

Esterna  
/ ita+eng

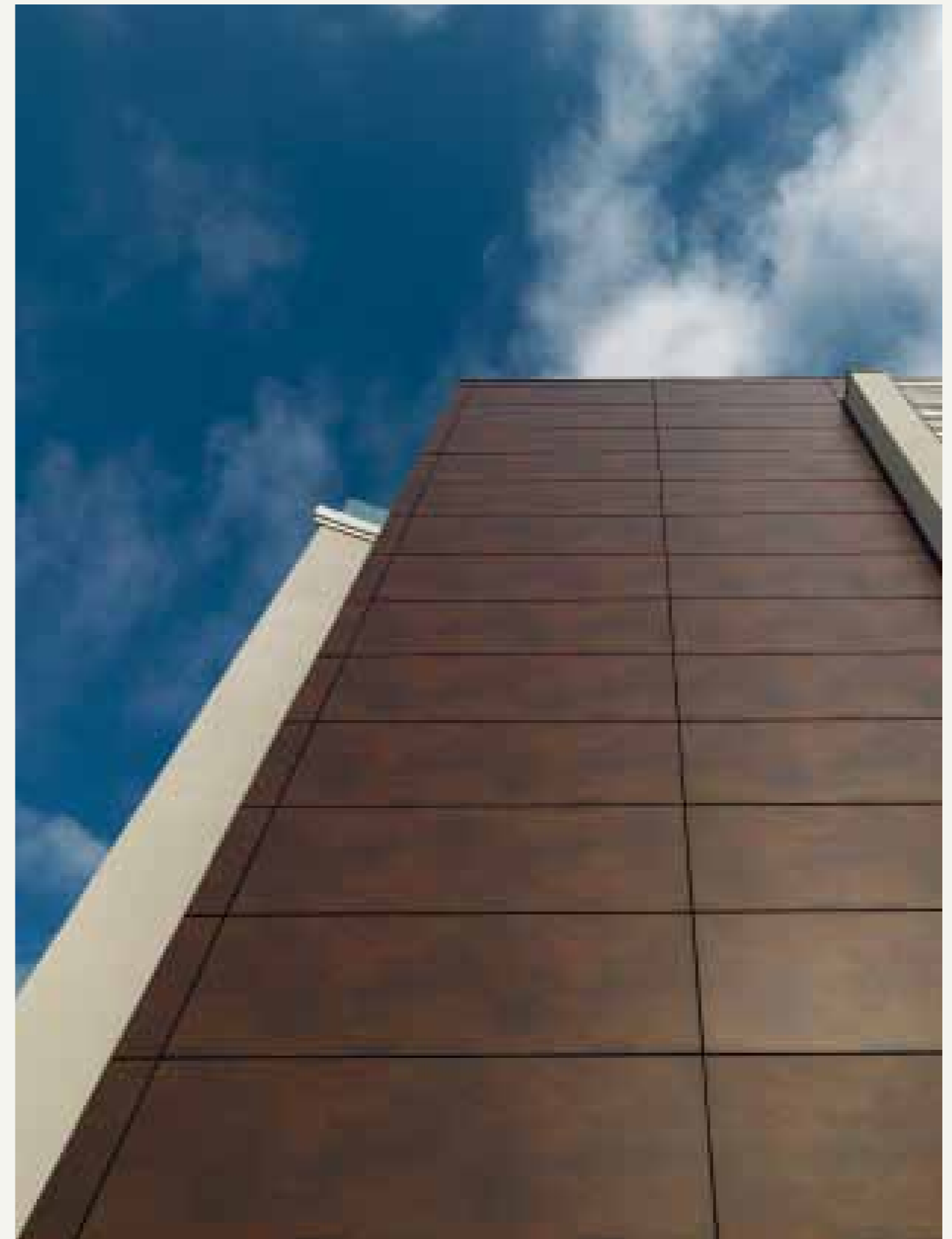
<b>1</b>	intro	intro
<b>2</b>	facciata ventilata	ventilated façade
<b>3</b>	caratteristiche distintive	distinctive features
<b>4</b>	Laminam Esterna	Laminam Esterna
<b>4.1</b>	fissaggio meccanico	mechanical fixing
<b>4.2</b>	fissaggio strutturale	mechanical structural
<b>5</b>	progettazione	design
<b>6</b>	dimensionamento statico del sistema	static sizing of the system
<b>7</b>	certificazioni	certifications
<b>8</b>	dettagli costruttivi	construction details
<b>9</b>	installazione	installation
<b>10</b>	caratteristiche energetiche della facciata ventilata	energy characteristics of the ventilated façade
<b>11</b>	referenze	references
<b>12</b>	voci di capitolato	specifications

# 1 > intro /

## **Laminam Esterna, l'evoluzione del rivestimento ceramico per facciate ventilate. / Laminam Esterna, the evolution in ceramic coverings for ventilated façades.**

Laminam Esterna è il frutto della ricerca Laminam – Metra.  
Laminam è il primo produttore al mondo di lastre in Gres Porcellanato di dimensioni 1000x3000x3mm, prodotte con una innovativa tecnologia.  
Metra fin dal 1962 si specializza nell'alluminio e nella sua estrusione, diventando ben presto leader in Italia e all'estero per la fornitura di profilati per l'industria e sistemi per l'architettura.  
Con Laminam Esterna il sistema Metra Urano Wall e le lastre Laminam si uniscono per offrire alla progettazione edilizia nuove e straordinarie opportunità di sicuro impatto estetico.  
Laminam Esterna, unisce alle valenze prestazionali dell'Urano Wall e della "pelle" ceramica, il valore aggiunto del formato straordinario e della estrema leggerezza delle lastre.  
Grazie alla dimensione delle lastre Laminam, alla vasta gamma di finiture disponibili ed alla semplicità di installazione, Laminam Esterna si propone sul mercato delle facciate ventilate come ideale alternativa ai rivestimenti in pietre naturali, vetro, fibrocemento, alluminio e pannelli compositi.

/ Laminam Esterna is the result of the research by Laminam – Metra.  
Laminam is the world's largest manufacturer of Porcelain Stoneware slabs measuring 1000x3000x3mm, produced using innovative technologies.  
Since 1962, Metra has specialised in aluminium goods and aluminium extrusion, becoming a leader in Italy and abroad in the supply of profiles for industry and architecture systems.  
With Laminam Esterna, the Metra Urano Wall system and Laminam slabs join to offer new and extraordinary opportunities with a highly stylish impact for building design.  
Laminam Esterna combines the performance of Urano Wall and a ceramic "skin", the added value of the extraordinary format and the extreme lightness of the slabs.  
With the size of the Laminam slabs, the wide range of finishes and the simple installation, Laminam Esterna offers the ventilated façade market an ideal alternative to coverings in natural stone, glass, fibre-cement, aluminium and composite panels.



## 2 > facciata ventilata / ventilated façade

La facciata ventilata è una soluzione costruttiva che permette di proteggere l'edificio dagli agenti atmosferici e di aumentare notevolmente l'isolamento termo-acustico. Laminam Esterna esalta queste caratteristiche garantendo in aggiunta un'elevata qualità estetica.

È composta da una struttura metallica portante, fissata al muro dell'edificio mediante staffe ed ancoraggi, che consente di ottenere tre strati indipendenti:

- > un pannello termoisolante posato in aderenza al muro di tamponamento,
- > una camera d'aria di ventilazione naturale
- > paramento di finitura esterno Laminam.

Alla base dell'intercapedine viene collocata una griglia allo scopo di permettere un passaggio d'aria ed al contempo di evitare intrusioni accidentali.

Nella sommità viene posta una scossalina per fare fuoriuscire l'aria ed evitare l'ingresso di acqua piovana.

Nella stagione estiva l'effetto "camino" che si crea all'interno dell'intercapedine, produce un naturale movimento ascensionale dell'aria, garantendo un efficace smaltimento del calore accumulato sulla parete dall'irraggiamento solare.

Nel periodo invernale la parete ventilata limita la dispersione del calore dall'interno verso l'esterno grazie alla presenza dell'isolante, indispensabile per l'eliminazione dei ponti termici.

Inoltre il ricambio di aria all'interno dell'intercapedine favorisce l'evacuazione del vapore acqueo proveniente dall'interno dell'edificio, impedendo la formazione di condensa superficiale ed evitando la formazione di muffa. La facciata ventilata, grazie alla presenza dell'isolante, abbinato alla camera di ventilazione, garantisce un notevole risparmio energetico. Questo permette di ottenere una notevole diminuzione dei costi di riscaldamento / raffrescamento, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. /

The ventilated façade is a construction solution that protects buildings from atmospheric agents and drastically increases noise and heat insulation. Laminam Esterna enhances these features by guaranteeing a high quality visual appearance.

It comprises a load-bearing metal frame, fixed to the wall of the building with brackets and anchoring devices, creating three independent layers:

- > a heat insulating panel laid against the curtain wall,
- > a natural ventilation airspace
- > external Laminam wall surface.

A grille is placed at the base of the cavity wall to allow the passage of air, at the same time preventing accidental intrusions. Flashing is placed at the top to allow the air to get through but prevent rainwater from entering. In the summer, the "chimney" effect created inside the cavity wall produces a natural updraft of air, effectively evacuating the heat accumulating on the wall by the effect of the sun's rays. In winter, the insulation on the ventilated wall prevents the dispersion of heat outwards from the building, indispensable for eliminating heat channels. Moreover the exchange of air inside the cavity wall ensures the evacuation of any aqueous vapour from inside the building, preventing the formation of surface condensation, as well as mould and mildew. With the insulation panel and the ventilation chamber, the ventilated façade offers huge energy savings. This drastically reduces the cost of heating/air conditioning, as well as a reduction in atmospheric emissions.

**Laminam Esterna è composta da moduli realizzati con profili a "tenuta" che assicurano notevoli vantaggi in termini di durabilità della parete e dell'intero edificio.**

Il sistema Laminam Esterna ha il suo punto di forza nella finitura esterna in lastre di gres porcellanato Laminam: inalterabili nel tempo, resistenti agli agenti atmosferici, agli attacchi chimici, e ai raggi UV, leggere e di grande formato, antigraffiti, capaci di ridurre notevolmente i costi di manutenzione relativi al rivestimento esterno dell'edificio.

