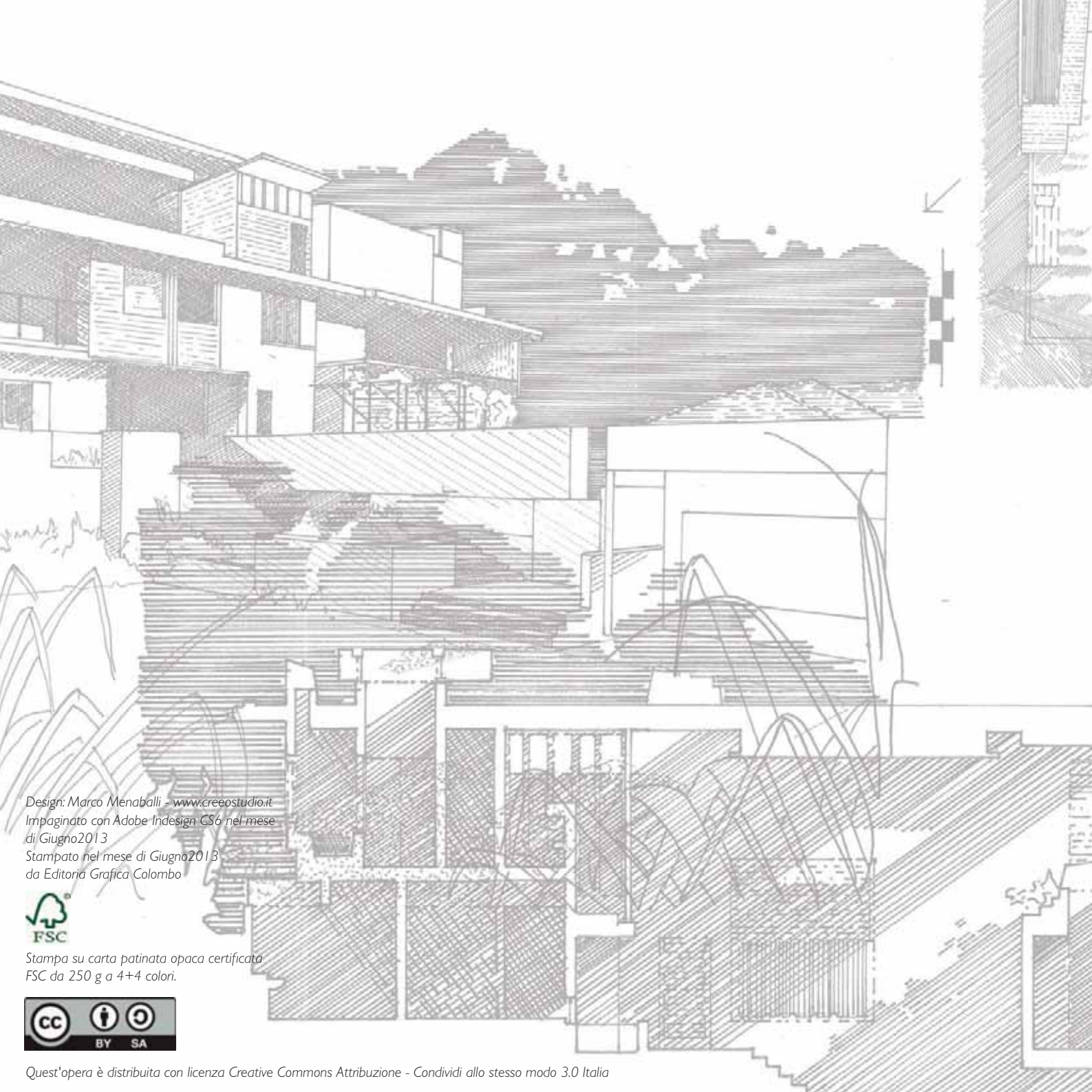
equilibrium

Equilibrio Naturale Costruito



Design: Marco Menaballi - www.creeostudio.it
Impaginato con Adobe Indesign CS6 nel mese di Giugno2013
Stampato nel mese di Giugno2013 da Editoria Grafica Colombo

FSC

Stampa su carta patinata opaca certificata FSC da 250 g a 4+4 colori.

CC BY SA

Quest'opera è distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione - Condividi allo stesso modo 3.0 Italia

Indice

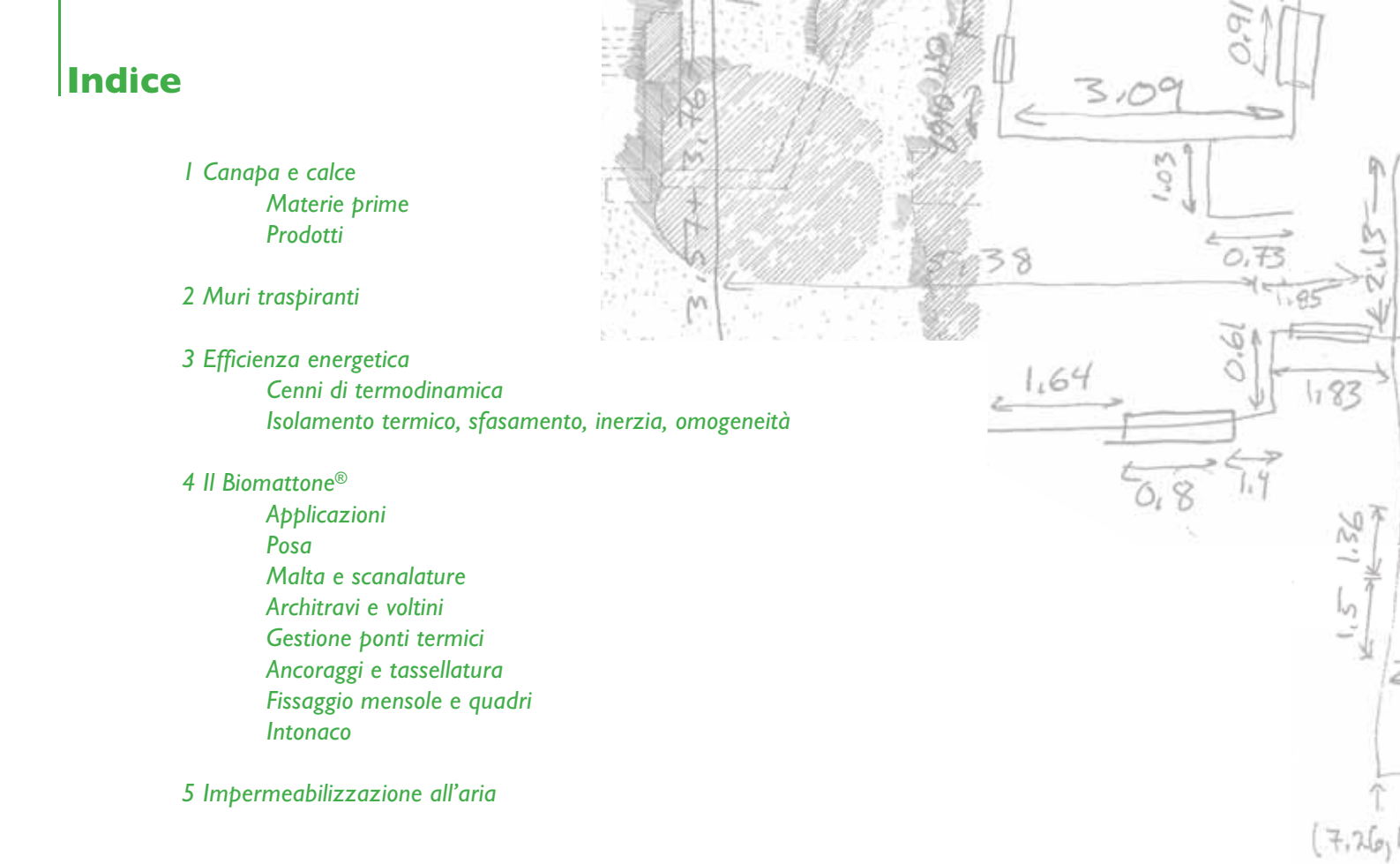
1 Canapa e calce
- *Materie prime*
- *Prodotti*

