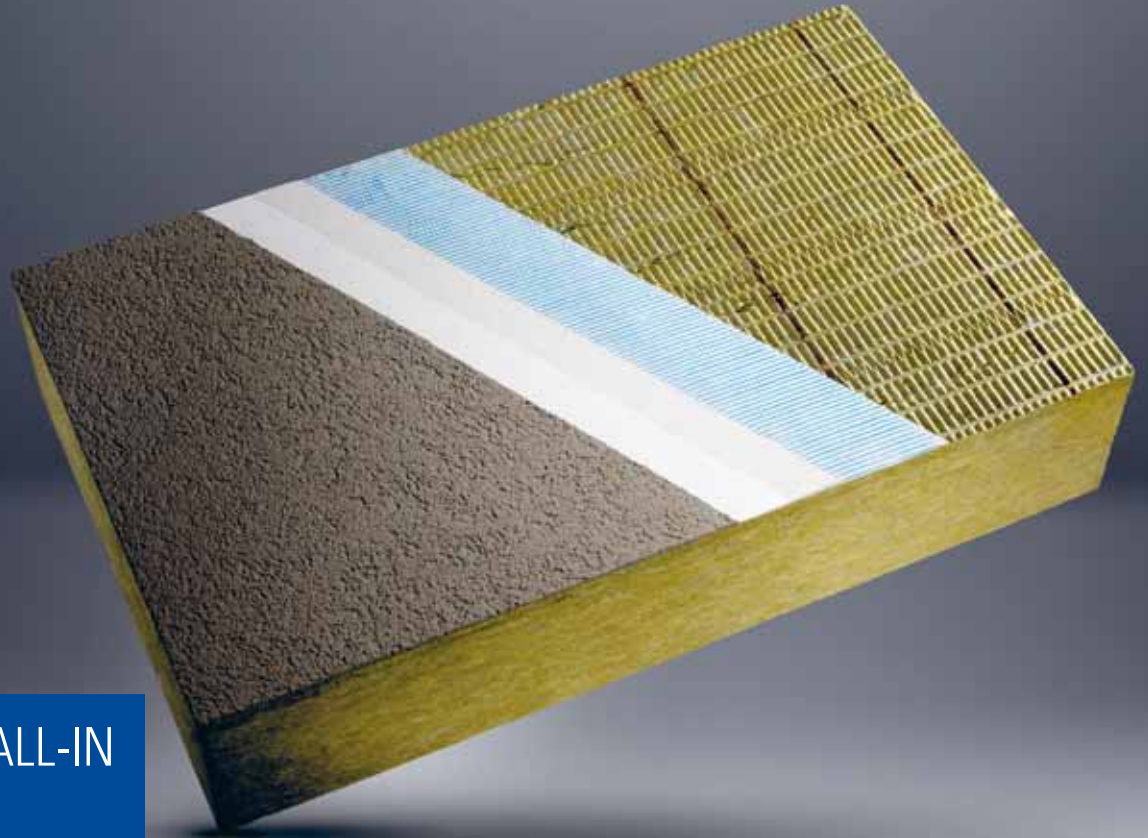




Coibentazione termica esterna con intonaco



ALL-IN

Coibentazione termica
Protezione antincendio
Protezione contro il rumore
Ecologico
Indeformabile

Pannello isolante Flumroc
COMPACT PRO



La forza naturale della roccia svizzera





Coibentazione termica esterna provvista di intonaco

La coibentazione termica esterna provvista di intonaco è la soluzione ideale per molti immobili. Ma quanto costa e soprattutto con quale materiale isolante è opportuno realizzarla? Vi sono molte valide ragioni per optare per i pannelli isolanti in lana di roccia Flumroc COMPACT PRO. Per quanto concerne la conduttività termica, non esistono pannelli in lana di roccia migliori per la coibentazione termica esterna provvista di intonaco. E anche in fatto di proprietà antincendio e di protezione fonica COMPACT PRO vanta valori al top. Per convincersene basta dare un'occhiata alle pagine seguenti. Ne vale la pena.

Kurt Frei, Direttore Flumroc

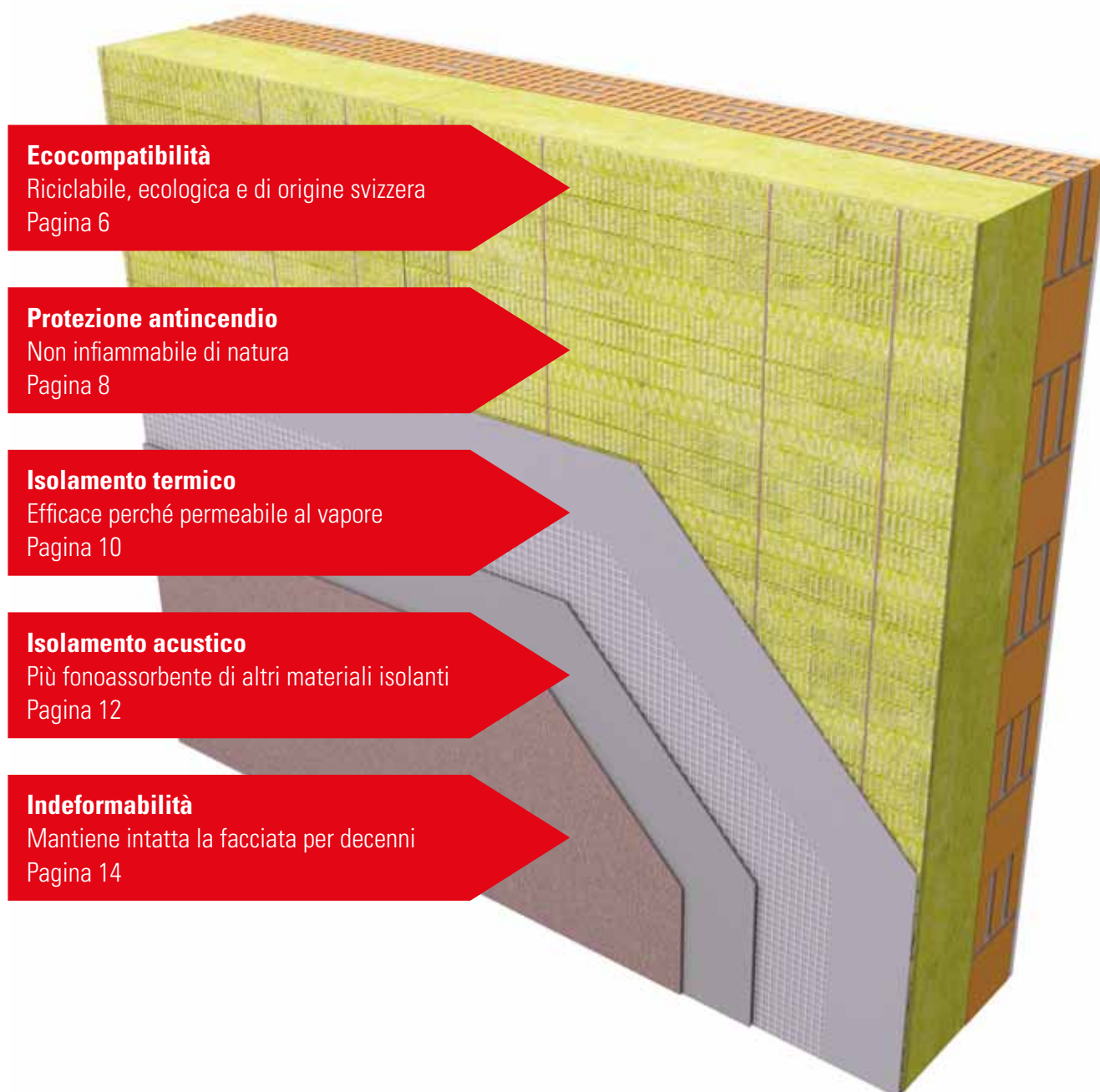
Colophon

Editore: Flumroc AG, 8890 Flums
www.flumroc.ch

Testo, layout e produzione:
Faktor Journalisten AG, 8005 Zurigo
www.fachjournalisten.ch

Traduzione italiana:
Dr. Marina Graham Traduzioni GmbH, Gümligen

Al top sotto cinque aspetti





Coibentare meglio

La coibentazione termica esterna provvista di intonaco è il tipo di facciata di gran lunga più diffuso in Svizzera: la sua incidenza si attesta intorno al 55–80 %, a seconda della regione e della categoria di appartenenza dell'immobile (statistica a cura della Wüest & Partner). La coibentazione termica esterna provvista di intonaco è considerata a ragione una soluzione economica e questo è uno dei motivi per cui è così diffusa.

