

APPENDICE A

“IL MATERIALE LEGNO”

(ing. Claudia Fedrigo)

Corso di Progetto di Strutture - a.a. 2010/11

IL MATERIALE LEGNO

IL MATERIALE LEGNO

Il legno è fornito, come noto, dai fusti degli alberi e consta di un insieme di cellule le quali non sono però sparse nella comune massa, ma, avendo determinate funzioni da svolgere, sono raggruppate in diversi tipi di tessuto e orientate secondo particolari disposizioni.

Il fusto è formato per apposizione di strati periferici che nelle sezioni trasversali si presentano come anelli, ognuno dei quali corrisponde di regola a un anno di vita. Negli anelli annuali è possibile distinguere una zona meno compatta formatasi alla ripresa primaverile della vegetazione e una più densa e normalmente più scura, formatasi nella stagione autunnale prima dell'arresto invernale della vegetazione.



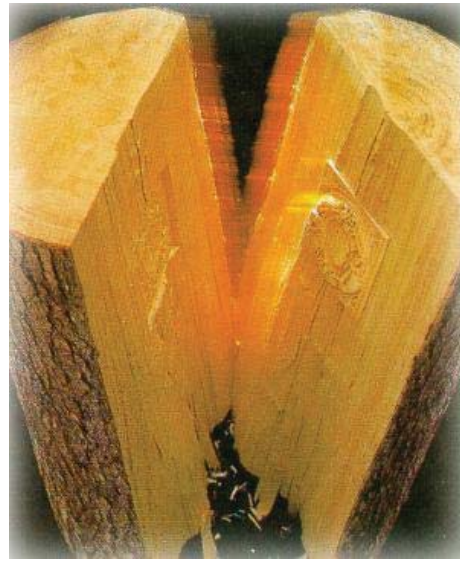
IL MATERIALE LEGNO

IL MATERIALE LEGNO

Strutturalmente il legno è costituito da:

- ✘ 50% di carbonio;
- ✘ 42% di ossigeno;
- ✘ 6% di idrogeno;
- ✘ 2% di minerali, azoto, pigmenti.

Le fibre di questo materiale si presentano alla lente d'ingrandimento trasparenti, quasi come fili di nylon.



3

IL MATERIALE LEGNO

IL MATERIALE LEGNO

Il legno è un materiale **FORTEMENTE ANISOTROPO**, a causa della differente forma delle cellule che lo compongono nelle tre direzioni, e delle differenti dimensioni delle cellule durante la stagione di accrescimento.

Inoltre è **FORTEMENTE ETEROGENEO**, a causa della presenza di “DIFETTI”, quali nodi, tasche di resina, ecc.:

Le differenti specie legnose possono raggrupparsi in due grandi categoria:

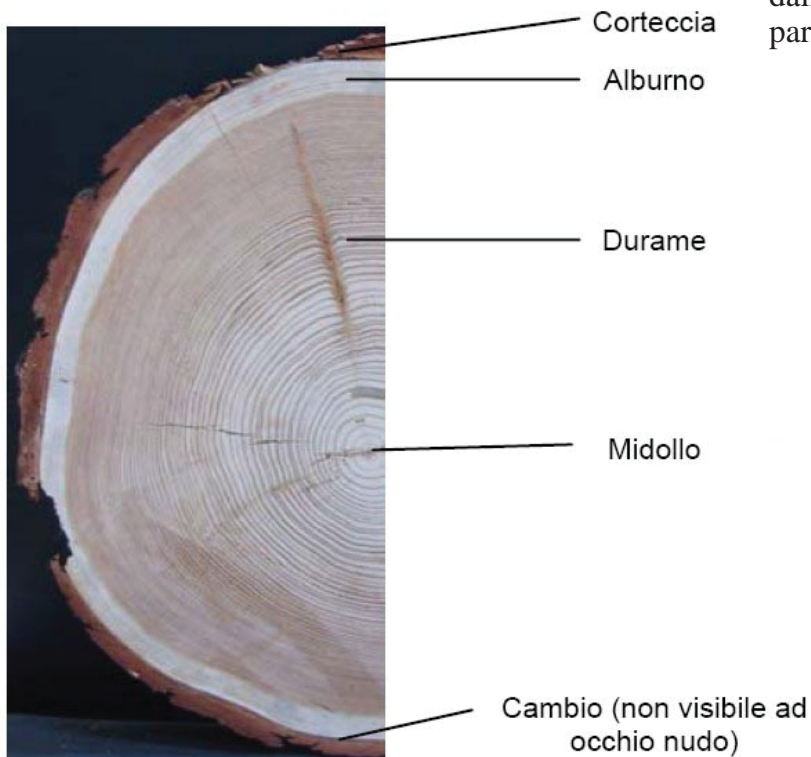
- CONIFERE (Softwood): abete rosso, bianco, ecc.
- LATIFOGLIE (Hardwood): quercia, pioppo, ecc.



