

## Giunto di dilatazione nel soffitto

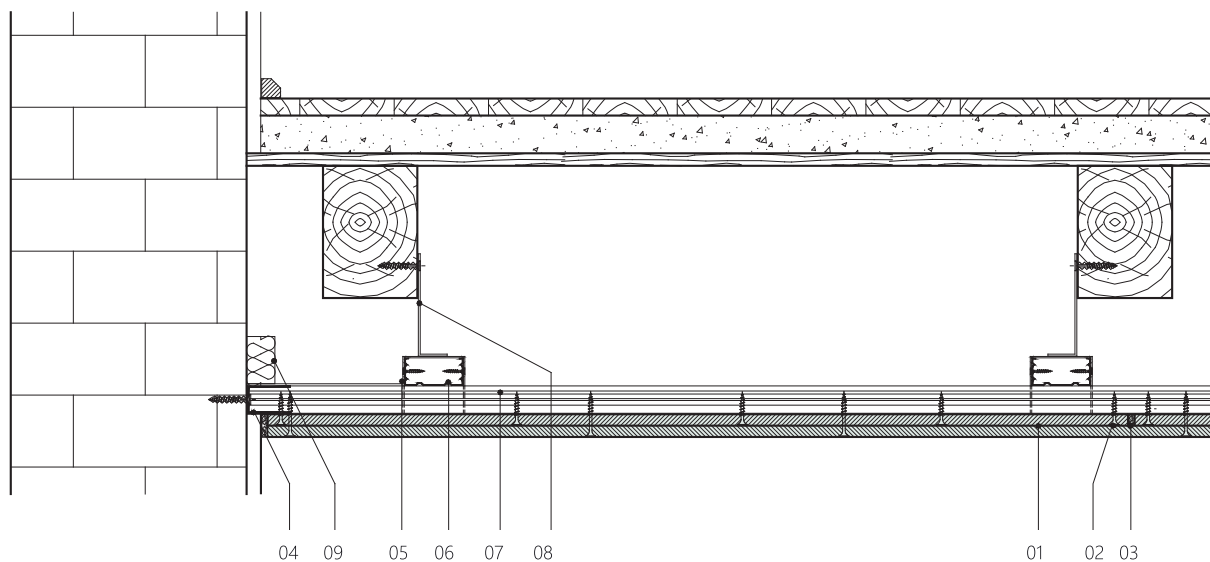


- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 01 pannello CETRIS®          | 06 nastro CETRIS®  |
| 02 vite 4,2 × 25 (35, 45) mm | 07 cavaliere       |
| 03 profilo CD di montaggio   | 08 pendino         |
| 04 profilo CD portante       | 09 feltro minerale |
| 05 raccordo CD               |                    |



## Soffitto antincendio

### Sezione longitudinale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (55) mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 listello in legno
- 05 sospensione diretta

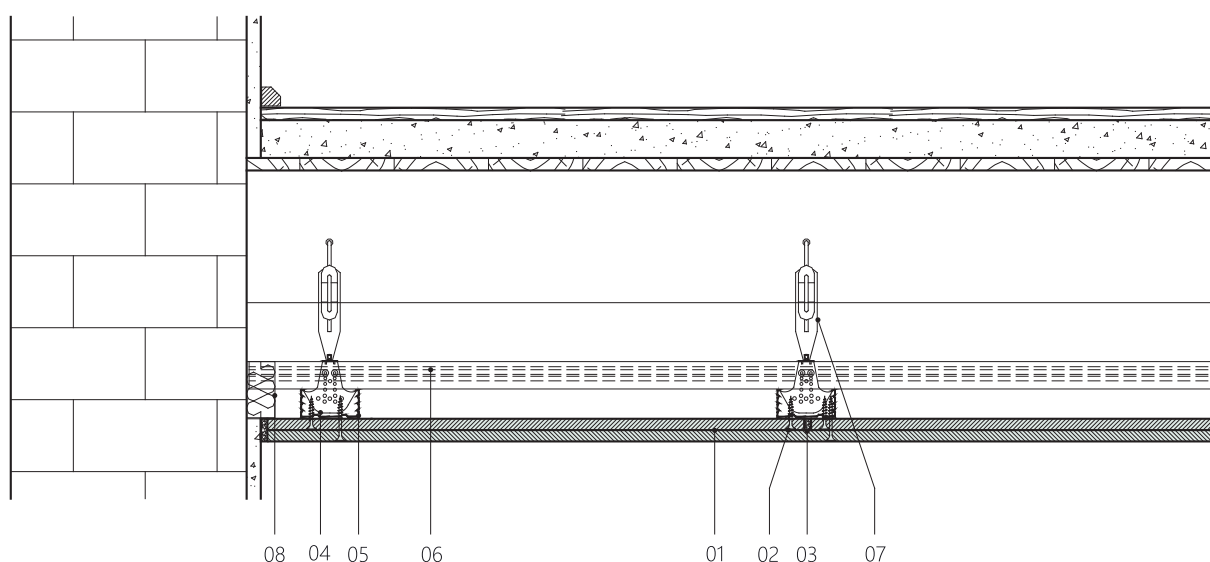
- 06 profilo CD di montaggio
- 07 profilo CD portante
- 08 pendino
- 09 isolamento minerale - sigillatura lungo il muro  
60 × 40 mm (sp. min.30 mm, altezza 50 mm)

profilo UD 

Raccordo a forma di croce - cavaliere 

profilo CD 

### Sezione trasversale

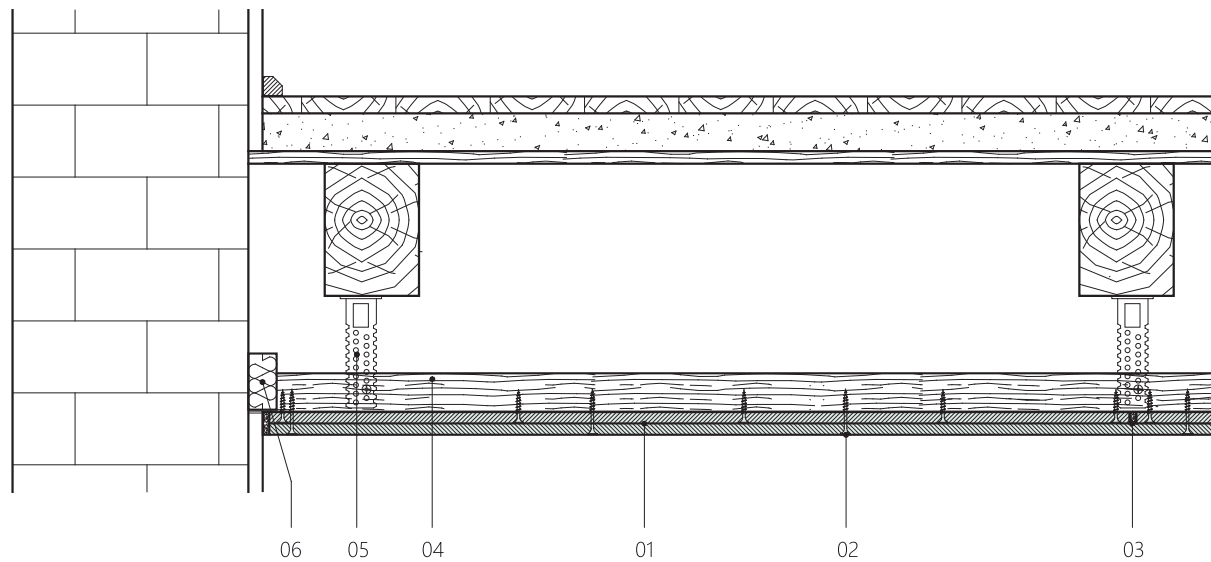


- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (55) mm
- 03 sigillante antincendio
- 04 listello in legno
- 05 sospensione diretta

- 06 profilo CD portante
- 07 pendino
- 08 isolamento minerale - sigillatura lungo il muro  
60 × 40 mm (sp. min.30 mm, altezza 50 mm)

## Soffitto antincendio

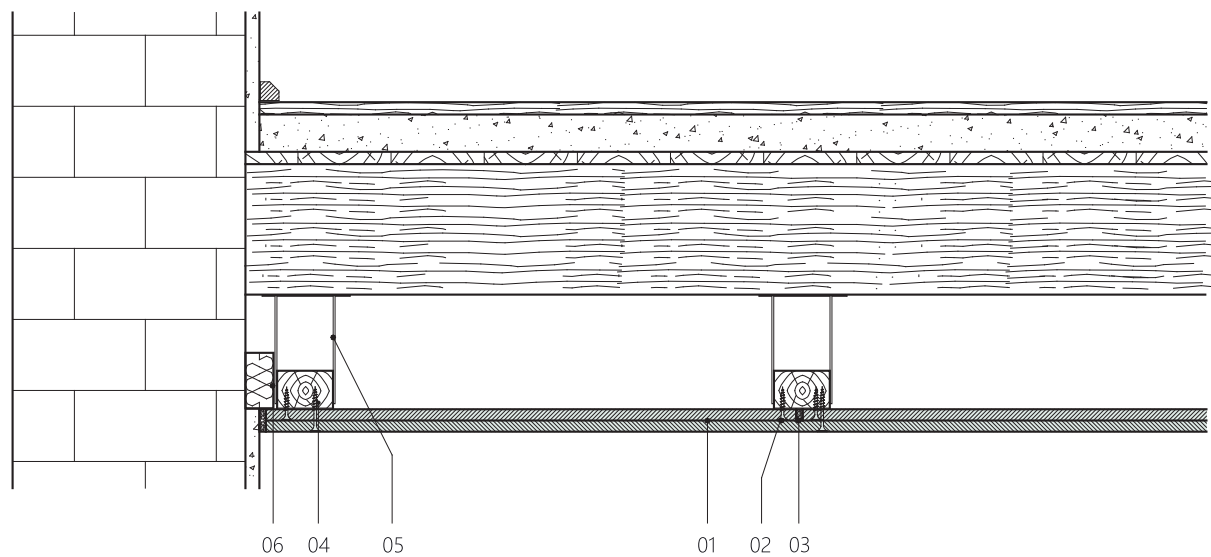
### Sezione longitudinale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (55) mm
- 03 sigillante antincendio

- 04 listello in legno
- 05 sospensione diretta
- 06 isolamento minerale - sigillatura lungo il muro  
60 × 40 mm (sp. min. 30 mm, altezza 50 mm)

### Sezione trasversale



- 01 pannello CETRIS®
- 02 vite 4,2 × 35 (55) mm
- 03 sigillante antincendio

- 04 listello in legno
- 05 sospensione diretta
- 06 isolamento minerale - sigillatura lungo il muro  
60 × 40 mm (sp. min. 30 mm, altezza 50 mm)



### 8.3.2.5 Principi generali per l'installazione di controsoffitti antincendio

- Tutte le strutture portanti strutturalmente indipendenti alle quali le partizioni tagliafuoco CETRIS® sono in qualsiasi modo attaccate o ad esse collegate e formano i confini di una sezione fuoco separata e potrebbero comprometterne la stabilità a causa del loro cedimento, devono avere almeno la stessa resistenza al fuoco come solaio e soffitto CETRIS®. Se queste strutture subiscono un carico statico, la loro possibile deformazione non deve disturbare l'integrità del solaio o soffitto. Questo requisito non si applica se la struttura portante e adiacente non sarà esposta a stress termico da fuoco, anche nelle condizioni più sfavorevoli, per il periodo di resistenza al fuoco prescritto.
- La distanza massima delle viti tra pannelli CETRIS® e profili CD non deve, per soffitti antincendio, superare 200 mm (viti ai bordi) o 400 mm (nell'area) e inferiore a 25 mm dal bordo del pannello.
- Le viti utilizzate per ancorare il pannello ai profili CD e UD devono essere almeno 10 mm più lunghe dello spessore del pannello da fissare. Per il montaggio di pannelli su assi di legno, la lunghezza deve essere 30 mm più lunga dello spessore del pannello da fissare.
- Nel caso in cui il pannello CETRIS® venga utilizzato come rivestimento a vista di una struttura antincendio negli esterni, è necessario ancorarlo come rivestimento di facciata, ovvero perforare fori (8 o 10 mm) e utilizzare viti con testa a vista e rondella di tenuta (vedere capitolo 7.1.6.2).
- Gli inserti di montaggio CETRIS® o i nastri CETRIS® devono sempre avere uno spessore almeno 12 mm.
- Max. l'interasse dei tasselli per l'ancoraggio dei profili UD non deve superare i 625 mm.
- Il nastro CETRIS® per i giunti tra i pannelli CETRIS® deve sempre estendersi di almeno 10 mm su entrambi i lati del giunto, salvo diversa indicazione in dettaglio.
- Lo strato inferiore dei pannelli isolanti si posa sui profili CW di montaggio e riempie il profilo CW portante.
- I giunti di dilatazione e tutti i giunti con muratura e giunti angolari devono essere sempre sigillati con sigillante ignifugo (DEXAFLAMM-R, sigillante acrilico ignifugo Den Braven). Il sigillante deve essere applicato ad una profondità di almeno 5 mm.
- Le superfici dei profili CD o UD, adiacenti a pareti e muratura, devono essere sigillate con sigillante ignifugo e, se necessario, rivestite con feltro FIBERFRAX DURAFELT.
- raccordi NIVEAU KNAUF per profili CD 60 × 27 si utilizzeranno per soffitti con due strati di pannelli CETRIS®. Gli attacchi di questi raccordi devono essere piegati e avvitati al profilo di supporto con viti LN 3,5 × 9 mm.

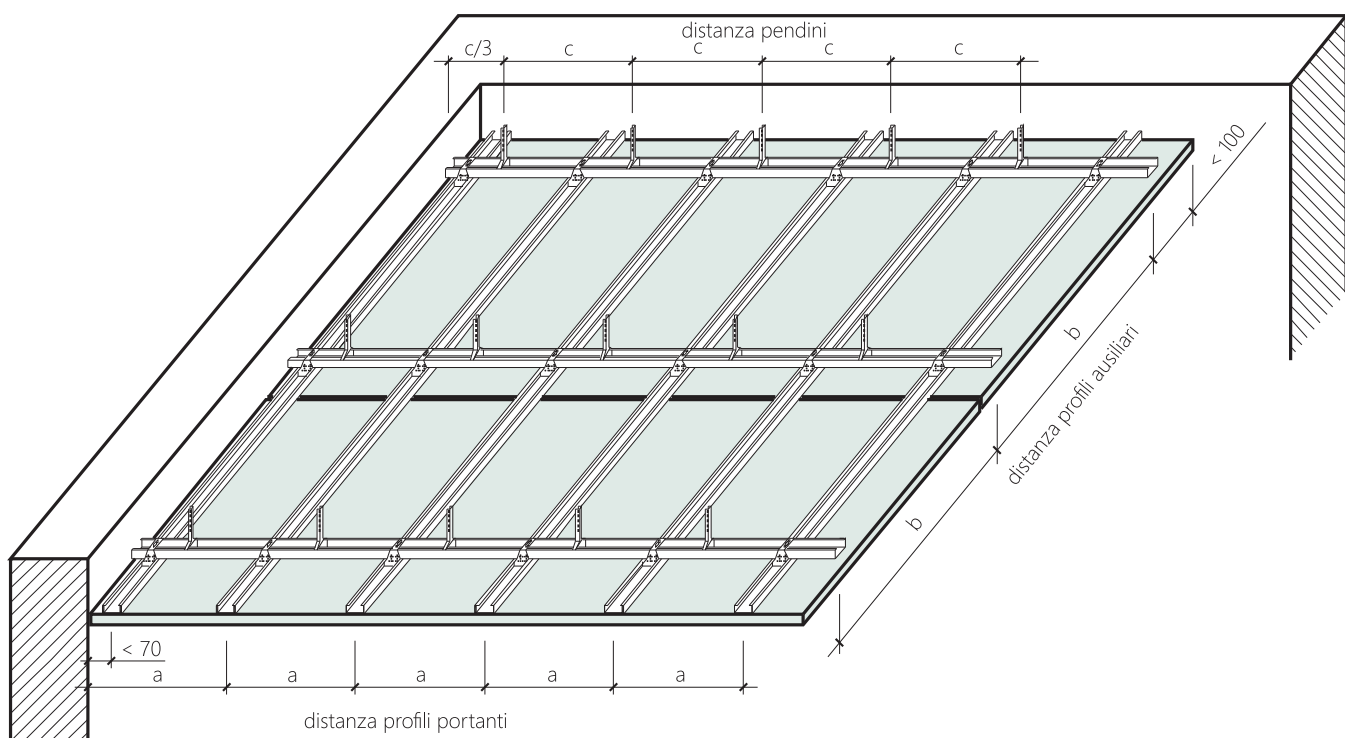
#### Distanza assiale di montaggio dei profili CD, supporto dei profili CD e pendini

COMPOSIZIONE DEL RIVESTIMENTO	DEL SOFFITTO DISTANZA DEI PROFILI DI MONTAGGIO a (mm)	DISTANZA DEI PROFILI PORTANTI b (mm)	DISTANZA DEI PENDINI c (mm)	N.B.:
1 × 12 mm	< 420	< 1000	< 420	viz. obr. 1
2 × 12 mm	< 420	< 900	< 420	viz. obr. 2

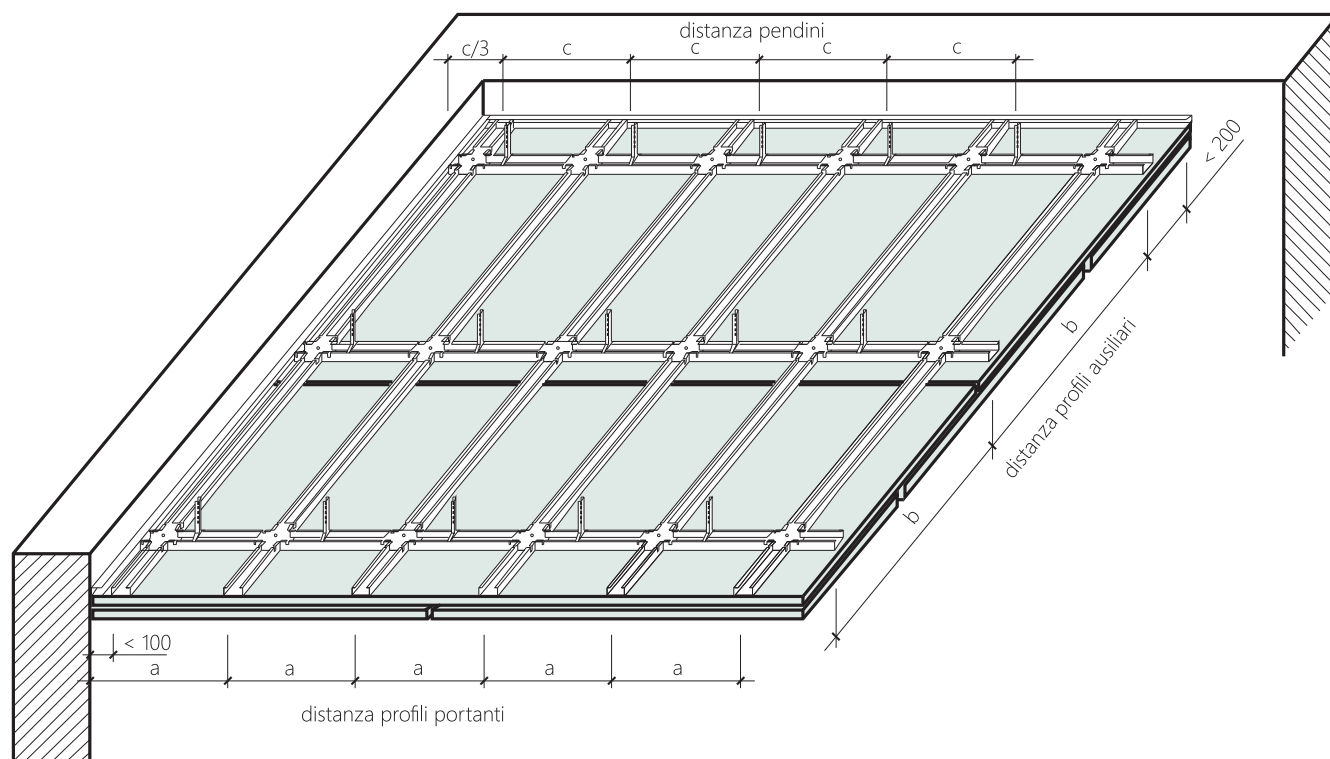
I valori indicati si applicano a soffitti e strutture del solaio senza carico aggiuntivo (illuminazione, aria condizionata, ecc.).

