

## ELEMENTI

Interventi di mitigazione del rumore:  
le soluzioni in Lecablocco Fonoassorbente

**direzione**

Via Correggio, 3 - 20149 Milano  
Autorizzazione Tribunale di Milano  
n° 599 del 30/12/83 - Iscrizione  
al Registro Nazionale Stampe  
richiesta il 26/1/98

**editore**

Associazione CIMEL  
S.S. Pontebbana km 98  
33098 Valvasone - Pordenone

**direttore responsabile**

Franco Giovannini

**comitato di redazione**

Franco Giovannini  
Luca Beligni  
Sabrina Capra  
Graziano Guerrato  
Giuseppe Parenti  
Giulio Zanon

**segreteria di redazione**

Massimo Bertani

**progetto grafico**

Marina Del Cinque

**fotografia**

Aurelio Pantanali  
Mario Ferrara

**stampa**

YooPrint - Gessate (MI)  
Prezzo euro 0,80  
Finito di stampare il 28/12/2017  
Anno XXXIV n° 114 - Dicembre 2017

In copertina:  
Casa Ypsilon



# metro**cubo**

web

visita il sito [www.lecablocco.it](http://www.lecablocco.it)

Casa Ypsilon	4
Architettura griffata Lecablocco per Le Cottoniere a Salerno	8
Mitigazione acustica tratto RFI VE-TV	12
Nuovo Polo Tecnologico del C.N.R. - Napoli	16
Villa unifamiliare con sistema costruttivo antisismico Bioplus	20
Elementi Interventi di mitigazione del rumore: le soluzioni in Lecablocco Fonoassorbente	24
Terzario a Milano Basso spessore per grandi esigenze	32

# Casa Ypsilon

Un nuovo complesso residenziale sul golfo di Trieste

Realizzato in via Commerciale, la strada aperta alla fine del settecento per collegare Trieste con Vienna, il complesso residenziale costituito da 9 alloggi si affaccia sul golfo adagiandosi sui terrazzamenti che storicamente caratterizzano questa parte della città, ai margini del centro storico.

Il progetto prende corpo proprio dalla presenza dei terrazzamenti, profondamente manipolati nel tempo, tanto da farne perdere ogni valore testimoniale. Tuttavia le linee orizzontali che li caratterizzano e la forte pendenza del terreno sono i dati imprescindibili di partenza, per la realizzazione di un intervento da incastonare con precisione chirurgica all'interno di un tessuto urbano mutevole ed eterogeneo.

L'edificio si adagia su due dei tre terrazzamenti presenti, il più inferiore dei quali ha il compito di contenere il garage condominiale. Al di sopra di esso l'edificio si compone di un corpo articolato che si distende da monte a valle seguendo i profili dei terrazzamenti, per poi aprirsi ad ipsilon ad affacciarsi con grandi terrazze sul golfo della città.

Se i terrazzamenti sono caratterizzati dall'uso di pietra a vista, in particolare della pietra arenaria che costituisce il substrato geologico della città di Trieste, il complesso edilizio si differenzia per l'uso del colore bianco.

Una differenziazione che intende sottolineare la presenza dei terrazzamenti, mantenendone nel contempo la loro individualità.

Trieste, il porto più a nord dell'Adriatico, posta a confine tra le aree culturali latine, slave e tedesche, è una città che ben si presta al ricorso a linee moderniste che si fondano sul richiamo dell'architettura mediterranea. Ecco perché il ricorso alle tinte bianche ed all'uso dei tetti piani si fonda sui principi del modernismo così come codificati dai maestri, in primis da Le Corbusier. Un richiamo che torna nella scelta dei colori dei serramenti e, più in generale, di tutta la "ferramenta" di colore nero.

Da una parte le scelte moderniste, dall'altra la complessità del mondo contemporaneo, evocata dal disegno delle aperture, sempre diverse a seconda della funzione che rivestono all'interno dell'alloggio. Infine lo sguardo alla tradizione, che non si limita al solo rispetto del sistema dei terrazzamenti, ma prende corpo attraverso il trattamento "a righe" della facciata.

Un trattamento che potrebbe evocare l'uso del mattone faccia a vista, seppur di colore bianco, oppure quello di una facciata in pietra, o meglio ancora, in bugnato, quello stesso bugnato che caratterizza la Trieste neoclassica ed eclettica.



## Località

Trieste

## Committente

Guardiella S.R.L.  
Trieste

## Autori

architetti Andrea Dapretto e Piero Ongaro  
Trieste

## Progetto Generale e Architettonico

### ANDREA DAPRETTO architetti

dott. arch. Andrea Dapretto  
con dott. arch. Piero Ongaro  
e dott. arch. Martina Laschi  
Trieste

## Progettazione Strutture

dott. ing. Ugo Raldi  
Trieste

## Progettazione Impianti

STI engineering  
San Daniele del Friuli (UD)

## Direzione Artistica

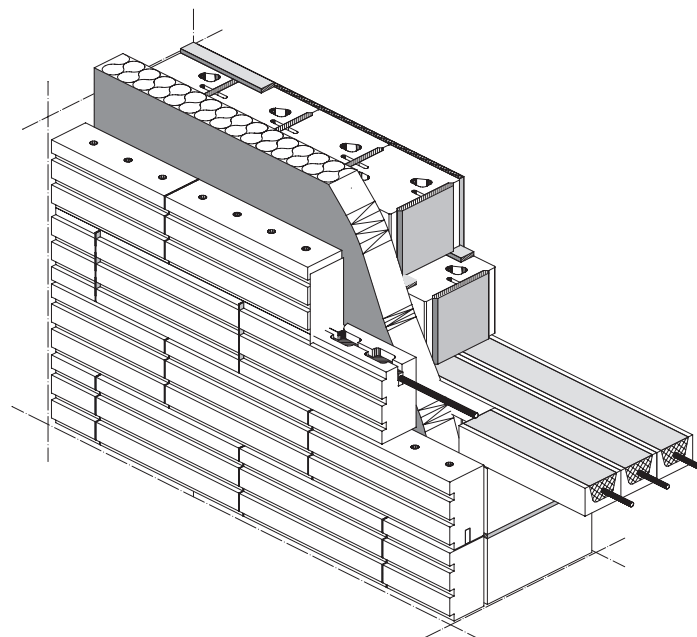
dott. arch. Andrea Dapretto  
Trieste

## Direzione Lavori

dott. ing. Alberto Modugno  
Trieste

## Impresa

Carena S.p.A.  
Trieste







Al di là di qualsiasi evocazione si gradisca, ciò che rimane è il potente chiaroscuro plastico che il sole mediterraneo incide sulla facciata della casa provocando una vibrazione di luce sempre mutevole.

La muratura esterna è realizzata con struttura in c.a. e Lecablocchi Bioclima da 25 cm sui quali è stato apposto uno strato di isolamento termico.

Il paramento esterno, separato dalla muratura portante da una camera d'aria, è poi costituito da due tipologie diverse di blocchi: uno pieno, spesso 10 cm per le parti intonacate, ed uno forato levigato con tre fresature orizzontali, per la facciata a vista, spesso 12 cm.

È quest'ultimo, grazie al candore ed alle fresature, unito alla complessità formale dell'edificio a caratterizzare l'aspetto esteriore delle facciate.



## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO

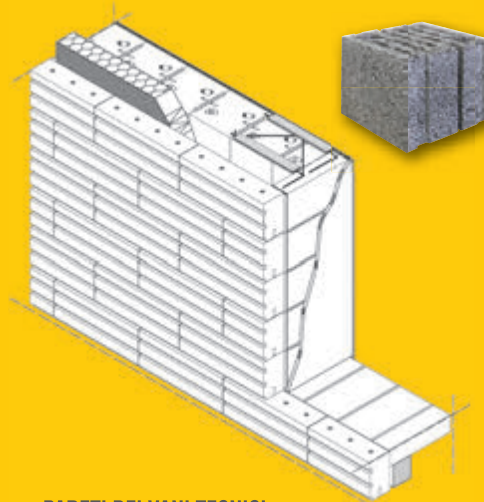
### MURATURA DI TAMPONAMENTO IN LECABLOCCO BIOCLIMA CON RIVESTIMENTO FACCIAVISTA

Le pareti esterne sono realizzate con doppia parete costituita da Lecablocco Bioclima Termico di spessore 25 cm dal lato interno, isolamento in intercapedine di spessore 10 cm ( $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ ) e rivestimento esterno con blocco facciavista levigato e fresato di spessore 12 cm.

La parete risultante di 47,5 cm con intonaco interno raggiunge una trasmittanza termica di  $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  e fonoisolamento  $R_{Wf}$  di oltre 58 dB.

#### Caratteristiche della parete esterna in Lecablocco Bioclima termico con rivestimento facciavista

Spessore della parete	cm	47,5
Trasmittanza Termica U della parete	$\text{W/m}^2\text{K}$	0,22
Fonoisolamento $R_{Wf}$	dB	>58
Sfasamento S	h	>18



### PARETE DIVISORIA INTERNA IN LECABLOCCO FONISOLOANTE

Le pareti interne divisorie tra unità abitative sono realizzate in Lecablocco Fonoisolante di spessore 25 cm con valore di isolamento acustico certificato di 56,3 dB.

#### Caratteristiche delle pareti divisorie in Lecablocco Fonoisolante 25

Spessore del blocco	cm	25
Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ del blocco nella direzione dei carichi verticali	$\text{N/mm}^2$	5
Trasmittanza Termica U della parete intonacata	$\text{W/m}^2\text{K}$	< 0,8
Fonoisolamento $R_{Wf}$	dB	56,3

### PARETI DEI VANI TECNICI IN LECABLOCCO TAGLIAFUOCO FACCIAVISTA



Lecablocco Tagliafuoco  
B8x20x50 2 pareti  
Facciavista

Lecablocco Tagliafuoco  
B12x20x50 3pareti  
Facciavista



# Architettura griffata Lecablocco per “Le Cottoniere” a Salerno

centro commerciale-direzionale MCM Manifatture Cottoniere S.p.A.

*Un'ex area industriale torna a nuova vita grazie a un'ampia operazione di riqualificazione che culmina nella realizzazione de “Le Cottoniere”, un nuovo centro commerciale multifunzione valorizzato dall'utilizzo dei Lecablocco Tagliafuoco e Lecablocco Architetonico Facciavista.*

Era un insediamento industriale storico, che affondava le sue origini nella prima metà dell'Ottocento ed è rimasto attivo per buona parte del secolo scorso, radicandosi profondamente nel tessuto produttivo della città di Salerno. Oggi, dopo diversi anni di inattività seguiti da una successiva rilocazione, l'area di Fratte, sede originale della Manifatture Cottoniere Meridionali, sorge a nuova vita grazie alla realizzazione di un moderno centro commerciale, denominato “Le Cottoniere”. Nel nuovo complesso le pareti sono realizzate con i Lecablocco Architetonico Facciavista utilizzati per i tamponamenti esterni della struttura e i Lecablocco Tagliafuoco facciavista per le pareti interne con requisiti di resistenza al fuoco.

Per l'edificazione del nuovo Centro Commerciale “Le Cottoniere” il Comune di Salerno ha scelto una locazione lungo la valle del fiume Irno in un'area di riqualificazione urbana a suo tempo già occupata fin dagli inizi del '900 dal citato complesso industriale MCM (Manifatture Cottoniere Meridionali), alla cui memoria si deve la denominazione del centro commerciale. Il progetto ha in particolare previsto la realizzazione di una serie di opere che sono sostanzialmente dirette a trasformare la preesistente volumetria industriale in nuove funzioni commerciali di grande distribuzione e di negozi di vicinato, a servizio delle quali sono stati realizzati parcheggi pertinenziali in numero adeguato.

La struttura del centro commerciale si sviluppa su tre livelli per una superficie complessiva di circa 40.000 m<sup>2</sup>, occupati da galleria commerciale di distribuzione, ipermercato, medie superfici, negozi di vicinato, servizi e locali tecnici; in adiacenza e a servizio del centro commerciale è stata realizzata un'autorimessa pluripiano per una superficie lorda di ulteriori 48.000 m<sup>2</sup>. Per la connotazione formale dei prospetti esterni la scelta è caduta sulla realizzazione di una serie di paramenti di tamponamento utilizzando i Lecablocco Architetonico Facciavista, blocchi in calcestruzzo di argilla espansa Leca con finitura liscia a vista in diversi formati (spessori 20, 25 e 30 cm).

**Località**  
Salerno

**Committente**  
Le Cottoniere S.p.A  
Salerno

**Progetto architettonico**  
Studio ELT Architetti Associati  
Salerno

**Progetto strutturale**  
Ing. Vito Avino

**Sviluppatore immobiliare**  
Gruppo ICM - Vicenza

**Impresa**  
Giuseppe Maltauro S.p.A  
Vicenza (Gruppo ICM)\*

\*si ringrazia l'impresa Giuseppe Maltauro S.p.A. per alcune fotografie a corredo.







Gli elementi sono stati posati utilizzando l'apposita Malta Facciavista e gli altri elementi del sistema quali zanche, tralici ed elementi Architrave. La gamma Lecablocco Architettonico è composta da una serie di blocchi in calcestruzzo alleggerito a base di argilla espansa Leca utilizzabili per murature verticali, portanti o di tamponamento, con finitura da lasciare a vista in grado di soddisfare le esigenze di una progettazione creativa. Il prodotto offre infatti un'ampia gamma di tipologie, colori e superfici, all'interno della quale ogni progettista può trovare non un semplice prodotto, ma un sistema modulare. La modularità del sistema costruttivo permette una facile progettazione con una elevata flessibilità; la possibilità di utilizzare spessori e formati differenti consente la realizzazione di diverse tipologie murarie, quali il rivestimento di pareti esistenti oppure il semplice tamponamento di strutture intelaiate in calcestruzzo o acciaio. La disponibilità di numerosi colori e le finiture di alto profilo estetico e funzionale rendono il Lecablocco Architettonico un materiale ideale per realizzazioni di prestigio.

Per le pareti interne, che dovevano rispondere a requisiti di resistenza al fuoco, si è scelto il Lecablocco Tagliafuoco facciavista negli spessori 12, 20, 25 e 30 cm. Costituiti da calcestruzzo alleggerito con argilla espansa Leca, di modulo 20x50 cm e spessore variabile da 8 a 30 cm, gli elementi Lecablocco Tagliafuoco si dividono in due gruppi di prodotti a seconda dell'impasto: blocchi da intonaco, che richiedono una intonacatura tradizionale per la finitura delle superfici, e blocchi facciavista, con una superficie finita, che non necessita di intonaco o altro trattamento superficiale.

Oltre 40 anni di prove sperimentali su pareti in Lecablocco Tagliafuoco facciavista e da intonaco realizzate presso i più qualificati laboratori italiani hanno attestato le migliori prestazioni di resistenza al fuoco supportate dai fascicoli tecnici, validati dallo stesso laboratorio di prova.





## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO

### MURATURA IN LECABLOCCO ARCHITETTONICO FACCIAVISTA LISCIO E TAGLIAFUOCO FACCIAVISTA PER INTERNI

Le pareti esterne sono realizzate in Lecablocco Architettonico facciavista per esterni (spessori 20, 25 e 30 cm nei formati forati e multicamera).

