

Lane di roccia
Isolamento a cappotto

06/2011

Sistema termoisolante a cappotto con lana di roccia

La lana di roccia

Produzione della lana di roccia

Le materie prime per la produzione di lana di roccia sono per l'appunto rocce di diabase, anfibolite, basalto, dolomite e lana di roccia riciclata.

Leganti e agenti antispolvero vengono aggiunti ad esse, conferendo proprietà peculiari alla lana di roccia, a seconda della performance che ci si aspetta da ciascun prodotto. Il Coke è un altro elemento impiegato nella produzione, con la funzione di combustibile nelle fasi di fusione della roccia.

Durante la produzione di lana di roccia lo scarto tecnico viene recuperato attraverso il processo di "briquetting" e reinserito nel ciclo produttivo.

In questo modo la produzione di lana di roccia esercita un impatto minimo sull'ambiente.

Processo:

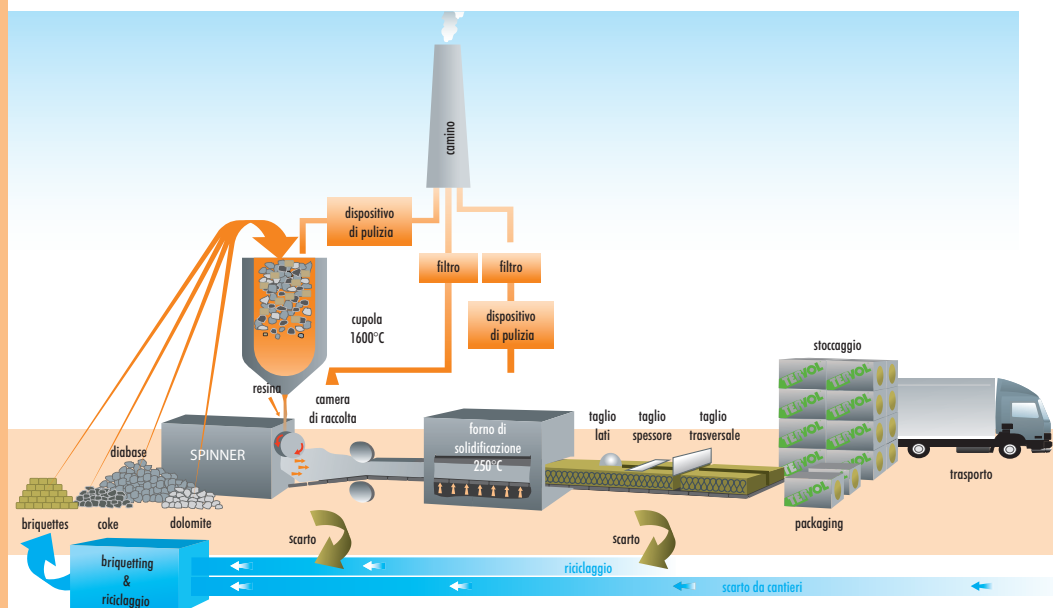
Il composto diventa liquido nella "cupola" ad una temperatura di 1600 °C.

Nella centrifuga (spinner) il composto disciolto viene trasformato in fibre di lana di roccia. Gli agenti leganti (resina) sono aggiunti in questa fase del processo produttivo.

La lana di roccia s'indurisce nel forno ad una temperatura che va dai 200 ai 250 °C (la rigidità dipende dalla densità delle materie prime e dalla quantità di resina); il prodotto acquista così la sua forma stabile.

Il passaggio successivo consiste nel tagliare il prodotto nelle dimensioni richieste, dopodiché il prodotto passa attraverso un diffusore in linea di primer, che riveste un lato o due lati del pannello. Gli ultimi passaggi riguardano l'imballo e lo stoccaggio.

Durante la produzione di lana di roccia lo scarto tecnico viene recuperato attraverso il processo di "briquetting" e reinserito nel ciclo produttivo. In questo modo la produzione di lana di roccia esercita un impatto minimo sull'ambiente.



Proprietà della lana di roccia

Le caratteristiche principali della lana di roccia sono:

Incombustibilità: la lana di roccia fornisce un'efficace protezione al fuoco, con un punto di fusione superiore ai 1000 °C.

Isolamento termico: Conducibilità termica che va da 0,035 a 0,040 W/mK.

Isolamento acustico: la lana di roccia è in grado di assorbire e ridurre la potenza dell'energia sonora.

Resistenza meccanica: grazie alle tecnologie produttive avanzate, i prodotti garantiscono elevate prestazioni di Resistenza meccanica.

Permeabilità al vapore: grazie alla sua struttura fibrosa la lana di roccia è permeabile al vapore.

Idrorepellenza: le fibre sono impermeabili e non assorbono acqua.

Salubrità: la lana di roccia è biosolubile, innocua per la salute dell'uomo e rispettosa dell'ambiente.

Stabilità dimensionale: i prodotti mantengono le caratteristiche nel tempo.

Inattaccabilità: i prodotti sono inerti e non vengono attaccati da microrganismi.



Sistema termoisolante a cappotto

Pareti con isolamento a cappotto

Una particolare categoria di sistema di isolamento esterno è quella che realizza, insieme alla finitura dell'edificio, un efficace ed integrale isolamento termico.

A questa categoria appartiene il rivestimento a cappotto esterno.

L'impiego di questo sistema:

- elimina il problema dei ponti termici
- protegge le pareti perimetrali
- riduce lo shock termico a cui esse sono sottoposte
- contribuisce allo sfasamento e smorzamento dell'onda termica
- riduce o elimina il fenomeno della condensa della muratura

Il rivestimento a cappotto

È un sistema di facile manutenibilità ed è particolarmente adatto negli interventi di recupero e di miglioramento delle condizioni termiche di edifici esistenti.

Uno dei materiali più adatti all'applicazione a cappotto è proprio la lana di roccia, poiché l'isolante, essendo applicato dal lato esterno, deve avere necessariamente le seguenti caratteristiche:

- inalterabile nel tempo e resistente
- permeabile al vapore
- non infiammabile
- non idrofilo

Elementi costitutivi del sistema

- Pannelli per isolamento termoacustico
- Collante, tasselli
- Malta rasante
- Rete d'armatura
- Accessori
- Primer
- Rivestimento di finitura

