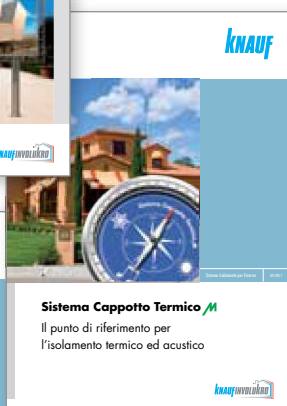




## Sistema Cappotto Termico

Il punto di riferimento per  
l'isolamento termico ed acustico

# Adesso potete chiederci tutto quello che volete



## **KNAUF** INVOLUKRO

### **L'involucro edilizio prestazionale: armonia tra ambiente esterno e comfort interno**

**Knauf Involukro** è la più innovativa tecnologia per tamponamenti e facciate assicurando le adeguate prestazioni termiche e acustiche, oltre che estetiche, funzionali e di sicurezza. Combina i migliori Sistemi Knauf già largamente apprezzati per le ottime performances e beneficia con semplicità e rigore di tutti i loro vantaggi: comfort termico, miglioramento acustico, precisione progettuale, elevati livelli prestazionali, estetica e libertà architettonica (superfici curve e geometrie complesse sono risolte con facilità).

#### ■ **Sistema Knauf Aquapanel®**

Knauf Aquapanel® è la soluzione ideale per i tamponamenti, anche in condizioni climatiche severe. Mantiene i vantaggi

di flessibilità, rapidità di posa, tempi di asciugatura brevi, leggerezza e spessori contenuti, tipici del Sistema a Secco ed offre a progettisti e installatori una valida alternativa ai sistemi di costruzione tradizionali.

Si basa sulla tecnologia più avanzata delle lastre in cemento fibrorinforzato Aquapanel, che vantano un largo utilizzo da oltre 30 anni in America ed in Europa. Lastre di basso spessore, flessibili e resistenti alle sollecitazioni meccaniche e climatiche a cui le facciate sono esposte.

### ■ Sistema Cappotto Termico

È utilizzato come rivestimento esterno di facciate nuove o in ristrutturazione per ottimizzare la prestazione termica dell'edificio. Riduce i consumi energetici anche oltre il 30%. Le pareti esterne restano protette dall'aggressione degli agenti atmosferici e dagli sbalzi di temperatura.

Il **Sistema Cappotto Termico Knauf** rappresenta una soluzione alla formazione di condensa e muffe sulle superfici interne delle pareti, garantendo un piacevole comfort nell'abitazione. Riduce l'utilizzo del riscaldamento e del condizionamento estivo, per un notevole risparmio e la riduzione delle emissioni inquinanti.

