


***KNAUF***INSULATION

LANA MINERALE DI ROCCIA  
SMARTWALL PER SISTEMI  
TERMOISOLANTI A CAPPOTTO




challenge.  
create.  
care.



challenge.  
create.  
care.

Knauf Insulation da sempre offre soluzioni di isolamento performanti, sicure e sostenibili dal punto di vista ambientale. Oggi il nostro obiettivo è quello di diventare il partner per l'isolamento professionale più affidabile al mondo e porci come motore del cambiamento verso soluzioni d'isolamento ancora più evolute, in grado di modellare il modo in cui vivremo e costruiremo in futuro. La nuova visione dell'azienda mira a consolidare il rapporto con i propri clienti, la cui soddisfazione e benessere sono assunti come parte integrante della strategia di sviluppo dell'azienda.

**challenge. create. care.** identifica chiaramente il modo in cui la società promuoverà il suo successo nel futuro.

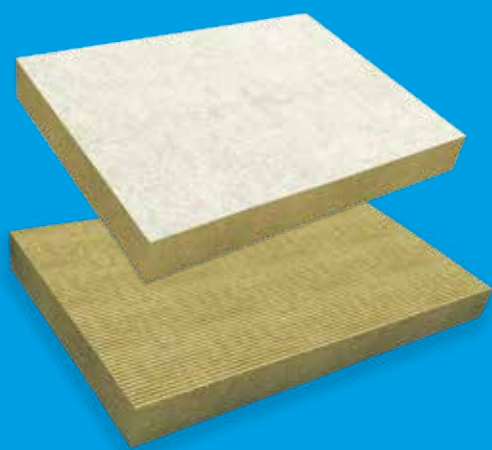


## PANNELLI IN LANA MINERALE DI ROCCIA PER SISTEMI A CAPPOTTO

**L'isolamento termo-acustico dell'involucro degli edifici realizzato con il sistema a cappotto rappresenta, sia per nuove costruzioni sia per riqualificazioni edilizie, una delle soluzioni tecnologiche più efficienti tra quelle oggi disponibili.**

Il principale vantaggio di questo sistema è che **tutto l'involucro dell'edificio sarà isolato eliminando i ponti termici e proteggendo la struttura dalle variazioni di temperatura.** In tal modo si ottiene una riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio con un significativo risparmio economico e un minor impatto ambientale.

## I VANTAGGI DELL'ISOLAMENTO A CAPPOTTO CON SMARTWALL



**I pannelli in lana minerale di roccia della gamma SmartWall garantiscono, oltre ai benefici propri di tutti i sistemi di isolamento a cappotto termico, una serie di ulteriori plus tecnici, grazie alla natura stessa della materia prima con cui sono realizzati.**



### **Isolamento termico sia in regime invernale sia in regime estivo**

Grazie alla sua struttura fibrosa a celle aperte, la lana minerale di roccia garantisce valori di conducibilità termica ottimi ( $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$ ), mentre l'elevata densità dei pannelli della gamma **SmartWall** contribuisce in modo efficace alla massimizzazione dell'inerzia termica delle pareti perimetrali.



### **Sostenibilità**

Questa nuova gamma contribuisce al raggiungimento dei crediti previsti dai più riconosciuti sistemi di certificazione ambientale a livello internazionale (Leed, Breeam). La gamma **SmartWall** è accompagnata dalle EPD (Environmental Product Declaration), sviluppate sulla base dell'LCA (Life Cycle Assessment).





## SMARTWALL



### Sicurezza in caso di incendio

La lana minerale di roccia è un materiale isolante incombustibile che fonde a temperature superiori ai 1000 °C. I regolamenti vigenti in materia di reazione al fuoco dei materiali da costruzione la classificano in Euroclasse A1 (incombustibilità), grazie alla capacità del materiale di ostacolare la propagazione delle fiamme, contenere lo sviluppo dei fumi ed evitare l'emissione di gas tossici in caso di incendio.



### Isolamento acustico

La lana minerale di roccia, applicata sulla facciata degli edifici è in grado di assorbire e ridurre in modo ottimale la potenza dell'energia sonora proveniente dall'esterno, grazie all'elevata porosità, elasticità e resistenza al flusso d'aria da cui è caratterizzata.



### Facilità di posa in opera

La posa del cappotto con pannelli in lana minerale di roccia non è mai stata così facile: i pannelli **SmartWall** rivestiti con primer riducono i tempi di posa e il consumo di materiale rasante.