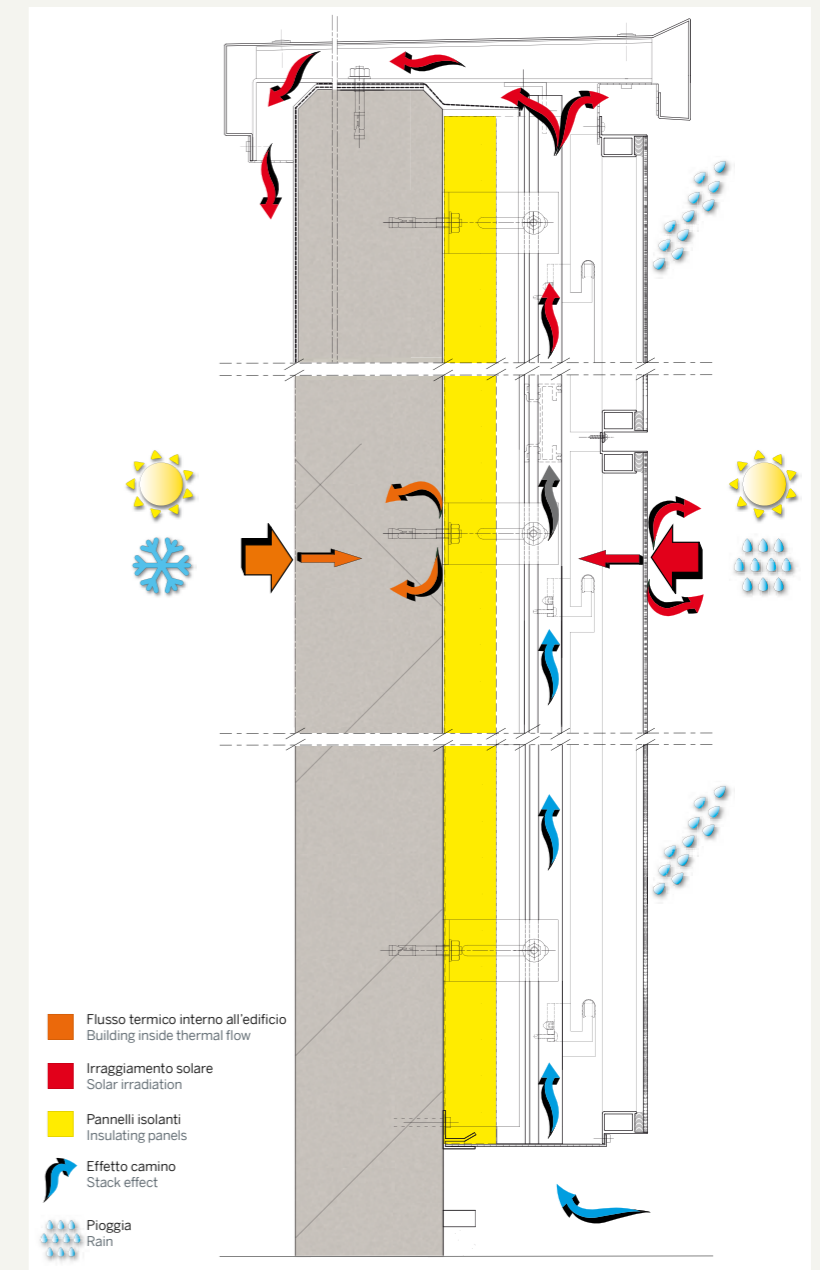
Grazie agli innumerevoli vantaggi, Laminam Esterna è ideale per rivestire nuove costruzioni e per riqualificare edifici esistenti nei casi in cui, efficienza energetica e livello estetico non siano soddisfacenti.

Laminam Esterna è quindi un sistema innovativo e testato, in grado di esaltare i vantaggi delle facciate ventilate con finiture in gres porcellanato di dimensioni mai raggiunte prima d'ora.

**Laminam Esterna is composed of modules made with "sealed" profiles that offer great advantages for the durability of both the wall and the whole building.**

The strength of the Laminam Esterna lies in the external finish in Laminam porcelain stoneware: eternal, resistant to atmospheric agents, chemicals, UV rays, lightweight and large in size, graffiti-proof, drastically reducing external maintenance costs.

With these many advantages, Laminam Esterna is ideal for covering new buildings and restructuring existing buildings when energy efficiency and appearance need to be improved. Laminam Esterna is therefore an innovative and tried-and-tested system that enhances the advantages of ventilated façades with porcelain stoneware finishes of a size never seen before.



## 3 > caratteristiche distintive / distinctive features \_

### Dimensioni / Size

Offre formati fino a 1000x3000mm, superando il limite della ceramica tradizionale pur conservandone i pregi. Formats up to 1000x3000mm, exceeding the limits of traditional ceramics while maintaining all the benefits.

### Leggerezza / Lightness

Grazie al ridotto spessore di soli 3mm della lastra e all'utilizzo di una struttura in alluminio, il sistema Laminam Esterna pesa complessivamente 15kg/m<sup>2</sup>. The reduced thickness slabs, just 3mm and the use of an aluminium structure give the Laminam Esterna system a total weight of just 15kg/m<sup>2</sup>.

### Una superficie eterna / An eternal surface

Le lastre Laminam in gres porcellanato garantiscono nel tempo resistenza ed inalterabilità agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alla corrosione, all'ossidazione ed agli agenti chimici.

Laminam porcelain stoneware slabs are eternally resistant to atmospheric agents, UV rays, corrosion, oxidation and chemical agents.

### Una superficie inattaccabile / An impregnable surface

Le lastre Laminam sono facilmente pulibili da vernici, sono antigraffiti, antigraffio.

Laminam slabs are easily cleaned of paints, and are graffiti and scratch-proof.

### Facilità di posa / Easy laying

Grazie all'assemblaggio dei telai in stabilimento ed alla loro leggerezza, la posa a secco di Laminam Esterna risulta precisa, semplice e veloce. With the lightweight frames assembled at the factory, dry laying Laminam Esterna is precise, simple and fast.

### Ottimale isolamento dagli agenti atmosferici / Excellent insulation from atmospheric agents

Grazie al sistema a giunti chiusi, viene garantita un'elevata protezione dell'edificio e dell'isolante dagli agenti atmosferici. The closed joint system guarantees high protection and insulation from atmospheric agents.

### Risparmio energetico / Energy savings

La presenza dell'isolante, abbinato alla camera di ventilazione, garantisce un notevole risparmio energetico. Lo spessore e le prestazioni dell'isolante variano in funzione delle richieste del committente.

The insulation panel and ventilation chamber offer huge energy savings. The thickness and performance of the insulation depend on the requirements of the customer.

### Risanamento dei muri e miglior comfort abitativo / Wall repair and greater living comfort

Grazie alla camera di ventilazione viene favorita l'evacuazione del vapore acqueo eliminando la formazione di condensa superficiale.

The ventilation chamber facilitates the evacuation of aqueous vapour, preventing the formation of surface condensation.

### Miglior comfort acustico / Improved noise comfort

Laminam Esterna a giunto chiuso, abbinato ad un isolante con caratteristiche fono isolanti e termiche, migliora le prestazioni acustiche dell'edificio. Laminam Esterna, with closed joints and noise and heat insulation, improves the noise efficiency of the building.

### Valorizzazione degli immobili / Building improvements

Il rivestimento esterno con le lastre Laminam permette un'ampia libertà progettuale. Garantisce un mantenimento estetico/prestazionale nel tempo, l'assenza di manutenzione, con conseguente valorizzazione degli edifici. External coverings using Laminam slabs offer a huge choice in architectural design. They ensure beauty and performance over time, are maintenance-free, and therefore add value to any building.

### Manutenzione facilitata / Easy maintenance

Grazie alla facilità di rimozione di ogni singolo pannello, è possibile occultare all'interno dell'intercapedine, impianti e servizi dell'edificio che necessitano di ispezionabilità. As each single panel is easily removed, utilities and systems that must be inspectable can be hidden in the cavity wall.

### Facciata in sicurezza / Safe façade

Laminam Esterna è stato sottoposto a rigorosi test atti a valutare la resistenza al carico del vento e all'urto. Laminam Esterna has undergone strict tests to assess its resistance to wind and impacts.

## > garanzia 25 anni / 25 year warranty

Le lastre Laminam 3+ per le proprie elevate proprietà di resistenza alle sollecitazioni chimico fisiche, all'azione degli agenti atmosferici e di anassorbimento del prodotto sono garantite 25 anni, per le proprietà e le caratteristiche riportate sulla garanzia consultabile sul sito [www.laminam.it](http://www.laminam.it) /

Laminam 3+ slabs are highly resistant to chemical and physical stress, atmospheric agents and product non absorption, and are guaranteed for 25 years, for the properties and features listed in the warranty, which can be consulted on the website [www.laminam.it](http://www.laminam.it)



## 4 > Laminam Esterna /

Laminam Esterna è un sistema a cellule per facciate ventilate in gres ceramico di grandi dimensioni. Il sistema a cellule offre la qualità di un prodotto eseguito in officina, garantendo elevata precisione di realizzazione rispetto a facciate totalmente realizzate in cantiere. La posa, effettuata installando i moduli dal basso verso l'alto, risulta essere estremamente rapida.

### La lastra

Il componente base del sistema Laminam Esterna è la lastra Laminam in gres porcellanato sottile. La lastra ha uno spessore nominale di 3mm ed è rinforzata sul retro da una rete in fibra di vetro, applicata durante il processo produttivo tramite applicazione a caldo di colla ad alte prestazioni. Tale rete, agisce come contenimento a rottura in caso di urto accidentale.

### Il telaio

Il telaio viene realizzato utilizzando profili Metra in lega di alluminio EN AW 6060 assemblati mediante una squadretta completamente a scomparsa. Il telaio in alluminio può essere verniciato in qualsiasi variante cromatica RAL a scelta del cliente.

