# GUIDA TECNICA per facciate esterne

07.2025

LAMINAM
SUPERIOR NATURAL SURFACES

# Indice


1|This is Laminam 2

2|Introduzione 4
- 2.2 Project Engineering 4
- 2.1 Finalità della guida 4
- 2.3 Riferimenti normativi 5

3|Il prodotto 6
- 3.1 Formati e spessori 6
- 3.2 Una superficie, tante proprietà* 8
- 3.3 Marcatura CE di Laminam 3+ e Laminam 5+ 10

4|Progettazione 11
- 4.1 Progettazione di facciata modulare 11
- 4.2 Progettazione di facciata a casellario 11
- 4.3 Toni e Direzionalità 12
- 4.4 Facciate realizzate in sottoformati 12
- 4.5 Posa serie Filo 13

5|Facciate ventilate 14
- 5.1 Sistema adesivo 15
- 5.2 Sistema con clip 19
- 5.3 Sistema a rivetti 23
- 5.4 Sistema a cellula 27
- 5.5 Sistema ad ancoranti sottosquadro 31
- 5.6 Sistema di fresatura in costa 35
- 5.7 Sistema a pannelli compositi 39

6| Facciata Continua 42

7|Window Wall 46

8| Soluzioni mediante adesivi cementizi 50
- 8.1 Posa su intonaco 51
- 8.2 Posa su fibrocemento 54
- 8.3 Posa su sistema a cappotto 59

9| Pulizia e Manutenzione 62

10| Referenze 64

Schede Tecniche 124

Certificazioni 127

# 1 This is Laminam

## Dare forma al mondo di domani

L'arte della ceramica declinata su superfici architettoniche di grandi dimensioni ed elevata eccellenza attraverso un processo di ricerca e innovazione continuo.

## Questo è Laminam.

La nostra azienda, da anni, è impegnata in un approccio focalizzato sull'innovazione nei confronti di questo materiale antico. Lo abbiamo portato nel futuro, reinventando e perfezionando processi di produzione con cui renderlo più performante. In questo modo abbiamo dato vita alle nostre superfici che, grazie alle dimensioni e agli spessori offerti, non hanno limiti applicativi.

Quello che accomuna tutte le nostre ideazioni è la componente estetica, declinata in stili diversi fra loro, ma che mantengono un comune denominatore: l'eleganza e la bellezza. A questa si affianca una perfezione qualitativa frutto di attività di ricerca su materie prime e tecnologie all'avanguardia che in Laminam non si ferma mai.

Il risultato è un'ampia gamma di superfici versatili, che possono essere applicate con successo in ambienti diversi, per una nuova ridefinizione degli spazi, ripensati in nome della bellezza, della modernità e di processi sostenibili. Uno dei pilastri della nostra azienda è proprio l'attenzione all'ambiente che ci circonda e alle persone che lo abitano. Dedichiamo grande attenzione alla selezione delle materie prime, che sono naturali e di prima scelta, per garantire il massimo della qualità e igienicità.

In Laminam ogni singolo addetto svolge un compito determinante per il raggiungimento degli obbiettivi. Ecco perché Laminam cura particolarmente il benessere dei propri dipendenti e investe in percorsi di formazione continui. L'alto livello tecnologico dei processi produttivi è sostenuto da personale altamente qualificato.
Tutto questo, unito a un ambiente di lavoro sicuro e stimolante, porta alla creazione di superfici perfette, in grado di ispirare architetti e designer a livello globale.

# 2 Introduzione

## 2.1 Finalità della guida

L'obiettivo del presente manuale è fornire linee guida progettuali attraverso le quali poter installare le lastre Laminam in facciata, mediante diversi sistemi applicativi. Laminam si pone come fornitore della lastra di finitura, lasciando la possibilità al cliente, al progettista e al contractor di applicare il materiale secondo sistemi idonei al progetto da realizzare, conosciuti e normati nel paese di riferimento.
Così come accade per le pietre naturali ed il vetro, le lastre Laminam possono essere applicate tramite diverse tipologie e fornitori di sottostrutture che il progettista può scegliere in base alle prestazioni, alla reperibilità sul mercato, alla presenza di installatori e al costo delle stesse.
Le lastre Laminam possono essere lavorate per ottenere i formati richiesti dal progetto sia in opera, che tramite la preparazione in marmeria o vetreria.

## 2.2 Project Engineering

Un prodotto veramente innovativo, come le grandi superfici ceramiche Laminam, ha generato l'esigenza di fornire al progettista un supporto qualificato professionale ed estremamente preparato. Laminam ha sviluppato una divisione interna in grado di fornire assistenza al cliente dalle fasi di progettazione fino alla sua realizzazione, grazie agli studi compiuti sul materiale e all'esperienza pluriennale sviluppata a seguito di numerose realizzazioni in tutto il mondo.

### Soluzioni e Servizi

La divisione Project Engineering costituita da un team di ingegneri, offre consulenza agli attori coinvolti nel progetto di realizzazione della facciata. In particolare si occupa di:

- verificare insieme al cliente e al progettista quali siano i sistemi realizzabili nel paese in cui si va ad operare e alla disponibilità dei materiali e degli applicatori necessari;
- suggerire la soluzione più idonea per l'applicazione delle lastre in base ad una analisi preliminare del progetto (tipo di supporto, tipologia di edificio, layout che si vuole ottenere...);

- fornire supporto ai progettisti in fase di definizione del layout architettonico, sviluppo degli schemi di posa per l'individuazione del formato che garantisca minori sfridi e quindi ottimizzazione dei costi;
- fornire i valori di resistenza della lastra al vento e all'urto secondo i vari sistemi di applicazione, grazie ai quali il progettista, in base alle richieste di prestazione di ogni singolo progetto, potrà dimensionare correttamente la sottostruttura. Qualora il progettista richieda un livello di prestazione all'urto, sulla base della destinazione d'uso dell'edificio e sull'esposizione delle facciate,è opportuno utilizzare lastre Laminam di spessore uguale o superiore a 5,8mm. Contattare il Project Engineering per maggiori informazioni;
- sviluppo di modellazione agli elementi finiti al fine di verificare il comportamento statico della lastra per tipologie di applicazioni particolari, compreso lo sviluppo di mock-up da sottoporre a test presso laboratori certificati;
- fornire assistenza all'applicatore relativamente alla messa in opera del sistema individuato;
- fornire collaborazione alle aziende fornitrici dei sistemi di applicazione presenti nei vari paesi al fine di individuare i prodotti idonei all'utilizzo della lastra Laminam;
- affiancare progettista e cliente per l'ottenimento di certificazioni locali per l'installazione del materiale in facciata.

### Progettazione BIM

Tutte le finiture e gli spessori delle lastre Laminam a catalogo e le indicazioni dei principali sistemi di applicazione per facciate sono disponibili per il download gratuito presso i seguenti canali:

- sito Laminam https://www.laminam.com/it/bim/
- BimObject: https://www.bimobject.com/it/laminam?location=it
- Archiproducts: www.archiproducts.com/it/laminam

Laminam fornisce assistenza alla progettazione BIM per l'utilizzo dei contenuti presenti nelle librerie online, compreso lo sviluppo di nuovi modelli dedicati in collaborazione con il progettista.

## 2.3 Riferimenti normativi

Laminam negli anni ha testato le proprie lastre secondo diverse normative di riferimento adottate per l'applicazione dei materiali in facciata (vedi capitolo "Certificazioni"). Le indicazioni di seguito riportate sono frutto di queste ricerche.
Data la moltitudine delle normative di settore da rispettare, anche all'interno della stessa nazione, sarà compito del Progettista e dell'Impresa che esegue i lavori verificare preventivamente la fattibilità dell'applicazione ipotizzata, sulla base della normativa vigente nel Paese di riferimento.

# 3 Il prodotto

Realizzata con tecnologie avanzate, la lastra Laminam unisce allo spessore ridotto e alle grandi dimensioni un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche, ai prodotti chimici, all'usura, ai graffi e all'abrasione profonda, è per sua natura igienico, resistente al gelo, alle muffe, all'azione dei raggi UV. Tutte le caratteristiche e le proprietà cromatiche delle lastre sono inalterabili, restano immutate nel tempo e in presenza di ogni condizione atmosferica. Una lastra rivoluzionaria che non dimentica l'attenzione all'ambiente: materie prime naturali, tecnologia sostenibile, prodotti interamente riciclabili sono alla base della filosofia green di Laminam.

## 3.1 Formati e spessori

### Laminam 3

Caratteristiche
Laminam 3 è la lastra generatrice di base. Lastra formato "uscita forno" quindi non rifilata.
Superficie utile: 1000x3000mm (39.4"x118.1") *
Spessore nominale: 3mm (1/8")

### Laminam 3+

Caratteristiche:
Laminam 3+ è costituita dalla lastra di base rinforzata strutturalmente con una stuoia in fibra di vetro applicata sul retro con apposito collante.
Superficie utile: 1000x3000mm (39.4"x118.1")
Spessore nominale: 3,5mm (1/8")

### Laminam 5

Caratteristiche:
Laminam 5 è costituita dalla lastra di base.
Superficie utile: 1000x3000mm (39.4"x118.1") / 1620x3240mm (63.7"x 127.5") *
Spessore nominale: 5,8mm (¼")
Per l'applicazione di Laminam 5 1000x3000mm in facciata ventilata su richiesta, al momento dell'ordine, la lastra può essere rinforzata strutturalmente con una stuoia in fibra di vetro applicata sul retro con apposito collante.

## Laminam 5+

Caratteristiche:
Laminam 5+ è costituita dalla lastra di base rinforzata strutturalmente con una stuoia in fibra di vetro applicata sul retro con apposito collante.
Superficie utile: 1200x3000mm (47.2”x 118.1”) / 1620x3240mm (63.7”x 127.5”)
Spessore nominale: 6,2mm (¼”)

## Laminam 12+

Caratteristiche:
Laminam 12+ è costituita dalla lastra di base rinforzata strutturalmente con una stuoia in fibra di vetro applicata sul retro con apposito collante.
Superficie utile: 1620x3240mm (63.7”x 127.5”) *
Spessore nominale: 12,5mm (½”)

## Laminam 20+

Caratteristiche:
Laminam 20+ è costituita dalla lastra di base rinforzata strutturalmente con una stuoia in fibra di vetro applicata sul retro con apposito collante.
Superficie utile: 1620x3240mm (63.7”x 127.5”) *
Spessore nominale: 20,5mm (¾”)

Il materiale potrà essere fornito anche in formati regolari diversi per quantità minime di 100mq per articolo.

*Full size (lastra non rettificata)

# 3.2 Una superficie, tante proprietà*

### Facilità di pulizia e manutenzione

Le operazioni di pulizia di Laminam risultano semplici, efficaci e veloci; non necessita di particolari interventi di manutenzione nel tempo e in generale per pulire la superficie è possibile utilizzare acqua calda e detergenti neutri.

### Superficie igienica

Le superfici Laminam sono ideali per gli ambienti in cui è necessario garantire la massima igiene.

### Idoneo al contatto con alimenti

In seguito a test di laboratorio, Laminam è totalmente compatibile con le sostanze alimentari

### Resistente a funghi e muffe

Laminam non consente l'insorgenza di muffe, batteri e funghi.

### Superficie compatta

Laminam presenta una porosità superficiale pari al 0,1%.

### Resistente al gelo

La superficie ceramica resiste in caso di abbassamento della temperatura e in presenza di ghiaccio.

### Stabilità dimensionale

Laminam non subisce variazioni dimensionali significative perché presenta un basso coefficiente di dilatazione termica.

### Idoneo sia in ambiente interno che esterno

Laminam può essere utilizzata in entrambe le destinazioni. L'esposizione agli agenti atmosferici non danneggia o altera le superfici.

### Resistente al calore e alle alte temperature

La superficie ceramica non contiene materie organiche pertanto in cucina resiste al contatto diretto con oggetti molto caldi, quali pentole e utensili, e alle alte temperature senza riportare alterazioni superficiali.

### Resistente alle macchie**

Laminam resiste al contatto prolungato con le principali macchie ostinate anche quelle derivanti da sostanze comunemente presenti in cucina quali vino, caffè, olio d'oliva, limone, senza alterazioni permanenti di colore o brillantezza.

### Resistente a prodotti di pulizia e detergenti***

Laminam resiste al contatto prolungato con i detergenti reperibili in commercio per la pulizia della casa, inclusi sgrassatori e anticalcare. Si pulisce con estrema facilità mantenendo inalterate le caratteristiche della superficie.

### Resistente a prodotti chimici, acidi, basi, e solventi***

Laminam resiste ai solventi organici, inorganici, chimici e disinfettanti. L'unico prodotto chimico in grado di attaccare la ceramica è l'acido fluoridrico.

### Resistente a shock termico

Le lastre Laminam resitono allo shock termico sia in ambiente interno che esterno

### Resistente all'umidità

L'esposizione nel lungo periodo all'umidità non danneggia la superficie ceramica Laminam.

### Resistente ai raggi UV, nessuna alterazione cromatica

La superficie Laminam rimane inalterata se esposta ai raggi UV, mantenendo l'aspetto originario per tutta la vita del prodotto.

### Resistente alla flessione

Laminam presenta un elevato modulo di rottura.

### Resistente a graffi e abrasioni****

Laminam resiste ai graffi e all'abrasione profonda. Le sue proprietà rimangono pertanto inalterate anche dopo un uso intensivo e una pulizia frequente.

### Eco-compatibilità e riciclabilità

Laminam è un prodotto totalmente naturale. Non cede elementi all'ambiente e può essere facilmente macinato e interamente riciclato in altri processi produttivi.

### Antigraffiti

Laminam è la prima superficie ceramica antigraffiti, si pulisce facilmente e non viene intaccata nemmeno dalle vernici più tenaci.

## IN-SIDE plus

La Tecnologia IN-SIDE unisce alle elevate prestazioni tecniche di resistenza e durevolezza delle superfici Laminam, qualità estetiche che rispondono ulteriormente alle richieste del mondo dell'arredo e dell'architettura. Continuità materica di massa, superficie e bordo anche dopo le lavorazioni (taglio, foratura, bordatura)*****

* Per le proprietà superficiali delle singole finiture vedi le schede tecniche a fine catalogo
** Nelle superfici lucidate le macchie ostinate dovranno essere rimosse tempestivamente
*** Su superfici lucide detergenti molto aggressivi (ad esempio candeggina) devono essere rimossi velocemente
**** Le lastre Laminam nelle finiture lucide, pur resistendo all'abrasione profonda, assicurano minor resistenza al graffio superficiale. Le superfici Lucidate offrono comunque prestazioni uguali o superiori rispetto ad altri materiali naturali e non, utilizzati per piani orizzontali in arredamento
***** Valido per la tecnologia IN-SIDE

## 3.3 Marcatura CE di Laminam 3+ e Laminam 5+

L'applicazione di un tessuto di rinforzo nel retro della lastra Laminam genera un prodotto composito (ceramica, colla, fibra di vetro).
Laminam 3+ e Laminam 5+ sono marcati CE grazie alla pubblicazione dell'ETA (nu. 22/0306) e dell'EAD di riferimento (090078-00-0504- Ceramic multilayer slab for wall cladding and flooring). Il materiale così ottenuto può essere installato con sistemi adesivi applicati direttamente sulla fibra di rinforzo, senza richiederne l'abrasione, garantendo la tenuta in sicurezza della lastra in caso di rottura accidentale.

# 4 Progettazione

Nella progettazione di una facciata con lastre Laminam suggeriamo di realizzare schemi di applicazione che ottimizzino i formati standard presenti a listino.
Minore sarà lo sfrido necessario per l'ottenimento dello schema di posa, minore sarà l'incidenza del materiale sul costo della facciata.
Generalmente è consigliabile evitare tagli ad "L" che risentono maggiormente degli assestamenti del supporto, indipendentemente dal sistema di applicazione, e che potrebbero provocare cavillature alla lastra. Il manifestarsi di tale eventualità non potrà essere considerato un difetto.
Le lastre Laminam possono essere fornite nel formato Full Size e trasformate dal cliente direttamente o da un trasformatore dallo stesso incaricato, secondo le esigenze della facciata. In alternativa le lastre possono essere fornite secondo le diverse modalità di progettazione di seguito elencate.

## 4.1 Progettazione di facciata modulare

Lo schema di posa di una facciata modulare si ricava dal progetto architettonico. Permette di definire i formati principali e le quantità di lastre necessari alla realizzazione del progetto, senza attendere l'esecuzione del rilievo e del progetto esecutivo a vantaggio della velocità nella realizzazione dell'opera.
Il materiale potrà essere fornito in più formati regolari per quantità minime di 100mq per articolo e finitura.
Formati di quantità inferiore e sottoformati per ottenere elementi di compensazione, quali ad esempio elementi terminali, in prossimità di aperture, imbotti, ecc.., saranno ricavati in opera/officina dal formato principale. Per le lavorazioni in opera fare riferimento al capitolo "Lavorazione" della Guida Tecnica Edilizia.
Questo sistema di progettazione garantisce ampia flessibilità e possibilità di adattamenti in opera, permettendo di programmare con anticipo l'ordine del materiale e rivelandosi solitamente la forma meno costosa, limitando le lavorazioni per ottenere un prodotto a misura.
Tale tipologia di progettazione è generalmente utilizzata per sistemi di applicazione che prevedono l'utilizzo di Laminam 3+, 5, 5+, ad esclusione del sistema a rivetti.

## 4.2 Progettazione di facciata a casellario

Una facciata realizzata a casellario prevede la fornitura delle lastre nei formati previsti nel progetto esecutivo, realizzato a seguito di un rilievo del fabbricato.
Il cliente/ progettista deve quindi fornire l'elenco completo dei formati che intende ricevere.
Nel pianificare le tempistiche di realizzazione della facciata, occorre considerare che la produzione e lavorazione delle lastre decorreranno dal ricevimento dell'elenco dei formati. Tale modalità, che richiede la realizzazione di un progetto esecutivo, potrebbe richiedere tempi complessivi di esecuzione maggiori rispetto ad una progettazione di tipo modulare che permette di definire l'ordine delle lastre basandosi sul progetto architettonico.
Generalmente tale tipologia di progettazione si utilizza nel caso di lastre Laminam 12+ e 20+ e per i sistemi a rivetti, a cellule, facciate continue e window wall che si realizzano sulla base di progetti esecutivi.

## 4.3 Toni e Direzionalità

Le lastre Laminam vengono prodotte utilizzando materie prime naturali e ottenute attraverso un processo industriale. Pur senza essere soggette a variazioni estetiche importanti, come accade per le pietre naturali, proprio per la tipologia della materia prima, sono caratterizzate da variazioni cromatiche minime anche all'interno della stessa finitura. L'iter produttivo di Laminam SpA prevede un'attenta fase di selezione per identificare i lotti di produzione aventi lo stesso tono, garantendo che il prodotto rientri sempre nei margini di tolleranza che l'Azienda si è prefissata. Le lastre aventi la stessa finitura, ma dimensione e spessore differenti avranno sempre tono diverso tra loro, rientrante comunque nei range fissati dall'azienda. Per garantire la possibilità al progettista di ottenere un elevato risultato estetico della facciata, le forniture saranno suddivise in toni identificati.

Consigliamo di realizzare ogni prospetto o porzione continuativa dello stesso con unico tono. Qualora questo non fosse possibile, la presenza di discontinuità, come aggetti, rientranze, elementi di separazione, è sufficiente per poter applicare toni diversi evitando che venga percepita differenza fra gli stessi. In caso di prospetti continuativi con superficie estesa non realizzabili in un unico tono, non mescolare i toni in maniera casuale, ma creare una separazione netta orizzontale o verticale, possibilmente in corrispondenza di un elemento architettonico. Può essere richiesta assistenza al Project Engineering di Laminam SpA per distribuire insieme al progettista/committente i toni forniti in base alle esigenze del progetto.

L'uniformità dei toni di cui sopra è possibile solo se le lastre vengono applicate sul prospetto seguendo la stessa direzione orizzontale o verticale. Nel caso in cui siano presenti dei sottoformati, anche per finiture uniformi, occorre che siano ricavati ed applicati seguendo la stessa direzione delle lastre principali.
Qualora si proceda all'applicazione nello stesso prospetto di lastre in diverse direzioni, pur aventi stesso tono, si potrebbe percepire una variazione cromatica all'esposizione alla luce. Eventuali variazioni di direzione all'interno dello stesso prospetto devono quindi essere valutate dal progettista in base all'effetto finale che si vuole ottenere.

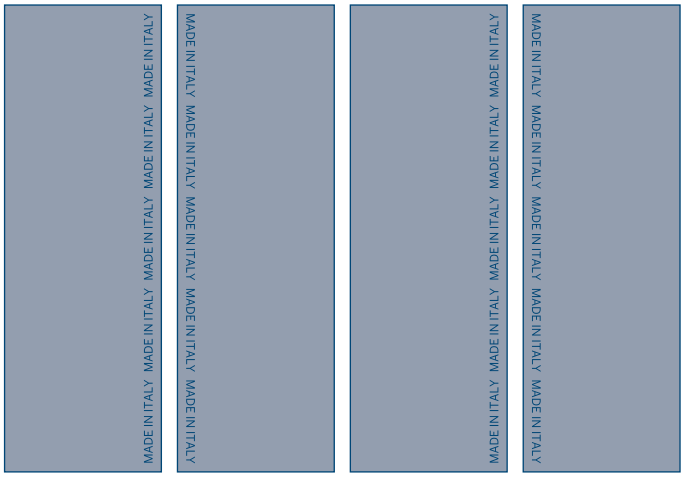
Pur rispettando le indicazioni relative a tono e direzionalità, è importante considerare che il materiale, essendo di origine naturale, può comunque manifestare leggere variazioni cromatiche in particolari condizioni di luce.

## 4.4 Facciate realizzate in sottoformati

Qualora si realizzi una facciata con lastre tagliate in sottoformati (ad es.500x1000), in caso di finiture che presentano una grafica non uniforme e/o con una direzione, l'accostamento dei sottoformati potrebbe generare un effetto grafico e cromatico diverso rispetto a quello visibile sulla lastra intera.

# 4.5 Posa serie Filo

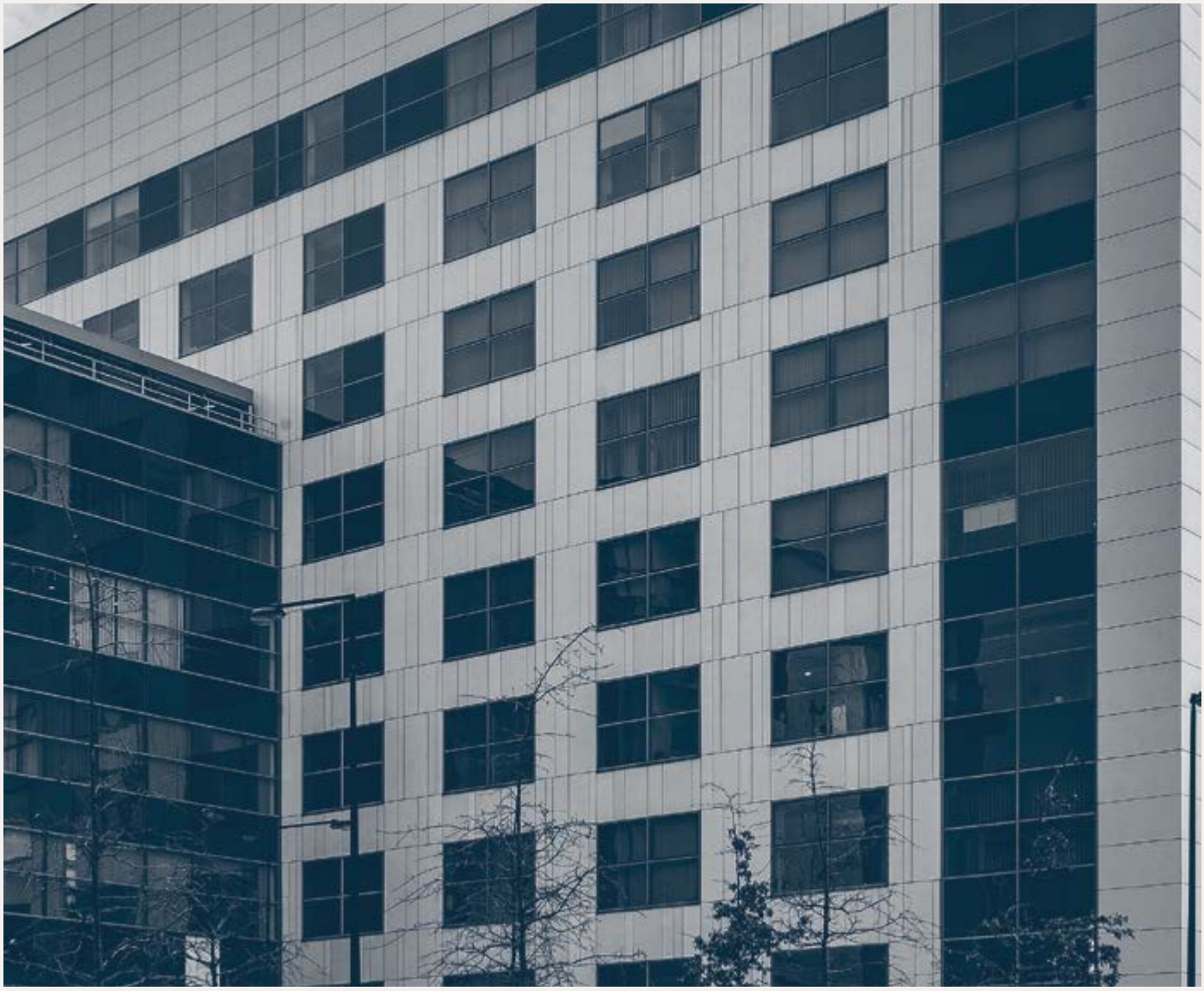
I colori Argento, Ghisa, Oro, Mercurio della serie Filo sono caratterizzati da un'esclusiva superficie cangiante ottenuta mediante l'applicazione di speciali ossidi metallici in rilievo. Per ottenere il migliore effetto estetico nell'applicazione a rivestimento, si suggerisce di posare le lastre facendo coincidere a due a due i lati con la scritta Made in Italy riportata sul retro, ruotando le lastre di di 180° in modo alterno. La caratteristica finitura metallica e la struttura della serie Filo, quando applicata in esterno, potrebbe riflettere in modo non uniforme la luce. Non è possibile quindi garantire uniformità di riflessione anche all'interno dello stesso tono. La serie Filo, nelle stesse finiture, esposta agli agenti atmosferici, potrebbe generare piccole variazioni non uniformi di tono.



