

# Seminario Formativo

Mercoledì 15 novembre 2017 - ore 15.30 – 18.30

Via B. Maderna 7 – Mestre (VE)



COLLEGIO INGEGNERI VENEZIA  
[www.collegioingegnerivenezia.it](http://www.collegioingegnerivenezia.it)



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

FONDAZIONE INGEGNERI VENEZIANI



## FACCIATE VENTILATE IN FIBROCEMENTO ECOLOGICO AD ALTE PRESTAZIONI: *TECNOLOGIE E APPLICAZIONI DI CANTIERE*

Intervento di:

Stefano Soranzo: *Dir. Commerciale Creton Italia*

Luca Giacomini: *Dir. Tecnico Creton Italia*

a cura di

 **EQUITONE**  
Fibre cement facade materials

# IL GRUPPO ETEX

## NEL MONDO



Gruppo leader nel settore facciate in fibrocemento, con **oltre 6 milioni di m2** realizzati in Europa nel 2016

## IN ITALIA



**Costruzione a secco**



**Resistenza al fuoco**



**Rivestimenti in fibrocemento ecologico**



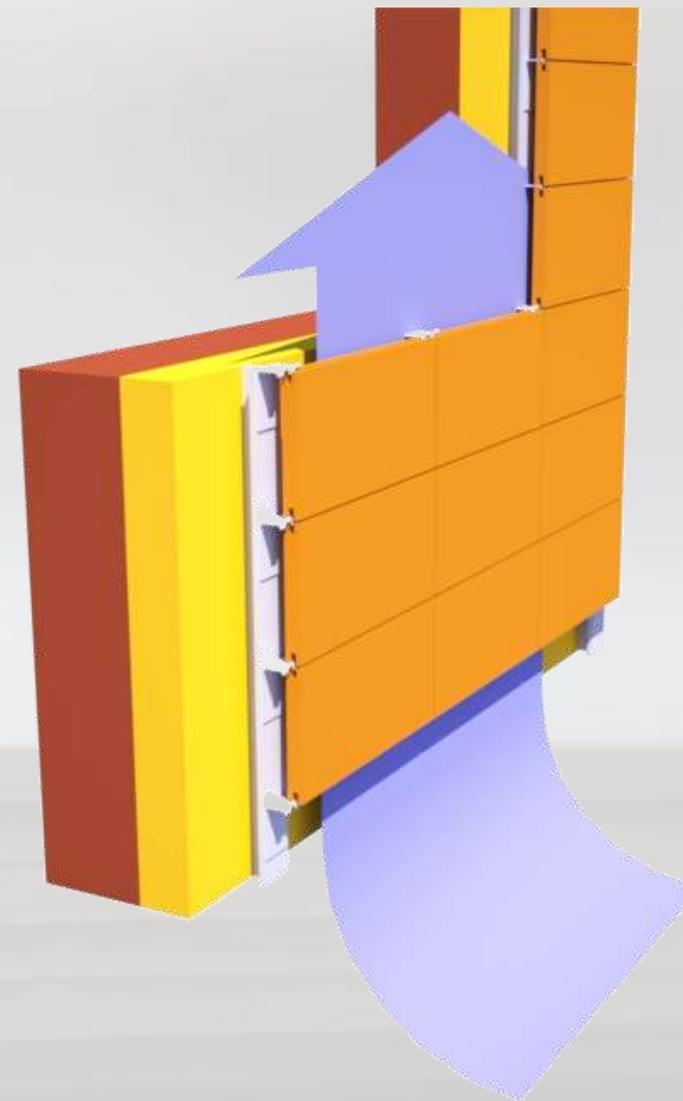
# VIDEO: IL SISTEMA



# FACCIAATE VENTILATE

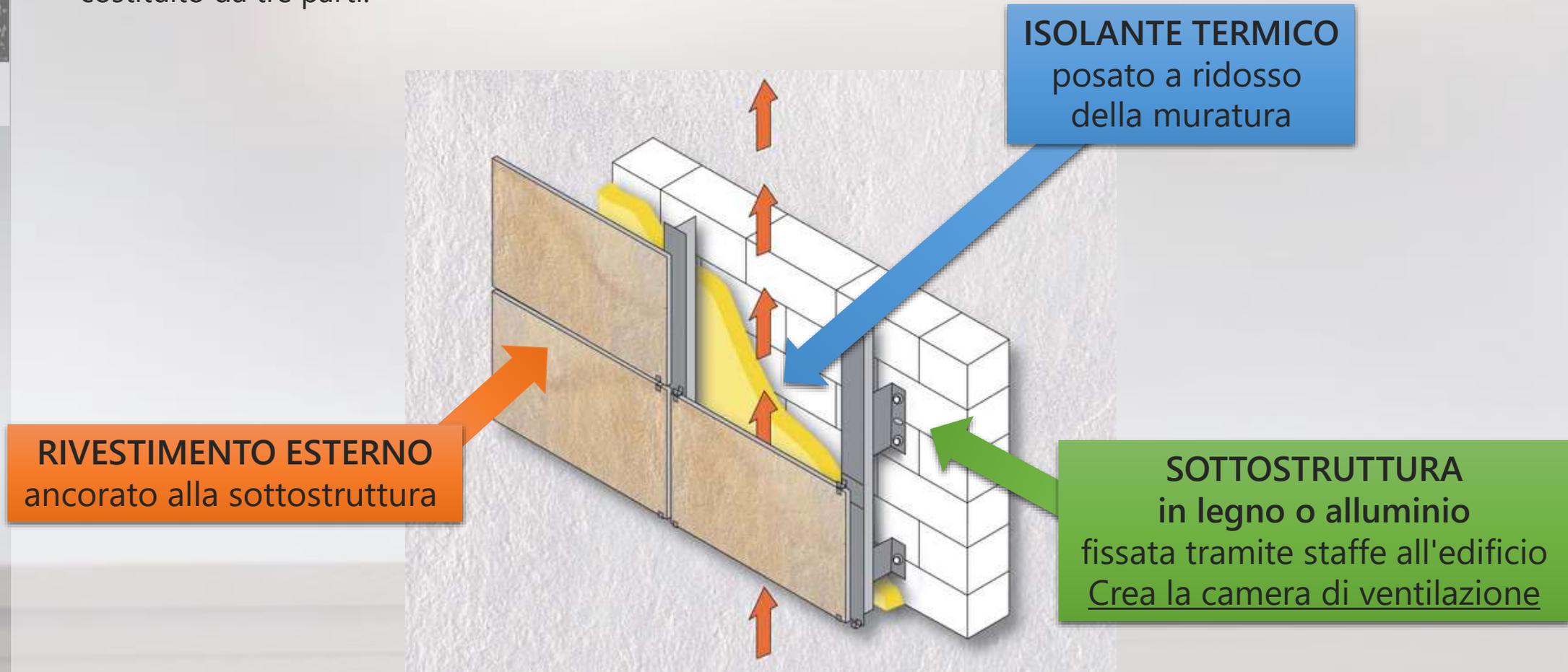
Il sistema a facciate ventilate è una delle tecnologie di rivestimento esterno più efficace per proteggere gli edifici dall'umidità e dagli agenti atmosferici e nel contempo garantire **l'isolamento termico e acustico.**

Il rivestimento perimetrale delle pareti con applicazione a secco sulla superficie esterna dell'edificio non aderisce alla parete di tamponamento ma risulta distanziato per formare una intercapedine: in questo modo si ottiene la **circolazione naturale dell'aria.**



# ELEMENTI COSTITUTIVI

Dal punto di vista costruttivo il sistema è quindi costituito da tre parti:



# LA STORIA



Nascono in Norvegia le prime «facciate ventilate» per proteggere gli edifici in legno

1952: Il grattacielo Alcoa a Pittsburgh è il primo grande edificio a utilizzare questo sistema



Il National Research Council del Canada usa per la prima volta i termini «schermature all'acqua» e «rivestimenti ventilati»

1900 1940 1952 1960 1963 1970 1980



Anni '40: primi studi scientifici sul sistema a facciate ventilate

Il Norwegian Building Research pubblica teoria su bilanciamento tra pressione di camera di ventilazione interna e quella ambientale esterna



Continuano le ricerche soprattutto in Canada ed Europa



Le qualità prestazionali del sistema a facciate ventilate sono universalmente condivise

# VANTAGGI TECNICI



Riduzione dei ponti termici

Permeabilità al vapore

Riduzione irraggiamento solare

**RISPARMIO ENERGETICO**  
ESTIVO e INVERNALE

Prevenzione dei ristagni e delle condense

Riduzione dei movimenti strutturali



Il sistema a facciate ventilate è ideale per riqualificare l'esistente.  
Offre numerosi vantaggi:

## Vantaggi IMMEDIATI

**Si adatta a qualsiasi edificio**

**Nasconde tubazioni, pluviali, difetti**

**Nessun disagio per occupanti edificio**

**Veloce e sicuro: fissaggio meccanico di tutti i componenti**

**No rasanti, pitture o tempi di asciugatura**

## Vantaggi FUTURI

**Nessuna manutenzione**

**Ispezionabilità (pluviali e tubazioni)**

**Risparmio energetico oltre il 50%**

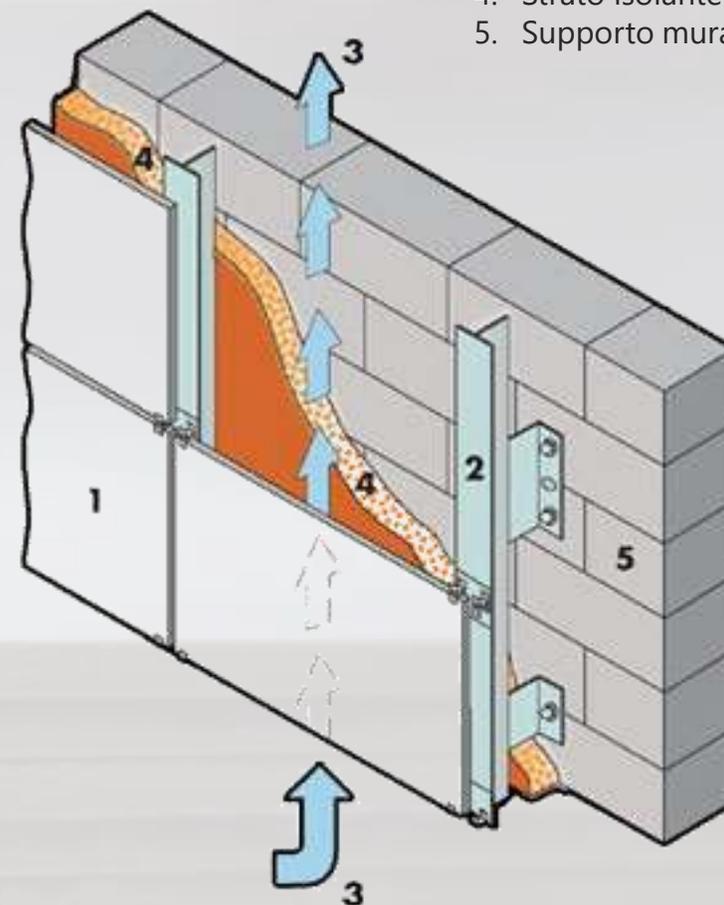
**Protezione totale dell'isolante termico**

**Cambio estetico della facciata**

**Aumento valore dell'immobile di oltre 30%**

## Norma UNI 11018

Questa norma definisce la ventilata come "un tipo di facciata a **schermo avanzato** in cui l'intercapedine tra il rivestimento e la parete è progettata in modo tale che l'aria in essa presente possa fluire per **effetto camino** in modo naturale e/o in modo artificialmente controllato, a seconda delle necessità stagionali e/o giornaliere, al fine di migliorarne le prestazioni termoenergetiche complessive".