4

IL MATERIALE LEGNO

COSTITUZIONE DEL TRONCO



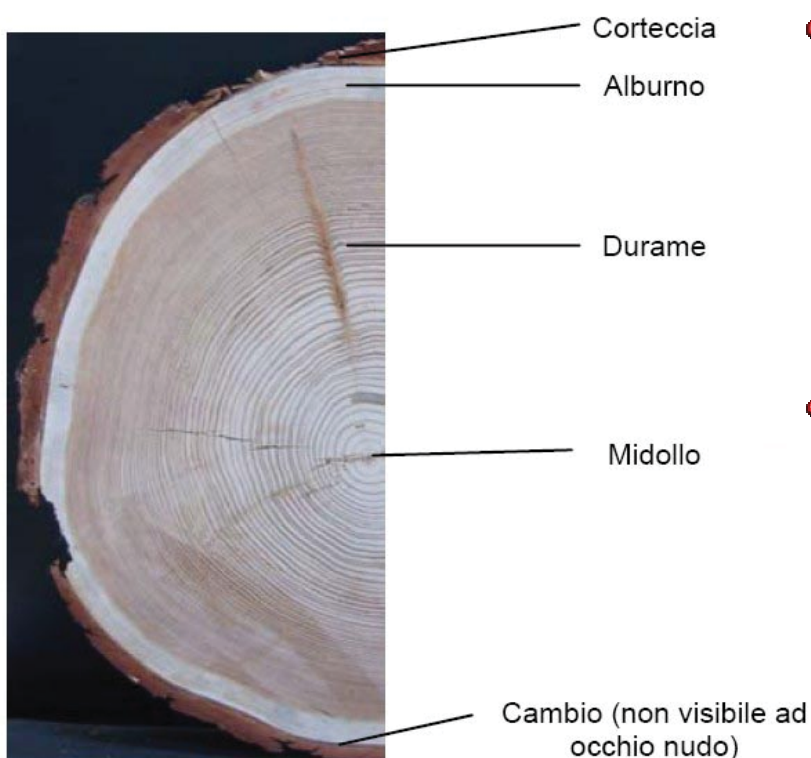
Osservando una sezione di tronco dall'albero possiamo notare le varie parti che lo formano:

- **CORTECCIA** fisiologicamente è morta, serve come protezione alla pianta e consente gli scambi gassosi necessari alla vita della pianta. Questa parte dell'albero non ha molte applicazioni e usi. Con la corteccia del sughero si fanno turaccioli e materiali isolanti, oggettini di artigianato e, affettata molto sottile, si usa anche nelle tappezzerie per pareti.

