

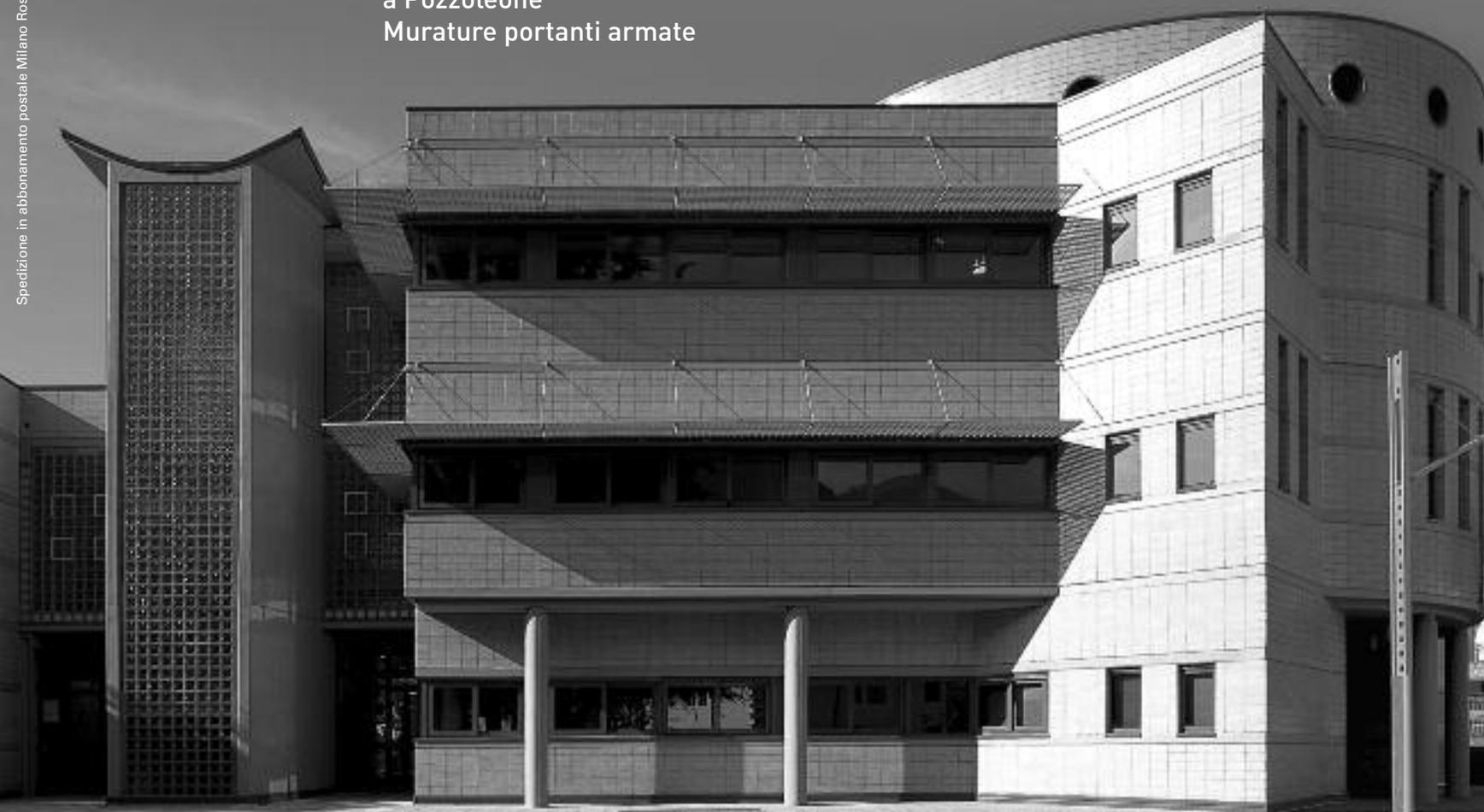
# metro**cubo**

100

**Metrocubo 100**  
I migliori progetti

**Bioclima Zero**  
Isolamento termico  
e sicurezza statica in opera  
Edificio residenziale  
a Pozzoleone  
Murature portanti armate

**Nuovi chalet in Svizzera**  
Il particolare costruttivo





**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  
Michela Gariboldi  
Graziano Guerrato  
Giuseppe Parenti  
Luigi Pinchetti  
Giulio Zanon

**segreteria di redazione**  
Massimo Bertani

**progetto grafico**  
Marina Del Cinque

**fotografia**  
Massimo Bertani  
Aurelio Pantanali

**fotolito**  
Pan Image World Srl - Milano

**stampa**  
Isabel Litografia - Gessate (MI)  
Prezzo € 0,70  
Finito di stampare il 31/05/2009

La "nave" commerciale, Melfi (FG) - Prospetto laterale



Metrocubo 100.  
I migliori progetti

6

Bioclima Zero.

- Isolamento termico  
e sicurezza statica in opera
- Edificio residenziale  
a Pozzoleone
- Murature portanti armate

35

36

Nuovi chalet in Svizzera

38

40

Il particolare costruttivo

42

**Metrocubo 100. I migliori Progetti**

Il "Metrocubo" compie i suoi primi 100 numeri con la presentazione di alcuni edifici scelti tra quelli, oltre un milione, realizzati in Lecablocco da più di 40 anni.