2 Muri traspiranti

3 Efficienza energetica
- *Cenni di termodinamica*
- *Isolamento termico, sfasamento, inerzia, omogeneità*

4 Il Biomattone®
- *Applicazioni*
- *Posa*
- *Malta e scanalature*
- *Architravi e voltini*
- *Gestione ponti termici*
- *Ancoraggi e tassellatura*
- *Fissaggio mensole e quadri*
- *Intonaco*

5 Impermeabilizzazione all'aria



I - Canapa e calce

Il continuo aumento della richiesta di risorse e il contemporaneo esaurirsi di quelle fin qui sfruttate ha portato alla necessità di soluzioni sostenibili nel presente e soprattutto nel futuro.

Equilibrium è un'impresa olistica che opera nel settore della bio-edilizia, dei materiali da costruzione naturali e delle tecnologie per l'efficienza energetica, consapevole che il risparmio energetico e la salubrità degli ambienti sono diventati fattori chiave per la qualità del vivere, oltre ad essere condizioni necessarie affinché un immobile mantenga il proprio valore nel tempo.

L'obiettivo finale è la riduzione dei consumi energetici di edifici nuovi ed esistenti e il miglioramento del comfort abitativo degli occupanti, mediante l'applicazione di sistemi di costruzione e di isolamento naturale con composti a base di canapa e calce.

La scelta delle materie prime non è casuale.
Utilizzato inizialmente in Francia come lettiera per cavalli, il legno di canapa, scarto dell'industria tessile, ha da subito mostrato enormi capacità igroscopiche. L'elevata presenza di silice al suo interno, inoltre, ha reso possibile il suo impiego come inerte nelle miscele a base di calce idrata.
Miscelato con quest'ultima, infatti, il legno di canapa reagisce mineralizzandosi, passando così da uno stato vegetale ad uno minerale, con tutte le caratteristiche di quest'ultimo; la calce aerea, grazie alla presenza di piccole sacche d'aria all'interno della fibra del legno di canapa, riesca a carbonatare, saldando così tra loro gli inerti e acquistando resistenza a compressione.

CNB - Canabium: truciolato di canapa

E' la parte legnosa della pianta. Deriva dal processo di trasformazione dello stelo: le fibre (corteccia) vengono rimosse tramite processo di separazione meccanica e la parte legnosa viene triturata e successivamente raffinata eliminando residui di fibre e polveri.
CNB - Canabium è fornito in sacchi da 20 kg o bigbag.

NLB - Natural Lime Binder: legante a base calce

E' una miscela a base di calce idrata creata da Equilibrium per la produzione Natural Beton® e Biomattone®. Viene utilizzata anche per la formazione della malta di allettamento del Biomattone®, unita a sabbia o allo stesso canapulo.
NLB - Natural Lime Binder può essere fornito in sacchi da 20 kg o in silos.

Resistenza al fuoco, inappetibilità ad insetti e roditori, inattaccabilità dai batteri e resistenza alla formazione di muffe sono le proprietà principali che distinguono il NaturalBeton®, nome dato da Equilibrium al suo biocomposito, dagli altri materiali isolanti attualmente in commercio.
Variando la quantità di canapa e calce all'interno della miscela si ottengono diversi tipi di biocompositi con diverse capacità di isolamento; precisamente:

Natural Beton® 200: canapa e calce sono miscelati in uguali proporzioni di peso, ottenendo un λ (lambda) di 0,053 W/mK e densità di 200 kg/m^3, ideale per l'isolamento del tetto, cappotti interni ed esterni e murature ad alte prestazioni isolanti.

Natural Beton® 300: la calce, in peso, è doppia rispetto alla canapa, ottenendo un λ (lambda) di 0,07 W/mK e densità di 300 kg/m^3, ideale per murature ad alte prestazioni isolanti e cappotti interni o esterni.

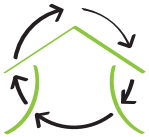
Biomattone®: due parti di calce, in peso, e una di canapa compresse in blocchiera per ottenere un λ (lambda) di 0,08 W/mK e una densità di circa 350 kg/m^3, ideale per murature isolanti, cappotti interni ed esterni.

Natural Beton® 500: la calce, in peso, è quattro volte la canapa con un λ (lambda) di 0,1 W/mK e una densità pari a 500 kg/m^3. Un termointonaco traspirante con interessanti prestazioni di gestione dell'umidità e dei sali minerali, in grado di consentire riparazioni su fessurazioni esistenti o interstizi dovuti a congiunture di materiali di diversa densità per la sua naturale struttura fibrosa.

Isolamento termico

Inerzia termica

Traspirabilità e assenza di condensa.



Respirabilità

Isolamento acustico

Durevolezza

Salubrità

Capacità di contrastare i cambiamenti climatici

Biodegradabilità

Riciclabilità

Ecocompatibilità

Leggerezza

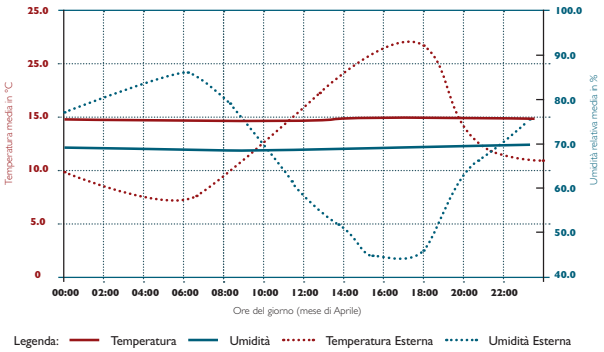
2 - Muri traspiranti

Una caratteristica comune dei prodotti a base di canapa e calce è la traspirabilità. Negli ultimi anni è aumentata l'esigenza di risparmio energetico, così come l'utilizzo di materiali isolanti sintetici, che hanno ridotto la capacità dei muri degli edifici di consentire il passaggio del vapore acqueo.
Questo ha accentuato la cosiddetta "sindrome da edificio malato" (riconosciuta dall'OMS), cioè l'aumento dell'umidità interna alla muratura, con conseguente formazione di condense interstiziali, generazione di muffe e cattiva qualità dell'aria presente nell'edificio. L'ovvia conseguenza è stata la necessità, istituita praticamente per legge, dell'utilizzo di scambiatori meccanici d'aria in caso di case a basso consumo energetico (classe A, A+ o "passive house").
Il rimedio, però, non risolve il problema alla radice e non è efficace nei periodi in cui la casa è disabitata: l'utilizzo dello scambiatore meccanico dovrebbe avvenire in modo costante e perpetuo, con relativo consumo e operazioni di manutenzione nel tempo che, se carenti, influiranno nuovamente sulla cattiva qualità dell'aria respirata.

