INTRODUZIONE

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

3a edizione, aprile 2023

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

Foto
binderholz, Rigips Austria, Daniel Shearing, Waugh Thistleton,
b&k structures, www.christof-reich.com, Müller-Naumann

LINEE TELEFONICHE:

Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Il Manuale per costruzioni in X-LAM BBS 2.0 6

Miglioramenti ed ampliamenti 7

Istituti di verifica 8

Omologazione e banca dati dei moduli 8

Strutture con dettagli aggiuntivi disponibili online 9

Due partner, una visione 10

binderholz – diamo spazio libero alle idee 10

Rigips – La sostenibilità nel DNA 11

binderholz X-LAM BBS 11

Sistemi di costruzione a secco Rigips 11

I vantaggi dell'edilizia in legno 12

Il legno massiccio è naturale, gradevole e confortevole 12

Ecobonus legno 13

Comfort e qualità dell'aria 14

Strutture sottili e leggere ad alto grado di prefabbricazione 14

Naturale 14

Sostenibilità 15

Prefabbricazione 15

Economicità 15

Risparmio di tempo 15

Longevità e conservazione del valore 16

Stabilità e leggerezza 16

Una maggiore superficie utile netta grazie a strutture per pareti più sottili 16

Silenzioso, privo di polvere, impermeabile 17

Costruire con un sistema 18

Sicurezza massiccia 18

Vivere con il legno 18

Indice delle figure 19

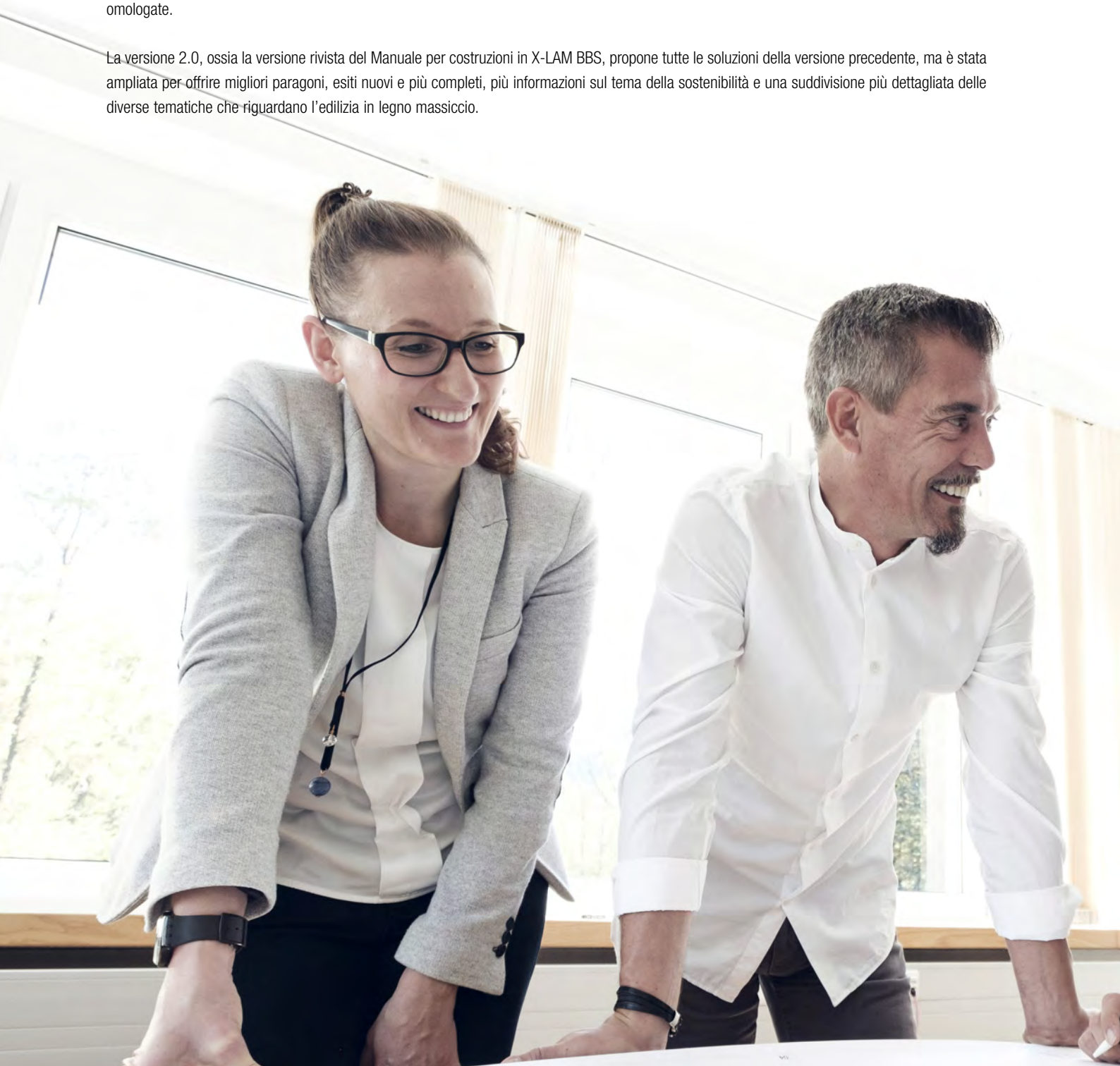
“È il momento di riscoprire la sostanza del legno su ampia scala. Costruire con questo materiale sano apre nuovi orizzonti in tutte le relazioni. Coinvolgere la nostra tecnologia e nuovi rapporti estetici rappresenta la grande chance per il futuro utilizzo del legno.”

Architetto Josef Lackner, 1979

IL MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

Il Manuale per costruzioni in X-LAM BBS rappresenta una dettagliata opera di consultazione per architetti, progettisti, appaltatori, nonché per addetti alla realizzazione ed investitori interessati alle soluzioni con legno massiccio. Il manuale nasce dall'idea di due partner che condividono la stessa visione: entrambi desiderano sviluppare e mettere a disposizione i sistemi più adatti alla creazione di spazi residenziali vivibili e alla costruzione di edifici sostenibili. È questo l'obiettivo che hanno in comune binderholz e Saint-Gobain Rigips Austria ed è questo che li rende una squadra perfetta, perché ogni costruzione diventi una simbiosi dei più diversi materiali. Una combinazione particolare è l'unione di binderholz X-LAM BBS e dei sistemi di costruzione a secco, in cui i vantaggi di un materiale rafforzano quelli dell'altro. Il manuale spiega brevemente quali sono i vantaggi dell'edilizia in legno, fornisce preziose informazioni sul tema della tutela dell'ambiente e chiarisce i dettagli fisico-strutturali. In particolare si affrontano i temi della protezione antincendio, dell'isolamento acustico e dell'isolamento termico. Il capitolo più importante e più completo descrive le strutture edili omologate.

La versione 2.0, ossia la versione rivista del Manuale per costruzioni in X-LAM BBS, propone tutte le soluzioni della versione precedente, ma è stata ampliata per offrire migliori paragoni, esiti nuovi e più completi, più informazioni sul tema della sostenibilità e una suddivisione più dettagliata delle diverse tematiche che riguardano l'edilizia in legno massiccio.

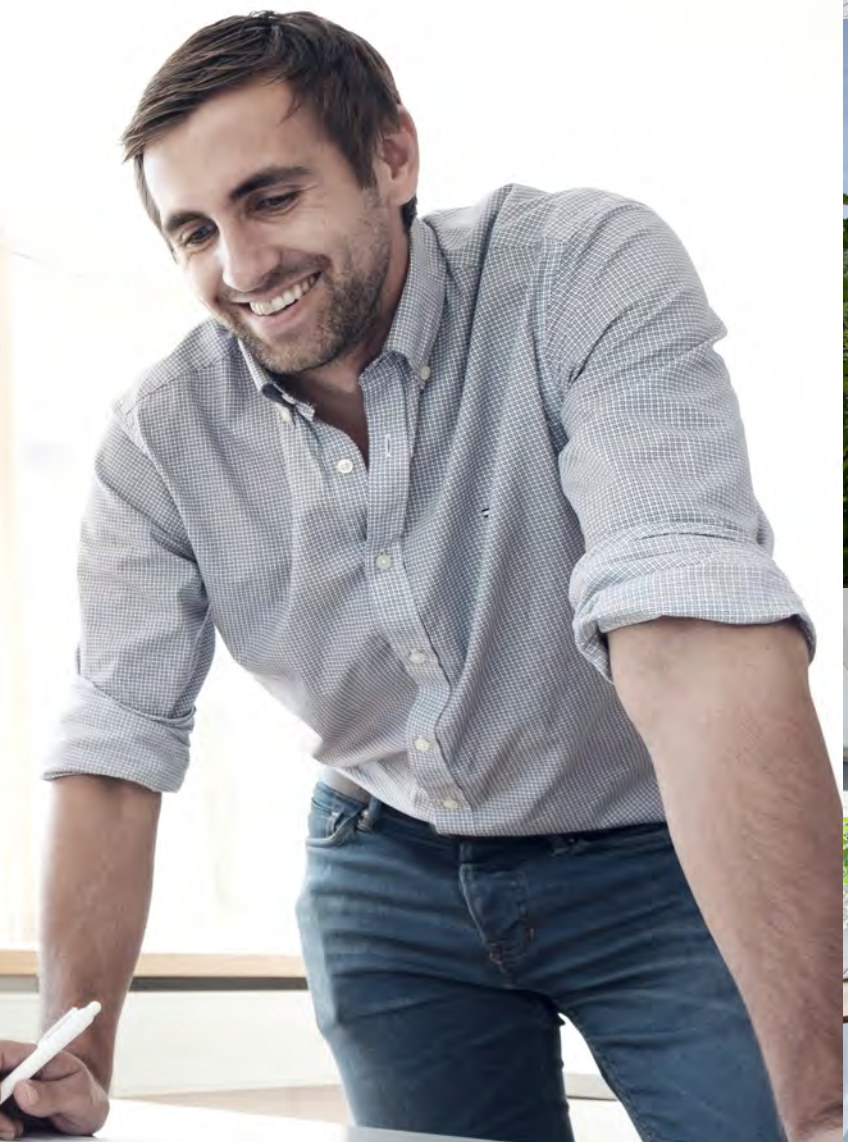


Miglioramenti ed ampliamenti

Sono state verificate secondo le specifiche isolanti ulteriori strutture di pareti divisorie con piani di installazione da entrambi i lati che contengono soltanto uno strato portante in BBS. Queste strutture, a differenza di quelle a due strati (due elementi in BBS separati per ciascuna struttura), presentano un considerevole vantaggio a livello economico, consentendo ad esempio di guadagnare spazio grazie allo spessore delle pareti più ridotto, al risparmio di materiale, etc.

Nel Manuale per costruzioni in X-LAM BBS 2.0 i moduli non vengono soltanto valutati secondo le specifiche isolanti, ma vengono presi in considerazione anche i canali secondari di isolamento attraverso i moduli collegati e le connessioni fra i moduli. A tal scopo sono stati rielaborati i risultati dei modelli di calcolo e le analisi del progetto di ricerca “Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten” (vibro-acustica nel processo di pianificazione per l’edilizia in legno).

Sono stati ampiamente testati i nuovi materiali sviluppati da Saint-Gobain. Sono state prese in considerazione pareti esterne con diversi sistemi compositi di isolamento termico di Weber e i più recenti materiali isolanti di Isover. Grazie ad esami volti all’ottimizzazione è stato possibile ridurre lo spessore dei tavolati, ad esempio in caso di sistemi con un solo strato di tavolato dallo spessore di 12,5 mm composto da lastre di protezione antincendio Rigips in strutture di pareti, solai e tetti.



Grünes Zentrum, Holzkirchen | DE

Abitare nel parco, Mondsee | AT

Dalston Lane, Londra | GB

Istituti di verifica

I test sono stati effettuati in centri di prova accreditati, che vantano un'esperienza pluriennale nelle attività di ricerca e di monitoraggio a livello nazionale ed internazionale. La valutazione fisico-strutturale ed ecologica delle costruzioni è stata effettuata esclusivamente da parte degli istituti elencati di seguito.

PROVE DI RESISTENZA AL FUOCO

Gli enti IBS (istituto per la tecnica antincendio) e MFPA (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia) di Lipsia hanno sottoposto X-LAM BBS, anche in combinazione con i sistemi Rigips, ad una serie di prove di resistenza al fuoco, classificandone la funzionalità e la sicurezza.

ISOLAMENTO ACUSTICO

Tutte le analisi sull'isolamento acustico sono state condotte dall'istituto ift-Rosenheim e dalla società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno Holzforschung Austria. La loro vasta esperienza nell'edilizia in legno contribuisce in modo determinante allo sviluppo di soluzioni economiche.

ECOLOGIA

L'IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire) e l'IBR (istituto per la bioedilizia di Rosenheim) controllano e valutano regolarmente i prodotti per l'edilizia e li certificano in base alla loro sicurezza conferendo loro lo status di materiali da costruzione consigliati.

ISOLAMENTO TERMICO

I parametri dei moduli esterni con coibentazione di alta qualità sono stati calcolati dall'IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire).

Omologazione e banca dati dei moduli

OMOLOGATO A LIVELLO EUROPEO

binderholz X-LAM BBS e i prodotti per l'edilizia Saint-Gobain sono materiali da costruzione omologati a livello europeo. X-LAM BBS ha ottenuto l'omologazione tecnica europea ETA-06/0009 già nel 2006. I pannelli per l'edilizia in legno Rigips Riduro e i pannelli in fibra e gesso Rigidur H vantano, oltre alla classificazione EN, anche un'omologazione tecnica europea per caratteristiche particolari.

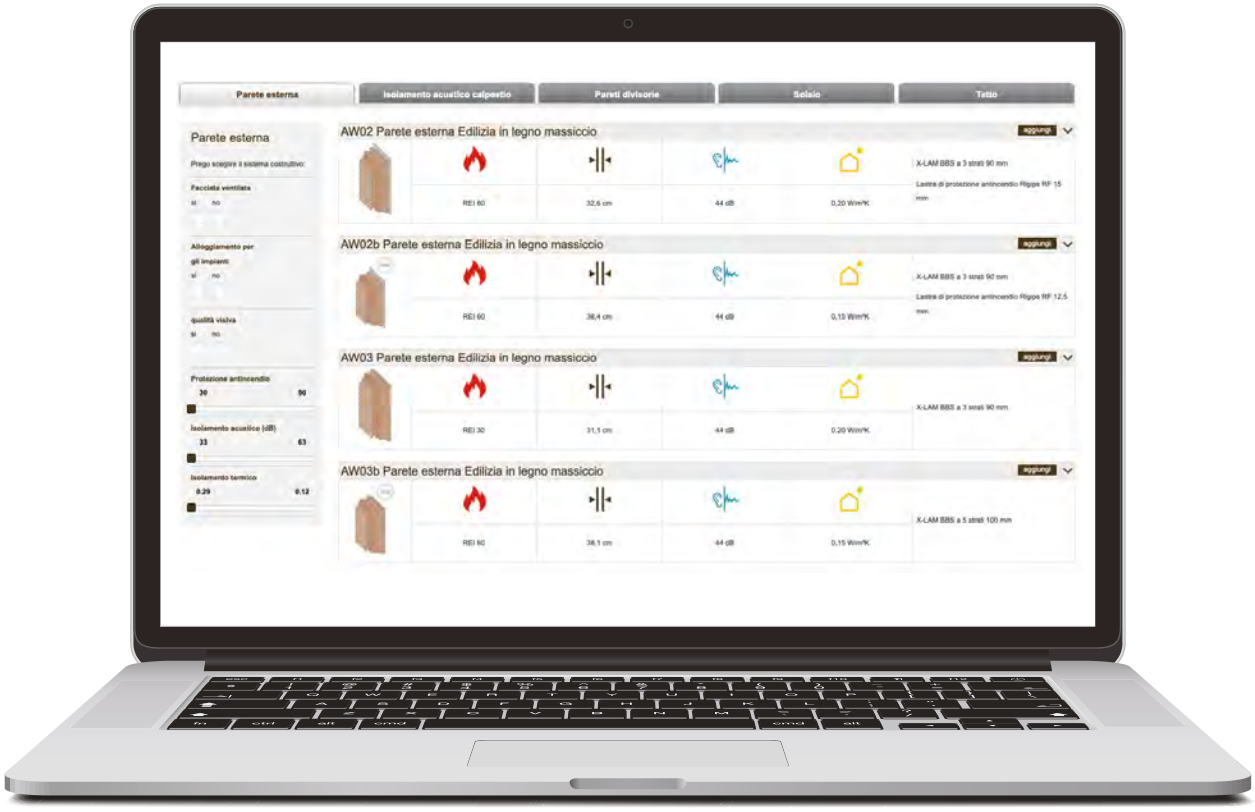
BAUBOOK

Tutte le strutture contenute in questo manuale sono state valutate e sono disponibili nel baubook. Il baubook rappresenta una piattaforma online dei prodotti per l'edilizia ecologici che serve ad informare e ad orientare i produttori, i commercianti, gli appaltatori, i progettisti, gli esperti e tutte le persone interessate. Il baubook fornisce supporto nella realizzazione di edifici sostenibili, ma è utile anche come opera di consultazione su temi quali ad esempio l'edilizia abitativa agevolata e i criteri klimaaktiv.

Strutture con dettagli aggiuntivi disponibili online

La nostra interfaccia online per la consultazione del Manuale per costruzioni in X-LAM BBS è disponibile sul sito **www.massivholzhandbuch.com/it**.

In questa banca dati sono a vostra disposizione tutte le strutture illustrate con dettagli aggiuntivi e combinazioni di moduli. Il vantaggio per voi: potete scaricare direttamente tutti i file contenenti i disegni e tutta la documentazione per utilizzarli nel vostro programma CAD.



DUE PARTNER, UNA VISIONE

Sviluppare sistemi per creare spazi residenziali vivibili ed edifici sostenibili e funzionali: è questa la visione che unisce binderholz e Saint-Gobain Rigips Austria.

binderholz – diamo spazio libero alle idee

Nell'industria del legno, il nome Binder è sinonimo di tradizione e serietà unite all'alta tecnologia e all'innovazione. Più di 70 anni fa era ancora una piccola segheria, mentre oggi l'azienda a conduzione familiare binderholz si presenta come un gruppo integrato che usa tecnologie e metodi di produzione innovativi.

Oltre alla sede centrale di Fügen in Austria, binderholz ha più di 60 sedi. Nelle sedi austriache, tedesche, britanniche, lettoni, finlandesi e statunitensi più di 6.300 dipendenti condividono la loro passione per il legno. La gamma dei prodotti in legno massiccio comprende segati, legno profilato, pannelli massicci monostrato e a più strati, legno lamellare e binderholz X-LAM BBS. A questi si aggiungono prodotti per il settore fai da te come legno per giardino, legno da costruzione e pannelli multiuso ma anche pallet in legno e soluzioni di imballaggio su misura. Il legno residuo della produzione viene trasformato in biocombustibili, energia elettrica ecologica, pallet di truciolato compresso e blocchetti di truciolato compresso.

L'utilizzo responsabile del legno quale straordinaria materia prima ed un atteggiamento consapevole nei confronti dell'ambiente garantiscono prodotti in legno massiccio e biocombustibili di altissima qualità. binderholz fornisce la giusta materia prima. Tutti i prodotti vengono realizzati in modo sostenibile ed efficiente in base al principio "zero waste" e il legno, inteso come risorsa, viene sfruttato in modo completo. Si tratta di una lavorazione efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse, che garantisce un prodotto finale ecologico, razionale dal punto di vista economico e personalizzato. Grazie a soluzioni orientate all'energia e all'ambiente, il legno può essere utilizzato in buona coscienza. binderholz deve la sua fama nell'ambito dell'assistenza e del supporto diretto ai clienti ad una gamma di prodotti e ad una politica dei prezzi adeguatamente allineate al mercato, ma anche al controllo di qualità binderholz.

binderholz rappresenta per i suoi clienti un partner competente e li assiste con la sua esperienza pluriennale e con le sue soluzioni edili in legno massiccio collaudate ed omologate. Gli esperti del reparto tecnico offrono una consulenza completa ed un solido servizio di assistenza tecnica. Ingegneri qualificati, tecnici edili e disegnatori tecnici garantiscono un supporto competente in tutti gli ambiti della statica e della costruzione, della fisica delle costruzioni e della protezione antincendio. Anche per l'elaborazione dei progetti degli edifici, delle bozze delle strutture portanti e di soluzioni dettagliate, il team di esperti binderholz garantisce un'assistenza efficace.

Ogni edificio è una simbiosi dei materiali più diversi. Una combinazione particolare è l'unione di binderholz X-LAM BBS e dei sistemi di costruzione a secco di Saint-Gobain Rigips Austria, in cui i vantaggi di un materiale rafforzano quelli dell'altro. La sostenibilità, l'attenzione nell'utilizzo delle risorse e una gestione degli edifici efficiente sotto il profilo energetico rivestono un ruolo fondamentale nei principi che stanno alla base di queste idee. Per raggiungere questi obiettivi le due aziende uniscono il loro know-how, il loro potenziale di sviluppo e la loro competenza nell'ambito della consulenza.

Rigips – La sostenibilità nel DNA

Rigips è uno dei marchi più importanti presenti sul mercato di lingua tedesca nel campo delle soluzioni moderne per l'architettura di interni e fa parte del gruppo Saint-Gobain, una delle 100 maggiori imprese industriali a livello mondiale. Rigips offre soluzioni diversificate, che comprendono anche tutte le componenti necessarie per un'architettura di interni moderna, sobria ed orientata al design. La tutela delle risorse naturali è un tema che sta particolarmente a cuore all'azienda. Per questo motivo le rigide disposizioni che si è imposta l'azienda vanno ben oltre i valori prescritti dalla legge.

Rigips Austria fu fondata nel 1971 ed ha influenzato durante tutti gli ultimi decenni i sistemi di costruzione a secco in Austria. Da allora l'azienda è cresciuta e conta ora tre sedi in Austria, oltre a numerose sedi di distribuzione nei paesi dell'Europa sud orientale. Mentre la sua capacità viene costantemente ampliata, le emissioni nell'atmosfera di sostanze inquinanti si sono ridotte quasi allo zero e il consumo di energia è diminuito di oltre il 30%.

Rigips Deutschland ha nove stabilimenti di produzione e due centri logistici sul territorio tedesco. Qui, sotto il marchio Rigips, vengono sviluppati, prodotti e commercializzati pannelli in cartongesso, pannelli in fibra e gesso, massetti a secco ed accessori.

Per Rigips la sostenibilità riveste un ruolo fondamentale. Per questo motivo gli innovativi sistemi Rigips sono il complemento ideale per l'edilizia in legno, in quanto integrano i vantaggi naturali del legno quale materiale da costruzione con i prodotti ecologici di Rigips.

binderholz X-LAM BBS

X-LAM BBS (vedi figura 1) è multistrato e si compone completamente di legno massiccio. Attraverso l'incollaggio di strati longitudinali e trasversali si riduce l'attività del legno, cioè la dilatazione e la contrazione, a livelli trascurabili. Con queste caratteristiche è possibile soddisfare i requisiti dei materiali da costruzione moderni.

Questo materiale da costruzione è un elemento in legno monolitico con lo 0,6% di colla ecologica, che non comporta quindi alcun rischio per l'ambiente. L'elemento massiccio prefabbricato è in grado di sostenere elevati carichi, è ignifugo, si assembla in modo veloce e asciutto e svolge un'azione fonoisolante e termocoibente. Regola l'umidità dell'aria degli ambienti creando un clima bilanciato e confortevole, sia d'estate che d'inverno.

Semplifica la pianificazione e la costruzione. Garantendo proprietà meccaniche e fisico-strutturali predefinite, X-LAM BBS rende possibile realizzare e controllare in modo semplice la fisica delle costruzioni che è stata progettata. Molti progettisti considerano questo aspetto uno dei maggiori vantaggi del sistema BBS. Infatti non sono presenti aspetti complessi della costruzione, né pellicole, né dettagli complicati. Pianificazione, costruzione e controllo: il gioco è fatto.

Figura 1 – binderholz X-LAM BBS

Sistemi di costruzione a secco Rigips

L'architettura di interni a secco con sistemi composti da pannelli in cartongesso e pannelli in fibra e gesso (vedi figura 2) si è affermata nell'architettura sia in ambito privato che pubblico per svariati motivi: i sistemi di costruzione a secco sono standardizzati e facili da montare, ma consentono tuttavia di realizzare ambienti impegnativi dal punto di vista creativo. In virtù della loro composizione, i prodotti a base di gesso si adattano al meglio ad assolvere compiti in ambito di protezione antincendio, di acustica e di isolamento acustico e possono essere impiegati in maniera permanente in ambienti umidi. I pannelli Rigips vengono consigliati per la bioedilizia e contribuiscono a creare condizioni climatiche interne confortevoli.

Figura 2 – Sistemi di costruzione a secco di Saint-Gobain Rigips Austria

I VANTAGGI DELL'EDILIZIA IN LEGNO

Studi internazionali attestano che l'edilizia in legno avrà un futuro brillante. Se fino a poco tempo fa la componente ecologica era determinante, ora entrano sempre più in gioco anche validi argomenti di natura economica.

Il legno massiccio è naturale, gradevole e confortevole

Con i prodotti in legno massiccio e le soluzioni edili di binderholz si creano prodotti che soddisfano tutte le normative in materia di fisica delle costruzioni e protezione antincendio. Le strutture in legno massiccio conservano il loro valore, sono stabili e soddisfano i massimi requisiti di qualità, economicità e sostenibilità ecologica.

Per assicurare questi risultati, tutte le soluzioni edili binderholz vengono sviluppate pensando alle attività pratiche ed ottenendo tutte le possibili omologazioni e certificazioni. Inoltre consentono uno stile costruttivo veloce, asciutto, pulito e silenzioso.

Grazie al vasto lavoro di ricerca, sviluppo e certificazione di binderholz, oggi le strutture in legno massiccio consentono, nell'ambito delle possibilità offerte dalle leggi in materia edile, realizzazioni tecniche tali da soddisfare in modo affidabile tutte le normative edili vigenti in generale.

Una grande quantità di edifici realizzati con successo e la domanda in costante ascesa dimostrano che l'edilizia in legno massiccio è tanto apprezzata quanto risulta vantaggiosa a livello concorrenziale. Gli aspetti tecnici ed economici sono tuttavia soltanto una delle varie sfaccettature. Ci sono anche altri buoni motivi per cui scegliere l'edilizia in legno massiccio.

Per quanto riguarda le richieste di soluzioni edilizie e materiali edili adeguati, rivestono un ruolo sempre più importante i criteri di ecologia, sostenibilità, costi del ciclo di vita, riciclaggio ed una gestione volta alla tutela delle risorse. Da questi punti di vista, l'edilizia in legno massiccio è nettamente superiore a tutti i sistemi costruttivi convenzionali. Inoltre, nelle soluzioni edili binderholz, l'elevata qualità è disponibile con costi e tempi di realizzazione più bassi rispetto alla media.

Inoltre binderholz produce secondo il principio “zero waste”. In quest’ottica il legno, inteso come materia prima, non produce effetti sul clima ed è recuperabile al 100%. Tutto ha inizio con una raccolta del legno volta alla tutela delle risorse che viene effettuata in boschi coltivati in modo esclusivamente sostenibile e sfocia in un'ampia offerta di prodotti per l'edilizia in legno massiccio. Tutti i prodotti secondari che vanno a crearsi durante la realizzazione vengono completamente recuperati e trasformati in energia verde nelle centrali termiche a biomassa di proprietà dell’azienda oppure vengono utilizzati per la produzione di biocarburanti. Inoltre le soluzioni edili binderholz si contraddistinguono per il loro elevato livello di riciclabilità e si possono recuperare in modo completamente ecologico al termine del ciclo di vita utile. In questo modo binderholz assicura una gestione della materia prima legno intelligente e volta alla tutela delle risorse.

Progetti come ad esempio quello di Dalston Lane in Gran Bretagna, con nove piani e vani ascensore realizzati in binderholz X-LAM BBS, dimostrano in maniera convincente l’efficienza dei sistemi costruttivi in legno massiccio. Fra tutti i materiali da costruzione, il legno è quello con la maggior efficienza in virtù del rapporto fra peso e portata. Pertanto l’edilizia in legno consente di realizzare edifici su terreni particolarmente difficili, quali ad esempio il dorso di una montagna nella valle Zillertal in Tirolo, ma anche strutture per tetti su case in stile Gründerzeit nel centro di Vienna. Il legno è il materiale da costruzione più richiesto quando si tratta di realizzare case a basso impatto energetico e case passive: alla base di questa scelta, la cui fondatezza è confermata anche dagli esperti, vi è l’altissima capacità del legno di soddisfare tutti i requisiti fisico-strutturali. Molte persone scelgono il legno perché è in grado di creare le migliori condizioni climatiche interne: la gradevole temperatura superficiale e la capacità di compensare i picchi di temperatura e di umidità. Il legno, alla pari del gesso, influenza positivamente il benessere delle persone e, di conseguenza, anche la loro salute. I vantaggi non sono quindi solo economici, ma anche socio-economici.

Ecobonus legno

Il legno come materia prima naturale offre numerosi vantaggi rispetto ai materiali edili convenzionali anche sotto gli aspetti della tutela dell'ambiente.

Condizioni climatiche interne
Accumulatore di energia
ECOLOGIA
Accumulatore naturale di carbonio
Tutela del clima
Crescita
Ambiente
Efficienza energetica
Sostenibilità
Riciclaggio
Benessere
Equilibrio

Comfort e qualità dell’aria

Il legno massiccio è sinonimo di benessere e comfort abitativo. Già soltanto la versatilità architettonica delle progettazioni possibili assicura questi vantaggi. In questo modo, negli interni degli edifici, si possono combinare ad esempio le superfici a vista di diverse essenze di legno, come ad esempio abete rosso, pino, abete bianco o prodotti anticati BBS, e personalizzarle ulteriormente grazie ai trattamenti colorati e alle finiture lucidate o spazzolate. Insieme alle straordinarie proprietà del legno, che funge da accumulatore di calore ed umidità, le sue calde superfici garantiscono un clima abitativo equilibrato ed un elevato livello di comfort. I prodotti per l’edilizia di Saint-Gobain vantano, fra gli altri, i certificati Blauer Engel e Indoor Air e contribuiscono in maniera sostanziale a creare buone condizioni climatiche interne. I pannelli in cartongesso Rigips Activ'Air non solo assorbono le sostanze inquinanti dall’aria, ma le trasformano addirittura in sostanze inerti. Queste proprietà positive sono già state applicate a molti edifici sia sul territorio nazionale che all’estero.

Strutture sottili e leggere ad alto grado di prefabbricazione

Le soluzioni edili binderholz consentono un altissimo grado di prefabbricazione. Questa caratteristica abbrevia sensibilmente i tempi di realizzazione e garantisce un'elevata qualità. Inoltre le costruzioni in legno massiccio soddisfano maggiormente le richieste dei clienti rispetto ai sistemi costruttivi convenzionali grazie all'attraente rapporto di superficie abitabile netta e lorda in termini economici. Questa realtà è sempre più significativa in considerazione dei costi di costruzione proprio nelle aree urbane. Spesso anche combinazioni intelligenti formate da legno massiccio e materiali tradizionali, come ad esempio calcestruzzo, acciaio e vetro, si trasformano in soluzioni ibride economiche in grado di unire i pregi dei materiali tradizionali ai vantaggi del sistema dell'edilizia in legno massiccio. Un grande vantaggio è rappresentato ad esempio dal peso relativamente ridotto del legno massiccio. Questo punto di forza è letteralmente l'aspetto portante nelle soprelevazioni degli edifici. In questo campo, il legno massiccio convince grazie alle sue possibilità strutturali e al fatto che il suo peso relativamente ridotto non aumenta in modo sostanziale il carico sull'edificio.

Naturale

Poiché nell’edilizia in legno massiccio viene utilizzato legno naturale non sottoposto a trattamenti di chimica edile, un’opera di edilizia residenziale in legno massiccio ha effetti positivi persino sulla salute. Materiali da costruzione e mobili a buon mercato possono liberare sostanze potenzialmente pericolose e provocare quindi possibili allergie e altre malattie. Per ridurre consapevolmente il rischio di sviluppare tali malattie bisognerebbe puntare sempre su materiali sicuri in termini di bioedilizia. Il legno massiccio è un materiale edile completamente non trattato che, inoltre, contribuisce addirittura a rafforzare il sistema immunitario e a rivitalizzare quello nervoso. Gli ambienti realizzati in legno hanno un effetto calmante e creano condizioni climatiche interne molto piacevoli. I pannelli in cartongesso prodotti da Rigips Austria sono composti da gesso naturale e vengono controllati regolarmente dall’IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire) per verificare che le loro caratteristiche non siano potenzialmente pericolose.

Sostenibilità

La sostenibilità si fonda su tre pilastri: uno economico, uno ecologico e uno sociale. Affinché si possa parlare di sostenibilità è necessario che vi sia armonia fra tutti e tre questi pilastri. Costruire con il legno soddisfa tutte queste esigenze. Costruire con il legno è economico. Costruire con il legno è ecologico perché il legno è una materia prima sostenibile. E costruire con il legno ha un valore sociale perché le strutture in legno sono ottimizzate dal punto di vista energetico e pertanto sono convenienti anche sul lungo periodo.

Il legno è una materia prima rinnovabile e ha un influsso positivo sul clima e sull'ambiente. Mentre crescono, gli alberi trasformano la CO_2 e l'acqua in ossigeno. Quando il legno viene utilizzato come materiale da costruzione, esso funge per molti anni come un sicuro accumulatore di CO_2. Ogni metro cubo di legno che viene impiegato in sostituzione di altri materiali da costruzione riduce le emissioni di CO_2 nell'atmosfera in media di 1,1 tonnellate. Il gesso è riciclabile al 100% all'infinito. Con i suoi moduli sottili, realizzati nell'ottica della tutela delle risorse, Rigips contribuisce all'edilizia sostenibile lungo tutto il ciclo di vita.

Prefabbricazione

Gli elementi impiegati nell'edilizia in legno vengono prefabbricati in misura quasi totale (vedi figura 3). Da ciò derivano vantaggi sia dal punto di vista qualitativo sia per quanto riguarda i termini di consegna. Nei capannoni di produzione la temperatura e l'umidità dell'aria sono sempre uniformi. Gli installatori lavorano in condizioni che rimangono sempre costanti e le costruzioni sono protette dagli agenti atmosferici. Vengono predisposte inoltre in maniera quanto più estesa possibile le condizioni per l'attuazione dei lavori successivi, come le installazioni elettriche e sanitarie, in modo da far procedere i lavori nel cantiere in modo rapido e coordinato.

Figura 3 – Controllo della produzione dalla postazione di comando della sede binderholz X-LAM BBS di Unternberg

Economicità

Il peso proprio ridotto delle costruzioni in legno e di quelle a secco abbassa i costi per le fondazioni e le fondamenta. L'elevato grado di prefabbricazione facilita l'esecuzione dei lavori nel cantiere e garantisce una qualità standardizzata e controllabile. Le infrastrutture del cantiere possono essere ridotte e i costi per la logistica abbassati. L'edilizia a secco accorcia in modo considerevole i tempi di realizzazione e consente in tal modo di iniziare prima ad utilizzare l'edificio, cosa che a sua volta riduce notevolmente i periodi di finanziamento.

Risparmio di tempo

Il risparmio di tempo offerto dall'utilizzo di binderholz X-LAM BBS in combinazione con i sistemi di costruzione a secco Rigips può essere notevole quando si realizzano edifici di grandi dimensioni. L'elevato grado di prefabbricazione accorcia in modo considerevole la fase costruttiva. Le pareti portanti devono soltanto essere trasferite e unite fra loro. I tempi di asciugatura per la muratura o i massetti vengono meno grazie all'impiego dei sistemi di costruzione a secco Rigips. In virtù del loro peso relativamente ridotto, questi elementi prefabbricati in legno possono assumere anche ampie dimensioni. Poiché le installazioni vengono eseguite sul livello fra il sistema in cartongesso e l'elemento in legno, non è necessario eseguire le successive operazioni di scalpellatura o intonacatura.

Longevità e conservazione del valore

Una lunga tradizione nell'artigianato e nell'industria unita ad una ricerca e uno sviluppo mirati hanno creato l'esperienza che ci serve per impiegare i prodotti giusti nei campi di applicazione più adatti e nel modo più indicato. Le istituzioni e le aziende austriache sono leader a livello internazionale nella produzione e nello sviluppo del legno e dei materiali a base di legno, oltre che nelle più moderne tecnologie di fabbricazione e di lavorazione. Nell'edilizia in legno moderna tutte le aziende che producono componenti per pareti e solai sono sottoposte ad un monitoraggio interno ed esterno. Inoltre molte aziende fanno volontariamente parte di associazioni per il controllo della qualità. La qualità dei materiali e dei prodotti a base di legno impiegati viene assicurata da norme e omologazioni chiaramente definite. Se il legno viene utilizzato nei modi opportuni (protezione costruttiva del legno), dura a lungo e conserva il suo valore nel tempo.

Stabilità e leggerezza

Il legno si contraddistingue per la sua elevatissima qualità statica. In riferimento al suo peso proprio, il legno ha un portata di 14 volte superiore a quella dell'acciaio e la sua resistenza alla compressione corrisponde a quella del cemento armato. Un ottimo ambito di applicazione è rappresentato dalle costruzioni multipiano in legno e dalle tensostrutture. Il motivo dell'elevato grado di stabilità risiede nella microstruttura del legno, che offre un'alta capacità di carico con un peso proprio ridotto. Il legno si rivela quindi un materiale da costruzione leggero con eccellenti proprietà tecniche. Nonostante il suo peso ridotto, il legno offre un'elevata resistenza alla trazione e alla compressione e, se impiegato correttamente, è resistente anche agli agenti atmosferici.

Una maggiore superficie utile netta grazie a strutture per pareti più sottili

Il legno ha eccellenti proprietà di isolamento termico e pertanto può essere lavorato nell'ambito di strutture in legno massiccio per creare pareti nettamente più sottili rispetto a quelle delle strutture convenzionali. Quindi, ad esempio, in una costruzione in legno, le pareti costituiscono soltanto il 20% della superficie totale edificata; nelle costruzioni tradizionali questa percentuale è superiore (vedi figure 4 e 5). Ciò significa che, in un edificio in legno con le stesse dimensioni esterne, è possibile ottenere fino al 10% in più di superficie abitabile. Per una casa unifamiliare ciò significa un guadagno di spazio pari a quasi una stanza intera. Per progetti più grandi questa eccezionale caratteristica costruttiva del legno ha conseguenze positive anche in termini di densità edilizia. Serve infatti una quantità di terreno molto minore per erigere edifici residenziali dal valore qualitativo più elevato. In questo modo si riduce inoltre per tutte le parti coinvolte la quota dei costi iniziali. Costruire con il legno crea più spazio abitabile.

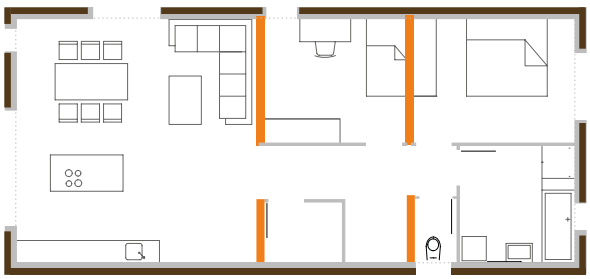


Figura 4 – Pianta di un appartamento realizzato con edilizia convenzionale
Superficie abitabile 100 m^2

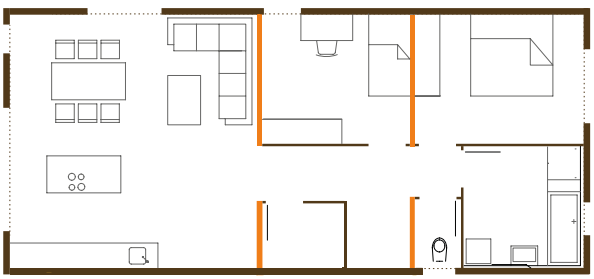


Figura 5 – Pianta di un appartamento realizzato con edilizia in legno
Superficie abitabile 110 m^2

Silenzioso, privo di polvere, impermeabile

Rumore, rifiuti e polvere sono tre parole chiave che uniscono tutti coloro che intendono costruire. Ciò non accade quando però si costruisce con X-LAM BBS. In virtù dell'elevato grado di prefabbricazione e del tipo di installazione del legno massiccio, in particolare di X-LAM BBS, il rumore, i rifiuti e la polvere possono essere ridotti drasticamente. L'installazione di X-LAM BBS non richiede l'impiego di macchinari rumorosi, in quanto sul posto i singoli elementi vengono soltanto avvitati fra loro. Il grado più elevato di prefabbricazione degli elementi in X-LAM BBS riduce le fasi di lavorazione sul posto, abbassando così anche il livello di inquinamento dovuto a polvere, rifiuti e rumore. Poiché il legno non richiede tempi di asciugatura e poiché il cantiere risulta impermeabile una volta montato il tetto, è possibile realizzare rapidamente nel giro di pochi giorni anche sopraelevazioni di più piani.

COSTRUIRE CON UN SISTEMA

Sicurezza massiccia

I sistemi di costruzione con il legno in cui viene utilizzato X-LAM BBS e i sistemi di costruzione a secco Rigips soddisfano tutti i requisiti fisico-strutturali richiesti dalle norme sulle pareti, sui solai e sui tetti portanti. Essi sono omologati in base alle norme europee e soddisfano i requisiti validi a livello europeo. I prodotti e gli stabilimenti di produzione vengono sottoposti a monitoraggio esterno ad intervalli regolari e i sistemi vengono ulteriormente ottimizzati. Per questo motivo le soluzioni edili binderholz in legno massiccio forniscono prodotti per l'edilizia sicuri e durevoli, adatti ad un ampio campo di applicazioni.

Vivere con il legno

L'esperienza di binderholz, maturata in decenni di lavoro con il legno, e le conoscenze in materia di costruzione, struttura e composizione del legno costituiscono la base dell'impiego moderno ed orientato al futuro del legno come materia prima. Tutte le fasi della lavorazione si svolgono internamente a binderholz, nelle 60 sedi finora aperte in Austria, Germania, Gran Bretagna, Lettonia, Finlandia e Stati Uniti: dalla pianificazione statica e dalla misurazione dei prodotti da costruzione in legno fino alla produzione e al taglio (vedi figura 6).

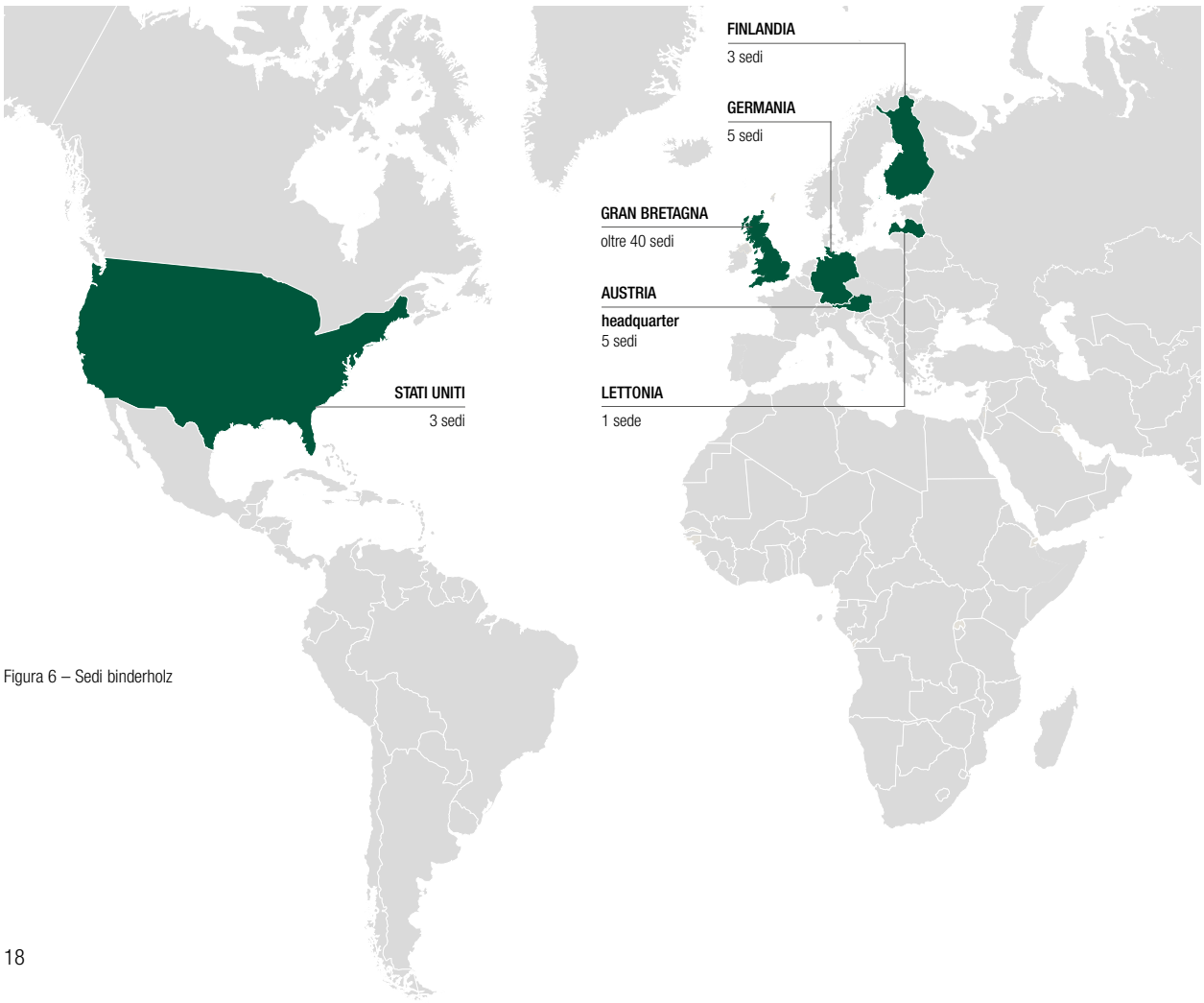


Figura 6 – Sedi binderholz

Indice delle figure

Figura 1 – binderholz X-LAM BBS Pagina 11

Figura 2 – Sistemi di costruzione a secco di Saint-Gobain Rigips Austria Pagina 11

Figura 3 – Controllo della produzione dalla postazione di comando della sede binderholz X-LAM BBS di Unternberg Pagina 15

Figura 4 – Pianta di un appartamento realizzato con edilizia convenzionale
Superficie abitabile 100 m^2 Pagina 16

Figura 5 – Pianta di un appartamento realizzato con edilizia in legno
Superficie abitabile 110 m^2 Pagina 16

Figura 6 – Sedi binderholz Pagina 18

3a edizione, aprile 2023

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Strasse 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

SOSTENIBILITÀ

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

2a edizione, marzo 2022

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

Foto
binderholz, Rigips Austria, b&k structures, www.christof-reich.com,
Daniel Shearing

LINEE TELEFONICHE:

Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Sfide future 4

Il legno: la materia prima e il materiale da costruzione sostenibile per eccellenza 5

Tutela del clima e risparmio di risorse 7

La foresta come pozzo di assorbimento del carbonio 8

Quanto legno serve per produrre 1 m^3 di X-LAM BBS? 9

Regionalità per vie brevi 10

La foresta e il legno come fattori economici 11

Grande valore, grandi vantaggi 12

Il principio “zero waste” di binderholz 13

Cifre e fatti sull’edilizia in legno 14

Ecobilancio e uso a cascata del legno 17

Obiettivi 19

Il gesso come materia prima 20

Trasparenza – Dichiarazione ambientale di prodotto 21

Multi Comfort 22

Innovazione 22

L’impegno dei dipendenti per l’Earth Overshoot Day 23

Cifre 23

Indice delle figure 24

Indice delle fonti 24

SOSTENIBILITÀ

Sfide future

Con la definizione di 17 obiettivi, i cosiddetti Sustainable Development Goals (SDG), l'UNECE introduce le sue pietre miliari per uno sviluppo sostenibile. Questi obiettivi hanno lo scopo di contribuire al superamento delle sfide globali in ambito ecologico, economico e sociale (vedi figura 1). Per dare una mano a raggiungere tali obiettivi è stata avviata una campagna d'azione. Si tratta di un'iniziativa speciale promossa dal Segretario generale dell'ONU che viene amministrata dal Programma di Sviluppo delle Nazioni Unite. Questa iniziativa viene sostenuta dalle Nazioni Unite e dagli stati membri per promuovere e coinvolgere il pubblico nell'attuazione dei SDG. I SDG valgono per tutti gli stati, tutte le aziende e tutte le società civili e sono entrati in vigore il 1° gennaio 2016 per una durata di 15 anni.

