

EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI

Primo evento formativo Deciwatt rivolto ai professionisti della filiera della riqualificazione energetica degli edifici: Architetti, Ingegneri, Periti industriali e Avvocati

27 NOVEMBRE 2023

Palazzo Isimbardi, Sala Consiglio, via Vivaio 1 – Milano



ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI MILANO



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

Scaletta incontro

Seconda parte

11.00: energia, acustica e isolamento nel progetto dell'involucro edilizio
Angela Panza, Ordine degli architetti di Milano PPC

11.40: progetti di efficientamento, la questione edificio/impianto
Giulio Pasquale Campaiola, Ordine degli ingegneri di Milano

12.00: esperienze e casi di studio
Luca Sarto, AssimpredilANCE

12.30: da

12.50: co

Progetto involucro edilizio

Riciclo/riuso

Progetto impianti

Cantiere

Sistema edificio-impianto



Il progetto dell'involucro edilizio

Fattibilità tecnica



EDIFICIO 1

Facciata principale con rivestimento in clinker

Posso intervenire su:

- facciata verso il cortile interno,
- porzione di parete vs esterno (previo assenso proprietà confinante)
- copertura e basamento (previa valutazione fattibilità tecnica)



EDIFICIO 2

Facciata intonacata

Posso intervenire su:

- Superfici verticali disperdenti,
- Solaio verso piano pilotis
- Copertura (dall'interno)

Verifiche progettuali per permessi

Pratiche edilizie...quali sono?

- CILA/CILAS
- Relazione ex. L10/91
- Relazione di impatto paesistico



L'isolamento termico a cappotto



Isolare la parete esterna

Doppio tavolato con intercapedine non isolata

U stato di fatto = $1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$



U stato di progetto < $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

comprensiva dei **ponti termici**

SOLUZIONI ALTERNATIVE PER CAPPOTTO ESTERNO



Soluzione 1: EPS con grafite 14 cm

- Cond. termica d.: $0,030 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Costo da prezzario DEI: circa 107 Euro/m^2
- Contenuto di riciclato >15%
- Trasmittanza parete: $0,181 \text{ W/m}^2\text{K}$



Soluzione 2: Lana di roccia 16 cm

- Cond. termica d.: $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Costo da prezzario RL: $77,55 \text{ Euro/m}^2$
- Contenuto di riciclato 20%
- Trasmittanza parete: $0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$



Soluzione 3: Polyiso 12 cm

- Cond. termica d.: $0,025 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Costo da prezzario RL: $99,90 \text{ Euro/m}^2$
- Contenuto di riciclato >4%**
- Trasmittanza parete: $0,177 \text{ W/m}^2\text{K}$

***Valori da schede tecniche prodotti commerciali con caratteristiche simili alle voci del prezzario di Regione Lombardia 2023*



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

L'isolamento termico a cappotto



Sistemi ETICS

Per un sistema a cappotto durabile e ben progettato bisogna verificare 3 requisiti fondamentali:

1. scegliere **Sistemi a Cappotto forniti e certificati come kit**, dotati di certificato ETA secondo ETAG 004 o EAD 040083-00-0404 e di marcatura CE di sistema;
2. effettuare una **corretta progettazione del cappotto termico** secondo la norma UNI/TR 11715:2018;
3. avvalersi di **posatori di cappotto termico specializzati** ed esperti e le cui competenze siano certificate secondo la norma UNI 11716:2018.

