

2021



# Catalogo

cementolegno BetonWood

Beton  Wood®



## Legenda

<b>generale</b>	• introduzione al cementolegno	pg. 4
	• campi di applicazione	pg. 5
	• panoramica prodotti <b>BetonWood®</b>	pg. 6
	• panoramica prodotti accoppiati <b>BetonWood®</b>	pg. 8
	• le qualità ecologiche e le certificazioni ottenute	pg.12
	• la dichiarazione ambientale di prodotto <b>BetonWood®</b>	pg.14
	• caratteristiche del cementolegno	pg.20
<b>cementolegno</b>	Prodotti in cementolegno <b>BetonWood®</b> :	
	• <b>BetonWood®</b> densità 1350 kg/m <sup>3</sup> - pannello in cementolegno	pg.26
	• <b>BetonWood® N</b> densità 1350 kg/m <sup>3</sup> - pannello in cementolegno di dimensioni ridotte	pg.30
	• <b>BetonWood® sanded</b> densità 1350 kg/m <sup>3</sup> - pannello in cementolegno levigato	pg.33
	• <b>BetonWood® tongue&amp;groove</b> densità 1350 kg/m <sup>3</sup> - pannello in cementolegno maschio/femmina	pg.35
<b>caratteristiche</b>	• lavorazioni speciali	pg.37
	• stoccaggio & trasporto	pg.38
	• isolamento acustico	pg.39
	• proprietà generali di resistenza	pg.40
	• condizioni di portata	pg.43
	• resistenza ad insetti e funghi	pg.44
• resistenza agli agenti atmosferici	pg.44	
<b>fissaggio &amp; lavorazioni</b>	• tenuta dei chiodi su <b>BetonWood®</b>	pg.45
	• tenuta delle viti su <b>BetonWood®</b>	pg.45
	• lavorazioni e fissaggio dei pannelli <b>BetonWood®</b>	pg.46
	• formazione dei giunti	pg.49
	• foratura dei pannelli	pg.51
	• finitura e verniciatura	pg.51
<b>soluzioni edili</b>	• <b>BetonWood®</b> su strutture metalliche	pg.52
	• <b>BetonWood®</b> su strutture in legno	pg.53
	• <b>BetonWood®</b> su massetti a secco	pg.54
	• <b>BetonWood®</b> su lamiera grecata	pg.55
	• <b>BetonWood®</b> su tetti	pg.56
	• <b>BetonWood®</b> su pareti	pg.57
	• <b>BetonWood®</b> per pavimenti radianti	pg.58
	• <b>BetonWood®</b> per allestimenti	pg.59
	• Note	pg.60



## Introduzione al **cementolegno**

**BetonWood® s.r.l.** produce e commercia pannelli isolanti ad elevata densità ed elevata resistenza meccanica.

Il pannello da costruzione in cementolegno **BetonWood®** combina le vantaggiose proprietà di rigidità e resistenza del cemento con quelle isolanti delle fibre di legno e di lavorabilità del legno; proprio per questo motivo è un materiale che si adatta a molteplici impieghi in edilizia.

È realizzato in cemento tipo Portland ad alta densità e fibre di legno di Pino scortecciato ed impiega acqua e sale come leganti; garantisce un'ottima soluzione per interventi mirati ad ottenere alti livelli di sfasamento termico, grazie alla sua alta densità che lo rende adatto anche per massetti a secco autoportanti, pavimenti radianti e strutture di irrigidimento.

Le superfici sono lisce e di colore grigio cemento; nel caso di **BetonWood® Sanded**, le superfici vengono sottoposte ad un trattamento di levigatura e calibratura per far risaltare le fibre di legno in superficie e dare al pannello una minor tolleranza ed un aspetto esteriore architettonicamente più "interessante".

I pannelli **BetonWood®** sono più leggeri rispetto ai tradizionali materiali per l'edilizia e sono resistenti ai cambiamenti climatici e al gelo. Gli insetti e i funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo.

Grazie alle sue caratteristiche fisiche e meccaniche, il prodotto è considerato uno dei migliori materiali per le costruzioni leggere.

Il prodotto è ecosostenibile e bio-compatibile, al contrario di altri pannelli concorrenti come i pannelli in OSB aventi una elevata presenza di formaldeide che viene rilasciata in ambienti sottoforma di aldeidi volatili (VOC), emissioni altamente cancerogene per un periodo di 24 anni.

È garantito da costanti controlli effettuati da organismi esterni che ne attestano l'elevata qualità e, grazie alla sua notevole percentuale di materia riciclata (il **35%**) rispetta in pieno i **Criteri Ambientali Minimi** ed è certificato **CAM**.

La classe di resistenza al fuoco e l'idoneità per le vie di fuga è garantita dalla normativa europea 2003/43/EC - norma EN 13501-2. **BetonWood®** è quindi certificato al fuoco con le nuove classi europee CE in classe A2fl-s1, inoltre la normalizzazione europea EN 13501-2 è stata recepita anche dallo stato Italiano con il D.L. 16 feb. 2007.

Per ulteriori informazioni contattare il nostro **ufficio tecnico** all'indirizzo [info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com).

Principali proprietà dei pannelli costruttivi **BetonWood®**:

- incombustibile (classe A2-fl-s1 secondo DIN 13501-2)
- certificato CE
- resistente agli agenti atmosferici
- impermeabile
- resistente a funghi, muffe, insetti
- inattaccabile da animali, roditori, termiti, ecc.
- esente da formadeide e asbesto
- esente da inchiostri riciclati
- antigelivo
- lavorabile con utensili per la lavorazione del legno
- elevata densità
- elevata resistenza meccanica
- resistente agli atti vandalici
- innocuo per l'uomo e l'ambiente





## Campi di applicazione

**BetonWood®** è utilizzato in Europa fin dal 1977 a partire dai mercati dell'est, dove è stato utilizzato negli anni, prima come pannello strutturale per case in legno e poi ampliando via via gli utilizzi in ambito edilizio e di arredamento d'interni. I pannelli **BetonWood®** hanno molteplici utilizzi, in particolare possono essere impiegati in:

- costruzioni in legno/metallo e prefabbricati
- coibentazioni/ isolamenti termici e acustici
- cappotti termici esterni ed interni
- tetti ventilati
- pavimenti radianti
- allestimenti fieristici, allestimenti in generale
- pavimenti sopraelevati
- materiali per l'edilizia bio-ecologica
- pareti divisorie
- contropareti ad elevata resistenza
- pareti ignifughe e porte tagliafuoco
- pedane e scivoli
- sistemi ad elevato sfasamento termico
- soppalchi e solai ad elevata portata
- controsoffitti
- rivestimenti ignifughi
- barriere acustiche stradali e ferroviarie
- casseri a perdere
- box per animali, ecc.

Per informarsi sull'applicazione del pannello **BetonWood®** in altri settori ivi non elencati si prega di contattare il nostro **ufficio tecnico** all'indirizzo [info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com).

I pannelli costruttivi **BetonWood®** possono essere impiegati nell'ambito dell'edilizia sostituendo i pannelli in legno e costituiscono una valida alternativa a materiali come il cartongesso, Eraclit, Celenit, Solfato di Calcio, Legnomagnesite, MDF, OSB, compensati e truciolari. Gli ambiti di impiego di **BetonWood®** sono numerosi:

- edifici pubblici e privati
- edifici commerciali
- edifici per l'istruzione
- edifici per la salute pubblica
- eventi fieristici
- prefabbricati
- arredamenti pubblici e privati
- centri di divertimento
- case in legno
- case di campagna
- magazzini

L'applicazione dei pannelli e la struttura costruttiva variano a seconda della progettazione individuale. E' necessario tenere in considerazione le caratteristiche fisiche, meccaniche e termodinamiche delle tavole edili **BetonWood®** ed i principi della costruzione edilizia.



## Cementolegno BetonWood®

**Il pannello costruttivo, ad alta densità, campione di resistenza ed ideale ad essere applicato in tutte le parti dell'edificio, siano esse esterne o interne.**

Con questo tipo di pannello BetonWood srl ha sviluppato prodotti accoppiati originali che sono ottimi per sistemi a cappotto termico ad elevata resistenza meccanica, massetti a secco isolanti, tetti ad elevato sfasamento termico, sistemi a pavimento o a parete a riscaldamento radiante.

**BetonWood®** è un pannello realizzato in fibre di legno uniformemente agglomerate al cemento tipo Portland; la sua superficie è liscia e di colore grigio come cemento naturale. Il pannello in cementolegno **BetonWood®** è prodotto pressando una miscela di fibre di legno di Pino scortecciato (63% in volume), cemento Portland (25% vol.), Acqua (10% vol) e additivi di idratazione (2% in volume).

Il pannello in cementolegno **BetonWood®** viene utilizzato principalmente come materiale da costruzione in caso siano richieste allo stesso tempo resistenza all'umidità, robustezza, resistenza al fuoco, ecosostenibilità e resistenza a compressione e agli urti.

I pannelli **BetonWood®** non contengono né amianto né formaldeide; sono inattaccabili da insetti e topi e sono resistenti alle muffe. Sono ignifughi e possono fornire isolamento acustico. Inoltre, hanno il vantaggio di poter essere lavorati con strumenti tradizionali per la lavorazione del legno.



**Figura 1** Campione del nostro pannello in cementolegno standard **BetonWood®**



## BetonWood®

Densità 1350 kg/m<sup>3</sup>



pg.26

**BetonWood®** è il nostro prodotto standard. Realizzato in cementolegno ad alta densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>), garantisce un'ottima soluzione per ottenere alti livelli di sfasamento termico. È adatto per massetti a secco, tetti, solai, contropareti e allestimenti.

## BetonWood® N

Densità 1350 kg/m<sup>3</sup>



pg.30

**BetonWood® N** è realizzato in cementolegno ad alta densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) ed elevata resistenza a compressione. È adatto per massetti a secco, tetti, solai, contropareti e allestimenti. È il formato più piccolo e maneggevole di **BetonWood®**.

## BetonWood® sanded

Densità 1350 kg/m<sup>3</sup>



pg.33

**BetonWood® sanded** è realizzato in cementolegno ad alta densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) ed elevata resistenza a compressione. È adatto per tutte le parti dell'edificio ma si consiglia di installarlo a vista. Si distingue per la speciale levigatura superficiale che fa affiorare il legno dal cemento.

## BetonWood® tongue&groove

Densità 1350 kg/m<sup>3</sup>



pg.35

**BetonWood® tongue&groove** è realizzato in cementolegno ad alta densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) ed elevata resistenza a compressione. È adatto per massetti a secco tradizionali e sopraelevati proprio per il suo profilo maschio/femmina che rende possibile un incastro perfetto fra i pannelli.

## BetonWood® tongue&groove sanded

Densità 1350 kg/m<sup>3</sup>



pg.35

**BetonWood® tongue&groove sanded** è realizzato in cementolegno ad alta densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) ed elevata resistenza a compressione. È il risultato del connubio fra **BetonWood® sanded** e **tongue&groove**, quindi possiede sia superficie levigata che il profilo maschio/femmina ad incastro.

# Accoppiati BetonWood®

## Betonfiber

Accoppiato BetonWood + Fibertherm



Pannelli isolanti accoppiati in fabbrica in cementolegno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm densità 160kg/m<sup>3</sup>.

## Betonfiber base/dry

Accoppiato BetonWood + altri Fibertherm



Pannelli isolanti accoppiati in fabbrica in cementolegno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm base o dry.

## Betoncork

Accoppiato BetonWood + CorkPanels



Pannelli isolanti accoppiati in cemento-legno BetonWood e sughero biondo ideale per ambienti particolarmente umidi.

## Betonstyr EPS

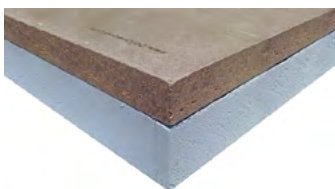
Accoppiato BetonWood + polistirene EPS



Pannelli isolanti accoppiati in cemento-legno BetonWood e polistirene espanso con resistenza a compressione 70kPa.

## Betonstyr XPS

Accoppiato BetonWood + polistirene XPS



Pannelli isolanti accoppiati in cemento-legno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 300kPa.

## Betonstrong

Accoppiato BetonWood + polistirene XPS



Pannelli isolanti accoppiati in cemento-legno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 700kPa.

# Sandwich BetonWall

## Betonwall fiber

Sandwich BetonWood + Fibertherm



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm densità 160kg/m<sup>3</sup>.

## Betonwall fiber base/dry

Sandwich BetonWood + altri Fibertherm



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm base o dry.

## Betonwall cork

Sandwich BetonWood + CorkPanels



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e sughero biondo ideale per ambienti particolarmente umidi.

## Betonwall styr EPS

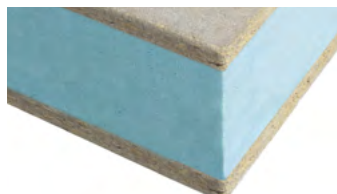
Sandwich BetonWood + polistirene EPS



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e polistirene espanso con resistenza a compressione 70kPa.

## Betonwall styr XPS

Sandwich BetonWood + polistirene XPS



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 300kPa.

## Betonwall styr XPS plus

Sandwich BetonWood + polistirene XPS



Sistema isolante sandwich in cemento-legno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 700kPa.



# Cappotti BetonTherm

## Betontherm fiber

Cappotto BetonWood + Fibertherm



Cappotto termico corazzato con pannello in cementolegno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm densità 160kg/m<sup>3</sup>.

## Betontherm fiber base/dry

Cappotto BetonWood + altri Fibertherm



Cappotto termico corazzato con pannello in cementolegno BetonWood e fibra di legno tipo Fibertherm base o dry.

## Betontherm cork

Cappotto BetonWood + CorkPanels



Cappotto termico corazzato con cementolegno BetonWood e sughero biondo ideale per ambienti umidi.

## Betontherm styr EPS

Cappotto BetonWood + polistirene EPS



Cappotto termico corazzato con cementolegno BetonWood e polistirene espanso con resistenza a compressione 70kPa.

## Betontherm styr XPS

Cappotto BetonWood + polistirene XPS



Cappotto termico corazzato con cementolegno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 300kPa.

## Betontherm strong

Cappotto BetonWood + polistirene XPS



Cappotto termico corazzato con cementolegno BetonWood e polistirene estruso con resistenza a compressione 700kPa.

# Radianti BetonRadiant

## Betonradiant

Radiante in cementolegno BetonWood



Sistema modulare di riscaldamento radiante in pannelli di cementolegno BetonWood.

## Betonradiant fiber

Radiante BetonWood + Fibertherm



Sistema modulare di riscaldamento radiante in pannelli di cementolegno BetonWood e fibra di legno Fibertherm.

## Betonradiant cork

Radiante BetonWood + CorkPanels



Sistema modulare di riscaldamento radiante in pannelli di cementolegno BetonWood e sughero biondo CorkPanels.

## Betonradiant styr EPS

Radiante BetonWood + polistirene EPS



Sistema modulare di riscaldamento radiante in pannelli di cementolegno BetonWood e polistirene espanso EPS.

## Betonradiant styr XPS

Radiante BetonWood + polistirene XPS



Sistema modulare di riscaldamento radiante in pannelli di cementolegno BetonWood e polistirene estruso XPS.



# Beton Wood®

## Il cemento legno certificato CAM

per accedere al SUPERBONUS 110%



Il Decreto Rilancio n. 34 del 19 maggio 2020, nell'ambito dei lavori per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti (superbonus 110%), ha introdotto dei requisiti di sostenibilità ambientale sui materiali isolanti (per gli interventi di isolamento termico a cappotto dell'involucro edilizio opaco: pareti, solai, tetti). Tali prescrizioni sono indicate nei Criteri Ambientali Minimi CAM, introdotti per gli appalti pubblici nel campo edilizia con il DM 11 ottobre 2017.



L'obiettivo dell'isolamento termico è quello di ridurre i consumi delle risorse energetiche necessarie al riscaldamento e raffreddamento degli edifici, riducendo l'inquinamento atmosferico dovuto all'emissione di gas inquinanti derivanti dai processi di combustione delle fonti energetiche di origine fossile.

Consapevoli che l'edilizia è responsabile del 40% delle emissioni totali di gas serra in atmosfera, l'efficienza energetica è la priorità europea nella lotta ai cambiamenti climatici. Pertanto, anche i materiali necessari al risparmio energetico debbono essere considerati per il loro impatto ambientale, consumo di energia e costi sociali, nel loro intero ciclo di vita.

## L'importanza dell' EPD

Certificazione ambientale di prodotto

Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.





**Beton**  **Wood**®

## Attenzione all'Ambiente

In **BetonWood**, siamo orgogliosi del ruolo ambientale che svolgiamo nella catena di fornitura generale del cementolegno. Producendo pannelli a base di legno utilizzando legno di scarto dell'industria delle segherie, contribuiamo a garantire che il legname sia valutato come materia prima limitata. Miriamo a ottenere la massima resa possibile dai nostri prodotti. Ne risulta una produzione economica con il minor impatto ambientale possibile.

Insieme ai nostri fornitori, ci impegniamo per ottenere il minor impatto ambientale possibile.

- Ci assicuriamo che il minor numero di rifiuti possibile entri nell'acqua, nel suolo e nell'aria.
- Promuoviamo il riciclaggio della massima quantità possibile di materiali di scarto e acceleriamo il riciclaggio dei rifiuti di legno.
- Gestiamo, utilizziamo, immagazziniamo e distruggiamo i prodotti chimici con mezzi sani e sicuri per l'ambiente.

**BetonWood** garantisce che i nostri prodotti non sono realizzati con legno proveniente da parchi nazionali, riserve naturali, foreste vergini e altre aree protette; un legno certificato "Forest Stewardship Council"® (FSC®), PEFC™, con marchio CE. Le certificazioni del nostro cementolegno **BetonWood**® sono riportate nelle pagine seguenti.

## Certificazione FSC®

"Forest Stewardship Council"®

Il "Forest Stewardship Council"® (FSC®) è un'ONG internazionale che ha dato vita ad un sistema di certificazione forestale riconosciuto a livello internazionale. La certificazione ha come scopo la corretta gestione forestale e la tracciabilità dei prodotti derivati.

Il marchio "Forest Stewardship Council"® (FSC®) indica che il legno impiegato per fabbricare un prodotto certificato proviene da una foresta correttamente gestita secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici. La foresta di origine è stata controllata e valutata in maniera indipendente in conformità ai principi e criteri per la gestione forestale stabiliti e approvati dal "Forest Stewardship Council"®.

I marchi FSC® possono essere utilizzati sia sui prodotti composti da materiale di origine forestale sia su materiale promozionale. Solo le aziende certificate possono utilizzare le etichette FSC® sui propri prodotti. Qualsiasi azienda che desidera utilizzare le etichette FSC® sui prodotti che realizza deve quindi prima aver ottenuto la certificazione di Catena di Custodia (CoC).







# Beton Wood®

## Certificazione PEFC™

“Programme for Endorsement of Forest Certification”™

Il PEFC™ è un'associazione che costituisce l'organo di governo nazionale del sistema di certificazione PEFC™ (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes), cioè il Programma di Valutazione degli schemi di certificazione forestale.

Il PEFC™ è un'iniziativa internazionale basata su una larga intesa delle parti interessate all'implementazione della gestione forestale sostenibile a livello nazionale e regionale. Partecipano allo sviluppo del PEFC™ i rappresentanti dei proprietari forestali e dei pioppeti, dei consumatori finali, degli utilizzatori, dei liberi professionisti, del mondo dell'industria del legno e dell'artigianato. Tra i suoi obiettivi si segnala quello di migliorare l'immagine della selvicoltura e della filiera foresta-legno, fornendo di fatto uno strumento di mercato che consenta di commercializzare legno e prodotti della foresta derivanti da boschi e impianti gestiti in modo sostenibile.

Il PEFC™ è la tua garanzia che la materia prima legnosa per carta e prodotti in legno deriva da foreste gestite in maniera sostenibile. Le foreste certificate sono controllate da ispettori indipendenti.



## Certificazione CARB

“California Air Resources Board”

Il California Air Resources Board (CARB) impone alcuni dei controlli più severi al mondo per quanto riguarda la qualità dell'aria e la riduzione degli agenti inquinanti. La gestione dell'agenzia si estende dall'industria automobilistica a quella manifatturiera dei prodotti di consumo e, premiando i produttori sostenibili e ponendo forti vincoli a coloro che non soddisfano gli standard CARB, stabiliscono il precedente globale per la produzione ecologica.

**BetonWood** lavora costantemente per fornire prodotti con i migliori processi produttivi, le migliori materie prime e prodotti con emissioni ridotte al minimo. Il riconoscimento della certificazione CARB per la produzione di pannelli in cementolegno è la conferma che la ricerca di BetonWood® ha dato i suoi frutti.

Come risultato, **BetonWood srl** è orgogliosa di confermare che tutti i prodotti in cementolegno BetonWood® sono conformi allo standard E-LE CARB II, a bassissima emissione.

Dal 2015 consegniamo pannelli in cementolegno solo in qualità E-LE.





**Beton Wood®**

## Certificazione ISO14001

“Environmental Management System”



La norma ISO 14001 stabilisce i requisiti generici di un sistema di gestione ambientale. Indipendentemente dal tipo e dalla grandezza dell'organizzazione, i requisiti di un sistema di gestione ambientale non cambiano. È in questo senso che la norma ISO 14001 offre un approccio omnicomprensivo alle scelte strategiche di tipo ambientale di una società. Ciò che la ISO 14001 richiede è l'impegno a rispettare i requisiti cogenti previsti dalla legislazione vigente, insieme all'impegno al miglioramento continuo.

