Trämaterial

Som konstruktionsmaterial används trä framförallt till husbyggnationer och möbler. Trä är relativt billigt och lätt att bearbeta. Trä är också hållbart förutsatt att det ytbehandlas med tryckimpregnering eller målas.

Några vanliga svenska trämaterial

Furu

Gran

Ek

Bok

Björk

Ask

Al

Förutom utseende kan egenskaper som hårdhet, seghet, slitstyrka och rötbeständighet bestämma valet av trämaterial.

Egenskaper hos några olika trämaterial

	Furu	Gran	Ek	Bok	Björk
Hårdhet	Låg	Låg	Hög	Hög	Medel
Seghet	Medel	Medel	Hög	Medel	Hög
Slitstyrka	Medel	Låg	Hög	Hög	Medel
Röt-beständighet	Medel	Låg	Hög	Låg	Hög

Hårdhet = Motstånd vid intryckning

Seghet = förmåga att böjas utan att brista

Slitstyrka = motstånd mot nötning och mekaniskt slitage

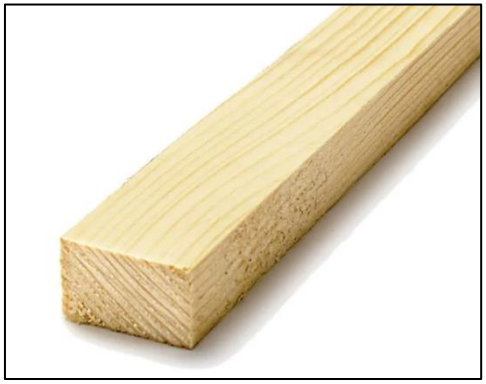
Rötbeständighet = naturligt motstånd mot röta

Några olika trävirken

Hyvlat trä avsett för bärande konstruktioner kallas *reglar.*

Hyvlat trä avsett för terasser mm kallas *trallvirke.*

S k *träpanel* finns i en mängd varianter för både inne och utomhusbruk.



Brädor till mindre icke bärande konstruktioner kallas *läkt*

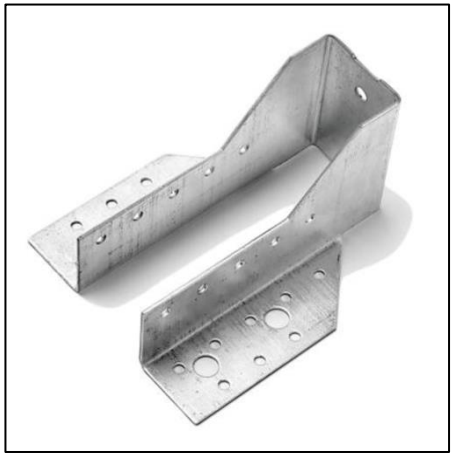
Tryckimpregnerat virke

Tryckimpregnering innebär att man pressar in träskyddsmedel (ofta baserat på kopparsulfat) i träets cellstruktur under vakuum och högt tryck. På så sätt blir virket motståndskraftigt mot röta, svamp och fukt, vilket förlänger livslängden avsevärt.

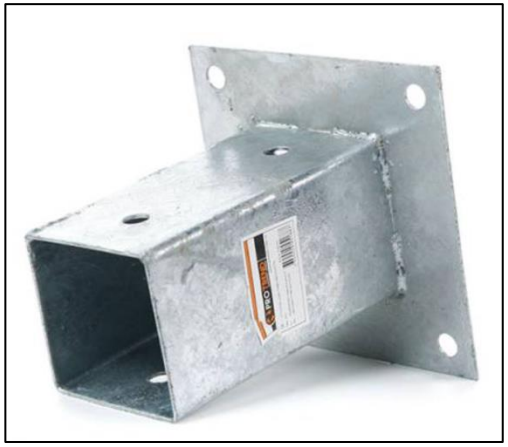
Det går bra att måla ovanpå tryckimpregnerat virke men det rekommenderas ej på helt nyimpregnerat trä.