Figura 1 – I 17 SDG dell'UNECE

L'Accordo di Parigi

Diversamente dal Protocollo di Kyoto del 1997, l'Accordo di Parigi del 2015 obbliga, per la prima volta tutti gli stati senza alcuna eccezione, ad elaborare il proprio contributo determinato a livello nazionale ("nationally determined contribution", NDC). Ogni stato deve pertanto decidere delle misure da mettere in atto e deve poi attenersi ad esse. L'obiettivo principale è il cosiddetto obiettivo dei 2 gradi: entro il 2050 le emissioni in tutto il mondo dovrebbero essere ridotte in una misura compresa fra il 40% e il 70%, in modo che l'aumento della temperatura rimanga al di sotto del livello critico di 2 gradi Celsius. Sono state inoltre decise delle nuove regole di ampia portata in materia di tutela delle foreste. Vengono create nuove forme di cooperazione internazionale nei mercati del carbonio e vengono esortati gli stati ad adeguarsi in modo più efficace ai cambiamenti climatici e a gestire i flussi finanziari globali in modo da mettere in primo piano la protezione del clima.

Saint-Gobain si impegna attivamente per l'attuazione dell'accordo e mette attivamente a disposizione le sue competenze anche per future conferenze e per condividerle con i gruppi interessati. Inoltre l'Accordo di Parigi può forzare il raggiungimento degli obiettivi già attraverso singole misure mirate, come ad esempio l'utilizzo sistematico del legno nel settore dell'edilizia.

Il legno: la materia prima e il materiale da costruzione sostenibile per eccellenza

Il principio è quello di utilizzare nel presente una quantità di risorse limitata a far sì che in futuro esse siano maggiormente disponibili: la sostenibilità è e rimane l'obiettivo primario dell'economia forestale. In quest'ottica, le tre funzioni di base della foresta (utilitaria, protettiva e ricreativa) devono essere preservate e rimanere a disposizione anche per le generazioni a venire. Il termine "sostenibilità" è stato coniato circa 300 anni fa da Hans Carl von Carlowitz nella sua "Silvicultura oeconomica". Questo concetto di gestione delle risorse, originariamente sviluppato soltanto per l'economia forestale, oggi più che mai viene vissuto e viene considerato a livello mondiale, sia in ambito politico che in ambito economico, come un modello di impiego delle risorse orientato al futuro. E ciò si rispecchia anche nei dati ufficiali dell'UE. Nell'UE la copertura forestale è infatti aumentata del 2% nel giro di 15 anni, il che significa un incremento assoluto di circa 4 milioni di ettari di superficie forestale. Lo stesso vale per l'economia forestale e per l'utilizzo del legno delle foreste a livello nazionale.

Attualmente in Austria quasi la metà dell'intero territorio è costituito da foreste (vedi figura 2). Dal 1961 la superficie forestale è aumentata di 300.000 ettari e ad oggi si può calcolare una superficie di 0,5 ettari di foresta per abitante. L'82% della superficie forestale è di proprietà di privati e il 18% è pubblica. Poiché ricresce sempre più legno di quanto ne venga raccolto, la foresta austriaca ha la possibilità di estendersi continuamente, contrariamente a quanto accade per il disboscamento delle foreste tropicali. Al momento le foreste austriache ospitano 3,4 miliardi di alberi e 65 specie arboree diverse con una riserva totale di 1,1 miliardi di metri cubi di legname. Dei 30,4 milioni di metri cubi di legname che ricrescono ogni anno nelle foreste austriache, 25,9 milioni vengono prelevati al fine di soddisfare pienamente il principio dell'economia forestale sostenibile.

Figura 2 – Superficie forestale degli stati membri dell'UE, Zuschnitt 51 proholz Austria

A differenza delle foreste pluviali tropicali, le foreste dell'Austria non generano pioggia, ma fanno comunque sì che la terra rimanga fresca e umida. L'umidità relativa dell'aria nella foresta è fino al 10% più elevata rispetto a quella delle aree circostanti. In questo modo la foresta svolge le funzioni di regolare le condizioni climatiche, assorbire i gas serra, proteggere dalle valanghe e dalle inondazioni, favorire la biodiversità e fungere persino da area ricreativa in prossimità dei centri urbani. Inoltre contribuisce in misura considerevole al mantenimento dell'alta qualità dell'acqua potabile del paese.

La Germania è uno dei paesi europei con la maggiore presenza di foreste. Complessivamente nelle foreste tedesche vi sono all'incirca 90 miliardi di alberi. Un terzo della superficie totale del paese è coperta da foreste, il che corrisponde a 11,4 milioni di ettari. Nonostante un aumento molto ridotto, ossia dello 0,4%, le foreste continuano a crescere. Gli stati federali che dispongono maggiormente di foreste sono l'Assia e la Renania-Palatinato con il 42%.

Fonte: Der Wald in Deutschland

La foresta tedesca si contraddistingue per la sua grande biodiversità, con 90 specie arboree, 1.215 specie di piante e 6.700 specie animali. Nel paese sarebbe possibile raccogliere ogni anno fino a 120 milioni di m³ di legno senza sfruttare le foreste in modo eccessivo. Poiché il consumo annuo di legno della Germania si attesta sui 135 milioni di m³, l'11% del legno utilizzato viene importato. In base ai dati del terzo inventario forestale federale, la crescita annua di legno è di 121,6 milioni di m³. Volendo fare un paragone, ciò corrisponde a quaranta volte la piramide di Cheope. Facendo quindi il calcolo, nella foresta tedesca ogni secondo ricrescono 3,8 m³ di legno. La riserva totale di legno presente nella foresta tedesca ammonta a 3,7 miliardi di m³. Ciò rende la Germania il paese europeo con la riserva di legno più alta in Europa.

Fonte: Holzstoffbilanz Deutschland

Il 77% della superficie totale della Finlandia è coperta da foreste; ciò significa 4,2 ettari di superficie forestale pro abitante. Quasi la metà delle foreste finlandesi è composta da pini, mentre la restante parte, quella più grande, si divide fra abeti rossi, betulle pelose e betulle bianche. La maggior parte delle foreste finlandesi è mista, e ospita quindi più di una specie. Complessivamente in Finlandia si possono trovare 30 diverse specie autoctone.

Anche nell'economia forestale finlandese le risorse vengono gestite secondo il principio della sostenibilità: la crescita annua delle foreste è del 30% superiore alla quantità di legno raccolta ogni anno. Pertanto la foresta finlandese aumenta, e ciò vale per tutte le specie arboree e per tutte le aree forestali del paese. Da alcuni anni la crescita annua ha superato la soglia dei 100 milioni di metri cubi. Nel 2014 ad esempio la crescita è stata di 104 milioni di m³. Nello stesso anno il volume complessivo della foresta finlandese era di 2.360 miliardi di m³ e, dall'inizio dei XXI secolo, le riserve di legno della Finlandia sono aumentate del 60%.

Fonte: Finnlands Wälder

Sostenibilità garantita lungo tutta la catena di custodia – Chain of Custody (CoC)

Per poter garantire all'utente finale i vantaggi di un'economia forestale europea sostenibile e consapevole delle risorse lungo tutta la catena del valore, serve un monitoraggio costante dell'intera catena di approvvigionamento e di produzione, dall'albero fino al cliente!

A livello degli stati membri dell'UE vi sono delle leggi in materia forestale, specifiche per i singoli paesi, volte al rispetto di un'economia forestale sostenibile e adeguata. Queste leggi relative allo spazio economico internazionale rientrano nel quadro normativo dell'Unione Europea; l'obiettivo di tali leggi è quello di permettere un controllo ed un monitoraggio costanti della catena di approvvigionamento sostenibile.

Il piano d'azione FLEGT e l'EUTR

Con il piano d'azione FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade) l'UE ha stilato un ampio catalogo di misure volte a contrastare in modo efficace il problema globale del disboscamento illegale ed incontrollato. Un punto importante del piano d'azione FLEGT è rappresentato dal regolamento europeo per il legno (EUTR = European Timber Regulation). Sostanzialmente questo regolamento richiede a tutti gli operatori presenti sul mercato europeo di assumersi la propria responsabilità per quanto concerne l'acquisto del legno e dei prodotti a base di legno a livello mondiale al fine di riuscire a creare una catena di approvvigionamento sostenibile a lungo termine.

La legge, entrata in vigore il 3 marzo 2013, richiede in particolare alle aziende che importano nell'Unione Europea di produrre delle evidenze a livello centrale al fine di escludere le fonti di legname illegali. Inoltre ogni importatore deve mettere in pratica una procedura aziendale di dovuta diligenza che si fondi su tre pilastri centrali:

- Raccolta di informazioni
- Valutazione dei rischi
- Riduzione dei rischi

Fonte: Sistema di licenze FLEGT

Certificazione indipendente della catena di approvvigionamento

Oltre ai severi organi di controllo statali, le aziende del settore del legno possono sottoporsi anche alle verifiche di organismi di certificazione indipendenti. A tal scopo vi sono diverse possibilità a disposizione, come ad esempio il PEFC o l'FSC.

Il PEFC è la principale istituzione per la commercializzazione e la gestione sostenibili delle risorse forestali, garantite attraverso un sistema di certificazione indipendente. Questo organismo si occupa di assicurare una gestione delle foreste che sia sostenibile, responsabile e che tuteli le risorse. In questo modo le nostre foreste si conserveranno anche per le generazioni future, come fondamento della vita, luogo di lavoro e spazio ricreativo. L'obiettivo è quello di migliorare costantemente la gestione delle foreste, di conservare le foreste e di assicurare che esse continuino ad esercitare la loro azione positiva sull'ambiente. Grazie ad una procedura di accreditamento conforme agli standard internazionali, l'indipendenza degli organismi di certificazione è garantita in misura particolarmente elevata. In primo piano vi è la possibilità di una partecipazione equa di tutti i proprietari di foreste, indipendentemente dalle dimensioni delle loro aziende, nonché l'attenzione nei confronti della diversità degli ecosistemi forestali, del patrimonio culturale e delle strutture di proprietà. Il PEFC è il primo sistema ad aver integrato i criteri sociali non sono nella certificazione forestale, ma anche nella certificazione della catena di custodia (Chain of Custody).

PEFC
PEFC/06-35-20

I certificati di binderholz

La tracciabilità dell'origine del legno e l'esclusione dell'eccessivo sfruttamento delle risorse sono le basi della certificazione e garantiscono quindi l'incentivazione di una gestione delle foreste responsabile sotto il profilo sociale ed ambientale. Ciò contribuisce a mantenere intatta la varietà di piante ed animali e a rispettare gli interessi sociali delle persone. Essendo certificate anche le aziende secondarie, lo stato di certificazione si mantiene fino al livello del cliente finale.

Non solo i proprietari della foresta possono far certificare le proprie foreste direttamente da un organismo di certificazione, ma chi acquista il tondame può, in collaborazione con il proprietario della foresta, far valutare il legno proveniente da foreste non certificate sulla base di un sistema di dovuta diligenza interno accreditato in precedenza da un organismo di certificazione e, in caso di situazioni poco chiare, escluderlo dalla lavorazione.

Tutti i prodotti di binderholz sono certificati PEFC al 100% o sono fabbricati con legno proveniente da fonti controllate dal PEFC. La messa in pratica dei rigorosi criteri del PEFC ed un automonitoraggio interno permanente dei flussi di tondame e di segati, in combinazione con un monitoraggio esterno annuale condotto sul posto da parte di un istituto di certificazione indipendente, servono a raggiungere gli obiettivi legati ad un uso sostenibile del legno e a rispettare quindi le direttive del PEFC.

Sulla base delle procedure sostenibili volte alla tutela delle risorse dell'economia forestale europea, che viene monitorata attraverso un quadro normativo rigorosamente controllato, si può affermare che costruire con il legno è sensato sotto ogni punto di vista. Alle nostre latitudini il legno è a disposizione in quantità sufficiente un po' dappertutto ed è una materia prima naturale che ricresce costantemente di più rispetto a quanta ne venga raccolta. Non deve quindi sorprendere il fatto che il settore del legname in Europa sia da sempre fortemente radicato.

Tutela del clima e risparmio di risorse

Il ciclo del carbonio in natura

In quasi tutti gli ecosistemi il ciclo del carbonio è influenzato in maniera determinante dalla fotosintesi: è attraverso di essa che vengono forniti a tutti gli esseri viventi sostanze nutrienti e fonti di energia ad alto contenuto energetico. Attraverso la fotosintesi le piante, durante la loro crescita, assorbono dall'aria anidride carbonica (CO_2) e dal terreno acqua e sostanze nutritive. In questo modo costruiscono la struttura di base per la loro crescita. Negli alberi questa struttura di base è costituita dal legno. Durante il processo di fotosintesi la molecola di ossigeno povera di energia viene scomposta, con l'aiuto della luce, nelle foglie verdi della pianta. L'ossigeno (O), indispensabile per la vita della maggior parte degli esseri viventi, creatosi in questo modo come prodotto di fissione, viene così rilasciato nuovamente nell'ambiente. Il carbonio (C) invece serve alla costruzione organica dell'albero e rimane legato sotto forma di biomassa per tutto il suo ciclo di vita. In questo modo, attraverso le piante, si sottrae continuamente all'atmosfera il gas serra costituito dall'anidride carbonica (CO_2) (vedi figura 3). Per biomassa si intendono il legno, le foglie, le radici e l'humus. Quando la biomassa muore, viene liberata nuovamente anidride carbonica attraverso la scomposizione e si chiude quindi il ciclo naturale.

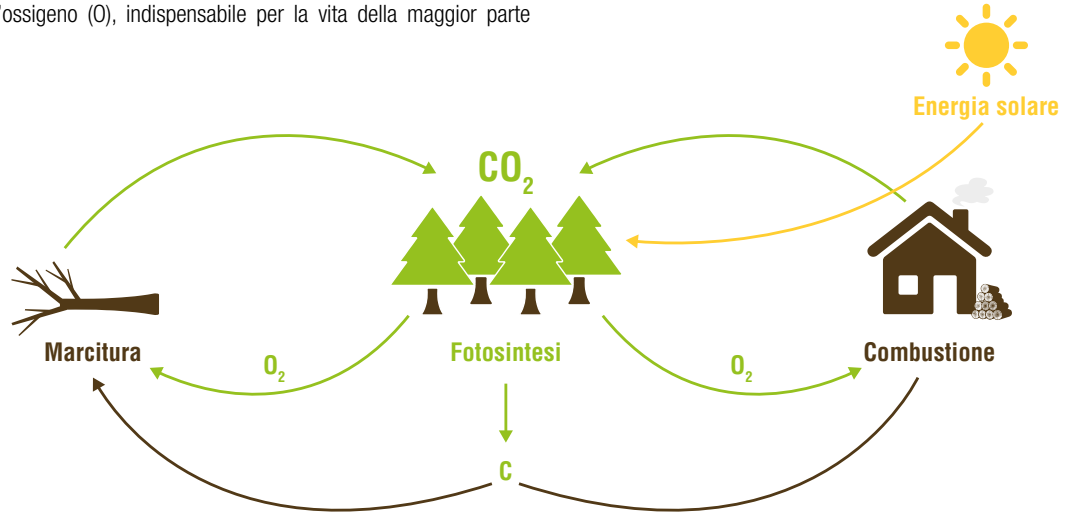


Figura 3 – Il ciclo del carbonio in natura

La foresta come pozzo di assorbimento del carbonio

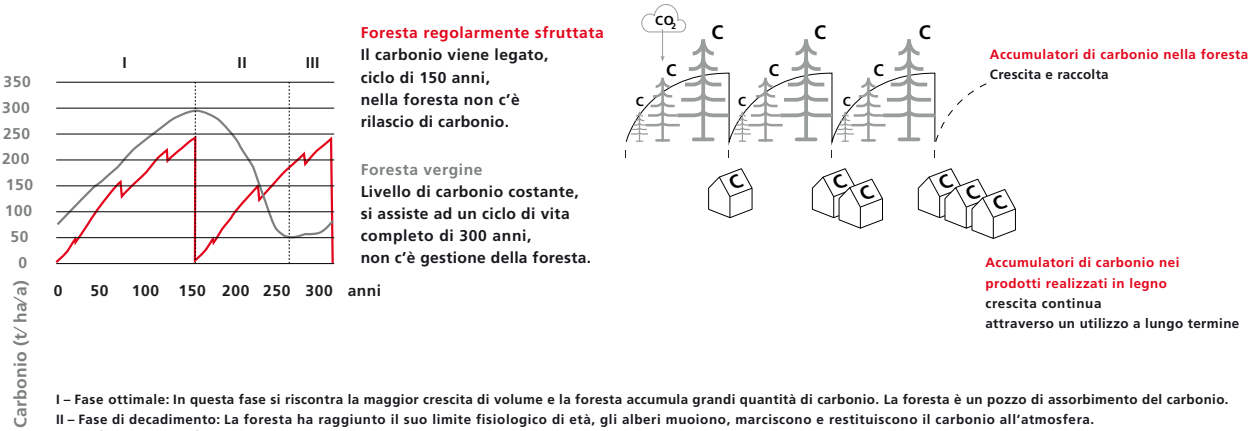
In un periodo caratterizzato dall'aumento delle emissioni di CO_2 ed influenzato sempre più dalla emissioni causate dall'uomo, la presenza di foreste stabili e gestite attraverso un'economia forestale regolamentata, come accade ad esempio in tutta l'area dell'Europa settentrionale e centrale, è uno dei fattori più importanti per la riduzione delle emissioni di CO_2 nell'atmosfera.

L'importanza di una gestione delle risorse delle foreste regolamentata attraverso l'economia forestale si può evincere dalla grafica riportata qui di seguito (vedi figura 4). Mentre in una foresta in cui le risorse non vengono gestite in maniera sostenibile il bilancio del carbonio, determinato dalla morte e dalla marcitura degli alberi, rimane in equilibrio, la compensazione in una foresta a gestione sostenibile avviene diversamente: poiché il legno viene raccolto, il carbonio continua a rimanere immagazzinato al suo interno, e così la fase di marcitura semplicemente non si verifica. Qualora si rinunciasse a gestire in questo modo le risorse forestali, verrebbero meno quei prodotti del legno che immagazzinano questo carbonio in più, nonché le bioenergie da esse derivanti che possono sostituire le fonti energetiche fossili. In questo modo il riscaldamento globale avanzerebbe ad un ritmo ancora più rapido. Per questo motivo le foreste non gestite in maniera sostenibile fanno meno bene all'atmosfera rispetto a quelle a gestione sostenibile. Il motivo risiede nel fatto che il legno non può essere sfruttato e la naturale marcitura fa sì che la CO_2 che l'albero ha assorbito durante la fase di crescita venga di nuovo rilasciata nell'atmosfera.

Il sequestro di CO_2: il deposito e l'immagazzinamento a lungo termine del carbonio

In virtù della capacità di immagazzinamento a lungo termine degli alberi, non solo delle foreste, ma anche e soprattutto degli edifici, dei mobili e persino dei giocattoli in legno, essi contribuiscono, anche dopo essere stati raccolti, alla riduzione del tenore di CO_2 nell'atmosfera fungendo da accumulatori di carbonio.

A titolo esplicativo si può dire che in 1 m³ di legno viene immagazzinato dall'atmosfera l'equivalente di quasi una tonnellata di CO_2. Aggregando i dati, si evince che nelle foreste austriache è immagazzinato l'equivalente di circa 3 miliardi di tonnellate di CO_2. Ciò corrisponde a quasi 35 volte tanto rispetto a quanto viene emesso ogni anno in Austria in termini di gas serra. Gli alberi legano l'anidride carbonica e la immagazzinano come carbonio biogenico per un lungo periodo di tempo. Ogni fusto che viene utilizzato fa spazio a nuovi alberi, moltiplicando così il deposito di carbonio nel legno. Costruire con il legno è pertanto una cosa sensata sotto tutti i punti di vista, tanto più che alle nostre latitudini il legno è a disposizione in quantità sufficiente un po' dappertutto. Al tempo stesso è una materia prima naturale e sostenibile, che può rientrare nell'uso a cascata come "materiale circolare".



I – Fase ottimale: In questa fase si riscontra la maggior crescita di volume e la foresta accumula grandi quantità di carbonio. La foresta è un pozzo di assorbimento del carbonio.
II – Fase di decadimento: La foresta ha raggiunto il suo limite fisiologico di età, gli alberi muoiono, marciscono e restituiscono il carbonio all'atmosfera. La foresta è una fonte di carbonio.
III – Fase di rigenerazione: La foresta, alla fine della fase di decadimento, si trova in una situazione di forte rigenerazione. La foresta non ha impatto sul livello del carbonio, in quanto i processi di decomposizione e di crescita sono più o meno in equilibrio.

Figura 4 – Le conseguenze del pozzo di assorbimento del carbonio nella foresta regolarmente sfruttata e nella foresta vergine, Zuschnitt 65, proHolz Austria

Figura 5 – La Dalston Lane a Londra: in questo progetto il BBS lega circa 3.000 tonnellate di CO_2, il che corrisponde a circa 1.500 voli da Londra a New York City.

Quanto legno serve per produrre 1 m³ di X-LAM BBS?

Per la produzione di X-LAM BBS di alta qualità possono essere utilizzate esclusivamente tavole idonee con determinate caratteristiche di resistenza e qualità della superficie. Per questo motivo servono circa 2,3 m³ di tondame per 1 m³ di X-LAM BBS. Nelle sole foreste austriache questa quantità di legno ricresce già dopo 2,3 secondi.

Ma cosa accade al resto del legno?

Prima di tagliare il legno nelle nostre segherie, la corteccia, ossia circa il 10% del volume, viene rimossa dal tronco e trasformata direttamente in sede in bioenergia. Questa energia viene trasformata a sua volta in elettricità verde, ma anche in calore utilizzato per essiccare il legno. Il 58% del tronco può essere successivamente lavorato per realizzare prodotti in legno massiccio di alta qualità. Un ulteriore 0,7% del volume del tronco viene sottratto al legno con l'essiccazione nei nostri essiccatoi. Un altro 20% cade durante il taglio o la piallatura delle singole tavole e noi lo ritrasformiamo in un prodotto secondario di segatura.

In questo modo dalla produzione di X-LAM BBS non si creano rifiuti, perché tutto il tronco viene lavorato in modo funzionale. Provenendo poi il legno da foreste a gestione sostenibile, la costruzione di case in legno massiccio non rappresenta un problema nemmeno per le nostre foreste, anzi, è vero il contrario. Le foreste a gestione sostenibile hanno un'efficacia come accumulatrici di CO_2 che risulta essere superiore rispetto a quelle in cui le risorse non vengono gestite in maniera sostenibile e forniscono pertanto un contributo ancora maggiore alla tutela del clima.

Nelle sole foreste austriache 4.500 m³ di binderholz X-LAM BBS, quindi la Dalston Lane completa (vedi figura 5), ricrescono già nel giro di 2 ore e 52 minuti. Chi costruisce una casa in legno massiccio fa quindi del bene non soltanto a se stesso, ma anche alle foreste e all'ambiente in generale.

Esempi di immagazzinamento di CO_2 negli edifici

Se il 10% di tutte le case in Europa fosse costruito in legno, le emissioni di carbonio si ridurrebbero di un totale di 1,8 milioni di tonnellate (circa il 2% delle emissioni di carbonio totali) all'anno.

In seguito al disastroso terremoto a L'Aquila (2009), 70.000 persone sono rimaste senza casa. La ricostruzione andava pianificata con sistemi costruttivi antisismici e di alto livello qualitativo. La gara d'appalto internazionale è stata vinta da binderholz X-LAM BBS. Complessivamente sono stati forniti 11.000 m³ di BBS e con essi sono stati realizzati 29.600 m² di superfici abitabili. Nelle foreste austriache crescono ogni minuto 40 m³ di legno. Ci sono quindi volute soltanto 7 ore per far ricrescere nelle foreste austriache il legno consegnato a L'Aquila. In questi 11.000 m³ sono immagazzinate a lungo termine 25.300 tonnellate di CO_2. Ciò corrisponde a tanta CO_2 quanta ne viene emessa all'anno in media da 1.000 europei o da 5.000 automobili (vedi figura 6).

Ogni metro cubo di legno che viene impiegato in sostituzione di altri materiali da costruzione riduce le emissioni di CO_2 nell'atmosfera in media di 1,1 tonnellate. Se a queste si aggiunge la tonnellata di CO_2 immagazzinata nel legno, si arriva a circa due tonnellate di CO_2 complessive immagazzinate in un metro cubo di legno.

Regionalità per vie brevi

L'economia forestale e del legname è di norma di competenza in gran parte di lavoratori regionali e sfrutta le materie prime reperibili sul posto. In questo modo il settore offre numerosi posti di lavoro e possibilità di impiego lontano dalle grandi metropoli, assicurando al tempo stesso la creazione di valore aggiunto a lungo termine a livello regionale e rafforzando e promuovendo ulteriormente attraverso programmi di investimento le aziende interne alle diverse regioni.

Tragitti diretti per la raccolta del legno e vie di trasporto brevi per la creazione di prodotti in legno o semilavorati contribuiscono ulteriormente alla riduzione delle emissioni di CO_2. Lo stesso vale per la produzione dei famosi pannelli in cartongesso.

Trasporto tramite teleferica

Circa 15 chilometri di strada separano l'attività mineraria di Grundlsee dallo stabilimento di produzione dei pannelli in cartongesso di Bad Aussee (vedi figura 7). L'utilizzo della teleferica risparmia ogni anno all'ambiente 22.800 viaggi in camion su questo tragitto, e di conseguenza oltre 350 tonnellate di emissioni di CO_2.

Anche per quanto riguarda le esportazioni il legno si rivela povero di emissioni, in quanto i trasporti di legname su strada si rivelano antieconomici per distanze superiori ai 150 km e avvengono quindi per lo più su rotaia. Inoltre, nei paesi che lo importano, il legno esportato contribuisce al risparmio in termini di emissioni di CO_2, in quanto va a sostituire materiali più dispendiosi dal punto di vista energetico.

Consumi nella vita quotidiana: emissioni di CO_2

VIAGGI IN AEREO Andata e ritorno	Monaco di Baviera – Maiorca	0,5 tonnellate
	Monaco di Baviera – Tenerife	1,2 tonnellate
	Monaco di Baviera – New York	2,4 tonnellate
VIAGGI IN AUTOMOBILE 12.000 km	Utilitaria, benzina	2,8 tonnellate
	Utilitaria, diesel	3,0 tonnellate
	Fuoristrada SUV, benzina	6,7 tonnellate
	Fuoristrada SUV, diesel	7,2 tonnellate
ALIMENTAZIONE All'anno	carnivora	1,6 – 3,2 tonnellate
	vegetariana	0,9 – 1,8 tonnellate
	vegana	0,8 – 1,6 tonnellate

Figura 6 – Consumo di CO_2 nella vita quotidiana

Figura 7 – Teleferica dello stabilimento di produzione dei pannelli in cartongesso di Bad Aussee I Austria

La foresta e il legno come fattori economici

In Austria circa 280.000 persone si guadagnano il pane quotidiano lavorando nel settore forestale e del legno, che sia direttamente nelle foreste, nelle segherie o nell'industria secondaria della lavorazione del legno. In questa cifra tuttavia non sono compresi tutti i lavoratori impiegati in settori legati in maniera soltanto indiretta all'industria del legno, quali ad esempio la vendita del legno e dei materiali da costruzione. Un quadro analogo si delinea in Germania, dove troviamo 648.000 persone impiegate solo nel settore del legname. Se si sommano i lavoratori del settore forestale e di quello del legno, la cifra che si ottiene supera persino quella degli occupati nell'industria metallurgica ed elettrotecnica (vedi figura 8).

L'industria del legno in Austria conta circa 1.500 aziende, di cui la maggior parte, ossia 1.200, sono segherie. I rami più importanti in termini di volume di produzione sono l'industria segheria, l'industria del mobile, l'edilizia, l'industria dei materiali a base di legno e, come logico che sia in Austria, l'industria dello sci.

Grazie alle più diverse innovazioni tecniche, al livello sempre crescente di automazione e ai progressi compiuti dalla digitalizzazione, negli ultimi anni i profili professionali e le esigenze richieste al personale si sono modificati radicalmente. Altrettanto grande è la quantità di opportunità lavorative offerte dal settore: il ventaglio spazia dai selvicoltori ai tecnici del legno, passando attraverso le figure di periti aziendali ed informatici, fino ad arrivare agli ispettori, ai giuristi e agli esperti di marketing.

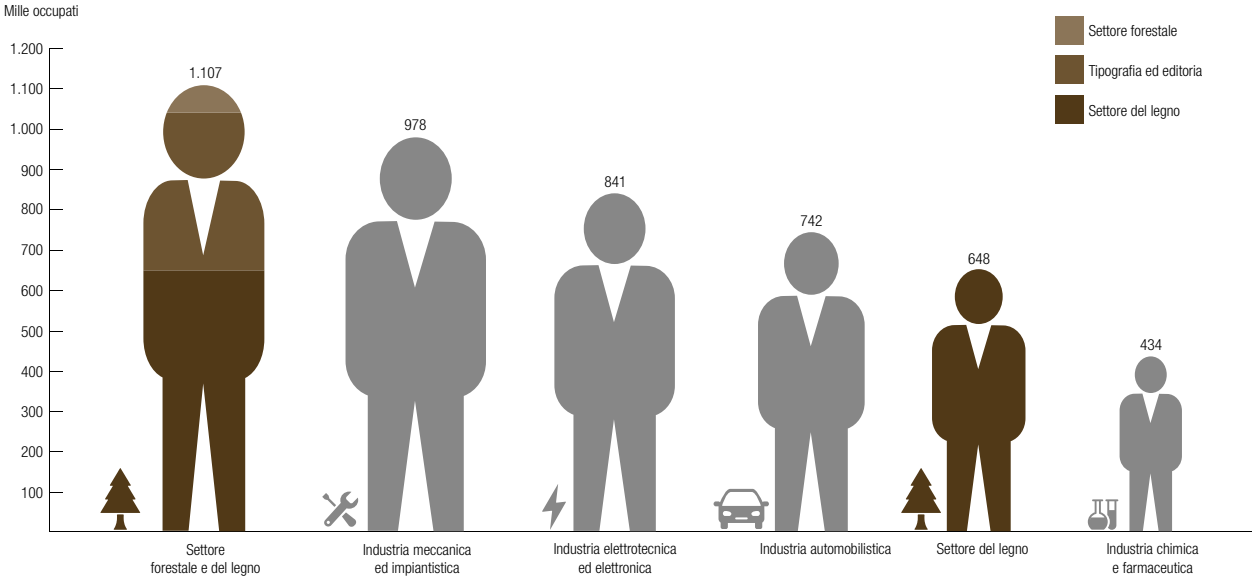


Figura 8 – Occupati nel settore forestale e in quello del legno in Germania

Grande valore, grandi vantaggi

Le 2.000 aziende dell'industria segheria tedesca realizzano un fatturato annuo di 5 miliardi di Euro. Nel 2017 il taglio annuale sostenibile del legname nell'economia forestale tedesca è stato di circa 53 milioni di metri cubi di legname senza corteccia. Di questi, circa 35 milioni di metri cubi sono stati tagliati e lavorati dall'industria segheria tedesca.

In Austria l'industria del legno realizza complessivamente 6,12 miliardi di Euro all'anno. Oltre il 70% dei prodotti nazionali viene esportato, principalmente nell'UE e in gran parte nei paesi confinanti Germania e Italia. Con un surplus commerciale verso l'estero di 3,08 miliardi di Euro, l'industria del legno austriaca produce entrate paragonabili a quelle del settore turistico.

Degli oltre 17 milioni di metri cubi di legname, senza corteccia, raccolti ogni anno nelle foreste austriache, la maggior parte viene impiegata dall'industria segheria, che prepara la materia prima, ossia il tondame, per le industrie secondarie quali ad esempio i produttori di mobili o l'industria edile. Il 63% della quantità di legno di conifera raccolto, ossia 14,57 milioni di metri cubi, va alle segherie, il 16% trova impiego nel settore del legno per usi industriali e il 21% viene utilizzato per produrre energia (vedi figura 9). Con una percentuale del 98%, il legno di conifera impiegato nell'industria segheria predomina nettamente sul legno di latifoglie (2%). Analogamente a quanto accade nell'industria del legno tedesca, anche l'economia del legno austriaca dipende dalle importazioni di tondame per riuscire a coprire il crescente fabbisogno.

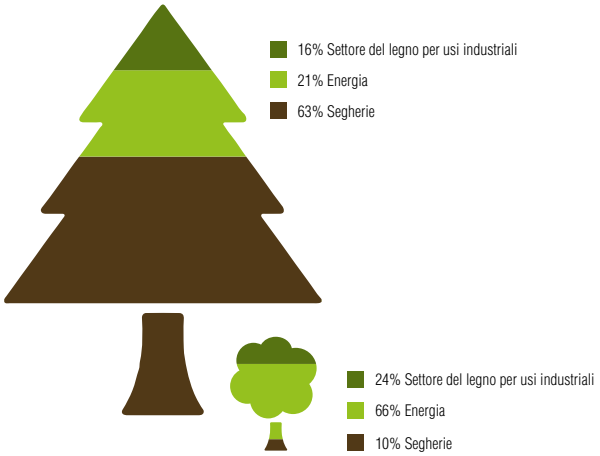


Figura 9 – Disboscamento in Austria in metri cubi di legname raccolto senza corteccia; Holzeinschlagsmeldung (statistica ufficiale annuale sul disboscamento) del 2015

Il principio “zero waste” di binderholz

L’obiettivo principale di binderholz è quello di sfruttare in modo ottimale la materia prima legno. Per questo motivo alla binderholz ogni parte del tondame viene assegnata al tipo di utilizzo più efficace e più efficiente sotto il profilo delle risorse. I segati che escono dalla segheria vengono quindi rielaborati in moduli costruttivi in legno massiccio come ad esempio pannelli in legno massiccio, legno lamellare o X-LAM BBS, che a loro volta vengono impiegati nell’edilizia in legno moderna.

Per prolungare la durata di vita utile, ossia la cosiddetta cascata, dei prodotti a base di legno, sono a disposizione ulteriori possibilità di utilizzo: I prodotti secondari che derivano dalla produzione di segati, quali ad esempio la corteccia, i trucioli o la segatura, possono essere impiegati all’interno di centrali termoelettriche a biomasse come vettori energetici per una produzione di elettricità e calore ad impatto climatico zero oppure acquistati sotto forma di pellet e bricchette come biocombustibili per uso domestico. Un’altra possibilità di utilizzo per questo prodotto secondario è rappresentata dalla lavorazione nell’ambito dell’industria dei materiali a base di legno o nell’industria della cellulosa. Il tondame viene quindi sfruttato al 100% e non vengono prodotti rifiuti dannosi per l’ambiente (vedi figura 10)!

Grazie all’esperienza di aziende, studi di ingegneria ed architetti che operano nell’edilizia in legno, i segati così ottenuti vengono indirizzati verso l’utilizzo migliore che se ne possa fare nel campo dell’edilizia; in questo modo nascono case in legno ad alta efficienza energetica, progetti di edilizia abitativa a più piani e persino grattacieli in legno!

Figura 10 – Principio Zero waste

Cifre e fatti sull'edilizia in legno

Ogni 40 secondi nelle foreste austriache ricresce tanto legno quanto ne servirebbe per costruire un'intera casa unifamiliare.

Ci vuole un secondo perché in Austria ricresca un metro cubo di legno. Ci sarebbe quindi materiale a sufficienza per costruire 2.160 case unifamiliari al giorno. In un anno in Austria cresce tanto legno quanto ne basterebbe per costruire 788.400 case senza nemmeno intaccare la superficie boschiva esistente.

In base agli studi più recenti è possibile costruire edifici in legno alti fino a 20 piani. Uno degli edifici abitativi in legno più alti del mondo, con i suoi nove piani, si trova a Londra ed è stato costruito già nel 2008 da un'azienda austriaca: si tratta della Dalston Lane.

Studi internazionali attestano che l'edilizia in legno avrà un futuro brillante. Se fino a poco tempo fa la componente ecologica era determinante, ora entrano sempre più in gioco anche validi argomenti di natura economica. Questa tesi viene corroborata dalle già elevate percentuali di edifici costruiti in legno in diversi paesi e dalla quota sempre più alta di legno utilizzato nell'edilizia (vedi figura 11).

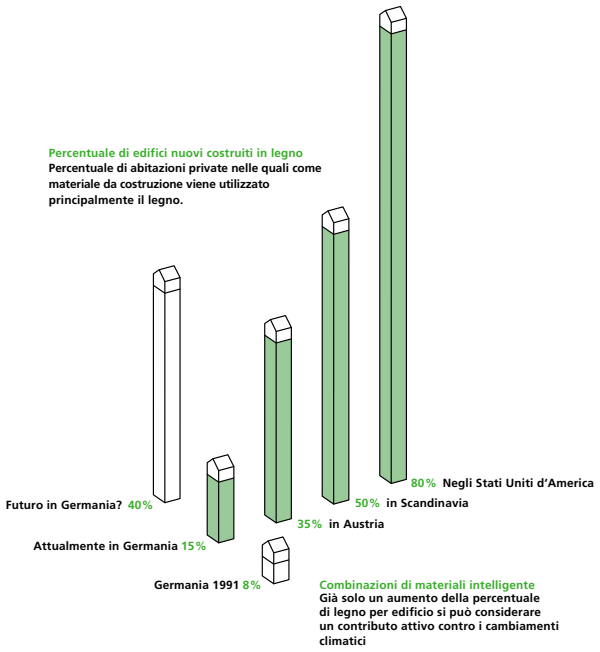


Figura 11 – Percentuali di edifici costruiti in legno in una selezione di paesi, Holzforschung München (istituto di ricerca sul legno di Monaco di Baviera)

L'edilizia in legno: il legno e i suoi vantaggi

Il legno è il materiale da costruzione più richiesto quando si tratta di realizzare case passive e a basso impatto energetico. E gli esperti lo confermano: il legno ha l'altissima capacità di soddisfare tutti i requisiti fisico-strutturali. Molte persone scelgono il legno perché è in grado di creare le migliori condizioni climatiche interne: la gradevole temperatura superficiale e la capacità di compensare i picchi di temperatura e di umidità. Il legno influisce positivamente sul benessere delle persone, e di conseguenza anche sulla loro salute: anche questo può essere considerato un fattore economico.

Progetti quali ad esempio la ricostruzione dell'area dell'Aquila colpita dal terremoto dimostrano in modo convincente l'efficienza dei sistemi costruttivi in legno massiccio. Fra tutti i materiali da costruzione, il legno è quello che presenta il miglior rapporto fra peso e portata. Pertanto l'edilizia in legno consente di realizzare edifici su terreni particolarmente difficili, quali ad esempio il dorso di una montagna nella valle Zillertal in Tirolo, ma anche di contribuire alla densificazione urbana con strutture per tetti installate su case in stile Gründerzeit nel centro di Vienna.

Costruire sulla base di edifici già esistenti: ristrutturazioni, modernizzazioni e densificazioni con il legno

Per costruire sulla base di edifici già esistenti, l'edilizia in legno massiccio, in combinazione con i sistemi di costruzione a secco, offre grandi vantaggi rispetto ad altri materiali da costruzione grazie alla possibilità di prefabbricazione e ai brevi tempi di realizzazione che ne derivano, al peso ridotto, al bilancio di CO_2 positivo e al profilo ecologico.

Il risanamento termico degli edifici viene incentivato da anni dalle regioni e dai comuni. Le migliorie apportate agli edifici vengono considerate uno strumento efficace per ridurre le emissioni di CO_2. I moduli ben coibentati in legno massiccio, che possono essere montati sul posto in breve tempo, rappresentano un'interessante alternativa ai metodi comunemente impiegati.

Nelle città densamente popolate non esistono quasi più superfici disponibili per costruire nuovi edifici. Gli edifici già presenti offrono pertanto un grande potenziale per la modernizzazione e la densificazione.

Per costruire su edifici già esistenti sono necessari sistemi costruttivi che possano essere realizzati in modo economico, veloce, silenzioso e preciso. L'edilizia in legno offre inoltre soluzioni con diversi livelli di prefabbricazione (vedi figura 12). L'utilizzo di elementi edilizi massicci e prefabbricati in BBS fa risparmiare lunghi tempi di realizzazione sul posto e comporta pertanto un minore disturbo allo svolgimento delle attività lavorative e all'area residenziale. Questo tipo di interventi non interessano infatti soltanto l'edilizia abitativa: anche edifici pubblici, scuole, asili e strutture amministrative necessitano di essere risanate. Qui l'impiego più ampio possibile di moduli prefabbricati offre vantaggi considerevoli.

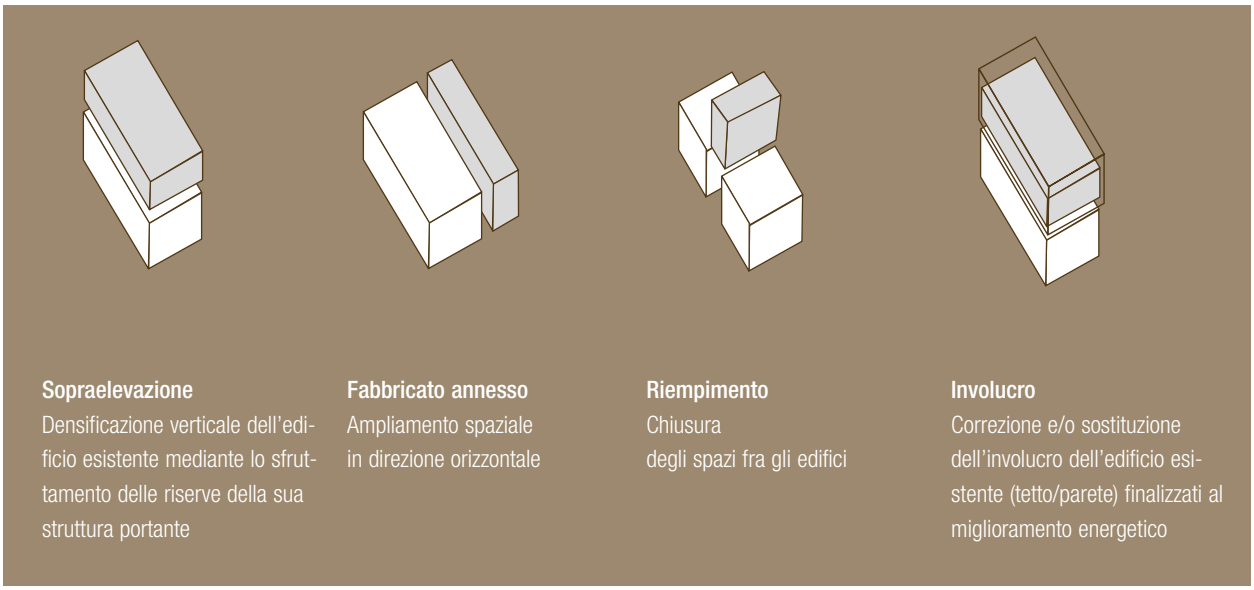


Figura 12 – Costruire con elementi in legno su edifici già esistenti, proHolz Austria

L'economicità delle strutture in legno massiccio

L'elevato grado di prefabbricazione interna nella realizzazione di elementi per l'edilizia in legno consente una produzione standardizzata e non dipendente dalle condizioni atmosferiche mantenendo la qualità invariata e controllabile. Nei capannoni di produzione la temperatura e l'umidità dell'aria sono sempre uniformi. Gli installatori lavorano in ottime condizioni e vengono predisposti inoltre in maniera quanto più estesa possibile i presupposti per l'attuazione dei lavori successivi, come le installazioni elettriche e sanitarie, in modo da far procedere i lavori nel cantiere in modo rapido e coordinato. Inoltre lo svolgimento dei lavori nel cantiere viene facilitato dalla consegna puntuale degli elementi in legno, evitando quindi inutili tempi morti. Il peso proprio ridotto delle costruzioni in legno abbassa i costi strutturali per le fondazioni dell'edificio e le fondamenta. Le infrastrutture del cantiere possono essere mantenute a dimensioni più ridotte e i costi per la logistica abbassati. L'edilizia a secco con strutture in legno accorcia in modo considerevole i tempi di realizzazione, in quanto vengono meno i tempi di asciugatura per muratura o massetti. In questo modo è possibile calcolare con precisione i tempi di realizzazione, consentendo quindi di iniziare prima ad utilizzare l'edificio, cosa che a sua volta riduce i periodi di finanziamento.

Un'elevata economicità grazie al BBS

Il risparmio di tempo offerto dall'edilizia in legno con binderholz X-LAM BBS può essere notevole quando si realizzano edifici di grandi dimensioni. L'elevato grado di prefabbricazione accorcia in modo considerevole la fase costruttiva, in quanto le pareti portanti devono soltanto essere trasferite e collegate fra loro. In virtù del loro peso relativamente ridotto, questi elementi prefabbricati in legno possono avere anche dimensioni estese.

Ecobilancio e uso a cascata del legno

Un ecobilancio comprende l'elenco di tutti i processi rilevanti ai fini ambientali che vengono a crearsi nel corso del ciclo di vita dei prodotti e dei materiali. Fra questi rientrano anche le emissioni derivanti dal trasporto dei semilavorati o dalla produzione dell'energia necessaria ai processi produttivi. I confini del sistema di un ecobilancio possono variare a seconda del tipo di prodotto e del ciclo di vita del prodotto (vedi figura 13).

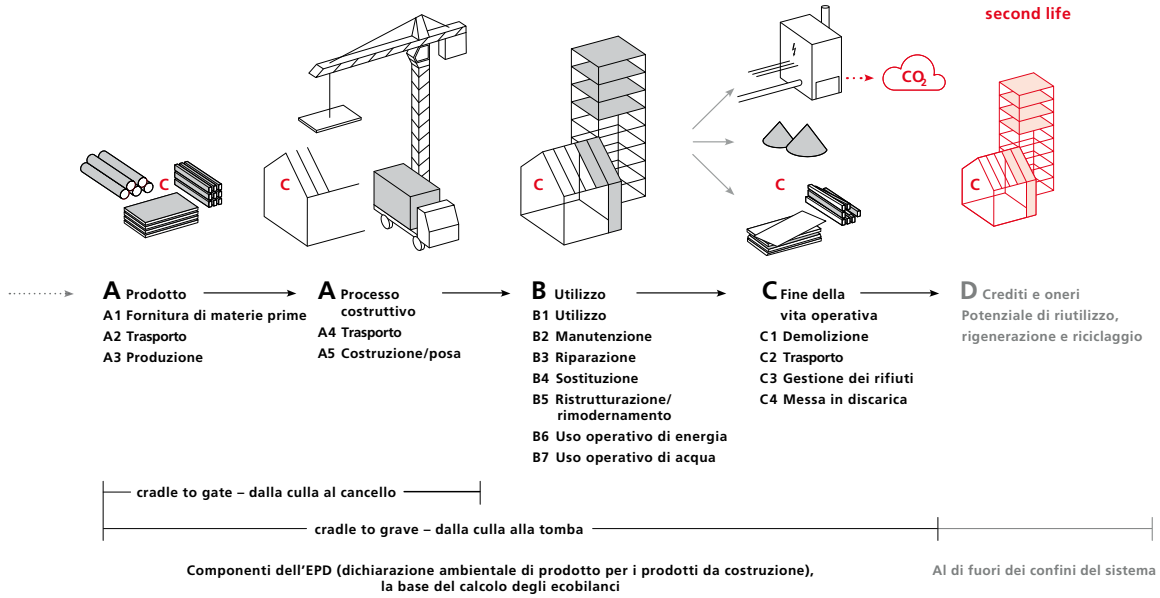


Figura 13 – I confini del sistema nella produzione di legname da costruzione, Zuschnitt 65, proHolz Austria

Ciclo di vita del prodotto e uso a cascata

Fase 1 – La catena di produzione: dall'albero al prodotto

Durante tutto il corso della produzione, che comprende la raccolta degli alberi, la fabbricazione, la lavorazione dei prodotti (segaggio, finitura superficiale, assemblaggio, etc.), il trasporto al cantiere e il montaggio, il dispendio di energia (la cosiddetta "energia grigia") è di gran lunga più ridotto rispetto ad altri sistemi costruttivi.

