

ADATTABILITA', SOSTENIBILITA' E VANTAGGI REALI DEGLI INTONACI TERMICI

Relatore – MARIO VANIN

Direttore Tecnico Ricerche e Sviluppo di azienda
specializzata nella Bioedilizia e Restauro Conservativo

- PROCEDIMENTO CERTIFICATORIO SEGUENDO GLI OBBLIGHI DELLA NORMA UNI EN 1934:2000 E UNI EN ISO 8990:1999.
- COMPOSIZIONE CHIMICA DEI MATERIALI APPLICATI (INTONACI TERMOISOLANTI, INTONACI TERMICI E RASATURE TERMICHE).
- ADATTABILITA' E SOSTENIBILITA' DEI MATERIALI PER INTERVENTI SU EDIFICI STORICI
- ANALISI DEI BENEFICI APPLICATIVI, TERMICI E ECONOMICI
- ILLUSTRAZIONE DI ALCUNI ESEMPI REALIZZATIVI INCLUSE MODALITA' APPLICATIVE



PERCHE' UTILIZZARE QUESTO INTONACO

COMPOSIZIONE

Miscela a base di calce NHL, calce idrata, cocchiopesto, inerti termo-espansi, vetro cellulare, inerti leggeri, microfibre di rinforzo e resine naturali;

Materiale per Bio-Edilizia, utilizza componenti ecologici e totalmente riciclabili;

Riduzione della condensazione e delle conseguenti muffe;

Materiale senza scadenza di prestazione.

ANALISI COMPARATIVA

Caratteristica	UNI EN 1934:2000	UNI EN ISO 8990:1999
Titolo	Prestazione termica degli edifici – Determinazione della resistenza termica – Metodo della camera calorimetrica a piastra calda/fredda	Prestazione termica di edifici – Determinazione della trasmittanza termica con misure in camera climatica
Tipo di prova	Metodo con piastra calda/fredda su elementi in scala ridotta	Metodo con camera climatica su campioni a grandezza reale
Scala del campione	Piccolo/medio (es. pannelli, elementi murari semplificati)	Grande (es. pareti intere o sezioni complete di costruzione)
Tipo di misura	Misura della resistenza termica R (in $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	Misura della trasmittanza termica U (in $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$), da cui si può derivare R
Condizioni di prova	Flusso termico stazionario sotto condizioni controllate	Condizioni controllate in camera climatica, simulate in modo più realistico
Utilizzo tipico	Determinazione della resistenza termica di intonaci, strati isolanti, pannelli	Verifica delle prestazioni termiche di elementi edilizi completi (pareti, tetti)
Precisione e riproducibilità	Alta precisione, ideale per materiali omogenei o strati sottili	Più vicina alla realtà costruttiva, ma meno precisa per singoli materiali
Norma sostitutiva o complementare?	Complementare a UNI EN ISO 8990, ma più specifica per alcune applicazioni	Norma generale di riferimento per prove termiche in laboratorio

Differenze chiave

Metodo di prova:

- **EN 1934** usa piastre calde/fredde → misura diretta e precisa su campioni di piccola scala.
 - **ISO 8990** simula un ambiente reale in una camera climatica → misura globale su elementi completi.
-

Applicazione:

- **EN 1934** è preferita per **intonaci isolanti, rasanti, sistemi stratificati su piccola scala**.
- **ISO 8990** è ideale per **verificare la performance termica finale di una parete assemblata**.

Risultati:

- Entrambe permettono di ottenere la **resistenza termica R**, ma ISO 8990 dà anche la **trasmissione U**, fondamentale per i calcoli energetici in edilizia.

Conclusione:

UNI EN 1934:2000 è **più tecnica e mirata** a materiali o sistemi specifici in scala controllata.

UNI EN ISO 8990:1999 è **più generale**, orientata a **prestazioni reali** dell'involucro edilizio in situazioni simulate.

LE CERTIFICAZIONI

**Misure di
Trasmittanza termica
Di una parete in muratura
Con prodotti Heres**



Data: 19/12/2022

Committente:

Heres srl

Vicolo Mattei 10

31055 Quinto di Treviso (TV)



RAPPORTO DI PROVA N° 2631-2-22

Il presente rapporto di prova consta di: 5 pagine

Data di emissione:

14/09/2022

Cliente:

Heres srl
Vicolo Enrico Mattei 10
Quinto di Treviso (TV)

Luogo di svolgimento della prova:

Vicenza, Via Zamenhof, 589

Norma di prova:

Determinazione delle proprietà di trasmissione termica in regime stazionario
Metodo della doppia camera con anello di guardia UNI EN ISO 8990: 1999

Oggetto:

Parete in laterizio intonacata su entrambi i lati

Campione n°:

2631-2-22

Data di ricevimento del campione:

28/06/2022

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come semintervallo preceduto dal simbolo $\pm$ dell'incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k uguale a 2, corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%.

