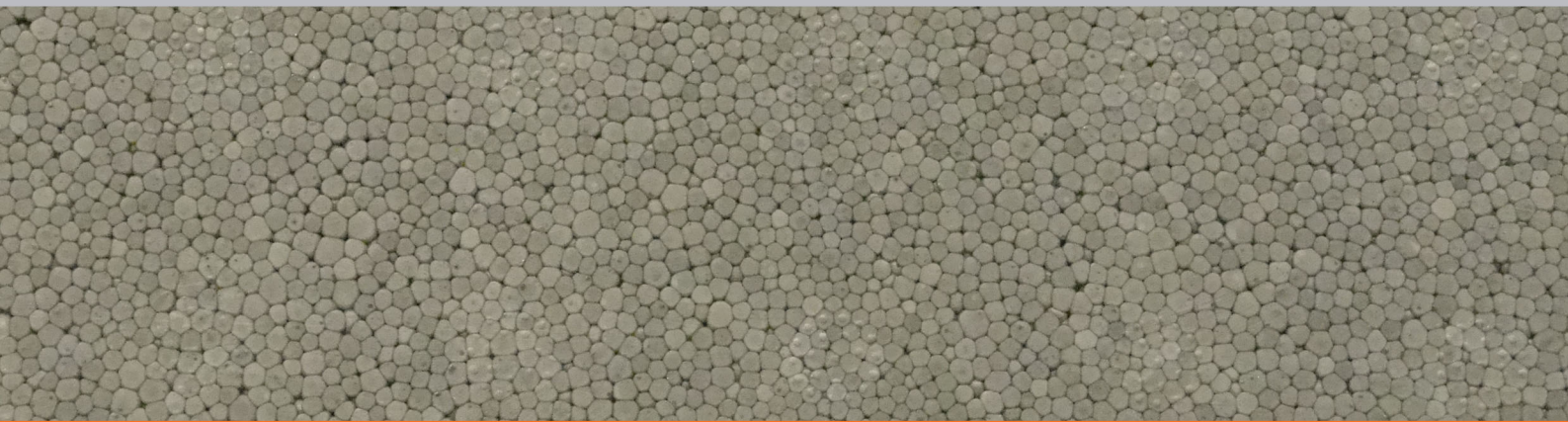


echoray[®]



IL PANNELLO TERMO-FONO ISOLANTE

 **isolante**

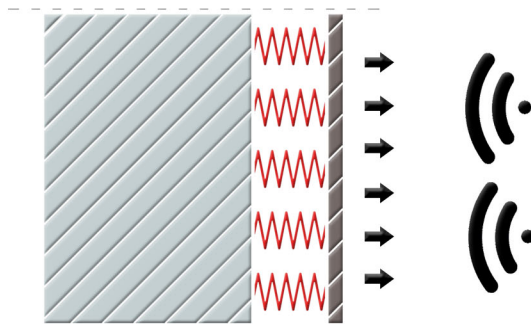
IL PANNELLO IN EPS CHE IN UN'UNICA SOLUZIONE GARANTISCE:

- ALMENO **2dB** DI ATTENUAZIONE SONORA*
- CONDUCEBILITA' TERMICA DI **0,031 W/mk**

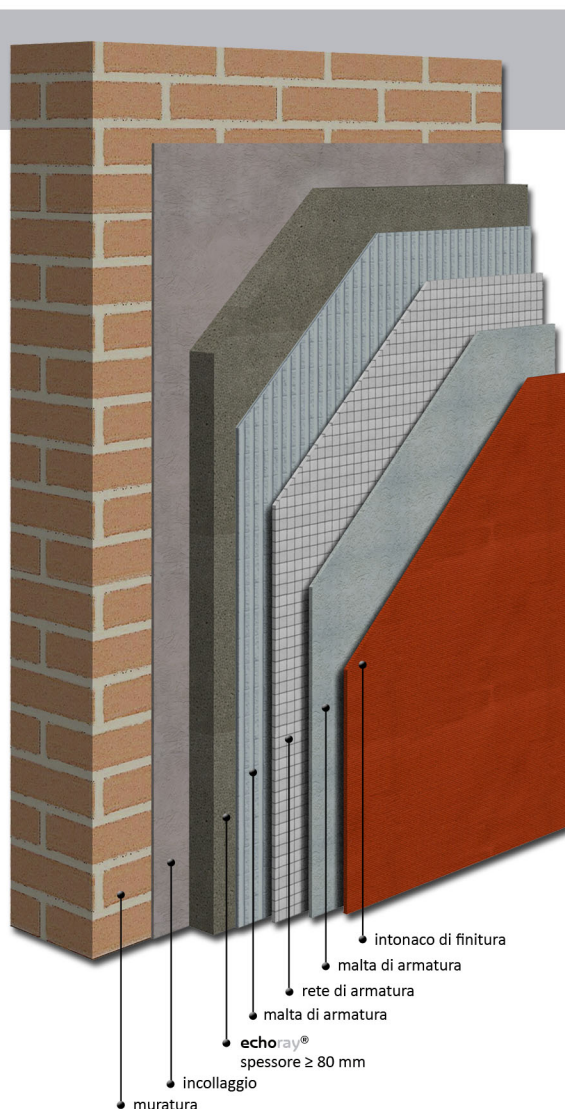
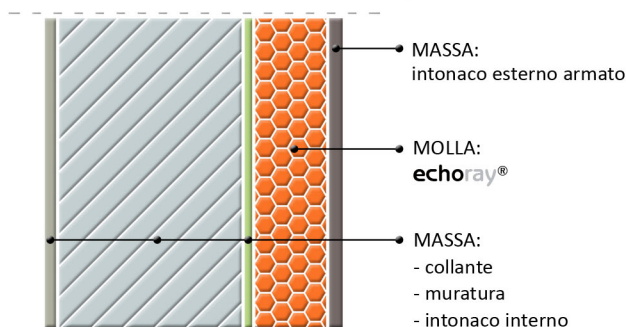
Nasce **echoray®** l'innovativo pannello che coniuga in un solo prodotto ottime performance termiche ed acustiche. E' infatti dall'esperienza maturata in diversi anni, che possiamo oggi presentare un prodotto che, continuando a mantenere le peculiarità di isolamento termico di **isoray®**, prodotto da L'Isolante, aggiunge qualità ed attenzione nei confronti delle prestazioni acustiche, andando a fornire una soluzione completa, adatta a qualunque esigenza di isolamento che le normative e la sempre maggior richiesta di comfort abitativo impongono.

