



Frå spire i skogen til material som varer

Foredrag Surnadal 2021,
ved
Jon Bojer Godal



Kor finn vi god material?

Material er mangt

Vi treng goder emne i mange smamanhengar

- Treslag
- Dimensjon
- Stammeform
- Kvistkarakter
- Årringbreidder
- Vekstrytme
- Alder
- Veksestad (klima, bonitet, eksponering)
- Kjerneved
- Geitved
- Tørr ved
- Aldersved
- Ungdomsved
- Tennar / reaksjonsved
- Eigenvekt
- Mjuk ved
- Hard ved
- Porestruktur
- Fiberlengd
- Splintringssterk ved
- Kantved

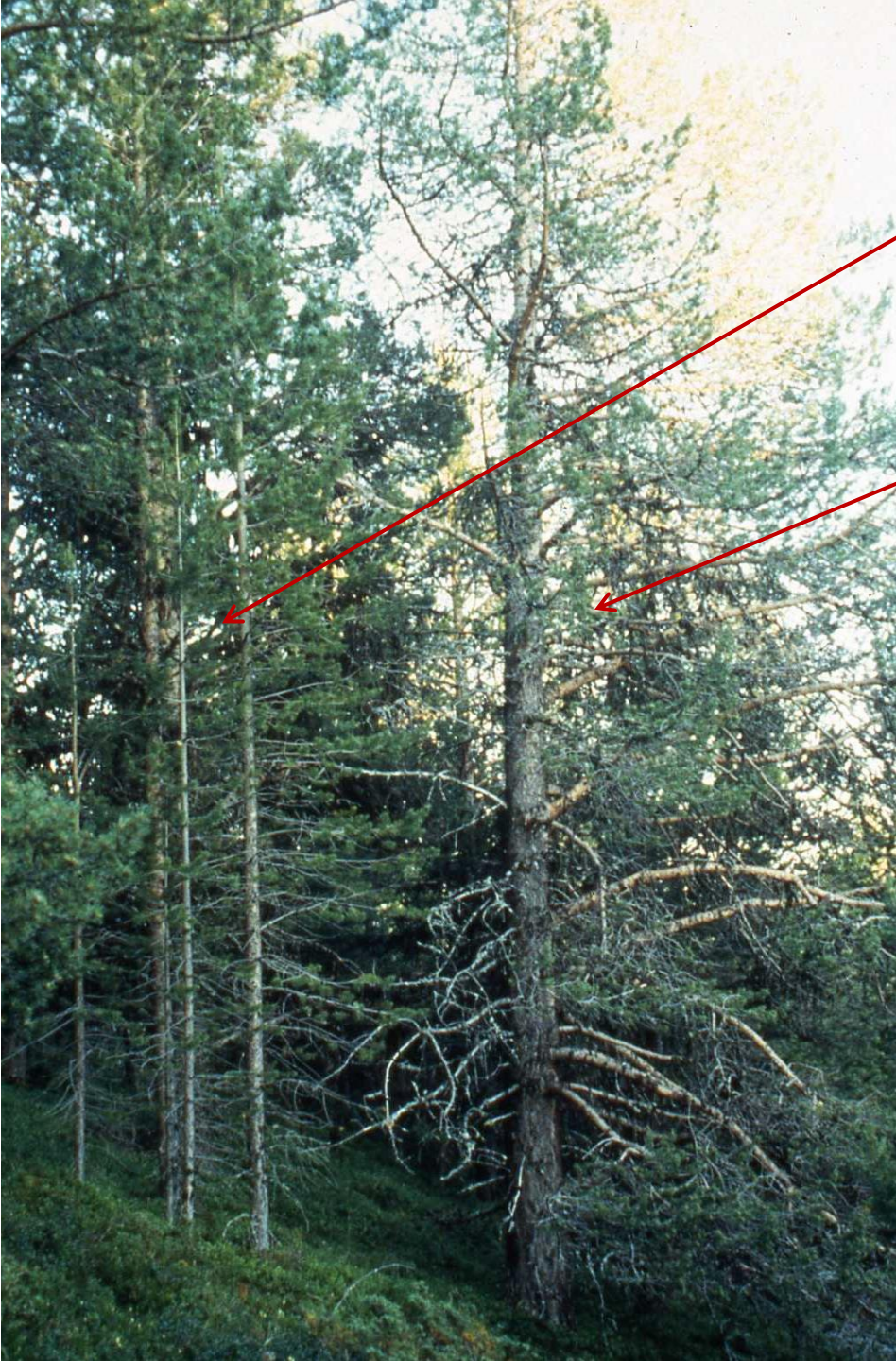
**Svaret er enkelt:
Tre er noko som
veks i skogen.**