Col "piccolo componente" molti grandi architetti e un'infinità di progettisti hanno potuto edificare opere sia importanti sia minori, tutte molto dignitose e incuranti delle scosse del tempo e degli ultimi terremoti.

Edifici che hanno anticipato di decenni la soluzione dei problemi del risparmio energetico e della sostenibilità, insieme a quelli estetici ed economici.

Perchè il primo ad affrontare e risolvere l'isolamento termico e acustico delle murature è stato proprio il Lecablocco, che ha così avuto la soddisfazione di ridurre i consumi e aumentare il comfort delle nostre case.

Per celebrare il compleanno della rivista, abbiamo cambiato la grafica e il formato, entrambi più gradevoli e moderni, come lo sarà certamente la nostra edilizia futura dove si esprimerà la tanta esperienza che abbiamo accumulato.

Perciò auguri di buon lavoro e successo.

# 100

## Edificio Residenziale

Treviso

**Progetto**  
arch. Giuseppe Davanzo  
arch. Martina Davanzo  
Treviso

**Progetto struttura**  
ing. Rudi Fantinel

**Impresa**  
Aurelio Zanchetta





### Villa Marghignani

Montagnola, Lugano

**Progetto**  
arch. Claudio Lo Riso  
Lugano

**Fotografia**  
Filippo Simonetti  
Brunate (CO)



## Polo Vega

Marghera

**Progetto**  
HPS Piva Holzbauer Sordina  
associazione temporanea  
di professionisti  
Venezia

**Impresa**  
Guaraldo spa, Paese (TV)  
Pessina, Roma





## Sottopasso a Mestre Venezia

**Progetto**  
Ing. Flavio Zanchettin  
SAICO Ingegneria Srl

**Impresa**  
ICOP Spa, Basilano (UD)





**Centro  
Amministrativo**

Bergamo

**Progetto**

Studio arch. Massimo Facchinetti  
Società Prototipi  
Casazza (Bg)

**Impresa**

Schiavi spa, Bellusco (Mi)

**Fotografia**

Giuseppe Cella  
Bergamo



## Progetto Hygeia

Bologna

**Soggetto attuatore**  
Cooperativa edificatrice a  
proprietà indivisa Giuseppe Dozza

**Progetto e direttore dei lavori**  
Arch. Pietro Maria Alemagna  
Bologna

**Impresa**  
CESI So. Coop. a r.l., Imola (BO)





## Centro di canottaggio Cremona

**Progetto**  
arch. Gianfranco Mondini

**Impresa**  
Rossini costruzioni srl, Casalbuttano (CR)



## Poligono di tiro

Strigno (TN)

**Progetto e Direzione Lavori**  
arch. Giorgio Buffa Simoni  
Trento

**Impresa**  
Associazione Temporanea di Imprese:  
Oberosler Cav. Pietro spa (titolare ATI)  
San Lorenzo di Sebato (BZ)  
Pasquazzo spa  
Ivano Fracena (TN)



## Questura e alloggi a Biella

Biella

**Progetto**  
arch. Mario Volpe

**Impresa**  
G.D.M Costruzioni, Gaglianico (BI)

**Fotografia**  
Donato De Carlo  
Cantù



## Borgo "La Lama"

Castelnuovo di Subbiano (AR)

### Progetto

ing. Gianni Stolzuoli  
arch. Riccardo Stolzuoli  
arch. Daniela Sestini  
Arezzo

### Impresa

C.L.A.F.C. Soc. Coop. a r.l.  
San Piero in Bagno (FC)





## Depuratore nascosto

San Lorenzo (BZ)

### Progetto

dott. ing. Peter Castlunger  
Brunico (BZ)