Un sistema di gestione ambientale che rispetti i requisiti della ISO 14001 è uno strumento di gestione che permette all'organizzazione di identificare e controllare i propri impatti ambientali, di migliorare continuamente la performance ambientale e di implementare un approccio sistemico nella definizione di importanti obiettivi e target ambientali.

Ottenendo questa certificazione, **BetonWood srl** si è impegnata a lavorare nel rispetto di tutte le normative e istruzioni ambientali.

## Certificazione di resistenza al fuoco

LAPI è un Laboratorio privato che opera dal 1983 nel settore di analisi e prove industriali. Specializzato nelle prove di comportamento al fuoco (dove occupa una posizione di assoluto rilievo a livello europeo) LAPI ha da tempo intrapreso l'attività di analisi in altri settori, pur mantenendo la propria identità di Laboratorio di prove al fuoco.

LAPI opera come organismo di certificazione ed ispezione su autorizzazione dei Ministeri ed in base alla notifica per le Direttive indicate. Le verifiche sono eseguite secondo quanto previsto dalle procedure della EN ISO IEC 17020-EN 45011.

Nel 2015 LAPI SpA ha ottenuto l'accreditamento come Organismo di Certificazione di Prodotti, Processi e Servizi secondo la norma UNI EN ISO IEC 17065:2012 da ACCREDIA (n° PRD 241B). Tale accreditamento fornisce la garanzia che il Sistema Qualità di LAPI garantisce il rispetto dei requisiti di competenza, coerenza ed imparzialità propri degli organismi di certificazione di prodotti, processi e servizi.

Siamo orgogliosi di dichiarare che i nostri prodotti in cemento-legno BetonWood hanno ottenuto la certificazione di resistenza al fuoco in classe A2fl-s1.





**Beton**  **Wood**®

## Dichiarazione **Ambientale** di Prodotto

Di seguito è riportata la **Dichiarazione Ambientale di Prodotto** (o **EPD**) del prodotto in **cementolegno BetonWood**®. Per avere informazioni in merito a Dichiarazioni Ambientali di Prodotto di altri nostri prodotti si prega di cliccare sul seguente link: [Criteri Ambientali Minimi](#) oppure, è possibile contattare il nostro **ufficio tecnico** all'indirizzo [info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com).

### 1. Prodotto

#### 1.1. Descrizione

**BetonWood**® è un pannello realizzato in fibre di legno uniformemente agglomerate al cemento tipo Portland; la sua superficie è liscia e di colore grigio come cemento naturale. Il pannello in cementolegno **BetonWood**® è prodotto pressando una miscela di fibre di legno di Pino scortecciato (63% in volume), cemento Portland (25% vol.), Acqua (10% vol) e additivi di idratazione (2% in volume).

#### 1.2. Varianti e caratteristiche

I pannelli **BetonWood**® sono disponibili anche in versione:

- **N** (di piccolo formato)
- **Sanded** (levigata)
- **Tongue&Groove** (con bordi maschio femmina)
- **Tongue&Groove Sanded** (ossia con bordi maschio femmina e con superficie levigata)
- **N Sanded** (di piccolo formato con superficie levigata)
- **N Tongue&Groove** (di piccolo formato con bordi ad incastro)
- **N Tongue&Groove Sanded** (di piccolo formato con bordi maschio femmina e con superficie levigata).

Queste varianti del pannello standard hanno dimensioni e spessori disponibili che differiscono da quelli appena elencati. Per prenderne visione si prega di scaricare le **Dichiarazioni Ambientali di Prodotto specifiche** per questi prodotti.

Il pannello in cementolegno **BetonWood**® viene utilizzato principalmente come materiale da costruzione in caso siano richieste allo stesso tempo resistenza all'umidità, robustezza, resistenza al fuoco, ecosostenibilità e resistenza a compressione e agli urti.

I pannelli **BetonWood**® non contengono né amianto né formaldeide; sono inattaccabili da insetti e topi e sono resistenti alle muffe. Sono ignifughi e possono fornire isolamento acustico. Inoltre, hanno il vantaggio di poter essere lavorati con strumenti tradizionali per la lavorazione del legno.

#### 1.3. Applicazioni

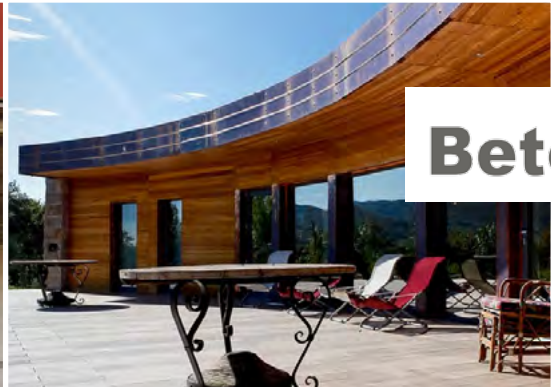
I pannelli in cementolegno **BetonWood**® sono elementi strutturali utilizzati per applicazioni interne o esterne a secco o ad umido. Non possono essere catalogati come materiali "strutturali" se usati in uno spessore al di sotto dei 16 mm.

**BetonWood**® può essere impiegato da solo o abbinato ad altri materiali isolanti, così da fornire una perfetta risposta alle esigenze costruttive più svariate.

Impiegato come pannello da costruzione è adatto a:

- ✓ pavimenti radianti BetonRadiant e solai pre-armati;
- ✓ tetti a elevato sfasamento termico;
- ✓ soffitti, controsottature e pareti resistenti al fuoco;
- ✓ pareti tagliafuoco e ignifughe;
- ✓ pareti autoportanti e fonoassorbenti;
- ✓ struttura per pavimenti e pavimenti sopraelevati;
- ✓ supporto di carico per pavimento e pareti;
- ✓ pareti divisorie per uffici;
- ✓ cappotti corazzati in sistemi BetonTherm;
- ✓ rivestimenti di protezione antivandalici;
- ✓ pavimenti tradizionali e sopraelevati su supporti regolabili;
- ✓ sistemi modulari per pavimenti prefabbricati;
- ✓ materiale da costruzione in strutture sanitarie;
- ✓ controparete per palestre;
- ✓ allestimenti per negozi;
- ✓ infissi;





**Beton Wood®**

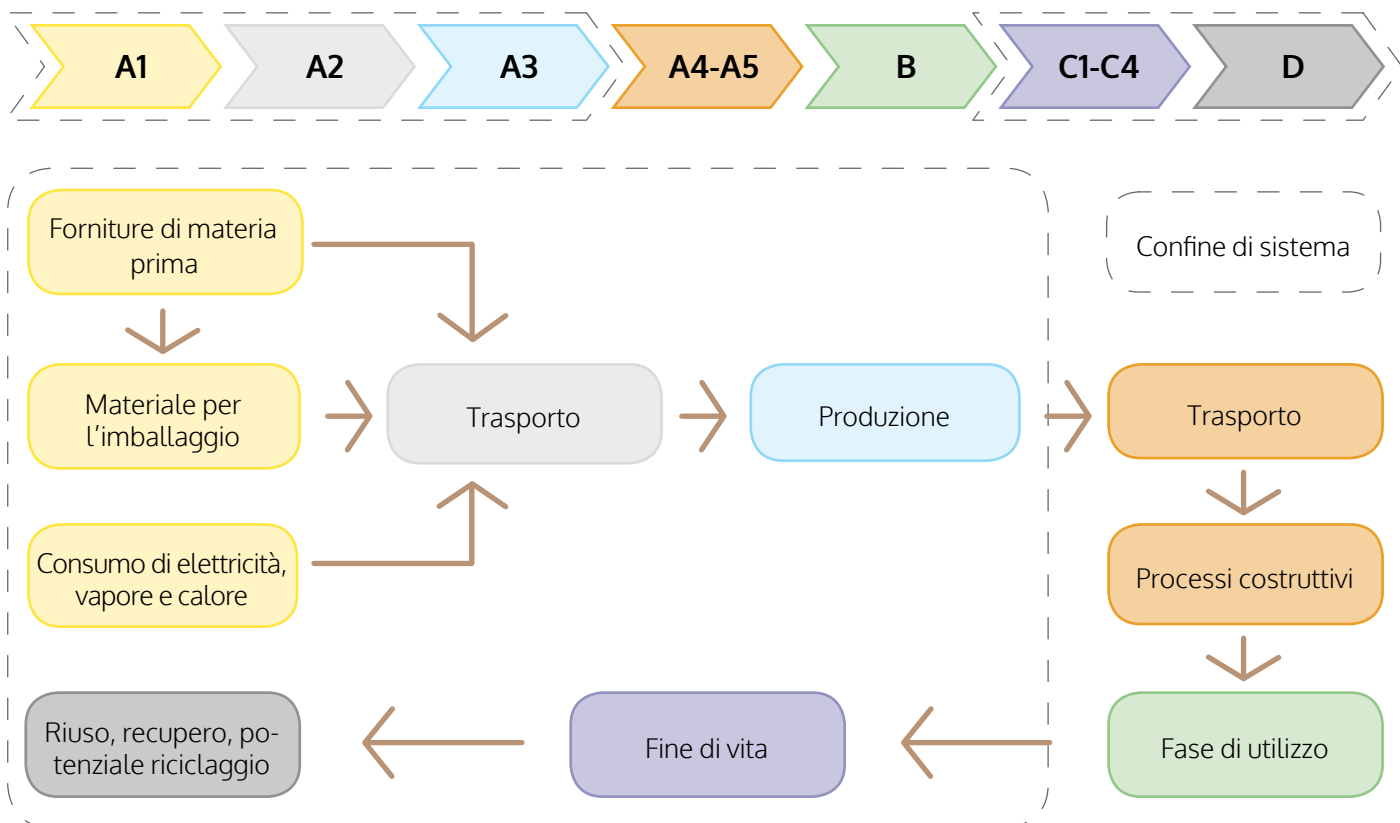
- √ rivestimenti esterni e interni;
- √ pedane per balconi, pedane e scivoli;
- √ allestimenti fieristici e per box prefabbricati;
- √ barriere acustiche stradali e ferroviarie;

√ casseforme a perdere.  
e molto altro ancora..

Per avere ulteriori informazioni si prega di inviare una mail all'indirizzo: [info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com)

## 2. Limiti del sistema e processo di produzione

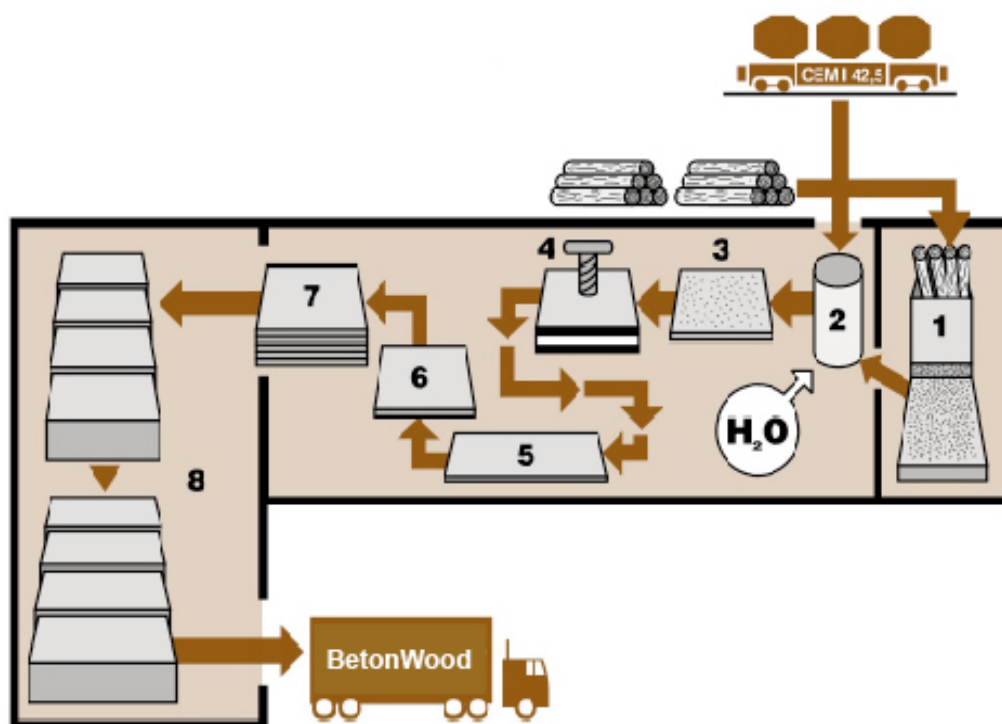
Ciclo vitale di riferimento:	La vita utile di riferimento è la stessa dell'edificio.
Validità temporale:	I dati specifici sul produttore sono basati sulla media di un anno (l'anno di riferimento è il 2019). Per i dati di background è stato applicato un periodo di tempo inferiore a 10 anni.
Modalità di taglio:	il criterio di modalità di taglio è stato scelto in base alla PCR utilizzata. Secondo la PCR utilizzata, è stato incluso più del 95% dei processi.
I Database ed i software utilizzare per l'LCA:	GaBi software, GaBi database ed Ecolvent database
Assegnazione:	Come regola generale, è stata scelta l'assegnazione su 1 m <sup>3</sup> di prodotto. Nessun materiale secondario e/o combustibili utilizzati nella produzione.
Ambito geografico:	Europe, Global



**Figura 2** Limite di sistema dello studio LCA condotto su **BetonWood®**, pannello in cementolegno



**Beton Wood®**



**Figura 3** Diagramma di flusso di produzione del **BetonWood®**, pannello in cementolegno:

1. sversamento;
2. preparazione della miscela;
3. composizione degli strati;
4. pressatura;
5. essiccazione;
6. disposizione dei pannelli;
7. stoccaggio;
8. trasporto.

### 3. LCA: risultati

#### Descrizione del sistema di confine

(X=incluso nel LCA; MND= Modulo non dichiarato)

Fase di produzione			Fase di costruzione		Fase di utilizzo							Fase di fine vita			Vantaggi oltre i confini di sistema	
Materia prima	Trasporto	Produzione	Trasporto da fabbrica al sito	Assemblaggio	Utilizzo	Mantenimento	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Utilizzo energia operativa	Utilizzo acqua operativa	Demolizione De-costruzione	Trasporto	Lavorazione scarti	Smaltimento	Riuso Recupero Riciclaggio
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	MND	X

### 4. Dichiarazione di contenuto

I pannelli di cementolegno **BetonWood®**, sono costituiti da cemento Portland e da una miscela di trucioli di legno. Tutti i componenti del pannello di cementolegno non sono classificati come nocivi, né sono elencati nell'elenco delle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC).



**Beton Wood®**

## Dichiarazione di contenuto del prodotto

Tutti i materiali/componenti	Sostanze	Volume%	Numero CAS	Classe ambientale	Classe di salute
Miscela di trucioli di legno	-	63	-	No	No
Cemento Portland	-	25	-	No	No
Acqua	-	10	-	No	No
Additivi per l'idratazione	-	2	-	No	No

## 5. Prestazioni ambientali

Gli indicatori ambientali mostrati nella tabella qui sotto sono calcolati secondo le norme ISO 14025 e EN 15804+A2:2019. Risultati per unità dichiarata – 1 m<sup>3</sup> di cementolegno:

### 5.1. Utilizzo delle risorse

La seguente tabella mostra i risultati dell'inventario dell'analisi del ciclo di vita (LCA).

#### Utilizzo risorse: Riepilogo dei moduli A1 - A3, C1-C4 a D.

Parametri	Unità	BetonWood® standard
Petrolio	MJ	1143
Carbone fossile	MJ	914
Lignite	MJ	1344
Gas naturale	MJ	696
Terra	kg	138
Argilla	kg	91
Ghiaia	kg	90
Roccia inerte	kg	1676
Calcare (carbonato di calcio)	kg	1253
Aggregato naturale	kg	129

### 5.2. Potenziali impatti ambientali

Gli impatti ambientali per unità dichiarata per ogni modulo sono riportati nelle tabelle seguenti.

PERE	Utilizzo di energia primaria rinnovabile escluse le risorse utilizzate come materie prime
PERM	Utilizzo di risorse energetiche primarie rinnovabili utilizzate come materie prime
PERT	Utilizzo totale di energia primaria rinnovabile
PENRE	Utilizzo di energia primaria non rinnovabile escluse le risorse utilizzate come materie prime
PENRM	Utilizzo di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime
PENRT	Utilizzo totale di energia primaria non rinnovabile





## Impatto ambientale: 1m<sup>3</sup> di cementolegno

Parametri	Unità	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
Cambiamento climatico - totale	kg CO <sub>2</sub> eq.	-1.92E+01	1.08E+01	9.92E-01	8.40E-01	1.05E+01	0.00E+00	1.89E+01	0.00E+00
Cambiamento climatico - fossile	kg CO <sub>2</sub> eq.	8.01E+02	1.07E+01	-5.59E+00	8.71E-01	1.04E+01	0.00E+00	2.05E+01	0.00E+00
Cambiamento climatico - bio-genico	kg CO <sub>2</sub> eq.	-8.21E+02	-1.81E-02	6.59E+00	-3.83E-02	-1.76E-02	0.00E+00	-1.62E+00	0.00E+00
Cambiamento climatico - utilizzo del suolo ed il suo cambiamento	kg CO <sub>2</sub> eq.	3.82E-01	8.73E-02	-1.13E-02	6.77E-03	8.48E-02	0.00E+00	5.90E-02	0.00E+00
Riduzione dello strato di ozono stratosferico	kg CFC11 eq.	8.31E-06	1.98E-15	8.63E-13	1.53E-16	1.92E-15	0.00E+00	7.67E-14	0.00E+00
Acidificazione	mol H <sup>+</sup> eq.	1.32E+00	6.27E-02	2.47E-02	4.27E-03	6.04E-02	0.00E+00	1.47E-01	0.00E+00
Eutrofizzazione acqua dolce	kg P eq.	1.90E-02	3.28E-05	6.76E-05	2.55E-06	3.19E-05	0.00E+00	3.53E-05	0.00E+00
Eutrofizzazione acqua marina	kg N eq.	3.50E-01	3.02E-02	2.33E-02	1.98E-03	2.91E-02	0.00E+00	3.78E-02	0.00E+00
Eutrofizzazione terrestre	mol N eq.	3.81E+00	3.35E-01	2.51E-01	2.19E-02	3.22E-01	0.00E+00	4.16E-01	0.00E+00
Formazione fotochimica di ozono	kg NMVOC eq.	1.31E+00	5.84E-02	6.73E-02	5.54E-03	5.63E-02	0.00E+00	1.15E-01	0.00E+00
Riduzione abiotico per le risorse non fossili	kg Sb eq.	4.42E-04	8.72E-07	-1.94E-04	6.76E-08	8.47E-07	0.00E+00	1.85E-06	0.00E+00
Riduzione abiotico per le risorse fossili	MJ - potere calorifico netto	4.34E+03	1.44E+02	-7.12E+01	1.12E+01	1.40E+02	0.00E+00	2.69E+02	0.00E+00
Uso di acqua	m <sup>3</sup> mondo eq. privato	3.68E+03	1.05E-01	1.98E+00	8.15E-03	1.02E-01	0.00E+00	2.14E+00	0.00E+00
Emissioni di particolato	Incidenza di deterioramento	2.22E-05	2.30E-07	-4.29E-07	4.81E-08	2.28E-07	0.00E+00	1.82E-06	0.00E+00
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kBq U235 eq.	2.72E+01	3.93E-02	-1.98E-02	3.05E-03	3.81E-02	0.00E+00	3.03E-01	0.00E+00
Ecotossicità (acqua dolce)	CTUe	1.45E+04	1.08E+02	-3.35E+01	8.35E+00	1.05E+02	0.00E+00	1.53E+02	0.00E+00
Tossicità, effetti cancerogeni	CTUh	3.90E-07	2.23E-09	-1.41E-09	1.73E-10	2.16E-09	0.00E+00	2.27E-08	0.00E+00
Tossicità, effetti non cancerogeni	CTUh	7.59E-06	1.20E-07	1.48E-06	1.02E-08	1.17E-07	0.00E+00	2.51E-06	0.00E+00
Impatti correlati all'uso ed alla qualità della terra	Pt	4.71E+04	5.05E+01	-9.91E+00	3.92E+00	4.90E+01	0.00E+00	5.85E+01	0.00E+00

## Utilizzo risorse, scarti e flussi di uscita: 1m<sup>3</sup> di cementolegno

Parametri	Unità	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.03E+04	8.32E+00	-1.48E+01	6.45E-01	8.08E+00	0.00E+00	3.53E+01	0.00E+00
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	1.03E+04	8.32E+00	-1.48E+01	6.45E-01	8.08E+00	0.00E+00	3.53E+01	0.00E+00



**Beton Wood®**

Parametri	Unità	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PENRE	MJ	4.34E+03	1.44E+02	-7.13E+01	1.12E+01	1.40E+02	0.00E+00	2.69E+02	0.00E+00
PENRM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PENRT	MJ	4.34E+03	1.44E+02	-7.13E+01	1.12E+01	1.40E+02	0.00E+00	2.69E+02	0.00E+00
Uso di materiale secondario	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Uso di combustibili secondari rinnovabili	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Uso di combustibili secondari non rinnovabili	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Uso di una rete di acqua fresca	m <sup>3</sup>	8.65E+01	9.69E-03	6.28E-03	7.52E-04	9.41E-03	0.00E+00	6.76E-02	0.00E+00
Rifiuti pericolosi smaltiti	kg	9.49E-06	6.68E-06	-1.96E-07	5.18E-07	6.49E-06	0.00E+00	4.10E-06	0.00E+00
Rifiuti non pericolosi smaltiti	kg	5.50E+00	2.29E-02	7.47E+00	1.78E-03	2.22E-02	0.00E+00	1.35E+03	0.00E+00
Rifiuti radioattivi smaltiti	kg	2.52E-01	2.66E-04	-2.47E-04	2.06E-05	2.59E-04	0.00E+00	3.01E-03	0.00E+00
Componenti per il riutilizzo	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Materiali per il riciclaggio	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Materiali per il recupero energetico	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energia elettrica esportata	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energia termica esportata	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

### 5.3. Rilascio di sostanze pericolose durante la fase di utilizzo

Non si osserva alcun impatto sulla salute e sull'ambiente durante l'uso.