Operatore
Roberta Giorio



Firmato digitalmente da: ROBERTA GIORIO
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID)
digital identity, not usable to require other SPID digital identity
Data: 11/01/2023 17:35:24

Resp. Laboratorio
Dr. Geologo Francesco Rizzi



Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.

COM'É STATA FATTA LA PROVA PRESTAZIONALE



4. RISULTATI

Si riportano i risultati delle due successive misurazioni effettuate (rif Rdp 261-2-22 e Rdp 2631-4-22 riportati in Appendice):

Grandezza	Muratura	Muratura Con applicazione del ciclo RasoThermo
Resistenza termica da superficie a superficie R (m ² K/W):	2,77 m ² K/W (±0,55 m ² K/W)	3,25 m ² K/W (±0,65 m ² K/W)

CMR Center Materials Research snc

Dr.ssa Roberta Giorio
Responsabile Prove Termiche



Firmato digitalmente da: ROBERTA GIORIO
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued
through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID)
digital identity, not usable to require other SPID digital
identity
Data: 11/01/2023 17:37:34

FUNZIONE DELL'INTONACO TERMICO

In **INVERNO** il calore fluisce dall'interno all'esterno.

Il flusso delle temperature invernali che attraversano la muratura incontrano grande resistenza nel rivestimento con l'intonaco termico;

Rallentamento del flusso termico nello spessore dell'intonaco termico perché circa il 40-50 % dell'energia termica viene riflessa;

L'energia termica non attraversa facilmente la struttura del muro e lo stesso accumula calore (volano termico);

Il rivestimento termo-riflettente assicura in inverno un rallentamento della dispersione del calore verso l'esterno trattenendo all'interno l'energia generata per il riscaldamento.

In **ESTATE** il calore fluisce dall'esterno all'interno.

Le radiazioni solari raggiungono il termo-rivestimento per primo;

Circa il 90% dell'ampio spettro della radiazione UV e IR non può passare attraverso lo strato di finitura;

Il rimanente 10% si trasforma in calore ed attraversa la muratura in modo attenuato;

Il rivestimento termo-riflettente assicura in estate una significativa riduzione dell'assorbimento del calore delle murature rivestite;

Abbassamento della temperatura superficiale del paramento murario limita l'insorgere di cavillature da tensione e dilatazione termica.

VANTAGGI DEL TERMOINTONACO

Basso Spessore rispetto ai cappotti tradizionali (tipicamente da 5 mm a 3 cm);

Ottimo comportamento sia in regime Invernale che estivo;

Conducibilità termica prestazionale del prodotto : $\lambda_d = 0,0104 \text{ W/mk}$

Consistente sfasamento Termico già con soli 5 mm di spessore (2,5 ore),
calore specifico 2200 J/Kg°K.

Eliminazione dei ponti termici;

Resistente ai Raggi UV e all'intemperie;

Incombustibile (Classe di reazione al fuoco A1);

Impermeabile e Traspirante ($\mu 9$);

Antibatterico (grazie alla base in Calce);

Antimuffa (grazie alla base in Calce);

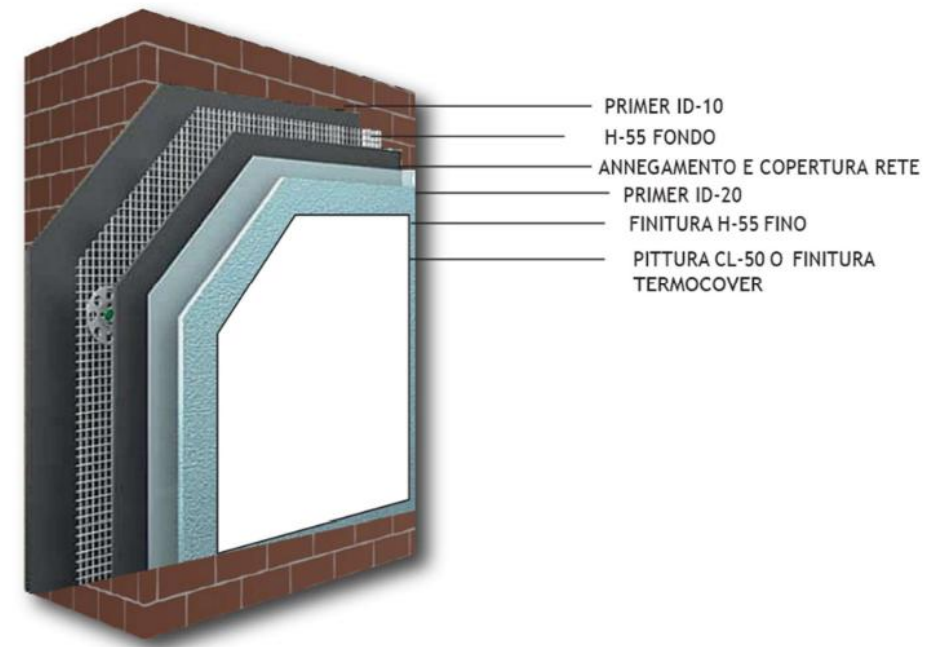
Anticondensa;

Attenuazione acustica;

Volano igrometrico.