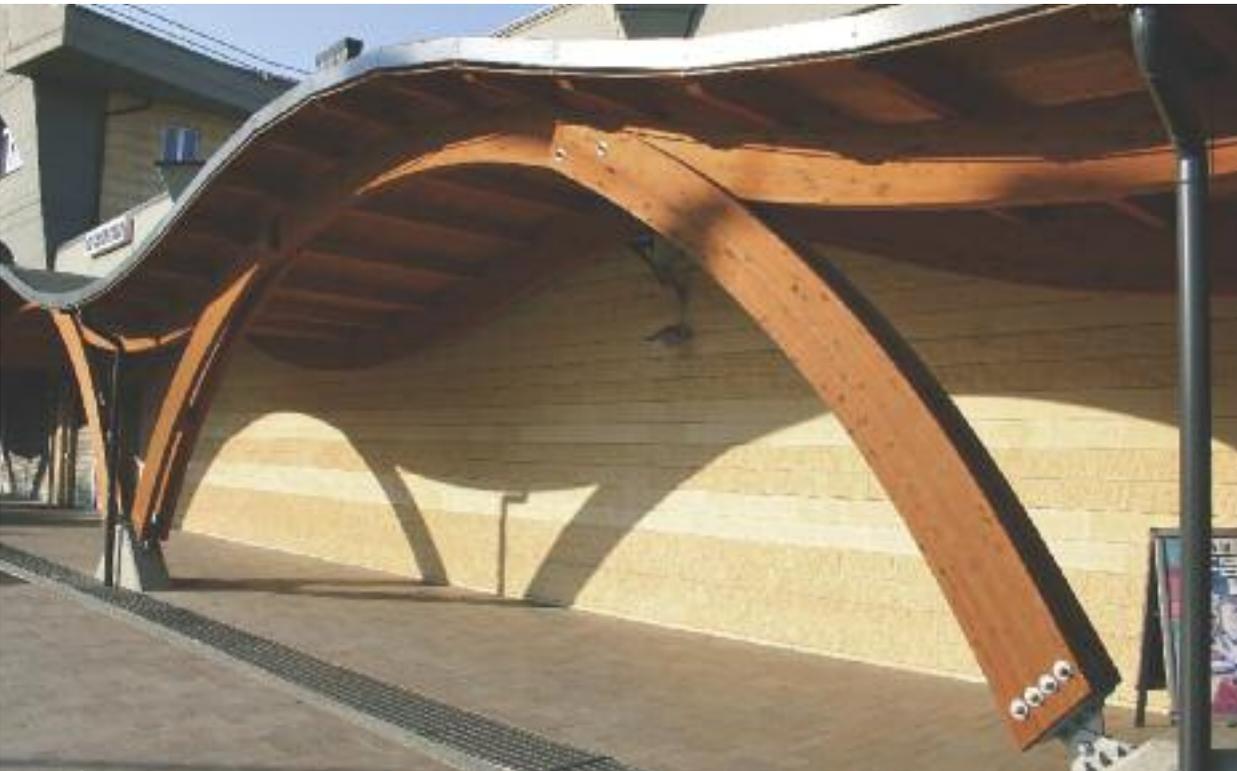
### Consorzio Imprese

Pana spa - Bressanone  
Unionbau srl - Campo Tures  
Hobag spa - Campo Tures  
Zimmerhofer srl - Campo Tures  
Moser & C. - Brunico  
Wieser Karl snc - Molini di Tures

### Fotografia

Hermann Maria Gasser





La “nave” commerciale

Melfi (PZ)

**Progetto e D.L.**  
arch. Antonio Iazzetti, ing. Nicola Corona  
Studio Valleverde  
Melfi

**Calcoli strutturali**  
ing. Salvatore Terribile  
Studio Valleverde



## Residenziale "ex cartiera"

Follonica (GR)

### Progetto

architetti Claudio Saragosa,  
Giovanni Romano, Patrizia Duccini,  
Davide Meiattini