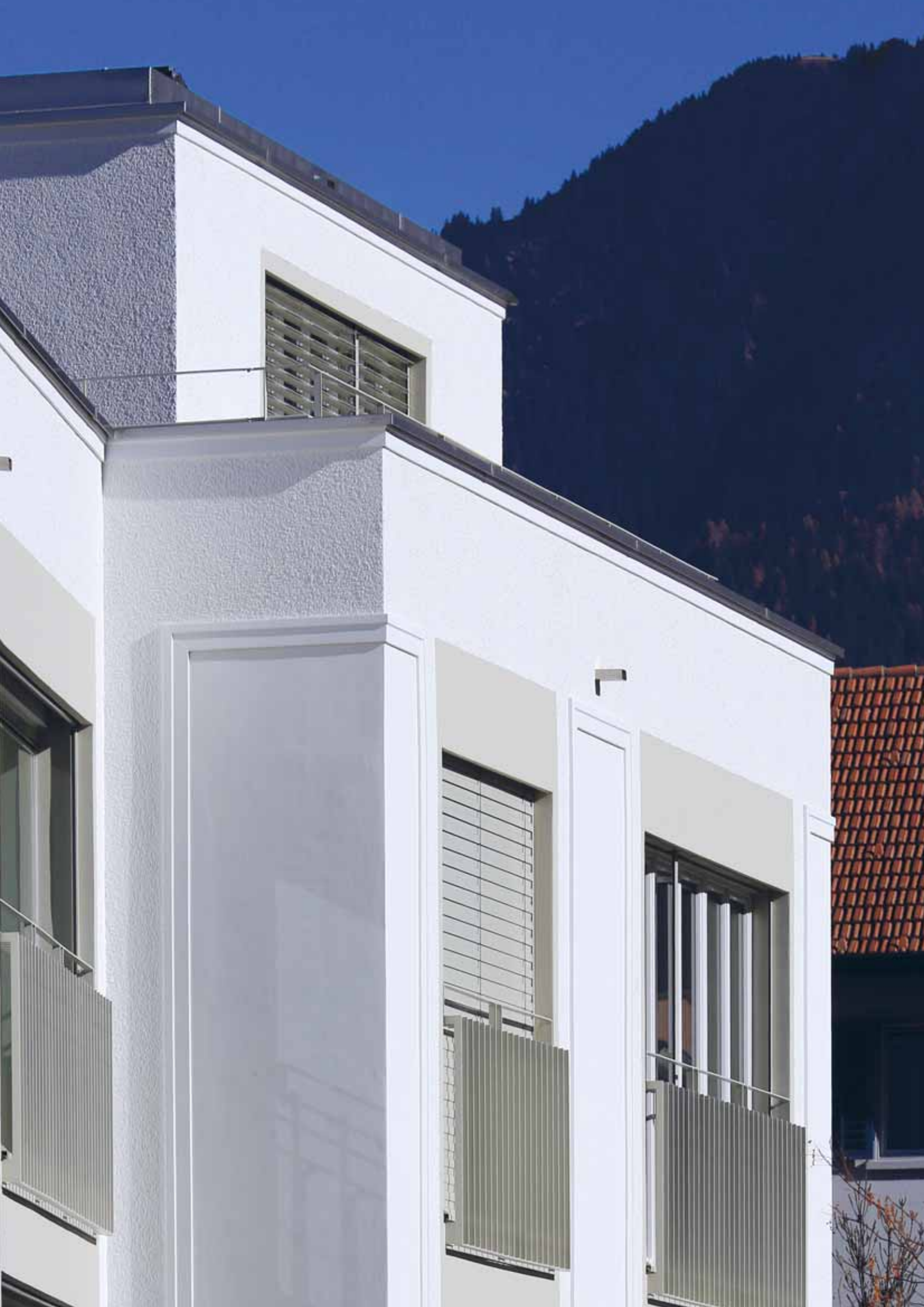
La prima facciata compatta fu realizzata a Berlino nel 1957. Si chiamava «Wärmedämmverbundsystem» (WDVS), ovvero sistema composito d'isolamento termico, e lo strato coibente era spesso appena tre centimetri. Oggi, invece, i moderni pannelli isolanti hanno uno spessore di ben 16–22 cm. A questo tipo di facciata fu dato il nome di sistema perché consisteva nell'unione di tre elementi: un pannello isolante, il dispositivo di fissaggio e l'intonaco.

Nella Rete abbondano le immagini di incendi che si propagano attraverso la facciata. Quello scoppiato qualche anno fa a Roubaix, in Francia, è particolarmente spettacolare. Per i progettisti e gli investitori questi eventi dannosi sono un monito a riflettere sull'importanza della protezione antincendio nell'edilizia. Le cose da fare sono due: o separare i compartimenti tagliafuoco con traverse antincendio anche nelle facciate o realizzare le facciate con un materiale che non brucia, come la lana di roccia.

Il fornitore del sistema di coibentazione termica esterna provvista di intonaco indica come strutturare e applicare il prodotto. Indipendentemente se i pannelli isolanti vengono fissati mediante graffatura o incollaggio con o senza tasselli e a prescindere se la struttura primaria è fatta di laterizi, mattoni in silicato di calcio, calcestruzzo o legno, il materiale isolante deve integrarsi perfettamente nel sistema facciata grazie all'ottimizzazione delle superfici.

La lana di roccia possiede molte delle proprietà della roccia ma diversamente da quest'ultima non è affatto pesante! I pannelli in lana di roccia, infatti, sono 35 volte più leggeri della materia prima di cui sono fatti. Un aspetto molto apprezzato dagli operai edili, che possono maneggiarli e fissarli con grande facilità, dal momento che un pannello di 10 cm di spessore ha una grammatura di appena 8 kg/m².

Coibentando interamente la facciata con la lana di roccia, non occorre adottare altre misure antincendio per proteggere l'involucro edilizio.





Ecocompatibilità

La rilevanza ambientale è misurabile

I prodotti termoisolanti sono estremamente utili perché determinano un notevole risparmio energetico per parecchi decenni. Questo risparmio può essere facilmente quantificato mediante il tempo di ritorno energetico dei prodotti isolanti. I prodotti in lana di roccia Flumroc, ad esempio, ammortizzano il dispendio energetico dovuto al

loro processo produttivo nel giro di pochi mesi. In più, la coibentazione termica contribuisce ad accrescere il comfort abitativo e a prevenire diversi danni.

La lana di roccia Flumroc è riciclabile al 100 per cento.

Per valutare la rilevanza ecologica dei materiali edili, occorre tenere conto del loro intero ciclo di vita ovvero di fattori quali la degradabilità della materia prima, il trasporto, la produzione, l'impiego del materiale, lo smantellamento e, per finire, il riciclaggio o lo smaltimento, a seconda dei casi.