### Il pannello

Le lastre vengono applicate al telaio di alluminio mediante l'utilizzo di silicone strutturale. Tale operazione viene realizzata in officina, in modo da assicurare una corretta reticolazione del silicone stesso. Il sistema è disponibile in due differenti versioni di fissaggio: fissaggio meccanico e fissaggio strutturale. Nel fissaggio strutturale la lastra viene ancorata al telaio tramite un silicone appositamente testato che ne assicura la perfetta adesione. Nel fissaggio meccanico l'adesione tra la lastra e il telaio è garantita dal silicone strutturale e da un ritegno meccanico di sicurezza. In entrambe le versioni il profilo del telaio è studiato per rendere l'aggancio non a vista, ma al contempo tale da garantire la protezione dei bordi della lastra. Inoltre, pur non essendo una facciata ventilata a tenuta d'acqua, il telaio è realizzato con un particolare profilo che permette di avere la fuga orizzontale chiusa. Nei formati uguali o superiori al 1000x2000mm vengono applicati sul retro della lastra dei profili in alluminio atti a realizzare una controventatura della lastra. Tali profili, fissati meccanicamente al telaio e con silicone strutturale alla lastra, sono posti ad interasse di 1m.

### Sottostruttura

La sottostruttura è costituita da profili Urano Wall di Metra, posti alle estremità del pannello, e da un eventuale profilo a T di rinforzo, posizionato al centro del pannello. L'Urano Wall, realizzato in alluminio in lega 6060, è opportunamente sagomato per poter accogliere, senza alcuna lavorazione di foratura o fresatura (caratteristica che consente di non intaccare l'eventuale protezione superficiale di anodizzazione o verniciatura) tutti i seguenti accessori:

- > staffe di fissaggio a muro in alluminio estruso
- > accessori di sostegno pannelli che permettono la regolazione in orizzontale ed in verticale degli stessi pannelli, completi di guarnizione antivibrante
- > molle di sostegno a muro dei pannelli termoisolanti.

L'Urano Wall consente ogni tipo di regolazione, è in grado di contrastare l'azione del vento e permette la dilatazione termica dei vari componenti. La struttura infine permette la rimozione di ogni singolo pannello per opere di manutenzione e/o sostituzione.

Laminam Esterna is a large-format ceramic stoneware cell system for ventilated façades. The cell system offers the quality of a product manufactured to specification at the factory, guaranteeing high manufacturing precision compared to façades built totally on site. Laying, involving the installation of the modules from the bottom upwards, is extremely quick.

### The slab

The base component of the Laminam Esterna system is the thin Laminam porcelain stoneware slab. The slab has a nominal thickness of 3mm and the back is reinforced with a fibre-glass mesh, applied during production using high-performance hot glue. The mesh reduces damage on rupture in the event of accidental impact.

### The frame

The frame is made from Metra profiles in aluminium alloy EN AW 6060 assembled on a completely hidden bracket. The aluminium frame can be painted in any RAL colour chosen by the customer.

### The panel

The slabs are applied to the aluminium frame using structural silicone. This operation is done at the factory, to ensure the correct reticulation of the silicone. The system comes with two different fixing mechanisms: mechanical fixing and structural fixing. With structural fixing, the slab is anchored to the frame using specifically tested silicone to ensure perfect adhesion. With mechanical fixing, the slab is fixed to the frame using structural silicone and a mechanical retaining safety device. In both versions, the frame profile is designed for hidden fastening, yet which protects the slab edges. Moreover, although ventilated façades are not waterproof, the frame is made with a special profile that seals the horizontal gap. In the formats of 1000x2000mm and above, aluminium bracing profiles are fixed to the back of the slabs. These profiles, fixed mechanically to the frame and with structural silicone to the slabs, are positioned at a distance of 1m.

### Sub-structure

The sub-structure is made from Metra Urano Wall profiles placed at the end of the panel, and possibly a reinforcing T profile in the centre of the panel. The Urano Wall, in 6060 aluminium alloy, is shaped to house the following accessories without any drilling or grinding works required (preventing damage to any surface anodising or painting):

- > wall fixing brackets in extruded aluminium
- > panel support fixtures that allow the panels to be adjusted vertically and horizontally, complete with damping seals.
- > wall support springs to hold the heat insulating panels.

The Urano Wall can be adjusted in any way, resists strong winds and ensures the heat expansion of the various components. Finally, the structure allows every single panel to be removed for maintenance and/or replacement.

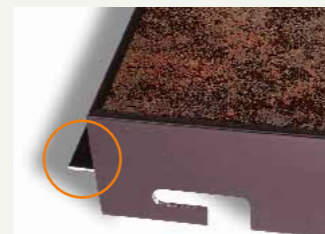
## 4.1 &gt;

fissaggio meccanico /  
mechanical fixing

sistema di aggancio ad incastro per i telai in alluminio del sistema meccanico.  
hook up interlocking system for the aluminium frames of the mechanical system.



cornice di tenuta della lastra nel sistema meccanico  
capacity slab bezel of the mechanical system



profilo superiore di "tenuta"  
superior outline

## 4.2 &gt;

fissaggio strutturale /  
structural fixing

silicone strutturale di ancoraggio  
anchorage structural silicone



profilo a scomparsa di protezione bordo lastra  
rollaway outline to protect the slab edge



profilo inferiore di "tenuta"  
lower capacity outline

## 5 > progettazione / design \_

La scelta dell'utilizzo di una facciata ventilata richiede un'attenta analisi del fabbricato, sia che si tratti di una nuova realizzazione, sia che si tratti di una ristrutturazione.

Una parete ventilata deve essere progettata per rispondere alle esigenze architettoniche e funzionali del fabbricato stesso. /

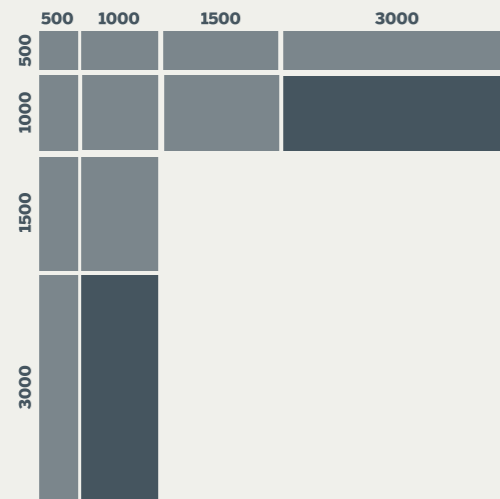
The choice of a ventilated façade requires a careful analysis of the building, whether a new construction or a redevelopment. Ventilated walls must be designed to meet both architectural and functional needs.

### Linee guida alla progettazione architettonica:

Per la progettazione di facciate ventilate realizzate con Laminam Esterna è importante gestire correttamente il formato della lastra, esaltandone le sue dimensioni (1000x3000mm), in modo da limitare lo sfrido. Il sistema Laminam Esterna può essere sviluppato all'interno dei formati sotto riportati. /

### Guidelines for architectural design:

To design ventilated façades using Laminam Esterna the slab size must be managed correctly, enhancing its dimensions (1000x3000mm), in order to limit wastage. The Laminam Esterna system can be developed within the formats below.

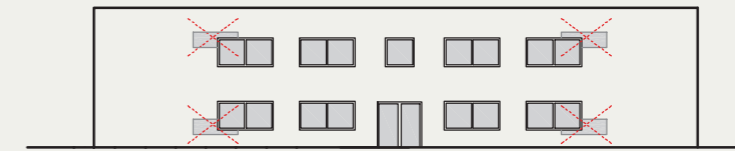


È possibile realizzare pannelli di formati intermedi, rispetto a quelli sopra indicati. Essi tuttavia comportano un aumento dello sfrido della lastra. In linea generale il prezzo del sistema è legato al formato dei pannelli: maggiore è il formato adottato, minore è il prezzo al m<sup>2</sup> e viceversa. / Intermediate panel formats can also be made, compared to those shown above. This however leads to increased slab wastage.

Generally speaking the price of the system is linked to the panel format: the larger the format, the lower the price per m<sup>2</sup>, and vice versa.

In presenza di aperture o elementi non modulari (molto frequenti in caso di ristrutturazioni di edifici) è consigliato evitare la realizzazione di tagli ad "L". /

With openings or non-modular elements (which are very frequent in restructuring projects), it is advisable to avoid any "L" cuts.

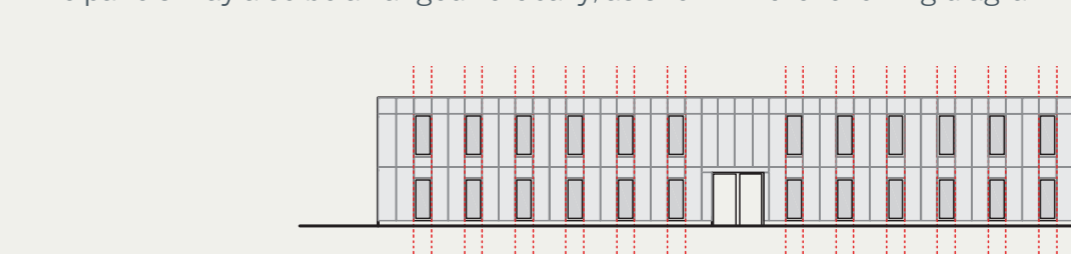


Si suggerisce di seguire l'allineamento verticale od orizzontale degli infissi, ottenendo molteplici soluzioni architettoniche. Si riporta di seguito uno schema a titolo esemplificativo:

It is recommended to follow the vertical and horizontal alignment of the doors and windows, to obtain a range of architectural solutions. Here below is an example:

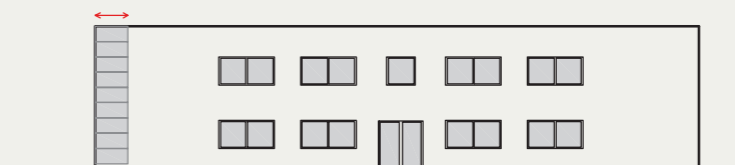


I pannelli possono essere disposti anche in verticale, come illustrato nello schema seguente:



Per agevolare le operazioni di imballo e posa in opera del sistema, si suggerisce di realizzare l'elemento d'angolo di dimensione minima pari a 250mm. e dimensione max pari a 1500mm. /

To facilitate packaging and laying operations, it is advisable to create a corner element sized to a minimum of 250mm and a maximum of 1500mm.