Det är kopparsulfatet som ger det tryckimpregnerade träet en grönfärgad ton.

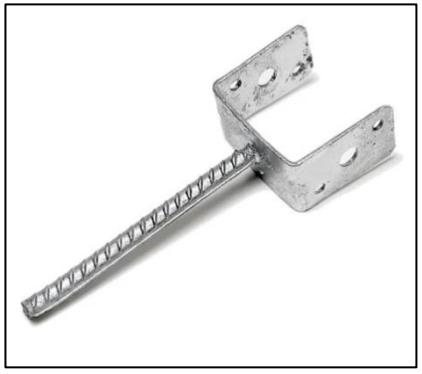
Några olika byggbeslag



Balksko för sammanbindning av träreglar



Stolphållare



Stolpsko för betonggjutning

Trådspik

Trallskruv

Limträ

Med limträ menar man i regel virke som sågats upp i stavar för att sedan limmas ihop under press med eller utan vattenånga. Limträ är vanligt i till exempel möbler och byggnadskonstruktioner.

Några fördelar:

- Kan formas i nästan vilken form som helst.
- Högre böj- och vridstyvhet jämfört med vanligt utsågat trä.
- Högre motståndskraft mot brand.

Några vanliga träfärger

Akrylatfärg – Vattenburen plastfärg

Alkydfärg – Oljebaserad färg (på väg ut)

Slamfärg – Baserad på mjöl, järnvitrol och linolja

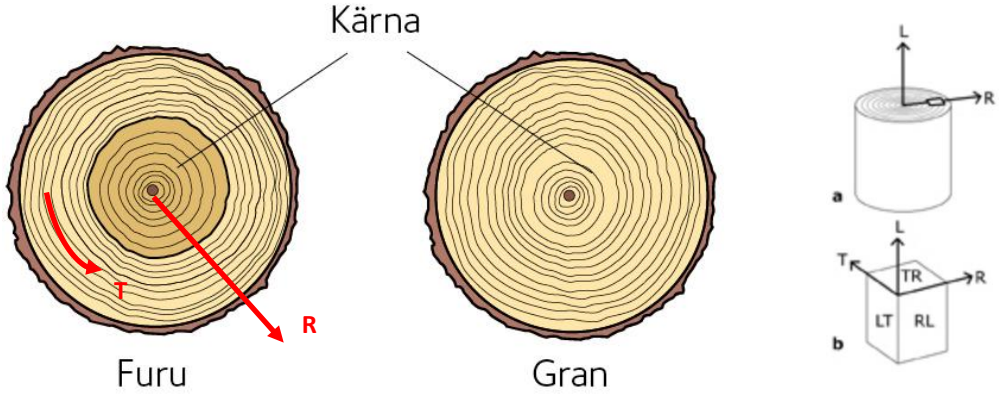
Lasyr – Halvtransparant färg

Materialegenskaper

Tabellen nedan visar en grov jämförelse mellan trä- och stålmaterial.

Material	Densitet kg/m^3	E-modul N/mm^2	Draghållfasthet N/mm^2
Trä *)	≈ 500	≈ 11000	80-150
Stål *)	≈ 7800	≈ 210000	300-1500

De hållfasthetstekniska metarialegenskaperna i trä skiljer sig dock åt i olika riktningar och man brukar benämna trä som ett ortotropiskt material med olika linjära egenskaper längs fiberriktningen (L), i radiella riktning (R) respektive i tangentiell riktning (T). Den överlägset starkaste riktningen är den longitudinella fiberriktningen.

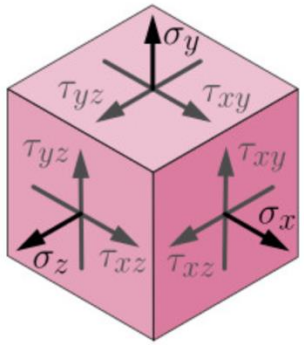


Ortotropiskt material

Förutom de olika egenskaper i träets olika riktningar påvekas också hållfastheten av fukthalt och oregelbundheter som exempelvis knaster.

