



Karma®


Il **K**appotto **arma**to
che rinnova la tua vita



Premi e Riconoscimenti:





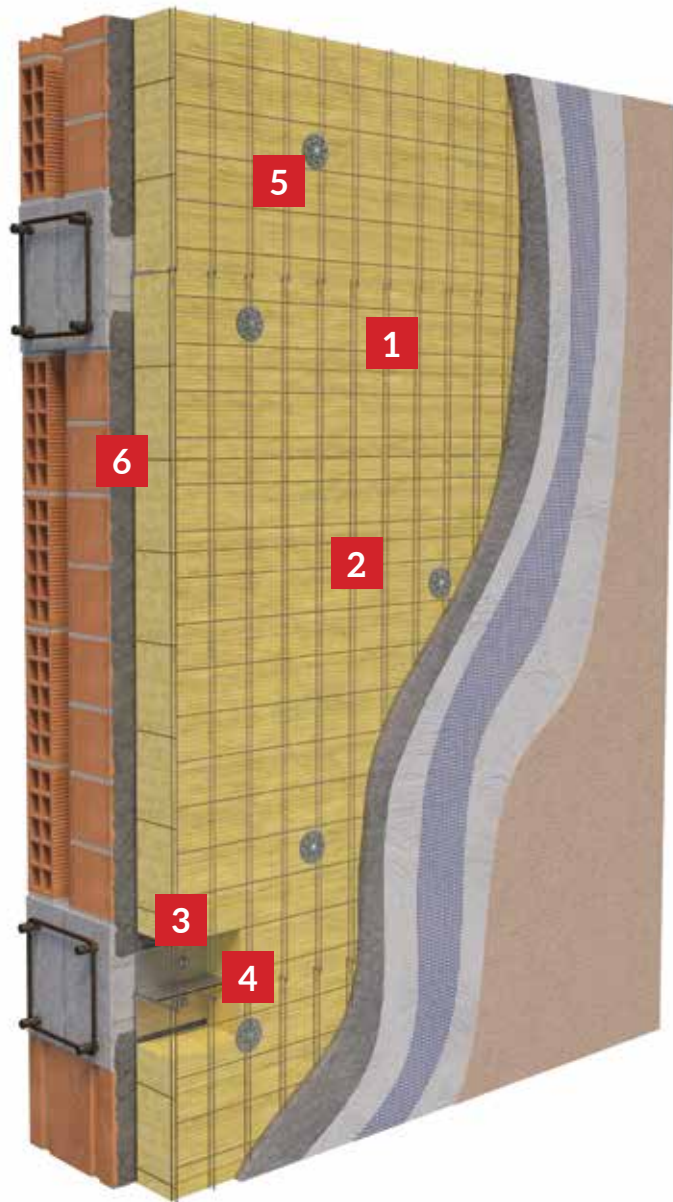
Il **K**appotto **arma**to che rinnova la tua vita.

Karma® è il primo cappotto termico industrializzato e prefabbricato su misura per essere rapidamente posato in opera senza necessità di lavorare i pannelli isolanti in cantiere.

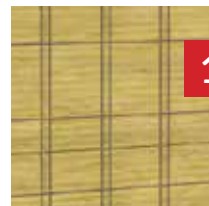
Karma® è l'**unico sul mercato** ad essere al tempo stesso:

- **Rapido**, perché prefabbricato a misura;
- **Sicuro**, perché antiribaltamento e con fissaggi sismici;
- **Solido**, perché dotato di finitura rinforzata per resistere nel tempo;
- **Personalizzabile**, perché permette di scegliere spessore, tipologia e combinazione degli isolanti.

Karma® rinnova la vita perchè è un cappotto unico nel suo genere, risultato di una tecnologia esclusiva e brevettata.



I COMPONENTI

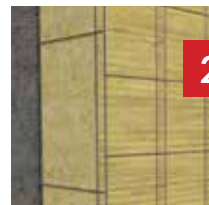


1

Rete metallica a maglie tridimensionali,

costituita da fili di acciaio zincato elettrosaldati. La rete è **modulabile** in funzione delle esigenze costruttive e viene prodotta con un'altezza pari a quella di interpiano dell'edificio su cui si interviene.

Il filo più esterno della rete, distanziato di 10 mm rispetto al materiale isolante, **garantisce l'adeguato sostegno allo strato di finitura superficiale**, generalmente costituito da intonaco di **spessore superiore alla media**, o può fungere da **supporto per rivestimenti in ceramica, pietra, listelli in cotto, ecc...** La rete di Karma® è l'**unica rete portaintonaco integrata** presente sul mercato.



2

Una o più tipologie di materiale isolante

inserite all'interno della rete metallica tridimensionale. I diversi materiali possono essere accoppiati in spessore o differenziati lungo l'altezza del pannello per garantire la massima personalizzazione.



3

Almeno due angolari metallici di irrigidimento e fissaggio

che, posti alla base ed in sommità del pannello e ancorati in corrispondenza dei cordoli in calcestruzzo armato, garantiscono la collaborazione tra la rete tridimensionale e la struttura esistente.



5

Tassello di fissaggio per garantire la massima aderenza del pannello alla parete esistente.



4

Sistema di ancoraggio meccanico

per il fissaggio degli angolari metallici alla struttura esistente.



6

Adesivo poliuretano da utilizzare in combinazione con i tasselli di fissaggio.