1. strato di fissaggio

2. strato di isolamento termico

3. strato di intonaco

4. strato di finitura

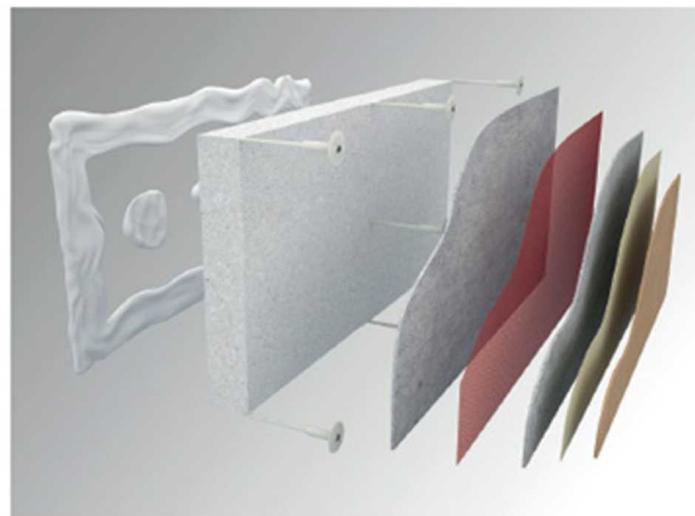


Garanzia di durabilità nel tempo

Il Sistema a Cappotto è pensato e certificato come un insieme determinato di materiali abbinati tra loro:

- malta collante;
- pannello isolante;
- tasselli di fissaggio;
- malta rasante;
- rete d'armatura;
- primer;
- rivestimento a spessore per cappotto;
- accessori per il cappotto.

Tra i vari strati, la **funzione di isolamento termico** è data dal **pannello** costituito da **materiale isolante**.



Stratigrafia di un Sistema a Cappotto.



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

L'isolamento termico a cappotto

SOLUZIONE 1

EPS CON GRAFITE

Caratteristiche	Codice di designazione	Unità di misura	EPS GRAFITE 030	Norma di prova
Resistenza a compressione al 10% della deformazione	CS (10)	KPa	≥ 100	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	TR	KPa	≥ 150	EN 1607
Lunghezza	L	mm	L2 (± 2)	EN 822
Larghezza	W	mm	W2 (± 2)	EN 822
Spessore	T	mm	T1 (± 1)	EN 823
Planarità	P	mm	P3 (± 3)	EN 825
Ortogonalità	S	mm/m	S2 (± 2)	EN 824
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	W/m·K	0,030	EN 12667
Massa volumica	-	kg/m ³	17 (± 1)	-
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	-	30-70	EN 12086
Assorbimento d'acqua a lungo periodo per immersione	WL(T)	%	≤ 2	EN 12087
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	WL(P)	kg/m ²	≤ 0,5	EN 12087
Capacità termica specifica	C _s	J/Kg·K	1.450	EN 10456
Stabilità dimensionale	DS	%	DS(N)2	EN 1603
Reazione al fuoco	-	Classe	Euroclasse E	EN 13501-1

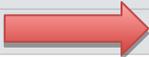
La lastra contiene una percentuale di EPS riciclato o recuperato pari o superiore al 15% in peso e viene prodotta senza l'utilizzo di ritardanti di fiamma proibiti ed agenti espandenti con potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero. La lastra è conforme ai CAM (Criteri Ambientali Minimi, D.M. dell'11 Ottobre 2017 e dal D.M. 23 giugno 2022).



L'isolamento termico a cappotto

SOLUZIONE 2

LANA DI ROCCIA

Caratteristiche	Codice di designazione	Unità di misura	LANA DI ROCCIA 035	Norma di riferimento
Spessore	T5	mm	Da -1%/-1mm a +3 mm	EN 823
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	W/m·K	0,035	EN 12667 EN 13162
Massa volumica	-	kg/m ³	100 (\pm 10%)	EN 1602
Resistenza a compressione al 10% della deformazione	CS (10)	kPa	\geq 30	EN 826
Resistenza alla Trazione perpendicolare delle facce	TR	kPa	\geq 10	EN 1607
Assorbimento d'acqua per immersione parziale a breve termine	WS	kg/m ²	\leq 1	EN 12087
Assorbimento d'acqua per immersione parziale a lungo termine	WL(P)	kg/m ²	\leq 3	EN 12087
Permeabilità al vapore in campo secco	δ_a	kg/m·s·Pa	$1,5 \cdot 10^{-10}$	EN 13162
Permeabilità al vapore in campo umido	δ_u	kg/m·s·Pa	$1,5 \cdot 10^{-10}$	EN 13162
Capacità termica specifica	C_s	J/kg·K	1030	ISO 10456
Resistenza al passaggio del vapore	μ	-	\sim 1	EN 13162
Stabilità dimensionale a 70°C e 90% umidità	DS(70,90)	%	1	EN 1604
Reazione al fuoco 	Euroclasse	-	A1	EN 13501-1