## 6. Informazioni aggiuntive

**BetonWood srl** è costantemente attenta alla qualità dei prodotti.

La produzione di pannelli di particelle cementizie **BetonWood®** è certificata secondo il nuovo standard ISO 9001 ed è ulteriormente controllata da enti autorizzati e notificati.

L'azienda esporta i prodotti in tutta Europa.

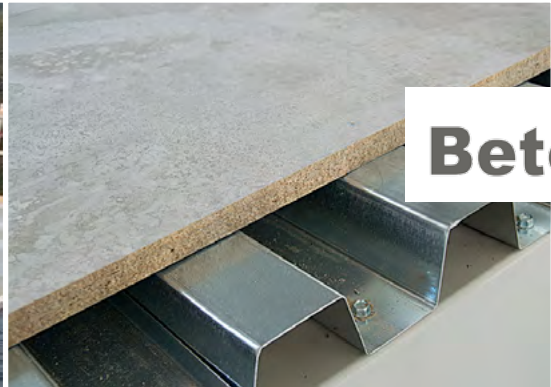
Il nostro pannello in cementilegno **BetonWood®** è certificato secondo le norme armonizzate europee.

Le certificazioni ottenute EN ISO 9001 e l'impegno di tutto il personale dell'azienda offrono ai clienti la garanzia di un'elevato standard qualitativo dei prodotti a marchio **BetonWood®**.

Il pannello **BetonWood®** ha anche ottenuto il certificato PEFC ottenuto secondo TD CFCS 2002: 2013, assicurando al cliente che tutto il materiale legnoso utilizzato in **BetonWood®** proviene effettivamente da risorse verificate e controllate.

Per l'installazione dei prodotti in cementilegno **BetonWood®** si consiglia di verificare le modalità nella sezione Download sul nostro sito [www.cementilegno.com](http://www.cementilegno.com).

Dopo la fine del ciclo di vita è possibile trattare i pannelli in cementilegno come normali rifiuti non pericolosi.



## Caratteristiche del **cementolegno**

### Densità

In conformità con i requisiti della normativa EN634-2, articolo 2, la densità dei pannelli deve essere maggiore di 1000 kg/m<sup>3</sup>. Secondo i risultati ottenuti da test ad una temperatura di 20°C, una umidità relativa ambientale del 50 - 60% ed un'umidità residua presente nel pannello pari al 9%, la densità di **BetonWood®** è  $\delta = 1350 \pm 75 \text{ kg/m}^3$ . Per calcoli statici - per ragioni di sicurezza - è raccomandato aumentare o diminuire il valore massimo di 20%.

### Contenuto di umidità nel trasporto

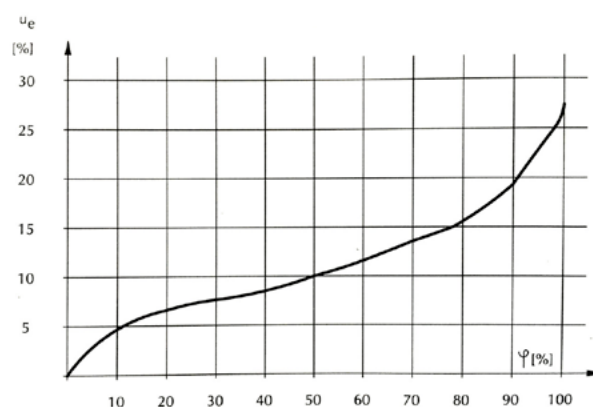
Analogamente al legno in condizioni naturali, i pannelli **BetonWood®** assorbono un contenuto equilibrato di umidità dipendentemente dalla temperatura e dall'umidità atmosferica. Il contenuto di umidità in conformità con le specifiche dettate dalla normativa MSZ EN634-2 è  $\mu = 9 \pm 3\%$  raggiungibile in condizioni igroscopiche equilibrate in corrispondenza ad una temperatura di 20°C e ad un'umidità relativa di 50-60%.

### Contenuto di umidità a seconda dell'umidità nell'aria

Figura 1

Equilibrio medio del contenuto di umidità dei pannelli in cementolegno in funzione dell'umidità dell'aria, t=20°C

- ad una temperatura di 20°C ed un'umidità relativa di 35%, il contenuto di umidità è di circa 7%;
- ad una temperatura di 20°C ed un'umidità relativa di 60%, il contenuto di umidità è di circa 12%;
- ad una temperatura di 20°C ed un'umidità relativa di 90%, il contenuto di umidità è di circa 19%;



### Assorbimento di acqua e vapore

È risaputo che l'umidità gioca un ruolo significativo nel processo di deterioramento dei materiali lignei contenuti nel pannello. Perciò è molto importante determinare le regole di assorbimento e di trasmissione dell'acqua nel modo più accurato possibile.

#### Assorbimento del vapore acqueo in atmosfera con alta umidità ed elevate temperature (clima tropicale):

t=40°C  
φ=100%

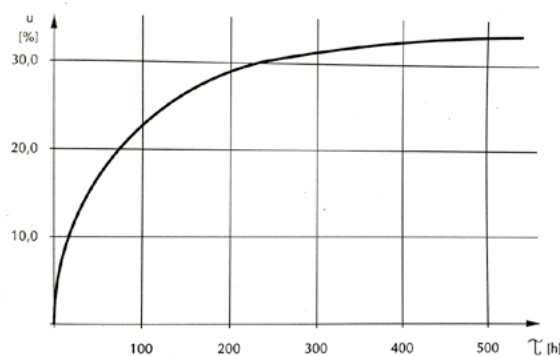


Figura 2

Assorbimento del vapore acqueo di **BetonWood®** a secco (t=40°C; φ=100%)





**Beton Wood®**

La figura 2 mostra il contenuto medio di umidità temporanea nei pannelli **BetonWood®** in stato secco in funzione del tempo. Lo stato di assorbimento temporaneo dei pannelli in cementolegno mostra una deviazione. Questa deviazione è dovuta alla composizione eterogenea e parzialmente organica del pannello così come alla differenza di densità. All'interno dei singoli campioni, gli elementi con la più alta e la più bassa densità mostrano, rispettivamente, livelli di minore e maggiore assorbimento e sono stati ottenuti valori minori e maggiori di umidità che il pannello è in grado di assorbire.

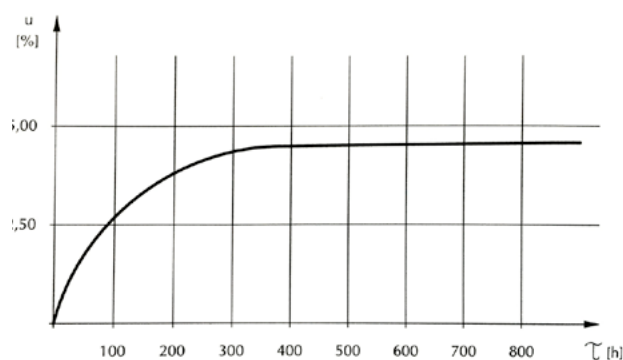
### Assorbimento del vapore acqueo in spazi atmosferici:

$t=20 \pm 2^\circ\text{C}$

$\varphi=45 \pm 5\%$

#### Figura 3

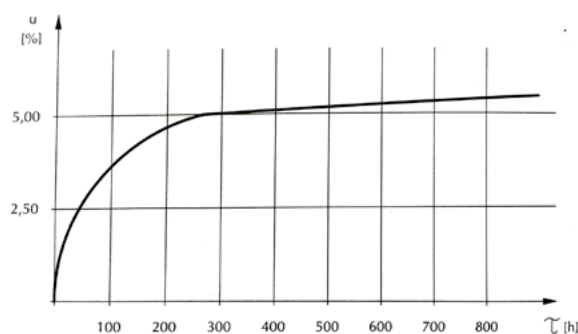
Assorbimento del pannello **BetonWood®** saturato dall'esposizione alla pioggia, e successivamente asciugato in spazio atmosferico ( $t=20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $\varphi=45 \pm 5\%$ )



Le figure 3 e 4 mostrano il contenuto medio di umidità temporanea nei pannelli in cementolegno bagnati fino a saturazione mediante l'esposizione alla pioggia e al vapore e successivamente asciugati fino ad uno stato di secchezza assoluta, in funzione del tempo. Si può notare che l'assorbimento massimo di acqua del pannello pretrattato è cambiato. L'equilibrio di contenuto di umidità dato dall'atmosfera dovrebbe essere all'incirca del 7%. Le figure ci mostrano che nemmeno i pannelli pretrattati raggiungono questo valore sebbene il tempo di assorbimento disponibile sembra essere sufficiente.

#### Figura 4

Assorbimento del pannello **BetonWood®** saturato dal vapore, e successivamente asciugato in spazio atmosferico ( $t=20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $\varphi=45 \pm 5\%$ )



### Assorbimento d'acqua sotto la pioggia

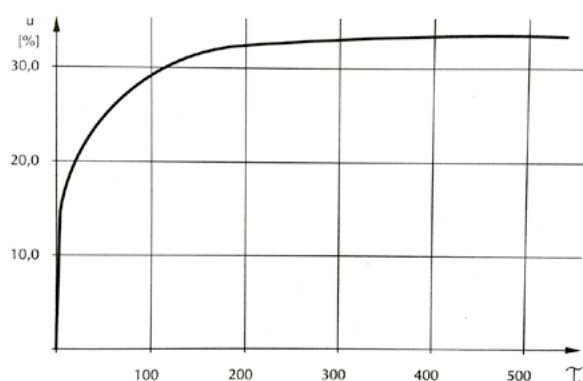
Assorbimento d'acqua con temperatura  $14 \pm 0,5^\circ\text{C}$  e pressione dell'acqua pari a 2 bar:

$t=14 \pm 0,5^\circ\text{C}$

$p=2 \text{ bars}$

#### Figura 5

Assorbimento dell'acqua del pannello **BetonWood®** saturato dall'esposizione alla pioggia ( $t=14 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ;  $p=2 \text{ bars}$ )





**Beton Wood®**

La figura 5 mostra il contenuto medio di umidità temporanea del pannello perfettamente asciutto all'esposizione dello stesso sotto la pioggia, in funzione del tempo. La resistenza all'umidità dei pannelli **BetonWood®** è provato essere ottima.

## Desorbimento dei pannelli BetonWood®

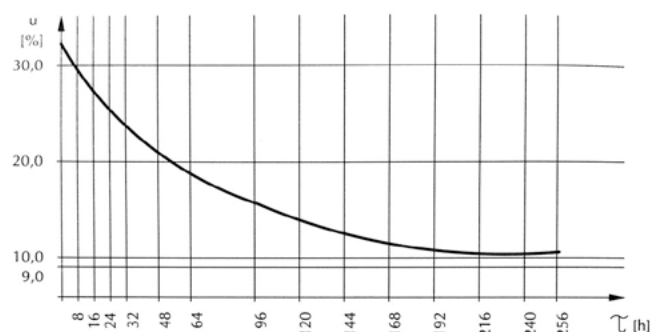
### Desorbimento in spazi atmosferici

$t=20 \pm 2^\circ\text{C}$

$\varphi=50 \pm 5\%$

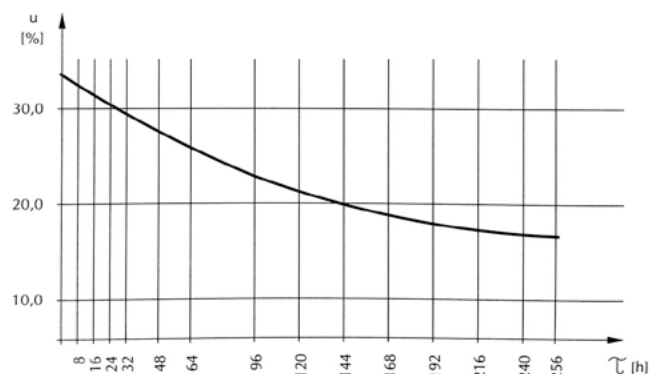
**Figura 6**

Desorbimento pannelli **BetonWood®** saturati di vapore acqueo assorbito in ambiente atmosferico ( $t=20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $\varphi=50 \pm 5\%$ )



**Figura 7**

Desorbimento pannelli **BetonWood®** saturati dall'esposizione sotto la pioggia in ambiente atmosferico ( $t=20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $\varphi=50 \pm 5\%$ )



Le figure 6 e 7 mostrano il contenuto medio di umidità temporanea nei pannelli in cementolegno bagnati fino alla saturazione dall'assorbimento di vapore acqueo e dall'esposizione alla pioggia, rispettivamente, in funzione del tempo.

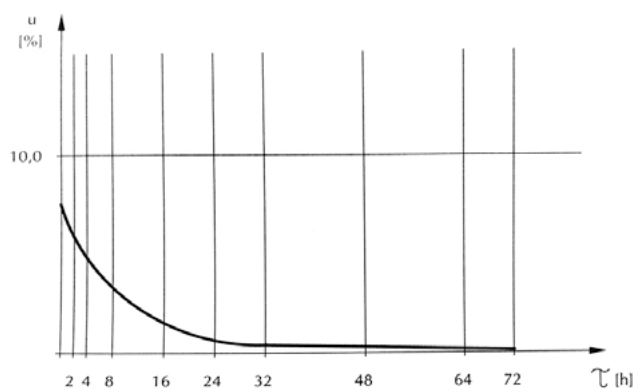
### Desorbimento del pannello in uno stato equilibrato in spazi atmosferici fino ad uno stato di assoluta secchezza:

$t=102^\circ\text{C}$

$\varphi=0\%$

**Figura 8**

Desorbimento dei pannelli **BetonWood®** saturati dall'assorbimento di vapore acqueo in ambiente atmosferico fino ad uno stato di assoluta secchezza ( $t=102^\circ\text{C}$ ;  $\varphi=0\%$ )



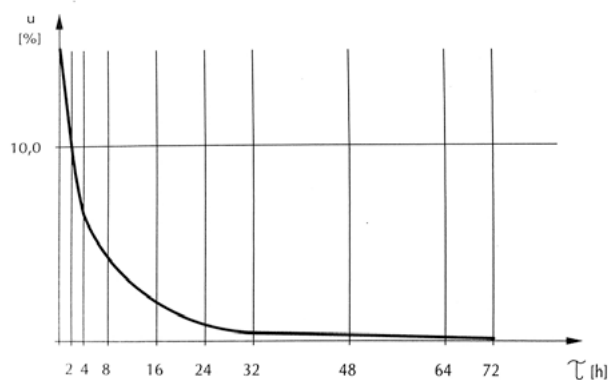


**Beton Wood®**

**Figura 9**

Desorbimento dei pannelli **BetonWood®** saturati dall'esposizione sotto la pioggia in ambiente atmosferico fino ad uno stato di assoluta secchezza ( $t=102^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi=0\%$ )

Le figure 8 e 9 mostrano il contenuto medio di umidità temporanea nei pannelli in cemento legno bagnati fino a saturazione mediante l'assorbimento di vapore acqueo e l'esposizione alla pioggia, rispettivamente, in funzione del tempo.



## Conclusion

Si può affermare che l'assorbimento massimo di acqua dei pannelli in cemento legno non è maggiore del 35% perfino per condizioni di umidità permanente o immersione. È indipendente dal metodo di aumento di umidità utilizzato. Il pretrattamento di impermeabilizzazione dei pannelli influenza significativamente le caratteristiche di assorbimento.

## Assorbimento dell'acqua dei pannelli mediante ammollo

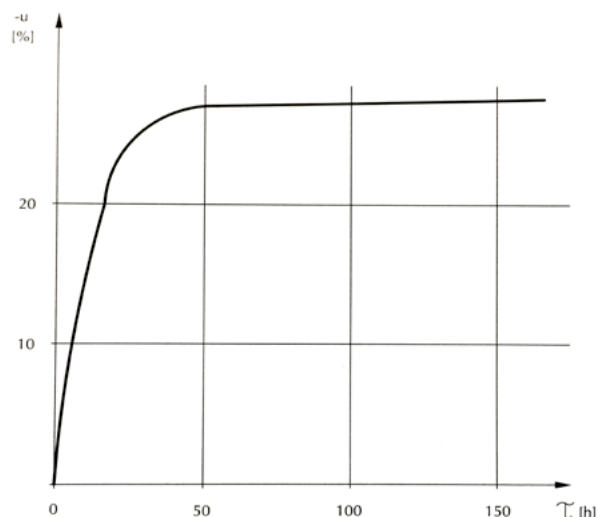
La figura 10 mostra il contenuto medio di umidità temporanea del pannello **BetonWood®** perfettamente asciutto in funzione del tempo. La curva ottenuta corre logaritmicamente, indicando precisamente le regole di diffusione.

Si può affermare che inizialmente l'assorbimento di acqua incrementa drasticamente e raggiunge un valore  $\mu_{\max}$  dopo circa 50 ore di ammollo. Non si sono verificati cambiamenti significativi in contenuto di umidità dopo questo tempo di ammollo.

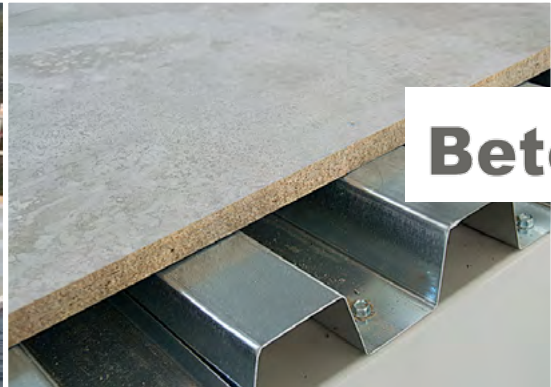
La media del valore  $\mu_{\max}$  è 27%.

**Figura 10**

Assorbimento dell'acqua del pannello **BetonWood®** mediante ammollo.





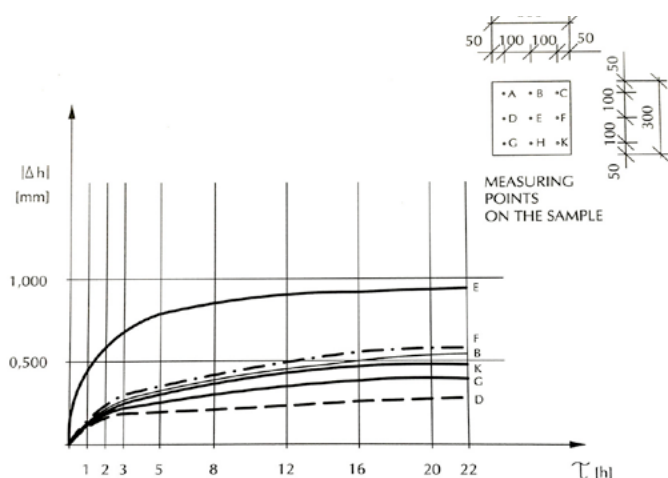


## Resistenza alla deformazione

I due piani dei pannelli in cementolegno sono generalmente sottoposti ad un carico climatico asimmetrico. E' stato condotto un test sotto le seguenti condizioni estreme: la parte superiore del provino posta liberamente in un bagno d'acqua è stata portata in contatto con l'aria ad una temperatura  $t=20 \pm 2^\circ\text{C}$  e un'umidità relativa  $\phi=65 \pm 5\%$ . La figura 11 mostra la disposizione dei punti di misurazione in conseguenza alla deformazione, in funzione del tempo.

**Figura 11**

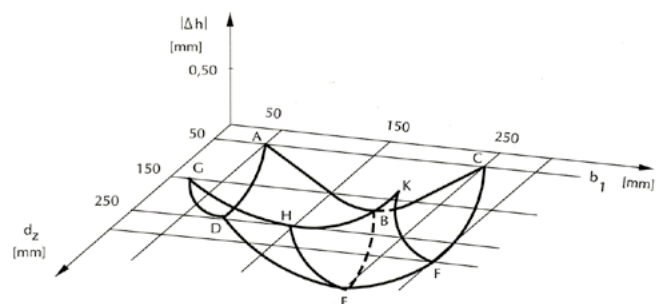
I punti di misurazione disposti a causa del carico climatico asimmetrico riportati in funzione del tempo



**Figura 12**

Disegno assonometrico della più alta deformazione

La deformazione più drastica può essere osservata nei primi 3 giorni. La più alta deformazione può essere notata il 22esimo giorno. Nelle osservazioni successive la deformazione è insignificante.