1. Rivestimento esterno
2. Struttura portante
3. Intercapedine ventilata
4. Strato isolante
5. Supporto murario

# RIVESTIMENTI

La facciata ventilata può essere realizzata tramite diversi rivestimenti.  
I più utilizzati sono:



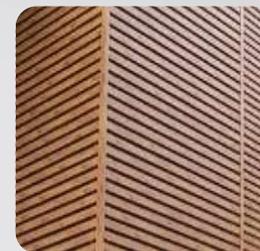
Ceramica



Metallo



**FIBROCEMENTO  
ECOLOGICO**



Legno



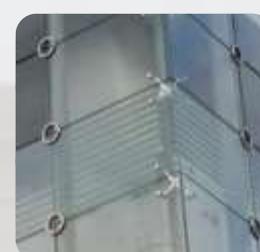
Hpl



Pietra



Calcestruzzo



Vetro



Marmo

# VIDEO: IL FIBROCEMENTO



[PLAY](#) | 

# LA STORIA

Ispirandosi alla produzione del cartone l'austriaco Ludwig Hatschek inventa in il fibrocemento

1903



Il belga Alphonse Emsens fonda la prima fabbrica di fibrocemento

1905



Dopo essersi diffusa in Europa, la produzione di fibrocemento si sviluppa a livello mondiale

1937



Il designer Willy Guhl realizza la celeberrima sedia "Loop" con un pezzo unico in fibrocemento

1954



A partire dagli anni '50 si iniziano a scoprire le eccezionali potenzialità di design offerte dal fibrocemento

1950



Nasce il fibrocemento ecologico

1987



# FIBROCEMENTO ECOLOGICO

Il **fibrocemento ecologico** è un composto minerale con pregevoli qualità estetiche ed eccezionali caratteristiche fisiche e prestazionali. È composto da materiali disponibili in abbondanza in natura o pienamente rinnovabili, estratti con un basso impatto ambientale:



**CEMENTO**

**40%**



**SILICATI DI  
QUARZO**

**55%**



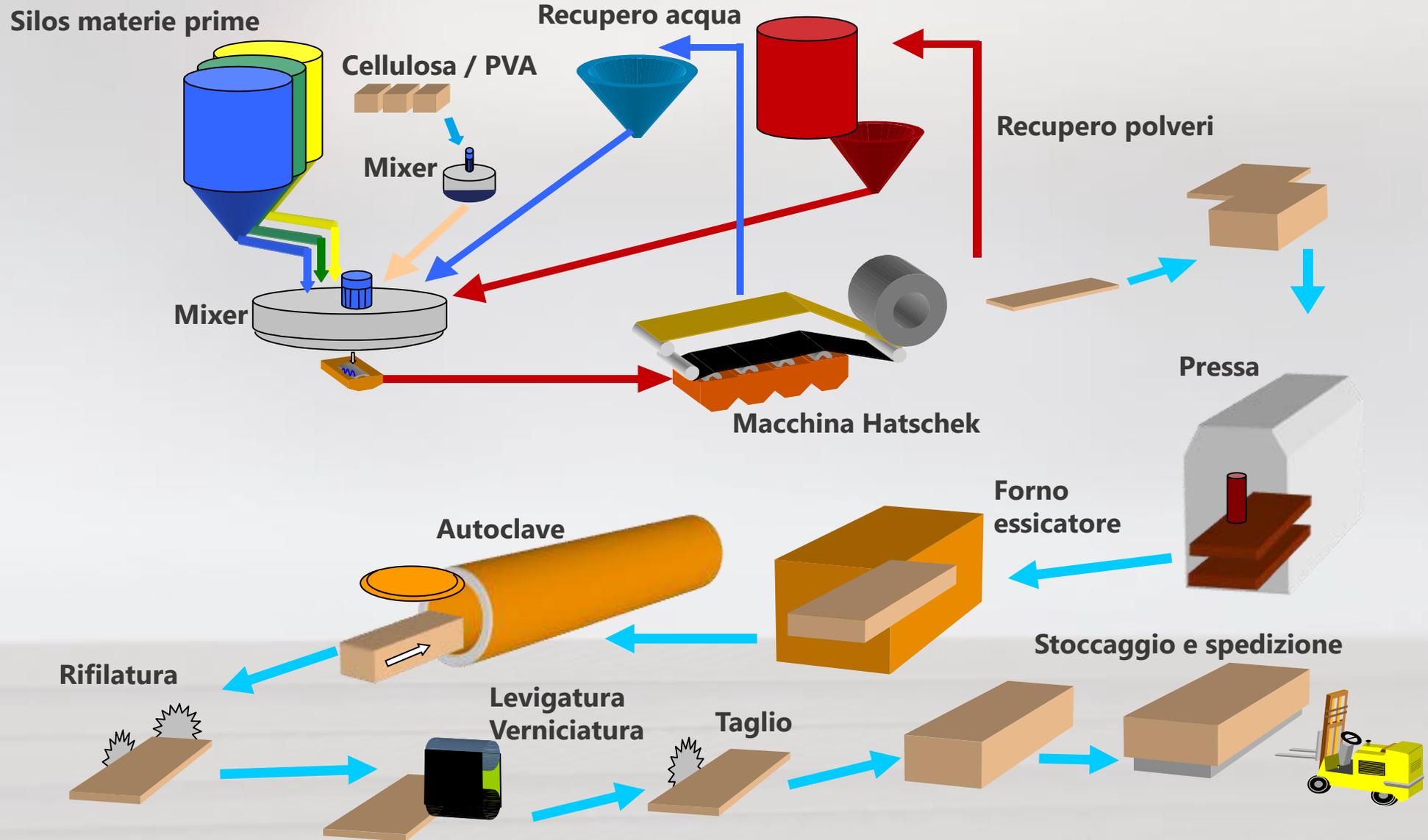
**CELLULOSA  
PVA**

**5%**

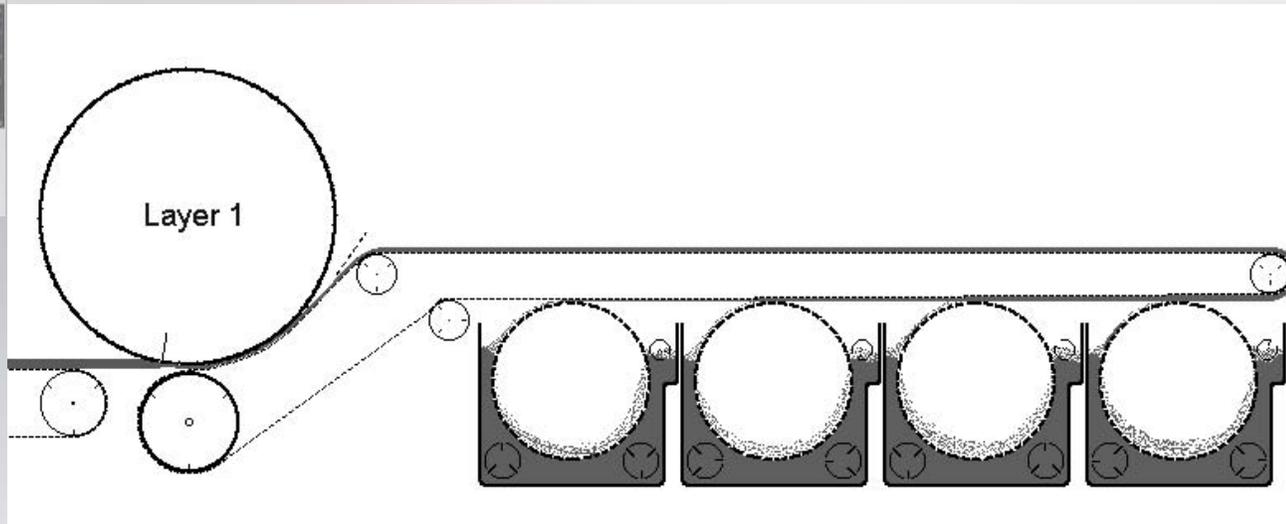


**ACQUA**

# PRODUZIONE



# LA MACCHINA HATSCHECK



Test di qualità sul prodotto vengono effettuate sul:

- **Foglio**
- **Colore**
- **Spessore**
- **Finitura**
- **Peso**

Il processo produttivo con il **macchinario Hatscheck** avviene realizzando singoli **fogli** che vengono **sovrapposti** fino al raggiungimento dello spessore desiderato e **pressati**.

In una fase successiva le lastre ancora bagnate vengono **asciugate** attraverso un procedimento in **autoclave** o con l'**air-curing**.



**RESISTENZA  
ALL'USURA DEL  
TEMPO**

( VENTO, ACQUA E RAGGI  
UV)



**RESISTENZA AGLI  
URTI**



**RESISTENZA AL  
FUOCO (A2 s1 d0)**



**IMPERMEABILITÀ  
ALL'ACQUA**



# RESISTENZA ALLE INTEMPERIE

**Resistenza alle temperature elevate**

**Resistenza all'acqua**

**Resistenza a organismi viventi**  
(funghi, batteri, insetti, parassiti, ecc.)

**Resistenza a molti prodotti chimici**

**Resistenza al deposito dello sporco**

# RESISTENZA MECCANICA



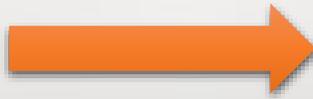
## Resistenza meccanica elevata

Densità = 1.580 Kg/m<sup>3</sup> (EN 12467)  
Resistenza = Classe 5 (EN 12467)

Resistenza alla flessione parallela	Ambiente, //	EN 12467	32,0	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla flessione perpendicolare	Ambiente, ⊥	EN 12467	22,0	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità medio	Ambiente	EN 12467	>14.000	N/mm <sup>2</sup>
Comportamento all'umidità	30-95%		1,60	mm/m
Porosità	0-100%		<25	%

# IDROFOBIZZAZIONE

Ciascuna LASTRA è  
IDROFOBIZZATA



Questo garantisce una TOTALE  
RESISTENZA ALL'ACQUA



**LASTRA CON  
IDROFOBIZZAZIONE**



**LASTRA SENZA  
IDROFOBIZZAZIONE**



**Fibrocemento ecologico = sicuro in caso di incendio**



**Materie prime non infiammabili**

## REAZIONE AL FUOCO

- Eccellente classe A2-s1,d0
- A2: NON contribuisce a propagare la fiamma
- s1: NON produce fumo
- d0: NON sgocciola





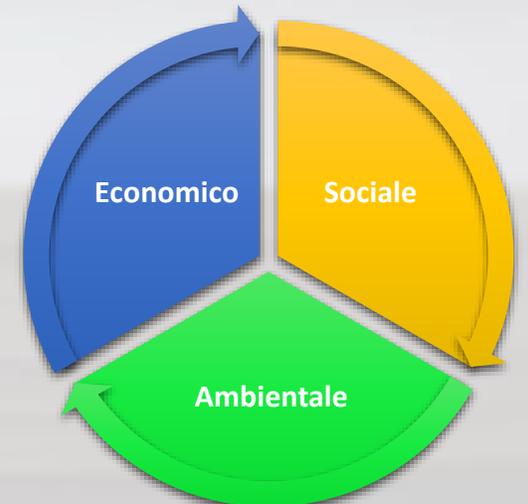
## EPD

### Environmental Product Declaration

Definisce tutti i parametri di consumo energetico e di impatto ambientale dalle materie prime utilizzate, il processo produttivo e lo smaltimento del prodotto a fine vita



### Modello di sviluppo sostenibile



**I prodotti in fibrocemento ecologico sono completamente riutilizzabili e riciclabili per la produzione di altri materiali**

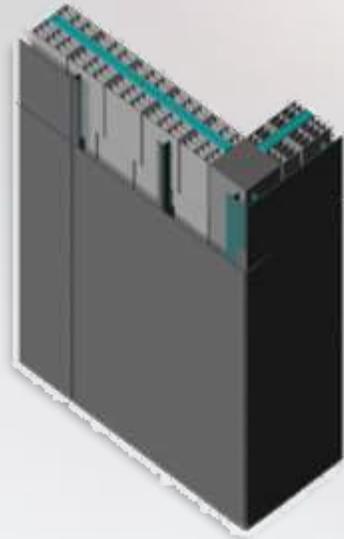
#### 2.15 Re-use phase

EQUITONE TECTIVA product can be re-used and fully recycled.