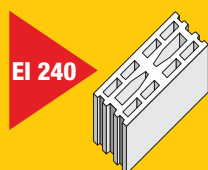
Le pareti divisorie interne sono realizzate in Lecablocco Tagliafuoco facciavista per interni dalle ottime caratteristiche di resistenza al fuoco certificate (spessori 12, 20, 25 e 30 cm nei formati forati e multicamera).



Lecablocco  
B12x20x50 3p



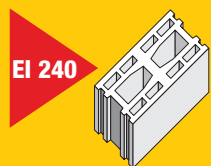
Lecablocco  
B20x20x50 2f



Lecablocco  
B20x20x50 4p



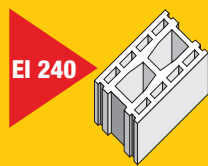
Lecablocco  
B25x20x50 2f



Lecablocco  
B25x20x50 4p



Lecablocco  
B30x20x50 2f



Lecablocco  
B30x20x50 4p



# Mitigazione acustica tratto RFI VE-TV

barriera acustica in ambito ferroviario

In prossimità del tratto ferroviario che collega Venezia a Treviso vi erano alcune aree che necessitavano di interventi di mitigazione acustica in prossimità dei centri abitati per assorbire e ridurre in modo significativo l'inquinamento acustico.

L'intervento di bonifica acustica lungo un tratto ferroviario presso il comune di Mogliano Veneto è stato realizzato mediante l'installazione di innovative barriere acustiche di altezza totale di mt. 5,00, con alte caratteristiche di Fonoisolamento (Classe B4) e di Fonoassorbimento (Classe A5).

I pannelli acustici aventi dimensioni di 250 x 300 cm sono stati montati sulla struttura metallica a putrelle fissate su uno spicco di fondazione in calcestruzzo a vista.

Per raggiungere l'altezza utile di 5 mt, sono stati posati due ordini di pannelli in altezza.

Sul lato sorgente, verso la linea ferroviaria, il pannello è caratterizzato da elementi Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca a doghe verticali, blocchi in calcestruzzo di argilla esansa Leca, solidarizzati al pannello prefabbricato in calcestruzzo in fase di getto mediante un processo brevettato.

Lungo le due nervature laterali, il pannello è dotato di due scanalature verticali che permettono di montare il pannello lasciando i montanti a scomparsa verso il lato ferroviario, garantendo, oltre ad un effetto estetico migliore, la massima prestazione di assorbimento acustico.

La struttura prefabbricata del pannello permette un montaggio facile e veloce oltre alla praticità e sicurezza di manovra del pannello in verticale.

La barriera antirumore in Lecablocco Fonoassorbente è durabile nel tempo, è resistente alle azioni meccaniche, resiste agli agenti atmosferici e all'invecchiamento permettendo l'assenza della manutenzione delle barriere stesse.

**Località**  
Mogliano Veneto (TV)

**Progetto**  
Arch. Massimo Zardetto  
Campocroce (TV)

**Calcolatore Statico**  
Ing. Barban Andrea  
Scorzè (VE)

**Impresa**  
M.M. Immobiliare Castellana srl  
Mestre (VE)







## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO

### BARRIERA ANTIRUMORE IN PANNELLO PREFABBRICATO CON LECABLOCCO FONOASSORBENTE FONOLECA A DOGHE

La barriera acustica è realizzata in pannelli prefabbricati con montante a scomparsa realizzati in calcestruzzo solidarizzato con un processo industriale ai Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca a Doghe verticali.

I pannelli, alti oltre 5 m, sono realizzati sovrapponendone due in altezza e sono ancorati a montanti in acciaio fissati in fondazione.

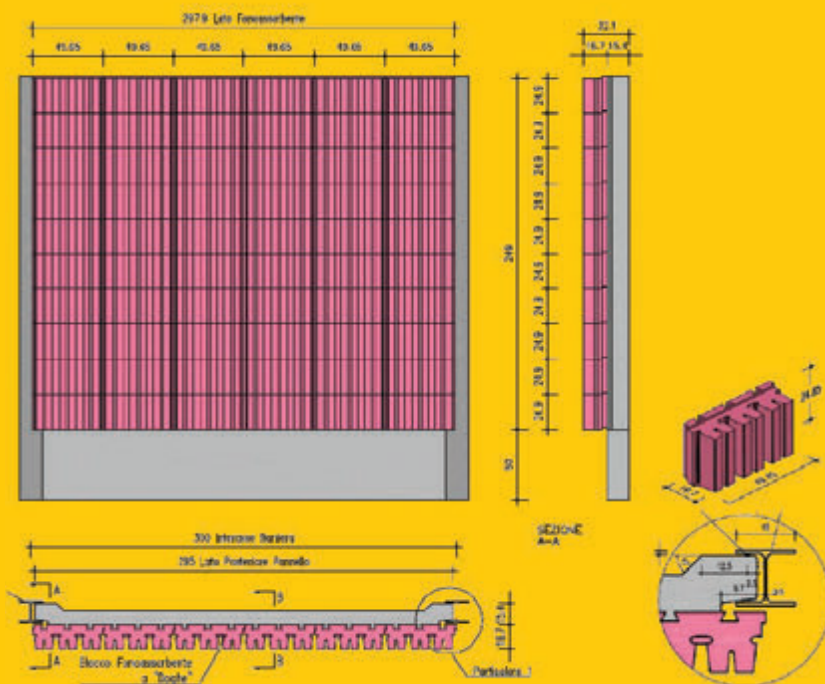
Le barriere così realizzate raggiungono alte caratteristiche di fonoisolamento (CLasse B4) e di Fonoassorbimento (Classe A5).

#### Caratteristiche del pannello fonoassorbente

Spessore del pannello	cm	26,5
Peso del pannello	kg/m <sup>2</sup>	380
Fonoassorbimento in camera riverberante DL <sub>α</sub>	dB	20 dB (Classe A5)
Fonoisolamento in camera riverberante DL <sub>R</sub>	dB	48 dB (Classe B4)
Fuocodi sterpaglia		Classe 3
Riflessione luminosa		Classe 3
Brillantezza <40 per qualsiasi angolo		
Resistenza all'urto da pietrisco		da UNI EN 1794-1



Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca a Doghe



# Murfor® Per la solidità del muro



## La nostra casa è sicura.

La solidità dei muri nasce dalla scelta di Murfor®.

Murfor® è un'armatura per muratura che elimina gli effetti del ritiro, delle vibrazioni, degli assestamenti. E' particolarmente adatto nelle zone ritenute a rischio sismico. Murfor® è una risorsa, sia economica che estetica; i progettisti hanno infatti la possibilità di sviluppare nuove creatività come, per esempio, murature con giunti sfalsati, muri doppi e facciate a vista. Murfor® è certificato CE. Ordinanza n.3431 del 03-05-2005. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici.

Murfor® è un prodotto Leon Bekaert

Leon Bekaert S.p.A. - G. Fantoli, 11/2 - 20138 Milano - Tel. 02 484 81 201 - Fax 02 484 90 141 - pierpaolo.fumagalli@bekaert.com  
www.bekaert.com/masonry-reinforcement

**Progettazione**  
 Studio GSA Architettura  
 Arch. G. Scognamiglio  
 Arch. P. Pirozzi  
 Arch. E. Romano  
 Napoli  
 Open Project s.r.l.  
 Bologna

**Impresa Esecutrice**  
 PA.CO. Pacifico Costruzioni S.p.A.  
 Napoli

**Fotografie**  
 Mario Ferrara  
 Caserta

# Nuovo Polo Tecnologico del C.N.R. - Napoli

pareti ad alte prestazioni energetiche

Il nuovo edificio del CNR si trova a Fuorigrotta, un'area strategica, sede di importanti istituzioni della città. La struttura, destinata ad ospitare due istituti operanti nel settore tecnologico, si inserisce in un lotto di terreno delimitato nell'asse N-S dall'Università degli studi di Napoli e nell'asse E-W dallo stadio S. Paolo.