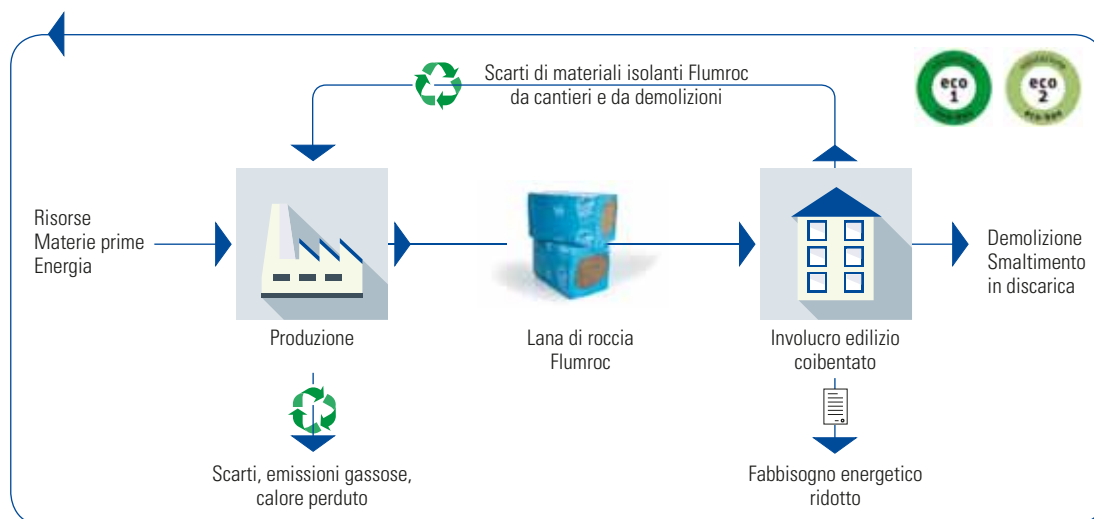
Nell'ambito dell'ecobilancio, l'energia grigia viene

definita come l'energia primaria non rinnovabile necessaria per produrre e smaltire un materiale o un prodotto. I fondamenti dell'ecobilancio sono esposti nella Raccomandazione della KBOB 2009/1:2016. Per poter eseguire un'analisi comparativa, occorre basarsi su una conduttività termica unitaria di una costruzione (coefficiente U).

Quanto a un approvvigionamento energetico ecologico, il calore residuo sprigionato durante i processi produttivi della Flumroc AG riscalda, oltre agli uffici della Flumroc e della Pamag AG, anche due scuole, diverse imprese, case unifamiliari e condomini, determinando un abbattimento delle emissioni di CO₂ pari a 500 tonnellate circa l'anno. Per l'approvvigionamento elettrico del proprio stabilimento produttivo e dei propri uffici la Flumroc utilizza esclusivamente elettricità certificata «naturemade».

Per quanto concerne l'anidride carbonica emes-

Un bilancio energetico e ambientale globale prende in considerazione l'intero ciclo di vita del prodotto: dall'estrazione delle materie prime fino allo smaltimento.



Valori caratteristici di ecocompatibilità dei materiali isolanti

	Flumroc COMPACT PRO	EPS, polistirene espanso sinterizzato	PUR/PIR, poliuretano
Energia grigia / raffronto in %	66 kWh / 100 %	103 kWh / 156 %	138 kWh / 209 %
Emissioni di gas serra / raffronto in %	17 kg / 100 %	26 kg / 153 %	34 kg / 200 %
Punti di impatto ambientale / raffronto in %	17 136 PIA / 100 %	17 912 PIA / 105 %	30 187 PIA / 176 %

I dati di base e i processi provengono dall'elenco dei dati di bilancio ecologico DQRv2 KBOB, edito dalla piattaforma "Dati dell'eco-bilancio nel settore delle costruzioni" e basato sul databaseecoinvent, internazionalmente riconosciuto, versione 2.2 aggiornata al 2016.

sa durante la produzione e lo smaltimento dei materiali isolanti, essa dipende dall'impiego di vettori energetici fossili. Un m² di pannello isolante COMPACT PRO dello spessore di 200mm provoca un'emissione di 17kg circa di CO₂, compensata nell'arco di uno o due periodi di riscaldamento dal risparmio sul consumo di energia di riscaldamento.

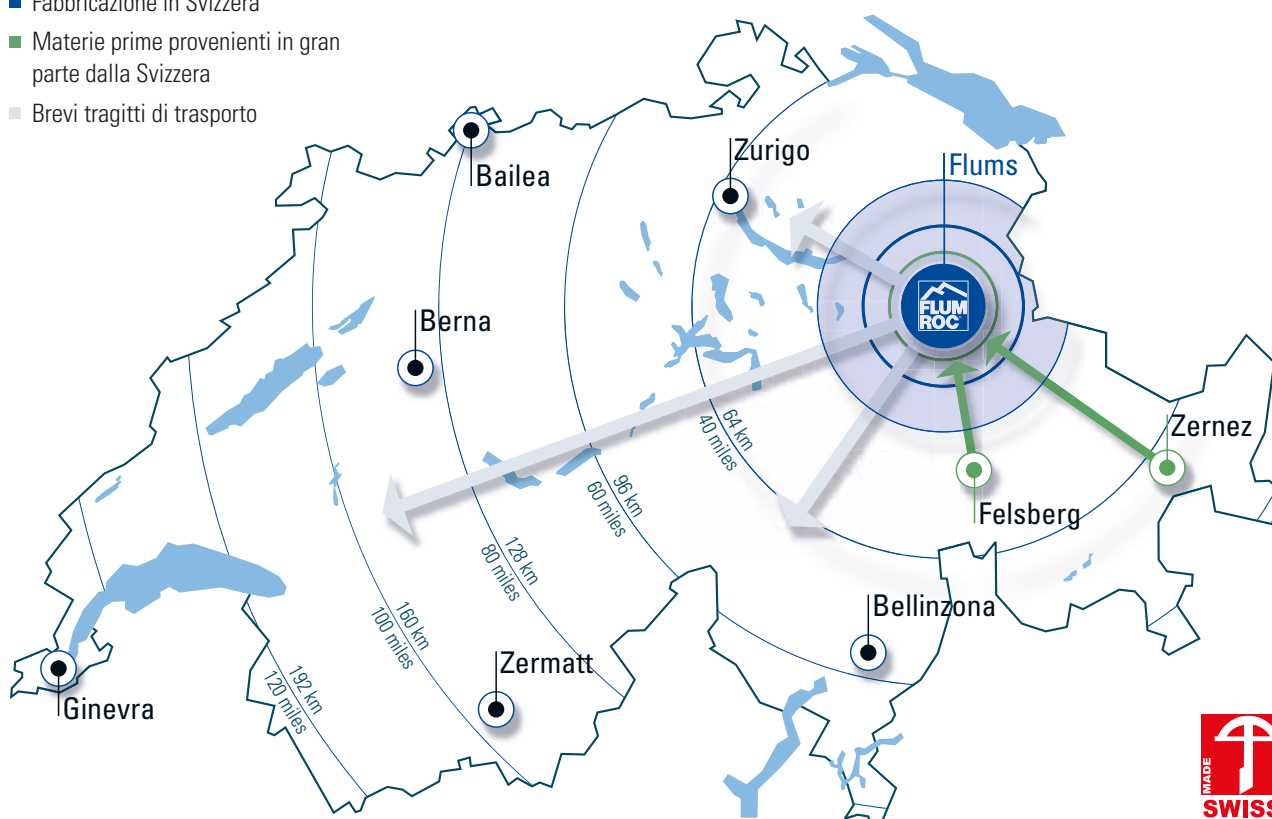
Riguardo alla disponibilità delle risorse, la roccia necessaria per fabbricare i prodotti Flumroc proviene dai giacimenti di Felsberg nei pressi di Coira e di Zernez nell'Engadina, che distano relativamente poco dallo stabilimento produttivo, rispettivamente 40 e 85 km. I giacimenti sono molto ricchi, per cui l'estrazione di materia prima è assicurata ancora per molto tempo.

La lana di roccia Flumroc è riciclabile al 100 per cento. Per chiudere il ciclo di vita del materiale vengono proposte varie soluzioni di recupero.

Per la produzione industriale la Flumroc utilizza esclusivamente elettricità certificata «naturemade».



- Fabbricazione in Svizzera
- Materie prime provenienti in gran parte dalla Svizzera
- Brevi tragitti di trasporto



La Flumroc AG utilizza per lo più la roccia estratta nel Canton Grigioni.