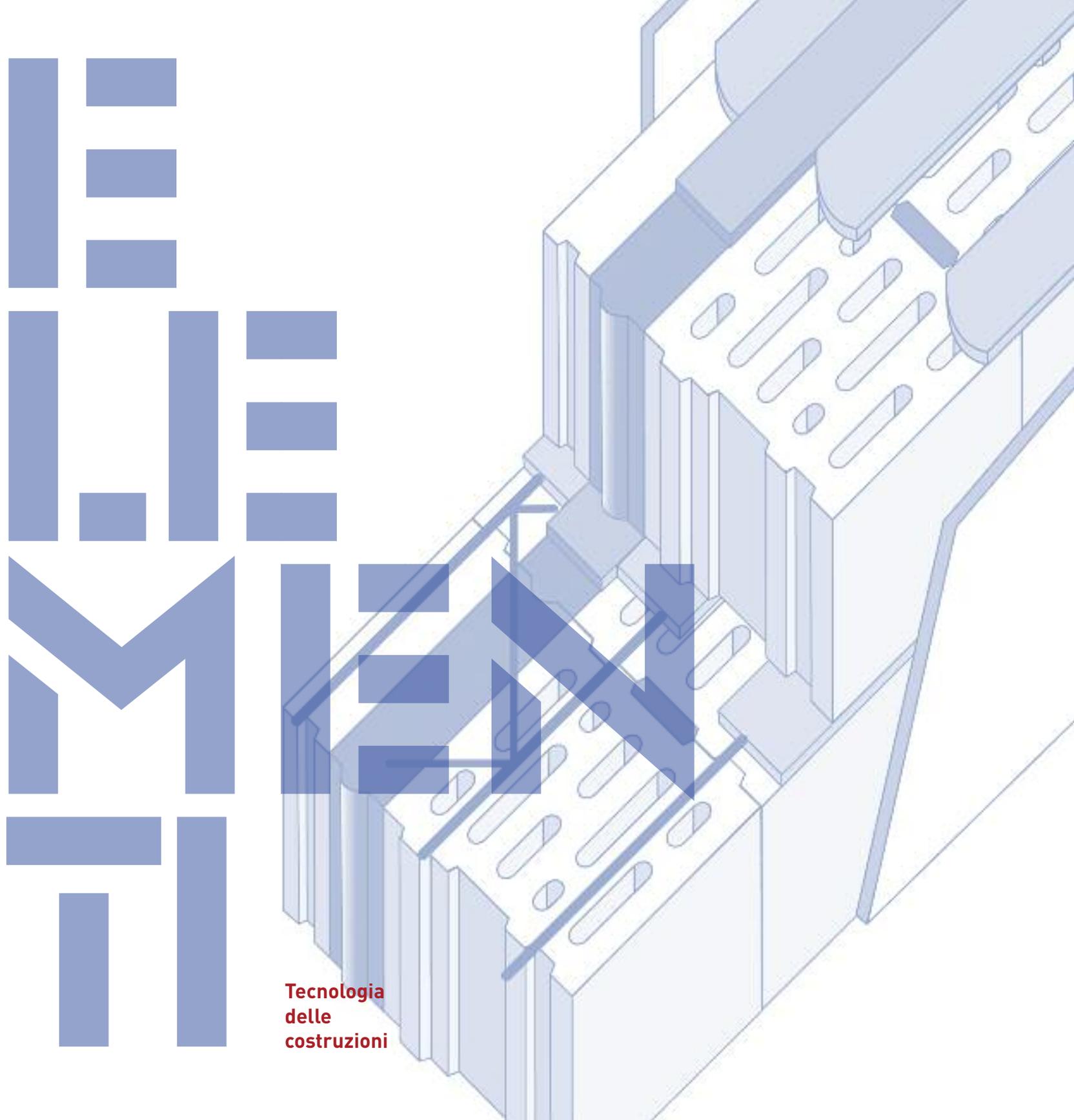
### Direzione dei lavori

ing. Lisindo Baldassini

### Impresa

Consorzio Etruria; responsabile del cantiere  
geom. Gabriele Maestrini





**Tecnologia  
delle  
costruzioni**

**BIOCLIMA ZERO**  
**Isolamento Termico**  
**e sicurezza statica**  
**in opera**

**Un caso  
rappresentativo  
dell'evoluzione di  
una tipologia edilizia  
comune sulla spinta  
delle recenti  
normative termiche,  
acustiche e statiche.**



**Con il Sistema Costruttivo in Bioclima Zero, un solo prodotto ed un'unica posa.**

Nel mese di ottobre il Decreto 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" compie quattro anni. In questo periodo, oltre al D.Lgs 311/06 che ha apportato correzioni ed ha integrato il Decreto 192 originario, sono stati emanati nuovi dispositivi legislativi nazionali che hanno applicato i requisiti del risparmio energetico negli edifici agli interventi di ristrutturazione, e regolamenti regionali che, introducendo la certificazione energetica degli edifici, hanno anticipato la normativa nazionale. Non si possono inoltre dimenticare la normativa acustica, in vigore da più di dieci anni ma sempre oggetto di grande attenzione e le "Norme Tecniche per costruzioni" che hanno imposto i concetti della progettazione antisismica ad una parte sempre più ampia del territorio nazionale avviando un processo di rinnovamento radicale delle norme di calcolo. Processo che probabilmente subirà un'accelerazione in seguito ai drammatici eventi legati al recente terremoto in Abruzzo.

Nel seguito si presenta un intervento residenziale in Veneto in cui una tipologia edilizia tradizionale è stata ripensata per rispondere alle normative sopra citate, sfruttando le potenzialità delle pareti in Lecablocco Bioclima Zero.

L'edificio di Pozzoleone in fase di realizzazione


 BIOCLIMA ZERO  
 Isolamento Termico  
 e sicurezza statica  
 in opera

## Edificio residenziale a Pozzoleone Uno dei primi interventi realizzati con



### il Sistema Costruttivo a muratura portante armata in Bioclima Zero.

#### Cinque unità abitative

L'edificio è costituito da tre livelli, di uguale metratura, a Pozzoleone (VI) in Zona Climatica E. È stato progettato e realizzato per garantire **consumi energetici nettamente inferiori rispetto ai parametri di Legge**, sia in termini di riscaldamento **invernale** che di raffrescamento **estivo**.

#### Riscaldamento invernale

Il valore di EPI calcolato è risultato inferiore anche al limite cogente dal 1° gennaio 2010 secondo il D.Lgs 311/06.

**La riduzione delle dispersioni energetiche attraverso l'involucro opaco verticale è stato invece ottenuto grazie alle pareti in Bioclima Zero con trasmittanza termica U inferiore a 0,30 W/m<sup>2</sup>K**, nettamente al di sotto del limite imposto dal 311 per edifici realizzati in Zona Climatica E fino al 31/12/2007 (U ≤ 0,46 W/m<sup>2</sup>K).

Ma soprattutto inferiore anche rispetto al limite più restrittivo imposto dal Decreto a partire dal 1° gennaio 2010 (U ≤ 0,34 W/m<sup>2</sup>K).

#### Benessere estivo

Sono state adottate diverse soluzioni, ed in particolare:

- schermatura delle superfici vetrate, per ridurre l'apporto di calore da irraggiamento solare;
- pareti dotate di ottima inerzia termica;
- utilizzo della ventilazione naturale negli ambienti grazie all'esposizione degli appartamenti su fronti opposti.