## Caratteristiche termodinamiche del cementolegno

Parametri	Unità	Valore
Densità	kg/m <sup>3</sup>	1350 ± 100
Reazione al fuoco secondo EN 13501-1	-	A2-fl-s1
Coefficiente di conduttività termica (λ)	W/(m•K)	0,26
Calore specifico (c)	J/(kg•K)	1880
Coefficiente di espansione termica lineare (α)	K <sup>-1</sup>	1,0 × 10 <sup>-5</sup>
Coefficiente di penetrazione del vapore (Δ)	kg/m s Pa	0,83 × 10 <sup>-11</sup>

**Tabella 1** Mostra le caratteristiche costruttive dei pannelli in cementolegno



**Beton Wood®**

Parametri	Unità	Valore
Coefficiente di conduttività termica (λ)	W/(m•K)	0,26
Calore specifico (c)	J/(kg•K)	1880
Coefficiente di conduttività termica (μ)	-	22,6
Coefficiente di penetrazione del vapore (D)	-	0,0039
Permeabilità all'aria	l/min. m² Mpa	0,133

**Tabella 2** Mostra le caratteristiche costruttive dei pannelli in cementolegno secondo la normativa DIN 4108

Spessori mm	Resistenza termica m² K/W	Spessori mm	Trasm. calore W/m² K
8	0,0308	8	3,666
10	0,0385	10	3,565
12	0,0461	12	3,471
14	0,0538	14	3,381
16	0,0615	16	3,295
18	0,0692	18	3,213
20	0,0769	20	3,136
24	0,0923	24	2,991
28	0,1077	28	2,860
40	0,1538	40	2,527

**Tabella 3** Mostra i valori di resistenza termica dei pannelli al variare dello spessore

**Tabella 4** Mostra i valori di trasmissione del calore dei pannelli al variare dello spessore

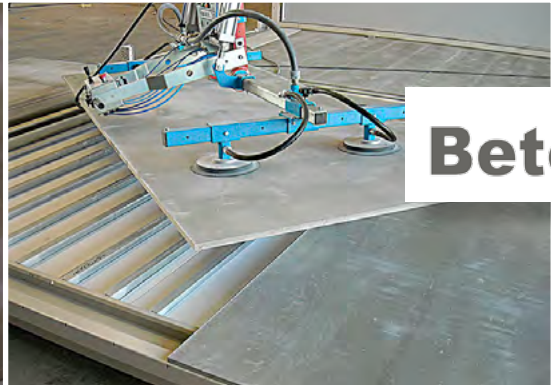
## Classe di resistenza al fuoco

I pannelli **BetonWood®** rientrano nella categoria di resistenza al fuoco **A2-fl-s1**.

Di seguito le ante- prime della certificazione LAPI consultabile liberamente nel nostro sito all'indirizzo:

<http://www.betonwood.com/pdf/certificazione-al-fuoco-A2fl-s1.pdf>





# Beton Wood®

## Betonwood®

Pannello in cementolegno ad elevata resistenza a compressione

Il pannello in **cementolegno BetonWood®** è realizzato in fibre di legno di Pino scortecciato provenienti da foreste controllate da cicli di rimboschimento FSC® e pressato con acqua e legante idraulico (cemento Portland) con elevati rapporti di compressione a freddo.

È un materiale da costruzione multifunzionale adatto ad essere utilizzato in: tetti, sottotetti, solai interpiano, soffitti, pareti e pavimenti tradizionali e sopraelevati.

**BetonWood®** ha un'elevata densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) e un'elevata resistenza a compressione (9.000,00 KPa) ed è quindi adatto per essere impiegato in massetti a secco, cappotti termici (vedi Sistemi a cappotto **Betontherm**), pavimenti radianti (vedi Sistemi a riscaldamento radiante **Betonradiant**) ed in tutti i luoghi pubblici dove ci sia necessità di un materiale duro, resistente, certificato al fuoco in classe A2.

Tramite accoppiaggi con materiali isolanti e lavorazioni superficiali, lo abbiamo reso idoneo a molteplici utilizzi come pavimenti radianti e cappotti termici corazzati.

È garantito da costanti controlli effettuati da organismi esterni che ne attestano l'elevata qualità e, grazie alla sua notevole percentuale di materia riciclata (il **35%**) rispetta in pieno i **Criteri Ambientali Minimi** ed è certificato **CAM**.

densità 1350kg/m<sup>3</sup>



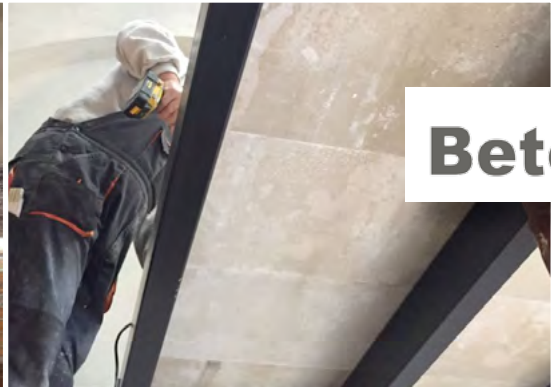
## Vantaggi

- elevata resistenza a compressione;
- è resistente ai cambiamenti climatici e al gelo;
- resistente all'esterno;
- insetti e funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo;
- grazie alle sue caratteristiche fisiche e meccaniche, il prodotto viene considerato come uno dei migliori materiali per costruzioni di peso leggero;
- è incombustibile (A2 secondo lo Standard DIN 4102);
- è esente da formaldeide e privo di amianto, asbesto etc.;
- privo di Inchiostri riciclati;
- resistente agli agenti atmosferici;
- lavorabile con utensili da legno;
- portata elevata;
- crea un'atmosfera interna sana e completamente naturale;
- riciclabile, ecologico, rispetta l'ambiente;
- materiale da costruzione testato e autorizzato in base alle norme europee in vigore.

## Utilizzi in edilizia

- √ pavimenti radianti BetonRadiant e solai pre-armati;
- √ tetti a elevato sfasamento termico;
- √ soffitti, controsoffittature e pareti resistenti al fuoco;
- √ pareti tagliafuoco e ignifughe;
- √ pareti autoportanti e fonoassorbenti;
- √ struttura per pavimenti e pavimenti sopraelevati;
- √ supporto di carico per pavimento e pareti;
- √ pareti divisorie per uffici;
- √ infissi;
- √ rivestimenti esterni e interni;
- √ pedane per banconi, pedane e scivoli;
- √ allestimenti fieristici e per box prefabbricati;
- √ barriere acustiche stradali e ferroviarie;
- √ casseforme a perdere.
- √ cappotti corazzati in sistemi BetonTherm;
- √ rivestimenti di protezione antivandalici;
- e molto altro ancora..



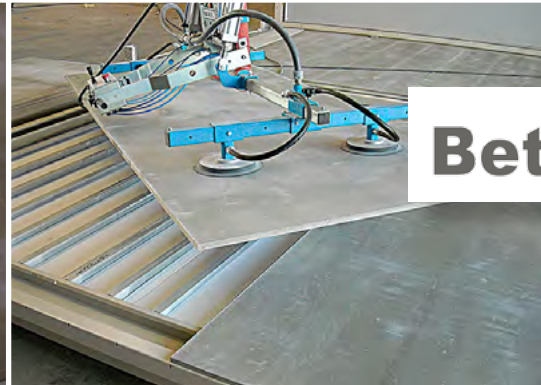


## Dimensioni disponibili

pannelli con bordo liscio

Spessore mm	Formato mm	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
10	3200 x 1250	0,040	13,50	60	240,00	ca. 3.000
12	3200 x 1250	0,048	16,20	50	200,00	ca. 3.000
14	3200 x 1250	0,056	18,90	40	160,00	ca. 3.200
16	3200 x 1250	0,064	21,60	35	140,00	ca. 3.200
18	3200 x 1250	0,072	24,30	30	120,00	ca. 3.100
20	3200 x 1250	0,080	27,00	30	120,00	ca. 3.400
22	3200 x 1250	0,088	29,70	25	100,00	ca. 3.200
24	3200 x 1250	0,096	32,40	25	100,00	ca. 3.400
28	3200 x 1250	0,112	37,80	20	80,00	ca. 3.200
32	3200 x 1250	0,128	43,20	20	80,00	ca. 3.600
40	3200 x 1250	0,160	54,00	15	60,00	ca. 3.400

Spessore mm	Formato mm	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
8	2800 x 1250	0,028	10,80	70	245,00	ca. 2.800
10	2800 x 1250	0,035	13,50	60	210,00	ca. 3.000
12	2800 x 1250	0,042	16,20	50	175,00	ca. 3.000
14	2800 x 1250	0,049	18,90	40	140,00	ca. 2.800
16	2800 x 1250	0,056	21,60	35	122,50	ca. 2.800
18	2800 x 1250	0,063	24,30	30	105,00	ca. 2.700
20	2800 x 1250	0,070	27,00	30	105,00	ca. 3.000
22	2800 x 1250	0,077	29,70	25	87,50	ca. 2.800
24	2800 x 1250	0,084	32,40	25	87,50	ca. 3.000
28	2800 x 1250	0,098	37,80	20	70,00	ca. 2.800
32	2800 x 1250	0,112	43,20	20	70,00	ca. 3.200
36	2800 x 1250	0,140	54,00	15	52,50	ca. 2.700

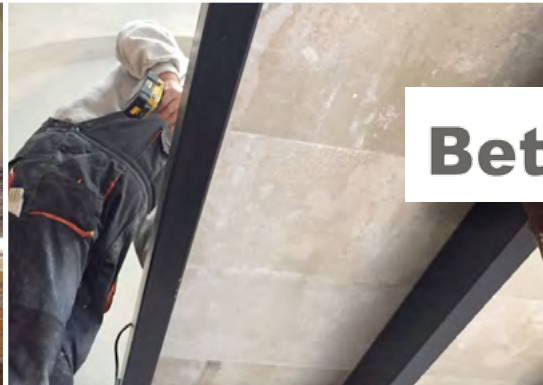


## Caratteristiche strutturali - Portata

Spessore mm	Carico uniformemente distribuito kN/m <sup>2</sup>								
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
	Interasse cm								
8	36	30	26	24	22	19	17	16	
10	45	37	33	29	27	24	21	20	
12	55	46	40	36	33	29	26	24	
14	63	52	46	41	38	33	30	27	
16	72	60	53	48	44	38	34	31	
18	80	67	59	53	49	43	39	35	
20	88	74	65	59	54	48	43	39	
22	97	81	72	64	59	52	47	42	
24	103	88	78	70	65	57	51	47	
28	118	101	89	81	75	66	59	51	
32	142	119	104	94	87	76	69	62	
36	160	134	118	106	98	86	78	70	
40	178	148	130	117	108	95	85	79	

## Prestazioni acustiche

Spessore mm	Potere fonoisolante dB					
	100	200	400	800	1600	3150
	Frequenza Hz					
8	12,1	16,9	21,9	27,2	32,5	37,8
10	13,7	18,6	23,7	29,0	34,4	39,7
12	14,6	19,6	24,7	30,0	35,5	40,8
14	15,8	20,8	26,0	31,4	36,8	42,2
16	16,9	21,9	27,2	32,5	38,0	43,3
18	17,5	22,6	27,8	33,2	38,7	44,0
20	18,3	23,5	28,7	34,1	39,6	45,0
22	19,0	23,1	29,3	34,8	40,2	45,9
24	19,6	24,7	30,0	35,5	40,9	46,4
28	20,8	26,0	31,4	36,8	42,3	47,7
32	21,9	26,8	32,5	37,7	43,4	48,5
36	22,4	27,6	33,2	38,7	44,3	49,6
40	23,5	28,7	34,1	39,6	45,1	50,6



## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche	Valori
Densità kg/m <sup>3</sup>	1350
Reazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1	A2-fl-s1
Coefficiente di conduttività termica $\lambda_D$ W/(m·K)	0,26
Calore specifico J/(kg·K)	1880
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	22,6
Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha$	0,00001
Rigonfiamento di spessore dopo 24h di permanenza in acqua	1,5%
Cambio di lunghezza e larghezza a causa dell'umidità	max 0,3% con temp > 20°C e umid. 25% a 90%
Permeabilità all'aria l/min.m <sup>2</sup> MPa	0,133
Valore PH superficiale	11
Resistenza alla flessione $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	min.9 (9000kPa)
Resistenza a trazione trasversale N (N/mm <sup>2</sup> )	min.0,5
Resistenza al taglio $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	0,5
Modulo di elasticità E (N/mm <sup>2</sup> )	4500
Resistenza a carico distribuito kPa	9000
Resistenza a carico concentrato kN	9

## Tolleranza

Spessore mm	Peso pannello kg/m <sup>2</sup>	Tolleranza di spessore Classe I
8	11.2	± 0,7
10	14.0	± 0,7
12	16.8	± 1,0
14	19.6	± 1,0
16	22.4	± 1,2
18	25.2	± 1,2
20	28.0	± 1,5
24	33.6	± 1,5
28	39.2	± 1,5
40	56.0	± 1,5





# Beton Wood®

## Betonwood® N

Pannello in cementolegno con formato maneggevole

densità 1350kg/m<sup>3</sup>



Il pannello in **cementolegno BetonWood®N** è realizzato, esattamente come **BetonWood®**, in fibre di legno di Pino scortecciato provenienti da foreste controllate da cicli di rimboscimento FSC® e pressato con acqua e legante idraulico (cemento Portland) con elevati rapporti di compressione a freddo.

È un materiale da costruzione multifunzionale adatto ad essere utilizzato in: tetti, sottotetti, solai interpiano, soffitti, pareti e pavimenti tradizionali e sopraelevati.

**BetonWood®** ha un'elevata densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) e un'elevata resistenza a compressione (9.000,00 KPa) ed è quindi adatto per essere impiegato in massetti a secco, cappotti termici (vedi Sistemi a cappotto **Betontherm**), pavimenti radianti (vedi Sistemi a riscaldamento radiante **Betonradiant**) ed in tutti i luoghi pubblici dove ci sia necessità di un materiale duro, resistente, certificato al fuoco in classe A2.

Tramite accoppiaggi con materiali isolanti e lavorazioni superficiali, lo abbiamo reso idoneo a molteplici utilizzi come pavimenti radianti e cappotti termici corazzati.

È garantito da costanti controlli effettuati da organismi esterni che ne attestano l'elevata qualità e, grazie alla sua notevole percentuale di materia riciclata (il **35%**) rispetta in pieno i **Criteri Ambientali Minimi** ed è certificato **CAM**.



## Vantaggi

- elevata resistenza a compressione;
- è resistente ai cambiamenti climatici e al gelo;
- resistente all'esterno;
- insetti e funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo;
- grazie alle sue caratteristiche fisiche e meccaniche, il prodotto viene considerato come uno dei migliori materiali per costruzioni di peso leggero;
- è incombustibile (A2 secondo lo Standard DIN 4102);
- è esente da formaldeide e privo di amianto, asbesto etc.;
- privo di Inchiostri riciclati;
- resistente agli agenti atmosferici;
- lavorabile con utensili da legno;
- portata elevata;
- crea un'atmosfera interna sana e completamente naturale;
- riciclabile, ecologico, rispetta l'ambiente;
- materiale da costruzione testato e autorizzato in base alle norme europee in vigore.

## Utilizzi in edilizia

- √ pavimenti radianti BetonRadiant e solai pre-armati;
- √ tetti a elevato sfasamento termico;
- √ soffitti, controsoffittature e pareti resistenti al fuoco;
- √ pareti tagliafuoco e ignifughe;
- √ pareti autoportanti e fonoassorbenti;
- √ struttura per pavimenti e pavimenti sopraelevati;
- √ supporto di carico per pavimento e pareti;
- √ pareti divisorie per uffici;
- √ infissi;
- √ rivestimenti esterni e interni;
- √ pedane per banconi, pedane e scivoli;
- √ allestimenti fieristici e per box prefabbricati;
- √ barriere acustiche stradali e ferroviarie;
- √ casseforme a perdere.
- √ cappotti corazzati in sistemi BetonTherm;
- √ rivestimenti di protezione antivandalici;
- e molto altro ancora..



## Dimensioni disponibili

pannelli con bordo liscio

Pannelli di formato standard:

Spessore mm	Formato mm	Finitura	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
22	1220 x 520	semi-levigato	0,012	18,71	50	35,53	ca. 1000

Pannelli di formato speciale, su richiesta:

Spessore mm	Formato mm	Finitura	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
10	1250 x 600	standard	0,007	10,12	50	50,00	ca. 750
10	1250 x 800	standard	0,010	13,50	47	47,00	ca. 635
16	1250 x 465	standard	0,009	12,53	60	34,87	ca. 755
22	1220 x 515	semi-levigato	0,013	18,66	50	35,18	ca. 1000

**Finiture:** per finitura standard si intende di aspetto grigio, molto simile al cemento; il pannello semi-levigato, da un lato sarà simile al cemento (quindi con finitura standard) e dall'altra più marrone, come il legno.

## Caratteristiche strutturali - Portata

Spessore mm	Carico uniformemente distribuito kN/m <sup>2</sup>							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
10	45	37	33	29	27	24	21	20
16	72	60	53	48	44	38	34	31
22	97	81	72	64	59	52	47	42

## Prestazioni acustiche

Spessore mm	Potere fonoisolante dB					
	100	200	400	800	1600	3150
10	13,7	18,6	23,7	29,0	34,4	39,7
16	16,9	21,9	27,2	32,5	38,0	43,3
22	19,0	23,1	29,3	34,8	40,2	45,9



**Beton Wood®**

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche	Valori
Densità kg/m <sup>3</sup>	1350
Reazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1	A2-fl-s1
Coefficiente di conduttività termica $\lambda_D$ W/(m·K)	0,26
Calore specifico J/(kg·K)	1880
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	22,6
Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha$	0,00001
Rigonfiamento di spessore dopo 24h di permanenza in acqua	1,5%
Cambio di lunghezza e larghezza a causa dell'umidità	max 0,3% con temp > 20°C e umid. 25% a 90%
Permeabilità all'aria l/min.m <sup>2</sup> MPa	0,133
Valore PH superficiale	11
Resistenza alla flessione $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	min.9 (9.000kPa)
Resistenza a trazione trasversale N (N/mm <sup>2</sup> )	min.0,5
Resistenza al taglio $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	0,5
Modulo di elasticità E (N/mm <sup>2</sup> )	4500
Resistenza a carico distribuito kPa	9000
Resistenza a carico concentrato kN	9





# Beton Wood®

## Betonwood® sanded

Pannello in cementolegno con superficie levigata

Il pannello in **cementolegno BetonWood® sanded** è realizzato in fibre di legno di Pino scortecciato provenienti da foreste controllate da cicli di rimboschimento FSC® e pressato con acqua e legante idraulico (cemento Portland) con elevati rapporti di compressione a freddo.

Questo pannello, a differenza di **BetonWood®**, viene sottoposto ad un processo di levigatura che ne cambia l'aspetto. In questo modo il pannello ha sembianze che si avvicinano più al legno piuttosto che ad una miscela cementizia. La levigatura può essere applicata anche su altri pannelli sempre della gamma **BetonWood®**.

**BetonWood® sanded** ha un'elevata densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) e un'elevata resistenza a compressione (9.000,00 KPa) ed è adatto per essere impiegato in tutti i luoghi pubblici dove ci sia necessità di un materiale duro, resistente, certificato al fuoco in classe A2.

È garantito da costanti controlli effettuati da organismi esterni che ne attestano l'elevata qualità e, grazie alla sua notevole percentuale di materia riciclata (il 35%) rispetta in pieno i **Criteri Ambientali Minimi** ed è certificato **CAM**.

densità 1350kg/m<sup>3</sup>



### Vantaggi

- elevata resistenza a compressione;
- è resistente ai cambiamenti climatici e al gelo;
- insetti e funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo;
- uno dei migliori materiali per costruzioni di peso leggero;
- è incombustibile (A2 secondo lo Standard DIN 4102);
- è esente da formaldeide e privo di amianto, asbesto etc.;
- privo di Inchiostri riciclati;
- resistente agli agenti atmosferici;
- lavorabile con utensili da legno;
- portata elevata;
- crea un'atmosfera interna sana e completamente naturale;
- riciclabile, ecologico, rispetta l'ambiente;
- testato e autorizzato in base alle norme europee in vigore.

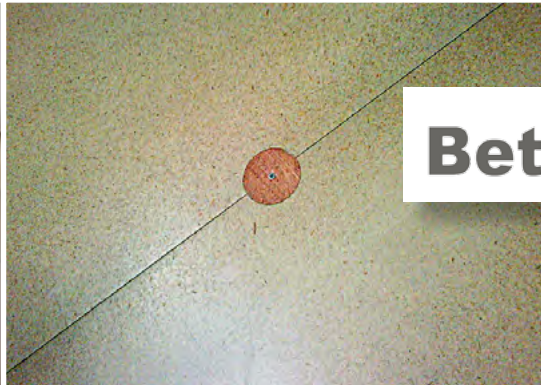
### Utilizzi in edilizia

- ✓ allestimento per interni;
- ✓ soffitti, controsoffittature;
- ✓ pareti autoportanti e fonoassorbenti;
- ✓ pavimenti e pavimenti sopraelevati;
- ✓ pareti divisorie per uffici;
- ✓ infissi;
- ✓ rivestimenti esterni e interni;
- ✓ pedane per banconi, pedane e scivoli;
- ✓ allestimenti fieristici e per box prefabbricati;
- ✓ controparete per palestre;
- ✓ allestimenti per negozi;
- e molto altro ancora..