Protezione antincendio

Il non plus ultra della sicurezza

Gli incendi che si sviluppano sulle facciate degli edifici sono particolarmente pericolosi perché attraverso l'involucro edilizio possono espandersi da un piano all'altro ovvero da un compartimento tagliafuoco all'altro. Per impedire alle fiamme di propagarsi in orizzontale alle case adiacenti, vengono realizzati i cosiddetti muri tagliafuoco, mentre il compito di sbarrare la strada al fuoco in verticale, tra un piano e l'altro, è affidato alle traverse antincendio. Isolando le facciate con la lana di roccia Flumroc, queste compartimentazioni diventano superflue.

La lana di roccia fonde a più di 1000 gradi centigradi ma non brucia nemmeno a queste temperature. Perciò, rivestire le facciate di pannelli isolanti in lana di roccia COMPACT PRO significa garantire all'edificio un ottimo livello di protezione antincendio, a prescindere dal materiale di cui è fatta la struttura primaria (laterizi, calcestruzzo, legno o derivati del legno).

L'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA) classifica COMPACT PRO come prodotto facente parte del gruppo di reazione al fuoco RF1. Secondo la norma europea EN 13 501-1 la lana di roccia appartiene alla categoria A1. È dunque plausibile che, con un punto di fusione superiore a 1000°C, la lana di roccia possa impedire a un incendio di propagarsi lungo

una facciata. Questa si chiama protezione antincendio allo stato puro.

Nella Direttiva antincendio intitolata «Utilizzo di materiali da costruzione» l'AICAA prescrive che le **traverse antincendio** siano costituite da lana di roccia del gruppo RF1 con un punto di fusione superiore a 1000 °C e uno spessore di almeno 20 cm. Coibentando l'intera superficie della facciata con la lana di roccia, si può fare a meno di prevedere traverse antincendio. Inoltre, l'immobile è molto più sicuro e il montaggio più semplice.

Dunque, **coibentare l'intera superficie della facciata** con la lana di roccia non solo semplifica la pianificazione ma accresce anche la facilità di montaggio della facciata e la qualità del risultato finale. Inoltre, le operazioni di misurazione e taglio dei pannelli sono ridotte al minimo e di conseguenza il tempo di montaggio si accorcia drasticamente.

Molte facciate sono coibentate con materiali da costruzione incombustibili e ciò rappresenta un rischio sia per i gestori che per gli utenti. Gli additivi antincendio riducono il rischio d'incendio, ma già durante la combustione dei materiali isolanti si sprigionano gas tossici. La lana di roccia, invece, è un materiale non infiammabile di natura e non comporta questi rischi.

La coibentazione su tutta la superficie realizzata in lana di roccia Flumroc permette di rinunciare al montaggio di strisce antincendio perimetrali. Ecco quanto è semplice.



www.flumroc.ch/ALLIN







Isolamento termico

Evidenza fisico-costruttiva

Proteggere dal calore significa anche proteggere dall'umidità. La condensa si forma sui punti deboli di un edificio, vale a dire sugli elementi costruttivi non protetti e sui ponti termici. Di conseguenza, solo un isolamento termico sufficiente può garantire l'assenza di umidità in una costruzione.

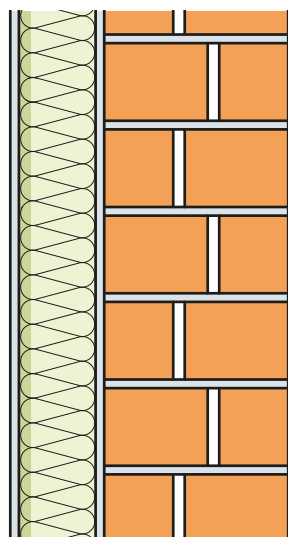
COMPACT PRO ha una **conduttività termica dichiarata** di 0.034 W/(m.K). Applicando pannelli COMPACT PRO di 12 cm di spessore su un muro di laterizi preesistente spesso 23 cm si ottiene un coefficiente U di 0.23 W/(m² K), ovvero un valore conforme al Modello di prescrizione energetica dei Cantoni 2014 (MoPEC 2014). Questo prodotto

La lana di roccia rende le costruzioni permeabili al vapore.

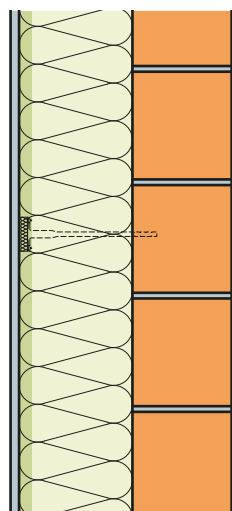
isolante, dunque, è l'ideale per coibentare vecchi edifici.

Per quanto riguarda invece gli edifici di nuova costruzione conformi allo standard Minergie-P o gli edifici a surplus di energia, applicando pannelli COMPACT PRO spessi 22 cm su laterizi dello spessore di 17.5 cm si ottiene un coefficiente U di 0.15 W/(m² K). Conformemente al nuovo Modello di prescrizione energetica dei Cantoni (2014), nelle nuove costruzioni bastano 18 cm di isolamento per ottenere il valore prescritto. Questo esempio mostra come con spessori isolanti modesti sia possibile realizzare edifici altamente efficienti sotto il profilo energetico. Grazie alla coibentazione termica esterna provvista di intonaco, si possono realizzare soluzioni economiche che per lo più vantano coefficienti U compresi tra 0.15 e 0.25 W/(m² K).

La resistenza alla diffusione del vapore quantifica la permeabilità al vapore acqueo di un materiale. L'aria funge da «materiale di riferimento» e ha un coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo uguale a 1, proprio come COMPACT PRO (secondo la norma EN 12086). La lana di roccia ha un'ottima capacità di diffusione del vapore, anzi la migliore in assoluto, dal momento che altri materiali isolanti presentano valori compresi tra 40 e 100. La qualità fisico-costruttiva di una coibentazione termica esterna provvista di intonaco è determinata essenzialmente dalla permeabilità al vapore del materiale isolante. Solo un sistema permeabile al vapore garantisce una costruzione asciutta per molto tempo. Nei muri massicci l'ermeticità all'aria è assicurata dal guscio portante, mentre nelle costruzioni di legno da uno strato ad hoc.