# 5 Facciate ventilate

La facciata ventilata è una soluzione tecnologica nella quale il rivestimento è applicato su profili ancorati alla struttura esterna dell'edificio e distanziati dalla stessa al fine di create un'intercapedine.
La presenza dell'intercapedine genera un flusso d'aria dal basso verso l'alto creando un effetto camino, che contribuisce all'abbattimento della temperatura e allo smaltimento di eventuali condense residue.
In tale intercapedine, adeguatamente dimensionata, possono inoltre essere alloggiati isolanti termici di qualsiasi spessore e natura, acustici, eventuali barriere tagliafuoco.
Questa soluzione, adottabile per ogni tipologia di struttura, garantisce un elevato comfort abitativo.

Di seguito i principali sistemi utilizzati.



# 5.1 Sistema adesivo

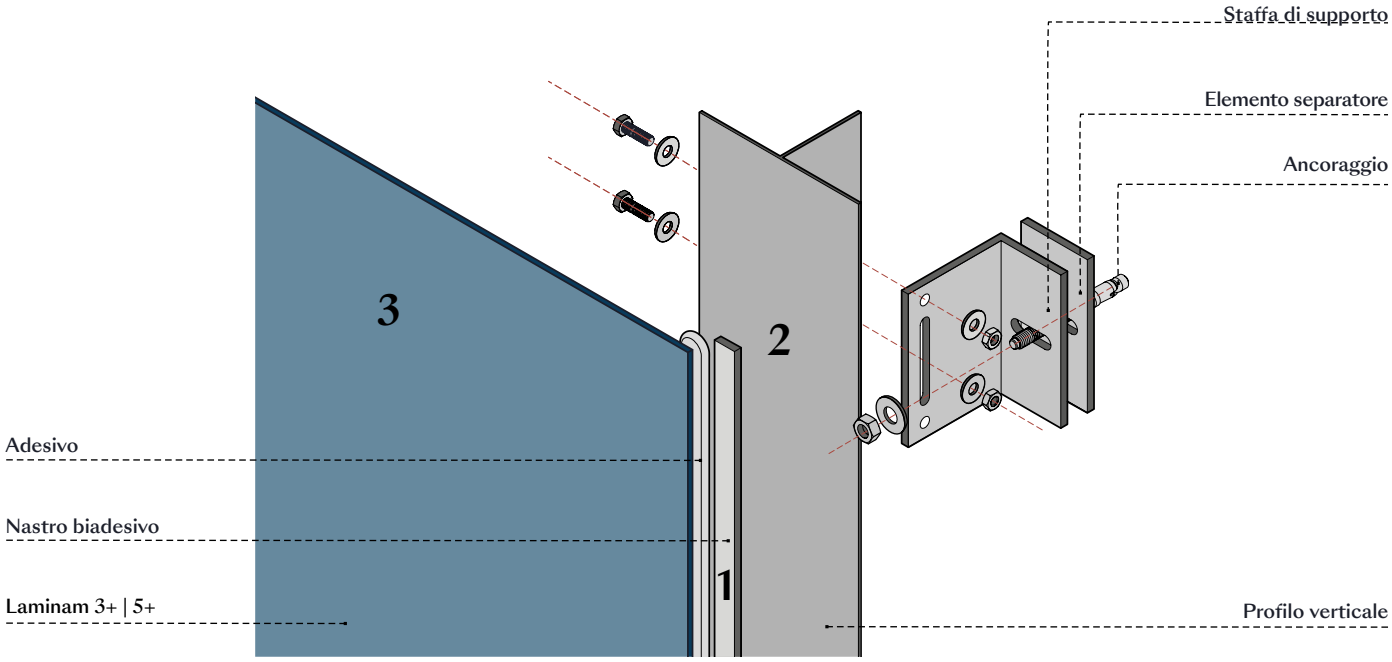
Installazione della lastra mediante adesivo applicato direttamente in opera sui profili della sottostruttura. L'incollaggio con adesivo deve contrastare l'azione del vento e mediare le diverse dilatazioni tra profilo e lastra.

## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3+ e Laminam 5+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

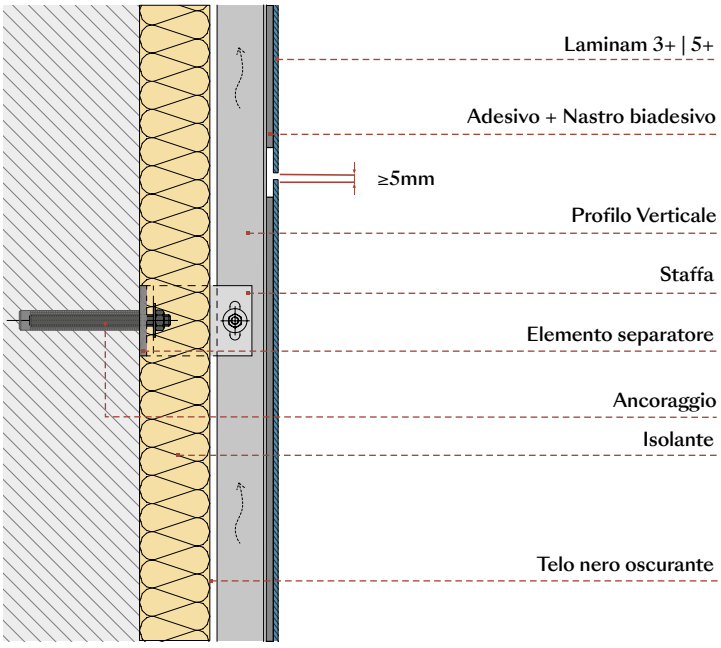
## Progettazione

Generalmente con il sistema adesivo è possibile seguire la progettazione di tipo modulare, descritta al capitolo 5, ottenendo quindi l'elenco dei formati principali a partire dal progetto architettonico.
Eventuali sottoformati possono essere ricavati tagliando la lastra Laminam direttamente in cantiere. Questo permette grande flessibilità e eventuali modifiche/correzioni in corso d'opera.




## 1) Adesivo

La lastra è fissata mediante adesivo monocomponente applicato verticalmente in cantiere direttamente sulla sottostruttura in alluminio. L'incollaggio può essere effettuato anche orizzontalmente, se previsto dal produttore dell'adesivo utilizzato, avendo cura di evitare il ristagno dell'acqua lungo il cordone siliconico. Possono essere utilizzati siliconi, poliuretani e MS polimeri, testati dall'azienda produttrice ed indicati come idonei per l'applicazione delle lastre Laminam. Il cordone di adesivo deve essere dimensionato dalla ditta fornitrice del prodotto e sarà cura della stessa fornire le giuste indicazioni di applicazione. L'adesivo solitamente è affiancato da un nastro biadesivo con la funzione di garantire il giusto spessore dell'adesivo e sostenere la lastra appena applicata nella prima fase di incollaggio. L'interasse tra i cordoni di adesivo deve essere determinato in relazione alla pressione del vento.



## 2) Sottostruttura

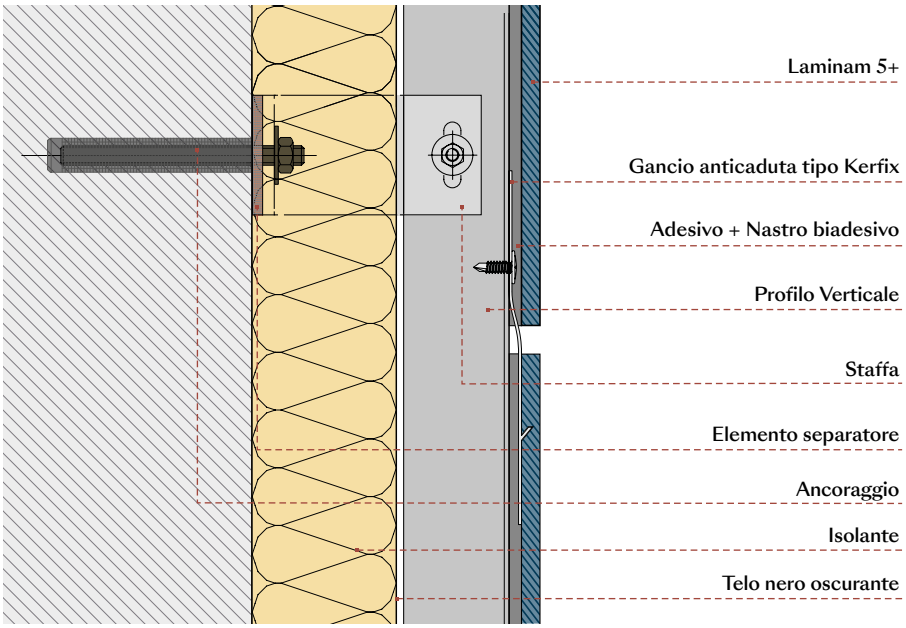
Tutti i profili della sottostruttura devono essere adeguatamente dimensionati e possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico e con larghezza e finitura della superficie tale da garantire l'incollaggio. I profili devono essere puliti con un cleaner ed eventualmente trattati con un primer. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato. Le indicazioni sopra riportate devono essere avvallate dalla ditta produttrice dell'adesivo utilizzato.

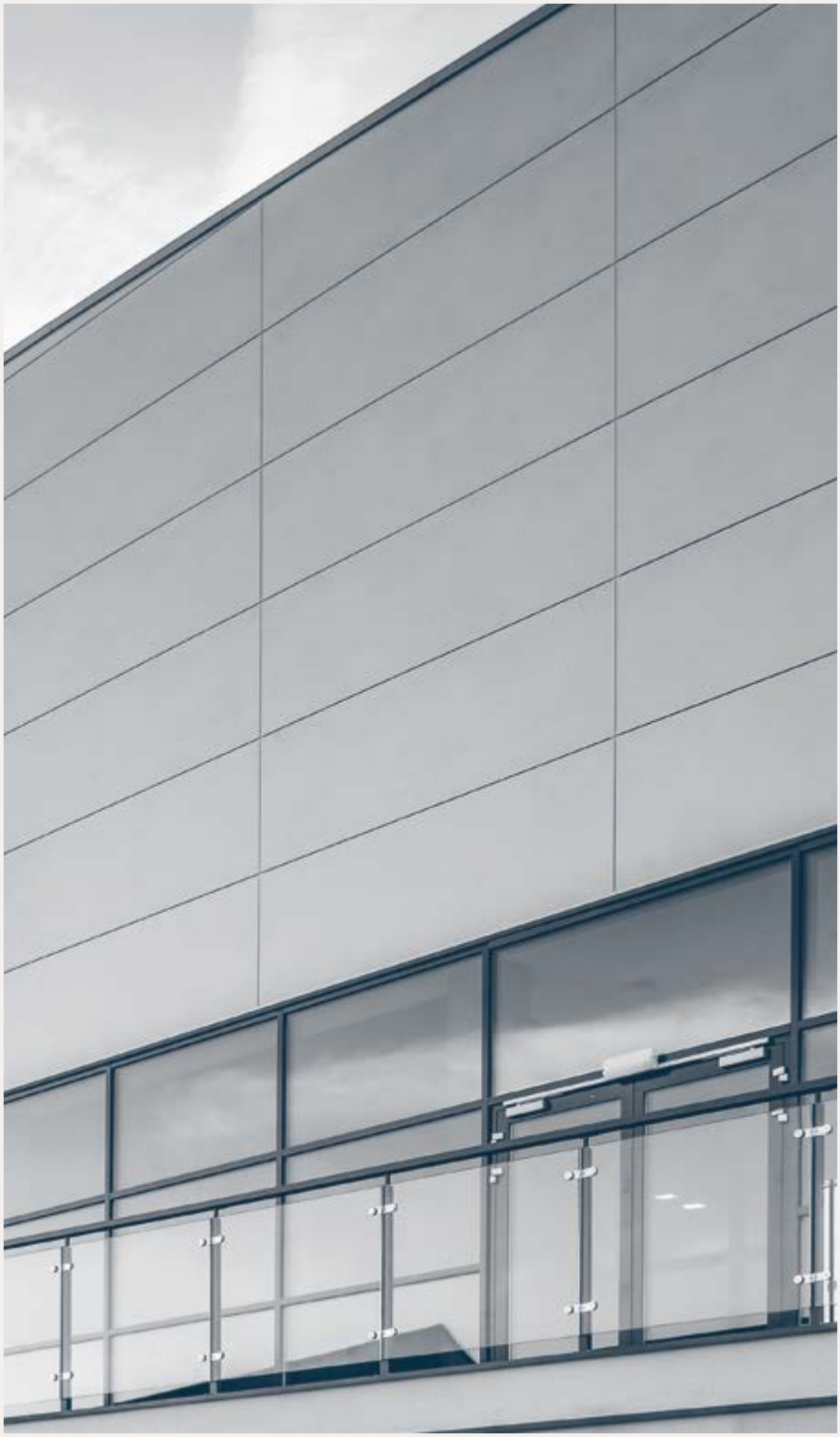
## 3) Installazione lastra

Le lastre Laminam possono essere installate sia orizzontalmente sia verticalmente, prestando attenzione durante la movimentazione. Si suggerisce di mantenere una fuga fra le lastre di minimo 5mm.

## Gancio anticaduta

Gli adesivi garantiscono il perfetto ancoraggio delle lastre a rivestimento, ma, nei casi ove la Direzione Lavori o le normative locali impongano l'utilizzo di un ritegno meccanico, è possibile applicare un gancio anticaduta in acciaio (tipo Raifix). Tale gancio, utilizzabile nelle lastre Laminam 5+, è alloggiato in una fresatura eseguita sul retro della lastra e poi assicurato alla sottostruttura mediante un rivetto o una vite autofilettante. Il gancio impedisce la caduta della lastra in caso di distacco eccezionale, permettendone la facile rimozione e ripristino.





# 5.2 Sistema con clip

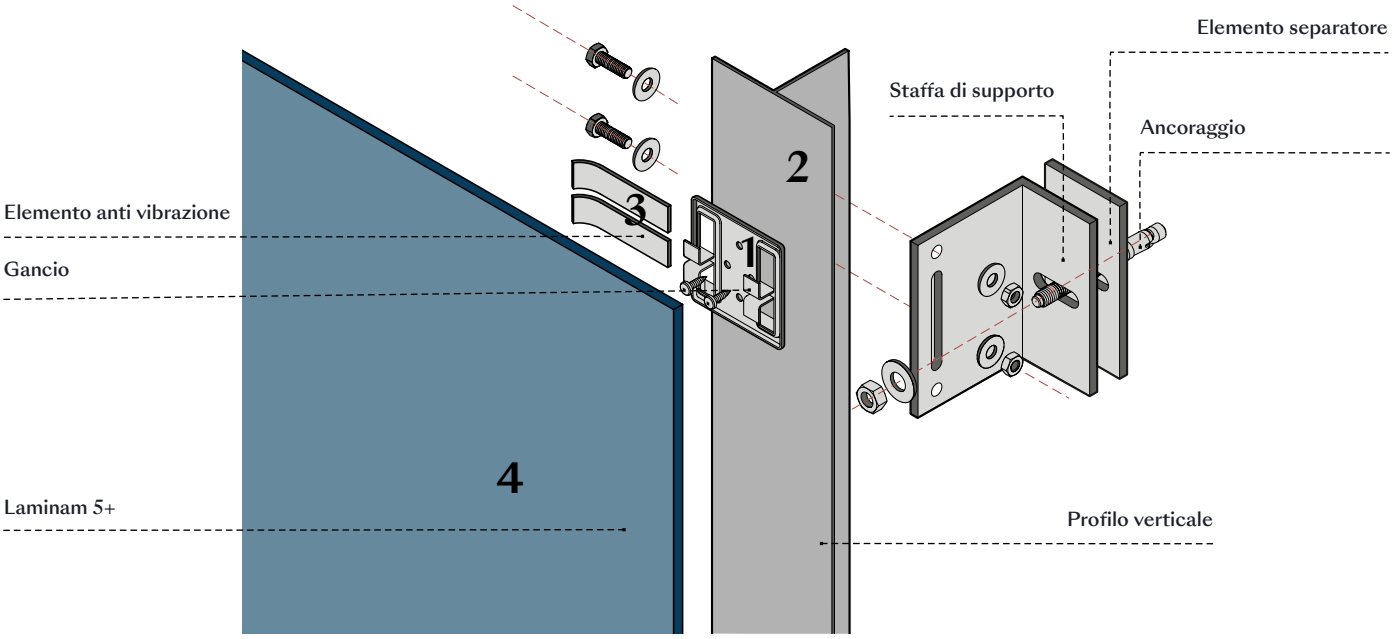
Installazione della lastra mediante clip metalliche con la funzione di ritegno meccanico. I sistemi di supporto delle lastre devono contrastare l'azione del vento e permettere la dilatazione termica del profilo.

## Formati lastra Laminam

La lastra Laminam 3+ può essere applicata con formati massimi pari a 500x3000mm.
La lastra Laminam 5+ può essere applicata con formati massimi pari a 1000x3000mm, 1200x3000mm e 810x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Generalmente con il sistema a clip è possibile seguire la progettazione di tipo modulare, descritta al capitolo 5, ottenendo quindi l'elenco dei formati principali a partire dal progetto architettonico.
Eventuali sottoformati possono essere ricavati tagliando la lastra Laminam direttamente in cantiere. Questo permette grande flessibilità e eventuali modifiche/correzioni in corso d'opera.




## 1) Clip

Le clip in acciaio inox possono essere sia a corpo unico che a doppio corpo.
Clip di altre leghe metalliche possono essere utilizzate previa verifica da parte di un tecnico abilitato e ditta fornitrice. Le clip possono essere fissate alla sottostruttura mediante rivetti, viti mordenti o sistemi speciali di aggancio. I fissaggi delle clip mediante rivetti, viti o incastri devono essere garantiti dalla ditta fornitrice del sistema, la quale deve anche provvedere a fornire le istruzioni di corretta installazione della clip.
La parte a vista della clip può essere verniciata con diverse colorazioni RAL in base alla finitura della lastra Laminam scelta. L'interasse delle clip deve essere determinato in relazione alla pressione del vento.

## 2) Sottostruttura

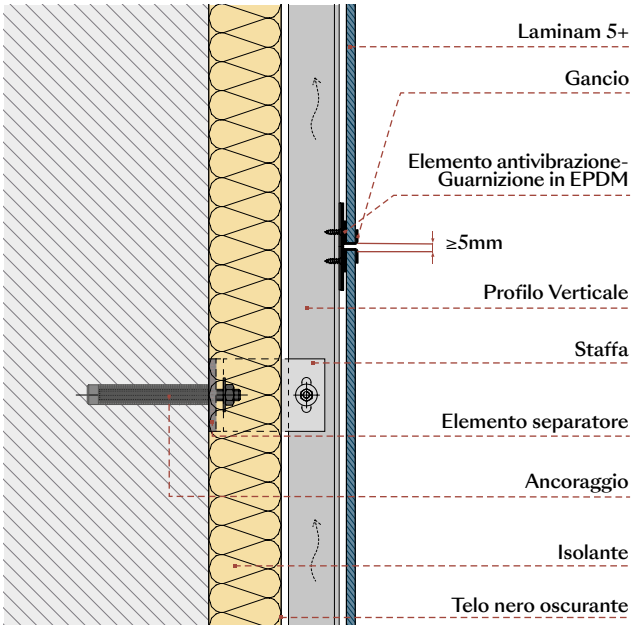
Tutti i profili della sottostruttura devono essere adeguatamente dimensionati e possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico e con larghezza e finitura della superficie tale da garantire l'installazione corretta della clip, oppure profili dedicati studiati per questo tipo di aggancio. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

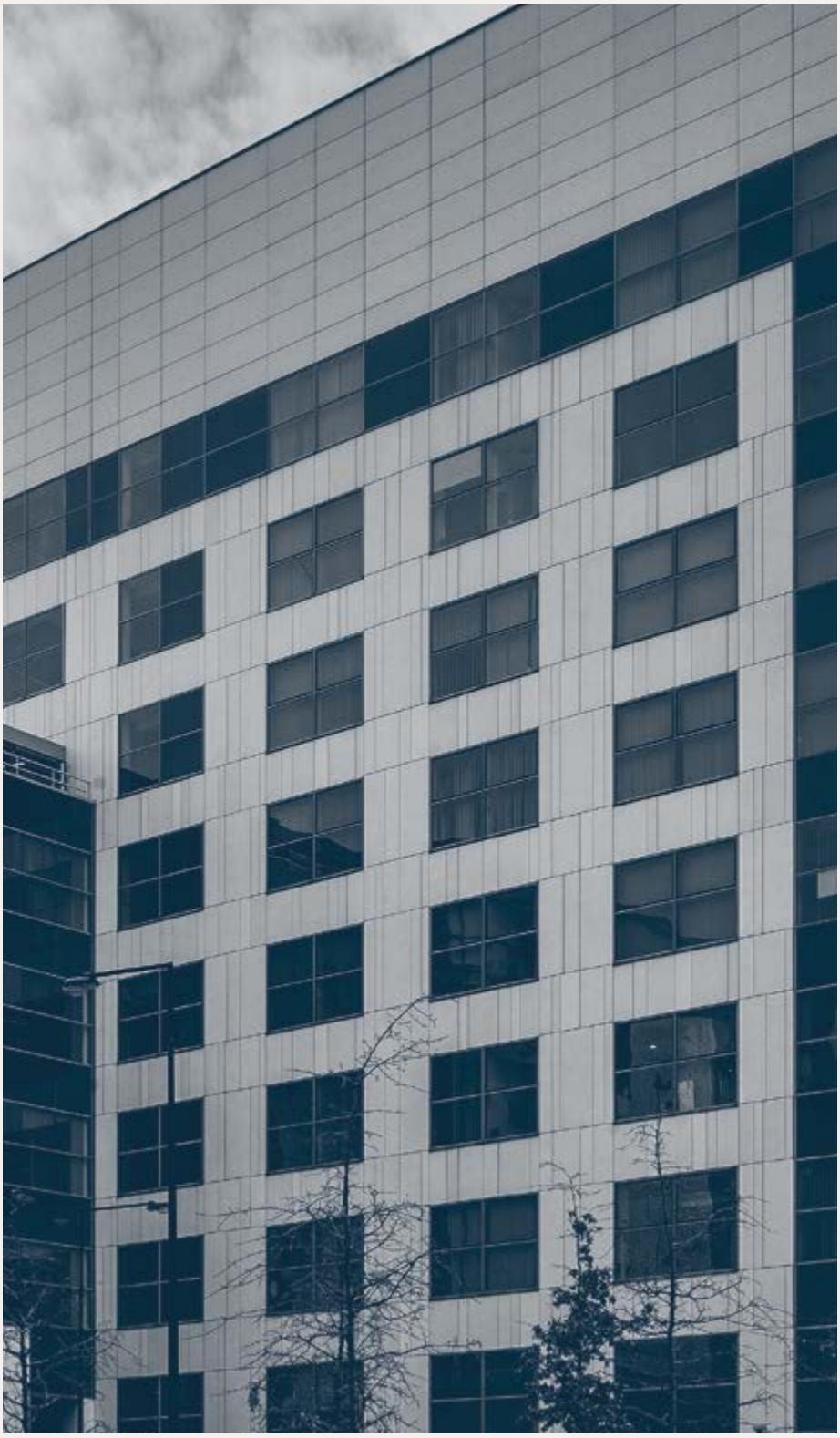
## 3) Elemento antivibrazione

Per conferire solidità al sistema, evitare lo slittamento laterale e con scopo di antivibrazione si deve posizionare del materiale in neoprene, EPDM o altro materiale equivalente, tra il retro della lastra e la clip o profilo. Tale materiale può essere in forma di nastro adesivo da porre sui profili o elemento direttamente incluso o assemblato alla clip. In alternativa è possibile utilizzare del silicone a punti lungo i profili.