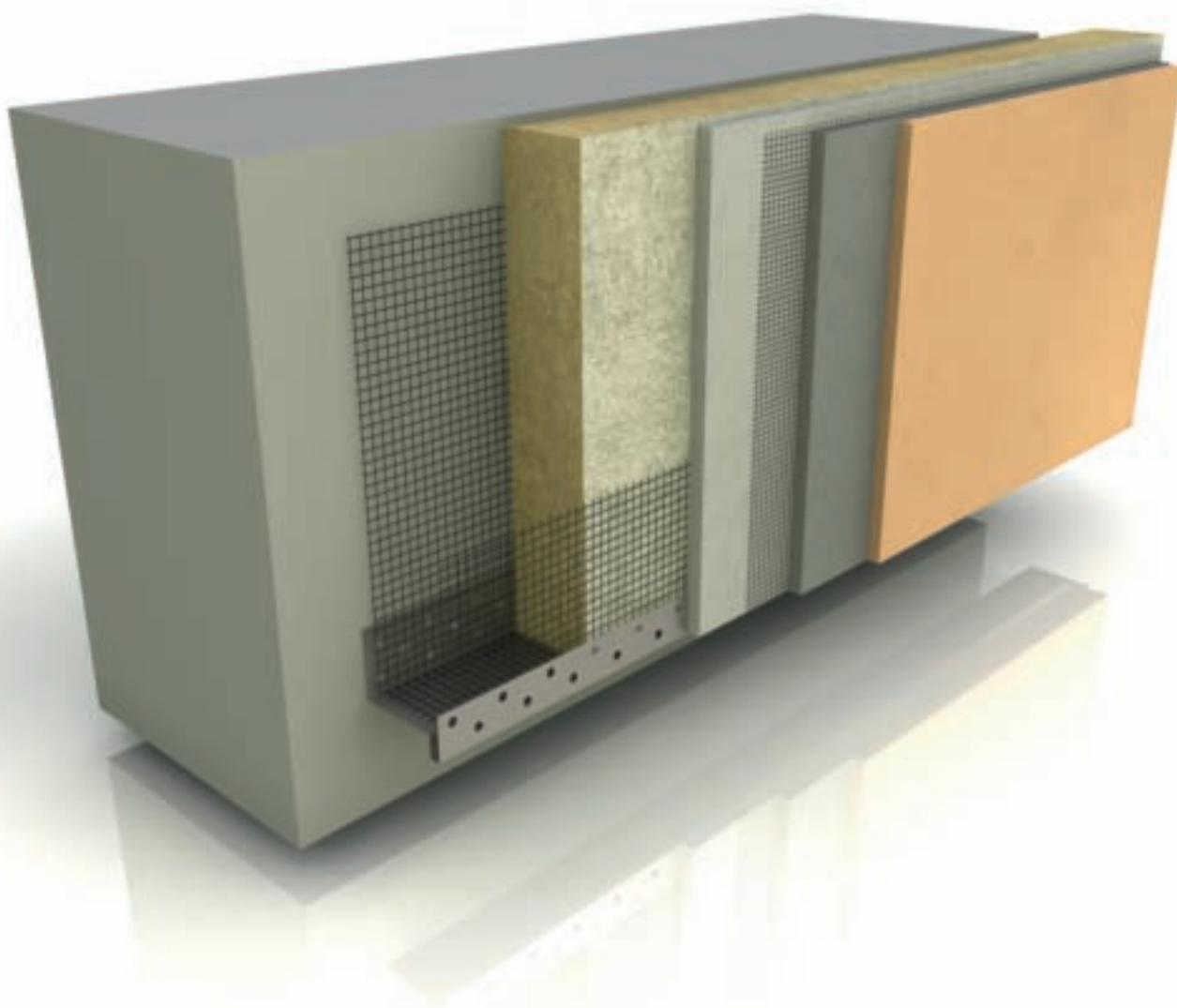
Condizioni preliminari fondamentali

- La muratura prima dell'incollaggio del pannello si deve presentare regolare e planare.
- In caso vi fossero delle discontinuità sulla muratura è necessario pareggiare le irregolarità realizzando una superficie idonea per l'incollaggio.
- Le murature, gli intonaci e le superfici sia preesistenti che nuove si devono presentare prive di qualsiasi elemento che possa pregiudicare l'adesione del pannello alle medesime.

L'applicazione del sistema

I PROFILI

Nelle fasi iniziali del sistema a cappotto è opportuno posizionare i profili di partenza che solitamente possono essere in alluminio preverniciato, in pvc o in metallo inossidabile, posizionabili con tasselli ad espansione.



La malta adesiva

Le malte adesive utilizzabili per l'incollaggio dell'isolante termico devono essere applicate direttamente sulle lastre isolanti secondo due principali modalità:

Metodo a cordolo perimetrale e a punti

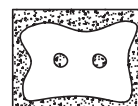
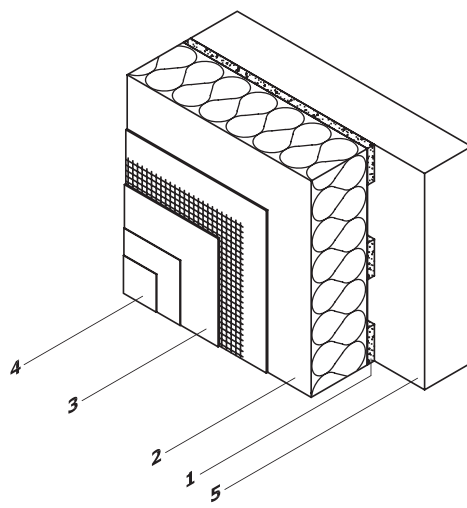
La malta si applica sul perimetro del pannello creando un cordolo perimetrale distante dai bordi circa 2 cm, in aggiunta vengono applicati circa 2/3 punti centrali.

È opportuno accertarsi che la superficie coperta di malta sia superiore al 40% in modo da garantire una corretta adesione al supporto.

Metodo a tutta superficie

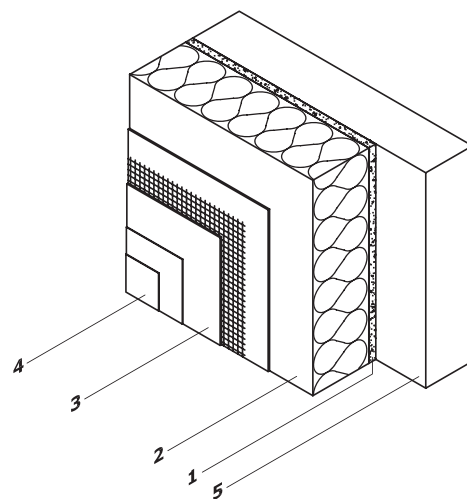
La malta adesiva viene distribuita su tutta la superficie distanziandosi dai bordi del pannello di 2 cm, assicurandosi in fase di adesione che la malta non raggiunga i giunti tra pannello e pannello, limitando un corretto accostamento tra le lastre.

Incollaggio con metodo a cordolo perimetrale e a punti



- 1_ collante
- 2_ pannello isolante
- 3_ rasatura con rete d'armatura
- 4_ rivestimento con eventuale fissativo (primer)
- 5_ muratura

Incollaggio con metodo a tutta superficie



I pannelli isolanti

I pannelli isolanti in lana di roccia devono avere caratteristiche dichiarate in conformità con la normativa Europea di prodotto sulle lane minerali EN 13162.

I pannelli vanno posati in seguito all'applicazione dell'adesivo seguendo uno schema dal basso verso l'alto, per file orizzontali, avendo cura di evitare fessure tra i giunti e posizionando i pannelli a giunti sfalsati.

La planarità dei pannelli

Nella posa dei pannelli isolanti occorre controllare di frequente la planarità della facciata, i dislivelli ammissibili sono minimi, diversamente occorre una raschiatura dei pannelli per livellare la superficie.

Il pannello FKD-S C1 presenta un primer su un lato e FKD-U C2 presenta un primer su entrambi i lati.

Questi specifici prodotti rendono subito planare la superficie della facciata, agevolando notevolmente la posa. Grazie alla facilità e rapidità di esecuzione si riducono i passaggi e il consumo di materiale rasante.

Tutto questo porta non solo ad un risparmio economico ma soprattutto limita i difetti di posa che proprio in questa fase delicata di preparazione possono nascere.