Natural Beton® e Biomattone® hanno permeabiltà al vapore molto bassa e sono quindi molto traspiranti: respirano. Assorbono e rilasciano vapore in virtù della forte igroscopicità di entrambe le materie prime da cui sono composti: canapa e calce. Un kg di canapulo (10 litri di volume) può immagazzinare, se immerso, fino a 3,76 litri di acqua allo stato liquido e, parlando di vapore acqueo, dalle 12 alle 20 volte il proprio volume.

L'igroscopicità della calce, unita a quella della canapa, fanno sì che il muro diventi un deumidificatore naturale, che segua i cicli della natura esterni e quelli delle persone all'interno, mantenendo pressoché costante il grado di umidità relativa all'interno dell'edificio, assorbendo qualsiasi condensa e impedendo così la formazione di muffe e di tutte le problematiche già descritte.

Temperatura e umidità (interne/esterne)



La percezione del calore da parte dell'essere umano dipende dalla quantità di vapore acqueo presente nell'aria (umidità relativa): più umido è un ambiente maggiore sarà la sensazione negativa percepita sulla pelle in caso di temperature troppo alte o troppo basse. Regolare l'umidità e mantenerla costante, significa percepire meno il freddo d'inverno e quindi provare benessere con temperature interne più contenute (es. 17 gradi), oppure soffrire meno il caldo umido d'estate, quando la calura unita all'afa rimane all'esterno dell'edificio.

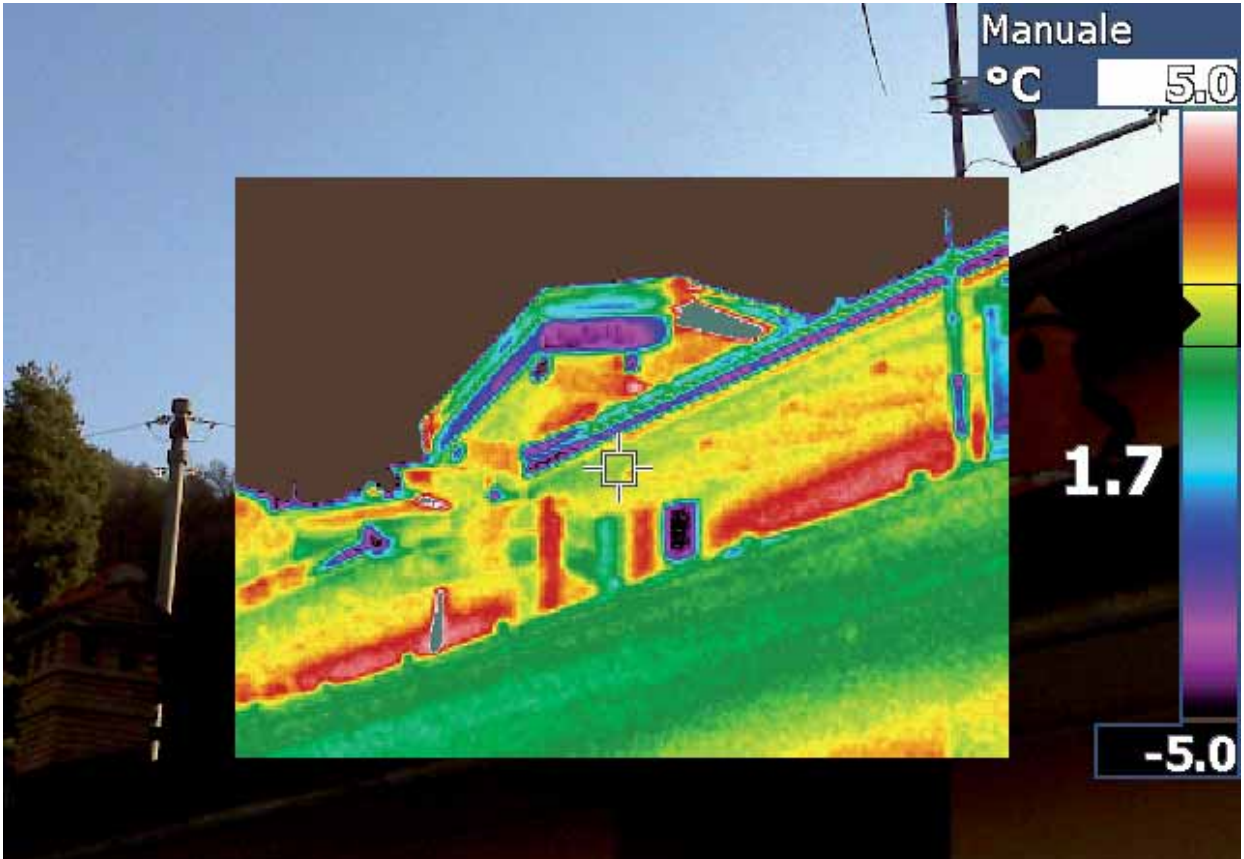
3 - Efficienza energetica

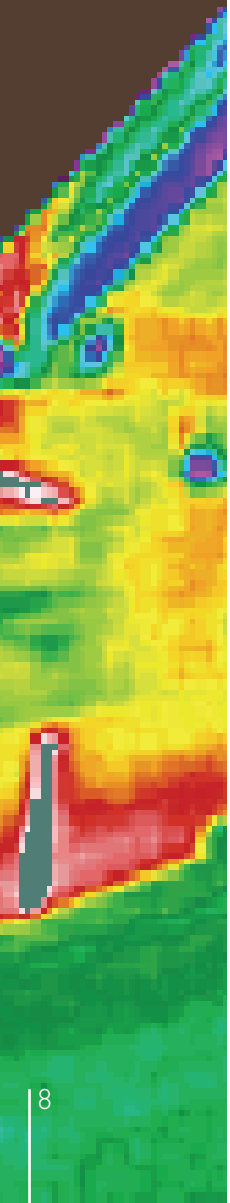
La "Diagnostica" di un edificio in ambito di efficienza energetica è un'azione mirata, nel caso di ristrutturazione, ad individuare la migliore soluzione a livello tecnico ed economico per il cliente.
I tecnici e gli installatori di Equilibrium, grazie alla esperienza maturata, sono in grado di offrire soluzioni con il miglior compromesso qualità/costo, con una particolare attenzione al ritorno sull'investimento nel tempo. Una termo-camera può essere utilizzata in fase di sopralluogo per evidenziare anche eventuali ponti termici già presenti sulla struttura, e per un confronto post intervento.
La trasmissione del calore avviene attraverso un corpo quando esso è sottoposto ad una differenza di temperatura ΔT.