## 4) Installazione lastra

Le lastre Laminam possono essere installate sia orizzontalmente che verticalmente, prestando attenzione durante la movimentazione. L'applicazione deve avvenire senza pressioni particolari sulla lastra evitando forzature di ogni genere. La fuga verticale e orizzontale tra le lastre deve essere uguale o maggiore a 5 mm.





# 5.3 Sistema a rivetti

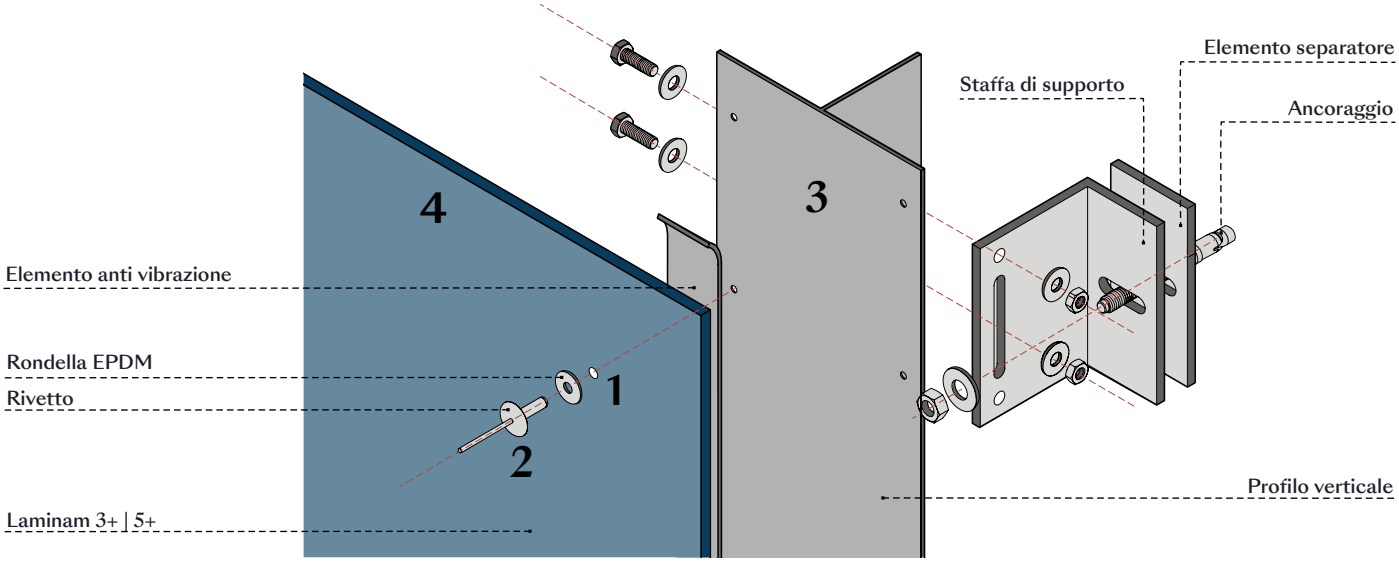
Installazione della lastra mediante rivetti di alluminio, rame o acciaio inossidabile.

## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3+ e Laminam 5+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Deve essere eseguito un rilievo dell'edificio ed un progetto esecutivo della facciata dettagliato per ottenere l'elenco dei formati necessari e il posizionamento dei rivetti. Il materiale può essere lavorato direttamente in cantiere o presso un trasformatore munito macchina idrogetto per il taglio e foratura della lastra.
rivetti. Il materiale può essere lavorato direttamente in cantiere o presso un trasformatore munito macchina idrogetto per il taglio e foratura della lastra.




## 1) Foratura

La foratura della lastra Laminam deve avvenire mediante idrogetto o mediante l'utilizzo di utensili diamantati adeguati alla lavorazione del gres porcellanato sottile. Tutti i fori per i rivetti devono avere un diametro pari almeno a 5 mm (o quanto richiesto dalla ditta fornitrice del rivetto) e una distanza dal bordo, misurata dal baricentro del foro, maggiore o uguale a 50 mm. La dimensione del foro nella lastra deve essere calcolata in modo da permettere la dilatazione termica della struttura senza creare tensioni nella lastra, mantenendo almeno due fori in zona centrale da 5 mm come punti fissi. I fori sulla sottostruttura devono avere ugualmente diametro pari a 5 mm (o quanto richiesto dalla ditta fornitrice del rivetto).

## 2) Rivetti

I rivetti possono essere facilmente reperiti attraverso diverse aziende presenti sul mercato e generalmente sono in acciaio inossidabile, rame, alluminio o alluminio con chiodo in acciaio inossidabile e testa tonda bombata. Il serraggio deve essere a compressione e non a dilatazione o espansione. Il chiodo del rivetto deve essere in inox o alluminio per evitare la corrosione nel punto dello strappo. Il rivetto utilizzato per l'applicazione delle lastre Laminam generalmente presenta un diametro del corpo di 4,8 mm e testa larga almeno di 14 mm.

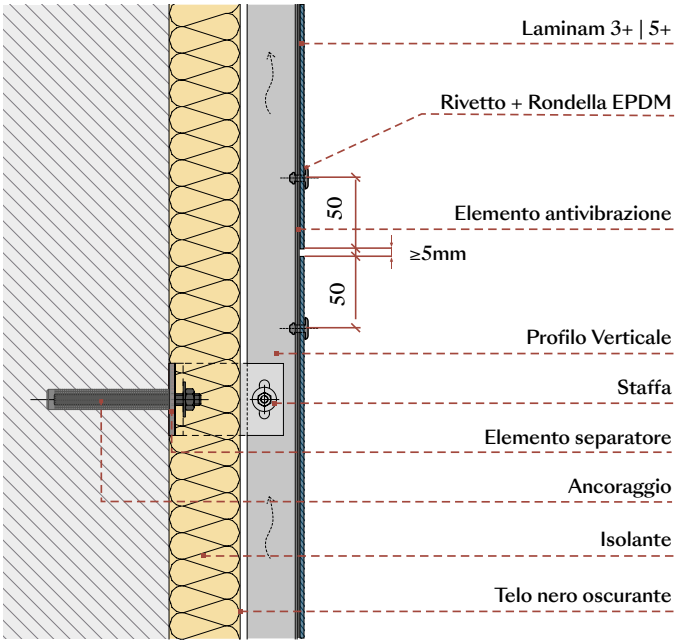
La lunghezza del corpo e lo spessore di serraggio devono tenere conto della somma dei spessori dei materiali da accoppiare. L'idoneità del rivetto per questa tipologia di applicazione deve essere validata dalla ditta fornitrice. La parte a vista del rivetto può essere verniciata con diverse colorazioni RAL in base alla finitura della lastra Laminam scelta.
Per l'installazione dei rivetti deve essere utilizzata una pistola rivettatrice di marca e modello consigliati dal fornitore dei rivetti. Tra la lastra e la testa del rivetto deve essere posta una rondella in gomma EPDM spessore di 1 mm e diametro pari a D-1 mm, con lo scopo di eliminare eventuali tensioni dannose tra lastra e rivetto. Si deve inserire un nastro adesivo comprimibile in neoprene (o materiale equivalente) nero sulla sottostruttura verticale, posto in corrispondenza dei fori della lastra con lo scopo di antivibrazione.

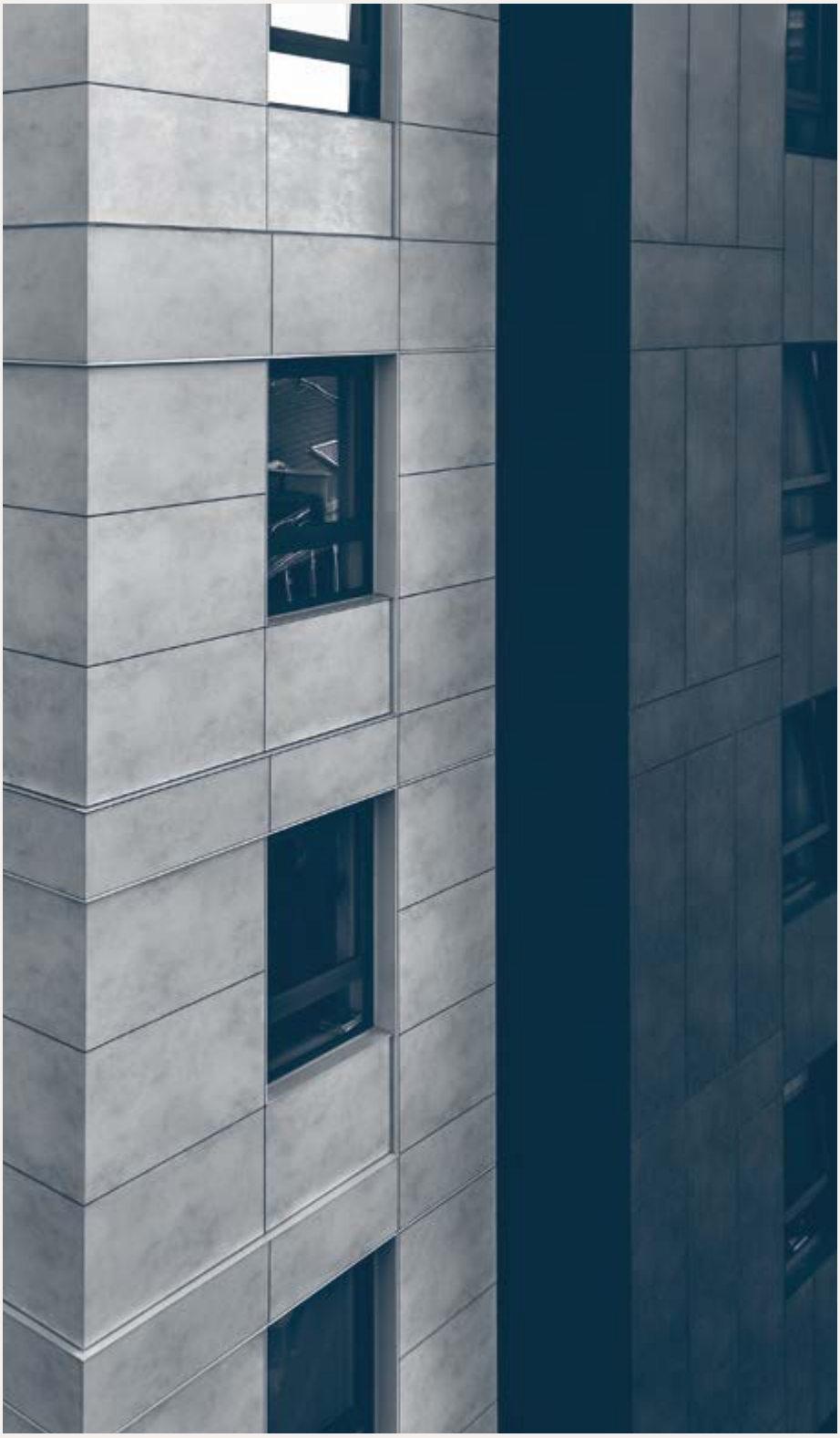
## 3) Sottostruttura

Tutti i profili della sottostruttura devono essere adeguatamente dimensionati e possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico e con larghezza e finitura della superficie tale da garantire l'installazione corretta dei rivetti. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

## 4) Installazione lastra

Le lastre Laminam possono essere installate sia verticalmente che orizzontalmente, prestando attenzione durante la movimentazione. Per la corretta movimentazione della lastra si consiglia l'utilizzo di ventose o telai muniti di ventose che facilitino le operazioni. La rivettatura deve avvenire senza pressioni particolari sulla lastra, evitando colpi e tensioni inadeguate in prossimità del foro. Per una corretta posa è consigliato fissare la lastra con almeno 3 rivetti non allineati verticalmente o orizzontalmente per assicurare immediatamente la lastra in facciata, poi procedere ai fissaggi rimanenti. La fuga verticale e orizzontale tra le lastre deve essere uguale o maggiore a 5 mm.





# 5.4 Sistema a cellula

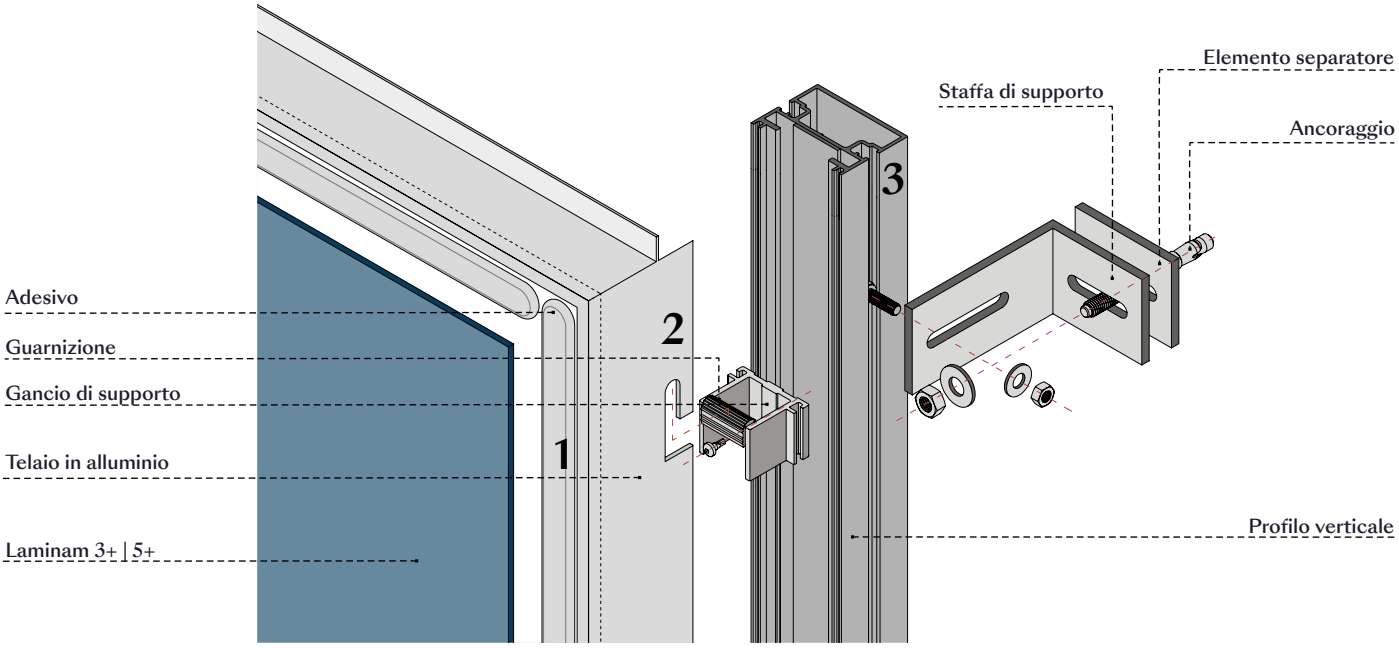
Il sistema prevede la progettazione ad abaco e la realizzazione di telai, generalmente in alluminio, ai quali viene applicata la lastra in officina tramite idonei adesivi. Tali cellule, così ottenute, si applicano su sottostrutture generalmente utilizzate anche per l'installazione di compositi in alluminio. Il sistema a cellule offre la qualità di un prodotto eseguito in officina, garantendo elevata precisione di realizzazione e continuità di lavorazione rispetto a sistemi installati interamente in opera. La posa dei telai risulta estremamente rapida e precisa.

## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3+ e Laminam 5+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Generalmente con il sistema a cellula è possibile seguire la progettazione di tipo modulare, descritta al capitolo 5 ottenendo quindi l'elenco dei formati principali a partire dal progetto architettonico.
Eventuali sottoformati possono essere ricavati tagliando la lastra Laminam direttamente in officina.
In alcuni casi la realizzazione di una facciata a cellula può basarsi su un progetto esecutivo. Questo implica la progettazione a casellario come descritta al capitolo 5.




## 1) Adesivo per facciate

La lastra è fissata mediante silicone, adesivo poliuretanico o MS polimero sul telaio in alluminio. L'adesivo e le dimensioni del cordone di adesivo devono essere indicate dalla ditta fornitrice del prodotto e sarà cura della stessa fornire le giuste indicazioni di applicazione.

## 2) Il telaio

Il telaio è realizzato utilizzando profili scatolari o sezione generica in alluminio, assemblati mediante squadrette, angolari o sistemi dedicati.

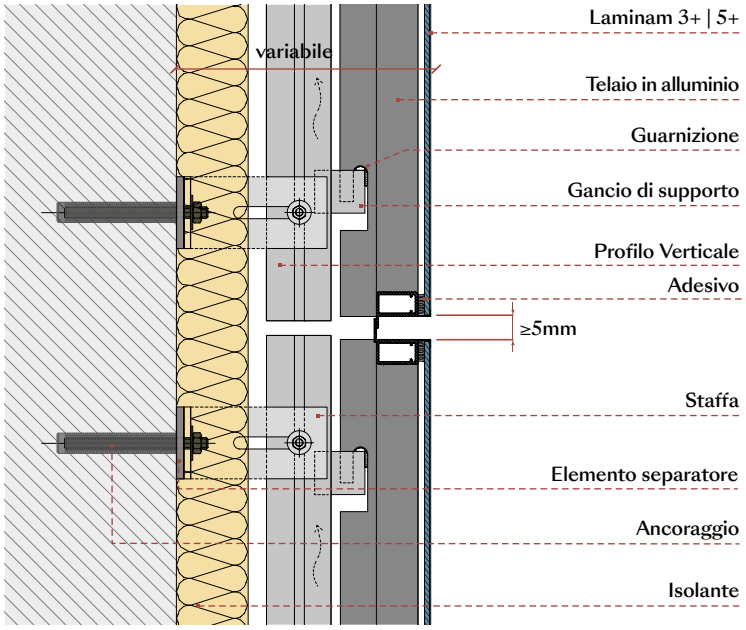
Il telaio deve essere progettato in funzione dell'interasse della sottostruttura al fine di garantire sia adeguata resistenza alla lastra che per soddisfare le esigenze del carico del vento richiesto dal progetto. Il fissaggio meccanico della cellula alla sottostruttura può essere realizzato mediante agganci già predisposti sul telaio o tramite fissaggi a vite.

Tali sistemi generalmente consentono la rimozione di ogni singolo pannello garantendo ispezionabilità alla parte sottostante.

## 3) Installazione pannelli e sottostruttura

Il sistema permette l'istallazione delle lastre sia orizzontalmente che verticalmente.
Possono essere utilizzate sottostrutture già presenti sul mercato, che prevedono sistemi di agganci di pannelli realizzati in officina, sia profili T, L o Ω in alluminio o acciaio ai quali il telaio predisposto viene meccanicamente avvitato. È possibile utilizzare questo sistema anche con sottostrutture di legno.

L'interasse della sottostruttura deve essere determinato in relazione alla pressione del vento e alla tipologia dell'edificio. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

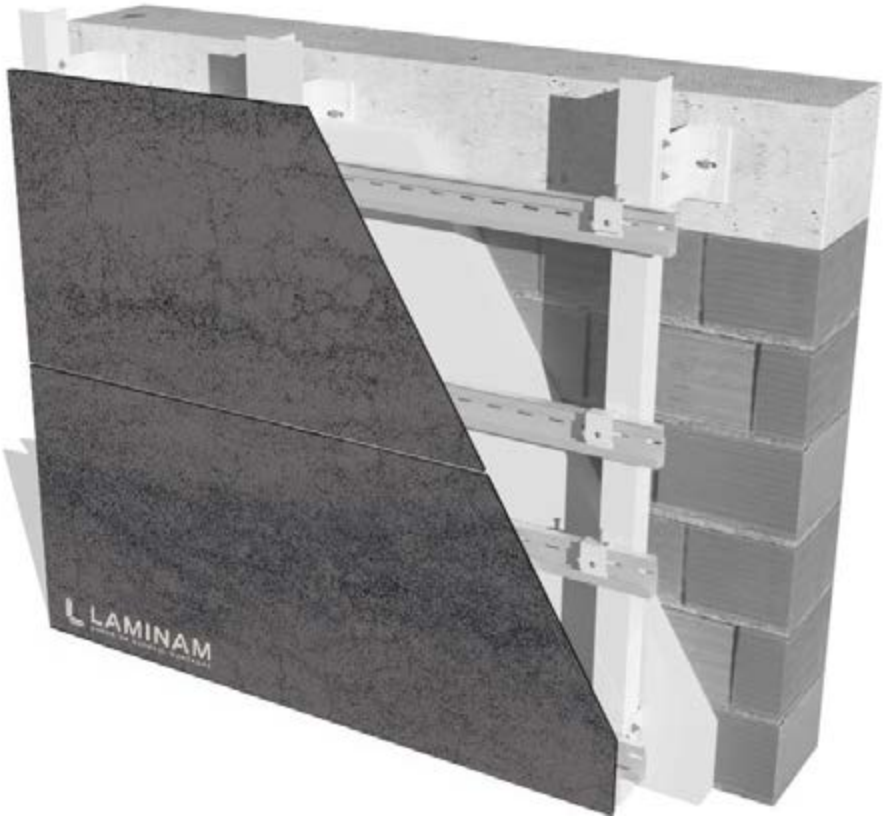


# 5.5 Sistema ad ancoranti sottosquadro

Installazione della lastra mediante ancoranti sottosquadro inseriti sul retro della lastra e ancorati alla sottostruttura

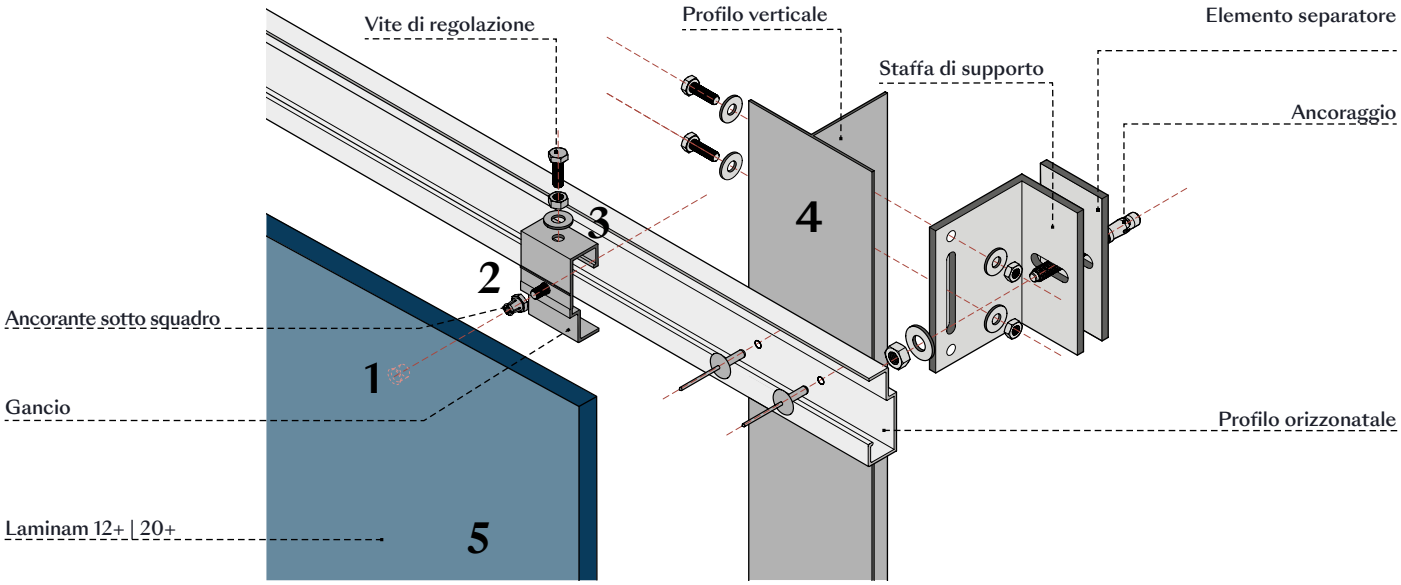
## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 12+ e Laminam 20+ possono essere applicate nel formato massimo di 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.