**Om vi treng
trematerial til
byggningsvern lyt
vi som regel leite
der.**

**Kvalitet på
material av tre
er eit omfattande
tema.**

**Her er eit utval av
stikkord:**

- Feit ved
- Mergbord/mergplank
- Flaskved
- Hunved
- Heil yte
- Kløyv
- Isoleringsevne
- Krymping/svelling
- Varig ved
- Slett ved
- Tovedt ved
- Runnen ved
- Rotstokk
- Andrestokk
- Skatstokk
- Topp
- Toppskoren ved
- Mergparallel ved
- Yteparallel ved
- Rotkrok
- Greinkrok
- Stammekrok



For dei små plantene dreiar det seg veldig mykje om lys. Der det er lite lys blir stammene slanke og småkvista. Der det er mykje lys blir dei trinne og grovkvista

Det er sola som skin på klorofyllet og som gjer at CO_2 i lufta blir til sukker og etter kvart til ved.

Omdanninga krev tilførsel av varme. Det er blandingstilhøvet mellom lys og varme som i høg grad avgjer kvaliteten på sluttproduktet trematerial.



Slike tre blir det mykje volum av, men også mykje kvist. Om dei blir gamle, kan det bli mykje al (kjerneved).





Ein del av sponen på Borgund er 200 år gammal, ein del er kanskje 400 år, og det finst jamvel spon frå då kyrkja vart bygd. Det vert i dag skift spon for spon for ikkje å endre strukturen.

Den mest krevjande materialen er den vi treng til vedlikehald av spontak på kyrkjer. 40 cm kjerneved, bein kløyv og god kløyv er det vi treng. Ein nokså sær kvalitet.



Sponved er noko

Karakter på bork og karakter på ved følgjast åt.

Skuggeoppdraging er vilkår. Jamn vokster og høg alder trengst. 200 år er vanleg alder på spontrefuru. 250 år er heller ikkje å forakte.



Kjernevedformelen for furu: Kvadratrotta av alder minus 3 i andre = år med kjerneved. 100 år gammalt tre får 50 år



Verbet å
"kullkaste" får
no eit nytt
innhald.

Det er knust
trekol av furu
som blir kasta
på det
nysmurde taket.
Kolet legg seg
på og syg opp
litt av tjøra. Då
renn hjo
mindre.

Truleg er
arbeidsmåten
eit godt svar på
dei spørsmåla
seg om har reist
seg om



Når vi ser nærare på denne sponen, ser vi at det er fire ingrediensar vi får auga på:

1. Sponen ser ut til å vera breidd med tjøre. Det har skjedd samstundes med første montering. Heile oppsida ser ut til å vera smurt med denne, men ikkje undersida.
2. Sponen har fått eit lag med beklignande koka tjøre som ligg oppå det første laget av vanleg tjøre.



Om vi ser på bordveden frå mellomalderen, anten det er golvtiljer eller om det er eit skjaldtile, så er det i prinsippet same kvaliteten som i sponveden, men hakket smalare. Bordveden er nok i hovudsak teken av tømmer som er $\frac{3}{4}$ gamle alen i tverrmål (41 cm i toppmål på stokken). Det er likevel ikkje sjeldan at borda er breiuare enn dette, men då er det helst av tømmer som



Det kan sjå ut til at mesteparten av tømmeret i dei lafta husa frå mellomalderne er tømra av andrestokk poppå ein bordstokk. Laftetømmeret er grannare og har meir kvist enn bord- og spærveden