Dati relativi ai principali materiali da costruzione e al legno rilevanti ai fini ambientali

Materiale	**Densità** **ρ** [kg/m³]	**Potenziale di acidificazione** **AP** [g/kg]	**Potenziale di riscaldamento globale** **GWP100** [kg CO_2-eq/kg]	**Contenuto di energia primaria PEI in relazione alla massa** [MJ/kg]
Mattoni – Mattoni forati	1200	0,541	0,19	2,5
Cemento armato	2400	0,55	0,167	1,22
Legno – Segati di abete rosso piallato, ess.	450	1,51	-1,63	3,21
Legno – Pannello in legno massiccio PF 3 strati	450	2,25	-1,38	7,58

Fase 2 – L'utilizzo: il fabbisogno energetico

Nella fase di utilizzo il fabbisogno energetico, la manutenzione e la gestione dell'edificio giocano un ruolo fondamentale. Le case in legno offrono il massimo livello in quanto a isolamento termico. Il legno contiene per natura cellule piene d'aria, che fanno sì che la conduzione del caldo e del freddo sia minore rispetto a quella degli altri materiali da costruzione. In inverno il freddo penetra in maniera ridotta e in estate il caldo rimane fuori. Le case in legno soddisfano facilmente i livelli di consumo richiesti per legge anche con sistemi costruttivi standard. Con sufficienti strati isolanti, nelle case in legno possono essere facilmente realizzate strutture passive o strutture da 3 litri. Rimane quindi un fabbisogno di energia di livello molto basso che conseguentemente permette di realizzare un impianto di riscaldamento di dimensioni ridotte. In base alla ÖNORM B 2320, per una casa in legno realizzata in modo adeguato ci si può attendere una durata di vita utile di almeno 100 anni.

Fase 3 – Riciclaggio, smantellamento ordinato e demolizione

La riciclabilità degli edifici e dei materiali da costruzione sta diventando sempre più importante a causa del futuro esaurimento delle risorse. La quantità di rifiuti derivanti dai resti di costruzione costituiti da calcinacci e calcestruzzo di demolizione ammonta a 5 milioni di tonnellate all'anno, che corrispondono al 18% dei rifiuti complessivamente prodotti dall'edilizia. Se si analizza la produzione di rifiuti derivanti dallo smantellamento, si può notare una riduzione di tale produzione all'aumentare dell'utilizzo di sistemi costruttivi che impiegano il legno. Inoltre i rifiuti derivanti dalle costruzioni in legno dimostrano di avere un elevato potenziale di riciclaggio sia a livello energetico che a livello di materiali, consentendo inoltre di aumentare ulteriormente l'efficienza di riciclaggio grazie allo sviluppo di sistemi costruttivi che contemplino il riciclaggio alla fine della loro vita utile. Per questo motivo risulta ovvio che gli sforzi siano volti ad integrare il più possibile gli elementi e i moduli utilizzati in un successivo ciclo di vita costruttivo. Grandi vantaggi in tal senso sono offerti dai sistemi costruttivi monolitici ed omogenei del BBS, in quanto permettono di rinunciare in massima parte ad una ulteriore separazione dei materiali. La scelta dei materiali che effettuiamo "oggi" influenza quindi i rifiuti di "domani", e per questo motivo nell'ambito del processo di pianificazione bisogna assicurarsi di inserire materiali che, alla fine del loro ciclo di vita, possano essere facilmente scomposti, messi a disposizione e quindi riutilizzati in maniera ottimale come materiali ("progettati per il riciclaggio") o come fonte di energia ("progettati per l'energia"). In questo contesto l'edilizia in legno costituisce un vantaggio, in quanto il legno può essere più facilmente manipolato e, nella migliore delle ipotesi, smontato, nonché riutilizzato come modulo completo sfruttandone il grande valore. Il ciclo di vita inizia quindi da capo.

Quando una casa in legno viene smontata dopo aver finito di essere utilizzata, non lascia quindi calcinacci non riciclabili, bensì legno riutilizzabile. I singoli moduli o elementi possono essere riutilizzati o reimmessi nel processo di produzione. Il legno rimanente viene sfruttato per usi energetici. In questo modo in ogni pezzo di legno impiegato continua a rimanere legata la CO_2, che quindi non viene liberata nell'atmosfera fino a quando il legno non viene utilizzato per il recupero di energia nell'ultima fase del riciclaggio.

LA COSTRUZIONE A SECCO CON SAINT-GOBAIN RIGIPS AUSTRIA

Saint-Gobain è una delle imprese industriali più antiche del mondo. Essendo un'azienda sostenibile che opera nel settore dei materiali da costruzione, Saint-Gobain prende molto seriamente il suo ruolo di guida esemplare. Anche in futuro il centro dell'attività aziendale rimarrà un'edilizia del soprassuolo sostenibile ed abbordabile. A questo scopo Saint-Gobain si impegna anche nell'ambito delle certificazioni degli edifici, al fine di essere in grado di offrire soluzioni praticabili e sostenibili. La sfida globale dell'esaurimento delle risorse riveste, assieme all'efficienza energetica, un ruolo fondamentale. Rigips rivolge pertanto la sua attenzione in modo particolare alla riduzione dei consumi specifici e al rafforzamento dell'economia circolare.

Obiettivi

Per quanto riguarda il tema della sostenibilità, in futuro saranno i Sustainable Development Goals (SDG) delle Nazioni Unite a indicare la strada. Saint-Gobain Rigips Austria ha valutato tutti i 169 sotto-obiettivi (vedi figura 14) per individuare le possibili conseguenze sulla sua attività principale. I risultati di questa analisi sono adesso inseriti all'interno della strategia aziendale.

Figura 14 – Obiettivi al centro dell'attenzione di Rigips Austria

Il gesso come materia prima

Rigips Austria è consapevole della grande responsabilità che ha l'edilizia nei confronti dell'ambiente. Durante l'intero processo di produzione e all'interno del ciclo di vita dei prodotti vengono intraprese misure mirate a ridurre al minimo gli effetti sull'ambiente.

Da oltre 5.000 anni il gesso viene impiegato come materiale da costruzione. La roccia naturale presente in natura come materia prima è riciclabile al 100% e all'infinito, oltre ad essere neutra sulla pelle e resistente al fuoco. Il processo di produzione (vedi figura 15) è completamente reversibile: attraverso la disidratazione viene estratta l'acqua dalla roccia grezza, dando origine alla polvere di gesso. Aggiungendo acqua alla polvere di gesso si ottiene di nuovo del gesso.

Figura 15 – Il processo di produzione di Rigips Austria

Il gesso come materia prima naturale viene estratta dalle miniere che si trovano nelle vicinanze dello stabilimento, mentre l'acqua necessaria alla produzione deriva dal vicino fiume. Il cartone proviene in gran parte dalla Germania, anche se la percentuale che arriva dall'Austria sta crescendo costantemente.

Per poter continuare a sviluppare i processi di produzione dal punto di vista dell'efficienza (energetica), Saint-Gobain ha consolidato il WCM (World Class Manufacturing) come sistema di gestione.

Se si paragonano le soluzioni di costruzioni a secco con i sistemi costruttivi tradizionali, gli edifici leggeri costruiti con Rigips sono nettamente in vantaggio:

- Per la produzione servono meno risorse naturali per m² di superficie utile.
- L'energia consumata per la produzione è minore.
- Le emissioni di CO_2 sono inferiori in tutto il ciclo di vita.
- La prefabbricazione nello stabilimento e il montaggio nel cantiere fanno risparmiare moltissimo tempo.
- I sistemi di costruzione a secco offrono possibilità di progettazione flessibili.
- Il gesso è riciclabile al 100%.

Figura 16 – Il ciclo del riciclaggio del gesso

Riciclaggio

Il gesso viene estratto nelle miniere a cielo aperto di Rigips Austria, a Grundlsee e Puchberg. Essendo le riserve di materie prime limitate, il rientro e il riutilizzo degli scarti di taglio hanno la massima priorità. L'obiettivo è quello di sviluppare continuamente l'offerta di servizi relativi al riciclaggio, innalzando in questo modo il tasso di riciclaggio nell'ambito dei pannelli (vedi figura 16). Al momento il 6% di ogni pannello Rigips viene già prodotto con materiale riciclato; l'obiettivo a medio termine è quello di far sì che il 10% dei pannelli Rigips sia composto da materia prima riciclata, mentre a lungo termine l'obiettivo è raggiungere il 30%.

Trasparenza – Dichiarazione ambientale di prodotto

Environmental Product Declaration (EPD)

Per poter valutare la sostenibilità degli edifici sono necessari i dati relativi ai materiali da costruzione utilizzati. Attraverso una dichiarazione ambientale di prodotto (ingl. Environmental Product Declaration = EPD) vengono fornite informazioni relative agli effetti sull'ambiente dei singoli prodotti e dei singoli materiali da costruzione, consentendo così di certificare l'edificio. Dal 2016 Rigips Austria mette a disposizione, oltre alle dichiarazioni ambientali di prodotto per tutti i pannelli realizzati a Bad Aussee (33 EPD sui prodotti), anche 63 dichiarazioni per i sistemi fondamentali Rigips per pareti e solai (vedi figura 17). I dati sono disponibili in qualsiasi momento (anche su www.baubook.info) e possono essere d'aiuto per pianificare l'utilizzo di prodotti per l'edilizia conformemente ai requisiti.

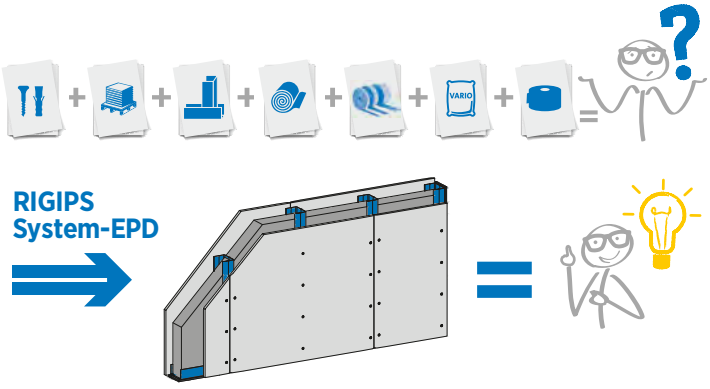


Figura 17 – Sviluppo del sistema Rigips - EDP

Multi Comfort

Le persone trascorrono fino al 90% del loro tempo in ambienti interni: per questo motivo le condizioni climatiche interne, il comfort abitativo e la realizzazione di spazi residenziali abbordabili rivestono una grande importanza anche per Rigips Austria. Il concetto di Multi Comfort (vedi figura 18) rappresenta per Saint-Gobain il punto di partenza per la creazione e la configurazione sostenibile di spazi vitali, nonché uno strumento importante per fissare degli standard in materia di comfort, sostenibilità ed efficienza energetica. Al centro dell'attenzione vi sono il comfort degli utenti e i valori aggiunti documentabili per tutte le parti coinvolte nel processo di costruzione: dai proprietari degli immobili ai pianificatori, agli architetti, agli operai e ai commercianti.

Di importanza fondamentale sono in particolare le sei dimensioni illustrate qui di seguito:

Figura 18 – Le sei dimensioni del concetto di Multi Comfort

Innovazione

Per Rigips Austria la responsabilità nei confronti del mercato e della società riveste un ruolo di primo piano. La sostenibilità, soprattutto in materia di innovazione ed ambiente, è di fondamentale importanza per Rigips.

Al momento attuale l'edilizia in legno è un settore in forte crescita. I sistemi innovativi Rigips sono il complemento ideale per l'edilizia in legno, in quanto i loro vantaggi vanno ad integrare quelli naturali del legno come materiale da costruzione.

L'innovazione dei pannelli per l'edilizia in legno Riduro

I pannelli per l'edilizia in legno Rigips Riduro sono pannelli in cartongesso rinforzati con fibre e vengono impiegati come tavolati di rinforzo per le intelaiature in legno e per aumentare l'isolamento delle strutture in legno massiccio.

I nuovi pannelli per l'edilizia in legno Riduro sviluppati in Austria offrono:

- una migliore consistenza strutturale
- un'elevata resistenza alla flessione
- facilità di lavorazione
- una tecnica di giunzione flessibile
- la massima stabilità agli urti

Oltre a costituire una soluzione di protezione antincendio più sottile, questi pannelli, sottoposti a valutazione ecologica (EPD), garantiscono un eccellente rapporto qualità-prezzo. I prodotti di Bad Aussee sono inoltre tutti riciclabili al 100%.

L’impegno dei dipendenti per l’Earth Overshoot Day

L’Earth Overshoot Day indica il giorno dell’anno a partire dal quale la Terra non riesce più a rigenerare autonomamente tutte le risorse naturali. In occasione di questa giornata sono stati promossi sette workshop nelle tre sedi di Rigips Austria. Il livello di partecipazione e di impegno dei dipendenti è stato elevatissimo. I temi su cui si è lavorato sono stati l’edilizia del soprassuolo sostenibile, il contributo di ognuno di noi alla tutela dell’ambiente, la riduzione e la prevenzione delle emissioni e il consumo di energia, oltre alla salute e alla sicurezza sul posto di lavoro; sono state inoltre fissate delle attività concrete di implementazione.

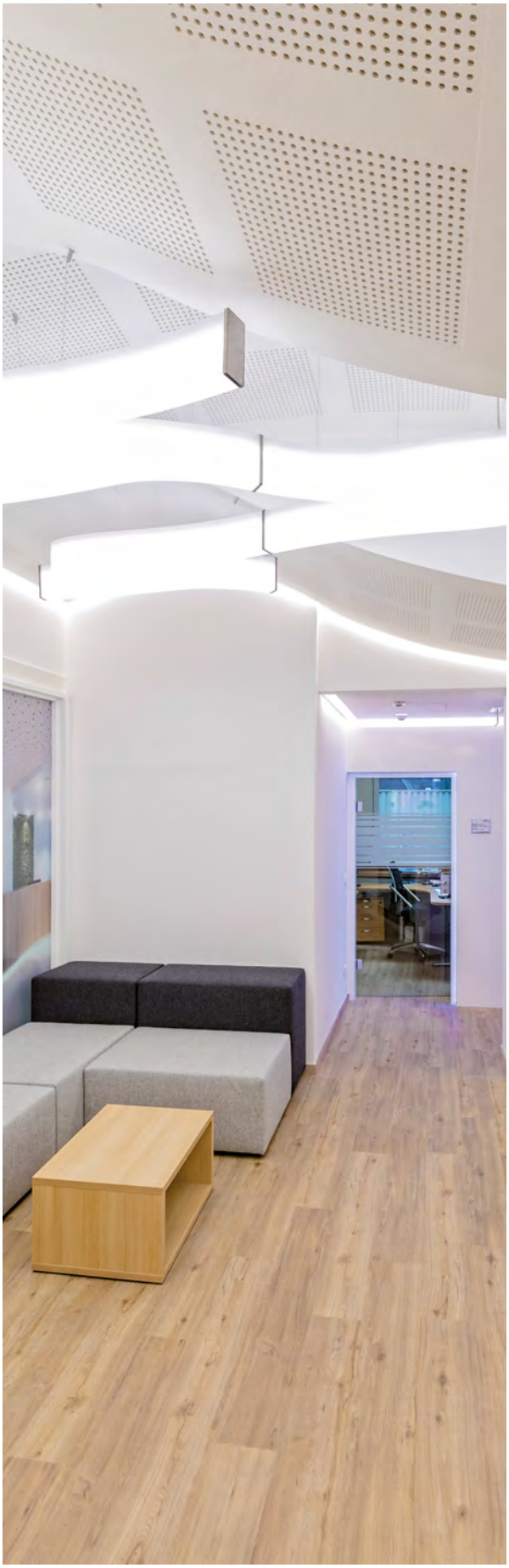
Rigips Austria è orgogliosa dell’impegno profuso dai suoi dipendenti, che si danno da fare per lasciare in eredità alle generazioni successive un mondo vivibile e che sono anche disposti a dare il proprio contributo per realizzare tale proposito.

Cifre

Ogni due anni Rigips Austria pubblica le cifre relative allo sviluppo sostenibile dell’azienda.

Dal 2015 al 2017 l’azienda è stata in grado di ottenere i seguenti risultati:

- 350 tonnellate di CO_2 risparmiate all’anno grazie al trasporto della roccia grezza con la teleferica (investimento di 7 milioni di Euro per il rinnovamento)
- Progetto di illuminazione a LED:
  30 tonnellate di CO_2 risparmiate all’anno
  Aumento della luminosità: > + 200%
- 6% dei pannelli prodotti a Bad Aussee realizzato con materiale riciclato



Indice delle figure

Figura 1 – I 17 SDG dell'UNECE Pagina 4

Figura 2 – Superficie forestale degli stati membri dell'UE, Zuschnitt 51 proholz Austria Pagina 5

Figura 3 – Il ciclo del carbonio in natura Pagina 7

Figura 4 – Le conseguenze del pozzo di assorbimento del carbonio nella foresta regolarmente sfruttata e nella foresta vergine, Zuschnitt 65, proHolz Austria Pagina 8

Figura 5 – La Dalston Lane a Londra: in questo progetto il BBS lega circa 3.000 tonnellate di CO_2, il che corrisponde a circa 1.500 voli da Londra a New York City. Pagina 9

Figura 6 – Consumo di CO_2 nella vita quotidiana Pagina 10

Figura 7 – Teleferica dello stabilimento di produzione dei pannelli in cartongesso di Bad Aussee | Austria Pagina 10

Figura 8 – Occupati nel settore forestale e in quello del legno in Germania Pagina 11

Figura 9 – Disboscamento in Austria in metri cubi di legname raccolto senza corteccia; Holzeinschlagsmeldung (statistica ufficiale annuale sul disboscamento) del 2015 Pagina 12

Figura 10 – Principio "zero waste" Pagina 13

Figura 11 – Percentuali di edifici costruiti in legno in una selezione di paesi, Holzforschung München (istituto di ricerca sul legno di Monaco di Baviera) Pagina 14

Figura 12 – Costruire con elementi in legno su edifici già esistenti, proHolz Austria Pagina 15

Figura 13 – I confini del sistema nella produzione di legname da costruzione, Zuschnitt 65, proHolz Austria Pagina 17

Figura 14 – Obiettivi al centro dell'attenzione di Rigips Austria Pagina 19

Figura 15 – Il processo di produzione di Rigips Austria Pagina 20

Figura 16 – Il ciclo del riciclaggio del gesso Pagina 21

Figura 17 – Sviluppo del sistema Rigips - EDP Pagina 21

Figura 18 – Le sei dimensioni del concetto di Multi Comfort Pagina 22

Indice delle fonti

Zuschnitt 51 proholz Austria	Zuschnitt 51: "Der Wald" (la foresta), proholz Austria, 2013 Zuschnitt 51: "Der Wald" (la foresta), proholz Austria, 2013
Der Wald in Deutschland	"Der Wald in Deutschland" (la foresta in Germania), Ministero federale tedesco dell'alimentazione e dell'agricoltura, 2016
Holzstoffbilanz Deutschland	"Holzstoffbilanz Deutschland" (bilancio del legno come materia prima in Germania), Università di Amburgo, 2012
Finnlands Wälder	"Finnlands Wälder" (le foreste della Finlandia), mmm.fi & METLA, 2013
FLEGT-Genehmigungssystem	"FLEGT-Genehmigungssystem für Holzeinfuhren aus Partnerländern" (sistema di licenze FLEGT per le importazioni di legname dai paesi partner), Ministero federale tedesco dell'alimentazione e dell'agricoltura
Zuschnitt 65, proHolz Austria	Zuschnitt 65: "Kreislauf Holz" (il ciclo del legno), proHolz Austria, 2017
Holzeinschlagsmeldung für das Jahr 2015	"Holzeinschlagsmeldung für das Jahr 2015" (statistica ufficiale annuale sul disboscamento per l'anno 2015), Ministero federale austriaco dell'agricoltura, della silvicoltura, dell'ambiente e della gestione delle acque, 2016
Holzbauquoten ausgewählter Länder	"Holzbauquoten ausgewählter Länder" (percentuali di edifici costruiti in legno in paesi selezionati), Holzforschung München (istituto di ricerca sul legno di Monaco di Baviera), Università Tecnica di Monaco di Baviera (ed.), 2010
Bauen mit Holzelementen im Bestand	"Bauen mit Holzelementen im Bestand" (costruire con elementi in legno su edifici già esistenti), proHolz Austria

2a edizione, marzo 2022

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Strasse 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

FISICA DELLE COSTRUZIONI

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Prima edizione, maggio 2019

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

Foto
binderholz, Rigips Austria, Rothoblaas, Getzner Werkstoffe

LINEE TELEFONICHE:

Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Isolamento acustico 6

Isolamento acustico aereo 6

Rumore impattivo / rumore da calpestio 7

Trasmissione attraverso i fianchi / canali secondari del suono 7

- Indicazioni per la pianificazione dell'isolamento acustico 8
- Possibilità di miglioramento per la riduzione della trasmissione del suono attraverso i fianchi 9
- Solaio in BBS in qualità a vista – Ottimizzazione della trasmissione attraverso i fianchi dell'appoggio del solaio su una parete divisoria 11
- Fonoisolamento dei moduli senza canali secondari come base del calcolo 13
- Indici di isolamento dei fianchi $R_{ij,w}$ da tenere in considerazione 15
- Calcolo dell'indice del fonoisolamento aereo R'_w tenendo in considerazione i canali secondari 17
- Propagazione acustica verticale attraverso il solaio divisorio 17
- Canali secondari da prendere in considerazione per la trasmissione verticale del rumore da calpestio 20

Indice delle formule - Isolamento acustico 22

Indice delle abbreviazioni - Isolamento acustico 23

Isolamento termico / regolazione dell'umidità 26

Isolamento termico invernale 26

Isolamento termico estivo 27

Regolazione dell'umidità 28

Parametri fisico-strutturali del BBS 29

Protezione antincendio 32

La resistenza al fuoco dei moduli 32

Reazione al fuoco dei materiali da costruzione 33

binderholz X-LAM BBS in caso di incendio 34

L'isolamento parafiamme nell'edilizia in legno 36

Valutazione della protezione antincendio delle connessioni fra i moduli 37

Indice delle figure 38

Indice delle fonti 39

ISOLAMENTO ACUSTICO

ISOLAMENTO ACUSTICO

Il compito dell'isolamento acustico è quello di proteggere adeguatamente dal rumore le persone quando si trovano all'interno di locali di soggiorno. Nell'edilizia in legno i moduli si compongono sempre di più strati. In questo modo il suono incontra più volte una resistenza mentre viaggia attraverso i singoli moduli. Mentre il fonoisolamento dei moduli ad uno strato unico si basa soltanto sulla loro massa e sulla loro resistenza alla flessione, nell'edilizia in legno è possibile raggiungere i medesimi valori di fonoisolamento su masse considerevolmente inferiori grazie ad intelligenti strutture multistrato con strati disaccoppiati e materiali isolanti per cavità. Per valutare l'isolamento acustico è determinante la situazione strutturale. Ciò significa che, per quanto riguarda i requisiti tecnici di isolamento, la valutazione di un modulo divisorio include sempre anche i canali secondari.

binderholz X-LAM BBS

Nelle costruzioni in legno massiccio, per l'isolamento acustico dell'elemento edile principale (senza strati ulteriori) rivestono un ruolo importante soprattutto lo spessore totale degli elementi in X-LAM, il relativo carico per area e la resistenza alla flessione. Generalmente l'elemento edile complessivo (parete, solaio, tetto) viene integrato con strati ulteriori (facciata, piano di installazione, struttura del pavimento, etc.). Il fonoisolamento dell'elemento edile complessivo viene incrementato notevolmente tramite ulteriori rivestimenti. I moduli in X-LAM BBS vengono realizzati con singole parti componibili. I raccordi tra gli elementi necessari ai fini della costruzione sono completamente omologati secondo le specifiche isolanti e sono progettati in modo da non influire negativamente sull'indice di riduzione del suono.

Per l'impiego degli elementi BBS come solaio o parete divisoria, nell'ambito di verifiche dettagliate effettuate presso l'istituto ift Rosenheim sono state sviluppate strutture edili che soddisfano i requisiti di fonoisolamento. I risultati delle misurazioni mostrano chiaramente che queste strutture ottimizzate possono essere paragonate ai solai in cemento armato, e questo soltanto con un quinto della massa.

Sistemi di costruzione a secco Rigips

Gli strati con elevata massa superficiale, quali ad esempio i pannelli in cartongesso, hanno un effetto positivo sull'isolamento acustico. Attraverso l'applicazione aggiuntiva di un piano di installazione si ottiene uno strato flessibile che aumenta considerevolmente il fonoisolamento ad alte e medie frequenze. In questo caso è necessario prestare attenzione all'impiego di profili portanti flessibili, quali ad esempio i Rigiprofil, all'utilizzo di tavolati flessibili, quali ad esempio le lastre di protezione antincendio Rigips, e a far sì che la distanza fra gli strati sia la più ampia possibile.

Isolamento acustico aereo

Con la propagazione acustica una costruzione viene indotta a vibrare. Nelle costruzioni a più strati il materiale isolante presente nella cavità influenza l'accoppiamento dei singoli strati e la propagazione del suono all'interno della cavità stessa. L'indice di riduzione del suono valutato R'_W [dB] definisce il fonoisolamento aereo di un modulo fra due ambienti, inclusi i canali secondari del suono (vedi figura 1). Il fonoisolamento dei moduli multistrato dipende dalle caratteristiche di ogni singolo strato e dall'interfunzionamento di tutti gli strati. Le caratteristiche dei singoli strati dipendono dalla loro massa superficiale (inerzia) e dalla resistenza alla flessione. Ad esempio il fonoisolamento può essere migliorato con l'applicazione aggiuntiva di un piano di installazione composto da pannelli in cartongesso, vale a dire di uno strato flessibile con elevata massa superficiale.

Un miglioramento del fonoisolamento può essere ottenuto, ad esempio, anche mediante

- la riduzione dei punti di collegamento fra le superfici dei singoli strati (prestare attenzione alle distanze necessarie dal punto di vista statico),
- l'impiego di profili portanti flessibili, ad esempio guide flessibili, rivestimenti murali con supporti in metallo,
- l'utilizzo di tavolati flessibili pesanti, ad esempio pannelli in cartongesso,
- L'impiego di materiale isolante morbido nelle cavità,
- l'aumento della distanza fra gli strati.

Figura 1 – Laboratorio di prova per l'insonorizzazione dei solai e disposizione degli strumenti di misura

Rumore impattivo / rumore da calpestio

Il rumore impattivo viene indotto in un modulo mediante attivazione meccanica (vedi figura 2).

Il rumore da calpestio è un tipo di rumore impattivo che si crea ad esempio camminando, saltellando o bussando. Il rumore di disturbo viene indotto in modo meccanico direttamente nel solaio e irradiato negli ambienti adiacenti. L'isolamento di un solaio viene definito dal livello di rumore da calpestio normalizzato $L'_{nT,W}$ [dB] valutato. Per effettuare tale valutazione è consigliabile tenere in considerazione la situazione strutturale, inclusi i canali secondari. Quando si effettua una misurazione del rumore da calpestio, il solaio nella camera disturbante viene sollecitato per mezzo di un generatore da calpestio normalizzato e viene misurato il livello di rumore prodotto nella camera disturbata. Più è basso il livello di rumore, migliore è la valutazione del solaio per quanto concerne l'isolamento acustico da calpestio.

Determinanti per la scelta della struttura sono

- la rigidità dinamica s' dei pannelli isolanti contro il rumore da calpestio,
- le masse del massetto o del solaio grezzo,
- l'appesantimento del solaio grezzo.

Minore è la rigidità dinamica s', migliore è l'isolamento acustico da calpestio (va rispettato il livello di sollecitazione ammesso per l'isolamento acustico).

In sostanza si prova ad impedire o a ridurre al minimo l'introduzione del rumore da calpestio nella costruzione e la propagazione e l'irradiazione sotto forma di rumore aereo. L'irradiazione nella camera disturbata può essere ridotta per mezzo di rivestimenti murali.

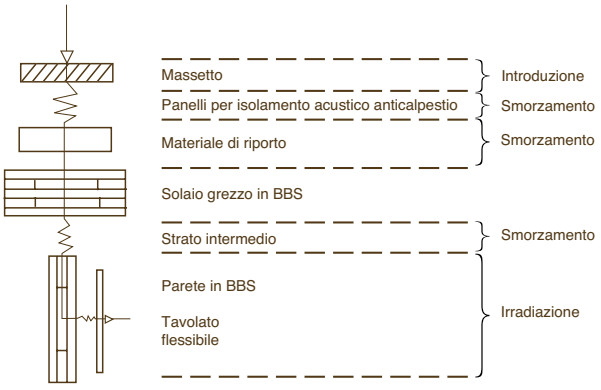


Figura 2 – Riduzione del rumore impattivo
Fonte: Fascicolo sulla pianificazione dell'HFA "Deckenkonstruktionen für den mehrgeschoßigen Holzbau" (strutture per solai per l'edilizia in legno a più piani), 2009

Trasmissione attraverso i fianchi / canali secondari del suono

All'isolamento acustico fra due ambienti concorrono, oltre ai moduli divisori, anche tutti i moduli collegati. Il modulo divisorio è soltanto uno dei tanti canali di trasmissione. Quando i moduli divisori sono altamente isolanti dal punto di vista acustico, il suono viene trasmesso in misura consistente attraverso i solai, i tetti e le pareti interne ed esterne collegati. Per ottimizzare il fonoisolamento dei moduli è necessario far sì che la trasmissione attraverso i canali secondari sia più ridotta possibile. La misura della trasmissione attraverso i canali secondari dipende dalla situazione strutturale. A livello strutturale la propagazione viene impedita attraverso un cuscinetto su strati intermedi elastici (vedi figura 3).

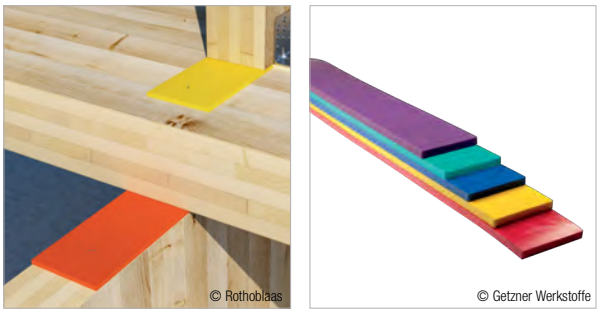


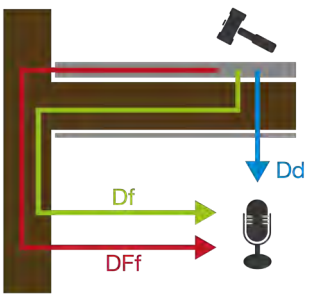
Figura 3 – A sinistra XYLOFON di Rothoblaas e a destra Sylodyn di Getzner

Pianificando l'utilizzo di rivestimenti murali e di controsoffitti è possibile ridurre, e a volte persino rinunciare a queste misure supplementari.

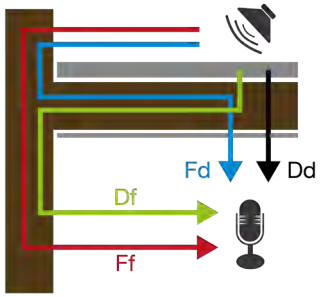
Fonte: Fascicolo sulla pianificazione di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno)

Il comportamento delle strutture in legno massiccio si differenzia notevolmente dall'edilizia pesante minerale. I modelli di previsione finora disponibili non illustrano il comportamento effettivo delle strutture in legno massiccio. Per poter soddisfare con certezza i requisiti di isolamento acustico e di idoneità all'uso, i moduli vengono spesso sovradimensionati attraverso modelli sostitutivi e approcci conservativi semplificati, e ciò li rende antieconomici.
Nell'ambito del progetto, sostenuto fra gli altri da binderholz e da Saint-Gobain Rigips Austria, "Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten" (vibro-acustica nel processo di pianificazione per l'edilizia in legno) sono state effettuate numerose misurazioni sulla propagazione acustica attraverso i moduli collegati (vedi figura 4).
È stato elaborato un modello di previsione conforme a DIN EN ISO 12354 che tiene in considerazione i molteplici canali di propagazione nell'ambito della situazione strutturale in questione, ma che rimane comunque utilizzabile per gli addetti alla costruzione. Il modello viene inserito nella nuova DIN 4109.

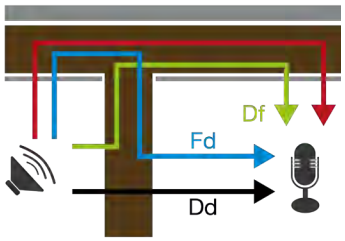
Le seguenti rappresentazioni illustrano i diversi canali secondari a seconda della situazione strutturale:



Trasmissione del rumore da calpestio



Trasmissione del rumore aereo verticale



Trasmissione del rumore aereo orizzontale

Figura 4 – Rappresentazione schematica dei contributi alla propagazione acustica nell'edilizia in legno
Fonte: Progetto di ricerca sulla vibro-acustica

Modello per il calcolo secondo DIN EN ISO 12354

Il calcolo di valori singoli in relazione al fonoisolamento aereo R'_w e al livello di rumore da calpestio normalizzato $L'_{n,w}$ della costruzione viene eseguito a partire dai canali di trasmissione illustrati nella Figura 4 secondo le seguenti equazioni:

(1) $R'_w = -10\ \lg(10^{-0,1R_w} + \sum 10^{-0,1R_{ij,w}})$ con ij = Ff, Fd, Df

(2) $L'_{n,w} = 10\ \lg(10^{0,1L_{n,w}} + \sum 10^{0,1L_{n,ij,w}})$ con ij = Df, DFf

Il canale di trasmissione attraverso i fianchi del rumore da calpestio DFf, che entra nel massetto e attraverso la parete collegata della camera disturbante scende nella parete collegata della camera disturbata, non viene ancora preso in considerazione nel calcolo normativo in base a EN 12354. Le previsioni relative all'isolamento sono state confrontate con le misurazioni nei cantieri e si è potuto riscontrare una chiara influenza di questo canale di trasmissione (progetto di ricerca sulla vibro-acustica). In questo fascicolo sulla pianificazione viene descritto il modello di previsione corrispondente, visibile in dettaglio nell'esempio di calcolo effettuato.

Indicazioni per la pianificazione dell'isolamento acustico

La seguente tabella illustra delle raccomandazioni per l'isolamento acustico di solai e pareti divisorie per case per edilizia abitativa sulla base di DIN 4109 addendum 2 / ÖNORM B 8115.

I dati si riferiscono alla situazione strutturale, inclusi tutti i canali secondari.

Modulo	Austria	Germania
Parete divisoria	$D'_{nT,w} \geq 55$ dB	$R'_w \geq 55$ dB
Solaio divisorio	$L'_{nT,w} \leq 48$ dB	Requisito minimo: $L'_{n,w} \leq 53$ dB Requisito superiore: $L'_{n,w} \leq 46$ dB

Panoramica di esempi di costruzioni con sistemi costruttivi in legno massiccio; i requisiti più elevati per i solai divisori sono soddisfatti in base a DIN 4109 addendum 2

La seguente tabella illustra strutture di edifici realizzati che soddisfano i requisiti più elevati per i solai divisori tenendo in considerazione tutti i moduli collegati (progetto di ricerca sulla vibro-acustica).

BV	Solaio	Pareti	Misure supplementari	Previsione	Misura di costruzione
2	80 Massetto in cemento 50 MFT, s' = 6 MN/m³ 85 Pietrisco calcareo 200 X-LAM BBS	100 mm BBS	Elastomero sopra e sotto	R'_w = 63,8 dB $L'_{n,w}$ = 42,5 dB	R'_w = 66 dB $L'_{n,w}$ = 45 dB
3	65 Massetto in cemento 40 MFT, s' = 6 MN/m³ 90 Pietrisco calcareo 100 Legno lamellare	100 mm BBS 12,5 mm Lastra di protezione antincendio Rigips RF	Elastomero sopra	R'_w = 61,3 dB $L'_{n,w}$ = 45,8 dB	R'_w = 63 dB $L'_{n,w}$ = 45 dB
4	60 Massetto in cemento 40 MFT, s' = 6 MN/m³ 15 Pannello in fibra di legno 447 Misto legno-calcestruzzo	≥ 100 mm BBS	Rivestimenti murali		R'_w = – dB $L'_{n,w}$ = 44 dB
5	60 Massetto in cemento 40 MFT, s' = 6 MN/m³ 90 Pietrisco calcareo 200 Legno lamellare	2 x 18 mm Lastra di protezione antincendio Rigips RF ≥ 100 mm BBS 2 x 18 mm Lastra di protezione antincendio Rigips RF	Incapsulamento $K_2$60	R'_w = 60,9 dB $L'_{n,w}$ = 44,0 dB	R'_w = 59 dB $L'_{n,w}$ = 43 dB

Possibilità di miglioramento per la riduzione della trasmissione del suono attraverso i fianchi

Dal progetto di ricerca guidata "Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten" (vibro-acustica nel processo di pianificazione per l'edilizia in legno) nonché da una serie di fascicoli sulla pianificazione e di conferenze di settore, binderholz e Saint-Gobain Rigips Austria hanno ricavato preziose nozioni pratiche da applicare alla pianificazione di strutture in legno massiccio ottimizzate dal punto di vista dell'isolamento acustico. Di seguito vengono spiegate queste misure e vengono descritti in maniera comprensibile gli effetti positivi sulla base di esempi di calcolo.

Gli elementi in legno massiccio BBS per pareti e solai sono, se considerati singolarmente, degli spessori rigidi. Questa conformazione a spessore ha come conseguenza che i moduli collegati composti da elementi di grande formato hanno un'efficacia isolante inferiore rispetto ai moduli composti da elementi in BBS 125. Prendiamo ad esempio una parete esterna collegata in cui il modulo è composto da tanti elementi disposti in fila, ciascuno con larghezza 1,25 m, e connessi con una tavola di giunzione per mezzo di viti. La tavola di giunzione funge qui da molla o da taglio di separazione e attutisce in modo considerevole la trasmissione del suono attraverso i fianchi (vedi figura 5). Le misurazioni dell'indice di isolamento dei fianchi R_{Ff} sono state eseguite con questo sistema costruttivo modulare e i valori calcolati nell'esempio, più convenienti dal punto di vista dell'isolamento, possono essere applicati soltanto a questo sistema costruttivo.

Fonte: Progetto di ricerca sulla vibro-acustica

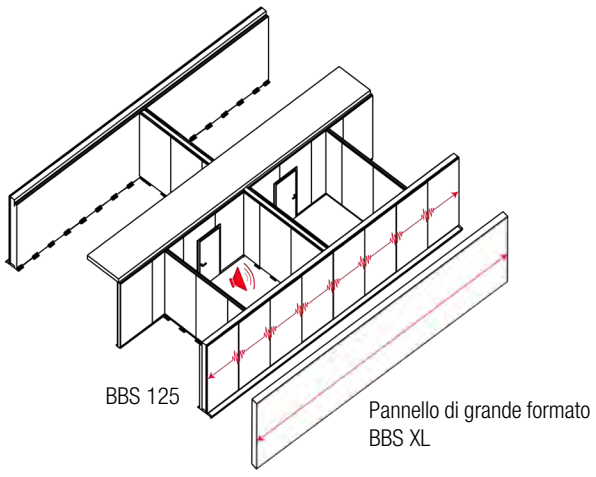


Figura 5 – Differenza di trasmissione del suono attraverso i fianchi fra BBS 125 e pannelli di grande formato BBS XL

Le pareti in BBS collegate dovrebbero essere dotate di un rivestimento murale con effetto di disaccoppiamento (piano di installazione su staffe oscillanti, distanza fra gli strati di almeno 50 mm, o rivestimento murale strutturalmente indipendente – vedi figura 6).

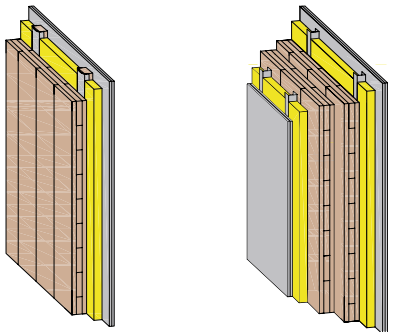
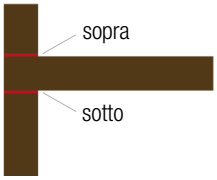


Figura 6 – Rivestimenti murali con effetto di disaccoppiamento monolaterale o bilaterale

Nel calcolo della trasmissione acustica la massa degli elementi in BBS per pareti e per solai ha una grande importanza. Le misurazioni dimostrano che appoggiare direttamente i tavolati in cartongesso sul fonoisolamento dei fianchi produce un effetto positivo. Questo effetto risulta visibile nel dettaglio nell'esempio di calcolo.

Gli elastomeri possono essere impiegati per il disaccoppiamento acustico nella trasmissione verticale dei fianchi, ad esempio sugli appoggi di un solaio divisorio. La seguente tabella illustra il miglioramento degli indici di isolamento delle giunzioni (parametri per il calcolo dell'indice di fonoisolamento aereo, inclusi i canali secondari R'_w – vedi pagina 17).

Sul canale di trasmissione Fd ha effetto solo l'elastomero superiore, sul canale Df solo l'elastomero inferiore. Sui canali Ff e DFf hanno effetto entrambi gli elastomeri.

Disposizione degli elastomeri	Posizione	Dati dagli atti della conferenza DAGA 2010	Nuovi dati di misurazione
	sopra o sotto	ΔK_{ij} = 7 … 10 dB	ΔK_{ij} = 4 … 10 dB
	sopra e sotto	ΔK_{ij} = 8 … 19 dB	ΔK_{ij} = 13 … 15 dB

Fonte: Progetto di ricerca sulla vibro-acustica

NOTE

I valori specificati sono fortemente differenti perché sono stati utilizzati elastomeri di diversi produttori in combinazione con strutture per pareti e per solai dei tipi più diversi. I dati valgono soltanto per sistemi di fissaggio disaccoppiati (angoli con pannelli in elastomero, viti con rondelle e rondelle elastiche – vedi figura 7).

Se si utilizzano elementi di collegamento convenzionali, si riduce considerevolmente l'effetto di disaccoppiamento dell'elastomero. In questo caso si può calcolare un ΔK_{ij} di 2-3 dB. Altri elementi base per la pianificazione dell'effetto degli appoggi elastomerici con e senza considerazione degli elementi di collegamento utilizzati si trovano nel fascicolo sulla pianificazione di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno) dal titolo "Deckenkonstruktionen für den mehrgeschoßigen Holzbau" (strutture per solai per l'edilizia in legno a più piani).

Fonte: Fascicolo sulla pianificazione Rothoblaas

Figura 7 – Sistemi di fissaggio disaccoppiati con appoggi elastomerici di diversi produttori

Solaio in BBS in qualità a vista – Ottimizzazione della trasmissione attraverso i fianchi dell'appoggio del solaio su una parete divisoria

I solai in BBS con superficie in legno visibile sul lato inferiore contribuiscono alla trasmissione attraverso i fianchi fra ambienti adiacenti (vedi figura 8). Le attuali misurazioni dell'indice di isolamento dei fianchi R_{Ff} hanno dato come risultato che un appesantimento del solaio con materiale di riporto in combinazione con una struttura del pavimento con massetto a umido produce un miglioramento consistente dell'isolamento dei fianchi (progetto di ricerca sulla vibro-acustica).

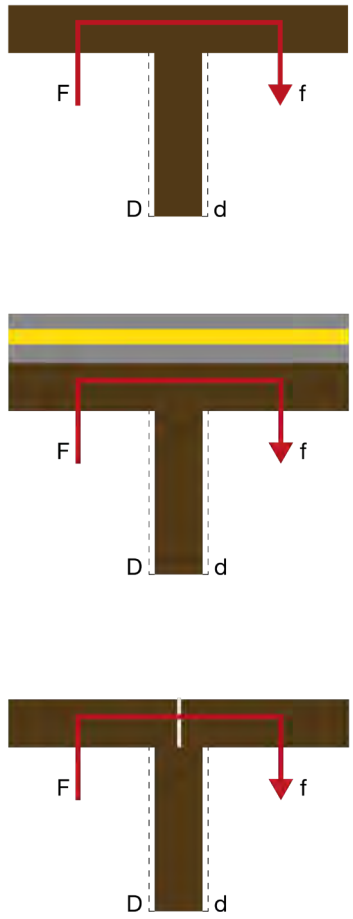


Figura 8 – Canale differente per la trasmissione del suono attraverso i fianchi nell'area del solaio

Un solaio in binderholz X-LAM BBS 125 dello spessore di 150 mm che passa al di sopra di una parete in BBS 125 dello spessore di 80 mm produce un valore $R_{Ff,w}$ misurato di 44 dB. Se sul solaio in BBS dello spessore di 150 mm si applicano una struttura composta da 60 mm di pietrisco riportato, 40 mm di pannello isolante contro il rumore da calpestio e 50 mm di massetto in cemento, il valore $R_{Ff,w}$ misurato aumenta a 61 dB.

A condizione che sia possibile rinunciare staticamente all'effetto continuo del solaio in BBS, una separazione delle aree del solaio nelle assi delle pareti divisorie rappresenta una misura efficace per migliorare l'isolamento dei fianchi: in un solaio continuo in BBS 125 dello spessore di 150 mm, l'indice di isolamento dei fianchi misurato R_{Ff} è di 44 dB (come precedentemente descritto), mentre se si effettua un taglio di separazione il valore misurato di R_{Ff} aumenta a 49 dB.

Un'altra possibilità per migliorare l'isolamento dei fianchi consiste nel dotare i solai collegati di un ulteriore controsoffitto con tiranti diretti che assorbono le vibrazioni (vedi figura 9). In questo modo vengono ridotte in modo considerevole l'energia in ingresso nel solaio in X-LAM BBS nella camera disturbante e l'irradiazione nella camera disturbata.