### Traspirabilità

La struttura fibrosa propria delle lane minerali di roccia e la presenza di aria tra le fibre consentono la realizzazione di pacchetti di chiusura "traspiranti", anche in caso di riqualificazione energetica di un edificio esistente, grazie al valore di resistenza al passaggio del vapore acqueo  $\mu = 1$  (completamente traspirante).



### Idrorepellenza della struttura fibrosa

La natura inerte delle materie prime dei pannelli **SmartWall** conferisce alla struttura fibrosa degli stessi la caratteristica dell'idrorepellenza, che permette di mantenere inalterate nel tempo le loro proprietà.



### Stabilità dimensionale

I ridottissimi valori di dilatazione termica, propri delle lane minerali di roccia, garantiscono stabilità dimensionale e prestazionale al variare delle condizioni termiche e igrometriche a cui i pannelli stessi sono sottoposti in facciata, per una maggiore durabilità del sistema a cappotto.



## ISOLAMENTO TERMICO



Il sistema di isolamento termico a cappotto (ETICS – External Thermal Insulation Composite System) è oggi più che mai una soluzione tecnologica largamente utilizzata e determinante per la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici, sia negli interventi di nuova realizzazione sia nei casi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. L'impiego di un rivestimento esterno a cappotto, infatti, consente di ottenere una serie di benefici:

- Riduzione delle dispersioni termiche attraverso le pareti perimetrali in regime invernale
- Miglioramento dei parametri di sfasamento e attenuazione dell'onda termica in regime estivo
- Eliminazione dei ponti termici
- Protezione delle pareti perimetrali dagli agenti atmosferici
- Riduzione dello shock termico a cui sono sottoposte le pareti perimetrali
- Eliminazione/riduzione dei fenomeni di condensa interstiziale/superficiale delle pareti perimetrali



**In regime invernale**, i pannelli SmartWall in lana minerale di roccia presentano ridotti valori di conduttività termica ( $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$ ), consentendo di progettare involucri perimetrali ad elevato livello prestazionale con spessori di isolante contenuti.



**In regime estivo**, inoltre, l'elevato valore di densità dei pannelli, consente di massimizzare l'inerzia termica della parete, migliorando l'attitudine della parete stessa a ridurre (smorzamento o attenuazione) e ritardare (sfasamento) l'effetto delle sollecitazioni dinamiche sul carico termico dell'ambiente, influenzando quindi positivamente sul comfort abitativo e contribuendo a ridurre il fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo.

## ISOLAMENTO ACUSTICO



I sistemi di isolamento termico a cappotto sono oggi valide soluzioni anche nell'ottica di garantire un miglioramento della prestazione acustica delle pareti perimetrali.

Il riferimento normativo in ambito acustico è ancora oggi il D.P.C.M. 05/12/1997 ("Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"), che identifica i limiti da rispettare, in opera, in ambito di isolamento ai rumori per gli edifici di nuova costruzione, suddividendo questi ultimi in quattro differenti categorie, in funzione della destinazione d'uso (si veda tabella riportata di seguito). Il parametro di riferimento per l'isolamento acustico di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) individua il valore minimo, espresso in dB, di isolamento dai rumori provenienti dall'esterno garantito dalla facciata dell'edificio (comprensiva dei serramenti).

Il sistema di isolamento a cappotto con pannelli in lana minerale di roccia, nella sua nota conformazione, è costituito da due elementi "massivi" (parete portante e strato di rasatura/finitura armata) collegati da uno strato isolante: in funzione delle caratteristiche dell'elemento isolante e dello spessore e delle masse superficiali degli elementi "massivi", si instaura un meccanismo di isolamento acustico convenzionalmente indicato come effetto "massa - molla - massa", in grado di contribuire, in maniera più o meno significativa (in funzione anche della tipologia di materiale isolante utilizzato), alla protezione dai rumori esterni della facciata. I pannelli della gamma SmartWall, grazie a un'elevata percentuale di porosità (struttura fibrosa a celle aperte), alla loro spiccata elasticità e a una considerevole resistenza al flusso d'aria, svolgono in maniera efficace la funzione di "molla", permettendo di raggiungere elevati valori di isolamento acustico dell'involucro opaco.