### ■ Sistema Isolamento Interno

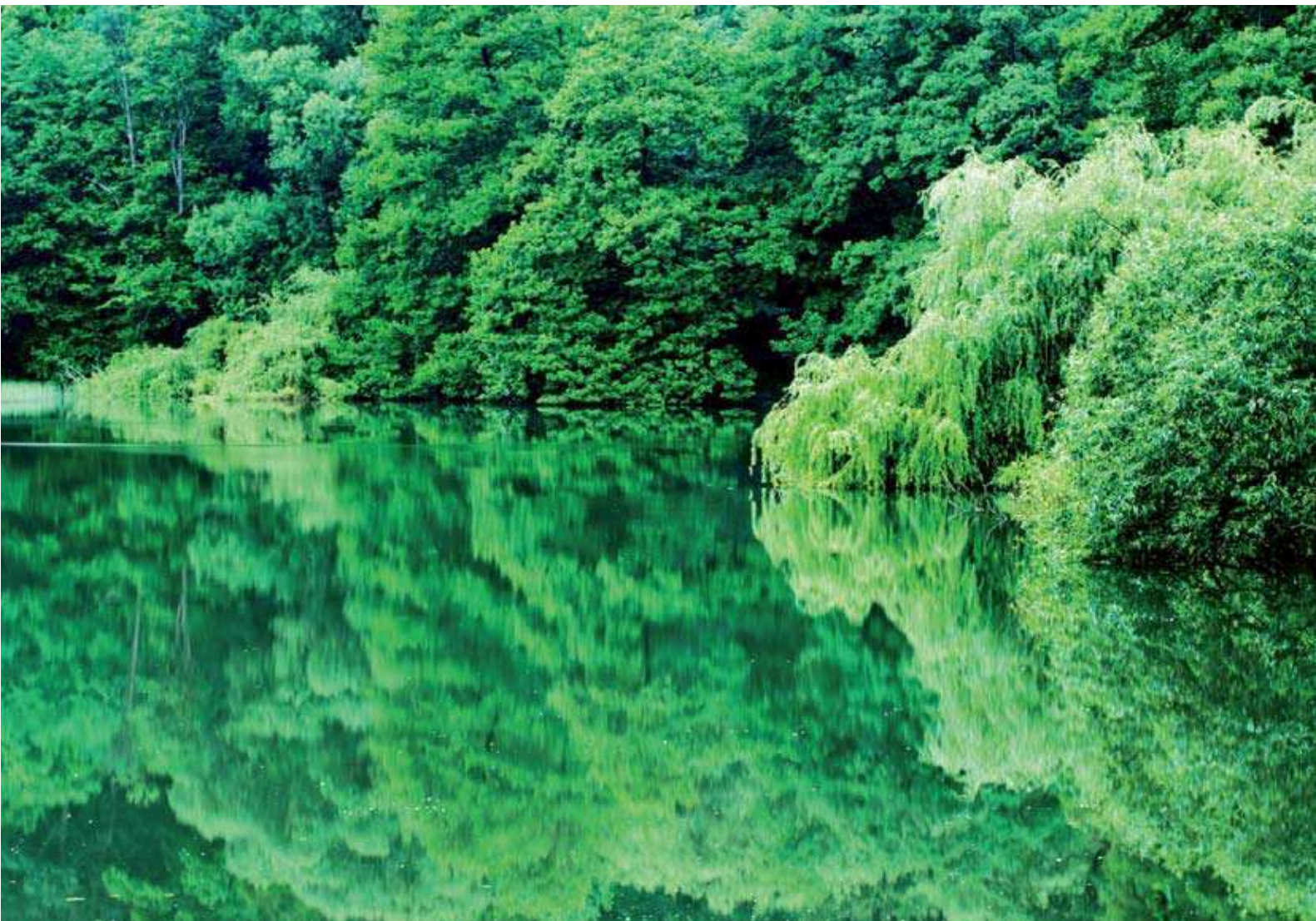
Nei centri storici o laddove ci siano particolari vincoli architettonici o paesaggistici e non sia possibile intervenire dall'esterno, il **Sistema Isolamento Interno** rappresenta la soluzione. Rapidità, possibilità di intervenire anche in presenza degli abitanti, pulizia del cantiere ed alte performances sono altri elementi distintivi del sistema.

**Knauf Involukro** è inoltre la scelta sostenibile, rispettando l'ambiente fin dal ciclo di produzione dei componenti. Tutte le lastre sono sottoposte alle verifiche ed ai collaudi dell'iter certificativo dell'Istituto di Baubiologie di Rosenheim ed hanno il sigillo di collaudo "consigliato dal punto di vista biologico-abitativo". Questa certificazione si basa su una visione complessiva dei prodotti e valuta gli effetti di carattere sanitario-biologico sull'uomo durante la produzione, la lavorazione e l'intero ciclo di vita, compreso l'impatto sull'ambiente, durante e dopo lo smaltimento. I materiali di isolamento in lana minerale di vetro, fabbricati con la tecnologia ECOSE®, invece, hanno ottenuto il marchio Blauer Engel che attesta la loro ecologicità e l'assenza di sostanze pericolose.

**Knauf Involukro** è l'offerta globale per ogni tipologia di edificio, rispondendo in maniera rapida ed efficace a tutte le esigenze. Soddisfazione dei parametri di legge, libertà progettuale, ingombri ridotti, valorizzazione degli edifici, massimo comfort abitativo e rispetto dell'ambiente sono solo alcuni dei vantaggi che si possono avere grazie a **Knauf Involukro**.

## Indice

- Knauf Involukro
- L'ambiente, la priorità
- Knauf Involukro: Sistemi e soluzioni
- Il quadro normativo
- Soluzioni per isolamento termico
- Soluzioni per isolamento acustico
- Una tecnologia innovativa
- Prodotti del Sistema Isolamento



## **L'ambiente, la priorità**

L'impegno e il rispetto di Knauf nei confronti dell'ambiente e dell'ecosistema è parte integrante della sua mission aziendale. Tutto questo trova espressione in una complessa strategia aziendale volta a migliorare l'efficienza energetica delle strutture, ridurre gli sprechi e le emissioni di CO<sub>2</sub>, razionalizzare le risorse impiegate, diminuire costantemente gli impatti delle operazioni che si svolgono nel corso dell'intero ciclo produttivo, attraverso la continua ricerca ed applicazione di soluzioni scientifiche, innovazione tecnologica e l'adozione di best practice e, infine, migliorando, in un processo incessante, le prestazioni ambientali dei prodotti stessi.