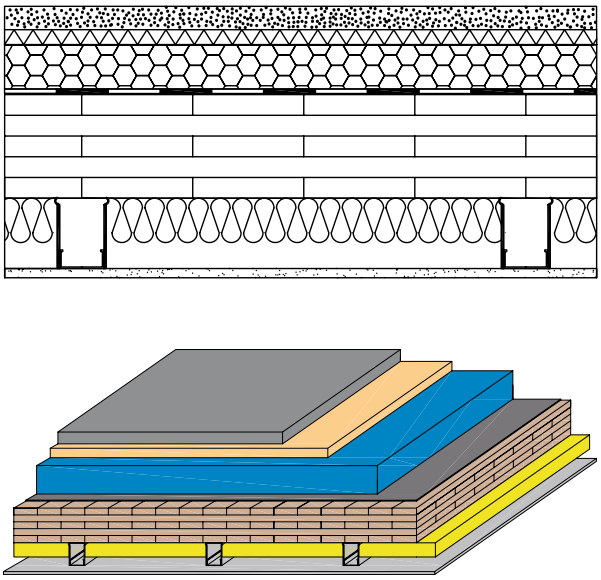
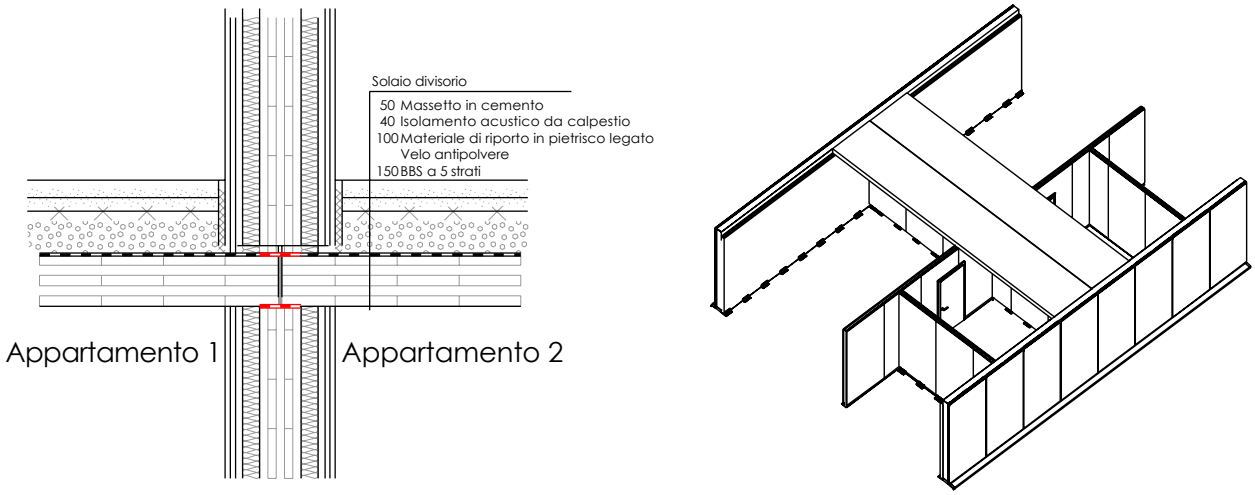


Figura 9 – Controsoffitto con isolamento dalle vibrazioni

Esempio di calcolo dell'isolamento acustico di una situazione strutturale pianificata che tiene in considerazione i canali secondari di propagazione del suono



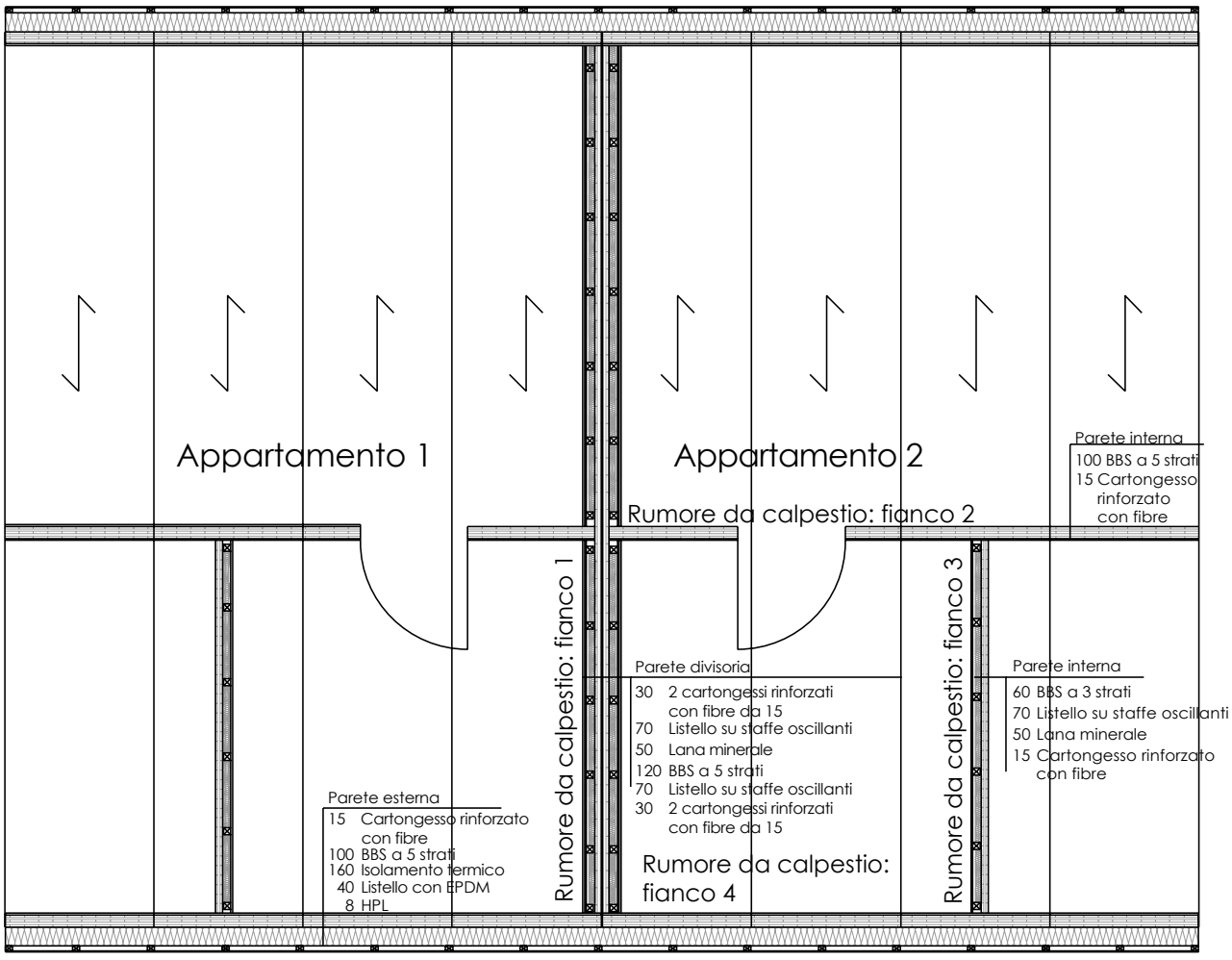


Figura 10 – Rappresentazione di due appartamenti con parete divisoria con disaccoppiamento acustico

Fonoisolamento dei moduli senza canali secondari come base del calcolo

Calcolo di R'_w dalla massa di un modulo divisorio ad uno strato unico realizzato con X-LAM senza rivestimenti murali, se non sono disponibili i risultati delle prove:

(1) $R'_w = 32{,}05 * \log(m'_{Elemento}) - 18{,}68 + K_{Tipo\ di\ parete}$ con $K_{Tipo\ di\ parete} = -2$ dB per elementi di grande formato

Modulo	**Lunghezza del modulo l_f**	**Strati del modulo** per il calcolo della trasmissione del suono attraverso i fianchi	**$R_{w,r}$** fonoisolamento aereo ricavato dal calcolo della trasmissione del suono attraverso i fianchi	**$R_{w,P}$** fonoisolamento aereo del modulo intero testato
Parete divisoria	3,14 m	BBS a 5 strati da 120 mm (57,6 kg/m²) senza aggiunta di massa, tavolati disaccoppiati dal BBS per mezzo di staffe oscillanti	35,7 dB	69 dB
Parete interna	3,12 m	BBS a 5 strati da 100 mm (48 kg/m²) con tavolato diretto su un lato - lastra di protezione antincendio RF Rigips da 15 mm, massa supplementare di 13,5 kg/m²	36,7 dB	-
Parete esterna (taglio di separazione nell'asse della parete divisoria)	3,12 m	BBS a 5 strati da 100 mm (48 kg/m²) con tavolato diretto su un lato - lastra di protezione antincendio RF Rigips da 15 mm, massa supplementare di 13,5 kg/m²	36,7 dB	47 dB*
Solaio divisorio	Superficie al di sopra dell'ambiente preso in esame: $S_S = 3{,}12$ m x 3,14 m = 9,8 m²	BBS a 5 strati da 150 mm (72,0 kg/m²) con aggiunta di massa dalla struttura del pavimento con materiale di riporto pesante (196,0 kg/m²): il risultato è una massa complessiva di 268 kg/m²	57,1 dB	$R_{w,P} = 77$ dB $L_{n,w,P} = 38$ dB

* Il valore è stato misurato con BBS da 90 mm e lastra di protezione antincendio RF Rigips da 12,5 mm

Propagazione acustica orizzontale attraverso una parete divisoria
Calcolo dell'indice di fonoisolamento aereo tenendo in considerazione i canali secondari

Nella seguente formula può essere utilizzato direttamente l'indice di fonoisolamento aereo R'_w misurato per la parete divisoria (struttura completa $R'_w = 69$ dB):

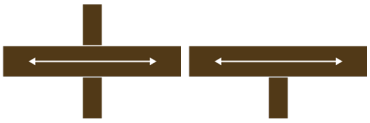
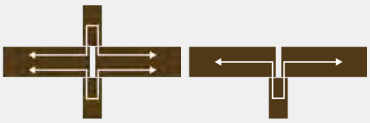
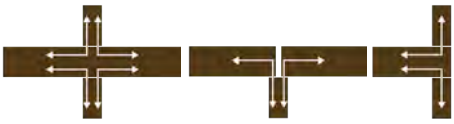
(1) $R'_w = -10 \lg(10^{-0{,}1R_w} + \sum 10^{-0{,}1R_{ij,w}})$

Gli indici di isolamento dei fianchi $R_{ij,w}$ devono essere rilevati per via di calcolo:

(3) $R_{ij,w} = (R_{i,w+} R_{j,w})/2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \lg(S_S/l_0 l_f)$

Spiegazione in merito all'indice di isolamento delle giunzioni K_{ij}

Nell'ambito del progetto di ricerca "Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten" (vibro-acustica nel processo di pianificazione per l'edilizia in legno) sono stati misurati numerosi valori K_{ij}. Sono stati inoltre raccolti e rilevati da diversi istituti europei dati di misurazione di strutture paragonabili. La seguente tabella illustra l'interpretazione dei dati raccolti sotto forma di valori medi degli indici di isolamento delle giunzioni relativi a diversi tipi di giunzioni.

Caso	Tipo di giunzione	Direzione della trasmissione	Indice di isolamento delle giunzioni
1		"Trasmissione verticale" Canale Ff	K_{Ff} = 20 dB
2		"Trasmissione orizzontale" Canale Ff Solaio continuo	K_{Ff} = 3 dB
3		"Trasmissione orizzontale" Canale Ff Solaio separato	$K_{Ff} = 12+10\lg(m_2' / m_1')$
4		"Trasmissione mista" Canali Df e Fd	K_{Fd} = 14 dB K_{Df} = 14 dB
5		"Trasmissione orizzontale" Canali Ff, Df, Fd Pareti in BBS 125	K_{Ff} = 12 dB $K_{Df} = K_{Fd}$ = 16 dB

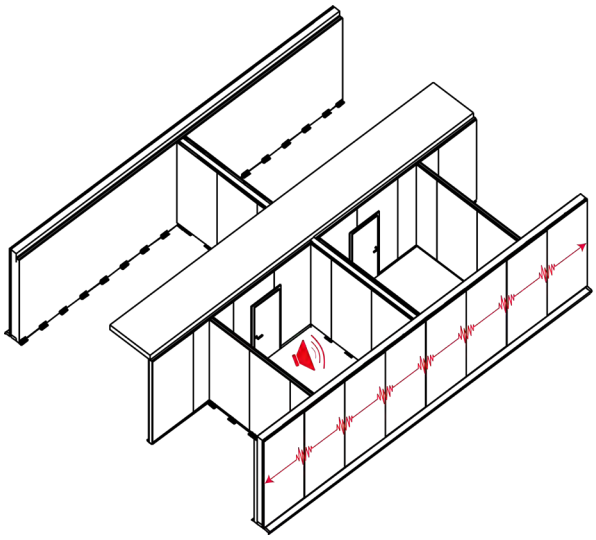


Figura 11 – Trasmissione del suono attraverso i fianchi con elementi BBS 125

Nella struttura con X-LAM BBS 125 vengono sempre allineati e collegati mediante una tavola di giunzione elementi per parete della larghezza di 1,25 m; questa soluzione ha lo stesso effetto acustico di un taglio di separazione (vedi figura 11).

Per il valore K_{Ff}, in caso di parete collegata continua, si applica quindi non il caso 2 ma il più conveniente caso 3. Ciò è stato dimostrato con le misurazioni effettuate nell'ambito del progetto di ricerca di cui sopra.

Sempre sulla base di sistemi costruttivi con elementi BBS 125, convenienti dal punto di vista acustico, i risultati delle misurazioni del valore R_{Ff} dimostrano che, nell'esecuzione di un taglio di separazione nella parete collegata, nell'asse della parete divisoria, in questo caso è possibile utilizzare nel calcolo il valore K_{Ff} del caso 1.

ATTENZIONE

Questi approcci dall'effetto positivo sull'isolamento acustico possono essere scelti soltanto se la parete esterna non è composta da elementi di grande formato. Inoltre, eventuali tavolati presenti direttamente sul lato interno della parete collegata non possono scorrere dietro alla parete divisoria.

Indici di isolamento dei fianchi $R_{ij,w}$ da tenere in considerazione

1. Parete divisoria collegata – Parete esterna

$R_{Ff,w}$: la propagazione acustica entra nella parete collegata e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete collegata

$R_{F,w}$ = 36,7 dB
$R_{f,w}$ = 36,7 dB
$\Delta R_{Ff,w}$ = 0 dB (senza la presenza di rivestimenti murali)
K_{Ff} = 20 dB (caso 1 sulla base di sistemi costruttivi modulari con elementi per parete in BBS della larghezza di 125 cm)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 2,75 m

Risultato dei calcoli: $R_{Ff,w}$ = 61,6 dB

$R_{Df,w}$: la propagazione acustica entra nella parete divisoria e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete esterna collegata

$R_{D,w}$ = 35,7 dB (calcolo basato sulla massa degli elementi per parete grezzi in BBS 125, spessore 12 cm)
$R_{f,w}$ = 36,7 dB
$\Delta R_{Df,w}$ = 18 dB (indice di miglioramento di un rivestimento murale monolaterale su staffe oscillanti con doppio tavolato da 12,5 mm su parete in BBS 125, spessore 90 mm, risultati delle misurazioni binderholz/Rigips)
K_{Df} = 16 dB (caso 5)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 2,75 m

Risultato dei calcoli: $R_{Fd,w}$ = 75,1 dB

$R_{Fd,w}$: la propagazione acustica entra nella parete esterna collegata e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete divisoria

Ai fini del calcolo, il canale Fd viene equiparato a Df:
$R_{Fd,w}$ = 75,1 dB

---

2. Fianco parete divisoria – Parete interna

$R_{Ff,w}$: la propagazione acustica entra nella parete interna adiacente e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete interna adiacente

$R_{F,w}$ = 36,7 dB
$R_{f,w}$ = 36,7 dB
$\Delta R_{Ff,w}$ = 0 dB (senza la presenza di rivestimenti murali)
K_{Ff} = 20 dB (caso 1 sulla base di sistemi costruttivi modulari con elementi per parete in BBS della larghezza di 125 cm)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 2,75 m

Risultato dei calcoli: $R_{Ff,w}$ = 61,6 dB

$R_{Df,w}$: la propagazione acustica entra nella parete divisoria e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete interna adiacente

$R_{D,w}$ = 35,7 dB (calcolo basato sulla massa degli elementi per parete grezzi in BBS 125, spessore 12 cm)
$R_{f,w}$ = 36,7 dB
$\Delta R_{Df,w}$ = 18 dB (indice di miglioramento di un rivestimento murale monolaterale su staffe oscillanti con doppio tavolato da 12,5 mm su parete in BBS 125, spessore 90 mm, risultati delle misurazioni binderholz/Rigips)
K_{Df} = 16 dB (caso 5)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 2,75 m

Risultato dei calcoli: $R_{Df,w}$ = 75,2 dB

$R_{Fd,w}$: la propagazione acustica entra nella parete interna adiacente e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete divisoria

Ai fini del calcolo, il canale Fd viene equiparato a Df:
$R_{Fd,w}$ = 75,2 dB

---

3. Fianco parete divisoria – Solaio

$R_{Ff,w}$: la propagazione acustica entra nel solaio collegato e, nella camera disturbata, esce di nuovo dal solaio collegato

$R_{F,w}$ = 57,1 dB
$R_{f,w}$ = 57,1 dB
$\Delta R_{Ff,w}$ = 0 dB (senza la presenza di controsoffitti)
K_{Ff} = 5,3 dB (caso 3, m_1' = 268 kg/m², m_2' = 57,6 kg/m²)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 3,14 m

Risultato dei calcoli: $R_{Ff,w}$ = 66,8 dB

$R_{Df,w}$: la propagazione acustica entra nella parete divisoria e, nella camera disturbata, esce di nuovo dal solaio collegato

$R_{D,w}$ = 35,7 dB (calcolo basato sulla massa degli elementi per parete grezzi in BBS 125, spessore 12 cm)
$R_{f,w}$ = 57,1 dB
$\Delta R_{Df,w}$ = 18 dB (indice di miglioramento di un rivestimento murale monolaterale su staffe oscillanti con doppio tavolato da 12,5 mm su parete in BBS 125, spessore 90 mm, risultati delle misurazioni binderholz/Rigips)
K_{Df} = 14 dB (caso 4)
S_s = 8,6 m²
l_0 = 1,0 m
l_f = 3,14 m

Risultato dei calcoli: $R_{Df,w}$ = 82,8 dB

$R_{Fd,w}$: la propagazione acustica entra nel solaio collegato e, nella camera disturbata, esce di nuovo dalla parete divisoria

Ai fini del calcolo, il canale Fd viene equiparato a Df:
$R_{Fd,w}$ = 82,8 dB

---

4. Fianco parete divisoria – Pavimento

I canali secondari correlati ij = Ff, Df, Fd non vengono presi in considerazione in quanto la propagazione acustica viene impedita a livello strutturale attraverso

- pavimenti con strutture pesanti e massetto in cemento
- la posa corretta, visibile in sezione, della parete divisoria sul solaio grezzo con l'utilizzo del nastro di isolamento perimetrale per il massetto

Calcolo dell'indice del fonoisolamento aereo R'_w tenendo in considerazione i canali secondari

Partendo dai valori singoli precedentemente descritti è possibile ora calcolare il valore R'_w sulla base della formula:

(1) $$R'_w = -10 \log(10^{-0,1\times69} + 10^{-0,1\times61,6} + 10^{-0,1\times75,1} + 10^{-0,1\times75,1} + 10^{-0,1\times61,6} + 10^{-0,1\times75,1} + 10^{-0,1\times75,1} + 10^{-0,1\times66,8} + 10^{-0,1\times82,8} + 10^{-0,1\times82,8}) = 57,3 \text{ dB}$$

In base a DIN 4109 deve essere considerata un'incertezza della previsione di 2 dB per il rumore aereo:

$R'_w = 57,3 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 55,3 \text{ dB} > \text{ril. } R'_w = 55 \text{ dB}$

In questo modo si ottiene la prova per il rumore aereo.

NOTA su R_{Df} e R_{Fd}

Questi indici di isolamento dei fianchi si trovano nettamente al di sopra al valore dei canali di trasmissione attraverso i fianchi R_{Ff} a causa dei piani di installazione disaccoppiati. Semplificando è possibile trascurare questo canale nell'esecuzione dei piani di installazione bilaterali (strutturalmente indipendenti o su staffe oscillanti) sulla parete divisoria o all'interno della parete collegata. Nell'esempio di calcolo sopraindicato, nel caso si trascurino questi canali dei fianchi, la differenza sarebbe di +0,3 dB per R'_w.

Propagazione acustica verticale attraverso il solaio divisorio

Trasmissione del rumore da calpestio tenendo in considerazione i canali secondari

Nella seguente formula può essere utilizzato direttamente il valore misurato del livello di rumore da calpestio normalizzato R'_w della parete divisoria (struttura completa $R'_w = 69$ dB):

(2) $$L'_{n,w} = 10 \lg(10^{0,1L_{n,w}} + \sum 10^{0,1L_{n,ij,w}})$$

Le trasmissioni del rumore da calpestio attraverso i fianchi nei canali Df e DFf devono essere rilevate per via di calcolo:

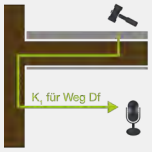
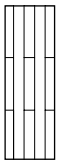
(4) $$L_{n,Df,w} = L_{n,Df,lab,w} - \Delta K_{ij} - \Delta R_{j,w} - 10\lg (S_s / (l_o\, l_f))$$

(5) $$L_{n,DFf,w} = L_{n,DFf,lab,w} - \Delta K_{ij} - \Delta R_{ij,w} - 10\lg (S_s / (l_o\, l_f))$$

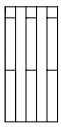
Il valore di laboratorio relativo alla trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale Df si calcola con la seguente formula:

(6) $$L'_{n,Df,lab,w} = 10 \lg(10^{0,1(L_{n,w} + K_1)} - 10^{0,1L_{n,w}})$$

Il fattore che serve, oltre alla valutazione del livello di rumore da calpestio normalizzato $L_{n,w}$, ossia il fattore K_1, si può ricavare dalla seguente tabella in dipendenza dalla variante strutturale: Addendo di correzione K_1 per includere la trasmissione attraverso i fianchi nel canale Df.

Struttura della parete nella camera disturbata	**Struttura del solaio**
	Solaio in X-LAM BBS
 Parete in X-LAM BBS	K_1 = 4 dB

Il valore di laboratorio relativo alla trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale DFf, $L_{n,DFf,lab,w}$ si può ricavare dalla seguente tabella, nella colonna a destra con lo sfondo grigio, in dipendenza dalla struttura della parete e dalla struttura del pavimento. Nella tabella, valida per le condizioni di laboratorio, il valore è stato indicato con $L_{n,DFf,w}$.

Struttura della parete nella camera disturbante e nella camera disturbata	**Struttura del massetto**	**Trasmissione del rumore da calpestio nel canale Dd + Df: $L_{n,w} + K_1$ in dB**																							**$L_{n,DFf,w}$ in dB**
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	>5	
	a) MM/FLF	11	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	n = 1 46
	b) MM/FM	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	n = 7 45 σ = 1,5
	c) MS	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	n = 6 42 σ = 0,9

Struttura del massetto:

a) MM/FLF Massetto minerale o asfalto colato
su pannelli per isolamento acustico anticalpestio in fibra di legno flessibile
Nastro di isolamento perimetrale: > 5 mm di nastro perimetrale per fibre minerali o schiuma PE

b) MM/FM Massetto minerale o asfalto colato
su pannelli per isolamento acustico anticalpestio in fibra minerale o PST
Nastro di isolamento perimetrale: > 5 mm di nastro perimetrale per fibre minerali o schiuma PE

c) MS Massetto a secco
su pannelli per isolamento acustico anticalpestio in fibra minerale, PST o fibra di legno flessibile
Nastro di isolamento perimetrale: > 5 mm di nastro perimetrale per fibre minerali o schiuma PE

Con queste formule e con le relative tabelle illustrate è possibile ora calcolare la trasmissione verticale del rumore da calpestio tenendo in considerazione i canali secondari. Per farlo devono essere analizzati entrambi i canali di trasmissione attraverso i fianchi Df e DFf per tutte e quattro le pareti dell'ambiente preso in esame, ottenendo come risultato otto valori per $L_{n,ij,w}$. Il seguente estratto della pianta (vedi figura 12) illustra l'ambiente preso in esame con le pareti collegate che devono essere tenute in considerazione ai fini della trasmissione del rumore da calpestio.

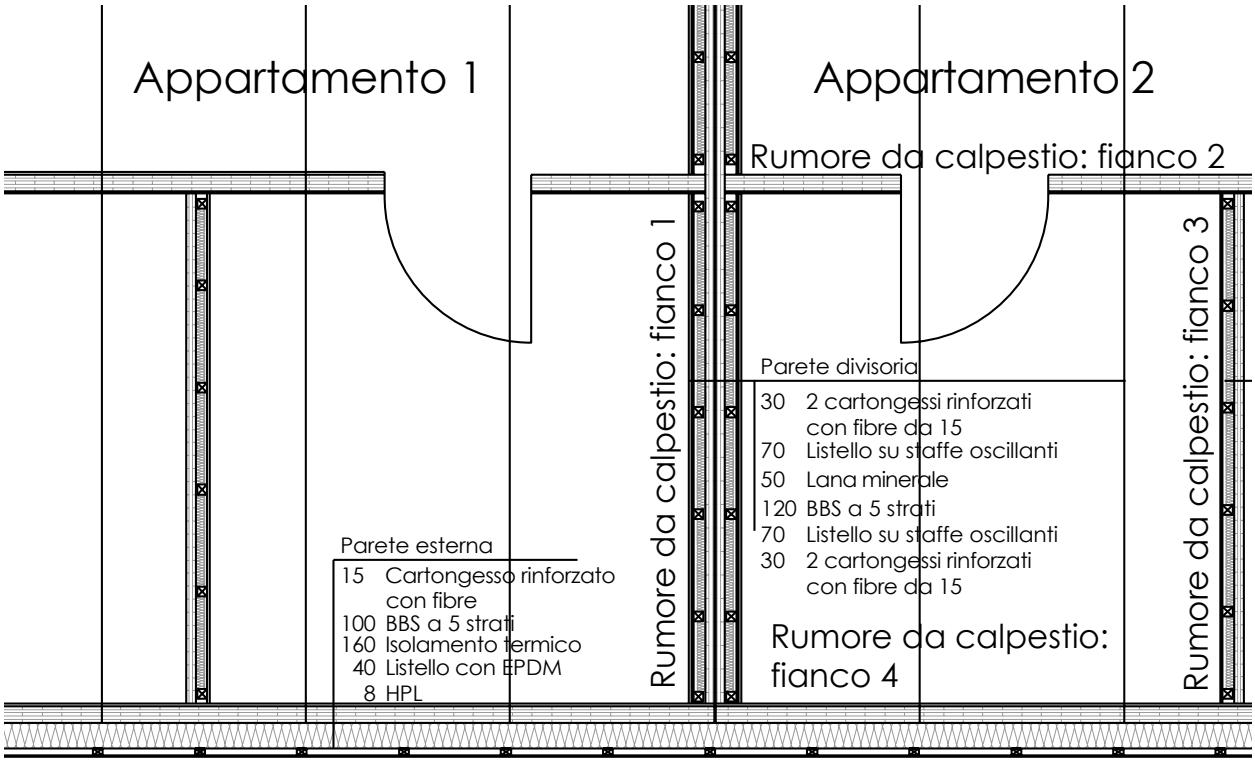


Figura 12 – Parete divisoria ottimizzata per impedire la trasmissione del suono attraverso i fianchi

Canali secondari da prendere in considerazione per la trasmissione verticale del rumore da calpestio

1. Fianco solaio – Parete divisoria

$L_{n,w}$ = 38 dB
S_s = 9,8 m²
l_f = 3,14 m
K_1 = 4 dB (dalla Tabella 1, solaio in BBS 125 in qualità a vista, pareti in BBS 125 in qualità a vista o con tavolato diretto senza tenere in considerazione rivestimenti murali / piani di installazione eventualmente previsti)
$L_{n,Df,lab,w}$ = 39,8 dB (calcolo in base alla Formula 6)
$L_{n,DFf,lab,w}$ = 45 dB (dalla Tabella 2, solaio in BBS 125 in qualità a vista, struttura del pavimento con massetto in cemento e pannelli isolanti contro il rumore da calpestio in fibra minerale, nastro di isolamento perimetrale sempre necessario)
ΔK_{ij} = 0 dB (senza elastomero sopra)
ΔK_{ij} = 3 dB (elastomero sotto, efficace per entrambi i canali di trasmissione attraverso i fianchi)
$\Delta R_{ij,w}$ = 18 dB (indice di miglioramento di un rivestimento murale monolaterale su staffe oscillanti con doppio tavolato da 12,5 mm su parete in BBS 125, spessore 90 mm, risultati delle misurazioni binderholz/Rigips)

Risultato dei calcoli:
$L_{n,Df,w}$ = 13,9 dB
$L_{n,DFf,w}$ = 14,1 dB

2. Fianco solaio – Parete interna

$L_{n,w}$ = 38 dB
S_s = 9,8 m²
l_f = 3,12 m
K_1 = 4 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,Df,lab,w}$ = 39,8 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,DFf,lab,w}$ = 45 dB (corrispondente al fianco 1)
ΔK_{ij} = 0 dB (senza elastomero sopra)
ΔK_{ij} = 3 dB (elastomero sotto, efficace per entrambi i canali di trasmissione attraverso i fianchi)
$\Delta R_{ij,w}$ = 0 dB (rivestimento murale non pianificato)

Risultati dei calcoli:
$L_{n,Df,w}$ = 31,8 dB
$L_{n,DFf,w}$ = 37,0 dB

3. Fianco solaio – Parete interna

$L_{n,w}$ = 38 dB
S_s = 9,8 m²
l_f = 3,14 m
K_1 = 4 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,Df,lab,w}$ = 39,8 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,DFf,lab,w}$ = 45 dB (corrispondente al fianco 1)
ΔK_{ij} = 0 dB (senza elastomero sopra)
ΔK_{ij} = 3 dB (elastomero sotto, efficace per entrambi i canali di trasmissione attraverso i fianchi)
$\Delta R_{ij,w}$ = 15 dB (indice di miglioramento di un rivestimento murale monolaterale su staffe oscillanti con tavolato singolo da 15 mm su parete in BBS 125, spessore 90 mm) (vedi Tabella degli atti dell'ottava conferenza HolzBauSpezial)

Risultati dei calcoli:
$L_{n,Df,w}$ = 16,9 dB
$L_{n,DFf,w}$ = 22,1 dB

4. Fianco solaio – Parete interna

$L_{n,w}$ = 38 dB
S_s = 9,8 m²
l_f = 3,12 m
K_1 = 4 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,Df,lab,w}$ = 39,8 dB (corrispondente al fianco 1)
$L_{n,DFf,lab,w}$ = 45 dB (corrispondente al fianco 1)
ΔK_{ij} = 0 dB (senza elastomero sopra)
ΔK_{ij} = 3 dB (elastomero sotto, efficace per entrambi i canali di trasmissione attraverso i fianchi)
$\Delta R_{ij,w}$ = 0 dB (rivestimento murale non pianificato)

Risultati dei calcoli:
$L_{n,Df,w}$ = 31,8 dB
$L_{n,DFf,w}$ = 37,0 dB

5. Calcolo della trasmissione del rumore da calpestio tenendo in considerazione i canali secondari

Calcolo del valore $L'_{n,w}$ sulla base della seguente formula

(2) $L'_{n,w} = 10\log(10^{0,1\times38} + 10^{0,1\times13,9} + 10^{0,1\times14,1} + 10^{0,1\times31,8} + 10^{0,1\times37,0} + 10^{0,1\times16,9} + 10^{0,1\times22,1} + 10^{0,1\times31,8} + 10^{0,1\times37,0}) = 43,0$ dB

In base a DIN 4109 deve essere considerata un'incertezza della previsione di 3 dB per il rumore da calpestio:

$L'_{n,w} = 43,0$ dB + 3 dB = 46,0 dB ≤ ril. $L'_{n,w} = 46$ dB

In questo modo si ottiene la prova per il rumore da calpestio.

Note sull'esempio di calcolo

Poiché il calcolo scientificamente provato qui descritto differisce dalle direttive della norma DIN 4109, la prova per il solaio divisorio deve essere eseguita attraverso una misura di costruzione.

Correzione in situ semplificata:
Per il calcolo vengono convertiti a seconda della situazione strutturale i valori di laboratorio $L'_{n,w}$ e R'_w della trasmissione diretta sulla base del tempo di riverbero del rumore impattivo del solaio in laboratorio $T_{s,lab}$ e nella costruzione $T_{s,situ}$.

(7) $R'_{Dd} = R'_{situ} = R'_{lab} - 10\lg(T_{s,situ}/T_{s,lab})$ oppure

(8) $L'_{n,Dd} = L'_{n,situ} = L'_{n,lab} + 10\lg(T_{s,situ}/T_{s,lab})$

La conseguenza della correzione in situ (esempi effettuati tramite misurazione tratti dal progetto di ricerca sulla vibro-acustica) non viene presa in considerazione in questo esempio di calcolo; da essa risulta una variazione dei valori R'_w / $L'_{n,w}$ calcolati di ± 1-2 dB in media.

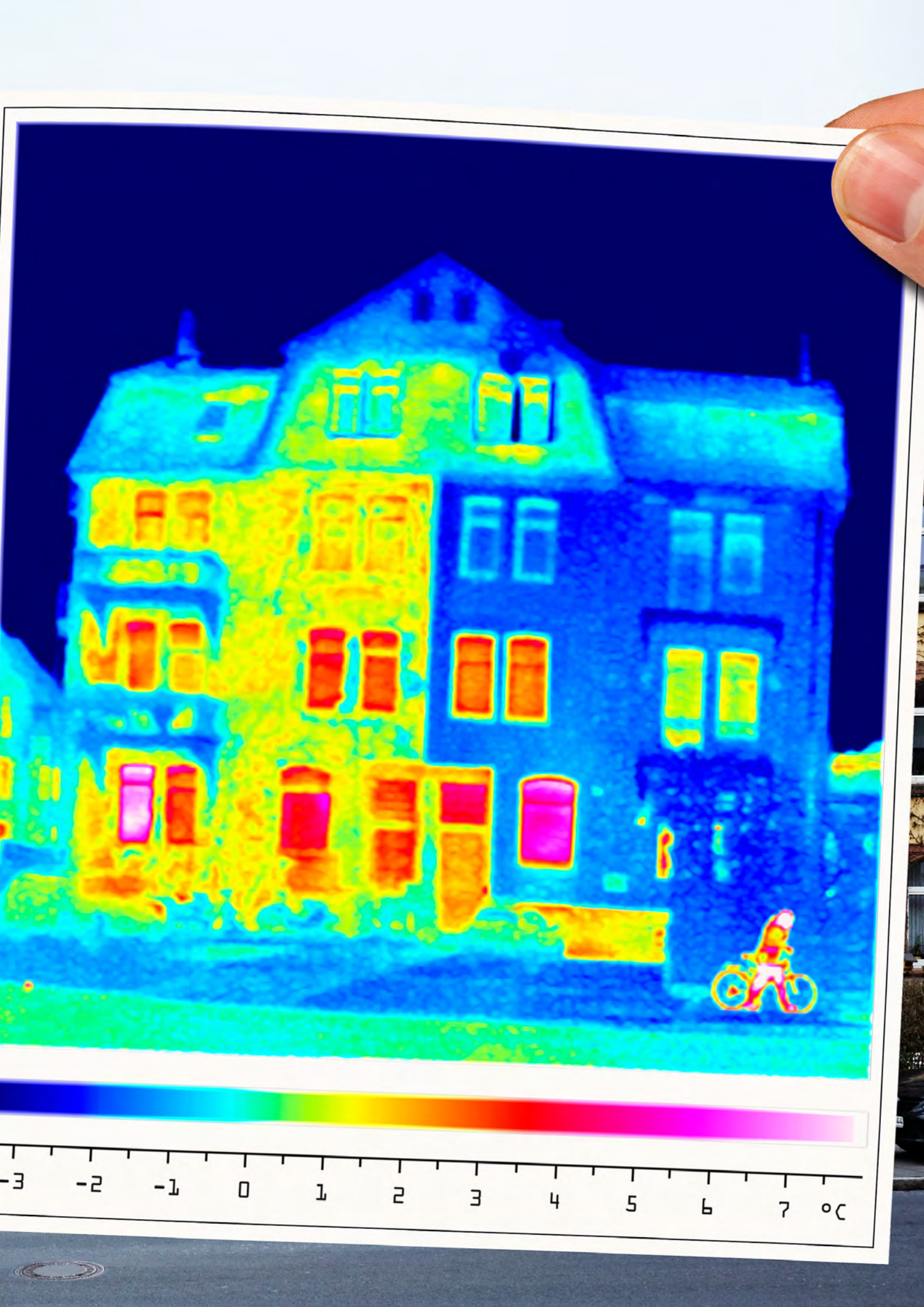
Indice delle formule Isolamento acustico

1	R'_w [dB]	Indice valutato di riduzione del suono di un modulo divisorio (requisito Germania) integrato nella costruzione con canali secondari
2	$L'_{n,w}$ [dB]	Livello di rumore da calpestio normalizzato di un solaio divisorio (requisito Germania) integrato nella costruzione con canali secondari
3	$R_{ij,w}$	Indice di isolamento dei fianchi di un modulo divisorio calcolato per i singoli canali di trasmissione del suono con ij = Df, Fd, Ff
4	$L_{n,Df,w}$ [dB]	Trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale Df convertita a seconda della situazione strutturale
5	$L_{n,DFf,w}$ [dB]	Trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale DFf convertita a seconda della situazione strutturale
6	$L_{n,Df,\,lab\,w}$ [dB]	Valore di laboratorio della trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale Df
7	R'_{Dd}	Indice calcolato di riduzione del suono di un modulo divisorio (requisito Germania) con canali secondari e con correzione in situ
8	$L'_{n,Dd}$	Livello calcolato del rumore da calpestio normalizzato di un solaio divisorio (requisito Germania) con canali secondari e con correzione in situ

Indice delle abbreviazioni Isolamento acustico

R_w [dB]	Indice di fonoisolamento aereo valutato per un modulo senza canali secondari del suono
$L_{n,w}$ [dB]	Livello di rumore da calpestio normalizzato valutato per un modulo senza canali secondari del suono
$R_{i,w}$ [dB]	Indice di fonoisolamento aereo del modulo collegato nella camera disturbante
$R_{j,w}$ [dB]	Indice di fonoisolamento aereo del modulo collegato nella camera disturbata
$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Indice di miglioramento dell'isolamento acustico dei fianchi (rumore aereo e rumore da calpestio) mediante piani di installazione o rivestimenti murali indipendenti
S_s [m²]	Superficie del modulo divisorio
l_0 [m]	Lunghezza di riferimento 1,0 m
l_f [m]	Lunghezza del giunto fra il modulo collegato e il modulo divisorio [m]
K_{ij} [dB]	Indici di isolamento delle giunzioni per il calcolo del valore dell'isolamento dei fianchi Rij,w
ΔK_{ij} [dB]	Miglioramento della trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi mediante elastomeri di disaccoppiamento
K_1 [dB]	Fattore per il rilevamento della trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale Df
K_2 [dB]	Fattore per il rilevamento della trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale DFf
$L_{n,DFf,lab,w}$ [dB]	Valore di laboratorio della trasmissione del rumore da calpestio attraverso i fianchi nel canale DFf
$D'_{nT,w}$ [dB]	Differenza del livello di rumore normalizzato valutata in un modulo divisorio (requisito Austria) integrato nella costruzione con canali secondari; qui viene tenuto in considerazione il tempo di riverbero nella camera disturbata
$L'_{nT,w}$ [dB]	Livello di rumore da calpestio normalizzato di un solaio divisorio (requisito Austria) integrato nella costruzione con canali secondari; qui viene tenuto in considerazione il tempo di riverbero nella camera disturbata
m_1' [kg / m²]	Massa superficiale applicabile sul modulo collegato (senza la massa di eventuali rivestimenti murali o sospensioni) per il calcolo dell'indice di isolamento delle giunzioni K_{ij}
m_2' [kg / m²]	Massa superficiale applicabile sul modulo divisorio (senza la massa di eventuali rivestimenti murali o sospensioni) per il calcolo dell'indice di isolamento delle giunzioni K_{ij}

ISOLAMENTO TERMICO


-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
7
°C

ISOLAMENTO TERMICO / REGOLAZIONE DELL'UMIDITÀ

Isolamento termico invernale

L'isolamento termico nell'edilizia del soprassuolo comprende tutte le misure volte a ridurre il fabbisogno di riscaldamento in inverno e di raffreddamento in estate. Al centro di questo principio vi sono l'aumento del comfort attraverso condizioni climatiche interne gradevoli e una conseguente riduzione notevole dell'impatto sull'ambiente. Se l'isolamento termico non è sufficiente, è possibile che si instaurino condizioni climatiche sgradevoli ed antigieniche all'interno dell'abitazione.

Perché l'isolamento termico?

- Per aumentare il benessere.
- Per evitare di ammalarsi.
- Per risparmiare denaro, visto che abbassa in maniera considerevole i costi di riscaldamento.
- Per incrementare il valore dell'immobile (costi energetici).
- Per proteggere il nostro ambiente, dato che riduce notevolmente le emissioni di CO_2.

binderholz X-LAM BBS

Con BBS si possono costruire edifici passivi, a basso consumo di energia e ad energia positiva. Le costruzioni in BBS raggiungono tutti i comuni valori di isolamento termico e creano condizioni climatiche interne gradevoli ed equilibrate grazie alla struttura aperta alla diffusione e alla capacità di abbassare i valori di punta dell'umidità dell'aria.

Poiché il BBS viene prodotto con lamelle di legno di conifera, che vengono sottoposte ad un severo controllo di qualità, il valore dell'umidità del legno del BBS, nello stato in cui viene consegnato, è garantito all'interno di un range molto ridotto del 12% ± 2%. Allo stesso modo è garantita anche una densità apparente controllata. Per questo motivo, per il BBS è possibile applicare un valore di conducibilità termica λ migliorato pari a 0,12 W/mK secondo la ETA-06/0009 in vigore.

Sistemi di costruzione a secco Rigips

Le moderne strutture in legno in stile casa passiva e Multi Comfort con sistemi di Saint-Gobain garantiscono la massima qualità. Con i materiali isolanti Saint-Gobain avete a disposizione un assortimento completo di prodotti per pavimenti, pareti, solai e tetti. La gamma di servizi spazia dal normale isolamento termico fino a soluzioni complete di sistemi per ambienti residenziali e per edifici commerciali e pubblici (vedi l'esempio della figura 13).

I materiali isolanti in fibre minerali di Isover con un valore λ di 0,034 W/mK e i sistemi di isolamento a cappotto di Weber offrono il massimo del comfort con il minimo spessore isolante. I rivestimenti murali e i controsoffitti e le strutture del tetto Rigips con isolamento completo delle cavità (ad esempio con lana minerale Isover) contribuiscono ulteriormente alla riduzione dei valori U dei moduli.

La costruzione a secco di interni fornisce un contributo significativo anche per ottenere il miglioramento richiesto dell'efficienza energetica degli edifici già esistenti. Nell'ambito dell'ampliamento di strutture di tetti è possibile migliorare in maniera considerevole l'efficienza energetica degli edifici già esistenti. Oltre ai brevi tempi di realizzazione, anche la conseguente possibilità di rinnovare contemporaneamente anche la tecnica degli impianti domestici nei piani di installazione costituisce uno degli straordinari vantaggi dei sistemi costruttivi a secco.

Inoltre i tavolati composti da pannelli Rigips contribuiscono, con un peso specifico apparente di circa 800-1200 kg/m², all'aumento della massa immagazzinabile del modulo e al miglioramento del comfort in estate.

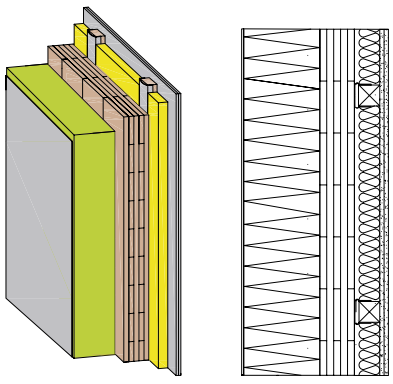


Figura 13 – Parete esterna 22 b

Isolamento termico estivo

L'isolamento termico estivo (protezione dal calore) serve a limitare ad un livello sostenibile il riscaldamento all'interno dell'edificio causato dal soleggiamento diretto o indiretto, solitamente da ricondurre essenzialmente ad un soleggiamento attraverso la finestra.

Ciò si ottiene soprattutto attraverso la riduzione al minimo dell'afflusso di calore proveniente dal soleggiamento diretto, della conduzione del calore delle superfici delle pareti, del tetto e del solaio, nonché del calore prodotto da apparecchiature elettriche e persone. Le finestre senza sistemi di ombreggiamento sono le principali responsabili del riscaldamento degli ambienti interni.

L'isolamento termico estivo assume un significato sempre maggiore in particolare in conseguenza del riscaldamento globale e della tendenza al rialzo delle temperature. A ciò è collegato l'aumento dell'impiego di impianti di climatizzazione, che causa a sua volta un aumento del consumo di energia e di elettricità e quindi anche delle emissioni di CO_2, particolarmente nei mesi estivi.

Per questo bisogna quindi prestare attenzione all'isolamento termico estivo già durante la fase di progettazione dell'edificio, in modo da evitare il rischio di un surriscaldamento estivo dell'edificio stesso, che porterebbe a temperature ambientali non confortevoli.

Negli edifici residenziali le temperature ambientali, in un'estate media, rimarranno quindi al di sotto dei 27 °C in virtù della ventilazione notturna, dell'apporto ridotto di calore da parte delle apparecchiature, dei sistemi di ombreggiamento e dello stoccaggio del calore. Nei periodi dei picchi di caldo questo valore potrebbe alzarsi un po'. Negli uffici si punta a temperature inferiori ai 26 °C. È quindi particolarmente importante da un lato fare attenzione a predisporre adeguati sistemi di ombreggiamento esterni per le finestre, in modo da poter evitare l'"effetto serra", e dall'altro capire e considerare il comportamento estivo degli edifici e soprattutto di chi li utilizza. Per la percezione soggettiva del calore da parte di chi si trova in un edificio non è significativa solo la massima temperatura raggiunta, ma anche per quanto tempo si rimane al di sopra di una determinata soglia di temperatura. L'influenza del comportamento di chi utilizza l'edificio sulle temperature ambientali estive, considerando anche i diversi materiali da costruzione e sistemi costruttivi impiegati (costruzioni leggere, costruzioni in mattoni, costruzioni in calcestruzzo), è stata analizzata nell'ambito di un progetto di ricerca attraverso misurazioni effettuate all'interno di immobili abitati.

I parametri che influenzano il comportamento estivo degli edifici non attivamente climatizzati, ossia il riscaldamento degli ambienti in seguito all'irradiazione termica estiva, sono:

- il clima esterno
- le caratteristiche termiche dei moduli utilizzati in ambito esterno, quali ad esempio il colore delle superfici, la capacità di isolamento termico, le strutture dei moduli/la successione degli strati, la capacità di stoccaggio del calore in particolare nei moduli utilizzati all'interno, il livello di trasmissione totale dell'energia, le dimensioni e l'orientamento delle vetrate impiegate, i sistemi di ombreggiamento e la loro efficacia
- l'orientamento delle superfici delle pareti esterne
- la possibilità di ventilazione notturna e l'impiego di sistemi di ombreggiamento
- l'emissione di calore da parte di elettrodomestici, impianti di illuminazione e persone
- l'efficacia di stoccaggio degli elementi di arredamento e delle strutture edilizie

I risultati del progetto di ricerca hanno dimostrato che, indipendentemente dal sistema costruttivo, dai materiali da costruzione utilizzati e dall'efficacia di stoccaggio della massa presente nell'ambiente interno, il comportamento di chi utilizza l'edificio, e in particolare l'utilizzo non corretto delle possibilità di ventilazione, influiscono in modo consistente sull'andamento delle temperature ambientali in estate. Il deflusso di calore notturno attraverso le finestre è determinante per il comportamento termico degli ambienti.

Garantire il comfort degli ambienti abitativi (vedi figura 14) durante i periodi dei picchi di caldo, che si presentano sempre più di frequente, è una delle finalità di Multi Comfort di Saint-Gobain. L'obiettivo è quello di ridurre le temperature in estate aumentando il comfort negli ambienti interni. I nuovi pannelli pieni in gesso Alba®balance, appositamente sviluppati da Rigips, assorbono dagli ambienti il calore in eccesso rispetto al livello di comfort e lo rilasciano quando la ventilazione notturna è sufficiente.