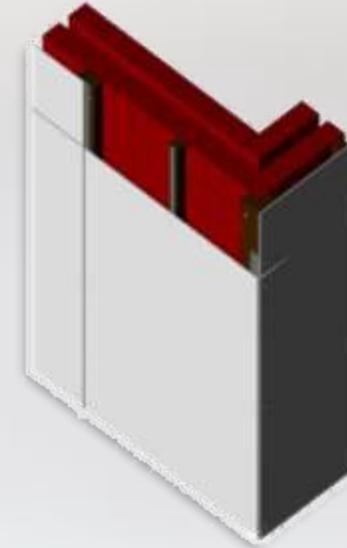
See Redco report TR\_2012\_088\_Redco; expert study on the use of fibre cement products as raw material for the production of cement clinker.

**Il 100% delle materie prime viene trasportato attraverso il condotto sostenibile delle vie d'acqua, in più vi è riciclo dei rifiuti di fabbricazione**

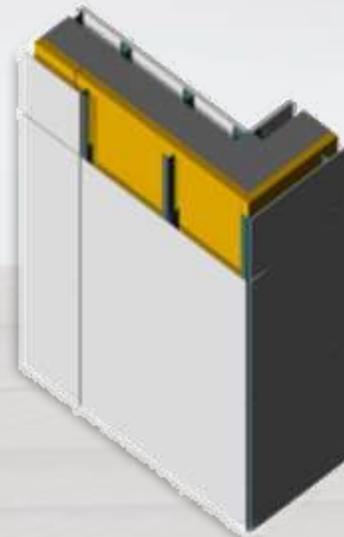
# SOTTOSTRUTTURA



**Metallo**  
Di solito alluminio

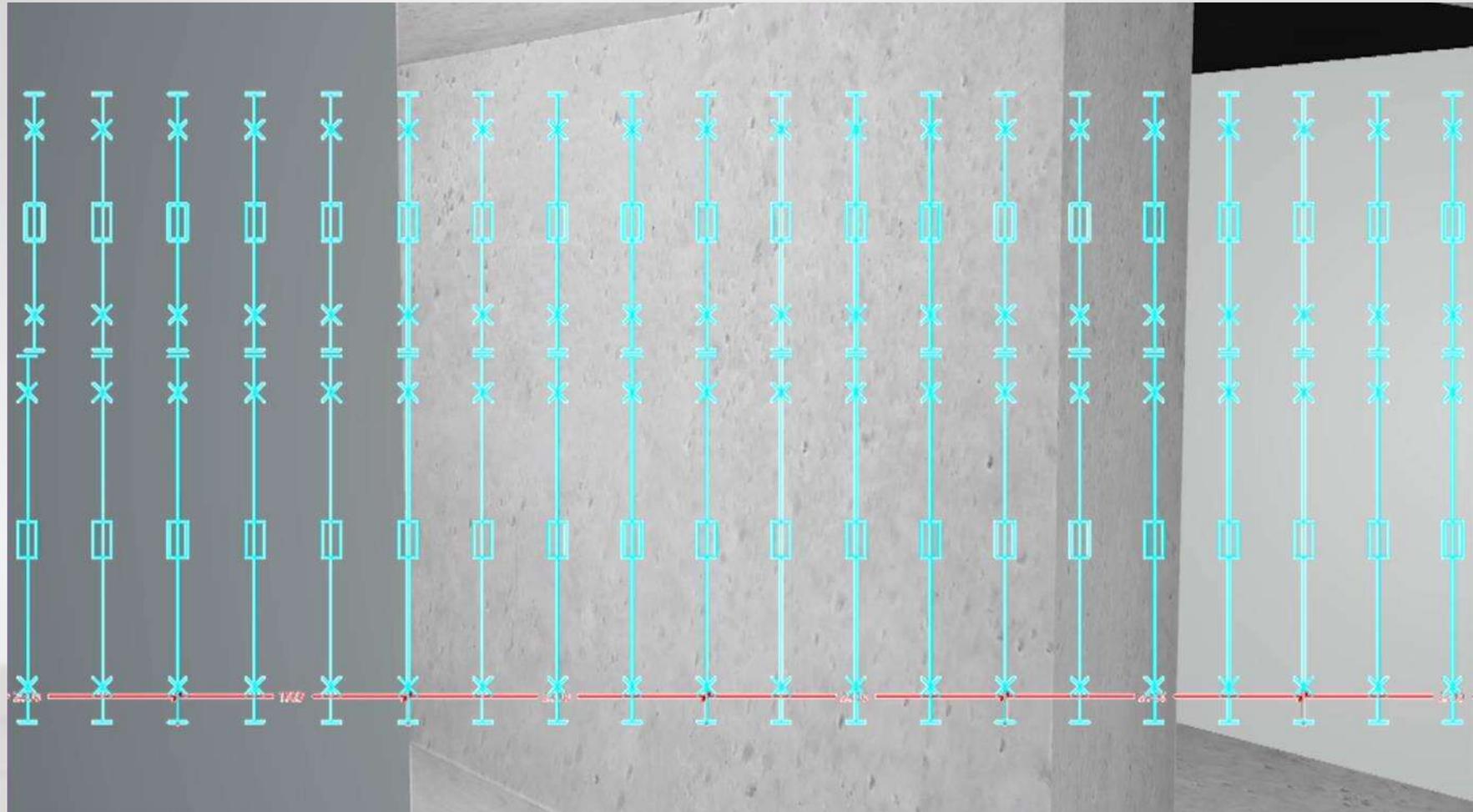


**Legno**



**Metallo o Legno**  
Con isolante

# VIDEO: LA SOTTOSTRUTTURA

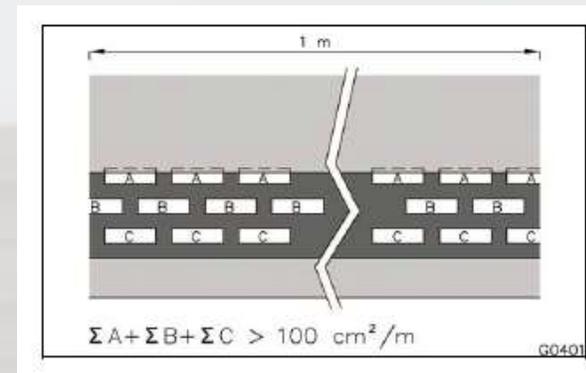
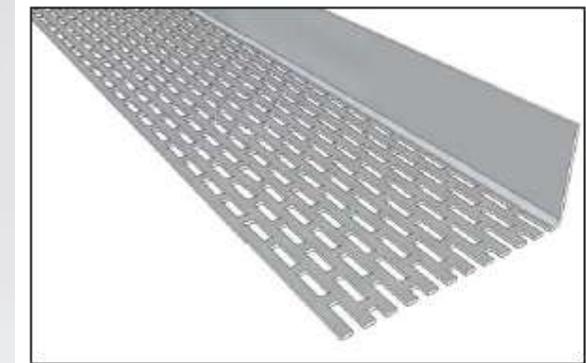


**PLAY** | ▶

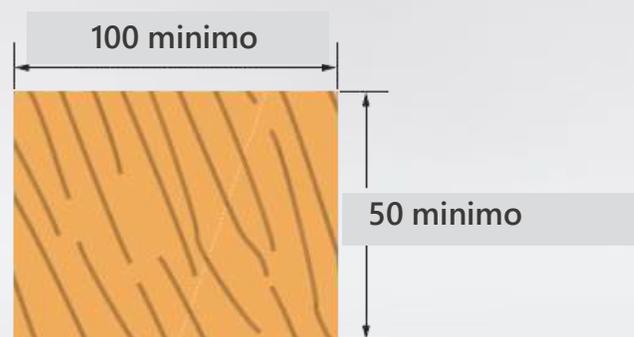
Il fissaggio alla sottostruttura di un rivestimento di facciata deve sempre creare una **cavità di ventilazione**. Bisogna quindi assicurare le **aperture sulla parte inferiore e superiore** del rivestimento al fine di creare una ventilazione sufficiente e continua senza interrompere il flusso d'aria all'interno della cavità.

La dimensione delle aperture della cavità deve essere di **almeno 100 cm<sup>2</sup>/m**.

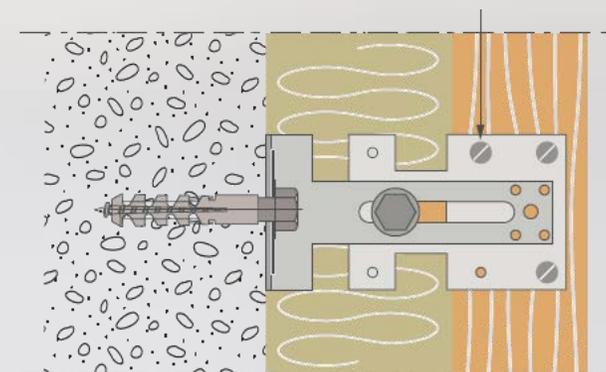
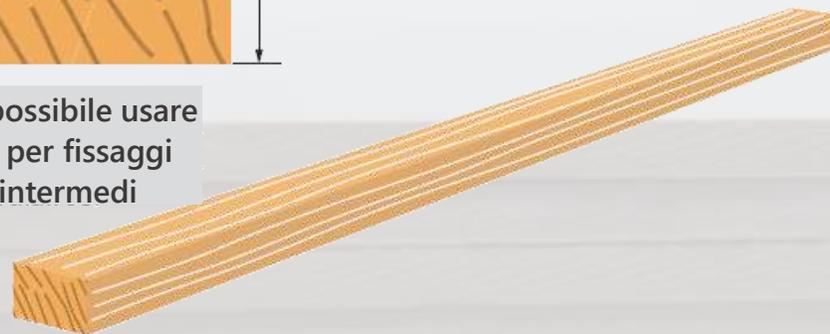
Tale apertura può essere ottenuta con una apertura costante di 1 cm di larghezza o , come consigliato, **utilizzando una griglia di ventilazione** con aperture tali da garantire la ventilazione



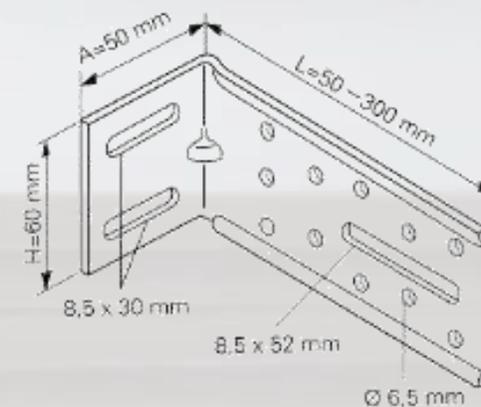
La sottostruttura in legno è normalmente composta da **staffe metalliche** e **listelli in legno**.