CATEGORIE DI EDIFICI		PARAMETRI (dB)				
		$R'_{w}$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	D	55	45	58	35	25
Residenze, alberghi, pensioni o attività assimilabili	A,C	50	40	63	35	35
Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	E	50	48	58	35	25
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	B,F,G	50	42	55	35	35

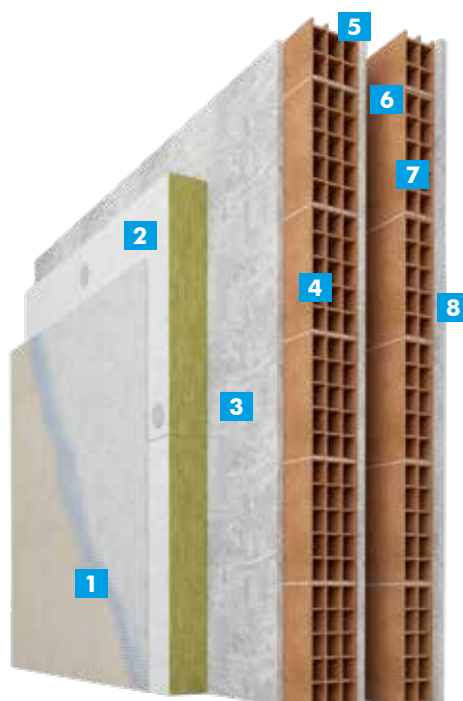
## STRATIGRAFIE ESEMPLIFICATIVE CON LA **GAMMA SMARTWALL**

Nelle stratigrafie seguenti viene determinato, per zona climatica, lo spessore minimo di materiale isolante necessario per soddisfare i requisiti normativi relativi alle trasmittanze termiche dell'edificio di riferimento.



### MURATURA IN LATERIZIO TRADIZIONALE "A CASSETTA"

- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/ SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Eventuale intonaco esterno 15 mm
- 4 Laterizi forati 120 mm
- 5 Strato di rasatura 10 mm
- 6 Intercedine d'aria 60 mm
- 7 Laterizi forati 80 mm
- 8 Intonaco interno 15 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)	U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)		
A	50	0,424	0,091	0,416	0,082	0,45	0,43
B	50	0,424	0,091	0,416	0,082	0,45	0,43
C	60	0,378	0,077	0,370	0,070	0,38	0,34
D	80	0,311	0,058	0,304	0,053	0,34	0,29
E	100	0,264	0,046	0,258	0,042	0,30	0,26
F	100	0,264	0,046	0,258	0,042	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

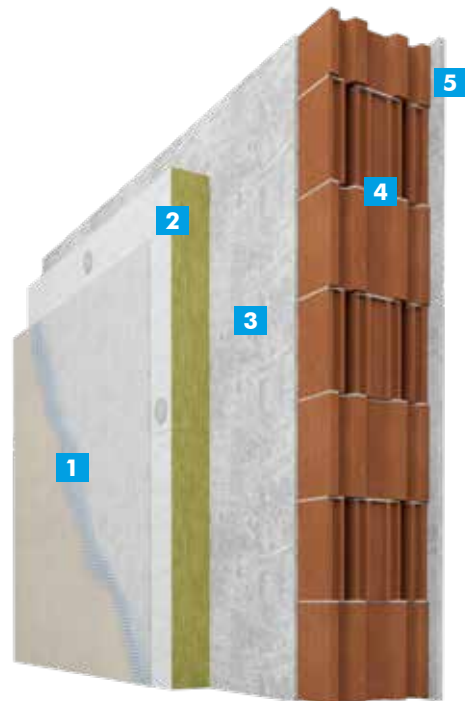
Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.





## MURATURA IN BLOCCHI IN LATERIZIO ALVEOLATO

- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/ SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Eventuale intonaco esterno 15 mm
- 4 Blocchi in laterizio alveolato 250 mm
- 5 Intonaco interno 15 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		
A	50	0,408	0,070	0,400	0,061	0,45	0,43
B	50	0,408	0,070	0,400	0,061	0,45	0,43
C	60	0,366	0,060	0,358	0,051	0,38	0,34
D	80	0,302	0,045	0,296	0,039	0,34	0,29
E	100	0,258	0,036	0,252	0,031	0,30	0,26
F	100	0,258	0,036	0,252	0,031	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.

## STRATIGRAFIE ESEMPLIFICATIVE CON LA **GAMMA SMARTWALL**



### STRUTTURA A PANNELLI IN LEGNO MULTISTRATO TIPO X-LAM - CONTROPARETE ISOLATA CON MINERAL WOOL 35



- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia  
**SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Pannello portante X-Lam (CLT – Cross Laminated Timber)  
100 mm
- 4 Pannelli isolanti in lana minerale di vetro con ECOSE Technology®  
**Knauf Insulation Mineral Wool 35 - 40 mm**
- 5 Lastre in gesso rivestito 12,5 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)	U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)		
A	40	0,289	0,060	0,287	0,058	0,45	0,43
B	40	0,289	0,060	0,287	0,058	0,45	0,43
C	40	0,289	0,060	0,287	0,058	0,38	0,34
D	40	0,289	0,060	0,287	0,058	0,34	0,29
E	60	0,248	0,042	0,245	0,041	0,30	0,26
F	80	0,217	0,032	0,214	0,032	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.