All'interno degli alloggi il controllo della temperatura interna nel periodo estivo, caratterizzato da sensibili escursioni giornaliere, è stato conseguito con materiali dotati di un'elevata inerzia termica.

L'inerzia termica conferisce infatti all'edificio la capacità di sfasare (cioè di ritardare nel tempo) e di smorzare (cioè di diminuirne la quantità) l'onda termica incidente.

Le pareti in Bioclima Zero abbinano ottime prestazioni di isolamento termico (trasmittanza  $U \leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) e un'elevata massa superficiale (fino a  $360 \text{ kg/m}^2$  esclusi intonaci).

Di conseguenza lo sfasamento S dell'onda termica estiva arriva fino a 15 ore, mentre il fattore di attenuazione  $f_a$  è inferiore a 0,10.

#### In zona sismica

**Il Comune di Pozzoleone è stato classificato in zona sismica 3 dall'O.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003.**

La struttura verticale è stata realizzata in muratura portante armata. Questa tecnica costruttiva rappresenta l'evoluzione della muratura portante tradizionale (o ordinaria). Si mantengono le caratteristiche di economicità, semplicità e rapidità di esecuzione proprie di una muratura portante abbinandole ad un migliore comportamento del sistema murario in caso di terremoto. Infatti le **armature verticali e orizzontali conferiscono ai pannelli murari caratteristiche di duttilità, garanzia di capacità dissipativa dell'azione sismica**. Già contemplata nella normativa italiana a partire dal D.M. 16/1/1996, questa tecnica costruttiva è valorizzata anche dal D.M. 14/1/2008 "Norme Tecniche per le costruzioni". In particolare, Bioclima Zero sviluppa le peculiarità del Sistema Costruttivo di mureture portanti armate in Lecablocchi (MBZ). Il Sistema MBZ è stato utilizzato e collaudato a partire dal 1986.

L'edificio di Pozzoleone è caso rappresentativo dell'evoluzione di una tipologia edilizia comune sulla spinta delle recenti normative termiche, acustiche e statiche. E di come il Sistema Costruttivo in Bioclima Zero, con un solo prodotto ed un'unica posa, rappresenti una soluzione non improvvisata bensì studiata per rispondere alle recenti normative tecniche.

## Murature portanti armate in Bioclima Zero

Bioclima Zero è la famiglia di Lecablocchi multistrato, già a norma con i limiti imposti dal D.Lgs 311/06 a partire dal 1° gennaio 2010, ottenuti solidarizzando industrialmente:

- un blocco interno in calcestruzzo di argilla espansa Leca;
- un pannello in polistirene espanso con grafite;
- un blocco esterno in calcestruzzo Leca, avente la funzione di protezione del pannello isolante.

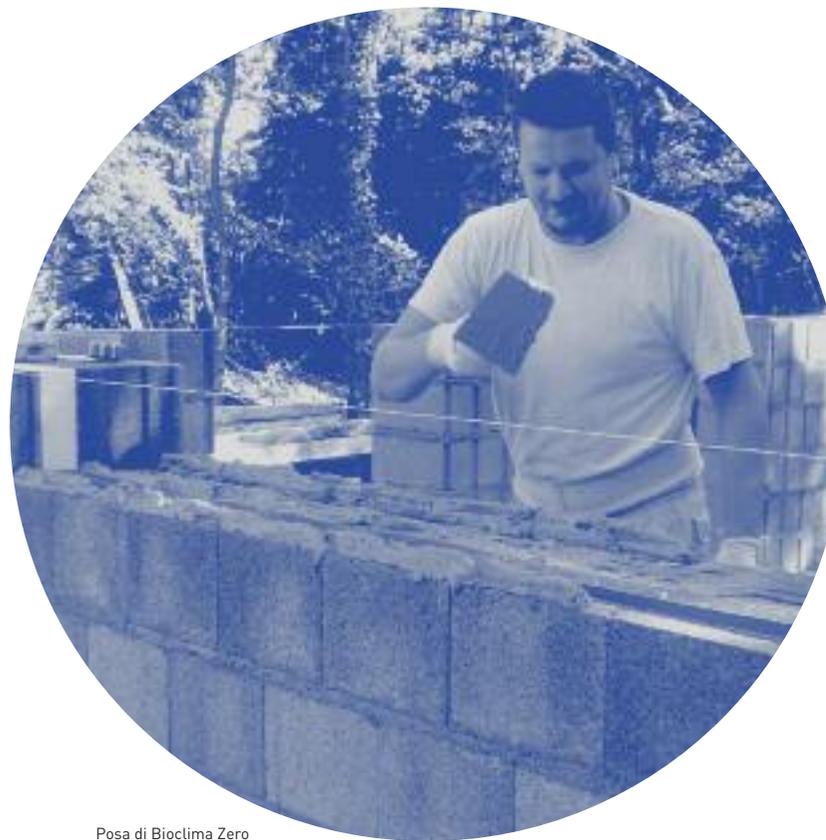
I blocchi della famiglia Bioclima Zero permettono di realizzare: murature portanti anche in zona sismica. I blocchi idonei a questo utilizzo sono definiti "Portanti"; murature di tamponamento di edifici intelaati; i blocchi idonei a questo utilizzo sono definiti "Tamponamento".