VANTAGGI IN FASE DI APPLICAZIONE

- Applicabile a mano o con Intonacatrice (tempi di posa inferiori del 70% e non serve mano d'opera specializzata).
- Possibilità di realizzare un cappotto continuo (senza giunzioni);
- Facile realizzazione di imbotti e superfici curve;
- Facile realizzazione di intradossi balconi, (senza rubare spazio e senza smantellare grate e soglie). Non necessita di nessuna modifica alla facciata, alle pareti interne delle stanze e agli impianti;
- Generalmente si riesce ad evitare di smontare accessori fissati al muro (per esempio unità esterne di condizionatori);
- Ridotto spazio di stoccaggio in magazzino ed in cantiere;
- Facilità di posa.



ALTRE PROBLEMATICHE EVITABILI

Nuove soglie ed adeguamento di imbotti ed architravi

Sigillatura dei giunti tra pannelli isolanti

Problemi di ancoraggio, anche per successivi interventi

Emissioni di VOC (Composti Organici Volatili)

Tossicità durante la decomposizione

Esposizione a stirene monomero

Accumulo di umidità e danni alla struttura

Isolamento acustico, insufficiente con isolanti in Eps o similari

Scarsa qualità dell'aria interna

Surriscaldamento estivo



COME RIQUALIFICARE GLI EDIFICI STORICI?

Secondo la nuova normativa europea del Green Deal, gli edifici storici possono essere esentati dai requisiti di efficientamento energetico se gli interventi necessari comprometterebbero il loro valore storico o architettonico. Tuttavia, ci sono casi in cui è possibile eseguire lavori di efficientamento energetico su edifici storici, mantenendo il rispetto per il loro valore culturale:

Compatibilità con la Conservazione Storica: gli interventi devono essere progettati in modo da non alterare l'aspetto estetico e architettonico dell'edificio. È necessario ottenere l'approvazione delle autorità competenti in materia di beni culturali per garantire che i lavori non compromettano l'integrità storica.

Interventi Interni: L'isolamento termico può essere applicato all'interno delle pareti, dei soffitti e dei pavimenti, mantenendo intatta la facciata esterna. Sostituzione degli infissi con modelli a elevata efficienza energetica che riproducono fedelmente l'estetica originale.

Interventi Reversibili: l'uso di tecniche e materiali che possono essere rimossi senza danni permanenti alla struttura originale.



QUALE TIPOLOGIA DI MATERIALI USARE?

Quando si tratta di isolare termicamente un edificio storico, è fondamentale scegliere materiali che siano compatibili con la struttura esistente e rispettino i vincoli di conservazione. L'uso di **materiali naturali** per l'isolamento degli edifici storici è preferibile per vari motivi, tra cui la compatibilità con le strutture storiche, la traspirabilità e la sostenibilità ambientale. La scelta del materiale deve essere fatta in base alle specifiche esigenze dell'edificio e alle condizioni locali.

Tra i migliori materiali che si possono usare ci sono gli **Intonaci termici a base di Calce**.

Perché?



AREE DI UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE

Miglioramento dell'isolamento termico complessivo dell'edificio;

Eliminazione dei ponti termici su intonaci tradizionali, pilastri, vecchie murature discontinue, spallette di porte e finestre, blocchi cellulari, pannelli per cappotto termico di abitazioni ed edifici commerciali;

Impiego validato nei centri storici ed in edifici di pregio architettonico;

Impiego validato anche su murature interne;

**IN FOTO A SINISTRA, FACCIATA CASTELLO UTVEGGIO
RIPRISTINATA CON INTONACO TERMICO A BASE CALCE**

CASTELLO UTVEGGIO – Palermo



Cappotto Tradizionale con Pannello EPS	PARAMETRI DI CONSIDERAZIONE DIVERSI DALLA TERMICA	Ciclo RasoThermo e Finitura Heres
9 cm	SPESSORE	1 cm
12 cm	SPESSORE	2 cm
15 cm	SPESSORE	3 cm
Si	FISSAGGIO MECCANICO	NO
NECESSARIO	PREDISPOSIZIONE LIVELLAMENTO DEL SUPPORTO	NON NECESSARIO
5-10 anni	DURATA PRESTAZIONE CICLO VITA	ILLIMITATO
Bassa	RESISTENZA MECCANICA	SI – ALTA
Bassa	RESISTENZA FUOCO	ALTA – CLASSE A1
No	TRASPIRABILITA’	SI
4 – 5	NUMERO STRATI APPLICATI	3
2	RAPPORTO NEI TEMPI POSA	1
Si	PONTI TERMICI RESIDUI	NO
No	RICICLABILITA’	TOTALE
16	INGOMBRO VOLUME IN CANTIERE	3
Si	ADEGUAMENTO FORI	NO
Si	RIFIUTI	NO
No	ECOLOGIA	SI
?	RIPARABILITA’	SI
Incerta	RESISTENZA VENTO	SI
Limitato	UTILIZZO	OVUNQUE
Si (ci sono limiti di utilizzo)	LIMITI ARCHITETTONICI APPLICATIVI (ESEMPIO: EDIFICI STORICI)	NON CI SONO LIMITI