Per fare questo, Knauf ha adottato, per tutti i propri siti produttivi, un sistema certificato per la gestione ambientale conforme allo standard ISO 14001:2004, la cui applicazione prevede l'individuazione delle attività che hanno un impatto sull'ambiente e le pratiche orientate alla riduzione delle criticità, il rispetto delle norme ambientali applicabili, il costante monitoraggio delle prestazioni.

Tra i propri obiettivi di miglioramento Knauf dedica particolare attenzione al contenimento e all'abbattimento del rumore prodotto dai propri impianti e alla riduzione della produzione dei rifiuti e dei consumi energetici e idrici.

A livello di prodotti, le lastre sono state sottoposte alle verifiche ed ai collaudi dell'iter certificativo dell'Istituto di Baubiologie di Rosenheim ottenendo il sigillo di collaudo "consigliato dal punto di vista biologico-abitativo". Questa certificazione si basa su una visione complessiva dei prodotti e valuta gli effetti di carattere sanitario-biologico sull'uomo durante la produzione, la lavorazione e l'intero ciclo di vita, compreso l'impatto sull'ambiente, durante e dopo lo smaltimento.

I materiali di isolamento in lana minerale di vetro, fabbricati con la tecnologia ECOSE®, invece, hanno ottenuto il marchio Blauer Engel che attesta la loro ecologicità e l'assenza di sostanze pericolose.

L'attenzione di Knauf verso l'ambiente è testimoniata anche dalla partecipazione a progetti di ripristino ambientale, tramite idrosemina e piantumazione, ed all'iscrizione al programma Corporate Golden Donor del FAI (Fondo Ambiente Italiano) che ha tra i suoi obiettivi fondanti la tutela e valorizzazione del paesaggio.



# Knauf Involukro: Sistemi e soluzioni



## Parete di tamponamento Aquapanel®

I Tamponamenti Aquapanel® permettono la realizzazione di un involucro edilizio semplice, rapido, leggero, performante sia dal punto di vista acustico che termico. Le elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche e resistenza all'acqua delle lastre in cemento fibrorinforzato permettono al Sistema Knauf Aquapanel® di affrontare le situazioni climatiche ed ambientali più ostili. Grazie alla sua flessibilità, rapidità di posa, tempi di asciugatura rapidi, leggerezza e spessori contenuti è adatto a soddisfare qualsiasi esigenza progettuale.



## Rivestimenti Aquapanel®

Rivestimenti Aquapanel® costituiscono interventi di isolamento termo acustico in facciata. Lastre in cemento fibrorinforzato, aventi caratteristiche di durabilità, resistenza all'acqua e alle intemperie, rendendo semplice la posa dei materiali coibenti nell'intercapedine.

### Controsoffitti interni


I controsoffitti Knauf, per la loro stessa composizione - lastre che rivestono una orditura metallica - hanno la capacità di accogliere nell'intercapedine i materiali isolanti per il miglioramento delle prestazioni fono isolanti di rumori aerei e strutturali di solai e coperture.



### Contropareti Interne

Per tutti gli ambienti interni, le contropareti Knauf permettono con rapidità e leggerezza il miglioramento delle prestazioni acustiche di tamponamenti esistenti in funzione anche degli spessori isolanti inseriti nelle intercapedini.

### Sistema Cappotto Termico

Consiste in un rivestimento esterno per facciate che permette di ottimizzare le prestazioni termiche dell'edificio. Proteggendo l'immobile dall'esterno, riducendo il consumo energetico e le emissioni inquinanti nell'ambiente. Inoltre gli edifici con il **Sistema Cappotto Termico ** acquistano un valore di mercato maggiore. È possibile scegliere tra diversi tipi di isolante - EPS bianco, grigio e in Lana di roccia - a seconda delle necessità.



# Il quadro normativo

## Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea indica la strada da percorrere ai Paesi membri attraverso la direttiva 2002/91/CE "Rendimento energetico nell'edilizia" e la direttiva 2006/32/CE "Efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici".