### Dimensioni disponibili

pannelli con bordo liscio

Spessore mm	Formato mm	Finitura	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
20	1220 x 520	levigato	0,012	18,71	56	35,53	ca. 1000



**Beton Wood®**

## Caratteristiche strutturali - Portata

Spessore mm	Carico uniformemente distribuito kN/m <sup>2</sup>							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
	Interasse cm							
20	88	74	65	59	54	48	43	39

## Prestazioni acustiche

Spessore mm	Potere fonoisolante dB					
	100	200	400	800	1600	3150
	Frequenza Hz					
20	18,3	23,5	28,7	34,1	39,6	45,0

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche	Valori
Densità kg/m <sup>3</sup>	1350
Reazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1	A2-fl-s1
Coefficiente di conduttività termica $\lambda_D$ W/(m·K)	0,26
Calore specifico J/(kg·K)	1880
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	22,6
Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha$	0,00001
Rigonfiamento di spessore dopo 24h di permanenza in acqua	1,5%
Cambio di lunghezza e larghezza a causa dell'umidità	max 0,3% con temp > 20°C e umid. 25% a 90%
Permeabilità all'aria l/min.m <sup>2</sup> MPa	0,133
Valore PH superficiale	11
Resistenza alla flessione $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	min.9 (9.000kPa)
Resistenza a trazione trasversale N (N/mm <sup>2</sup> )	min.0,5
Resistenza al taglio $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	0,5
Modulo di elasticità E (N/mm <sup>2</sup> )	4500
Resistenza a carico distribuito kPa	9000
Resistenza a carico concentrato kN	9



# Beton Wood®

## Betonwood® tongue&groove

Pannello in cementolegno con bordo ad incastro maschio/femmina

densità 1350kg/m<sup>3</sup>



Il pannello in **cementolegno BetonWood®tongue&groove** è realizzato, esattamente come **BetonWood®**, in fibre di legno di Pino scortecciato provenienti da foreste controllate da cicli di rimboschimento FSC® e pressato con acqua e legante idraulico (cemento Portland) con elevati rapporti di compressione a freddo. È un materiale da costruzione multifunzionale, e, grazie alla speciale struttura dei suoi bordi, è adatto ad essere utilizzato in solai interpiano, pavimenti tradizionali e sopraelevati su supporti ad altezza regolabile.

Adatto anche in soluzioni con lamiera grata ed sughero; oppure appoggiato su materiale isolante sfuso staggiato come granulato in sughero **CorkGranules**. **BetonWood®** ha un'elevata densità (1350 Kg/m<sup>3</sup>) e un'elevata resistenza a compressione (9.000,00 KPa) ed è quindi adatto per essere impiegato in massetti a secco ed in tutti i luoghi pubblici dove ci sia necessità di un materiale duro, resistente, certificato al fuoco in classe A2.



È garantito da costanti controlli effettuati da organismi esterni che ne attestano l'elevata qualità e, grazie alla sua notevole percentuale di materia riciclata (il **35%**) rispetta in pieno i **Criteri Ambientali Minimi** ed è certificato **CAM**.



### Vantaggi

- elevata resistenza a compressione;
- è resistente ai cambiamenti climatici e al gelo;
- insetti e funghi non sono in grado di attaccarlo o danneggiarlo;
- è considerato come uno dei migliori materiali per costruzioni di peso leggero;
- è incombustibile (A2 secondo lo Standard DIN 4102);
- è esente da formaldeide e privo di amianto, etc.;
- privo di Inchiostri riciclati;
- resistente agli agenti atmosferici;
- lavorabile con utensili da legno;
- portata elevata;
- riciclabile, ecologico, rispetta l'ambiente.

### Utilizzi in edilizia

- √ massetto a secco galleggiante;
- √ supporto di carico per pavimenti;
- √ struttura per pavimenti e pavimenti sopraelevati;
- √ supporto di carico per pavimento e pareti;
- √ pavimenti con isolamento anticalpestio per uffici;
- √ pedane per banconi, pedane e scivoli;
- √ allestimenti fieristici e pedane per sfilate;
- √ pavimenti sopraelevati su supporti regolabili;
- √ pavimenti galleggianti su granulato in sughero;
- √ sistemi modulari per pavimenti prefabbricati;
- √ sottofondo per pavimenti radianti BetonRadiant. e molto altro ancora..

### Dimensioni disponibili

pannelli con bordo tongue&groove

Spessore mm	Formato mm	Finitura	m <sup>3</sup> /pannello	kg/m <sup>2</sup>	pannelli/pallet	m <sup>2</sup> /pallet	kg/pallet
22	1200 x 500	semi-levigato	0,013	17,82	25	15,00	ca. 1000
22	1200 x 500	levigato	0,013	17,82	25	15,00	ca. 410



Il pannello semi-levigato, da un lato sarà simile al cemento (quindi con finitura standard) e dall'altra più marrone, come il legno.

## Caratteristiche strutturali

Spessore mm	Carico uniformemente distribuito kN/m <sup>2</sup>							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
	Interasse cm							
22	97	81	72	64	59	52	47	42
44	175	148	130	117	108	95	85	79

## Prestazioni acustiche

Spessore mm	Potere fonoisolante dB					
	100	200	400	800	1600	3150
	Frequenza Hz					
22	19,0	23,1	29,3	34,8	40,2	45,9
44	23,5	28,7	34,1	39,6	45,1	50,6

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche	Valori
Densità kg/m <sup>3</sup>	1350
Reazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1	A2-fl-s1
Coefficiente di conduttività termica $\lambda_D$ W/(m·K)	0,26
Calore specifico J/(kg·K)	1880
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	22,6
Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha$	0,00001
Rigonfiamento di spessore dopo 24h di permanenza in acqua	1,5%
Cambio di lunghezza e larghezza a causa dell'umidità	max 0,3% con temp >20°C e umid. 25% a 90%
Permeabilità all'aria l/min.m <sup>2</sup> MPa	0,133
Valore PH superficiale	11
Resistenza alla flessione $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	min.9 (9.000kPa)
Resistenza a trazione trasversale N (N/mm <sup>2</sup> )	min.0,5
Resistenza alla flessione $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	0,5
Resistenza alla flessione E (N/mm <sup>2</sup> )	4500
Resistenza a carico distribuito kPa	9000
Resistenza a carico concentrato kN	9



## Lavorazioni speciali

### Levigature e tagli aggiuntivi

Tipologia	Spessore mm	Prezzo € / m <sup>2</sup>
levigatura	-	2,60
taglio	-	2,60
taglio	8 - 12	0,90
taglio	14 - 20	1,30
taglio	22 - 32	2,10
taglio	36 - 40	3,80

**N.B.:** tutti i pannelli con spessore 22 mm hanno finitura superficiale semi-levigata (half-sanded)

### Personalizzazione di spessori e formati

Su particolari accordi, possono essere forniti pannelli con uno spessore differente rispetto a quelli indicati rimanendo nel range fra 8 e 40 mm.

I pannelli possono essere forniti anche con dimensioni personalizzate per determinati quantitativi da stabilire direttamente con l'[ufficio commerciale](#).

I pannelli isolanti in cementolegno **BetonWood®** sono disponibili anche nella versione **Sanded**, provenienti dai pannelli standard opportunamente levigati e calibrati con appositi macchinari, per portare lo spessore dei pannelli a tolleranze dimensionali inferiori. Questi particolari pannelli isolanti hanno la caratteristica di essere esteticamente piacevoli, in quanto il legno contenuto all'interno risalta nella parte superiore ed inferiore, rispetto al pannello standard, che ha invece la particolarità di avere un aspetto totalmente cementizio. I pannelli isolanti in cementolegno **BetonWood®** possono essere lavorate sui bordi in modo da agevolare le giunzioni in fase di posa:

- bordo battentato per spessori inferiori a 14 mm
- bordo maschio-femmina per spessori superiori a 18 mm



**Beton Wood®**

## Stoccaggio & trasporto

### Imballaggio dei pannelli BetonWood®

Il prodotto viene imballato su pallet o su travi in legno direttamente in fabbrica.

Viene posizionato uno strato protettivo in truciolato di categoria inferiore o in cementolegno sulla parte superiore ed inferiore di ogni pallet.

I pallet di pannelli sono bloccati da apposite reggette in plastica, e i bordi dei pannelli in cementolegno sotto di essi sono protetti.

Il peso totale di un pallet standard è approssimativamente di 3200/3500 kg.

Il peso totale di un pallet di **BetonWood®N** invece è approssimativamente di 1000 kg.

### Accorgimenti per il trasporto

La consegna dei pallet avviene normalmente per mezzo di autotreni o corrieri.

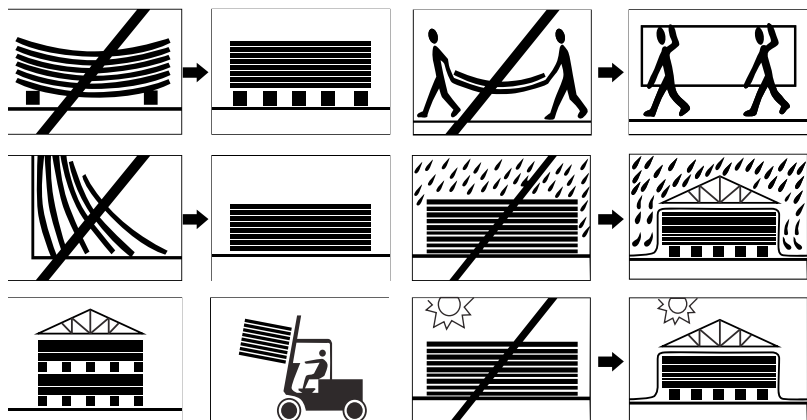
Considerata l'elevata massa dei pallet è consigliabile che il destinatario disponga di attrezzature idonee e di mezzi meccanici di sollevamento con portate massime di 3500/4000kg per lo scaricamento della merce.

Ulteriori trasporti o scarichi devono essere regolati e organizzati dal cliente stesso/ con ritiro dai nostri depositi o con consegna a mezzo corriere.

### Deposito dei pannelli BetonWood®

Un immagazzinamento corretto è fondamentale per la corretta conservazione del materiale:

- è consigliabile posizionare i pannelli uno sopra l'altro in modo da mantenerle in posizione orizzontale, con supporti a sezione quadrata ed interasse minimo di 80 cm. Evitare imbarcamenti con dei sostegni intermedi (vedere figura).
- i pannelli devono essere sostenuti per la loro totale lunghezza da travi di legno posizionate in almeno quattro punti a distanza uniforme. L'interasse massimo tra i supporti di legno deve essere non più di 800 mm.
- quando si maneggiano i pannelli **BetonWood®** singolarmente si raccomanda di prenderli per taglio, mai in orizzontale, proprio come un lastra di vetro (vedere figura).
- il pallet deve essere protetto con teli idonei per evitare l'accumulo di polvere ed evitare il contatto con l'umidità proveniente dal suolo e dalla pioggia.
- dopo aver usato parzialmente i pannelli del pallet deve essere ripristinato il pannello in truciolare di protezione e deve essere posizionata una zavorra sul lato superiore dei pannelli rimasti per evitare la distorsione dei pannelli superiori.
- evitare di riporre i pannelli appoggiandoli sul bordo (vedere figura).
- evitare l'esposizione diretta dei pannelli ai raggi solari durante il deposito.







## Isolamento acustico

Il pannello in cemento legno per natura e caratteristiche intrinseche si presta ad un ottimo abbattimento acustico. La sua massa consistente favorisce l'abbattimento delle alte frequenze e la sua composizione eterogenea contribuisce notevolmente ad aumentare l'isolamento acustico.

Il coefficiente di abbattimento acustico è di **30 dB per una tavola di spessore 12 mm** con una **frequenza di coincidenza di 4200** del diagramma di BERGER.

### Isolamento acustico in funzione dello spessore

Spessore mm	Frequenza limite Hz	Isolamento acustico medio R (dB)
8	6300	27
10	5000	29
12	4200	30
16	3100	32
18	2800	31
20	2500	32
24	2100	33
28	1800	34

### Proprietà di resistenza secondo gli Standard Internazionali Europei

Denominazione/Unità	Normativa	Valori (per ogni spessore)
Densità (kg/m <sup>3</sup> )	MSZ EN 323	min. 1000
Resistenza alla flessione $\sigma$ (N /mm <sup>2</sup> )	MSZ EN 310	9
Resistenza a trazione trasversale (N /mm <sup>2</sup> )	MSZ EN 319	0,5
Resistenza a trazione trasversale dopo test ciclico (N /mm <sup>2</sup> )	MSZ EN 319 e 321	0,3
Rigonfiamento di spessore dopo 24 ore (%)	MSZ EN 317	1,5
Rigonfiamento di spessore dopo test ciclico (%)	MSZ EN 319 e 321	1,5
Modulo di elasticità E (N /mm <sup>2</sup> )	MSZ EN 310	classe 1: 4500 classe 2:4000

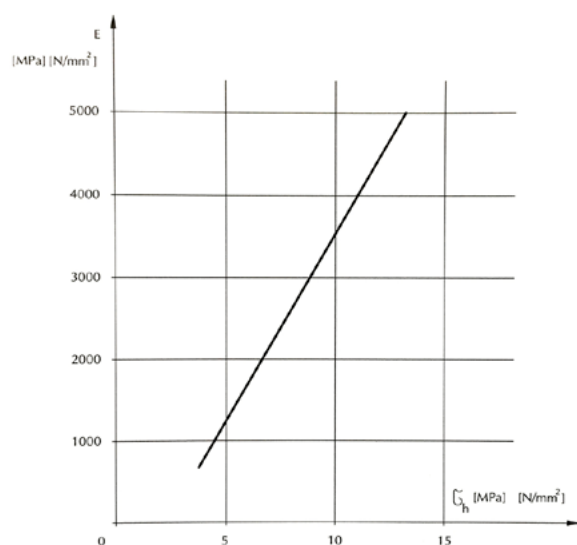


## Proprietà generali di resistenza

Per limitare lo stress si dovrebbero adottare le specifiche date dalle normative MSZ 15025/1989 come guida alla progettazione di strutture edili. Quando vengono progettate strutture edili, si devono tenere in conto i seguenti stress permessi sulla base dei dati forniti da "Institut für Bautechnik" di Berlino.

- resistenza a flessione permessa per carico perpendicolare al piano del pannello: **1,8 N/mm<sup>2</sup>**
- resistenza a trazione permessa in piano al pannello: **0,8 N/mm<sup>2</sup>**
- resistenza a compressione permessa in piano al pannello: **2,5 N/mm<sup>2</sup>**
- modulo di elasticità in flessione per scopi di calcolo: **2000 N/mm<sup>2</sup>**

Approssimativamente esiste una correlazione lineare tra la resistenza a flessione ed il modulo di elasticità per i pannelli **BetonWood®**. È mostrato in figura 13.



**Figura 13**

Correlazione della resistenza a flessione con curva del modulo di elasticità dei pannelli **BetonWood®**

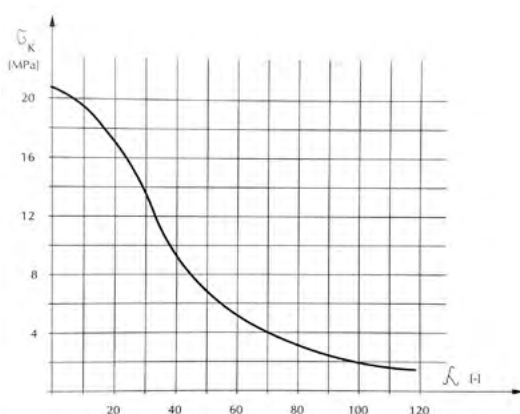
## Resistenza alla deformazione dei pannelli BetonWood®

Sono stati utilizzati per i test provini a sezione trasversale uniforme ma lunghezza diversa. La figura 14 mostra una varia gamma di riduzioni di sezione e i valori di resistenza critica corrispondenti.

**Figura 14**

Valore di resistenza critica in funzione della riduzione di spessore del pannello **BetonWood®**

Nei pannelli **BetonWood®**, la deformazione avviene su pannelli di grande formato e non su quelli di piccolo formato. La resistenza alla deformazione può essere determinata da un semplice calcolo accurato.



## Comportamento dei pannelli sotto l'influenza di un carico termico

La curva termodinamica può essere ottenuta tracciando la deformazione in funzione della temperatura. La figura 15 mostra la deformazione specifica per valori di temperatura individuale e due livelli di stress.

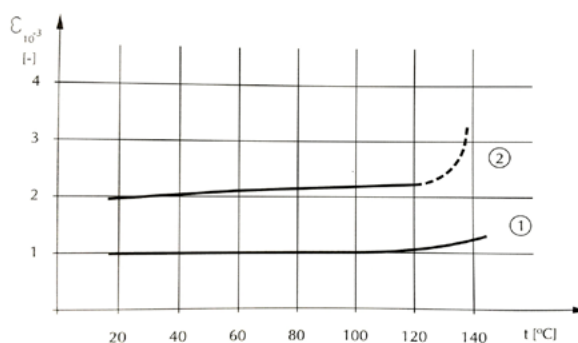


**Beton Wood®**

**Figura 15**

Curve termodinamiche dei pannelli **BetonWood®**

1. Curva corrispondente al 35% della resistenza a flessione, e allo stress nominale  $\delta_1 = 3,79$  MPa
2. Curva corrispondente al 70% della resistenza a flessione, e allo stress nominale  $\delta_1 = 7,59$  MPa



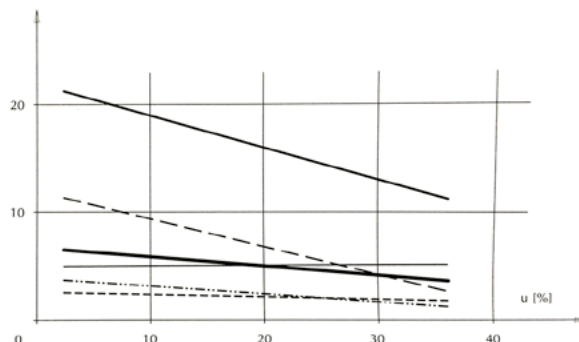
Il test indica che:

- la curva termodinamica può essere considerata lineare sopra una temperatura di 120°C;
- la sezione dritta corrispondente al maggior stress nominale è più ripida grazie all'effetto dell'incremento di temperatura sulla parte della curva non lineare del diagramma;
- per maggior stress nominale, da una temperatura di 100°C, un numero crescente di campioni non hanno passato i test di carico, ad una temperatura di 140°C tutti i campioni hanno fallito sotto carico.
- **il più alto limite di carico termico per i pannelli BetonWood® è 120°C**

## Effetto del contenuto di umidità sui valori di resistenza

I diversi valori di resistenza dei pannelli in cementolegno sono interconnessi al contenuto di umidità prevalente ad un tempo dato. La figura 16 mostra chiaramente questo rapporto.

— = COMPRESSION STRENGTH  
 - - - - - = TENSILE STRENGTH  
 - - - - - = BENDING STRENGTH  
 - - - - - = SHEAR STRENGTH PARALLEL TO PLANE OF BOARD  
 — = SHEAR STRENGTH PERPENDICULAR TO PLANE OF BOARD  
 — = IMPACT AND BREAKING STRENGTH



**Figura 16**

Cambiamento di resistenza in funzione del contenuto di umidità

Si può affermare che la resistenza a compressione e la resistenza a flessione decrescono considerevolmente grazie all'incremento del contenuto di umidità. La resistenza a trazione, a taglio, a rottura cambia leggermente sotto l'influenza del contenuto di umidità. La resistenza a rottura da impatto, diversamente dalle altre proprietà, migliora leggermente grazie all'incremento del contenuto di umidità.

## Scorrimento viscoso nei pannelli BetonWood® a causa dello stress di flessione

Per la progettazione di strutture portanti destinate a durare il cambio delle proprietà individuali nel tempo gioca un ruolo significativo. Dovrebbe essere preso in considerazione, durante la progettazione di strutture edili, che la composizione macromolecolare del legno modifica alcune proprietà meccaniche mentre le proprietà fisiche rimangono inalterate. La figura 17 mostra il cambiamento nella deformazione in funzione del coefficiente di carico e del tempo.

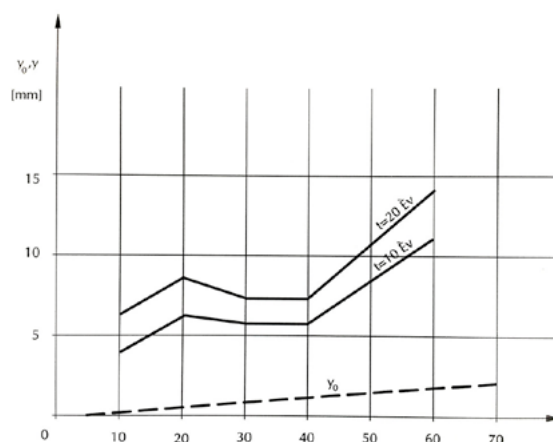




**Figura 17**

Cambio di deformazione nei pannelli **BetonWood®** in funzione del coefficiente di carico e del tempo

I test hanno provato che le deformazioni elastiche iniziali sono molto più favorevoli per i pannelli in cementolegno rispetto ai pannelli edili tradizionali. Questo succede grazie all'altissima rigidità flessionale. La deformazione elastica iniziale dei pannelli edili **BetonWood®** è solo di 1/5 del valore ottenuto per i pannelli usati nei mobili.



Il grado di scorrimento viscoso può essere chiaramente caratterizzato dal fattore di moltiplicazione  $\alpha$ , che dipende dal tempo di carico e quando moltiplicato dai riferimenti  $y_0$  la deformazione attuale corrisponde al tempo di carico  $t$ . Sebbene i valori  $\alpha$  per i pannelli in cementolegno sono solitamente 2-4 volte maggiori rispetto a quelli ottenuti per i pannelli standard, se il tempo di carico eccede 1 anno, le deformazioni attuali saranno significativamente più basse.

Lo scorrimento viscoso dei pannelli in cementolegno consiste in 3 fasi principali:

**fase 1:** in questa fase iniziale la deformazione sopraggiunge al tasso più alto e dura per 3-5 giorni / in media 100 ore.