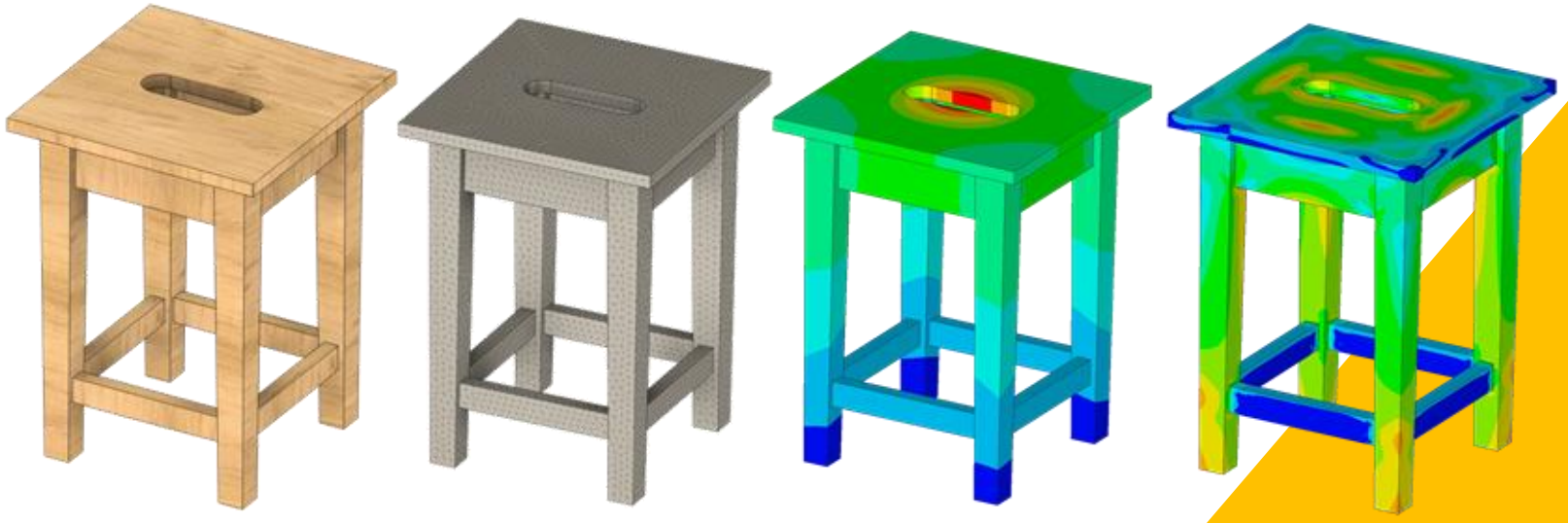
Tabellen nedan visar Elasticitetsmodul (E), Skjuvmodul (G) respektive kontraktionstalet (ν) för furu-trä i de tre riktningarna.

Riktning	E (GPa)	G (GPa)	ν (major)
L	11.0	–	–
R	0.8	–	–
T	0.5	–	–
LR	–	0.70	0.04
LT	–	0.60	0.03
RT	–	0.06	0.38



Lämpar sig FEA-analys för trämaterial?

Det beror nog delvis på ambitionsnivån. Ortotropisk materialmodell kan specificeras i de flesta av dagens finita element program. Problemet blir att veta vilken riktning träet har i den färdiga konstruktionen samtidigt som de mekaniska egenskaperna varierar avsevärt mer än exempelvis stål. Som ett överslag kan man ofta ersätta den ortotropiska materialmodellen med en isotropisk. Lämpliga värden kan då exemeplvis vara elasticitesmodul E = 11000 MPa respektive kontraktionstal $\nu = 0.3$. Eftersom skjuvmodulen G är en funktion av E och ν behöver denna inte anges specifikt utan hanteras intern av beräkningsprogrammet. Som tillåten ekvivalent spänningsnivå kan förslagsvis 20 MPa användas.



CAD-modell, elementmesh, deformations- resp spänningsfördelning