\* è possibile usare 50 per fissaggi intermedi

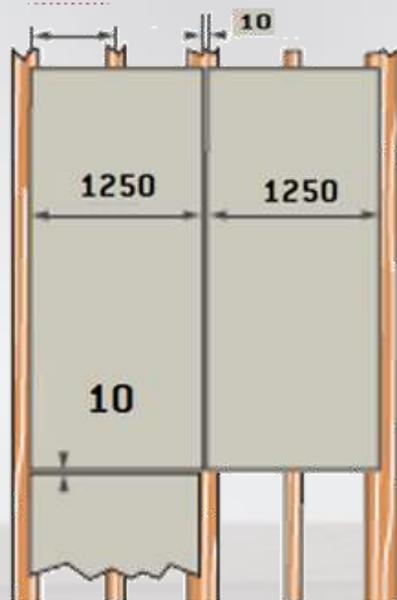


SQUADRA REGOLABILE

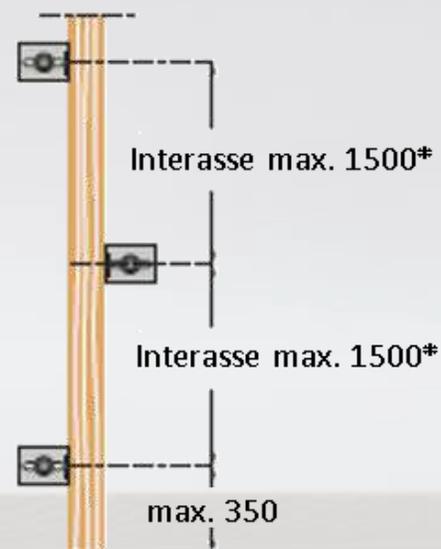


SQUADRA FISSA

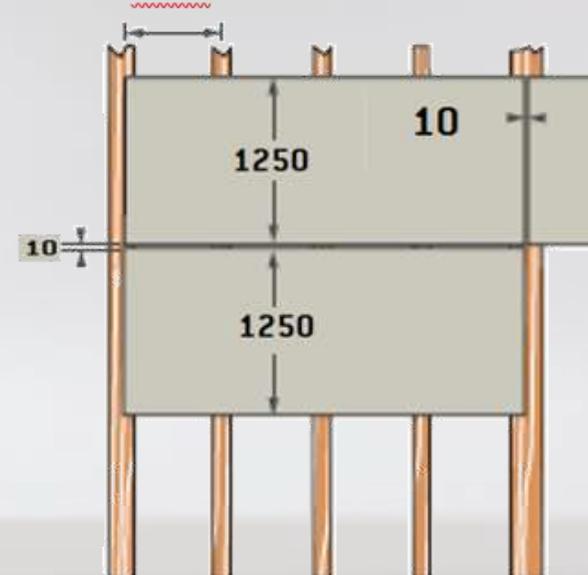
Posa Verticale  
Passo max 629



Ripartizione Squadre  
\*Soggetto a verifica strutturale

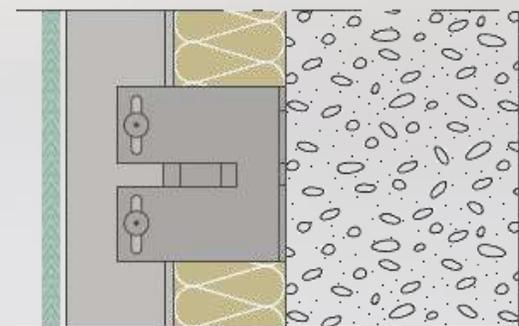
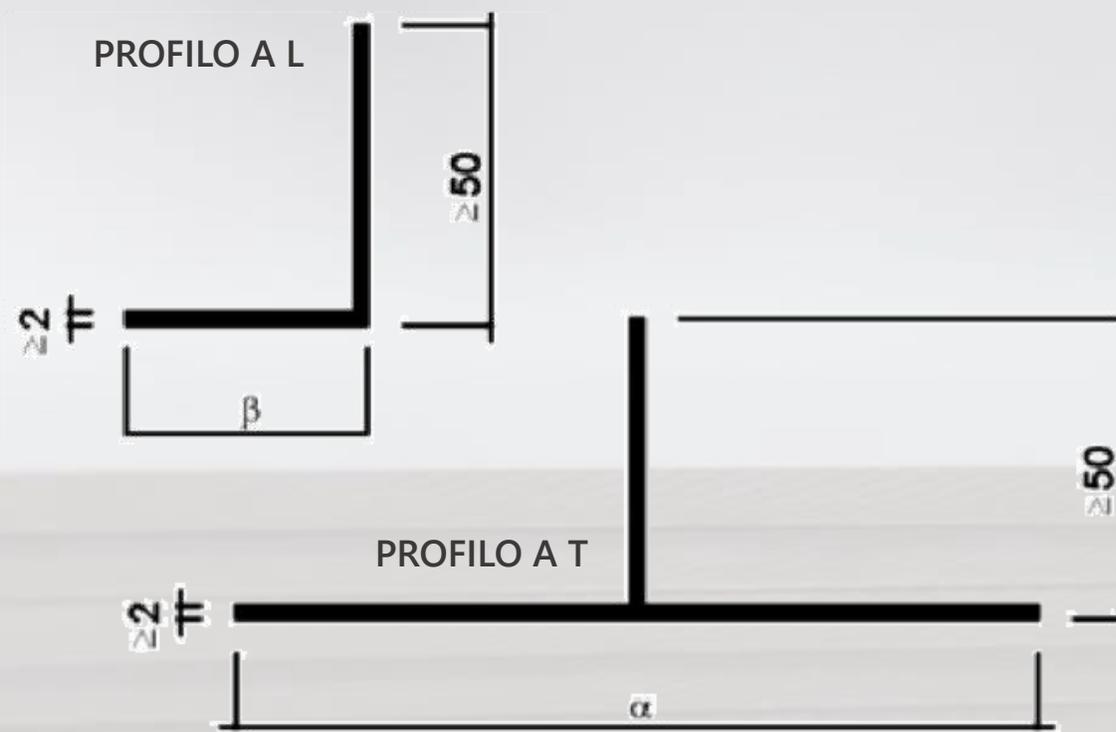


Posa orizzontale  
Passo max 627

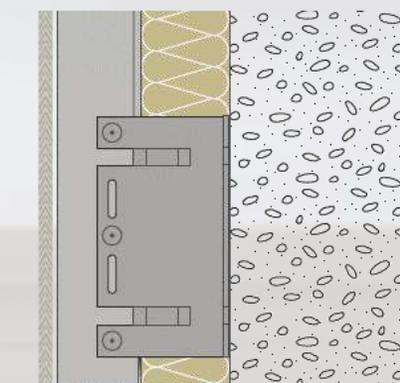


\* Parametri puramente indicativi differiscono leggermente a seconda della tipologia di lastra

La sottostruttura in metallo è normalmente composta da **staffe fisse e mobili e profili a T e ad L tutti in alluminio**.

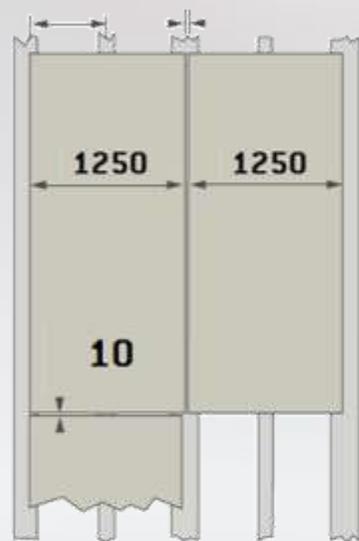


STAFFA MOBILE

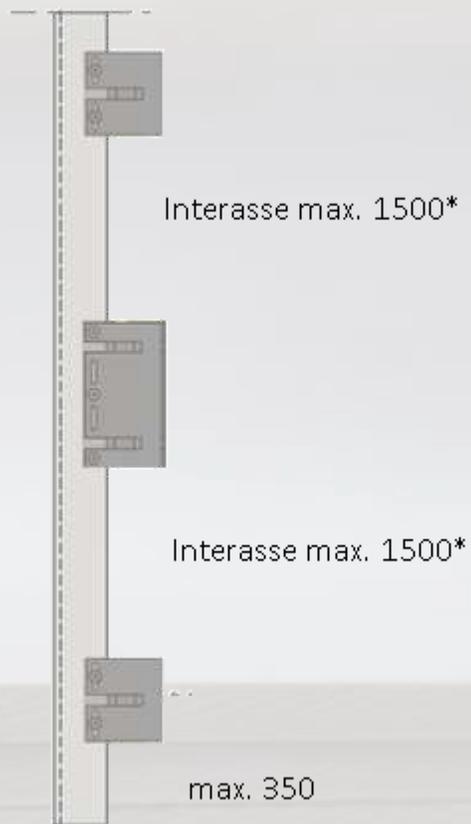


STAFFA FISSA

Posa Verticale  
Passo max 629

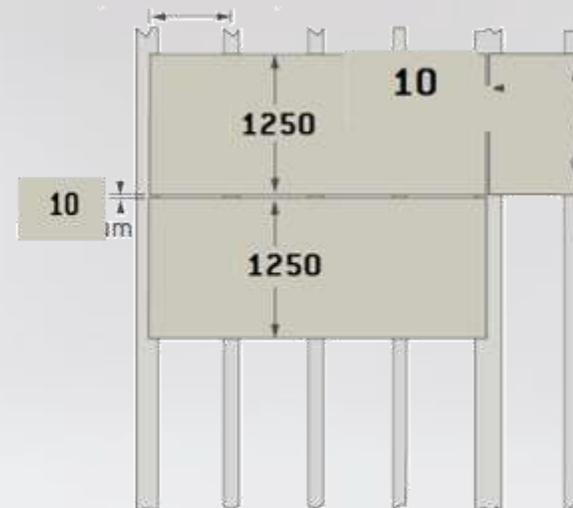


Ripartizione Squadre



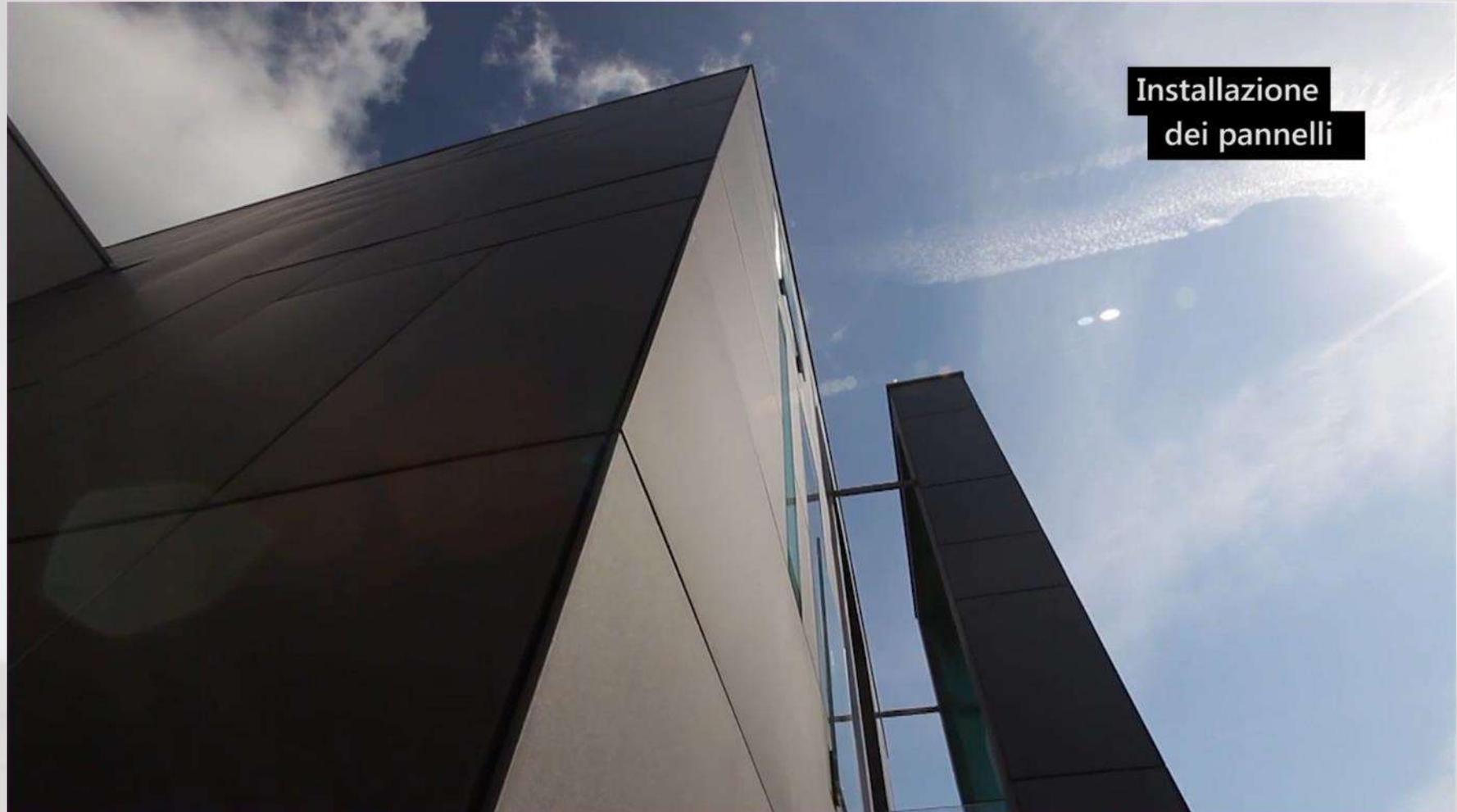
\*Soggetto a verifica strutturale

Posa orizzontale  
Passo max 627



\* Parametri puramente indicativi differiscono leggermente a seconda della tipologia di lastra