## STRUTTURA A TELAIO IN LEGNO - ISOLATA CON NATURBOARD SILENCE (DP7), CONTROPARETE ISOLATA CON MINERAL WOOL 35



- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Pannelli OSB (oriented strand board) 15 mm
- 4 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia con ECOSE Technology® **NaturBoard SILENCE (DP7) - 80+80 mm**
- 5 Montanti in legno 160 mm
- 6 Pannelli OSB (oriented strand board) 15 mm
- 7 Pannelli isolanti in lana minerale di vetro con ECOSE Technology® **Mineral Wool 35 - 40 mm**
- 8 Lastre in gesso rivestito 12,5 mm



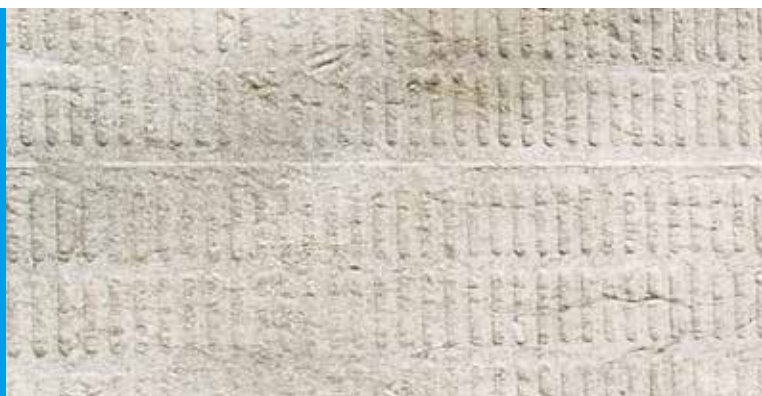
ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		
A	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,45	0,43
B	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,45	0,43
C	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,38	0,34
D	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,34	0,29
E	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,30	0,26
F	40	0,131	0,032	0,131	0,032	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.

## STRATIGRAFIE ESEMPLIFICATIVE CON LA **GAMMA SMARTWALL**



### INVOLUCRO A SECCO - STRUTTURA ISOLATA CON NATURBOARD TIMBER COMFORT (DP8) E MINERAL WOOL 35



- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia  
**SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Lastra in cemento per esterno 12,5 mm
- 4 Struttura metallica (guide e montanti)
- 5 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia con ECOSE Technology®  
**NaturBoard TIMBER COMFORT (DP8)** - 80 mm
- 6 Lastra in gesso rivestito 12,5 mm
- 7 Pannelli isolanti in lana minerale di vetro con ECOSE Technology®  
**Mineral Wool 35** - 40 mm
- 8 Lastre in gesso rivestito 12,5 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)	U (W/m²K)	Y <sub>ie</sub> (W/m²K)		
A	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,45	0,43
B	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,45	0,43
C	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,38	0,34
D	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,34	0,29
E	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,30	0,26
F	40	0,188	0,077	0,187	0,076	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

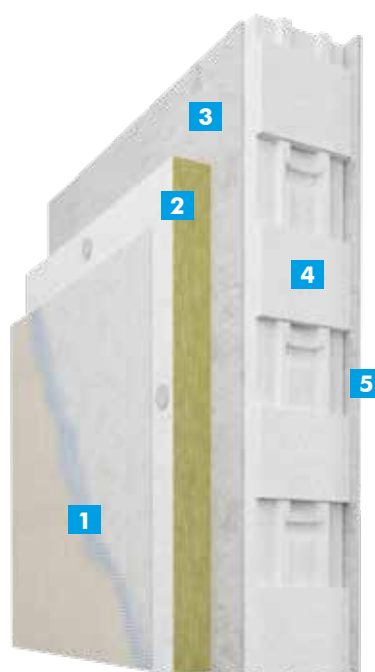
Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.





## MURATURA IN BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE

- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Eventuale intonaco esterno 10 mm
- 4 Blocchi in calcestruzzo cellulare 240 mm
- 5 Intonaco interno 10 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		
A	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,45	0,43
B	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,45	0,43
C	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,38	0,34
D	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,34	0,29
E	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,30	0,26
F	40	0,276	0,039	0,274	0,039	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.