**fase 2:** Il tasso di deformazione diventa costante, le deformazioni mostrano un incremento lineare in funzione del tempo e durano per 5 - 30 anni

**fase 3:** lo scorrimento viscoso si fermerà o rallenterà fino ad un grado trascurabile



- da 16 a 40 mm di diametro: alesatrice con punta guida e margine di taglio  
Possono essere utilizzate alesatrici con diametro da 1,5 a 16 mm con dispositivi di scavo aventi punta dura metallica.

## Fresatura

È raccomandato, anche per queste operazioni, avvalersi di fresatrici con punte di carburo. Set di fresatrici con lama reversibile assicurano un veloce ricambio e un'elevata accuratezza. ( $n_{\min} = 22000 \text{ min}^{-1} = 367 \text{ s}^{-1}$ )

## Levigatura

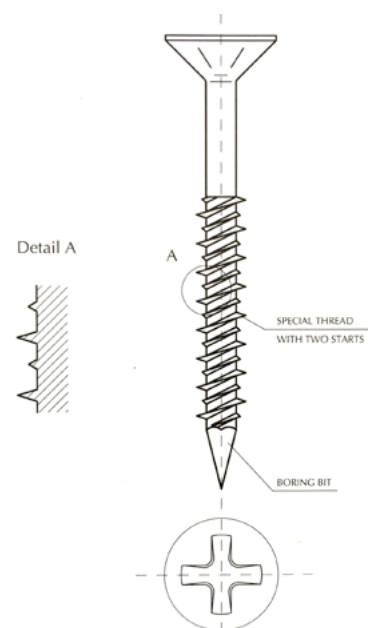
Irregolarità di bordo possono essere eliminate con la levigatura. Le dimensioni raccomandate per la grana della carta vetrata sono: 60 - 80. Può essere raggiunta un'appropriata profondità di taglio con l'uso di levigatrici a nastro. Dovrebbe essere assicurata l'aspirazione della polvere in ogni circostanza. ( $v = 350 \text{ m/min}$ )

## Fissaggio di chiodi e morsetti

I pannelli preforati **BetonWood®** possono essere inchiodati utilizzando metodi manuali ma è sempre preferibile l'uso delle viti. Il loro fissaggio al legno naturale può essere effettuato soltanto tramite fissaggi meccanici e morse pneumatiche con forature automatiche. Le giunzioni possono essere migliorate significativamente mediante l'uso di chiodi a spirale.

## Fissaggio di viti

Nella produzione di serie i pannelli **BetonWood®** possono essere avvitati utilizzando dispositivi elettrici o ad aria compressa (es. inchiodatrici, rivettatrici). Nell'assemblamento di strutture può essere utilizzato più efficacemente la vite con due avvitamenti, come mostrato in figura 22.



### Viti Betonfix NF57

(fornite da BetonWood srl)



Vite autofilettante zincata NF57 perfetta per il fissaggio di pannelli da esterno in cementolegno o pannelli ad elevata densità su legno o supporti ad altezza regolabile (per massetti sopraelevati). Lo speciale design della testa ribordata e la presenza del filetto a doppio principio permettono una più precisa posa.

### Viti Betonfix NF60

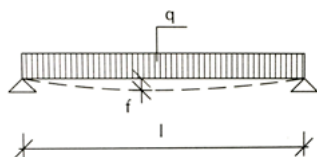
(fornite da BetonWood srl)



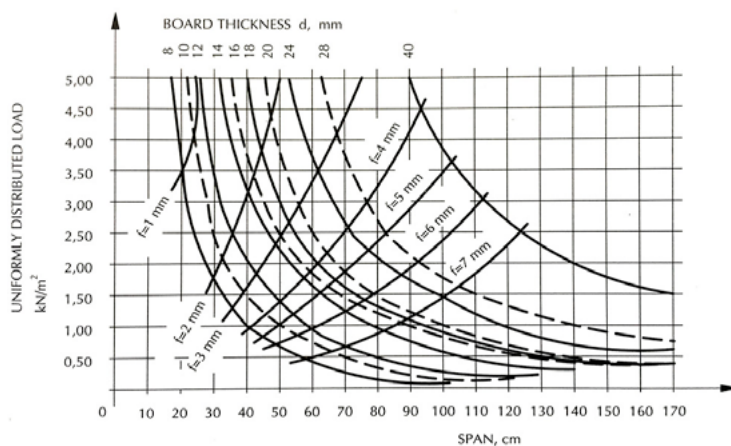
Vite autoperforante zincata NF60 con punta trapano e sottotesta autosvasante per la posa, sia in esterno che in interno, dei nostri pannelli in cementolegno BetonWood su strutture in lamiera metallica. Le viti NF60 adatte al fissaggio di lastre MGO, cemento alleggerito e cementolegno su lamiera.



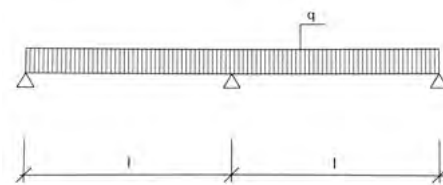
## Condizioni di portata



q = carico uniformemente distribuito (kN/m<sup>2</sup>)  
 l = estensione (cm)  
 f = deformazione (mm)



**Figura 18** Rapporto tra carico, estensione, spessore dei pannelli e la deformazione dei pannelli edili BetonWood® posti su due supporti.



**Figura 19** Schema di caricamento su tre supporti.

Spessore mm	Carico uniformemente distribuito kN/m <sup>2</sup> (1kN x 101,97kg/m <sup>2</sup> )							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
	Interasse cm							
8	36	30	26	24	22	19	17	16
10	45	37	33	29	27	24	21	20
12	55	46	40	36	33	29	26	24
14	63	52	46	41	38	33	30	27
16	72	60	53	48	44	38	34	31
18	80	67	59	53	49	43	39	35
20	88	74	65	59	54	48	43	39
22	97	81	72	64	59	52	47	42
24	103	88	78	70	65	57	51	47
28	118	101	89	81	75	66	59	51
32	142	119	104	94	87	76	69	62
36	160	134	118	106	98	86	78	70
40	178	148	130	117	108	95	85	79

**Tabella 5** Distanza richiesta per posizionare i pannelli su tre supporti in funzione dello spessore dei pannelli e del carico distribuito.





**Beton**  **Wood**®

## Resistenza a funghi ed insetti

I test sui pannelli in cementolegno eseguiti per la resistenza a funghi sono stati eseguiti da decenni dal Dipartimento dei Metodi di Protezione Forestale nell'Università per la Silvicultura e Industria del Legno.

Sono stati effettuati test sui pannelli per la loro resistenza alle muffe in conformità con la normativa MSZ 8888/9-69. I test hanno provato che i pannelli **BetonWood**® sono "fungicidi".

Sono stati condotti anche test per la resistenza ai funghi del legno marcio in conformità con la normativa MÉMSZ 50 373. Nelle prove sono state utilizzate colture di *Coniphora cerebella*, *Poria vaporaria* e *Trametes versicolor*, che sono i funghi più dannosi nel campo delle strutture edili: nessuno delle specie di funghi hanno danneggiato i pannelli **BetonWood**®, perciò, è stato provato che i pannelli in cementolegno sono "resistenti ai funghi". Questo trova conferma nei risultati dei test eseguiti da Mutsui Lumber Company, Tokyo.

È stato provato da test portati avanti da Istituti Europei che le termiti non attaccano i pannelli in cementolegno **BetonWood**® nemmeno nella fase di fame acuta. \BAM, Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlino, risultato test No. 5.1;\4403,1985\.

La resistenza agli insetti dei pannelli **BetonWood**® è stata confermata anche da test condotti presso l'Università di Tokyo, Facoltà di Agricoltura.

## Resistenza agli agenti atmosferici

I pannelli **BetonWood**® sono resistenti agli agenti atmosferici, in quanto le fibre di legno sono protette dal cemento contro i danneggiamenti esterni.

Il materiale delle casseformi completamente o parzialmente interrato nella terra non mostra danneggiamenti durante i test portati avanti per molti anni. La serie di test condotti dall'Istituto di Ricerca WoodWorking conferma questi risultati. I pannelli in cementolegno sono stati testati da EMPA/Svizzera, 1975/ in una serie di misure consistenti in 150 cicli ad una temperatura di -20°C e +20°C e ad un contenuto di umidità variabile. Questi test qualificano definitivamente il pannello come resistente al gelo. Ne consegue che i pannelli **BetonWood**® senza finitura sono in grado di resistere agli agenti atmosferici e a stress estremi.

Nel cambiamento permanente di umidità relativa, effetto della pioggia diretta, acqua e vapore causano un cambiamento nel contenuto di umidità del pannello (vedere paragrafi sul contenuto di umidità).

Il cambiamento del contenuto di umidità causa un limitato cambiamento dimensionale.

**Modifica dimensionale in piano:** ad una temperatura di +20°C, con un range di umidità relativa dal 25% al 90%: massimo 0,3%.

**In pratica:** per il ±10% di variazione del contenuto di umidità del pannello: ±2mm/m.

Quando si progettano strutture, queste variazioni dimensionali dovrebbero essere tenute in conto.

L'Istituto di Controllo della Qualità per l'Industria Edile ha ottenuto i seguenti risultati testando il pannello in cementolegno in un dispositivo FEUTRON per 96 ore in un'atmosfera mantenuta al 60°C di temperatura e al 100% di umidità relativa.

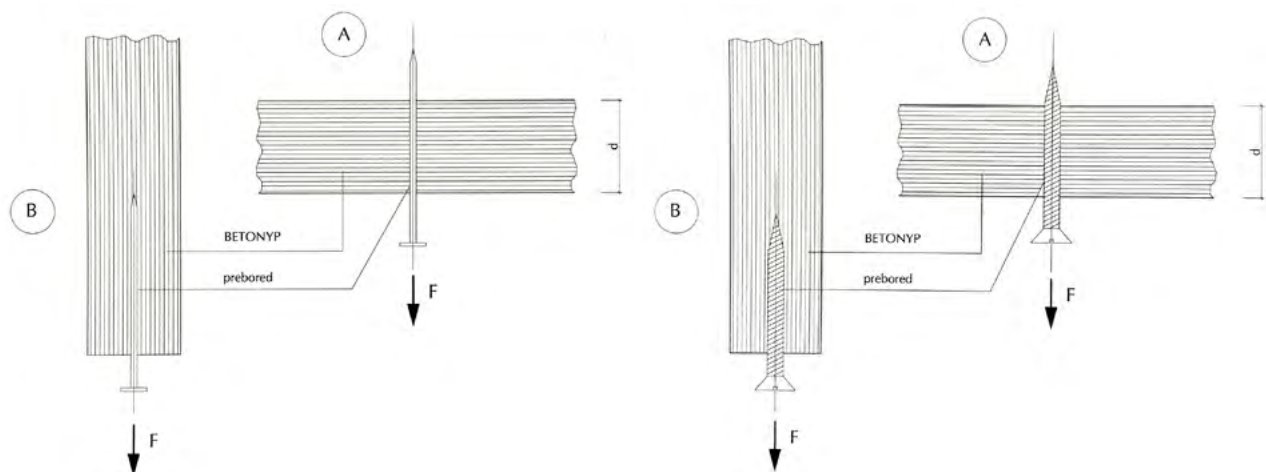
**Rigonfiamento di spessore** 0,92%

**Variazioni dimensionali in piano** 0,15%

(risultato test di ÉMI N°. M-34/1975)



## Tenuta dei chiodi su BetonWood®



**Figura 20** Schema dei test per la tenuta di chiodi e viti.

Chiodo utilizzato per il test: 30 x 3 mm      Grado di preforatura:  $0,8 d_{sz}$

Direzione di fissaggio sul pannello	Spessori mm		
	12	18	24
<b>A (perpendicolare al piano del pannello)</b>	39,2	51,9	81,4
<b>B (parallelo al piano del pannello)</b>	12,7	36,3	23,5

**Tabella 6** Valori di tenuta di chiodi per i pannelli BetonWood®

## Tenuta delle viti su BetonWood®

Direzione di fissaggio sul pannello	Spessori mm		
	12	18	24
<b>A (perpendicolare al piano del pannello)</b>	96,1	136,3	158,9
<b>B (parallelo al piano del pannello)</b>	49,0	75,5	90,2

**Tabella 7** Valori di tenuta di viti per i pannelli BetonWood®

Vite utilizzata per il test: 40 x 4 mm in conformità con i requisiti di DIN 96      Grado di preforatura:  $0,8 d_{sz}$

**PREFORATURA  $0,8 d_{sz}$  SEMPRE CONSIGLIATA**



## Lavorazioni e fissaggio dei pannelli BetonWood®

### Principi base della lavorazione

La lavorazione di **BetonWood®** richiede l'uso di attrezzatura con punta al carburo. Possono essere utilizzati anche utensili a mano tradizionali (ferro, cromo-vanadio) anche se, in questo caso, l'usura risulterà maggiore. La lavorazione manuale viene facilitata dall'uso di seghe metalliche o alesatrici metalliche (raccomandate per migliorare l'aspirazione delle polveri mentre si lavorano i pannelli). La velocità minima di aspirazione dovrebbe essere 30m/s.

### Taglio su misura

È raccomandato l'uso di seghe con punta al carburo. La profondità di taglio dovrebbe essere aggiustata in modo che la lama della sega sporga leggermente /3-8 mm) dal pannello **BetonWood®**.

Può essere ottenuta un'ottima qualità dei bordi, un'incremento della durabilità degli stessi ed una bassa resistenza al taglio usando una sega con lame seghettate al carburo come mostrato in figura 21. Possono essere usate anche lame con altre forme tenendo conto che la durabilità del bordo sarà ridotta.

( $n_{\min} = 4500 \text{ min}^{-1} = 75 \text{ s}^{-1}$ )

### Taglio scanalature ed incavature

È raccomandato l'uso di seghe con punta al carburo. ( $v = 1,5 - 6 \text{ mm}$ ).

( $n_{\min} = 5300 \text{ min}^{-1} = 88 \text{ s}^{-1}$ )

### Taglio circolare ed altri tipi di tagli

Può essere utilizzata un compasso elettrico per tagliare buchi con un diametro più grande di 30 mm come per il taglio di altre forme e per il taglio di angoli.

( $n_{\min} = 1600 \text{ giri/min}$ )

### Foratura

Per questa operazione sono raccomandate alesatrici in acciaio ad elevata velocità con strumenti a punta di carburo di serie.

( $n_{\min} = 400 \text{ W}$ ;  $n_{\min} = 1200 \text{ min}^{-1} = 20 \text{ s}^{-1}$ )

Alesatrici con massimo valore di giri per minuto possono creare fori più puliti. È raccomandato utilizzare un pezzo di legno massello nel punto di uscita dell'alesatrice. La velocità di avanzamento del taglio dovrebbe essere mantenuta al minimo.

#### Tipologie di utensili raccomandati:

- da 1,5 a 16 mm di diametro: trapano elicoidale con un angolo a cono di 60°
- da 8 a 16 mm di diametro: cavatrice con punta guida e margine di incisione

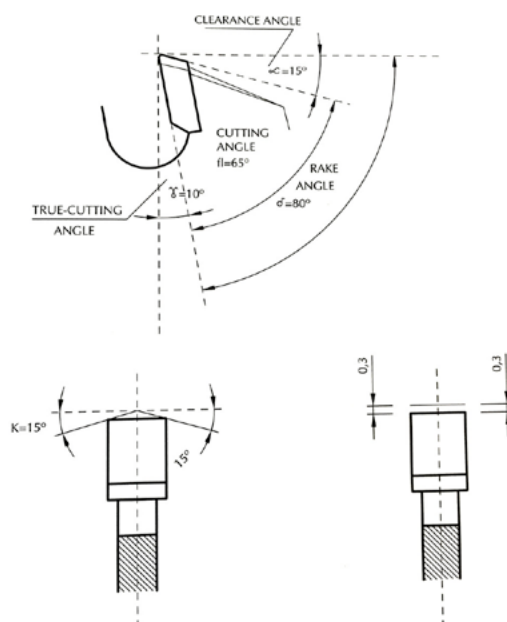


Figura 21

Tipologie di denti utilizzati per il taglio di **BetonWood®**





## Fissaggio dei pannelli BetonWood®

Quando si assemblano strutture, dovrebbero essere prese in considerazione le seguenti raccomandazioni di fissaggio:

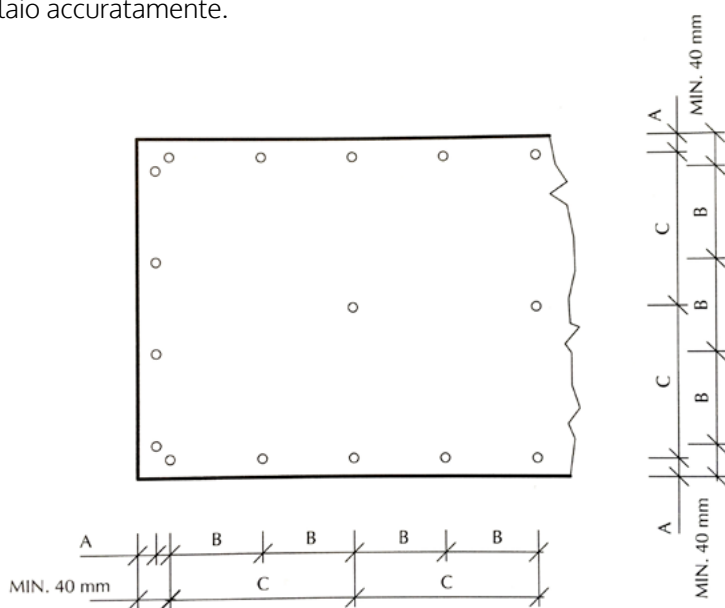
Fissaggio con viti	Fissaggio con chiodi	Fissaggio con morsetti	Incollaggio
<p>Con preforatura. Diametro del foro:</p> <p><math>D = 0,8 - 1,1 \times D_s</math> <math>D_s =</math> diametro vite</p>	<p>Senza preforatura per i pannelli con spessore inferiore a 10 mm. Al di sopra di questo spessore è raccomandata la preforatura.</p> <p><math>D = 0,8 D_n</math> <math>D_n =</math> diametro chiodo</p>	<p>Raccomandato per i pannelli con spessore inferiore a 12 mm solo usando morsetti di media lunghezza e attrezzi appropriati.</p>	<p>Fornisce un ulteriore sostegno alla chiodatura e al fissaggio con morsetti. È raccomandato un adesivo a reazione alcalina.</p>

I pannelli in cementolegno devono essere fissati su un telaio accuratamente.

### Figura 23

Distanze richieste per il fissaggio

- in figura 23 e tabella 8 sono mostrate le distanze richieste per il fissaggio per la maggior parte dei pannelli utilizzati. Le distanze di fissaggio agli angoli devono essere selezionate in modo da evitare l'eccessivo indebolimento trasversale.
- si raccomanda di usare un fissaggio con viti per pannelli con spessore maggiore di 16 mm.
- è necessario utilizzare telai resistenti alla corrosione, ganci e attrezzature zincate, cadmiati, ecc.
- devono essere forniti supporti appropriati durante il fissaggio dei pannelli per qualsiasi metodo di assemblaggio.



Spessori mm	bordo A	bordo B	bordo C
	Distanza di fissaggio in mm		
8, 10, 12, 14	20	200	400
16, 18, 20	25	300	600
24, 28	25	400	800
40	40	600	1200

Tabella 8 Distanze di fissaggio in funzione degli spessori dei pannelli BetonWood®



## Formazione dei giunti

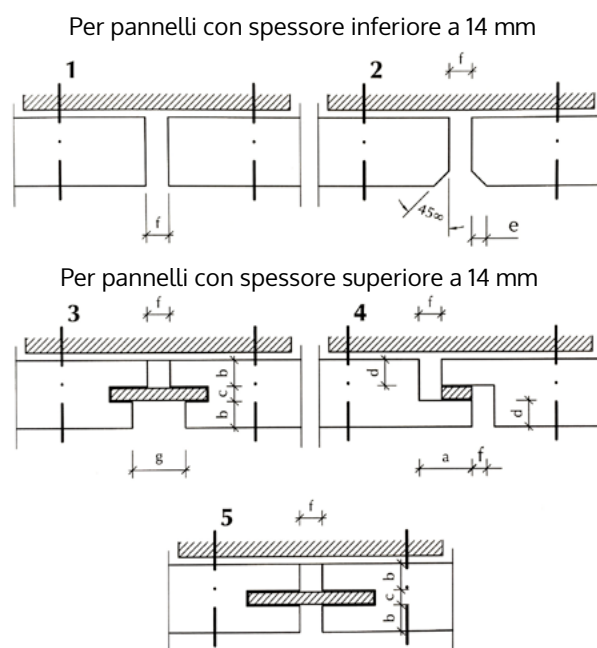
Quando si progetta una struttura **BetonWood®** si devono prendere in considerazione le seguenti raccomandazioni:

- cambiamenti dimensionali dei componenti della struttura in base alla temperatura
- cambiamenti dimensionali che dipendono dal contenuto di umidità
- movimenti di carico sulla struttura
- effetti esterni, carichi (pressione del vento, vibrazioni, ecc.)
- elementi di fissaggio (tipologia, dimensione, qualità, ecc.)

Quando si realizzano estensioni, la larghezza del sottofondo deve essere opportunamente selezionata per far sì che il supporto risulti affidabile.

### Giunti visibili

Può essere realizzata un'ampia gamma di estensioni con i pannelli **BetonWood®** tramite vari tipi di profili. Alcuni esempi sono mostrati in figura 24 e tabella 9.