Le strutture a vista nelle stanze in cui possono verificarsi depressione o sovrappressione a causa del sistema di ventilazione devono essere valutate individualmente.

**Fig. 1) Schema della struttura portante del controsoffitto per rivestimento con pannello in legnocemento CETRIS® (spessore 12 mm)**



**Fig. 2) Schema della struttura portante del controsoffitto per rivestimento con pannello in legnoceamento CETRIS® (sp. 2 × 12 mm)**



- Raccordi - cavalieri KNAUF per profili CD 60 × 27 si utilizzeranno per soffitti con uno strato di pannelli CETRIS®. Si consiglia di fissare i cavalieri con una vite di min. M6 × 40 con dado e rondella.
- Le fessure nei rivestimenti a più strati devono essere alternati con una sovrapposizione di almeno 100 mm in modo che non si creino giunti incrociati in nessun punto.
- Le fessure dei giunti dei pannelli di rivestimento a uno strato devono sempre essere sotto posate con un profilo CD o (in luoghi in cui ciò non è per motivi di progettazione possibile) con nastro CETRIS®,

in casi esposti - con requisiti più elevati di resistenza al fuoco in entrambi i modi, tutti i giunti devono essere sigillati. In caso di rivestimento a più strati è necessario sigillare anche i giunti interni degli strati inferiori.

- Nel caso della struttura del soffitto senza lana minerale inserita, è necessario inserire strisce di lana minerale lungo il perimetro (lungo le pareti) sopra il rivestimento di pannelli CETRIS® sp. min 30 mm e altezza min. 50 mm

### 8.3.2.6 Note per installazione

Il sistema a soffitto CETRIS® è montato su una griglia metallica composta da profili CD o su assi in legno. Su questi profili sono avvitati i pannelli CETRIS® in uno o due strati.

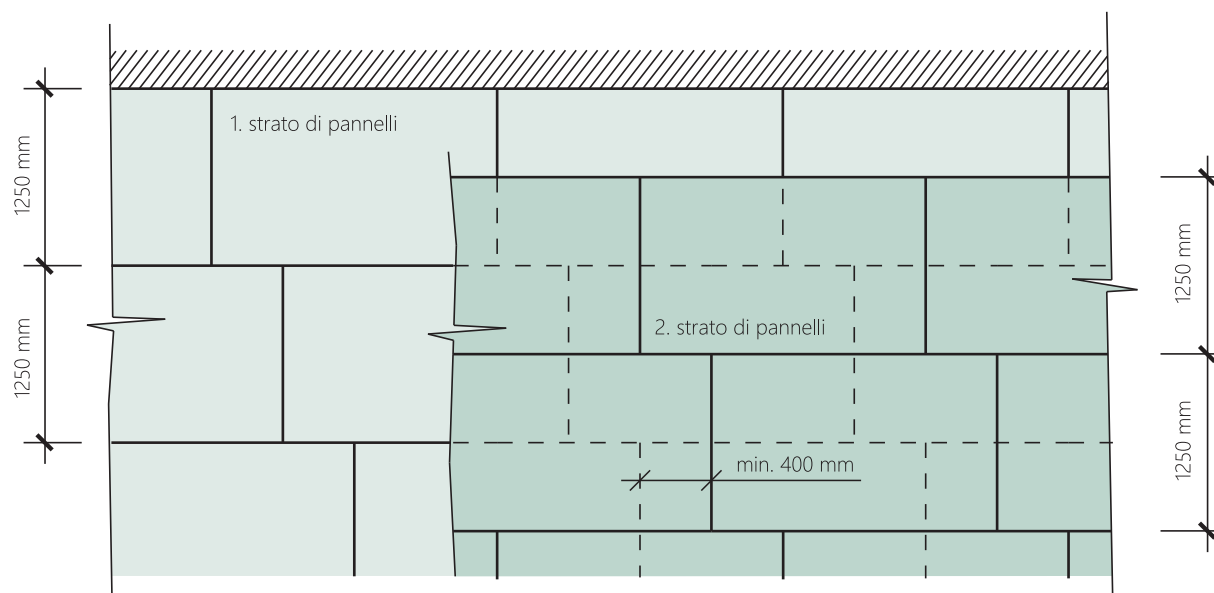
Non si può su i pannelli CETRIS®, che formano il soffitto, fissare nessun carico aggiuntivo (es. illuminazione) e non si possono praticare fori (griglie di ventilazione, ecc.) senza un ulteriore trattamento. Tutti questi aggiustamenti devono essere eseguiti esclusivamente nel progetto dalle procedure proposte. L'illuminazione deve essere prevista sotto il soffitto, sospesa nella struttura portante, i fori passanti sigillati con feltro FIBERFRAX DURAFELT o feltro minerale e sigillante ignifugo. La posizione e il tipo di apparecchiature d'illuminazione incassati nel soffitto, devono essere discussi in anticipo con il progettista e devono esserci apportate le modifiche antincendio in base al tipo di costruzione. Le griglie di ventilazione per le prese d'aria devono avere una resistenza al fuoco pari alla resistenza al fuoco della penetrazione.

Le seguenti regole devono essere mantenute durante l'installazione:

- I pannelli CETRIS® devono essere sempre montati con un bordo più lungo perpendicolare ai profili portanti.
- Tutti i giunti trasversali devono sempre essere sotto posati con un profilo (listello) o un inserto di montaggio e devono essere sfalsati di almeno 400 mm.
- Il fissaggio deve essere sempre eseguito dal centro o dall'angolo del pannello (rimozione di qualsiasi tensione).
- Durante l'avvitamento, il pannello deve sempre essere premuto saldamente contro i profili CD di supporto (listelli), si consiglia di perforare il pannello.
- Quando si rivestono strutture di soffitti di grandi dimensioni (lunghezza o larghezza maggiore di 6 m) è necessario risolvere le dilatazioni nella struttura portante e ammetterle nel rivestimento dei pannelli CETRIS®.



Quando si applica un soffitto a due strati, è necessario sporgere il secondo strato (esterno) secondo lo schema seguente:



## 8.4 Strutture orizzontali - solai e pavimenti (fuoco dall'alto)

### 8.4.1 Introduzione

Le strutture orizzontali (soffitto, tetto, strutture del pavimento) sono spesso sollecitate dal fuoco dalla parte bassa. In questi casi, la resistenza al fuoco richiesta è spesso ottenuta da controsoffitti (soluzioni descritte nel capitolo 7.3 Strutture orizzontali - controsoffitti). Con l'aiuto dei pannelli di legnoceamento CETRIS®, è anche possibile ottenere la

resistenza al fuoco di strutture orizzontali a sollecitazione del fuoco dall'alto. Questo carico d'incendio è caratteristico soprattutto per le strutture del soffitto e del pavimento che formano una partizione orizzontale tra i piani.

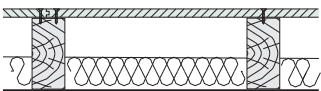
#### Struttura soffitto / pavimento (struttura portante in acciaio) - sollecitazione del fuoco dall'alto

Schema di struttura	Spessore assito CETRIS® d (mm)	Distanza assiale dei profili di supporto <sup>1</sup> (mm)	Lana minerale		Tipo di soffitto	Resistenza al fuoco <sup>2</sup>
			Spessore (mm)	Peso volumetrico (kg/m <sup>3</sup> )		
	22	625	80	25	Lamiera zincata 0,55 mm	REI 45 / RE 60
	22	625	80	25	Pannello truciolare 10 mm	
	22	625	80	25	Lastra cartongesso 12,5 mm	
	18	420	80	25	Lamiera zincata 0,55 mm	

N.B. alla tabella:

- 1) Nella prova sono stati utilizzati profili in acciaio I 140 con una luce di 4 m.
- 2) Classificazione di stati limite di resistenza al fuoco secondo EN 13 501-2, prove di strutture secondo EN 1365-1 e EN 1364-2 ad un carico verticale ridotto di 100 kg / m<sup>2</sup>.

## Struttura soffitto / pavimento (struttura portante in legno) - sollecitazione del fuoco dall'alto


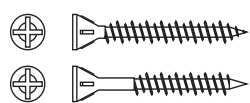

Schema di struttura	Spessore assito CETRIS® d (mm)	Distanza assiale dei profili di supporto <sup>1</sup> (mm)	Lana minerale		Tipo di soffitto	Resistenza al fuoco <sup>2</sup>
			Spessore (mm)	Peso volumetrico (kg/m <sup>3</sup> )		
	22	625	80	25	Assi di legno 50x30 mm per il fissaggio di qualsiasi soffitto	REI 45 / RE 30
	2x12	625	80	25		

N.B. alla tabella:

1) Durante il test sono stati utilizzati assi di legno 80 × 140 mm (abete rosso) con una luce di 4 m.

2) Classificazione di stati limite di resistenza al fuoco secondo ČSN EN 13 501-2, prove di strutture secondo ČSN EN 1365-1 e ČSN EN 1364-2 ad un carico verticale ridotto di 100 kg / m<sup>2</sup>.

### Materiali per costruzioni antincendio

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
Pannello CETRIS® BASIC, ev. PD (PDB) Il pannello il legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm Peso volumetrico 1320±70 kgm <sup>-3</sup>		Spessore secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco
Vite 4,2x45,55 mm Viti autoforanti con testa svasata		Per ancoraggio CETRIS® alla struttura portante.
Isolamento termico Lana minerale o di roccia (Isover Orstrop di sp. 80 mm, peso volumetrico 25 kg/m <sup>3</sup> )		È necessario mantenere lo spessore e la densità volumetrica secondo le specifiche nella composizione. Classe di reazione al fuoco A1

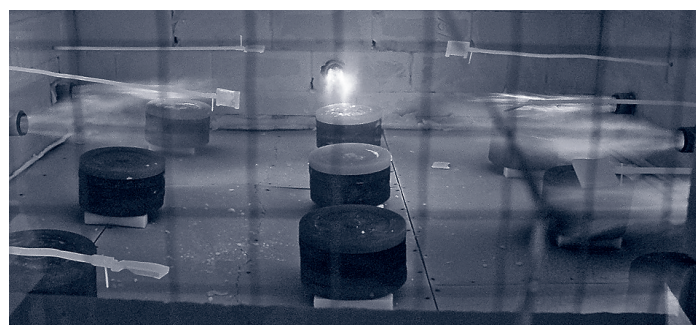
## 8.4.2 Principi generali per l'installazione

I principi completi per l'installazione delle strutture del pavimento sono descritti nel capitolo 6 Sistemi di pavimentazione.

Questa sezione sottolinea i principi fondamentali:

- Max. l'interasse delle viti per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS® sulle travi non deve superare i 300 mm. La distanza minima dal bordo è di 25 mm. La lunghezza della vite deve essere maggiore di almeno 20 mm rispetto allo spessore della lastra da fissare (struttura in acciaio) o 30 mm (struttura in legno). Quando si posano due strati di pannelli CETRIS®, è necessario ancorare ogni strato separatamente.
- Nel caso di costruzioni solaio/pavimento, i pannelli CETRIS® vengono posati a battuta - senza fessure dei giunti. I pannelli CETRIS® PD (o PDB) devono essere incollati nella maschiatura con una colla a dispersione - ad es. Uzin MK 33, Henkel Ponal ecc. Quando si utilizzano i pannelli CETRIS® senza lati lavorati (maschio + femmina), i giunti in uscita dai supporti devono essere sotto posati con il nastro per pannelli CETRIS® dello stesso spessore. La larghezza minima del nastro è di 100 mm, il passo massimo delle viti dei nastri di ancoraggio è di 200 mm.

- La posa dei pannelli deve essere eseguita in modo che non vi siano giunti incrociati - la sovrapposizione è di almeno 625 mm. La dimensione minima del pannello ritagliato è di 250 mm. I pannelli CETRIS® devono essere sempre montati con un bordo più lungo perpendicolare ai profili portanti.
- Il riempimento dell'intercapedine del soffitto - lana minerale - deve essere eseguita in tutta l'area, nello spessore prescritto.
- Tutti i giunti - giuntati tra il soffitto e la struttura della parete - devono essere sigillati con lana minerale.



## 8.5 Rivestimento di strutture in acciaio con pannelli di legnocemento CETRIS®

### 8.5.1 Introduzione

L'acciaio è un materiale inorganico e può quindi essere classificato come materiale non combustibile senza prove speciali. Se esposto al fuoco diretto a causa delle alte temperature (aumento fino a 550° C dopo soli 5 minuti), l'elemento da costruzione in acciaio perde la sua capacità portante dopo pochi minuti e la stabilità della struttura dell'edificio viene disturbata. È quindi necessario, dove è prescritta la resistenza al fuoco, proteggere di conseguenza tutte le parti in acciaio.

Il rivestimento in pannelli di legnocemento CETRIS® garantisce che la temperatura critica dell'acciaio venga raggiunta solo dopo che è trascorso un tempo specificato. La protezione delle strutture in acciaio può essere risolta mediante rivestimento dei pannelli di legnocemento CETRIS® applicati direttamente sulla sezione in acciaio o con una struttura ausiliaria.

La scelta dello spessore del rivestimento in legnocemento CETRIS® dipende principalmente dai seguenti tre fattori nel caso di protezione delle strutture in acciaio:

- durata della protezione richiesta - resistenza al fuoco in minuti
- temperatura di progetto
- Fattore di sezione  $A_m/V$

La durata della protezione richiesta (resistenza al fuoco) è nei seguenti intervalli: 15, 30, 45, 60, 90 minuti.

La temperatura di progetto dipende dall'intensità di carico dell'elemento (fattore di utilizzo di sezione a temperatura normale  $\theta_p$ ). Salvo diversa indicazione, si utilizza il valore di 500° C, che corrisponde a un fattore di utilizzo di sezione tra 0,78 e 0,80.

I dettagli sulla determinazione del fattore di utilizzo di sezione sono in EN 1993-1-2 Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio. - Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio, capitolo 4.2.4.

Un fattore importante che descrive la forma della sezione è il rapporto  $A_m/V$  - il fattore di sezione del profilo in acciaio protetto

Il fattore  $A_m/V$  rappresenta:

$A_m$  perimetro del profilo in acciaio protetto in mm.  
 $V$  area sezione di acciaio in mm<sup>2</sup>.

Nel determinare la dimensione del perimetro esposto, è sempre necessario considerare solo la parte della struttura in acciaio che sarà esposta al fuoco in caso di incendio (tutti i lati per le colonne e tre lati per le travi) - vedere la tabella.

L'influenza di questo fattore è significativa: i profili sottili (sezioni trasversali con un elevato rapporto  $A^m / V$ ) hanno un aumento più rapido della temperatura critica, quindi è necessario proteggere il profilo con uno spessore maggiore del rivestimento.

## 8.5.2 Calcolo del fattore Am/V

Forma della sezione	Sollecitazione da fuoco	AP/V(m-1)	Forma della sezione	Sollecitazione da fuoco	AP/V(m-1)
	da quattro lati	$1000 \frac{2b + 2h}{V}$		Ze čtyř stran	$1000 \frac{4b}{V}$
	da quattro lati	$1000 \frac{2h + b}{V}$		Ze čtyř stran	$\frac{2000}{t}$
	da quattro lati	$1000 \frac{O}{V}$		Ze čtyř stran	$\frac{1000}{t}$
	da quattro lati	$\frac{1000}{t}$		Ze čtyř stran	$\frac{2000}{t}$

Le dimensioni della sezione  $b$ ,  $h$ ,  $t$  sono impostate in mm, l' area sezione  $V$  in  $\text{mm}^2$

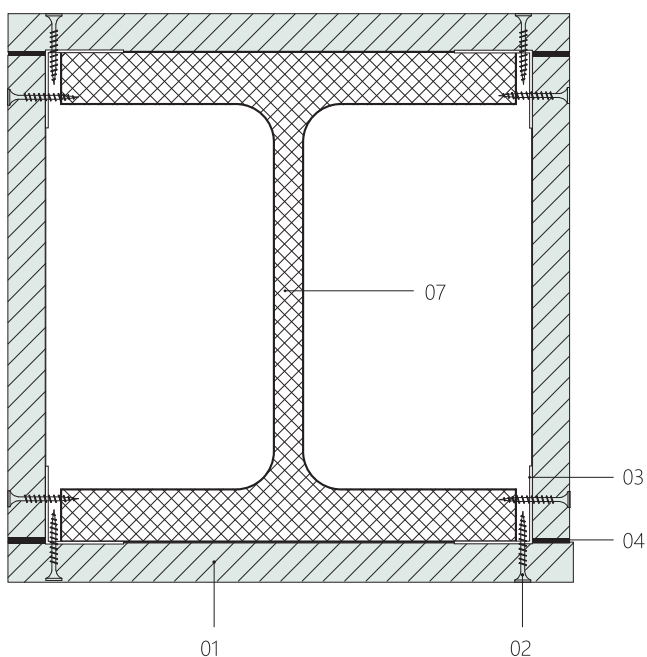
### Materiali per costruzioni antincendio

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
Pannello CETRIS® BASIC Il pannello in legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm, peso volumetrico $1320 \pm 70 \text{ kgm}^{-3}$		Spessore secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco
Vite 4,2x25,35,4 mm Viti autoforanti con testa svasata		Tipo della vite secondo lo spessore di rivestimento. Ancoraggio negli interni, ev. esterni sotto il sistema di isolamento termico (ETICS)
Vite 4,2 – 4,8 x 38,45 mm Viti in acciaio inox o galvanizzate con testa esagonale o semisferica, con rondella di tenuta impermeabile		Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante. Ancoraggio negli esterni – il pannello deve essere perforato con diametro di 8 (10) mm
Costruzione ausiliaria Profili CD in lamiera zincata 60x27x0,6 mm, L 50x50x0,6 mm, staffa per flange e travi		Dimensioni in base ai requisiti di resistenza al fuoco e altezza della parete. In alternativa, possono essere utilizzati profili in acciaio con un'area della sezione trasversale come almeno i profili CW.
Sigillante antincendio Malta bianca per il riempimento di giunti e copertura di teste delle viti		Sigillante DEXAFLAMM-R (produttore Tora Spytihněv) o sigillanti antincendio DenBraven (acrilico, silicone)

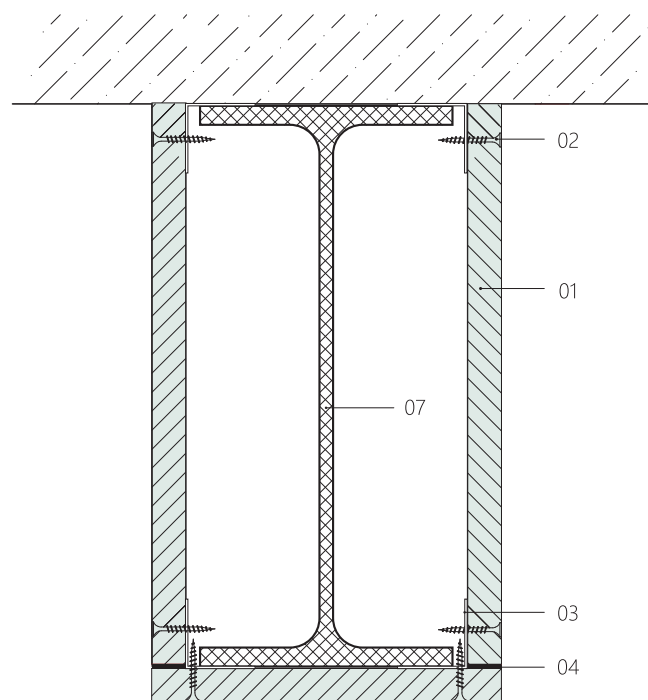
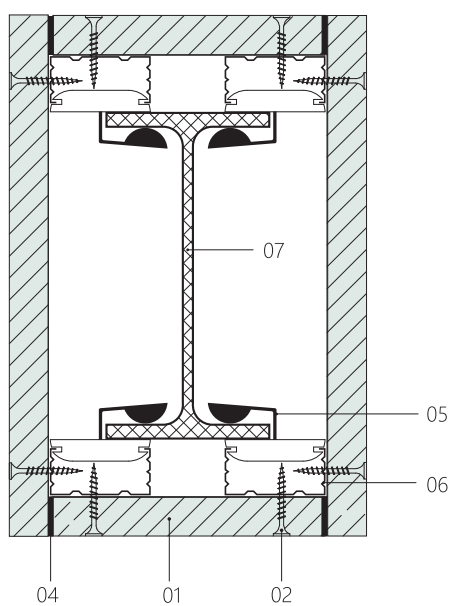
### 8.5.3 Metodi di realizzazione di rivestimento (direttamente, su struttura ausiliaria)

Il rivestimento con pannelli di legnoceemento CETRIS® può essere applicato direttamente al profilo in acciaio - in questo caso si consiglia, per un più facile ancoraggio dei pannelli CETRIS®, di utilizzare un profilo a L ausiliario 50 × 50 × 0,6 mm. Questo profilo è posizionato direttamente sulla flangia con una distanza di circa 6 mm dal bordo del

profilo - lo spazio è per la vite di ancoraggio al pannello superiore CETRIS® (per protezione della flangia del profilo). In alternativa, il rivestimento in pannelli di legnoceemento CETRIS® può essere realizzato anche su una struttura ausiliaria - ad es. su profili CD fissati alle travi "I" con staffe a flange o pendini.