La posa dei pannelli

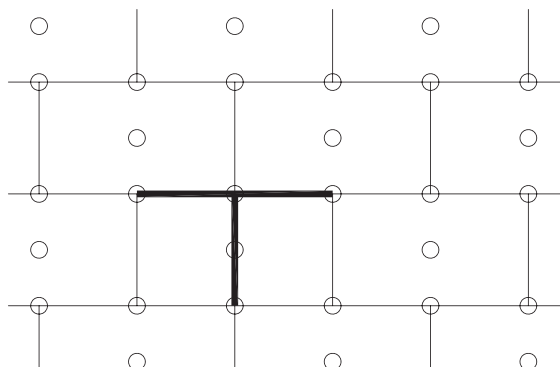
I pannelli devono essere incollati a giunti completamente accostati, sfalsati in senso verticale di almeno 25/30 cm, con schema di posa dal basso verso l'alto. I pannelli allineati non devono presentare fughe, che in ogni caso devono essere idoneamente colmate con strisce di pannello di lana di roccia.

Il numero dei tasselli

L'altezza dell'edificio e l'orientamento influiscono sulla quantità dei tasselli da impiegare, in base al carico del vento della zona, viene indicata la dimensione delle fasce perimetrali su cui bisogna prestare maggiore sicurezza, aumentando il numero dei tasselli. Per la superficie non perimetrale della facciata, i tasselli previsti sono almeno 4-6/m²; per i perimetrali dipende dal carico vento della zona (vedi D.M. 14/01/08), dalla topografia al contorno (categoria I – edifici isolati; categoria II – edifici in contesti urbani aperti; categoria III – edifici in contesti urbani protetti dal vento) e dall'altezza dell'edificio.

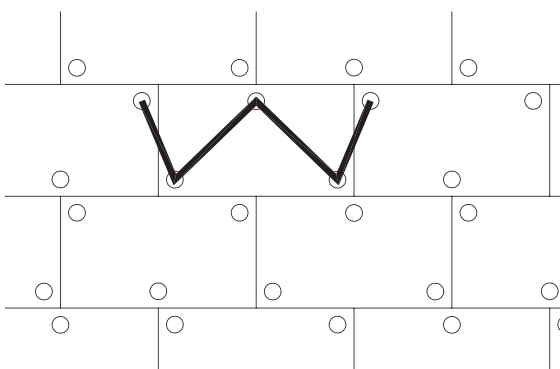
Dettagli esecutivi

Schema di tassellatura



Schema a T

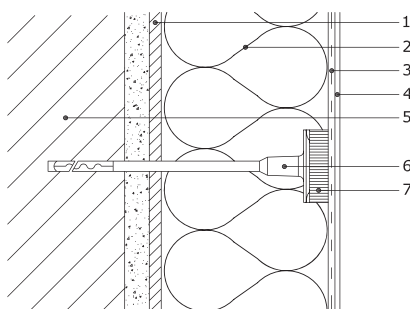
Un tassello è posto al centro di ogni pannello ed un altro all'incrocio dei giunti



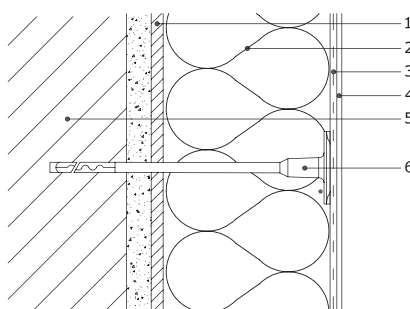
Schema a W

Ogni pannello è fissato con 3 tasselli

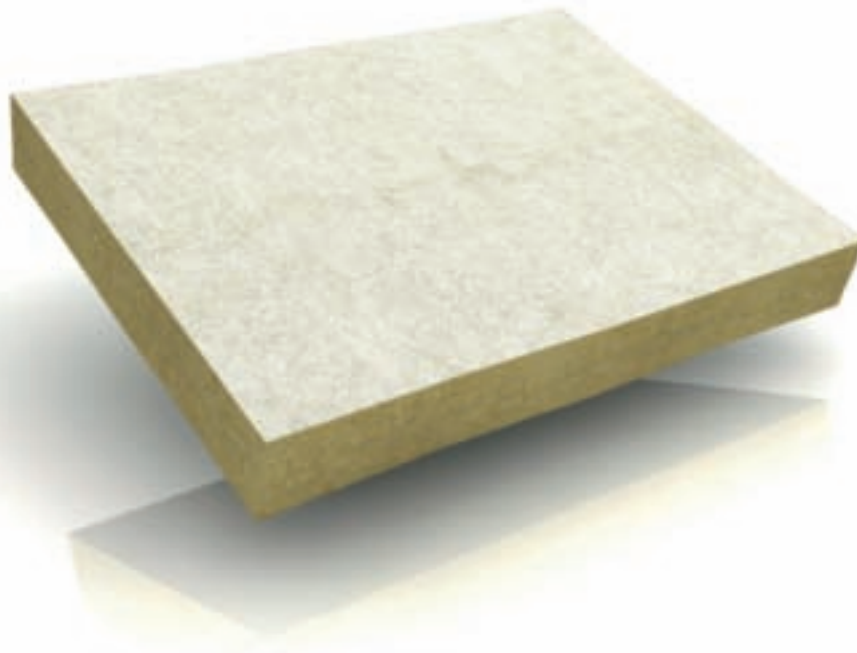
Tassellatura del sistema



- 1_ collante
- 2_ pannello isolante
- 3_ rasatura con rete d'armatura
- 4_ rivestimento con eventuale fissativo (primer)
- 5_ muratura
- 6_ tasselli del sistema
- 7_ rondelle in lana di roccia (opzionale)



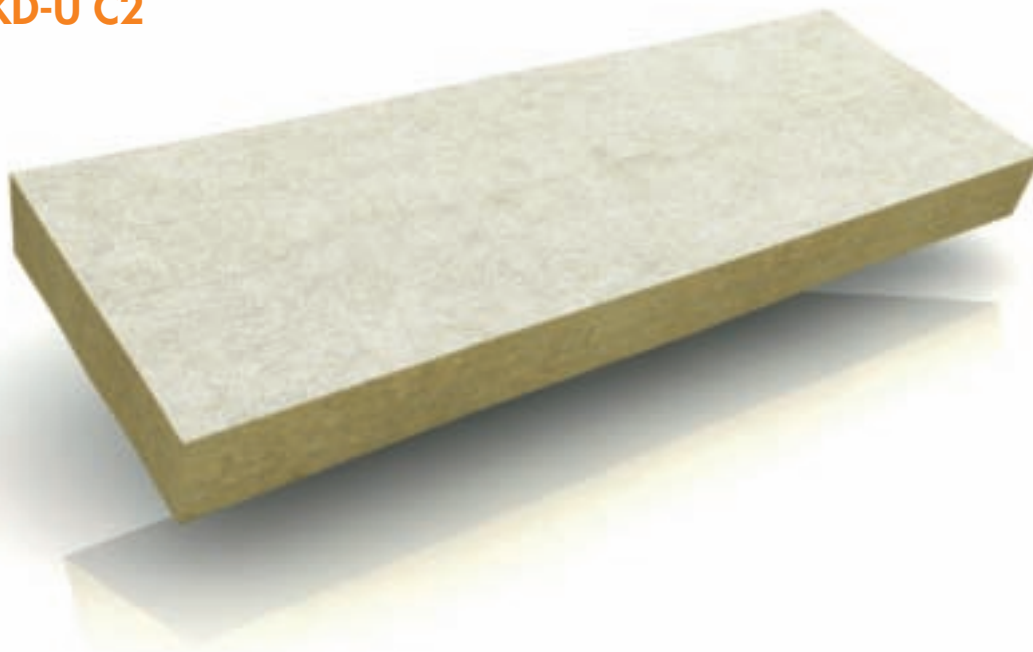
Pannello FKD-S C1



Pannello isolante in lana di roccia con primer a base di silicati su un lato
dimensioni 625 x 800 mm, densità 115 kg/m³
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D = 0,036$ W/mK