## Progettazione

Deve essere eseguito un rilievo dell'edificio ed un progetto esecutivo della facciata per ottenere l'elenco dei formati necessari e il posizionamento dei fori degli stessi. Il materiale generalemente viene lavorato presso un trasformatore munito dell'attrezzatura necessaria per il taglio, foratura ed inserimento del tassello.




## 1) Foratura

La foratura della lastra Laminam deve avvenire mediante l'utilizzo di idonei utensili diamantati e secondo procedure indicate dalla ditta fornitrice dell'ancorante, tenendo in considerazione le tolleranze di spessore del materiale. Il foro deve essere testato secondo le condizioni di prova indicate dal produttore del tassello.

## 2) Ancorante

Esistono sul mercato diverse aziende fornitrici di ancoranti, generalmente utilizzati anche per le pietre naturali. Le aziende produttrici dovranno indicare il tassello idoneo e fornire i dati della sua resistenza in funzione dello spessore della lastra da utilizzare e delle resistenze richieste dal progetto. Il numero e la distanza degli ancoranti sottosquadro devono essere determinati in relazione alla pressione del vento.

## 3) Sistema di aggancio

Il sistema di aggancio può essere puntuale o con profilo continuo, il quale verrà ancorato alla lastra tramite tassello.

## 4) Sottostruttura

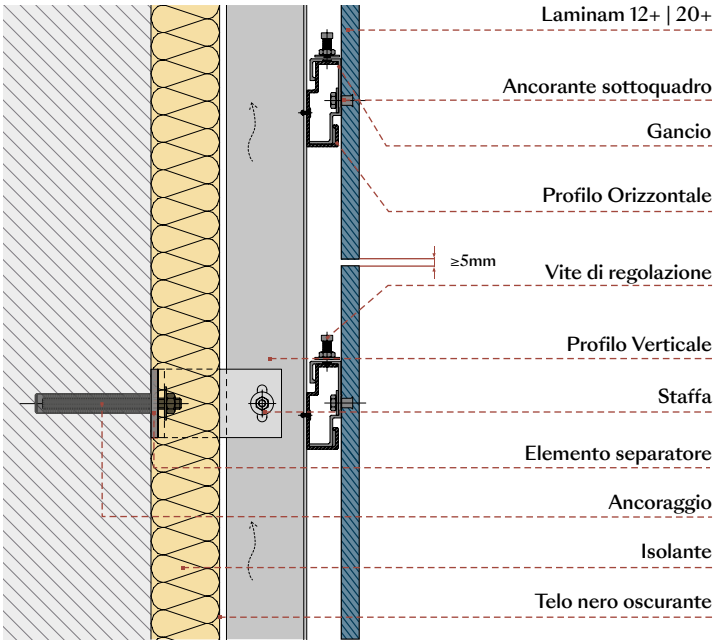
La sottostruttura è costituita da una doppia orditura. I profili verticali possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico, quelli orizzontali sono costituiti da profili aventi sezione predisposta a ricevere il sistema di aggancio. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla struttura dell'edificio, al peso del

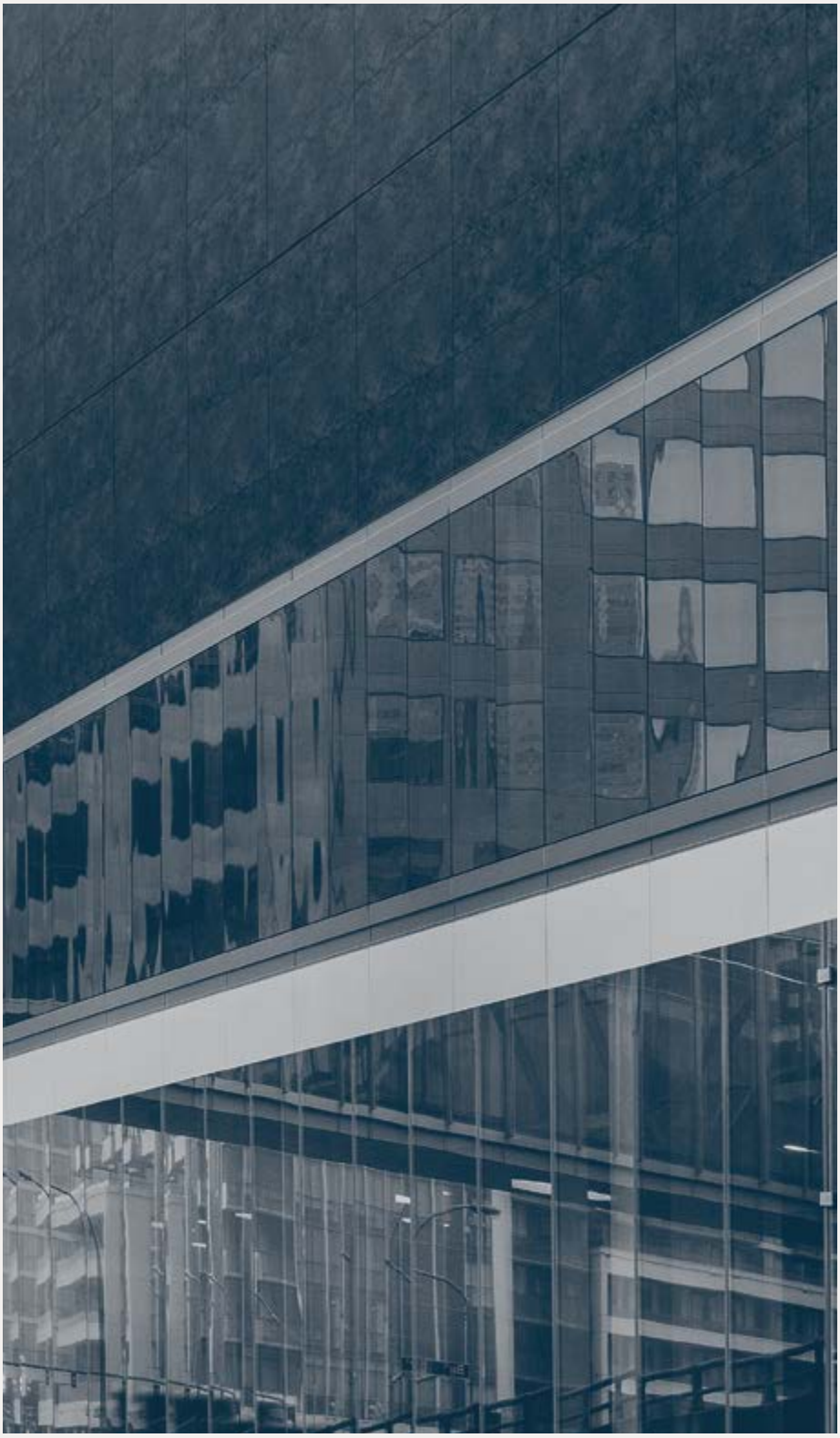
rivestimento e alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

## 5) Installazione lastra

Le lastre Laminam 12+/20+ possono essere installate sia verticalmente che orizzontalmente. I formati ridotti possono essere installati manualmente anche tramite la presenza di un ponteggio, mentre per i formati maggiori, visto l'elevato peso che può raggiungere la lastra, devono essere previsti sistemi di sollevamento in cantiere, ad esempio quelli già utilizzati per il vetro, al fine di movimentare in sicurezza le lastre fino al punto di installazione e permettere agli operatori di eseguire gli ancoraggi necessari.

La fuga verticale ed orizzontale tra le lastre deve essere uguale o maggiore a 5 mm, in opera sono possibili piccole correzioni agli allineamenti grazie alla regolazione degli agganci.





# 5.6 Sistema di fresatura in costa

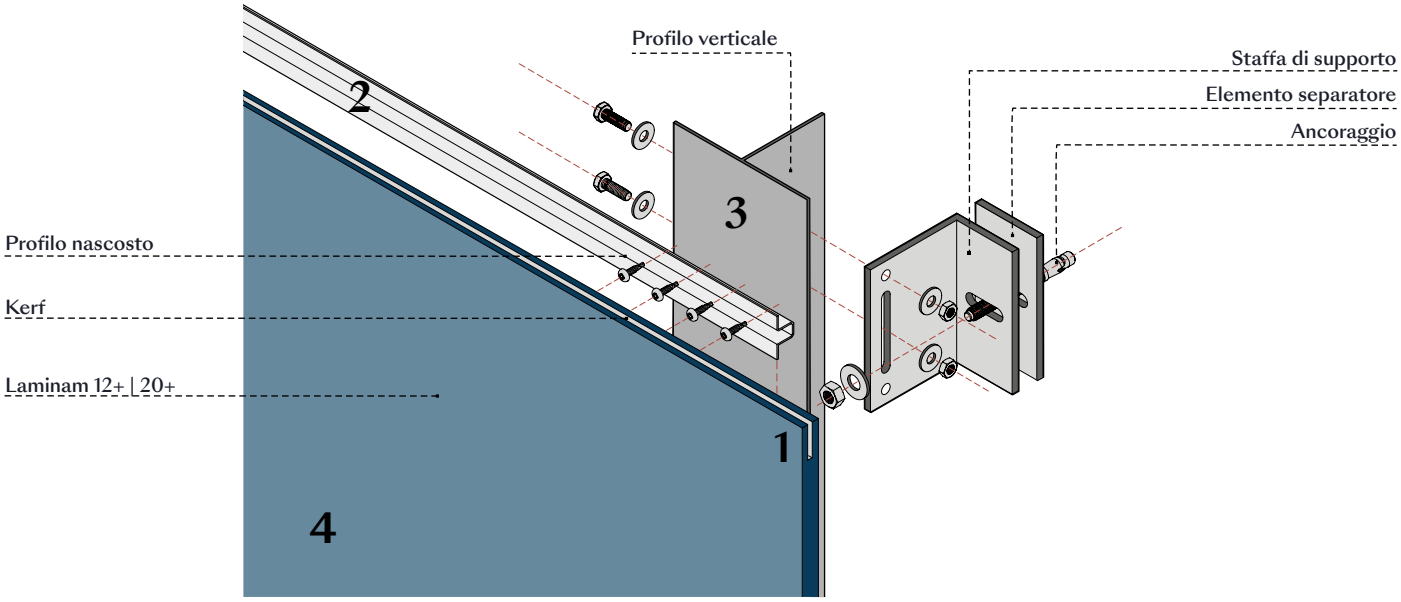
Installazione della lastra mediante fissaggi a scomparsa (clip metalliche o profili continui) inseriti in apposita fresatura (kerf) sui bordi inferiori e superiori.

## Formati lastra Laminam

La lastra Laminam 12+ e Laminam 20+ con tale sistema di fissaggio può essere applicata con formati massimi pari a 810x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Deve essere eseguito un rilievo dell'edificio ed un progetto della facciata per ottenere l'elenco dei formati principali. I sottoformati per eseguire le porzioni adiacenti ad angoli, aperture, ecc., possono essere ricavati sia in cantiere, tramite taglio ad acqua del formato fornito, oppure possono essere richiesti al trasformatore avendo precedentemente eseguito un progetto esecutivo dettagliato con l'elenco dei formati da fornire.




## 1) Fresatura in costa

La fresatura in costa (kerf) della lastra Laminam 12+/20+ deve avvenire mediante taglio a disco ad acqua. Tale lavorazione può interessare tutta la lunghezza della lastra o essere interrotta prima della fine per nascondere il taglio una volta montata. In caso di ancoraggio puntuale le fresature andranno eseguite solo nei punti di aggancio.

## 2) Sistema di aggancio

Il fissaggio meccanico delle lastre può avvenire mediante clip puntuali o profili continui. Le clip e i profili in acciaio inox devono essere dimensionati in funzione del peso del materiale e delle resistenze richieste dal progetto. Le fresature devono essere realizzate al centro del bordo lastra.

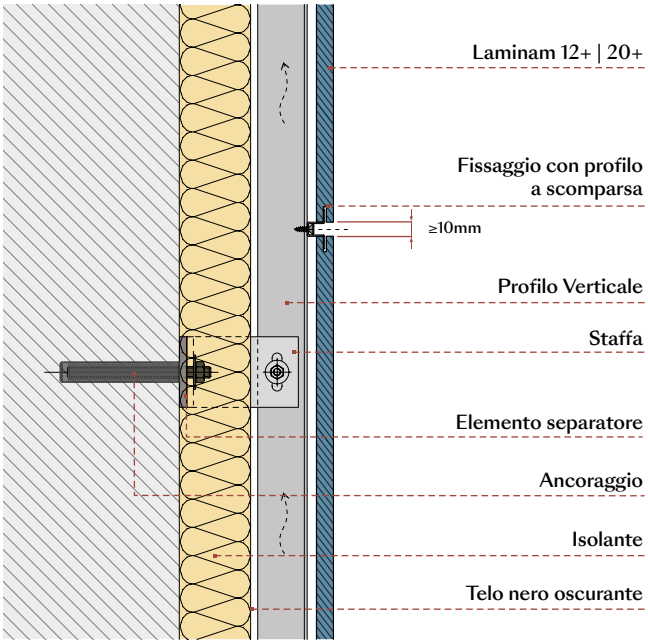
## 3) Sottostruttura

Tutti i profili della sottostruttura devono essere adeguatamente dimensionati e possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla struttura dell'edificio, al peso del rivestimento e alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

## 4) Installazione lastra

Le lastre Laminam possono essere installate solo orizzontalmente.
I formati ridotti, ad esempio a doghe, possono essere installati manualmente anche tramite la presenza di un ponteggio, mentre per i formati maggiori, visto l'elevato peso che può raggiungere la lastra, devono essere previsti sistemi di sollevamento in cantiere, ad esempio quelli già utilizzati per il vetro, al fine di movimentare in sicurezza le lastre fino al punto di installazione e permettere agli operatori di eseguire gli ancoraggi necessari.

Si suggerisce di inserire tra i profili verticali e la lastra, nel momento dell'installazione, nastri in neoprene comprimibile o prodotti siliconici, per evitare fenomeni di vibrazione o scorrimento delle lastre.
La fuga verticale e orizzontale tra le lastre deve essere uguale o maggiore a 5 mm.



# 5.7 Sistema a pannelli compositi

Questi sistemi prevedono la realizzazione di pannelli sandwich composti dalla lastra Laminam come finitura esterna e da un elemento di supporto, al quale sarà fissato il sistema di aggancio.
Tale metodologia di applicazione viene solitamente usata nel caso in cui siano richiesti determinati requisiti:

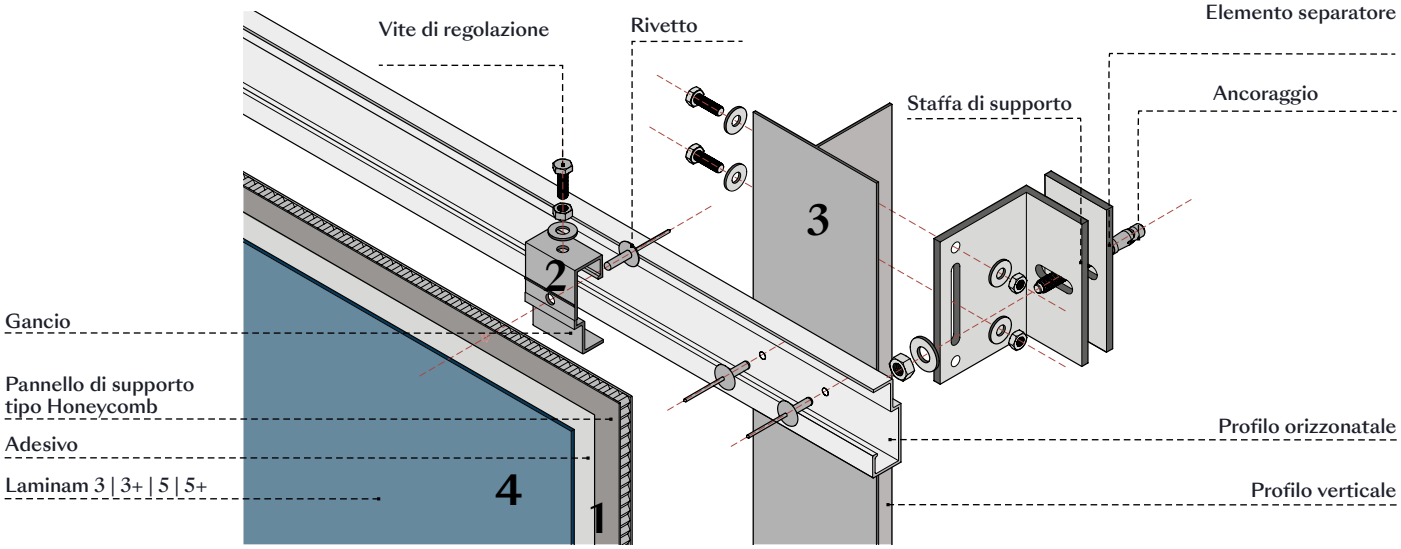
- Elevata resistenza al carico del vento
- Rigidità, leggerezza, resistenza agli urti
- Facilità di installazione
- Creazione di elementi monolitici

## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3/3+ e Laminam 5/5+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Deve essere eseguito un rilievo dell'edificio ed un progetto esecutivo della facciata dettagliato per ottenere l'elenco dei formati necessari. Il materiale viene accoppiato e tagliato a misura in officina.
Generalemente per questi sistemi vengono fornite le lastre nel formato Full Size.




## 1) Pannelli sandwich

Generalmente i pannelli sandwich con le lastre Laminam sono realizzati mediante accoppiaggio con pannelli Honeycomb, comunemente utilizzati per l'accoppiaggio con pietre sottili.
Un pannello Honeycomb è costituito da un'anima centrale detta core, realizzato con struttura a celle a nido d'ape, e da due facce esterne dette skins. Gli skins sono solitamente costituiti di materiale dall'elevata resistenza meccanica, che può essere un materiale composito in fibra di vetro, carbonio o kevlar, o anche di alluminio sottile o acciaio. In alternativa possono essere utilizzate altre tipologie di pannelli studiati e certificati da aziende specializzate del settore che, mediante definite stratigrafie e processi industriali, permettono l'accoppiaggio delle lastre Laminam con processi simili a quanto sotto descritto.
La lastra Laminam, fornita con o senza fibra in base alle richieste del produttore del pannello, viene incollata in officina a tali pannelli generalmente con adesivi poliuretanici/epossidici, così come sarà specificato dal produttore del pannello utilizzato. I formati richiesti dal progetto possono essere ottenuti prima o dopo l'accoppiaggio.

Il produttore e l'assemblatore del pannello dovranno garantire:
- il dimensionamento/spessore del pannello rispetto alle resistenze richieste dal progetto;
- la compatibilità di dilatazione tra la lastra Laminam ed il pannello selezionato;
- la tipologia di incollaggio per garantire l'adesione ed evitare nel tempo fenomeni di delaminazione.

In alcuni casi può essere richiesta la sigillatura della bordatura del pannello al fine di evitare eventuale ristagno d'acqua. In questa tipologia di pannelli la lastra Laminam funge esclusivamente da finitura superficiale.

## 2) Sistema di aggancio

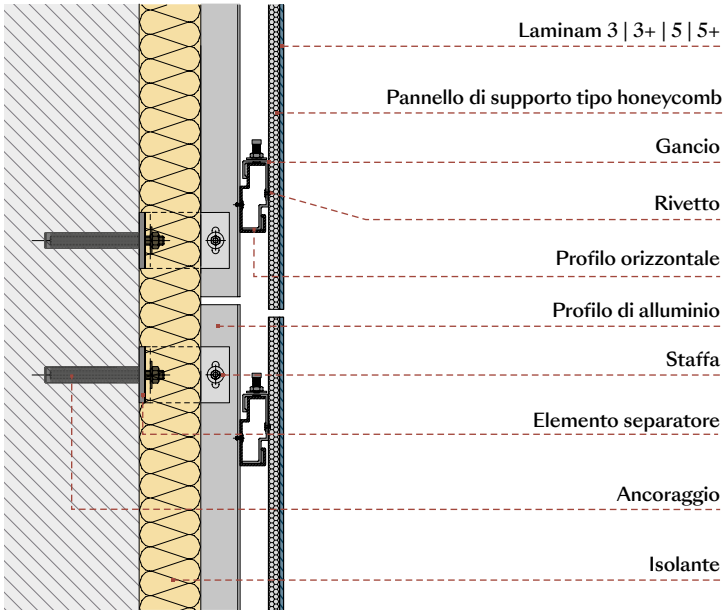
Il sistema di aggancio al pannello viene realizzato attraverso profili in alluminio e può essere puntuale o continuo, fissato allo skin interno del pannello generalmente tramite rivetti. Il numero degli agganci è da determinare in base alle resistenze richieste dal progetto, dallo spessore del pannello e dalla tipologia di materiale con cui è composto lo skin.

## 3) Sottostruttura

La sottostruttura è generalmente costituita da una doppia orditura. I profili verticali possono avere sezione a L, T, Ω, scatolare o profilo generico, quelli orizzontali sono costituiti da profili aventi sezione predisposta a ricevere il sistema di aggancio. L'interasse tra i profili deve essere determinato in relazione alla struttura dell'edificio, al peso del rivestimento e alla pressione del vento. La scelta ed il dimensionamento delle staffe è definito sia in base alle resistenze richieste, che dello spessore dell'isolante utilizzato.

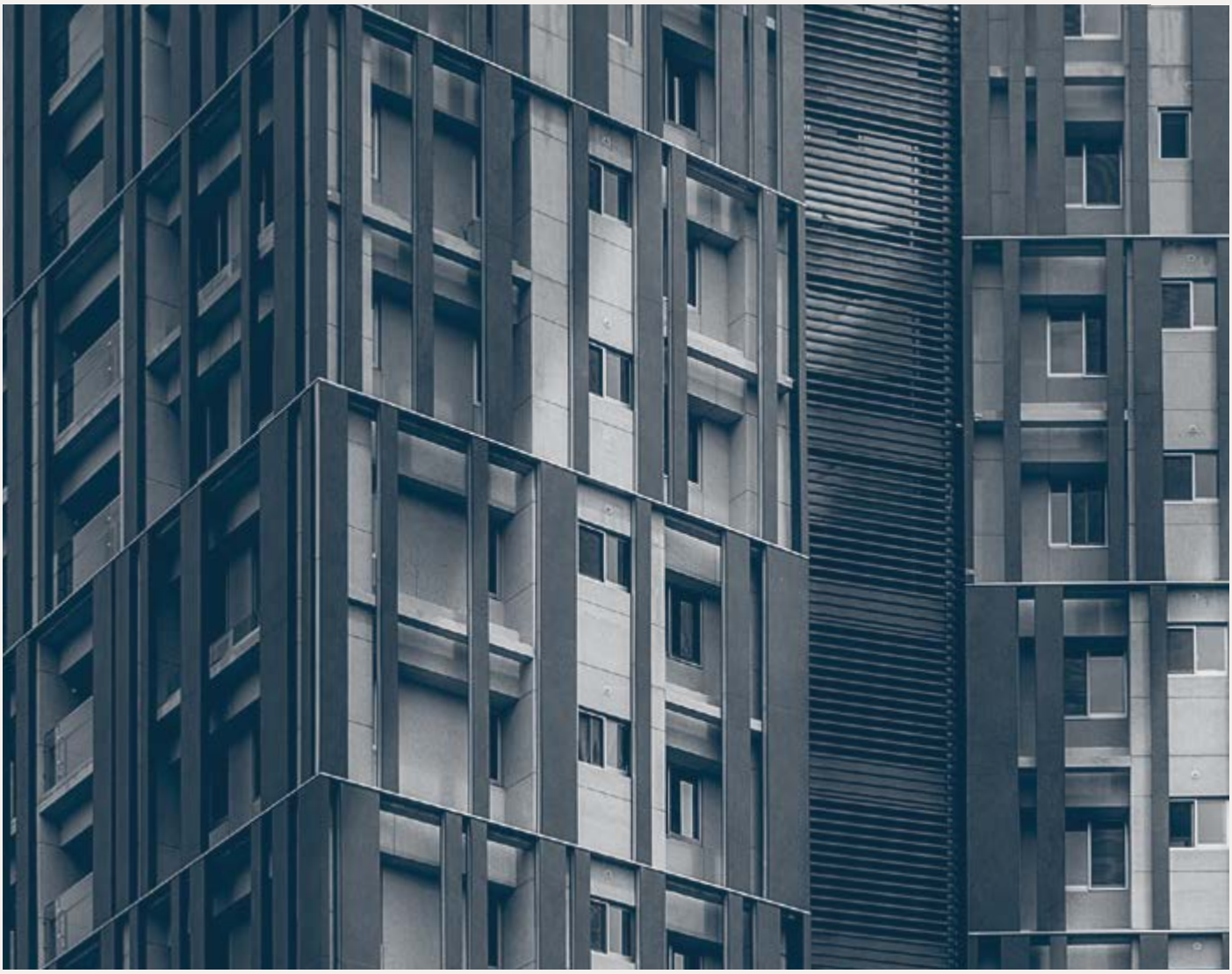
## 4) Installazione pannelli

I pannelli possono essere installati sia orizzontalmente sia verticalmente. In funzione della dimensione del pannello da installare dovranno essere predisposti gli adeguati sistemi di sollevamento.