## 6 > dimensionamento statico del sistema / static sizing of the system \_

Il sistema Laminam Esterna - Urano Wall è stato studiato in modo da soddisfare qualsiasi richiesta progettuale.

Il sistema prevede infatti l' utilizzo di una sottostruttura caratterizzata da profilati verticali con sezioni variabili in funzione di esigenze statiche, conformazione dell' edificio, modalità di installazione. Laminam e Metra hanno quindi elaborato grafici che permettono il dimensionamento dei pannelli (lastra + telaio) e della sottostruttura in funzione delle pressioni di progetto richieste. Il progettista può richiedere tali indicazioni contattando Laminam SpA.

The Laminam Esterna - Urano Wall system was designed to satisfy any kind of design requirement. The system uses a sub-structure of vertical profiles of variable sections according to static needs, building shape and installation methods.

Laminam and Metra have developed graphs for the sizing of the panels (slab + frame) and the sub-structure according to the design wind load. Designers may obtain further information by contacting Laminam SpA.

### Alcuni dati tecnici in dettaglio / Some technical data:

>Peso del sistema Laminam Esterna – Urano Wall: 15 kg/m<sup>2</sup> /

> Weight of the Laminam Esterna – Urano Wall system: 15 kg/m<sup>2</sup>

>Il peso di un pannello di dimensioni 1000x3000mm è di circa 30 kg.

Il pannello può essere facilmente movimentato da due operatori. /

>The weight of a panel measuring 1000x3000mm is approximately 30 kg.

The panel can easily be handled by two workers.

>Distanza minima dal tamponamento: 12cm /

> Minimum distance from the curtain wall: 12cm

>Dimensioni fuga orizzontale: min 8mm, max 16mm /

> Size of horizontal gaps: min 8mm, max 16mm

>Dimensioni fuga verticale: min 8mm, max 16mm /

> Size of vertical gaps: min 8mm, max 16mm

## 7 > certificazioni / certifications \_

Il sistema Laminam Esterna è stato sottoposto a test atti a valutarne le prestazioni relativamente alla resistenza al carico del vento e all' urto. La resistenza al vento è stata verificata sia secondo la norma UNI EN 12179:2002 "Facciate continue - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova", sia secondo la linea guida Etag 034-1:2012 "Guideline for european technical approval of kits for external wall claddings - part I: ventilated cladding kits comprising cladding components and associated fixings". La resistenza al carico dell'urto è stata verificata sia secondo la norma UNI EN 14019:2004 "Facciate continue - Resistenza all'urto Requisiti prestazionali", sia secondo la linea guida Etag 034.

Il sistema Laminam Esterna è stato testato nei formati 1000x3000 mm, 1000x2000mm, 1000x1500mm, 1000x1000mm.

The Laminam Esterna system has undergone tests to assess the performance in terms of resistance to wind and impacts. Wind resistance was tested to UNI EN 12179:2002 "Curtain Walling - Resistance To Wind Load - Test Method", and following the Etag 034-1:2012 guideline "Guideline for European technical approval of kits for external wall claddings - part I: ventilated cladding kits comprising cladding components and associated fixings".

The impact resistance was tested to UNI EN 14019:2004 "Curtain walling. Impact resistance. Performance requirements", and following the Etag 034 guideline.

The Laminam Esterna system was tested for formats 1000x3000 mm, 1000x2000mm, 1000x1500 mm, 1000x1000mm.



## 8 > dettagli costruttivi / construction details

### Sezione verticale / Vertical section

#### Chiusura superiore / Upper closure (Fig.1-1b)

La chiusura superiore deve assolvere due funzioni fondamentali:

- > impedire le infiltrazioni d'acqua dalla copertura
- > consentire la circolazione d'aria nell'intercapedine.

La chiusura può essere realizzata in alluminio o in Alucobond.

The upper closure has two fundamental functions:

- > to prevent water leaking in from the roof
- > to ensure the air circulation in the cavity wall.

The closure may be made in aluminium or Alucobond.



Particolare del cappello a chiusura /  
Detail of the closure cap

#### Giunto intermedio / Intermediate joint (Fig.2-2b)

E' stato studiato per evitare quasi completamente infiltrazioni di acque piovane, polveri ed insetti.

Grazie alla particolare conformazione del telaio, si possono ottenere fughe di larghezza variabile da 8 a 16mm.

I pannelli, pur conservando la possibilità di piccoli movimenti e/o dilatazioni, vengono tra loro ancorati, in modo da impedirne lo sfilamento accidentale.

Designed to decrease the infiltration of rainwater, dust and insects.

The special shape of the frame allows gaps to be laid out between 8 and 16mm. While allowing for minor movement and/or expansion, the panels are anchored together to prevent them from accidentally falling out.



Fissaggio del pannello alla sottostruttura /  
Fixing the panel to the sub-structure

#### Chiusura inferiore / Lower closure (Fig.3-3b)

La chiusura inferiore, realizzata mediante un profilo microforato, deve permettere la ventilazione, assicurare il deflusso dell'acqua piovana senza che questa scorra sulla parete, precludere ogni tipo di intrusione accidentale.

La chiusura si posiziona ad una distanza minima di circa 60mm dal filo del pavimento finito esterno.

The lower closure, made from a micro-punched profile, must ensure ventilation, ensure the drainage of rainwater and prevent it from running on the wall, and prevent all kinds of accidental intrusion.

The closure is placed at a minimum distance of 60mm from the edge of the outside finished floor.



Installazione del profilo anti-intrusione /  
Installation of the anti-intrusion profile

Fig.1



Fig.1b

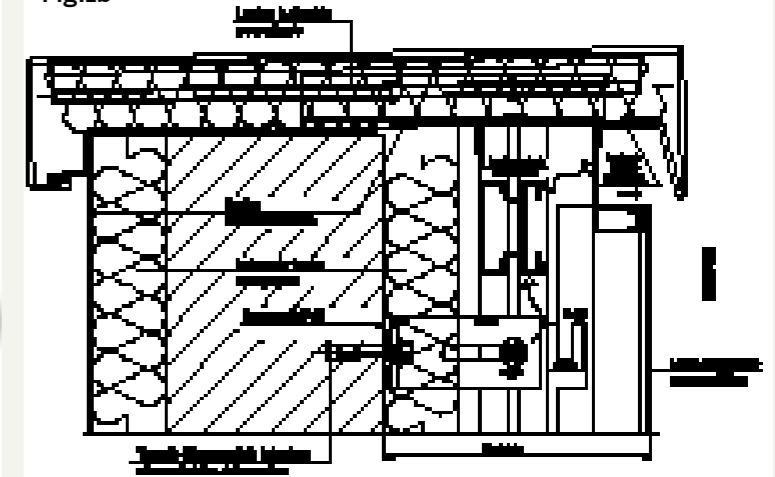


Fig.2



Fig.2b

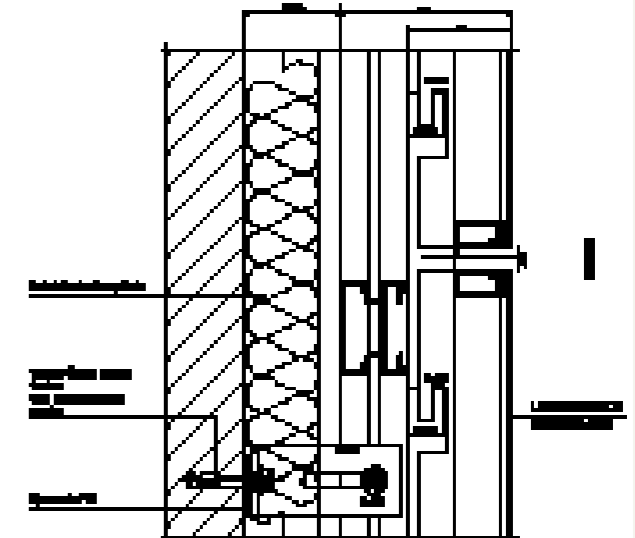


Fig.3

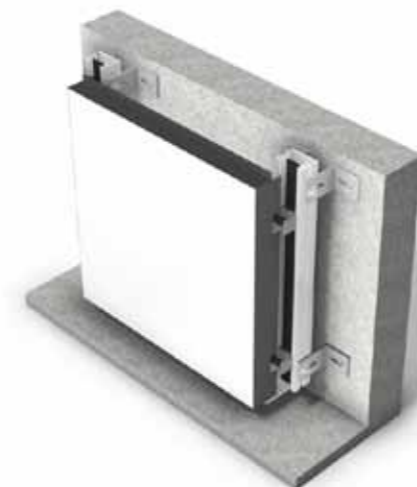
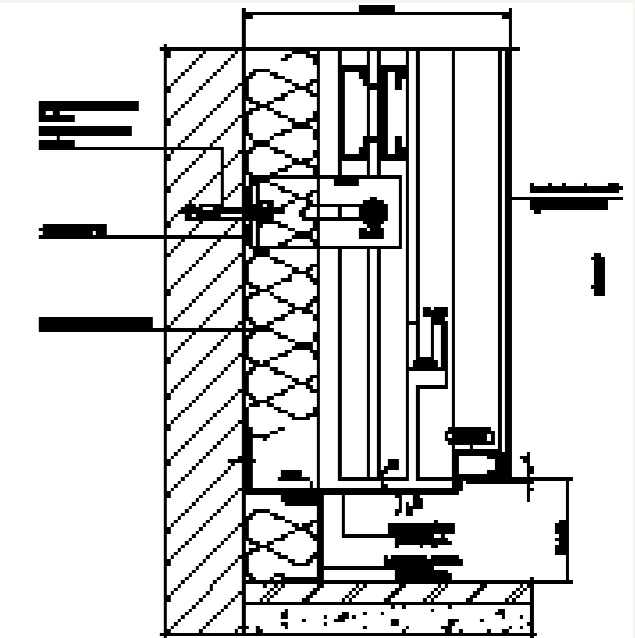


Fig.3b



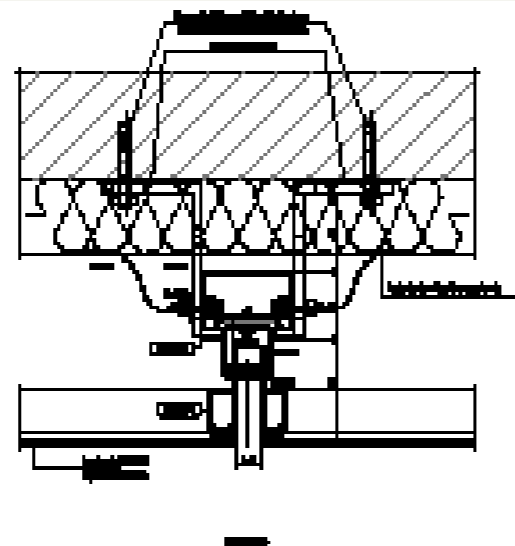
**Sezione orizzontale / Horizontal section****(Fig.4-4b)**

La conformazione della sottostruttura Urano Wall permette la regolazione verticale del pannello, tramite una vite di fissaggio che può bloccarlo in qualsiasi posizione nel binario in cui è alloggiato. La sottostruttura Urano Wall, appositamente studiata per evitare infiltrazioni di acqua piovana, permette di ottenere fughe verticali di dimensione variabile tra 8 e 16 mm. / The shape of the Urano Wall sub-structure ensures the vertical adjustment of the panel, using fixing screws to lock them into any position on the track they are housed on. The Urano Wall sub-structure is specifically designed to prevent the infiltration of rain water, and allows vertical gaps to be created of between 8 and 16mm.