Il complesso edilizio è costituito da tre corpi di fabbrica (A-B-C) disposti ad "U" intorno ad una corte centrale aperta sul lato sud, che rappresenta la copertura del quarto corpo di fabbrica (D) adibito a parcheggio. I fabbricati A e C, disposti lungo la direttrice nord-sud, si elevano per tre piani, di cui il primo parzialmente interrato. In questi edifici sono ubicati i laboratori destinati alle attività sperimentali degli istituti. Il fabbricato B, disposto lungo la direttrice est-ovest a chiusura della corte, si eleva per quattro piani, di cui il primo totalmente interrato. Questo corpo di fabbrica è prevalentemente destinato ad attività direzionale e di studio. Alle due estremità est ed ovest sono collocati i due blocchi scala ed ascensore a servizio dell'intero complesso. Il fabbricato D, si eleva per un unico piano parzialmente interrato, di cui la copertura costituisce la corte su cui prospettano gli altri tre edifici. Le scale, indipendenti rispetto alla facciata strutturale in vetro, sono rette da un setto centrale in cemento armato la cui funzione portante è scandita dall'alternanza dei pieni e dei vuoti.

L'involucro esterno, determinante per la caratterizzazione architettonica dei volumi, è considerato come un vero e proprio "sistema" capace di influire in maniera decisiva sulla vita e sull'utilizzo dell'edificio; operando di concerto tra le scelte relative ai materiali di finitura, le dotazioni impiantistiche ed i principi di eco-sostenibilità, la soluzione proposta migliora sensibilmente il comportamento dell'intero organismo, ottimizzando le risorse energetiche ed i costi di gestione.









Le pareti esterne sono realizzate con blocchi termoisolanti Leca-blocco Bioclima Supertermico, ad elevata inerzia termica, intonacati nella parte interna e con strato isolante all'esterno e un sistema di rivestimento tipo parete ventilata, con elementi in cotto. Particolare attenzione è stata posta allo studio delle diverse trame, corrispondenti a differenti elementi in cotto (pianelle, doghe a T, elementi frangisole) al fine di ottenere uno spartito geometrico che mette in evidenza le diverse funzioni ma allo stesso tempo integra tutti i volumi in unica composizione. Come richiamo ai colori della tradizione locale, la tonalità degli elementi in cotto è simile a quella del tufo. Nella sistemazione a verde del parco si è dato particolare rilievo alla realizzazione dell'area esterna come "piazza-collina verde", con ampie superfici prative ed essenze profumate ed aree di sosta per potersi trattenere durante la pausa lavorativa.

Arch. Giancarlo Scognamiglio  
Arch. Elvira Romano





## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO

### PARETI ESTERNE IN LECABLOCCO BIOCLIMA SUPERTERMICO AD ALTO ISOLAMENTO TERMICO

Le pareti esterne sono realizzate in Lecablocco Bioclima Supertermico 36x20x25, blocco preaccoppiato in calcestruzzo di argilla espansa Leca e pannello isolante in polistirene espanso con grafite posate con Malta Leca M5 Supertermica.

Le pareti in Bioclima Supertermico permettono di realizzare pareti di tamponamento monostrato in spessori contenuti.

Gli elementi sono studiati come singoli manufatti per parete a posa singola permettendo con un solo gesto di avere la parete finita a cui aggiungere intonaci o finiture.

trasmissione  
 $U = 0,29^{*} / 0,31^{**}$   
 $W/m^2K$



### Caratteristiche della muratura di tamponamento in Lecablocco Bioclima Supertermico 36x20x25

		A. Posa con striscia isolante e malta tradizionale	B. Posa con Malta Leca M5 Supertermica continua
Dimensioni modulari del blocco (SxHxL)	cm	36x20x25	36x20x25
Trasmittanza termica U della parete intonacata	$W/m^2K$	0,29	0,31
Fattore di attenuazione $f_a$	-	0,119	0,122
Sfasamento S	h	14,6	14,5
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$	$W/m^2K$	0,034	0,038



**Località**

Piano di Coreglia (LU)

**Progetto e direzione lavori**

Geom. Luca Nizzi

Fornaci di Barga (LU)

**Progetto strutture**

Ing. Michela Mansani

Pontedera (PI)

**Impresa**

Coppi &amp; Coppi srl

Loc. Camparlese - Ghivizzano (LU)

# Villa Unifamiliare

con sistema costruttivo antisismico Bioplus

Nella Media Valle del Serchio in provincia di Lucca è stata realizzata una villa monofamiliare con il sistema costruttivo antisismico Bioplus.

Il sistema Bioplus è costituito da blocchi cassero in calcestruzzo di argilla espansa Leca unitamente ad un pannello di polistirene espanso dello spessore di cm. 17,00 con una trasmittanza termica di 0,22 WmqK.

Bioplus è certificato dalle prove sperimentali antisismiche presso Eucentre di Pavia, ed ha ottenuto l'approvazione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici dall'anno 2011.

Bioplus, oltre a soddisfare tutte le esigenze di progettazione antisismica, consente allo stesso tempo la realizzazione di un involucro altamente efficiente sia dal punto di vista termico che acustico.

Dato che la zona in cui sorge l'edificio è in zona sismica 2, e quindi con un elevato rischio sismico, la scelta dell'utilizzo di Bioplus, ha consentito una notevole riduzione dei costi per la realizzazione dell'abitazione, ed un sensibile diminuzione dei tempi di realizzazione dello stesso.

Di seguito vengono riassunte alcune fasi di cantiere per mostrare la velocità e la facilità di posa del sistema Bioplus.

Solo 9 mesi dalle fasi di scavo al termine lavori.



Getto del magrone.



Montaggio del blocco ad angolo.



Getto in calcestruzzo, altezza 3 m, classe di resistenza C25/30, fluidità S5.



Struttura di fondazione e getto del primo solaio.



Struttura di elevazione del piano terra: prima fila del sistema Bioplus.



Piano terra: muro in elevazione, montaggio degli elementi a secco.



Piano terra: struttura in elevazione.



Correzione del ponte termico del cordolo con Bioplus Jolly Tavella.



Piano primo: struttura in elevazione, montaggio degli elementi a secco.

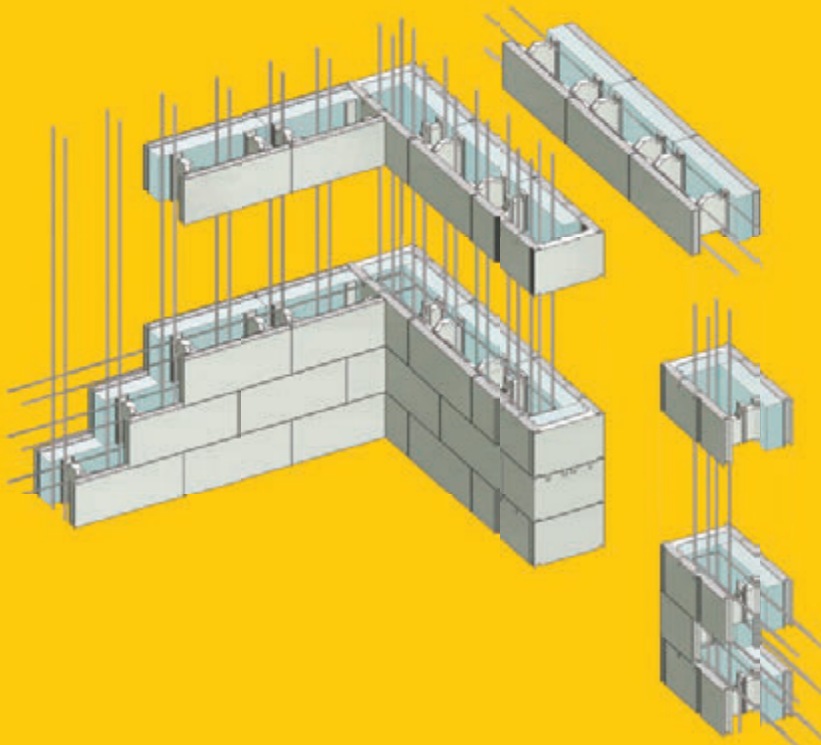


Piano primo: getto in calcestruzzo, classe di resistenza C25/30, fluidità S5 e inizio realizzazione cordolo di piano.



