

**SFOGLIATI
LINK**

<https://www.youtube.com/watch?v=R7L8VN9Vat4>

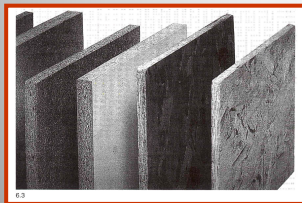


LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

33

CASCAMI

Elementi derivati dallo sfrido di lavorazioni quali:
REFILI, POLVERI DI LEGNO, SEGATURA e TRUCIOLI



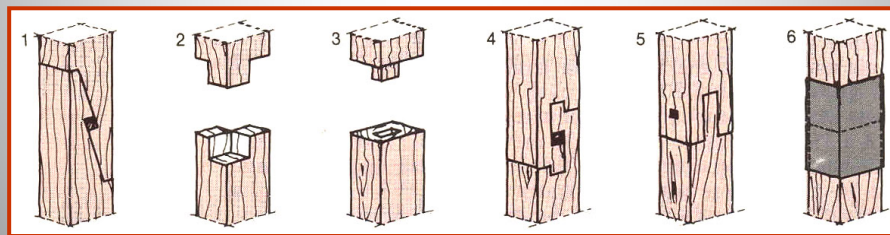
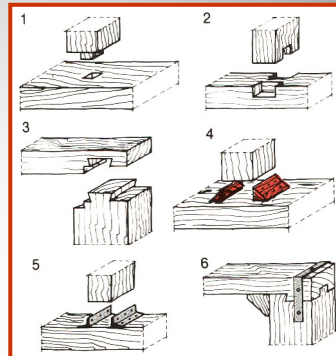
LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

34

Seconda lavorazione

Prende questo nome quella lavorazione che avviene su elementi già parzialmente lavorati e stagionati che vengono uniti con tecniche diverse tra loro per ottenere manufatti più complessi. Nella seconda lavorazione vengono prodotti:

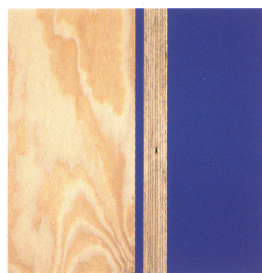
TRAVI E PILASTRI COMPOSTI (in legno massiccio o legno lamellare)



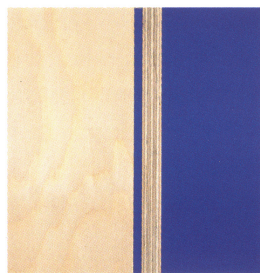
LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

35

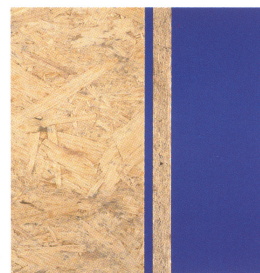
PANNELLI DI OGNI TIPO (compensati, Paniforti, pannelli di particelle (PDP) e truciolati)



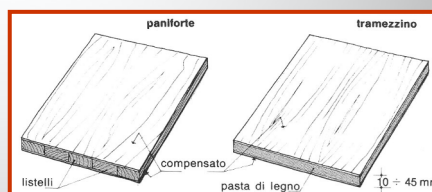
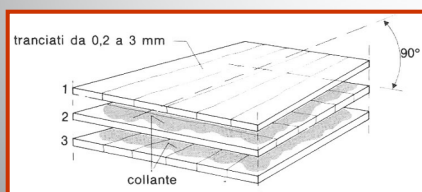
Laminated veneer (LVL)



Plywood



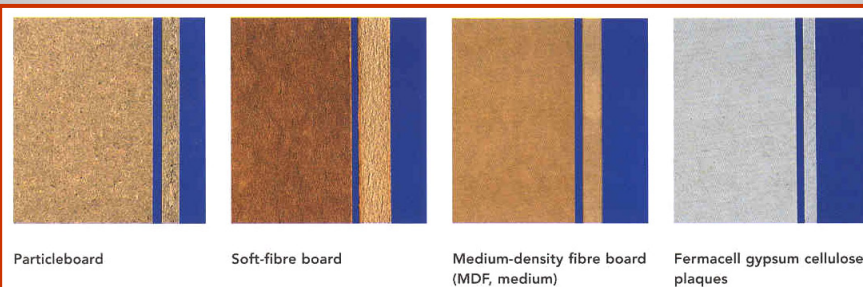
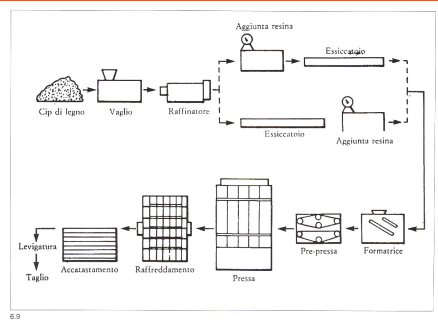
Oriented Strand Board (OSB)



LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

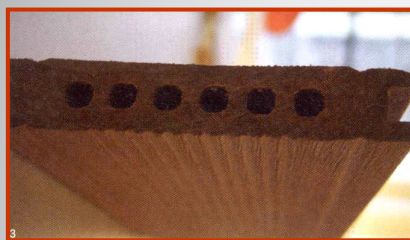
36

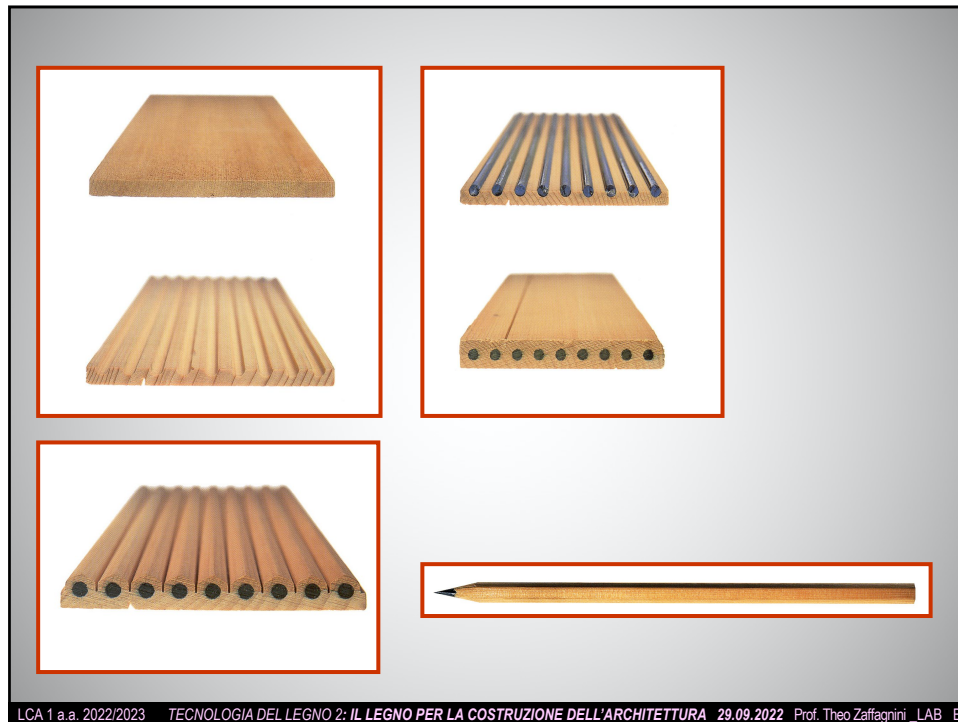
Fig. 6.9 • Ciclo di produzione dei pannelli in fibra di legno, del tipo MDF.