KARMA® È UNICO PERCHÉ...

RAPIDO



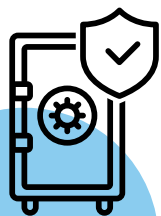
Karma® è **prodotto su misura** in funzione delle caratteristiche architettoniche e dimensionali dell'edificio esistente. Il primo step del processo produttivo avviene quindi in cantiere, con il **rilievo in opera** del fabbricato da riqualificare.

La scelta di realizzare i pannelli Karma® ricalcando fedelmente i prospetti dell'edificio aumenta la **rapidità di posa, riducendo** al contempo gli **sprechi di materiale** dovuti agli adattamenti in opera. I pannelli Karma® possono essere **predisposti e sagomati in stabilimento** per garantire la corrispondenza con porte, finestre e pareti inclinate.

La riduzione delle tempistiche di posa è assicurata anche dalla presenza della **rete porta intonaco in acciaio zincato** che, a differenza dei normali sistemi a cappotto con finitura rinforzata, è **integrata nella maglia tridimensionale** Ecosism®.

+ Karma® **rivoluziona il processo costruttivo di realizzazione del cappotto** e lo **rende circolare**, eliminando completamente **scarti e sfridi di lavorazione**. **Il cappotto da artigianale diventa industriale.**

KARMA® È UNICO PERCHÉ...



SICURO

Karma® è garanzia di sicurezza perché viene **ancorato** a livello delle strutture portanti orizzontali (solai/cordoli) mediante un sistema composto da **profili angolari in acciaio zincato** e **viti di fissaggio strutturale** progettato per assicurare idonee **prestazioni statiche ed antisismiche**.

Il sistema di fissaggio ha una triplice funzionalità:

- 1) Garantisce la **totale tenuta** del pannello alla depressione del vento e al peso proprio;
- 2) Permette l'utilizzo di **finiture e rivestimenti pesanti** in completa sicurezza;
- 3) Può rendere Karma® idoneo a svolgere la funzione di **sistema anti-ribaltamento dei tamponamenti fragili**.

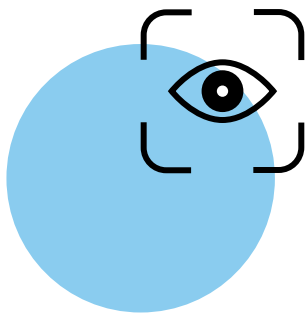
La sinergica collaborazione tra la rete di acciaio zincato Ecosism®, i profili angolari e i fissaggi antisismici, elementi fondanti di Karma®, conferisce

al cappotto un **comportamento a sacco** analogo a quello di una rete paramassi, **inibendo il ribaltamento fuori dal piano** del muro di tamponamento.

+ Karma®, in caso di terremoto, **assorbe l'energia cinetica della parete di tamponamento**, evitandone così il ribaltamento e la caduta verso l'esterno del fabbricato.

+ La funzione antiribaltamento di Karma® è particolarmente efficace quando applicato su **edifici intelaiati con tamponamenti fragili del tipo «a cassetta»**. Il ribaltamento dei tamponamenti risulta essere infatti tra le principali vulnerabilità di questa tipologia di edifici e pertanto l'applicazione di Karma® può spesso garantire un miglioramento sismico. Con l'utilizzo di collegamenti passanti o di viti lunghe è possibile evitare anche la caduta verso l'interno della controparete interna.

APPROFONDIMENTO TECNICO

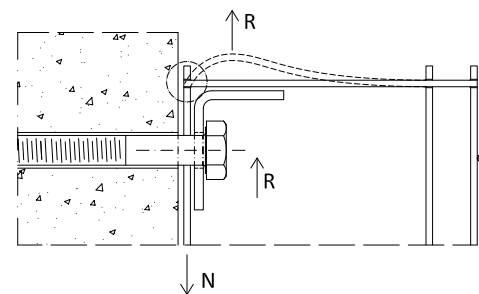
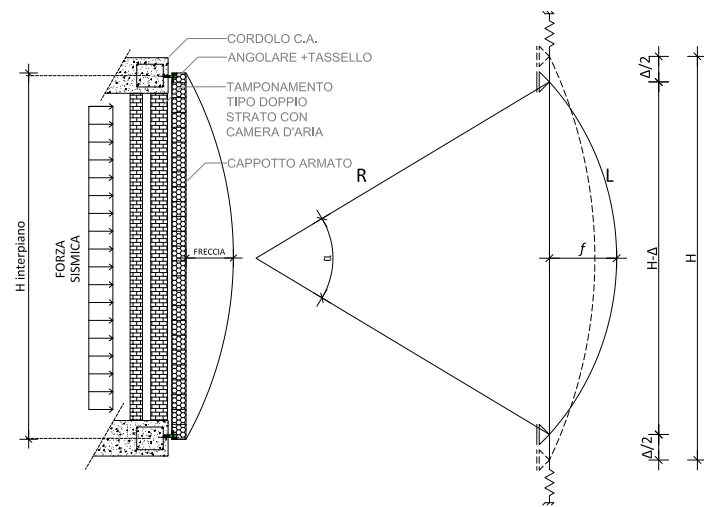