**Figura 24**

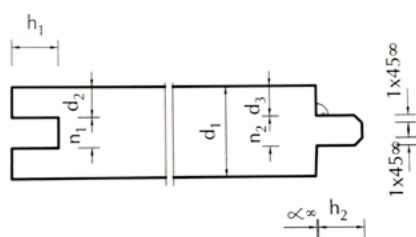
Estensioni realizzate con diverse tipologie di profili

Simboli	Spessori dei pannelli BetonWood®		
	sotto 14 mm	14 - 24 mm	sopra i 24 mm
a	-	11 - 16	max.20
b	-	min. $v/2 - 2$	min.8
c	-	max. 4	max.8
d	-	$v/2 - 0,5$	$v/2 - 1$
e	min.3, max $v/3$	min.3, max.5	min.3, max. $v/4$
f	solitamente 8 - 10 mm dipende dalle dimensioni del pannello		
g	-	solitamente 2f	solitamente 2f

**Tabella 9** Dimensioni e simboli mostrati in figura 26 in funzione dello spessore di pannelli in cementolegno



Le varie forme dei bordi sono mostrate nelle figure 25, 26, 27 e 28. Le estensioni possono essere coperte con legno, alluminio o plastica. Questi sono mostrati nelle figure 29 e 30.



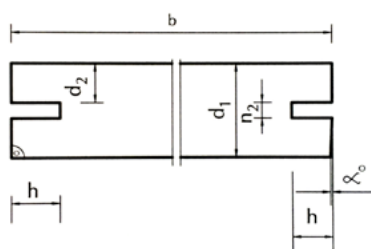
$d_1$	18	20	24	28	32	36	40
$n_2$	6	6	8	8	8	8	8
$n_1$	6,5	6,5		8,5	8,5	8,5	8,5
$d_2$	6,25	7,25	8,25	10,25	12,25	14,25	16,25
$d_3$	6,5	7,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5
$\gamma^\circ$	2°	2°	2°	1,5°	1,5°	1,5°	1,5°
$h_1$	10	10	10	10	10	10	10
$h_2$	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

Figura 25 Profilo maschio/femmina. Min. spessore 18 mm

## Giunti invisibili

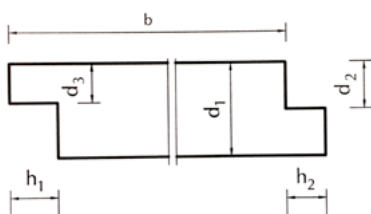
Quando si realizza una superficie priva di giunti, il perimetro esterno ed interno necessita differenti procedure.

- Sulle pareti interne e sui controsoffitti si è soliti usare una pannellatura in cartongesso avvitato direttamente su **BetonWood®**.
- Sulle pareti esterne invece è raccomandabile utilizzare la rete in fibra di vetro e rasatura



$d_1$	16	18	20	24	28	32	36	40
$n_2$	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
$d_2$	5,5	6,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5
$\gamma^\circ$	2°	2°	2°	1,5°	1,5°	1,5°	1,5°	1,5°
$h$	10	10	10	10	10	10	10	10

Figura 26 Profilo per giunzione ad incastro. Min. spessore 16 mm



$d_1$	12	16	18	20	24	28	32	36	40
$d_3$	5,5	7,5	8,5	9,5	11,5	13,5	5,5	17,5	19,5
$d_2$	5,8	7,8	8,8	9,8	11,8	13,8	15,8	17,8	19,8
$h_1$	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$h_2$	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 27 Profilo battentato. Min. spessore 12 mm





**Beton Wood®**

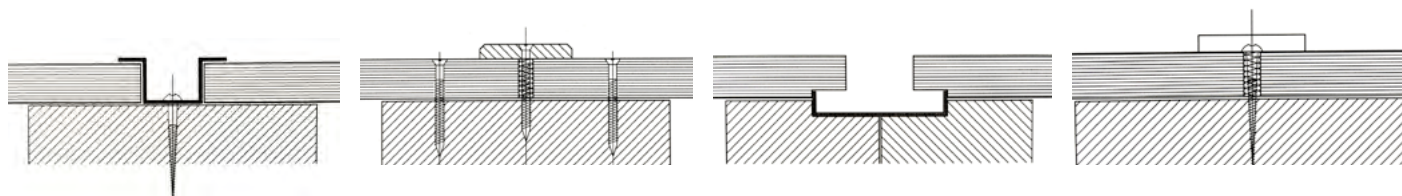


Figura 28 Giunzioni

## Foratura dei pannelli BetonWood®

Prima della scelta e dell'applicazione dell'adesivo sui pannelli **BetonWood®** è caldamente raccomandato chiedere informazioni tecniche al fornitore dell'adesivo.

## Finitura e pittura

Per la finitura di **BetonWood®**, dovrebbero essere prese in considerazione le seguenti raccomandazioni:

- grazie al suo considerevole contenuto di cemento, il pannello mostra reazioni alcaline.
- la superficie del pannello è liscia e abbastanza assorbente.
- il contenuto di umidità non dovrebbe eccedere il 14%

A causa dell'alcalinità del pannello, dovrebbero essere utilizzati materiali resistenti agli alcali per la finitura dei pannelli **BetonWood®** e dovrebbe essere applicata una mano di fondo resistente agli alcali.

A cosa serve il priming:

- a ridurre l'alcalinità superficiale
- a rendere uniforme l'assorbente
- a ridurre l'assorbente di umidità

Possono essere usati a questo scopo i cosiddetti primer resistenti agli alcali. Prima dell'applicazione dei materiali per la finitura è caldamente raccomandato chiedere informazioni tecniche al nostro ufficio.

I pannelli **BetonWood®** sono indicati per l'utilizzo in sistemi a cappotto termico. Dopo il fissaggio dei pannelli sulla struttura di sostegno (X-Lam o metallo) e il riempimento delle giunzioni con malta cementizia elastica Beton Elastic, si procede con la stesura della rete in fibra di vetro BetonNet Glass 360 e la rasatura con Beton AR1.

Per la verniciatura consultare i prodotti in listino oppure chiedere al nostro [ufficio tecnico](#).

## Cementolegno su strutture a telaio metallico

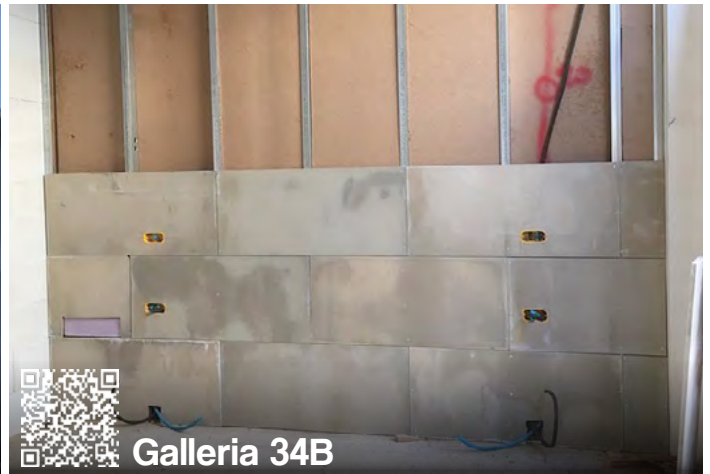
**BetonWood srl** mette a disposizione sistemi completi di isolamento naturale ad alte prestazioni ed elevato sfasamento termico per pareti, tetti, soffitti e massetti con cementolegno fissato su strutture metalliche.

Consigliamo la consultazione delle istruzioni di posa. Una volta posizionati i pannelli tipo **BetonWood N®** su struttura metallica ad interasse (le cui dimensioni dipenderanno dai pannelli) andranno disposti in maniera sfalsata e avvitati.

La disposizione delle viti è indicata a pag. 48, seguire le istruzioni come da Figura 23 e Tabella 8.



Galleria 30



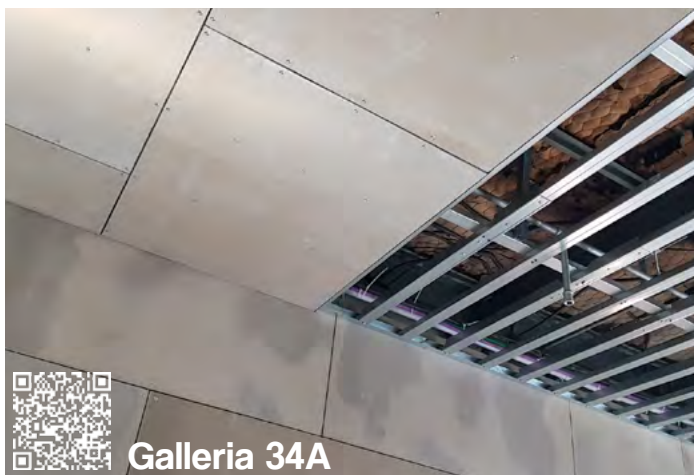
Galleria 34B



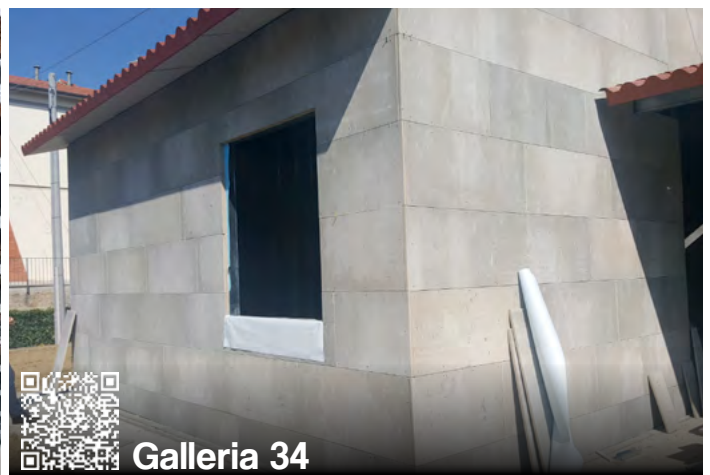
Galleria 30A



Galleria 37



Galleria 34A



Galleria 34

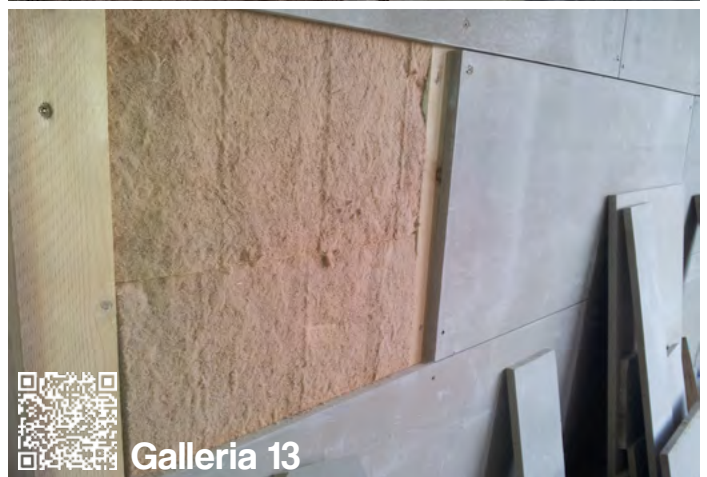
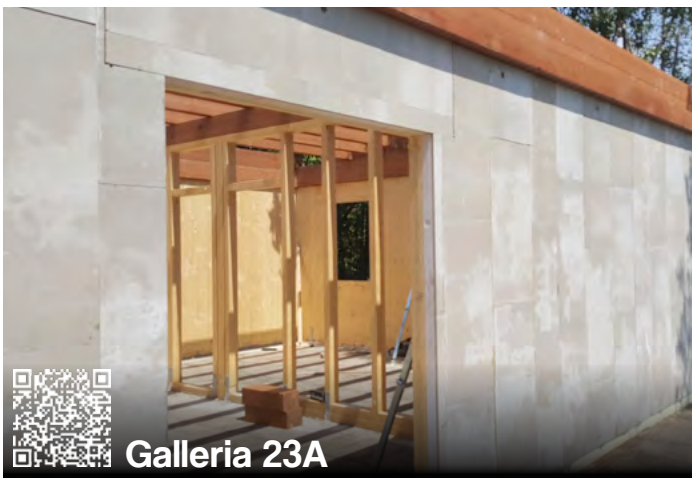
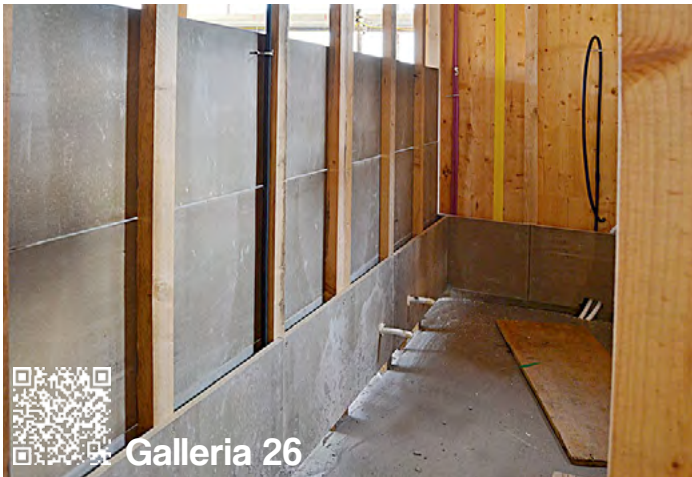


## Cementolegno su strutture a telaio in legno, OSB, X-Lam

BetonWood srl mette a disposizione sistemi completi di isolamento naturale ad alte prestazioni ed elevato sfasamento termico per pareti, tetti, soffitti e massetti con cementolegno fissato su strutture in legno, X-lam, Osb 3.

Consigliamo la consultazione delle istruzioni di posa. Una volta posizionati i pannelli tipo **BetonWood N®** su struttura in legno ad interasse (le cui dimensioni dipenderanno dai pannelli) andranno disposti in maniera sfalsata e avvitati.

La disposizione delle viti è indicata a pag. 48, seguire le istruzioni come da Figura 23 e Tabella 8.

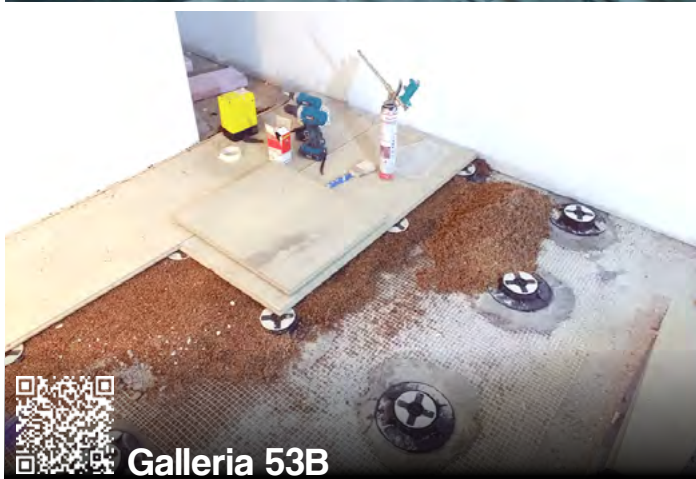
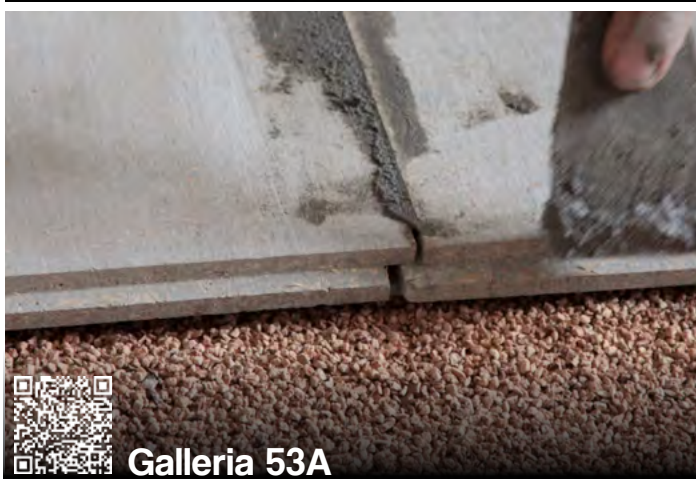
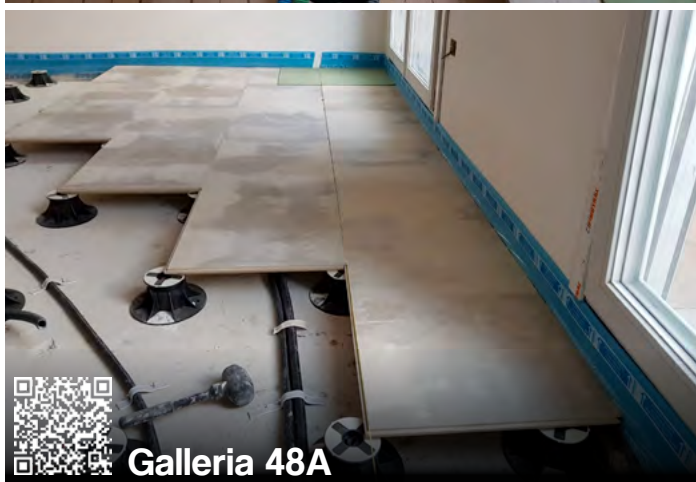
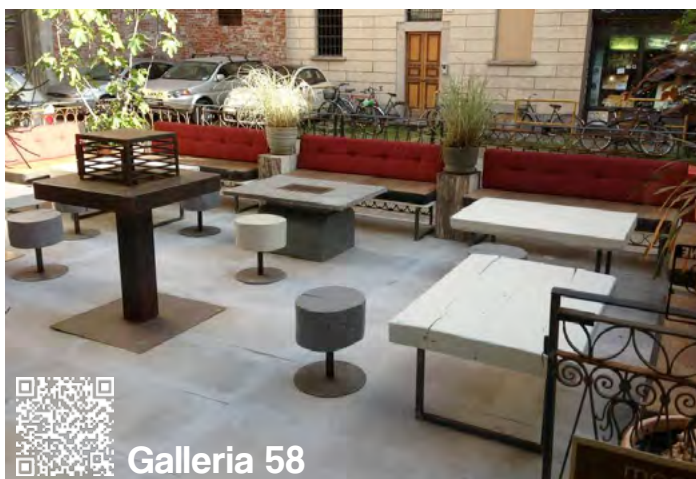
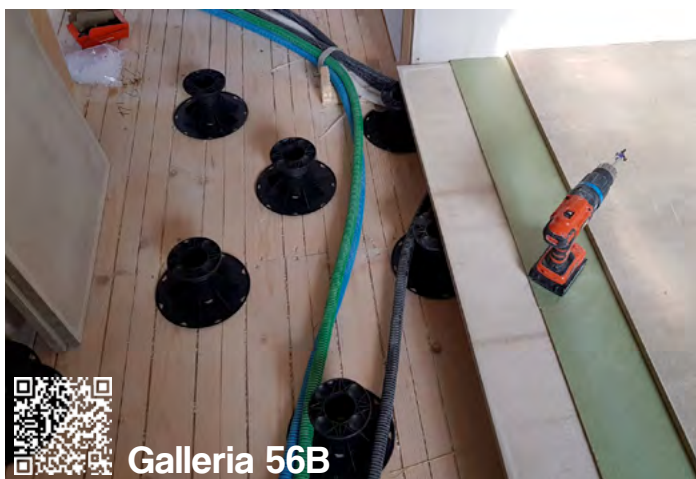




## Cementolegno su massetti a secco

**BetonWood srl** mette a disposizione tutta una serie di sistemi costruttivi per massetti a secco e ad umido, esterni ed interni, tradizionali e sopraelevati, impiegando i prodotti in cementolegno **BetonWood®** e materiali isolanti naturali in fibra di legno **Fibertherm®** e/o sughero biondo **CorkPanels**.

Grazie ai pannelli per massetto a secco **BetonWood®** è possibile realizzare in modo razionale e con la tecnica a secco, pavimenti di alta qualità. I pannelli **BetonWood®** sono paragonabili ai sistemi per massetto tradizionali, con il vantaggio di un peso leggero e di una modalità di montaggio più rapida.