- 01 pannello di rivestimento CETRIS®
- 02 vite 4,2×25 (35, 45, 55) mm
- 03 „L” profilo ausiliario 50×50×0,6 mm
- 04 sigillante antincendio
- 05 staffa per flange di trave "I"
- 06 profilo CD 60×27×0,6 mm
- 07 sezione in acciaio protetta



## 8.5.4 Tabelle di dimensionamento

Classe di resistenza al fuoco R 15									
Temperatura di progetto (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Spessore del pannello il legnocemento CETRIS per mantenere la temperatura al di sotto della temperatura di progetto (mm)								
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
120	10	10	10	10	10	10	10	10	10
140	10	10	10	10	10	10	10	10	10
160	10	10	10	10	10	10	10	10	10
180	10	10	10	10	10	10	10	10	10
200	10	10	10	10	10	10	10	10	10
220	10	10	10	10	10	10	10	10	10
240	10	10	10	10	10	10	10	10	10
260	10	10	10	10	10	10	10	10	10
280	10	10	10	10	10	10	10	10	10
300	10	10	10	10	10	10	10	10	10
320	10	10	10	10	10	10	10	10	10
340	10	10	10	10	10	10	10	10	10
360	10	10	10	10	10	10	10	10	10
380	10	10	10	10	10	10	10	10	10
402	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Classe di resistenza al fuoco R 30									
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	12	10	10	10	10	10	10	10	10
80	14	12	10	10	10	10	10	10	10
100	14	12	12	10	10	10	10	10	10
120	14	14	12	10	10	10	10	10	10
140	16	14	12	10	10	10	10	10	10
160	16	14	14	12	10	10	10	10	10
180	16	14	14	12	12	10	10	10	10
200	16	14	14	12	12	10	10	10	10
220	16	16	14	12	12	10	10	10	10
240	16	16	14	14	12	12	10	10	10
260	16	16	14	14	12	12	10	10	10
280	16	16	14	14	12	12	10	10	10
300	16	16	14	14	12	12	10	10	10
320	16	16	14	14	12	12	10	10	10
340	16	16	14	14	12	12	10	10	10
360	16	16	14	14	12	12	10	10	10
380	18	16	16	14	12	12	10	10	10
402	18	16	16	14	14	12	10	10	10



Classe di resistenza al fuoco R 45									
Temperatura di progetto (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Spessore del pannello il legnoceamento CETRIS per mantenere la temperatura al di sotto della temperatura di progetto (mm)								
45	16	14	12	10	10	10	10	10	10
60	18	16	14	12	12	10	10	10	10
80	20	18	16	14	14	12	12	10	10
100	20	18	18	16	14	14	12	12	10
120	22	20	18	16	16	14	14	12	12
140	22	20	18	18	16	16	14	12	12
160	22	20	20	18	16	16	14	14	12
180	22	22	20	18	18	16	16	14	12
200	22	22	20	20	18	16	16	14	14
220	22	22	20	20	18	18	18	14	14
240	22	22	20	20	18	18	18	16	14
260	22	22	20	20	18	18	18	16	14
280	22	22	22	20	18	18	18	16	14
300	24	22	22	20	20	18	18	16	14
320	24	22	22	20	20	18	18	16	16
340	24	22	22	20	20	18	18	16	16
360	24	22	22	20	20	18	18	16	16
380	24	22	22	20	20	18	18	16	16
402	24	22	22	20	20	18	18	16	16
Classe di resistenza al fuoco R 60									
45	22	20	18	16	14	12	12	10	10
60	24	22	20	18	16	14	14	12	12
80		24	22	20	18	18	16	14	14
100			24	22	20	18	18	16	16
120			24	22	22	20	18	18	16
140				24	22	20	20	18	18
160				24	24	22	20	20	18
180				24	24	22	22	20	18
200					24	22	22	20	20
220					24	24	22	22	20
240					24	24	22	22	20
260						24	24	22	20
280						24	24	22	22
300						24	24	22	22
320						24	24	22	22
340							24	24	22
360							24	24	22
380							24	24	22
402							24	24	22

Classe di resistenza al fuoco R 90									
Temperatura di progetto (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Spessore del pannello il legnocemento CETRIS per mantenere la temperatura al di sotto della temperatura di progetto (mm)								
45				24	22	20	18	18	16
60						24	22	20	18
80								24	22
100									24

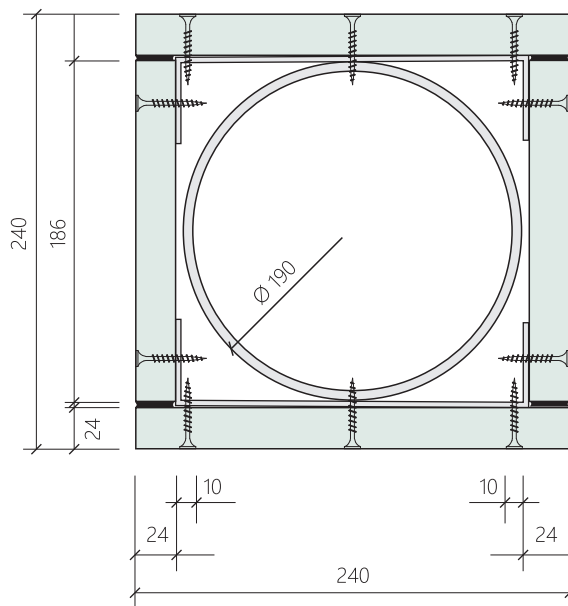
Note della tabella:

- I valori si applicano a colonne (sollecitate dal fuoco da 4 lati) con un coefficiente di sezione di 45-402 m<sup>-1</sup> e travi (sollecitate dal fuoco da 3 o 4 lati) con un coefficiente di sezione di 50-402 m<sup>-1</sup>
- Il rivestimento in pannelli CETRIS® può essere utilizzato per profili in acciaio rettangolari, rotondi, chiusi e aperti. L'altezza massima dell'anima dell'elemento in acciaio è di 600 mm.
- Le tabelle di dimensionamento si applicano a tutti i tipi di acciaio ad eccezione del grado di acciaio S 185 e tutti i tipi di acciaio contrassegnati E (secondo EN 10 025 o EN 10 113).
- Tipi di profilo:
  - elementi in acciaio a sezione aperta (tipo I, H, T, U)
  - per profili laminati e saldati

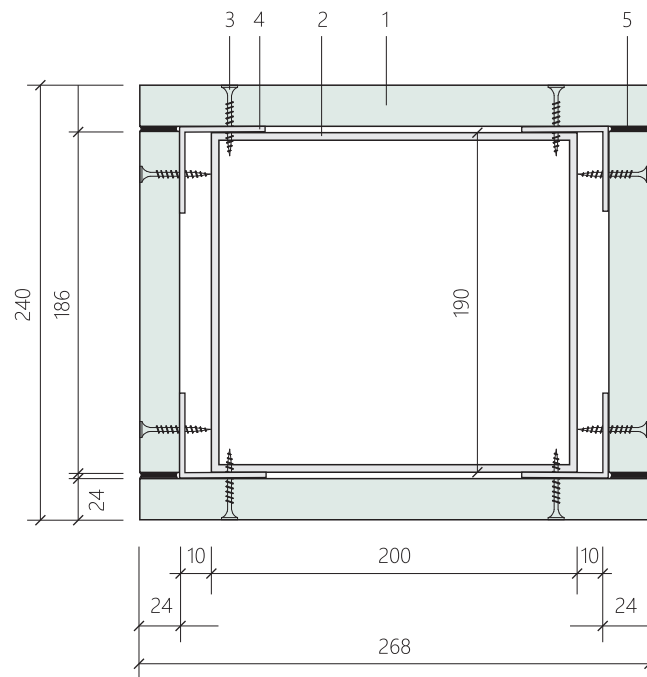
## 8.5.5 Principi generali per l'installazione del rivestimento

- Lo spessore minimo del pannello CETRIS® è di 10 mm, lo spessore massimo del pannello CETRIS® utilizzato è di 24 mm.
- Max. l'interasse delle viti per l'ancoraggio di rivestimento non deve superare i 400 mm, usando i pannelli CETRIS® di spessore max. 14 mm è necessario ridurre la distanza a 200 mm. La distanza minima dal bordo è di 25 mm. La lunghezza della vite deve essere almeno 10 mm più lunga dello spessore del pannello da fissare.
- Per l'ancoraggio negli interni possono essere utilizzate le viti a testa svasata. L'ancoraggio dello strato superiore del pannello CETRIS® all'esterno deve essere con viti a testa emisferica o esagonale e un rondella di tenuta impermeabile, il pannello CETRIS® deve essere perforato (diametro min. 8 mm) e il foro perforato riempito con sigillante ignifugo (DEXAFLAMM-R, sigillante acrilico ignifugo Braven).
- Tutti i giunti tra i pannelli CETRIS® con una larghezza di 3 - 10 mm, giunti con muratura e giunti angolari devono essere sigillati con sigillante ignifugo.
- Nel rivestimento di profili circolari chiusi, è necessario creare una struttura ausiliaria per i pannelli CETRIS®, ad esempio con profili a L. I profili ad L devono essere rivestiti in almeno due punti e collegati meccanicamente al profilo circolare stesso - vedi fig. (a)
- Nel rivestimento di profili chiusi rettangolari con l'ausilio di profili in lamiera, è necessario collegare meccanicamente il rivestimento del pannello CETRIS® con la sezione trasversale in acciaio su 2 lati delle sezioni trasversali, vedi fig. (b)

a) rivestimento di profili chiusi circolari

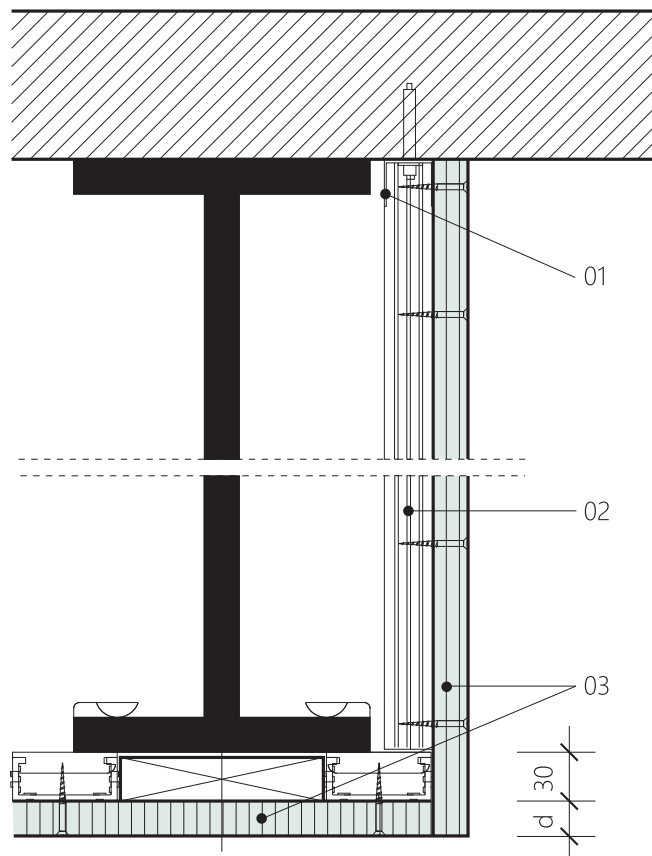


b) rivestimento di profili chiusi rettangolari



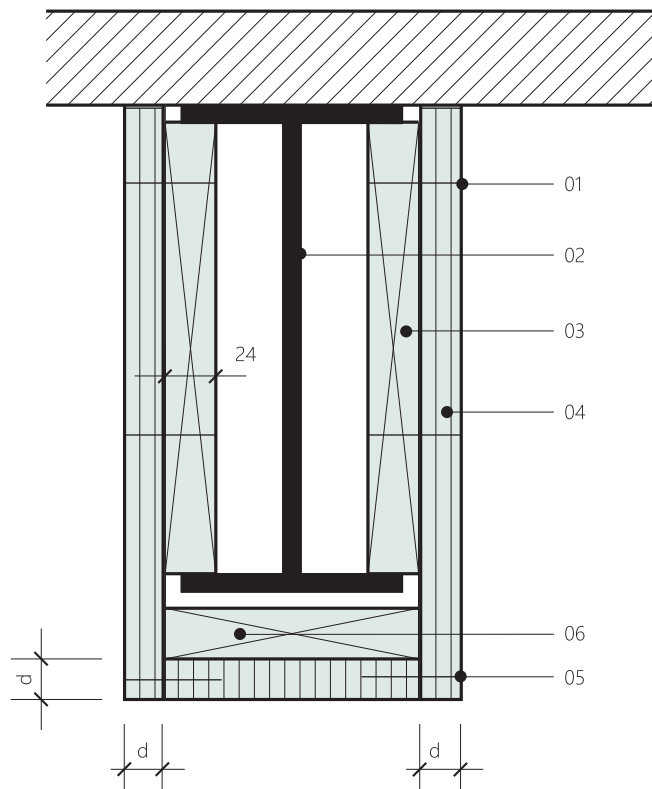


### Sezione trasversale



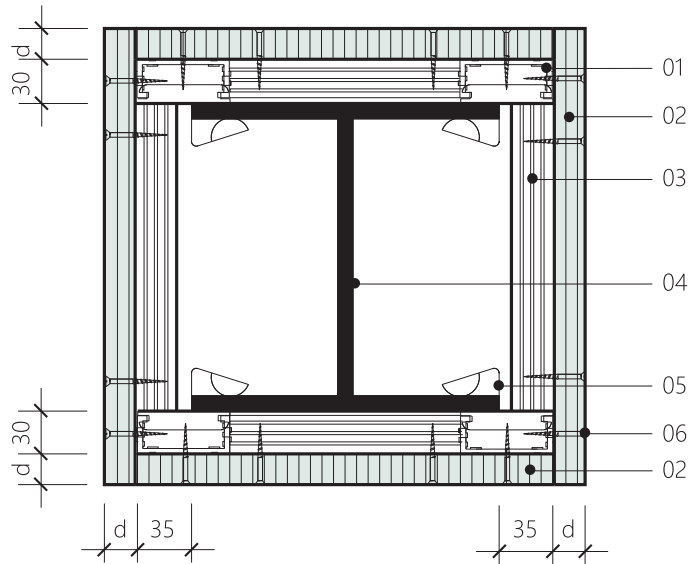
- 01 profilo UD 28 x 27 x 0,6 mm
- 02 profilo CD 60 x 27 x 0,6 mm, interassi da 400 a 600 mm, secondo l'altezza della trave e sotto i giunti
- 03 pannelli in legnocemento CETRIS®

### Sezione trasversale

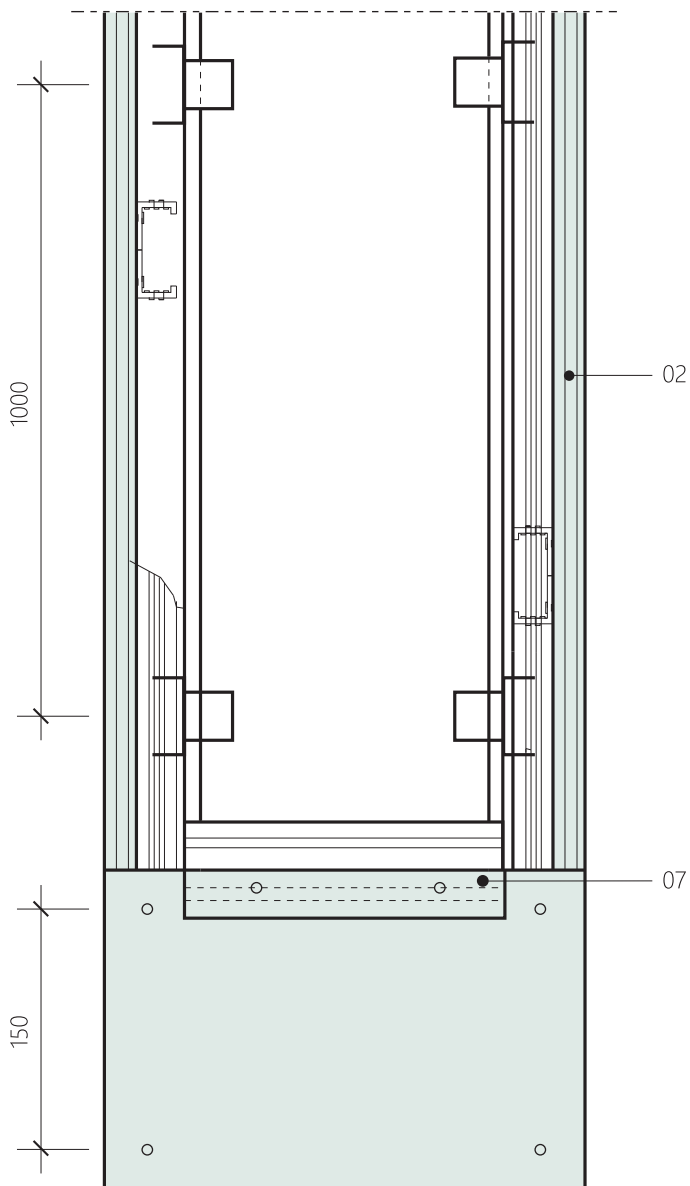


- 01 viti
- 02 trave in acciaio
- 03 inserto per montaggio del pannello di legnocemento CETRIS®
- 04 pannello in legnocemento CETRIS®
- 05 viti
- 06 pannello CETRIS® solo per rivestimento ad un strato per copertura dei giunti

## Sezione orizzontale



## Sezione verticale



- 01 profilo CD 60x27x0,6 mm
- 02 pannello in legnocemento CETRIS®
- 03 profilo CD 60x27x0,6 mm, (sotto i giunti)
- 04 colonna in acciaio
- 05 staffe Knauf
- 06 viti
- 07 profilo CD 60x27x0,6 mm, (sotto i giunti)

## 8.6 Rivestimenti di pareti e soffitti con efficienza antincendio

Il pannello di legnocemento CETRIS® può proteggere i materiali infiammabili dall'accensione. Negli standard di prove e di classificazione, questa applicazione è descritta come rivestimento di pareti e soffitti con efficienza di protezione antincendio - rivestimento di parti infiammabili degli edifici. Questo requisito è richiesto soprattutto per gli edifici in legno nei paesi dell'Europa occidentale. Il termine rivestimento corrisponde alla parte più esterna di un elemento verticale (es. Muri, tramezzi, muri perimetrali) e la parte più bassa di un elemento

orizzontale o inclinato (es. Soffitti, tetti e intradossi), il cui scopo è proteggere i materiali infiammabili dall'accensione. Un rivestimento contrassegnato con una classe K è un rivestimento che garantisce la protezione del materiale sottostante per un determinato periodo di tempo contro l'accensione, carbonizzazione e altri danni e che garantisce che non vi sia fuoco su entrambi i lati contemporaneamente. Inoltre, i requisiti di reazione al fuoco possono essere applicati ai prodotti che formano il rivestimento.