Grazie alla rete in acciaio zincato e al sistema di ancoraggio, Karma® può essere utilizzato per interventi di **miglioramento sismico o interventi di tipo locale** di edifici a telaio per i quali è stata accertata la **vulnerabilità delle tamponature**: la **progettazione del sistema** anti-ribaltamento mediante il sistema Karma® deve pertanto essere svolta da un **tecnico abilitato**. Karma®, può assolvere a una duplice funzione:

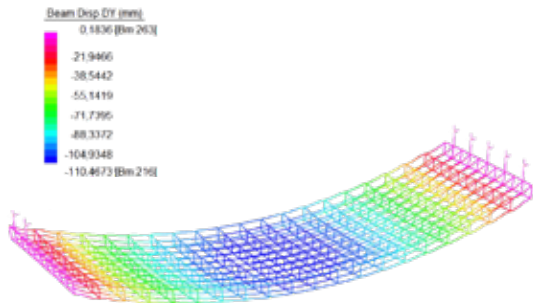
1. **Assorbire l'energia cinetica** della parete di **tamponamento** senza strapparsi;
2. **Assicurare la stabilità della parete lesionata** ad evento sismico esaurito, evitando la caduta di eventuali porzioni danneggiate verso l'esterno.

In modalità antiribaltamento, sotto l'azione di una forza sismica orizzontale, Karma® **funziona come una fune tesa**. I fili verticali sul lato interno della maglia in acciaio Ecosism® risultano essere soggetti a trazione, poiché vincolati ai cordoli/solai mediante gli angolari metallici e gli ancoranti. Gli ancoranti meccanici di piano sono soggetti a forze accoppiate di trazione e taglio.

Il **comportamento strutturale** di Karma® è stato **risolto sia analiticamente che per via numerica** considerando la non linearità per geometria e per materiale. La soluzione analitica viene ricavata scrivendo l'equilibrio nella configurazione deformata e considerando l'evolversi dello snervamento del filo di acciaio.



Schematizzazione del comportamento di Karma®



▲ Deformata FEM del pannello Karma®

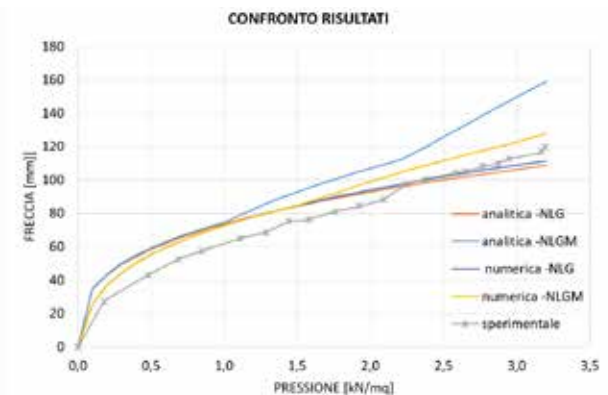
Sviluppando il modello tridimensionale ad elementi finiti di un modulo Karma®, è stato possibile confrontare la soluzione analitica con quella numerica ottenendo una **buona corrispondenza tra i risultati**.

La curva ottenuta è risultata paragonabile a quella analitica, confermando la bontà del modello teorico/analitico ricavato per il calcolo del sistema Karma®.

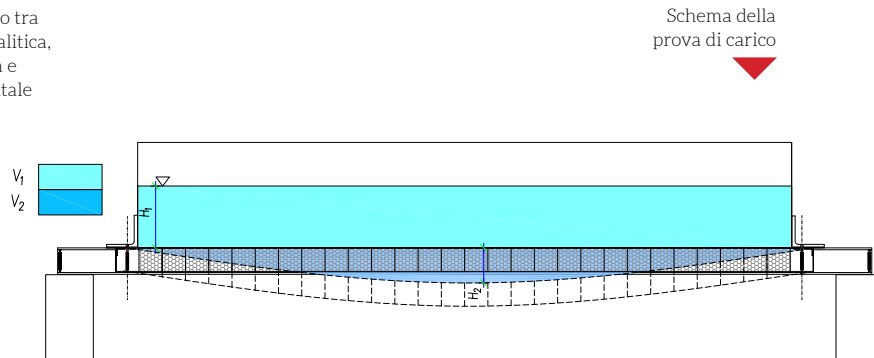
È stata inoltre eseguita una prova di carico sperimentale su un pannello di Karma® in scala 1:1. La **maggior rigidità rilevata** nella prova sperimentale rispetto alle soluzioni numerica e

analitica può ricondursi a contributi resistenti secondari quali quello dei **fili esterni della rete e degli strati di isolante**.

La **capacità anti-sismica** del cappotto Karma® può essere **valutata** attraverso i normali metodi della Scienza e Tecnica delle Costruzioni, nel rispetto delle normative tecniche delle costruzioni vigenti (**NTC 2018**), con il supporto delle **attestazioni ETA** dei connettori utilizzati per il fissaggio alla struttura. Pertanto ogni Progettista e Direttore dei lavori può certificarne le prestazioni in piena rispondenza alle normative vigenti.

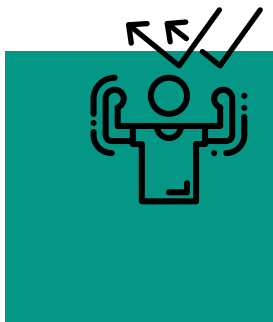


▲ Confronto tra curva analitica, numerica e sperimentale



▲ Schema della prova di carico

KARMA® È UNICO PERCHÉ...