Fig.4



Fig.4b

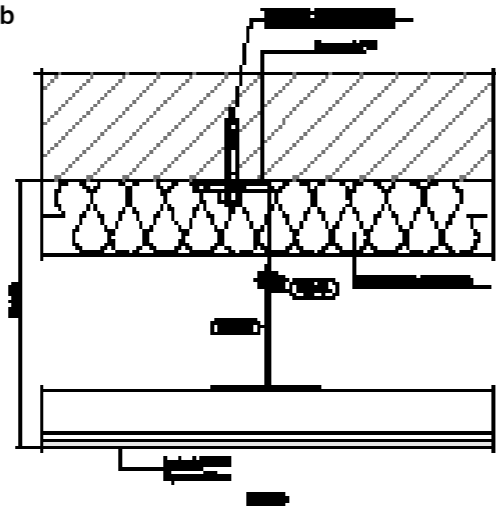
**Sottostruttura intermedia di rinforzo / Intermediate reinforcing sub-structure (Fig.5-5b)**

La sottostruttura di rinforzo deve essere utilizzata nel caso di pannelli di dimensioni superiori a 1500mm. Tale sottostruttura inoltre viene utilizzata per fissare il pannello, in modo da evitare potenziali sfilamenti dello stesso. / The reinforcing sub-structure must be used for panel sizes of greater than 1500mm. The sub-structure is also used to fix the panel, to prevent them from accidentally sliding out.

Fig.5



Fig.5b

**Chiusura laterale / Side closure**

La chiusura laterale può essere realizzata in Laminam, in alluminio o in alucobond. / The side closure may be made in Laminam, aluminium or Alucobond.

**1\_ In Laminam / In Laminam (Fig.7)**

La chiusura laterale in Laminam viene realizzata con un telaio ad "L" che garantisce continuità della fuga orizzontale. Lo spigolo può essere realizzato accostando i bordi delle due lastre o mediante l'inserimento di un profilo appositamente studiato. / The side closure in Laminam is made using an "L" shaped frame which ensures the continuity of the horizontal gap. The corner may be created by aligning the edges of two slabs or by inserting a specially designed profile.

**2\_ In alluminio / In aluminium (Fig.8)**

La chiusura in alluminio può essere realizzata di forma e larghezza variabile in base alle esigenze del fabbricato e del progettista. / The shape and the width of the aluminium side closure can be made according to the building characteristic and designer requirements.

Fig.7

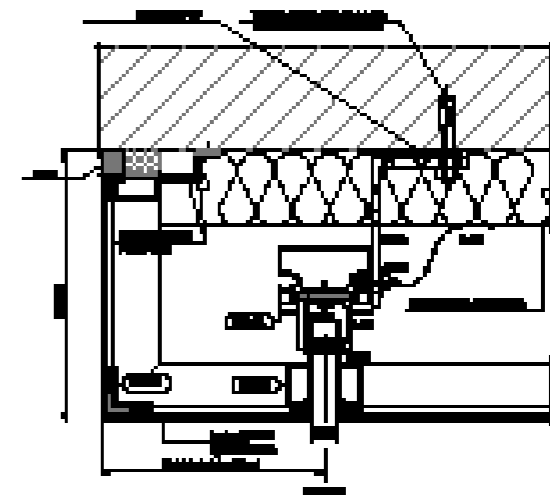
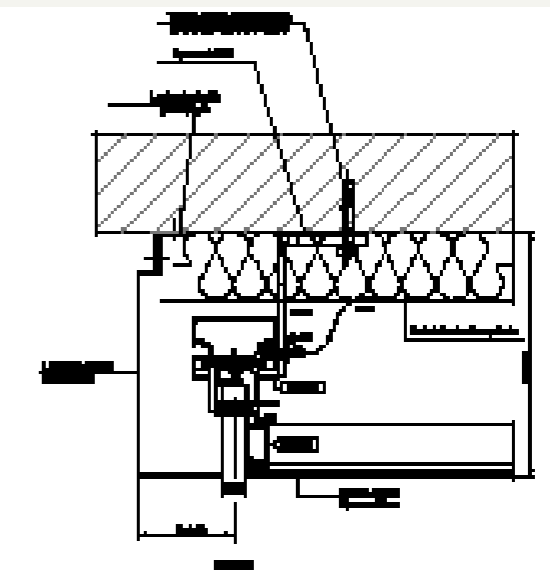
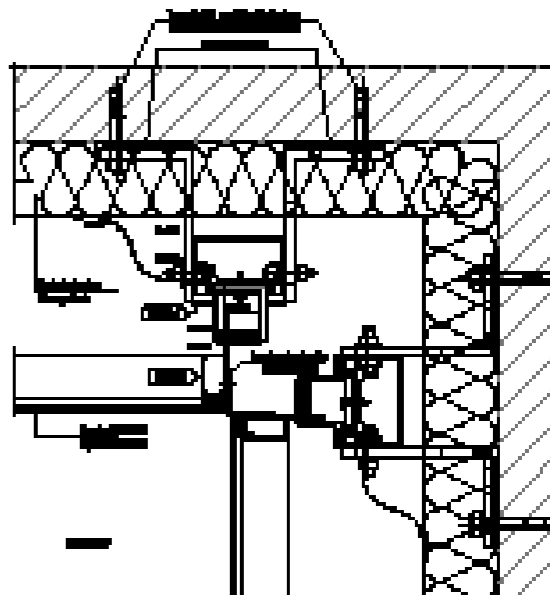


Fig.8

**Angolo interno / Inner corner (Fig.9)**

L'angolo interno viene realizzato mediante l'accostamento dei pannelli. / The inner corner is done by aligning the panels.

Fig.9

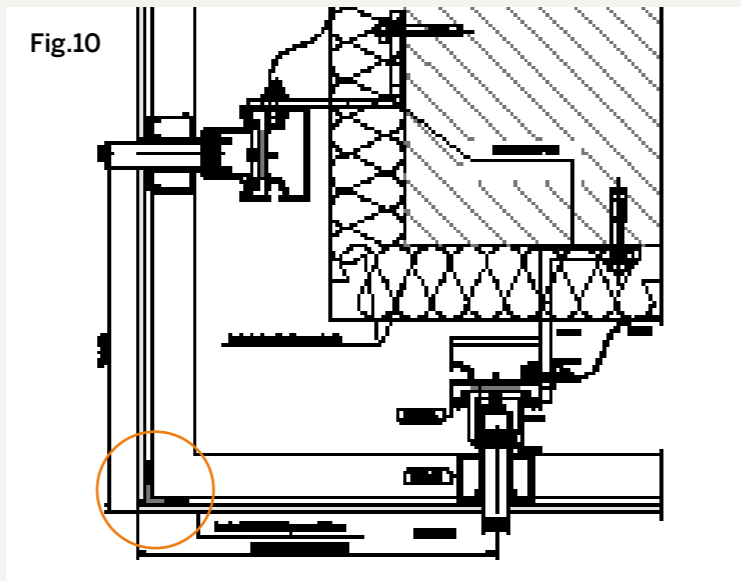
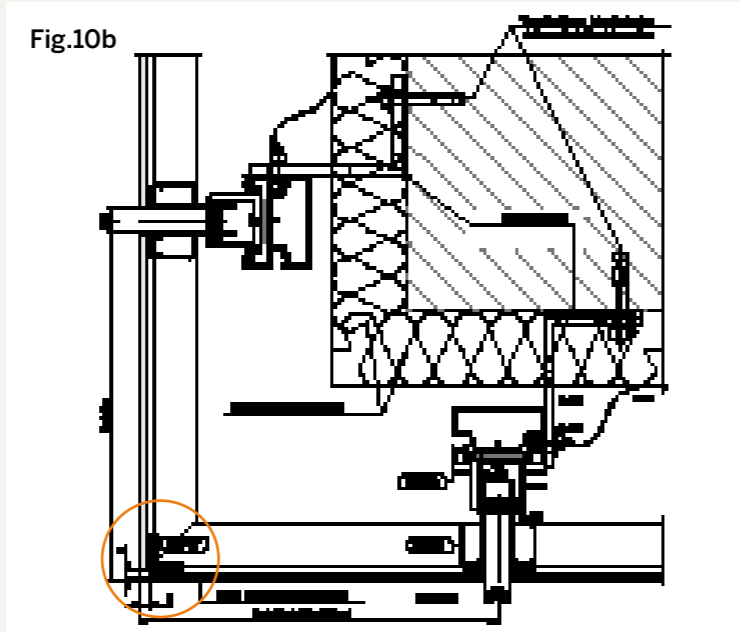