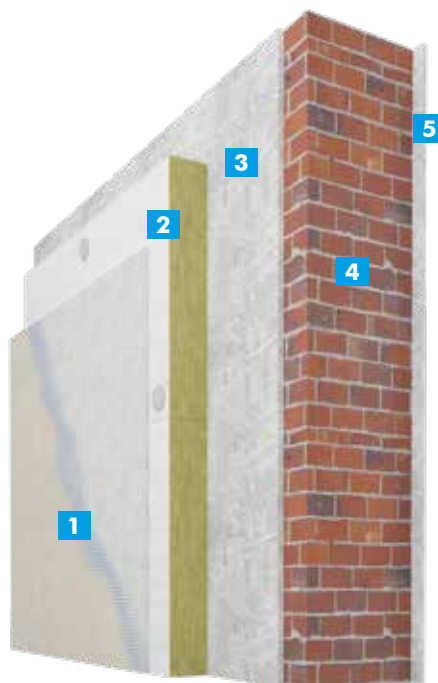


## STRATIGRAFIE ESEMPLIFICATIVE CON LA **GAMMA SMARTWALL**



### MURATURA IN LATERIZI PIENI

- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Eventuale intonaco esterno 15 mm
- 4 Laterizi pieni 280 mm
- 5 Intonaco interno 15 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		
A	60	0,435	0,040	0,425	0,037	0,45	0,43
B	60	0,435	0,040	0,425	0,037	0,45	0,43
C	80	0,348	0,031	0,340	0,028	0,38	0,34
D	100	0,291	0,024	0,283	0,022	0,34	0,29
E	100	0,291	0,024	0,283	0,022	0,30	0,26
F	120	0,249	0,020	0,243	0,018	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

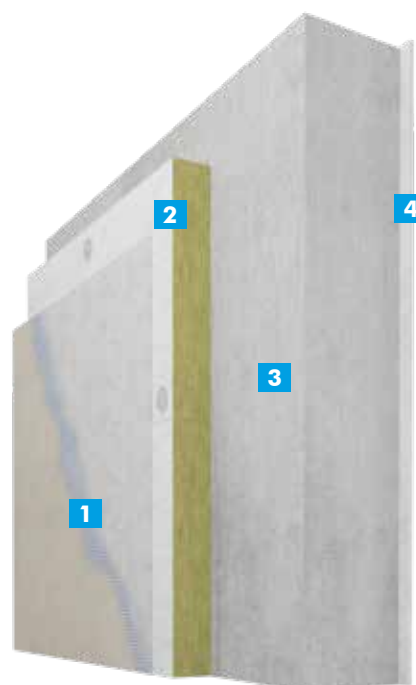
\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.



## SETTO IN CALCESTRUZZO ARMATO

- 1 Strato di rasatura armata + finitura 6 mm
- 2 Pannelli isolanti in lana minerale di roccia **SmartWall S C1/SmartWall FKD N THERMAL**
- 3 Setto in calcestruzzo armato 250 mm
- 4 Intonaco interno 15 mm



ZONA CLIMATICA	Spessore (mm)	SmartWall S C1		SmartWall FKD N THERMAL		U <sub>lim</sub> 2015 rif. DM Giugno 2015*	U <sub>lim</sub> 2019/2021 rif. DM Giugno 2015**
		U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Y <sub>ie</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		
A	80	0,379	0,046	0,334	0,036	0,45	0,43
B	80	0,379	0,046	0,334	0,036	0,45	0,43
C	80	0,379	0,046	0,334	0,036	0,38	0,34
D	100	0,311	0,036	0,279	0,028	0,34	0,29
E	120	0,264	0,030	0,240	0,023	0,30	0,26
F	120	0,264	0,030	0,240	0,023	0,28	0,24

\*Trasmittanza termica U (in vigore da ottobre 2015) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

\*\*Trasmittanza termica U (in vigore da gennaio 2019 - edifici pubblici / 2021 - edifici privati) delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra, comprensiva dell'effetto dei ponti termici (come da Appendice "A" del D.M. 26/06/2015).

Nota: i valori termici riferiti alle stratigrafie illustrate, intendono essere esclusivamente orientativi: ogni progetto deve essere sottoposto alle verifiche e ai calcoli da parte del progettista, nel rispetto delle normative vigenti.

## LA GAMMA SMARTWALL



### SmartWall S C1

Pannello in lana minerale di roccia, con primer ai silicati di calcio su un lato.

### SmartWall FKD S THERMAL

Pannello in lana minerale di roccia, privo di rivestimento.