# VIDEO: L'INSTALLAZIONE



Installazione  
dei pannelli

[PLAY](#) | 

# TIPI DI FISSAGGIO

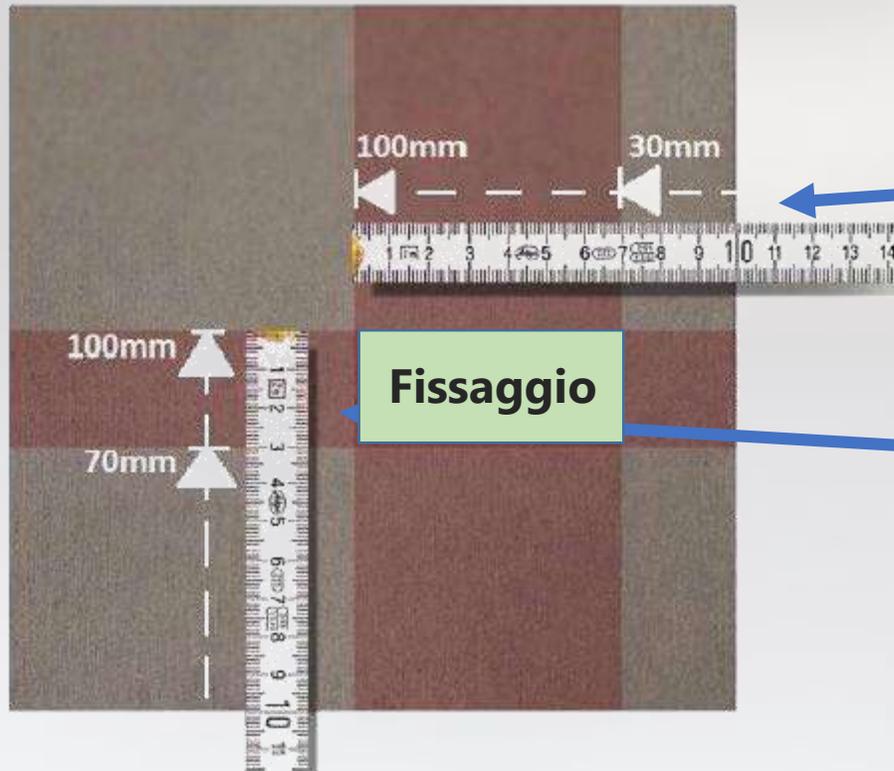
**NASCOSTO**



**A VISTA**

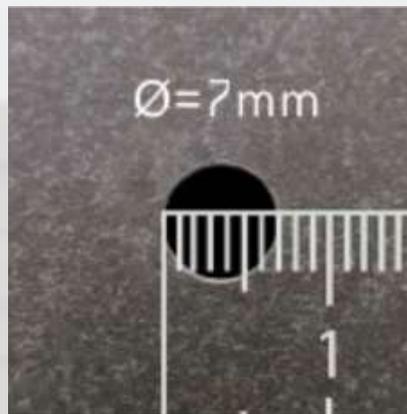


# FORATURA

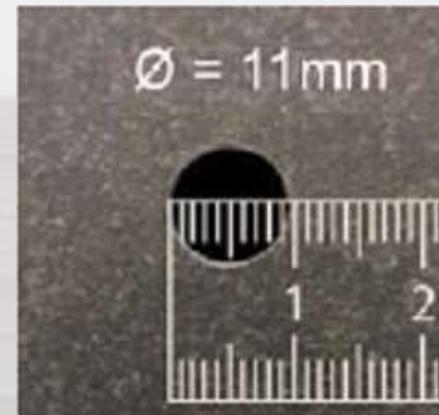


Distanza dal bordo verticale :  
Tra 30 e 100 mm

Distanza dal bordo orizzontale:  
Tra 70 e 100 mm



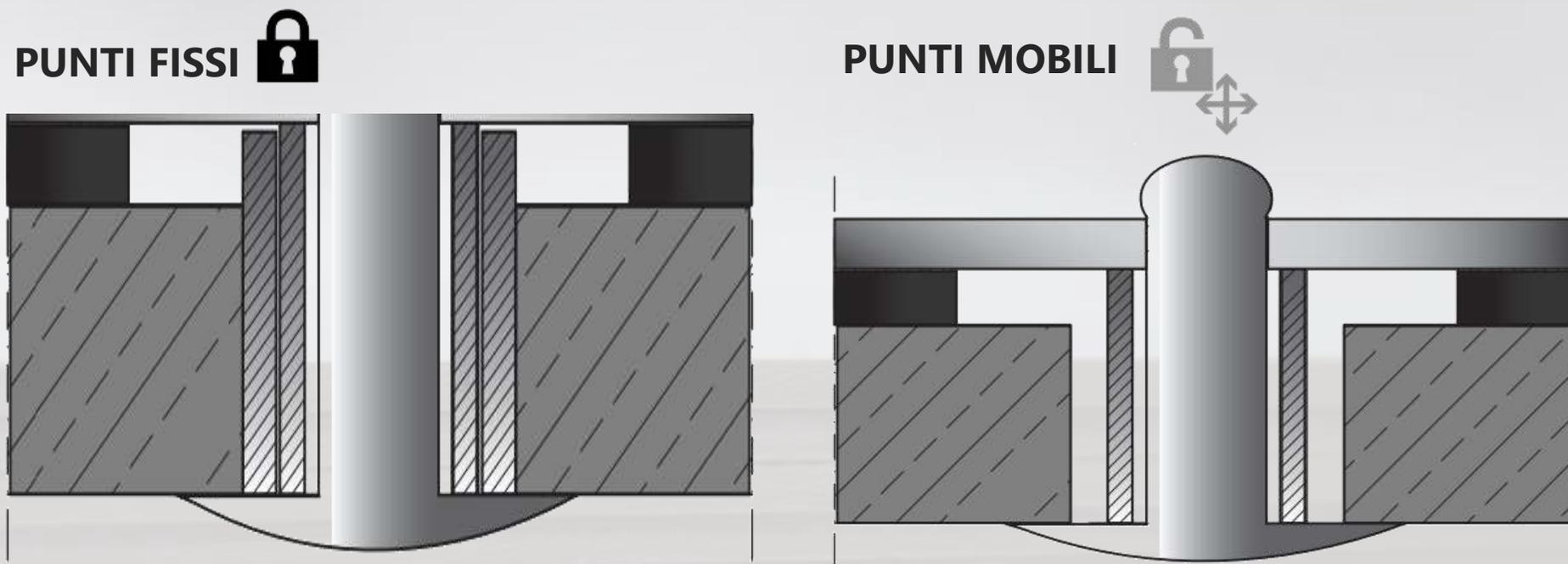
Per fissaggio su legno  
Foro da 7 mm



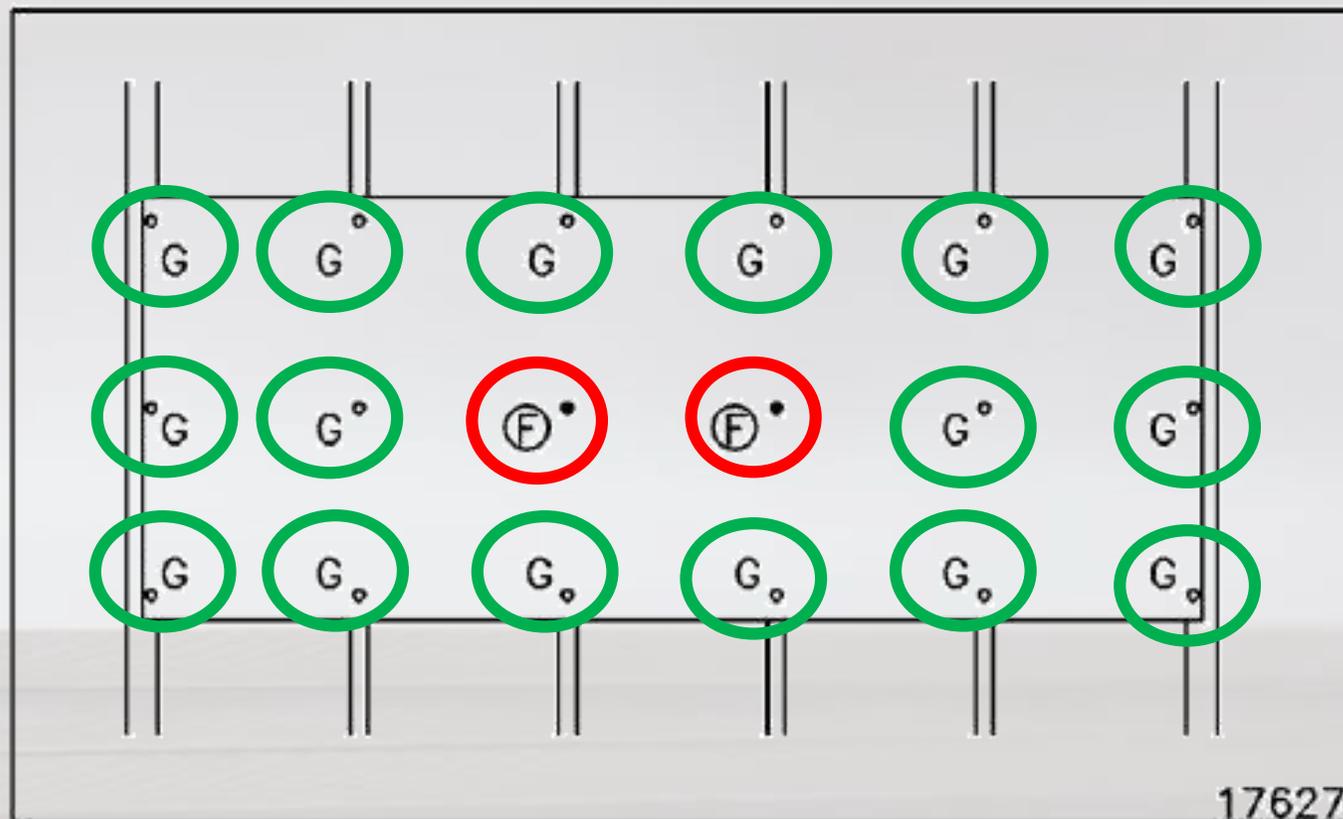
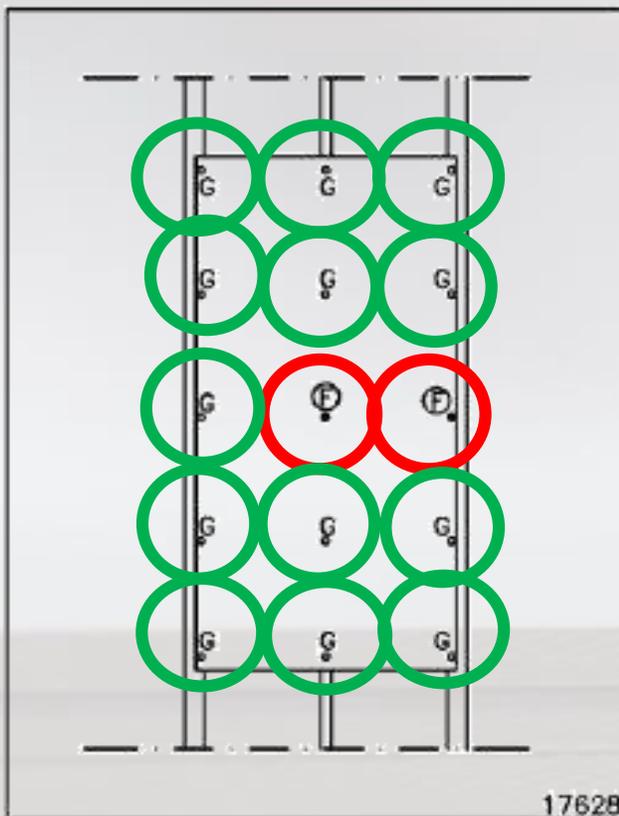
Per fissaggio su metallo  
Foro da 11 mm

Per il fissaggio delle lastre è necessario tenere conto delle **dilatazioni termiche** della struttura e della lastra stessa (in modo particolare se si tratta di metallo).