PERCHE' SCEGLIERE L'INTONACO TERMICO IN ALTERNATIVA AI CAPPOTTI TRADIZIONALI?

I molteplici problemi dei cappotti tradizionali a confronto dell'intonaco termico in calce sono:

- 1. Agenti atmosferici**
- 2. Sostenibilità e Impatto Ambientale.**
- 3. Compatibilità con Edifici Storici**
- 4. Durabilità e Manutenzione**
- 5. Ammortamento dei costi di intervento**

EDIFICIO RIVESTITO CON CAPPOTTO IN EPS POST GRANDINATA





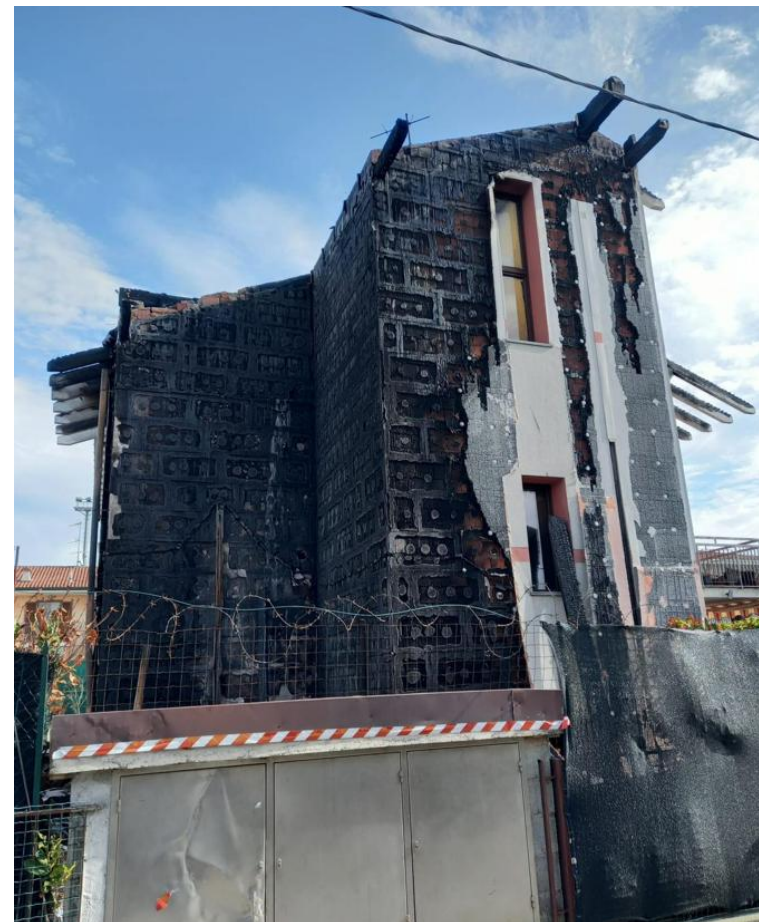
5. Resistenza al fuoco

6. Isolamento Termico

7. Traspirabilità

8. Problemi di smaltimento rifiuti

ABITAZIONE RIVESTITA CON CAPPOTTO IN EPS POST INCENDIO





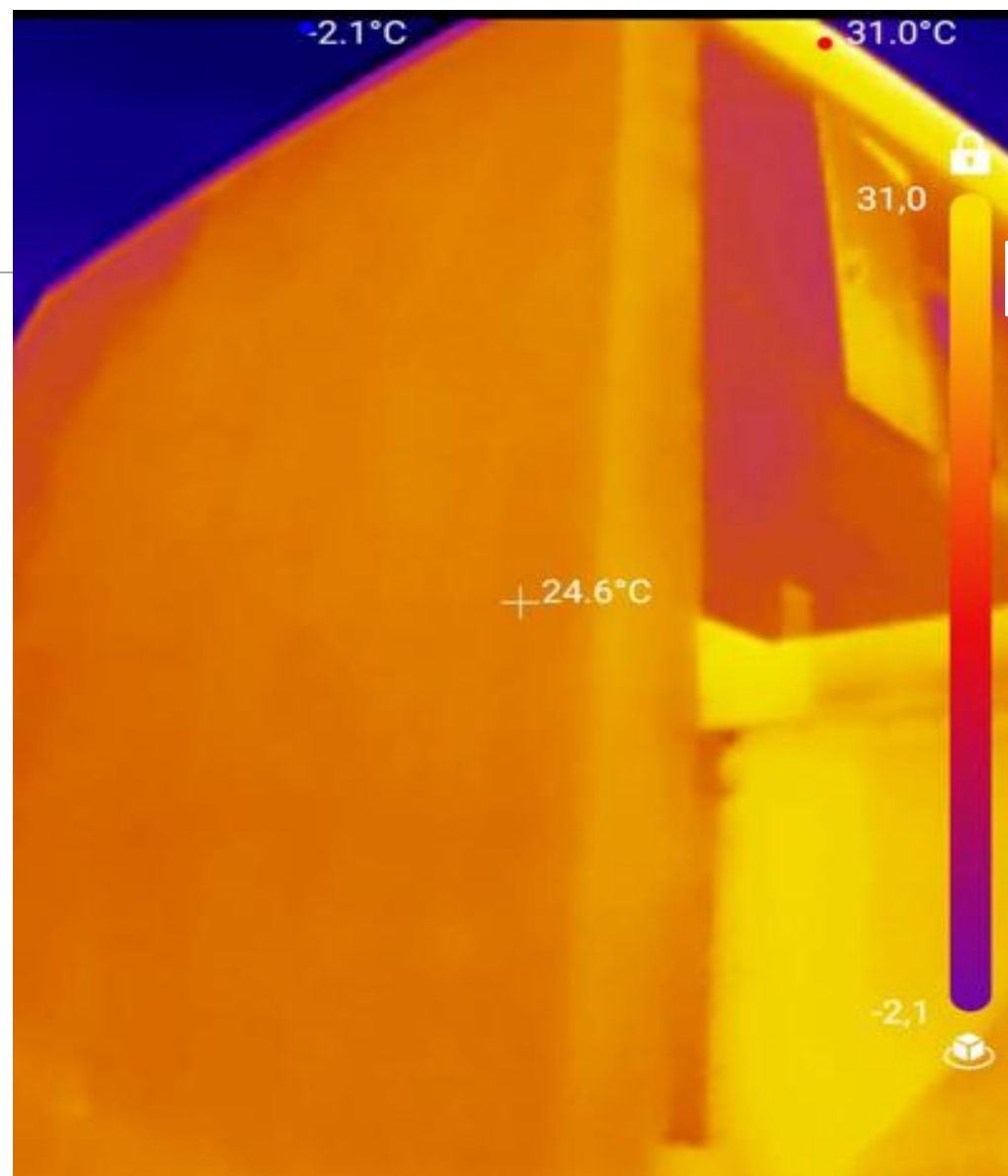


Fabbricato in Santa Giustina in Colle, PD
Esempio Muratura base in laterizio
modulare spessore 25cm.

Verifica prestazioni con
TERMOCAMERA:

In arancio muro isolato nel 2018 con eps
da 14 cm.

In rosso scuro, sulla destra, rivestimento
in rasothermo da spessore 1 cm con
finitura tonachino termoriflettente.



CONFRONTO PER SPESSORI DI PRODOTTO