### 8.6.1 Procedura di prova per rivestimenti con efficienza antincendio

Procedura di prova per determinare la capacità di un rivestimento di proteggere i materiali infiammabili sottostanti da l'accensione durante l'esposizione al fuoco specificata è descritta nella norma EN 14 135 Rivestimenti - Determinazione della capacità di protezione al fuoco, Il rivestimento è fissato alla parte inferiore di una base infiammabile orientata orizzontalmente ed è esposto nel forno a condizioni termiche e di pressione standard predeterminate. I materiali rivestiti (infiammabili) con una densità di almeno 300 kg / m<sup>3</sup> sono rappresentati nella prova da un pannello truciolare di 19 mm di spessore che non è stato trattato con un ritardante (impregnato) e la cui densità è di almeno 680 kg / m<sup>3</sup>.

Il rivestimento sottoposto alla prova è applicato ad una struttura orizzontale standard – in alto lamellari di legno 45 x 95 mm (ogni 600 mm) e truciolare di sp. 19 (±2 mm) – sotto forma di un soffitto.

Il rivestimento stesso può essere montato direttamente sul DTD (senza intercapedine) o sui listelli ausiliari (con intercapedine).

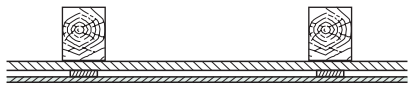
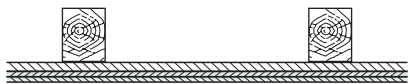
Viene registrato l'aumento di temperatura sul lato inferiore della base infiammabile. Il rivestimento è osservato e l'ora in cui si verifica il danno viene registrata. Dopo la prova, devono essere registrati i danni sia al

rivestimento che alla base infiammabile. Si presume che le piastrelle forniscano protezione antincendio ai materiali sottostanti e prevengano incendi nelle intercapedini se durante la prova secondo EN 14 135 in un dato tempo di prova (ad esempio 10 minuti, 30 minuti o 60 minuti), il rivestimento o una sua parte non si attorciglia e se il fuoco non penetra in nessuna cavità del rivestimento e i seguenti requisiti sono soddisfatti per un periodo di tempo specificato:

- la temperatura media misurata sul lato inferiore del pannello truciolare e la temperatura media misurata sul lato non esposto del rivestimento non devono superare la temperatura iniziale di oltre 250° C e la temperatura massima misurata in qualsiasi punto di questi elementi non deve superare la temperatura iniziale di oltre 270° C
- non deve esserci accensione o carbonizzazione in nessun punto sul lato inferiore del pannello truciolare o sul lato non esposto del rivestimento. Fusione, restringimento sono considerati un danno, lo scolorimento non è considerato un danno.

### 8.6.2 Rivestimento con pannelli di legnocemento CETRIS® con efficienza antincendio

Il pannello di legnocemento CETRIS® è testato come rivestimento della parte infiammabile degli edifici nelle seguenti composizioni:

Schema di rivestimento	Composizione di rivestimento	Intercapedine	Struttura ausiliaria	Resistenza	Classificazione
	CETRIS® 10 mm	10 mm	Assi di legno 70x10 mm	10 minuti	K <sub>1,0</sub> / K <sub>2,10</sub>
	CETRIS® 2x12 mm	intercapedine non richiesta (camera d'aria)	non richiesta	30 minuti	K <sub>2,30</sub>

### 8.6.3 Principi generali per il rivestimento con pannelli di legnocemento CETRIS® con efficienza antincendio

- il rivestimento con efficienza di protezione antincendio dei pannelli CETRIS® può essere utilizzato per il rivestimento di strutture verticali e orizzontali
- I pannelli CETRIS® devono essere posati in modo tale che non si formi un giunto a croce
- I pannelli CETRIS® vengono posati con uno spazio minimo di 4-5 mm, riempito con sigillante ignifugo. In caso di rivestimento a più strati, anche i giunti degli strati inferiori dei pannelli CETRIS® devono essere riempiti con sigillante.
- interasse massimo delle viti di ancoraggio della lastra CETRIS® di sp. 10, o 12 mm non deve essere maggiore di 200 mm (ai bordi) o 400 mm (in superficie)
- nel caso di rivestimento con resistenza K<sub>1,0</sub> / K<sub>2,0</sub>, tutte le giunzioni tra i pannelli CETRIS® devono essere posate su assi di legno. La distanza massima delle assi in legno ausiliari è di 625 mm, la larghezza minima delle assi è di 70 mm, l'altezza minima della camera d'aria è di 10 mm
- nel caso di rivestimento a più strati con pannelli CETRIS®, è necessario posare i pannelli nello strato successivo in modo che risulti sovrapposto di almeno 400 mm rispetto al precedente

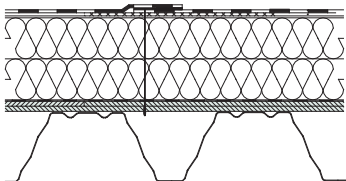
## 8.7 Manto di copertura leggero e composto

### 8.7.1 Introduzione

Il manto di copertura leggero e composto è una composizione di materiali con parametri di utilità elevati. La struttura portante è costituita da una lamiera trapezoidale profilata, la resistenza al fuoco è assicurata da due strati di pannelli in legnocemento CETRIS®, l'elevata resistenza termica è ottenuta utilizzando pannelli isolanti in polistirene espanso elasticizzato. La composizione è completata da una barriera al vapore e uno strato impermeabilizzante con elevata resistenza agli agenti atmosferici. La prova di resistenza al fuoco degli elementi portanti – Parte 2: Solai e tetti Il campione assemblato (trave con estremità sporgente) è stato sottoposto ad un

carico maggiore in modo che l'ampiezza delle forze e delle sollecitazioni interne corrisponda ai valori di una trave continua con due campi identici. L'applicazione diretta consente l'utilizzo di questa composizione su tetti con pendenza 0° - 25°. Questa struttura del tetto soddisfa i requisiti di sicurezza antincendio secondo la ČSN 73 0810 aggiornata: 2009 Sicurezza antincendio degli edifici - Disposizioni comuni. In caso di utilizzo dei pannelli di legnocemento CETRIS®, è assicurata un'elevata rigidità della struttura del tetto. Allo stesso tempo, si crea una base di superficie solida, che garantirà che i successivi strati di isolamento termico e impermeabilizzazione non vengano danneggiati, specialmente durante l'installazione.

### 8.7.2 Caratteristiche antincendio

Schema di struttura	Descrizione di struttura	Resistenza al fuoco
	Membrana impermeabilizzante Amouplan SM 120 – 180 (sp. 1,2 – 1,8 mm) Tessuto di separazione (tessuto non tessuto di vetro) Pannelli isolanti EPS 100S - 2 strati di sp. 60 mm barriera al vapore PE Pannelli in legnocemento CETRIS® BASIC – 2 strati di sp. 10 mm Lamiera trapezoidale portate TR 150/280/0,75 (o altro in base alla valutazione statica)	REI 30

### 8.7.3 Principi generali per l'installazione

- La lamiera trapezoidale deve essere ancorata ai supporti in ogni onda di fondo con due viti di diametro min. 5,5 mm con rondella. I supporti terminali (travi in acciaio o cemento) devono avere una rigidità sufficiente alla flessione trasversale e alla torsione per trasmettere le forze della membrana orizzontale. Il collegamento longitudinale delle lamiere trapezoidali deve essere fissato con viti autoforanti 4,8 x 20 mm ad una distanza di max. 500 mm.

Le condizioni limite per l'utilizzo di altri tipi di lamiere trapezoidali sono:

- momento flettente massimo sopra il supporto 3 554 Nm
- momento flettente massimo nella campata 2 000 Nm
- forza trasversale massima 3 703 N
- massima sollecitazione di flessione sopra il supporto 99,8 MPa

Questi valori si applicano a lamiere trapezoidali con acciaio di classe S 320 GD, limite di snervamento  $f_y = 320$  Mpa.

Il servizio tecnico e professionale per la progettazione di una idonea tipologia di lamiera trapezoidale è fornito dalla ditta Metal profiles s.r.o.

- I pannelli in legnocemento CETRIS® sono posati a battuta, senza fessure dei giunti. Nel secondo strato, i giunti devono essere sovrapposti di min. 625 mm rispetto allo strato precedente. L'ancoraggio dei pannelli CETRIS® si realizza solo dopo la posa - viti IR2-4,8 x 50 mm o SC3/35-PH2-4,8 x 45 mm. Entrambe queste viti sono state testate: il fornitore garantisce un valore minimo di progetto di 400 N per un elemento (fattore di sicurezza 2,5). Le distanze delle viti in direzione longitudinale e trasversale sono max. 600 mm. I pannelli CETRIS® BASIC vanno sempre posizionati a battuta all'interno di un campo di espansione (max. 6,70 x 6,70 m). È necessario premettere una dilatazione (15 mm) tra le singole unità

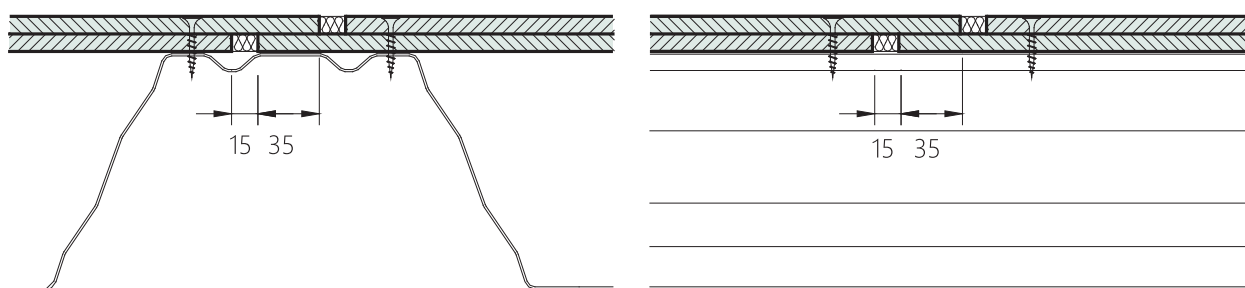
di espansione e riempirla con un nastro di lana minerale. Se non è richiesta la resistenza al fuoco, è sufficiente utilizzare uno strato di pannelli CETRIS® di spessore minimo di 16 mm - anche in questo caso, è garantito un min. valore della capacità di carico 400 N (estrazione vite).

- La barriera al vapore deve essere installata secondo le indicazioni del fornitore, con una sovrapposizione di circa 150 mm.
- I pannelli isolanti in polistirene espanso devono essere posati in due strati, lo spessore minimo di ogni strato è di 60 mm. I giunti dello strato superiore dei pannelli isolanti sono sovrapposti di min. 250 mm.
- Strato di separazione - tessuto non tessuto di vetro 200 g/m<sup>2</sup>. Con una sovrapposizione di circa 150 mm.
- Membrana impermeabilizzante di tipo Armourplan SM 120 (sp. 1,2 mm) fino a Armourplan SM 180 (sp. 1,8 mm). La membrana si posa con una sovrapposizione di circa 150 mm, nel punto di sovrapposizione lo strato inferiore si ancorata meccanicamente - con un telescopio R45 x 105 e una vite IG-C-6 x 60 mm (fornitore SFS intec spol. s r.o.). Distanza di ancoraggio ca. 400 mm. Il fornitore garantisce un valore minimo di progetto di 400 N per un elemento (fattore di sicurezza 2,5). L'incollaggio delle membrane si fa mediante riscaldamento con pistola ad aria calda e caricamento meccanico (rullo).

Il servizio tecnico e professionale per la progettazione di un tipo adatto di barriera al vapore, foglio di separazione e impermeabilizzazione è fornito da Coleman S.I., a.s. Particolari per attraversamenti, scarichi per tetti, lucernario, sottotetto, ecc. devono essere sempre risolti con bordatura - inserendo lana minerale con spessore min 40 mm di lato per tutta l'altezza dello strato di isolamento termico in EPS.



## Realizzazione di dilatazione tra i pannelli CETRIS®



## Materiali per l'installazione di coperture antincendio

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
<p>Pannello CETRIS® BASIC</p> <p>Il pannello in legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato base 1250x3350 mm, peso volumetrico <math>1320 \pm 70 \text{ kgm}^{-3}</math></p>		Spessore e numero di strati secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco. Se la resistenza al fuoco non è richiesta, basta uno strato di sp. min. 16 mm.
<p>Viti IR2-4,8x50 o SC3/35-PH2-4,8x45 mm (fornitore SFS intec spol. s.r.o.). Viti autofilettanti e autoforanti a testa svasata</p>		Capacità di carico delle viti verificata - garantito almeno il valore di carico calcolato 400 N.
<p>Barriera al vapore - Pellicola in PE (fornitore Coleman S.I., a.s.).</p>		Può essere sostituito da un altro tipo se spessore $\leq 2 \text{ mm}$ e potere calorifico $H \leq 15 \text{ MJ/m}^2$ . È consentito un foglio di alluminio con uno spessore fino a 1 mm.
<p>Pannelli isolanti - polistirene espanso EPS 100S, sp. 60 mm (fornitore Rigips s.r.o.).</p>		I pannelli isolanti utilizzati devono avere una resistenza alla compressione di min. 100kPa, coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,036 \text{ W / mK}$ , classe di reazione al fuoco E o migliore, peso volumetrico $30 \text{ kg/m}^3$
<p>Tessuto separatore di vetro – <math>200 \text{ g/m}^2</math> (fornitore Coleman S.I., a.s.). Per ancoraggio di profili in muratura (calcestruzzo)</p>		
<p>Membrana impermeabilizzante Armourplan SM 120 (sp. 1,2 mm) fino a Armourplan SM 180 (sp. 1,8 mm) (EUROTEC Praha a.s.)</p>		Nella composizione con classificazione DP1 è necessario utilizzare l'impermeabilizzazione inclusa nella composizione con EPS nella classe BROOF <sub>(13)</sub> .
<p>Fissaggio Isofast IG e tassello telescopico R45 – per il fissaggio di impermeabilizzazione e isolamento termico ai pannelli CETRIS® (fornitore SFS intec spol. s.r.o.). Perni adesivi</p>		

# 8.8 Formazione delle aziende di montaggio per applicazioni con pannelli CETRIS®

## 8.8.1 Certificato di qualificazione all'installazione

CIDEM Hranice, a.s., divisione CETRIS®, in collaborazione con centri di formazione presso Scuole professionali secondarie e Scuole professionali, fornisce formazione per aziende di assemblaggio dei pannelli di legnocemento CETRIS®. La formazione è di una giornata con il rilascio di un certificato "Qualificazione per installazione". È destinato principalmente alle aziende che realizzano strutture antincendio e in questo caso è richiesto direttamente dalle istituzioni competenti (vigili del fuoco, autorità edilizie ...).

Lo scopo della formazione: Ottenere un certificato per l'installazione di strutture in legnocemento CETRIS® (pareti, soffitti, pavimenti, facciate, ecc.) con riguardo sulla resistenza al fuoco e dove è richiesta la prova della competenza per eseguire l'installazione (vigili del fuoco, autorità edili).

Contenuto: Proprietà di base di pannelli di legnocemento CETRIS®, principi generali per l'assemblaggio di strutture con CTD CETRIS®. Sistemi di pavimentazione e sistemi di facciata realizzati con pannelli CETRIS®. Problemi di protezione antincendio delle strutture edilizie Partizioni antincendio Pareti sospese e rivestimenti di pareti ignifughe. Solai e soffitti

Destinato a: Operai edili qualificati, montatori di edifici a secco con esperienza di installazione.

Attestazione di formazione: Certificato del centro di formazione, o produttore CIDEM Hranice, a.s.

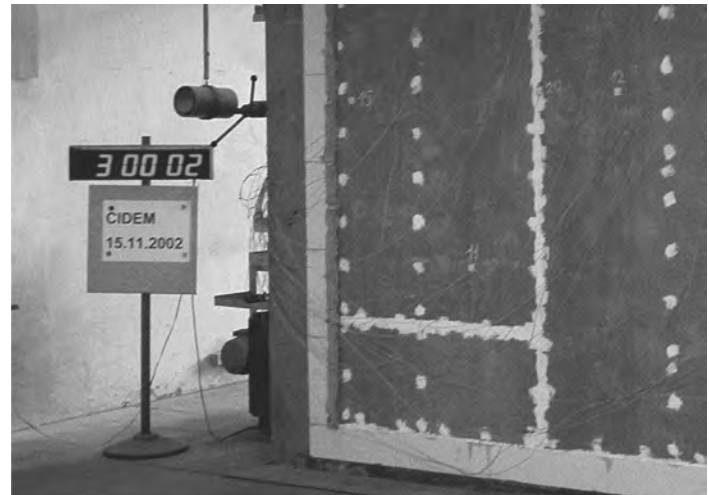


### CERTIFIKÁT

o úspěšném absolvování školení montáže cementotřířkových desek CETRIS® s důrazem na protipožární aplikace

Jméno a příjmení, titul absolventa: \_\_\_\_\_  
Název firmy: \_\_\_\_\_  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Tel., fax, e-mail: \_\_\_\_\_  
IČO: \_\_\_\_\_ Hranice, dne: \_\_\_\_\_  
Razítko, podpis školitele: \_\_\_\_\_

Platnost osvědčení: Základní platnost osvědčení 36 měsíců od vydání.  
Poznámka: Průběžně firma nebo fyzická osoba je povinná umělnit firmu CIDEM Hranice, a.s., nebo j poskytnout osobě kontrolu kvality prováděných prací v případě zvažování porušení montážních předpisů u výrobky CIDEM Hranice, a.s., dle CETRIS proka odměnou systéme osvědčení a informovat příslušné úřady.



Elenco di aziende e centri di formazione su [www.CETRIS.cz](http://www.CETRIS.cz).



---

# Altre applicazioni dei pannelli CETRIS®

Copertura di strutture di tetti inclinati e piani	9.1
Utilizzo dei pannelli CETRIS® nelle costruzioni di ingegneria e trasporto	9.2
Applicazioni dei pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC	9.3
Cordoli per giardini CETRIS®	9.4

## 9.1 Copertura di strutture di tetti inclinati e piani

Il pannello di legnocemento CETRIS® può essere utilizzato come copertura per strutture piane e inclinate, che funge da cassaforma e supporto per la copertura finale del tetto. È necessario scegliere correttamente lo spessore del pannello in relazione alla distanza assiale delle travi e al carico richiesto sul tetto.

Il carico richiesto verrà fornito dal progettista del tetto, lo spessore del solaio può essere appreso dalla tabella sottostante oppure inserendolo nel modulo di guida sul sito [www.cetris.cz](http://www.cetris.cz).

### Scelta del tipo di pannello

È sufficiente utilizzare il pannello base CETRIS® BASIC per il rivestimento.