Eitt segment innafor dette med kvalitetstømmer har med furu å gjera. Det er spørsmål om tre i alder 180 - 250 år og som har vakse opp i skugge frå andre tre. Ikkje på hogstflate. Det er spørsmål om sakte vokster i ungdomen, rimeleg gods vokster i mange år, før det stoppar opp i høg aløder. Då blir det både lite kgvst og mykje al. Dette treet har starta seint heile livet



Denne stanneskiva er frå sperre i ei mellomalderkyrkje og treet er 240 år i dette snittet



Eit anna segment innan byggjeskikken er dei store raude uthusbygningane. Dei representerer store symfoniar i tre



Viktig detalj i desse er at alt tømmer har vankant. Det er hogge på dimensjon etter kor det skal i bygget. Dette er eit heilt gjennomgåande prinsipp. Dertil skulle tømmer som fekk bøyelast vera rotstokk, medan aksiale krefter gjerne kunne takast i andrestokk.



Store skilnader i dimensjon. Alt har vankant. Då er det sterkast. Krokar er grodde. Dei er sterkare enn laminat av tilsvarande dimensjon. Her er somme delar jamvel av bjørk,. Det er det største trelaget vårt



Tre har mange former og mange eigenskapar. Søylegrana er god til eitt. Kamgrana til noko heilt anna. Sturegran med hengekvist (til venstre) er mange gonger eit høgt prioritert emne. Slike tre finn vi ikkje i plantaskogen

Styrken aukar med aukande vekt både på bartre og lauvtre.

Det er lågt i lendet og nær kysten at veden er strekast. Furu frå Nord-Østerdalen er mykje svakare enn furu med same årringbreidd i kystnære strøk. Det gjeld både i Møre og Romsdal så vels som i Østfold.

Vi legg merke til at styrken aukar meir enn vekta. Svensk furu aukar frå 1000 kp/cm² til 1800 kp/cm², altså med 80% når vekta går opp frå 400 til 600 kg per m³. som er 50%