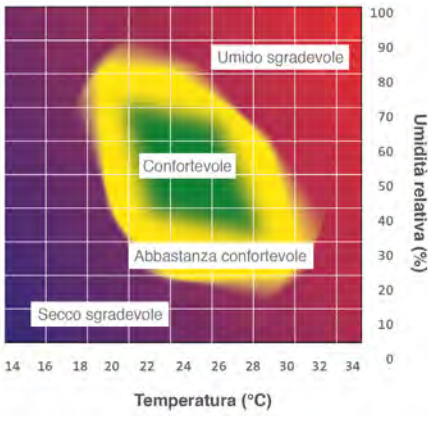


Figura 14 – Benessere negli ambienti interni

I motivi per i quali in estate si rinuncia erroneamente alla ventilazione degli ambienti:

- Convinzione che nelle case passive non sia necessario ventilare di notte
- Rischio di cadere nelle camere dei bambini (al massimo si mettono le finestre in posizione di ribalta)
- Efficacia ridotta della ventilazione a causa della presenza delle zanzariere
- Animali domestici (al massimo si mettono le finestre in posizione di ribalta)
- Appartamenti al piano terra (per ragioni di sicurezza al massimo si mettono le finestre in posizione di ribalta)
- Efficacia ridotta della ventilazione nell'appartamento se le porte interne sono chiuse
- Rumore ambientale, soprattutto di notte

In estate le variazioni giornaliere della temperatura esterna sono generalmente superiori a quelle che si registrano in inverno. A ciò si aggiunge una differenza di temperatura molto elevata sulle superfici dei moduli dovuta al soleggiamento.

Regolazione dell'umidità

Il legno è una materia prima naturale e rinnovabile che presenta molteplici caratteristiche fisico-strutturali positive. Una di queste è la capacità di assorbire e di rilasciare l'umidità. In questo modo il BBS è efficace nell'abbassare i valori di punta dell'umidità dell'aria (vedi figura 15). 1 m³ di BBS immagazzina circa 43 litri d'acqua ad una temperatura interna di 20 °C ed un'umidità relativa del 55%. Se l'umidità relativa passa dal 55% al 65%, 1 m³ di BBS assorbe circa 7 litri d'acqua dall'aria presente all'interno dell'ambiente.

Misure per l'ottimizzazione:

- Innalzare l'isolamento termico.
- Gli strati isolanti disposti esternamente e le masse immagazzinabili disposte internamente hanno un effetto positivo sulle temperature interne.
- La scelta delle finestre: in base a recenti studi fisico-strutturali, la diatermasia delle finestre influenza in modo molto più determinante la temperatura interna rispetto alla capacità di stoccaggio del calore delle masse presenti internamente.
- La natura del materiale isolante scelto non ha un'importanza così decisiva. A giocare un ruolo di primo piano sono piuttosto da una parte lo spessore dello strato realizzato con il materiale isolante e dall'altra la natura del materiale e lo spessore del rivestimento dell'ambiente interno.
- Comportamento corretto da parte di chi utilizza l'edificio: attraverso la ventilazione notturna e la chiusura di porte e finestre durante il giorno le condizioni climatiche interne possono essere ulteriormente migliorate.

I risultati degli studi scientifici dimostrano che l'isolamento termico estivo può essere equiparato solo in parte alla capacità di stoccaggio dei moduli. All'aumentare del livello di isolamento termico, diminuiscono le temperature estive all'interno degli ambienti arrivando a valori confortevoli. Qui gli elementi in BBS esercitano un'influenza positiva, in quanto il calore del BBS isola molto bene e al tempo stesso immagazzina in modo eccezionale. La simulazione di una casa unifamiliare dimostra che, all'aumentare dell'isolamento termico, gli eccessi di temperatura si verificano sempre meno spesso e con un'intensità minore. Anche le esperienze di chi abita in case di questo tipo evidenziano che il comfort e le condizioni climatiche interne degli edifici realizzati in legno vengono valutati in modo completamente positivo anche in estate.

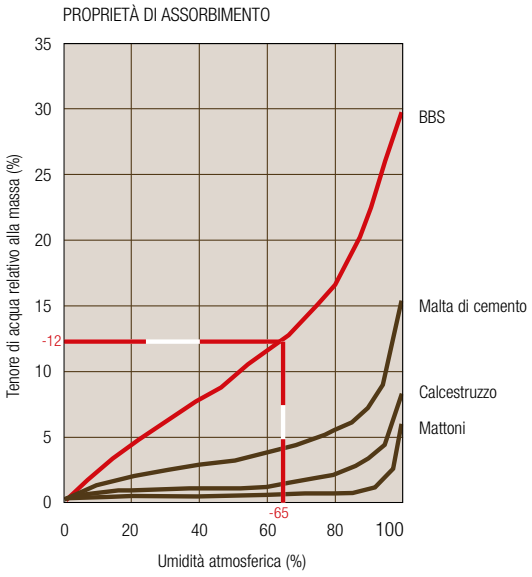


Figura 15 – Il comportamento di assorbimento di diversi materiali da costruzione

binderholz X-LAM BBS

Il legno è un materiale aperto alla diffusione e consente pertanto il passaggio del vapore acqueo da un modulo all'altro. Questa caratteristica del BBS, positiva dal punto di vista fisico-strutturale, e la sua capacità di assorbire l'umidità dell'aria senza subire danni (proprietà di assorbimento) contribuiscono in maniera determinante a creare condizioni climatiche confortevoli ed equilibrate.

La diffusione del vapore acqueo

I giunti del BBS incollati a superficie piena sono aperti alla diffusione. Gli esperimenti condotti dal produttore della colla dimostrano che un comune giunto incollato presenta la stessa resistenza alla diffusione di una tavola di abete rosso dello spessore di 13 mm. Il BBS è pertanto aperto alla diffusione, ma ha un effetto barriera nei confronti del vapore. Queste due caratteristiche positive rappresentano dei criteri importanti per la creazione di condizioni climatiche abitative confortevoli. I pannelli monostrato incollati del BBS non influenzano in alcun modo il comportamento di diffusione della struttura complessiva. Fondamentalmente le costruzioni in BBS vengono realizzate senza barriere né schermi al vapore. L'idoneità del modulo nel suo complesso va attestata caso per caso. Tutte le costruzioni citate nel presente manuale sono state verificate dal punto di vista fisico-strutturale.

Sistemi di costruzione a secco Rigips

Rigips climatizza gli ambienti. I pannelli in cartongesso presentano un'elevata quantità di pori in grado di assorbire ed immagazzinare l'umidità in caso di temporaneo aumento dell'umidità all'interno degli ambienti. Nel caso in cui all'interno dell'edificio vi sia aria secca, questi pori restituiscono l'umidità all'ambiente. In questo modo le condizioni climatiche interne si regolano autonomamente. I pannelli Rigips non contengono sostanze nocive alla salute quali ad esempio metalli pesanti, biocidi, formaldeide o polveri sottili. Per questo motivo questi prodotti vengono raccomandati come materiali da costruzione dall'IBR (istituto per la bioedilizia di Rosenheim) e dall'IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire).

Convezione

In virtù dell'incollatura a superficie piena degli elementi in BBS non sono presenti cavità che possano permettere la convezione. Nell'installazione degli elementi bisogna fare attenzione a realizzare la costruzione in modo che sia ermetica al fine di impedire la convezione a causa di eventuali perdite.

Parametri fisico-strutturali del BBS

	Parametro	Note
Densità apparente	450 kg/m³	con un'umidità del legno del 12% ± 2% nello stato in cui viene consegnato
Conducibilità termica λ	0,12 W/mK	in conformità a ETA-06/0009
Capacità termica specifica	1.600 J/kgK	c_p in conformità a EN ISO 10456
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ	da 40 a 70, a seconda dell'umidità del legno e della quantità di giunti incollati	In conformità a EN ISO 10456
Ermeticità	ermetico a partire da una struttura a 3 strati	testato da Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), perizia su richiesta
Reazione al fuoco	Euroclasse D-s2, d0	in conformità a EN 13501-1

PROTEZIONE ANTINCENDIO

PROTEZIONE ANTINCENDIO

In caso di incendio i moduli devono essere in grado di mantenere la loro funzionalità per un determinato periodo di tempo richiesto. L'efficienza di un modulo dipende dall'interazione dei singoli strati, come ad esempio la struttura portante, i materiali isolanti e il tavolato.

I requisiti della protezione antincendio vengono definiti attraverso la classe di resistenza al fuoco, come descritto qui di seguito.

La resistenza al fuoco dei moduli

In caso di incendio è di fondamentale importanza la durata di resistenza al fuoco di una costruzione (vedi figura 16). Quando il fuoco viene dall'interno, la durata viene determinata sostanzialmente dai sistemi di rivestimento interni. I pannelli in cartongesso contengono parti d'acqua che si legano ai cristalli e che, in caso di incendio, fungono da "acqua estinguente".

Figura 16 – Prova del fuoco con esposizione diretta alla fiamma

Per una pianificazione dettagliata della protezione antincendio devono essere considerati i seguenti punti:

- Tavolato sul lato non esposto al fuoco: assicurazione dell'ermeticità
- Isolamento: contributo alla resistenza al fuoco, in particolare al passaggio della temperatura
- Struttura portante: conservazione della capacità portante e riduzione al minimo delle deformazioni dovute alla temperatura
- Connessioni fra i moduli: prevenzione della propagazione dell'incendio e di incendi nelle cavità, ermeticità, tenuta per i gas di combustione

Allo stesso modo la resistenza al fuoco di una costruzione viene determinata e indicata in riferimento alla struttura intera e non ai singoli strati.

La valutazione della resistenza al fuoco dei moduli viene effettuata in base a EN 13501-2. Nell'edilizia in legno vengono generalmente utilizzate le seguenti classi (vedi figura 17):

- R = capacità portante
- E = ermeticità
- I = isolamento termico

Capacità portante R | Ermeticità E | Isolamento termico I

Figura 17 – Denominazione dei parametri per la resistenza al fuoco in base alla ÖNORM 13501-2 (Teibinger e Matzinger, 2013)

Esempio di classificazioni tipiche per quanto concerne la resistenza al fuoco dei moduli nell'edilizia in legno

Denominazione	Requisiti	Esempi di moduli
R 30, R 60, R 90	Modulo portante	Trave, parete, pilastro, solaio
EI 30, EI 60, EI 90	Modulo ermetico termocoibente	Moduli divisori non portanti, pareti di vani tecnici, compartimentazioni, controsoffitti
REI 30, REI 60, REI 90	Modulo portante ed ermetico termocoibente	Modulo divisorio portante

Fonte: Teibinger e Matzinger, 2013

Inoltre in singoli casi possono essere richiesti requisiti particolari quali ad esempio

- M = resistenza all'azione meccanica (parete tagliafuoco - parete sostitutiva)
- K_2 30/K_2 60 per una protezione efficace contro l'incendio concomitante della costruzione in legno protetta da tavolati per 30/60 minuti

In Germania esistono, ai sensi della norma DIN 4109, le denominazioni "ritardante di fiamma" e "fortemente ritardante di fiamma", che corrispondono rispettivamente a 60 e 90 minuti di resistenza al fuoco.

La dimostrazione della resistenza al fuoco dei moduli in legno viene effettuata o attraverso i rapporti di classificazione secondo EN 13501-2 sulla base di prove del fuoco su vasta scala o attraverso una misurazione da eseguirsi secondo quanto prescritto da EN 1995-1-2 in combinazione con i documenti nazionali applicabili. Tutte le strutture dei moduli contenute nel Manuale per costruzioni in X-LAM BBS sono state valutate dal punto di vista della protezione antincendio da parte di istituti accreditati. La valutazione e le rispettive condizioni limite alle quali bisogna attenersi (misure del modulo e carichi) sono indicate nelle singole schede tecniche.

Reazione al fuoco dei materiali da costruzione

Oltre alla resistenza al fuoco dei moduli possono essere richiesti ulteriori requisiti relativi alla reazione al fuoco dei materiali da costruzione. Nella valutazione della reazione al fuoco dei materiali da costruzione si prendono in considerazione numerose caratteristiche quali l'infiammabilità, la combustibilità, la propagazione delle fiamma e l'emissione di fumo. Per rendere confrontabili diversi materiali esiste un metodo di prova standardizzato che viene regolamentato dalla norma EN 13501-1. Questa norma valuta tutti i materiali in base ai seguenti tre criteri:

Reazione al fuoco

- Incombustibili (A1, A2)
- Difficilmente infiammabili (B, C)
- Normalmente infiammabili (D, E)
- Facilmente infiammabili (F)

Emissione di fumo

- Classi s1, s2, s3 (s1 = valore più basso)

Gocciolamento di particelle ardenti

- Classi d0, d1, d2 (d0 = valore più basso, nessun gocciolamento)

I moduli in X-LAM BBS sono inseriti nell'Euroclasse D-s2-d0 in base a EN 13501-1. Ciò corrisponde ad una infiammabilità normale, ad una emissione di fumo moderata e all'assenza di gocciolamento di particelle ardenti. (vedi figura 18)

I pannelli in cartongesso e in fibra e gesso sono inseriti nell'Euroclasse A2-s1-d0 e sono quindi incombustibili. I materiali isolanti in lana minerale sono incombustibili e sono inseriti nelle classi A1 o A2.

Figura 18 – Metodo di prova secondo EN 13501-1 per testare la reazione al fuoco

binderholz X-LAM BBS in caso di incendio

Una delle caratteristiche del legno è quella di erigere uno strato protettivo di carbone in caso di incendio. Questo strato ha un'azione isolante, rallenta il bruciamento e contrasta la propagazione dell'incendio.

La velocità di bruciamento di binderholz X-LAM BBS è stata determinata attraverso prove estese effettuate presso istituti accreditati. La capacità portante dei moduli in BBS in caso di incendio è pertanto calcolabile in maniera molto precisa.

Si capisce dunque perché i vigili del fuoco preferiscano intervenire quando l'incendio si sviluppa in costruzioni realizzate in X-LAM piuttosto che in edifici che presentano altri sistemi costruttivi: nel primo caso sanno infatti esattamente per quanto tempo possono rimanere all'interno degli edifici senza mettere se stessi in pericolo.

Classificazione della resistenza al fuoco dei moduli in BBS

Per stabilire la resistenza al fuoco sono state effettuate sugli elementi in BBS ampie prove del fuoco presso diversi istituti indipendenti ed accreditati. Nel corso di tali prove del fuoco sono stati presi in esame non soltanto gli elementi piatti in BBS in sé, ma anche giunti di collegamento dei tipi più diversi.

Questi giunti sono, come anche il modulo stesso, a tenuta di fumo e di gas e di conseguenza non bruciano (vedi figura 19).

La classificazione delle strutture nel Manuale per costruzioni in X-LAM BBS è stata effettuata da parte degli enti IBS (istituto per la tecnica antincendio) di Linz e MFPA (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia) di Lipsia sulla base delle prove del fuoco di cui sopra. La classificazione si trova nelle singole schede tecniche.

Figura 19 – Giunto a tenuta di fumo con nastro di impermeabilizzazione e tavola di giunzione

Reazione al bruciamento di X-LAM non protetto in base a EN 1995-1-2

La velocità di bruciamento o tasso di bruciamento ß0 per il legno di conifera è di 0,65 mm/min in base a EN 1995-1-2 e rimane costante in virtù della costituzione di uno strato di carbone sulla superficie. Gli strati di adesivo di X-LAM provocano, attraverso l'ammorbidimento dovuto alla temperatura, piccoli distacchi locali e poco estesi dello strato di carbone. Fino a quando il successivo strato colpito dal fuoco non avrà riformato lo strato di carbone (25 mm), questo effetto causa un raddoppiamento della velocità di bruciamento che raggiunge 1,3 mm/min. In questo modo i primi 25 mm di ogni nuovo strato di X-LAM dopo un giunto incollato vengono bruciati a questa velocità aumentata (Teibinger e Matzinger, 2013).

Velocità di bruciamento esaminata su binderholz BBS

La velocità di bruciamento β_0 indica quanti millimetri di legno, su superfici estese, bruciano in un minuto di incendio.

Per rilevare questo indicatore per binderholz X-LAM BBS sono stati infiammati, presso centri di prova certificati e nel corso di test standard, tagli trasversali rappresentativi di X-LAM con e senza tavolato di protezione antincendio. Con questa procedura sono stati testati moduli per pareti e solai con e senza carico.

Sulla base dei risultati di questi test singoli è possibile presupporre, in caso di incendio, le seguenti velocità di bruciamento sul lato sicuro di binderholz X-LAM BBS per la misurazione ingegneristica della capacità portante. Eventuali strati di tavolato presenti non influenzano negativamente la velocità di bruciamento misurata, in quanto per il BBS

vengono equiparate le velocità di bruciamento con e senza la protezione iniziale con i tavolati. Per quanto riguarda il tempo di protezione t_{ch}, al tempo antecedente all'inizio del bruciamento dietro al tavolato dei pannelli in cartongesso vanno aggiunti i valori indicati per la velocità di bruciamento β_0 se si utilizzano lastre di protezione antincendio RF Rigips, pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro.

Velocità di bruciamento β_0

Descrizione del modulo	Velocità di bruciamento β_0 [mm / min]
Parete, 3, 5 o più di 5 strati, inizialmente protetta o non protetta, durata dell'incendio da 30 a 90 minuti	0,75
Solaio, 3, 5 o più di 5 strati, inizialmente protetto o non protetto, durata dell'incendio da 30 a 90 minuti	0,90

Le regole di misurazione illustrate in questa sezione sono attestate in una perizia ufficiale eseguita da un centro di prova accreditato.

Reazione al bruciamento dei moduli in X-LAM BBS protetti da pannelli in cartongesso

Se il bruciamento di una costruzione viene calcolato senza i risultati positivi delle prove dell'azienda binderholz, puramente sulla base dell'Eurocodice EN 1995-1-2, è necessario considerare da un lato il tempo di non funzionalità del tavolato t_f e dall'altro lato il momento di inizio del bruciamento t_{ch} degli elementi in X-LAM dietro al tavolato di protezione.

Dal momento t_{ch} inizia la carbonizzazione di X-LAM con velocità di bruciamento ridotta. A questa fase di incendio segue il momento t_f, a partire dal quale il tavolato si stacca e perde la sua funzionalità. Da questo momento inizia il bruciamento all'interno di X-LAM secondo il modello dell'Eurocodice con velocità più elevata, ossia 1,30 mm/min.

Saint-Gobain Rigips Austria ha fatto valutare i prodotti che utilizza per la protezione antincendio

- lastra di protezione antincendio RF Rigips,
- pannello in fibra e gesso Rigidur H,
- e pannello per l'edilizia in legno Riduro

per quanto concerne i valori t_{ch} e t_f sulla base di numerose prove del fuoco. La tabella illustra i risultati in sintesi.

Tabella di calcolo per la velocità di bruciamento dei moduli protetti

	Moduli per pareti	
	Rivestiti direttamente con legno massiccio	Rivestimento murale nell'edilizia in legno massiccio
t_{100}	2,8 * d – 22,7	2,8 * d – 22,7
t_{ch}	2,8 * d – 14	2,8 * d – 14
t_f	2,2 * d + 4	1,73 * d + 30,7

	Moduli per solai	
	Rivestiti direttamente con legno massiccio	Controsoffitti nell'edilizia in legno massiccio
t_{100}	2,8 * d – 22,7	2,8 * d – 22,7
t_{ch}	2,8 * d – 14	2,8 * d – 14
t_f	2,2 * d + 4	2,43 * d + 0,22

d: spessore dello strato esterno del pannello in mm e 80% dello spessore degli strati interni, se multistrato
t_{100}: momento di sovratemperatura di 100 K dietro al rivestimento
t_{ch}: inizio del bruciamento dietro al rivestimento in minuti
t_f: tempo di non funzionalità dietro al rivestimento in minuti

Vantaggi evidenziati nelle prove effettuate da binderholz per quanto concerne la reazione al bruciamento di binderholz X-LAM BBS

Nei moduli protetti dall'inizio può essere aggiunto l'effetto protettivo dei pannelli in cartongesso fino al momento t_{ch}. Si deve quindi calcolare la velocità di bruciamento media indicata nella tabella di calcolo di binderholz X-LAM BBS della rimanente sezione trasversale. Da questo metodo di calcolo risultano le rimanenti sezioni trasversali che si avvicinano di più ai valori testati rispetto al modello conservativo dell'Eurocodice EN 1995-1-2.

Software di misurazione

Nel programma di misurazione offerto gratuitamente da binderholz sono contenuti i dati relativi alla velocità di bruciamento di X-LAM BBS. Anche i tempi di protezione dei moduli protetti dall'inizio possono essere immessi nel programma. In questo modo è possibile eseguire in modo rapido ed efficace una prova per i moduli in X-LAM BBS in caso di incendio, stamparla in formato comprensibile ed archiviarla. Per una prova statica certificabile sulla base dell'Eurocodice 5 vi mettiamo a disposizione un programma di misurazione gratuito (vedi figura 20), che potete richiedere all'indirizzo bbs@binderholz.com. In questo programma sono contenuti tutti i parametri rilevanti dei prodotti.

Figura 20 – Programma di analisi strutturale binderholz

L’isolamento parafiamme nell’edilizia in legno

Le installazioni degli impianti domestici vengono di norma effettuate anche attraverso l’impiego di moduli che fungono da compartimenti antincendio.

Nell’ambito di un progetto di ricerca promosso, fra gli altri, anche da binderholz e Saint-Gobain Rigips Austria sono state elaborate e testate per la protezione antincendio in collaborazione con Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno) delle soluzioni edili pratiche per l’utilizzo di sistemi di compartimentazione nelle costruzioni in legno massiccio (vedi figura 21).

Il fascicolo illustra soluzioni per la compenetrazione di linee e linee elettriche acquifere e a conduzione d’aria negli elementi in legno massiccio nonché dettagli per la connessione dei vani alle pareti e ai solai in legno massiccio (vedi figura 22).

Figura 21 – Prova delle compartimentazioni con soluzioni Rigips

Nel fascicolo sulla pianificazione sono indicati i produttori e le denominazioni dei prodotti per i diversi sistemi di compartimentazione. La resistenza al fuoco del sistema e le condizioni limite da rispettare per l’installazione sono rappresentate in tabelle.

Nell’ambito di un progetto di ricerca promosso da binderholz e da altre aziende e condotto presso l’Università Tecnica di Monaco di Baviera sono stati inoltre elaborati dei cataloghi dettagliati (“Erarbeitung weiterführender Konstruktionsregeln / -details für mehrgeschoßige Gebäude in Holzbauweise der Gebäudeklasse 4”, in italiano: elaborazione di ulteriori regole / dettagli di costruzione per edifici a più piani con l’edilizia in legno, classe dell’edificio 4), che possono essere applicabili in Germania fino alla classe 4. Anche in questo caso sono state effettuate prove del fuoco che vanno a corroborare le soluzioni proposte (vedi figura 23).

Figura 22 – Fascicolo sulla pianificazione “Brandabschottung im Holzbau” (l’isolamento parafiamme nell’edilizia in legno)
Fonte: Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno)

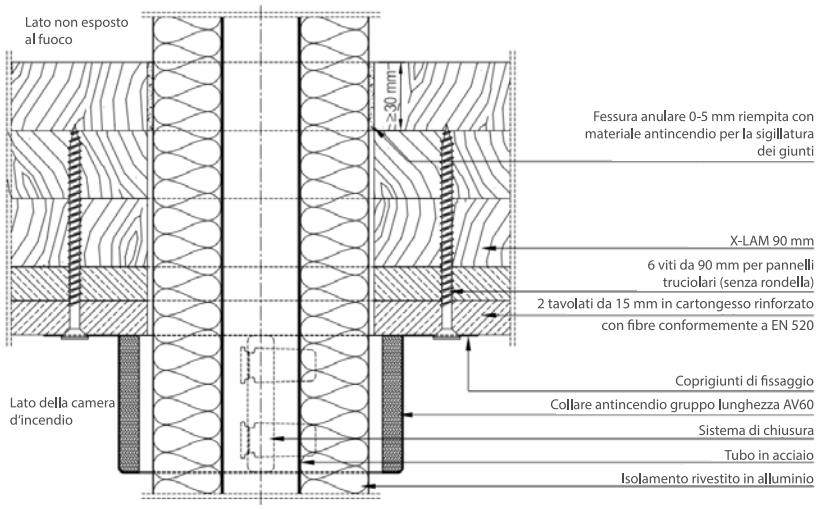


Figura 23 – Classificazione di Rigips: Installazione di tubi isolati con fessura anulare 0 – 10 mm

Valutazione della protezione antincendio delle connessioni fra i moduli

Per evitare incendi negli edifici non basta conoscere la durata della resistenza al fuoco dei singoli moduli. Va presa in considerazione anche l'interazione fra i moduli interconnessi, e quindi la reazione al fuoco delle connessioni e delle installazioni. Deve essere evitata una propagazione dell'incendio e dei gas di combustione attraverso le cavità e i giunti.

Le connessioni e le compenetrazioni devono pertanto soddisfare gli stessi requisiti di resistenza al fuoco dei singoli moduli.

Figura 24 – Linee guida per la lavorazione binderholz: dettaglio della connessione parete esterna-solaio

Per dimostrare la resistenza al fuoco dei giunti, ad esempio fra un solaio in X-LAM BBS in qualità a vista ed una parete con tavolato composto da una lastra di protezione antincendio in cartongesso da 12,5 mm sono state effettuate diverse prove del fuoco.

È stato dimostrato che, in un collegamento degli elementi accoppiato dinamicamente (distanza fra gli elementi di collegamento fino a 500 mm) è possibile evitare un incendio nei giunti di raccordo per un tempo di 60 minuti. Nella costruzione in legno massiccio è stato inserito uno strato di Sylomer fra gli elementi in legno ed è stato impermeabilizzato il giunto di connessione con acrilico comunemente in commercio o con un prodotto intumescente. Risulta che in entrambe le versioni vengono soddisfatti i requisiti della resistenza al fuoco.

Fonte: Linee guida per la lavorazione binderholz

Anche presso l'Università Tecnica di Monaco di Baviera sono stati esaminati diversi giunti di connessione fra pareti e solai in X-LAM BBS. La prova è durata 60 minuti; l'obiettivo da raggiungere in termini di protezione antincendio per i giunti in esame è rappresentato dalla tenuta contro il fumo e dall'impedimento dell'incendio per 60 minuti.

I rivestimenti di protezione antincendio dei pannelli (pannelli in fibra e gesso) sono stati connessi con giunti di testa ai pannelli in X-LAM BBS del solaio. Su metà della lunghezza, il giunto è stato stuccato fra il legno e il pannello in fibra e gesso con acrilico antincendio, sull'altra metà il pannello in fibra e gesso è stato connesso a livello "a secco" senza impermeabilizzazione.

Nel giunto è stato integrato un appoggio di elastomero, che è stato protetto su entrambi i lati con strisce di lana minerale. Questa misura di protezione non è necessaria se il giunto risultante dall'appoggio di elastomero viene imbottito con lana di roccia o riempito con una massa di protezione antincendio. Nel caso in cui non venga integrato l'appoggio di elastomero, non è necessaria alcuna misura di impermeabilizzazione. La figura 24 illustra un collegamento mediante giunto programmato e la figura 25 un giunto realizzato prima di una prova del fuoco.

Fonte: Università Tecnica di Monaco di Baviera

Risultati delle prove e valutazione in riferimento al giunto

Il giunto di testa fra il rivestimento della parete e il solaio non rivestito non ha portato ad un incendio nella cavità e alla presenza continua di fiamme nella zona della connessione. Sull'appoggio in elastomero non erano evidenziabili tracce di bruciatura. La versione descritta del giunto, con e senza acrilico antincendio, ha raggiunto l'obiettivo di protezione, ossia la tenuta contro il fumo e l'impedimento dell'incendio per 60 minuti.

L'azienda Rothoblaas ha condotto delle prove interne per il loro appoggio in elastomero XYLOFONN; sono stati integrati gli appoggi in elastomero come strato divisorio fra gli elementi per solai in legno massiccio senza tavolato. Questa costruzione è stata testata con successo per la tenuta contro il fumo e l'efficacia isolante per una durata di bruciatura di 60 minuti.

Figura 25 – Preparazione alla prova del fuoco dell'appoggio in elastomero
Fonte: Università Tecnica di Monaco di Baviera

Indice delle figure

Figura 1 – Laboratorio di prova per l'insonorizzazione dei solai e disposizione degli strumenti di misura Pagina 6
Figura 2 – Riduzione del rumore impattivo Pagina 7
Figura 3 – A sinistra XYLOFON di Rothoblaas e a destra Sylodyn di Getzner Pagina 7
Figura 4 – Rappresentazione schematica dei contributi alla propagazione acustica nell'edilizia in legno Pagina 8
Figura 5 – Differenza di trasmissione del suono attraverso i fianchi fra BBS 125 e pannelli di grande formato BBS XL Pagina 9
Figura 6 – Rivestimenti murali con effetto di disaccoppiamento monolaterale o bilaterale Pagina 10
Figura 7 – Sistemi di fissaggio disaccoppiati con appoggi elastomerici di diversi produttori Pagina 10
Figura 8 – Canale differente per la trasmissione del suono attraverso i fianchi nell'area del solaio Pagina 11
Figura 9 – Controsoffitto con isolamento dalle vibrazioni Pagina 11
Figura 10 – Rappresentazione di due appartamenti con parete divisoria con disaccoppiamento acustico Pagina 12
Figura 11 – FTrasmissione del suono attraverso i fianchi con elementi BBS 125 Pagina 14
Figura 12 – Parete divisoria ottimizzata per impedire la trasmissione del suono attraverso i fianchi Pagina 19
Figura 13 – Parete esterna 22 b Pagina 26
Figura 14 – Benessere negli ambienti interni Pagina 27
Figura 15 – Il comportamento di assorbimento di diversi materiali da costruzione Pagina 28
Figura 16 – Prova del fuoco con esposizione diretta alla fiamma Pagina 32
Figura 17 – Denominazione dei parametri per la resistenza al fuoco in base alla ÖNORM 13501-2 (Teibinger e Matzinger, 2013) Pagina 32
Figura 18 – Metodo di prova secondo EN 13501-1 per testare la reazione al fuoco Pagina 33
Figura 19 – Giunto a tenuta di fumo con nastro di impermeabilizzazione e tavola di giunzione Pagina 34
Figura 20 – Programma di analisi strutturale binderholz Pagina 35
Figura 21 – Prova delle compartimentazioni con soluzioni Rigips Pagina 36
Figura 22 – Fascicolo sulla pianificazione "Brandabschottung im Holzbau" (l'isolamento parafiamme nell'edilizia in legno) Pagina 36
Figura 23 – Classificazione di Rigips: installazione di tubi isolati con fessura anulare 0 - 10 mm Pagina 36
Figura 24 – Linee guida per la lavorazione binderholz: dettaglio della connessione parete esterna-solaio Pagina 37
Figura 25 – Preparazione alla prova del fuoco dell'appoggio in elastomero Pagina 37

Indice delle fonti

Fascicolo sulla pianificazione di Holzforschung Austria	Fascicolo sulla pianificazione “Deckenkonstruktionen für den mehrgeschoßigen Holzbau” (strutture per solai per l’edilizia in legno a più piani), Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno)
Progetto di ricerca sulla vibro-acustica	Calcoli e misurazioni nell’ambito del progetto di ricerca “Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten” (vibro-acustica nel processo di pianificazione per l’edilizia in legno) della Federazione Tedesca delle Associazioni di Ricerca Industriale, 2017
Fascicolo sulla pianificazione di Rothoblaas	Fascicolo sulla pianificazione “Lösungen zur Schalldämmung – Flanksound Project” (soluzioni per il fonoisolamento – Flanksound Project), Rothoblaas
Dati dagli atti della conferenza DAGA 2010	Atti della conferenza DAGA 2010 “Stoßstellen im Holzbau – Planung, Prognose und Ausführung” (le giunzioni nell’edilizia in legno – pianificazione, previsione e realizzazione)
Università Tecnica di Monaco di Baviera	“Erarbeitung weiterführender Konstruktionsregeln / -details für mehrgeschoßige Gebäude in Holzbauweise der Gebäudeklasse 4” (elaborazione di ulteriori regole / dettagli di costruzione per edifici a più piani con l’edilizia in legno, classe dell’edificio 4), Università Tecnica di Monaco di Baviera
Linee guida per la lavorazione di binderholz Teibinger e Matzinger, 2013	Definizione della resistenza al fuoco e relativi requisiti
Holzforschung Austria	Fascicolo sulla pianificazione “Brandabschottung im Holzbau” (isolamento parafiamme nell’edilizia in legno), Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno)
Fascicolo Rigips Alba®balance	Disponibile online al sito: www.rigips.com / albabalance
Atti dell’ottava conferenza HolzBauSpezial	Forum Holz	Bau	Physik (legno, costruzioni, fisica), Bad Wörishofen, 2017

Raccolta dei parametri fisico-strutturali di alcuni materiali rilevanti presenti nelle schede tecniche del Manuale per costruzioni in X-LAM BBS

Tipo di strato	**Materiale**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]
Manto	Ghiaia	0,700
Facciata	Rivestimento della parete esterna in legno	0,150
Facciata	Pannelli in HPL da 8 mm su nastro di tenuta da 1,2 mm	0,300
Isolamento	Pannello isolante in fibra di legno (pannello per controsoffitto per il tetto)	0,045-0,05
Isolamento	Pannello isolante in fibra di legno	0,39-0,047
Isolamento	Sistema isolante su travetti in lana di roccia, ad es. Isover Integra Basic	0,034
Isolamento	Pannello in lana di roccia con sistema composito di isolamento termico Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034
Isolamento	Isolamento per tetti piani in lana di roccia, ad es. il pannello isolante Isover S per tetto piano	0,039
Isolamento	Isolamento in lana di roccia a superficie piena, ad es. Isover Integra AP Basic	0,034
Isolamento	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP2	0,039
Isolamento	Pannello in lana di vetro con sistema composito di isolamento termico Isover Isocompact	0,034
Impermeabilizzazione	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—
Struttura portante	X-LAM BBS 90 mm, a 3 strati*	0,120
Struttura portante	X-LAM BBS 100 mm, a 5 strati*	0,120
Struttura portante	X-LAM BBS 120 mm, a 5 strati*	0,120
Struttura portante	X-LAM BBS 140 mm, a 5 strati*	0,120
Struttura portante	X-LAM BBS 150 mm, a 5 strati*	0,120
Sottostruttura	Legno di conifera (travi, listelli)	0,130
Tavolato	Lastra di protezione antincendio RF Rigips	0,25
Tavolato	Pannello in fibra e gesso Rigidur H Tipo GF-C1-I in conformità a EN 15283-2	0,35
Tavolato	Pannello per l'edilizia in legno Riduro	0,25
Massetto	Massetto in cemento	1,33
Massetto	Elemento massetto Rigidur o Rigiplan	0,35
Massetto	Elemento massetto Rigidur	0,35
Isolamento acustico da calpestio	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1	0,032
Isolamento acustico da calpestio	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2	0,035
Isolamento acustico da calpestio	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP3	0,04
Materiale di riporto	Materiale di riporto per livellamento Rigips	0,16
Materiale di riporto	Materiale di riporto in pietrisco calcareo	0,7

*Valore μ calcolato per il legno di conifera (μmin = 40) con aggiunta di un ulteriore strato da 13 mm in legno di conifera per ogni giunto incollato presente sulla sezione trasversale

	Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ min – max [—]	**Densità apparente** ρ [kg / m³]	**Capacità termica specifica** c [J / (kg · K)]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
	1	1500	1000	A1
	50	600	1600	D
	17200	1350	—	B
	3-7	210-270	2100	E
	3-7	110-140	2100	E
	1	110	840	A1
	1	125	840	A1
	1	150	800	A1
	1	110	840	A1
	1	25	840	A1
	1	60	1030	A2
	40.000	680	—	E
	52	450	1600	D
	61	450	1600	D
	57	450	1600	D
	55	450	1600	D
	54	450	1600	D
	50	500	1600	D
	10	900	1050	A2
	19	1200	1200	A1
	10	1000	1050	A2
	50-100	2000	1080	A1
	19	1200	1200	A1
	19	1200	1100	A1
	1-2	80	840	A2
	1-2	150	840	A1
	1-2	150	840	A1
	2	600	1000	A1
	2	1500	1000	A1

Prima edizione, maggio 2019

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Straße 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

PARETE ESTERNA

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Prima edizione, maggio 2019

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

LINEE TELEFONICHE:

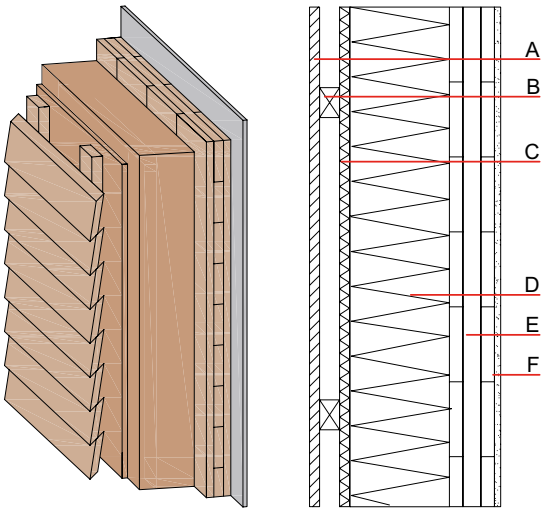
Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Denominazione	Resistenza al fuoco REI	Spessore [cm]	Isolamento acustico [dB]	Isolamento termico [W/m²K]	Pagina
AW02 b Parete esterna	60	38,35	44	0,151	4
AW03 b Parete esterna	60	38,10	44	0,150	5
AW04 d Parete esterna	60	46,60	53	0,123	6
AW04 g Parete esterna	60	44,35	50	0,125	7
AW09 d Parete esterna	60	39,90	45	0,145	8
AW10 d Parete esterna	60	40,15	45	0,144	9
AW10 e Parete esterna	90	41,15	45	0,143	10
AW12 e Parete esterna	60	47,15	55	0,120	11
AW12 f Parete esterna	90	48,40	55	0,119	12
AW13 b Parete esterna	60	32,70	37	0,157	13
AW14 b Parete esterna	60	32,95	37	0,174	14
AW15 b Parete esterna	60	38,95	43	0,140	15
AW16 b Parete esterna	60	39,95	49	0,139	16
AW16 c Parete esterna	60	41,20	57	0,139	17
AW16 d Parete esterna	30	35,65	43	0,153	18
AW17 b Parete esterna	60	32,70	45	0,165	19
AW18 c Parete esterna	60	32,95	45	0,166	20
AW19 b Parete esterna	60	38,95	52	0,135	21
AW20 c Parete esterna	60	41,20	63	0,134	22
AW20 d Parete esterna	60	39,95	55	0,135	23
AW20 e Parete esterna	30	35,65	52	0,145	24
AW21 a Parete esterna	60	30,70	44	0,145	25
AW21 b Parete esterna	60	31,80	51	0,145	26
AW21 c Parete esterna	90	31,95	44	0,144	27
AW22 a Parete esterna	60	37,95	55	0,121	28
AW22 b Parete esterna	90	40,20	60	0,119	29
AW23 a Parete esterna	30	33,65	51	0,131	30
AW23 b Parete esterna	30	33,90	54	0,131	31
AW24 a Parete esterna	60	30,70	33	0,166	32
AW24 b Parete esterna	60	30,95	33	0,167	33
AW26 a Parete esterna	60	37,95	41	0,135	34
AW26 b Parete esterna	60	39,20	47	0,134	35
AW26 c Parete esterna	60	38,20	44	0,135	36
AW27 Parete esterna	30	33,65	37	0,148	37
AW28 a Parete esterna	60	31,80	53	0,145	38
AW28 b Parete esterna	60	30,95	43	0,146	39
AW29 Parete esterna	60	36,95	48	0,121	40
AW30 a Parete esterna	60	37,95	56	0,121	41
AW30 b Parete esterna	60	39,20	62	0,120	42
AW31 Parete esterna	30	33,65	50	0,131	43
AW32a Parete esterna	60	30,92	47	0,168	44
AW32 b Parete esterna	60	31,17	47	0,169	45
AW32 c Parete esterna	90	32,17	47	0,167	46
AW33 Parete esterna	30	33,87	53	0,150	47
AW34 a Parete esterna	60	31,90	47	0,166	48
AW34 b Parete esterna	60	32,15	47	0,167	49
AW35 Parete esterna	60	38,15	53	0,135	50
AW36 a Parete esterna	60	39,15	53	0,137	51
AW36 b Parete esterna	90	40,40	53	0,133	52
AW37 Parete esterna	90	41,40	59	0,132	53
AW38 Parete esterna	60	35,85	53	0,146	54

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW02 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,151
	Isolamento acustico	R_w [dB]	44
	Ecologia	ΔOI3	40

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
D	200	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,35 cm**			**89,80 kg/m²**	

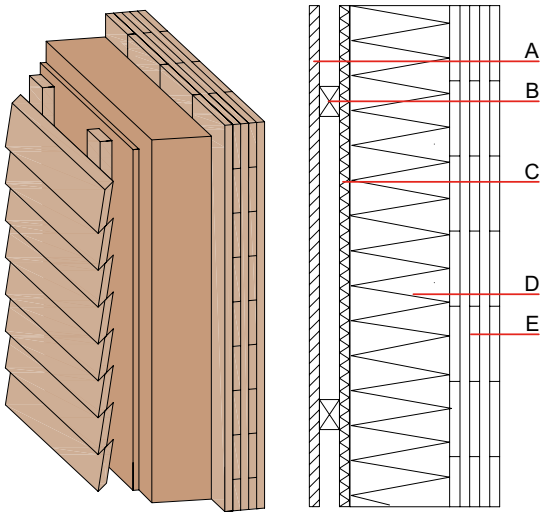
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
766	-85	0,218

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata, qualità a vista: AW03 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,150
	Isolamento acustico	R_w [dB]	44
	Ecologia	ΔOI3	40

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
D	200	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**38,10 cm**			**84,30 kg/m²**	

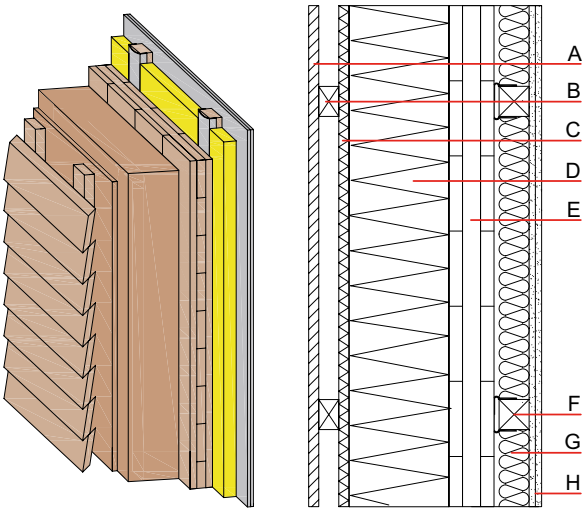
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
765	-91,6	0,224

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW04 d



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,123
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	47

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
D	200	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**46,60 cm**			**103,74 kg/m²**	

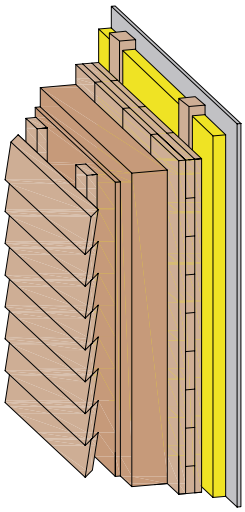
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

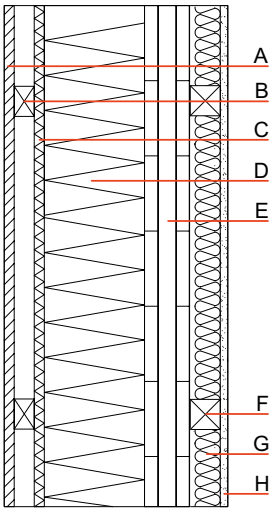
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
861	-86,6	0,242

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW04 g





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,125
	Isolamento acustico	R_w [dB]	50
	Ecologia	ΔOI3	45

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
D	200	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**44,35 cm**			**93,74 kg/m²**	

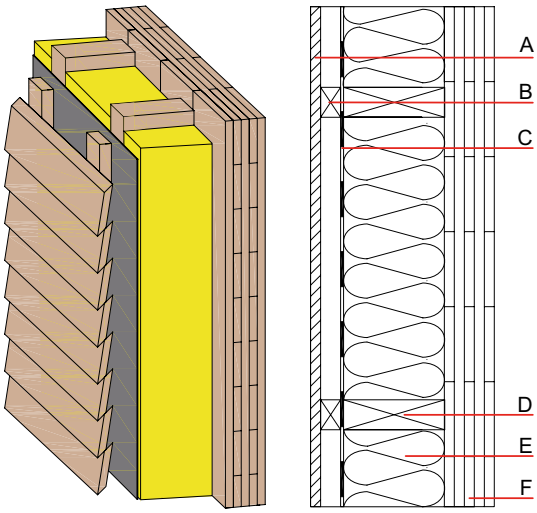
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
825	-87,4	0,238

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata, qualità a vista: AW09 d



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,146
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	36

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	240	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
E	240	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**39,90 cm**			**73,50 kg/m²**	

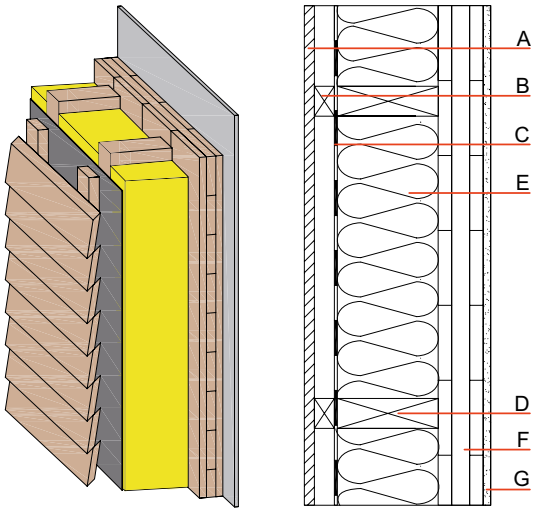
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
659	-82,7	0,209

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW10 d



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,144
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	36

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	240	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
E	240	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
F	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**40,15 cm**			**79 kg/m²**	

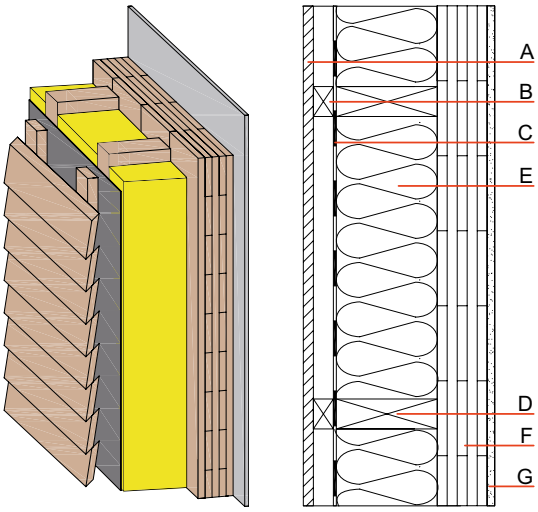
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
652	-71,5	0,200

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW10 e



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 18,7 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,143
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	38

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	240	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
E	240	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**41,15 cm**			**83,50 kg/m²**	

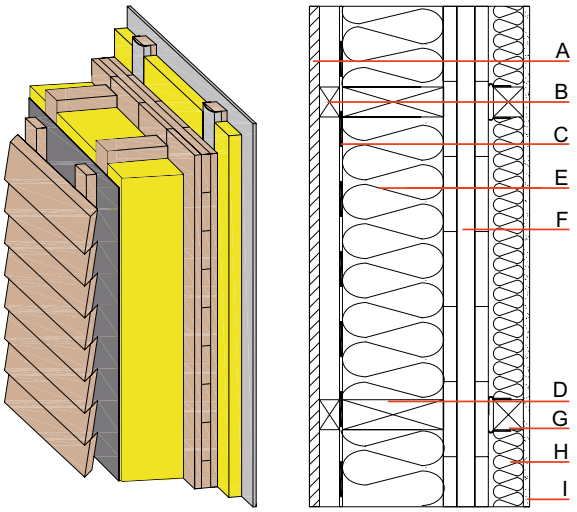
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
686	-76,4	0,210

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW12 e



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,120
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	41

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	240	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
E	240	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
F	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
G	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
H	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
I	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**47,15 cm**			**82,94 kg/m²**	