Il primer a base di silicati applicato su un lato del pannello in fase di produzione, rende l'elemento "prerisato" pronto per la posa e non necessita di ulteriori preparazioni preliminari. È preferibile esporre il lato con primer verso l'esterno della parete, al fine di agevolare le successive applicazioni della malta rasante con rete di armatura, creando un fondo regolare e planare.

Pannello FKD-U C2



Pannello isolante in lana di roccia con primer a base di silicati su due lati
dimensioni 400 x 1200 mm, densità 110 kg/m³
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D = 0,036$ W/mK

Il primer a base di silicati applicato su due lati del pannello in fase di produzione, rende l'elemento "prerisato" pronto per la posa e non necessita di ulteriori preparazioni preliminari. Il primer che riveste la superficie esposta verso l'interno della parete serve a garantire un fondo regolare del pannello in lana di roccia, utile per le fasi applicative della malta adesiva prima di incollare i pannelli alla struttura muraria della parete. Il primer esposto verso l'esterno della parete regolarizza la facciata rivestita dagli elementi isolanti, creando una superficie continua regolare e planare e di conseguenza agevolando le successive applicazioni della malta rasante con rete di armatura.

Malta rasante

Grazie ai primer già presenti sulla superficie del prodotto non è necessario prevedere uno strato d'intonaco di compensazione in fase preliminare per correggere le irregolarità dei pannelli in lana di roccia.

È possibile quindi procedere direttamente alla rasatura prevista prima della rete armata.

Rete d'armatura

In corrispondenza di angoli di finestre e di porte è opportuno disporre fasce di armatura diagonale, annegate nell'intonaco e fissate ai pannelli isolanti.

Gli angoli e gli spigoli dovranno prevedere l'impiego di profili di rinforzo.

La rete di armatura sulla facciata va applicata con fasce intere, dall'alto verso il basso, i giunti della rete devono prevedere una sovrapposizione di almeno 10 cm.

La rete va annegata, evitando pieghe ed eventualmente può essere ricoperta con un secondo passaggio di rasatura. Lo spessore della rasatura con isolamento in lana di roccia è mediamente di 7 mm, ma dipende sempre dalle tipologie di rasanti utilizzate.

Rivestimento

Solo dopo l'essiccamento è possibile applicare il rivestimento, poiché se il rasante non fosse ancora del tutto asciutto si potrebbero verificare macchie sulla facciata.

Lo spessore minimo di rivestimento è di 1,5/2 mm.

Indice di riflessione

È il fattore che indica la quantità di luce riflessa da una superficie: più è chiara la tonalità di colore, maggiore è il valore di riflessione. In genere il valore di riflessione del rivestimento esterno non dovrà essere minore del 20%.

È necessario evitare un surriscaldamento eccessivo della facciata, dovuto ad una riflessione troppo bassa, poiché un elevato assorbimento di energia termica, combinata con l'isolamento termico esterno della parete, potrebbe essere causa di deformazioni dell'intonaco, tali da trasformarsi in crepe del rivestimento.

Per questi motivi si consiglia di tenere sotto controllo l'indice di riflessione, eventualmente prevedendo un indice superiore alla soglia minima suggerita, soprattutto in caso di spessori di isolante elevati.

La protezione antincendio

La classificazione del materiale isolante è in conformità alla norma EN 13501-1.

Per il sistema di isolamento termico a cappotto, comprensivo dello strato d'intonaco, deve essere raggiunta come minimo la classe D; per i soli materiali isolanti minimo la classe E.

In questo caso l'isolante in lana di roccia Knauf Insulation raggiunge la migliore classificazione per un isolante, classe A1 cioè ininfiammabile.

In generale le informazioni qui suggerite sono a titolo di esempio, in quanto le specifiche di prodotto, i metodi applicativi e le compatibilità dei vari elementi, devono essere valutati in relazione al progetto di volta in volta. Inoltre è indispensabile attenersi alle informazioni tecniche relative ai singoli prodotti, tenendo conto che l'omologazione delle applicazioni dipende dal sistema completo e non dai singoli elementi che lo compongono.

Pertanto attenersi alle sole prestazioni dell'isolante non è sufficiente a garantire l'efficienza e la durabilità di tutto l'intervento effettuato.

Zona climatica	A	B	C	D	E	F	+	+	+
Valori limite	0,62	0,48	0,40	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29
Trasmittanza termica delle strutture opache verticali U (W/m ² K) dal 1° Gen 2010									

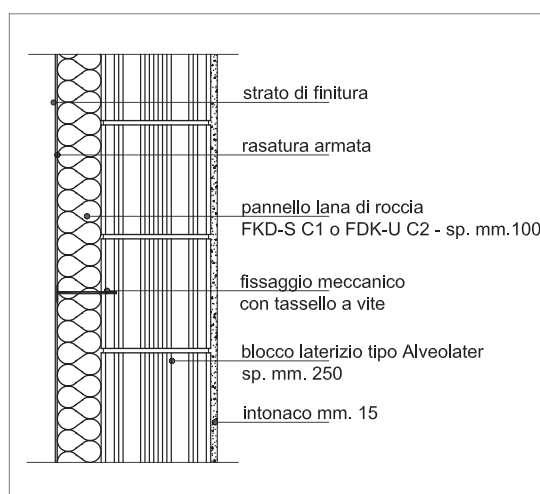
- φ Fattore di sfasamento dell'onda termica [h]
- f_a Fattore di attenuazione del flusso termico

A B C D E F + + +

[0,29]^{W/m²K} Trasmittanza Termica totale stratigrafia

Muratura isolamento a cappotto con blocco da 30 cm

- φ 14 h
- f_a 0,07



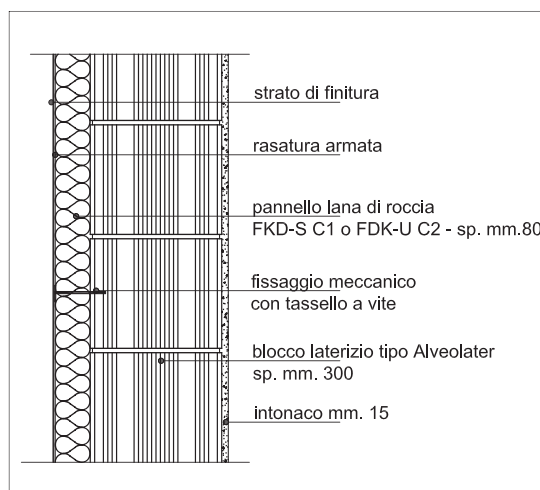
cappotto

A B C D E F + + +

[0,28]^{W/m²K} Trasmittanza Termica totale stratigrafia

Muratura isolamento a cappotto con blocco da 25 cm

- φ 13 h
- f_a 0,08



cappotto

Nota 1. I valori termici riferiti alle stratigrafie intendono essere solo orientativi; ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.