### Bioclima Zero27p Portante

è l'elemento base per realizzare murature portanti armate in zona sismica. Ad esso si aggiungono i pezzi necessari a realizzare gli angoli, le architravi, i rivestimenti di cordoli delle strutture in calcestruzzo armato.

### CARATTERISTICHE DELLA MURATURA IN BIOCLIMA ZERO27p

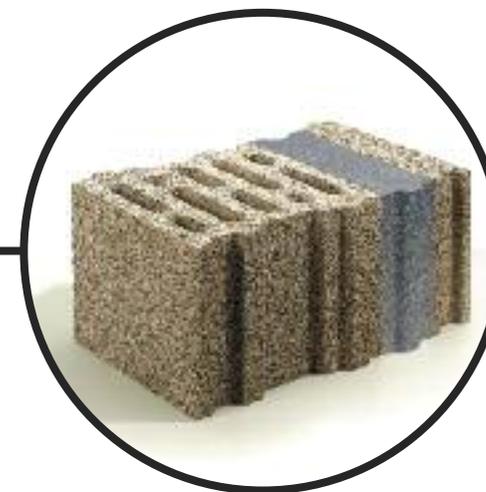
Spessore nominale del blocco	cm	38
Percentuale di foratura	%	≤ 30
Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 5
Trasmittanza termica U della parete intonacata	W/m <sup>2</sup> K	0,27
Massa superficiale	kg/m <sup>2</sup>	360
Fattore di smorzamento $f_a$	-	0,087
Sfasamento S	h	15,3