Sono stati pubblicati diversi decreti legislativi (abbreviati DLgs) e per ultimo il DPR 59/09, ovvero il Decreto del Presidente della Repubblica del 2 aprile 2009 n.59 entrato in vigore il 25 Giugno 2009.

L'Italia recepisce i contenuti della direttiva 2002/91/CE con la pubblicazione del DLgs 192/2005, entrato in vigore l'8 ottobre 2005.

Il contenuto di questo decreto è stato poi modificato e integrato dal DLgs 311/06 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" che entra in vigore il 2 Febbraio 2007.

Il DPR 59/09, pubblicato in G.U il 10 Giugno 2009, è il primo di questi decreti in attuazione al punto 1 e 2 sopra citati. Il decreto introduce un nuovo quadro di disposizioni obbligatorie a partire dal 25 Giugno 2009 in sostituzione alle indicazioni "transitorie" dell'Allegato I del DLgs192/05.

## ■ Categorie di edifici

In funzione della destinazione d'uso prevista dal D.P.R. 412/93 e nel rispetto del decreto, vengono attribuite differenti verifiche da rispettare.

<b>E.1(1)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione continuativa
<b>E.1(2)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione saltuaria
<b>E.1(3)</b>	EDIFICI adibiti ad ALBERGO o PENSIONE ed attività simili
<b>E.2</b>	EDIFICI per UFFICI ed assimilabili
<b>E.3</b>	OSPEDALI, CASE DI CURA e CLINICHE
<b>E.4</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ RICREATIVE, ASSOCIATIVE o di CULTO
<b>E.5</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ COMMERCIALI
<b>E.6</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SPORTIVE
<b>E.7</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SCOLASTICHE
<b>E.8</b>	EDIFICI INDUSTRIALI e ARTIGIANALI riscaldati per il comfort degli occupanti

## ■ Norme

Le Linee Guida Nazionali (abbreviate LGN) per la certificazione energetica sono contenute nel DM 26/06/2009 pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 10 luglio 2009 e in vigore dal 25 luglio 2009. Il decreto si compone di 8 articoli e di 2 allegati: le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica sono contenute nell'Allegato A (e sono suddivise a loro volta in 7 allegati), mentre nell'Allegato B sono elencate e aggiornate le norme tecniche di riferimento che erano contenute nell'Allegato M del DLgs 192/05. A decorrere dal 1 gennaio 2007 l'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere alle agevolazioni fiscali. L'attestato di certificazione energetica ha una validità di 10 anni e deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifichi le prestazioni energetiche dell'edificio o impianto. Inoltre dal 1 gennaio 2007 tutti i contratti di gestione degli impianti termici o di climatizzazione di edifici pubblici devono prevedere la predisposizione dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata entro i primi 6 mesi di vigenza contrattuale con esposizione al pubblico della targa energetica.

## ■ La certificazione energetica

È un documento riconosciuto e rilasciato da professionista abilitato e accreditato, in cui è riportato il valore di calcolo del Fabbisogno Energetico Convenzionale, ossia del "rendimento energetico di un edificio" (come da direttiva 2002/91/CE). I valori riportati nell'attestato di certificazione devono consentire al consumatore di raffrontare e valutare il consumo energetico dell'edificio.



# Requisiti energetici degli edifici

## (Allegato C-DLgs. 311)

### Trasmittanza termica delle strutture opache verticali

Strutture opache verticali			
Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

### Trasmittanza termica delle coperture

Coperture			
Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

### Trasmittanza termica dei pavimenti

Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno			
Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32

### Divisori

Divisori verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità confinanti.

Divisori verticali, orizzontali e indinati di ambienti non riscaldati rivolti verso l'esterno.

Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m<sup>2</sup>K.

Zone climatiche	U (W/m <sup>2</sup> K)
C - D - E - F	0,80



## Art. 4, comma 18 DPR 59/09

In tutte le zone climatiche, ad eccezione della F, per le località ove l'irradiazione media mensile sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup>, è necessario verificare che:

per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/Nord/Nord-Est:

- la massa superficiale  $M_s$  (calcolata secondo la definizione dell'All.A del Dlgs 192/05 come massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m<sup>2</sup>
- o in alternativa che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica ( $Y_{IE}$ ) sia inferiore a 0,12 W/m<sup>2</sup>K

per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate: che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica ( $Y_{IE}$ ) sia inferiore a 0,20 W/m<sup>2</sup>K



## Risparmio energetico e tutela dell'ambiente

La riduzione evidente del consumo energetico grazie al Sistema Cappotto Termico **M**, non solo pesa di meno sul bilancio della casa ma anche sull'emissione di sostanze tossiche nell'ambiente: efficienza energetica come efficace tutela del clima.

