



COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024

ISOLARE ACUSTICAMENTE LE PARETI ESTERNE CON IL SISTEMA A CAPPOTTO IN EPS

I sistemi di isolamento dall'esterno identificati con il termine utilizzato "isolamento a cappotto" sono ufficialmente riconosciuti come il metodo più efficace per rendere efficiente un edificio diminuendone i consumi energetici e il relativo impatto ambientale, in particolare grazie all'impiego degli isolanti in EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato).

Molte richieste sono state evidenziate dai professionisti coinvolti nella ristrutturazione degli edifici a seguito dell'agevolazione del Superbonus in merito al comportamento acustico del cappotto in EPS impiegato per migliorare e incrementarne l'isolamento termico.

Dare una risposta alla domanda se il cappotto realizzato con il materiale isolante EPS possa isolare anche acusticamente coinvolge professionalità dedicate allo specifico argomento.

Gli argomenti di seguito riportati possono semplificare la risposta e di certo permettere ai progettisti di comprendere come un cappotto in EPS si comporti in merito alla riduzione della rumorosità dell'ambiente esterno.

L'associazione AIPE avviando il progetto di ricerca con il supporto del laboratorio ITC-CNR, ha permesso di verificare sperimentalmente il comportamento acustico di sistemi a cappotto in EPS, prendendo in esame pareti, isolamento e intonaco di differenti tipologie.

La motivazione della ricerca prende avvio dalle indicazioni riportate nel criterio dei CAM edilizia, in merito a "Prestazioni e comfort acustici".

Il criterio richiede che nel caso di interventi su edifici esistenti si debba assicurare il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti o per lo meno mantenerli uguali qualora non si riesca ad intervenire per prescrizioni o impossibilità tecnica.

La sperimentazione è stata effettuata nelle camere di prova del laboratorio ITC-CNR di San Giuliano Milanese mantenendo tutte le procedure esecutive dei campioni realizzati in modo uniforme e paritetico.

La finalità del progetto è la misura sperimentale dell'isolamento acustico delle pareti mediante il parametro R_w e la rigidità dinamica S' del materiale isolante.

Le variabili dei campioni esaminati sono le seguenti:

1. La ricerca è stata condotta utilizzando due tipologie di pareti per simulare le situazioni più usuali costruttive:
 - **Leggera 350 Kg/m²** **isolamento acustico R_w = 48 (-1, -4) dB**
 - **Pesante 420 Kg/m²** **isolamento acustico R_w = 53 (-1, -4) dB**



COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024

2. Il sistema a cappotto è stato realizzato con quattro tipologie di EPS:
 - A. 80 mm di spessore con $s' = 14,1$ rigidità dinamica
 - B. 160 mm di spessore con $s' = 7,50$ rigidità dinamica
 - C. 80 mm di spessore con $s' = 35,6$ rigidità dinamica
 - D. 160 mm di spessore con $s' = 25,50$ rigidità dinamica

3. Il sistema a cappotto è stato intonacato con due spessori differenti:
 1. 8 mm 10,8 Kg/m²
 2. 16 mm 21,6 Kg/m²

4. Il cappotto è stato posto in opera utilizzando tasselli posizionati a T e i pannelli in EPS incollati con cordolo perimetrale e 3 punti interni al cordolo. L' incollaggio praticato è pari a circa il 40% della superficie.

5. Tabella con riassunto dei dati di maggior interesse:

Campione esaminato	Spessore isolante	Spessore intonaco	RW Muro leggero	RW Muro pesante
A1	80	8	54 (-3; -8)	56 (-3; -8)
A2	80	16	56 (-3; -7)	58 (-2; -7)
B1	160	8	55 (-3; -8)	57 (-3; -7)
B2	160	16	58 (-3; -8)	58 (-3; -8)
C1	80	8	49 (-2; -5)	54 (-2; -5)
C2	80	16	52 (-3; -7)	55 (-3; -7)
D1	160	8	50 (-2; -6)	56 (-3; -8)
D2	160	16	53 (-3; -7)	59 (-3; -7)



COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024

I parametri riportati in precedenza sono i seguenti:

RW= valore di isolamento acustico (rumore rosa; rumore traffico) espressa in dB

Rumore rosa = intensità del suono diminuisce all'aumentare della frequenza

Rumore traffico = intensità variata in funzione della frequenza che simula uno spettro di rumore provocato dal traffico.