Ultimazione dell'opera.

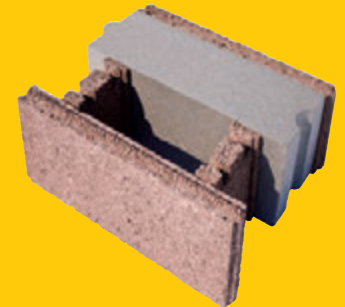
## IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO



### PARETI IN BIOPLUS A+

Il Bioplus è un Sistema Costruttivo completo composto da blocchi cassetto in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa Leca e inserto isolante in polistirene espanso con grafite che permette di realizzare edifici energeticamente efficienti risparmiando energia sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo.

Il comportamento scatolare permette un ottimo comportamento antisismico dell'intera struttura in Bioplus.



### Caratteristiche della muratura in Bioplus A+

Spessore del blocco	cm	40,5
Spessore del pannello isolante	cm	17
Spessore del getto in calcestruzzo	cm	15
Trasmittanza Termica U della parete intonacata	W/m <sup>2</sup> K	0,22
Massa Superficiale M <sub>s</sub> della parete	kg/m <sup>2</sup>	500
Trasmittanza Termica periodica Y <sub>IE</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0,019
Isolamento acustico R <sub>w</sub>	dB	57



# AIUTACI A FAR RIVIVERE LE BELLEZZE ITALIANE. ISCRIVITI AL FAI.

**In Italia l'arte e la bellezza corrono un grande pericolo:** quello di estinguersi, di scomparire per mancanza di cura, di interesse e per speculazione e degrado. La perdita di un monumento o di un'area naturale comporta anche la cancellazione della nostra stessa memoria, di parte di noi.

Il FAI dal 1975 combatte insieme ai suoi aderenti per tutelare il patrimonio artistico e paesaggistico italiano nella sua interezza anche attraverso l'organizzazione di importanti iniziative come la Giornata FAI di Primavera. Ma non basta.

Per realizzare un progetto di tali dimensioni il FAI ha bisogno del contributo e del sostegno di tutti: anche del tuo. E inoltre, con la tessera FAI, vi sarà l'opportunità di entrare gratuitamente nelle proprietà del National Trust in Inghilterra, Galles e Irlanda del Nord ([www.nationaltrust.org.uk](http://www.nationaltrust.org.uk)).

Il FAI - Fondo per l'Ambiente Italiano è una fondazione senza scopo di lucro nata per tutelare e salvaguardare il patrimonio artistico e paesaggistico del nostro Paese.

**Leca**  
soluzioni leggere e isolanti  
**Laterlite**

ha collaborato con il FAI nel restauro  
di Villa Della Porta Bozzolo

FAI - Villa Della Porta Bozzola, Casalzuigno (VA)  
Aperto tutti i giorni tranne i lunedì e martedì non festivi.  
Tel. 0332 624136

Per iscriversi o rinnovare l'adesione:  
tel. 02 4676152.60/64/05/59 - [www.fondoambiente.it](http://www.fondoambiente.it)  
FAI - Viale Coni Zugna, 5 - 20144 Milano



# LE M T



**Leca<sup>®</sup>blocco**  
QUALITÀ CERTIFICATA  
**Fonoassorbente**

Tecnologia  
delle  
costruzioni





# Interventi di mitigazione del rumore: le soluzioni in Lecablocco Fonoassorbente.

L'inquinamento acustico prodotto dal traffico stradale, ferroviario ed aereo, dall'industria e dalle attività ricreative, costituisce uno dei principali problemi a livello locale in Europa e suscita sempre più reazioni da parte della popolazione.

I Lecablocco possono essere utilizzati per interventi di bonifica acustica consistenti in barriere antirumore fonoassorbenti oppure rivestimenti fonoassorbenti di muri esistenti.



## LECABLOCCO FONOASSORBENTE

I Lecablocco Fonoassorbenti sono elementi modulari studiati per realizzare pareti ad elevate prestazioni acustiche in ambienti industriali, civili e stradali. Si dividono in:

**Blocchi:** elementi con modulo 20x50, spessore variabile tra 12 e 25 cm con indice di fonoassorbimento acustico N.R.C. > 0,6;

**Piastre:** Elementi con modulo 50x50 e spessore 15 cm N.R.C. > 0,7.

Tutti gli elementi della famiglia fonoassorbente sono caratterizzati da un ottimo comportamento acustico grazie alla porosità, ed alla massa del calcestruzzo realizzato con un impasto di argilla espansa leca (850-1400 kg/m<sup>3</sup>).

La porosità della superficie di un manufatto determina le caratteristiche di fonoassorbimento: capacità di dissipare l'energia sonora incidente sulla parete nella cavità e microcavità del materiale.

La massa determina le caratteristiche del fonoisolamento: capacità di impedire il passaggio da un ambiente all'altro dell'energia sonora incidente sulla parete.

Lecablocco Fonoassorbente ha tutte le qualità di un Lecablocco: ottima resistenza al fuoco, coibenza termica, durabilità nelle prestazioni.

## CARATTERISTICHE E VANTAGGI

- **Prestazioni acustiche**, caratterizzate da elevati valori di **fonoassorbimento e fonisolamento certificati** secondo le normative vigenti in camera riverberante e in campo libero (Norme UNI EN 1793 e ISO 354);
- **Caratteristiche statiche e meccaniche** certificate secondo le norme UNI EN 1794;
- **Durabilità nel tempo** dei manufatti, resistenza agli agenti atmosferici (gelo e disgelo), alle aggressioni chimiche e meccaniche e assenza di manutenzione;
- **Resistenza al fuoco** (l'argilla espansa Leca è un materiale incombustibile (Euroclasse A1);
- **Ecocompatibilità**, assenza di sostanze nocive e nessuna emissione di sostanze tossiche;
- **Effetto estetico** del rivestimento fonoassorbente di protezione antirumore, disponibili in varie forme e colori per ogni esigenza progettuale;
- **Antiriflesso**.

## APPLICAZIONI

- **INDUSTRIALE**: capannoni, divisori tra zone macchine e uffici, cabine motori,...
- **CIVILE**: auditori, teatri, cinema e palestre, ristoranti, bar, sale riunioni, ...
- **TRASPORTI**: strade, autostrade, ferrovie, aeroporti,...



Bonifica acustica nella Stazione Terna di Roma.

## SISTEMI COSTRUTTIVI



Rivestimento fonoassorbente in una galleria a Torino.



Pannello prefabbricato fonoassorbente con montante a scomparsa in fase di installazione

Gli interventi di mitigazione del rumore possono essere realizzati con:

### RIVESTIMENTI

È la soluzione ideale per la bonifica acustica di strutture già esistenti e per pareti di nuova costruzione. La parete così ottenuta offre una massa molto superiore alla soluzione monostrato, con l'effetto di aggiungere al fonoassorbimento una elevata prestazione di fonisolamento. Si possono utilizzare sia blocchi, sia piastre.