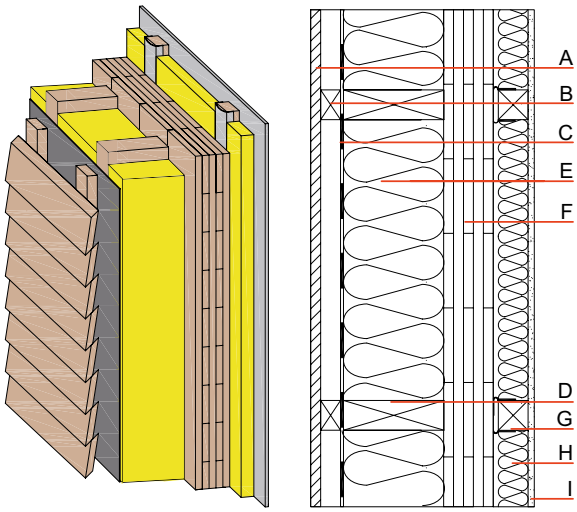
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
710	-73,6	0,220

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW12 f



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,119
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	43

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	240	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
E	240	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
H	50	Lana minerale,ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
I	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**48,40 cm**			**89,44 kg/m²**	

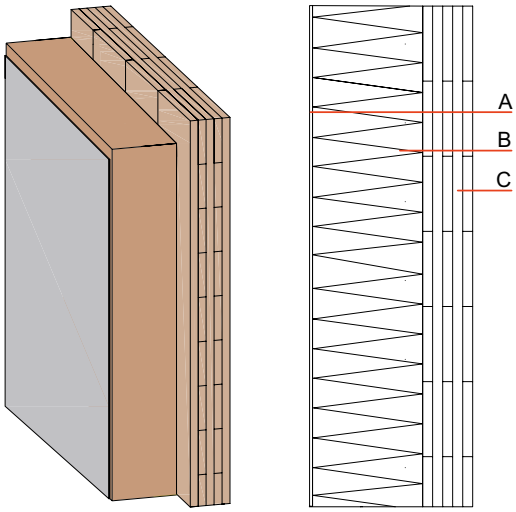
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
751	-78,3	0,230

Perizia eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW13 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,157
	Isolamento acustico	R_w [dB]	37
	Ecologia	ΔOI3	49

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**32,70 cm**			**87 kg/m²**	

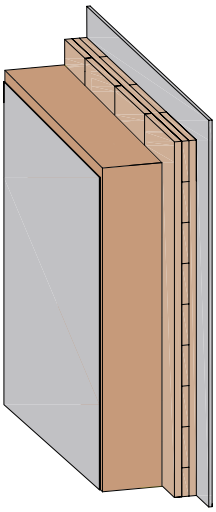
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

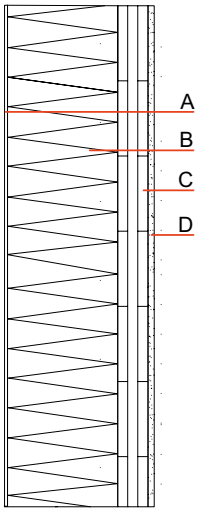
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
836	-62,1	0,236

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW14 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,174
	Isolamento acustico	R_w [dB]	37
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**32,95 cm**			**92,50 kg/m²**	

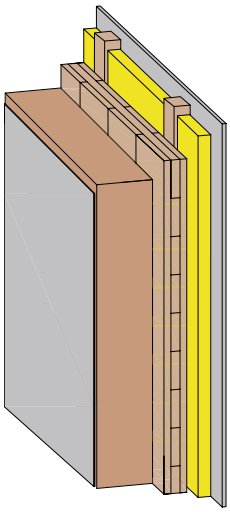
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

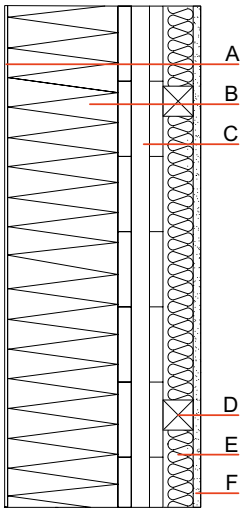
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
901	-59,1	0,247

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW15 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,140
	Isolamento acustico	R_w [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	57

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,95 cm**			**96,44 kg/m²**	

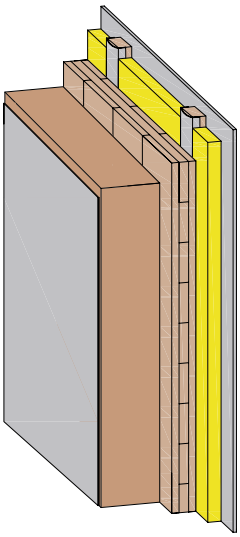
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

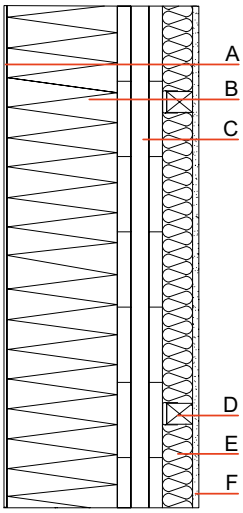
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
955	-60,3	0,265

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW16 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,139
	Isolamento acustico	R_w [dB]	49
	Ecologia	ΔOI3	57

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,95 cm**			**96,44 kg/m²**	

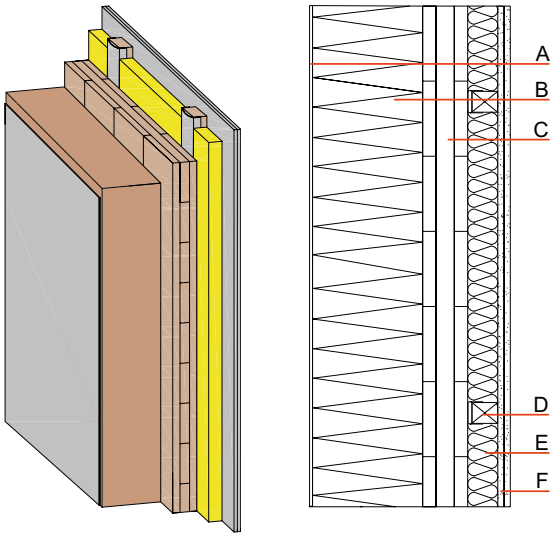
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
956	-60,9	0,266

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW16 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,139
	Isolamento acustico	R_w [dB]	57
	Ecologia	ΔOI3	59

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**41,20 cm**			**106,44 kg/m²**	

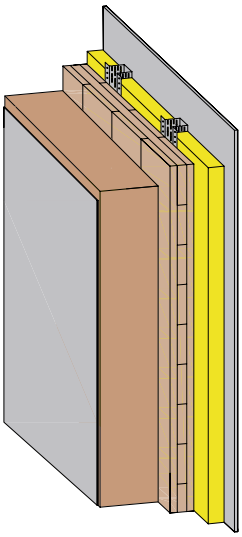
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

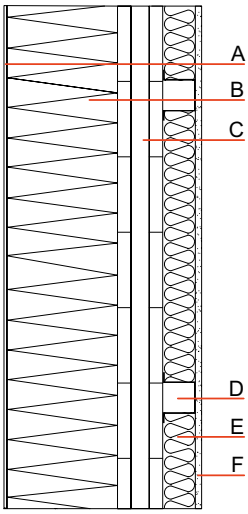
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
995	-60,7	0,271

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW16 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,153
	Isolamento acustico	R_w [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	59

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	220	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	140	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
E	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**35,65 cm**			**94,60 kg/m²**	

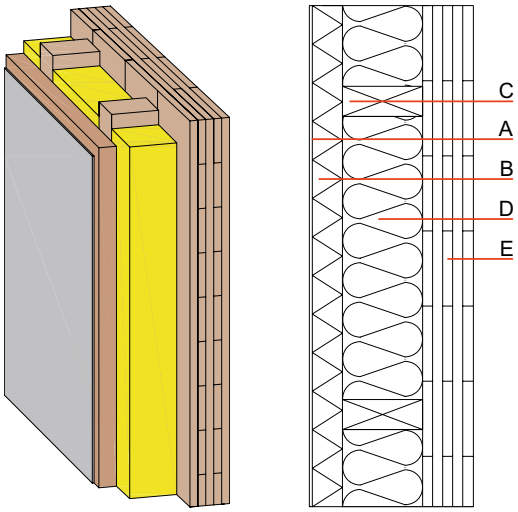
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
970	-54,9	0,270

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW17 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,165
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	48

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**32,70 cm**			**75,74 kg/m²**	

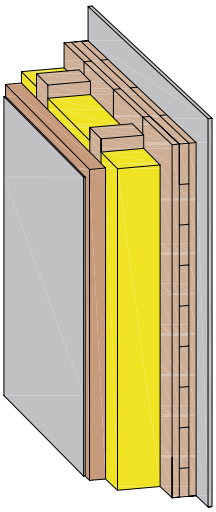
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

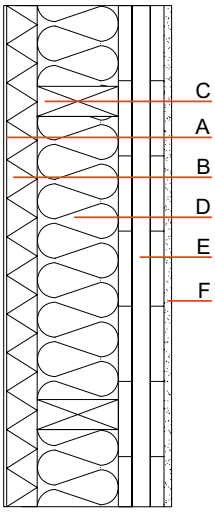
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
779	-55,2	0,231

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW18 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,166
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	48

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**32,95 cm**			**81,24 kg/m²**	

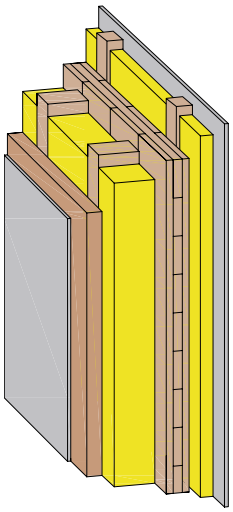
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

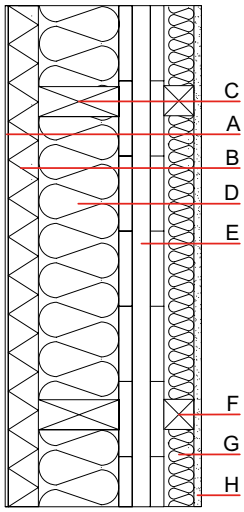
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
780	-48,7	0,224

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW19 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	52
	Ecologia	ΔOI3	52

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,95 cm**			**85,17 kg/m²**	

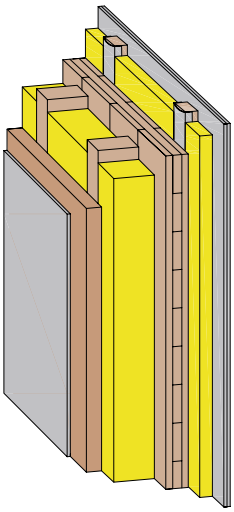
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

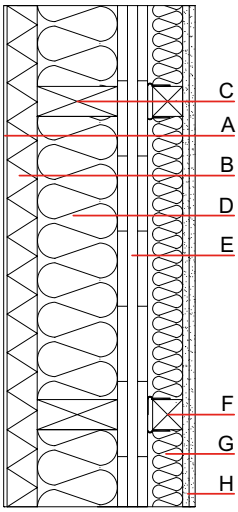
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
838	-50,2	0,243

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW20 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,134
	Isolamento acustico	R_w [dB]	63
	Ecologia	ΔOI3	54

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**41,20 cm**			**95,17 kg/m²**	

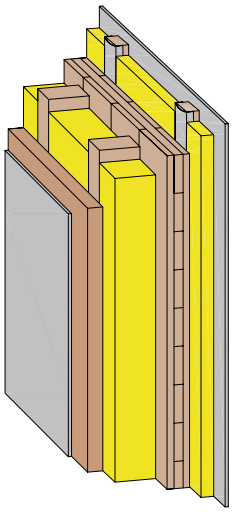
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

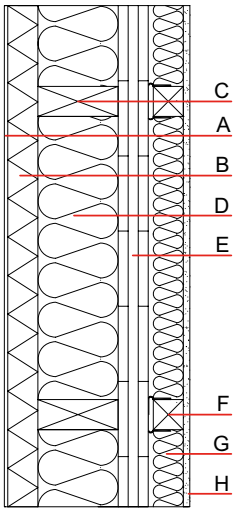
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
874	-49,3	0,248

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW20 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	52

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,95 cm**			**85,17 kg/m²**	

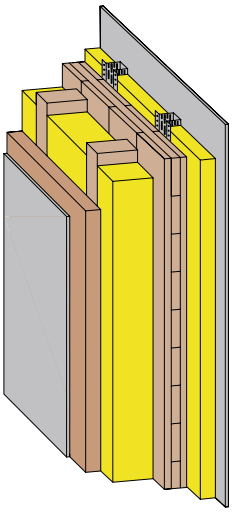
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

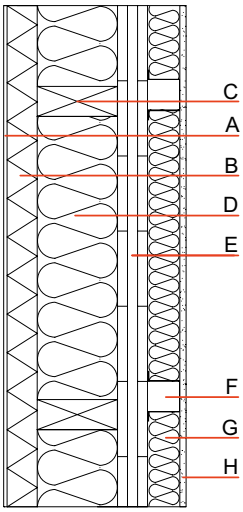
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
839	-50,8	0,244

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW20 e





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,146
	Isolamento acustico	R_w [dB]	52
	Ecologia	ΔOI3	54

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	60	Pannello isolante in fibra di legno	0,042	140	E
C	160	Legno strutturale (b ≥ 60; e = 625)	0,13	475	D
D	160	Lana minerale, ad es. Isover Kontur FSP 1-035	0,034	24	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
G	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**35,65 cm**			**83,34 kg/m²**	

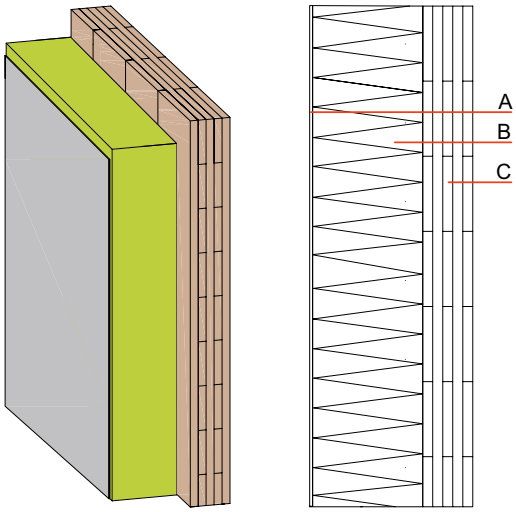
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
850	-44,5	0,247

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW21 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,145
	Isolamento acustico	R_w [dB]	44
	Ecologia	ΔOI3	98

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**30,70 cm**			**81,20 kg/m²**	

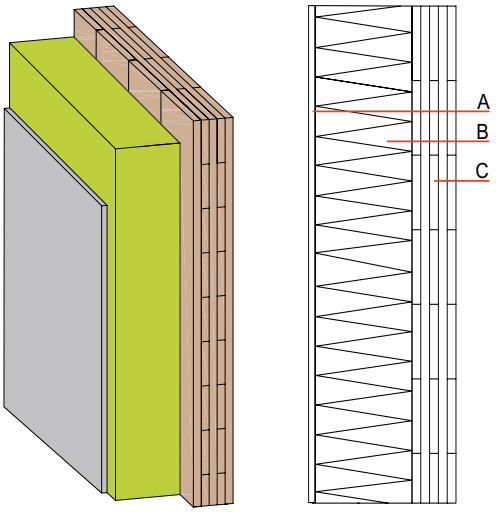
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.000	3,84	0,478

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW21 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,145
	Isolamento acustico	R_w [dB]	51
	Ecologia	ΔOI3	90

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	18	Facciata in intonaco, ad es. webermin freestyle	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**31,80 cm**			**98,80 kg/m²**	

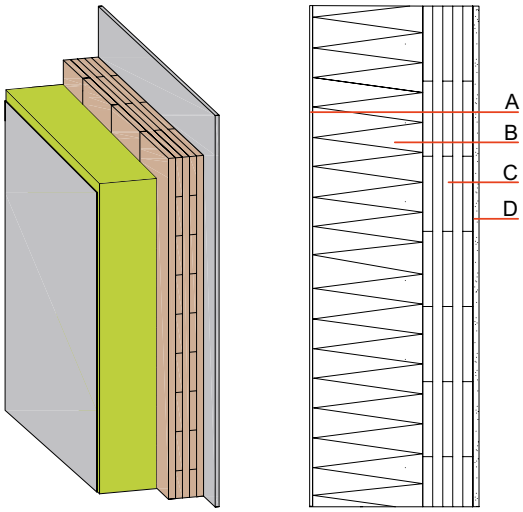
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
890	1,52	0,452

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW21 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 18,7 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,144
	Isolamento acustico	R_w [dB]	44
	Ecologia	ΔOI3	90

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**31,95 cm**			**91,20 kg/m²**	

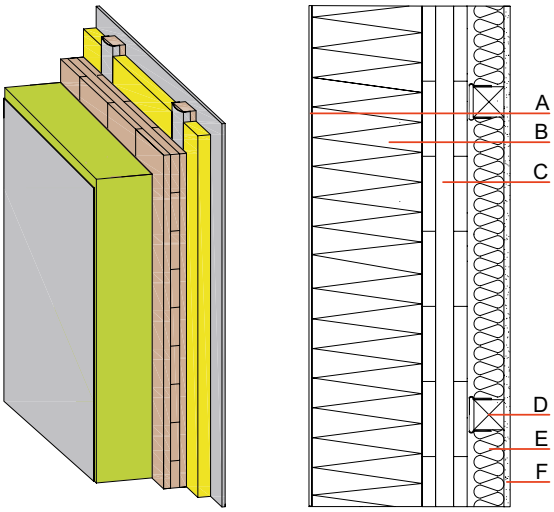
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
900	0,172	0,449

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW22 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,121
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	92

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**37,95 cm**			**90,64 kg/m²**	

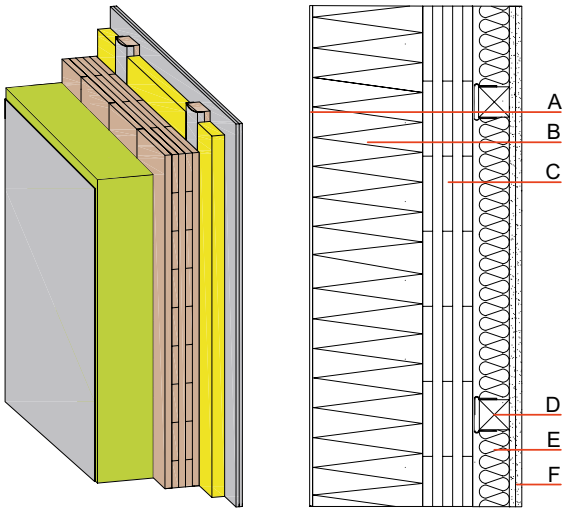
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
924	3,01	0,458

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW22 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,119
	Isolamento acustico	R_w [dB]	60
	Ecologia	ΔOI3	96

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**40,20 cm**			**105,14 kg/m²**	

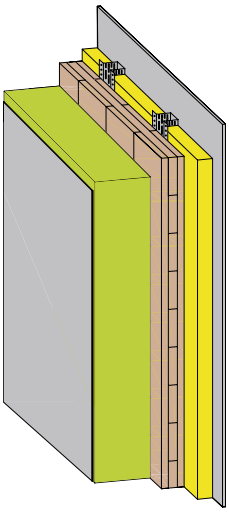
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

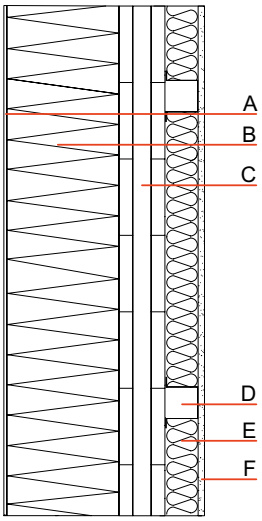
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
993	-0,402	0,473

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW23 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,131
	Isolamento acustico	R_w [dB]	51
	Ecologia	ΔOI3	94

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
E	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,65 cm**			**88,80 kg/m²**	

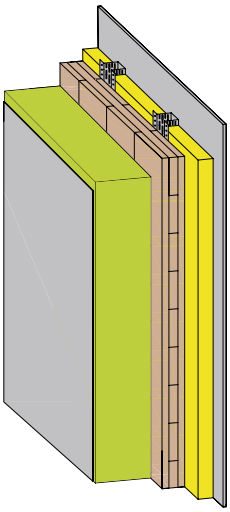
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

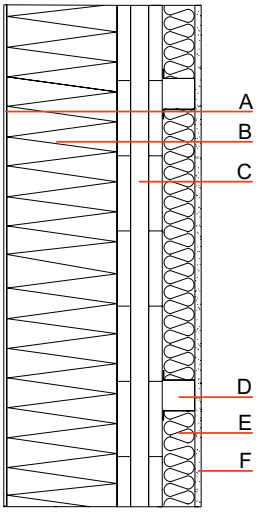
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
935	9,33	0,462

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW23 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,131
	Isolamento acustico	R_w [dB]	54
	Ecologia	ΔOI3	95

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana minerale Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	125	A1
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
E	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
F	15	Pannello per l'edilizia in legno Riduro Rigips*	0,25	1.000	A2
Totale	**33,90 cm**			**93,80 kg/m²**	

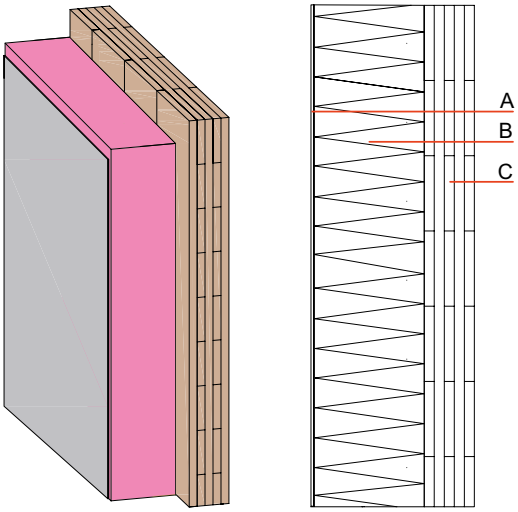
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
951	10,3	0,464

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o lastre di protezione antincendio RF si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW24 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,166
	Isolamento acustico	R_w [dB]	33
	Ecologia	ΔOI3	36

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**30,70 cm**			**59,20 kg/m²**	

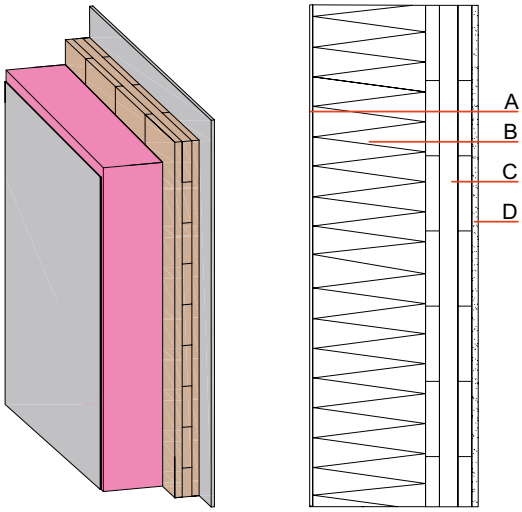
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
649	-35,3	0,151

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW24 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,167
	Isolamento acustico	R_w [dB]	33
	Ecologia	ΔOI3	36

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**30,95 cm**			**64,70 kg/m²**	

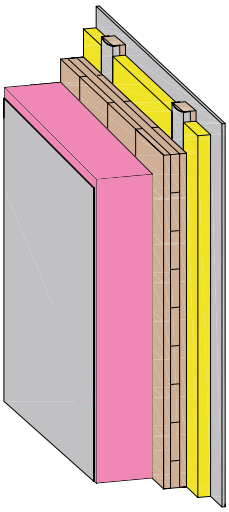
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

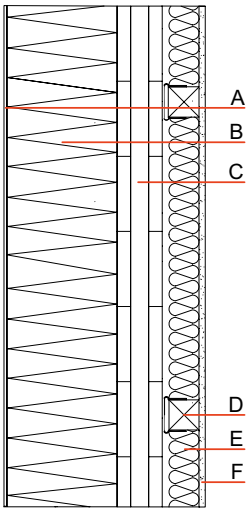
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
650	-28,8	0,145

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW26 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	41
	Ecologia	ΔOI3	40

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**37,95 cm**			**68,64 kg/m²**	

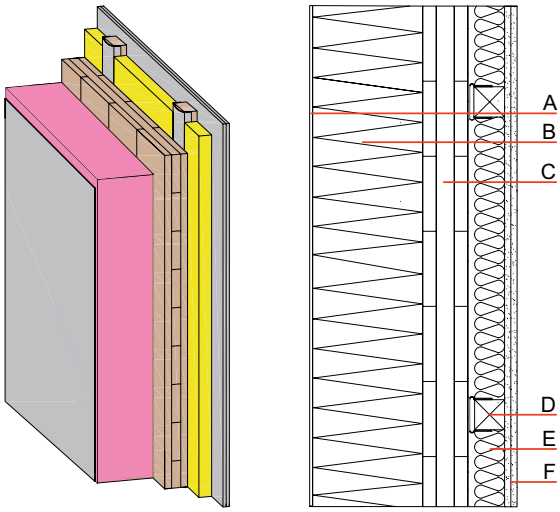
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
708	-30,9	0,164

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW26 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,134
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	42

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**39,20 cm**			**78,64 kg/m²**	

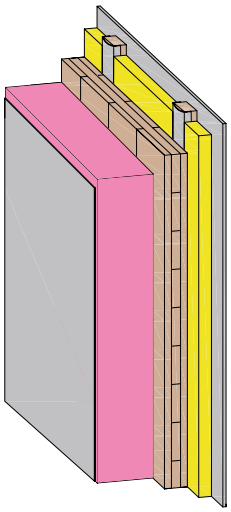
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

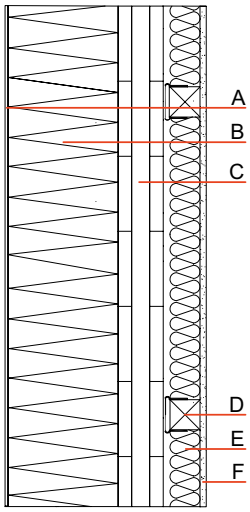
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
743	-29,4	0,168

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW26 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	44
	Ecologia	ΔOI3	41

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	15	Pannello per l'edilizia in legno Riduro Rigips	0,25	1.000	A2
Totale	**38,20 cm**			**73,64 kg/m²**	

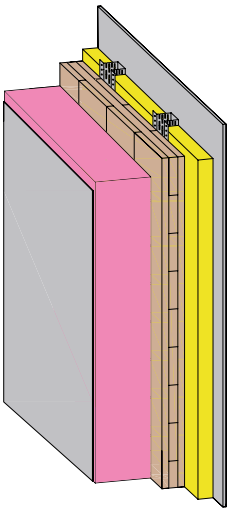
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

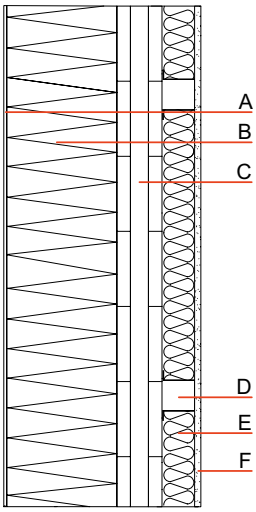
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
724	-29,9	0,166

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW27





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,148
	Isolamento acustico	R_w [dB]	37
	Ecologia	ΔOI3	42

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Polistirene espanso, ad es. weber.therm EPS-F	0,04	15	E
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
E	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,65 cm**			**66,80 kg/m²**	

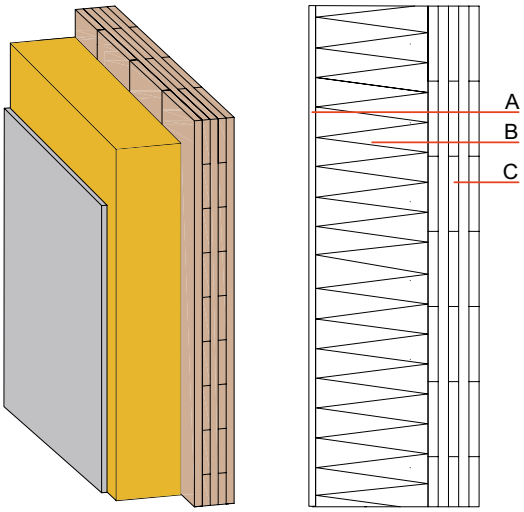
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
719	-24,6	0,168

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: AW28 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,145
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	68

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	18	Facciata in intonaco, ad es. webermin freestyle	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**31,80 cm**			**85,80 kg/m²**	

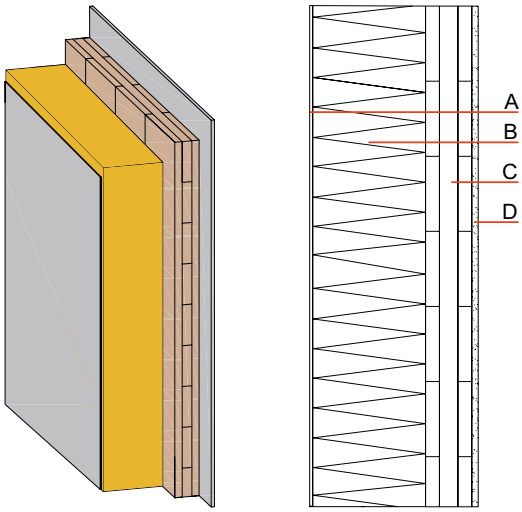
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
933	-15,5	0,297

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio: AW28 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,146
	Isolamento acustico	R_w [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	66

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**30,95 cm**			**73,70 kg/m²**	

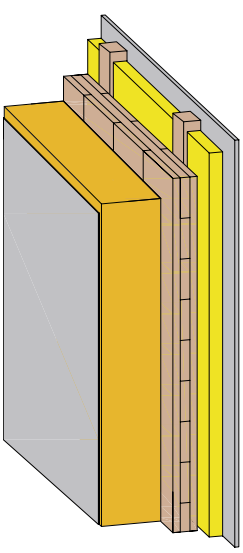
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

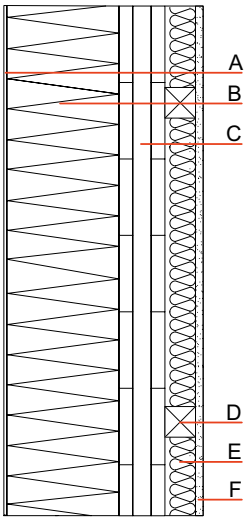
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
908	-11,8	0,284

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW29





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,121
	Isolamento acustico	R_w [dB]	48
	Ecologia	ΔOI3	70

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**36,95 cm**			**77,64 kg/m²**	

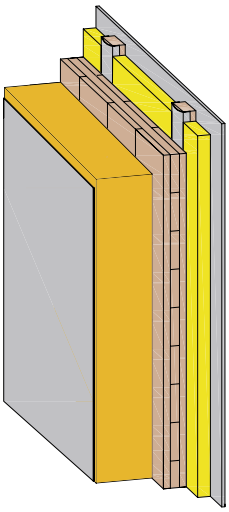
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

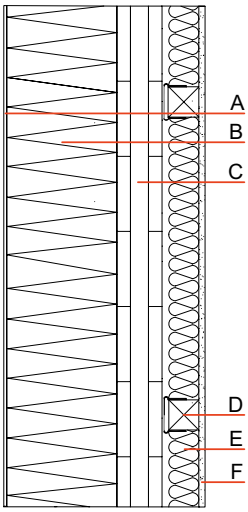
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
965	-13,3	0,303

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW30 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,121
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
	Ecologia	ΔOI3	70

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**37,95 cm**			**77,64 kg/m²**	

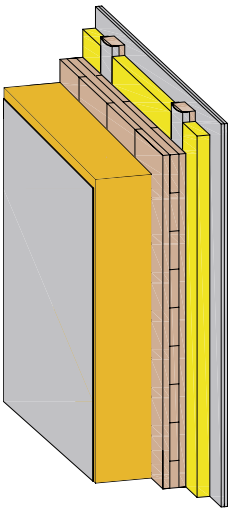
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

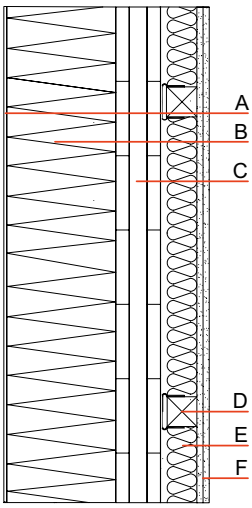
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
967	-14	0,303

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW30 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,120
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	72

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
E	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
F	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**39,20 cm**			**87,64 kg/m²**	

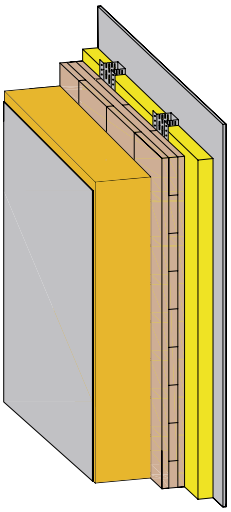
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

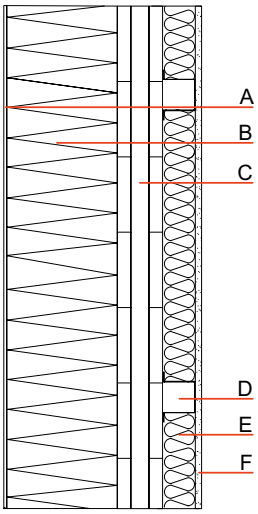
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.001	-12,4	0,307

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, con piani di installazione: AW31





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,131
	Isolamento acustico	R_w [dB]	50
	Ecologia	ΔOI3	72

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	7	Facciata in intonaco, ad es. weberpas topdry	0,45	1.600	A2
B	200	Lana di vetro, ad es. Isover Isocompact	0,034	60	A2
C	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
D	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
E	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,65 cm**			**75,80 kg/m²**	

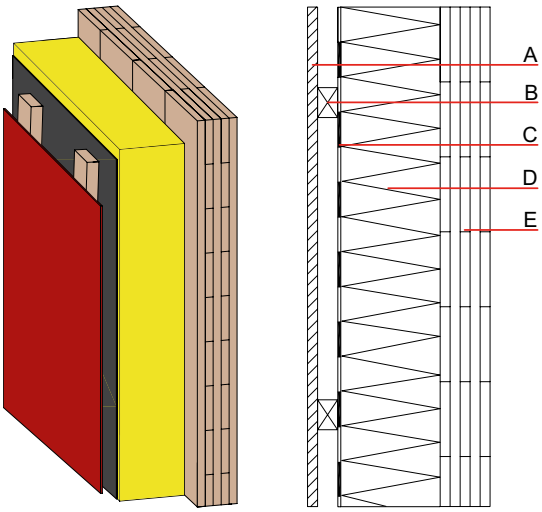
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
978	-7,65	0,307

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata, qualità a vista: AW32 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,168
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	101

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	9,2	Pannelli in HPL da 8 mm su nastro di tenuta da 1,2 mm	0,3	1.350	B
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**30,92 cm**			**77,02 kg/m²**	

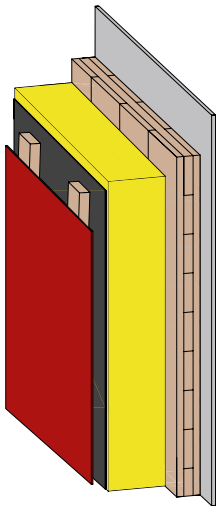
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

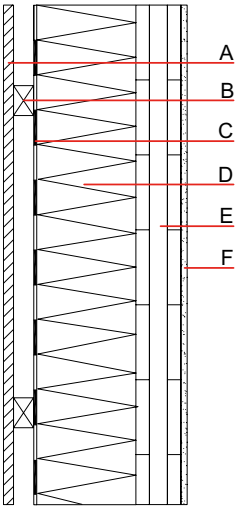
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.154	-3,92	0,475

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW32 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,169
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	101

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	9,2	Pannelli in HPL da 8 mm su nastro di tenuta da 1,2 mm	0,3	1.350	B
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**31,17 cm**			**82,52 kg/m²**	

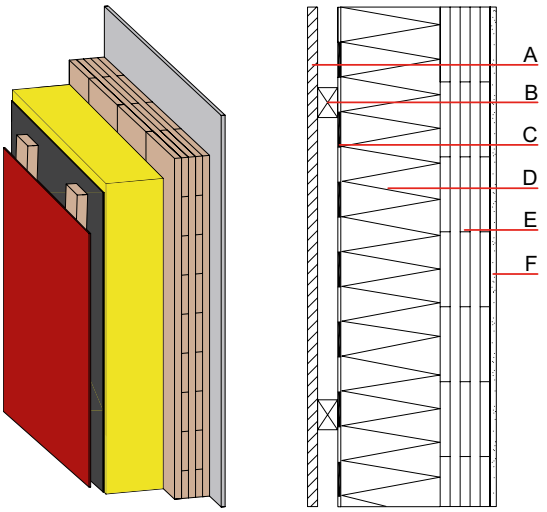
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.152	2,51	0,468

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW32 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 18,7 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,167
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	103

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	9,2	Pannelli in HPL da 8 mm su nastro di tenuta da 1,2 mm	0,3	1.350	B
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**32,17 cm**			**87,02 kg/m²**	

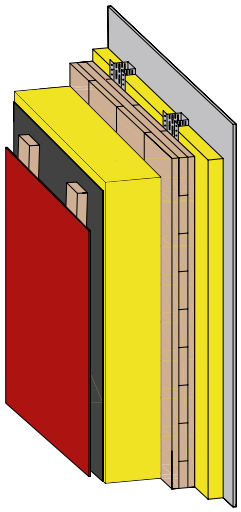
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

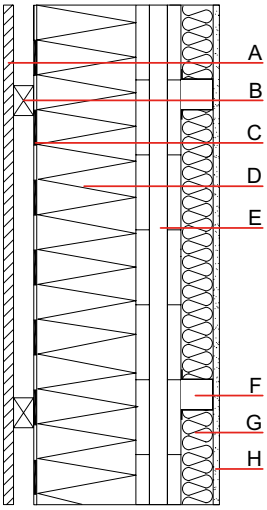
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.189	-2,37	0,479

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW33





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,150
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	108

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	9,2	Pannelli in HPL da 8 mm su nastro di tenuta da 1,2 mm	0,3	1.350	B
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
G	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,87 cm**			**84,62 kg/m²**	

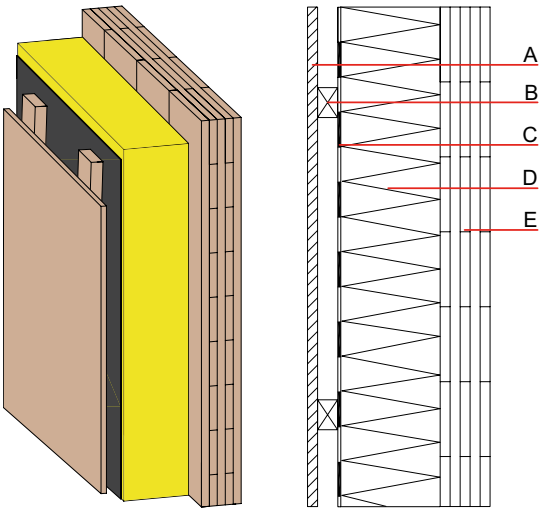
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.224	6,79	0,492

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: Qualità a vista AW34 a



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,166
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	73

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**31,90 cm**			**76 kg/m²**	

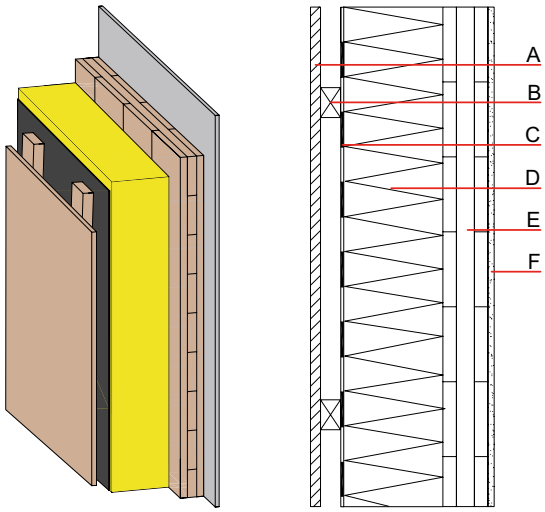
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
792	-31,3	0,387

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata: AW34 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,167
	Isolamento acustico	R_w [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	73

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**32,15 cm**			**81,50 kg/m²**	

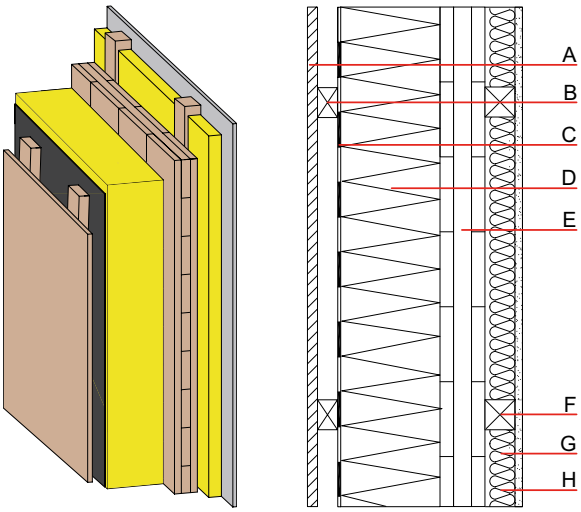
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
793	-24,8	0,380

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW35



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	77

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,15 cm**			**85,44 kg/m²**	

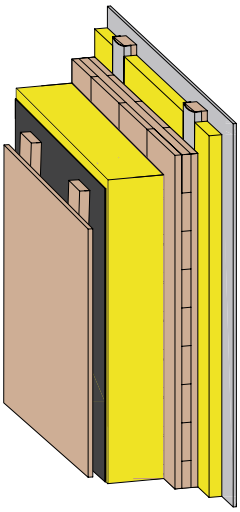
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

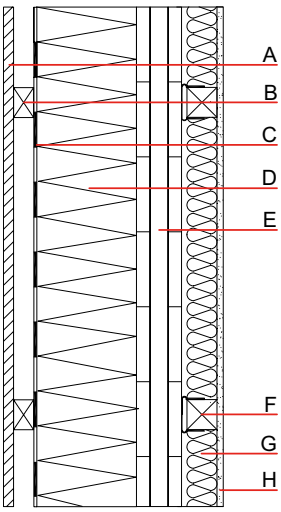
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
850	-26,2	0,400

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW36 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,137
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	73

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,15 cm**			**85,44 kg/m²**	

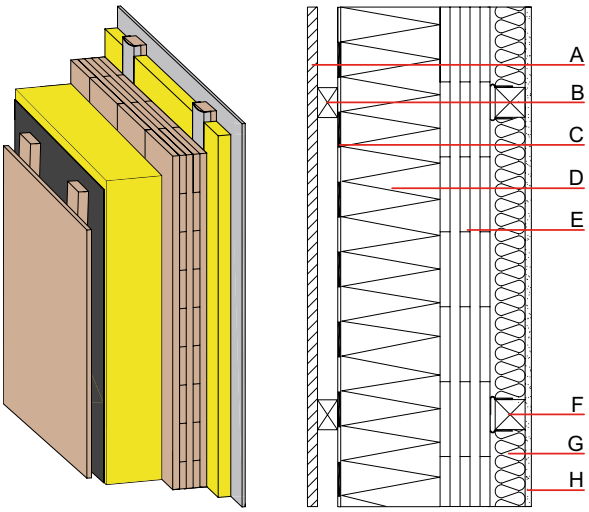
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
817	-30	0,377

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW36 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,133
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	79

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**40,40 cm**			**91,94 kg/m²**	

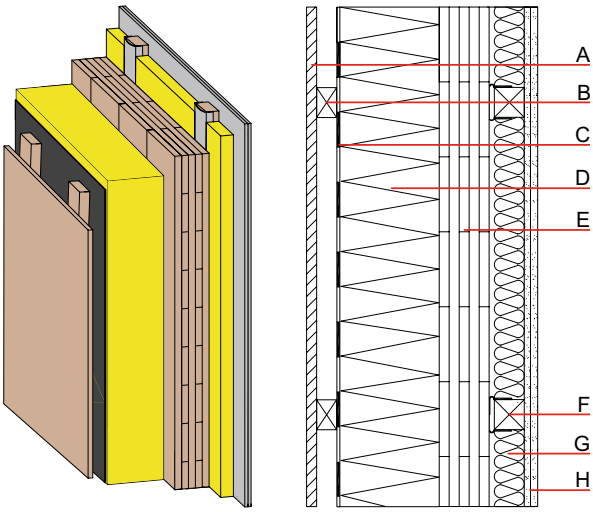
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
892	-31,6	0,411

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW37



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,132
	Isolamento acustico	R_w [dB]	59
	Ecologia	ΔOI3	81

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**41,40 cm**			**99,94 kg/m²**	

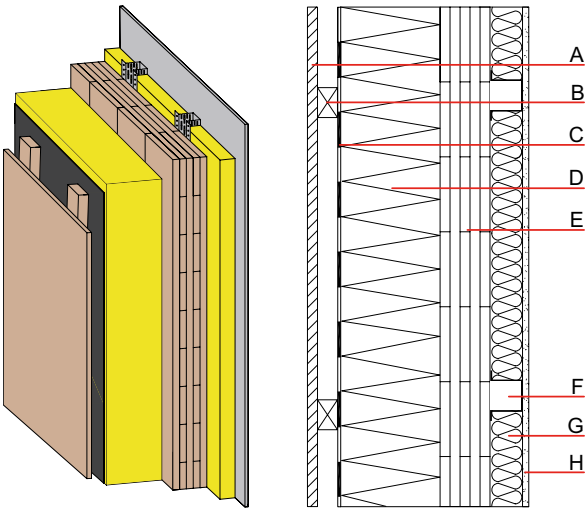
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
920	-30,3	0,414

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete esterna – Edilizia in legno massiccio, ventilata con piani di installazione: AW38



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Lung. max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,146
	Isolamento acustico	R_w [dB]	53
	Ecologia	ΔOI3	81

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	19	Rivestimento della parete esterna in legno, in forma di pannello senza giunti	0,15	525	D
B	40	Listello in legno (40/60; e = 625)	0,13	475	D
C	—	Pellicola permeabile sd ≤ 0,3 m)	—	—	E
D	160	Lana minerale a superficie piena, ad es. Isover Sillatherm WVP 1-035	0,034	120	A1
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
G	27	Lana minerale, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**35,85 cm**			**88,10 kg/m²**	

Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
896	-25,5	0,414

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Prima edizione, maggio 2019

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Straße 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

PARETE INTERNA E DIVISORIA

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Prima edizione, maggio 2019

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

LINEE TELEFONICHE:

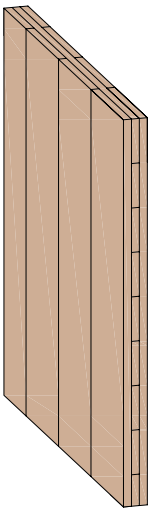
Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