5

IL MATERIALE LEGNO

COSTITUZIONE DEL TRONCO

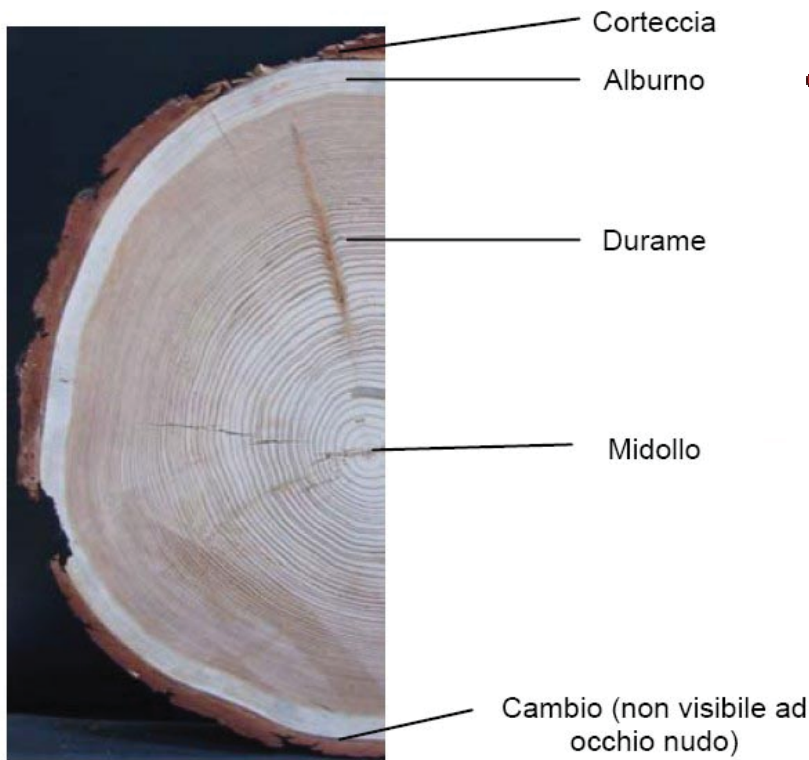


- **ALBURNO:** è formata da cellule vive che costituiscono l'apparato circolatorio della pianta consentendo la conduzione dei sali minerali dalle radici alle foglie. Si distingue dall'interno durame dal colore più chiaro.
- **DURAME:** è il legno vero e proprio, quello che si lavora per molti usi e si distingue dal resto per colore e compattezza.

6

IL MATERIALE LEGNO

COSTITUZIONE DEL TRONCO

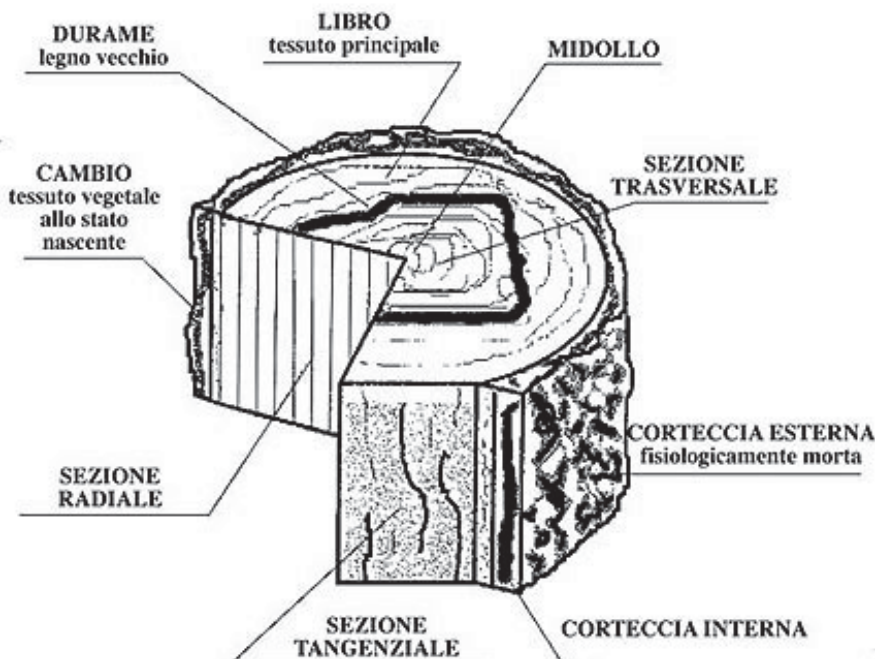


- **MIDOLLO:** al centro di tutti gli anelli concentrici, come asse dell'albero, c'è il midollo che varia di dimensione e di densità secondo gli alberi e che, col tempo, può anche seccarsi, polverizzarsi, sparire.

7

IL MATERIALE LEGNO

COSTITUZIONE DEL TRONCO



- **LIBRO:** è una corona circolare che può avere spessori molto vari a secondo degli alberi. È fatta di fibre elastiche che conducono il nutrimento sintetizzato delle foglie ad ogni parte dell'albero.