L'isolamento termico a cappotto

SOLUZIONE 3

POLYISO

CARATTERISTICHE TECNICHE

	Normativa												
		30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	
Spessore (mm) (*)													
Conducibilità termica λ (λ_D)	EN13165	0.028			0.026			0.025					
Resistenza termica R_D (m^2 k/W)	EN12667	1.05	1.40	1.75	2.10	2.50	3.05	3.45	3.80	4.80	5.60	6.40	
Dimensioni (mm)		1200x600											
Densità (kg/m^3)		45 \pm 10%											
Calore specifico (J/kgK)		1.500											
Resistenza a compressione al 10% di schiacciamento	EN826	\geq 150 kPa											
Assorbimento d'acqua per immersione (28 giorni)	EN12087	\leq 2% del volume											
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ	EN 12086	30-50											
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E											
Codice di designazione	EN13165	PUR EN 13165-T2-DS(TH)9-CS(10)150-WL(T)2-Z40											

Indice di isolamento acustico. Indice di assorbimento acustico. Indice di trasmissione del rumore di impatto. Durabilità della reazione al fuoco, della resistenza termica, della resistenza a compressione. **NPD**

CONTENUTO DI MATERIALE RICICLATO/RECUPERATO/SOTTOPRODOTTO AI FINI DEI C.A.M.

Prodotto conforme ai requisiti previsti nel paragrafo "2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici" del Decreto 11 ottobre 2017 (Criteri Ambientali Minimi).

- In base al Regolamento Particolare ICMQ per la certificazione di prodotto relativa a prodotti per le costruzioni con percentuale dichiarata di materiale riciclato/recuperato/sottoprodotto - CP DOC 262
- UNI EN ISO 14021:2016 "Etichette e dichiarazioni ambientali - Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)"

ATTENZIONE Alla scadenza di quella in corso di validità non sarà più utilizzabile



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

L'isolamento termico a cappotto (materiali a basso spessore)

Allegato B – DDUO 18546/2019

Nel caso in cui fossero previste aree limitate di spessore ridotto, quali sottofinestre e altri componenti, i limiti devono essere rispettati con riferimento alla trasmittanza media della rispettiva facciata.

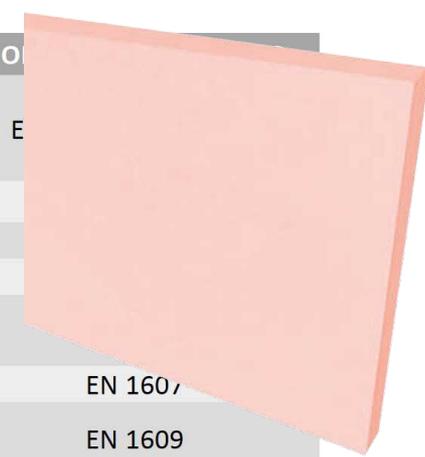
6 cm di spessore



U = 0,191 W/m²K



DATI TECNICI	Simbolo	Valore	NO
Conducibilità Termica			
per spessori da 20 a 40mm	λ_D	0,021 W/mK	E
per spessori da 50 a 120mm		0,020 W/mK	
Reazione al fuoco	EUROCLASSE	C, s2, d0	
Resistenza al passaggio del vapore acqueo	μ	35	
Calore specifico	C_p	1750 J/kgK	
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione	CS(10/Y)	≥ 100 kPa	
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	TR	≥ 80 kPa	EN 1607
Assorbimento d'acqua per immersione parziale, breve periodo	WS(P)	≤ 2 Kg/m²	EN 1609