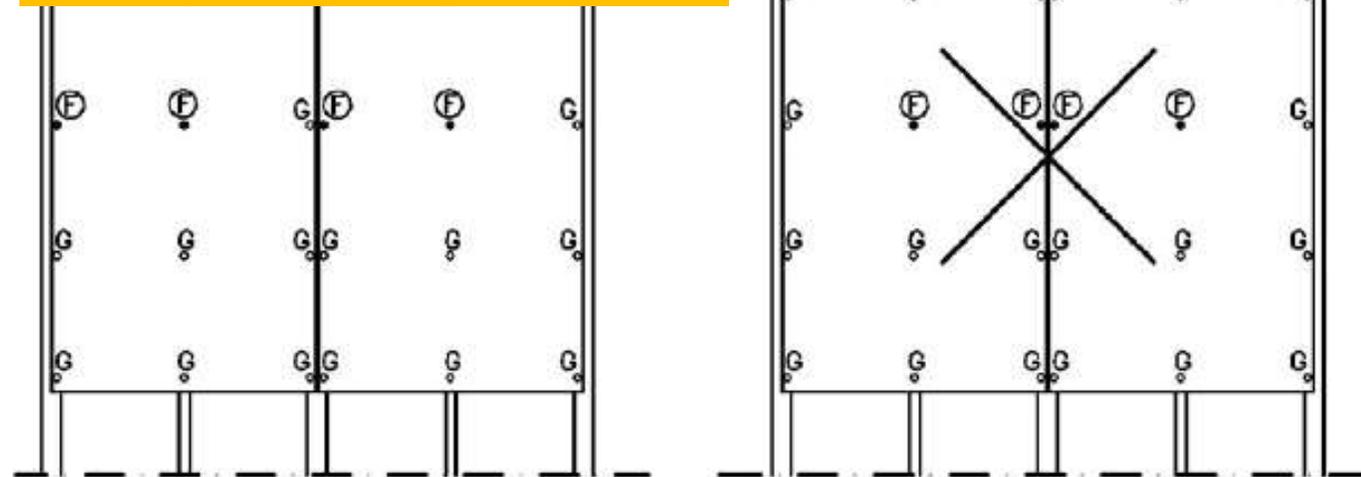
Tale operazione si effettua creando dei **punti di fissaggio che si definiscono fissi e mobili** a seconda se permettono o meno il **movimento** della lastra.



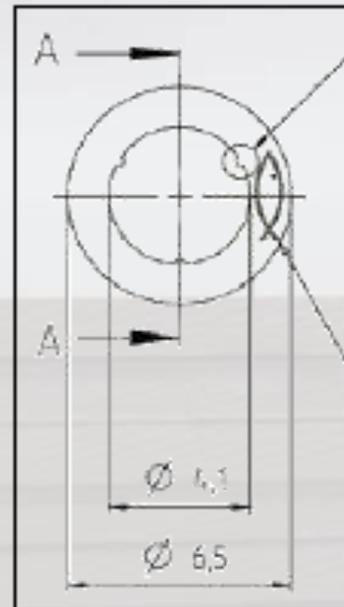
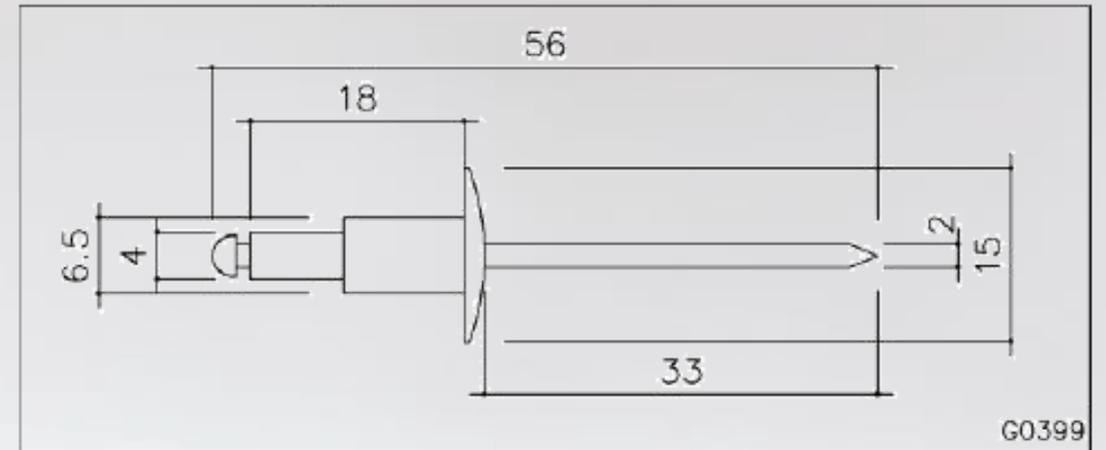
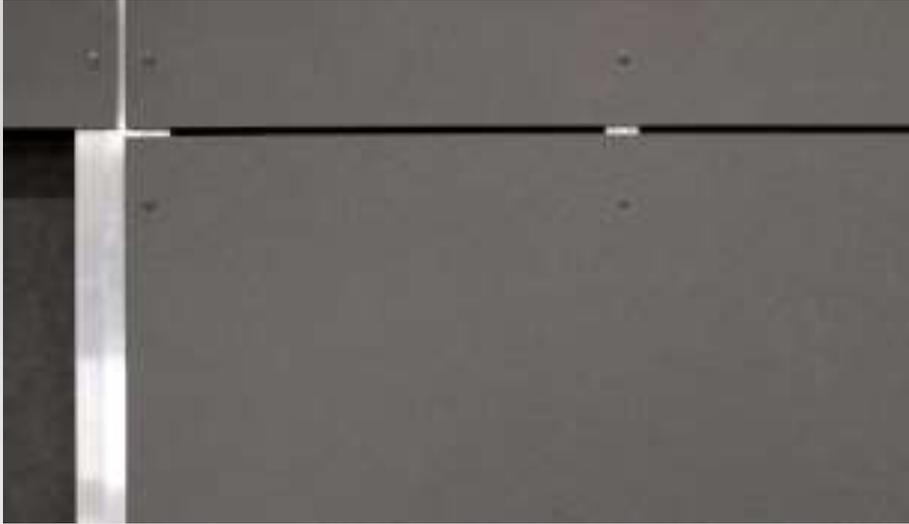
# PUNTI FISSI/MOBILI



**I punti fissi di lastre contigue non devono insistere sullo stesso montante**

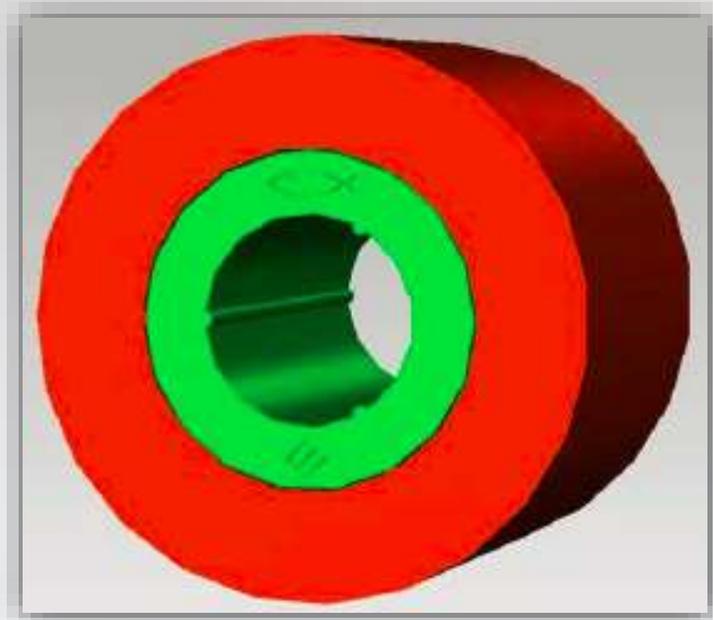


# FISSAGGIO SU METALLO

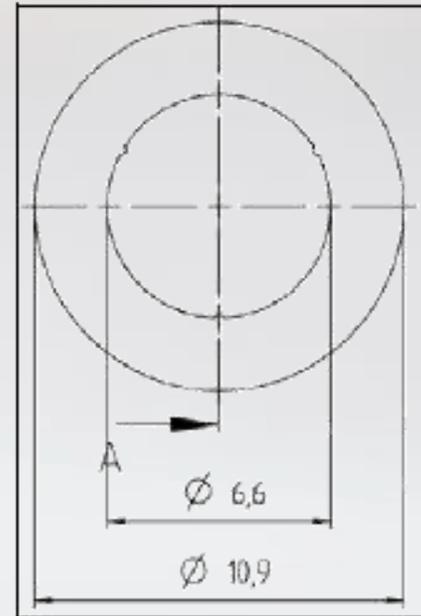


Per fissaggio su metallo  
Rivetto UNI Rivet 4,1 mm  
Con boccia verde

# FISSAGGIO SU METALLO

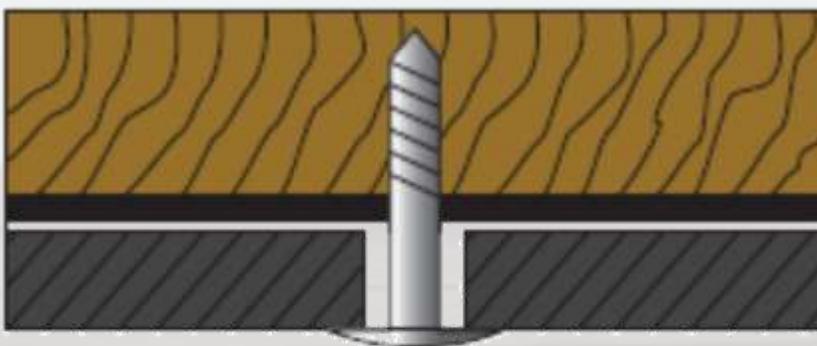
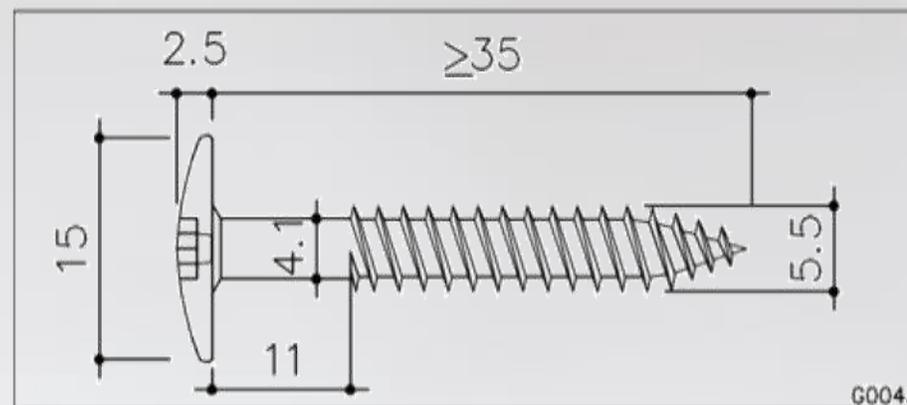