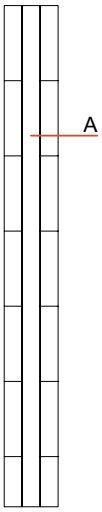
Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Denominazione	Resistenza al fuoco REI	Spessore [cm]	Isolamento acustico [dB]	Isolamento termico [W/m²K]	Pagina
IW01 b Parete interna	30	9,00	33	0,990	4
IW01 c Parete interna	60	10,00	33	0,915	5
IW02 c Parete interna	90	13,00	38	0,824	6
IW02 d Parete interna	60	11,50	38	0,901	7
IW03 c Parete interna	60 I 60	18,25	51	0,393	8
IW04 b Parete interna	60 I 90	21,00	62	0,322	9
IW04 c Parete interna	30 I 60	20,00	62	0,331	10
IW04 d Parete interna	60 I 60	19,75	57	0,327	11
IW05 c Parete interna	90	29,00	69	0,248	12
IW06 b Parete interna	90	32,00	68	0,195	13
IW06 c Parete interna	60	31,00	68	0,198	14
IW07 Parete interna	60 I 60	13,95	46	0,523	15
IW08 a Parete interna	30 I 60	16,25	45	0,410	16
IW08 b Parete interna	60 I 60	17,25	45	0,396	17
IW08 c Parete interna	60 I 60	17,50	45	0,402	18
IW08 d Parete interna	90 I 90	19,00	45	0,386	19
IW09 a Parete interna	60	23,50	50	0,261	20
IW09 b Parete interna	90	25,00	50	0,253	21
IW10 b Parete divisoria	60	26,00	52	0,283	22
IW11 b Parete divisoria	90	29,00	58	0,280	23
IW12 b Parete divisoria	90 I 90	36,25	65	0,198	24
IW13 c Parete divisoria	90 I 90	37,75	65	0,180	25
IW14 Parete divisoria	60 I 90	27,50	58	0,281	26
IW15 Parete divisoria	60 I 60	34,50	70	0,201	27
IW18 Parete divisoria	60 I 90	28,75	58	0,277	28
IW19 Parete divisoria	60 I 60	33,25	67	0,203	29

Parete interna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: IW01 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	30
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 14,95 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,990
	Isolamento acustico	R_w [dB]	33
	Ecologia	ΔOI3	15

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
Totale	**9 cm**			**40,50 kg/m²**	

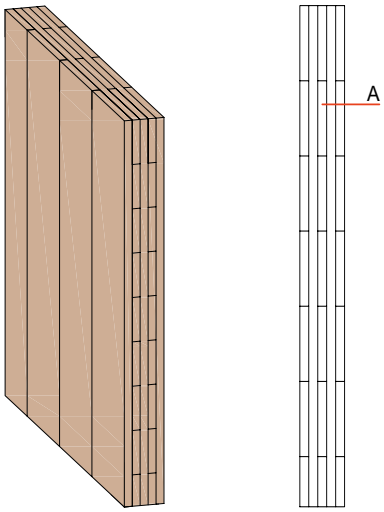
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
302	-44,7	0,0917

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: IW01 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,915
	Isolamento acustico	R_w [dB]	33
	Ecologia	ΔOI3	16

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**10 cm**			**45 kg/m²**	

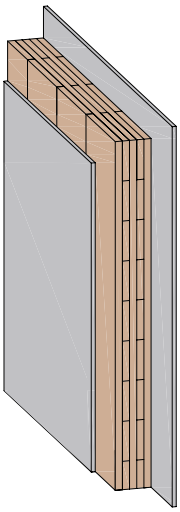
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

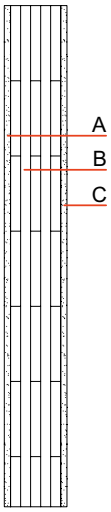
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
336	-49,7	0,102

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio: IW02 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,824
	Isolamento acustico	R_w [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	21

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
C	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**13 cm**			**69 kg/m²**	

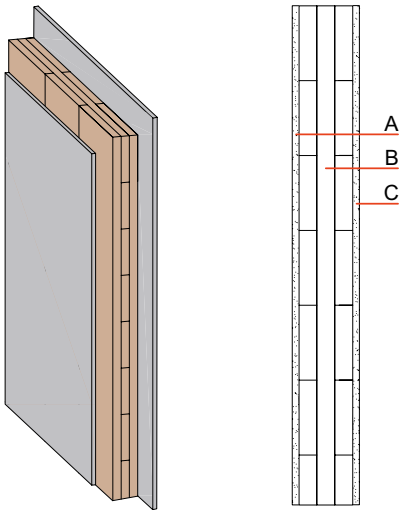
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
420	-45,9	0,111

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio: IW02 d



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,901
	Isolamento acustico	R_w [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	19

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
C	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**11,50 cm**			**60,50 kg/m²**	

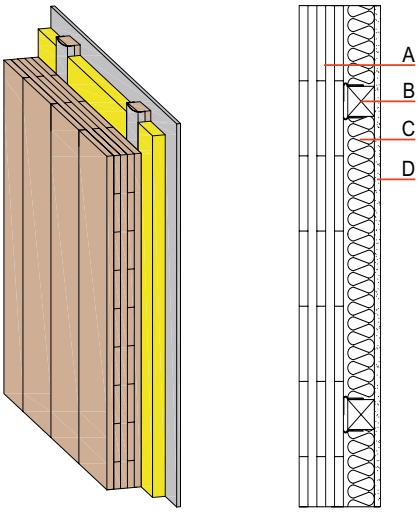
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
372	-41,6	0,0994

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW03 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,393
	Isolamento acustico	R_w [dB]	51
	Ecologia	ΔOI3	23

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**18,25 cm**			**58,94 kg/m²**	

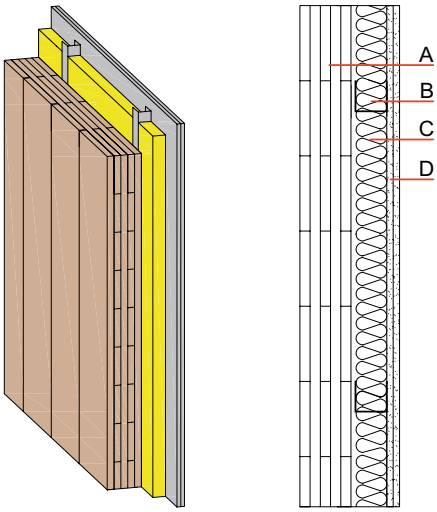
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
429	-50,2	0,125

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW04 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 80 [kN/m]	REI	60 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,322
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	39

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
C	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**21 cm**			**68,84 kg/m²**	

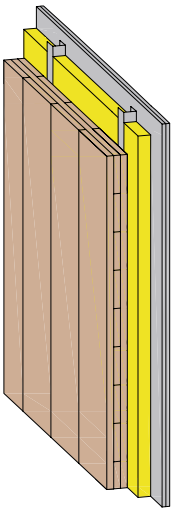
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

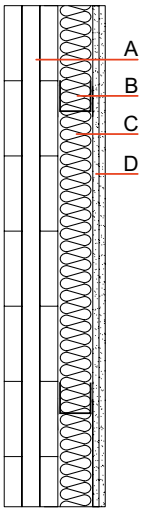
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
615	-33,3	0,180

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW04 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 14,95 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 80 [kN/m]	REI	30 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,331
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	37

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
B	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
C	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**20 cm**			**64,34 kg/m²**	

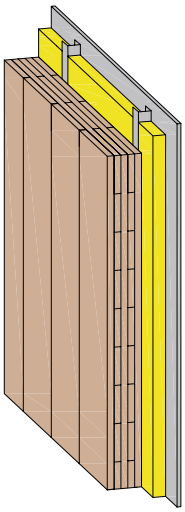
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

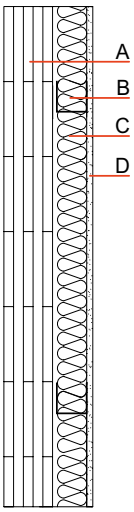
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
581	-28,3	0,170

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW04 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,327
	Isolamento acustico	R_w [dB]	57
	Ecologia	ΔOI3	37

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
C	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**19,75 cm**			**58,84 kg/m²**	

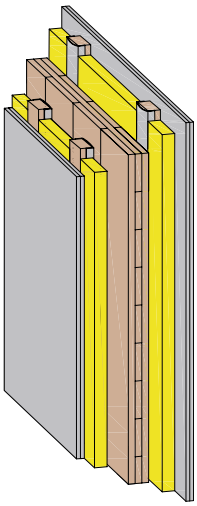
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

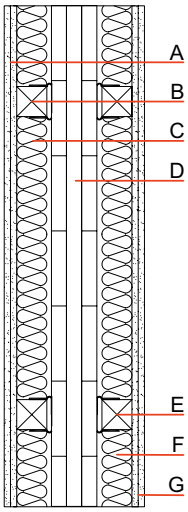
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
580	-34,8	0,176

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW05 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 54 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,248
	Isolamento acustico	R_w [dB]	69
	Ecologia	ΔOI3	33

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
B	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
E	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante regolabile Rigips	0,13	475	D
F	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**29 cm**			**96,37 kg/m²**	

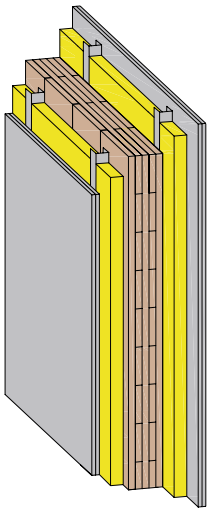
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

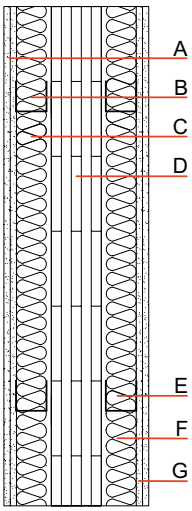
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
586	-41,5	0,150

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW06 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,195
	Isolamento acustico	R_w [dB]	68
	Ecologia	ΔOI3	61

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
B	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
C	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
E	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
F	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**32 cm**			**92,68 kg/m²**	

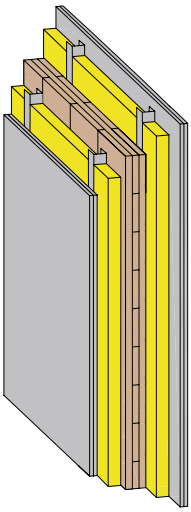
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

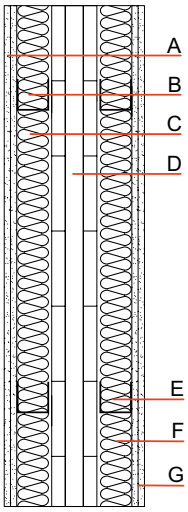
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
894	-16,9	0,258

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW06 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,198
	Isolamento acustico	R_w [dB]	68
	Ecologia	ΔOI3	60

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
B	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
C	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
E	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
F	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**31 cm**			**88,18 kg/m²**	

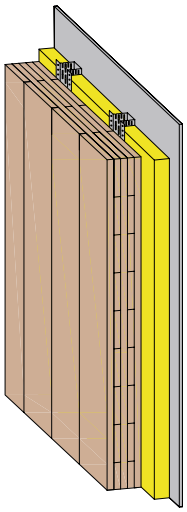
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

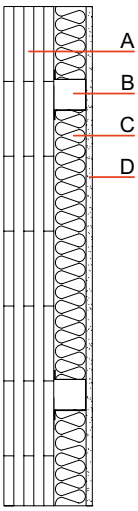
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
860	-11,9	0,248

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW07





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60 I 60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,523
	Isolamento acustico	R_w [dB]	46
	Ecologia	ΔOI3	47

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	27	Guide flessibili Rigips (e = 625)	—	—	A1
C	27	Lana minerale 40 mm compressa nell'interstizio, ad es. Isover Akustic SSP1	0,039	25	A1
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**13,95 cm**			**57,10 kg/m²**	

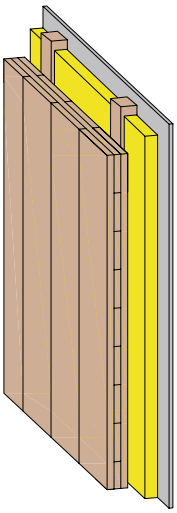
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

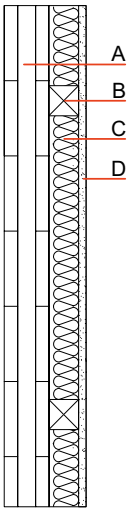
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
690	-26,8	0,214

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW08 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 14,95 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 14,95 [kN/m]	REI	30 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,410
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	21

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
B	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**16,25 cm**			**54,44 kg/m²**	

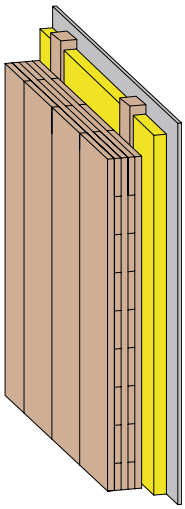
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

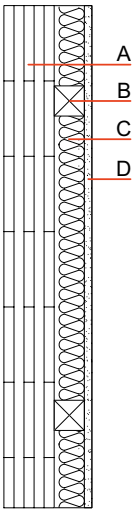
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
394	-44,6	0,115

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW08 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato D 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,396
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	23

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**17,25 cm**			**58,94 kg/m²**	

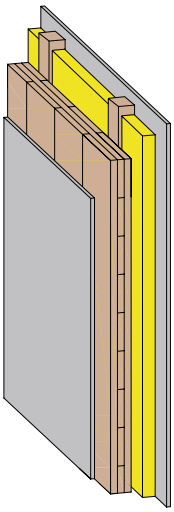
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

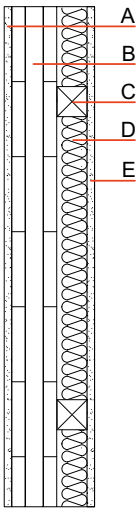
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
428	-49,5	0,125

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW08 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 80 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato E 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,402
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	23

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
C	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
D	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
E	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**17,50 cm**			**64,44 kg/m²**	

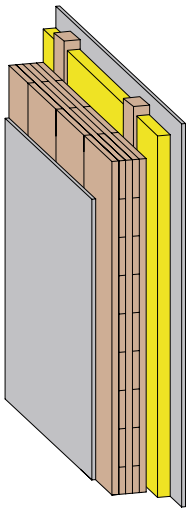
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

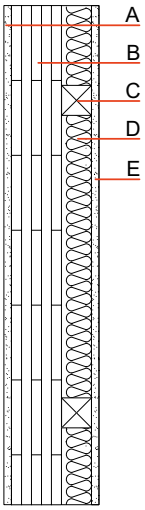
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
429	-43	0,119

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW08 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 80 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato E 80 [kN/m]	REI	90 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,386
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	25

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
C	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
D	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
E	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**19 cm**			**72,94 kg/m²**	

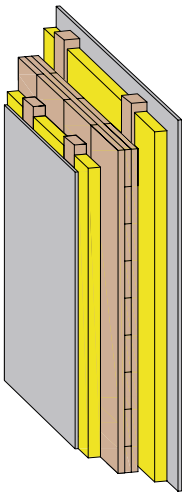
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

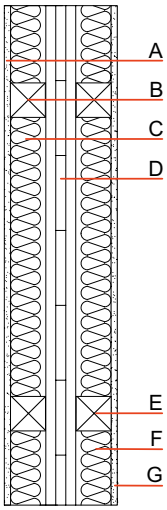
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
477	-47,4	0,130

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW09 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,261
	Isolamento acustico	R_w [dB]	50
	Ecologia	ΔOI3	27

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
E	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
F	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**23,50 cm**			**68,37 kg/m²**	

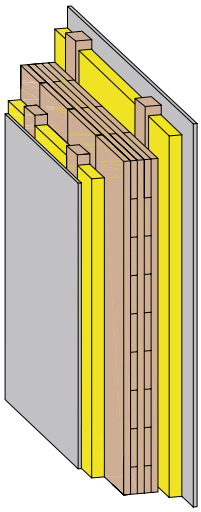
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

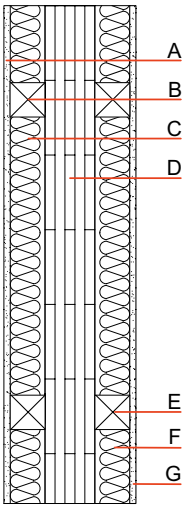
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
486	-44,5	0,138

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete interna – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW09 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 80 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,253
	Isolamento acustico	R_w [dB]	50
	Ecologia	ΔOI3	30

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
C	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
E	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
F	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	15	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**25 cm**			**76,87 kg/m²**	

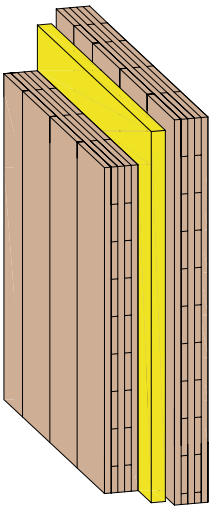
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

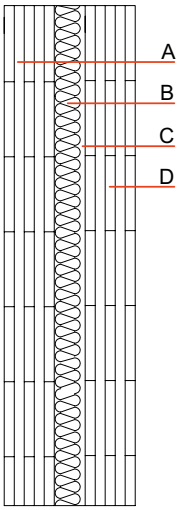
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
534	-48,8	0,150

Perizia eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: IW10 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 60 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,283
	Isolamento acustico	R_w [dB]	52
	Ecologia	ΔOI3	38

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
C	10	Strato di aria	0	—	—
D	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**26 cm**			**91,20 kg/m²**	

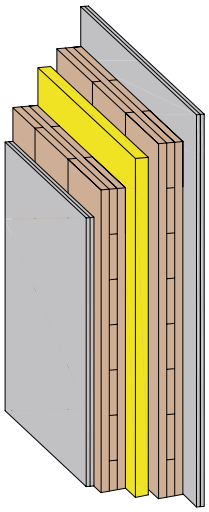
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

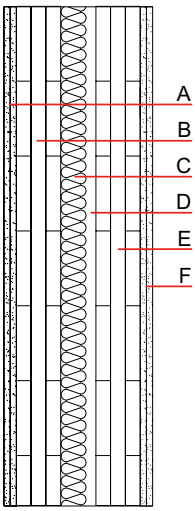
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
727	-96,4	0,222

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio: IW11 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 12 [kN/m]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,280
	Isolamento acustico	R_w [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	42

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
B	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
C	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	10	Strato di aria	0	—	—
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**29 cm**			**122,20 kg/m²**	

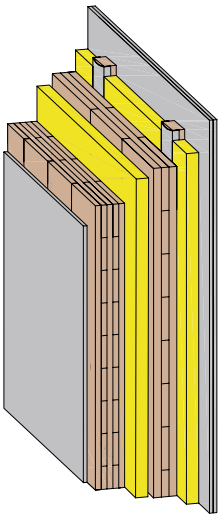
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

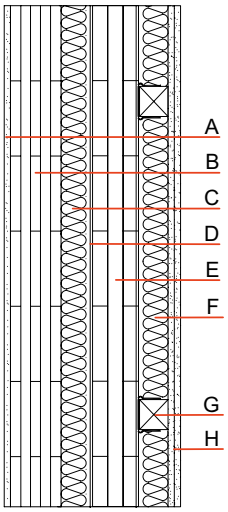
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
800	-80,2	0,217

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW12 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 18,7 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) strato H = 54 [kN/m]	REI	90 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,198
	Isolamento acustico	R_w [dB]	65
	Ecologia	ΔOI3	47

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
C	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	10	Strato di aria	0	—	—
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante di regolazione	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**36,25 cm**			**124,64 kg/m²**	

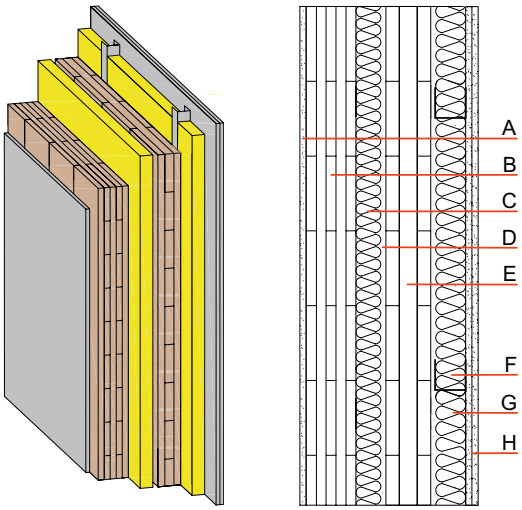
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
870	-88,3	0,245

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione: IW13 c



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 18,7 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato H 54 [kN/m]	REI	90 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,180
	Isolamento acustico	R_w [dB]	65
	Ecologia	ΔOI3	61

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
C	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	10	Strato di aria	0	—	—
E	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
F	85	Rivestimento murale indipendente (Rigips Rigiprofil CW 75)	—	—	A1
G	60	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
H	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**37,75 cm**			**124,54 kg/m²**	

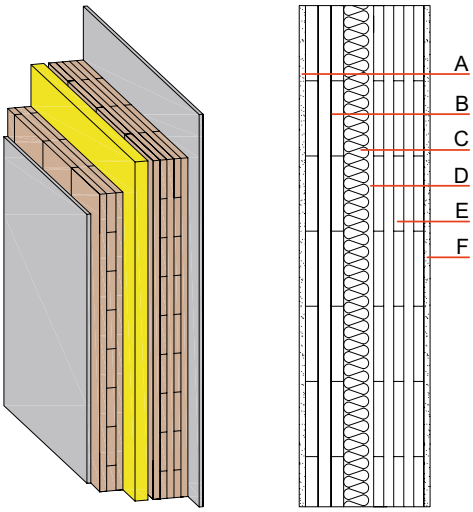
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.021	-72,9	0,296

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio: IW14



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 14,95 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato F 18,70 [kN/m]	REI	60 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,281
	Isolamento acustico	R_w [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	40

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
C	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	10	Strato di aria	0	—	—
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**27,50 cm**			**106,70 kg/m²**	

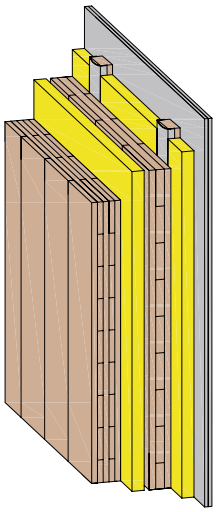
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

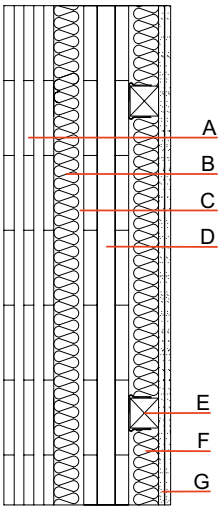
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
763	-88,3	0,220

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW15





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato G 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,201
	Isolamento acustico	R_w [dB]	70
	Ecologia	ΔOI3	44

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
C	10	Strato di aria	0	—	—
D	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
E	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante di regolazione	0,13	475	D
F	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**34,50 cm**			**110,64 kg/m²**	

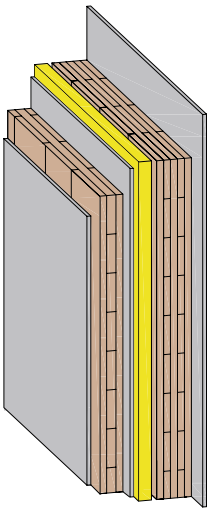
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

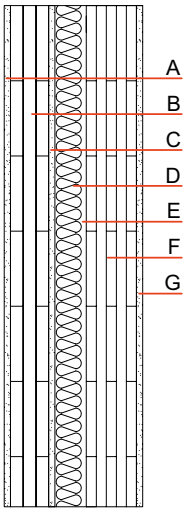
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
822	-90,4	0,239

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio: IW18





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 80 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato G 18,7 [kN/m]	REI	60 I 90
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,277
	Isolamento acustico	R_w [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	42

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
B	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
C	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
D	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
E	10	Strato di aria	0	—	—
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**28,75 cm**			**116,70 kg/m²**	

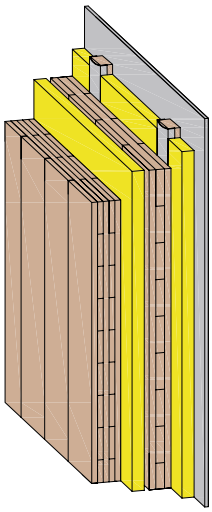
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

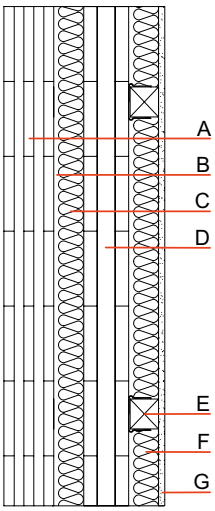
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
798	-86,7	0,224

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Parete divisoria – Edilizia in legno massiccio con piano di installazione, qualità a vista: IW19





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio Lunghezza max. a pressoflessione l = 3 m Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato A 60 [kN/m] Carico max. ($q_{fi,d}$) = strato G 80 [kN/m]	REI	60 I 60
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,203
	Isolamento acustico	R_w [dB]	67
	Ecologia	ΔOI3	42

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
B	10	Strato di aria	0	—	—
C	50	Lana minerale fissata, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
D	90	X-LAM BBS, a 3 strati	0,12	450	D
E	70	Listello in legno (60/60; e = 625) su staffa oscillante di regolazione	0,13	475	D
F	50	Lana minerale, ad es. Isover Kontur KP 1-035	0,034	24	A1
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,25 cm**			**100,64 kg/m²**	

Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
787	-92	0,235

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Prima edizione, maggio 2019

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Straße 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

TETTO

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Prima edizione, maggio 2019

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

LINEE TELEFONICHE:

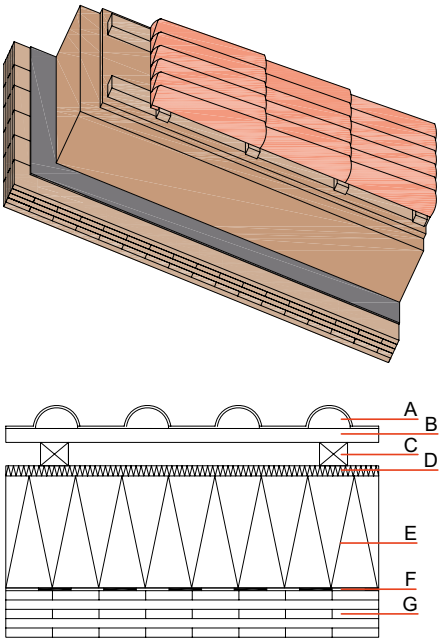
Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Denominazione	Resistenza al fuoco REI	Spessore [cm]	Isolamento acustico [dB]	Isolamento termico [W/m²K]	Pagina
DA01 b Tetto a falde	30	49,20	54	0,131	4
DA01 k Tetto a falde	60	56,45	62	0,110	5
DA02 k Tetto a falde	30	45,00	52	0,130	6
DA02 l Tetto a falde	60	52,25	59	0,109	7
DA04 k Tetto a falde	30	45,00	45	0,130	8
DA04 l Tetto a falde	60	52,25	52	0,109	9
DA05 a Tetto piano	30	32,25	39	0,138	10
DA05 c Tetto piano	90	41,25	43	0,114	11
DA05 f Tetto piano	60	39,50	43	0,115	12
DA05 g Tetto piano	30	33,50	39	0,137	13
DA06 a Tetto piano	30	37,25	55	0,136	14
DA06 c Tetto piano	90	46,25	61	0,113	15
DA06 f Tetto piano	60	44,50	61	0,114	16
DA06 g Tetto piano	30	38,50	55	0,135	17
DA07 a Tetto piano	60	34,25	39	0,135	18
DA08 a Tetto piano	60	39,25	55	0,133	19
DA09 a Tetto piano	30	32,25	48	0,151	20
DA09 b Tetto piano	30	33,50	48	0,150	21
DA09 c Tetto piano	60	39,50	54	0,124	22
DA09 d Tetto piano	90	41,25	54	0,123	23
DA10 a Tetto piano	30	37,25	56	0,149	24
DA10 b Tetto piano	30	38,50	56	0,148	25
DA10 c Tetto piano	60	44,50	62	0,123	26
DA10 d Tetto piano	90	46,25	62	0,121	27
DA11 a Tetto piano	60	34,25	48	0,147	28
DA12 a Tetto piano	60	39,25	56	0,146	29

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, ventilata: DA01 b



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,131
	Isolamento acustico	R_w [dB]	54
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Tegole in calcestruzzo	—	2.100	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	50	Controlistello in legno (almeno 50 mm)	0,13	475	D
D	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
E	240	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**49,20 cm**			**136,18 kg/m²**	

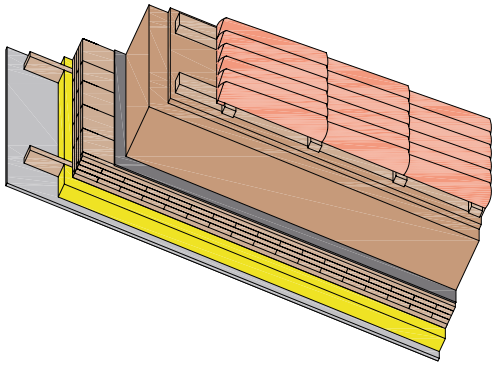
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

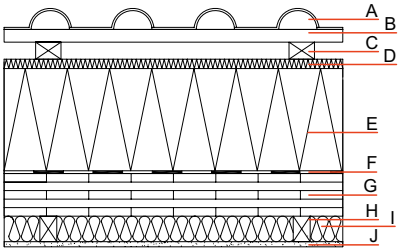
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
909	-67,6	0,257

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, ventilata: DA01 k





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,110
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	59

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Tegole in calcestruzzo	—	2.100	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	50	Controlistello in legno (almeno 50 mm)	0,13	475	D
D	22	Sottostrato rigido del pannello isolante in fibra di legno	0,05	250	E
E	240	Pannello isolante in fibra di legno	0,04	110	E
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
H	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
I	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
J	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**56,45 cm**			**149,96 kg/m²**	

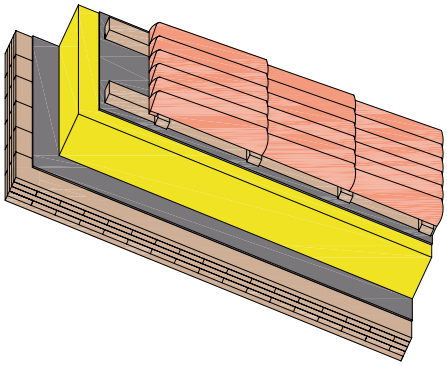
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

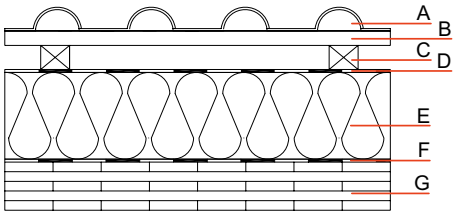
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
993	-67,6	0,277

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, ventilata: DA02 k





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,130
	Isolamento acustico	R_w [dB]	52
	Ecologia	ΔOI3	96

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Tegole in calcestruzzo	—	2.100	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	50	Controlistello in legno (almeno 50 mm)	0,13	475	D
D	—	Pellicola permeabile (rivestita; sd ≤ 0,12 m)	—	—	E
E	220	Sistema isolante su travetti in lana minerale, ad es. Isover Integra Basic	0,034	110	A1
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**45 cm**			**128,48 kg/m²**	

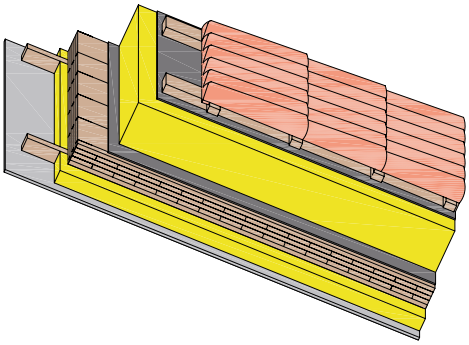
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

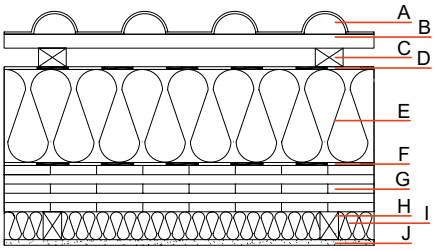
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
967	4,87	0,471

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, ventilata: DA02 I





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,109
	Isolamento acustico	R_w [dB]	59
	Ecologia	ΔOI3	101

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Tegole in calcestruzzo	—	2.100	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	50	Controlistello in legno (almeno 50 mm)	0,13	475	D
D	—	Pellicola permeabile (rivestita; sd ≤ 0,12 m)	—	—	E
E	220	Sistema isolante su travetti in lana minerale, ad es. Isover Integra Basic	0,034	110	A1
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
H	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
I	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
J	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**52,25 cm**			**142,26 kg/m²**	

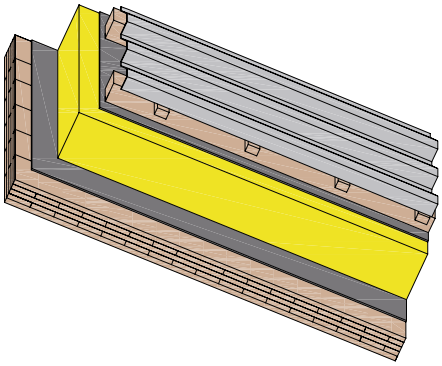
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

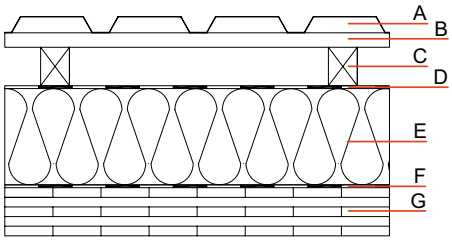
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.053	4,64	0,492

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, ventilata: DA04 k





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,130
	Isolamento acustico	R_w [dB]	45
	Ecologia	ΔOI3	123

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	20	Lamiera grecata	—	7.800	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	80	Controlistello in legno	0,13	475	D
D	—	Pellicola permeabile (rivestita; sd ≤ 0,12 m)	—	—	E
E	220	Sistema isolante su travetti in lana minerale, ad es. Isover Integra Basic	0,034	110	A1
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**45 cm**			**86,66 kg/m²**	

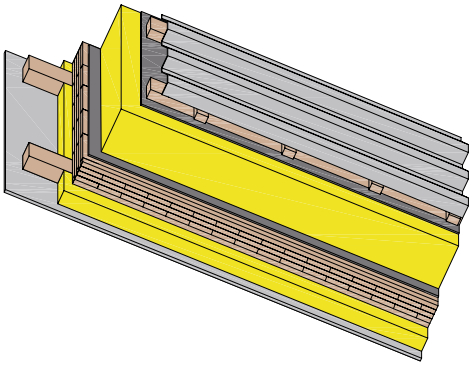
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

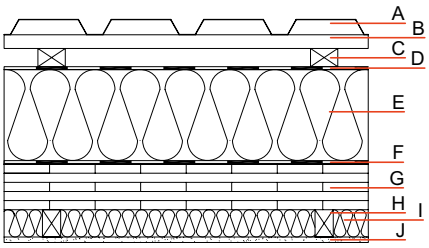
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.265	18,3	0,584

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto a falde – Edilizia in legno massiccio, ventilata: DA04 I





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,109
	Isolamento acustico	R_w [dB]	52
	Ecologia	ΔOI3	129

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	20	Lamiera grecata	—	7.800	A1
B	30	Listello in legno (30/50)	0,13	475	D
C	80	Controlistello in legno	0,13	475	D
D	—	Pellicola permeabile (rivestita; sd ≤ 0,12 m)	—	—	E
E	220	Sistema isolante su travetti in lana minerale, ad es. Isover Integra Basic	0,034	110	A1
F	—	Membrana per impermeabilizzazione	—	—	E
G	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
H	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
I	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
J	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**52,25 cm**			**100,44 kg/m²**	

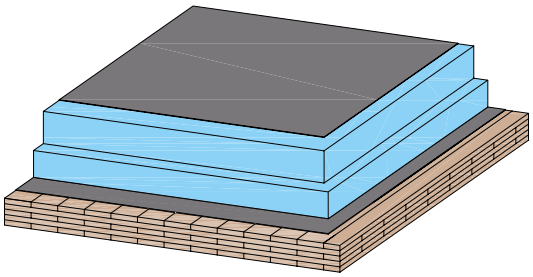
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

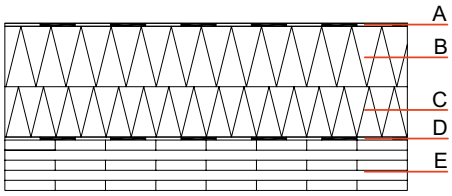
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.348	18,4	0,604

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA05 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,138
	Isolamento acustico	R_w [dB]	39
	Ecologia	ΔOI3	65

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
C	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**32,25 cm**			**53,30 kg/m²**	

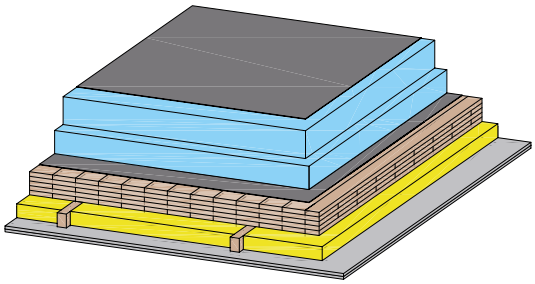
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

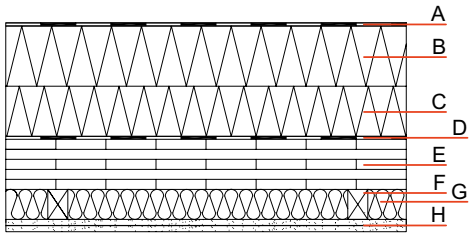
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.159	-17	0,220

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA05 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,114
	Isolamento acustico	R_w [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	73

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
C	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
H	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**41,25 cm**			**81,09 kg/m²**	

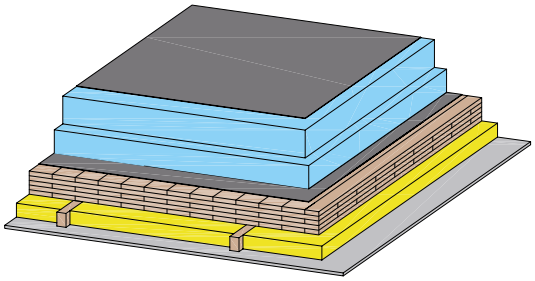
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

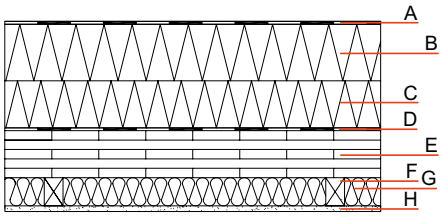
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.294	-15,1	0,246

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA05 f





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,115
	Isolamento acustico	R_w [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	71

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
C	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,50 cm**			**67,09 kg/m²**	

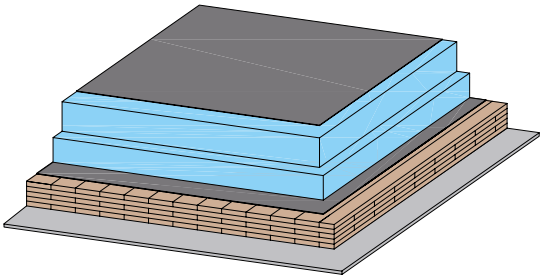
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

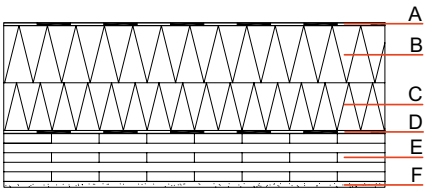
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.245	-17,2	0,241

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio: DA05 g





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,137
	Isolamento acustico	R_w [dB]	39
	Ecologia	ΔOI3	67

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
C	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,50 cm**			**63,30 kg/m²**	

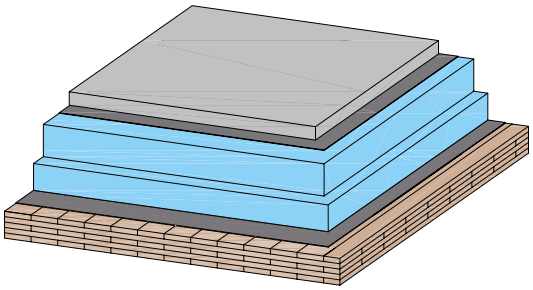
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

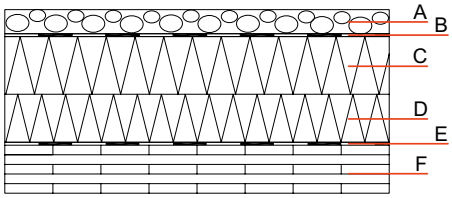
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.194	-15,4	0,223

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA06 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,136
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	85

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
D	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**37,25 cm**			**128,30 kg/m²**	

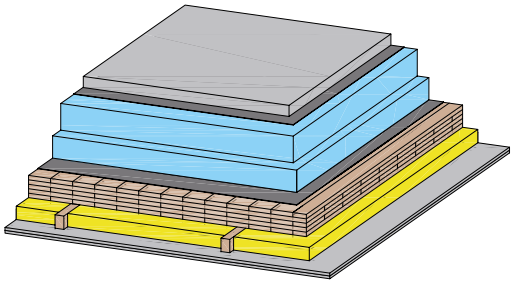
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

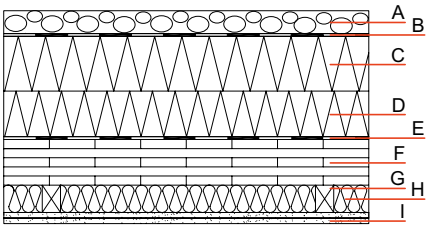
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.356	9,61	0,283

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA06 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,113
	Isolamento acustico	R_w [dB]	61
	Ecologia	ΔOI3	93

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
D	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
H	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
I	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**46,25 cm**			**156,09 kg/m²**	

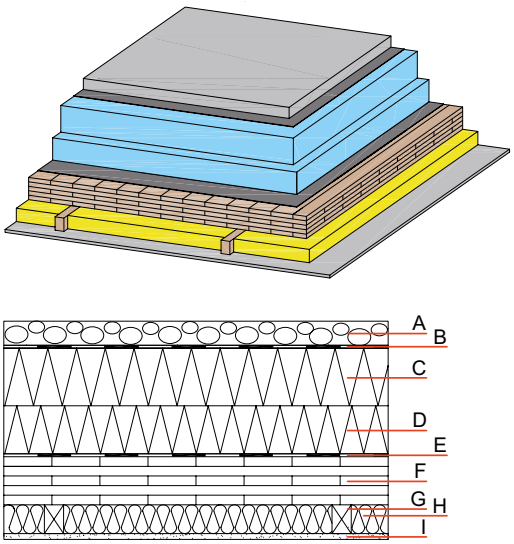
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.490	11,6	0,310

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA06 f



Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,114
	Isolamento acustico	R_w [dB]	61
	Ecologia	ΔOI3	90

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
D	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
H	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
I	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**44,50 cm**			**142,09 kg/m²**	

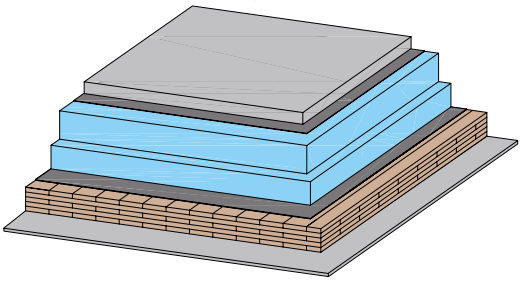
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

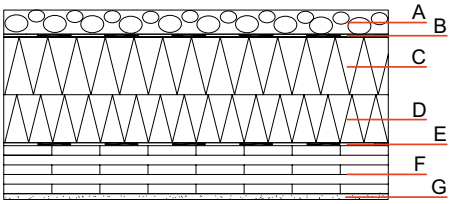
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.441	9,39	0,304

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio: DA06 g





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	87

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
D	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,50 cm**			**138,30 kg/m²**	

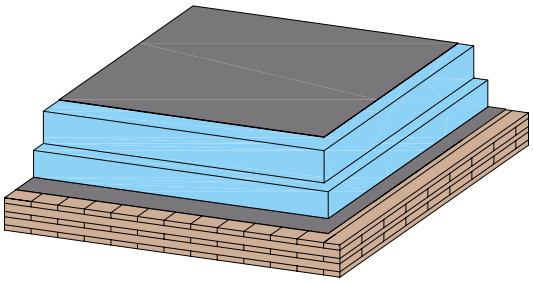
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

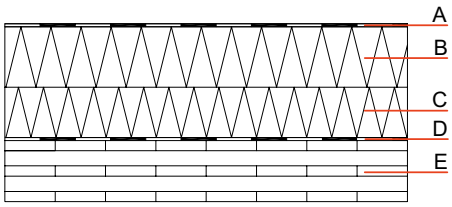
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.391	11,2	0,287

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA07 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,135
	Isolamento acustico	R_w [dB]	39
	Ecologia	ΔOI3	68

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
C	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**34,25 cm**			**62,30 kg/m²**	

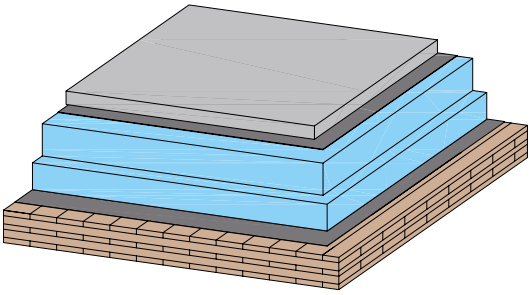
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

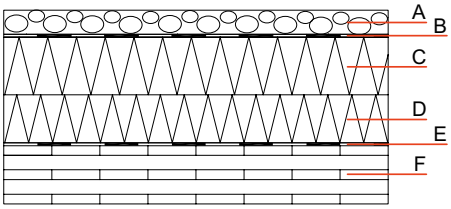
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.227	-26,9	0,240

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA08 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,133
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	88

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Polistirene espanso (isolamento delle falde)	0,032	30	E
D	100	Polistirene espanso	0,038	30	E
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**39,25 cm**			**137,30 kg/m²**	

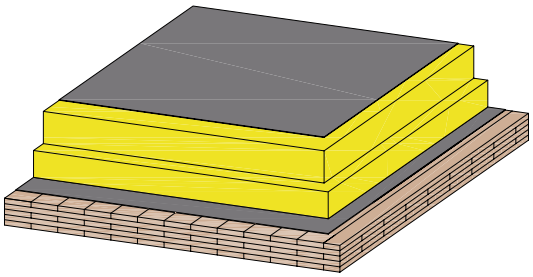
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

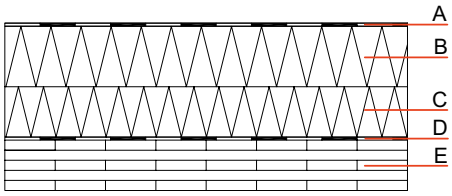
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.423	-0,316	0,304

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA09 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,151
	Isolamento acustico	R_w [dB]	48
	Ecologia	ΔOI3	122

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
C	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**32,25 cm**			**79,70 kg/m²**	

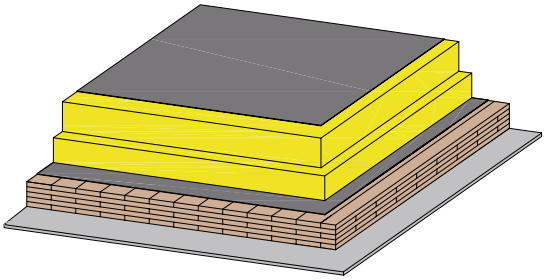
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

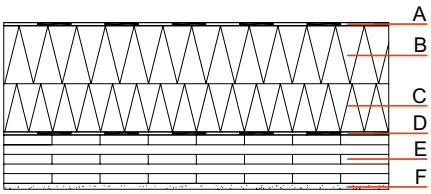
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.212	19,3	0,587

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio: DA09 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,150
	Isolamento acustico	R_w [dB]	48
	Ecologia	ΔOI3	124

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
C	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,50 cm**			**89,70 kg/m²**	

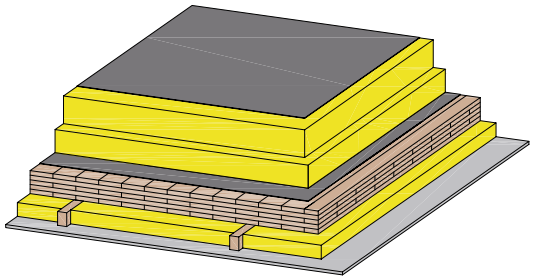
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