Sequenza di posa sistema a cappotto con pannelli in lana di roccia Knauf Insulation prerivestiti con primer

1. Muratura portante

Le strutture murarie portanti possono essere nuove in laterizio, in pietra o in calcestruzzo. Nel caso di murature preesistenti è possibile siano presenti intonaci vecchi.

2. Intonaco preesistente

È opportuno valutare l'aderenza al supporto ed eventualmente provvedere alla rimozione parziale o totale degli intonaci ripristinando un fondo regolare. In caso di calcestruzzo preesistente è necessario ripristinare correttamente le parti non coese, prestando attenzione ai ferri d'armatura scoperti. Il calcestruzzo dovrà presentarsi pulito, senza residui e perfettamente maturo a seguito delle fasi di ripristino.

Le murature, gli intonaci e le superfici sia preesistenti che nuove si devono presentare prive di qualsiasi elemento che possa pregiudicare l'adesione del pannello alle medesime.

3. Pannello isolante/malta adesiva

Pannello isolante in lana di roccia FKD-U C2 con primer a base di silicati su due lati, dimensioni 400 x 1200 mm, densità 110 kg/ m³.

Il primer che riveste la superficie volta verso l'interno della parete serve a garantire un fondo regolare prima di applicare la malta adesiva per l'incollaggio dei pannelli alla struttura muraria. Mentre il primer esposto verso l'esterno regolarizza la facciata rivestita dagli elementi isolanti, creando una superficie continua regolare e planare, agevolando le successive applicazioni della malta rasante con rete di armatura. Le dimensioni del pannello rendono facile e leggera la posa, assicurando migliore maneggevolezza rispetto agli standard.

Pannello isolante in lana di roccia FKD-S C1 con primer a base di silicati su un lato, dimensioni 625 x 800 mm, densità 115 kg/m³.

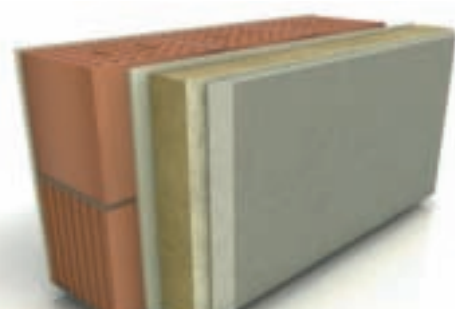
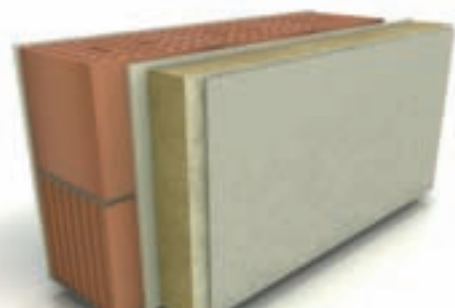
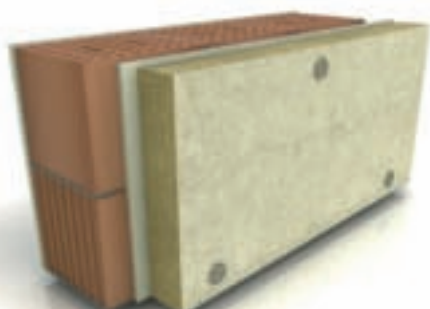
Il primer a base di silicati che riveste un lato del pannello, rende l'elemento "prerasato" pronto per la posa e non necessita di ulteriori preparazioni preliminari. Il lato con primer è preferibile esporlo verso l'esterno della parete. Anche in questo caso le dimensioni del pannello rendono molto agevole e leggera la posa, assicurando migliore maneggevolezza rispetto agli standard.

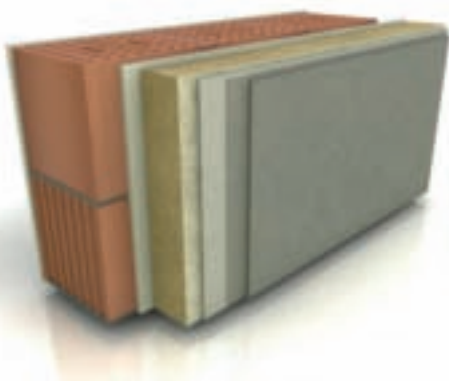
4. Rasatura

Questa fase è costituita dalla malta rasante stesa prima di applicare la rete d'armatura. Per i pannelli Knauf Insulation "prerasati" con primer non è necessaria la fase preliminare di regolarizzazione della parete. Si può procedere alla rasatura solo dopo l'asciugatura completa della malta adesiva impiegata per l'incollaggio dei pannelli alla parete muraria.

5. Rete di armatura

Dopo la stesura della malta si proseguirà con l'applicazione della rete di armatura che serve a rinforzare e proteggere il pannello isolante distribuendo le sollecitazioni dovute a variazioni di temperatura e umidità.

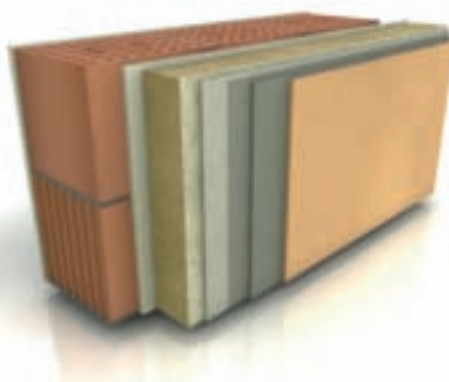




6. Rasatura e fissativo consolidante intermedio

Dopo la posa della rete d'armatura si procederà con un ulteriore strato di rasatura per regolarizzare la superficie e lisciarla.

Prima della posa del rivestimento di finitura è opportuno prevedere un primer fissativo con elevate proprietà leganti, che garantisca una corretta adesione della finitura al rasante del livello sottostante.

