



Schede tecniche

Scheda tecnica
legno lamellare
Maggio 2013

Informazioni generali

I componenti in legno lamellare (LL) sono elementi strutturali staticamente portanti di alta qualità e accuratamente prodotti con un materiale bonificato. Sebbene da alcuni anni esiste uno standard di prodotto europeo, DIN EN 14080: 2005, e nonostante l'introduzione della norma europea sulla misurazione DIN EN 1995-1-1: 2010, a partire dal 1° luglio 2012 per l'utilizzo in Germania l'allegato H della norma sulla misurazione attualmente vigente DIN 1052: 2008 viene considerato come standard di prodotto per il legno lamellare fino a nuovo ordine.

Il legno lamellare quindi potrà essere prodotto soltanto dalle aziende che presentano una corrispondente certificazione in merito all'idoneità di incollaggio dei componenti in legno secondo DIN 1052. Un elenco delle aziende che hanno prodotto tale certificazione è disponibile al sito www.brettschichtholz.de.

Al momento è possibile utilizzare in Germania legno lamellare senza marchio di conformità solo previa autorizzazione nel singolo caso specifico! Qui di seguito verranno spiegate alcune regole di validità generale definite in base al materiale di utilizzo, le quali, se rispettate, garantiranno una lunga durata della costruzione e la conservazione dell'aspetto esterno. Inoltre verranno spiegati anche alcuni importanti concetti per la definizione della qualità del legno lamellare.

Classi di resistenza

Il legno lamellare viene prodotto in base a DIN 1052: 2008 e suddiviso in classi di resistenza. Le classi di resistenza e la relativa assegnazione in base alle precedenti classi di resistenza secondo DIN 1052-1/A1: 1996 possono essere desunte dalla tabella 1. I valori numerici delle classi GL rappresentano il valore caratteristico della resistenza alla flessione (del legno lamellare secondo DIN 1052: 2008) in N/mm². La "h" oppure la "c" contenute nelle denominazioni di DIN 1052: 2008 sta per legno lamellare omogeneo oppure combinato. Attraverso diversi strati incrociati, il produttore del legno lamellare può ottenere un'assegnazione ad una classe di resistenza "combinata" GL XX c. Il legno lamellare con classi di resistenza superiori può essere prodotto in modo particolarmente conveniente attraverso un montaggio combinato, dato che le tavole che rientrano in una classe di resistenza superiore, potranno essere quindi collocate in aree soggette a maggiore sollecitazione di trazione, mentre le tavole caratterizzate da minor resistenza potranno essere collocate al centro o nelle aree soggette a sollecitazione di compressione. Il legno lamellare omogeneo di una classe di resistenza superiore a GL 24 dovrebbe essere utilizzato in casi eccezionali in seguito a costi più elevati e se viene richiesto un maggior impiego di tempo, ad esempio per componenti prevalentemente sollecitati da forze normali.

Esistono i seguenti standard di qualità: GL 24c, GL 24h, GL 28c, GL 32c. Se non viene indicata nessuna classe di resistenza verrà fornita la classe GL 24c.

Al momento dell'ordinazione di GL 32c, si dovrà inoltre tener presente il fatto che non tutti gli impianti di smistamento necessari per la produzione permettono di classificare un tipo di legno diverso dall'abete rosso/abete.

Tabella 1

Classi di resistenza

DIN 1052: 2008	Precedente denominazione, oggi non più applicabile secondo DIN 1052-1/A1: 1996
GL 24c, h	BS 11
GL 28c	BS 14
GL 32c	BS 16

Montaggio a strati incrociati dei componenti di diversa altezza

Di norma i componenti in legno lamellare di ampio volume prodotti in base all'ordine di una classe di resistenza maggiore di GL 24 vengono montati combinati. Invece della massima sollecitazione di flessione M/W dovrà esserci la struttura lamellare richiesta per la rispettiva classe di resistenza. La riduzione dell'altezza proporzionale di un'area marginale con lamelle di maggior resistenza in direzione dell'appoggio non verrà considerata rischiosa dal punto di vista statico.

Dispositivi di sicurezza per le trazioni trasversali

DIN 1052: 2008 e DIN EN 1995-1-1 (Eurocodice 5-1-1): 2010 permettono la misurazione di componenti sollecitati dalla trazione trasversale con o senza armatura per la trazione trasversale. Per le travi dei tetti a due spioventi con corrente inferiore sollevata, in linea di principio, si consiglia una realizzazione con armatura per la trazione trasversale secondo DIN 1052: 2008 o DIN EN 1995-1-1/NA (allegato nazionale all'Eurocodice 5-1-1).