8

IL MATERIALE LEGNO

STRUTTURA DEL LEGNO A LIVELLO MACROSCOPICO

Struttura, disposizione, forma e grandezza dei tessuti o degli insiemi risultanti da diversi tipi di cellule (da cui risulta l'aspetto di una specie legnosa) hanno carattere macroscopico, ovvero sono riconoscibili ad occhio nudo o per lo meno con una lente d'ingrandimento. Al contrario, la struttura delle singole cellule può essere osservata solo con un microscopio. Soltanto i vasi, che conducono la linfa greggia (acqua e ioni minerali) sono, per numerosi legni, tanto grandi da essere visibili a livello macroscopico come pori, in sezione trasversale, o come canali porosi, in sezione longitudinale.

9

IL MATERIALE LEGNO

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

Gli anelli si formano in seguito all'accrescimento del fusto interrotto da periodi di stasi.

Nelle aree climatiche con pause invernali nell'attività vegetativa (regioni temperato-fredde), gli anelli di accrescimento corrispondono all'accrescimento arboreo annuale. L'età "approssimativa" di un albero può essere letta, pertanto, in una sezione trasversale posta in basso; gli anelli di accrescimento forniscono anche informazioni riguardo fattori che incentivano o rallentano l'accrescimento (per es. il clima).

Negli alberi caducifogli delle regioni tropicali e subtropicali, in dipendenza dall'alternarsi delle stagioni secche e di quelle delle piogge, si formano anelli che non corrispondono più all'accrescimento annuale.

Nei sempreverdi delle foreste tropicali, caratterizzati da attività vegetativa ininterrotta, l'apparizione degli anelli è quasi o del tutto assente.

10

IL MATERIALE LEGNO

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

Gli anelli di accrescimento diventano visibili perché si formano cellule di differente tipo e dimensione, in numero e distribuzione anch'essi differenti, all'inizio e verso la fine del periodo di attività vegetativa. Di conseguenza, si distingue all'interno di un anello tra legno primaverile (primaticcio) e legno tardivo. Mentre il legno primaverile assicura il rapido trasporto della linfa all'inizio della stagione vegetativa, al legno tardivo formatosi in estate spetta principalmente il compito del sostegno. In confronto al legno primaverile, il legno tardivo ha maggiore massa volumica e resistenza nonché maggiori valori dei parametri legati al ritiro ed al rigonfiamento. Le differenti funzioni del legno primaverile e del legno tardivo spiegano anche le evidenti differenze a livello anatomico tra zona primaverile e zona tardiva in numerose specie legnose (in particolare Conifere e Latifoglie a legno poroso).

IL MATERIALE LEGNO

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

Nelle **CONIFERE**, il legno primaverile è costituito da cellule a lume ampio e parete sottile, quello tardivo invece da cellule a lume assai più esiguo e parete più spessa (per lume si intende l'interno di un organo cavo di forma tubolare). Questa differenza nello spessore della parete cellulare porta alla differenza di colore e di durezza all'interno dell'anello caratteristica nelle Conifere: il legno primaverile è più chiaro e tenero, il legno tardivo più scuro e compatto.

Nelle **LATIFOGIE**, in base alla disposizione ed alla grandezza dei vasi nell'anello annuale, si distinguono tre gruppi principali: specie a legno poroso-zonato, specie a legno semi poroso-zonato e specie a legno poroso-diffuso. Essa rappresenta una delle più importanti caratteristiche per la definizione delle Latifoglie.

IL MATERIALE LEGNO

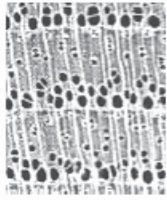
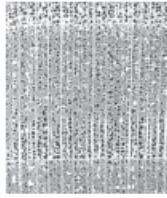
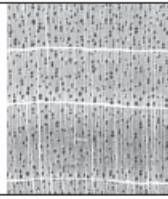
Disposizione	Legno primaverile	Legno tardivo	Illustrazione	Esempio
Legno poroso-zonato (margine dell'anello ben distinguibile)	Vasi particolarmente ampi costituenti un cerchio poroso ad una, due o più righe	Moltissimi vasi di piccole dimensioni; più o meno senza transizione nella zona primaverile		Quercia caducifoglie, Frassino, Robinia, Castagno
Legno semiporoso-zonato (margine dell'anello ancora distinguibile), transizione tra poroso-zonato a poroso-diffuso	Maggior frequenza dei vasi rispetto alla zona tardiva, diametro di regola decrescente verso la zona tardiva	Minor frequenza e, di regola, anche minor diametro dei vasi rispetto alla zona primaverile		Ciliegio, Noce, alcune specie tropicali
Legno poroso-diffuso (margine dell'anello spesso non distinguibile)	Vasi pressoché egualmente ripartiti e di diametro poco variabile			Faggio, Pioppo, Betulla, molte specie tropicali