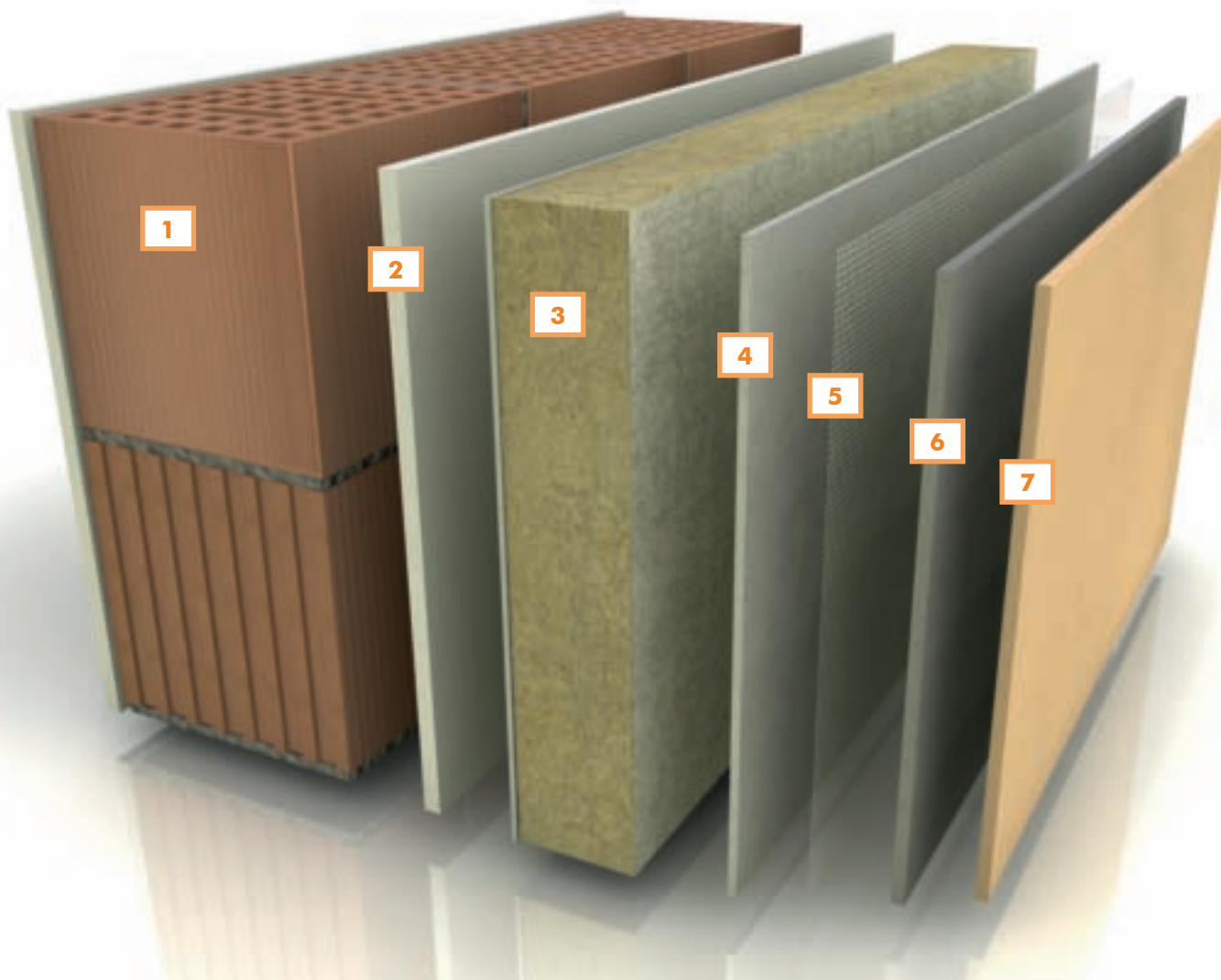


7. Finitura decorativa di protezione

Si procede con l'applicazione finale dello strato di finitura colorato che ha la funzione tecnica di proteggere dall'acqua, dagli agenti atmosferici e dagli urti e la funzione estetica di conferire un aspetto decorativo all'edificio.

Per evitare un surriscaldamento eccessivo della facciata è opportuno valutare l'indice di riflessione del colore del rivestimento, scegliendo preferibilmente tonalità chiare, come descritto nei paragrafi precedenti.

Stratigrafia completa del sistema di isolamento a cappotto



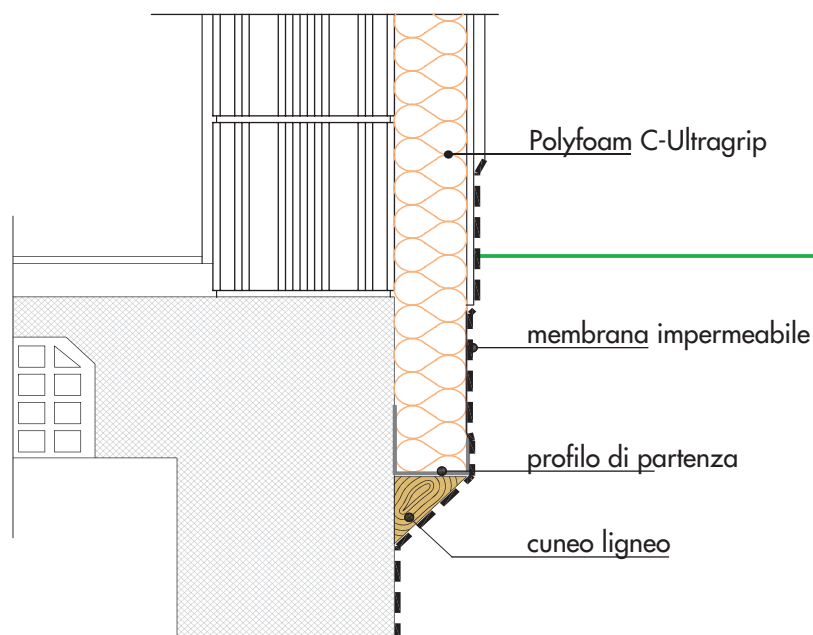
La zoccolatura perimetrale dell'edificio

Nell'applicazione a cappotto si richiede l'utilizzo di materiali isolanti che soddisfino caratteristiche diverse dal terreno al tetto.

Infatti ad un livello più basso è consigliabile utilizzare materiali con minore assorbimento d'acqua, evitando fenomeni di risalita d'acqua per capillarità e una maggiore resistenza agli urti.

A livello del piano terra vi è maggior possibilità di incorrere ad urti, dovuti all'improprio appoggio o caduta di oggetti, l'utilizzo in questo caso di una fascia perimetrale con lastre di **polistirene estruso Polyfoam C-Ultragrip SE** è la soluzione ideale per questo tipo di inconvenienti.

Isolamento interrato



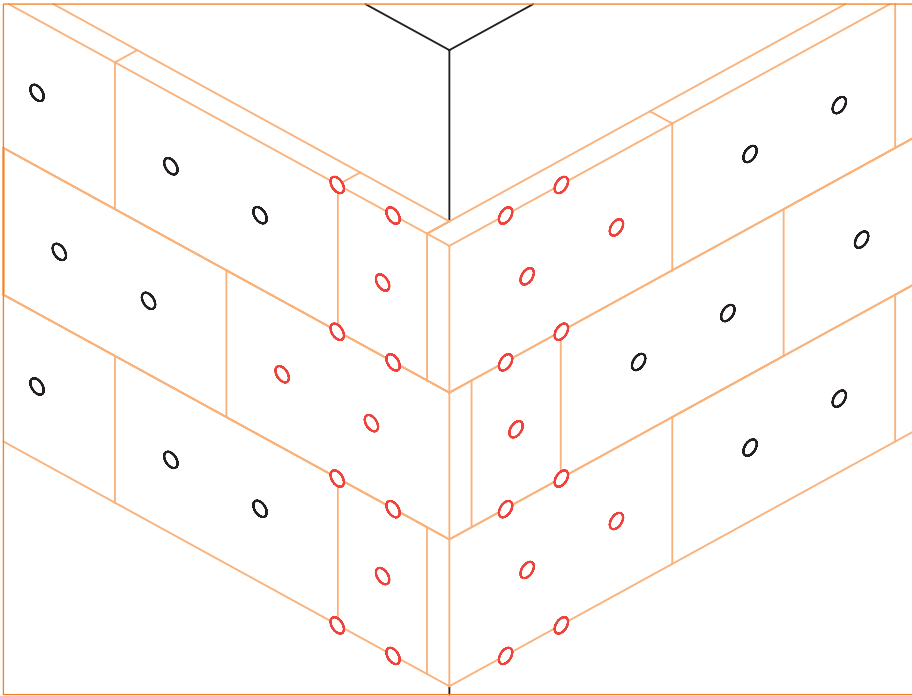
Il polistirene estruso Polyfoam C-Ultragrip grazie alla sua superficie gofrata offre un'ottima aderenza ai materiali rasanti, garantendo una posa più corretta con minori sprechi e minor tempo di posa.