# 6 Facciata Continua

La facciata continua è una soluzione tecnologica nella quale il rivestimento esterno costituisce anche l'elemento di tamponamento dell'edificio, che assolve tutte le funzioni principali di una parete esterna, quali ad esempio la tenuta all'acqua. Gli elementi verticali continui sono ancorati alle strutture portanti orizzontali dell'edificio. Questi generi di facciate devono essere progettate ed installate da aziende specializzate. Prevalentemente vengono utilizzate per edifici con altezze rilevanti a destinazione commerciale.
Le lastre Laminam possono essere utilizzate per la realizzazione di celle in facciata continua. Le strutture impiegate sono le stesse utilizzate per il vetro. La cella è inserita in una maglia strutturale in alluminio formata da montanti verticali ancorati a livello d'interpiano e traversi.

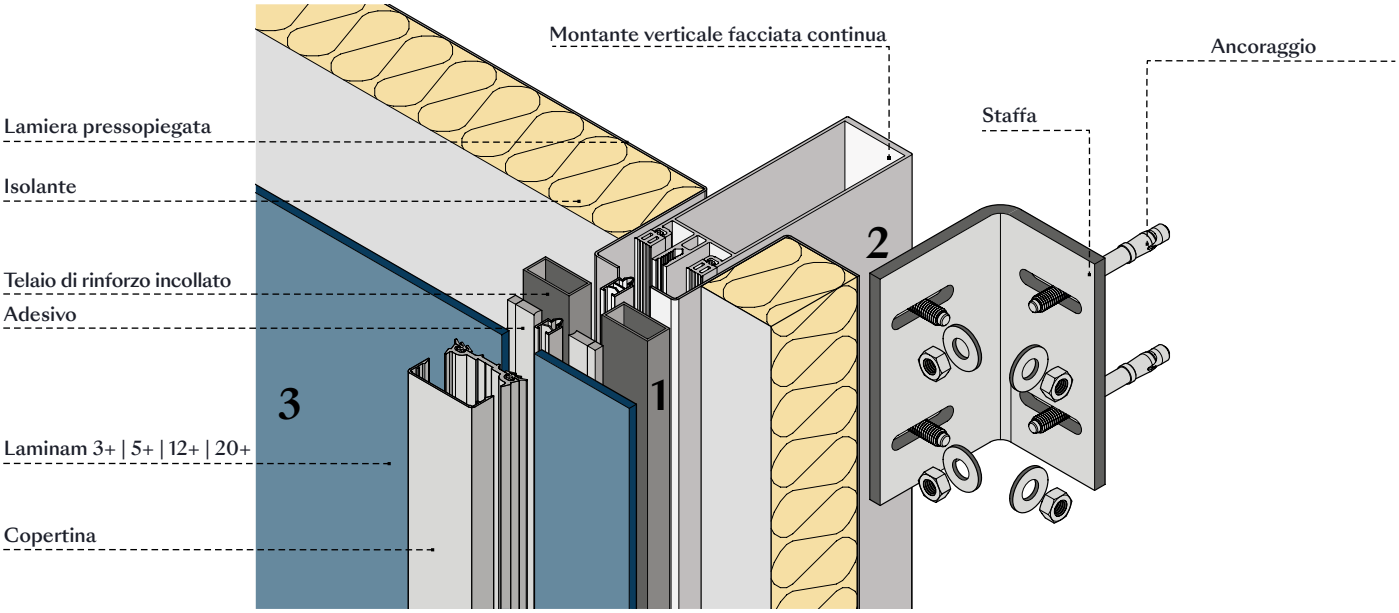


## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3+, Laminam 5+, Laminam 12+ e Laminam 20+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

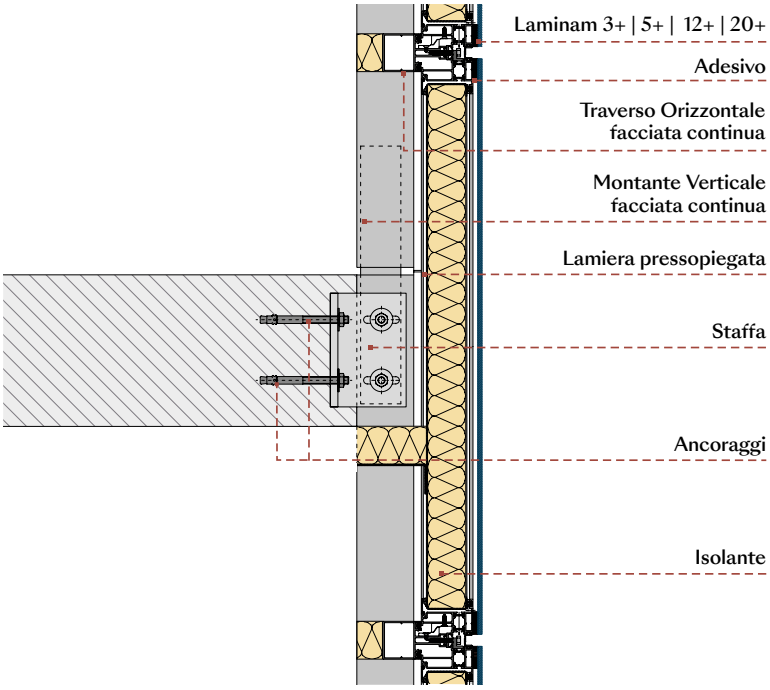
Il progetto di una facciata continua deve soddisfare le esigenze sia strutturali che architettoniche. Nello stesso vengono determinati la frequenza e le dimensioni dei montanti verticali, che costituiranno la parte portante, e le celle ad esse ancorate, che fungeranno da elemento architettonico.
Esistono in commercio sistemi di facciate continue standard, adattabili ai vari progetti, a volte vengono invece realizzate strutture dedicate al progetto in essere.




## 1) Assemblaggio della cella

La cella è costituita da un telaio in alluminio al quale viene ancorata la lastra Laminam tramite applicazione di silicone strutturale, adesivo poliuretanico o polimerico. L'adesivo utilizzato ed il suo dimensionamento devono essere indicati dalla ditta fornitrice del prodotto e sarà cura della stessa fornire le giuste indicazioni di applicazione.

Le celle saranno realizzate seguendo la lista dei formati previsti dal progetto esecutivo e possono essere fornite in cantiere già munite di isolante e foglio interno di chiusura realizzato da foglio di lamiera.
Lo spessore della lastra deve essere scelto sia in funzione delle resistenze del vento e dell'urto richiesto dal progetto che in funzione del sistema di pulizia e manutenzione che avrà la facciata. Oltre al telaio perimetrale possono essere inseriti dei rinforzi intermedi alla cella o l'applicazione di un pannello in honeycomb per conferire alla lastra adeguata resistenza al carico del vento.




## 2) Struttura portante

La struttura è composta da elementi verticali continui, ancorati in aggetto con staffe alle strutture orizzontali di interpiano. A tali montanti vengono ancorati i traversi orizzontali e quindi le celle preassemblate. In funzione della tipologia di progetto e del sistema di posa le celle possono comprendere anche più lastre o le stesse accoppiate a porzioni di vetro. Le celle possono avere sistemi di aggancio a scomparsa o meccanici a vista.

## 3) Installazione delle celle

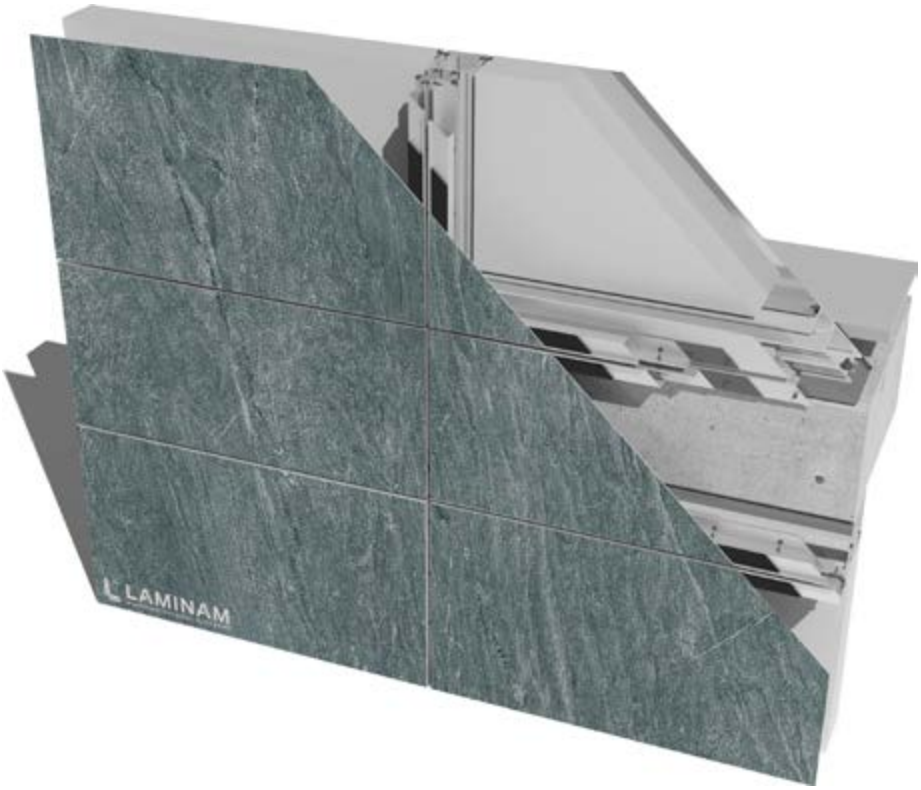
Le celle con le lastre Laminam possono essere installate sia orizzontalmente che verticalmente, come previsto dal progetto architettonico. Le fasi di installazione ed i sistemi di sollevamento sono i medesimi utilizzati per le tradizionali facciate continue in vetro. Costituendo anche muro di tamponamento, internamente dovranno essere sigillate le zone di interpiano e realizzate delle contropareti interne in corrispondenza delle parti cieche della facciata.

# 7 Window Wall

Il window wall è una soluzione tecnologica nella quale il rivestimento esterno costituisce anche l'elemento di tamponamento dell'edificio, che assolve tutte le funzioni principali di una parete esterna, quali ad esempio la tenuta all'acqua. A differenza di una facciata continua, i telai di un window wall vengono ancorati tra le solette di interpiano, internamente al filo del fabbricato. Per questo motivo i profili richiedono sezioni inferiori, offrendo generalmente una soluzione più economica rispetto alla facciata continua. Questo genere di facciate devono essere progettate ed installate da aziende specializzate.
Le lastre Laminam possono essere utilizzate per il tamponamento in abbinamento al vetro, installati su appositi telai.

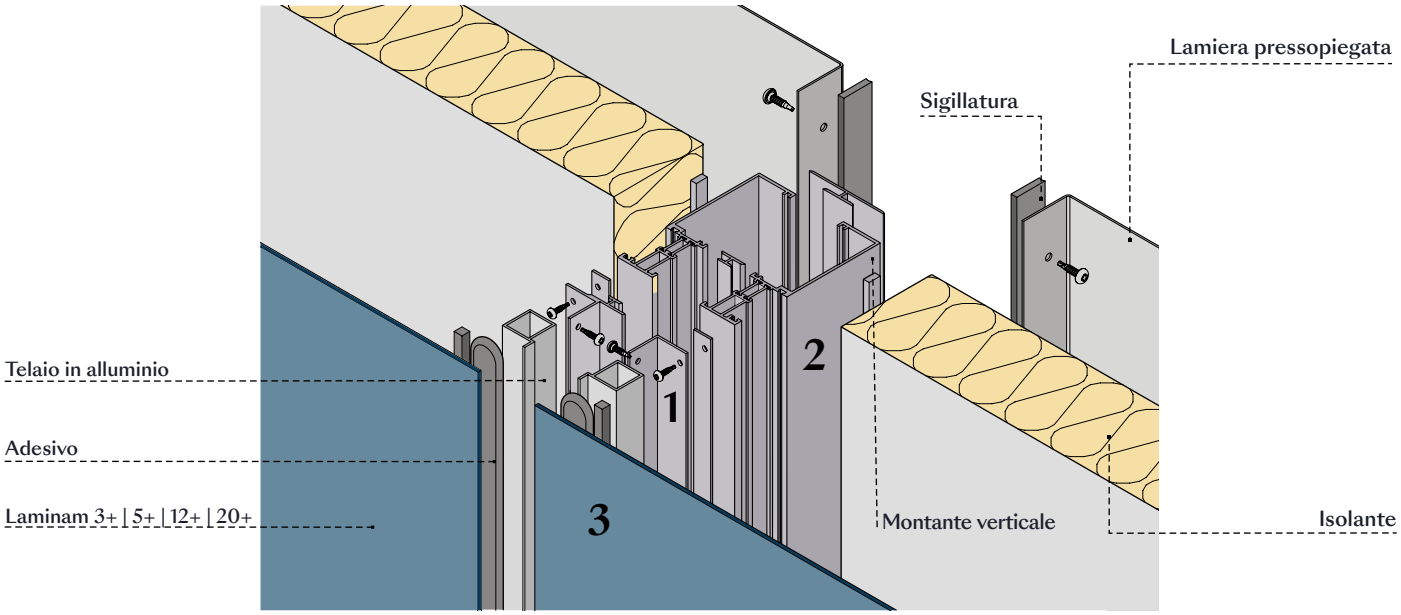
## Formati lastra Laminam

Le lastre Laminam 3+, Laminam 5+, Laminam 12+ e Laminam 20+ possono essere applicate nel formato massimo di 1000x3000mm, 1200x3000mm e 1620x3240mm. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.




## Progettazione

I window wall solitamente vengono progettati utilizzando strutture presenti sul mercato per la realizzazione di infissi, già forniti con diverse sezioni per rispondere alle resistenze meccaniche richieste dal luogo di applicazione. Possono essere sia in alluminio che in pvc o legno, solitamente installate per edifici di ridotta altezza.

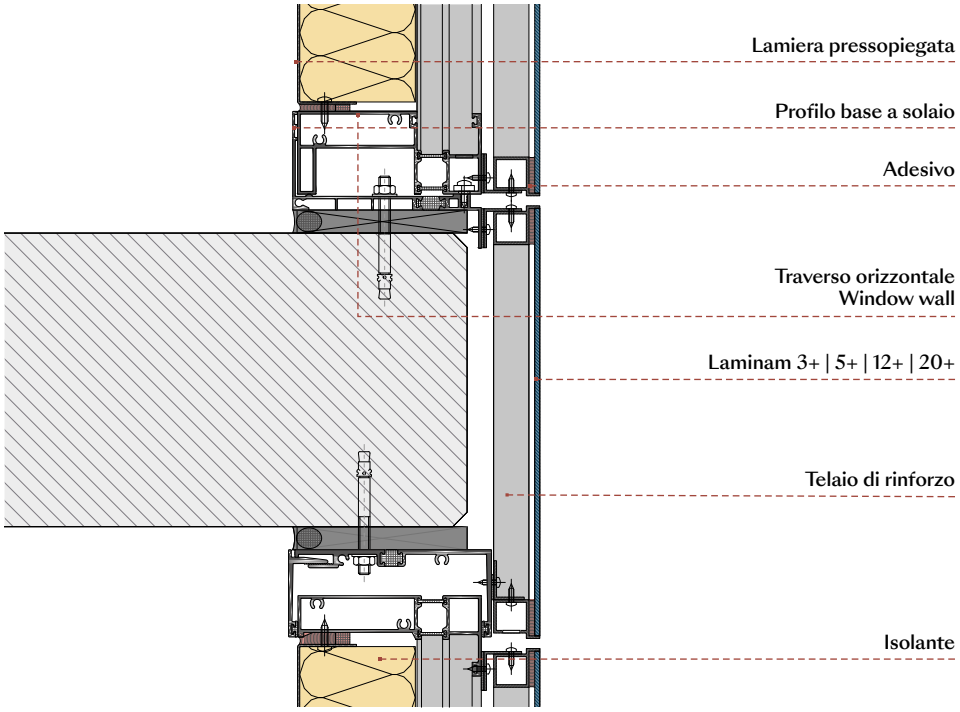



## 1) Assemblaggio della cella

Il telaio viene realizzato nelle dimensioni previste dal progetto, al quale viene applicata la lastra Laminam secondo due modalità di applicazione:

- meccanica, dove la lastra viene inserita all'interno dello spessore del profilo perimetrale, sigillata con le apposite guarnizioni per garantire la tenuta all'acqua;
- strutturale a scomparsa, dove la lastra viene installata a filo esterno del telaio, al quale la stessa viene applicata tramite adesivi appositi.

Le celle saranno realizzate seguendo la lista dei formati previsti dal progetto esecutivo e possono essere fornite in cantiere già munite di isolante e foglio interno di chiusura realizzato da foglio di lamiera. Lo spessore della lastra deve essere scelto sia in funzione delle resistenze del vento e dell'urto richiesto dal progetto che in funzione del sistema di pulizia e manutenzione che avrà la facciata. Oltre al telaio perimetrale possono essere inseriti dei rinforzi intermedi alla cella o l'applicazione di un pannello in honeycomb per conferire alla lastra adeguata resistenza al carico del vento.




Esempio di lastra ancorata con sistema strutturale a filo esterno

## 2) Struttura portante

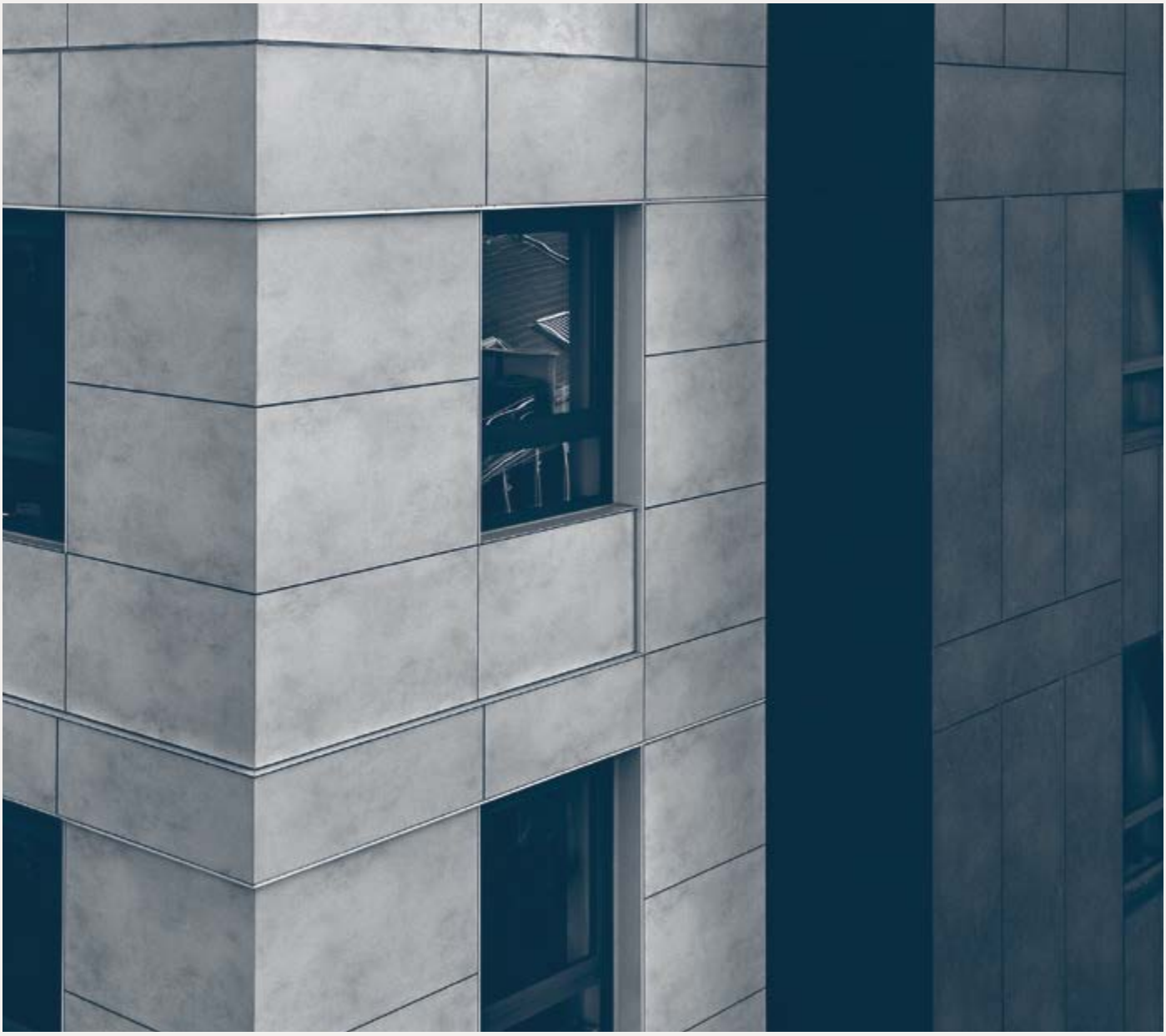
Il telaio stesso di cui è formato il window wall costituisce la struttura portante del sistema. Esso viene ancorato alla soletta di calcestruzzo in corrispondenza della parte inferiore e superiore, attraverso l'utilizzo di appositi profili, staccati dalla soletta tramite appositi elementi separatori. In funzione della tipologia di progetto e del sistema di posa le celle possono comprendere anche più lastre o le stesse accoppiate a porzioni di vetro. Possono essere previste solette a vista oppure, qualora il progetto architettonico lo prevedesse, possono essere previsti elementi di copertura realizzati nel medesimo modo delle celle sopra descritte.

## 3) Installazione delle celle

Le celle con le lastre Laminam possono essere installate sia orizzontalmente che verticalmente, come previsto dal progetto architettonico. Le fasi di installazione ed i sistemi di sollevamento sono i medesimi utilizzati per le tradizionali facciate continue in vetro. Costituendo anche muro di tamponamento, internamente dovranno essere sigillate le zone di interpiano e realizzate delle contropareti interne in corrispondenza delle parti cieche della facciata.

# 8 Soluzioni mediante adesivi cementizi

Queste soluzioni prevedono l'incollaggio diretto delle lastre Laminam su un supporto continuo al quale vengono fatte aderire tramite l'applicazione di adesivi cementizi distribuiti a letto pieno sulle superfici. Esiste la possibilità di incollare direttamente sul tamponamento, su sistemi isolanti e su contropareti in lastre di fibrocemento. Nell'adottare questa tipologia di rivestimento, il progettista deve porre attenzione agli aspetti termoigrometrici del fabbricato in quanto, essendo il rivestimento in ceramica impermeabile, non permetterà la traspirabilità del tamponamento.



# 8.1 Posa su intonaco

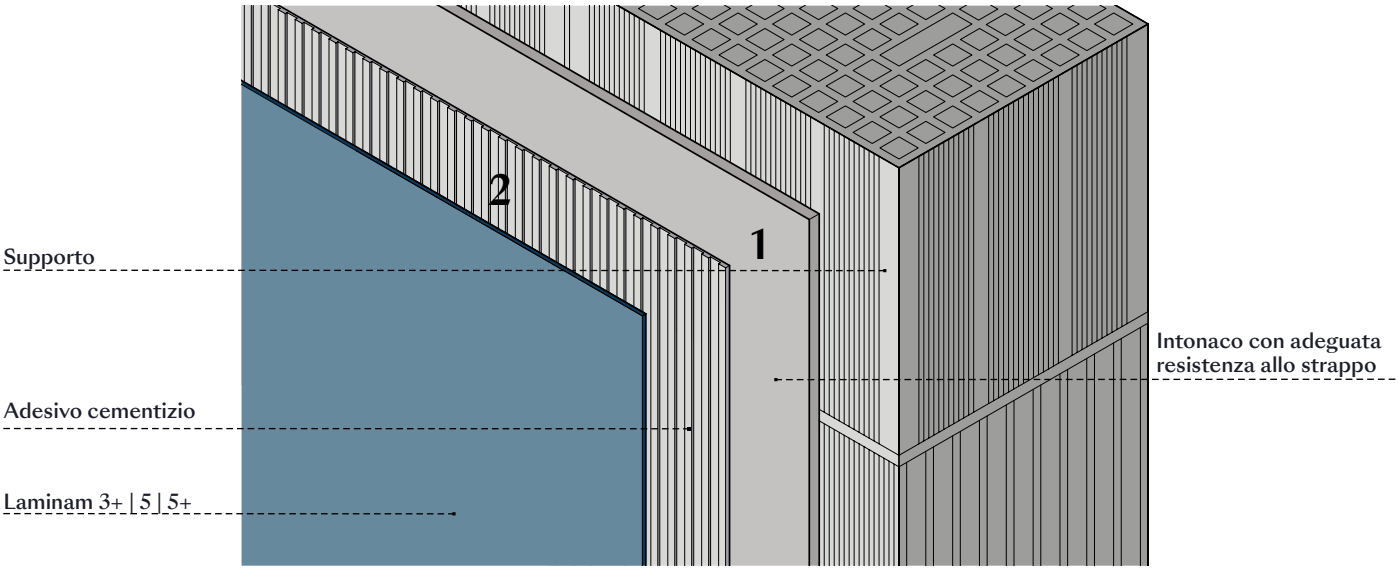
Le lastre Laminam possono essere incollate direttamente su adeguato intonaco esterno. Questa applicazione viene generalmente eseguita su murature eseguite in opera e non su elementi prefabbricati. In quest'ultimo caso si renderebbe obbligatorio il rispetto di tutti i giunti di dilatazione tra i vari elementi che compongono il tamponamento.