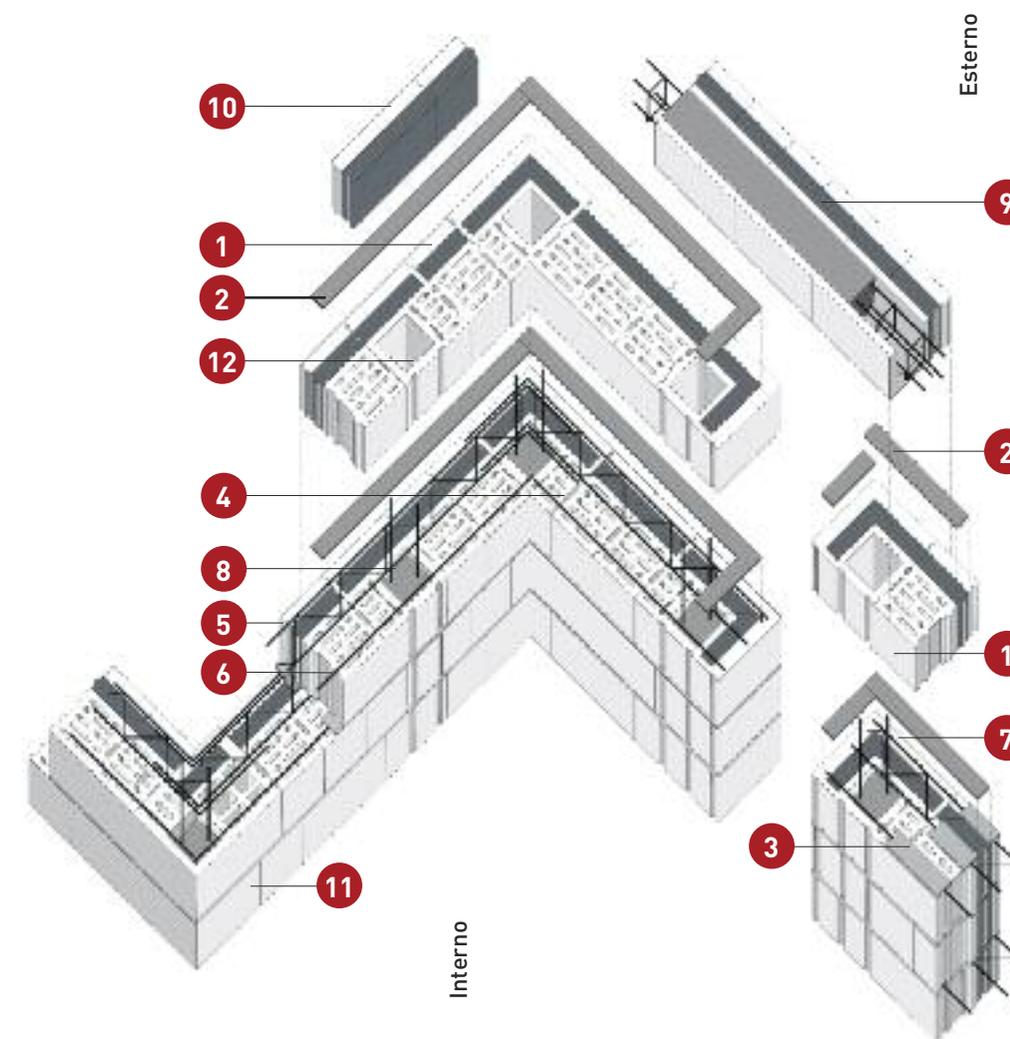
Posa di Bioclima Zero

### Schema di posa

- 1 Lecablocco Bioclima Zero27p.
- 2 Striscia isolante adesiva da posizionare in ogni corso di malta orizzontale.
- 3 Malta di posa su tre corsi.
- 4 Tasca verticale da riempire con malta tipo M5 o M10.
- 5 Traliccio metallico tipo Murfor, da posizionare ogni 2-4 corsi.
- 6 Ferro  $\varnothing 6$  da posizionare ogni 2 corsi (murature armate in zona sismica).
- 7 Blocco PX38 Angolo.
- 8 Getto in calcestruzzo armato.
- 9 Architrave con getto in calcestruzzo armato.
- 10 Tavella isolata da posizionare in corrispondenza degli elementi in calcestruzzo (cordoli di solaio).
- 11 Blocco PX38 Angolo Interno.
- 12 Blocco PX38 Jolly.



trasmittanza  
**U=0,27**  
W/m<sup>2</sup>K



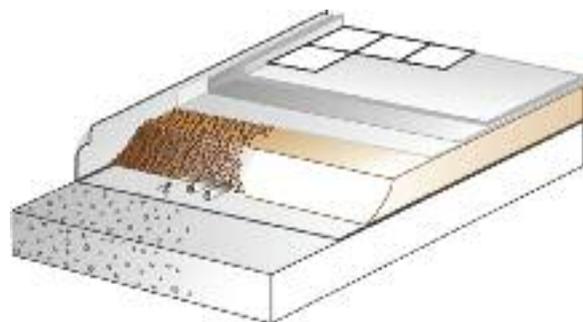


**Nuovi chalet a San Bernardino (Svizzera)**  
grande attenzione **all'isolamento termico**,  
per assicurare un ottimo **rendimento energetico**,  
ed alla **"naturalità"** dei materiali posti in opera.

La tipologia edilizia è caratterizzata da chalet monofamiliari con struttura portante in calcestruzzo armato e tamponamenti perimetrali in legno a doppia parete. Come spesso accade per interventi in Svizzera, Austria e Germania, la realizzazione dei sottofondi viene prevista "a secco", in assenza di umidità e quindi con prodotti non legati a cemento.

#### Il pavimento "a secco"

Consiste nella realizzazione di uno strato portante in materiale sfuso, privo di umidità, successivamente livellato per accogliere la posa delle lastre o pannelli di sottofondo (di varie tipologie quali fibra di gesso, legno, etc.) ed il successivo pavimento.



Riempimento a secco su solai  
in laterocemento e calcestruzzo



Nello specifico il sottofondo è stato realizzato in **PaviLeca**, il nuovo prodotto Laterlite costituito da una miscela di argilla espansa Leca speciale, tonda e frantumata, confezionata e trattata per specifiche applicazioni a secco; applicato nello spessore medio di 8 cm, ha permesso di livellare le irregolarità della soletta portante e creare una base solida e definitiva per la posa dei pannelli a secco ed il successivo incollaggio del pavimento, in parquet e ceramica.

Il **requisito principale del sottofondo è quello di garantire stabilità e compattezza** oltre che facilità e leggerezza di messa in opera; grazie alla speciale granulometria dell'argilla espansa Leca, tonda e frantumata,

#### Il prodotto

PaviLeca si compatta al meglio a seguito della semplice staggiatura ed assicura leggerezza e praticità d'intervento grazie al ridotto peso in opera (400 kg/m<sup>3</sup>) ed al grande volume dei sacchi (50 litri con peso di soli 20 kg).

#### Sostenibilità dei prodotti impiegati

PaviLeca è un prodotto ecobiocompatibile certificato Anab-Icea per costruire in Biodilizia e, grazie al basso coefficiente di conducibilità termica  $\lambda=0,09$  W/mK, garantisce un ottimo isolamento termico allo strato di sottofondo utile per contenere la dispersione termica a pavimento.

## Il Particolare Costruttivo

### La formazione di angoli tra murature in blocchi facciavista

La corretta realizzazione degli angoli tra pareti di rivestimento in blocchi con spessore da 12 cm o pareti monostrato con spessore 20 e 30 cm consente di evitare errori che compromettono in modo significativo l'aspetto estetico di una muratura facciavista.