Resina fenolica espansa



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

Le certificazioni ambientali di prodotto CAM edilizia

D.M. 23/06/2022

Critero 2.5.7 Isolanti termici ed acustici

- Verifiche per prodotti costituiti da uno o più materiali isolanti, da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti
- I materiali utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (no impianti) devono possedere la marcatura CE;
- no sostanze estremamente preoccupanti secondo il regolamento REACH
- Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP);
- Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo (schiuma di plastica);
- Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- Criterio sulle quantità minime di materiale riciclato se inclusi o meno nella tabella

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6- Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Caratteristiche prestazionali ambientali – casi particolari materiali compositi

Solo per i materiali compresi nell'elenco

LE CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI PER IL CAM-EDILIZIA

L'etichetta ambientale di tipo III - EPD

- Contiene gli **indicatori di impatto ambientale LCA** e **può contenere ulteriori informazioni ambientali additive** (tipicamente nelle pagine finali del certificato), tra le quali anche il **contenuto di materiale riciclato**;
- **etichetta ambientale di Tipo III**, redatta in conformità alla norma **ISO 14025** ed **EN 15804** (per prodotti da costruzione) e nel rispetto delle **Product Category Rules (PCR)**, definite per ciascuna categoria di prodotto dai **Program Operator**, che sono i soggetti che pubblicano le EPD;

EPD range: „From cradle to gate with option“ (details later in EPD)

Date of publication: 9th May 2019

EPD validity: 9th May 2024

EPD

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
In accordance with EN 15804 and ISO 14025

Recycled content:

The total amount of recycled content in the product [REDACTED] according ČSN EN ISO 14021 part 7.8 is 72 %. The amount of recycled content in the product is divided as follows according to part 7.8.1.1:

- a) Recycled content
 - 1) Pre-consumer material 19,5 %
- b) Recycled material 17,5 %
- c) Recovered material 35 %

The calculation of the recycled content is based on the weight of the product. Data on raw materials and production from 2015 are used in the calculation.



LE CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI PER IL CAM-EDILIZIA

Plastica seconda vita

Certificazione PSV, schema creato da IPPR (*Istituto per la Promozione delle Plastiche da Riciclo*): garantisce **l'identificazione, la rintracciabilità ed il contenuto percentuale di materie plastiche riciclate** per la produzione dei manufatti o delle loro componenti.



materiali e prodotti ottenuti da miscele di materiali derivanti da raccolta differenziata e/o da scarto industriale che rispettino un determinato contenuto di materie plastiche da riciclo

Caratteristiche

Pannello isolante piano a rotolo in EPS. Colore: bianco, grigio, bianco/nero

Dimensioni

1 m x 6 m ÷ 12 m. Spessore 20 mm ÷ 55 mm

Informazioni prodotto

Nome commerciale: Isolamento termico da mix eco -

Materiale: EPS

PSV MixEco

Novembre 02, 2023

IPPR - ISTITUTO PER LA PROMOZIONE DELLE PLASTICHE DA RICICLO
Via San Vittore 36, 20123 Milano - Tel: 02 43928225
E-mail: segreteria@ippr.it - Internet: www.ippr.it

Totale riciclato	Riciclato post-consumo	Riciclato pre-consumo	Totale Sottoprodotto	Sottoprodotto esterno	Sottoprodotto interno	Materiale vergine
15%	15%	--	--	--	--	85%