## Formati lastra Laminam

Per la posa a rivestimento esterno è possibile utilizzare Laminam 3+ e Laminam 5/5+ in tutti i formati e sottoformati che a richiesta sul progetto vengono generalmente forniti per questa tipologia di applicazione. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Questa tipologia di rivestimento aderisce direttamente al tamponamento, senza interposta camera d'aria e isolamento. L'eventuale componente isolante è costituita direttamente dal blocco in laterizio, da due blocchi con interposto l'isolante oppure da lastra isolante posizionata a ridosso della parete interna. La parete deve essere progettata in modo da evitare il formarsi di condense e possono essere utilizzati sistemi meccanici per il deflusso dell'aria umida. La dimensione del formato deve essere progettata in funzione del colore della finitura, della esposizione della facciata e delle temperature medie della zona geografica. Si suggerisce la riduzione dei formati in caso di colori scuri e alte temperature in esercizio. Deve essere inoltre valutata la possibilità dell'operatore di applicare in quota una lastra di grande formato, dovendo garantire una corretta installazione (movimentazione, doppia spalmatura, incollaggio e battitura). In caso di rivestimento esterno è quindi consigliabile utilizzare le lastre nel loro massimo formato per limitate altezze e quando le condizioni di cantiere permettono all'applicatore di garantire un risultato ottimale. Limitazioni al formato possono essere anche richieste da normative locali o dal produttore dell'adesivo utilizzato. Elementi di chiusura, scossaline, davanzali, ecc., necessari per impedire infiltrazioni di acqua tra lastra e supporto, devono essere provvisti di sistema rompigoccia.

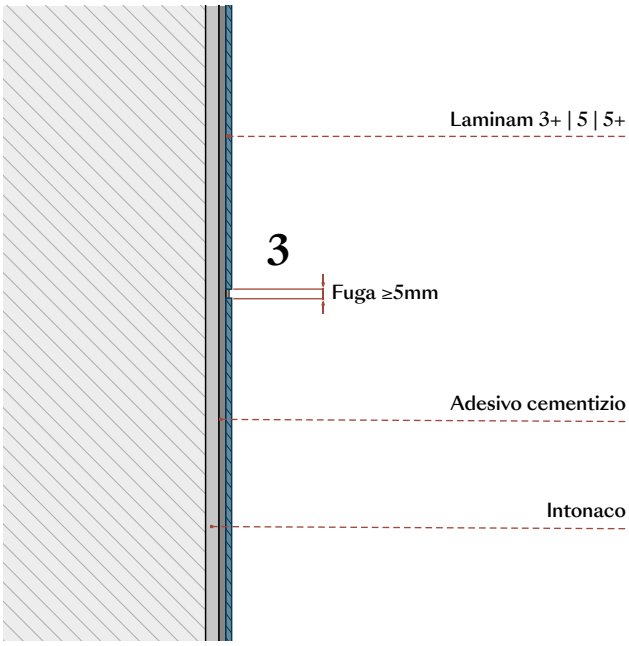



## 1) Intonaco

L'intonaco per esterni deve essere a base cemento, può essere realizzato in opera oppure con l'utilizzo di materia prima premiscelata. Lo stesso deve presentare un'alta resistenza meccanica ed essere idoneo a ricevere un rivestimento ceramico di grande formato. Deve essere realizzato anche tramite l'applicazione di una rete di rinforzo qualora il tamponamento sia composto da più materiali o da porzioni di isolante.
Alcune normative locali impongono una resistenza minima allo strappo che l'intonaco deve garantire (ad esempio 1 N/mm$^2$).

## 2) Adesivo Cementizio

La posa dovrà essere effettuata terminata la maturazione dell'intonaco, utilizzando adesivi cementizi certificati dai produttori per tale applicazione nel formato e nel colore prescelto. Dovranno essere applicati a letto pieno, con la tecnica della doppia spalmatura, evitando la formazione di vuoti tra il supporto e la lastra, e rispettando tutte le indicazioni fornite dal produttore dell'adesivo.

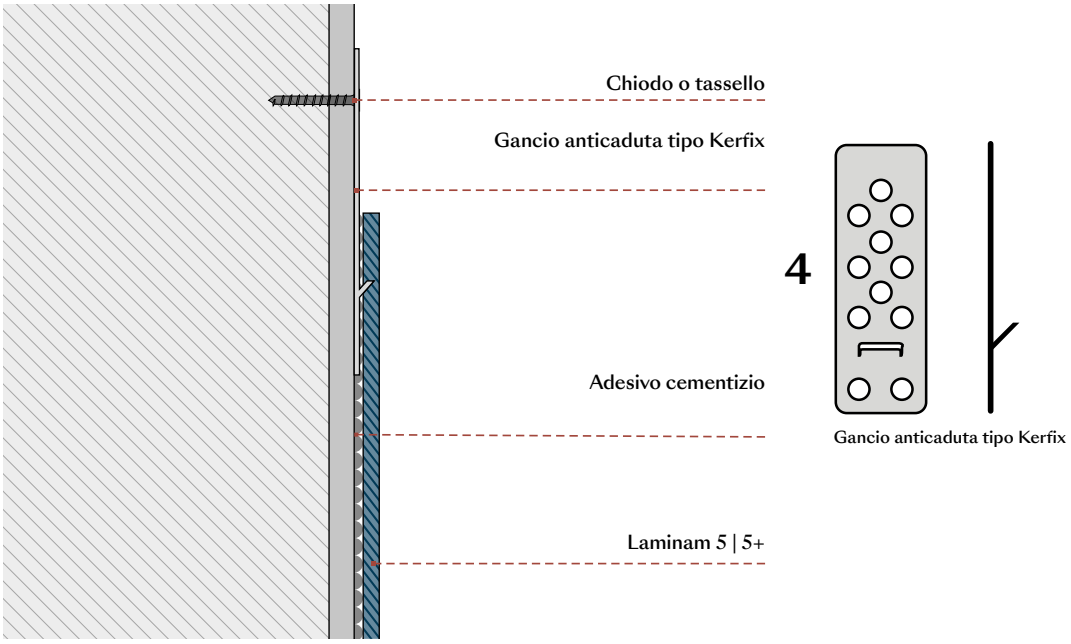


## 3) Fughe e giunti

Si consiglia una fuga minima di 5 mm, colmata con stucco cementizio. Rispettare i giunti strutturali del fabbricato e del tamponamento, se in blocchi prefabbricati. I giunti di dilatazione del rivestimento ceramico devono essere eseguiti ogni 9 m², con lato maggiore non superiore a 4 m. I giunti di dilatazione devono essere sigillati con materiale siliconico. In caso di posa del formato massimo delle lastre o di finiture in colori scuri si può valutare di colmare tutte le fughe con tale materiale, che garantisce in questo modo un aspetto uniforme.

## 4) Gancio anti ribaltamento

Nel caso in cui le normative locali richiedano l'utilizzo di sistema meccanico è possibile sulle lastre Laminam 5 o 5+ utilizzare un ritegno meccanico di sicurezza a scomparsa alloggiato in una fresatura realizzata nel retro della lastra (tipo Raifix). La fresatura può essere realizzata anche direttamente in cantiere con l'utilizzo di appositi adattatori per flessibile.
Tale sistema, generalmente nel caso di elevate altezze, può essere richiesto anche dalla Direzione Lavori.



# 8.2 Posa su fibrocemento

È possibile l'applicazione delle lastre Laminam a rivestimento su pannelli prefabbricati in fibrocemento o di altro materiale certificati dal produttore come idonei per tale destinazione. Tali pannelli possono costituire o lo strato esterno di un tamponamento a secco o controparete, se applicati su profili.

## Formati lastra Laminam

Per la posa a rivestimento esterno è possibile utilizzare Laminam 3+ e Laminam 5/5+ in tutti i formati e sottoformati che a richiesta sul progetto vengono generalmente forniti per questa tipologia di applicazione. Eventuali limitazioni possono essere indicate dal produttore del pannello oppure richieste da normative locali, che devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

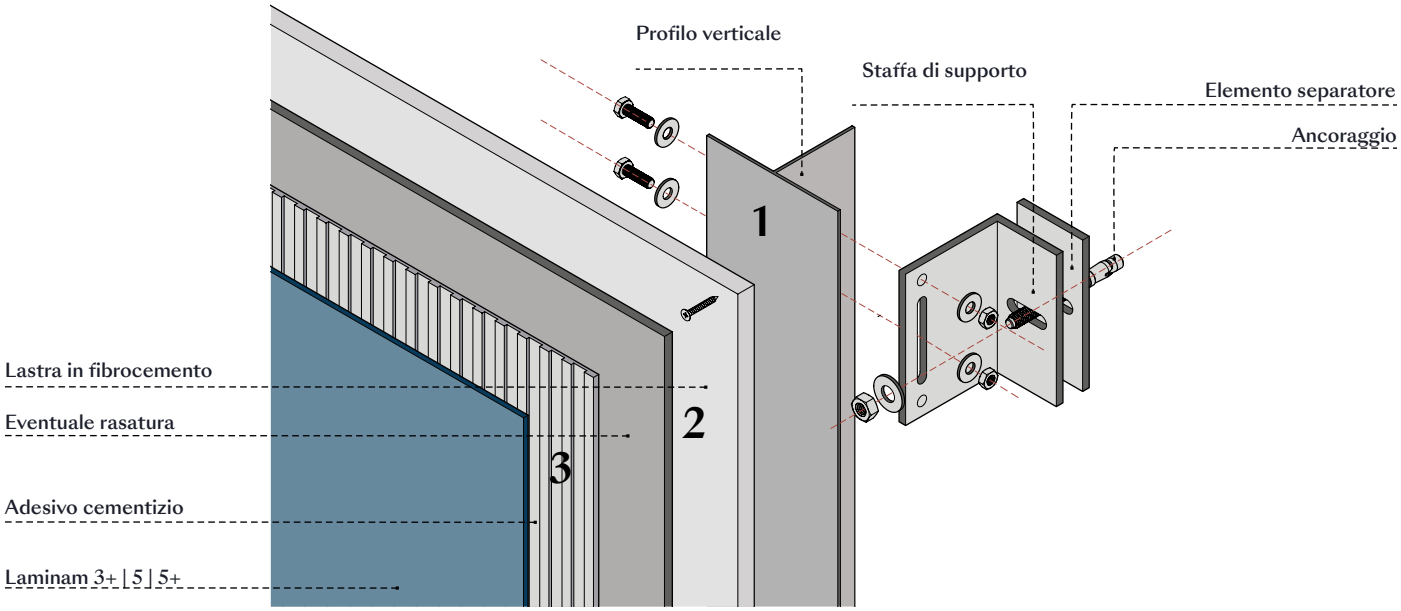
Esempio di pannello in fibrocemento applicato come controparete.

## Progettazione

Nel caso in cui il pannello prefabbricato costituisca lo strato esterno di un muro di tamponamento a secco, devono essere rispettate le medesime indicazioni previste nella progettazione al paragrafo 8.1 Posa su Intonaco.
Nel caso in cui venga progettata una controparete, la stessa, se areata, permette i vantaggi di una facciata ventilata (alloggiamento di isolante, deflusso di aria calda o umida) garantendo il livello di finitura di un rivestimento tradizionale a fuga chiusa.

La dimensione del formato deve essere progettata in funzione del colore della finitura, della esposizione della facciata e delle temperature medie della zona geografica. Si suggerisce la riduzione dei formati in caso di colori scuri e alte temperature in esercizio. Deve essere inoltre valutata la possibilità dell'operatore di applicare in quota una lastra di grande formato, dovendo garantire una corretta installazione (movimentazione, doppia spalmatura, incollaggio e battitura). In caso di rivestimento esterno è quindi consigliabile utilizzare le lastre nel loro massimo formato per limitate altezze e quando le condizioni di cantiere permettono all'applicatore di garantire un risultato ottimale.

Limitazioni al formato possono essere anche richieste da normative locali o dai produttori del pannello e dell'adesivo utilizzati. Elementi di chiusura, scossaline, davanzali, ecc., necessari per impedire infiltrazioni di acqua tra lastra e supporto, devono essere provvisti di sistema rompigoccia.




## 1) Sottostruttura

Possono essere adottate soluzioni di aziende che forniscono il sistema completo, comprensivo di struttura e pannello di rivestimento, oppure la sottostruttura può essere progettata unendo più elementi dei quali il progettista si incaricherà della verifica

## 2) Pannelli prefabbricati

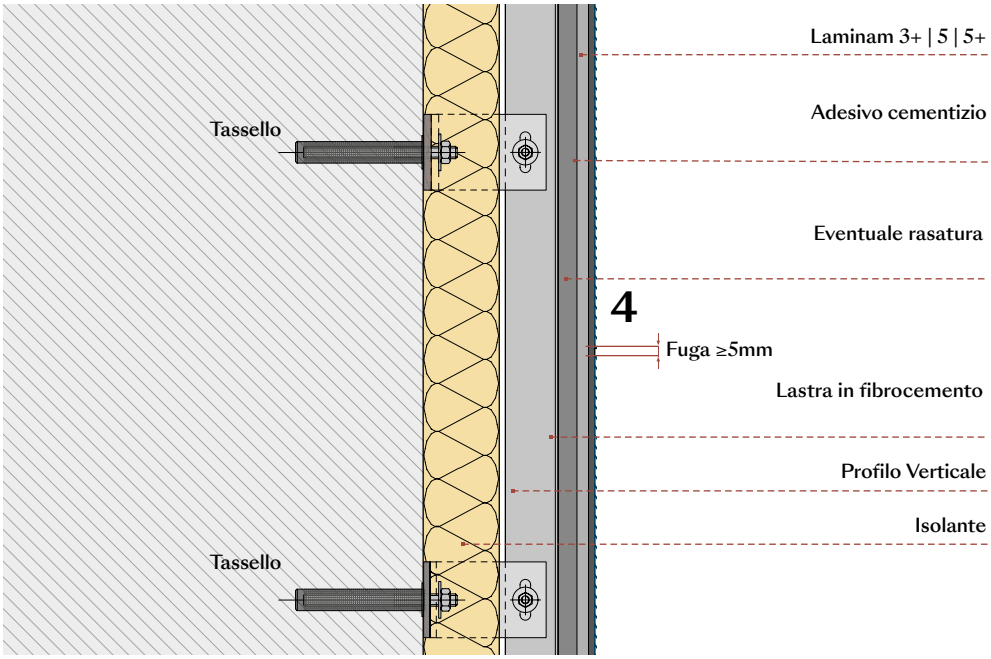
I pannelli devono essere garantiti dal produttore per questa tipologia di applicazione in esterno, tenendo in considerazione formato e finitura scelta della lastra da applicare. Tali prodotti, in base al produttore, possono richiedere o meno una rasatura preventiva con fibra di vetro o l'applicazione di un primer al fine di migliorare la successiva stesura dell'adesivo e l'installazione delle lastre. Generalmente su queste tipologie di strutture è possibile applicare le lastre utilizzando adesivi cementizi.

## 3) Adesivo

L'adesivo utilizzato, generalmente cementizio, deve essere idoneo sia per garantire l'adesione sul pannello o sulla rasatura dello stesso, che sulla lastra.
La posa dovrà essere applicata a letto pieno, con la tecnica della doppia spalmatura, evitando la formazione di vuoti tra il supporto e la lastra, e rispettando tutte le indicazioni fornite dal produttore dell'adesivo.

## 4) Fughe e giunti

Si consiglia una fuga minima di 5 mm, colmata con stucco cementizio. Rispettare i giunti strutturali del fabbricato e quelli presenti nella controparete. I giunti di dilatazione del rivestimento ceramico devono essere eseguiti ogni 9 m², con lato maggiore non superiore a 4 m. I giunti di dilatazione devono essere sigillati con materiale siliconico. In caso di posa del formato massimo delle lastre o di finiture in colori scuri si può valutare di colmare tutte le fughe con tale materiale, che garantisce in questo modo un aspetto uniforme.



# 8.3 Posa su sistema a cappotto

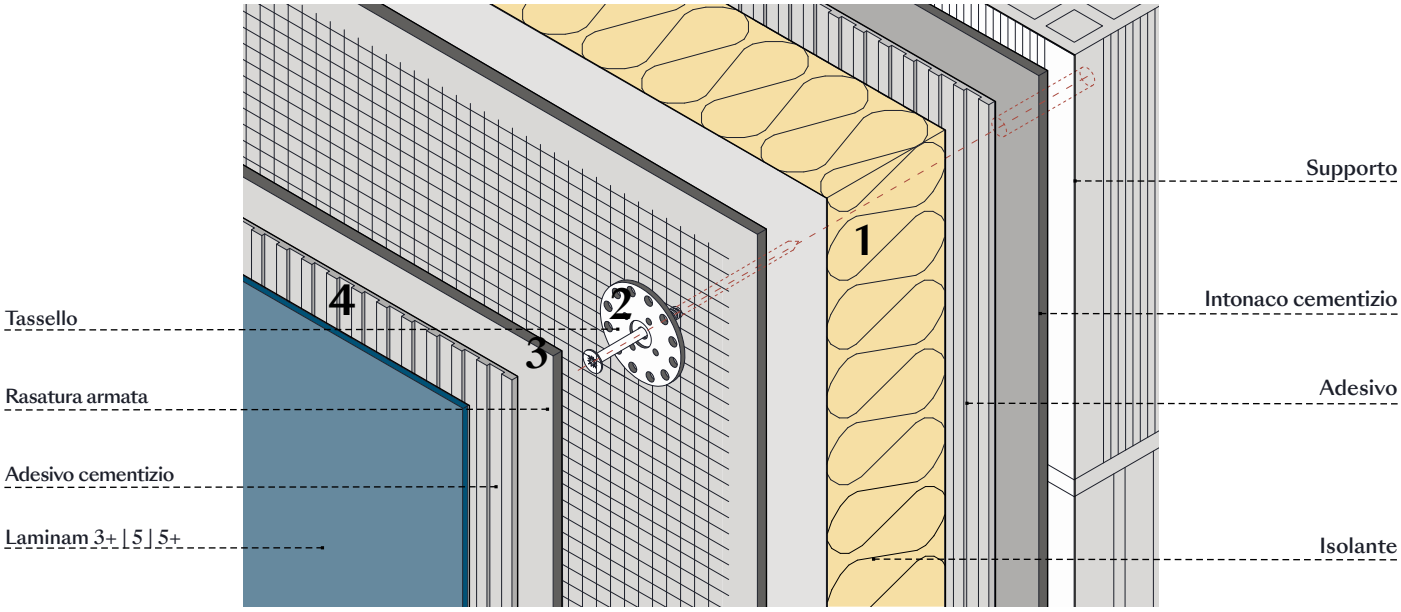
Il sistema a cappotto nasce dalla necessità di coniugare un beneficio termico, isolando il fabbricato tramite l'applicazione di uno strato di isolante, ad un beneficio estetico, rivestendo la superficie isolante con lastre Laminam, che assicurano anche ridotta manutenzione nel tempo. Tali sistemi, appositamente studiati per ricevere rivestimenti in lastre di grandi dimensioni, sono caratterizzati da livelli di resistenza meccanica superiori a quelli garantiti dai tradizionali sistemi a cappotto non idonei per essere rivestiti.

## Formato lastra Laminam

Per la posa a rivestimento su cappotto è possibile utilizzare Laminam 3+ e Laminam 5/5+. Solitamente il formato utilizzato per questi sistemi è pari a circa 500x1000mm, 500x1500mmm o 1000x1000mm.
Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista incaricato.

## Progettazione

Questo sistema aderisce direttamente al tamponamento, senza interposta camera d'aria. La parete deve essere progettata in modo da evitare il formarsi di condense. Oltre all'indicazione del formato massimo delle lastre, il fornitore del sistema deve indicare l'indice di riflessione della finitura applicabile in funzione del materiale isolante utilizzato. Eventuali limitazioni dovute a normative locali devono essere valutate singolarmente dal progettista tenendo conto anche di eventuali limitazioni di altezza imposte dal produttore del sistema.
Se si adotta un sistema completo fornito da un produttore è necessario rispettare l'indicazione sia dei materiali da utilizzare, che della loro messa in opera. Nel caso non siano disponibili sul mercato oppure il progettista decida di non avvalersi di un pacchetto completo, esiste la possibilità di realizzare un sistema a cappotto tramite l'applicazione sull'isolante di un intonaco armato.
Elementi di chiusura, scossaline, davanzali, ecc., necessari per impedire infiltrazioni di acqua tra lastra e supporto, devono essere provvisti di sistema rompigoccia.




## 1) Isolante

Questi sistemi possono essere realizzati mediante l'applicazione di diverse tipologie di isolante. Lo stesso deve essere scelto e dimensionato dal progettista in funzione delle prestazioni che vuole ottenere e della disponibilità di tale isolante nel sistema utilizzato. L'isolante deve essere fissato al supporto murario tramite un adesivo cementizio da applicare secondo le indicazioni del fornitore del pacchetto.

## 2) Tassello

I tasselli per questo tipo di cappotto sono generalmente ad espansione a vite meccanica. Il tipo di tassello da utilizzare, la frequenza e il loro posizionamento deve essere indicato dalla ditta produttrice del sistema a cappotto.

## 3) Intonaco

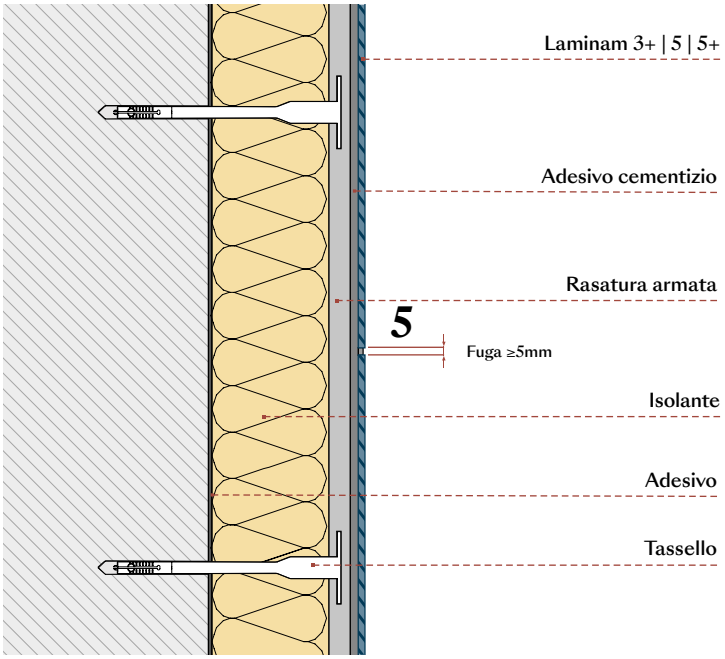
Nel caso si utilizzi un sistema completo di un produttore, sull'isolante viene applicato un intonaco strutturale rinforzato con rete in fibra di vetro o acciaio zincato della tipologia indicata dallo stesso. Se si utilizzano materiali non appartenenti ad un sistema completo, generalmente sull'isolante viene fissata una zincorete da intonaco meccanicamente ancorata al supporto murario e annegata all'interno di un intonaco strutturale avente uno spessore non inferiore a 15/20mm. Questa tipologia di applicazione deve essere avvallata dal fornitore dell'intonaco e dall'applicatore in base alla propria esperienza nel settore.

## 4) Adesivo Cementizio

La posa delle lastre dovrà essere effettuata all'avvenuta maturazione dell'intonaco, utilizzando adesivi cementizi certificati dai produttori per tale applicazione nel formato e nel colore prescelto.
Dovranno essere applicati a letto pieno, con la tecnica della doppia spalmatura, evitando la formazione di vuoti tra il supporto e la lastra, e rispettando tutte le indicazioni fornite dal produttore dell'adesivo.