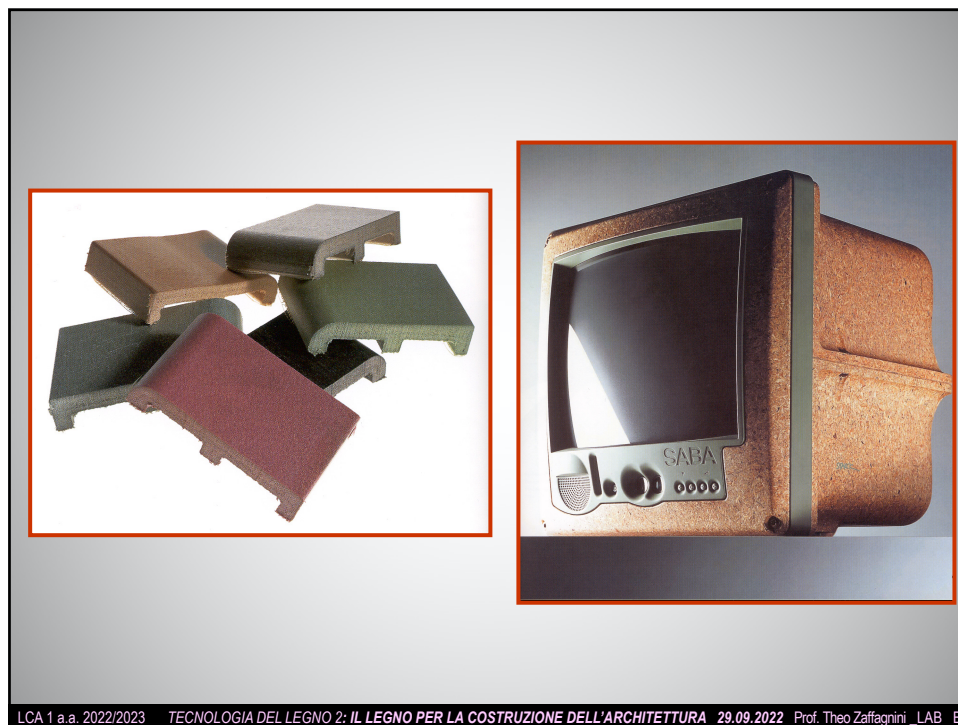
LISTONI, LISTELLI e TAVOLETTE

ESTRUSI, TESSUTI e TERMOFORMATI





39



40

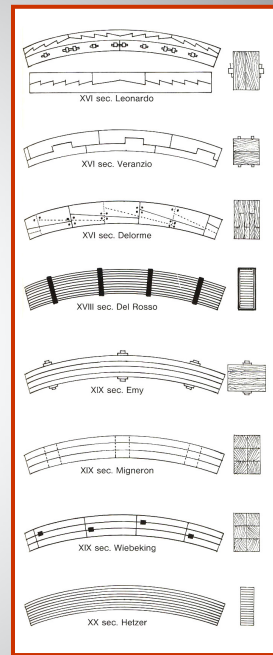
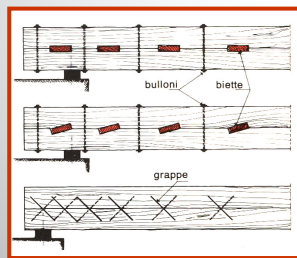
TRAVI COMPOSTE IN LEGNO MASSICCIO

Il bisogno di avere, a seguito di un calcolo strutturale, un sezione resistente superiore a 40cm rende necessaria la creazione di travi composte. Ne esistono di diverso tipo in base al tipo di composizione:

TRAVI COMPOSTE DA DUE ELEMENTI SOVRAPPOSTI A DENTE DI SEGA CON BULLONATURA PASSANTE

TRAVI UNITE CON GRAPPE O PICCOLI ARPIONI

TRAVI DI VARIO TIPO (ARMATE E NON) LENTICOLARI, A DOPPIA T, A CASSETTA o INCOLLATE



LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini LAB B

41

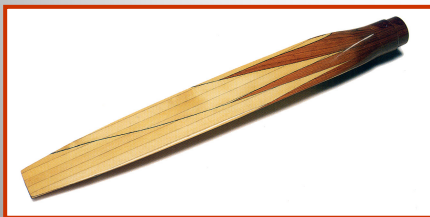
LEGNO LAMELLARE (INCOLLATO)

Consta nell'unione di piccole assi (lamelle) sovrapposte mediante incollaggio. Le fibre delle lamelle sono incollate tutte nella stessa direzione.

Legni preferibilmente impiegati:

ABETE e PINO per le essenze europee

ABETE DI DOUGLAS per le essenze esotiche.



LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini LAB B

42

CARATTERISTICHE DEL LEGNO LAMELLARE

Le strutture in legno lamellare **permettono luci libere fino a 150 metri**, ponendosi in alternativa al cemento armato. Offrono prestazioni di stabilità morfologica migliori del legno massiccio grazie alla maggiore omogeneità derivante dal reciproco annullamento delle tensioni nelle lamelle, trattandosi di una struttura compensata. Presenta una **densità pari a 550 kg/m³ risultando quindi più leggero se confrontato con gli altri materiali strutturali**.

Una **struttura in legno lamellare pesa circa 1/5 di una in cemento armato**, mentre si ricorda che la densità del legno massiccio è compresa tra i 330 e i 1100 kg/m³, quindi **una struttura in lamellare può pesare fino alla metà di una in legno massiccio**.

Si tratta di un materiale unidirezionale che reagisce meglio alle sollecitazioni lungo le fibre.