**Angolo esterno / Outer corner**

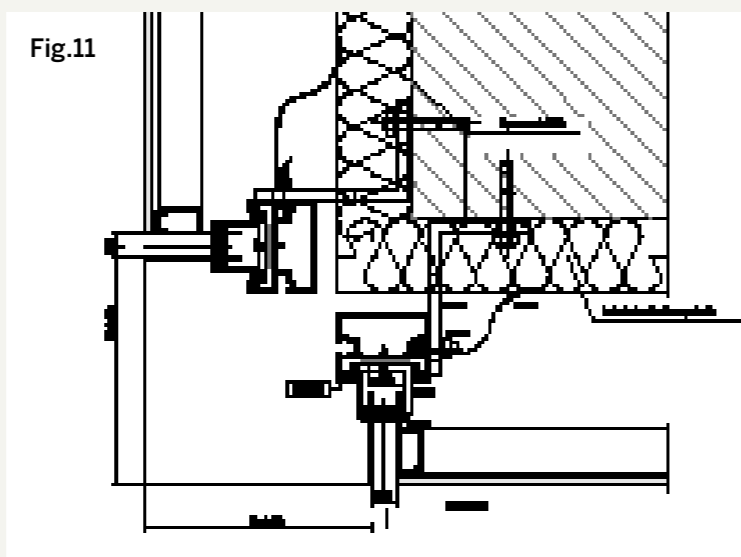
L'angolo può essere realizzato mediante un telaio ad L con l'accostamento delle lastre o mediante un profilo in alluminio. La realizzazione dei pannelli in officina consente un alto grado di precisione nell'elemento d'angolo. / The corner can be made using an L frame and aligning the slabs or by using an aluminium profile. With the panels produced at the factory, the corner elements offer a high degree of accuracy.

**1\_ In Laminam / In Laminam (Fig.10)**

Angolo realizzato mediante l'accostamento delle lastre. / Angle made aligning the slabs.

**Alternativa / Alternative****2\_ In alluminio / In aluminium (Fig.11)**

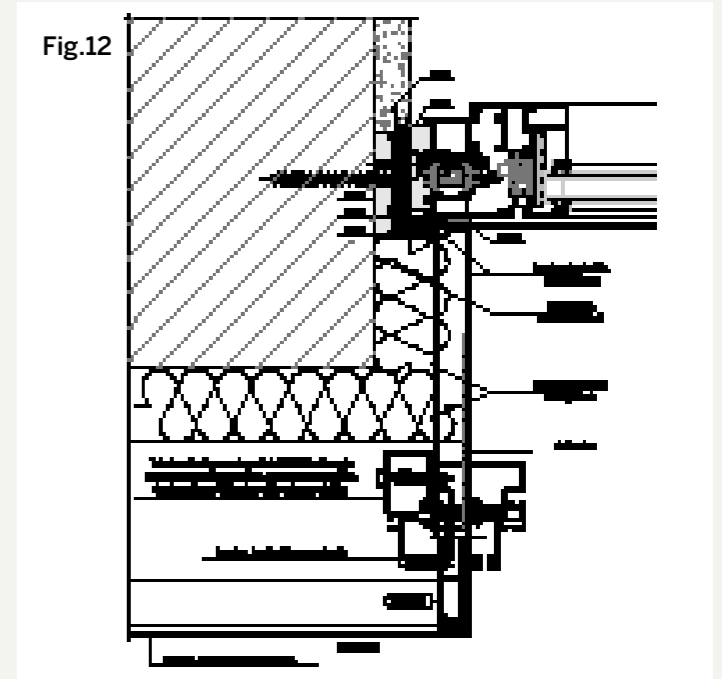
L'angolo può essere realizzato di dimensioni dettate da esigenze del fabbricato e del progettista. / Angle made according to the building characteristics and the designer requirements.

**Imbotte, davanzale e cielino, finestra arretrata rispetto alla facciata ventilata/ Jamb, sills and ceiling panels, windows set back from the ventilated façade**

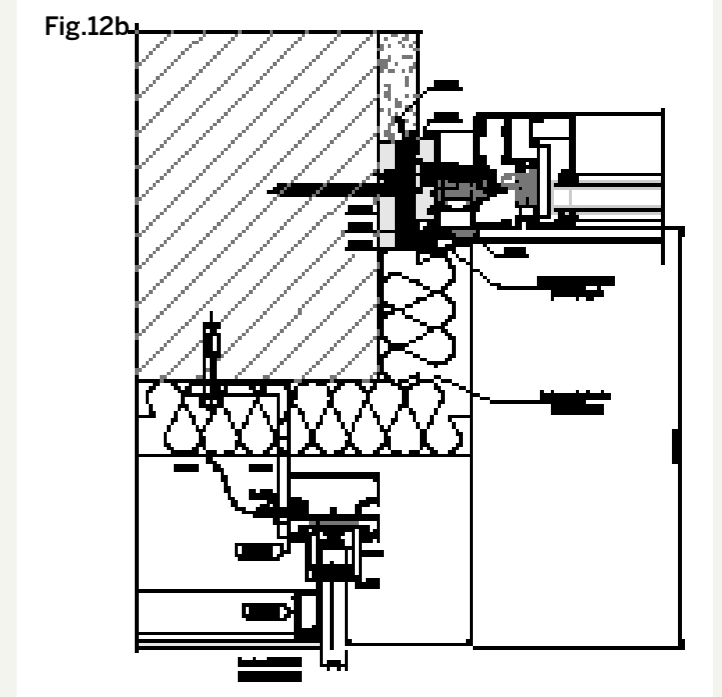
E' consigliabile realizzare imbotti davanzali e cielini in lamiera o composito di alluminio. / It is advisable to make jambs, sills and ceiling panels using aluminium sheet or aluminium composite.

**Imbotte / Jamb (Fig.12)**

imbotte a scoparsa con sezione ridotta a ridosso del pannello. / Rollaway jamb having reduced section close to the panel.

**Alternativa / Alternative****Imbotte / Jamb (Fig.12b)**

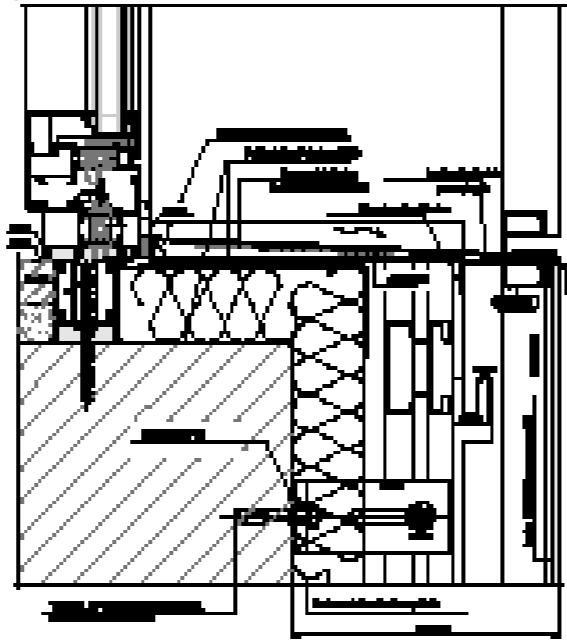
Imbotte realizzata in larghezza variabile in modo da costituire elemento di raccordo tra facciata e infisso o motivo architettonico. / Jamb made with variable width in order to be connection element between the façade and the window or architectural element.



**Davanzale / Sills (Fig.13)**

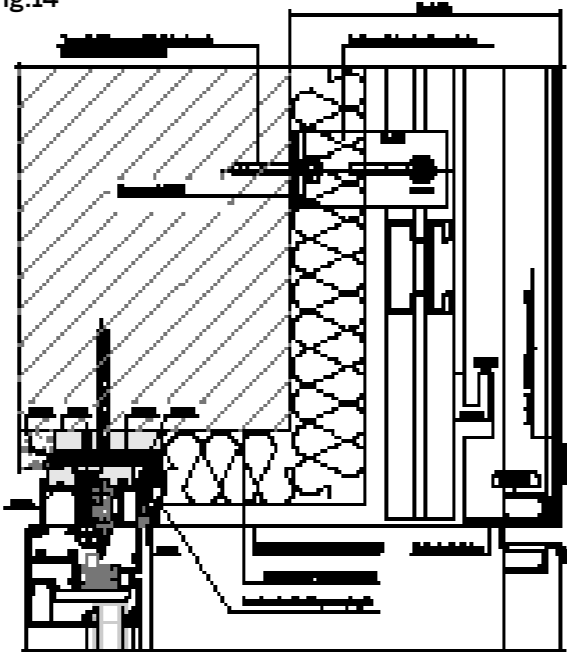
Davanzale realizzato in lamiera o composito di alluminio in appoggio al pannello. E' possibile realizzare tale elemento con alzata variabile in base alle esigenze. / Sills made in aluminium sheet or aluminium composite endorsed to the panel. It is possible to make this element with variable rise according to the needs.

Fig.13

**Cielino / Ceiling panel (Fig.14)**

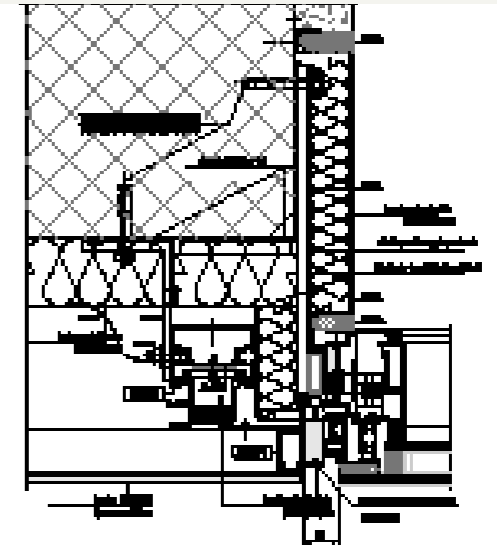
Cielino realizzato in lamiera o composito di alluminio in appoggio al pannello. E' possibile realizzare tale elemento di altezza variabile in base alle esigenze. / Ceiling panel made in aluminium sheet or aluminium composite. It is possible to make this element with variable rise according to the needs.