Il Polyfoam C-Ultragrip offre ottime performance tecniche per questa applicazione, è impermeabile e ha una resistenza meccanica molto elevata.

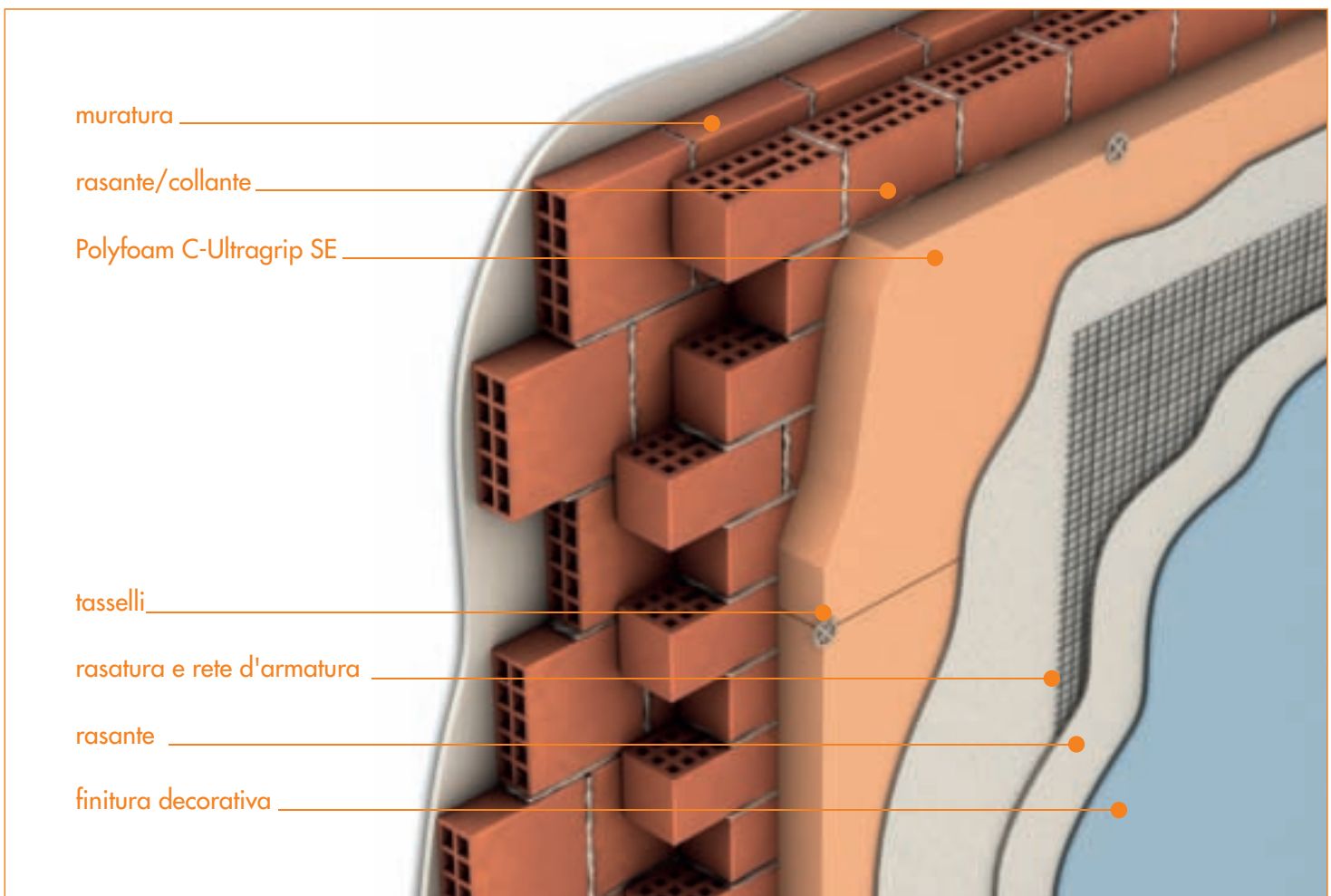
Per la posa valgono le regole generali sui materiali isolanti, dettagliatamente esposti nelle pagine precedenti:

- i pannelli vanno incollati e tassellati;
- i pannelli vanno posati a giunti sfalsati;
- il sottofondo di posa deve essere perfettamente planare, diversamente è opportuno regolarizzarlo con una fase di ripristino;
- gli spigoli e gli angoli possono essere protetti da rete rinforzata o profili appositi;
- il numero dei tasselli va incrementato negli angoli dell'edificio, zone maggiormente sollecitate dal vento.

Posizionamento pannelli con tassellatura



Zoccolatura perimetrale con pannello Polyfoam C-Ultragrip SE





Pareti perimetrali

Pannello isolante in lana di roccia FKD-S C1

Pannello rigido in lana di roccia Knauf Insulation per cappotto con primer su un lato

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma
Densità nominale	115	kg/m ³	EN 1602
Dimensioni dei pannelli		800 x 625 mm	
Spessori disponibili		50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm	
Conducibilità termica dichiarata λ_D	0,036	W/mK	EN 13162 EN 12667
Resistenza termica dichiarata R_D			
Spessore (mm) 50	1,35		
Spessore (mm) 60	1,65		
Spessore (mm) 80	2,20		
Spessore (mm) 100	2,75		
Spessore (mm) 120	3,30	m ² K/W	EN 13162
Spessore (mm) 140	3,85		
Spessore (mm) 160	4,40		
Spessore (mm) 180	5,00		
Spessore (mm) 200	5,55		
Reazione al fuoco (Euroclasse)	A1	-	EN 13501-1
Calore specifico (Cp)	1.030	J/kgK	EN 12524
Resistenza al passaggio del vapore acqueo	1	μ	EN 12086
Assorbimento d'acqua a breve termine - WS	≤ 1,0	kg/m ²	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine - WLP	≤ 3,0	kg/m ²	EN 1609
Stabilità dimensionale in specifiche condizioni di temperatura e umidità - DS(TH) (prova per 48 ore a (70±2)°C e (90±5)%UR)	1	%	EN 1604
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% - CS(10)	≥ 30	kPa	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce (nel senso dello spessore) TR	≥ 10	kPa	EN 1607
Temperatura di fusione lana di roccia	> 1.000	°C	-
Classe tolleranza di spessore - T	T5 (-1% o 1 mm)	%	EN 823

Avvertenze:

Questa scheda tecnica è da considerarsi orientativa, non vincolante e non può sostituirsi alla letteratura tecnica ed ai necessari calcoli di progetto. Knauf Insulation si riserva il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura. La fornitura del materiale prevede la verifica delle possibilità di produzione.