#### A

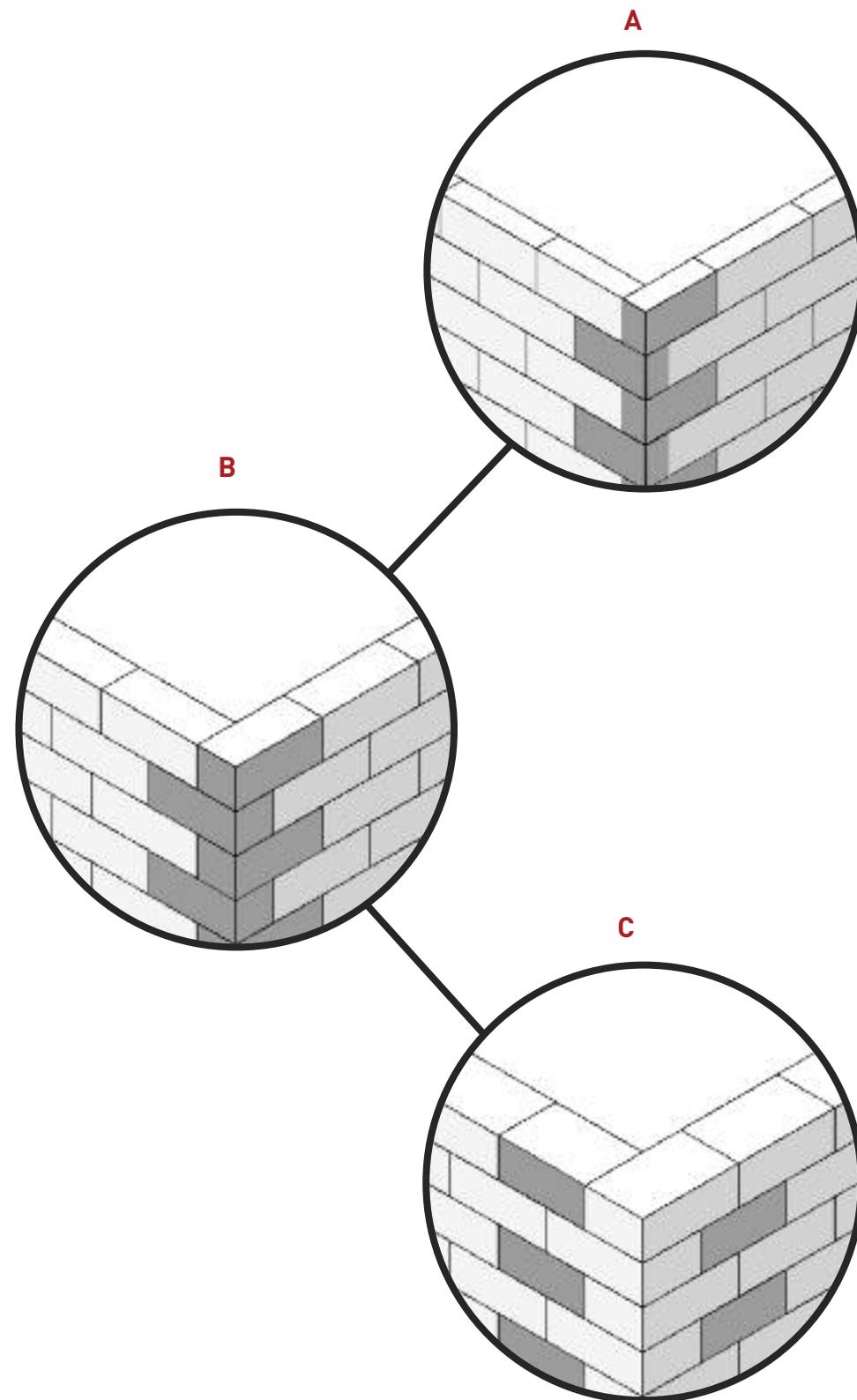
**Muratura:** spessore 12 cm  
**Angolo:** blocco tagliato in cantiere a 37 cm  
**Posa:** alternata sui due lati della muratura.

#### B

**Muratura:** spessore 20 cm  
**Angolo:** blocco tagliato in cantiere a 45 cm  
**Posa:** alternata sui due lati della muratura.

#### C

**Muratura:** spessore 30 cm  
**Angolo:** blocco tagliato in cantiere a 45 cm  
**Posa:** alternata sui due lati della muratura.

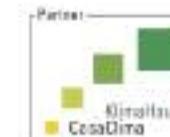


## Soluzioni e sistemi per l'isolamento termico

Laterlite ti offre prodotti per applicazioni tecniche a norma di D.Lgs. 311/06, sostenibili e certificate ANAB- ICEA per la bioedilizia.

### Software di calcolo termoacustico

Visita il sito [Leca.it](http://Leca.it) e [Lecablocco.it](http://Lecablocco.it) per il calcolo delle soluzioni termoacustiche oppure scrivi a [calcolo311@leca.it](mailto:calcolo311@leca.it) o chiama il num. 02.48011962 per ricevere il Cd-Rom.



#### Laterlite SpA

Via Correggio 3, 20149 Milano  
 Tel. 02.48.01.19.62  
 Fax 02.48.01.22.42  
 infoleca@leca.it - www.leca.it

## Malte da muratura isolanti e resistenti

MaltaLeca M5 supertermica  
 e MaltaLeca M10 termico-sismica

sono malte da muratura termoisolanti, premiscelate a base di argilla espansa Leca. Malta Leca contribuisce al miglioramento delle prestazioni termiche del "sistema parete" sino al 20%, grazie alla bassa conducibilità termica ( $\lambda=0,199 \text{ W/mK}$  e  $\lambda=0,279 \text{ W/mK}$ ). Resistente (5MPa e 10MPa), pratica e veloce, MaltaLeca può essere impiegata su qualsiasi blocco da muratura, sia in cemento che laterizio.



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