### PANNELLI

Sono composti da blocchi o piastre integrati ad un pannello in calcestruzzo armato con funzione strutturale, predisposto per montanti in acciaio con alette a vista o a scomparsa, **eventualmente anche auto-stabili** con una base di appoggio a terra.

Le grandi dimensioni dei pannelli consentono una **posa rapida ed agevole**, caratteristica fondamentale soprattutto per cantieri stradali e ferroviari, garantendo una soluzione resistente agli agenti atmosferici e durevole nel tempo.

## PANNELLI PREFABBRICATI

Le **barriere fonoassorbenti** possono essere realizzate anche con **pannelli prefabbricati in calcestruzzo armato** che permettono una più rapida installazione. I pannelli andranno ancorati a montanti in acciaio od anche calcestruzzo che saranno lasciati a scomparsa o a vista.

I Lecablocco sono solidarizzati allo strato strutturale in calcestruzzo armato. Gli elementi, nelle varie soluzioni cromatiche ed eventualmente posizionati a fasce di colore verticali, orizzontali o a piacere, consentono al progettista di personalizzare la propria opera inserendola nel contesto locale, limitandone l'impatto ambientale.

Le prestazioni di fonoassorbimento e fonoisolamento variano in funzione del tipo di elemento di rivestimento utilizzato.

I pannelli possono essere realizzati anche con un **piede di stabilizzazione che li rende autostabili**, anche per utilizzi temporanei.

Barriera acustica realizzata in insediamento industriale.



Barriera Fonoassorbente lungo la Tangenziale di Pavia.

Barriera autostabile antirumore a San Giorgio di Nogaro (UD).



## RIVESTIMENTI FONOASSORBENTI DI PARETI ESISTENTI

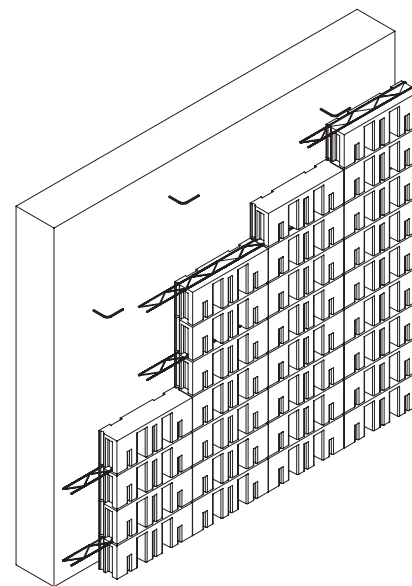
Il rumore prodotto su una sede stradale o ferroviaria può essere amplificato per la presenza di muri in calcestruzzo che costituiscono specchi acustici e che quindi hanno una grande componente di componente di energia sonora riflessa.

Per risanare queste situazioni possono essere sfruttate le caratteristiche di fonoassorbimento dei Lecablocco Fonoassorbenti, elementi vibrocompresi in calcestruzzo di argilla espansa Leca.

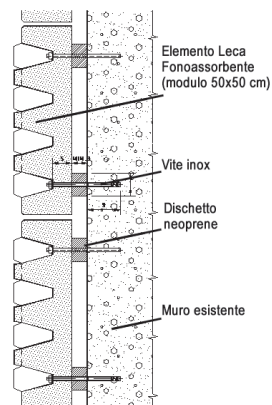
Le **tipologie** di rivestimento **su muri esistenti** sono:

- **fissaggio diretto dell'elemento al muro** posato con giunti a secco o con malta;\*
- **aggancio di un pannello prefabbricato** realizzato con i Lecablocco Fonoassorbenti.

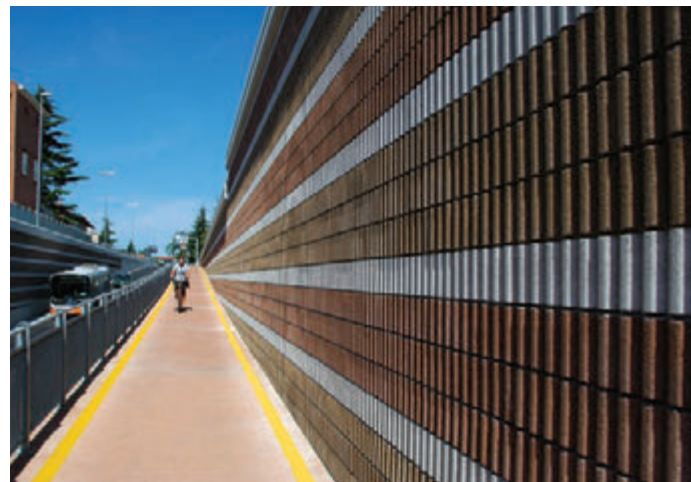
\* In entrambi i casi gli elementi possono essere ancorati mediante staffe provviste di tassello.



Particolare di ancoraggio di un rivestimento fonoassorbente in Lecablocco SoundLeca su parete in calcestruzzo esistente.



Rivestimento fonoassorbente a secco di un muro esistente in calcestruzzo con Lecablocco FonoLeca Quadro fissati con viti e tasselli.



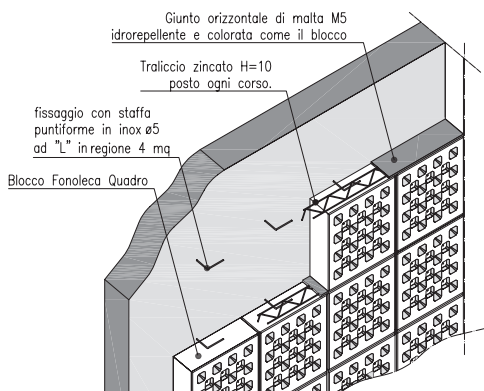
## ESEMPIO DI REALIZZAZIONE

### RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE E FOTOCATALITICO NEL SOTTOPASSO PER AREA EXPO.

La strada di collegamento Zara - Expo, realizzata in occasione dell'esposizione universale 2015 di Milano, dedicata al trasporto su gomma di carattere pubblico e collettivo proveniente sia dalla città che dalla rete autostradale, ha richiesto l'adozione di una serie di misure volte a mitigarne l'impatto acustico sull'area circostante, nonché la sperimentazione di alcune soluzioni destinate ad abbattere il tasso di inquinanti nell'atmosfera.

La parte aperta della galleria, della lunghezza di circa 60 metri, è rivestita con Lecablocco Fonoassorbente della tipologia FonoLeca Quadro a base di calcestruzzo di argilla espansa Leca con speciali forometrie tronco coniche per la riduzione dell'impatto acustico della nuova infrastruttura. Il rivestimento, oltre a conferire un gradevole risultato estetico con differenti fasce di colore, ha un valore di **fonoassorbimento DLα di 18 dB** che permette di **raggiungere la classe A5**.

Un altro importante risultato per questo intervento è stato ottenuto con l'utilizzo del **cemento "fotocatalitico"** ad alto **assorbimento di ossido di azoto (NOx)** per il rivestimento in Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca Quadro (sino all'84% a 60 minuti per le porzioni di colore grigio chiaro).