SPESSORE	RASOTHERMO HERES lambda 0,0104 W/mK	Equiparabile a EPS BIANCO lambda 0,036 W/mK	Equiparabile a EPS GRAFITE lambda 0,031 W/mK
5 mm	0,48 m ² K/W	1,70 cm	1,50 cm
1 cm	0,96 m ² K/W	3,50 cm	3,00 cm
1,5 cm	1,44 m ² K/W	5,20 cm	4,50 cm
2 cm	1,92 m ² K/W	6,90 cm	6,00 cm
2,5 cm	2,40 m ² K/W	8,70 cm	7,70 cm
3 cm	2,88 m ² K/W	10,05 cm	8,90 cm

LA FASE APPLICATIVA DEL CICLO



Successivamente all'applicazione di un primer si esegue l'applicazione dell'intonaco termico fondo (grana 1,2 mm).

Dopo aver applicato uno spessore di almeno 2/3 mm si utilizza spatola dentata per favorire l'applicazione della rete.



ESEMPIO APPLICATIVO DI INTONACO TERMOISOLANTE SU PARETE



APPLICAZIONE INTONACO A PRESTAZIONE TERMICA DIRETTAMENTE SU FINITURA PRECEDENTE





Applicazione

Rasothermo Fondo

con Intonacatrice

STESURA INTONACO TERMICO DI FONDO CON GUIDE PER OTTENERE LO SPESSORE



Una volta messa e annegata la rete si procede ancora con il fondo fino al raggiungimento dello spessore necessario, aiutandosi anche con delle guide come in foto (che poi vengono tolte).