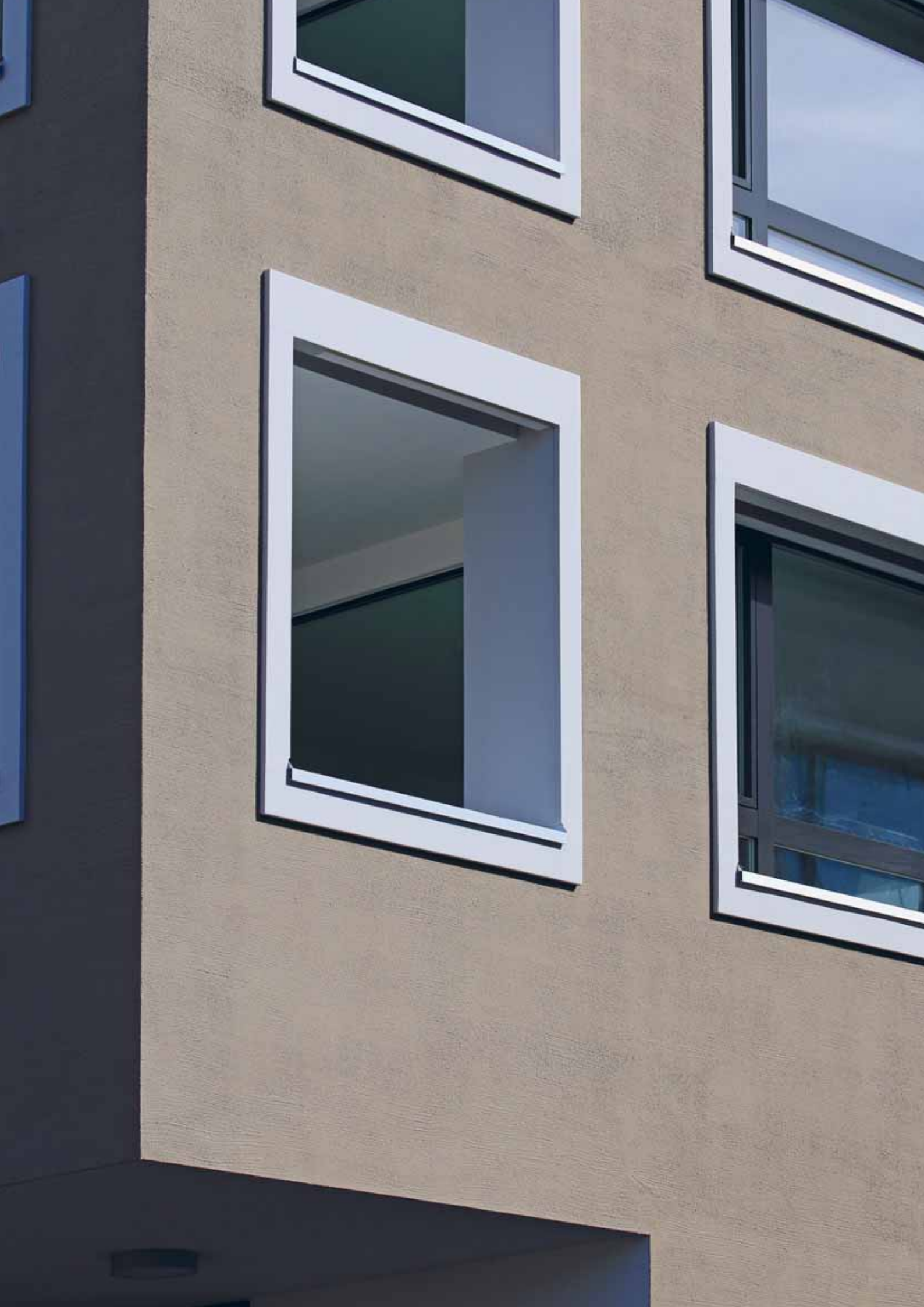


Muro di laterizi preesistente con COMPACT PRO da 12 cm. Coefficiente U: 0,23 W/(m² K) (conforme al MoPEC 2014).



Laterizio da 17.5 cm e COMPACT PRO da 22 cm. Coefficiente U: 0.15 W/(m² K) (compatibile con Minergie-P e Società a 2000 watt).

Il valore lambda della lana di roccia resta invariato per decenni, garantendo un isolamento termico costante per tutta la durata dell'elemento costruttivo.





Isolamento acustico

Trappola per decibel

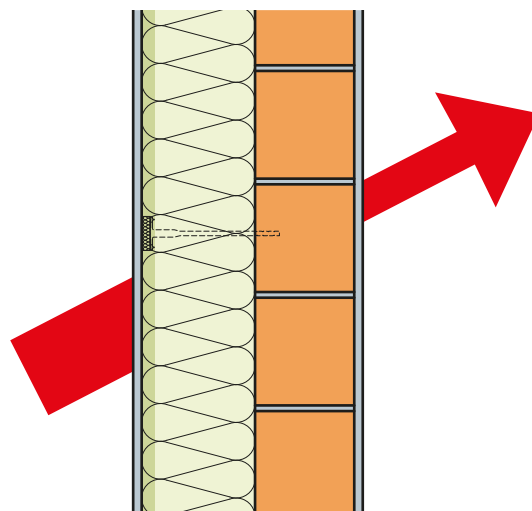
Il rumore proveniente dal traffico stradale e ferroviario, dai laboratori artigianali e dalle industrie ha un impatto crescente sulle nostre case e sui nostri luoghi di lavoro. I materiali e le costruzioni fonoisolanti contribuiscono a ridurre almeno in parte il disturbo causato dal rumore, trasformando le onde sonore meccaniche in calore all'interno dell'elemento costruttivo fonoassorbente.

Ogni materiale ha per sua natura un potere isolante che può differire anche di molto da quello degli altri materiali. Lo dimostrano i dati comparativi dei materiali isolanti più usati riportati nella tabella a destra. Poiché i valori

della potenza sonora, della pressione sonora e del fonoisolamento sono espressi con scale logaritmiche, una differenza di pochi decibel può voler dire scostamenti enormi a livello di isolamento acustico.

I pannelli isolanti
Flumroc garantiscono
un buon isolamento
acustico.

Per gli esperti di acustica, le facciate compatte devono essere costruzioni biguscio composte da un muro portante massiccio e uno strato esterno di intonaco flessibile. Questi due gusci sono uniti tra loro dal materiale fonoisolante sebbene, in realtà, lo scopo dell'isolamento acustico sia di disaccoppiare sul piano fonotecnico la struttura prima-



COMPACT PRO da 200 mm su laterizi di 175 mm di spessore
 R_w 57 dB minimo.



www.flumroc.ch/FUORI-IL-RUMORE

Rispetto alle coibentazioni tradizionali, i pannelli Flumroc COMPACT PRO aumentano la protezione acustica di 12 dB. Sentite la differenza.



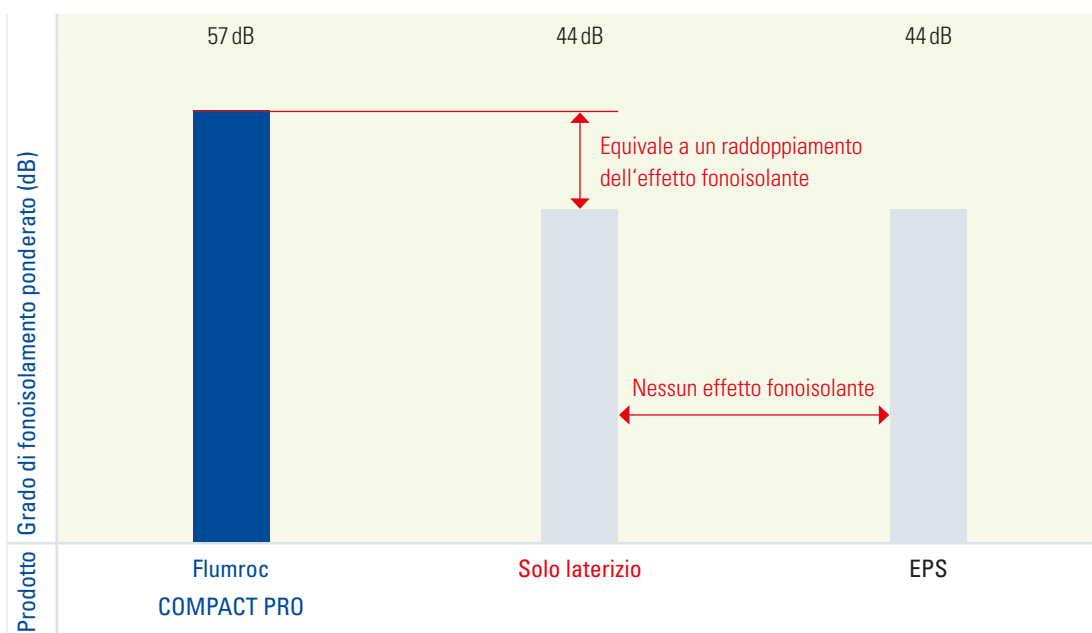
ria dall'intonaco. Questo disaccoppiamento è favorito dai materiali isolanti caratterizzati da una ridotta rigidità dinamica.

I ponti acustici sono il vero rischio per l'isolamento acustico di una facciata. Perciò è molto importante isolare completamente i cassettoni copritapparella e separare sul piano fonotecnico i davanzali o gli intradossi e le cornici a listello. Lo stesso dicasi per i raccordi lungo la linea di gronda e il bordo frontale della falda.