### Scelta dello spessore del pannello, distanza dei supporti

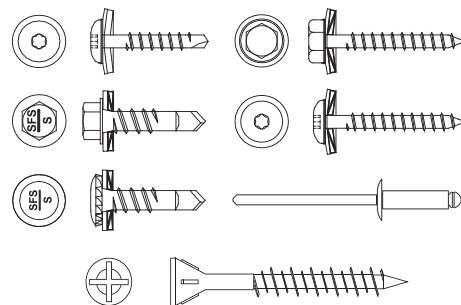
Luce V (m)	Carico verticale massimo in kN/m <sup>2</sup>											
	sp.18 mm	sp.20 mm	sp.22 mm	sp.24 mm	sp.26 mm	sp.28 mm	sp.30 mm	sp.32 mm	sp.34 mm	sp.36 mm	sp.38 mm	sp.40 mm
0,200	38,63	47,72	57,77	68,78	80,76	93,69	107,58	101,95	115,12	129,10	143,87	159,44
0,250	24,63	30,44	36,86	43,90	51,55	59,82	68,70	65,09	73,51	82,44	91,88	101,84
0,300	17,03	21,05	25,51	30,38	35,69	41,42	47,58	45,06	50,90	57,10	63,65	70,55
0,350	12,44	15,39	18,66	22,23	26,12	30,33	34,85	32,99	37,27	41,81	46,62	51,68
0,400	8,50	11,72	14,21	16,94	19,92	23,13	26,58	25,15	28,42	31,90	35,57	39,44
0,450	5,89	8,15	10,91	13,32	15,66	18,19	20,91	19,78	22,36	25,10	27,99	31,04
0,500	4,23	5,86	7,87	10,28	12,62	14,66	16,86	15,94	18,02	20,23	22,57	25,04
0,550	3,11	4,34	5,84	7,64	9,78	12,05	13,86	13,09	14,81	16,63	18,56	20,60
0,600	2,34	3,28	4,42	5,81	7,45	9,36	11,58	10,93	12,37	13,90	15,51	17,22
0,650	1,79	2,52	3,41	4,50	5,78	7,28	9,02	9,25	10,47	11,77	13,14	14,59
0,700	1,38	1,96	2,67	3,53	4,56	5,75	7,14	7,91	8,96	10,08	11,26	12,50
0,750	1,08	1,54	2,12	2,81	3,64	4,60	5,72	6,83	7,74	8,71	9,74	10,82
0,800	0,84	1,22	1,69	2,26	2,93	3,72	4,64	5,70	6,75	7,60	8,49	9,44
0,850	0,66	0,97	1,36	1,82	2,38	3,04	3,80	4,67	5,67	6,67	7,46	8,30
0,900	0,52	0,77	1,09	1,48	1,95	2,50	3,14	3,87	4,70	5,64	6,60	7,34
0,950	0,40	0,62	0,88	1,21	1,60	2,07	2,60	3,22	3,92	4,72	5,61	6,53
1,000	0,31	0,49	0,71	0,99	1,32	1,72	2,17	2,70	3,30	3,97	4,74	5,58
1,050	0,23	0,38	0,58	0,81	1,09	1,43	1,82	2,27	2,78	3,37	4,02	4,75
1,100	0,17	0,30	0,46	0,66	0,90	1,19	1,53	1,92	2,36	2,86	3,43	4,06
1,150	0,12	0,22	0,36	0,54	0,75	0,99	1,28	1,62	2,00	2,44	2,93	3,48
1,200	0,07	0,16	0,28	0,43	0,61	0,83	1,08	1,37	1,71	2,09	2,52	3,00
1,250	0,03	0,11	0,22	0,34	0,50	0,69	0,91	1,16	1,46	1,79	2,17	2,59

valori contrassegnati in questo modo: il pannello non calpestabile!



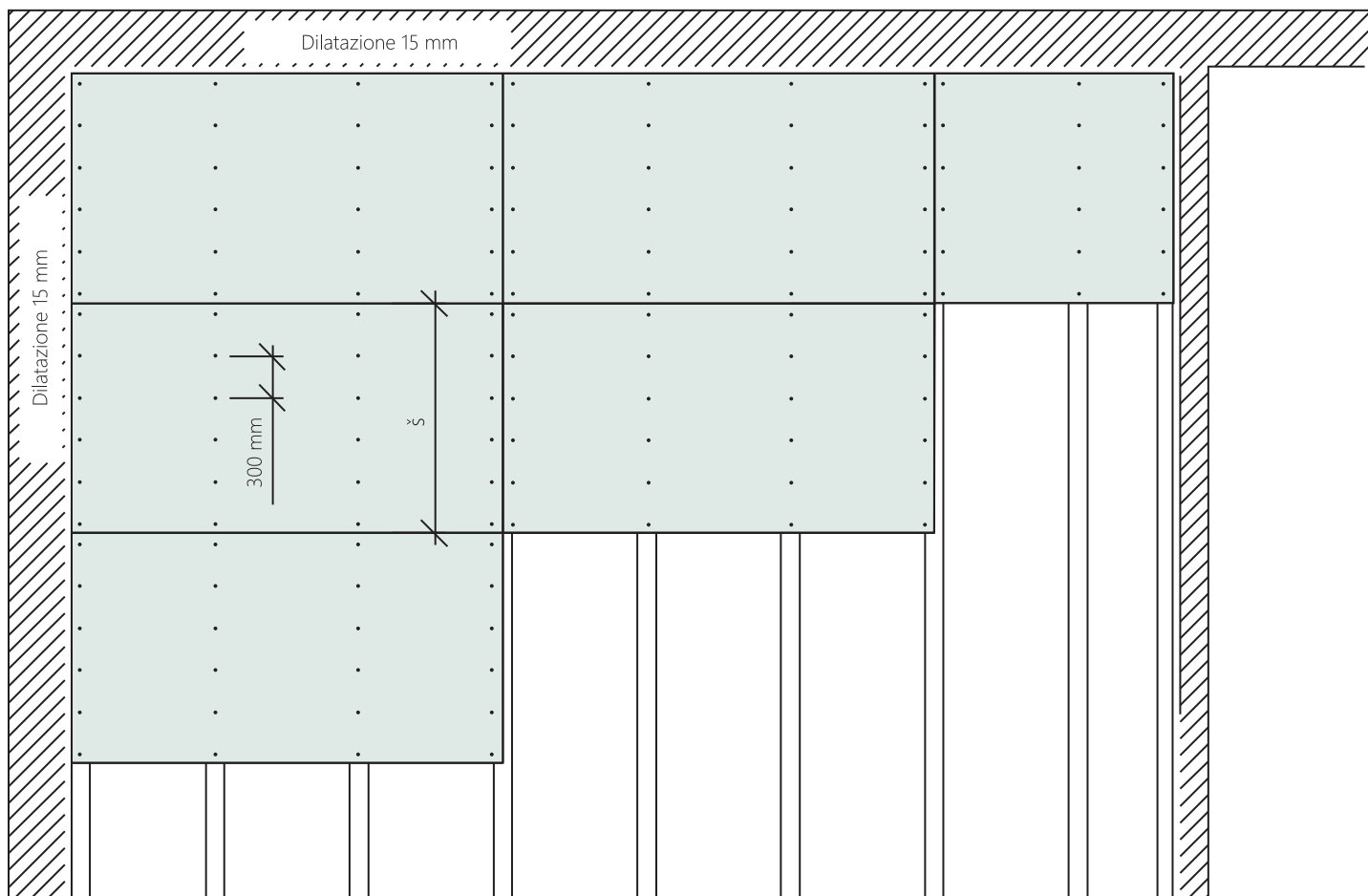
## Ancoraggio del pannello

Per l'ancoraggio dei pannelli CETRIS® si utilizzano viti con una testa ammessa, il pannello CETRIS® è perforato, il diametro del foro è di 8 mm utilizzando un diametro della vite di 4 - 5 mm. Un foro dello stesso diametro della vite è perforato al centro del pannello. Questo crea un punto fisso in cui il pannello viene ancorato per primo. In alternativa può essere ancorato con rivetti ciechi. La distanza minima della vite dal bordo è di 25 mm, al max. 100 mm. La distanza tra le viti può essere max. 300 mm. Nel caso in cui il pannello sia sotto impermeabilizzazione, è possibile ancorare con una vite a testa svasata avendo la perforatura nel pannello di 1,2 volte il diametro della vite.



## Posa dei pannelli

I pannelli si pongono con il giunto ammesso, perpendicolare al senso dei travetti, sempre almeno su due campate tra supporti (capriate).



## Realizzazione della fessura di dilatazione

Il giunto rimane a vista tra i pannelli e di solito rimane aperto. Se è necessario sigillare il giunto, con sigillante permanentemente flessibile. La dimensione della fessura del giunto dipende dal formato del pannello CETRIS® (formato fino a 1670 - giunto min. 4 mm, formato oltre 1670 mm - giunto min. 8 mm).

## Ancoraggio della copertura al tetto

L'ancoraggio può essere effettuato con viti o graffe. Il metodo di ancoraggio deve essere sempre verificato per ogni specifica applicazione. I valori informativi sulla resistenza all'estrazione della vite dal pannello in legnocemento CETRIS® sono forniti nel capitolo 4.1.

## 9.2 Utilizzo dei pannelli CETRIS® nelle costruzioni di ingegneria e trasporto

### Utilizzo dei pannelli CETRIS®

Durante la costruzione o la ricostruzione di strutture di trasporto, si applica principalmente il sistema di casseforme a perdere sui giunti delle strutture portanti dei ponti (tra travi o tra una trave e gronda). Il pannello CETRIS® crea una superficie della cassaforma a fondo piatto (o laterale) dell'elemento in preparazione (colonna, trave, struttura del ponte, ecc.). Durante il betonaggio si unisce la miscela di calcestruzzo al pannello per cassaforma CETRIS®, dopodiché il pannello CETRIS® fa parte dell'intera struttura. Questa applicazione non richiede il trattamento anticipato del lato interno e dei bordi dei pannelli CETRIS®, il lato esterno (a vista) del pannello CETRIS® può essere trattato in superficie successivamente, che oltre all'effetto estetico aumenta la resistenza del pannello agli agenti atmosferici, al gelo e, soprattutto ne

prolunga la durata. Lo spessore del pannello CETRIS® non riduce la copertura del rinforzo, né si calcola nella profondità di ancoraggio aggiuntivo. Se i pannelli CETRIS® sono destinati ad aree con forti sollecitazioni (azione alternata di acqua, gelo, prodotti chimici antighiaccio), l'idoneità dei pannelli in legnocomento CETRIS® si verifica mediante una prova corrispondente alle condizioni tecnico-qualitative per le costruzioni stradali. Questo test si basa su ČSN 73 1326 (Determinazione della resistenza della superficie del calcestruzzo cementizio all'azione dell'acqua e degli agenti antigelo chimici), il pannello cementizio CETRIS® ha superato 115 cicli di congelamento.

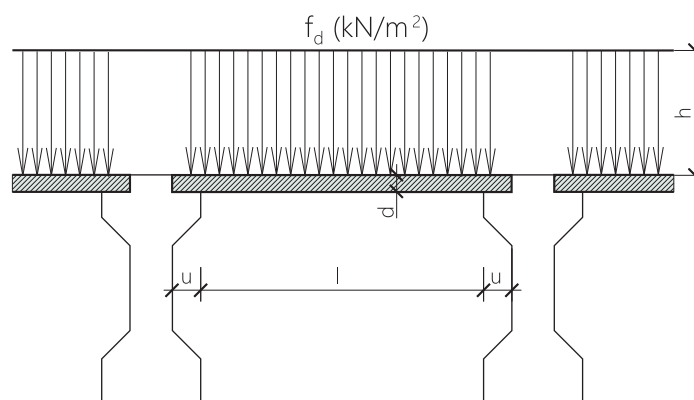
### Determinazione dello spessore "d" dei pannelli CETRIS®

In base al carico che il pannello trasmette, si determina lo spessore esatto del pannello CETRIS®. Il carico decisivo è il cosiddetto carico di montaggio durante il betonaggio della struttura, quando il pannello CETRIS® trasferisce la pressione (peso) della miscela di calcestruzzo e il peso degli operai ai supporti portanti. Dopo che il calcestruzzo si è indurito, tutto il carico viene trasferito dal cemento armato, il pannello CETRIS® svolge solo la funzione di rivestimento esterno. Per determinare lo spessore del pannello vengono predisposte tabelle di dimensionamento che si basano sui seguenti presupposti:

1. Il carico verticale uniforme rappresenta il peso proprio del pannello betonato, viene presa in considerazione anche l'influenza del peso proprio del pannello. I pannelli CETRIS®, dove si presume uno spostamento delle persone in superficie, devono inoltre essere in grado di sopportare un carico concentrato con un valore standard di 1,50 kN che agisce su un'area di 100 × 100 mm direttamente sulla superficie del pannello al centro della sua campata. I casi in cui i pannelli non soddisfano questi requisiti sono contrassegnati con caselle rosse nelle tabelle. Le tabelle mostrano la condizione statica più sfavorevole: una trave semplice, se la lastra funge da trave continua, la sua capacità di carico è maggiore.
2. Il calcolo è stato eseguito guardando il comportamento elastico del materiale e rispettando le seguenti proprietà meccaniche e fisiche dei pannelli CETRIS®, determinate dalle seguenti prove:

Ai carichi indicati nelle tabelle, le sollecitazioni normali massime dal carico standard nelle fibre in estremità del pannello non superano 3,60 N / mm<sup>2</sup> per i pannelli fino a 32 mm di spessore, 3,00 N / mm<sup>2</sup> per i pannelli con uno spessore da 34 a 40 mm (2,5 volte sicurezza per pannelli fino a 32 mm di spessore, o 3 volte lo spessore di sicurezza da 34 a 40 mm).

3. La flessione elastica massima del pannello CETRIS®, dovuta al carico di esercizio compreso il proprio peso, non deve superare 1/300 della campata. L'effetto di alternazione formato dei pannelli sotto carico a lungo termine non è stato considerato, perché in questo caso particolare i pannelli sono utilizzati solo come cassaforma.



#### Caso 1 - azione orizzontale (Il pannello CETRIS® forma la cassaforma sottostante di ponti, travi, ecc.)

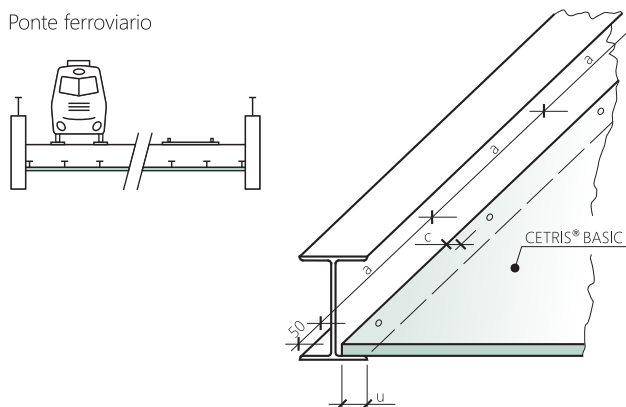
Modulo di elasticità	4500 Nmm <sup>-2</sup>
Resistenza a flessione	9 Nmm <sup>-2</sup>
Modulo di taglio perpendicolarmente al piano del pannello	2500 Nmm <sup>-2</sup>
Resistenza a taglio	2 Nmm <sup>-2</sup>
Massa volumetrica	1 400 kgm <sup>-3</sup>
Coefficiente di contrazione trasversale	$\nu = 0,15$



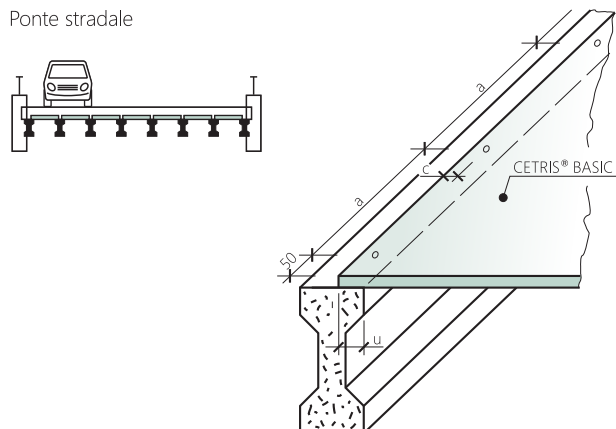
4. La lunghezza di posa dei pannelli CETRIS® "u" sui supporti deve raggiungere min. 40 mm. Questo valore è determinato anche in relazione al possibile ancoraggio del pannello nel supporto - la distanza consigliata delle viti dal bordo del pannello è di 25 mm - vedi tabella e figure:

Spessore pannello d (mm)	a (mm)	c (mm)	u (mm)
18, 20	300	25	min. 40
22,24,26,28,30	400		
32,34,36,38,40	500		

Ponte ferroviario



Ponte stradale



**Il risultato del calcolo è una tabella che determina il carico verticale standard massimo dei pannelli in kN/m<sup>2</sup>**

Luce V m	Carico verticale massimo in kN/m <sup>2</sup>											
	sp.18 mm	sp.20 mm	sp.2 mm	sp.4 mm	sp.26 mm	sp.28 mm	sp.30 mm	sp.32 mm	sp.34 mm	sp.36 mm	sp.38 mm	sp.40 mm
0,200	38,63	47,72	57,77	68,78	80,76	93,69	107,58	101,95	115,12	129,10	143,87	159,44
0,250	24,63	30,44	36,86	43,90	51,55	59,82	68,70	65,09	73,51	82,44	91,88	101,84
0,300	17,03	21,05	25,51	30,38	35,69	41,42	47,58	45,06	50,90	57,10	63,65	70,55
0,350	12,44	15,39	18,66	22,23	26,12	30,33	34,85	32,99	37,27	41,81	46,62	51,68
0,400	8,50	11,72	14,21	16,94	19,92	23,13	26,58	25,15	28,42	31,90	35,57	39,44
0,450	5,89	8,15	10,91	13,32	15,66	18,19	20,91	19,78	22,36	25,10	27,99	31,04
0,500	4,23	5,86	7,87	10,28	12,62	14,66	16,86	15,94	18,02	20,23	22,57	25,04
0,550	3,11	4,34	5,84	7,64	9,78	12,05	13,86	13,09	14,81	16,63	18,56	20,60
0,600	2,34	3,28	4,42	5,81	7,45	9,36	11,58	10,93	12,37	13,90	15,51	17,22
0,650	1,79	2,52	3,41	4,50	5,78	7,28	9,02	9,25	10,47	11,77	13,14	14,59
0,700	1,38	1,96	2,67	3,53	4,56	5,75	7,14	7,91	8,96	10,08	11,26	12,50
0,750	1,08	1,54	2,12	2,81	3,64	4,60	5,72	6,83	7,74	8,71	9,74	10,82
0,800	0,84	1,22	1,69	2,26	2,93	3,72	4,64	5,70	6,75	7,60	8,49	9,44
0,850	0,66	0,97	1,36	1,82	2,38	3,04	3,80	4,67	5,67	6,67	7,46	8,30
0,900	0,52	0,77	1,09	1,48	1,95	2,50	3,14	3,87	4,70	5,64	6,60	7,34
0,950	0,40	0,62	0,88	1,21	1,60	2,07	2,60	3,22	3,92	4,72	5,61	6,53
1,000	0,31	0,49	0,71	0,99	1,32	1,72	2,17	2,70	3,30	3,97	4,74	5,58
1,050	0,23	0,38	0,58	0,81	1,09	1,43	1,82	2,27	2,78	3,37	4,02	4,75
1,100	0,17	0,30	0,46	0,66	0,90	1,19	1,53	1,92	2,36	2,86	3,43	4,06
1,150	0,12	0,22	0,36	0,54	0,75	0,99	1,28	1,62	2,00	2,44	2,93	3,48
1,200	0,07	0,16	0,28	0,43	0,61	0,83	1,08	1,37	1,71	2,09	2,52	3,00
1,250	0,03	0,11	0,22	0,34	0,50	0,69	0,91	1,16	1,46	1,79	2,17	2,59

Questi valori sono stati anche calcolati per lo spessore massimo consentito dello strato di calcestruzzo sulla cassaforma orizzontale e all'altezza massima consentita di cassaforma verticale. Massa volumetrica del calcestruzzo è stata considerata pari a 2 500 kg/m<sup>3</sup>.



Luce V m	Spessore massimo dello strato di calcestruzzo in m											
	sp.18 mm	sp.20 mm	sp.22 mm	sp.24 mm	sp.26 mm	sp.28 mm	sp.30 mm	sp.32 mm	sp.34 mm	sp.36 mm	sp.8 mm	sp.40 mm
0,200	1,55	1,91	2,31	2,75	3,23	3,75	4,30	4,08	4,60	5,16	5,75	6,38
0,250	0,99	1,22	1,47	1,76	2,06	2,39	2,75	2,60	2,94	3,30	3,68	4,07
0,300	0,68	0,84	1,02	1,22	1,43	1,66	1,90	1,80	2,04	2,28	2,55	2,82
0,350	0,50	0,62	0,75	0,89	1,04	1,21	1,39	1,32	1,49	1,67	1,86	2,07
0,400	0,34	0,47	0,57	0,68	0,80	0,93	1,06	1,01	1,14	1,28	1,42	1,58
0,450	0,24	0,33	0,44	0,53	0,63	0,73	0,84	0,79	0,89	1,00	1,12	1,24
0,500	0,17	0,23	0,31	0,41	0,50	0,59	0,67	0,64	0,72	0,81	0,90	1,00
0,550	0,12	0,17	0,23	0,31	0,39	0,48	0,55	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82
0,600	0,09	0,13	0,18	0,23	0,30	0,37	0,46	0,44	0,49	0,56	0,62	0,69
0,650	0,07	0,10	0,14	0,18	0,23	0,29	0,36	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58
0,700	0,06	0,08	0,11	0,14	0,18	0,23	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
0,750	0,05	0,06	0,08	0,11	0,15	0,18	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43
0,800		0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,38
0,850			0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,33
0,900				0,06	0,08	0,10	0,13	0,15	0,19	0,23	0,26	0,29
0,950				0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26
1,000					0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22
1,050						0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19
1,100							0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,16
1,150								0,05	0,06	0,08	0,10	0,14
1,200									0,05	0,07	0,08	0,12
1,250									0,05	0,06	0,07	0,10

valori contrassegnati in questo modo: il pannello non calpestabile!