Infine si utilizza una staggia per pianare il prodotto e togliere gli eccessi.



Prima di procedere all'applicazione del fino di chiusura, viene utilizzato un secondo primer (diverso dal primo e più performante) per aiutare l'aggrappo e la regolazione d'assorbimento tra fondo e fino. Una volta asciugato si procede con l'applicazione della finitura, avente uno spessore di massimo 1 mm. Con questa finitura rasata si va a chiudere il fondo.



A finitura eseguita il supporto si può essere lasciato a vista o si può procedere con l'applicazione di rivestimento finitura TERMOCOVER o di pitture REFLEX specifiche per migliorare la prestazione termica complessiva.



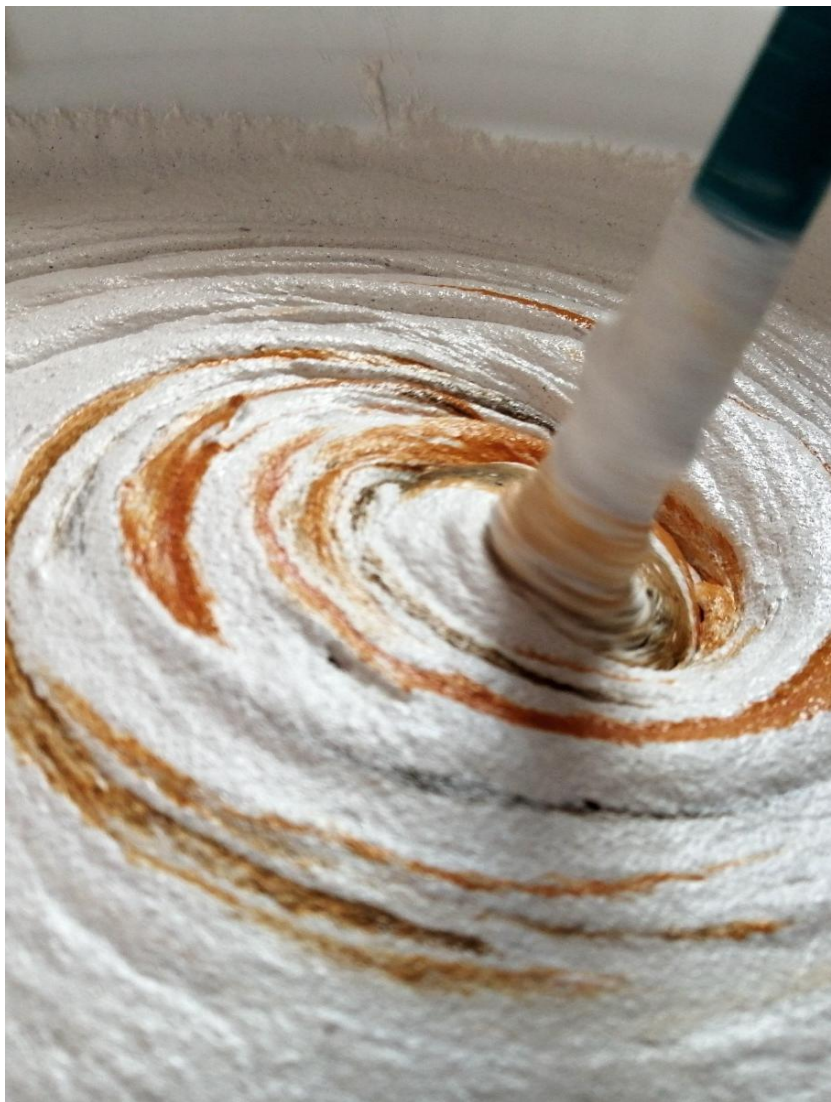
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO MODERNO (1964)

REALIZZAZIONE INTERVENTO 2021

CAMBIO DI CLASSE ENERGETICA DALLA E ($R=1,52$) ALLA A ($R=0,20$)







INTONACHINO E PITTURE TERMORIFLETTENTI

Per migliorare le prestazioni dell'intonaco termico, lo si può accompagnare con un rivestimento a tonachino o delle pitture con proprietà termoriflettenti.

Questi prodotti hanno delle caratteristiche termiche che permettono di migliorare sia la prestazione termica della muratura, sia di poter diminuire lo spessore dell'intonaco termico di fondo.

PRESTAZIONI TONACHINO



RAPPORTO DI PROVA N° 1140-3-17

Il presente rapporto di prova consta di: 7 pagine

Data di emissione:

23/01/18

Cliente:

HERES srl
Vicolo Enrico Mattei, 10
31055 Quinto di Treviso (TV)

Metodo di prova:

Determinazione della resistenza termica per mezzo del
metodo della camera calda con termo flussimetro
secondo UNI EN 1934:2000

Oggetto:

Determinazione delle prestazioni termiche in regime
estivo di sfasamento e attenuazione mediante P.O.I.
Rasatura denominata "Termocover" applicata a una parete
in laterizio

Campione n°:

1140-3-17

Descrizione:

Su una parete in laterizio è stata applicata una rasatura per
esterni denominata "Termocover"
Determinazione dell'incremento di resistenza termica di
una parete in muratura dopo l'applicazione della pittura.
Determinazione della variazione delle proprietà termiche
estive di sfasamento e attenuazione dopo l'applicazione
della pittura.