Valori caratteristici della coibentazione acustica dei materiali isolanti

	Verbale di collaudo 5214.011101		Verbale di collaudo 5214.006460.02
	Flumroc COMPACT PRO	Solo laterizio	EPS, polistirene espanso sinterizzato
R_w : grado di fonoisolamento ponderato	> 57 dB	44 dB	44 dB
C: adattamento allo spettro bilanciato	-3	-1	-2
$R_w + C$	54 dB	43 dB	42 dB
C_{tr} : adattamento allo spettro delle basse frequenze	-7	-4	-6
$R_w + C_{tr}$	50 dB	40 dB	38 dB

I dati si riferiscono a una facciata compatta così costruita: intonaco interno, laterizio (17.5 cm), malta adesiva, isolamento termico (200 mm) e intonaco esterno. I valori rilevati provengono dai verbali di collaudo dell'Empa.





Sbalzi di temperatura

Indeformabilità

La stabilità di forma è un requisito fondamentale per la durabilità di una coibentazione termica esterna provvista di intonaco. Dilatazioni seppur minime possono causare tensioni e di conseguenza deformazioni. Queste possono a loro volta provocare fessure con conseguenti infiltrazioni d'acqua e danni alla struttura dell'edificio. Il rischio aumenta quando le fessure non sono visibili, cosa che accade di frequente.

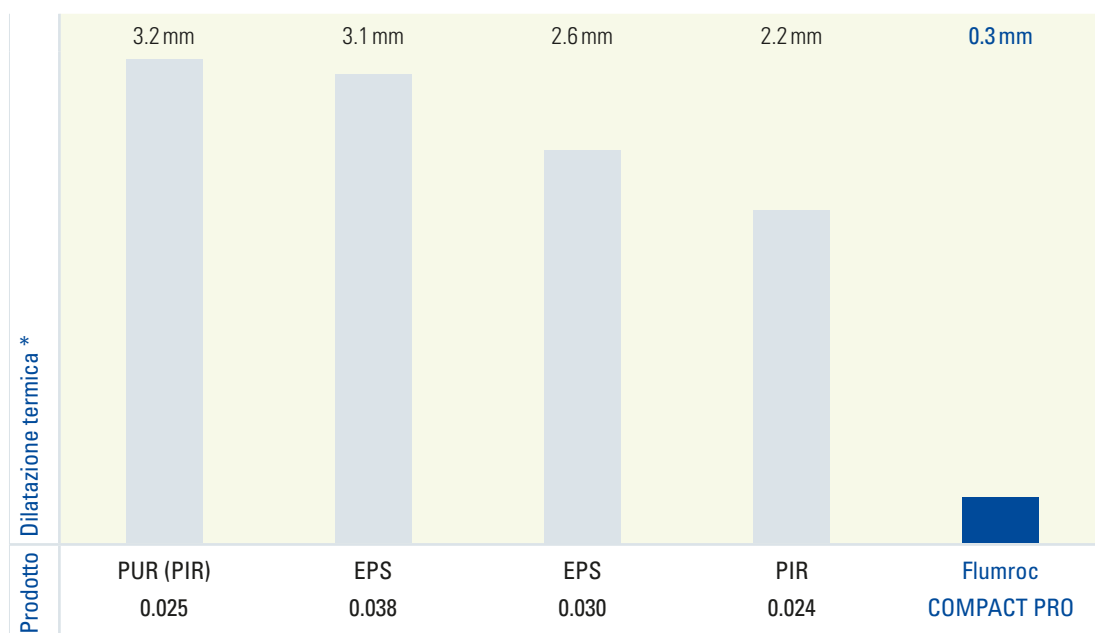
Su incarico della Flumroc l'Istituto dei sistemi energetici dell'Università interstatale di scienze applicate di Buchs SG (NTB) ha testato cinque pannelli reperibili in commercio realizzati con vari materiali e utilizzati per la coibentazione termica provvista di intonaco al fine di misurare in primo luogo la dilatazione causata dalle escursioni termiche. Escursioni termiche notevoli si registrano soprattutto nel periodo a cavallo tra l'inverno e la primavera, quando di giorno il materiale isolante può scaldarsi fino a raggiungere i 60 °C, mentre di notte la temperatura può scendere spesso sotto lo zero.

La prova ha messo in luce grandi differenze fra le diverse categorie di materiali: i pannelli a base di poliuretano (PUR), poli-isocianurato (PIR) e polistirene espanso (EPS) si dilatano e si incurvano molto di più rispetto

a quelli in lana di roccia. Nella prova il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO ha ottenuto i migliori risultati: in un pannello di un metro di lunghezza la dilatazione massima è di soli 0.3 millimetri. Altri prodotti hanno fatto registrare valori fino a 3.2 millimetri. Il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO per la coibentazione termica esterna provvista di intonaco ha mantenuto la forma stabile quasi al 100 per cento. Per ridurre le sollecitazioni meccaniche, finora per gli isolamenti termici esterni provvisti di intonaco si preferivano tonalità chiare. Ora, grazie alla contenuta dilatazione, è possibile realizzare anche colori scuri in abbinamento ai pannelli isolanti in lana di roccia. La stabilità di forma è una condizione ideale per garantire la durata di vita più lunga possibile ai sistemi delle facciate.

La lana di roccia Flumroc è indeformabile quasi al 100%.

*Dilatazione termica di vari pannelli isolanti in presenza di una differenza di temperatura di 60 gradi e una larghezza del pannello di un metro.



La facciata della sede amministrativa Flumroc ha un fattore di riflessione diffusa (Y) di 10.





In cantiere

Isolare, intonacare e il gioco è fatto!

Bastano otto foto per illustrare le diverse fasi di montaggio del pannello isolante COMPACT PRO: si applica il collante, si posa il pannello sul muro di mattoni, si tagliano i pannelli su misura per rivestire anche le parti più piccole, si incassano i pannelli nell'intradosso, si applica la matrice e la parete è pronta!

Colla o tasselli?

I sistemi di coibentazione vengono venduti completi di tutto l'occorrente per il montaggio. I pannelli isolanti Flumroc COMPACT PRO, ad esempio, vengono forniti con gli appositi dispositivi di fissaggio, il materiale per l'inglobamento della rete nell'intonaco, l'intonaco di fondo e l'intonaco di

finitura. Molti pannelli isolanti vengono incollati o fissati meccanicamente alla struttura primaria. La tecnica di fissaggio incide sulla conduttività termica dell'elemento costruttivo (coefficiente U), anche se le differenze tra un metodo e l'altro sono trascurabili. Una coibentazione termica esterna provvista di intonaco realizzata con pannelli isolanti COMPACT PRO da 200 mm fissati mediante tasselli ha un coefficiente U uguale a $0,161 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Lo stesso sistema fissato senza tasselli ha un coefficiente U di $0,155 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ovvero inferiore appena del 3,7%.







Esempio

Imponente e compatto

Dieci piani di altezza per oltre 150 m di lunghezza e un totale di quasi 200 appartamenti. La prima costruzione del progetto Maaghof a Zurigo Ovest è un vero e proprio gigante architettonico che si staglia imponente sul contesto urbanistico della città. Si tratta di un isolato con edificazione perimetrale continua e corte interna, anche se non di tipo tradizionale. Il Maaghof infatti ha un lato aperto. Il complesso è stato progettato dallo studio architettonico di fama internazionale Diener & Diener di Basilea.