Tabella 1: Porosità nelle Latifoglie [illustrazioni da WAGENFÜHR 1999]

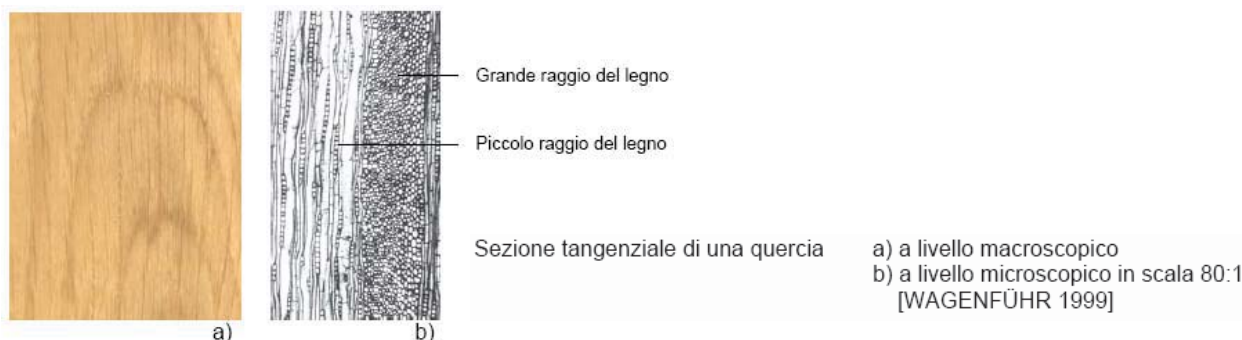
13

IL MATERIALE LEGNO

ANELLI MIDOLLARI

I raggi midollari sono presenti in tutte le Conifere e le Latifoglie, variano però, da specie a specie, grandezza, frequenza e composizione. Essi costituiscono linee chiare, sottili raramente ampie più di 1 mm e sono orientati a raggiera dalla periferia del tronco verso il centro, come i raggi di una ruota.

Solo i raggi grandi sono visibili ad occhio nudo (ad. es. nella quercia e nel faggio). Essi influenzano l'aspetto del legno e sono quindi un'importante caratteristica di determinazione. I raggi midollari servono per la conduzione radiale e l'immagazzinamento delle sostanze prodotte dall'albero, ma anche come sostegno in direzione radiale.



14

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

ABETE ROSSO - PICEA ABIES KARST (Conifera)

è il più comune in Europa, dove cresce in tutte le regioni centrali e meridionali, molto diffuso sulle Alpi e sugli Appennini, è un albero imponente ed attraente, alto fino a 50 metri

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame chiaro”: albarno e durame da biancastri (giallognoli) a giallo paglierino-rossastri; con l'esposizione alla luce cambiamento in giallastrobruno scuro. Anelli annuali ben distinti; legno tardivo giallo-rossastro, legno primaverile biancastro; transizione prevalentemente graduale tra zona primaverile e zona tardiva; tenero, canali resiniferi poco numerosi (caratteristica essenziale che lo differenzia dall'abete bianco). Le zone tardive formano venature. La struttura è rigata.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame poco resistente agli attacchi fungini. Albarno difficilmente impregnabile, durame da difficilmente a molto difficilmente impregnabile. Buona essiccazione. Buon incollaggio. Abbastanza resistente agli acidi deboli ed agli alcali.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Edilizia (come legno da costruzione, strutture di copertura, costruzioni di legno incollato, ecc.) e come materiale per costruzioni ausiliarie (casseri e ponteggi). Finiture di interni ed esterni (mobili, pannellature, porte, finestre, scale, profilati, ecc.). In grandi quantità come legno per la produzione industriale di cellulosa, pasta di legno e pannelli a base legno. Il legno di abeti delle zone di montagna, con anelli di crescita molto sottili è impiegato per la produzione di strumenti musicali.