L'energia si trasferisce dal punto a temperatura maggiore al punto a temperatura minore in tre modi:

- per conduzione
- per convezione
- per irraggiamento

Migliorare l'efficenza energetica di un edificio significa, di fatto, ridurre al minimo tali trasferimenti.
I concetti di trasmittanza, resistenza e conducibilità termica,di seguito descritti, sono infatti strettamente legati tra loro e ci aiutano a definire il grado di efficienza termica, e quindi energetica, di un edificio.





Cenni di termodinamica

Conduttività termica

La conducibilità o conduttività termica (indicata con la lettera greca **λ**) indica il flusso di calore Q (misurato in J/s, ovvero W) che attraversa una superficie unitaria S di spessore unitario d sottoposta ad un gradiente termico **Δ**T pari a un grado Kelvin (o Celsius). E' espressione dell'attitudine di un materiale a trasmettere il calore; vale a dire: maggiore è il valore **λ**, meno isolante è il materiale. **λ** dipende esclusivamente dalle caratteristiche fisico/chimiche del materiale preso in esame e non dalla sua forma.
In termini matematici si ha:
λ= Q-d / S•**Δ**T [W/mK]

La definizione sopraesposta deriva dalla legge di Fourier, che determina il flusso di calore che si instaura attraverso una superficie unitaria di spessore unitario sottoposta ad un gradiente termico, ovvero: Q= **λ**•S•**Δ**T/d [J/s]

La conduttività termica del Biomattone® è di 0,07 W/mK

Altri esempi di conduttività termica:
Aria (a condizioni ambiente) 0,026 W/mK
Polistirolo espanso 0,04 W/mK
Acqua distillata 0,6 W/mK
Vetro 1 W/mK
Ferro 73 W/mK
Rame 386 W/mK
Argento 407 W/mK
Diamante 1000 W/mK

Resistenza termica

La resistenza termica rappresenta la capacità di un corpo di opporre resistenza al passaggio del calore e quindi ad un flusso termico.
E' definita come il rapporto tra lo spessore e la conduttività termica **λ** del materiale che la costituisce:
R = s/**λ**.
R si misura in [m^2K/W].

Nel caso di murature di tamponamento composte da diversi materiali, la resistenza totale della parete si ottiene sommando tutte le singole resistenze termiche dei vari strati costituenti la stessa. Più alta è la resistenza termica, migliore è la coibentazione termica.

Trasmittanza

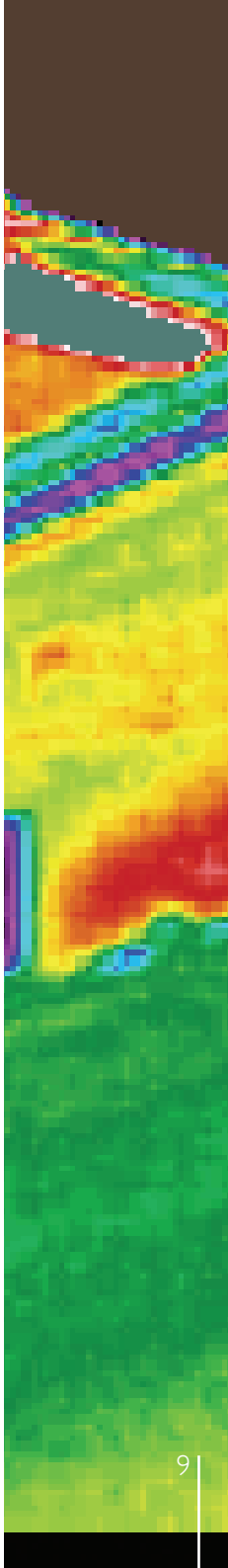
La trasmittanza U (UNI EN ISO 6946) si definisce come il flusso di calore che attraversa una superficie unitaria sottoposta a differenza di temperatura pari ad 1 grado Kelvin (o Celsius).
Indica cioè quanti W di energia vengono persi da ogni m^2 di parete per ogni grado di variazione tra la temperatura interna e quella esterna.
Essendo la trasmittanza l'inverso della resistenza termica, ed è anch'essa legata alle caratteristiche chimico/fisiche del materiale e al suo spessore.
Nel caso di murature di tamponamento composte da diversi materiali o strati, la trasmittanza è data dalla somma dell'inverso delle singole resistenze termiche:

Rt=s1/**λ**1 + s2/**λ**2 +s3/**λ**3+.....
Ut = 1/Rt.
La sua unità di misura è [W/m^2K].

Isolamento, sfasamento, inerzia, omogeneità

La conducibilità e la massa delle nostre soluzioni risultano essere omogenee per lo spessore del muro, al contrario di pacchetti composti con stratigrafie di materiali diversi (ad es. uno capacitivo con uno più leggero ma isolante) che danno come risultato teorico gli stessi valori di trasmittanza e di sfasamento, ma nella realtà si comportano in modo diverso tra loro: uno si scalda o raffredda lentamente ma lascia passare molta energia, l'altro lascia passare poca energia ma si scalda e raffredda velocemente. Questo non garantisce, nei fatti, freschezza d'estate e risparmio d'inverno, pur avendo rispettato le caratteristiche richieste per legge grazie ad una media matematica in regime stazionario.

Inoltre ogni pezzetto di canapulo (truciolato di legno di canapa) è ricco di microscopici alveoli colmi di aria in cuisi susseguono continui processi di micro-condensazione e micro-evaporazione. Questo processo, unico e irripetibile in altri materiali sintetici, minerali o naturali, è in grado di bloccare il passaggio di caldo e freddo dall'esterno all'interno dell'edificio e viceversa.



Esempio 1:
PARETE BEN ISOLATA (BASSA TRASMITTANZA)

Parete in Biomattone® da 40 cm intonacato:

trasmittanza U = 0,17 W/m^{2}K
T est = 0° C
T int = 20° C

Ogni giorno un m^2 di questa parete, per la ΔT in esame, perde 96 W:

0,17 W/m^{2}K * 1 m^2 * 20 K * 24 h = 81,6 Wh

81,6 Wh = 0,0816 kWh

Esempio 2:
PARETE MALE ISOLATA (ALTA TRASMITTANZA)