Ha reazioni al fuoco accettabili. Possono essere realizzate **sezioni fino a 2 metri di altezza**, mentre **per limiti produttivi la larghezza massima delle lamelle** risulta di **21cm**.

L'aspetto maggiormente innovativo risiede **nell'accostabilità di qualsiasi materiale**. Vengono infatti contenute le dispersioni di materiali poiché sono realizzate con le parti migliori di altri legni.

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

43



Campi di impiego del lamellare

Il lamellare viene impiegato per la realizzazione di:

- Elementi **per strutture** semplici verticali (piedritti e pilastri) o per la realizzazione di travi;
- Elementi **per strutture di copertura di luce piccola, media o grande per edilizia civile, industriale, commerciale e sportiva**;
- Come **elemento per la composizione o la realizzazione di componenti vari** (serramenti, pannelli di tamponamento, ecc.)

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

44

Ciclo produttivo

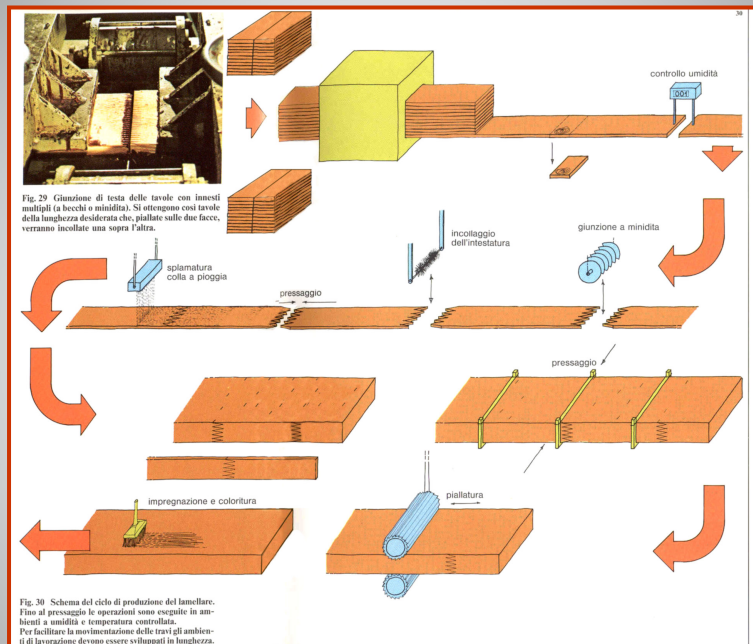
L'intero ciclo avviene ad umidità e temperatura controllate e si articola nelle seguenti fasi:

- **Riduzione delle travi in lamelle** di larghezza massima di 21cm
- **Essiccazione** idonea al tipo di colla e alla destinazione d'uso del materiale
- **Controllo ed eliminazione delle parti difettose**
- **Controllo dell'umidità**
- **Esecuzione dei giunti** (incastri) a pattine o a minidita con dentatura autoserrante sulla testa delle lamelle mediante incastratrice
- Eventuale **piallatura sulle quattro facce delle lamelle** (se richiesto dal tipo di incollaggio)
- **Incollaggio e pressaggio** dell'intestatura delle lamelle
- **Spalmatura della colla** a pioggia
- **Sovrapposizione di coltello delle lamelle** (pacco) a giunti sfalsati
- **Pressaggio** per 12 ore
- **Piallatura** delle facce laterali
- **Impregnazione o verniciatura**

Vantaggio offerto dal legno lamellare è quello della **curvatura da un raggio minimo di 2 metri** a un massimo indefinito (comunque curvatura media di 5 metri).

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

45



LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

46

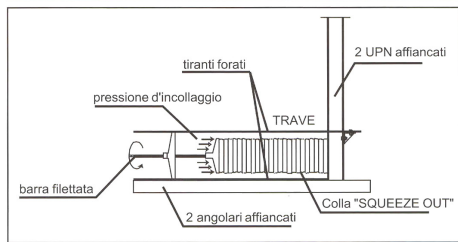


Figura 3.9 - Zona di assemblaggio della trave e schema di funzionamento del letto di pressaggio

LE COLLE

L'incollaggio del lamellare avviene per mezzo di resine di due tipi principali o colle con caratteristiche diverse. Tra queste sono da segnalare:

RESINE RESORCINICHE

- Vantaggi:** Insensibile all'umidità
Neutra agli agenti chimici
Resistente ed elastica
Ottima resistenza al fuoco
- Svantaggi:** Costo elevato
Necessità di piallare preventivamente il legno delle lamelle

RESINA ALL'UREA FORMALDEIDE

- Vantaggi:** Economica
Produce un effetto uniformante sulle lamelle
- Svantaggi:** Non assicura una buona tenuta di giunti in caso di incendio. Può creare problemi di inquinamento interno

COLLE POLIMERIZZABILI

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

47

ALTRI MATERIALI COMPOSITI LEGNOSI

LEGNO A LISTELLI PARALLELI PSL (Parallel Strand Lumber)

Si tratta di un prodotto innovativo di seconda lavorazione ottenuto grazie all'utilizzo di particolari colle polimerizzate con fasci di microonde. Utilizzato per realizzare travi, travetti e piedritti possiede come limite intrinseco l'impossibilità di piegatura. Il prodotto (commercialmente noto come PARALLAM) presenta listelli di legno che, impregnati con resine idrorepellenti, orientati in modo da compensare le tensioni interne e posti in una pressatrice a nastro rotante continuo, vengono stagionati sotto pressione e trattati con energia a microonde. Si ha così un elemento continuo formato da listelli lunghi fino a 3 metri di spessori circa di 3cm. in tal modo si ha un materiale composto da un elemento continuo che può essere tagliato in pezzi standard di 21 metri. È un materiale a resistenza uniforme (isotropo) con elevatissima stabilità dimensionale.

LEGNO LAMELLARE ARMATO (con zanche e arpioni)

LEGNO LAMELLARE PRECOMPRESSO (recente sviluppo)

LAMELLARE CON LAMELLE SOVRAPPOSTE IN VERTICALE

Si tratta di un prodotto di nuova concezione che si differenzia da quello tradizionale per il fatto di avere le lamelle incollate in senso verticale. In questo modo il giuntaggio è realizzato nel senso della fibra sempre con sistemi di incastro a minidita. Il prodotto commerciale detto BI-LAM presenta il vantaggio di un'ottima compensazione e, dal punto di vista dell'aspetto, una maggiore somiglianza al legno massello, venendo meno le consuete divisioni a vista delle lamelle accostate nel senso verticale dell'elemento.

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB B

48

ALTRI MATERIALI COMPOSITI LEGNOSI

PANNELLI A PACCHETTI DI TAVOLE PARALLELE PORTANTI CON LEGNO COMPENSATO DI TAVOLE

Attualmente il mercato delle costruzioni sta proponendo con sempre maggiore diffusione nuovi sistemi costruttivi basati su **tecnologie di tipo massiccio ottenuto con legno compensato di tavole incollate** o meccanicamente vincolate a mezzo di chiodature lignee incrociate.

Elementi multistrato massicci con funzione portante sono ottenuti appunto con la sovrapposizione di orditi di tavole perpendicolari e sfalsati in ordine retto tra loro. Tali sistemi, tra cui ricordiamo per brevità e memoria uno tra i sistemi commercialmente più noti lo **XLAM**, offrono infatti alcune potenzialità rilevanti ai fini della versatilità di progetto. Tra queste si annoverano:

- **possibilità di realizzazione di strutture pluripiano** (oltre il 3 livello. *Edifici pubblici, social housing, ..*);
- **buone caratteristiche di resistenza sismica** grazie a giunti appositamente studiati (è tuttavia in atto un perfezionamento della normativa sismica ad esso connesso)
- **controllo di qualità e numerico dimensionale degli elementi** (*taglio pannelli a CN in stabilimento*);
- **facilità e ottimizzazione del trasporto**;
- **tempistica ridotta di montaggio rispetto ad altri sistemi** (*ad esempio bucatore già realizzate*);
- **possibilità** - con strutture miste legno-calcestruzzo - **di luci libere fino a 10 m.**

Limiti dimensionali salienti

- larghezza massima della parete (o dell'edificio): max 16,5 m (con un unico elemento piano);
- altezza max dell'interpiano (o del pannello portante verticale): max 3,0 m
- spessore degli elementi (coincidente con lo spessore tavole): di norma 8 – 12 cm per le pareti
di norma tra 12 – 20 cm per i solai

LCA 1 a.a. 2022/2023 TECNOLOGIA DEL LEGNO 2: IL LEGNO PER LA COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 29.09.2022 Prof. Theo Zaffagnini _LAB_ B