Fig.14

**Imbotte, davanzale e cielino, finestra complanare rispetto alla facciata ventilata / Jambs, sills and ceiling panels, Windows flush to the ventilated façade**

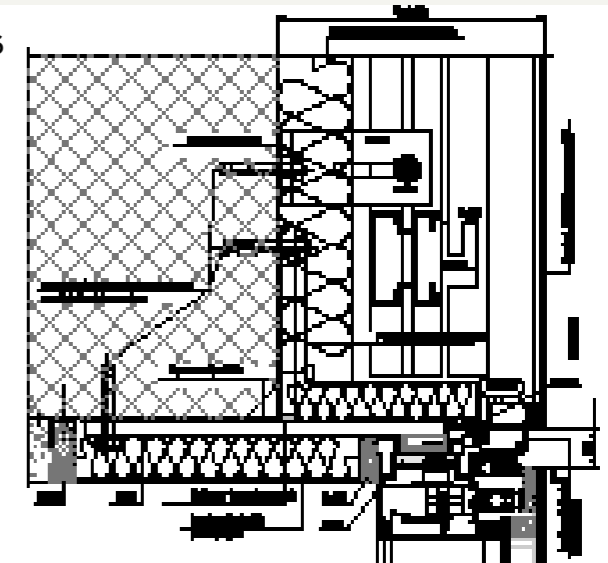
Giunto laterale / Side joint (Fig.15)

Fig.15



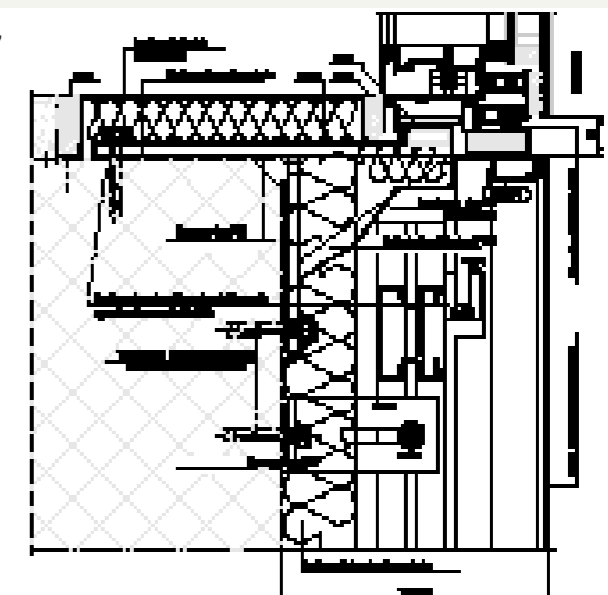
Giunto superiore / Upper joint (Fig.16)

Fig.16



Giunto inferiore / Lower joint (Fig.17)

Fig.17



## 9 > installazione/ Installation \_

E' possibile applicare Laminam Esterna a qualsiasi supporto murario idoneo a sostenere i carichi della facciata ventilata.

La particolare leggerezza del sistema rispetto alla ceramica tradizionale o alle pietre naturali, ne agevola notevolmente l'applicazione.

Le staffe vengono ancorate tramite l'uso di tasselli chimici o meccanici in base alla resistenza allo strappo garantita dal supporto.

Il sistema, grazie alla regolazione tridimensionale, permette la correzione del fuori piombo del tamponamento.

La realizzazione in stabilimento di tutti i pannelli che compongono Laminam Esterna garantisce una posa rapida e precisa.

Laminam Esterna can be applied to any wall that can support the load of a ventilated façade. The particular lightness of the system compared to traditional ceramics or natural stone make it much easier to apply. The brackets are anchored with chemical or mechanical wall plugs depending on the tear resistance guaranteed by the support.

The three-dimensional adjustment system corrects any misalignment of the curtain wall. The factory production of all the panels comprising the Laminam Esterna system ensures rapid and accurate laying.



### **Consegna del materiale in cantiere / Delivery of the material to the work site.**

I pannelli (lastra + telaio) sono generalmente assemblati all'interno di casse di legno. La posa della facciata ventilata Laminam Esterna – Urano Wall può essere realizzata mediante l'utilizzo di un ponteggio fisso adeguatamente distanziato dal tamponamento o di una piattaforma elevatrice. /

The panels (slab + frame) are generally assembled in wooden crates. The Laminam Esterna – Urano Wall ventilated façade can be laid using a fixed scaffolding, adequately detached from the wall or lifting platform.

Fig.18



Particolare della sottostruttura verticale in alluminio con sistema di aggancio muniti di guarnizione antivibrazioni.  
Detail of the vertical aluminum substructure having anchorage system with vibration-damping gasket.

Fig.20



Ancoraggio meccanico del sistema di aggancio.  
Mechanical anchorage of the fastening system.

Fig.19



Accostamento del telaio alla sottostruttura.  
Connecting the frame with the substructure.

Fig.21



Particolare di regolazione del perno di aggancio che permette il perfetto allineamento della lastra e a facciata ultimata la rimozione di ogni singolo pannello. Detail for the adjustment of the anchoring pin enabling the perfect slab alignment and the removal of individual panels when the facade is completed.

Fig.22



Esempio di porzione di facciata ultimata nel formato 1000x1000mm.  
Example of the finished facade portion in the mm 1000x1000 format.

Fig.23



Rimozione di un singolo pannello.  
Single panel removal.

## 10 > Caratteristiche energetiche della facciata ventilata / Energy characteristics of the ventilated façade

La facciata ventilata rappresenta una soluzione costruttiva in grado di fornire ottime prestazioni termiche ed energetiche, sia durante la stagione invernale che in quella estiva.

A titolo esemplificativo riportiamo uno studio di valutazione del risparmio energetico calcolato in termini di percentuale di fabbisogno di energia utile per la climatizzazione invernale, effettuato a seguito di un ipotetico intervento di riqualificazione energetica di piccole dimensioni (circa 10000m<sup>3</sup>). Lo studio è stato condotto utilizzando il software di calcolo "Edilclima" mod. EC700 vers. 7, in base alle relative norme UNI-TS 11300.

Per lo stesso edificio sono state analizzate due differenti tipologie di pareti esterne esistenti:

**1 caso** – pareti esterne composte da pannelli in calcestruzzo non isolato

**2 caso** – pareti esterne composte da laterizio semipieno

Alle pareti esistenti, in fase di post-opera, sarà applicata una facciata ventilata Laminam Esterna con la seguente stratigrafia:

> pannello isolante in polistirene espanso, spessore 100mm

> camera ventila, spessore 60mm

> lastra Laminam 3+, spessore nominale 3mm

in entrambi i casi saranno considerate le stesse componenti edilizie del fabbricato, lo stesso impianto termico e la stessa geometria degli ambienti.

The ventilated façade is a building solution able to offer excellent performance in terms of temperature and energy conservation, in both summer and winter.

This is illustrated below in a report on energy saving calculated in terms of the percentage of energy that can be used for climate control in winter, carried out following hypothetical small-scale energy rehabilitation work (around 10000m<sup>3</sup>).

The study was carried out using the calculation software "Edilclima" mod. EC700 vers. 7, based on the pertinent UNI-TS 11300 standards.

For the same building, two different types of existing outside walls were analysed:

**case 1** – outside walls made of non-insulated concrete panels

**case 2** – outside walls made of semi-solid brickwork

Once the work has been completed, the existing walls will be fitted with a Laminam Esterna ventilated façade composed of the following layers:

> 100mm thick insulating panel in expanded polystyrene

> 60mm thick ventilation airspace

> Laminam 3+ slab, nominal thickness 3mm

In both cases, account will be taken of the same construction components of the building, the same heating system and the same geometries of the rooms.

### Caso 1: Pareti esterne in calcestruzzo non coibentato Case 1: Outside walls in non-insulated concrete

#### Struttura esistente composta da: Existing structure composed of:

1. Pannello in cls non coibentato /  
Non-insulated concrete panel cm 28,0



Spessore / Thickness	0,28 m
Massa superficiale / Surface mass	672,00 kg/m <sup>2</sup>
<b>Trasmittanza / U-value</b>	<b>3,329 W/m<sup>2</sup>K</b>
Trasmittanza periodica / Periodic U-value	1,203 W/m <sup>2</sup> K
<b>Sfasamento / Shift</b>	<b>7,3 h</b>

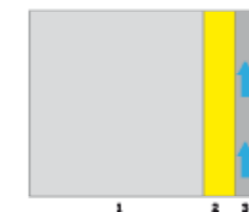
#### Dopo la posa di Laminam Esterna: After the installation of Laminam Esterna

1. Pannello in cls non coibentato /  
Non-insulated concrete panel cm 28,0

2. Isolante polistirene /  
Polystyrene insulation cm 10,0

3. Intercapedine d' aria /  
Air cavity cm 6,0

4. Laminam 3+ /  
Laminam 3+ cm 0,35



Spessore / Thickness	0,44 m
Massa superficiale / Surface mass	682,00 kg/m <sup>2</sup>
<b>Trasmittanza / U-value</b>	<b>0,316 W/m<sup>2</sup>K</b>
Trasmittanza periodica / Periodic U-value	0,316 W/m <sup>2</sup> K
<b>Sfasamento / Shift</b>	<b>9,5 h</b>

	Prima della posa di facciata ventilata / Before the installation of the ventilated façade	Dopo la posa di facciata ventilata / After the installation of the ventilated façade	Differenza / Difference
<b>Fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale / Thermal energy required for winter climate control</b>	260.960 Kwh/anno / year	106.221 KWh/anno / year	157.739 KWh/anno / year
<b>Sfasamento onda termica parete esterna / Shift in thermal wave of outside wall</b>	7.3 h	9.5 h	

> Confrontando i valori è possibile verificare che il consumo di energia termica utile dopo l'intervento di riqualificazione energetica è stato ridotto di circa il 60%. / If we compare the values, we can see that the consumption of useful thermal energy is approximately 60% lower after the energy rehabilitation work.