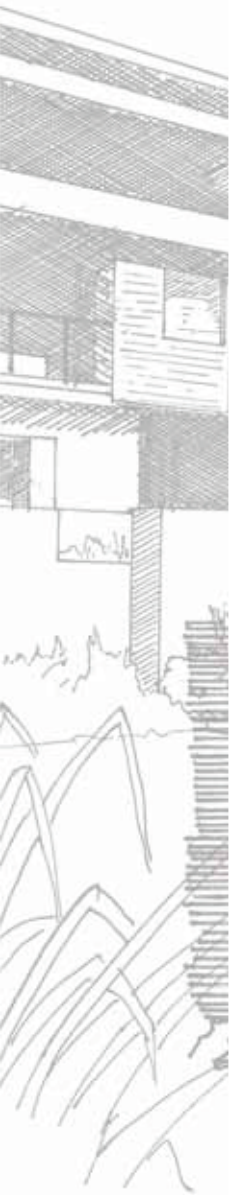
Parete da 40 cm in mattoni pieni:

trasmittanza U = 1,75 W/m^{2}K
T est = 0° C
T int = 20° C

ogni giorno un m^2 di questa parete, per la ΔT in esame, perde 840 W:

1,75 W/m^{2}K * 1 m^2 * 20 K * 24 h = 840 Wh

840 Wh = 0,840 kWh



Presentazione

Il Biomattone® è un materiale isolante massiccio che combina proprietà di isolamento e massa termica. E' composto da calce idraulica naturale e legno di canapa.
Rispettando i principi di sostenibilità sociale ed ambientale, il Biomattone® ha tutte le qualità richieste ad un materiale da costruzione in linea con uno sviluppo sostenibile. Alta capacità isolante, bassa energia incorporata e capacità di assorbire CO_2 dall'atmosfera.
La produzione del Biomattone®, viene effettuata

Applicazioni

Costruzione di muratura isolante in abbinamento ad un telaio portante in legno, ferro o "cls".

Partizioni interne ad isolamento acustico.

Caratteristiche

Comfort termico, acustico ed igrometrico, il Biomattone® è permeabile al vapore acqueo.
Resistente al fuoco, al gelo, ad insetti e roditori.
Assenza di fumi tossici in caso di incendio.
Basso consumo di energia durante la fabbricazione.

Il Biomattone® è la soluzione alle esigenze della Neoedilizia e dell'edilizia tradizionale, offrendo un elevato risparmio energetico, unito alla sostenibilità dei materiali e del prodotto, pur restando, per forma e dimensioni, molto vicino alla cultura e al sistema costruttivo più conosciuto dagli addetti ai lavori. Pur non avendo caratteristiche strutturali, combinato con una struttura portante (pilastri perimetrale, in cui assolve sia la funzione di tamponamento, che di isolamento. Il sistema di imballaggio e trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio in cantiere, il taglio, la posa in opera, le scanalature per gli impianti, architravi e falsitelai, come anche gli ancoraggi, sono del tutto simili a quelli di prassi nell'utilizzo di altri blocchi, salvo per qualche piccolo accorgimento dovuto alle qualità isolanti e di gestione igrometrica del Biomattone® .

Spessore in cm	8	12	15	25	30	36	40
Densità in kg/m³	330	330	330	330	330	330	330
λ Conduttività termica in W/(mK)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
U Trasmittanza termica in W/(m²K)	0,76	0,53	0,43	0,27	0,22	0,19	0,17
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ)	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Calore specifico (J/kgK)	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870
Coefficiente di assorbimento acustico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Indice di attenuazione acustica Rw (dB) con intonaco 1,5 cm x lato	24,37	36,55	37,51	40,11	41,17	42,29	42,96
Reazione al fuoco con intonaco	Ignifugo	Ignifugo	Ignifugo	Ignifugo	Ignifugo	Ignifugo	Ignifugo
Sfasamento senza intonaco	3h09'	5h53'	7h58'	14h48'	18h13'	22h19'	25h04'

Applicazioni in Biomattone®

Muratura di tamponamento o divisione interna

Il Biomattone® può essere impiegato per costruire una muratura isolante di tamponamento perimetrale in soluzione monoblocco (fig.1) o con la formazione a cassa vuota, con interposto isolante (fig.2).
Il sistema di posa è lo stesso, a cambiare sono ovviamente le prestazioni termico-acustiche.

Cappotto interno o esterno

Altra applicazione del Biomattone® è il rivestimento isolante di murature esistenti a basse prestazioni energetiche (fig. 3). Gli ancoraggi, in questo caso, devono essere ottenuti grazie al fissaggio con staffe a L con tassello da 40 mm nella muratura esistente e con un chiodo (o vite) da 60 mm nel Biomattone®, posati a correre ogni 150 cm e ogni tre corsi di mattoni in altezza, cioè 60 cm (fig. 4).