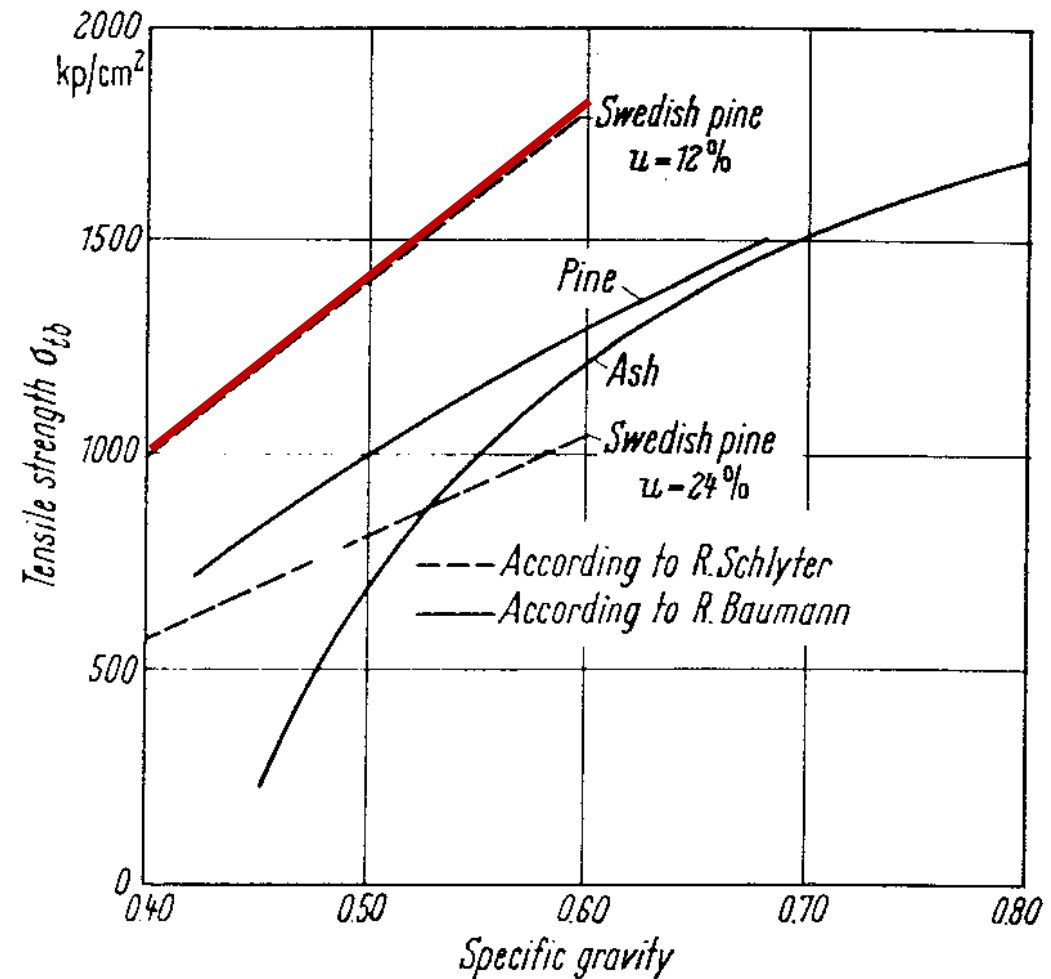


Fig. 7.44. Relationship between tensile strength parallel to the grain and specific gravity. From SCHLYTER (1929) and BAUMANN (1922)

Når vi skal vurdere styrke er vekt mykje viktigare enn årringbreidd.