## 5) Fughe e giunti

Si consiglia una fuga minima di 5 mm, colmata con stucco cementizio. Rispettare i giunti strutturali del fabbricato e eventualmente quelli imposti dal produttore del sistema. I giunti di dilatazione del rivestimento ceramico devono essere eseguiti ogni 9 $m^2$, con lato maggiore non superiore a 4 m. I giunti di dilatazione devono essere sigillati con materiale siliconico.



# 9 | Pulizia e Manutenzione

Le lastre si puliscono con estrema facilità e non necessitano di particolari interventi di manutenzione.
Grazie al processo produttivo impiegato (materie prime di elevata qualità ed alte temperature di cottura), le finiture delle lastre Laminam risultano avere caratteristiche di inassorbenza ed una quasi assenza di porosità superficiale, quindi le operazioni di pulizia risulteranno semplici ed efficaci.
Per tali motivazioni infatti, lo sporco non è in grado di penetrare all'interno della materia delle lastre.

## Pulizia post posa

È fondamentale, a posa ultimata, eseguire una corretta pulizia delle lastre al fine di rimuovere completamente gli eventuali residui dei prodotti utilizzati per la loro installazione.

Essendo necessari sistemi di sollevamento per realizzare la pulizia della facciata, si suggerisce di programmare la stessa al termine dei lavori, quando i sistemi di elevazione sono ancora presenti in cantiere, eseguendo l'operazione dall'alto verso il basso.

Dovrà essere posta particolare attenzione alla rimozione dei residui di adesivi siliconici, MS polimeri o poliuretanici per i sistemi di facciata ventilata, continua e window wall, residui a base cementizia e siliconica per i sistemi tradizionali.

Oltre a questi accorgimenti, dovranno essere eliminati residui di polvere provocati dal cantiere.
Il trattamento di pulizia deve essere eseguito in modo uniforme su tutta la superficie della facciata installata al fine di evitare possibili differenze cromatiche derivanti da una differente pulizia o concentrazione di sporco depositato sulle lastre.

## Pulizia Ordinaria

La pulizia della facciata è a discrezione del cliente e può dipendere dalle finiture Laminam scelte, dalle caratteristiche dell'edificio, dalle condizioni climatiche e del livello di inquinamento presenti in loco. In generale, per pulire le lastre Laminam è possibile utilizzare spugne morbide acqua calda e detergenti neutri.

## Pulizia Straordinaria

La pulizia straordinaria può rendersi necessaria per la rimozione puntuale di un residuo particolarmente resistente. Le operazioni di pulizia, di cui sopra, possono essere svolte utilizzando detergenti di diversa natura, in funzione del residuo da rimuovere. In generale evitare di utilizzare detergenti o spugne leggermente abrasive sui prodotti con finitura lucida e sulla serie Filo.

| Tipologia Macchia | Prodotto |
|---|---|
| Stucchi cementizi<br>Ruggine/segni metallici<br>Residui calcarei | Acido |
| Stucchi epossidici<br>Graffiti | Alcalino |
| Siliconi<br>Inchiostri pennarelli | Detergente a base solvente |
| Inquinamento e sporcizia | Acqua calda e detergenti neutri |

In generale per tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei sistemi di facciata, il fornitore indica il prodotto di pulizia idoneo e le modalità e i tempi di intervento affinché lo stesso sia efficace. Un non corretto rispetto di tali modalità potrebbe comportare l'impossibilità a rimuovere completamente il residuo depositato.

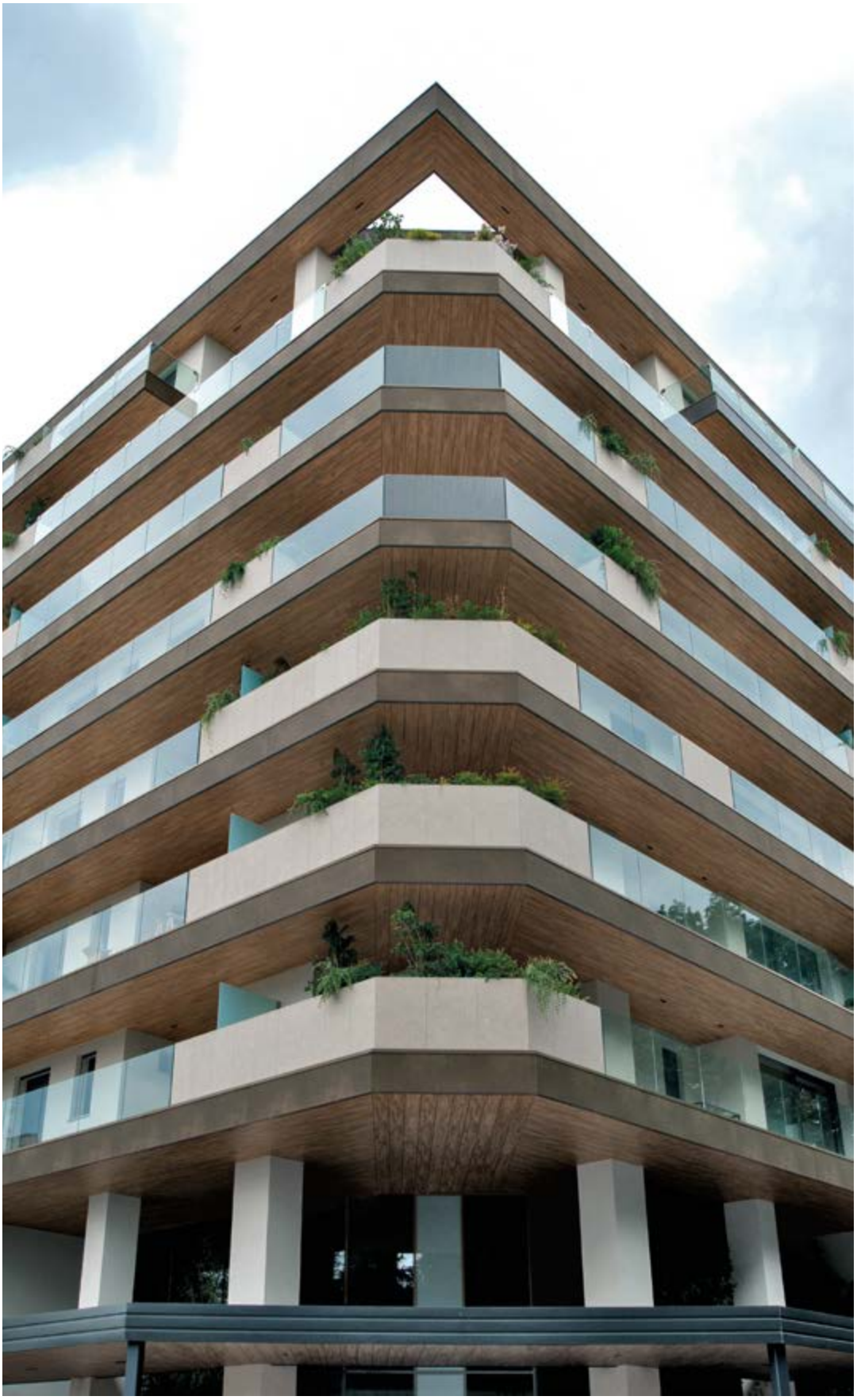
L'utilizzo di materiali cementizi per l'incollaggio o la sigillatura delle fughe potrebbe richiedere interventi di pulizia per rimuovere efflorescenze di sali che si formano a causa dell'evacuazione dell'umidità assorbita da tali tipologie di materiali.

Tali fenomeni non costituiscono un difetto della facciata, ma potrebbero manifestarsi per tale applicazione e rientrano nelle operazioni di pulizia ordinaria della facciata.

# 10 | Referenze

**Facciate ventilate | Sistema adesivo**

Year: 2019
Private House
Treviso, Italy
Design: B+ B associati architetto
Bonariol Marco
Fokos, Sale



**Facciate ventilate | Sistema adesivo**

Year: 2019
Private House
Brugherio /Italy
Design: GE Homes
Fokos, Piombo
Legno Venezia, Sabbia

## Facciate ventilate | Sistema adesivo

Year: 2018
Thermalresort Köck
Bad Füssing / Germany
Design Studio: arCH-de.GmbH
Fokos, Terra
I Naturali, Pietra di Savoia Avorio
I Naturali, Pietra di Savoia Perla
Collection, Fumo

CONGRESO DEL ESTA
2920

## Facciate ventilate | Sistema adesivo

Year: 2015
Chamber of Deputies
Santiago De Querétaro / Mexico
Design: Arch. Augusto Álvarez /
Arch. Martín Gutiérrez +
Arch. Gerardo Gutiérrez
Collection, Bianco, Grigio

**Facciate ventilate | Sistema adesivo**

Year:2017
4Expo Headquarters
Suchy Las / Poznan / Poland
Design: Mroczkowski Architekci
Collection Bianco

**Facciate ventilate | Sistema con Clip**
Year: 2017
OEB Headquarters
Camposanto / Modena / Italy
Design: ESTERNI Architettura Design
Paesaggio, RS2 Architetti
Collection, Nero
Filo, Argento

**Facciate ventilate | Sistema con Clip**

Year: 2014
OBI
Livorno /Italy
Design: èthostudio s.r.l.
Arch. Marco Brazzini
Ing. Antonino Valenti
Oxide, Bianco, Grigio

tarnowskie
termy

## Facciate ventilate | Sistema con Clip

Year: 2015
Tarnowskie Termy
Tarnowo Podgórne / Poland
Oxide, Bianco

## Facciate ventilate | Sistema a rivetti

Year: 2015
Politechnika Wrocławska
Wrocław /Poland
Design:
Arch. Ewa Frankiewicz
I Naturali,
Crema Marfil

**Facciate ventilate | Sistema a rivetti**

Year: 2013
Office Building
La Spezia / Italy
Blend, Nero

## Facciate ventilate | Sistema a Cellula

Year: 2014
1 York Menkes
Toronto / Canada
Design: Sweeny&Co Architects
Oxide, Nero

**Facciate ventilate | Sistema a Cellula**

Year: 2014
House Complex
Taichung /Taiwan
Oxide, Moro

**Facciate ventilate | Sistema a Cellula**

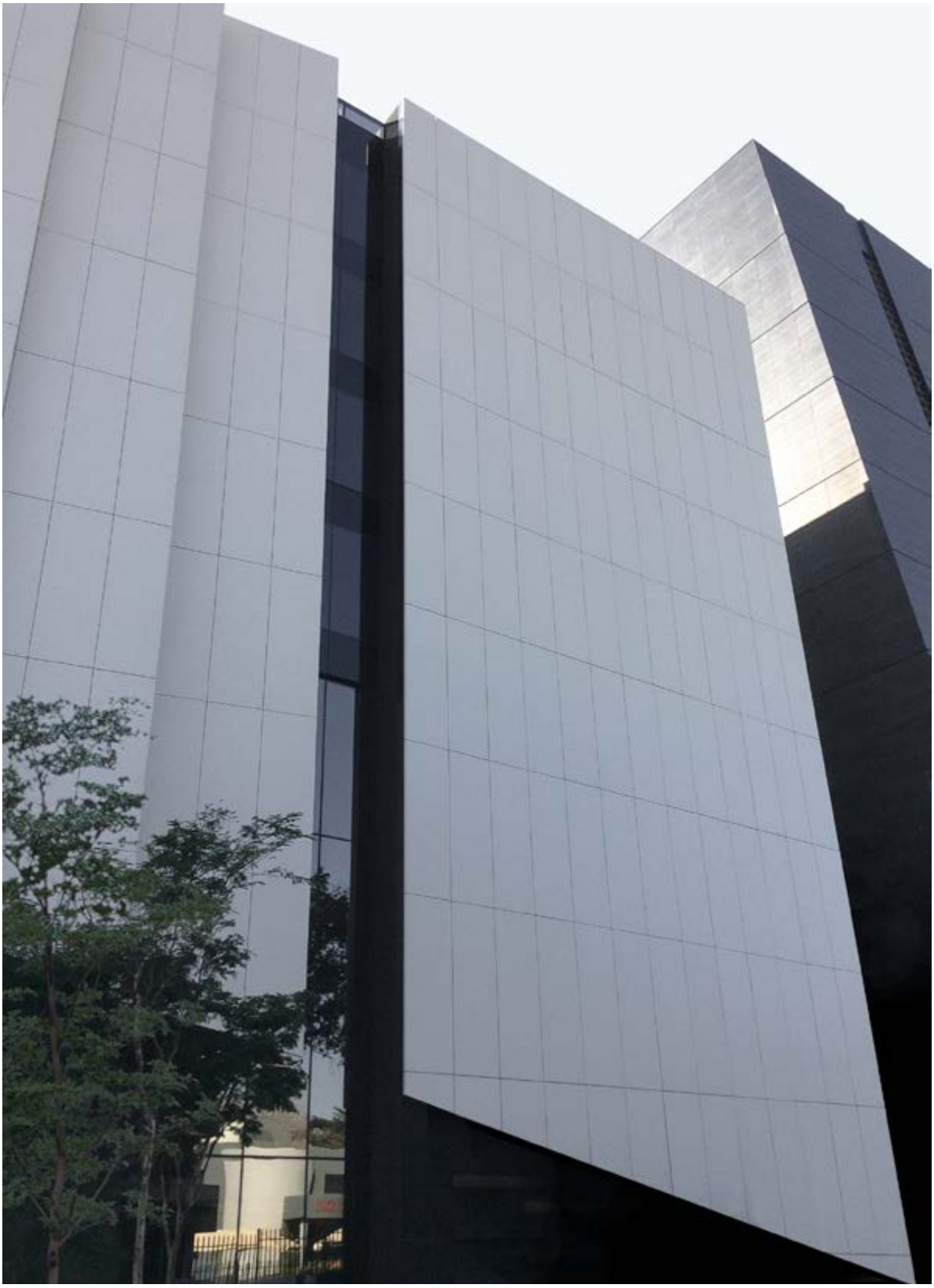
Year: 2015
Office Building
Milano/Italy
Design: Studio Guidarini & Salvadeo
Tredi Carbonio, Oxide Perla

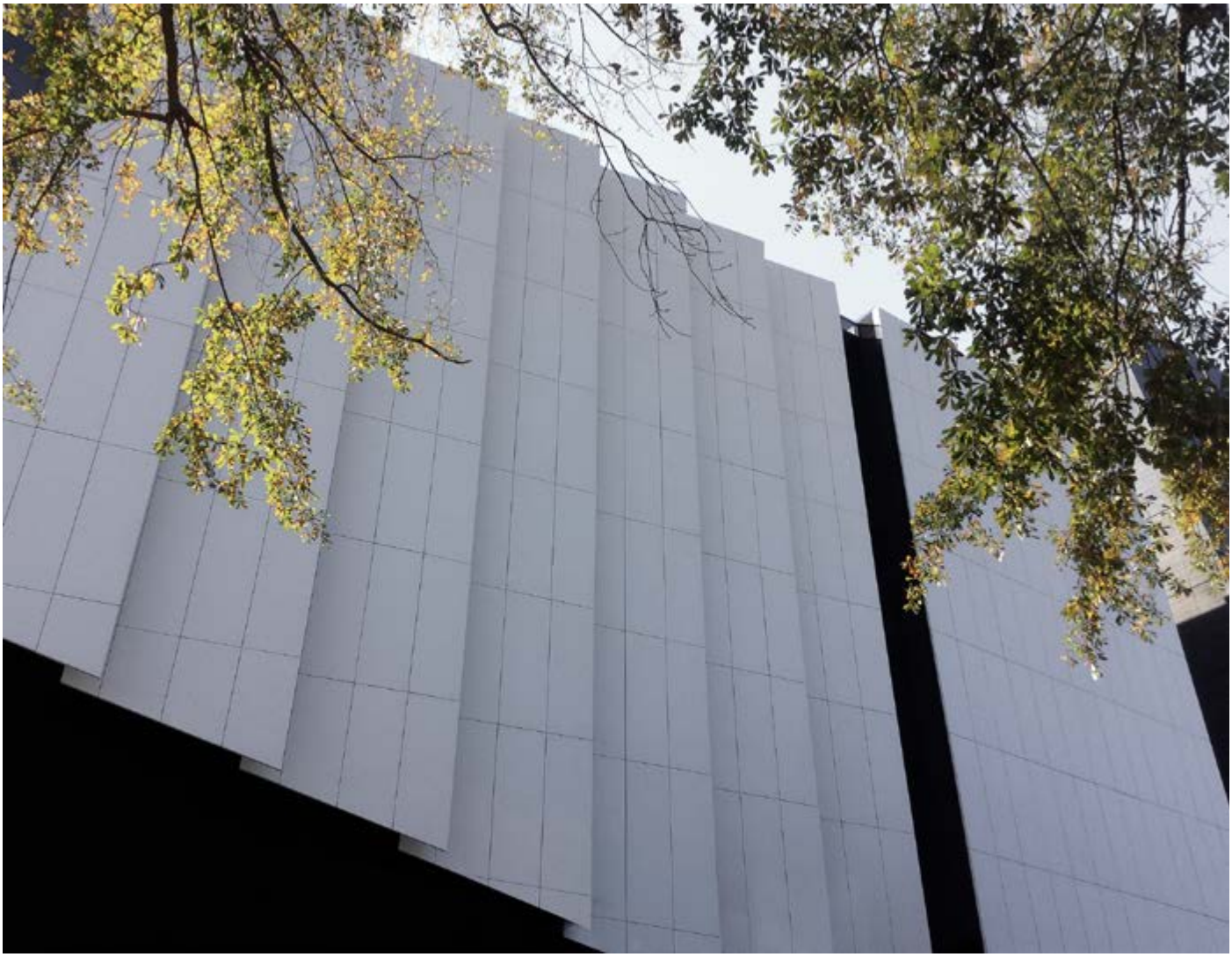
## Facciate ventilate | Sistema a Cellula

Year: 2018
Gongpyong Office Plaza
Seoul / South Korea
Design: SMDP Studio
Calce, Nero

**Facciate ventilate | Sistema a Cellula**

Year: 2014
Fluxmans Building
Johannesburg / South Africa
Design: Paragon Architects
Collection, Bianco Lucidato





**Facciate ventilate | Sistema a Cellula**

Year: 2016
Commercial Building
Johannesburg/South Africa
Design: MDS Architecture
Filo - Brina

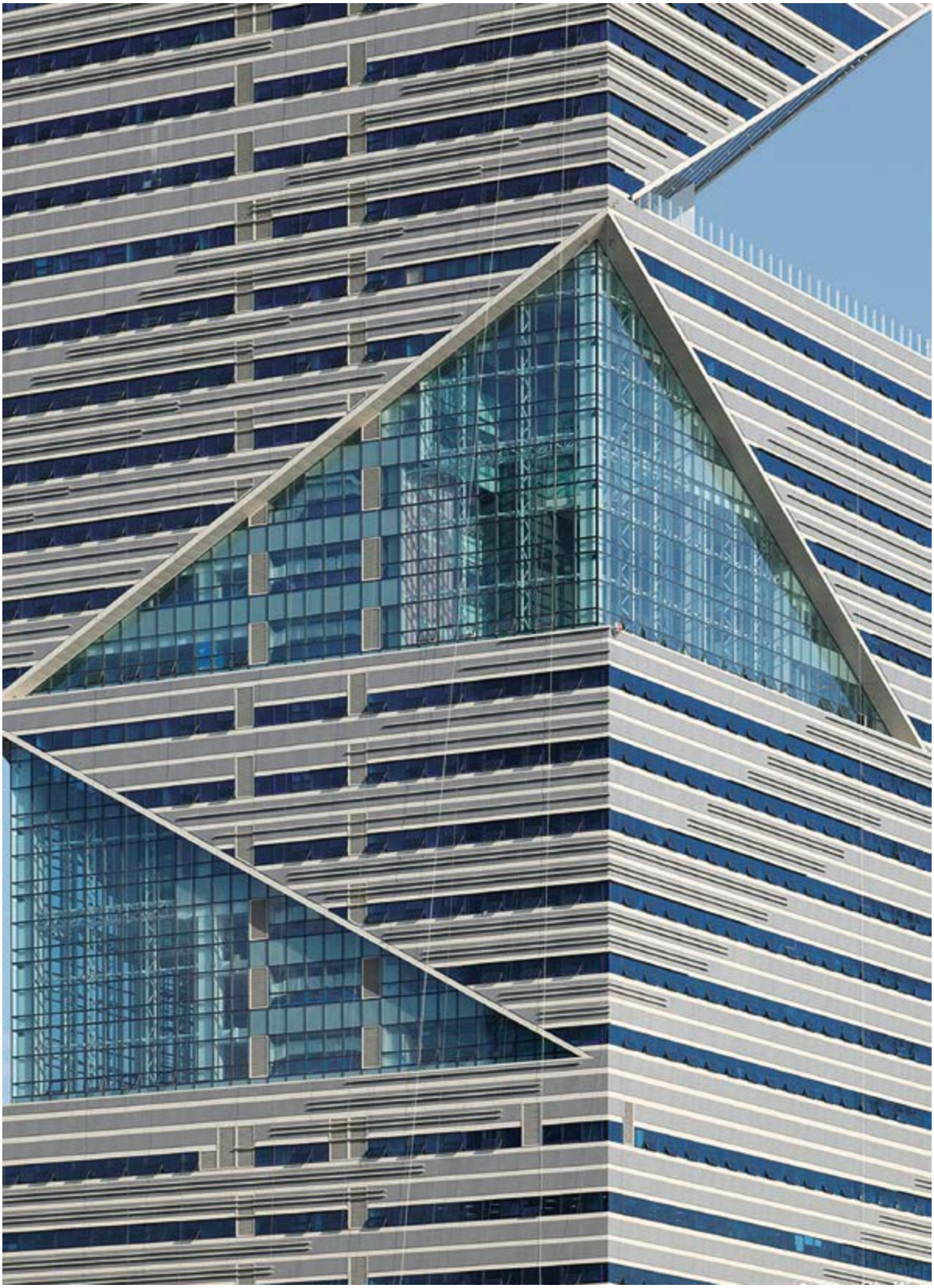
LINCOLN RD

**Facciate ventilate | Sistema a pannelli compositi**

Torre Bhojwani
Miami Beach / Florida
Design: Kobi-Karp

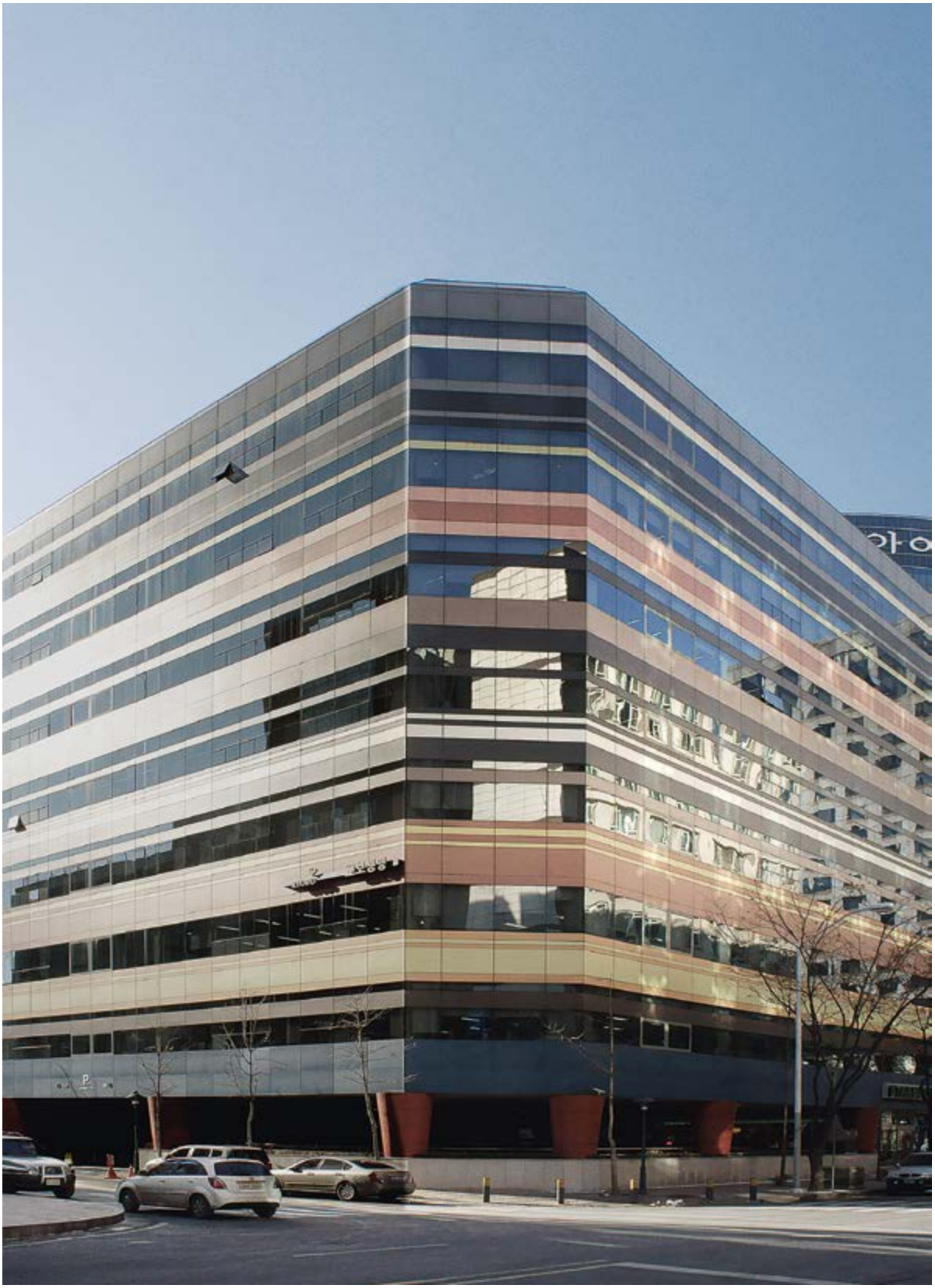
**Facciate ventilate | Sistema a pannelli compositi**