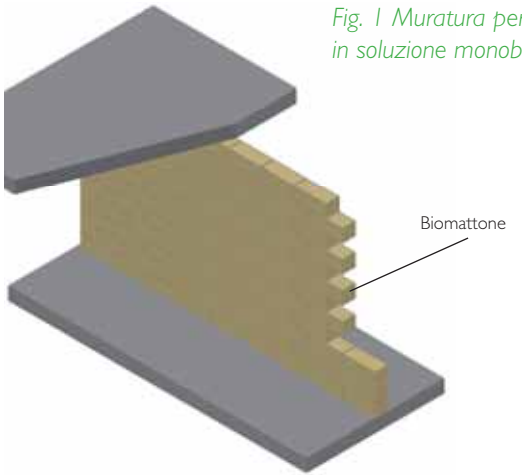


Fig. 1 Muratura perimetrale in soluzione monoblocco

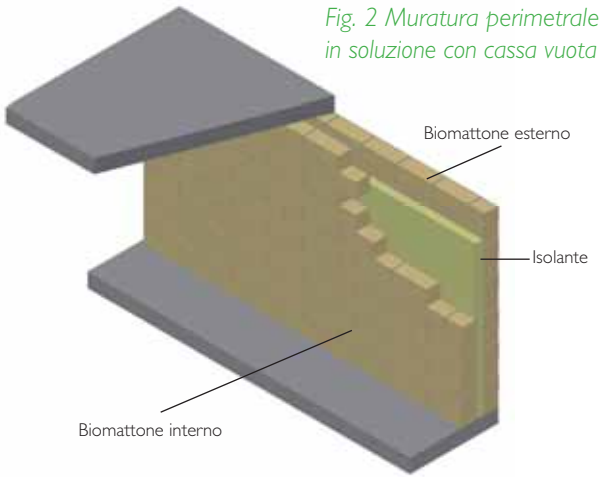


Fig. 2 Muratura perimetrale in soluzione con cassa vuota

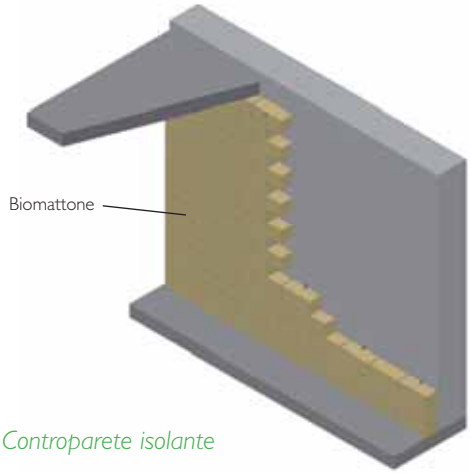


Fig. 3 Controparete isolante

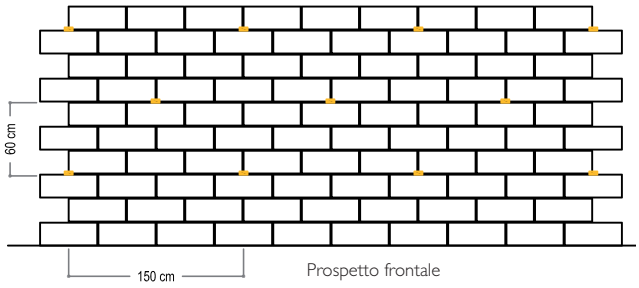


Fig. 4 Dettaglio ancoraggi Biomattone contro muri esistenti

Posa

Stoccaggio e movimentazione

La consegna del Biomattone® avviene su bancali in legno quindi, una volta portati al piano di utilizzo, possono essere spostati facilmente con l'utilizzo di un transpallet.
La leggerezza e la capacità isolante del Biomattone® sono dovute ad una minor densità rispetto ai blocchi tradizionali. I Biomattoni vanno quindi movimentati con cura, a due mani, facendo attenzione a non premere troppo in prossimità degli spigoli. Questo non va a discapito della solidità della muratura allettata e intonacata, che avrà caratteristiche di resistenza alla compressione pari alle murature tradizionali.

Taglio

Il taglio a misura è semplice con l'ausilio di una sega tipo "alligator".

Primo corso

Date le elevate capacità igroscopiche, onde evitare la continua risalita di umidità sulle pareti, il primo corso deve essere isolato dal terreno con una guaina impermeabile bituminosa, cementizia o a base calce. Come con qualsiasi altro mattone, inoltre, è ideale creare una zoccolatura di almeno 15 cm in verticale, protetta con materiali impermeabili o con pietra a correre incollata sull'intonaco.

Malta d'allettamento, scanalature e impianti

Allettamento

La malta viene utilizzata nella realizzazione di murature, per collegare e tenere uniti materiali da costruzione, cui la malta fresca si adatta aderendovi tenacemente fino a dare una struttura monolitica, ad indurimento avvenuto. La principale funzione della malta d'allettamento, soprattutto di quella a base di calce, non è quella di "incollare" i mattoni o le pietre tra loro, bensì quella di distribuire il carico delle parti soprastanti sull'intera sezione orizzontale del muro, compensando le asperità delle superfici d'appoggio dei blocchi.

La malta d'allettamento del Biomattone® può essere ottenuta in due modi:

a) miscelando il NLB - Natural Lime Binder con sabbia (inerte), con dosi in volume simili alla malta tradizionale, quindi circa 10 volumi di sabbia per 5 volumi di legante. Si otterrà una malta adatta alla realizzazione di partizioni interne dove il ponte termico creato dal distacco tra un mattone e l'altro non sarà un problema.

b) miscelando il NLB - Natural Lime Binder con il canapulo come inerte (CNB - Canabium) con dosi in peso simili alla malta da intonaco quindi 6 di calce e 1 di canapa.
Si otterrà una malta adatta alla realizzazione di murature isolanti con un omogeneità di isolamento garantita dalla presenza del canapulo tra un mattone e l'altro.

Scanalature e impianti

La realizzazione delle tracce per gli impianti, elettrici o idraulici, su muratura in Biomattone® è facilmente ottenibile a mezzo di motosega e/o fresa a tazza direttamente sulla parete ultimata.
Il bloccaggio di scatolette elettriche e tubazioni può essere effettuato con un qualsiasi cemento a presa rapida, meglio se naturale a base calce.
La malta di chiusura delle scanalature può essere ottenuta miscelando NLB – Natural Lime Binder con canapulo in proporzione 5 o 6 a 1.

Tracce impianto elettrico e idraulico su Biomattone®

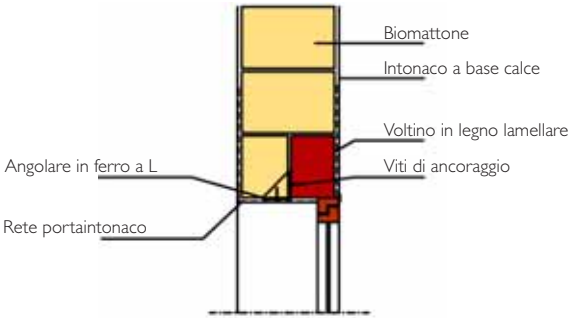
Architravi e voltini

Architravi e voltini

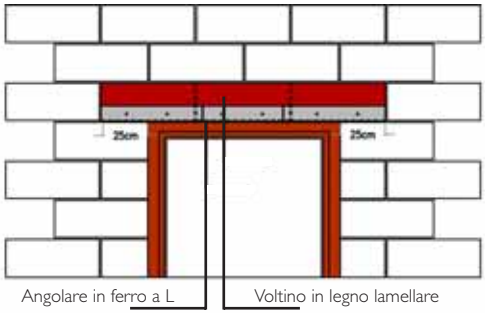
L'architrave su Biomattone® deve essere posta sulla muratura per almeno 25 cm per lato.
Può essere in laterocemento tradizionale (vedi foto) o in legno, rispettivamente se la muratura è di tamponamento, quindi con la relativa gestione dei ponti termici, o partizione interna.