Il processo di elasticizzazione controllata, permette infatti di ottenere una eccellente rigidità dinamica, requisito fondamentale per avere ottime prestazioni acustiche nell'applicazione a cappotto.

Il principio fisico: IL SISTEMA MASSA - MOLLA - MASSA



L'applicazione: PARETE CON **echoray®**



Il pannello **echoray®** sfrutta tutta la tecnologia del pannello **isoray®** che grazie alle sue caratteristiche lo hanno portato ad ottenere tutte le certificazioni di prodotto necessarie a garantire livelli prestazionali costanti nel tempo.

echoray® ha ottenuto dall'istituto di certificazione GSH, l'attestazione ETICS. Questo significa che ha i requisiti per l'applicazione nei sistemi di protezione termica integrale (cappotto) dettati dalla normativa UNI EN 13499-2005 per i prodotti isolanti in EPS.

Il pannello **echoray®** consente inoltre di ottimizzare il comfort interno alla costruzione nel rispetto del risparmio energetico e del benessere abitativo ed è garanzia di un isolamento termico grazie a una conducibilità termica $\lambda_D = 0,031 \text{ W/mK}$.

echoray® è quindi il prodotto innovativo che vanta le prestazioni termiche consolidate di **isoray®** ed a queste aggiunge il **potere fonoisolante**.

Sfruttando il principio dei sistemi Massa-Molla-Massa, il pacchetto murario è assimilabile a due masse, muratura ed intonaco esterno, collegate da una "molla", **echoray®**. Quest'ultimo, grazie alla bassissima rigidità dinamica rende possibile un'efficace attenuazione sonora.

*Attenuazione garantita da prove di laboratorio in presenza di: 8 mm di intonaco, **echoray®** 80 mm, muratura in laterizio porizzato da 250 mm.

IL POTERE FONOISOLANTE DEL PANNELLO **echoray**[®]

Il miglioramento dell'isolamento acustico con il sistema cappotto è influenzato dai seguenti fattori:

- La rigidità dinamica dell'isolante (s')
- La massa superficiale del rivestimento esterno (m')
- La massa superficiale della muratura (m)

Infine è importante tenere in considerazione la tipologia di applicazione del pannello alla parete.

La rigidità dinamica del pannello isolante e la massa superficiale del rivestimento apposto sullo stesso determinano il valore della frequenza di risonanza (f_r). Quest'ultima è il principale contributo al potere fonoisolante (R_w) della parete. Con una trattazione semplificata è possibile affermare che minore è il valore della Frequenza di risonanza migliore sarà l'isolamento acustico del sistema parete. Questo avviene grazie ai valori restituiti dalla formula della Frequenza di risonanza e della Legge di Massa.

Il pannello **echoray**[®] grazie al suo contributo prestazionale in termini di rigidità dinamica, insieme ad un idoneo strato di intonaco (almeno 8 mm), riesce a mantenere il valore della f_r a livelli bassissimi, andando a creare quello sfasamento di frequenza necessario a rallentare il più possibile il raggiungimento della frequenza di coincidenza, condizione in cui è facilmente permessa la trasmissione del suono da uno strato all'altro della parete.