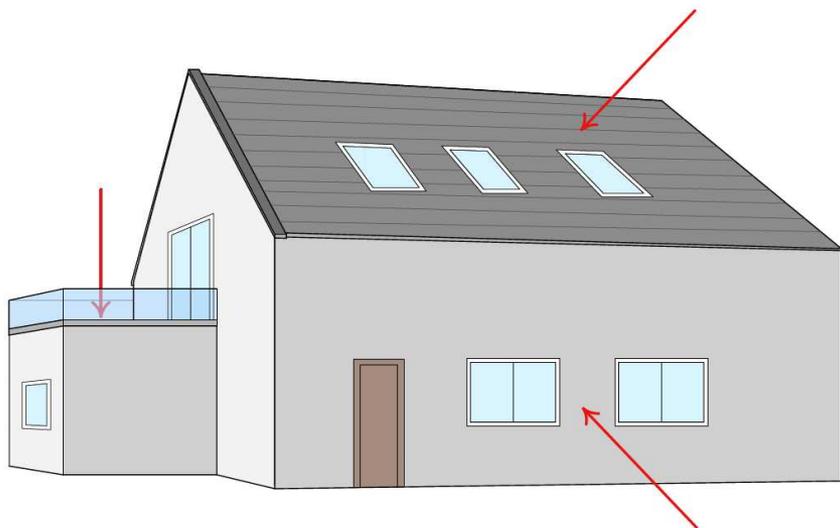
acustica legge energia antincendio
fiscali diagnosi energetica
certificazione prodotto
incentivi



Non solo energia...acustica edilizia – Ingegnere Corinne Bonnaure

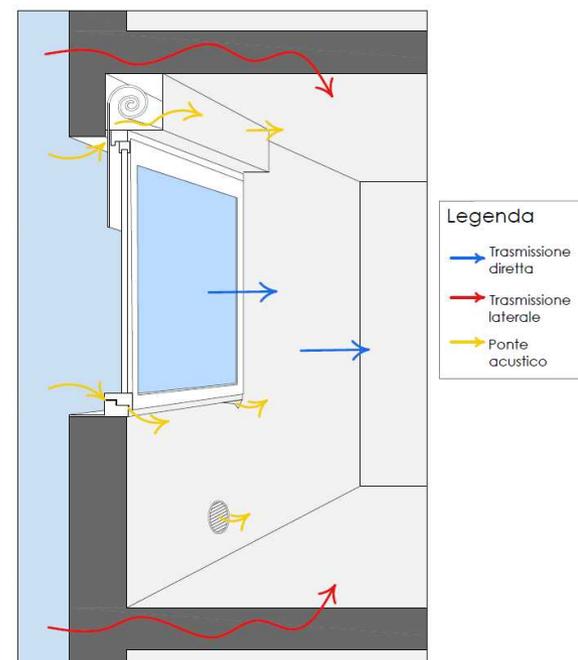
Isolamento acustico di facciata, si parla di isolamento acustico dell'involucro edilizio:

pareti verticali, coperture inclinate (ad esempio tetto a falda) e orizzontali (ad esempio coperture piane e terrazzi), che circoscrivono ambienti abitativi in cui è prevista la permanenza di persone.



Schema rappresentativo dell'involucro edilizio comprensivo delle diverse "facciate": chiusure verticali, inclinate e orizzontali

Il **rumore** si trasmette dall'ambiente esterno all'interno dell'edificio per via diretta, indiretta e attraverso i cosiddetti "**ponti acustici**", dovuti a discontinuità o anomalie nell'involucro



Esemplificazione delle modalità di trasmissione del rumore dall'esterno verso l'interno



Il D.P.C.M. 5/12/1997 si applica anche agli interventi su edifici esistenti?

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel 2014 (prot. n.12/2014 del 26/6/2014), richiama al suo interno il parere reso dal Ministero dell'Ambiente con Circolare prot. n. 3632/SIAR/98 del 1/9/1998, il quale afferma che: “(...) il D.P.C.M. 5 dicembre 1997 è sicuramente da applicare per gli edifici di nuova costruzione e per la ristrutturazione di edifici esistenti. Per ristrutturazione di edifici esistenti si intende il rifacimento anche parziale di impianti tecnologici, delle partizioni orizzontali e verticali degli edifici, il refacimento delle facciate esterne, verniciatura esclusa”.