Scopo della prova:

Operatore
Dr.ssa Roberta Giorio

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Roberta Giorio'.

Resp. Laboratorio
Dr. Geol. Francesco Rizzi



Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N° 1140-3-17

RISULTATI DI PROVA

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro UNI EN 1934: 2000				
Campione	Resistenza termica da superficie a superficie R ($m^2 K/W$):	Conduttanza termica da superficie a superficie Λ ($W/ m^2 K$)	Resistenza termica totale RT ($m^2 K/W$)	Trasmittanza da ambiente ad ambiente U ($W/ m^2 K$)
Muratura tal quale	1.40	0.71	1.57	0.64
Muratura con rasatura "Termocover"	2.39	0.42	2.56	0.39

Commenti:

Il prodotto applicato ha comportato un aumento complessivo di resistenza termica pari a $0.99 m^2 K/W$.
In particolare si è osservato un aumento della temperatura superficiale interna e una diminuzione della temperatura superficiale esterna in condizioni equivalenti di temperatura dell'aria sui due lati della parete.

RAPPORTO DI PROVA N° 1140-4-17

RISULTATI DI PROVA

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro UNI EN 1934: 2000				
Campione	Resistenza termica da superficie a superficie $R \text{ (m}^2 \text{ K/W):}$	Conduttanza termica da superficie a superficie $\Lambda \text{ (W/ m}^2 \text{ K)}$	Resistenza termica totale $RT \text{ (m}^2 \text{ K/W)}$	Trasmittanza da ambiente ad ambiente $U \text{ (W/ m}^2 \text{ K)}$
Muratura tal quale	1.04	0.96	1.21	0.82
Muratura con ciclo "Uniformante R+Termocover"	2.39	0.42	2.56	0.39

Commenti:

Il prodotto applicato ha comportato un aumento complessivo di resistenza termica pari a $1.35 \text{ m}^2\text{K/W}$.
In particolare si è osservato un aumento della temperatura superficiale interna e una diminuzione della temperatura superficiale esterna in condizioni equivalenti di temperatura dell'aria sui due lati della parete.

ANCORA PIU' PRESTAZIONALE

Il tonachino può essere ancora più performante se unito ad un fondo uniformante riempitivo anch'esso termoriflettente.

E che spessori arriviamo ad avere? E che prestazioni si raggiungono?

SPESSORE	RASOTHERMO HERES lambda 0,0104 W/mK	UNIFORMANTE R + TERMOCOVER	PRESTAZIONE TOTALE	Equiparabile a EPS BIANCO lambda 0,036 W/mK	Equiparabile a EPS GRAFITE lambda 0,031 W/mK
5 mm	0,48 m ² K/W	R = 1,35	1,83 m ² K/W	6,60 cm	5,70 cm
1 cm	0,96 m ² K/W		2,31 m ² K/W	8,40 cm	7,20 cm
1,5 cm	1,44 m ² K/W		2,79 m ² K/W	10,10 cm	8,70 cm
2 cm	1,92 m ² K/W		3,27 m ² K/W	11,80 cm	10,20 cm
2,5 cm	2,40 m ² K/W		3,75 m ² K/W	13,50 cm	11,70 cm
3 cm	2,88 m ² K/W		4,23 m ² K/W	15,30 cm	13,20 cm

PRESTAZIONI PITTURA INTERNA



RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1-17

Il presente rapporto di prova consta di: 7 pagine

Data di emissione:

23/01/18

Cliente:

HERES srl
Vicolo Enrico Mattei, 10
31055 Quinto di Treviso (TV)

Metodo di prova:

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro secondo UNI EN 1934:2000

Oggetto:

Determinazione delle prestazioni termiche in regime estivo di sfasamento e attenuazione mediante P.O.I. Pittura per interni denominata "Reflex IN" applicata a una parete in laterizio

Campione n°:

1140-1-17

Descrizione:

Su una parete in laterizio è stata applicata una pittura per interni denominata "Reflex In"
Determinazione dell'incremento di resistenza termica di una parete in muratura dopo l'applicazione della pittura.
Determinazione della variazione delle proprietà termiche estive di sfasamento e attenuazione dopo l'applicazione della pittura.

Scopo della prova:

Operatore
Dr.ssa Roberta Giorio

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Roberta Giorio'.