Dettagli voltino per muro di tamponamento

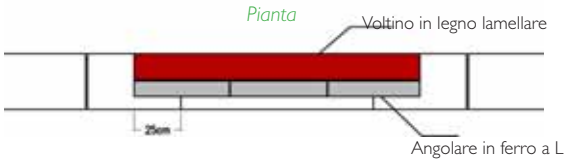
Sezione trasversale



Prospetto frontale

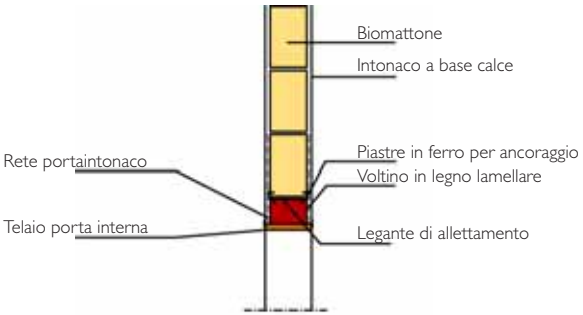


Pianta

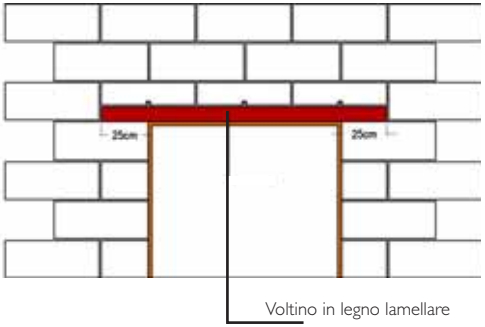


Dettagli voltino per tavolato interno

Sezione trasversale

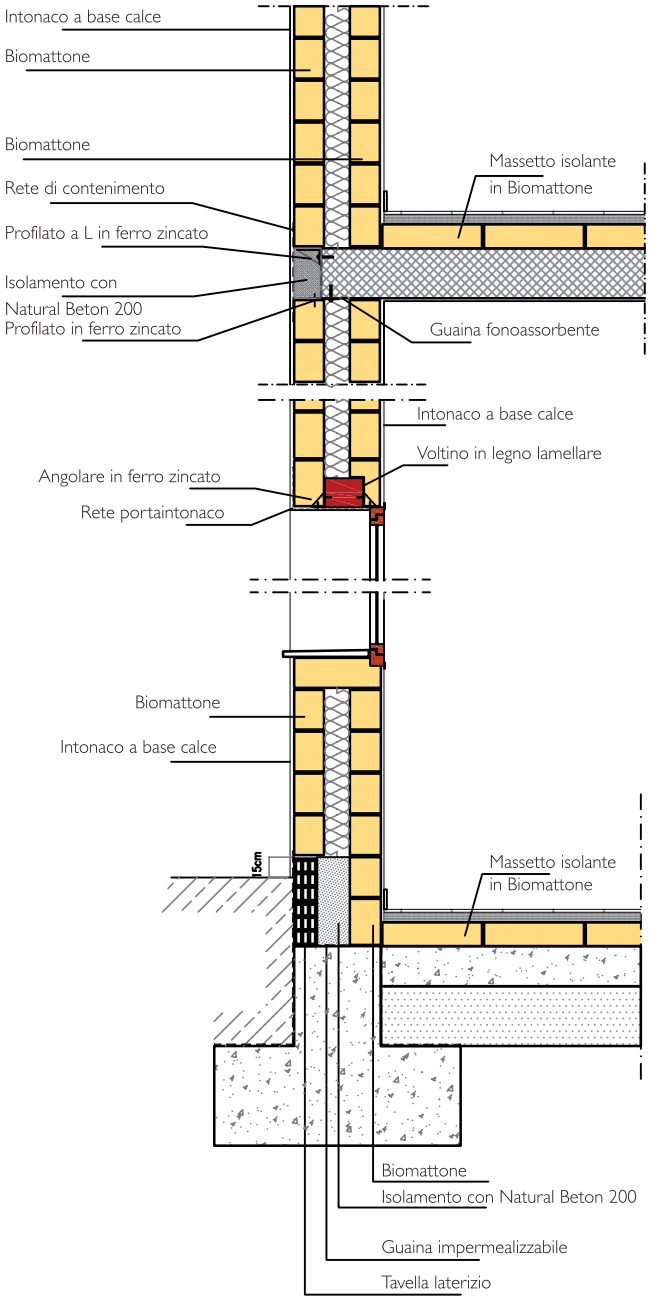


Prospetto frontale

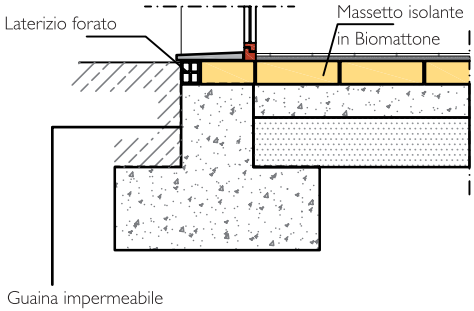


Gestione ponti termici

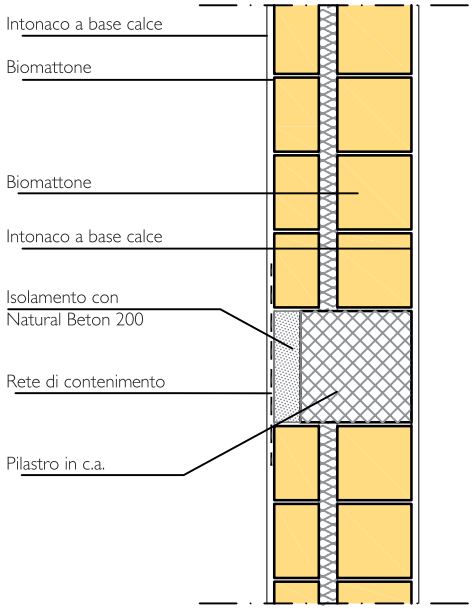
Sezione verticale muro perimetrale



Particolare soglia



Sezione longitudinale muratura perimetrale



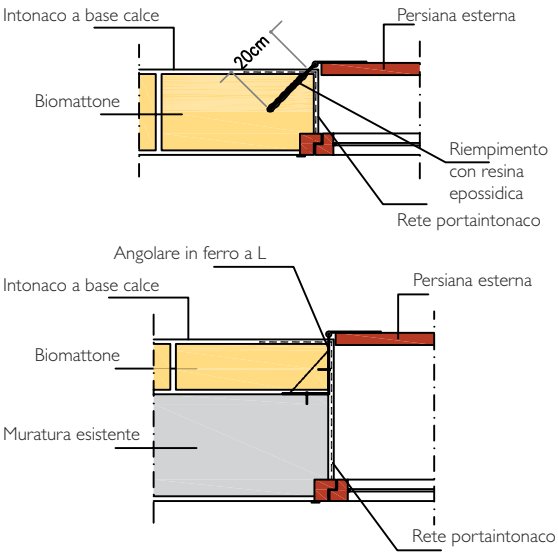
Ancoraggi e tassellature

Ancoraggi

Come per qualsiasi altro tipo di blocco, sono da prevedere gli ancoraggi alle strutture portanti orizzontali e verticali. Contro i soffitti si possono ottenere con i tradizionali cunei in legno e malta d'allettamento; contro strutture verticali, mediante l'utilizzo di squadrette in metallo a L fissate alla struttura con tasselli e con chiodi o viti lunghe almeno 6 cm al Biomattone®.
Il fissaggio dei falsitelai o infissi si può ottenere con diverse modalità:

- mediante il semplice utilizzo di turboviti per legno (diametro 6-8 x 12 mm).
- creando delle tasche nel mattone e fissando le staffe in ferro dei falsitelai con della malta, seguendo la stessa procedura che viene utilizzata per murature tradizionali.
- in caso di carichi elevati, mediante la formazioni di fori di almeno 10 cm di profondità, nei quali vengono inseriti tasselli filettati annegati in resina epossidica o cemento naturale.