Si ricorda l'importanza dell'applicazione del D.P.C.M. 5/12/1997 in caso di interventi di ristrutturazione, soprattutto alla luce delle agevolazioni fiscali in essere, in particolare il **“Superbonus 110%” per la riqualificazione energetica degli edifici non devono peggiorare le prestazioni acustiche esistenti**.



È opportuno, quindi, che **Committente, Progettista e Direttore dei Lavori** tengano in debita considerazione gli aspetti acustici nell'ambito degli interventi progettati e realizzati negli edifici esistenti



Non solo energia...acustica edilizia – Ingegnere Corinne Bonnaure

pareti massive

- rispondono alla **legge della massa**
- solitamente caratterizzate da un **potere fonoisolante** maggiore rispetto a quello dei **serramenti esterni** (elementi di criticità delle facciate ...per l'installazione che non sempre avviene secondo la cosiddetta "regola dell'arte")
- cappotto termico esterno o interno.

=> A seconda della **natura dell'isolante**, il cappotto termico può **aumentare** la prestazione acustica della parete (ad esempio nel caso degli isolanti a cellule aperte come le lane minerali) o **diminuirlo** (come nel caso degli isolanti a cellule chiuse come il polistirene o il poliuretano).

pareti leggere

generalmente costituite da pannelli sandwich prefabbricati, sistemi in XLAM o soluzioni a secco realizzate con materiali stratificati assemblati su un'intelaiatura di acciaio o legno

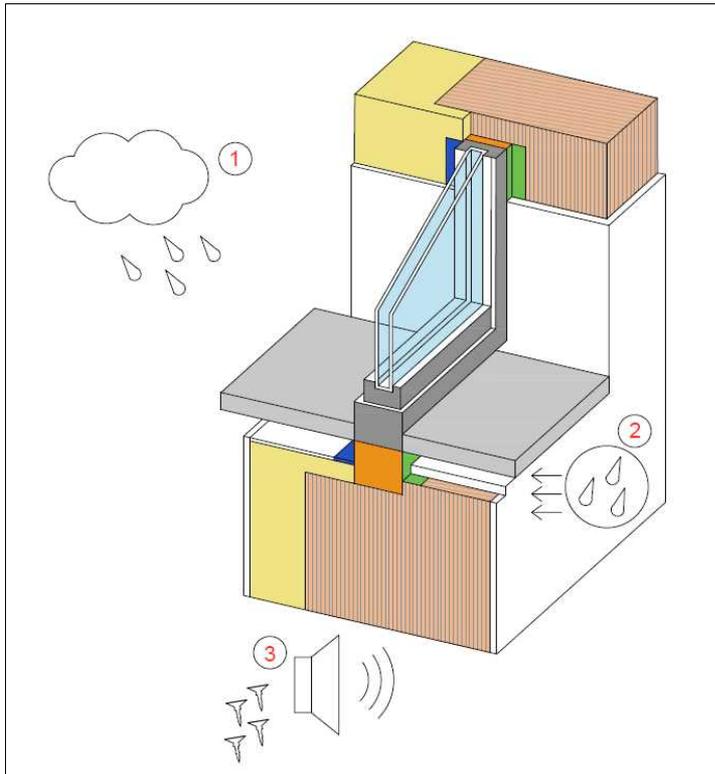
=> **progettazione di dettaglio**, in particolare per quanto riguarda il collegamento e l'integrazione tra i vari elementi costruttivi.



La permeabilità all'aria dei serramenti

Nell'interfaccia serramento - vano di posa occorre considerare:

- il **giunto primario (controtelaio - vano murario)**
- il **giunto secondario (controtelaio - telaio fisso)**
- il **piano funzionale di tenuta interno del serramento**



Piani funzionali da considerare nella progettazione del sistema di posa del serramento:

1) di tenuta agli agenti atmosferici (ESTERNO - protezione da pioggia, vento e acqua stagnante)

2) di permeabilità all'aria interna (INTERNO - regolazione del passaggio di umidità interno-esterno per evitare la formazione di condense)

3) di isolamento termo-acustico e di fissaggio (INTERMEDIO - isolamento e trasferimento dei carichi al vano di posa)

NB. la tipologia di materiale scelto per il serramento (legno, PVC o alluminio) ha poca influenza sulle prestazioni acustiche (vedi altri parametri ... durabilità, manutenzione, estetica e prezzo).