SOLIDO

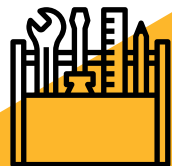
Un ulteriore elemento di unicità di Karma® è la sua **solidità**. A differenza dei normali cappotti, finiti in opera con pochi millimetri di rasatura, Karma® viene rivestito con uno **strato di intonaco di almeno 2 cm**, adeguatamente **sostenuto e rinforzato** dalla presenza della **maglia di acciaio** tipica di Ecosism®.

Tale procedimento conferisce al cappotto e alla sua finitura estrema solidità, resistenza e durabilità. Inoltre un **intonaco di tale spessore protegge negli anni il materiale isolante dagli agenti atmosferici** (come grandine) e dagli urti accidentali (come una pallonata o una bicicletta appoggiata al muro), garantendo la **qualità costante dell'isolamento nel tempo e l'integrità della finitura**.

Nel caso di finitura a vista, che può essere a pittura da esterni o a finitura colorata a spessore ("intonachino"), la presenza di una sottile rasatura armata sopra l'intonaco è fondamentale per evitare cavillature estetiche.

+ Karma®, a differenza dei normali cappotti tassellati, incollati e rasati, per i quali la qualità realizzativa è proporzionale alle competenze delle maestranze, assicura la **possibilità di applicare finiture alternative come: ceramica, pietra, marmo, cotto, klinker**, ecc...

KARMA® È UNICO PERCHÉ...



PERSONALIZZABILE

Con Karma® è possibile:

- **personalizzare la tipologia e lo spessore dei materiali isolanti** in funzione delle prestazioni attese, delle specificità del cantiere e delle esigenze della committenza,
- **combinare i diversi materiali isolanti** accoppiandoli in spessore o differenziandoli lungo l'altezza del pannello,
- **selezionare** la tipologia di **rivestimento in relazione alle scelte architettoniche**: intonaco, materiali lapidei, mattoni faccia a vista, ceramiche, ecc...
- scegliere il **livello di prefabbricazione** più adatto alle caratteristiche del fabbricato oggetto d'intervento.

EPS

Polistirene
espanso

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,033 - 0,036 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	30-70
Calore specifico (c)	1450 [J/kg k]
Densità (ρ)	15-25 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	100-150
Reazione al fuoco	Euroclasse E

NEO

Polistirene
espanso
con grafite

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,031 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	30-70
Calore specifico (c)	1450 [J/kg k]
Densità (ρ)	15-25 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	100-150
Reazione al fuoco	Euroclasse E

XPS

Polistirene
estruso

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,032-0,035 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	50-200
Calore specifico (c)	1450 [J/kg k]
Densità (ρ)	30-40 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	≥ 200
Reazione al fuoco	Euroclasse E

FEN

Isolante
fenolico

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,019-0,021 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	40
Calore specifico (c)	1750 [J/kg k]
Densità (ρ)	35 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	≥ 150
Reazione al fuoco	Euroclasse B

STF

Stiferite

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,025 - 0,028 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	56
Calore specifico (c)	1460 [J/kg k]
Densità (ρ)	35 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	≥ 150
Reazione al fuoco	Euroclasse E

LDR

Lana di
roccia

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,035-0,038 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	1
Calore specifico (c)	1030 [J/kg k]
Densità (ρ)	100-150 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	30-70
Reazione al fuoco	Euroclasse A1

FC

Fibra di
canapa

**Caratteristiche:**

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,041-0,045 [W/mK]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	1,7
Calore specifico (c)	1600-1700 [J/kg k]
Densità (ρ)	1000 [kg/m ³]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	29
Reazione al fuoco	Euroclasse E

GAMMA ISOLANTI



CONFRONTO PRESTAZIONI TERMICHE PRIMA-DOPO SU PARETE ESISTENTE

Karma® permette di ottenere un forte miglioramento delle prestazioni energetiche, sia in termini di trasmittanza che di sfasamento dell'onda termica. In tabella vengono riportati alcuni esempi al variare dello spessore e del tipo di isolante, partendo da due tipologie tipiche di pareti esistenti.

Scegliere il materiale adatto permette ad esempio di ridurre gli spessori a parità di prestazioni termiche grazie all'isolante fenolico, ma anche di migliorare il comportamento al fuoco o l'abbattimento acustico grazie alla lana di roccia, oppure di limitare l'assorbimento d'acqua grazie al polistirene estruso.