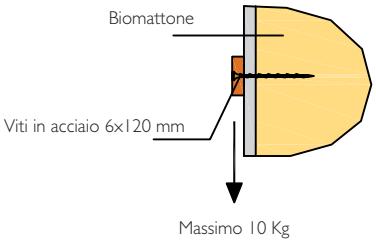
Dettaglio ancoraggi serramenti e persiane



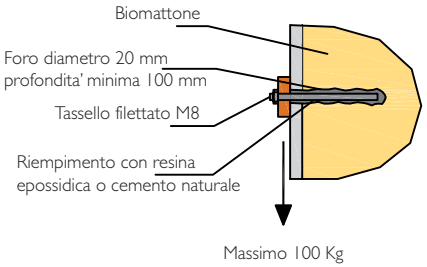
Fissaggio di mensole quadri, ecc

Sulla muratura in Biomattone® è possibile appendere carichi, previo utilizzo di particolari accortezze come illustrato di seguito:

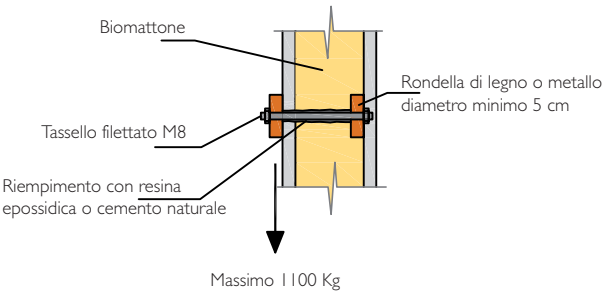
Dettaglio supporto carichi leggeri



Dettaglio supporto carichi elevati



Dettaglio supporto carichi elevati (fissaggio pesante)



Intonaci

Date le caratteristiche di traspirabilità del Biomattone® è necessario utilizzare intonaci altrettanto traspiranti, quindi idealmente a base calce.
Il ciclo ideale è rinzaffo, intonaco di corpo e finitura con arricciatura di grassello o stabilitura a base calce della granulometria desiderata, per quanto riguarda l'interno. Per l'esterno la finitura viene realizzata con tonachini a base calce, anche precolorati, e protetti con finiture ai silicati, silossani, olio di lino, cera d'api...
E' necessario un unico ma importantissimo accorgimento: bagnare copiosamente il Biomattone® spruzzando l'acqua con un pennello e lavorare sempre fresco su fresco, come si conviene per tutte le lavorazioni a base calce. Lo spessore finale dell'intonaco è tra 1,5 e 2,5 cm.
Le finiture possono essere, come detto, tutte quelle presenti in commercio, ma è necessario tenere in considerazione che le capacità igroscopiche della miscela canapa-calce possono rimanere attive solo laddove si interviene con materiali traspiranti, soprattutto se si opera all'interno dell'edificio.

Riciclabile

Il Biomattone® è riciclabile al 100%, quindi tutti i materiali di risulta, sia per demolizioni che per scanalature o tagli, possono essere facilmente sgretolati e nuovamente impastati aggiungendo acqua e calce in betoniera per la realizzazione di sottofondi, per l'isolamento di intercapedini o per la realizzazione di malta d'allettamento e intonaci.

5 Impermeabilizzazione all'aria

Se si vuole realizzare un edificio a bassissimo consumo energetico o addirittura passivo, non si può fare a meno di verificarne la tenuta all'aria.
In fase di progettazione, particolare attenzione va prestata a tutti i punti di congiunzione tra elementi e materiali diversi (punti in cui gli edifici possono presentare delle fessure che danno origine a uno scambio incontrollato d'aria tra interno ed esterno) e a tutti gli altri punti critici, quali per esempio gli elementi impiantistici come prese elettriche, interruttori o luci.

Prese elettriche

Per ottenere una buona impermeabilizzazione al passaggio dell'aria durante la posa dell'impianto elettrico o telefonico, bisogna attenersi a semplici regole: utilizzare scatolette ermetiche oppure sigillare i fori non utilizzati, bloccare le guaine dei tubi, finire con l'intonaco.

Congiunzione soffitto

L'impermeabilizzazione all'aria del soffitto si ottiene stendendo una barriera vapore lungo tutta la lunghezza delle travi della struttura portante.
La guaina vapore va poi affogata nell'intonaco della muratura di tamponamento in Biomattone® per almeno 1,5 cm, sia sopra che sotto il soffitto.

Giunzione montanti

Così come per la giunzione contro il soffitto, va garantita la tenuta all'aria anche lungo tutti montanti verticali della struttura portante; analogamente al caso di cui sopra, sarà necessario fissare una barriera vapore lungo il pilastro e bloccarla, per almeno 1,5 cm per lato, nell'intonaco della parete di tamponamento in Biomattone®.

Giunzione sottofondo

Utilizzando il Biomattone® per l'isolamento dei sottofondi, l'impermeabilizzazione all'aria tra muratura di tamponamento e sottofondo è garantita senza l'ausilio di alcuna barriera vapore, previa garanzia di tenuta della giunzione stessa.

Serramenti

La tenuta all'aria lungo la giunzione tra la muratura di tamponamento in Biomattone® e il telaio del serramento si ottiene con una barriera vapore che dalla spalletta venga chiusa nell'intonaco interno della parete per almeno 1,5 cm.
L'impermeabilità di un involucro edilizio può essere accertata mediante il "blower-door-test", che misura il tasso di ricambio d'aria dovuto alle infiltrazioni. Eseguendo questo test durante i lavori di costruzione, si possono adottare le eventuali misure correttive contro le dispersioni termiche, prevenendo così i danni agli elementi costruttivi e i relativi costi di risanamento.

Sustainability Life Cycle Analysis su Biomattone®

La canapa è una pianta annuale ad elevatissima produzione di biomassa e forte assorbimento di CO_2 dall'atmosfera.
Ciò permette un bilancio complessivo negativo delle emissioni di CO_2 dei nostri sistemi di isolamento: la quantità di CO_2 catturata e sequestrata durante il ciclo di vita della pianta è superiore a quella emessa durante il ciclo di vita del materiale.

Un metro cubo di Natural Beton® 200 sequestra dall'atmosfera 60 kg di CO_2, mentre un metro cubo di Biomattone® circa 18 kg.

Studi di LCA (Life Cycle Assessment) e SLCA (Sustainability Life Cycle Assessment) dimostrano che l'utilizzo di Natural Beton® e Biomattone® di canapa e calce permette di costruire edifici ad emissioni di CO_2 inferiore allo zero, grazie alla loro capacità di compensare le emissioni che derivano da estrazione, trasporto, lavorazione e smaltimento di altri materiali meno virtuosi che vengono impiegati sul cantiere edile.
Natural Beton® e Biomattone® si prestano quindi come soluzione ideale per ridurre e stabilizzare le emissioni di CO_2 nell'atmosfera contribuendo quindi a mitigare i cambiamenti climatici.

Condizioni di Sistema	MATERIE PRIME	PRODUZIONE FORNITORI	PACKAGING E DISTRIBUZIONE	PRODUZIONE EQUILIBRIUM	UTILIZZO DEL PRODOTTO	DISMISSIONE
CS1: Materiali estratti dalla crosta terrestre						
CS2: Accumulo sostanze prodotte dall'uomo						
CS3: Degrado della natura						
CS4: Bisogni fondamentali delle persone						

Fonte: Politecnico di Milano, The Natural Step, Equilibrium 2012

Equilibrium Srl

Sede Operativa:
Centro Polifunzionale per l'Edilizia Bioecologica
Via Fornacetta, 94
22044 Romanó Di Inverigo (Co)

Tel. +39 031 606154 | Fax +39 0341 188 1047
Email: info@equilibrium-bioedilizia.com

www.equilibrium-bioedilizia.it