15

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

ABETE BIANCO - ABIES ALBA MILL. (Conifera)

è il più comune in Europa, dove cresce in tutte le regioni centrali e meridionali, molto diffuso sulle Alpi e sugli Appennini, è un albero imponente ed attraente, alto fino a 50 metri

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame chiaro”: albarno e durame di colore uguale biancastro-giallognolo (come nell'abete rosso, ma spesso con un luccichio da grigio a grigiovioletto). Anelli annuali ben distinti; legno tardivo giallo-roseo opaco; transizione graduale tra zona primaverile e zona tardiva; senza canali resiniferi e senza sacche di resina (caratteristica essenziale che lo differenzia dall'abete rosso). Venature linguiformi. Struttura rigata. Talvolta durame scuro e “umido” (u fino a 160%) con debole odore acidulo.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame poco resistente agli attacchi fungini. Albarno moderatamente impregnabile, durame da moderatamente a difficilmente impregnabile. Buona essiccazione (a causa del durame umido l'essiccazione insieme all'abete rosso può essere problematica, e/o richiedere una essiccazione successiva). Buon incollaggio. Abbastanza resistente agli acidi ed agli alcali.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Generalmente impiegato come l'abete rosso; spesso nessuna differenza tra abete bianco e rosso nell'utilizzo; in alcuni casi sono disponibili solo assortimenti misti. È preferibile laddove non è gradita la presenza di resina dell'abete rosso. Legno da costruzione per finiture di interni e per costruzioni. Strumenti musicali (casse armoniche, canne d'organi). Contenitori di sostanze chimiche. Industria della carta e della cellulosa.



16

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

PINO SILVESTRE - PINUS SYLVESTRIS L. (Conifera)

nativo della Gran Bretagna si trova in tutta l'Europa, nelle regioni montuose, alto fino a 40 metri, ha caratteristiche simili all'abete

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame differenziato obbligatoriamente”: durame bruno-rossastro distinto nettamente dall’alburno giallo chiaro. Anelli annuali ben distinti. Transizione da graduale fino a piuttosto brusca tra zona primaverile e zona tardiva. Canali resiniferi nettamente riconoscibili (più grandi che nell’abete rosso e nel larice). Venature decorative; i canali resiniferi appaiono come linee sottili da gialle a brune. Fortemente rigato.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame da moderatamente a poco resistente agli attacchi fungini. Alburno ben impregnabile, durame da difficilmente a molto difficilmente impregnabile. Buona essiccazione. Buon incollaggio (in caso di non eccessiva presenza di resina).

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Legno da costruzione per finiture di interni ed esterni, nell’industria mineraria, nelle costruzioni navali e di carrozze. Legno di piallacci, legno compensato. Mobili e ristrutturazione di interni (con tocco “rustico”). Piloni e traversine. Industria dei prodotti a base legno (soprattutto pannelli truciolari).



17

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

LARICE (EUROPEO) - LARIX DECIDUA MILL. (Conifera)

è un albero europeo con rami che si stendono verso il basso per poi rivoltarsi verso l'alto, allo stato selvatico arriva fino a 35 metri d'altezza

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame differenziato obbligatoriamente”: di regola durame rossastro-bruno intenso, diventa molto scuro; alburno abbastanza sottile, da giallastro a bianco-rossastro. Anelli annuali ben distinti; transizione piuttosto netta tra zona primaverile e zona tardiva; nonostante l’elevata presenza di resina i canali resiniferi sono non particolarmente numerosi, molto piccoli e si trovano primariamente nella zona tardiva. Rilevanti venature decorative. Struttura ad evidenti rigature.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame da moderatamente a poco resistente agli attacchi fungini. Alburno moderatamente impregnabile, durame molto difficilmente impregnabile. Buona essiccazione (in caso di legno più resinoso eventualmente più difficile). Buon incollaggio.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Legno da costruzione per finiture di interni ed esterni o a contatto con il terreno; industria mineraria, imbarcazioni, costruzioni idrauliche e di ponti (per es. pali infissi), sili e torri di raffreddamento. Finestre e porte. Piloni e traversine. Mobili, rivestimenti interni ed esterni. Botti, tini e contenitori particolari per soluzioni chimiche.