Pannello Karma®		Muratura a "a cassa vuota" con forato in laterizio esterno da 12 cm e interno di 8 cm con intercapedine di aria di 5 cm, intonacata						Muratura "a due teste" in mattoni di laterizio da 25 cm, intonacata					
Tipologia di pacchetto Karma®	Resistenza termica [m²K /W] *	Trasmittanza termica della parete [W/m²K]			Sfasamento della parete [h]			Trasmittanza termica della parete [W/m²K]			Sfasamento della parete [h]		
		Prima	Dopo	Riduzione	Prima	Dopo	Aumento	Prima	Dopo	Riduzione	Prima	Dopo	Aumento
8 cm di EPS + 2 cm di intonaco	1,91	1,07	0,35	-67%	6,4	9,5	48%	1,89	0,41	-78%	8,8	11,1	26%
10 cm di EPS + 2 cm di intonaco	2,38	1,07	0,30	-72%	6,4	9,7	52%	1,89	0,35	-81%	8,8	11,3	28%
15 cm di EPS + 2 cm di intonaco	3,53	1,07	0,22	-79%	6,4	10,3	61%	1,89	0,25	-87%	8,8	11,9	35%
8 cm di LDR + 2 cm di intonaco	1,79	1,07	0,37	-65%	6,4	9,7	52%	1,89	0,43	-77%	8,8	11,5	31%
10 cm di LDR + 2 cm di intonaco	2,22	1,07	0,32	-70%	6,4	10	56%	1,89	0,36	-81%	8,8	11,8	34%
15 cm di LDR + 2 cm di intonaco	3,30	1,07	0,24	-78%	6,4	10,9	70%	1,89	0,26	-86%	8,8	24	173%
8 cm di FEN + 2 cm di intonaco	2,89	1,07	0,26	-76%	6,4	10	56%	1,89	0,29	-85%	8,8	11,6	32%
10 cm di FEN + 2 cm di intonaco	3,59	1,07	0,22	-79%	6,4	10,4	63%	1,89	0,24	-87%	8,8	12	36%
15 cm di FEN + 2 cm di intonaco	5,32	1,07	0,16	-85%	6,4	11,7	83%	1,89	0,17	-91%	8,8	24	173%

* Resistenza termica effettiva del pacchetto Karma® [m²K /W] (comprese resistenze termiche superficiali)

VANTAGGI CON KARMA®



Vantaggi per il progettista

- massima personalizzazione degli isolanti
- migliori prestazioni meccaniche
- maggior resistenza al fuoco
- maggiore solidità e durata
- miglioramento acustico
- maggior sicurezza in caso di sisma
- comprovata sostenibilità ambientale
- conformità ai CAM
- personalizzazione architettonica della finitura (intonaco, grès, decorazioni, ecc..)



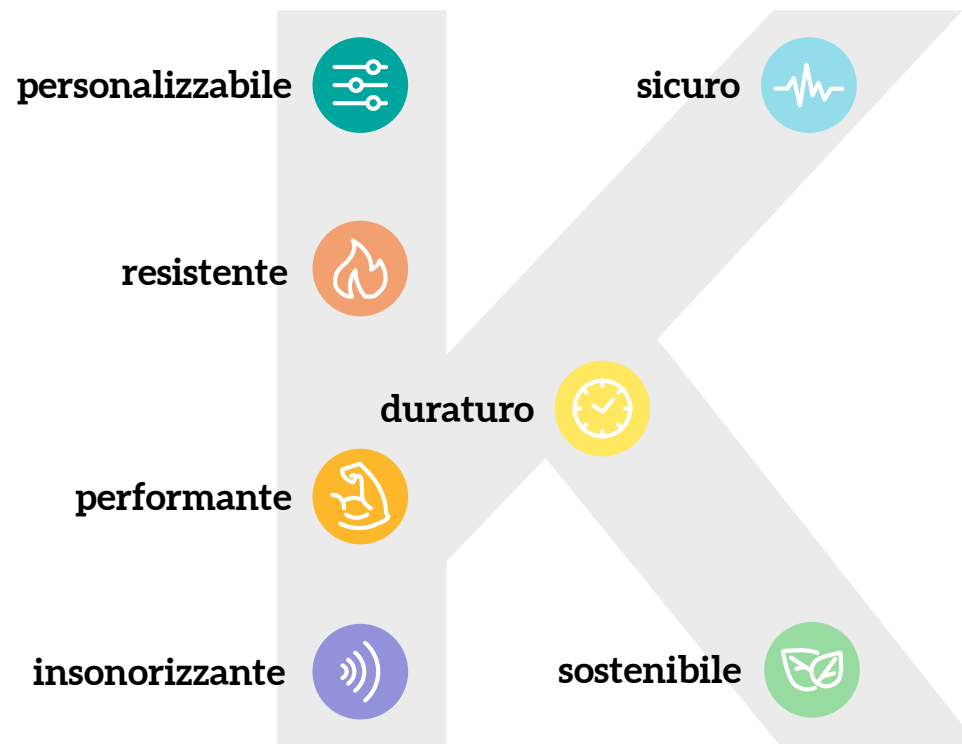
Vantaggi per l'impresa costruttrice

- velocità e precisione di posa
- incremento della produttività in cantiere grazie all'industrializzazione del processo realizzativo
- riduzione dei tempi di cantiere, fondamentale soprattutto per edifici abitati
- differenziazione sul mercato con una proposta unica ed esclusiva



Vantaggi per il cliente finale

- progettazione su misura
- velocità di posa
- certezza dei tempi di realizzazione
- elevato comfort abitativo
- risparmio energetico
- possibilità di scelta degli isolanti
- possibilità di scelta delle finiture
- accesso al Superbonus 110% ed al Sisma Bonus
- maggiore sfasamento termico

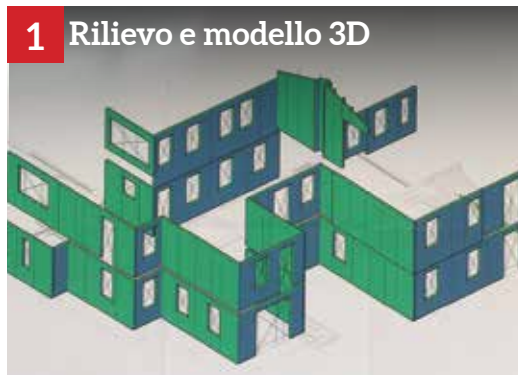


REFERENZA

FASI DI POSA

Karma® viene prodotto sulla base delle reali dimensioni dell'edificio esistente, quindi il processo produttivo inizia dal rilievo in opera del fabbricato da riqualificare.