Pareti perimetrali

Pannello isolante in lana di roccia FKD-U C2

Pannello rigido in lana di roccia Knauf Insulation per cappotto con primer su due lati



Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma
Densità nominale	110	kg/m ³	EN 1602
Dimensioni dei pannelli		1200 x 400 mm	
Spessori disponibili		60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm	
Conducibilità termica dichiarata λ_D	0,036	W/mK	EN 13162 EN 12667
Resistenza termica dichiarata R_D			
Spessore (mm) 60	1,65		
Spessore (mm) 80	2,20		
Spessore (mm) 100	2,75		
Spessore (mm) 120	3,30	m ² K/W	EN 13162
Spessore (mm) 140	3,85		
Spessore (mm) 160	4,40		
Spessore (mm) 180	5,00		
Spessore (mm) 200	5,55		
Reazione al fuoco (Euroclasse)	A1	-	EN 13501-1
Calore specifico (Cp)	1.030	J/kgK	EN 12524
Resistenza al passaggio del vapore acqueo			
Senza rivestimento	1	μ	EN 12086
Assorbimento d'acqua a breve termine - WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine - WLP	$\leq 3,0$	kg/m ²	EN 1609
Stabilità dimensionale in specifiche condizioni di temperatura e umidità - DS(TH) (prova per 48 ore a (70 \pm 2) $^{\circ}$ C e (90 \pm 5)%UR)	1	%	EN 1604
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% - CS(10)	≥ 5	kPa	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce (nel senso dello spessore) TR	≥ 5	kPa	EN 1607
Temperatura di fusione lana di roccia	> 1.000	$^{\circ}$ C	-
Classe tolleranza di spessore - T	T5 (-1% o 1 mm)	%	EN 823

Avvertenze:

Questa scheda tecnica è da considerarsi orientativa, non vincolante e non può sostituirsi alla letteratura tecnica ed ai necessari calcoli di progetto. Knauf Insulation si riserva il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura. La fornitura del materiale prevede la verifica delle possibilità di produzione.



Pareti perimetrali

Pannello isolante in polistirene estruso Polyfoam C-Ultragrip SE

Pannello in xps con spigoli vivi e superficie gofrata wafer



Proprietà	Simbolo	Unità di misura	Norma	Polyfoam C-Ultragrip	
Abbreviazione materiale	-	-	EN 13164	XPS	
Densità	-	kg/m ³	EN 1602	35 kg/m ³ (±10%)	
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	W/mK	EN 13164	spessori	lambda
				20, 30, 40 mm	0,033
				50, 60 mm	0,035
				80, 100, 120 mm	0,037
Tolleranza di spessore	Ti	Classe	EN 823	T1	
Stabilità dimensionale sotto specifica temperatura e umidità: 70°C; 90% um. rel.	DS(TH)	%	EN 1604	≤ 5	
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% Valore minimo	CS(10/Y)	kPa	EN 826	20 mm: 200 30-120 mm: 300	
Reazione al fuoco	-	Euroclasse	-	E	
Deformazione sotto specifiche condizioni di carico e temperatura. Carico: 40 kPa - temperatura: (70 ± 1) °C - tempo: (168 ± 1) h.	%	DLT(2)5	EN 1605	≤ 5	
Aderenza al calcestruzzo	TRi	kPa	EN 1607	100	
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	MU	EN 12086	150	
Coefficiente di dilatazione termica lineare	-	mm/(mK)	-	0,07	
Temperatura limite di utilizzo	-	°C	-	75	
Calore specifico	-	kJ/kgK	-	1,7	

Proprietà	Simbolo	Unità di misura	Norma	Polyfoam Xtraplus C-Ultragrip*	
Abbreviazione materiale	-	-	EN 13164	XPS	
Densità	-	kg/m ³	EN 1602	35 kg/m ³ (±10%)	
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	W/mK	EN 13164	spessori	lambda
				140 mm	0,035
				160 mm	0,036
				180 - 200 mm	0,037
				220 - 240 mm	0,038
Tolleranza di spessore	Ti	Classe	EN 823	T1	
Stabilità dimensionale sotto specifica temperatura e umidità: 70°C; 90% um. rel.	DS(TH)	%	EN 1604	≤ 5	
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% Valore minimo	CS(10/Y)	kPa	EN 826	140 - 240 mm: 300	
Reazione al fuoco	-	Euroclasse	-	E	
Deformazione sotto specifiche condizioni di carico e temperatura. Carico: 40 kPa - temperatura: (70 ± 1) °C - tempo: (168 ± 1) h.	%	DLT(2)5	EN 1605	≤ 5	
Aderenza al calcestruzzo	TRi	kPa	EN 1607	100	
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	MU	EN 12086	150	
Coefficiente di dilatazione termica lineare	-	mm/(mK)	-	0,07	
Temperatura limite di utilizzo	-	°C	-	75	
Calore specifico	-	kJ/kgK	-	1,7	

* Polyfoam Xtraplus C-Ultragrip = pannelli in polistirene estruso multistrato

Avvertenze:

Questa scheda tecnica è da considerarsi orientativa, non vincolante e non può sostituirsi alla letteratura tecnica ed ai necessari calcoli di progetto. Knauf Insulation si riserva il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura. La fornitura del materiale prevede la verifica delle possibilità di produzione.

Salute - Certificato EUCEB (nota Q)

Il Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro **IARC** (organismo dipendente dall'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha classificato le lane minerali come elemento **NON CANCEROGENO**.

Le ricerche effettuate hanno individuato la proprietà chiave che consente di discriminare la pericolosità di una fibra minerale: la biopersistenza, cioè la capacità di rimanere per lungo tempo nel corpo umano e quindi potenzialmente provocare danni. Questo studio classifica le lane minerali più comuni, cioè la lana di vetro e di roccia, nel **Gruppo 3**, comprendente sostanze non cancerogene per l'uomo; infatti nello stesso gruppo è presente una bevanda diffusa in tutto il mondo come il tè.

La Direttiva della Commissione Europea 97/69/CE del 5 dicembre 1997 introduce espressamente per le Lane Minerali la "nota Q".

Essa stabilisce la non applicabilità di alcuna classificazione di pericolosità se è provato (attraverso documento di laboratorio internazionale accreditato indipendente) che la sostanza in questione rispetta almeno una delle quattro condizioni previste dalla legge stessa.



Per certificare la classificazione "Non Cancerogeno" Knauf Insulation si avvale del Certificato EUCEB (European Certification Board for Mineral Wool Products) nel rispetto dei requisiti della suddetta NOTA Q.



KNAUFINSULATION

it's time to save energy

Copyright Knauf Insulation

Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli della riproduzione e dell'immagazzinaggio dei dati in formato elettronico.

L'uso commerciale dei processi e delle attività di lavoro presentati in questo documento non è consentito.

È stata posta estrema attenzione nell'editare le informazioni, nel comporre i testi e le illustrazioni contenute in questo documento, tuttavia potrebbero risultare degli errori.

L'editore e i redattori declinano ogni responsabilità per le informazioni errate e le relative conseguenze.

Saremo riconoscenti per i suggerimenti e i dettagli che ci vorrete segnalare.



Knauf Insulation S.p.A.
via Emilio Gallo, 20
10034 Chivasso (TO) Italy
Tel. + 39 011 9119611
Fax +39 011 9119655

www.knaufinsulation.it

info.italia@knaufinsulation.com



Fabbriche Isolanti
Vetro Roccia Associate