Furu

25
m

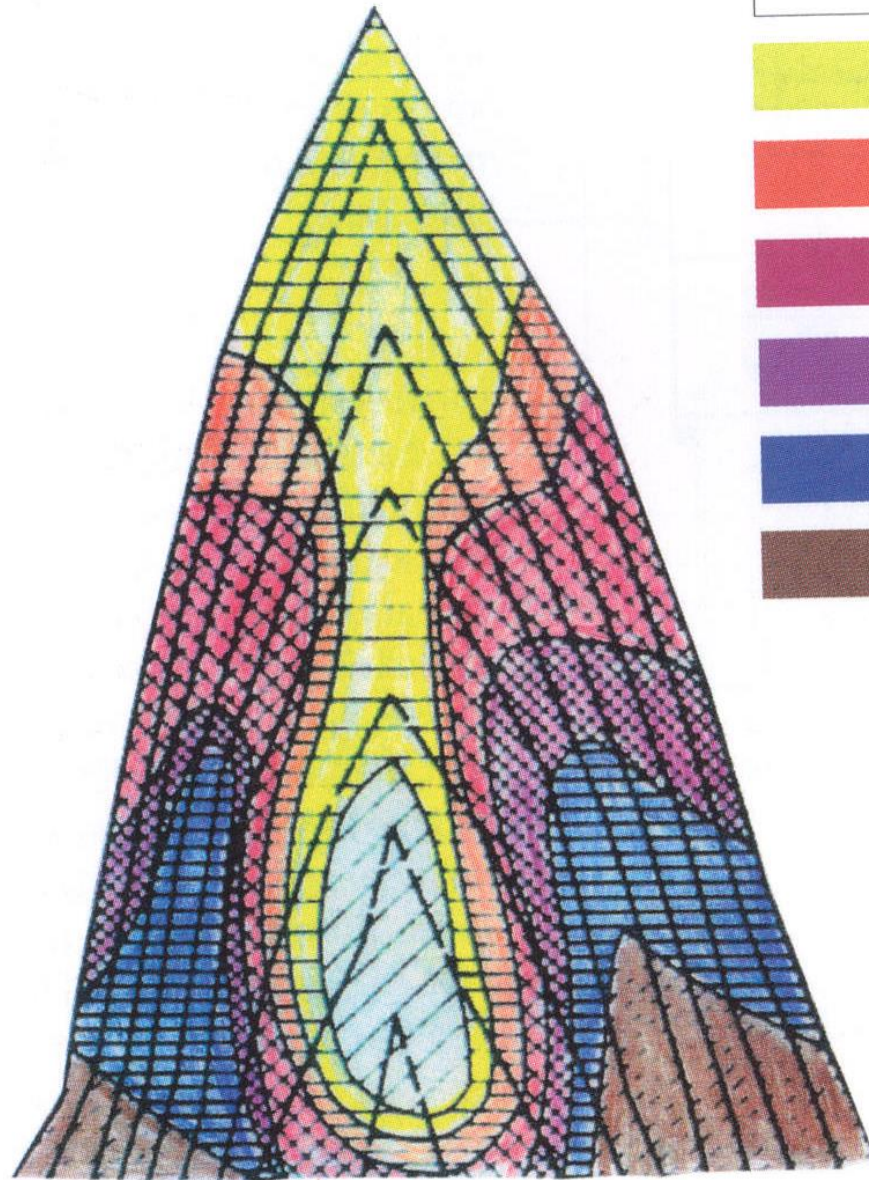
20

15

10

5

0



Eigenvekt



370–400



400–430



430–460



460–490



490–520



520–550



550–580

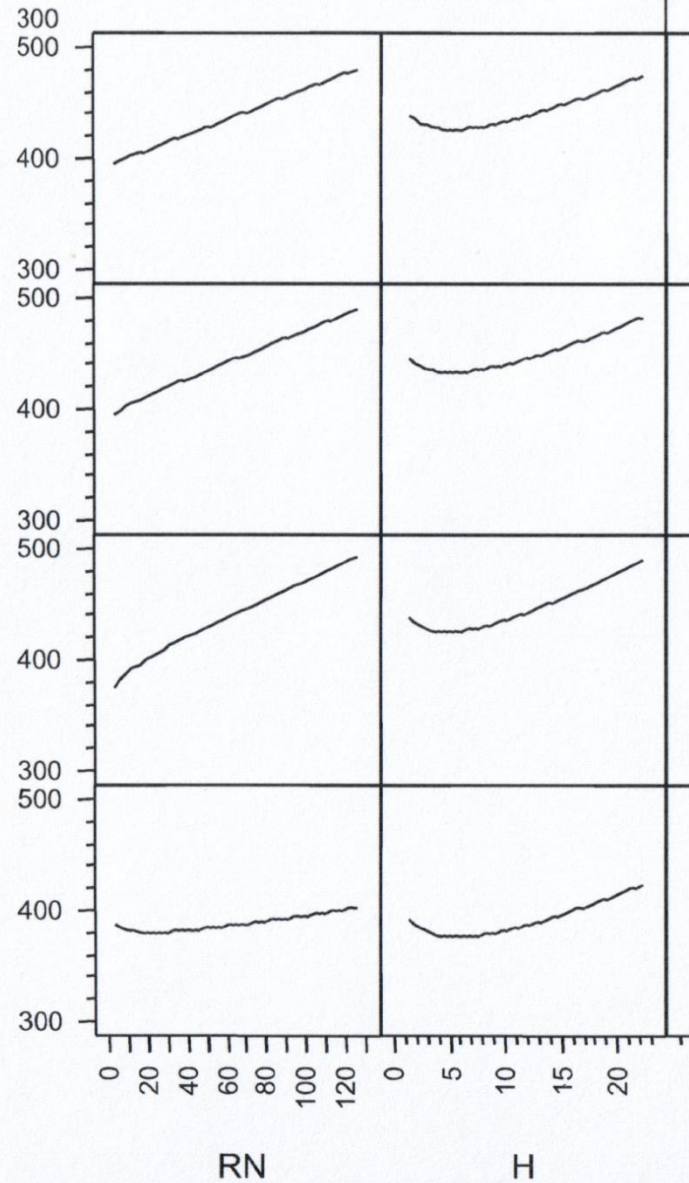
Fargane fortel om styrke.

Sterkast er furua ytst og nest i stamma.

Svakast er det inst og øvst.

Alle som har arbeidd i skogen veit dette. Vi har kjent det på øksa når ho gneldrar i veden. Vi har røynt det når vi har laga oss ein

Posisjon i tre



Målt densitet i tilfeldige utval

av gran. Det dreiar seg om dr. gradsarbeid utført av Dag Molteberg.

Kurvene til venstre syner densitet relatert til alder. Det er tydeleg at densiteten aukar med alderen og det er ikkje stopp ved 120 år. (Høgste tal på eigne målingar er kring 600)

Kurvene til venstre syner densitet relatert til posisjon i treet. Det er tydeleg at densiteten aukar oppover i treet. Det er mostsett som for furu. I praksis tyder dette at vi bør bruke gran der det er spørsmål om lange spenn.