Boccola rossa per punto fisso  
Rivetto UNI Rivet 4,1 mm



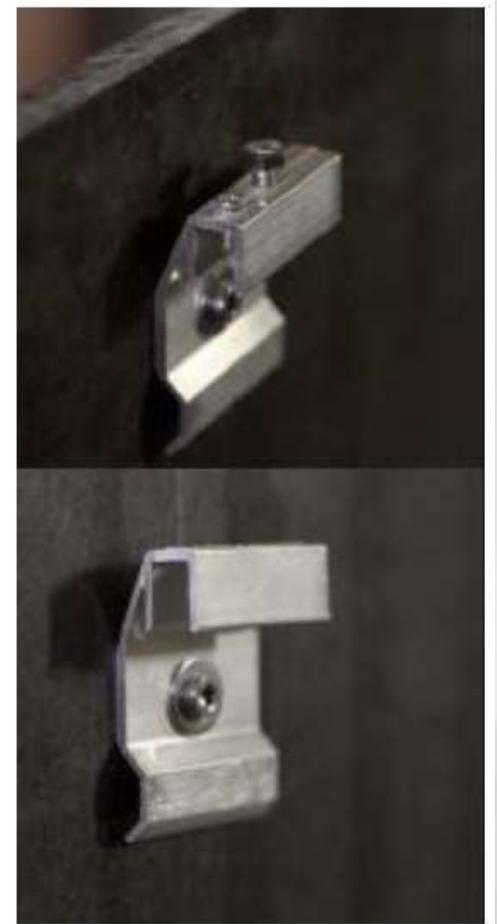
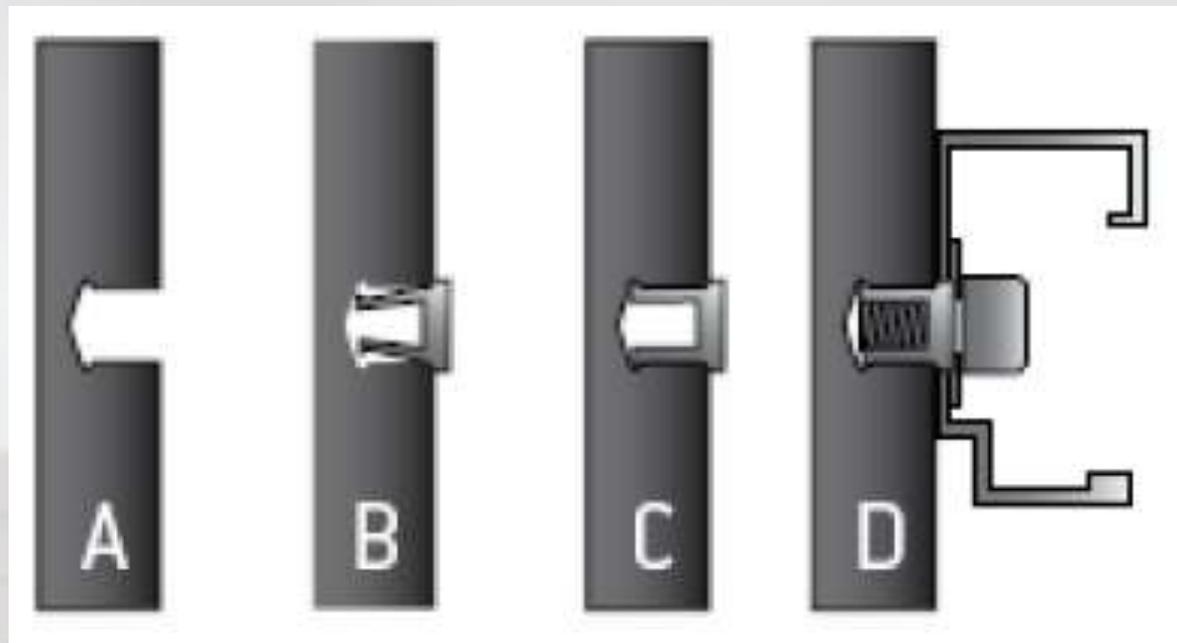
Utilizzo n° 2 boccole per lastra  
indipendentemente dalle  
dimensioni

# FISSAGGIO SU LEGNO



Per fissaggio su legno  
Vite 5,5 mm

## Metallo a scomparsa (sistema Tergo)



## VIDEO: AN ARCHITECT'S DREAM



[PLAY](#) | 

## CARATTERISTICHE

### Ideali per facciate ventilate

Lastre in fibrocemento ecologico di grande formato pensate per la realizzazioni di facciate ventilate.

### Grande formato

I pannelli sono prodotti in due diversi stabilimenti in Belgio e Germania e hanno una dimensione di 1220/1250 x 2500/3050/3100 mm e spessore da 8 a 12mm

### Finiture e colori

Le lastre in fibrocemento ecologico hanno diverse finiture con superfici e colorazioni differenti (alcune in massa), e possono quindi integrarsi in modo ottimale con diversi stili architettonici.



#### DIMENSIONI

	SPESORE	LARGHEZZA	LUNGHEZZA
Finitura 1	10 mm	1220 mm	2500 - 3050 mm
Finitura 2	8 mm	1220 mm	2500 - 3050 mm
Finitura 3	8 mm	1250 mm	2500 - 3100 mm
Finitura 4	8 mm - 12 mm	1250 mm	2500 - 3100 mm
Finitura 5	8 mm - 12 mm	1250 mm	2500 - 3100 mm

# QUALITÀ DEL MATERIALE



## **Originalità**

Il fibrocemento colorato in massa è una miscela minerale performante, autentica e durevole.

## **Autenticità**

È un materiale colorato in massa con una trama interna in fibrocemento molto caratteristica.

## **Individualità**

Il tipo di produzione rende ogni pannello unico per colore, trama e superficie.

## **Matericità**

Esistono differenti finiture di superficie, ruvida, liscia, opaca e sabbata.



# TIPI DI FINITURA



Finitura colorata in massa con **superficie spazzolata** e sfumature di colore ricorrenti in modo naturale.



Finitura colorata in massa con una **superficie ruvida e materica** che esalta la bellezza del fibrocemento.



Finitura con **verniciatura semitrasparente liscia** che lascia intravedere la trama interna del fibrocemento.



Finitura **sagomata in 3D**, colorata in massa che crea un interessante gioco di luci e ombre.



Finitura con **verniciatura liscia e ultra-opaca**, in diverse colorazioni e con protezione antigraffiti.

Possibilità di effettuare

- **TAGLI**
- **FORI**
- **FRESATURE**



## LIBERTÀ DI PROGETTAZIONE



Il fibrocemento colorato in massa è un **materiale**, non un prodotto.

Nelle mani dell'architetto si trasforma in un pezzo di stoffa che può essere **trasformato e tagliato** secondo le esigenze architettoniche ed estetiche per dare vita a **progetti unici e moderni** con interessanti **giochi di luci e ombre** e di interazione tra **forme e spazi**

# VIDEO: PROGETTAZIONE



[PLAY](#) | ▶



Lastre in verticale con  
giunzione allineata



Lastre in orizzontale con  
giunzione sfalsata



Lastre in orizzontale con  
giunzione allineata



Lastre in orizzontale con  
giunzione libera

Verificato il design delle lastre ci sono 2 varianti molto importanti di cui tener conto:

1. % di sfrido
2. Metri lineari di taglio

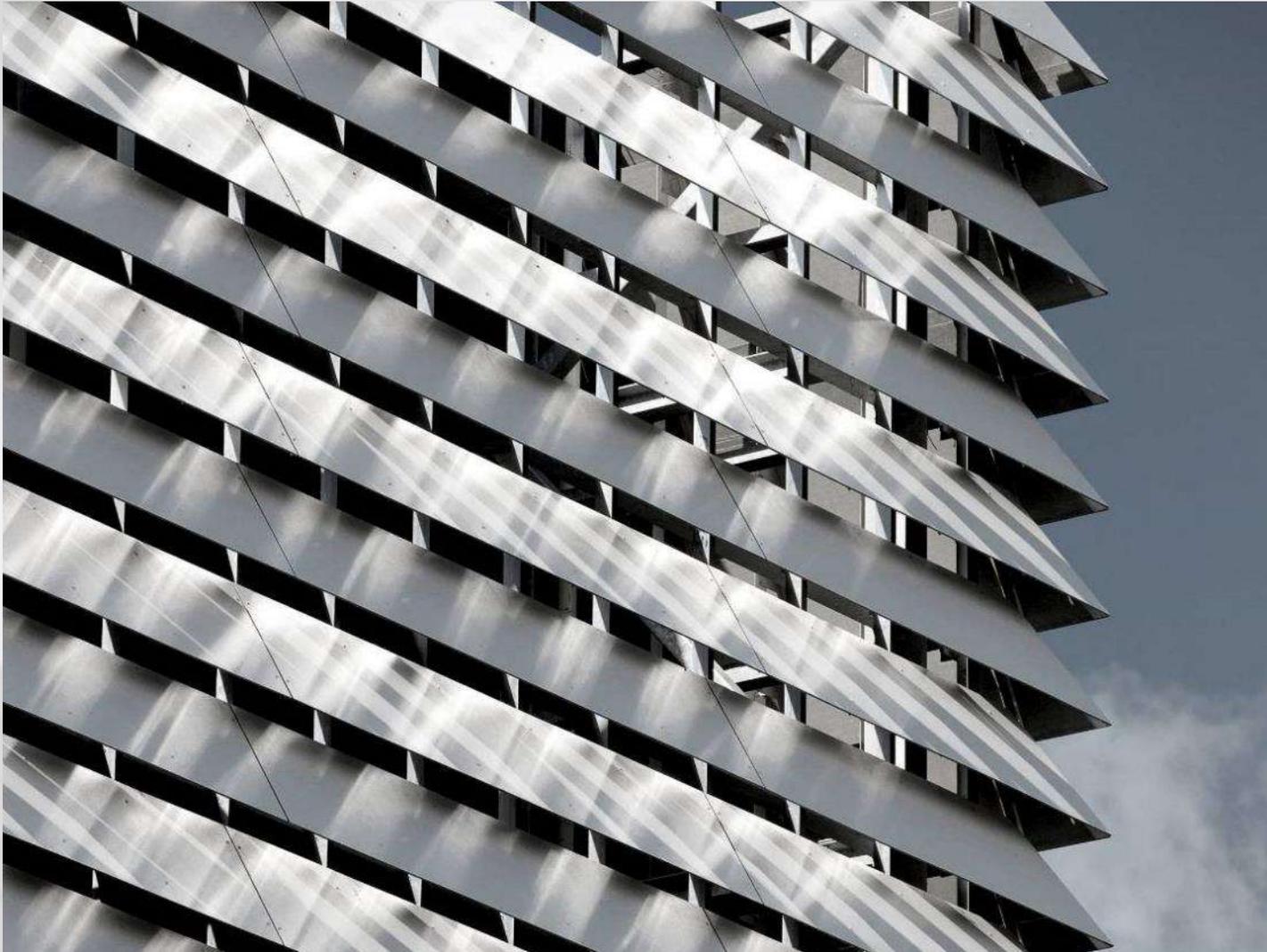
Delugan Meissl, Erl opera house, Austria



Libertà di  
progettazione **per  
dare "forma alle  
architetture"**

# LUCE E OMBRA

Gortemaker, Ar-Te, Gasthuisberg hospital IT facility, Belgio



Libertà di  
progettazione **per**  
**creare facciate**  
**riflettenti e**  
**giocare con luci e**  
**ombre**

# MOVIMENTO

Regina Schineis Architekten, Augsburg, Germania



Libertà di  
progettazione **per  
avere elementi  
mobili** nella  
facciata realizzati  
grazie ai materiali  
di rivestimento

Bussman+ Haberer, Berlino, Germania



Libertà di  
progettazione **per  
creare facciate  
“tridimensionali”** e  
legarle alle  
architetture  
esistenti.