### SmartWall FKD N THERMAL

Pannello in lana minerale di roccia, privo di rivestimento.





	SmartWall S C1/ SmartWall FKD S THERMAL	SmartWall FKD N THERMAL	NORMA
<b>DIMENSIONI</b>			
Dimensioni [mm]	600 x 1000	600 x 1000	
Spessori disponibili [mm]	40 ÷ 240	40 ÷ 240	
<b>TERMICA</b>			
Conduttività termica dichiarata $\lambda_D$ [W/mK]	0,035	0,034	EN 13162 EN 12667
<b>REAZIONE AL FUOCO</b>			
Euroclasse di reazione al fuoco	A1	A1	EN 13501-1
<b>COMPORAMENTO MECCANICO</b>			
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% - CS (10) [kPa]	$\geq 30$	$\geq 25$	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce - TR [kPa]	$\geq 10$	$\geq 7,5$	EN 1607
<b>COMPORAMENTO IGROMETRICO E IDROREPELLENZA</b>			
Resistenza al passaggio del vapore acqueo - $\mu$	1	1	EN 12086
Assorbimento d'acqua a breve termine - WS [Kg/m <sup>2</sup> ]	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine - WL (P) [Kg/m <sup>2</sup> ]	$\leq 3,0$	$\leq 3,0$	EN 12430
<b>RIGIDITÀ DINAMICA APPARENTE</b>			
Rigidità dinamica -s' [MN/m <sup>3</sup> ]			
- spessore 80 mm	9	8	UNI EN 29052-1
- spessore 120 mm	8	8	UNI EN 29052-1
- spessore 180 mm	8	6	UNI EN 29052-1



I pannelli in lana minerale di roccia SmartWall S C1 con primer ai silicati di calcio su un lato, rendono immediatamente planare la superficie della facciata, agevolando notevolmente la posa.

Grazie alla facilità e alla rapidità di esecuzione, si riducono sensibilmente i passaggi (**risparmio di tempo fino a 13%**) e il consumo di materiale rasante (**risparmio di materiale fino a 27%**). Tutto questo porta non solo ad un risparmio economico, ma soprattutto limita i difetti di posa, che proprio in questa delicata fase di preparazione possono insorgere.

	RISPARMIO DI TEMPO		
	PRODOTTO	SmartWall S C1 con primer	SmartWall FKD S THERMAL/ SmartWall FKD N THERMAL senza rivestimento
	Superficie cappotto	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
	<b>Risparmio di tempo</b>	<b>13%</b>	-

	RISPARMIO DI MATERIALE COLLANTE/RASANTE		
	PRODOTTO	SmartWall S C1 con primer	SmartWall FKD S THERMAL/ SmartWall FKD N THERMAL senza rivestimento
	Superficie cappotto	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
	<b>Risparmio di collante/ rasante</b>	<b>27%</b>	-



## INDICAZIONI PER UNA **CORRETTA** **POSA IN OPERA**



Di seguito vengono riportate indicazioni di posa del sistema a cappotto, sviluppate sulla base dell'esperienza della nostra azienda.



### 1. Supporto portante

Sia nel caso di supporti di nuova realizzazione (murature in laterizio pieno/forato, calcestruzzo, calcestruzzo cellulare, ecc.), sia nel caso di supporti esistenti, è necessario, prima di iniziare il lavoro, accertarsi dell'effettivo stato del supporto stesso e provvedere a prepararlo in maniera idonea, attraverso una serie di esami e prove di idoneità in loco (verifica di planarità del supporto, umidità del supporto, resistenza al carico del supporto, assenza di polveri-efflorescenze-rivestimenti friabili, ecc.).



### 2. Attacco a terra

La zoccolatura del rivestimento a cappotto con pannelli in lana minerale può essere realizzata, oltre che posizionando pannelli idonei all'utilizzo come pannelli in XPS (ridotto assorbimento d'acqua) anche applicando profili di partenza, che solitamente possono essere realizzati in alluminio preverniciato, in pvc o in metallo inossidabile, fissati meccanicamente al supporto murario.



### 3. Incollaggio

La posa in opera dei pannelli isolanti prevede dapprima l'applicazione del collante, che può essere effettuata, in funzione della regolarità del supporto, attraverso il metodo a cordolo perimetrale e punti (come nell'immagine accanto) o attraverso il metodo a tutta superficie (solo nel caso di supporti con sufficiente planarità).





#### 4. Posa dei pannelli isolanti

A seguito dell'applicazione del collante i pannelli isolanti verranno posati 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.