Resp. Laboratorio
Dr. Geol. Francesco Rizzi



Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1-17

RISULTATI DI PROVA

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro UNI EN 1934: 2000				
Campione	Resistenza termica da superficie a superficie R ($m^2 K/W$):	Conduttanza termica da superficie a superficie Λ ($W/ m^2 K$)	Resistenza termica totale RT ($m^2 K/W$)	Trasmittanza da ambiente ad ambiente U ($W/ m^2 K$)
Muratura tal quale	1.04	0.96	1.21	0.82
Muratura con pittura per interni "Reflex In"	1.68	0.60	1.85	0.54

Commenti:

Il prodotto applicato ha comportato un aumento complessivo di resistenza termica pari a $0.64 m^2 K/W$.
In particolare si è osservato un aumento della temperatura superficiale interna e una diminuzione della temperatura superficiale esterna a parità di temperatura dell'aria sui due lati della parete.

SPESSORI CON PITTURA INTERNA

SPESSORE	RASOTHERMO HERES lambda 0,0104 W/mK	REFLEX IN	PRESTAZIONE TOTALE	Equiparabile a EPS BIANCO lambda 0,036 W/mK	Equiparabile a EPS GRAFITE lambda 0,031 W/mK
5 mm	0,48 m ² K/W	R = 0,64	1,12 m ² K/W	4,00 cm	3,50 cm
1 cm	0,96 m ² K/W		1,60 m ² K/W	5,80 cm	5,00 cm
1,5 cm	1,44 m ² K/W		2,08 m ² K/W	7,50 cm	6,50 cm
2 cm	1,92 m ² K/W		2,56 m ² K/W	9,30 cm	8,00 cm
2,5 cm	2,40 m ² K/W		3,04 m ² K/W	11,00 cm	9,50 cm
3 cm	2,88 m ² K/W		3,52 m ² K/W	12,70 cm	11,00 cm

PRESTAZIONE PITTURA ESTERNA



RAPPORTO DI PROVA N° 1140-2-17

Il presente rapporto di prova consta di: 7 pagine

Data di emissione:

Cliente:

Metodo di prova:

Oggetto:

Campione n°:

Descrizione:

Scopo della prova:

23/01/18

HERES srl

Vicolo Enrico Mattei, 10

31055 Quinto di Treviso (TV)

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro secondo UNI EN 1934:2000

Determinazione delle prestazioni termiche in regime estivo di sfasamento e attenuazione mediante P.O.I.

Pittura per esterni denominata "Reflex OUT" applicata a una parete in laterizio

1140-2-17

Su una parete in laterizio è stata applicata una pittura per esterni denominata "Reflex Out"

Determinazione dell'incremento di resistenza termica di una parete in muratura dopo l'applicazione della pittura.

Determinazione della variazione delle proprietà termiche estive di sfasamento e attenuazione dopo l'applicazione della pittura.

Operatore
Dr.ssa Roberta Giorio

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Roberta Giorio".

Resp. Laboratorio
Dr. Geol. Francesco Rizzi



Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N° 1140-2-17

RISULTATI DI PROVA

Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro UNI EN 1934: 2000				
Campione	Resistenza termica da superficie a superficie $R \text{ (m}^2 \text{ K/W):}$	Conduttanza termica da superficie a superficie $\Lambda \text{ (W/ m}^2 \text{ K)}$	Resistenza termica totale $RT \text{ (m}^2 \text{ K/W)}$	Trasmittanza da ambiente ad ambiente $U \text{ (W/ m}^2 \text{ K)}$
Muratura tal quale	1.04	0.96	1.21	0.82
Muratura con pittura per esterni "Reflex Out"	1.40	0.71	1.57	0.64

Commenti:

Il prodotto applicato ha comportato un aumento complessivo di resistenza termica pari a $0.36 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.
In particolare si è osservato un aumento della temperatura superficiale interna e una diminuzione della temperatura superficiale esterna a parità di temperatura dell'aria sui due lati della parete.

PRESTAZIONI CON PITTURA ESTERNA

SPESSORE	RASOTHERMO HERES lambda 0,0104 W/mK	REFLEX OUT	PRESTAZIONE TOTALE	Equiparabile a EPS BIANCO lambda 0,036 W/mK	Equiparabile a EPS GRAFITE lambda 0,031 W/mK
5 mm	0,48 m ² K/W	R = 0,36	0,84 m ² K/W	3,10 cm	2,70 cm
1 cm	0,96 m ² K/W		1,32 m ² K/W	4,80 cm	4,10 cm
1,5 cm	1,44 m ² K/W		1,80 m ² K/W	6,50 cm	5,60 cm
2 cm	1,92 m ² K/W		2,28 m ² K/W	8,30 cm	7,10 cm
2,5 cm	2,40 m ² K/W		2,76 m ² K/W	10,00 cm	8,60 cm
3 cm	2,88 m ² K/W		3,24 m ² K/W	11,70 cm	10,00 cm



GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE
Mario Vanin