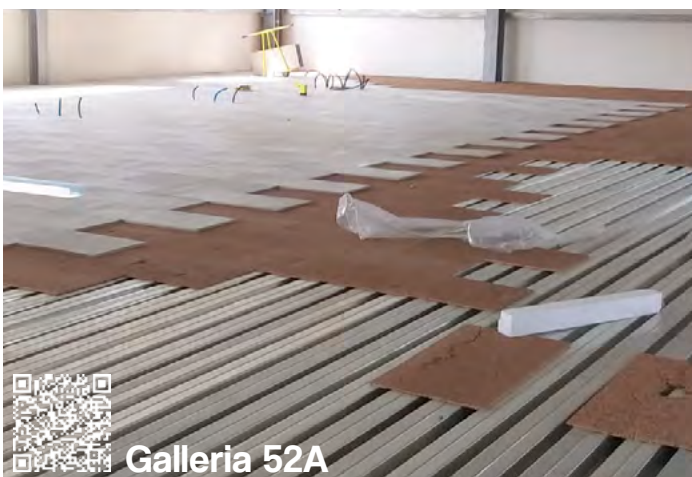
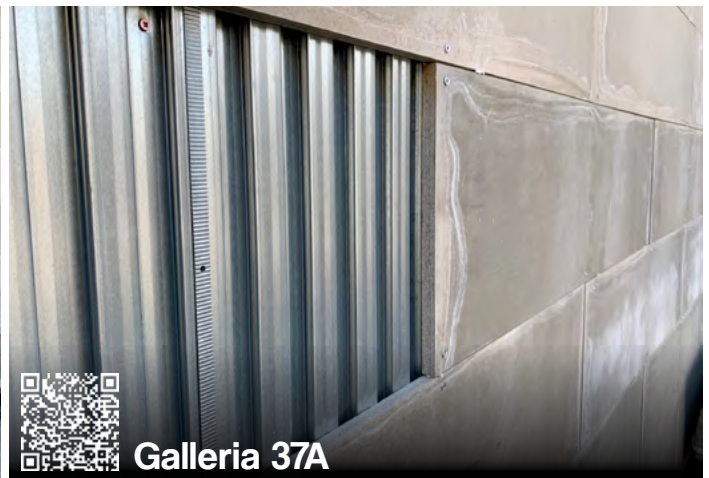
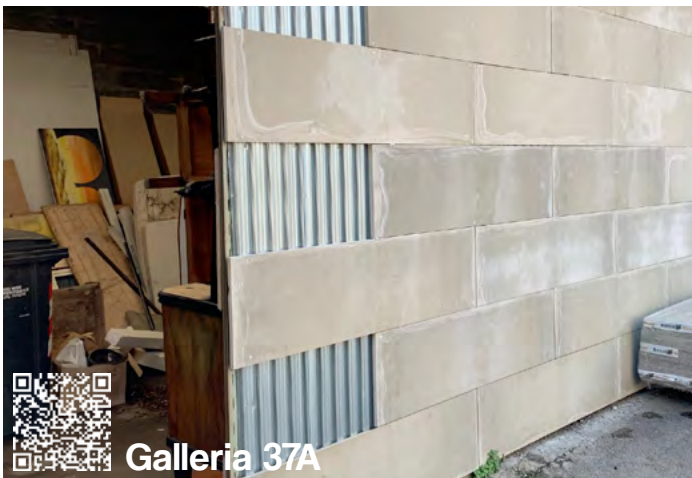
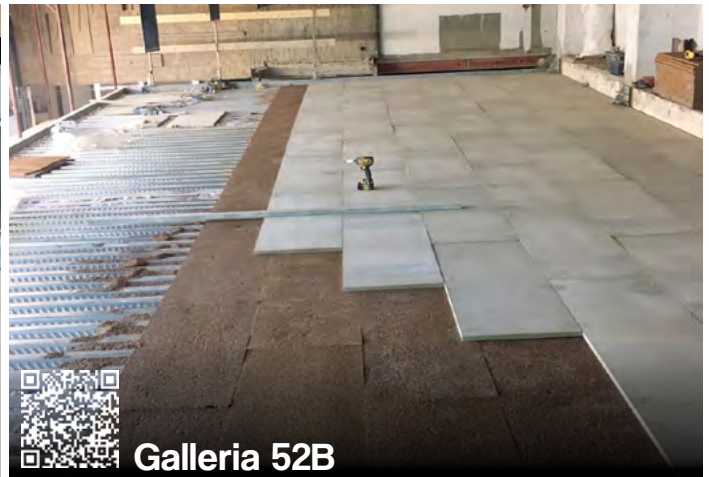




## Cementolegno su lamiera

La combinazione della lamiera **Beton metal sheet**® ed i pannelli **BetonWood**® agirà come un pannello composito e garantirà un sistema per massetti a secco, pareti e tetti con una grande resistenza a compressione pari a 10 kN/m<sup>2</sup> con un interasse di 1000mm.

Il sistema è composto da pannelli **BetonWood**® posati nella stessa direzione rispetto a **Beton metal sheet**®. La lamiera **Beton metal sheet**® è fissata con viti autoperforanti tipo NF60 ai profili del telaio. Fra i due strati è possibile posare strati isolanti in fibra di legno o sughero biondo della nostra gamma.

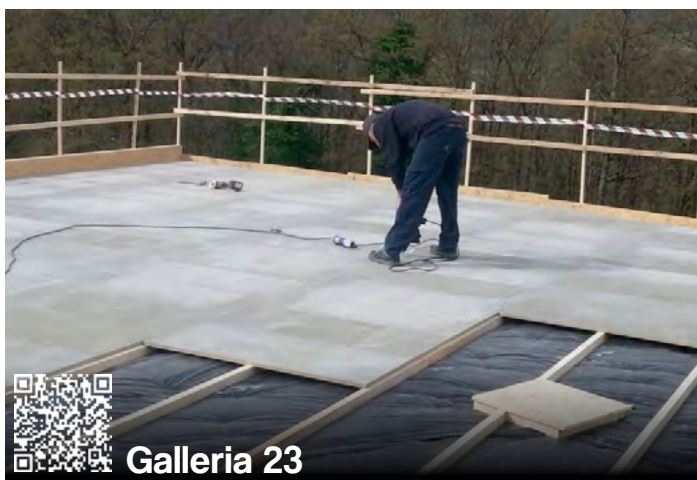
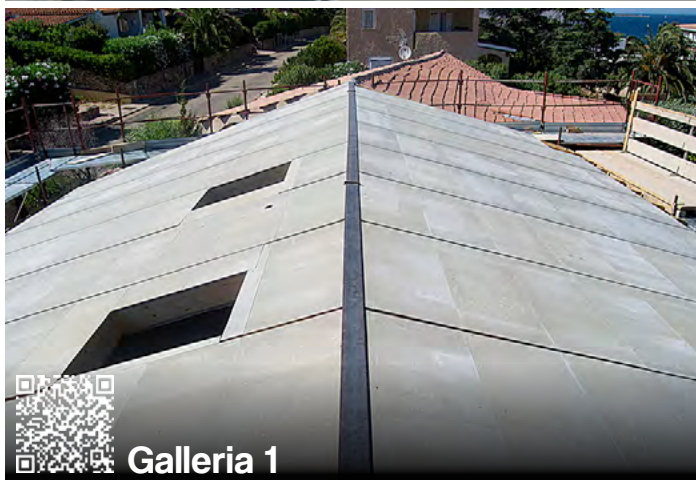




## Cementolegno per tetti

I pannelli **BetonWood®** possono essere utilizzati anche in sistemi tetto sottoforma di accoppiati (come BetonFiber, BetonCork, BetonStyr, Betonwall) oppure, separatamente, con pannelli altamente isolanti in fibra di legno **FiberTherm®** o sughero biondo **CorkPanels**.

I nostri pannelli in cementolegno sono adatti ad essere impiegati non solo in sistemi per tetti tradizionali ad elevato sfasamento termico, ma anche in sistemi per tetto ventilato grazie ad adeguati supporti ad altezza regolabile.

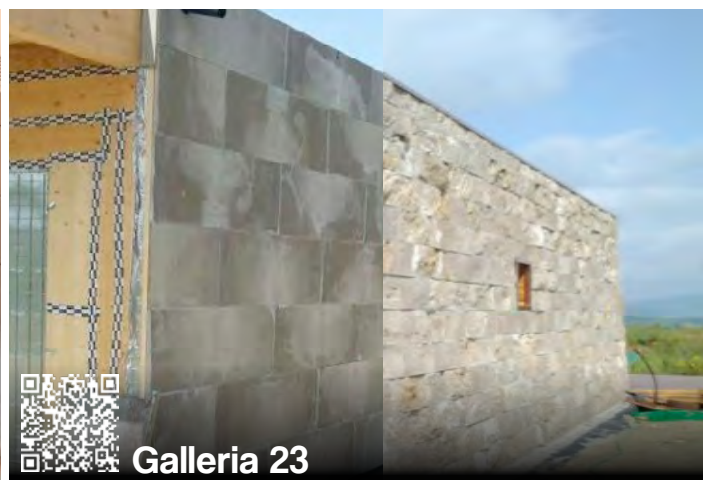
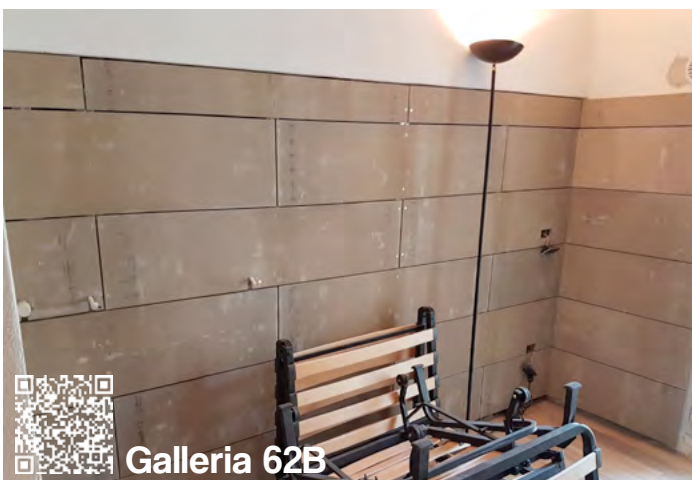
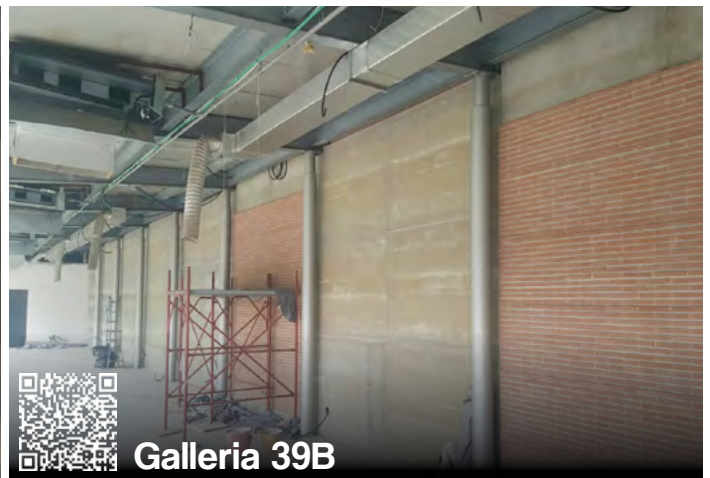
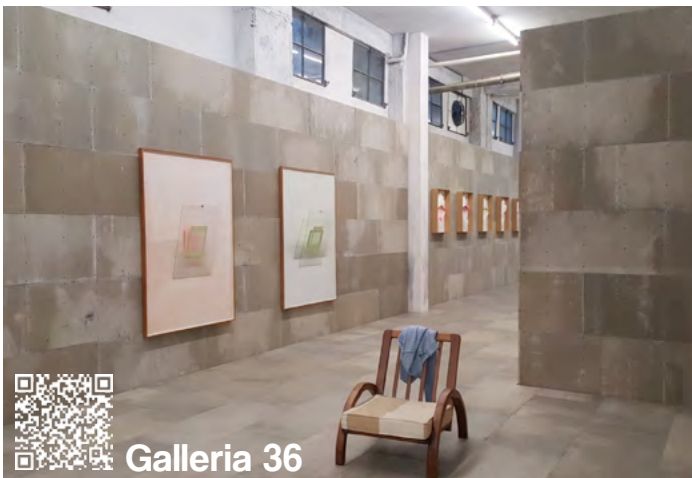
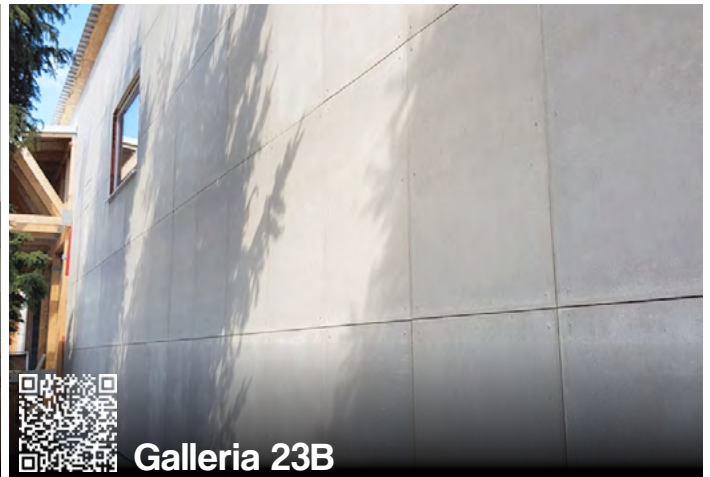
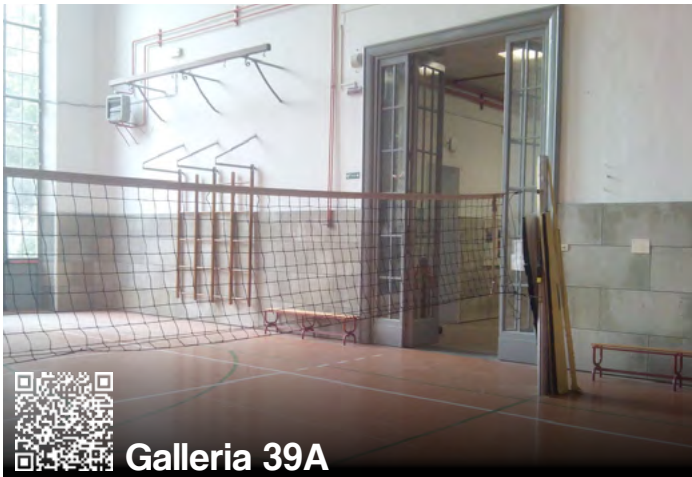




## Cementolegno per pareti e contropareti

I pannelli in cementolegno **BetonWood®** possono essere impiegati in facciate, pareti o contropareti esterne ed interne, anche a vista, fissati su strutture metalliche, in legno, o lamiera.

Sui pannelli **BetonWood®** possono essere applicati dei rivestimenti che non siano la semplice rasatura; infatti, sia in esterni che in interni, possono essere facilmente installate piastrelle in ceramica o pietra direttamente sulla superficie.





## Cementolegno per pavimenti radianti

**Betonradiant®** è un sistema modulare in cementolegno per la realizzazione di pavimenti radianti che costituisce un'ottima soluzione per avere un impianto di riscaldamento radiante a pavimento con caldaie a condensazione.

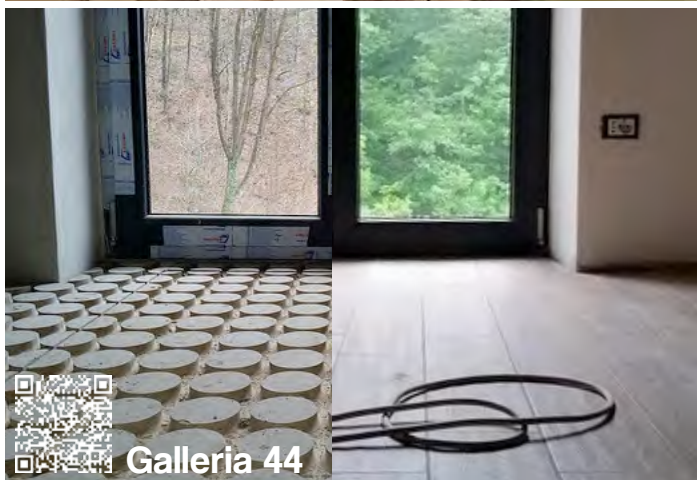
Il sistema a riscaldamento radiante ad elevate prestazioni può essere utilizzato anche su sistemi a soffitto, pareti interne e massetti galleggianti.



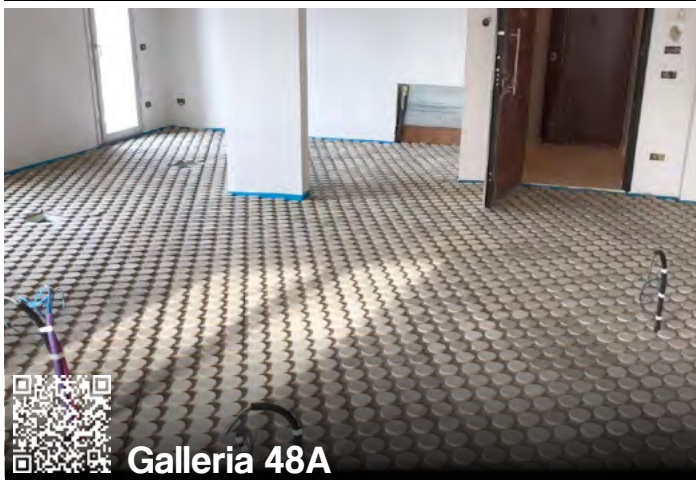
Galleria 48



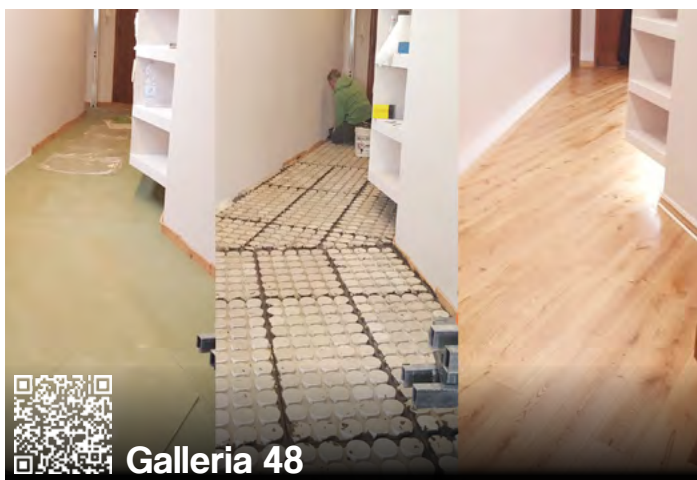
Galleria 48



Galleria 44



Galleria 48A



Galleria 48



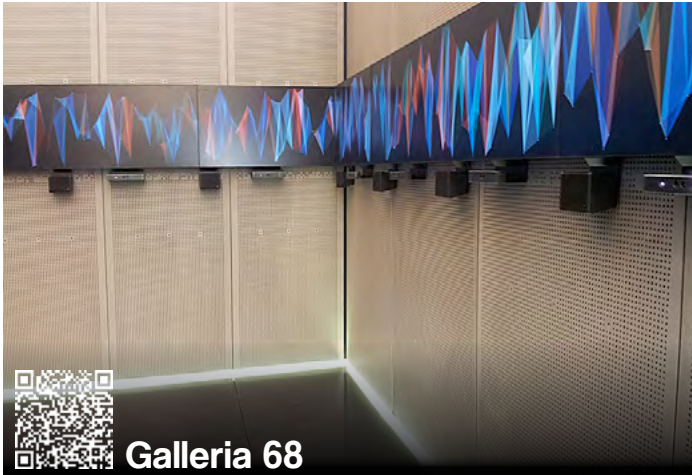
Galleria 48



## Cementolegno per allestimenti

I pannelli **BetonWood®** grazie alle loro caratteristiche estetiche sono molto usati anche per allestimenti permanenti o temporanei; infatti, grazie alla loro facilità d'installazione, senza il bisogno di manodopera specializzata, sono molto veloci anche da smantellare.

Sono quindi molto utilizzati in fiere, stands, allestimenti per musei, palchi per sfilate, allestimenti di negozi permanenti come ad esempio Nike e Colmar.



Galleria 68



Galleria 70



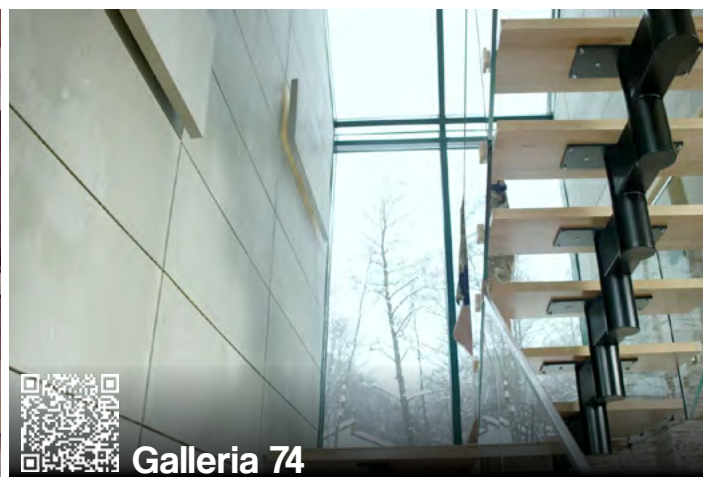
Galleria 65



Galleria 73



Galleria 56A



Galleria 74







# 30 anni di BetonWood®

Cemento e Legno di pino scortecciato: le materie prime utilizzate per produrre uno dei prodotti di maggior successo nel campo della bioedilizia da più di tre decenni. Il nostro pannello truciolare legato al cemento, chiamato **BetonWood®**, viene utilizzato dove si ha necessità di una costruzione leggera ed allo stesso tempo tenace e resistente.

- elevata resistenza all'abrasione e agli urti
- resistenza all'umidità e al gelo
- resistenza ai funghi e agli insetti
- resistenza alla fiamma e anti-combustione
- privo di sostanze tossiche come formaldeide e amianto
- facilità di lavorazione e fissaggio
- lunga durata
- materiale naturale, sostenibile e riciclabile

## Materiale certificato



### BetonWood srl

Via di Rimaggio, 185  
I-50019 Sesto Fiorentino (FI)  
T: +39 055 8953144  
F: +39 055 4640609  
info@betonwood.com  
www.betonwood.com

Le indicazioni e prescrizioni sopra indicate, sono basate sulle nostre attuali conoscenze tecnico-scientifiche, che in ogni caso sono da ritenersi puramente indicative, in quanto le condizioni d'impiego non sono da noi controllabili. Pertanto, l'acquirente deve comunque verificare l'idoneità del prodotto al caso specifico, assumendosi ogni responsabilità dall'uso, sollevando BetonWood® da qualsivoglia conseguente richiesta di danni. Per qualsiasi informazione contattare il nostro ufficio commerciale all'indirizzo:

[info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com)

TERMINI & CONDIZIONI DI VENDITA: scaricabili sul sito [www.betonwood.com](http://www.betonwood.com)