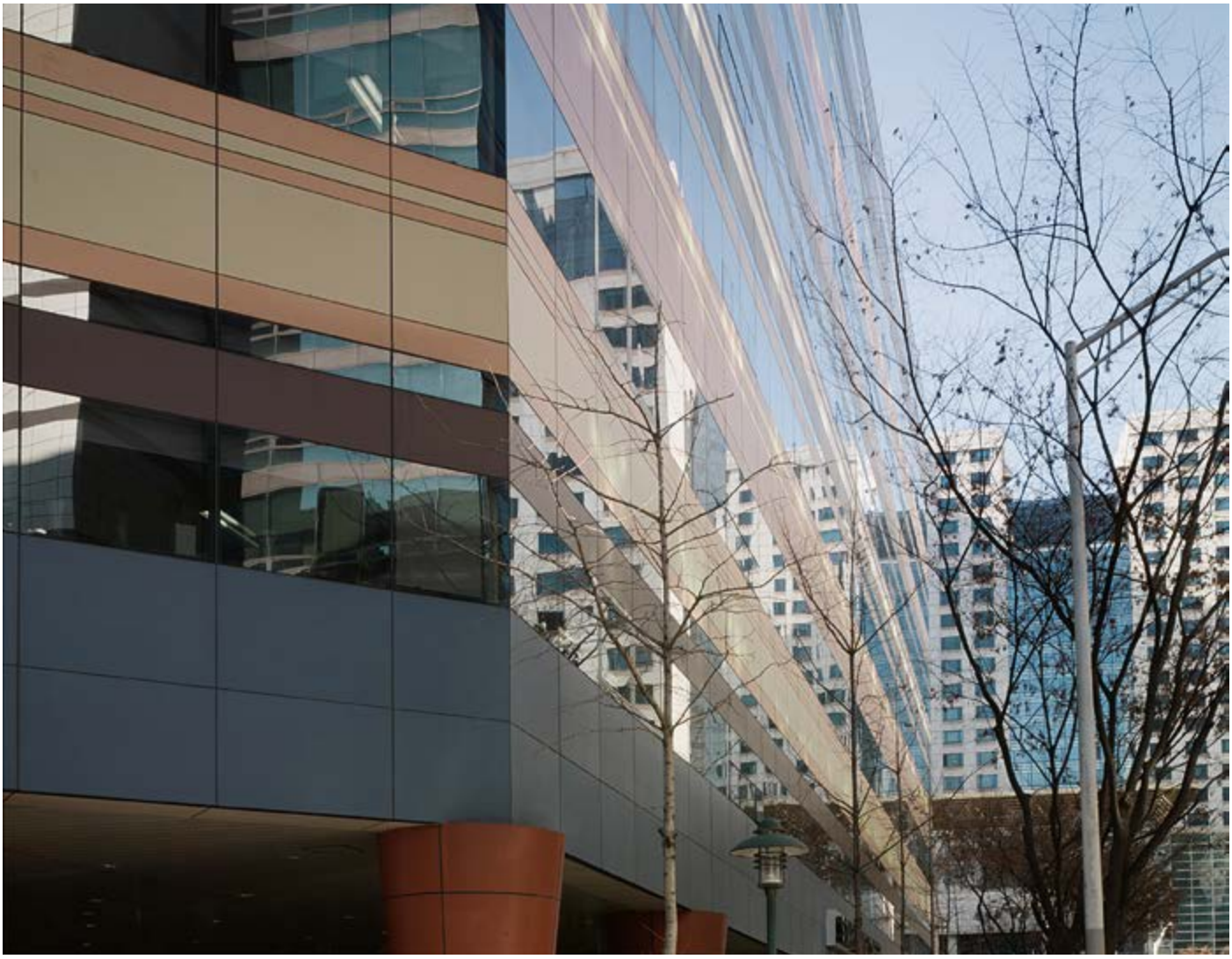
Year: 2012
The Ruby
Mumbai /India
Design: Access Architects
Oxide, Moro



## Facciata Continua

Year: 2012
I-Tower
Seoul/South Korea
Collection, Fumo





## Facciata Continua

Year: 2010
Commercial Building
Seoul /South Korea
Collection, Moro, Neve,
Corallo, Arancio, Notte

Pan-Pacific
Passion for Action
태평양물산
HOLLY'S COFFEE

## Facciata Continua

Year: 2009
Pan Pacific
Commercial Building
Seoul/South Korea
Collection, Nero

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su intonaco**

Year: 2019
Private House
Forte dei Marmi, Italy
Kanka, Brown

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su intonaco + fibrocamento**

Year: 2018
Residential and Commercial Building
Cagliari / Italy
Design: Studio Fadda
Construction Company: Ing. Raffaello Pellegrini Srl
Collection, Bianco Assoluto

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su intonaco**

Year: 2014
Private House
Terni/Italy
Collection Fumo, Tortora

Double Eagle
Double Eagle

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su intonaco**

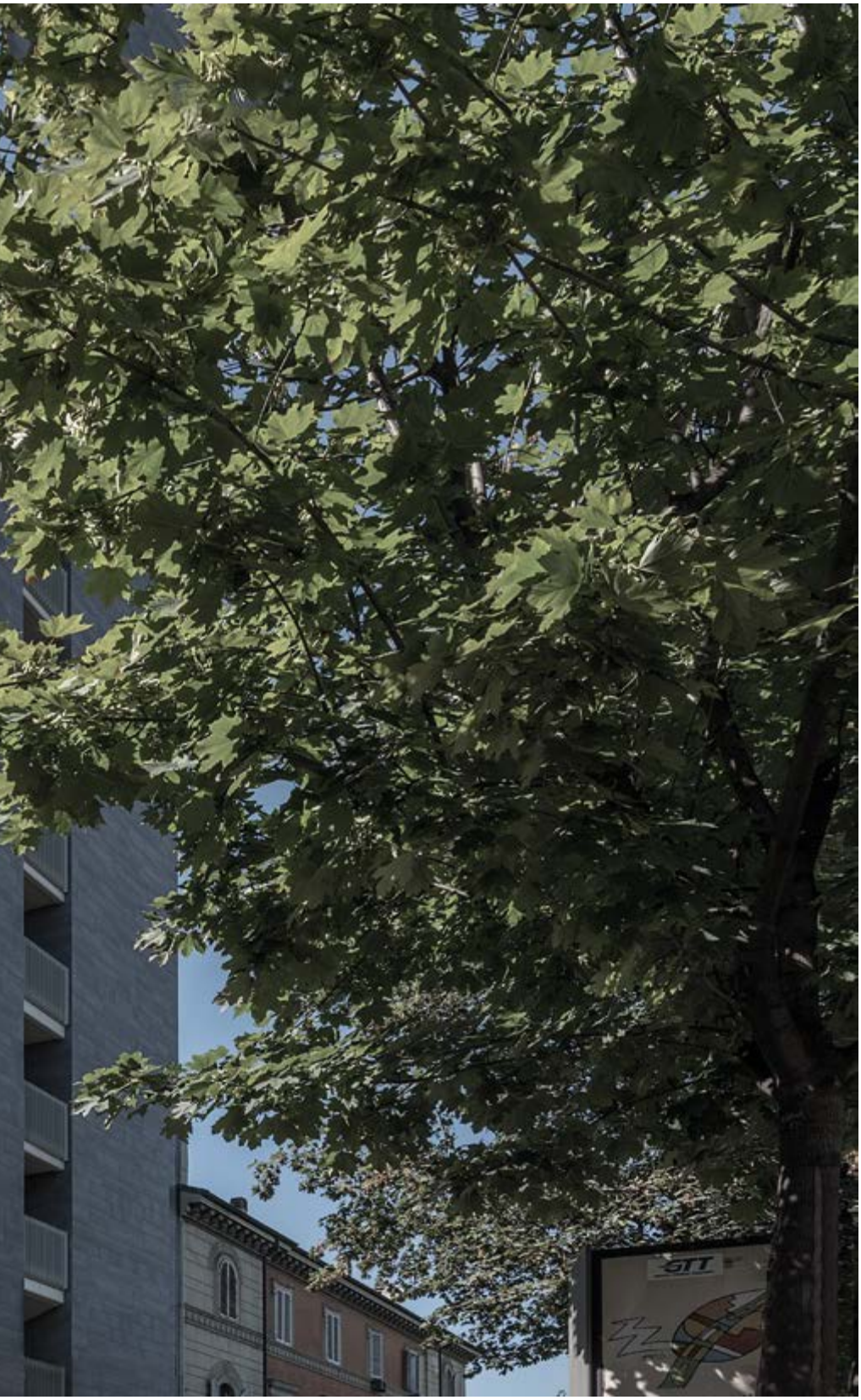
Year: 2018
Vort Ebisu Maxim
Tokyo, Japan
Design Studio:
Seiwa Design & Construction
Oxide, Bianco

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su fibrocemento**

Year: 2019
Private House
Firenze, Italy
Project: Studio VBAA
Oxide, Moro

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su fibrocemento**

Year: 2016
Residenza Privata
Forte dei Marmi (Lucca)/Italia
Design: FABBRICANOVE
Fokos Roccia




**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su sistema a cappotto**

Year: 2016
Residential Building
Torino / Italy
Design: GOODFOR
(Arch. M. Luciano Arch. G. Alladio)
I Naturali, Pietra di Savoia Grigia

**Soluzioni mediante adesivi cementizi | Posa su intonaco**

Year: 2015
Private Residence
Tauranga/New Zealand
Design: Creative Space
Ventilated Façades
Oxide Perla
Blend Grigio

# Schede Tecniche 1000x3000 - 1200x3000

| proprietà fisico chimiche | norma-metodo | valore medio * | |
|---|---|---|---|
| | | Laminam 3 | Laminam 3+ |
| lunghezza e larghezza (rettificato)) | ISO 10545-2 | ± 0,5 mm escursione massima sul lato | |
| FULL SIZE<br>lunghezza e larghezza | LAMINAM | ≥ 1015x3030 mm \| ≥ 1210x3050 mm<br>dimensione minima | |
| differenza tra le diagonali (rettificato) | LAMINAM | Max ± 1 mm | |
| qualità superficie | ISO 10545-2 | > 95% pezzi esenti da difetti | |
| peso | LAMINAM | 7,8 Kg/m² | 8,2 Kg/m² |
| densità | ISO 10545-3 | 2200 Kg/m³ valore minimo | |
| assorbimento acqua | ISO 10545-3 | E ≤ 0.1% BIa | |
| modulo di rottura (R) | ISO 10545-4 | 50 N\|mm² (campioni dimensioni 200x300 mm) | |
| resistenza alla flessione (S) | ISO 10545-4 | - | |
| resistenza all'abrasione profonda | ISO 10545-6 | ≤ 175 mm³ | |
| coefficiente di dilatazione termica lineare | ISO 10545-8 | $6{,}6\times10^{-6}$ °C$^{-1}$ | |
| resistenza agli sbalzi termici | ISO 10545-9 | resiste | |
| resistenza al gelo | ISO 10545-12 | resiste | |
| resistenza dei colori alla luce | DIN 51094 | resiste | |
| reazione al fuoco | EN 13501<br>(and Decision 96/603/EC) | A1 | A2-s1, d0 |
| resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina | ISO 10545-13 | A | |
| resistenza agli acidi ed alle basi ** | ISO 10545-13 | LB HB | |
| resistenza alle macchie | ISO 10545-14 | Min Class 4 | |

* Valori riferiti alla sola componente ceramica ad eccezione del peso e della reazione al fuoco che sono riferiti al prodotto stuoiato
** Il metodo di prova non certifica la resistenza all'acido fluoridrico o prodotti che lo contengono.

# Schede Tecniche 1000x3000 - 1200x3000 - 1620x3240

| proprietà fisico chimiche | norma-metodo | valore medio * | |
|---|---|---|---|
| | | Laminam 5 | Laminam 5+ |
| lunghezza e larghezza (rettificato) | ISO 10545-2 | ± 0,5 mm<br>escursione massima sul lato | |
| FULL SIZE<br>lunghezza e larghezza | LAMINAM | ≥ 1015x3030 mm \| ≥ 1210x3050 mm \| ≥ 1630x3250 mm<br>dimensione minima | |
| differenza tra le diagonali (rettificato) | LAMINAM | Max ± 1,5 mm | |
| qualità superficie | ISO 10545-2 | > 95% pezzi esenti da difetti | |
| peso | LAMINAM | 14,5 Kg/m² | 14,9 Kg/m² |
| densità | ISO 10545-3 | 2200 Kg/m³ valore minimo | |
| assorbimento acqua | ISO 10545-3 | E ≤ 0.1% BIa | |
| modulo di rottura (R) | ISO 10545-4 | 50 N\|mm² (campioni dimensioni 1000x1000 mm) | |
| resistenza alla flessione (S) | ISO 10545-4 | 1100 N (campioni dimensioni 1000x1000 mm) | |
| resistenza all'abrasione profonda | ISO 10545-6 | ≤ 175 mm³ | |
| coefficiente di dilatazione termica lineare | ISO 10545-8 | $6{,}6\times10^{-6}$ °C$^{-1}$ | |
| resistenza agli sbalzi termici | ISO 10545-9 | resiste | |
| resistenza al gelo | ISO 10545-12 | resiste \| resistant \| résistant \| beständig \| resistente | |
| resistenza dei colori alla luce | DIN 51094 | resiste \| resistant \| résistant \| beständig \| resistente | |
| reazione al fuoco | EN 13501<br>(and Decision 96/603/EC) | A1 | A2-s1, d0 |
| resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina | ISO 10545-13 | A | |
| resistenza agli acidi ed alle basi ** | ISO 10545-13 | Min LB; Min HB<br>(A Spacco, Bocciardato, Caress, Fiammato, Naturale, Soft-Touch, Textured)<br>Min LC; Min HC (Lucidato) | |
| resistenza alle macchie | ISO 10545-14 | Min Class 4 | |

* Valori riferiti alla sola componente ceramica ad eccezione del peso e della reazione al fuoco che sono riferiti al prodotto stuoiato
** Il metodo di prova non certifica la resistenza all'acido fluoridrico o prodotti che lo contengono.

# Schede Tecniche 1620x3240

| proprietà fisico chimiche | norma-metodo | valore medio * | |
|---|---|---|---|
| | | Laminam 12+ | Laminam 20+ |
| FULL SIZE<br>lunghezza e larghezza | LAMINAM | ≥ 1630x3250 mm dimensione minima | |
| planarità | LAMINAM | 2 mm rispetto un piano orizzontale e stabile | |
| qualità superficie | ISO 10545-2 | > 95% pezzi esenti da difetti | |
| peso | LAMINAM | 30 Kg/m² | 50,4 Kg/m² |
| densità | ISO 10545-3 | 2200 Kg/m³ | |
| assorbimento acqua | ISO 10545-3 | E ≤ 0.1% BIa | |
| modulo di rottura (R) | ISO 10545-4 | 50 N/mm² (campioni dimensioni 400x800 mm) | |
| resistenza alla flessione (S) | ISO 10545-4 | > 4000 N | > 10.000 N |
| | | (campioni dimensioni 400x800 mm) | |
| resistenza all'abrasione profonda | ISO 10545-6 | ≤ 175 mm³ | |
| coefficiente di dilatazione termica lineare | ISO 10545-8 | $6{,}6\times10^{-6}$ °C$^{-1}$ | |
| resistenza agli sbalzi termici | ISO 10545-9 | resiste | |
| resistenza al gelo | ISO 10545-12 | resiste | |
| resistenza dei colori alla luce | DIN 51094 | resiste | |
| resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina | ISO 10545-13 | A | |
| resistenza agli acidi ed alle basi ** | ISO 10545-13 | Min LB; Min HB<br>(A Spacco, Bocciardato, Caress, Fiammato, Naturale, Soft-Touch, Textured)<br>Min LC; Min HC (Lucidato) | |
| resistenza alle macchie | ISO 10545-14 | Min Class 4 | |

* Valori riferiti alla sola componente ceramica ad eccezione del peso e della reazione al fuoco che sono riferiti al prodotto stuoiato
** Il metodo di prova non certifica la resistenza all'acido fluoridrico o prodotti che lo contengono.

# Certificazioni

## Certificazioni sistemi di facciata

• **ETA 16/0317:**
Valutazione tecnica Europea per l'applicazione delle lastre Laminam 12 e Laminam 12+ in facciata ventilata con l'uso di ancoranti sottosquadro Keil

• **Avis Technique N° 2.2/21-1808_V3 publié le 23 Juillet 2024**
Valutazione tecnica per l'utilizzo in Francia delle lastre Laminam 5+ 1000x3000 in facciata ventilata con l'uso di clip

• **Zulassung n. Z-10.8-737**
Certificazione tedesca rilasciata dal DIBt per l'applicazione delle lastre Laminam 5 in facciata ventilata tramite adesivo Sika Tack Panel

## Test effettuati sulle lastre Laminam applicate sui sistemi di facciata illustrati nel presente catalogo

**Test urto secondo ETAG 034/2012 su:**
- Sistema adesivo
- Sistema a clip
- Sistema a rivetti
- Sistema a Cellula
- Sistema ad ancoranti sottosquadro
- Sistema di fresatura in costa

**Test Vento secondo ETAG 034/2012 su:**
- Sistema adesivo
- Sistema a clip
- Sistema a rivetti
- Sistema a Cellula
- Sistema ad ancoranti sottosquadro
- Sistema di fresatura in costa

**Test di propagazione al Fuoco secondo NFPA 285 su:**
- Applicazione mediante adesivo cementizio su intonaco
- Sistema di facciata ventilata con clip + MS Polimero

**Test reazione al Fuoco secondo UNI EN 13501-1:2009 su:**
- Sistema di facciata ventilata con clip

**Test di resistenza al Sisma secondo Cahier du CSTB n° 3725 (janvier 2013):**
- Sistema di facciata ventilata con clip

# Certificazioni

## Certificazioni di prodotto

EPD
Tutti i prodotti Laminam sono certificati EPD (dichiarazione ambientale di prodotto).

CAM
Le lastre Laminam soddisfano i criteri CAM (Criteri Ambientali Minimi) necessari per poter partecipare ai bandi di gara pubblici per progetti di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici.

NSF
Laminam è la prima azienda produttrice di superfici ceramiche ad aver conseguito la certificazione NSF (American National Standard for Food Equipment) "Solid surfacing for food zone". Il risultato comprova l'idoneità delle lastre Laminam per l'utilizzo nella cucina, ovvero come superfici destinate al diretto contatto con alimenti e fluidi derivati.

LEED-BREEAM
Laminam è membro del Green Building Council Italy, un'associazione volta a promuovere la riduzione dell'impatto negativo degli edifici e delle costruzioni sull'ambiente. È in questo contesto che assumono rilevanza le certificazioni LEED e BREEAM, schemi internazionali volti a valutare la sostenibilità degli edifici durante il loro intero ciclo di vita.

KOSHER
Le lastre Laminam sono certificate Kosher Parve; sono cioè conformi alle richieste kasherut, garantendo una consumazione del cibo idonea per chi osserva le regole alimentari della religione ebraica.

MOCA
La Dichiarazione di Conformità per i MOCA (Materiali e Oggetti a Contatto con Alimenti) è necessaria per garantire il rispetto della regolamentazione in tema di igiene alimentare.

CCC
Il marchio CCC (Certificato di Qualità Cinese) è necessaria per i prodotti venduti sul mercato cinese.

UPEC
La certificazione francese UPEC garantisce l'utilizzo delle lastre a pavimento aventi determinate performance a seconda della destinazione d'uso.

ITB
L'Istituto di Ricerca sulle Costruzioni (Instytut Techniki Budowlanej - ITB) ha certificato la qualità delle lastre Laminam secondo le specifiche polacche.

IMO-MED
In base al rispetto dei requisiti di protezione antincendio della Direttiva sulle Attrezzature Marine (MED) 2014/90/UE, compresi i requisiti e gli standard di prova del regolamento (EU) 2021/1158, le lastre Laminam 3+ e 5 possono essere utilizzate per applicazioni navali.

ATEC
Certificazione francese per l'utilizzo in facciata delle lastre in formato 1000x3000 mm, Laminam 5+.

SQM
Saudi Quality Mark: certificazione di Sistema per le esportazioni in Arabia Saudita.

DGNB
Laminam si è registrata al sito tedesco DGNB inserendo - oltre a tutte le Referenze Colore - le informazioni incluse nel certificato EPD per tutti i prodotti, suddivisi per spessore e destinazione d'uso. Si tratta di un validissimo strumento utilizzato in Germania principalmente da produttori, architetti e progettisti, per la selezione di prodotti in possesso dell'EPD.

# Certificazioni

## Certificazioni di sistema

ISO 9001
Sistema internazionale certificato di gestione della qualità. Certifica l'attenzione rivolta a tutti i processi aziendali.

ISO 14001
La certificazione garantisce la presenza di un sistema di gestione votato al controllo degli aspetti e dei relativi impatti ambientali, affiancato alla costante ricerca di un miglioramento sostenibile dei processi.

ISO 14064-1
Laminam ha quantificato il carbon footprint di organizzazione in conformità alla norma di riferimento UNI EN 14064-1:2018.

ISO 20400
Acquisti Sostenibili. Alla fine del 2021 Laminam ha iniziato un percorso verso la sostenibilità ambientale, sociale e di governance della supply chain, puntando a costruire una filiera d'acquisti sostenibili. Il primo traguardo si è concluso positivamente nel maggio 2022 con l'ottenimento dell'Attestato di Buone Prassi.

CTPAT
La certificazione C-TPAT (Customs - Trade Partnership Against Terrorism) è gestita dalla U.S. Customs and Border Protection Agency (CBP), la quale certifica la sicurezza dell'intera catena di distribuzione. Si riferisce ai magazzini protetti, al controllo all'accesso del personale e ai controlli di sicurezza per i subfornitori.

## HEADQUARTERS

**Laminam S.p.A.**
Via Ghiarola Nuova, 258 | 41042, Fiorano Modenese | Modena - Italy
Tel +39 0536 1844200

info@laminam.com | www.laminam.com

## PRODUCTION PLANTS

**Laminam S.p.A.**
Via Ghiarola Nuova, 258 | 41042, Fiorano Modenese | Modena - Italy
Tel +39 0536 1844200

**Laminam S.p.A.**
Via Primo Brindani, 1 | 43043, Borgo Val di Taro, Parma - Italy
Tel +39 0525 97864

**Laminam Rus LLC**
Kaluzhskaya Oblast | Borovskiy Raion Moscow (Dobrino Village) - Russia

## SHOWROOMS

**Fiorano Modenese**
Via Ghiarola Nuova, 258 | 41042, Fiorano Modenese | Modena - Italy
Tel +39 0536 1844200

**Milan**
Via Verdi, 5 | 20121, Milan - Italy
Tel +39 02 89092496

## LAMINAM IN THE WORLD

Laminam Australia
Laminam Benelux
Laminam Canada
Laminam China
Laminam France
Laminam Germany
Laminam Israel
Laminam Italy
Laminam Japan
Laminam Rus
Laminam UK
Laminam USA
Iberstone Lam
Interstone Poland

Campionatura gratuita di
modico valore ai sensi del
DPR 633/72 e succ.modifiche art.2
Copyright 2025 Laminam S.p.A.

**Siamo architetti dei nostri spazi, inseguiamo l'unicità.**

We are designers of our own spaces seeking uniqueness.

LAMINAM
SUPERIOR NATURAL SURFACES

laminam.com