Contrassegno

I componenti in legno lamellare rispondono ai requisiti richiesti dell'ispettorato all'edilizia. Verranno contrassegnati dal produttore con l'apposito marchio di conformità (Ü-Zeichen). Al momento della stampa di questa scheda tecnica in Germania non è utilizzabile soltanto il legno lamellare contrassegnato con il marchio CE secondo DIN EN 14080: 2005.

Protezione della superficie

Per evitare che durante il trasporto e il montaggio venga assorbita umidità non favorevole e per migliorare la pulibilità del legno, le superfici, e nei componenti più grandi anche le superfici del legno tagliato trasversalmente, dovranno essere dotate di apposito strato protettivo temporaneo contro gli agenti atmosferici.

Qualità delle superfici

I componenti in legno lamellare possono essere prodotti con diverse qualità di superficie e rispettare in questo modo diversi requisiti di design. Le caratteristiche di superficie richieste dovranno essere concordate ogni volta dal punto di vista contrattuale e specificate ad esempio nel capitolato. Se non diversamente concordato, vale la qualità a vista.

Trasporto e montaggio

Il trasporto e il montaggio dei componenti in legno lamellare dovrebbe essere eseguito principalmente da aziende specializzate appositamente attrezzate. Tra l'altro si dovranno rispettare i seguenti punti:

- Apportare un sufficiente rinforzo, anche durante lo stato di costruzione.
- Evitare la formazione di sporco.
- Durante i processi di sollevamento di norma l'intera sezione dovrà essere avvolta con nastri per carichi pesanti o altri attrezzi appropriati.
- Lo stoccaggio intermedio dovrà essere eseguito in maniera accurata. Per questo si dovrà fare particolare attenzione che gli imballaggi per il trasporto vengano immediatamente rimossi a causa del pericolo di formazione di condensa con conseguente contaminazione dell'azzurramento o della muffa del legno. Successivamente i componenti dovranno essere protetti dall'umidità e dalla sporcizia tramite appropriate coperture.
- Eseguire un'adeguata protezione degli spigoli.
- Allineamento preciso, assiale dei componenti del legno lamellare e conseguente ancoraggio finché la legatura del tetto o la botola non sono montati.
- Allineamento finale dell'intera struttura.
- La protezione da corrosione dei pezzi in acciaio dovrà essere eseguita prima del montaggio per evitare la formazione di macchie di ruggine sui componenti in legno.
- Durante i lavori di saldatura o taglio dei pezzi in acciaio, i componenti dovranno essere coperti per evitare scolorimenti e macchie di ruggine.

Tabella 2

Qualità della superficie del legno lamellare

Criteria ¹	Qualità industriale	Qualità a vista	Qualità della scelta
1 Nodi concresciuti ^{2,3}	ammessi	ammessi	ammessa
2 Nodi mancanti e lenti ^{2,3}	ammessi	ammessi con $\varnothing \leq 20$ mm ⁴ con $\varnothing > 20$ mm dovranno essere sostituiti da parte dell'azienda produttrice ⁴	dovranno essere sostituiti da parte dell'azienda produttrice ⁴
3 Sacche di resina ^{3,5}	ammesse	Sono ammesse sacche di resina fino a 5 mm di larghezza	Sono ammesse sacche di resina fino a 3 mm di larghezza
4 Nodi e punti mancanti migliorati tramite appositi tappi o "navette" ³	non richiesti	ammessi	ammessi
5 Nodi e sacche di resina migliorate tramite masse di riempimento ³	non richiesti	ammessi ⁶	ammessi ⁶
6 Contaminazione di insetti ³	sono ammesse operazioni di fresatura fino a 2 mm	sono ammessi buchi di fresatura fino a 2 mm	non consentito
7 Canali midollari	ammessi	ammessi	Non è ammessa la fuoriuscita di midollo dalle lamelle di copertura visibili in superficie
8 Larghezza delle incrinature da ritiro ^{3,5,7}	senza limitazione	fino a 4 mm	fino a 3 mm
9 Scolorimenti in seguito ad azzurramento e strisce rosse e marroni resistenti ai chiodi ⁵	senza limitazione	fino al 10 % della superficie visibile dell'intero componente	non ammesso
10 Contaminazione della muffa ⁵	non ammessa	non ammessa	non ammessa
11 Sporczia ⁵	ammessi	non ammessa	non ammessa
12 Distanza giunto dentato	senza limitazione	senza limitazione	tra le lamelle di copertura visibilmente residue deve essere mantenuta una distanza minima di 1 m
13 Lavorazione della superficie	equalizzata	piallata e fresata sono ammessi colpi di pialla fino a 1 mm di profondità	piallata e fresata sono ammessi colpi di pialla fino a 0,5 mm di profondità

1 Rispetto ai valori limite definiti alle righe 2, 3, 6-9, 12 e 13, potranno essere tollerate eventuali differenze della seguente portata: massimo tre differenze/m superficie visibile per la qualità a vista, massimo una differenza/m superficie visibile per la qualità di selezione.