#### 5. Verifica della planarità

Nel corso della posa dei pannelli è necessario controllare di frequente la planarità della facciata, cercando di ridurre al minimo i dislivelli. I pannelli allineati non devono presentare fughe, che in ogni caso devono essere idoneamente colmate mediante inserimento di strisce di lana minerale di roccia.



#### 6.1 Fissaggi meccanici

Ad avvenuta asciugatura del collante (48/72 ore indicativamente), si procede alla realizzazione dei fori per l'inserimento dei fissaggi meccanici (tasselli). La scelta del tipo di tassello deve avvenire considerando l'intonaco ed eventualmente la malta di livellamento e la planarità del supporto di ancoraggio, in modo che il fissaggio presenti un'adeguata resistenza allo strappo.

## INDICAZIONI PER UNA **CORRETTA** **POSA IN OPERA**



### 6.2 Fissaggi meccanici

Il numero dei tasselli da applicare ai pannelli in lana minerale di roccia (almeno 6 pz/m<sup>2</sup>) varia in funzione di differenti parametri: carico vento della zona in cui sorge l'edificio, altezza e forma dell'edificio, topografia del luogo. In funzione del carico vento viene inoltre determinata la dimensione delle fasce perimetrali, in corrispondenza delle quali l'azione depressiva del vento può creare maggiori sollecitazioni e risulta quindi necessario aumentare il numero dei tasselli.



### 6.3 Fissaggi meccanici

Il fissaggio dei tasselli (a percussione o ad avvitamento) viene preferibilmente realizzato, sui pannelli in lana minerale di roccia, seguendo uno schema di posa definito a "W", in cui ogni pannello è fissato con 3 tasselli.



## 7. Trattamento degli spigoli di facciata

In corrispondenza degli spigoli della facciata, è necessario prevedere l'applicazione di appositi elementi di protezione dalle sollecitazioni meccaniche, costituiti da parasigoli in pvc/alluminio con rete.





## 8. Trattamento degli angoli delle aperture

Agli angoli di porte e finestre è necessario inserire reti di armatura diagonali nell'intonaco di fondo prima dell'applicazione della rasatura armata e da fissare in modo che i bordi delle strisce si trovino direttamente sull'angolo con inclinazione di circa 45°.



## 9. Rasatura armata

Procedere con la stesura della rasatura armata: sullo strato isolante appositamente preparato\*\*, si applica un primo strato di malta rasante (a mano o a macchina - negli spessori indicati dal produttore) nel quale si annega la rete in fibra di vetro antialcalina, dall'alto verso il basso, con una sovrapposizione di almeno 10 cm ed evitando la formazione di pieghe. La rete deve essere poi coperta integralmente con un secondo strato di malta rasante per uno spessore totale della rasatura armata di almeno 5/6 mm.

\*\*I pannelli in lana minerale di roccia SmartWall S C1 con primer ai silicati di calcio su un lato, rendono immediatamente planare la superficie della facciata



## 10. Finitura decorativa di protezione

Ad avvenuta asciugatura della rasatura armata, si procede con la realizzazione dello strato di finitura colorato, previa posa di un primer fissativo con elevate proprietà leganti, che garantisca una corretta adesione della finitura al rasante del livello sottostante. Al fine di evitare un surriscaldamento eccessivo della facciata, è opportuno valutare l'indice di riflessione del colore del rivestimento, scegliendo preferibilmente tonalità chiare (valori di IR minimi - indice di riflessione - 20/30%).



## RESISTENZA AL FUOCO

**Nell'aprile del 2013 il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno ha approvato la nuova versione aggiornata della guida tecnica (n. 5043) relativa ai requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili.**

La **guida tecnica in vigore** definisce un'appropriata caratterizzazione tipologica delle facciate continue in relazione agli aspetti della sicurezza antincendio da garantire, oltre a fornire una migliore impostazione formale del documento, soprattutto in merito alle specifiche caratteristiche prestazionali richieste. Pur trattandosi, anche nella versione aggiornata del 2013, di un documento con applicazione volontaria (applicabile peraltro per edifici con altezza antincendio superiore a 12 metri), esso risulta ad oggi **il miglior riferimento progettuale** nel panorama normativo nazionale, per questo specifico settore.

La guida rappresenta uno strumento utile a limitare la probabilità di propagazione di un incendio, sia esso generato all'interno dell'edificio (a causa di fiamme o fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità verticali delle facciate degli edifici) o all'esterno dello stesso (incendio in edificio adiacente oppure incendio a livello stradale o alla base dell'edificio).