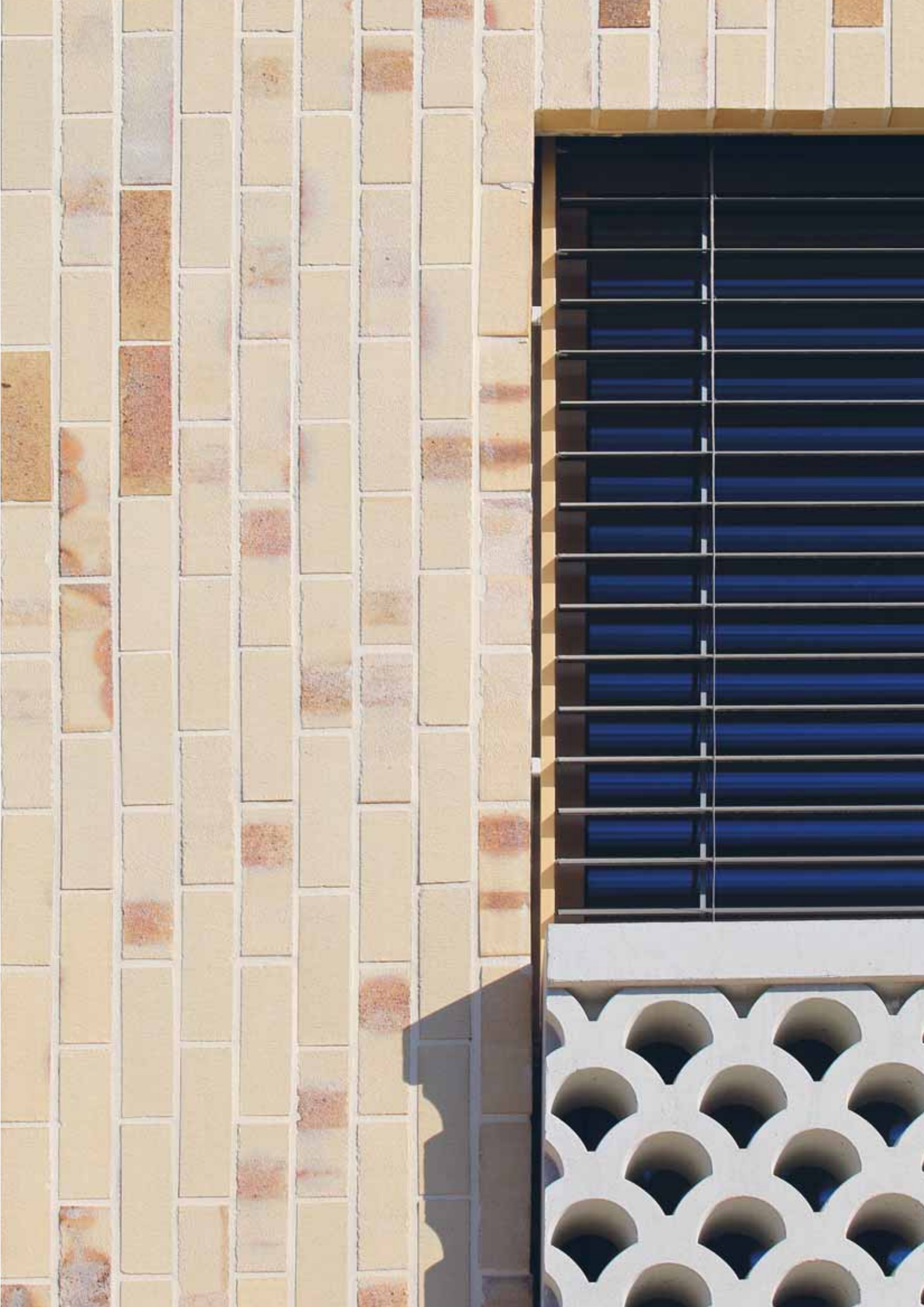
Sulla struttura primaria in calcestruzzo è stato posato uno strato termoisolante Flumroc di spessore diverso (140 mm, 170 mm o 200 mm) a seconda dell'elemento costruttivo. Sull'isolamento è stato applicato uno strato uniforme di matrice sopra il quale è stata posata una rete di armatura. Rete e isolamento sono stati fissati alla parete di calcestruzzo mediante tasselli. Laterizi di klinker lunghi 25 cm sono stati incollati in verticale sullo strato intermedio. L'orientamento verticale del rivestimento di klinker fa da contrappunto allo sviluppo orizzontale della facciata.

La facciata di questo complesso edilizio non è esattamente un sistema di coibentazione termica esterna provvista di intonaco ma ne ha tutte le caratteristiche sul piano fisico-costruttivo. La costruzione, infatti, è permeabile al

vapore verso l'esterno perché sia la matrice che il collante e i giunti dei laterizi di klinker sono altamente permeabili al vapore. La facciata è stata realizzata con queste modalità solo dopo un attento studio del comportamento dei materiali rispetto al vapore acqueo.

In basso: la facciata del Maaghof a Zurigo ovest è caratterizzata da un'impressionante fuga di finestre. A destra: dettaglio del punto in cui il klinker anti-intemperie incontra il parapetto e la tenda a lamelle.



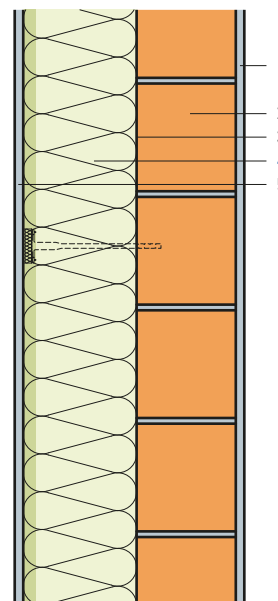




Isolamento termico esterno intonacato, su laterizio

- 1 Intonaco interno
- 2 Laterizio B 17.5/24
- 3 Malta adesiva*
- 4 **Pannello isolante Flumroc COMPACT PRO** (H 161)
- 5 Intonaco esterno*

*in funzione del sistema



Principio di calcolo

Calcolo del coefficiente U:

fissaggio meccanico con 6 termotasselli al m².

Nei valori di fonoisolamento non si è tenuto conto delle trasmissioni sonore per via aerea..

Informazioni sulla costruzione

- Materiale isolante: **pannello isolante Flumroc COMPACT PRO** (H 161).
Spessori isolanti superiori a 240 mm disponibili su richiesta; formato 980 x 580 mm o esecuzione a due strati.
- Modalità di fissaggio: supporti per materiale isolante. Quantità in base ai dati dell'azienda fornitrice del sistema.
- **Prodotto di fissaggio** (L 210)
- Progettazione ed esecuzione: in conformità della SIA 243 e delle istruzioni di montaggio dell'azienda fornitrice del sistema.

Criteri	Unità	MINERGIE								
		120	140	160	180	200	220	240**	280**	
Spessore isolante	mm									
Coefficiente di conduttività termica U										
Valore medio secondo norma SIA 180	W/(m ² K)	0.249	0.218	0.195	0.176	0.161	0.148	0.137	0.119	
Teorico, senza ponti termici	W/(m ² K)	0.243	0.213	0.189	0.170	0.155	0.142	0.131	0.113	
Coefficiente dinamico di conduttività termica U ₂₄	W/(m ² K)	0.057	0.048	0.040	0.034	0.028	0.024	0.020	0.014	
Grado di fonoisolamento in opera ponderato R _w	ca. dB	55	56	56	56	57***	57	57	57	
Valori di correzione dello spettro C; C _{tr}	dB	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7

**a 240 mm formato 980 x 580 mm o esecuzione a due strati
***valore misurato



Pannello isolante Flumroc COMPACT PRO

Lana di roccia: punto di fusione > 1000 °C ■ non combustibile ■ idrorepellente ■ aperta alla diffusione ■ dimensionalmente stabile ■ riciclabile



Materiali isolanti in lana di roccia per la coibentazione termica, l'isolamento acustico e la protezione antincendio preventiva.



Pannello isolante a due strati con superficie specifica e buona aderenza dell'intonaco per i sistemi isolanti termici esterni provvisti di intonaco.