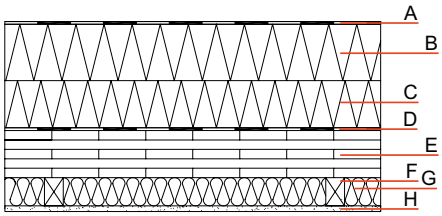
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.247	20,9	0,591

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA09 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,124
	Isolamento acustico	R_w [dB]	54
	Ecologia	ΔOI3	128

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
C	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,50 cm**			**93,49 kg/m²**	

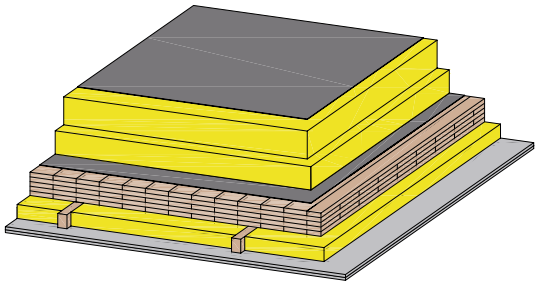
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

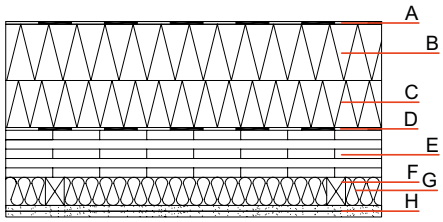
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.297	19,1	0,608

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA09 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,123
	Isolamento acustico	R_w [dB]	54
	Ecologia	ΔOI3	130

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
C	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
G	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
H	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**41,25 cm**			**107,49 kg/m²**	

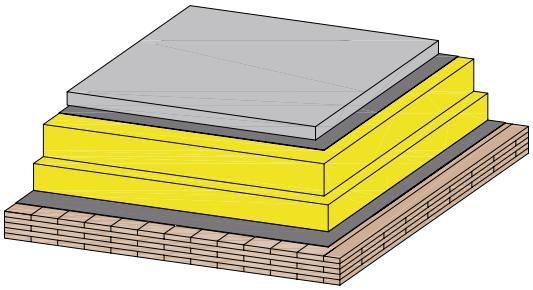
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

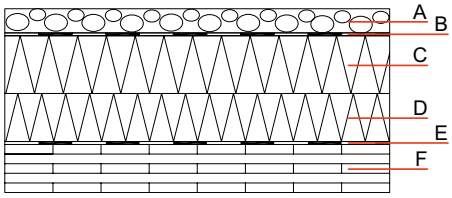
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.346	21,3	0,614

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA10 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,149
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
	Ecologia	ΔOI3	141

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**37,25 cm**			**154,70 kg/m²**	

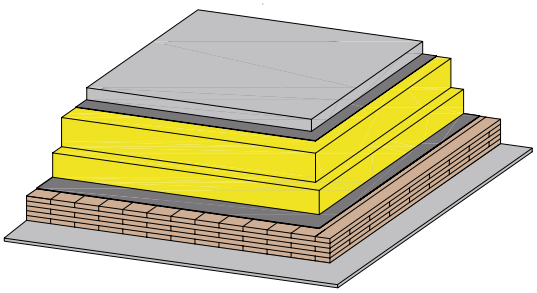
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

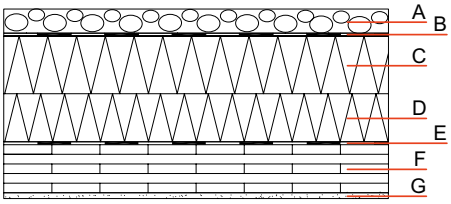
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.408	45,9	0,651

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio: DA10 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	30
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,148
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
	Ecologia	ΔOI3	143

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**38,50 cm**			**164,70 kg/m²**	

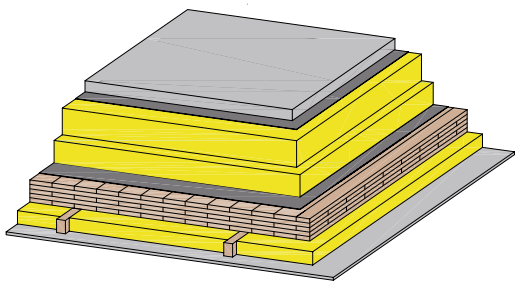
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

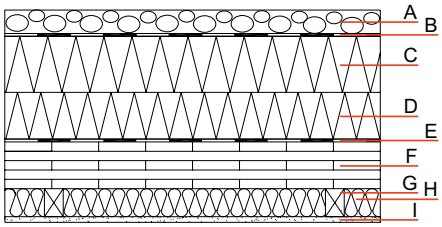
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.443	47,5	0,655

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA10 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,123
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	147

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
H	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
I	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**44,50 cm**			**168,49 kg/m²**	

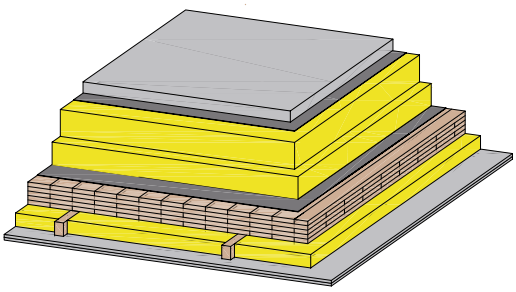
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

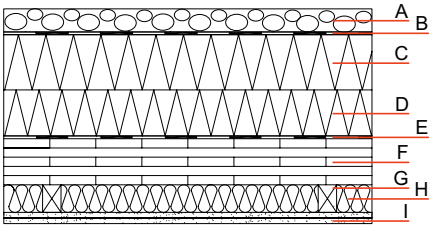
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.494	45,7	0,672

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, sospesa: DA10 d





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	90
	Campata max. l = 4 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 6,95 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,121
	Isolamento acustico	R_w [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	150

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	100	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
G	60	Listello in legno (60/60; e = 625) avvitato direttamente	0,13	475	D
H	50	Lana minerale, ad es. Isover Integra UKF 035	0,034	21	A1
I	30	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 15 mm)	0,25	800	A2
Totale	**46,25 cm**			**182,49 kg/m²**	

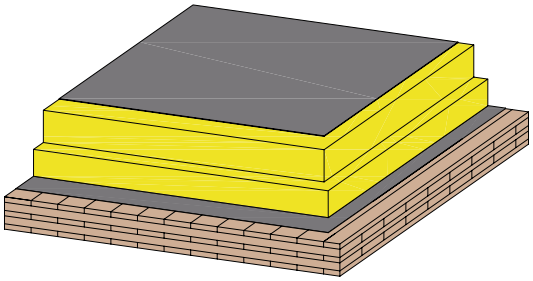
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

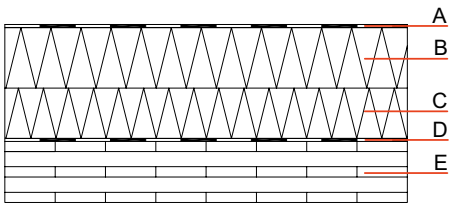
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.542	47,9	0,678

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA11 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,147
	Isolamento acustico	R_w [dB]	48
	Ecologia	ΔOI3	125

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
B	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
C	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**34,25 cm**			**88,70 kg/m²**	

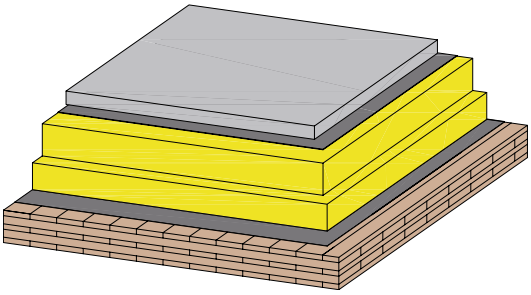
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

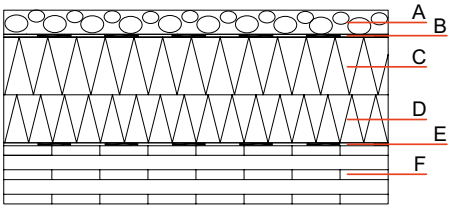
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.279	9,39	0,608

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Tetto piano – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista: DA12 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI i → o	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,146
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
	Ecologia	ΔOI3	145

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'esterno verso l'interno

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	50	Ghiaia	0,7	1.500	A1
B	2,5	Membrana in plastica con rinforzo in tessuto (> 1,7 kg/m²)	—	680	E
C	120	Isolamento per tetti piani in lana minerale (isolamento delle falde), ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
D	100	Isolamento per tetti piani in lana minerale, ad es. Isover Metac FLP 1	0,039	150	A1
E	—	Membrana per impermeabilizzazione (sd ≥ 220 m)	—	—	E
F	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**39,25 cm**			**163,70 kg/m²**	

Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.475	36	0,672

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Prima edizione, maggio 2019

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Straße 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

SOLAIO

MANUALE PER COSTRUZIONI IN X-LAM BBS 2.0

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

© Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Prima edizione, maggio 2019

Tutte le informazioni presenti in questo stampato sono conformi ai più recenti sviluppi e sono state elaborate per voi con scienza e coscienza. Poiché facciamo sempre del nostro meglio per offrirvi le migliori soluzioni possibili, ci riserviamo di modificare il presente manuale al fine di apportare dei miglioramenti nelle applicazioni e nella tecnologia. Assicuratevi di avere a vostra disposizione l'edizione più recente del presente stampato. Non si possono escludere errori di stampa.

La presente pubblicazione si rivolge a professionisti del settore. Eventuali figure che illustrano l'esecuzione di attività non sono da considerarsi come delle istruzioni per la lavorazione, a meno che non siano indicate esplicitamente come tali. I rendering e le sezioni delle singole costruzioni non sono raffigurate in scala, ma servono soltanto a titolo illustrativo.

I nostri prodotti e i nostri sistemi sono complementari fra loro. Il loro interfunzionamento è attestato da verifiche interne ed esterne. Tutte le informazioni fornite si basano sul presupposto di un utilizzo esclusivo dei nostri prodotti. Se non diversamente descritto, dalle informazioni fornite non è possibile dedurre alcuna possibilità di combinare i nostri prodotti con sistemi di terzi né di intercambiare singole parti con prodotti di terzi; in tal caso non ci assumiamo alcuna garanzia o responsabilità.

Vi preghiamo inoltre di notare che le nostre relazioni commerciali si basano esclusivamente sulle nostre condizioni di vendita, di consegna e di pagamento (CGC) nella loro versione aggiornata. Le nostre CGC sono disponibili su richiesta oppure consultabili sui siti internet www.binderholz.com e www.rigips.com.

Saremo lieti di iniziare con voi una proficua collaborazione e vi auguriamo di poter realizzare sempre con successo i vostri progetti utilizzando le nostre soluzioni.

Editore
Binderholz GmbH e Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH

Realizzazione tecnica
Dipl.-Ing. (FH) Tim Sleik, Dipl.-Ing. Christian Kolbitsch e
Dipl.-Ing. (FH) Jens Koch

Realizzazione grafica
Agenzia pubblicitaria Goldfeder – Jasmin Brunner

LINEE TELEFONICHE:

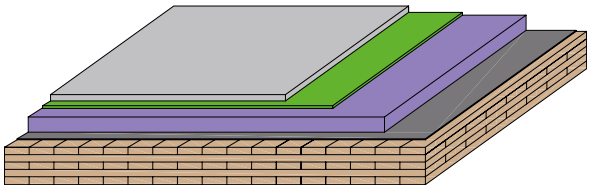
Binderholz Bausysteme GmbH
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

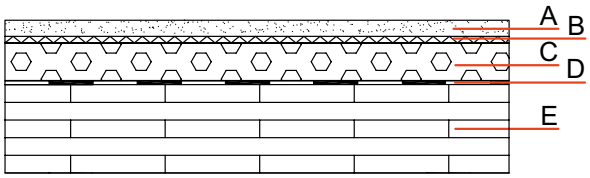
Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com

INDICE

Denominazione	Resistenza al fuoco REI	Spessore [cm]	Isolamento acustico da calpestio [dB]	Isolamento acustico aereo [dB]	Isolamento termico [W/m²K]	Pagina
DE01 b Solaio	60	23,50	62	56	0,445	4
DE06 e Solaio	90	34,45	38	76	0,247	5
DE07 b Solaio	60	34 ,00	40	77	0,349	6
DE07 c Solaio	90	35,25	40	77	0,343	7
DE11 b Solaio	90	24,50	60	56	0,429	8
DE16 e Solaio	90	35,45	36	76	0,242	9
DE17 b Solaio	90	35,00	38	77	0,339	10
DE19 a Solaio	60	29,00	57	64	0,381	11
DE19 b Solaio	90	30,25	57	64	0,374	12
DE20 a Solaio	60	29,00	58	64	0,324	13
DE20 b Solaio	90	30,25	58	64	0,319	14
DE21 a Solaio	90	30,00	55	64	0,370	15
DE21 b Solaio	90	31,25	55	64	0,363	16
DE22 Solaio	90	30,00	56	64	0,315	17
DE23 Solaio	90	35,00	42	73	0,339	18
DE24 a Solaio	90	35,00	38	77	0,336	19
DE24 b Solaio	90	34,00	43	75	0,389	20
DE24 c Solaio	90	34,00	39	76	0,381	21
DE25 Solaio	60	31,25	47	70	0,369	22
DE26 Solaio	60	28,25	57	64	0,399	23
DE27 Solaio	60	28,25	58	64	0,336	24
DE28 Solaio	90	39,75	40	75	0,210	25
DE29 Solaio	90	39,75	40	75	0,191	26
DE30 Solaio	90	40,75	38	75	0,206	27
DE31 Solaio	90	40,75	38	75	0,188	28
DE32 Solaio	90	45,75	38	75	0,197	29
DE33 Solaio	90	42,00	33	75	0,204	30
DE34 Solaio	60	24,50	64	55	0,428	31
DE35 Solaio	90	25,50	62	55	0,413	32
DE36 Solaio	60	33,25	60	55	0,232	33

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a secco: DE01 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,445
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
		$L_{n,w}$ [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	46

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur o Rigiplan	0,35	1.200	A2
B	10	Isolamento acustico da calpestio MW-T, s' ≤ 35 MN/m³, rivestito o semplice	0,035	185	A2
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice	0,16	460	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**23,50 cm**			**122,45 kg/m²**	

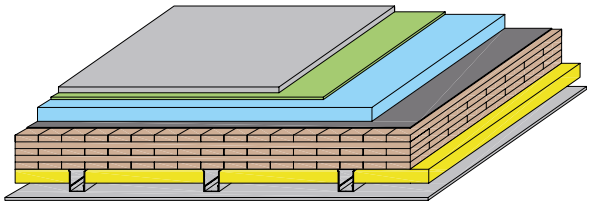
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

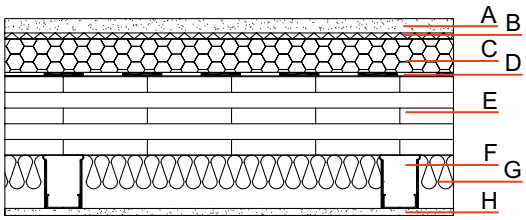
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
732	-54,8	0,228

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a secco: DE06 e





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,247
	Isolamento acustico	R_w [dB]	76
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	83

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur	0,35	1.200	A2
B	12	Isolamento acustico da calpestio s' ≤ 26 MN/m³, ad es. Isover Akustic EP3*	0,039	150	A1
C	60	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**34,45 cm**			**197,24 kg/m²**	

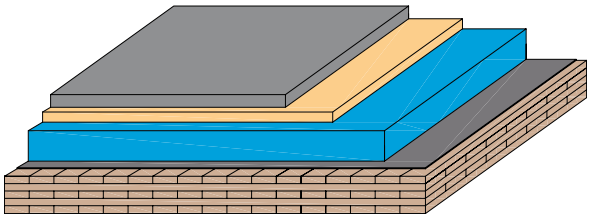
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

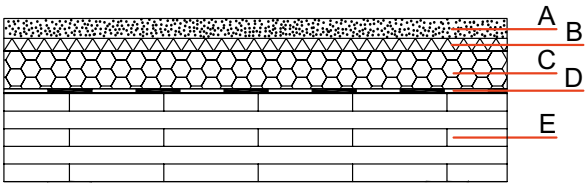
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.137	-17,4	0,358

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE07 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,349
	Isolamento acustico	R_w [dB]	77
		$L_{n,w}$ [dB]	40
	Ecologia	ΔOI3	84

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con Köhnke K101	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**34 cm**			**336,20 kg/m²**	

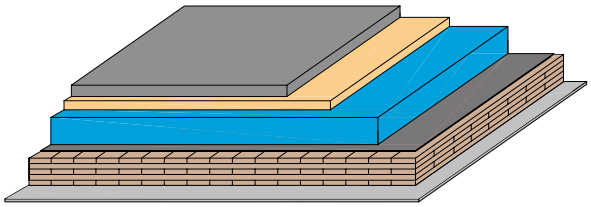
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

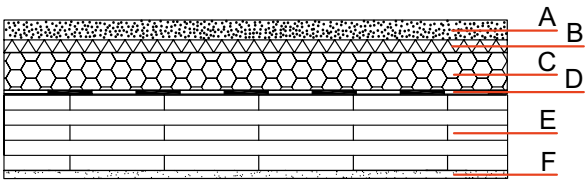
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.110	4,72	0,345

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE07 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,7 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,343
	Isolamento acustico	R_w [dB]	77
		$L_{n,w}$ [dB]	40
	Ecologia	ΔOI3	86

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con Köhnke K101	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**35,25 cm**			**346,20 kg/m²**	

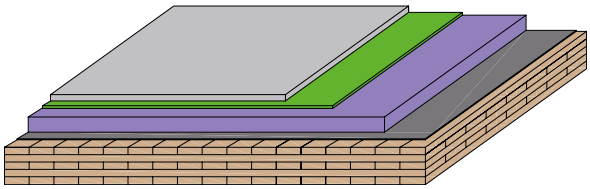
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

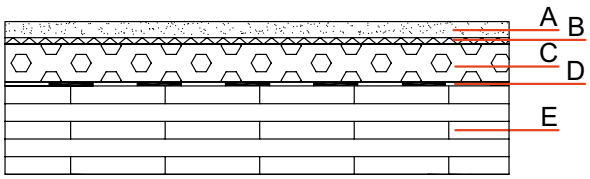
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.145	6,27	0,349

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a secco: DE11 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,429
	Isolamento acustico	R_w [dB]	56
		$L_{n,w}$ [dB]	60
	Ecologia	ΔOI3	47

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur o Rigiplan	0,35	1.200	A2
B	10	Isolamento acustico da calpestio MW-T, s' ≤ 35 MN/m³, rivestito o semplice	0,035	185	A2
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice	0,16	460	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**24,50 cm**			**126,95 kg/m²**	

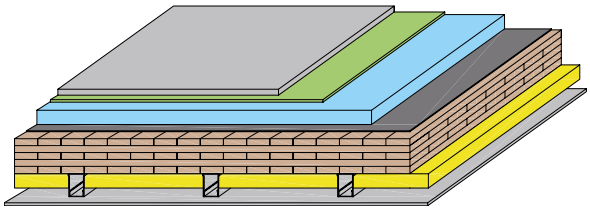
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

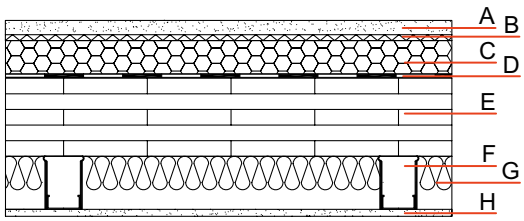
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
765	-59,8	0,238

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a secco: DE16 e





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 9,75 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,242
	Isolamento acustico	R_w [dB]	76
		$L_{n,w}$ [dB]	36
	Ecologia	ΔOI3	84

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur	0,35	1.200	A2
B	12	Isolamento acustico da calpestio s' ≤ 26 MN/m³, ad es. Isover Akustic EP3*	0,039	150	A1
C	60	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**35,45 cm**			**201,74 kg/m²**	

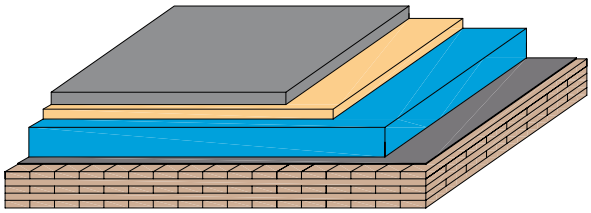
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

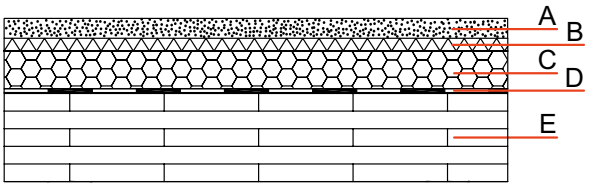
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.170	-22,4	0,368

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE17 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,339
	Isolamento acustico	R_w [dB]	77
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	85

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con Köhnke K101	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**35 cm**			**340,70 kg/m²**	

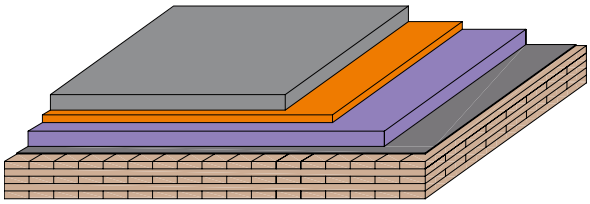
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

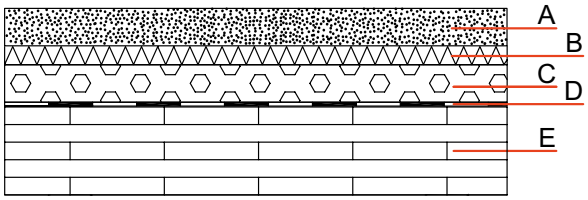
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.143	-0,246	0,355

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE19 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,381
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	57
	Ecologia	ΔOI3	54

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**29 cm**			**223,50 kg/m²**	

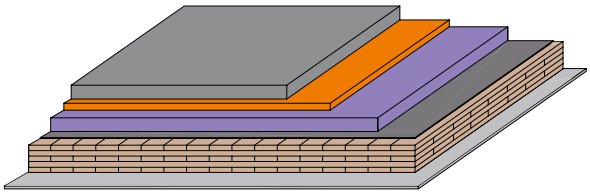
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

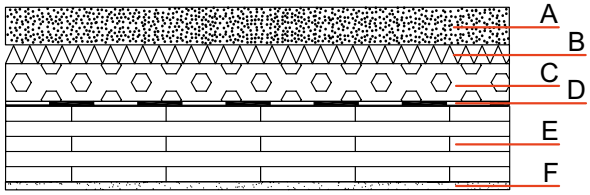
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
768	-35,1	0,260

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE19 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,7 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,374
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	57
	Ecologia	ΔOI3	56

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**30,25 cm**			**233,50 kg/m²**	

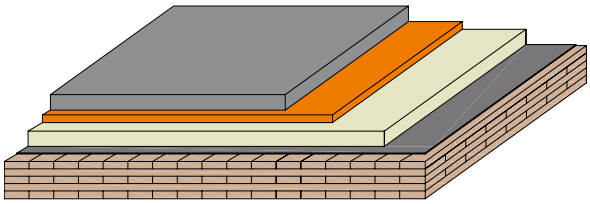
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

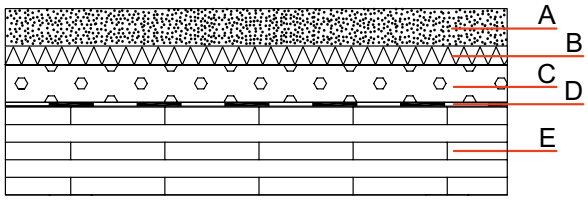
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
803	-33,5	0,263

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE20 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,324
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	51

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**29 cm**			**197,40 kg/m²**	

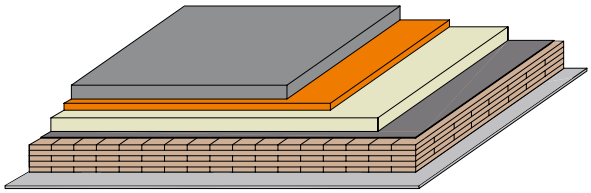
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

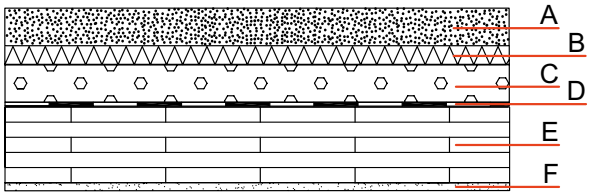
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
759	-41,3	0,244

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE20 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,7 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,319
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**30,25 cm**			**207,40 kg/m²**	

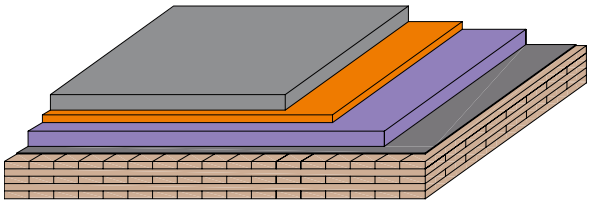
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

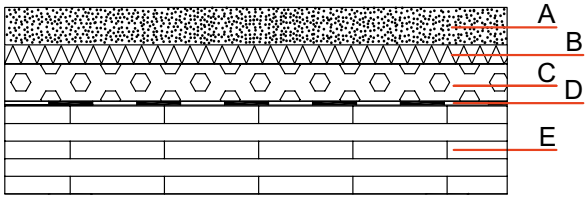
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
794	-39,8	0,248

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE21 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,370
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	56

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**30 cm**			**228 kg/m²**	

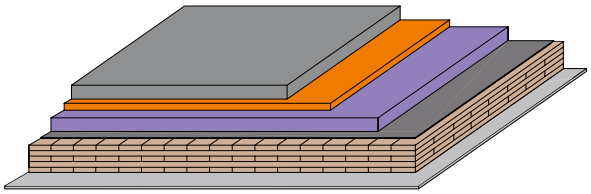
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

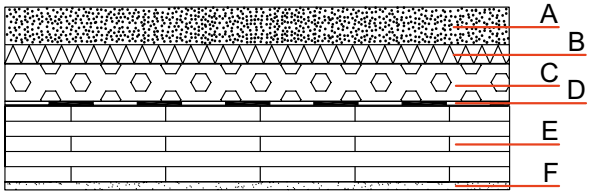
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
802	-40	0,270

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE21 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,363
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	55
	Ecologia	ΔOI3	58

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**31,25 cm**			**238 kg/m²**	

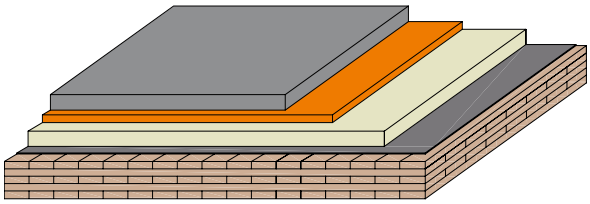
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

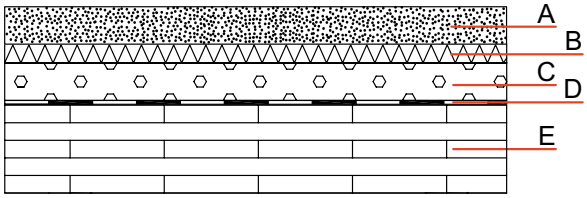
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
836	-38,5	0,274

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE22





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,315
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	56
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**30 cm**			**201,90 kg/m²**	

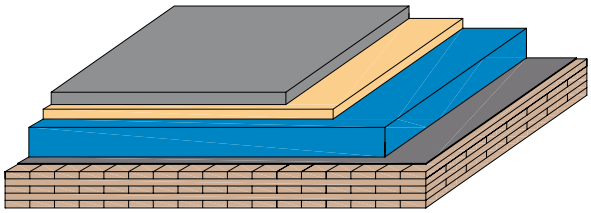
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

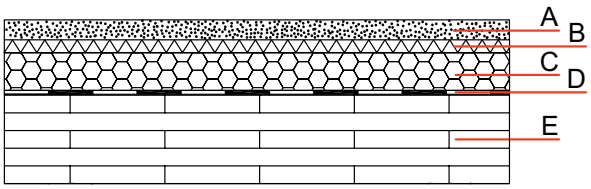
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
792	-46,3	0,254

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE23





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,339
	Isolamento acustico	R_w [dB]	73
		$L_{n,w}$ [dB]	42
	Ecologia	ΔOI3	85

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con StoPrefa Coll SB	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**35 cm**			**340,70 kg/m²**	

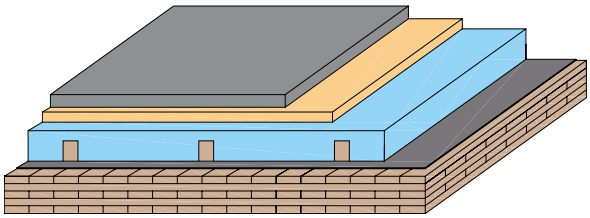
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

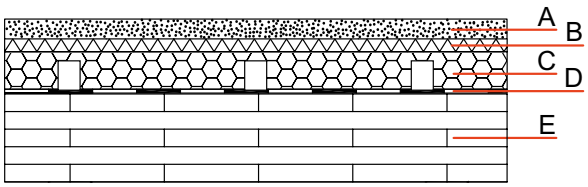
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.143	-0,246	0,355

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE24 a





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,336
	Isolamento acustico	R_w [dB]	77
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	82

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, contenuto in travi 60 x 80 (e = 660 mm)	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**35 cm**			**340,70 kg/m²**	

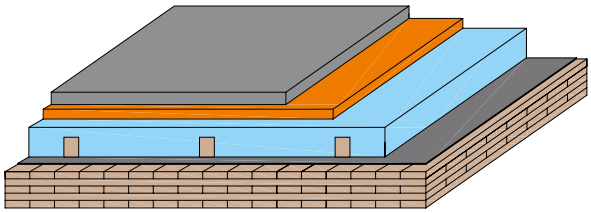
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

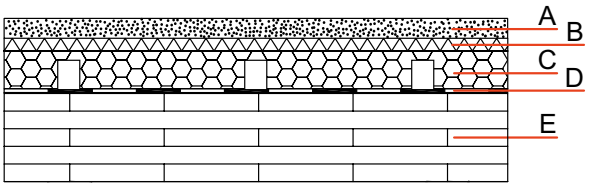
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.119	-11,6	0,347

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE24 b





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,389
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	43
	Ecologia	ΔOI3	82

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, contenuto in travi 60 x 80 (e = 660 mm)	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**34 cm**			**342 kg/m²**	

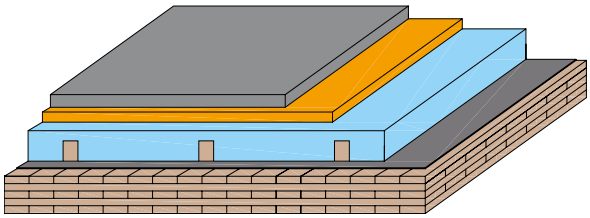
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

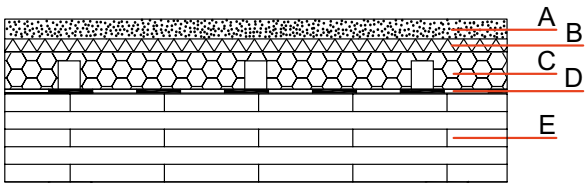
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.075	-10,9	0,359

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a umido: DE24 c





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,381
	Isolamento acustico	R_w [dB]	76
		$L_{n,w}$ [dB]	39
	Ecologia	ΔOI3	79

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover TDPS s' ≤ 7 MN/m³	0,033	80	A2
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, contenuto in travi 60 x 80 (e = 660 mm)	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**34 cm**			**339,90 kg/m²**	

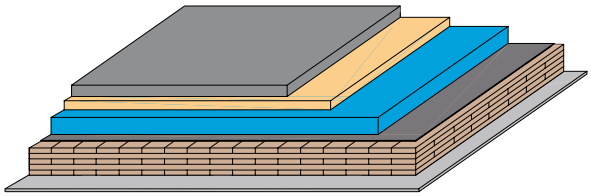
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

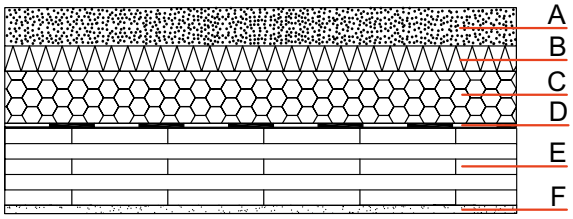
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.093	-12,9	0,339

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE25





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,369
	Isolamento acustico	R_w [dB]	70
		$L_{n,w}$ [dB]	47
	Ecologia	ΔOI3	75

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	80	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con Köhnke K101	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**31,25 cm**			**307,20 kg/m²**	

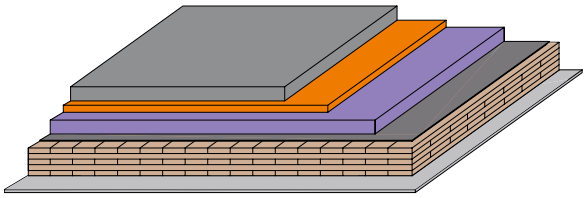
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

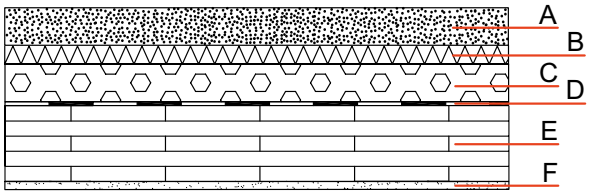
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
999	5,55	0,303

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE26





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,399
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	57
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**28,25 cm**			**224,50 kg/m²**	

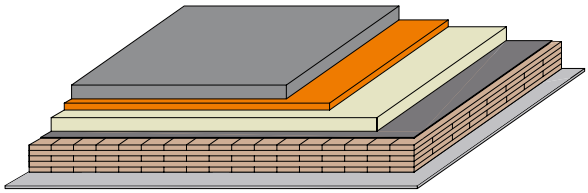
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

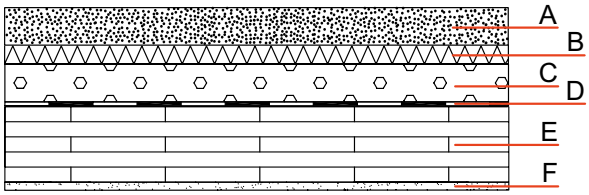
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
736	-23,6	0,243

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, a umido: DE27





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,336
	Isolamento acustico	R_w [dB]	64
		$L_{n,w}$ [dB]	58
	Ecologia	ΔOI3	50

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**28,25 cm**			**198,40 kg/m²**	

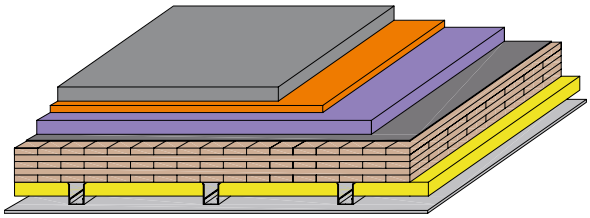
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

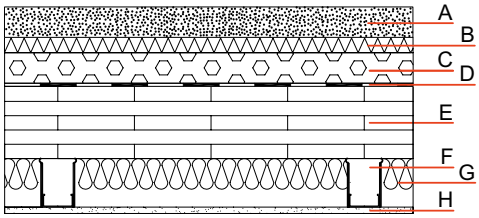
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
727	-29,9	0,228

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE28





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,70 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,210
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	40
	Ecologia	ΔOI3	61

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,75 cm**			**235,94 kg/m²**	

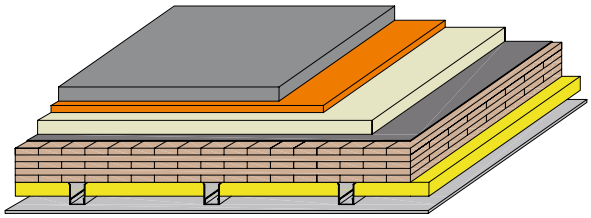
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

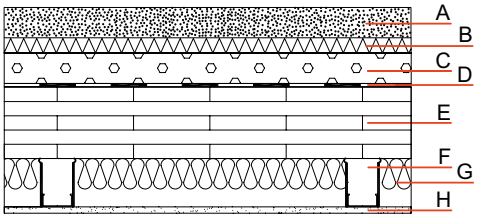
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
858	-30,5	0,282

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE29





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,70 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 5 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,191
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	40
	Ecologia	ΔOI3	58

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**39,75 cm**			**209,84 kg/m²**	

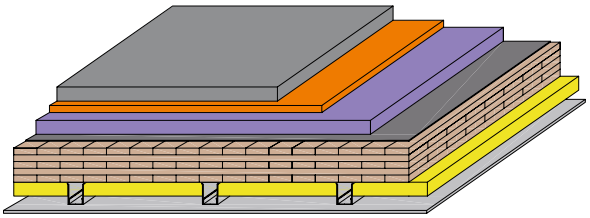
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

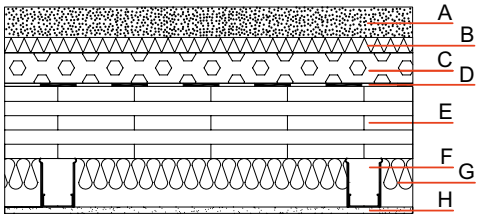
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
849	-36,8	0,266

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE30





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 9,75 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,206
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	63

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**40,75 cm**			**240,44 kg/m²**	

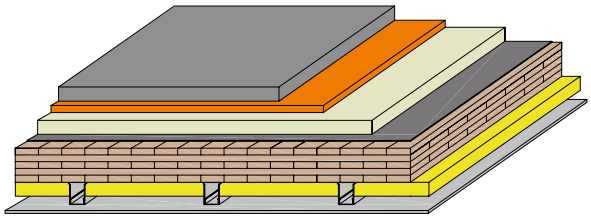
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

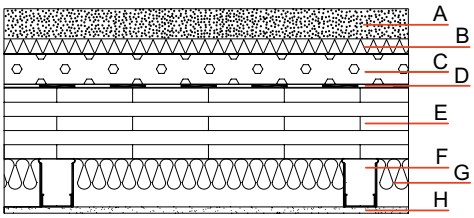
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
892	-35,5	0,292

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE31





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 9,75 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,188
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	59

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento weber.floor 4520, con legante a base di cemento	0,05	165	E
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**40,75 cm**			**214,34 kg/m²**	

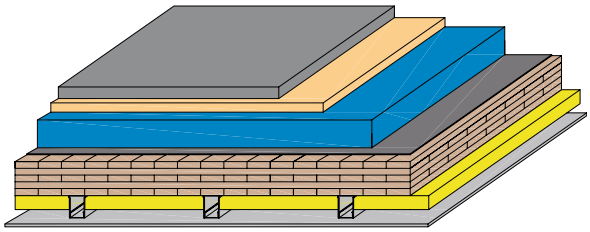
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

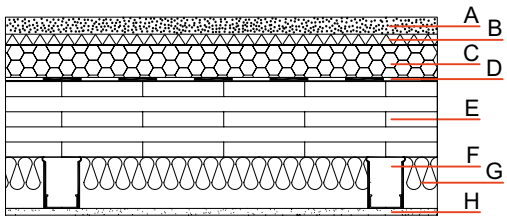
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
883	-41,8	0,277

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE32





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 9,75 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,197
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	38
	Ecologia	ΔOI3	92

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	40	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP1 s' ≤ 7 MN/m³	0,032	80	A1
C	100	Materiale di riporto in pietrisco calcareo, legato con StoPrefa Coll SB	0,7	1.500	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**45,75 cm**			**353,14 kg/m²**	

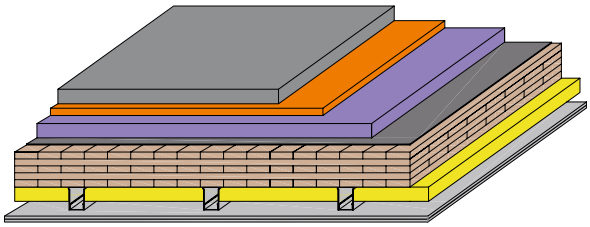
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

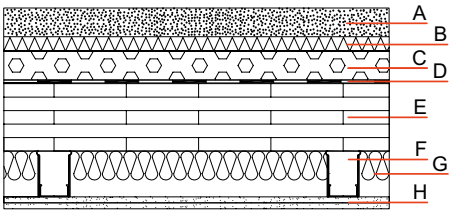
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
1.234	4,28	0,377

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a umido: DE33





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 9,75 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,204
	Isolamento acustico	R_w [dB]	75
		$L_{n,w}$ [dB]	33
	Ecologia	ΔOI3	65

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	60	Massetto in cemento (o massetto in solfato di calcio con stessa massa)	1,4	2.000	A1
B	30	Isolamento acustico da calpestio Isover Akustic EP2 s' ≤ 15 MN/m³*	0,035	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice o con legante a base di cemento	0,16	600	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	25	Lastra di protezione antincendio RF Rigips* (2 x 12,5 mm)	0,25	800	A2
Totale	**42 cm**			**229,50 kg/m²**	

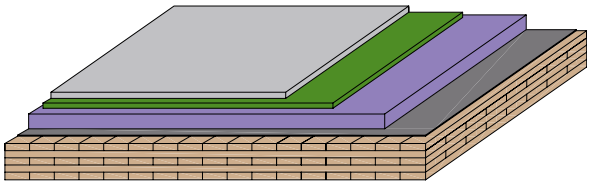
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

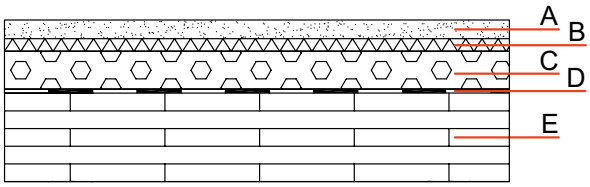
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
926	-33,9	0,296

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro o pannelli isolanti contro il rumore da calpestio ISOVER TDPS si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a secco: DE34





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 7 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,428
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
		$L_{n,w}$ [dB]	64
	Ecologia	ΔOI3	53

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur o Rigiplan	0,35	1.200	A2
B	20	Isolamento acustico da calpestio s' ≤ 50 MN/m³, ad es. Isover Akustic EP3	0,039	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice	0,16	460	A1
D	—	Velo antipolvere	0,2	636	E
E	140	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**24,50 cm**			**123,60 kg/m²**	

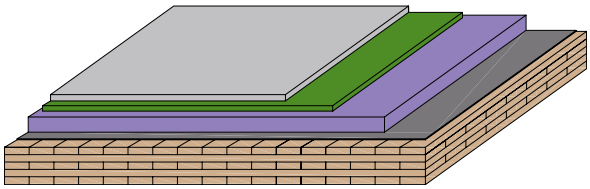
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

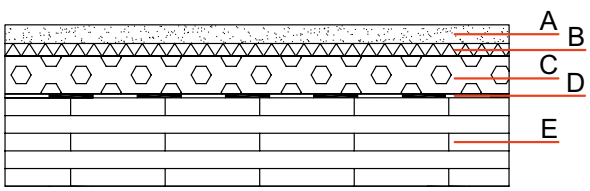
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
792	-48,3	0,260

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, qualità a vista, a secco: DE35





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	90
	Campata max. l = 4,55 m; carico max. ($q_{fi,d}$) = 4,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,413
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
		$L_{n,w}$ [dB]	62
	Ecologia	ΔOI3	55

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur o Rigiplan	0,35	1.200	A2
B	20	Isolamento acustico da calpestio s' ≤ 50 MN/m³, ad es. Isover Akustic EP3	0,039	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice	0,16	460	A1
D	—	Protezione contro l'infiltrazione	0,2	636	E
E	150	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
Totale	**25,50 cm**			**128,10 kg/m²**	

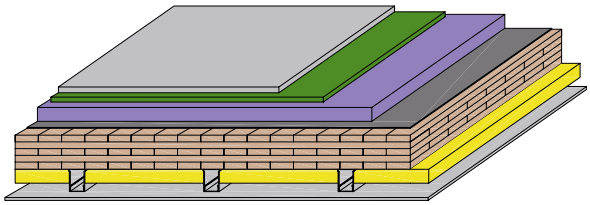
Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

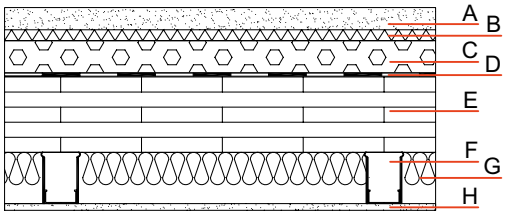
PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
825	-53,3	0,270

Valutazione eseguita da parte di MFPA Leipzig (società per la ricerca sui materiali ed ente di sorveglianza tecnica per l'edilizia), D-04319 Lipsia
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Solaio – Edilizia in legno massiccio, sospesa, a secco: DE36





Valutazione fisico-strutturale ed ecologica

	Protezione antincendio	REI	60
	Campata max. l = 5 m; carico max. ($q_{fi,\ d}$) = 5,50 [kN/m²]		
	Isolamento termico	U [W/m²K]	0,232
	Isolamento acustico	R_w [dB]	55
		$L_{n,w}$ [dB]	60
	Ecologia	ΔOI3	56

Specifiche del materiale da costruzione per scopo edile, struttura stratificata | dall'alto verso il basso

	Spessore [mm]	**Materiale da costruzione**	**Conducibilità termica** λ [W/(m · K)]	**Densità apparente** ρ [kg/m³]	**Classe di reazione al fuoco** EN 13501-1
A	25	Elemento di massetto Rigidur o Rigiplan	0,35	1.200	A2
B	20	Isolamento acustico da calpestio s' ≤ 50 MN/m³, ad es. Isover Akustic EP3	0,039	150	A1
C	60	Materiale di riporto per livellamento Rigips semplice	0,16	460	A1
D	—	Protezione contro l'infiltrazione	0,2	636	E
E	120	X-LAM BBS, a 5 strati	0,12	450	D
F	95	Tirante diretto a U con disaccoppiamento acustico, con profilo CD Rigips	—	—	A1
G	75	Lana minerale, ad es. Isover Trennwand-Filz	0,039	12,5	A1
H	12,5	Lastra di protezione antincendio RF Rigips*	0,25	800	A2
Totale	**33,25 cm**			**127,04 kg/m²**	

Valutazione ecologica nel dettaglio | www.baubook.info/massivholzhandbuch

PENRT [MJ/m²]	**GWP100 totale** [kg CO_2/m²]	**AP** [kg SO_2/m²]
815	-33,9	0,262

Classificazione eseguita da parte di IBS (istituto per la tecnica antincendio e per la ricerca in materia di sicurezza), A-4020 Linz
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna
Valutazione eseguita da parte di ift Rosenheim (centro per l'isolamento acustico), D-83026 Rosenheim e di Holzforschung Austria (società austriaca per la ricerca nell'ambito del legno), A-1030 Vienna
Calcolo eseguito da parte di IBO (istituto austriaco per la biologia e l'ecologia del costruire), A-1090 Vienna

*Con l'utilizzo di pannelli in fibra e gesso Rigidur H o pannelli per l'edilizia in legno Riduro si ottengono la stessa resistenza al fuoco e lo stesso isolamento acustico.
Le strutture descritte sono state valutate su incarico di binderholz e di Saint-Gobain Rigips Austria da parte di centri di prova accreditati.

Prima edizione, maggio 2019

binderholz

Rigips
SAINT-GOBAIN

Binderholz Bausysteme GmbH
A-5400 Hallein / Salisburgo
Solvay-Halvic-Straße 46
Tel. +43 6245 70500
www.binderholz.com

Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH
A-1230 Vienna
Gleichentheilgasse 6
Tel. +43 1 616 29 80-517
www.rigips.com