## 9.3 Applicazioni dei pannelli in legnocemento CETRIS® AKUSTIC

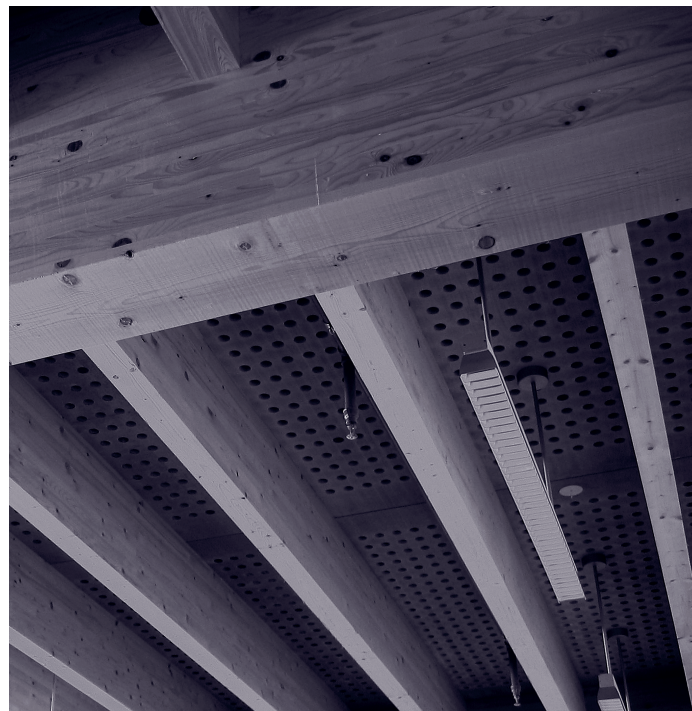
Il pannello di legnocemento CETRIS® AKUSTIC si produce mediante lavorazione (perforazione di fori regolari) del pannello base CETRIS® BASIC. Oltre agli elevati parametri meccanici esistenti, questa modifica migliora anche le proprietà acustiche. Se il pannello di base CETRIS® pieno eccelle soprattutto per l'alto valore di isolamento acustico per via aerea, il pannello forato funge da rivestimento acustico assorbente.

Rispetto ad altri materiali da rivestimento acustico, l'uso del pannello di legnocemento CETRIS® AKUSTIC garantisce anche un'elevata resistenza alla penetrazione meccanica e all'umidità, il tutto mantenendo un'elevata classe di reazione al fuoco (A2-s1, d0).

Questi parametri predeterminano l'utilizzo di questo nuovo tipo di pannello CETRIS®, soprattutto in impianti sportivi, aree con temperatura e umidità variabili, edifici con requisiti specifici. Incorporando il pannello di legnocemento CETRIS® AKUSTIC nel sistema di rivestimento della parete o del soffitto (sotto la struttura del solaio o del tetto) insieme alla struttura portante, ai tessuti acusticamente efficaci e alla lana minerale inserita, otteniamo un rivestimento non solo esteticamente interessante ma anche funzionale, migliorando l'acustica della stanza.

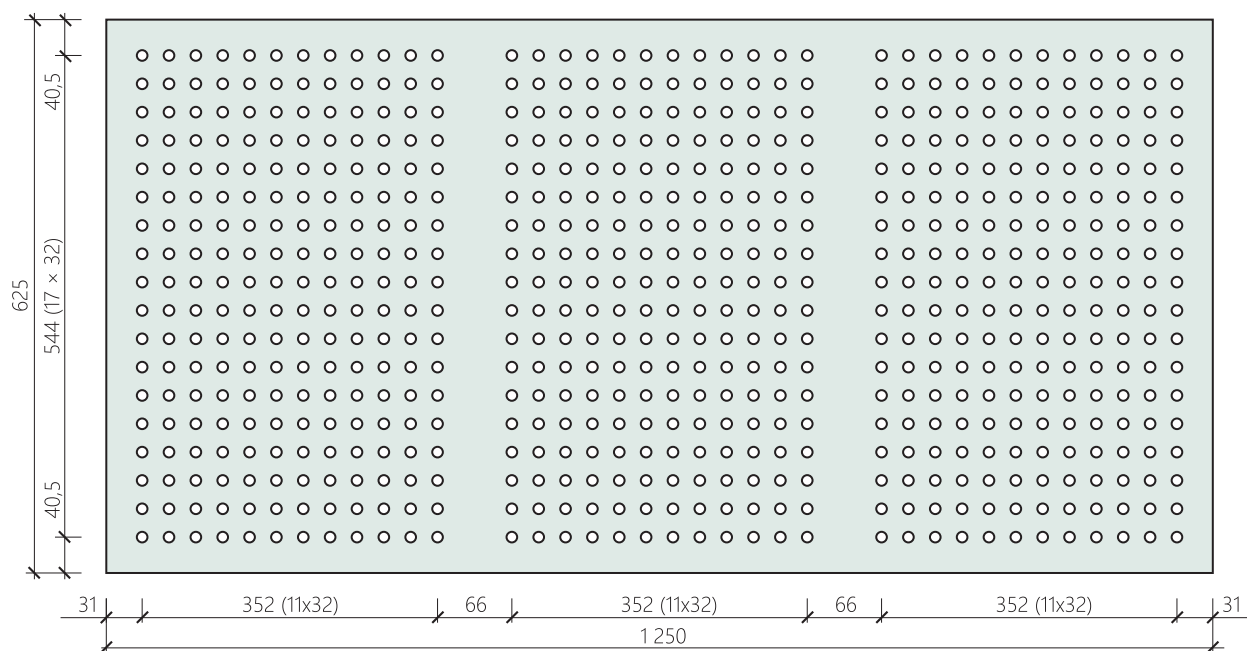
L'acustica è uno dei criteri importanti nella progettazione e realizzazione degli edifici. I requisiti per l'isolamento acustico aereo e da calpestio sono principalmente richiesti, specialmente nei casi in cui le strutture (pareti, solai ...) separano ambienti con diverse fonti di rumore.

In una situazione in cui la fonte di rumore e gli utenti si trovano nella stessa stanza, è necessario risolvere l'acustica della stanza. Il rivestimento CETRIS® AKUSTIC ha un effetto positivo sul miglioramento dell'acustica della stanza e dell'assorbimento acustico negli spazi interni.



**Deviazioni limite di dimensioni dei pannelli CETRIS® AKUSTIC**

Spessore del pannello d (mm)	Deviazioni limite di dimensioni di CETRIS® AKUSTIC			
	spessore	larghezza	lunghezza	posizione dei fori
8, 10	+/-0,7	+/-3,0	+/-3,0	+/-2,0

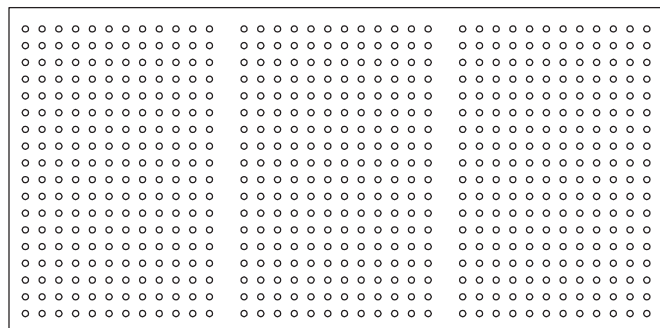


## Pannelli CETRIS® AKUSTIC in nuovi design

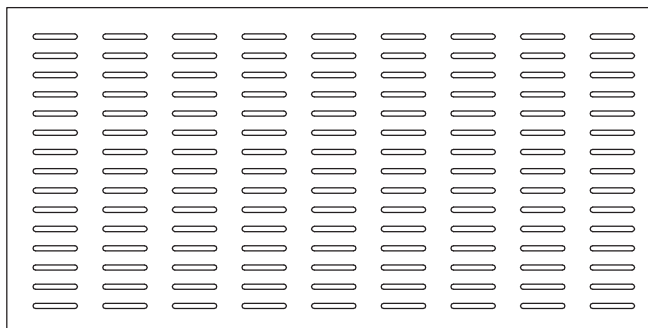
Come novità offriamo i pannelli acustici con altre tipi di perforazione. Per ulteriori informazioni visitare sito web [www.cetris.cz](http://www.cetris.cz).

Tutti i pannelli qui elencati hanno dimensioni di 1250 x 625 mm.

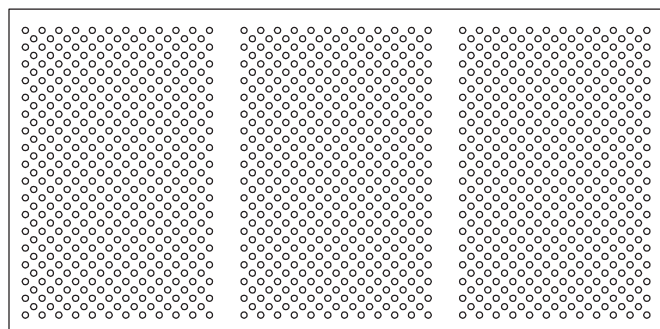
### CETRIS® AKUSTIC A



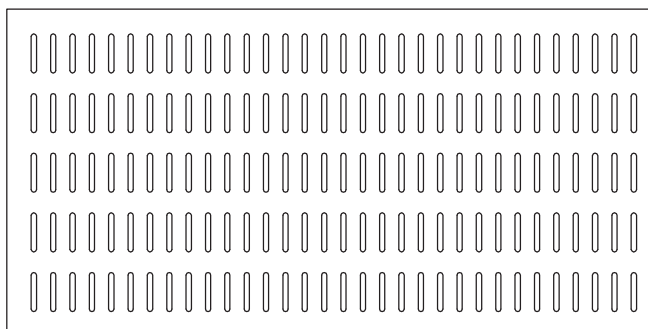
### CETRIS® AKUSTIC E



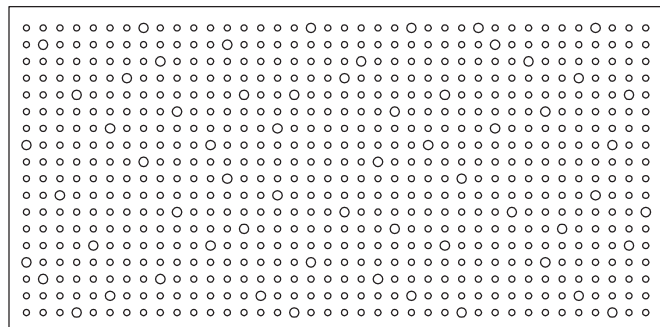
### CETRIS® AKUSTIC B



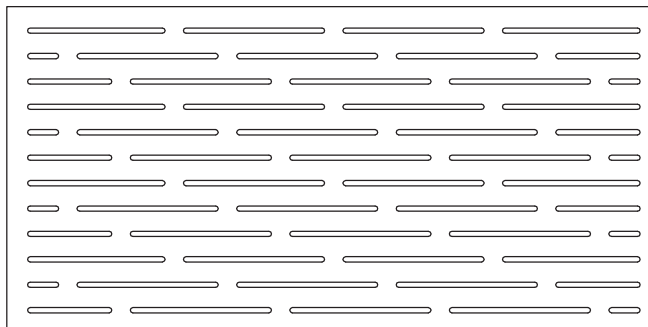
### CETRIS® AKUSTIC F



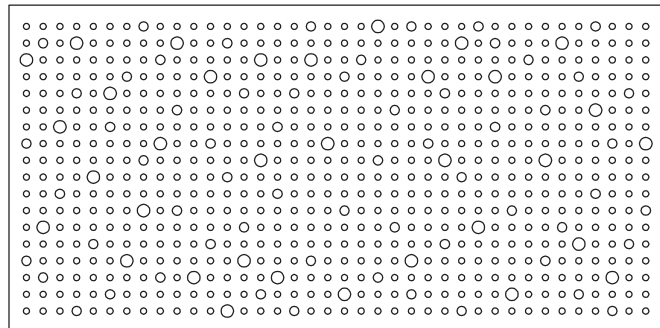
### CETRIS® AKUSTIC C



### CETRIS® AKUSTIC G

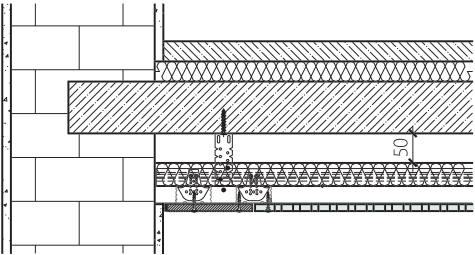
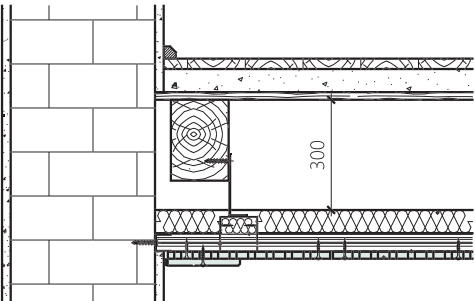


### CETRIS® AKUSTIC D



## Coefficiente di assorbimento acustico $\alpha$ secondo EN ISO 354

Il grado di assorbimento acustico esprime il rapporto tra energia sonora non riflessa e riflessa. A piena riflessione  $\alpha = 0$ , a pieno assorbimento  $\alpha = 1$ . L'andamento del coefficiente di assorbimento acustico in funzione della frequenza è determinato nelle seguenti diverse alternative di composizioni del pannello CETRIS® AKUSTIC (vedi tabella):

Schema	Descrizione di costruzione	Valori del coefficiente di assorbimento alfa (a seconda della frequenza del suono)						Alpha valore medio
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo A sp. 8 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 40 mm Camera d'aria di sp. 50 mm	0,23	0,77	0,89	0,50	0,36	0,27	0,63
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo A sp. 10 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 40 mm Camera d'aria di sp. 50 mm	0,23	0,76	0,86	0,46	0,33	0,25	0,61
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo D sp. 8 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 50 mm	0,20	0,82	0,84	0,55	0,41	0,34	0,66
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo E sp. 10 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 50 mm	0,21	0,84	0,82	0,52	0,40	0,35	0,66
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo A sp. 8 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 300 mm	0,56	0,82	0,85	0,57	0,36	0,30	0,69
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo A sp. 10 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 300 mm	0,54	0,84	0,87	0,62	0,39	0,31	0,67
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo D sp. 8 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 300 mm	0,48	0,97	0,92	0,52	0,41	0,33	0,70
	Pannello CETRIS® AKUSTIC tipo E sp. 10 mm Tessuto Vlies Lana minerale di sp. 60 mm Camera d'aria di sp. 300 mm	0,48	0,96	0,92	0,50	0,42	0,35	0,69

Proprietà fisiche e meccaniche di base del pannello di legnocemento CETRIS® AKUSTIC	
Massa volumetrica	1150-1450 kg/m <sup>3</sup>
Umidità specifica a °C e umidità relativa % secondo EN 634-1	9 +/- 3 %
Coefficiente di dilatazione lineare in cambio d'umidità dell'aria dal 35% all'60% secondo EN 13 009	39,6 x 10 <sup>-3</sup>
Coefficiente di dilatazione termica secondo EN 471 (cambio di temperatura dal 20°C al 65°C)	10,8 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Classe di resistenza ad impatto della palla secondo EN 13 964 – tl. 8 mm	classe 3A (velocità 4 m/s) vale per CETRIS® AKUSTIC tipo A
Classe di resistenza ad impatto della palla secondo EN 13 964 – sp. 10 mm	classe 2A (velocità 8 m/s) vale per CETRIS® AKUSTIC tipo A

## Trattamento di superficie

Si consiglia di lasciare le fessure dei giunti tra i pannelli CETRIS® AKUSTIC aperti e sotto posati con un tessuto Vlies. Per la verniciatura dei pannelli perforati, valgono i principi elencati nel catalogo CETRIS® materiali per la progettazione e la realizzazione, capitolo n. 5. Trattamenti di

## Montaggio

Il sistema per soffitto CETRIS® AKUSTIC è montato su una griglia metallica composta da profili CD, che si incrociano su un piano (tramite cavalieri) o su due livelli (raccordi). In alternativa, è possibile utilizzare una sottostruttura in assi e lamellari di legno. Sulla struttura ausiliaria sono avvitati i pannelli CETRIS® in uno o due strati.

Le seguenti regole devono essere mantenute durante l'installazione:

- Si consiglia di fissare i cavalieri KNAUF per i profili CD 60 x 27 con una vite di min. M6 x 40 con dado e rondella. Il collegamento della griglia di sostegno in lamellare 80 x 40 mm (profili di montaggio e di supporto) deve essere garantito min. con due viti 4,2 x 70 mm. Per collegare il profilo di sostegno in legno alla sospensione diretta, è necessario utilizzare min. due viti 4,5 x 35 mm
- I pannelli CETRIS® AKUSTIC possono essere posati con una sovrapposizione o con un giunto a croce.
- Il rivestimento con pannelli forati avviene sempre dal centro della stanza. Per questo motivo è vantaggioso segnare la posizione dei pannelli sulla struttura portante. Nel caso di una pianta irregolare o non rettangolare, si consiglia una striscia non forata del pannello di base CETRIS® BASIC - lungo il perimetro nella larghezza ca. 150 mm
- I pannelli CETRIS® AKUSTIC devono essere sempre montati con un bordo più lungo perpendicolare ai profili portanti. I bordi più corti sono posizionati sui profili di montaggio
- Durante l'installazione, deve esserci un giunto di dilatazione tra ogni pannello in una larghezza uniforme di min. 3 mm (vale per formato standard 1.250 x 625 mm). Il giunto deve essere ammesso lungo il perimetro della stanza
- I pannelli CETRIS® AKUSTIC per soffitto o per rivestimento delle pareti, non possono essere collegati direttamente alle strutture circostanti, nemmeno ancorati al profilo perimetrale. Il giunto di dilatazione nella struttura deve essere anche nel rivestimento in pannelli CETRIS® AKUSTIC
- Prima di ancorare i pannelli, è necessario verificare la continuità delle file di fori - non solo nella direzione trasversale e longitudinale, ma anche nella direzione diagonale. I pannelli acustici sono fissati con viti autofilettanti alla sottostruttura in assi di legno o profili CD.

Avvertenza:

Soffitti con pannelli CETRIS® AKUSTIC di sp. 10 mm (classe di resistenza 2A) può essere installato in palazzetti dello sport e palestre con un'incidenza limitata di sport con la palla, così come in altri locali scolastici fortemente sollecitati.

Soffitti con pannelli CETRIS® AKUSTIC di sp. 8 mm (classe 3A) può essere installato in stanze in cui il soffitto deve soddisfare i requisiti di base per la resistenza agli urti, come aule, corsi di formazione pratica, corridoi scolastici, angoli per bambini, sale giochi, ecc.

I pannelli CETRIS® AKUSTIC non possono essere utilizzati come rivestimento di pareti verticali in palazzetti dello sport e palestre con giochi con la palla senza un rinforzo aggiuntivo della griglia di base e l'uso di reti protettive per assorbire l'impatto della palla.

superficie A causa della perforatura, la vernice non deve essere applicata a spruzzo dopo l'installazione dei pannelli, al fine di evitare danni al tessuto acustico.

I pannelli CETRIS® AKUSTIC sono attaccati alla sottostruttura. Prima, stringere le viti nell'angolo, dove toccano le assi già fissate sul lato anteriore o longitudinale. Quindi procedere avvitando ulteriormente verso la superficie aperta in modo da eliminare ogni tensione

- La distanza massima delle viti tra i pannelli CETRIS® AKUSTIC nei soffitti e profili CD o assi di legno non deve superare i 300 mm ed essere inferiore a 25 mm dal bordo del pannello, min. 50 mm dal bordo orizzontale.
- Mentre si avvita, il pannello deve sempre essere premuto saldamente contro i profili CD di supporto, si consiglia di perforare il pannello - il diametro della punta corrisponde a 1,2 volte il diametro della vite (vale per le aree interne). In caso di ancoraggio all'esterno o in zone con forte variazione di umidità (es. saune, piscine) è necessario perforare tavole di diametro 8 mm (per una vite / rivetto di diametro fino a 5 mm) e utilizzare viti con testa ammessa e rondella di tenuta.