Norme tecniche UNI 11673-1 e UNI 11296

Gli edifici di civile abitazione risultano attiva soggetta alle visite ed ai controlli da parte dei VV.F. se possiedono altezza antincendio superiore a 24 m.

Il progettista antincendio, può scegliere oggi, nell'ambito della progettazione antincendio per attività di civile abitazione, se utilizzare una o l'altra normativa di cui sotto (doppio binario) con riferimenti a Guida Tecnica o Decreto Ministeriale per le facciate.

1° POSSIBILITA'

- **D.M. 16.05.1987 n. 246 coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal D.M. 25.01.2019 “Modifiche ed integrazioni all'allegato del decreto 16 maggio 1987, n. 246 concernente norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione”**
+ per le facciate
- **Circolare Vigili del Fuoco n. 5043 del 15.04.2013 “Guida tecnica su Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”.**
Applicazione volontaria prima del 25.01.2019, considerate utile riferimento.

Nota:

Il D.M. 16.05.1987 e la Guida Tecnica del 15.04.2013 si applicano agli edifici destinati a civile abitazione esistenti o di nuova costruzione, con altezza antincendi uguale o superiore a 12 m (anche se non costituiscono attività soggetta del D.P.R. 151/2011) .



2° POSSIBILITA'

- **D.M. 19.05.2022 capitolo V.14 “Edifici di civile abitazione” (in vigore dal 29.06.2022)**
+ per le facciate
- **D.M. 30/03/2022 capitolo V.13 “Chiusure d’ambito degli edifici civili” (in vigore dal 07.07.2022). Rivoluzione per comportamento al fuoco dell’involucro edilizio (facciata e copertura).**

Nota:

Il D.M. 19.05.2022 si applica agli edifici di civile abitazione con altezza antincendi maggiore di 24 m, esistenti o di nuova costruzione.

Il D.M. 30.03.2022 si applica anche agli edifici di civile abitazione con altezza antincendi uguale o inferiore a 12 m. Per facciate e coperture di qualunque edificio di tipo civile.

La Guida Tecnica del 15.04.2013 e il D.M. 30.03.2022 indicano specifiche caratteristiche per i materiali combustibili (reazione e resistenza al fuoco) da utilizzare nell’involucro per evitare che si sviluppi un incendio in facciata con possibili tragici esiti (riferimento Grenfell Tower, Torre dei Moro).



Non solo energia...aspetti antincendio – Architetto Arianna Lanzarini

La progettazione dell'involucro non può prescindere dal suo comportamento al fuoco!!!



Grenfell Tower



Torre dei Moro



Requisiti generali per la reazione al fuoco

La facciata dell'edificio, per impedire o rallentare la propagazione di un incendio, deve essere realizzata con materiali che abbiano un determinato comportamento al fuoco

- Isolanti Incombustibili (in Euroclasse A1), come ad esempio lana di roccia e la lana di vetro;
- Isolanti combustibili (in Euroclasse B);

Nota:

Non è più possibile posare in facciata materiali in classe di reazione al fuoco F, perché non certificabili.

Materiali in classe di reazione al fuoco inferiore alla Euroclasse B, si possono posare ma esclusivamente se inseriti in un kit, un insieme di prodotti immessi sul mercato in un'unica soluzione e da un unico fornitore, come ad esempio il cappotto termico con marcatura CE.

In questo caso, la classe di reazione al fuoco è inerente all'intero sistema (Euroclasse A2-s1,d0 o B-s2,d0) e non ai singoli componenti.