Sulla base di quest'ultimo, l'ufficio tecnico Ecosism sviluppa e restituisce un disegno esecutivo nei formati 2D e 3D rappresentativo dei pannelli Karma®. Questi vengono prodotti su misura, numerati e siglati nel nostro stabilimento per arrivare in cantiere già pronti per la posa in opera.



La posa in opera avviene molto velocemente in quanto non è necessaria alcuna lavorazione sul pannello. Con Karma® il processo costruttivo di realizzazione del cappotto si rivoluziona e diventa circolare, eliminando completamente scarti e sfridi di lavorazione.



Karma® viene fissato alle pareti esistenti mediante un sistema di fissaggio dedicato con tecnologie Fischer, appositamente studiato e testato.

3 Posizionamento angolari metallici



4 Ancoraggio angolari metallici



4a



4b



Ogni pannello Karma® viene ancorato a livello delle strutture portanti orizzontali mediante un sistema composto da angolari metallici in acciaio zincato e ancoranti meccanici idonei per prestazioni antisismiche. Il sistema di ancoraggio, oltre a garantire una totale tenuta del pannello alla depressione del vento, può conferire a Karma® l'idoneità quale presidio antiribaltamento dei tamponamenti.

5 Fissaggio dei tasselli



6 Fissaggio con adesivo poliuretano



A differenza dei normali cappotti, finiti in opera con pochi millimetri di rasatura, Karma® viene rivestito con uno strato di intonaco di almeno 2 cm, adeguatamente sostenuto e rinforzato dalla presenza della maglia di acciaio tipica di Ecosism®. Sopra l'intonaco verrà realizzata quindi una sottile rasatura armata con funzione anticavillatura e una finitura colorata a spessore ("intonachino"). Tale procedimento conferisce al cappotto estrema solidità, resistenza e durabilità.





8 Rifiniture

L'intonaco rinforzato protegge negli anni il materiale isolante dagli agenti atmosferici (come grandine), e dagli urti accidentali (come una pallonata o una bicicletta appoggiata al muro), garantendo nel tempo l'isolamento e la qualità della finitura.

Karma® può essere intonacato a vista o rivestito con ceramica, pietra, grès, cotto, ecc.



8a



8b



Video completo
su Youtube

TROVA IL TUO KARMA®

1 SCELTA DELLO SPESSORE DELL' ISOLANTE

8-10-12-15-20 cm



2 SCELTA DELL'ISOLANTE

Monomateriale:

Polistirene espanso (EPS);
Polistirene espanso con grafite (NEO)
Fenolico (FEN)*
Lana di roccia (LDR)*
Stiferite (STF)*
Polistirene estruso (XPS)*
Fibra di canapa (FC)*

Accoppiato:

EPS+LDR
EPS+FEN
NEO+LDR



3 SCELTA DELLA FUNZIONE

Termica e Antiribaltamento
Termica



4 SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PRODUZIONE

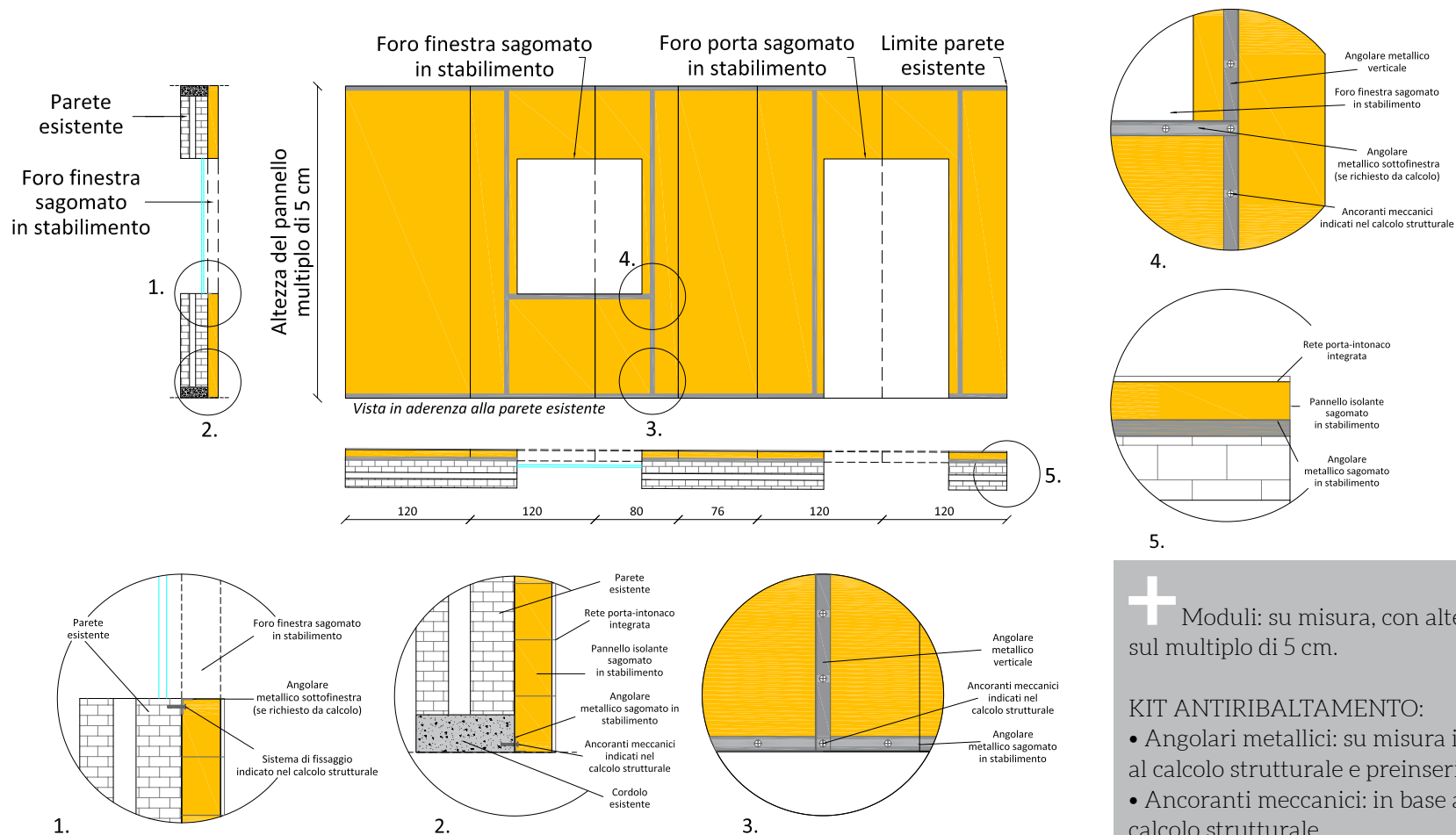
A misura
A correre

VEDI APPROFONDIMENTO



*disponibili solo in spessori multipli di 4 o 5 cm

FUNZIONE TERMICA E ANTIRIBALTAMENTO produzione a misura

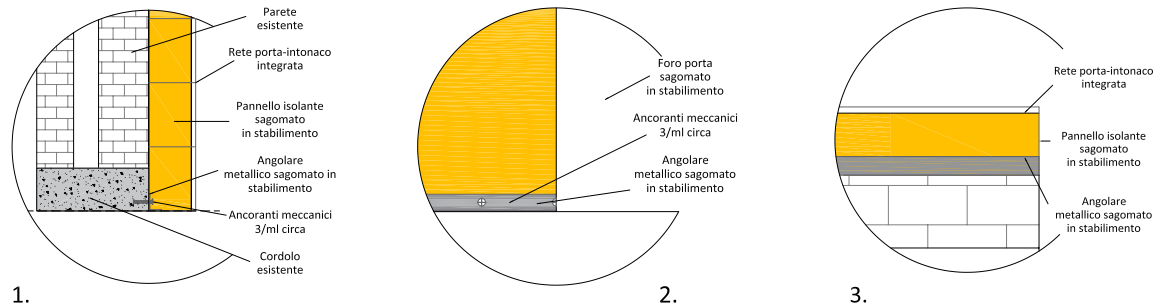
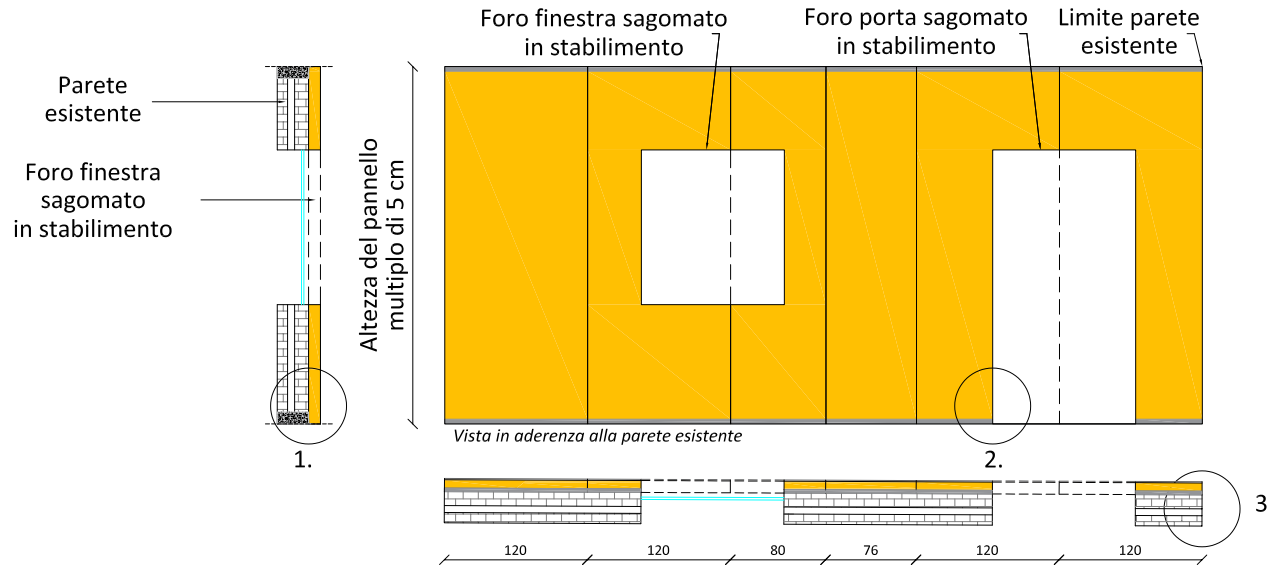


+ Moduli: su misura, con altezza sul multiplo di 5 cm.