Il Sistema Cappotto Termico **M** viene utilizzato come rivestimento esterno di facciate nuove o in ristrutturazione, allo scopo di ottimizzare la prestazione termica dell'edificio. Il Sistema Cappotto Termico **M** comporta l'eliminazione di quei punti della struttura in cui si hanno delle vie preferenziali per la dispersione del calore.

Tutto ciò al fine di migliorare il comfort abitativo, sia in estate che in inverno, e di fornire una soluzione alla formazione di condensa di vapore acqueo, macchie e muffe sulle superfici interne delle pareti.

# Perché usare il Sistema Cappotto Termico **M**

## ...Fa risparmiare i costi del riscaldamento!

Sia per i nuovi edifici che per quelli fatti di materiali da costruzione vecchi, l'isolamento termico è un fattore decisivo per il risparmio energetico. Con un Sistema Cappotto Termico **M** le perdite di energia attraverso le pareti dei vecchi edifici possono essere abbattute di oltre il 30%.

## ...Contribuisce ad un comfort abitativo maggiore!

Il Sistema Cappotto Termico **M** equilibra perfettamente la temperatura della parete e dell'aria del locale. Ciò fa sì che vi sia un piacevole calore all'interno dell'abitazione, anche con il riscaldamento abbassato.

## ...Migliora la climatizzazione interna!

Il Sistema Cappotto Termico **M** oltre ad impedire la formazione di condensa sulle pareti interne in inverno, protegge dal caldo estivo abbattendo la trasmissione del calore all'interno dell'edificio.

## ...Aumenta il valore dell'abitazione!

Con il Sistema Cappotto Termico **M** gli edifici coibentati acquistano un valore di mercato maggiore. Le pareti esterne sono protette dall'aggressione degli agenti atmosferici e dagli sbalzi di temperatura; la barriera al freddo si trova nel sistema di coibentazione ed il lato interno delle pareti resta sempre ad una temperatura ottimale. In questo modo la struttura della vostra abitazione è protetta in modo sicuro nel tempo.

## Assicurazione

È possibile, su richiesta, stipulare con una primaria compagnia di assicurazioni una polizza specifica per il Sistema Cappotto Termico **M** del tipo postuma decennale di rimpiazzo delle opere.



Marmorit è un'azienda del Gruppo Knauf e beneficia di un'esperienza di oltre 30 anni nei Sistemi per cappotto in Europa che costituisce il pilastro fondamentale della sua notorietà. Il marchio Marmorit, sinonimo di qualità dei prodotti, permette a Knauf di proporre un Sistema a Cappotto che beneficia della competenza e della forza dell'alleanza di tutto il Gruppo, da sempre orientato all'innovazione, per garantire le migliori prestazioni per l'isolamento.

## ■ Bene a sapersi!

### Basta con gli sprechi

Attraverso le pareti esterne prive di coibentazione si disperde circa un terzo del calore. Ciò significa che fino al 30% dell'energia necessaria al riscaldamento può essere risparmiata semplicemente mediante una coibentazione esterna intelligente.





## Corsi di formazione e assistenza in cantiere



Il nostro staff tecnico specializzato è pronto ad offrire una consulenza tecnica direttamente sul cantiere per una posa del Cappotto Termico **M** a regola d'arte ottimizzando i tempi di posa con il miglior risultato tecnico.

Knauf offre nei propri centri di formazione un corso specifico dedicato all'isolamento termico, intervenendo sia dall'interno che dall'esterno dell'involucro edilizio, con un focus particolare sul Sistema Cappotto Termico **M**.

Il corso affronta temi inerenti la normativa italiana in vigore ed esamina le soluzioni che Knauf mette a disposizione per l'isolamento termico.

Una parte del corso è dedicata all'applicazione pratica del Sistema Cappotto Termico **M**.

Presso i K-Centri di Pisa, Milano, Padova e Roma, l'azienda mette a disposizione degli operatori le proprie competenze tecniche nell'applicazione dei Sistemi Costruttivi Knauf. Frequentare i corsi di formazione nei K-Centri offre l'opportunità di conseguire la Certificazione di qualità ICMQ.

Esistono inoltre i Corsi Applicando, brevi corsi di formazione e aggiornamento itineranti che si svolgono presso i rivenditori edili.