2 Dimensione nodo consentita secondo DIN 4074-1: 2012

3 Senza limitazioni di numero

4 Misurazione del diametro del nodo analogamente con la misurazione di singoli nodi nei legnami squadri secondo DIN 4074-1: 2012, 5.1.2.1.

5 Stato di consegna

6 Se necessario dovranno essere richieste masse di riempimento verniciabili.

7 Come in tutti i prodotti strutturali in legno massello, potranno essere presenti crepe. A prescindere dalla qualità della superficie gli spessori delle crepe nei componenti non soggetti a regolare sollecitazione da trazione trasversale misurati con un calibro del sensore spesso 0,1 mm non dovranno essere considerati pericolosi fino a 1/6 della larghezza del componente, nei componenti soggetti a regolare

sollecitazione da trazione trasversale fino a 1/8 della larghezza di costruzione da ogni lato. Per crepe più profonde il livello di pericolosità dovrà essere verificato da un esperto.

Tabella 3

Differenze massime consentite

		Differenze massime consentite	
		per componenti dritti	per componenti incurvati
Larghezza sezione trasversale	per tutte le larghezze	± 2 mm	
Altezza sezione trasversale	h ≤ 400 mm h > 400 mm	+ 4 mm fino - 2 mm + 1 % fino - 0,5 %	
Maggiore differenza ad angolo della sezione trasversale dell'angolo retto		1:50	
Lunghezza di un componente dritto Lunghezza dipanata di un componente incurvato	l ≤ 2 m 2 m ≤ l ≤ 20 m l > 20 m	± 2 mm ± 0,1 % ± 20 mm	
Incurvatura longitudinale misurata come punto massimo tramite una lunghezza di misurazione di 2.000 mm senza considerare le sopraelevazioni		4 mm	—
Deviazione del regolare punto del componente incurvato per ogni metro di lunghezza dipanata in m	≤ 6 Lamelle > 6 Lamelle	— —	± 4 mm ± 2 mm

Differenze di misurazione

Le differenze di misurazione rilevate secondo DIN EN 390: 1995 per un'umidità di riferimento di misurazione del 12% non devono superare i valori indicati nella tabella 3. In aggiunta ai dati di DIN EN 390: 1995 la tabella 3 contiene anche le differenze di misurazione massime consentite per i componenti incurvati. Un componente incurvato è quindi un componente con una sopraelevazione conforme al piano superiore ad un millesimo dell'apertura.

Inflessioni consigliate

Come già DIN 1052: 2008, DIN EN 1995-1-1: 2010 ed il corrispondente allegato nazionale DIN EN 1995-1-1/NA contengono soltanto consigli sulle inflessioni da rispettare. Le inflessioni da rispettare per una costruzione concreta dovranno essere concordate nel singolo caso tra i committenti e i progettisti. In base alla pluriennale esperienza la Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. consiglia i valori limite delle inflessioni riportati nella tabella 4.

Tabella 4

Valori limite consigliati per le inflessioni delle travi sommesse alle flessioni

	w_{inst}	$w_{net,fin}^{1)}$	w_{fin}
Tutti i componenti oltre ai componenti in base alla riga 2	$l/300$ $l/150^{2)}$	$l/300$ $l/150^{2)}$	$l/200$ $l/100^{2)}$
Componenti sopraelevati o subordinati come i travetti inclinati, ovvero per l'impiego negli edifici ad uso agricolo	$l/200$ $l/100^{2)}$	$l/250$ $l/125^{2)}$	$l/150$ $l/75^{2)}$

¹⁾ Divergente rispetto a DIN EN 1995-1-1: 2010 ma in conformità con DIN EN 1990: 2010 e con la successiva norma DIN EN 1995-1-1/NA/Al $w_{net,fin}$ verrà rilevato nel seguente modo:

$$w_{net,fin} = \left(w_{inst,G} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot w_{inst,0,i} \right) (1 + k_{def}) - w_c$$

²⁾ Nei componenti sporgentin

Incavi, intagli, aperture, perforazioni e tagli eseguiti successivamente

In ogni caso determinano una nuova certificazione statica.