## Caso 2: Pareti esterne in laterizio semipieno Case 2: Outside walls in non-insulated concrete

### Struttura esistente composta da: Existing structure composed of:

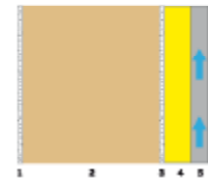
1. Intonaco / Plaster	cm 1,5
2. Laterizio tipo semipieno / Semi-solid type brick	cm 28,0
3. Intonaco / Plaster	cm 1,5



Spessore / Thickness	0,31 m
Massa superficiale / Surface mass	446,00 kg/m <sup>2</sup>
<b>Trasmittanza / U-value</b>	<b>1,492 W/m<sup>2</sup>K</b>
Trasmittanza periodica / Periodic U-value	0,5 W/m <sup>2</sup> K
<b>Sfasamento / Shift</b>	<b>9,2 h</b>

### Dopo la posa di Laminam Esterna: After the installation of Laminam Esterna

1. Intonaco / Plaster	cm 1,5
2. Laterizio tipo semipieno / Semi-solid type brick	cm 28,0
3. Intonaco / Plaster	cm 1,5
4. Isolante polistirene / Polystyrene insulation	cm 10,0
5. Intercapedine d'aria / Air cavity	cm 6,0
6. Laminam 3+ / Laminam 3+	cm 0,35



Spessore / Thickness	0,47
Massa superficiale / Surface mass	456,00 kg/m <sup>2</sup>
<b>Trasmittanza / U-value</b>	<b>0,283 W/m<sup>2</sup>K</b>
Trasmittanza periodica / Periodic U-value	<b>0,025 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>Sfasamento / Shift</b>	<b>12,2 h</b>

### Prima della posa di facciata ventilata / Before the installation of the ventilated façade

### Dopo la posa di facciata ventilata / After the installation of the ventilated façade

### Differenza / Difference

<b>Fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale / Thermal energy required for winter climate control</b>	166.314 Kwh/anno / year	104.549 KWh/anno / year	61.765 KWh/anno / year
<b>Sfasamento onda termica pa- rete esterna / Shift in thermal wave of outside wall</b>	9,2 h	12,2 h	

> **Confrontando i valori è possibile verificare che il consumo di energia termica utile dopo l'intervento di riqualificazione energetica è stato ridotto di circa il 37% / If we compare the values, we can see that the consumption of useful thermal energy is approximately 37% lower after the energy rehabilitation work.**

Dall'analisi dei casi valutati, è possibile osservare come in tutti i casi il valore di trasmittanza termica delle pareti sia diminuito, così come risulta essere incrementato il valore dello sfasamento dell'onda termica, parametro utile ai fini del comfort ambientale durante il periodo estivo. In conclusione si può affermare con sicurezza che la scelta della parete ventilata unisce l'esigenza di un miglioramento delle prestazioni energetiche durante il periodo invernale ad un miglioramento delle prestazioni termiche durante il periodo estivo, diminuendo in modo sensibile il consumo energetico necessario alla climatizzazione degli ambienti interni. /

The analysis of the cases studied shows that in all cases, the U-value of the walls is lower, and the shift in the thermal wave is higher; this parameter is useful in measuring the level of comfort of the room temperature in the building in summer.

In conclusion, it is clear that opting for a ventilated wall improves energy performance in winter and temperature performance in summer, thus significantly reducing the amount of energy consumed for climate control inside the building.

# references / chapter 11, —



**/Tolentino**

Year:2010  
 Multiplex Cinema  
 Designer:  
 Ubaldo Severini Architetto  
 Tolentino/Italy  
 Laminam Esterna  
 Blend, Nero



**/Bassano Del Grappa**

Year:2012  
 Office Building  
 Bassano del Grappa/Italy  
 Laminam Esterna  
 Collection, Moro, Fumo  
 Various sizes





**/Lido di Camaiore**

Year:2012  
 Residence  
 Lido di Camaiore/Italy  
 Laminam Esterna  
 Oxide, Moro  
 Various size



**/Viareggio**

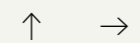
Year:2013  
 Shopping Center  
 Viareggio/Italy  
 Laminam Esterna  
 Oxide Avorio, Moro  
 Various sizes





/Livorno

Year:2012  
Shopping Center  
Livorno/Italy  
Laminam Esterna  
Collection Moro  
500x3000





/Perignano

Year:2013  
 Chateaux d'Axe  
 Perignano/Italy  
 Laminam Esterna  
 Collection, Nero  
 Various sizes

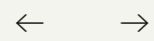
↑ →



/Milano  
Year:2013  
Office Building  
Milano/Italy  
Laminam Esterna  
I Naturali, Basalto Vena Chiara



/Parma  
 Year:2013  
 Office building  
 Parma/Italy  
 Laminam Esterna  
 Oxide, Nero  
 1000x3000



# 12 >

## voci di capitolato/ specifications \_

La facciata ventilata realizzata con il sistema Laminam Esterna è così composta: /  
The ventilated façade is made using the Laminam Esterna system, and is composed as follows:

**Rilievi, dimensionamento,  
progettazione esecutiva /**  
**Measurements, sizing,  
executive design**

### Pannello / Panel

**Telaio – Sistema strutturale con ritegno meccanico: / Frame – mechanical system:**  
Telaio in profili estrusi Metra di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2), verniciato RAL a scelta della DL, sagomati in modo da contenere la lastra Laminam, garantendone la protezione dei bordi. La lastra viene fissata al telaio mediante silicone strutturale. Cornice di ritegno. /  
Frame in Metra profiles in extruded aluminium EN AW 6060 (EN 573-3 and EN 755-2), painted to the RAL colour chosen by the customer, shaped to contain the Laminam slab, protecting the edges. The slab is fixed to the frame with structural silicon. Retaining frame.

#### Alternativa / Alternative

**Telaio – sistema strutturale: / Frame – structural system:**  
Telaio in profili estrusi Metra di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2), verniciato RAL a scelta della DL, sagomati in modo da contenere la lastra Laminam, garantendone la protezione dei bordi. La lastra viene fissata al telaio mediante silicone strutturale / Frame in Metra profiles in extruded aluminium EN AW 6060 (EN 573-3 and EN 755-2), painted to the RAL colour chosen by the customer, shaped to contain the Laminam slab, protecting the edges. The slab is fixed to the frame with structural silicon.

#### Lastra Laminam 3+ / laminam 3+ slab

Porcellana laminata ottenuta per macinazione ad umido di materie prime argillose, rocce granitiche e metamorfiche, a componente feldspatica e pigmenti ceramici.  
Compattata da speciale formatura in compatter e sinterizzazione a 1200°, con cottura ibrida.  
A bordo squadrato monocalibro e con rinforzo strutturale di materiale inerte (stuoia in fibra di vetro applicata sul retro). Serie..... / Laminated porcelain obtained by wet grinding clay raw materials, granite and metamorphic rocks containing feldspar, and ceramic pigments. Compacted with special mould in compacter and sintering at 1200°C with hybrid firing. Single work-size square edge and structural reinforcement of inert material (fibre-glass mat attached to the back). Series.....

### Sottostruttura / Sub-structure

Sottostruttura realizzata mediante profilati in alluminio UNI 6060 Metra Urano Wall.  
I profilati, di profondità variabile in funzione delle esigenze statiche, hanno una sagoma atta ad accogliere, senza alcuna lavorazione di foratura o fresatura, gli accessori di sostegno del pannello.  
Il collegamento alla muratura del profilato verticale avviene con i seguenti accessori:  
> staffe di fissaggio a muro  
> accessori di sostegno dei pannelli completi di guarnizione antivibrazione  
> molle di sostegno a muro dei pannelli termoisolanti  
Sub-structure in UNI 6060 Metra Urano Wall aluminium profiles.  
The profiles have variable depth according to static needs, and are shaped to hold the panel support accessories with no drilling or grinding required.  
The vertical profiles are fixed to the wall using the following accessories:  
> wall fixing brackets  
> panel support accessories complete with damping seal  
> wall support springs to hold the heat insulating panels

### Pannelli di isolamento termico / Thermal insulation panels

Isolante in pannelli di.....spessore mm.....densità kg/m3....., K= / Insulation in panels of ....thickness mm..... density kg/m3....., K=

### Posa in opera / Laying

Posa in opera comprensiva di manodopera, attrezzature, elementi di fissaggio (tasselli, viti, ecc.), esclusi ponteggi e/o piattaforme / Laying including labour, equipment, fixing hardware (plugs, screws, etc.), excluding scaffolding and/or platforms.

### Chiusura superiore / Upper closure

**Chiusura superiore in alluminio / Aluminium upper closure**  
Chiusura superiore costituita da lamiera di alluminio pressopiegata a misura sp. 15/10 mm opportunamente verniciata colorazione Ral a scelta della D.L. o pannello di alluminio composito. posa in opera, comprensivo di manodopera, attrezzature, elementi di fissaggio. /  
Upper closure in 15/10 mm press-bent sheet aluminium painted in a Ral colour chosen by the building yard manager or aluminium composite panel, laying inclusive of labour costs, equipment and fixing elements.

### Imbotti / Jamb

**Imbotti in alluminio / Aluminium jambs**  
Imbotti per finestre, porte e portoni, costituiti da lamiera di alluminio pressopiegata a misura sp. 15/10 mm, sviluppo max. 350 mm opportunamente verniciate colorazione Ral a scelta della D.L. o pannello di alluminio composito; posa in opera, comprensivo di manodopera, attrezzature, elementi di fissaggio. /  
Jambs for doors and windows, made from press-formed aluminium sheet with thickness 15/10 mm, max. length 350 mm painted to the RAL colour chosen by the customer, or aluminium composite panel, laying inclusive of labour costs, equipment and fixing elements.

### Davanzali / Sills

Davanzale con sottostruttura idonea alle esigenze del cantiere; posa in opera comprensiva di manodopera, attrezzature, elementi di fissaggio. / Sill with sub-structure suited to the needs of the site; laying inclusive of labour, equipment, fixing elements.

### Chiusura inferiore / Lower closure

La chiusura inferiore è realizzata mediante un profilo microforato /  
The lower closure is made from a micro-punched profile.

**/contacts**

Laminam S.p.A.  
via Ghiarola Nuova 258  
41042 Fiorano Modenese  
(Modena) /Italy  
Tel +39 0536 1844200  
Fax +39 0536 1844201  
www.laminam.it



COD. LAMC000538 09/2013  
Campionatura gratuita di  
modico valore ai sensi del  
DPR 633/72 e succ.modifiche art.2  
Copyright 2013 Laminam S.p.A.