Ofte er tverrsnittet i fjellskogen nært likt å sjå til. Vi har målt densiteten (spesifikk vekt). Det er å hugse at styken aukar mair enn densiteten. **Det påfallande med veden på Værnes er at han er jernvaksen og fingåra som fjellved, men mørk og tung som låglandsved. Han er ekstremt sterk. Dette er ei skogbruksfagleg gåte.**



Båe har vakse sakte, men karakteren på veden er likevel dramatisk ulik.

Skal vi ha sterk material leitar vi etter mørk og tung ved.

Skal vi ha ved som er lett å arbeide i vel vi den lyse og lette.



"Kystved"



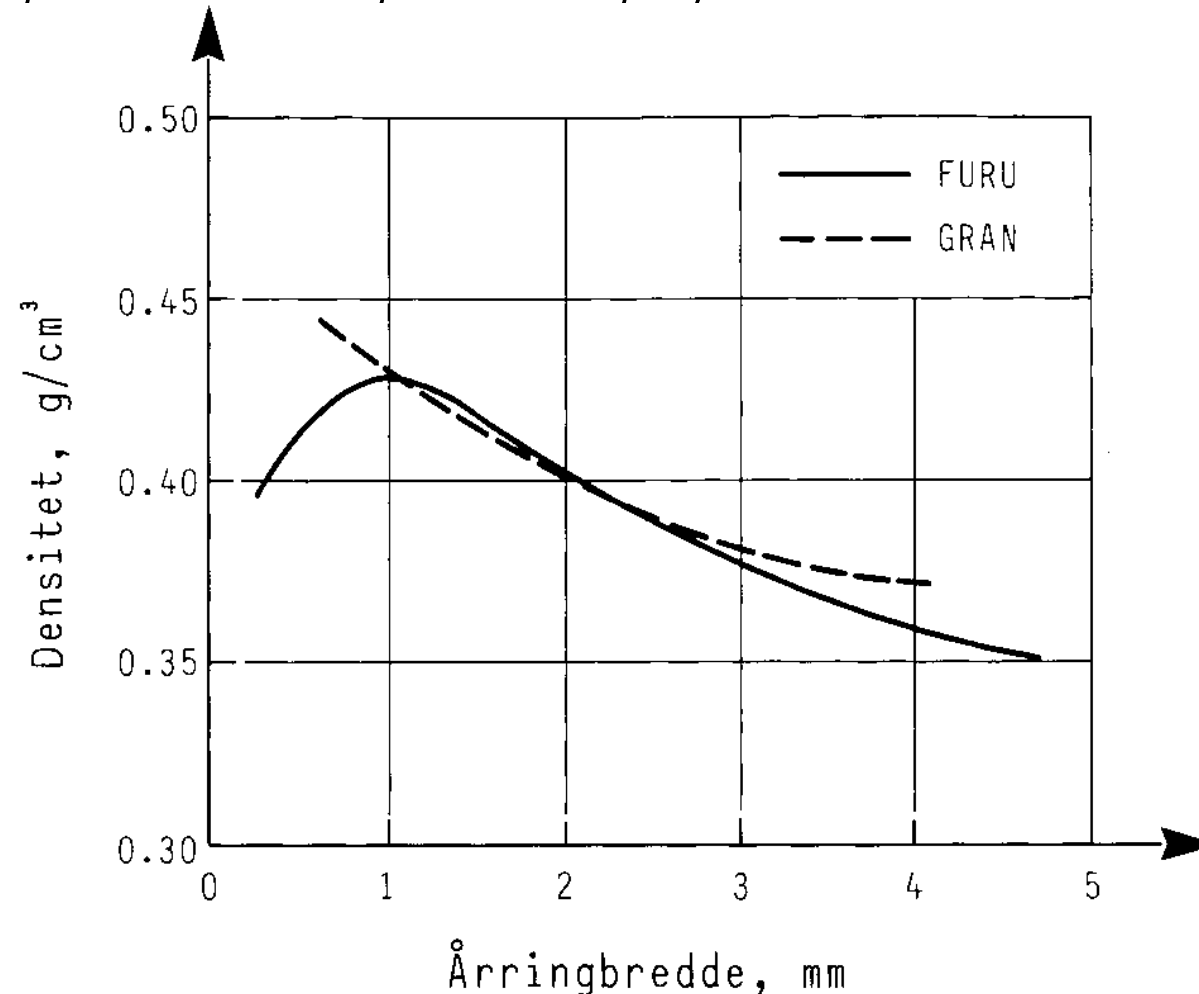
Ofte er tverrsnittet i fjellskogen nærast kvitt å sjå til. Vi har målt densiteten (spesifikk vekt). Det er å hugse at styrken aukar meir enn densiteten.