KIT ANTIRIBALTAMENTO:

- Angolari metallici: su misura in base al calcolo strutturale e preinseriti;
- Ancoranti meccanici: in base al calcolo strutturale.

FUNZIONE TERMICA produzione a misura

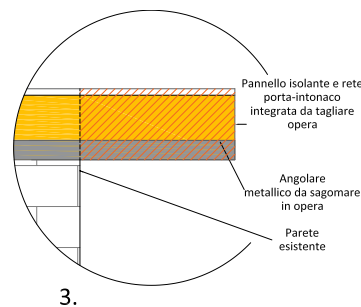
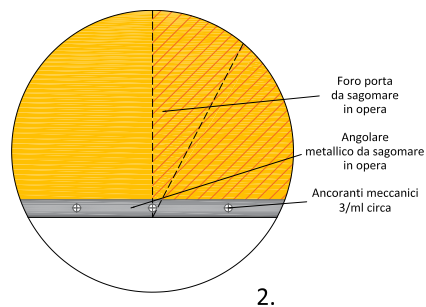
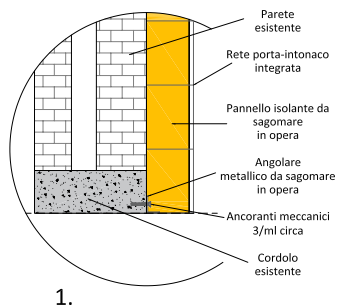
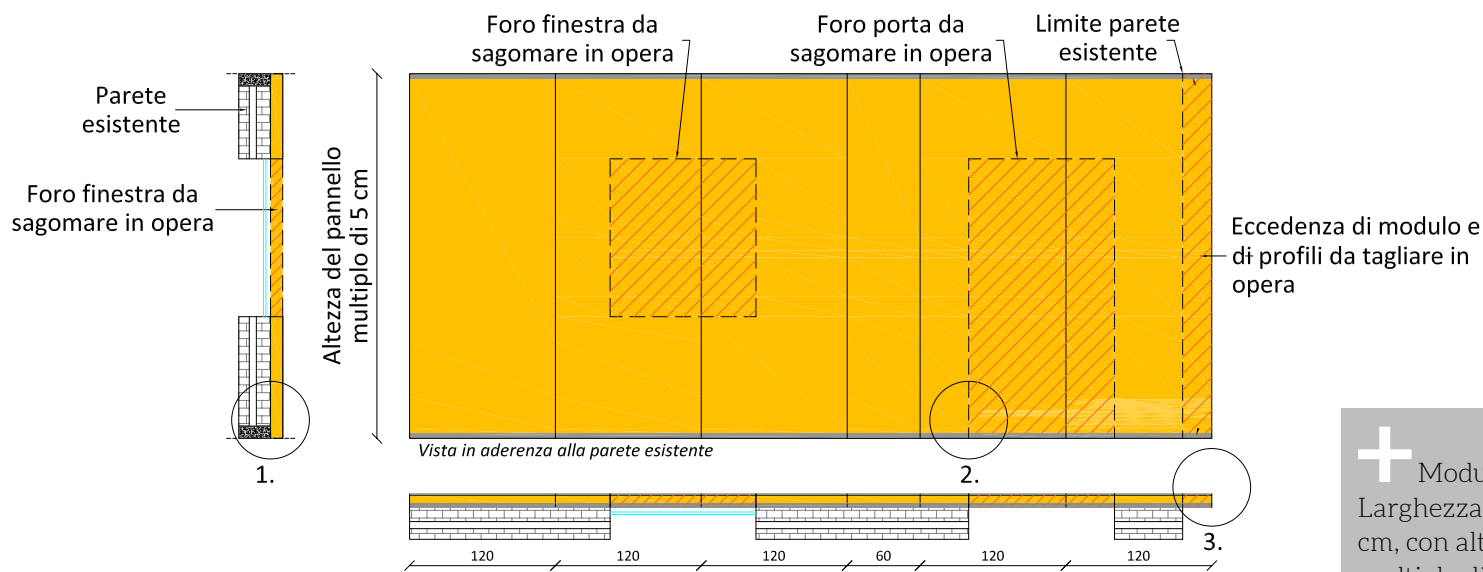


+ Moduli: su misura, con altezza sul multiplo di 5 cm.

KIT DI FISSAGGIO MECCANICO:

- Angolari metallici: su misura e preinseriti;
- Ancoranti meccanici: 3/ml.

FUNZIONE TERMICA produzione a correre



+ Moduli:
Larghezza 120 o 60 cm, con altezza sul multiplo di 5 cm.

KIT DI FISSAGGIO MECCANICO:

- Angolari metallici: L=120 cm forniti a corredo;
- Ancoranti meccanici: 3/ml.



Via Rivella 22,
35041 Battaglia Terme (PD)
Tel.: +39 049 91 01 417
Fax: +39 049 91 14 283



www.ecosism.com
karma@ecosism.com