● Formula della frequenza di risonanza

$$f_r = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'} \right)} \text{ (Hz)}$$

E' importante comprendere che lo sfruttamento delle caratteristiche acustiche del pannello **echoray**[®] avviene in determinati range di frequenze di risonanza ed è inoltre dipendente dai valori delle masse superficiali degli strati adiacenti. Una progettazione accurata del pacchetto parete è dunque necessaria per l'ottenimento di un potere fonoisolante apprezzabile. La tabella a lato mostra infatti come sia possibile ottenere risultati di assoluto rilievo attraverso lo sfruttamento di una progettazione preventiva che tenga conto delle performance di ognuno dei singoli componenti.

frequenza di risonanza f_r (Hz)	massa superficiale muratura m (Kg/mq)						
	$m < 176$	177-213	214-255	256-305	306-367	368-466	$m > 654$
>500	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
≤500	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
≤400	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-6
≤300	-3	-4	-4	-5	-6	-6	-6
≤240	0	0	0	-1	-1	-2	-6
≤220	1	1	1	-1	-1	-2	-6
≤200	2	2	2	0	0	-1	-5
≤180	4	3	3	1	1	0	-2
≤150	5	4	4	2	2	1	-1
≤140	9	7	5	3	3	2	0
≤120	11	9	7	5	5	4	2

La tabella mostra in rosso i valori espressi in dB del miglioramento del potere fonoisolante ΔR_w in funzione della frequenza di risonanza f_r e della massa superficiale della muratura m .

E' sufficiente dunque, per avere una stima plausibile del valore di attenuazione acustica, impiegare spessori idonei del pannello **echoray**[®] e dello strato di intonaco ad esso adiacente.

Lastra termo-fonoisolante in EPS elasticizzato - Con Attestazione ETICS - Denominazione Tecnica EPS-S - Certificazione di conformità sulla base della EN 13172 Appendice A

Caratteristiche secondo UNI EN 13163	Simboli	Unità di misura	echoray®			
			ETICS*	Norma		
<i>Requisiti per tutte le applicazioni</i>						
Lunghezza	L2	mm	±2	EN822		
Larghezza	W2	mm	±2	EN822		
Spessore	T2	mm	±1	EN823		
Ortogonalità	S2	mm/mm	±2/1000	EN824		
Planarità	P4	mm	±5	EN825		
Stabilità dimensionale in condizioni normali di laboratorio	DS(N)	%	±0,2	EN1603		
Conduttività termica dichiarata a 10°C	λ_D	W/(m·K)	0,031	EN12667		
Resistenza termica dichiarata	R_D	(m²·K)/W		EN12667		
		80 mm	2,55			
		90 mm	2,90			
		100 mm	3,20			
		110 mm	3,50			
		120 mm	3,85			
		130 mm	4,15			
		140 mm	4,50			
		150 mm	4,80			
		160 mm	5,15			
		170 mm	5,45			
		180 mm	5,80			
		200 mm	6,45			
Resistenza a flessione	BS	KPa	≥115	EN12089		
Reazione al fuoco	-	Classe	E	EN13501/1		
<i>Requisiti per applicazioni specifiche</i>						
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	TR	kPa	≥100	EN1607		
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	-	20-40	EN12086		
Assorbimento d'acqua a lungo periodo per immersione	WL(T)	%	≤2	EN12087		
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	W_{ip}	Kg/m²	≤0,5	EN12087		
Rigidità dinamica						
		80, 90, 100, 110 mm	s'	MN/m³	≤15	EN29052-1
			classe	-	SD15	EN13163
		120, 130, 140, 150 mm	s'	MN/m³	≤10	EN29052-1
			classe	-	SD10	EN13163
		160, 170, 180, 200 mm	s'	MN/m³	≤7	EN29052-1
			classe	-	SD7	EN13163
<i>Proprietà aggiuntive</i>						
Permeabilità al vapore d'acqua	δ	mg/(Pa·h·m)	0,018 - 0,036	EN12086		
Capacità termica specifica	c	J/(Kg·K)	1260	EN12524		
Coefficiente di dilatazione termica lineare	K^{-1}	-	$65 \cdot 10^{-6}$	-		
Temperatura limite di utilizzo	-	°C	80	-		

*LE CARATTERISTICHE SOTTO ELENCAATE RISPECCHIANO I REQUISITI DELLA TABELLA 1 DELLA EN13499 "ETICS" (Cappotto)

Nota bene:

Le indicazioni sopra riportate sono basate sulle nozioni e le esperienze fino ad oggi acquisite attraverso le varie applicazioni edili da noi affrontate. Esse non costituiscono alcuna garanzia di ordine giuridico. Nell'impiego dei prodotti si debbono sempre tenere presenti le specifiche condizioni di ogni singolo caso, in particolare gli aspetti tecnici, fisici e giuridici delle costruzioni.

Il fissaggio delle lastre di echoray® sulla facciata esterna tramite incollaggio deve avvenire utilizzando collanti idonei all'applicazione. Il collante deve essere distribuito sul perimetro di ogni lastra oltre che al centro della stessa mediante l'applicazione di "plot" (vedere figura esemplificativa a lato). In caso di facciate particolarmente ammalorate si può prevedere l'uso di tasselli*.

*L'uso di tasselli peggiora leggermente la prestazione fonoisolante del pannello echoray®.



esempio di incollaggio