18

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

DOUGLASIA STRUTTURALE, PSEUDOTSUGA MENZIESII FRANCO (Conifera) un'elegante conifera, tra le più alte in Europa, fino a 50 metri

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame differenziato obbligatoriamente”: durame giallastro-bruno e rossastro-bruno tendente ad inscurirsi se esposto alla luce (molto simile al legno di larice); alburno chiaro, giallastro e sottile. Anelli annuali ben distinti da sottili a molto ampi; transizione tra zona primaverile e zona tardiva distinta o non distinta; canali resiniferi distinti. Con venature decorative. Fortemente rigato.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame da moderatamente a poco resistente agli attacchi fungini. Alburno da moderatamente a difficilmente impregnabile, durame molto difficilmente impregnabile. Facile da essiccare (evitare la fuoriuscita di resina!). Buon incollaggio. Abbastanza resistente agli acidi deboli ed agli alcali.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Legno da costruzione per finiture di interni ed esterni (balconi, portoni, finestre). Costruzioni idrauliche, di ponti, navali, di carrozze, di imbarcazioni e di aeroplani. Piallacci sfogliati per legno compensato. Botti, serbatoi, sili.



19

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

FAGGIO - FAGUS SYLVATICA L. (Latifoglia)

è un grande albero molto vistoso, che può raggiungere i 30-40 metri con un'enorme chioma, prospera ovunque anche su terreni asciutti e rocciosi

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame chiaro”: durame ed alburno normalmente ugualmente da biancorossastri a bruno-rossastri. **Eventualmente durame differenziato facoltativamente** (in età avanzata) (“falso durame”): durame bruno-rosso, per lo più non chiaramente distinto o irregolarmente a stella. Diffuso-poroso; anelli annuali ben distinti per zone povere di pori (→ legno tardivo più scuro); vasi riconoscibili solo con una lente d’ingrandimento; grandi raggi midollari ben distinti e chiaramente visibili ad occhio nudo. Grandi raggi midollari chiaramente visibili ad occhio nudo come trattini caratteristici, sottili, di colore bruno. Grandi raggi midollari chiaramente visibili ad occhio nudo leggermente rigato.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame non resistente agli attacchi fungini. Alburno e durame chiaro ben impregnabili, eventuale falso durame molto difficilmente impregnabile. Essiccatura possibile senza problemi, richiede comunque particolare attenzione.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Specie legnosa locale dalle più molteplici possibilità di applicazione. Piallacci sfogliati per legno compensato e stratificato, piallacci tranciati per mobili. Mobili e finiture per interni (anche quale legno piegato). Costruzione di aeroplani e di macchine, attrezzi, piccoli apparecchi e giocattoli di legno. Traversine ferroviarie (a causa della modesta stabilità dimensionale non per gli scambi). Costruzioni idrauliche. Prodotti a base legno (soprattutto legno compensato e stratificato, ma anche pannelli truciolari e di fibre), cellulosa e carta. Carbone.



20

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

QUERCIA; PROPRIAMENTE: FARNIA, QUERCUS ROBUR L. E ROVERE, QUERCUS PETREA LIEBL (Latifoglia)

si trova in tutta l'Europa, estremamente variabile per forma e dimensioni

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

(Farnia e Rovere non distinguibili con sicurezza a livello macroscopico e microscopico). “Durame differenziato obbligatoriamente”: durame bruno-rossastro fresco, bruno chiaro asciutto in seguito tendente ad inscurirsi; albarno sottile e bianco-giallastro. Poroso-zonato, perciò anelli annuali distinti; vasi della zona primaverile e grandi raggi midollari chiaramente visibili ad occhio nudo. Struttura a venature; evidenti venature da pori. Grandi raggi vistosi. Rigature molto evidenti

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame resistente agli attacchi fungini. Albarno ben impregnabile, durame molto difficilmente impregnabile. Moderatamente buona essiccatura; tende a fessurarsi, ad imbarcarsi ed a cambiare colore → necessaria essiccatura lenta ed a bassa temperatura. Incollaggio per usi strutturali problematico. Reazione degli acidi tanninici con il ferro in caso di contatto con il legno di quercia “fresco” di metalli a base ferro (→ macchioline blu scuro).

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Legno per costruzioni edili, sottostrutture e costruzioni idrauliche (p. es. fondazioni su pali di legno di quercia), traversine (scambi). Costruzioni navali, di macchine e di aeroplani. Botti.