Indicazioni relative alla fisica edile

Gli strati esterni del legno lamellare assorbono umidità prevalentemente durante lo stato di costruzione. Questa umidità di costruzione dovrà essere ridotta una volta per tutte fino a raggiungere il livello di umidità di compensazione dell'utilizzo successivo. A tale scopo servono gli accurati processi di riscaldamento e ventilazione e la conseguente lenta riduzione della relativa umidità dell'aria e della corrispondente umidità del legno.

Sulle superfici dei componenti del legno lamellare si possono verificare incrinature da ritiro - anche lungo il giunto incollato. Come in tutti i prodotti strutturali in legno massello, potranno essere presenti crepe. A prescindere dalla qualità della superficie gli spessori delle crepe nei componenti non soggetti a regolare sollecitazione da trazione trasversale misurati con un calibro del sensore spesso 0,1 mm non dovranno essere considerati pericolosi fino a 1/6 della larghezza del componente, nei componenti soggetti a regolare sollecitazione da trazione trasversale fino a 1/8 della larghezza di costruzione da ogni lato. Per crepe più profonde il livello di pericolosità dovrà essere verificato da un esperto.

In caso di esposizione diretta agli agenti atmosferici e di sollecitazioni climatiche a cambiamento repentino aumenta l'inclinazione della formazione di crepe. Già durante la progettazione dovranno essere previste eventuali misure di protezione anche per lo stato di costruzione. Queste comprendono in particolare le coperture e gli scarichi dell'acqua senza ingorgo.

Prima della protezione chimica del legno dovrà essere data priorità alla protezione del legno dal punto di vista costruttivo. Tali misure ad esempio prevedono anche la chiusura immediata dopo il montaggio delle superfici del tetto e della parete esterna, ma anche la regolare rimozione dalla costruzione, tramite ventilazione, dell'umidità della struttura grezza formata durante la costruzione in cantiere. Per motivi legati alla tutela ambientale e della salute dovrebbero essere prese misure di protezione del legno dal punto di vista strutturale, che rendono indispensabile un'applicazione integrativa di una protezione preventiva chimica del legno. Nelle classi d'uso 1 e 2 (umidità costante del legno continua < 20%) per i prodotti in legno massello tecnicamente essiccati come il legno lamellare non è necessaria nessuna protezione chimica preventiva del legno contro funghi o insetti. Per umidità del legno più elevate della classe d'uso 3, in base alla classe d'uso secondo DIN 68800-1: 2011, si può ricorrere ai durami costantemente colorati in maniera naturale. Il legno di pino può essere utilizzato fino ad una classe d'uso 2, il legno di larice e abete di Douglas fino ad una classe d'uso 3.1. Se in casi eccezionali viene richiesto uno strato di protezione chimica preventiva, dovranno essere utilizzati i prodotti ammessi dall'ispettorato all'edilizia con i predicati di controllo richiesti per la corrispondente classe di pericolosità.

Prima dell'applicazione tuttavia dovrebbe essere richiesta una presa di posizione scritta del produttore degli agenti di protezione del legno in merito ai seguenti punti:

- Necessità di verniciature della superficie ed altre misure di protezione dall'umidità fino alla chiusura dell'involucro dell'edificio;
- Compatibilità dell'agente protettivo del legno con le necessarie verniciature della superficie;
- Richiesta di un pretrattamento della superficie in particolare per il legno di abete rosso tecnicamente essiccato fino al raggiungimento della quantità di penetrazione richiesta ed eventualmente della profondità di penetrazione.
- Principale idoneità di uno strato superficiale in componenti di legno lamellare di ampio volume.

A cura di

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
42369 Wuppertal
+49 (0)202 · 978 35 79 Fax
www.brettschichtholz.de
info@brettschichtholz.de

1. Edizione pubblicata: gennaio 1998
2. Edizione rielaborata: agosto 2001
3. Edizione rielaborata: aprile 2005
4. Edizione rielaborata: novembre 2009
5. Edizione rielaborata: novembre 2010
6. Edizione rielaborata: maggio 2012
7. Edizione rielaborata: maggio 2013

Fonte immagini prima pagina: Wiehag GmbH

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

A cura di

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
42369 Wuppertal
+49 (0)202 · 978 35 79 Fax
www.brettschichtholz.de
info@brettschichtholz.de

BS  **Holz**
natürlich faszinierend