N.B.:

Per grandi strutture a soffitto o parete (con lunghezza o altezza superiore a 6 m) è necessario risolvere le dilatazioni nella struttura portante e ammetterle nel rivestimento dei pannelli CETRIS® AKUSTIC.

Si consiglia di far eseguire l'installazione da almeno due operai.



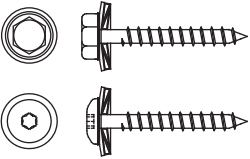
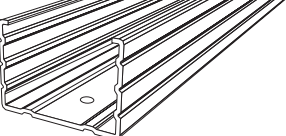
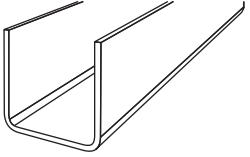
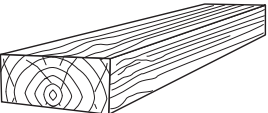


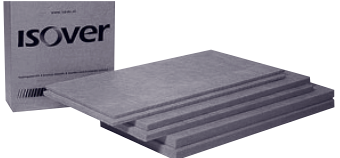
Carico aggiuntivo del soffitto

Nel rivestimento con pannelli CETRIS® AKUSTIC è possibile attaccare i pesi (es. luci, aria condizionata, ecc.) con un peso max. 1,5 kg. In un campo delimitato della struttura portante (profili CD o assi in legno) può essere posizionato al massimo un solo carico. Con un peso di carichi (oggetti sospesi) fino a 10 kg, questi devono essere ancorati agli elementi strutturali (strutture portanti). Il carico massimo ammissibile della struttura portante è di 15 kg / m<sup>2</sup>. Gli oggetti più grandi devono essere ancorati separatamente alla struttura portante del solaio - secondo le istruzioni fornite nella documentazione di progetto.

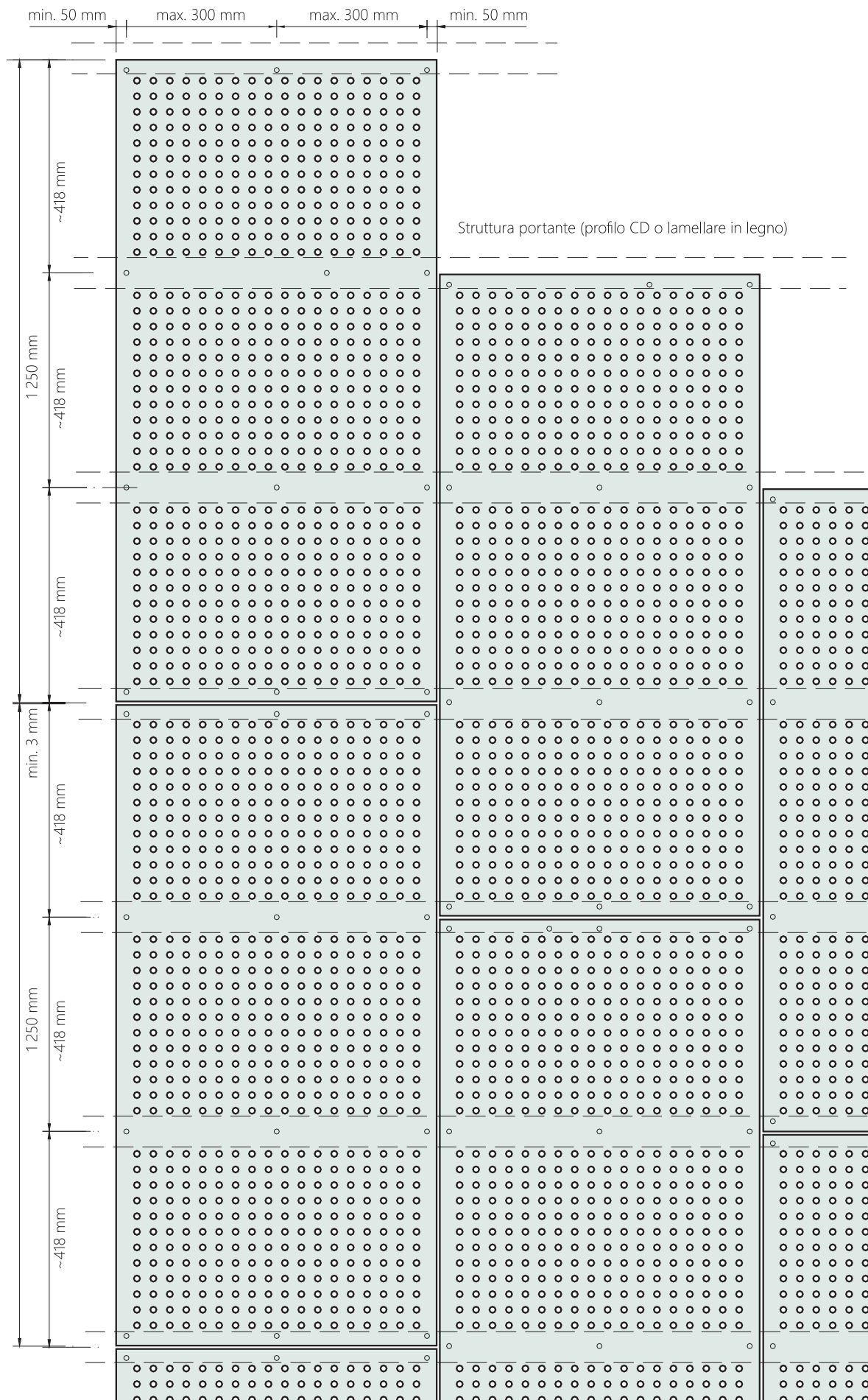




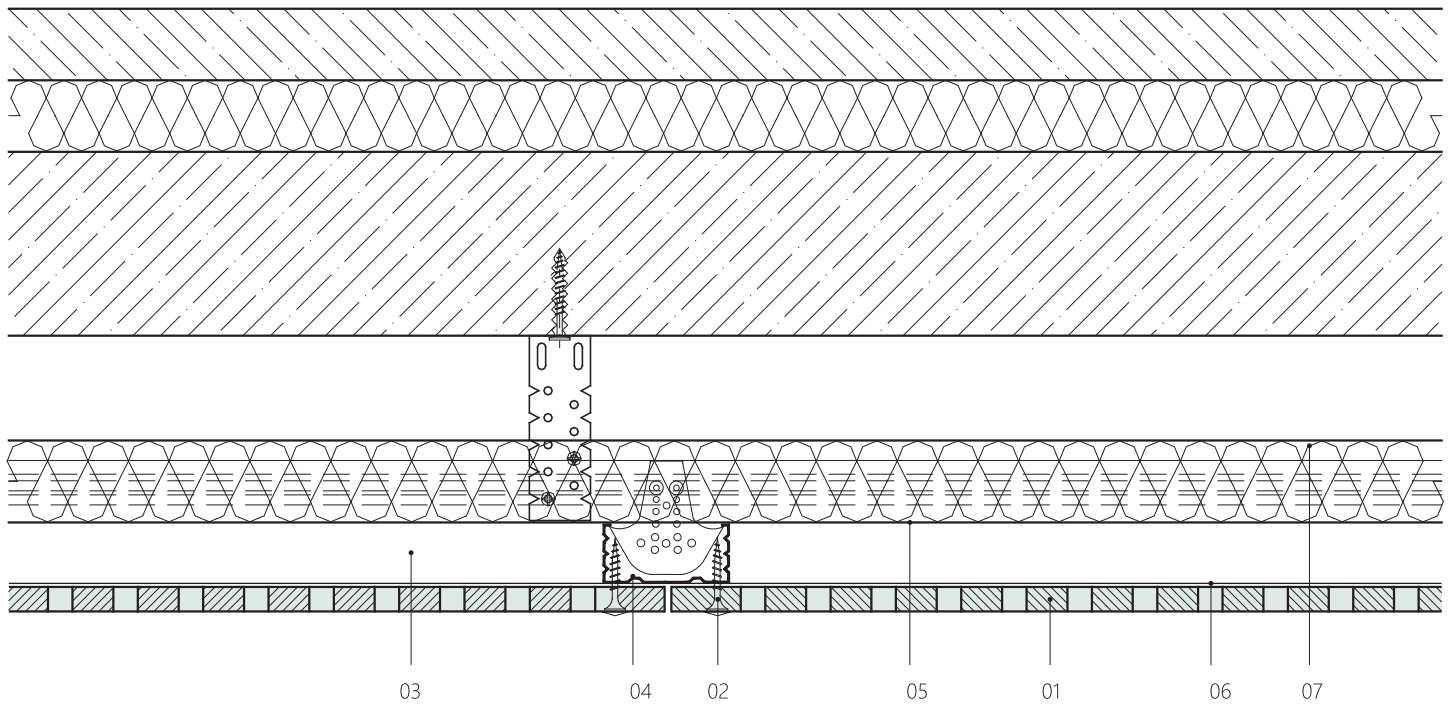
## Materiali per il montaggio dei pannelli forati CETRIS® AKUSTIC - specifiche

Descrizione	Raffigurazione	N.B.:
<p>Pannello CETRIS® AKUSTIC</p> <p>Il pannello in legnocemento, superficie liscia, colore grigio cementizio. Formato 1250x625 mm.</p>		<p>Spessore secondo la richiesta sulla resistenza al fuoco</p>
<p>Vite 4,2x25,35,45,55 mm</p> <p>Viti autoforanti con testa svasata</p>		<p>Tipo di vite in funzione dello spessore del rivestimento e del tipo di struttura portante.</p>
<p>Vite 4,2 – 4,8 x 38,45 mm</p> <p>Viti in acciaio inox o galvanizzate con testa esagonale o semisferica, con rondella di tenuta impermeabile</p>		<p>In alternativa, il pannello CETRIS® può essere ancorato con rivetti. Per l'ancoraggio all'esterno, o in zone con un cambiamento significativo di umidità (piscine) è necessario perforare il pannello con un diametro di 8 mm (diametro vite / rivetto 5 mm)</p>
<p>profilo CD</p> <p>Profilo in lamiera zincato 27x60x0,6 mm</p>		<p>Crea una griglia portante per il montaggio del controsoffitto. Sono fissati alla struttura del solaio (tetto) per mezzo di una staffa diritta o nonio.</p>
<p>profilo UD</p> <p>Profilo in lamiera zincato 28x27x0,6 mm</p>		<p>Serve per il fissaggio di profili a pareti e muratura con tasselli.</p>
<p>Lamellare in legno</p> <p>Legname di abete rosso di classe min. SII, max. Umidità 18%</p>		<p>Crea una griglia portante per il montaggio del controsoffitto. Legname essiccato impregnato di classe S10 (classe di resistenza C24).</p>
<p>Tessuto Vlies</p> <p>Tessuto assorbente in fibra di vetro che impedisce il passaggio di residui di fibre di lana minerale, o. polvere.</p>		<p>Per soddisfare la classe di reazione al fuoco A2 dell'intera composizione, è necessario utilizzare il tipo di isolamento speciale, Isover Acoustic SSP 2 (con tessuto nero laminato unilaterale).</p>
<p>Isolamento termico</p> <p>Lana minerale o di roccia di sp. 40 mm (Isover, Rockwool, Knauf Insulation ...)</p>		<p>Può essere sostituito da un altro tipo di lana minerale / di roccia con una densità di 22 kg / m³ e una classe di reazione al fuoco A1.</p>
<p>Lana minerale</p> <p>Isover Akustik SSP 2 tl. 40 mm.</p>		<p>Lana minerale idrofobizzata con tessuto nero laminato unilaterale, classe di reazione al fuoco A1.</p>

## Posa dei pannelli CETRIS® AKUSTIC



## Fessura di dilatazione tra i pannelli



01 Pannello CETRIS® AKUSTIC

02 Vite 4,2 × 25 (35) mm

03 cavaliere

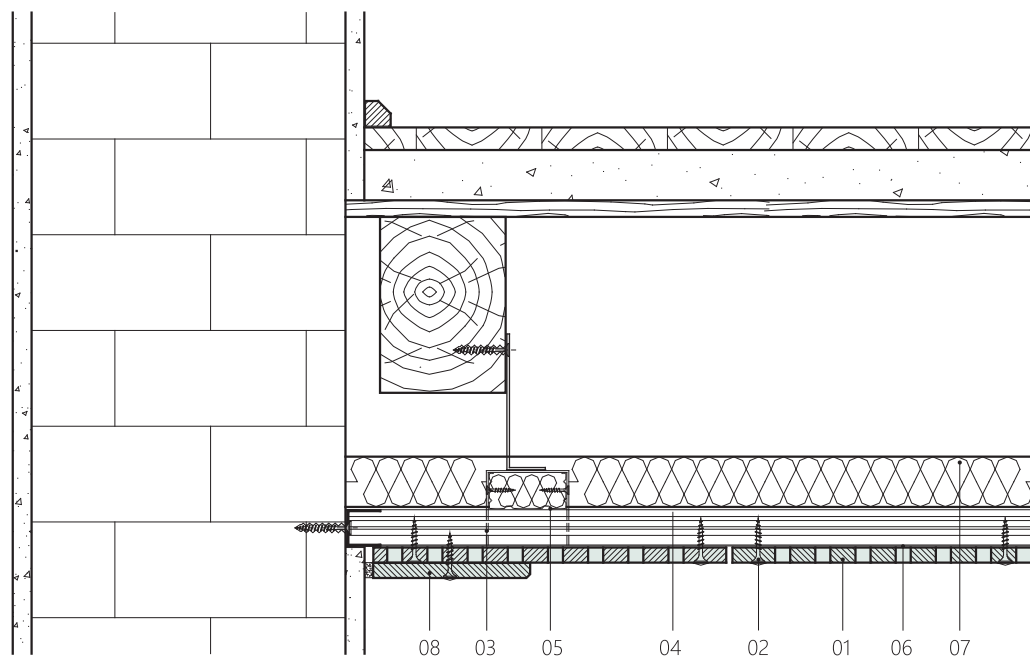
04 profilo CD di montaggio (o lamellare)

05 profilo CD portante (o lamellare)

06 Tessuto assorbente Vlies

07 lana minerale

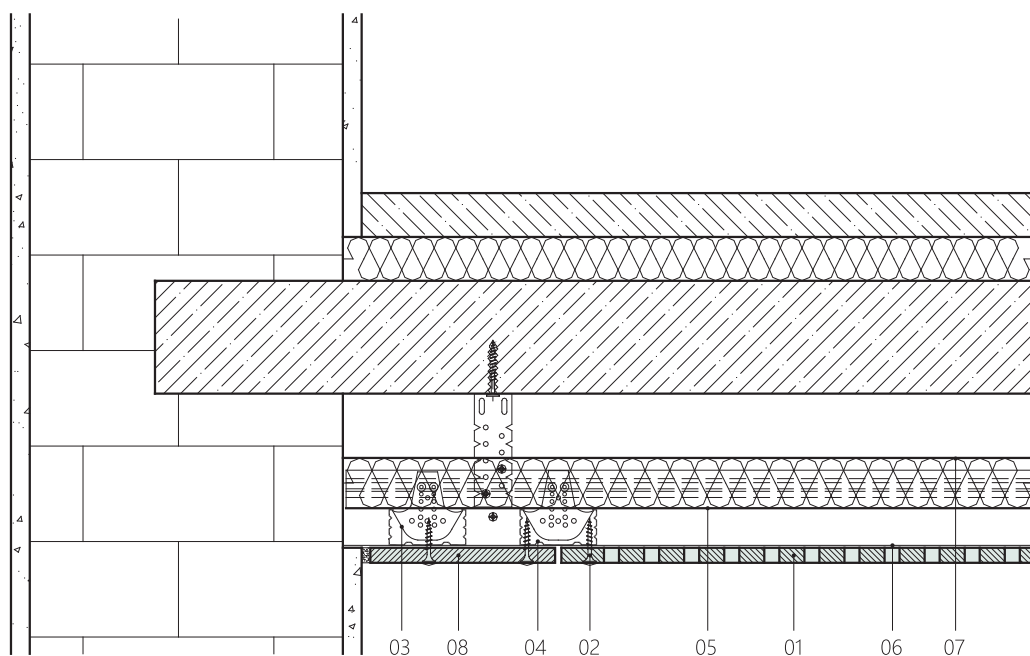
### Particolare del bordo del soffitto - cordolo



- 01 Pannello CETRIS® AKUSTIC
- 02 Vite 4,2×25 (35) mm con tappo di copertura in plastica
- 03 cavaliere
- 04 profilo CD di montaggio (o lamellare in legno)
- 05 profilo CD portante (o lamellare in legno)
- 06 Tessuto assorbente Vlies
- 07 lana minerale
- 08 Cordolo – pannello CETRIS® BASIC

### Particolare del bordo del soffitto - striscia piena

#### Sezione trasversale

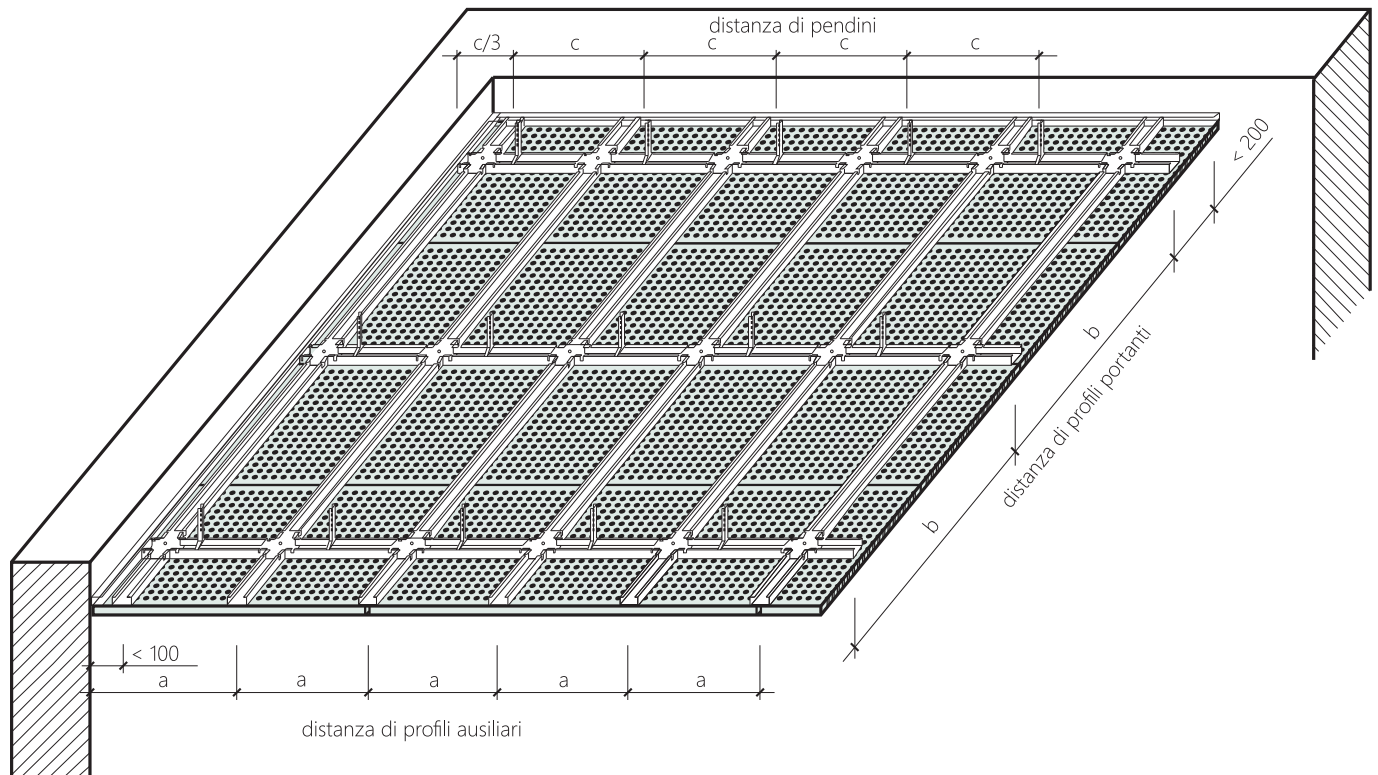
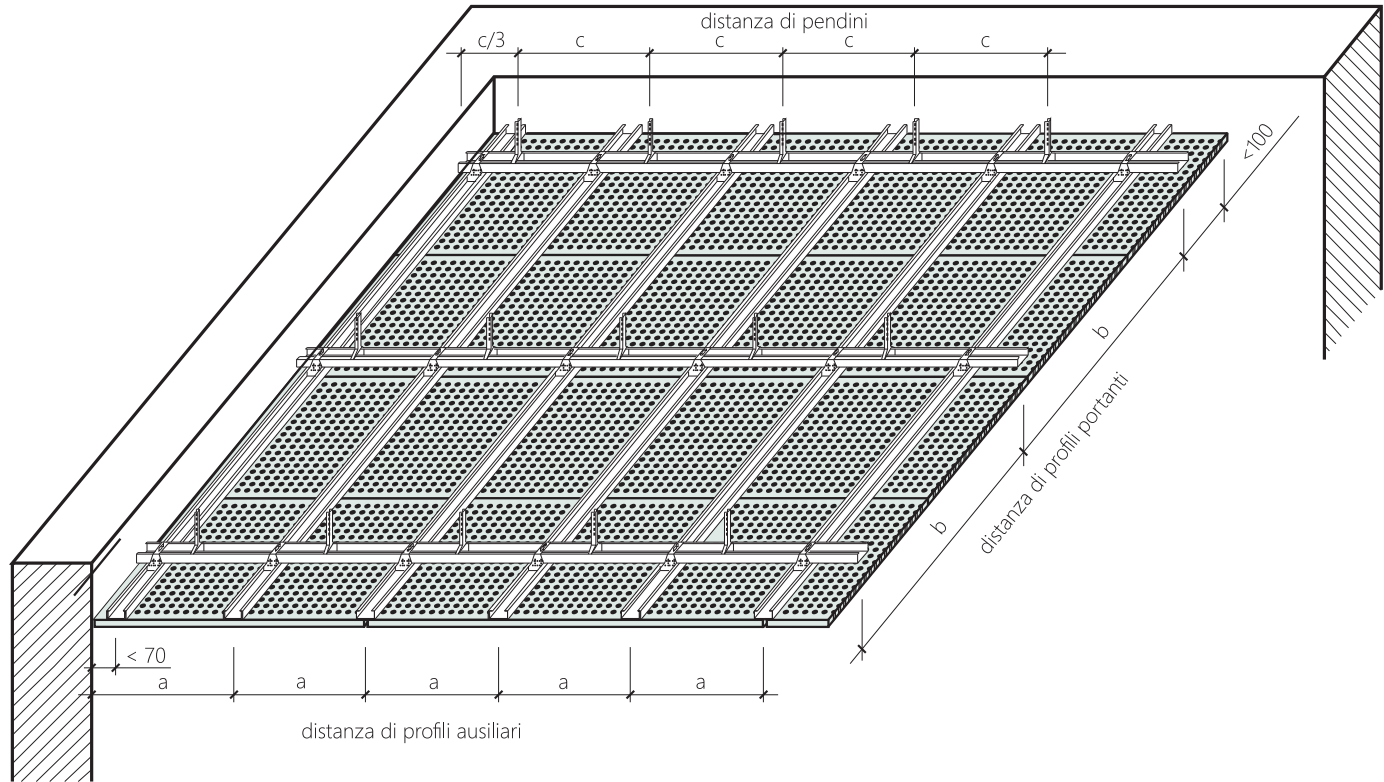