S' = rigidità dinamica espressa in MN/m³

La scelta dei materiali è stata la fase iniziale più impegnativa della ricerca che ha coinvolto sia le aziende produttrici di EPS, sia i produttori di sistemi a cappotto.

La parete di prova è stata determinata considerando due tipologie:

- **Muro leggero**, realizzata con mattoni forati "doppio UNI" che potrebbe simulare l'elemento di tamponatura esterna di edifici esistenti
- **Muro pesante**, realizzato con doppio corso di mattoni pieni

Gli spessori e le tipologie di EPS sono stati identificati analizzando quanto oggi utilizzato nella pratica edilizia di ristrutturazione, declinando il materiale isolante con differenti valori di rigidità dinamica.

Questo parametro è il più rappresentativo di come può avvenire l'assorbimento di un'onda vibrazionale sonora d'urto sulla parete. Una perturbazione che mette in moto un effetto definito **massa – molla – massa**, ovvero muro, isolante, intonaco.

I risultati migliori si ottengono con le accoppiate più efficaci fra massa e molla.

La molla in questo caso è rappresentata dal materiale isolante che presenta la propria caratteristica di assorbimento dell'onda sonora mediante il parametro rigidità dinamica

S' = Più il valore di s' è piccolo più l'assorbimento è elevato.

I dati ricavati dalle prove effettuate sono eloquenti nel comprovare che il sistema cappotto permette di migliorare la prestazione acustica della parete nuda, ma permette anche al progettista di trarre almeno quattro importanti considerazioni.

1. **Maggiore è lo spessore del materiale isolante, migliore è l'isolamento acustico**
2. **Maggiore è lo spessore dell'intonaco esterno, migliore è l'isolamento acustico**
3. **Il valore della rigidità dinamica influenza il risultato finale**
4. **Il supporto ha un'influenza notevole sui risultati: più è pesante migliore è l'isolamento acustico**
5. **Le prove permettono di analizzare in dettaglio il comportamento del sistema e la progettazione potrà tenere in considerazione anche l'isolamento acustico prodotto in funzione delle frequenze disturbanti presenti.**



COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024

Si riportano per completezza di informazione i metodi di prova e le norme utilizzate nella ricerca:

UNI EN ISO 10140 parte 1:2021 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio – Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari.

UNI EN ISOL 140 parte 2:2021 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea.

UNI EN ISO 10140 parte 5:2021 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 5: Requisiti per le apparecchiature e le strutture di prova.

UNI EN ISO 717-1:2021 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 1: Isolamento acustico per via aerea.

UNI EN 29052-1:1993 Acustica - Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali.

Le prove per la determinazione della rigidità dinamica sono state effettuate con il metodo riportato nella norma UNI EN 29052-1 che corrisponde alla norma europea precedentemente riportata che si utilizza anche per i materiali impiegati in componenti verticali.

Lo studio dispone di tutti i dettagli delle prove effettuate e delle curve utilizzate per determinare i valori dell'isolamento acustico R_w che possono essere analizzate e discusse in una sede idonea e relativamente a specifiche necessità.

COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024



Laboratorio di acustica ITC-CNR: camere per la determinazione del potere fonoisolante di componenti per partizioni esterne ed interne



Camere di misura, muro di supporto per le prove eseguite con rivestimento a cappotto

COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024



Elementi utilizzati per la realizzazione del muro leggero



Elementi utilizzati per la realizzazione del muro pesante

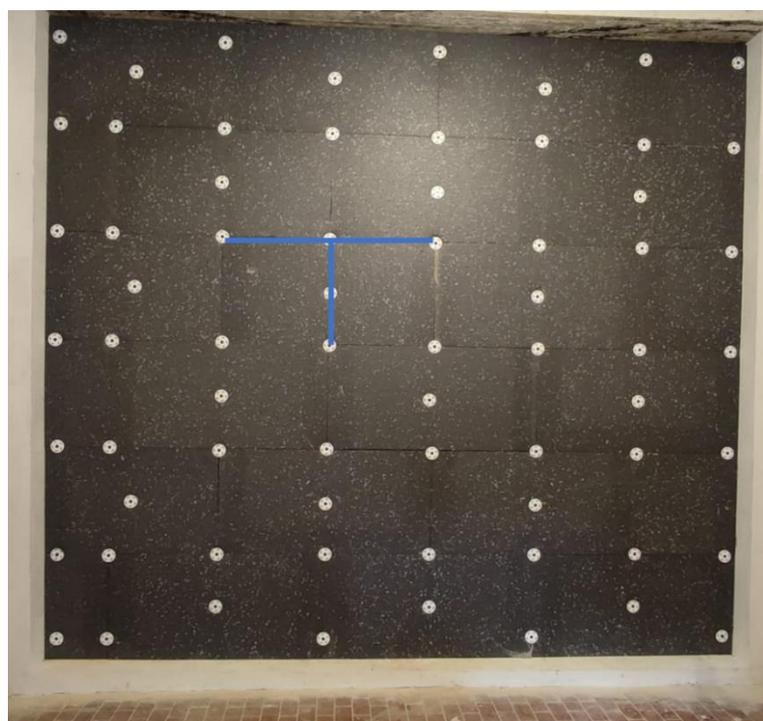
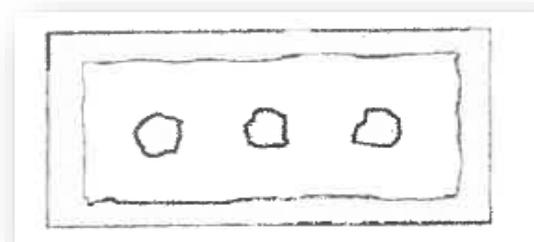
COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

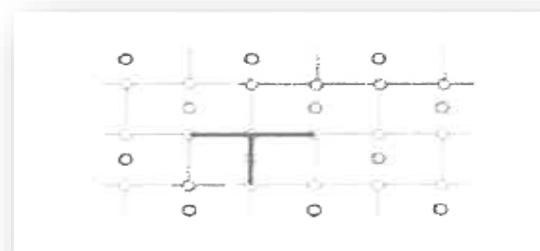
9/04/2024



Modalità di applicazione della colla sul pannello in EPS



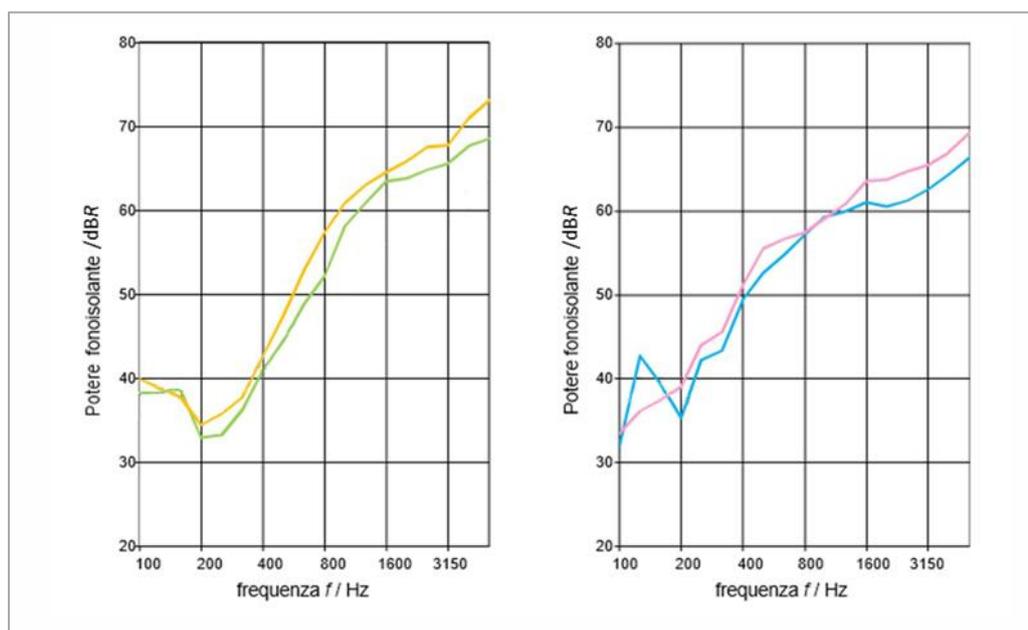
Modalità di posa dei pannelli in EPS e dei tasselli



COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024



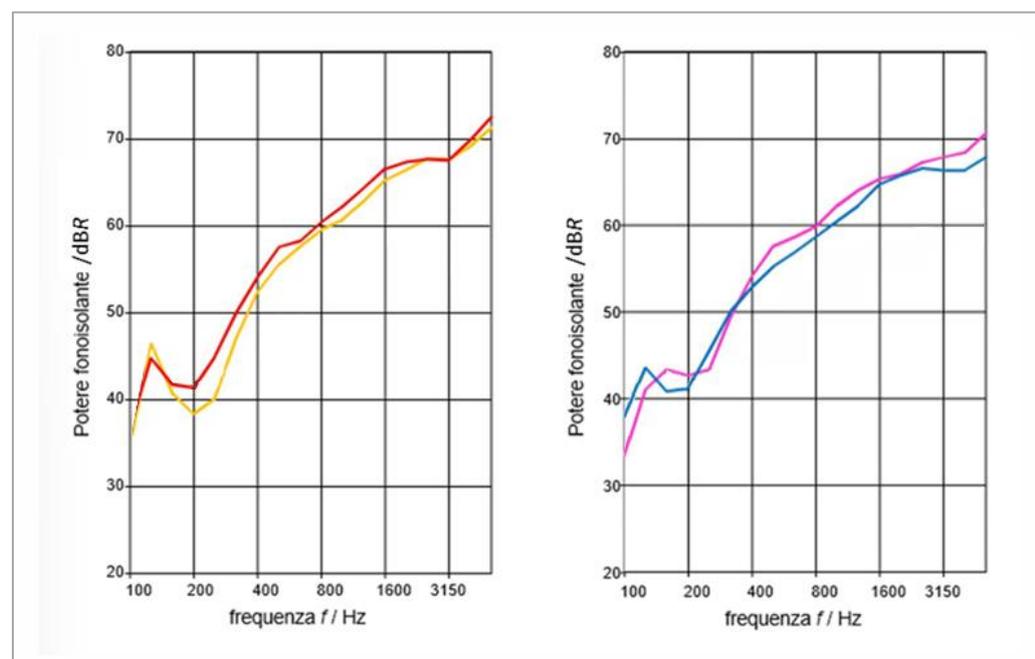
Curva del potere fonoisolante con supporto del muro leggero

- Curva gialla campione D1 160 – 8
- Curva verde campione C1 80 – 8
- Curva rosa campione B1 180 – 8
- Curva azzurra campione A1 80 – 8

COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024



Curva del potere fonoisolante con supporto del muro pesante

- Curva gialla campione D1 160 - 8
- Curva rossa campione D2 160 -16
- Curva rosa campione B2 160 -16
- Curva azzurra campione A2 80 -16

COMUNICAZIONE INTERNA

Nr. I-15 Documento dedicato alle aziende associate

9/04/2024



Campioni e strumentazione per la determinazione della Rigidità Dinamica