Vantaggi

- ottima aderenza dell'intonaco
- non sono necessarie traverse divisorie antincendio
- elevato isolamento fonico
- omologato per edifici a più piani
- resistente agli alcali



Caratteristiche fisiche del materiale	Simbolo	Descrizione/Valore	Unità	Norma/Disposizione
Peso specifico apparente	ρ_a	80	kg/m ³	EN 1602
Conducibilità termica	λ_D	0.034	W/(m K)	EN 13162
Capacità termica specifica	c	870	J/(kg K)	
Resistività, coefficiente di diffusione		ca. 1	μ	EN 12086
Reazione al fuoco		A1	Euroclass	EN 13501-1
Gruppo di reazione al fuoco	CH	RF1 - nessun contributo all'incendio		AICAA
Certificato svizzero della protezione antincendio	CH	25907	No.	AICAA
Temperatura d'applicazione massima		250*	°C	
Punto di fusione della lana di roccia		> 1000	°C	DIN 4102-17
Assorbimento d'acqua a breve termine	W_p	≤ 1	kg/m ²	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine	W_{ip}	≤ 3	kg/m ²	EN 12087
Resistenza fluidodinamica riferita alla lunghezza		26.9	kPa · s/m ²	EN 29053
Massima sollecitazione continua consentita		5	kPa	
Sollecitazione di compr. con deformazione elastica del 10 %	σ_{10}	≥ 20	kPa	EN 826
Resist. alla trazione perpendicolarmente al piano del pan.	σ_{mt}	≥ 7.5	kPa	EN 1607
Carico puntiforme con deformazione di 5 mm	F_p	≥ 200	N	EN 12430
Certificato di conformità	CE	0751-CPR-087.0	No.	EN 13162
Codice di identificazione unico del prodotto		MW-EN 13162-T5-CS(10)20-TR7.5-PL(5)200-WL(P)-MU1		EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-01		EN 13162
Qualità AS		Applicazione in abbinamento con acciai austenitici		AGI Q 132

*oltre questo valore, volatilizzazione dei leganti

Programma di consegna

Unità

Forma di consegna	Pacchi rivestiti da pellicola di polietilene o pacchi su pallet, rivestiti		
Dimensioni	mm	600 x 1000	580 x 980
Spessori	mm	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220	più di 220

Consegna esclusivamente tramite il fornitore del sistema. Spessori isolanti maggiori di 220 mm o formati speciali disponibili su richiesta.





Strumenti

Ausili alla progettazione e check-up veloce

CALCOO, lo strumento online per il computo metrico estimativo

Un risanamento energetico richiede complesse operazioni di misurazione e pianificazione che, pur costituendo la base delle successive decisioni, spesso sono repute troppo costose. calcoo.ch si prefigge di ovviare a questo problema. In poche mosse, infatti, fornisce risultati precisi e affidabili. calcoo.ch indica come realizzare, con mezzi fotogrammetrici, il computo metrico estimativo completo di una facciata, fornendo a progettisti e costruttori di facciate elementi importanti sui quali basare le proprie decisioni.

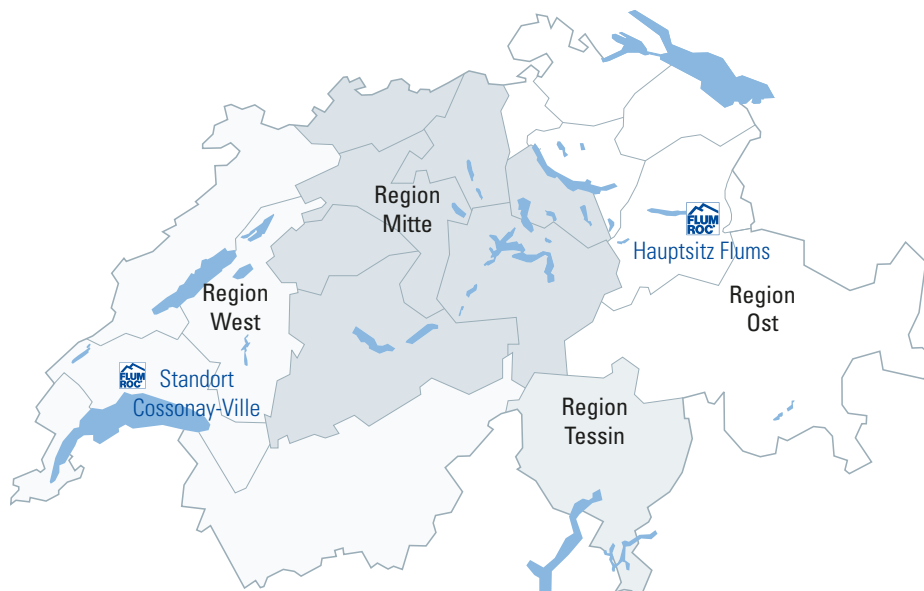
calcoo.ch è facile da usare e consente di eseguire rapidamente pianificazioni di massima senza il bisogno di ricerche supplementari. Questo strumento è particolarmente utile per fare preventivi e preparare gare d'appalto per interventi alle facciate. calcoo.ch crea un riepilogo dei dati elaborati in formato PDF. Tali dati possono essere esportati anche in formato Excel o DXF e successivamente possono essere elaborati con altri software di progettazione e configurazione. www.calcoo.ch

Con eValo analizzare il proprio immobile è un gioco

Grazie a eValo, chiunque possiede una casa può farsi rapidamente un'idea di come migliorarne il bilancio energetico. Questo ausilio alla progettazione prepara il proprietario al colloquio con l'architetto o lo specialista edile. Immettendo nel simulatore le caratteristiche del proprio immobile si ottiene una fotografia del suo stato di salute, che può essere migliorato con tutta una serie di interventi a scelta che vanno a incidere sul comfort abitativo e sul consumo energetico. L'indice energetico calcolato dal programma mostra l'attuale valutazione dell'edificio. eVALO consente di stimare approssimativamente i costi delle eventuali misure di risanamento ma non è uno strumento di pianificazione. www.evalo.ch



Consulenza e servizi



I vostri interlocutori

I nostri consulenti sono sul posto in tempi brevissimi, a prescindere da dove si trovino i clienti. Sul nostro sito web trovate il consulente Flumroc nelle vostre vicinanze.

Il consulente di vendita Flumroc della vostra regione sarà lieto di consigliarvi in merito alla progettazione e alla realizzazione di interventi termo e fonoisolanti efficaci e soluzioni antincendio.

Il nostro staff di consulenti è formato da specialisti preparati in materia ed esperti nel campo dei prodotti edili e della coibentazione tecnica. Hanno acquisito le loro conoscenze specialistiche nel campo delle costruzioni facendo tirocinio e continuando a perfezionarsi sul campo.

www.flumroc.ch/consulente

Partner di vendita e servizio di consegna

Servizio di consegna dalla fabbrica di Flums

Gli ordini di prodotti in stock che arrivano prima delle ore 11 saranno consegnati in cantiere o presso il magazzino il giorno lavorativo successivo. La fatturazione avverrà esclusivamente tramite il rivenditore specializzato di vostra scelta. Trovate informazioni in merito alla nostra offerta di prodotti nel listino prezzi disponibile sul sito www.flumroc.ch.

Partner di vendita

Trovate i prodotti isolanti Flumroc in pronta consegna presso numerosi rivenditori specializzati nelle vostre vicinanze.

Fornitore di sistemi

I prodotti per sistemi di pareti divisorie e il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO sono disponibili esclusivamente tramite fornitori sistemisti.

Lana di roccia Flumroc.
La protezione antincen-
dio crea sicurezza.

www.flumroc.ch/1000gradi



Con riserva di cambiamenti. In caso di dubbio siete pregati di mettervi in contatto con noi.

Swiss made

Per produrre la lana di roccia Flumroc viene utilizzata prevalentemente la roccia proveniente dal vicino Cantone dei Grigioni.

Oltre 230 addetti si occupano di offrire consulenza, produrre e consegnare prodotti isolanti di alta qualità per la coibentazione termica, l'isolamento acustico e la protezione antincendio preventiva.

Flumroc. La lana di roccia della Svizzera.

www.flumroc.ch



FLUMROC AG, Industriestrasse 8, Postfach, CH-8890 Flums, +41 81 734 11 11, info@flumroc.ch
FLUMROC SA, Champ-Vionnet 3, CH-1304 Cossonay-Ville, +41 81 734 13 11, romandie@flumroc.ch