### IL SISTEMA COSTRUTTIVO UTILIZZATO



### RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE CON LECABLOCCO FONOLECA QUADRO 15X50X50

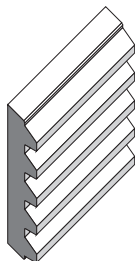
Dimensioni modulari	cm	15x50x50
Dimensioni nominali	cm	15x49x49
Densità del calcestruzzo	kg/m <sup>3</sup>	850
Fonoassorbimento DLα	dB	18 (classe A5)
Indice di fonoassorbimento acustico N.R.C.	-	0,90

### ATTIVITÀ FOTOCATALITICA DI NO<sub>x</sub> SU LECABLOCCO FONOASSORBENTE FONOLECA QUADRO:

Campione	Indice di abbattimento [AR/%] a 60 min.	Giudizio attività fotocatalitica
FWI 51 (colore giallo Firenze)	78 ±3	Buona
FWI 54 (Colore basalto)	79 ±3	Buona
FWI 55 (colore giallo antico)	75 ±3	Buona
FWI 60 (colore bianco)	84 ±1	Elevata

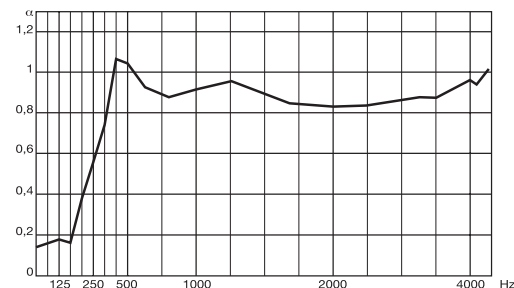
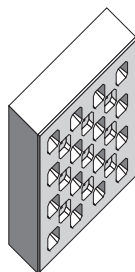
Abbattimento NO <sub>x</sub> /% a 60 min.	Attività fotocatalitica
<20	Nulla
20-40	Scarsa
40-60	Media
60-80	Buona
>80	Elevata

I Lecablocco Fonoassorbente FonoLeca Quadro utilizzati hanno elevate caratteristiche di assorbimento dell'Ossido di Azoto sino all'84 % a 60 minuti per le porzioni di colore grigio chiaro. La superficie degli elementi, grazie alla conformazione delle rientranze tronco-coniche, eleva di circa 100% le prestazioni di assorbimento NO<sub>x</sub>.

**I LECABLOCCO FONOASSORBENTE:****FONOLECA NERVATO**

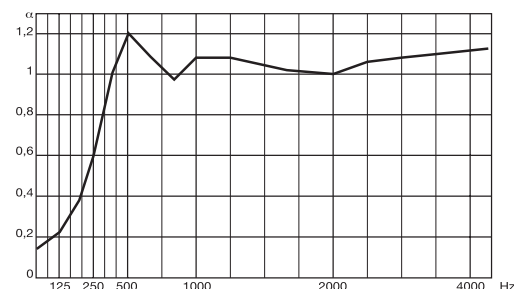
Lecablocco a forma di piastra con dimensioni modulari 15x50x50 cm in calcestruzzo di argilla espansa Leca a facciavista, colorato e con sagomatura "a greca" posizionabile in verticale o orizzontale da cui derivano le prestazioni fonosassorbenti, massime alle medie e alte frequenze.

Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,79
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	850
Peso del blocco	ca kg	25,0

**FONOLECA QUADRO**

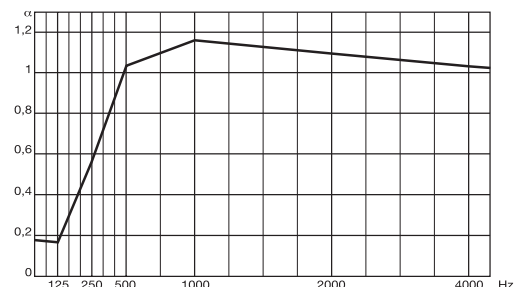
Lecablocco a forma di piastra con dimensioni modulari 15x50x50 cm in calcestruzzo di argilla espansa Leca a facciavista, colorato, con profondi incavi alternati a scacchiera che determinano una maggiore superficie esposta al suono di (2 volte) da cui derivano le prestazioni fonosassorbenti, massime alle medie e alte frequenze.

Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,90
Assorbimento acustico DL $\alpha$	dB	18 (Cat. 5)
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	850
Peso del blocco	ca kg	25,0

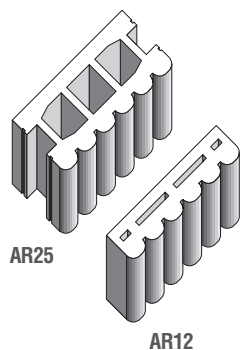
**FONOLECA A DOGHE**

Lecablocco di dimensioni modulari 25x50 cm sagomato a doghe verticali ad interasse variabile da 6 a 8 cm, con due scanalature verticali non passanti in profondità. realizzato in calcestruzzo di argilla espansa Leca ha superficie esposta al suono di 3,4 volte quella base, da cui le prestazioni fonosassorbenti, massime alle medie ed alte frequenze.

Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,96
Assorbimento acustico DL $\alpha$	dB	20 (Cat. 5)
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	850
Peso del blocco	ca kg	14,9



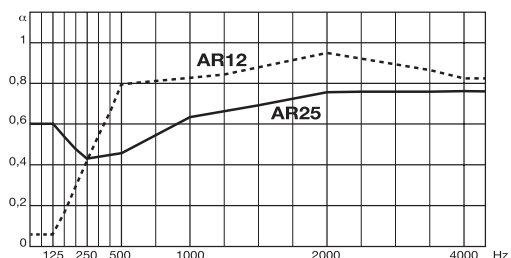
## SOUND LECA ARCHITETTONICO



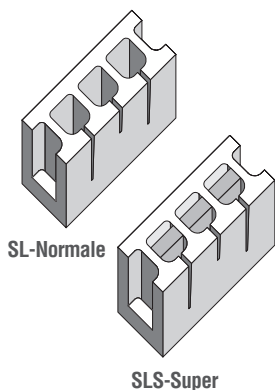
Lecablocco con dimensioni modulari 12,5x20x50 e 25x20x50 cm con sagomatura "a canne d'organo" realizzati in calcestruzzo di argilla espansa Leca colorato, che raggiunge valori medio alti di fonoassorbimento a tutte le frequenze. In particolare, lo spessore 25 cm è molto performante alle basse frequenze.

		AR12	AR25
Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,75	0,58*
Fonoisolamento $R_w$	dB	-	46,8
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	1000	1000
Peso del blocco	ca kg	9,6	16,2

\*performante alle basse frequenze  
 100 Hz =  $\alpha_S$  0,59  
 200 Hz =  $\alpha_S$  0,44



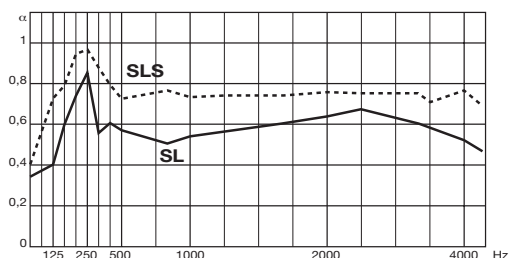
## SOUND LECA 20



Lecablocco con dimensioni modulari 20x20x50 cm dotato di fessure verticali rivolte verso la sorgente del rumore in comunicazione con le cavità del blocco di dimensioni variabili (Risuonatori di Helmutz) che selezionano in modo ottimale le frequenze di assorbimento fra 100 e 200 Hz. La versione Super, con inserti di lana di roccia ad alta densità, determina un notevole aumento delle prestazioni.

		Normale	Super
Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,63*	0,80*
Fonoisolamento	dB	49,5	54,5
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	1400	1400
Peso del blocco	ca kg	17,0	17,0

\*performante alle basse frequenze  
 100 Hz =  $\alpha_S$  0,44  
 200 Hz =  $\alpha_S$  0,78

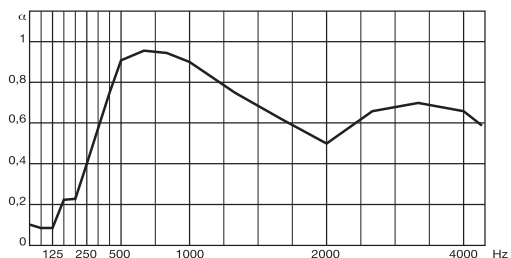


## SOUND LECA 12



Lecablocco con dimensioni modulari 12x20x50 cm dotato di scanalature e cavità (Risuonatori di Helmutz) realizzato in calcestruzzo di argilla espansa Leca che raggiunge valori medio alti di fonoassorbimento alle medie e alte frequenze.