- 01 Pannello CETRIS® AKUSTIC
- 02 Vite 4,2×25 (35) mm con tappo di copertura in plastica
- 03 cavaliere
- 04 profilo CD di montaggio (o lamellare in legno)
- 04 profilo CD portante (o lamellare in legno)
- 06 Tessuto assorbente Vlies
- 07 lana minerale
- 08 Striscia – pannello CETRIS® BASIC

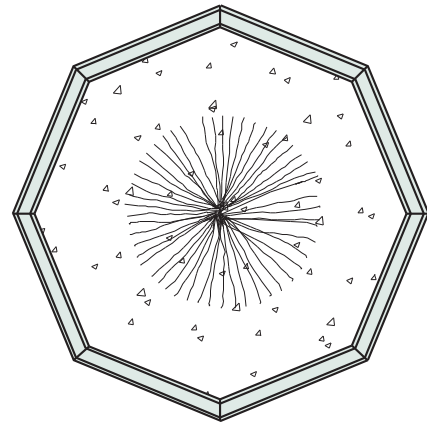
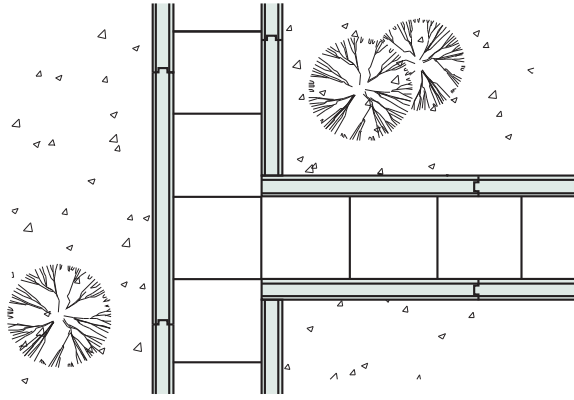


**Distanza assiale degli elementi di montaggio e supporto (profili CD, doghe in legno) e cerniere:**

Spessore del pannello (mm)	Distanza di profili ausiliari a (mm)	Distanza di profili portanti b (mm)	Distanza di pendini c (mm)
8	Max. 420	Max. 1 000	Max. 625
10	Max. 420	Max. 1 000	Max. 420











---

# Contatti


Contatti per i dipartimenti tecnici e commerciali della divisione CETRIS 10.1



## 10.1 Contatti per i dipartimenti tecnici e commerciali della divisione CETRIS




 Direttore della Divisione CETRIS  
Ing. Martin Klvač

 +420 581 676 297  
+420 602 741 347

 [klvac@cetris.cz](mailto:klvac@cetris.cz)




 Marketing Manager  
Jitka Rabelová

 +420 581 676 353  
+420 602 560 266

 [rabelova@cetris.cz](mailto:rabelova@cetris.cz)




 Responsabile vendite  
Repubblica Ceca e Slovacchia  
Martin Gloš

 +420 581 676 292  
+420 602 772 714

 [prodej@cetris.cz](mailto:prodej@cetris.cz)




 Consulente tecnico  
e aziendale  
Karel Ferda

 +420 581 676 357  
+420 724 287 969

 [ferda@cetris.cz](mailto:ferda@cetris.cz)



 Responsabile vendite  
estero  
Aleš Kuběna

 +420 581 676 351  
+420 724 328 527

 [kubena@cetris.cz](mailto:kubena@cetris.cz)





Responsabile vendite estero  
Ing. Petr Bednarský

+420 581 676 352  
+420 581 676 350

bednarsky@cetris.cz



Responsabile vendite estero  
Igor Grmolec

+420 581 676 352  
+420 724 080 397

grmolec@cetris.cz



Responsabile dello sviluppo  
Ing. Miroslav Vacula

+420 581 676 393  
+420 724 200 163

vacula@cetris.cz



Responsabile delle vendite  
Magdalena Stržínková, DiS

+420 581 676 281  
+420 724 233 560

strzinkova@cetris.cz



Addetta alle vendite  
Zuzana Kadlecová


+420 581 676 306  
6+420 06 710 721

kadlecova@cetris.cz






 Tecnico di preparazione alla produzione e addetto alle vendite  
Jiří Hradil

 +420 581 676 345  
+420 602 513 325

 [hradil@cetris.cz](mailto:hradil@cetris.cz)




 Spedizioniere  
Alexandra Ferdová

 +420 581 676 342  
+420 721 852 923

 [ecetris@cetris.cz](mailto:ecetris@cetris.cz)




 Spedizioniere  
Dagmar Mildnerová

 +420 581 676 342  
+420 581 602 947

 [ecetris@cetris.cz](mailto:ecetris@cetris.cz)



 Venditore di pannelli CETRIS® HOBBY  
Daniel Králík

 +420 581 676 342  
+420 604 734 084

 [kralik@cetris.cz](mailto:kralik@cetris.cz)





Informazioni di contatto dettagliate sui punti vendita, aziende di formazione e assemblaggio sono disponibili sul nostro sito web [www.cetris.cz/kontakty](http://www.cetris.cz/kontakty)



 **divize CETRIS**  
Nová 223, 753 01 Hranice I - Město


 +420 581 676 111

 [cetris@cetris.cz](mailto:cetris@cetris.cz)

 [www.cetris.cz](http://www.cetris.cz)



 **CIDEM Hranice, a.s.**  
Skalní 1088, 753 01 Hranice I - Město

 +420 581 654 111  
+420 581 564 205

 [cidem@cidem.cz](mailto:cidem@cidem.cz)


 [www.cidem.cz](http://www.cidem.cz)



## Nostro partner in Italia



 **wood build**  
Vittorio Caporello

 +39 34 84 20 53 83  
skype: vittorio.caporello.skype

 [info@woodbuild.eu](mailto:info@woodbuild.eu)





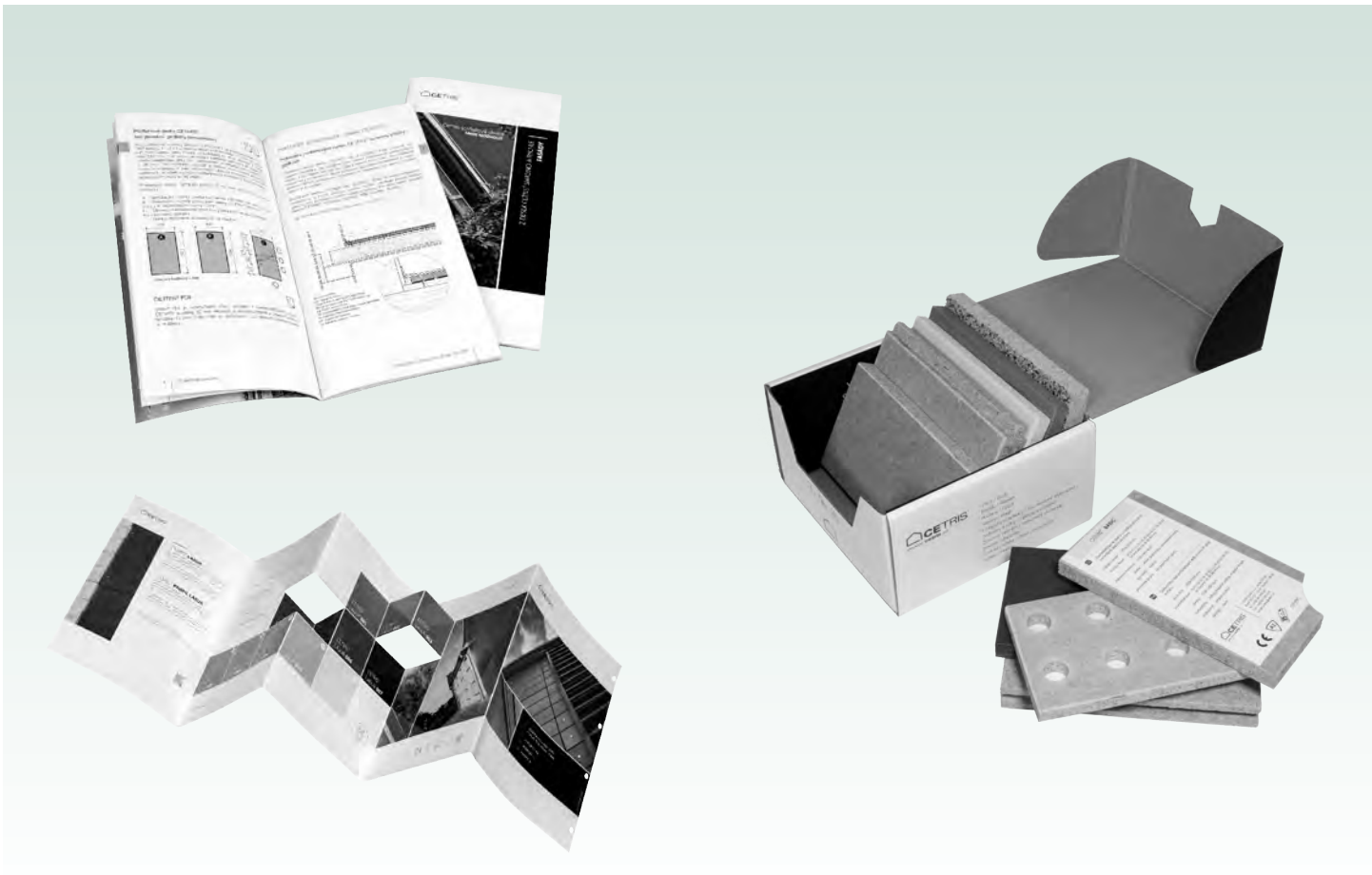
Visitate il nostro canale YouTube per video molto interessanti di presentazione e montaggio. I link si trovano sul nostro nuovo sito web [www.cetris.cz](http://www.cetris.cz).



Unisciti a noi su Facebook, qui non troverai solo notizie dal campo, ma anche foto esclusive di referenze e la possibilità di contattarci direttamente per qualsiasi domanda.



Ricevete i nostri materiali promozionali, cataloghi, brochure, listini prezzi, procedure tecnologiche e di assemblaggio o campioni. Scriveteci per ottenere dei materiali, brochure e saremo lieti di inviarli gratuitamente al vostro ufficio. I nostri tecnici saranno lieti di rispondere alle vostre domande e darvi consigli professionali sull'attività o sul problema che state risolvendo. Partecipate alla discussione sul nostro sito web e condividete con noi le vostre esperienze, opinioni o idee utilizzando i pannelli di legnocemento CETRIS®.



## CETRIS Bim

Catalogo elettronico per ArchiCAD e REVIT

Aggiungete GRATUITAMENTE al vostro ArchiCAD e REVIT delle estensioni che rendono più facile lavorare con i pannelli di legnocemento CETRIS®

[www.cetris.cz](http://www.cetris.cz)







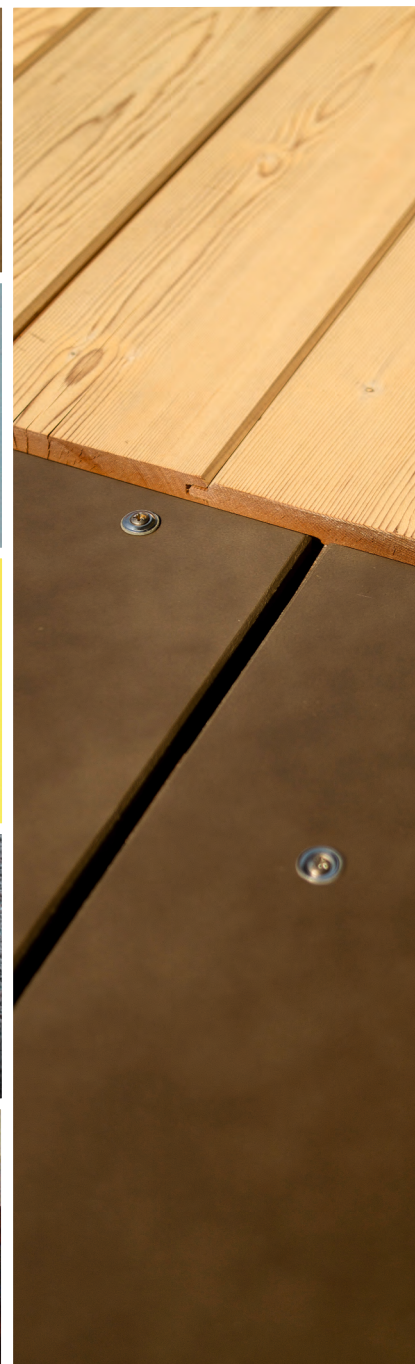
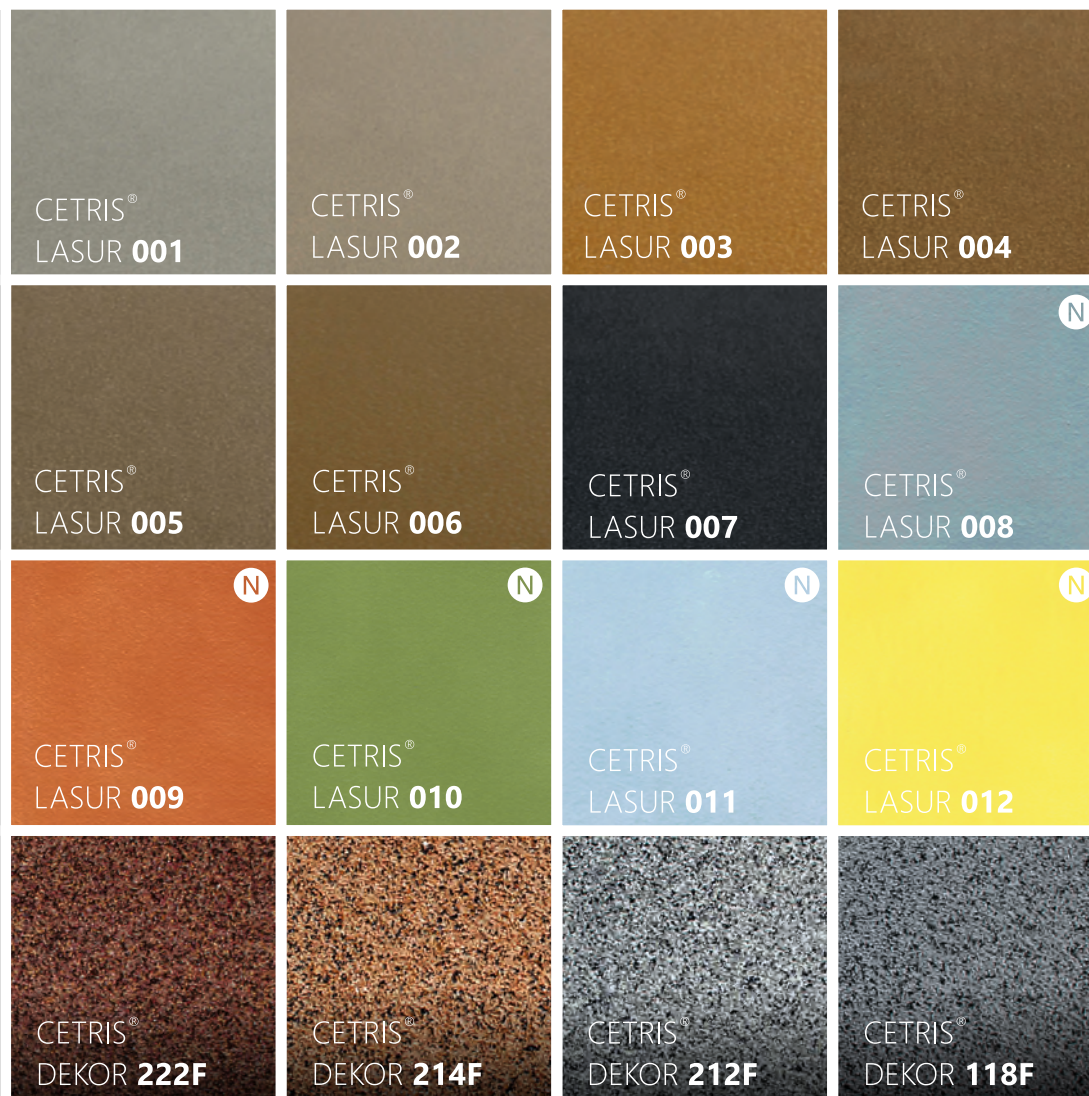


# CETRIS® LASUR

è un pannello in legnocemento con una superficie liscia ricoperta da uno strato base di vernice pigmentata e vernice protettiva finale in tonalità secondo la campionatura

Avvertenza: La campionatura di colori è solo per riferimento.

Marcatura dei pannelli CETRIS® LASUR a CETRIS® DEKOR



# CETRIS® DEKOR

è un pannello in legnocemento di sp. 12 e 14 mm, e di formato 1250 x 625 mm provvisto di intonaco decorativo a mosaico acrilico.



CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS  
Nová 223, 753 01 Hranice I - Město  
Repubblica Ceca



[cetris@cetris.cz](mailto:cetris@cetris.cz)



[www.cetris.cz](http://www.cetris.cz)



A4/PPP/IT/1000/4-2021