# CREATIVITÀ

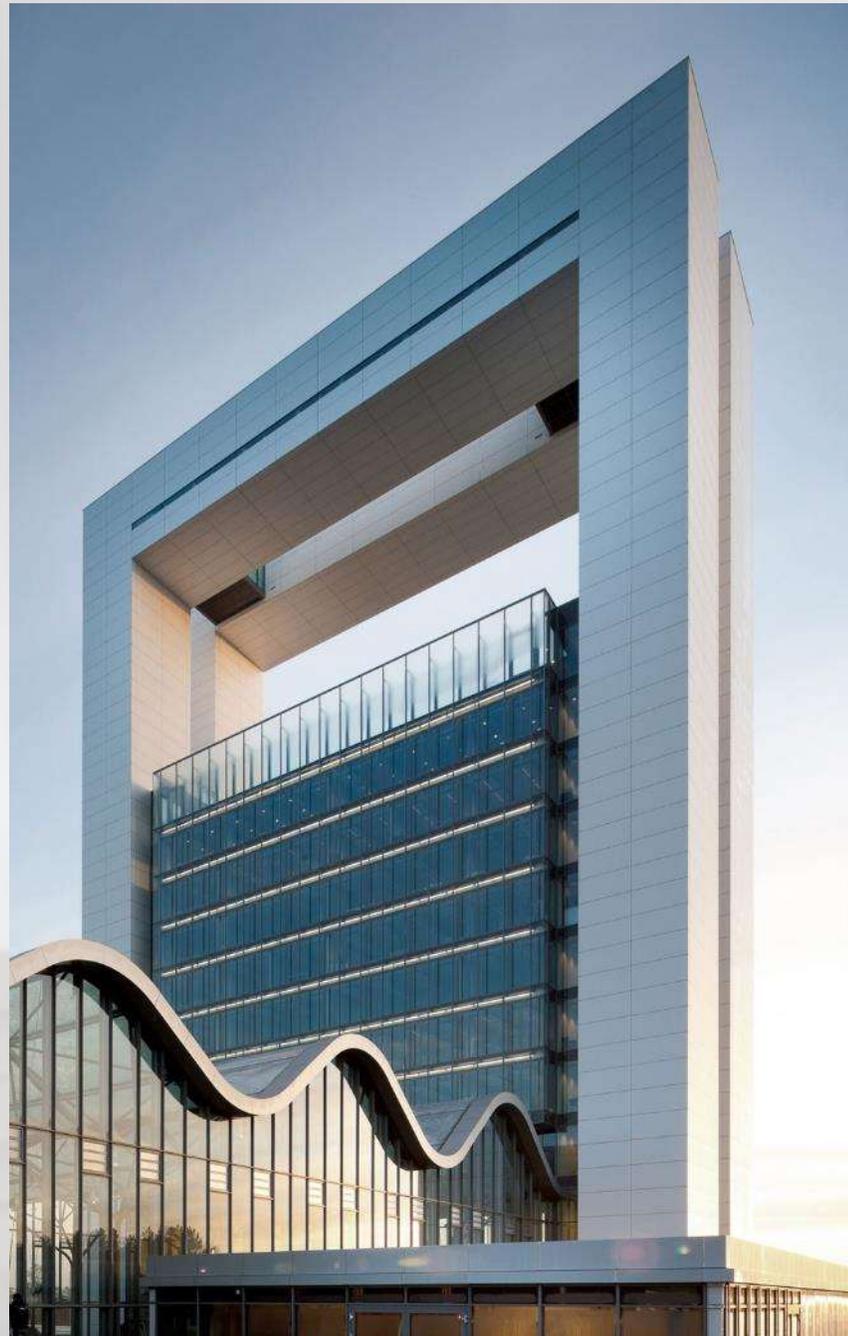
Astrid Bornheim, Berlino, Germania



Libertà di  
progettazione **per**  
**interagire**  
**attraverso la**  
**facciata con**  
**l'interno**  
**dell'edificio**

# VERSATILITÀ

Libertà di  
progettazione **per**  
**realizzare grandi**  
**edifici e grattacieli**



Jo Coenen, Exhibition centre, Venlo, Olanda

# CONCETTO

Boguslaw Wowrzeczka i zespól, Cracovia, Polonia



Libertà di  
progettazione **per**  
**integrare progetti**  
**“concettuali”** nella  
facciata

# UTILIZZO IN INTERNI

Università, Chemnitz, Germania

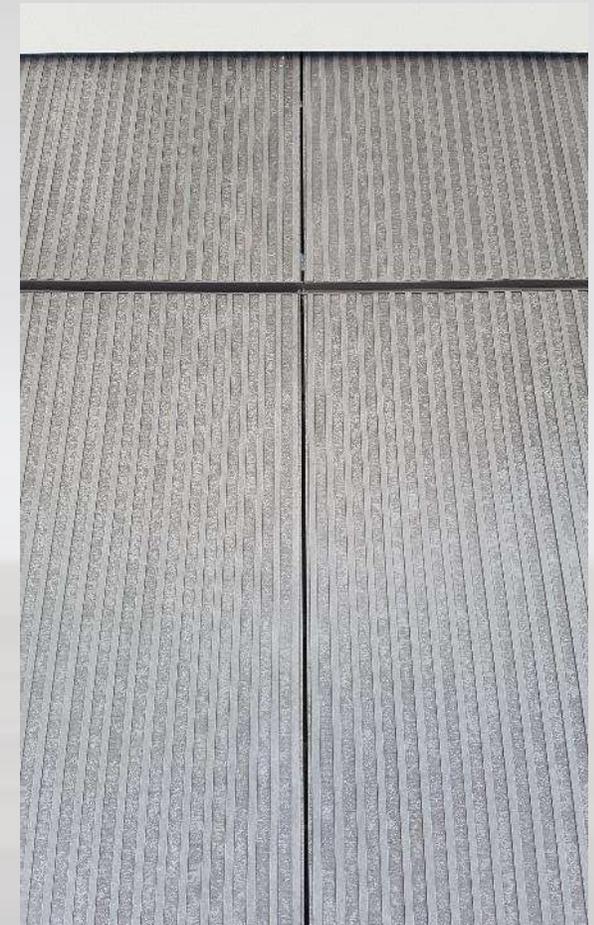


# ESEMPIO DI RIQUALIFICAZIONE

Centro Commerciale «BRAVI», Conegliano (TV)



- Finitura 3d
- Estensione facciate: 1000 m<sup>2</sup>;
- In fase di realizzazione



## ESEMPIO DI RIQUALIFICAZIONE



Centro Commerciale «BRAVI», Conegliano (TV)

Fornitura di **EQUITONE** + **Cedral** per oltre 10.000 mq per il più grande parco agroalimentare del mondo

## FICO EATALY WORLD BOLOGNA

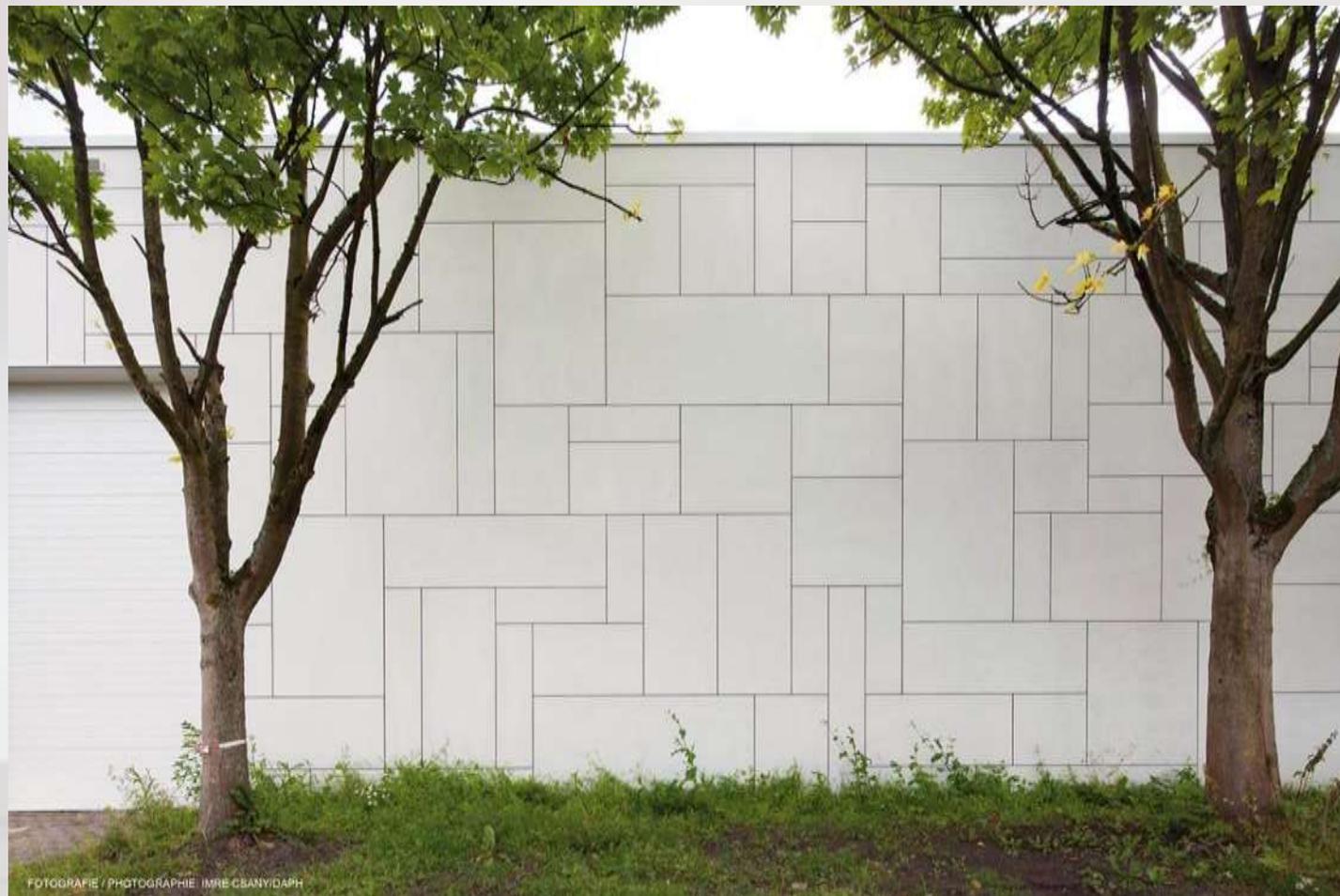


Inaugurazione 15/11/2017

**EQUITONE by Creton Italia**

vi ringrazia per l'attenzione.

**INFO E CONTATTI**



**Per ulteriori informazioni:**

[www.creatonitalia.it](http://www.creatonitalia.it)

[www.equitone.com](http://www.equitone.com)

**Contatti:**

Mail: [info@creatonitalia.it](mailto:info@creatonitalia.it)

Tel. **041 3097212**

**Indirizzo:**

Sede: Via B. Maderna, 7  
30174 – Mestre (VE)