Assorbimento acustico $\alpha_e$	NRC	0,68
Massa volumica dell'impasto	kg/m <sup>3</sup>	1100
Peso del blocco	ca kg	11,5



# Terzario a Milano

## Basso spessore per grandi esigenze

PaRis SLIM per il progetto “2Degrees” a Milano Porta Nuova.

Nel cuore del **business district milanese**, un edificio completamente rinnovato si distingue per la qualità e la sostenibilità dell'intero progetto: **Laterlite è protagonista con PaRis SLIM**, il nuovo **massetto autolivellante** per applicazioni **a basso spessore**, che ha reso perfettamente orizzontali le superfici di installazione dei pavimenti sopraelevati per i nuovi uffici.

Il progetto di trasformazione urbanistica **Milano Porta Nuova**, in fase di sviluppo con diversi interventi, continua a svolgere un effetto trainante sull'edilizia terziaria di Milano. Nelle immediate vicinanze del nuovo quartiere direzionale si susseguono gli **interventi di “deep renovation” sul patrimonio edilizio esistente**, condotti con sistemi costruttivi, tecnologie e materiali particolarmente innovativi, nell'ambito dei quali si distingue la presenza dei prodotti leggeri, isolanti, resistenti e naturali Laterlite.

Uno di questi interventi è quello denominato **“2Degrees”** in via Restelli che, con la sua avveniristica facciata continua, frange il grattacielo sede della Regione Lombardia. Sulla facciata, le superfici trasparenti ad altissime prestazioni si alternano a fasce integrate di moduli fotovoltaici con celle bifacciali, che assicurano un'elevata produzione di elettricità da fonte solare rinnovabile.

Il volume parallelepipedo è frutto di un attento progetto di ristrutturazione, riqualificazione energetica e restyling dei 10 livelli fuori terra come dei piani in-

terrati, che ha reso disponibili circa 6.400 m<sup>2</sup> complessivi di nuovissimi ambienti per uffici, più ulteriori spazi per depositi, servizi e autorimessa.

**Per le innovative soluzioni finalizzate al contenimento dei consumi e al comfort ambientale, il progetto è pre-certificato Leed Platinum.** La flessibilità degli open space interni e, di conseguenza, la loro appetibilità sul mercato immobiliare, è garantita dalla presenza di pavimenti sopraelevati al cui interno si snodano le reti impiantistiche.

Proprio la **posa in opera dei nuovi pavimenti sopraelevati** ha caratterizzato l'intero cantiere: per consentire l'installazione a regola d'arte della sottostuttura di sostegno dei tipici pannelli galleggianti con intercapedine per gli impianti, questi sistemi di pavimentazione prefabbricati necessitano di un piano d'appoggio ben livellato.

L'esigenza quindi era quella di **portare entro i requisiti di tolleranza richiesti dal produttore del sistema di pavimenti sopraelevati le superfici dei solai molto disomogenee allo stato di fatto.**





**Località**

Milano

**Committente**

Relli Prima srl,  
Relli Seconda srl

**Progetto**

Ing. Walter Incerti  
(IZed Partners)

**Direzione lavori**

Arch. Fulvio Castelli,  
Carimate (CO)

**Project management**

Team srl,  
Cantù (CO)

**Impresa esecutrice**

Nuova Edil Biesse srl,  
Brescia  
Montegessi srl,  
Trezzo sull'Adda (MI)





Tale obiettivo è stato facilmente e brillantemente raggiunto utilizzando PaRis SLIM di Laterlite, il nuovissimo massetto autolivellante antiritiro a basso spessore ideale per sistemi di riscaldamento a pavimento e lisciature di fondi irregolari. Sviluppato per allargare i campi di applicazione della gamma PaRis, la versione SLIM è stata appositamente sviluppata per consentire **applicazioni in bassissimo spessore, per il ripristino, la regolarizzazione e la perfetta planarità dei sottofondi di solai**, sviluppato in particolare per applicazioni su strutture esistenti ma utilizzabile anche nelle nuove realizzazioni che richiedono basso spessore.

**La posa in basso spessore è una caratteristica sempre più richiesta dal mercato** del recupero ma anche, per esempio, dagli stessi produttori di sistemi di riscaldamento radiante a pavimento che hanno indirizzato la loro produzione su sistemi tecnologici sempre più compatti.

Nei lavori di ristrutturazione, infatti, quando anche un centimetro può fare la differenza, si tende a prevedere spessori minimi per i massetti. **PaRis SLIM consente di livellare e lisciare fondi non complanari**

**in ambienti interni da 5 a 50 mm di spessore e di essere utilizzato come massetto radiante con soli 5 mm sopra tubo/bugna per i sistemi a basso spessore**, senza l'inserimento della rete di rinforzo né l'aggiunta di additivi fluidificanti.

Oltre alla realizzazione di ampi orizzontamenti dal ridottissimo spessore senza giunti di contrazione (fino a 200 m<sup>2</sup>, ottimale anche per pavimentazioni di grande formato), PaRis SLIM garantisce un'elevata conducibilità termica ( $\lambda$  1,48 W/mK certificato), una notevole rapidità di asciugatura (24 ore per la posa di pavimentazioni tipo ceramica; 4 giorni per la posa di pavimenti sensibili all'umidità, con spessore 10 mm) e una resistenza a compressione pari a 30 N/mm<sup>2</sup>.

**Per il livellamento dei solai di 2Degrees, l'applicazione di PaRis SLIM ha interessato solai con ampiezze variabili fra 400 e 500 m<sup>2</sup> su un totale di 8 piani (circa 3.500 m<sup>2</sup> di superficie complessiva), per spessori variabili fra 5 e 10 mm.** La posa "in aggrappo" è stata facilitata dalla stesura di un primer additivato con inerti sabbiosi, che ha conferito al piano d'appoggio di nuova realizzazione quella superficie scabra idonea alla presa del massetto autolivellante.

# La DIFFERENZA è SOTTILE

Soluzioni certificate ad alte prestazioni per  
**PAVIMENTI RISCALDATI**



**SISTEMA TRADIZIONALE**

Da oltre 10 anni **PaRis 2.0** è il **massetto super conduttivo** ( $\lambda$  **2,02** W/mK) per impianti radianti, **leader** per qualità e sicurezza d'impiego grazie alle prestazioni certificate.

Oggi l'evoluzione è **PaRis SLIM**, il nuovo massetto radiante autolivellante, antiritiro e a **basso spessore** (soli **5** mm) specifico per le **ristrutturazioni**.

**Nuova gamma di massetti radianti PaRis:**  
affidati agli specialisti.



**SISTEMA A BASSO SPESSORE**

**Leca**  
soluzioni leggere e isolanti  
**Laterlite**

via Correggio, 3 • 20149 Milano  
Tel. 02 4801962  
Fax 02 48012242  
www.leca.it  
infoleca@leca.it



## Lecablocco Tagliafuoco Pareti veramente tagliafuoco

Le pareti in Lecablocco Tagliafuoco facciavista e da intonaco hanno le **migliori prestazioni di resistenza al fuoco** certificate, sono solide, robuste e **a prova di incendi reali!**

[www.lecablocco.it](http://www.lecablocco.it)

  
**Leca**®**blocco**  
QUALITÀ CERTIFICATA  
**Tagliafuoco**



Visita il sito [lecablocco.it](http://lecablocco.it) o chiama il num. 02.48011970.



Scarica il nuovo depliant  
sul sito [lecablocco.it](http://lecablocco.it) oppure  
richiedici la copia cartacea a  
[infoanpel@lecablocco.it](mailto:infoanpel@lecablocco.it)