I pannelli in lana minerale di roccia della gamma **SmartWall**, classificati in classe di reazione al fuoco **A1 (incombustibili)**, **soddisfano pienamente i requisiti della guida tecnica**, in quanto ostacolano la propagazione della fiamma, contengono lo sviluppo dei fumi ed evitano l'emissione di gas tossici.

Al paragrafo n. 4 della guida viene affrontato nello specifico il tema della classe di reazione al fuoco dei prodotti isolanti presenti in facciata, fornendo ai progettisti le classi di reazione al fuoco minime ammesse per il solo materiale isolante o per l'insieme di componenti unitamente commercializzati come kit.

I sistemi a cappotto realizzati con i pannelli in lana minerale di roccia della **gamma SmartWall**, per le caratteristiche descritte nei paragrafi precedenti, si allineano quindi alle prescrizioni del paragrafo n. 5 della guida tecnica, relativo all'esodo degli occupanti in caso di incendio e alla sicurezza delle squadre di soccorso.

## SOSTENIBILITÀ



**Knauf Insulation è impegnata da anni nello sviluppo di prodotti e soluzioni che permettono di realizzare un ambiente edilizio sostenibile ed energeticamente efficiente.**

Sempre più i nostri prodotti sono accompagnati da informazioni relative alle loro caratteristiche di sostenibilità ambientale: per questo sviluppiamo quotidianamente strumenti utili a mostrare come i nostri prodotti contribuiscono a creare edifici sostenibili con ridotte emissioni di CO<sub>2</sub>. L'attenzione al risparmio energetico e all'ambiente si traduce in una serie di strumenti utili di valutazione che possono orientare i progettisti e imprese nella scelta di materiali altamente sostenibili, nel rispetto dei più riconosciuti protocolli di certificazione ambientale.

### EPD: Environmental Product Declaration

Le EPD sono Etichette Ecologiche di tipo III (ISO 14025), che racchiudono i dati ambientali quantificati riferiti ad un prodotto e ne valutano l'impatto ambientale.

Nel processo di valutazione della sostenibilità dei nostri materiali, esaminiamo ogni fase del ciclo di vita di un prodotto, nei minimi dettagli: dall'estrazione delle materie prime necessarie al processo produttivo, fino allo smaltimento del prodotto a fine vita ("from cradle to grave"), attraverso quello che comunemente viene definito LCA (Life Cycle Assessment). Queste informazioni vengono poi elaborate e pubblicate sotto forma di EPD (Environmental Product Declaration).

### Sustainable Buildings e Green Building Ratings



BREEAM®



PRODOTTO  
CONFORME AI CRITERI  
AMBIENTALI MINIMI

Il settore dell'architettura sostenibile (Green Buildings) si sta muovendo velocemente e si stanno affermando sempre più, a livello internazionale, i cosiddetti "Green Building Rating Tools", ovvero sistemi di certificazione, generalmente volontari, con lo scopo di garantire la progettazione, la costruzione e la gestione di edifici sostenibili. I vari sistemi sviluppati a livello internazionale indicano i requisiti per costruire edifici ambientalmente sostenibili, sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista del consumo di tutte le risorse ambientali coinvolte nel processo di realizzazione, assegnando punteggi in varie categorie che concorrono poi al raggiungimento del punteggio finale (dal quale dipenderà il livello di certificazione finale del progetto). Contatta l'ufficio tecnico Knauf Insulation e scopri come i nostri prodotti possono concorrere al raggiungimento dei crediti previsti dai principali protocolli di certificazione ambientale (LEED e BREEAM).



# KNAUF INSULATION

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

Knauf Insulation è presente in più di 35 paesi con 40 stabilimenti produttivi e conta 5500 impiegati in tutto il mondo. L'azienda parte del gruppo familiare tedesco Knauf, continua il suo solido percorso di crescita finanziario e operativo, infatti ha registrato un fatturato superiore ai 1.600 milioni di €.

## Knauf Insulation S.p.A.

Corso Europa, 603  
10088 Volpiano (TO) Italy  
Tel. +39 011 9119611  
Fax +39 011 9119655



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

[info.italia@knaufinsulation.com](mailto:info.italia@knaufinsulation.com)

[info.tecnico@knaufinsulation.com](mailto:info.tecnico@knaufinsulation.com)

## CAPPOTTO/11.18/DN/MG/6000



Collegati al nostro sito [www.knaufinsulation.it](http://www.knaufinsulation.it) e scarica il nostro software di calcolo termoisolante Abacus.