Non solo energia...aspetti antincendio – Architetto Arianna Lanzarini



Campione A (a sinistra): Cappotto termico in kit con reazione al fuoco Euroclasse B-s2,d0.

Campione B (al centro): Cappotto termico in kit con reazione al fuoco Euroclasse B-s2,d0 + Fascia di separazione alta 20 cm.

Campione C (a destra): Cappotto termico in kit con reazione al fuoco Euroclasse A2-s1,d0.

La Guida Tecnica del 2013 richiede:

- **Requisiti generali per la reazione al fuoco, no all'utilizzo di prodotti/materiali senza una determinata classe di reazione al fuoco. Prodotti in classe di reazione al fuoco B-s3,d0;**
- **Fasce di separazione in classe di reazione al fuoco B-s3,d0 e resistenza al fuoco almeno EI 60, di altezza 1 m, in corrispondenza dei compartimenti.**

La RTV V.13 richiede:

- **Requisiti generali per la reazione al fuoco, no all'utilizzo di prodotti/materiali senza una determinata classe di reazione al fuoco. Prodotti in classe di reazione al fuoco B-s1,d0;**
- **Fasce di separazione in classe di reazione al fuoco A1 o A2-s1,d0 e resistenza al fuoco almeno EI 60, di altezza 1 m, in corrispondenza dei compartimenti;**
- **Zona di protezione da impianti in classe di reazione al fuoco A1 o A2-s1,d0 e resistenza al fuoco almeno EI 60;**
- **Zone di protezione da combustibili in classe di reazione al fuoco A1 o A2-s1,d0 e resistenza al fuoco almeno EI 60.**

Nota:

La RTV V.13 risulta uno strumento normativo più innovativo e completo per la progettazione di un alto livello di sicurezza di facciate e coperture.

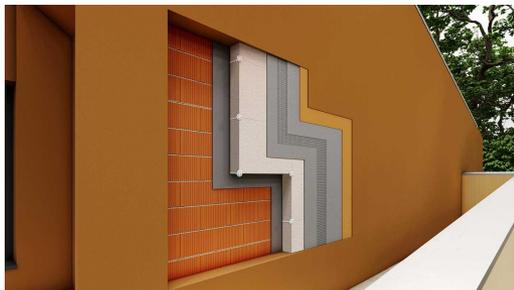


Come è possibile applicare la RTV V.13 su edifici esistenti in cui non si intende progettare una modifica rilevante di facciata? Come ad esempio le creazione delle compartimentazioni?



Conclusioni, tra adempimenti e buone pratiche

ANCHE SE NON E' OBBLIGATORIO SAREBBE BUONA NORMA...

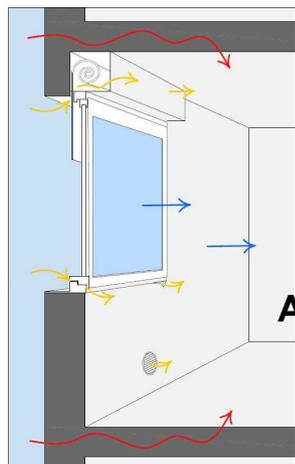


SISTEMA A CAPPOTTO
Manutenzione del Sistema a Cappotto

**...EFFETTUARE LA
MANUTENZIONE
PERIODICA**

USARE UN SISTEMA ETICS

**FARE ATTENZIONE
ALLE FINITURE...**



ACUSTICA IN EDILIZIA

**Intervenire sull'esistente con
l'obiettivo di realizzare una
facciata a prova di...**



SICUREZZA ANTINCENDIO



ORDINE E FONDAZIONE DELL'ORDINE
DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO



da

Ing. Corinne Bonnaure - Commissione Acustica dell'Ordine degli
Ingegneri di Milano

Arch. Arianna Lanzarini - Gruppo di lavoro di prevenzione
incendi degli Architetti di Milano

Arch. Angela Panza – Consigliere Ordine degli Architetti di Milano

Grazie per l'attenzione