21

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

FRASSINO, FRAXINUS EXCELSIOR L. (Latifoglia)

è un albero diffuso in tutta l'Europa con chioma fogliare piuttosto irregolare, spesso con numerosi rami morti; è alto 20-25 metri, cresce su terreni freschi e ricchi.

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame chiaro o legno intermedio”: albarno e durame, di regola, non sono distinti – albarno giallo chiaro, durame dello stesso colore, esposto alla luce tende leggermente ad inscurirsi; eventuale durame differenziato facoltativamente (in età più adulta) (“durame bruno”): albarno da chiaro a bruno scuro, talvolta anche di color oliva (“frassino-oliva”). Poroso-zonato, perciò anelli annuali distinti; i vasi nella zona primaverile e la parenchima longitudinale visibili ad occhio nudo, i vasi nella zona tardiva ed i raggi midollari visibili solo con una lente d’ingrandimento. Con venature; evidenti venature da pori nella zona primaverile. Rigato, evidenti rigature nella zona primaverile, raggi midollari riconoscibili anche senza una lente d’ingrandimento.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame non resistente agli attacchi fungini. Albarno e durame chiaro moderatamente impregnabili, durame facoltativo molto difficilmente impregnabile. Buona essiccatura. Buon incollaggio

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Mobili e finiture per interni (anche elementi di forma curva). Attrezzature sportive (un tempo per produzione di sci), manici di utensili, scale di legno. Tempo fa: costruzione di apparecchi, macchine, veicoli, vagoni, barche ed aeroplani.



22

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

ROBINIA, ROBINIA PSEUDOACACIA L.

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

“Durame differenziato obbligatoriamente”: durame da giallo-verde a giallobruno e oro-bruno scuro tendente ad inscurirsi; albarno sottile da giallo a bianco-verdastro. Grazie alla porosità zonata, anelli annuali distinti e vasi nella zona primaverile visibili ad occhio nudo; raggi midollari e vasi nella zona tardiva riconoscibili solo con una lente d’ingrandimento. Con venature; evidenti venature da pori. Anelli annuali decisamente delimitati → evidente formazione di striature, canali porosi evidenti, raggi midollari visibili.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame da resistente a molto resistente agli attacchi fungini. Albarno ben impregnabile, durame molto difficilmente impregnabile. Essiccazione moderatamente buona, lenta e condotta con cautela, altrimenti tende a fessurarsi ed imbarcarsi. Lavorabilità difficile ma soddisfacente. Incollaggio moderatamente buono. Impiego nell’industria mineraria

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Industria mineraria, costruzioni idrauliche e nel suolo, mulini, macchine agricole, veicoli, costruzioni navali e ferroviarie. Mobili da giardino, palizzate, rivestimenti esterni, giochi e mobili da giardino, pali e piloni. Botti e botticelle.



23

SPECIE LEGNOSE A USO STRUTTURALE

CASTAGNO, CASTANEA SATIVA MILL. (Latifolia)

è un albero imponente che cresce fino ai 30 metri, un po' ovunque, introdotto in tutta l'Europa dai Romani

CARATTERI MACROSCOPICI DELLA STRUTTURA:

Durame differenziato obbligatoriamente: durame da bruno pallido a bruno scuro; albarno stretto e da quasi bianco a bianco giallastro. Grazie alla porosità zonata, anelli annuali distinti e vasi nella zona primaverile visibili ad occhio nudo; raggi midollari e vasi nella zona tardiva riconoscibili solo con una lente d’ingrandimento. Evidenti venature da pori. Struttura rigata.

DURABILITÀ E LAVORAZIONE:

Durame resistente agli attacchi fungini. Albarno moderatamente impregnabile, durame molto difficilmente impregnabile. Essiccazione difficile e lenta; tendenza marcata al collasso cellulare, leggera tendenza ad imbarcarsi. Incollaggio da soddisfacente a buono. In presenza di elevata umidità del legno possibile corrosione dei metalli e azzuramenti del legno.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Legno da costruzione per finiture interne ed esterne, costruzioni idrauliche e navali. Legno da arredamento per mobili rustici e rivestimenti (spesso come piallaccio tranciato), parquet. In Francia come doghe per le botti.



24