Det påfallande med veden på Værnes er at han er jamvaksen og fingåra som fjellved, men mørk og tung som låglandsved. Han er ekstremt sterk. Dette er ei skogbruksfagleg gåte.

I bartrea får vi fallande vekt med aukande årringbreidd.

Dette gjeld uavkorta på gran. På furu gjeld dette ned til 1,5 mm. Då minkar styrken med minkande årringbreidd.

I dei ringpora lauvtrea (alm, ask og eik) er det motsett. Der aukar styrken med aukande årringbreidd. I spreidtpora (bjørk, osp og or) er det liten samanheng mellom årringbreidd og styrke.









Alder, dimensjon, karakter på bork og undervegetasjon. Det meste ser ut til å stemme. Dette treet kan vi gjerne få bruk for både til spon og til båt.



Kombinasjonen rask ungdomsvekst og seintveksande alderdfom gjev mykje al og stor kvist. **Det er syllstokkemne.**



Gammal gran med mykje kjerneved og med hengekvist er det vi ser etter også når vi skal ha bordved.



Til reisverk vil vi ha hardvaksen ved, men kvistkarakteren er mindre viktig, når kvisten berre ikkje er for



Hogsttid, driftsteknikk og tørking



Smitte er faktor å rekne med. Stoffskiftet i treet like eins. Difor er det bra om tømmeret er rimeleg tørt utanpå før sporespreiing og insekt set inn for alvor.

I dette feltet står vi andsynes ein heil del nyansar av samspellet mellom kjemisk innhald i veden, kvaeproduksjon, fukt og biologiske nedbrytarar som eg for min del ikkje synest er godt nok utgreidd. Vi bør også sjå dette i samanheng med andre tiltak.

Samspelet mellom driftsteknikk og tidleg rotning er svært tydeleg. Moderne hogstmaskiner grabbar i tømmeret og lagar perfekte såsenger for ymse soppar. Vi får difor eit stort arbeid med på pusse vekk desse spora. Det er dyrt. **Arild Bjarkø har rekna ut at det kostar om lag 3500 kr per m³ å bli kvitt skadane frå hogstmaskinene i tømmer som skal laftast.** Vi har såleis ikkje råd til å kjøpe tømmer anna enn på rot og å drive det fram sjølve.

Bildet talar for seg sjølv.





Dette er stokk i Drøbak kyrkje, bygd 1776 (sendt av Per Willy Færgestad). Stokken har lege så lenge i sjøen at det har etablert seg rur på han. Vatn har vore det vanlegaste transportmediet her til lands før tømmerbilane tok til å rulle i 1950-åra. Tømmer som ikkje er transportert i vatn er unnataka heller enn regelen.

Denne kledningen har hange på d... e veggen i i om lag 160 år. Holut,
men elles like god. HOLA skriv seg... jømak. Dei var der då
kledningen kom opp.





Emna til desse borda har lege i vatn i tre veker. Vi ser at det har slege seg ned mygl, men ikkje på den ytste tommen. Det kan tyde på at tømmeret bør liggje minst tre månader i sjø eller vatn før søtsakene er godt nok vaska ut.

Kvifor er det ikkje råteskader i dette huset frå 1776?
Huset ligg til dels rett på bakken og det er like heilt



Svaret på kvifor naustet ikkje har rotna ser vi her

Tømmer er flekkberkt, det er blæka og det har stått slik i fleire år. Vi ser overgroing.



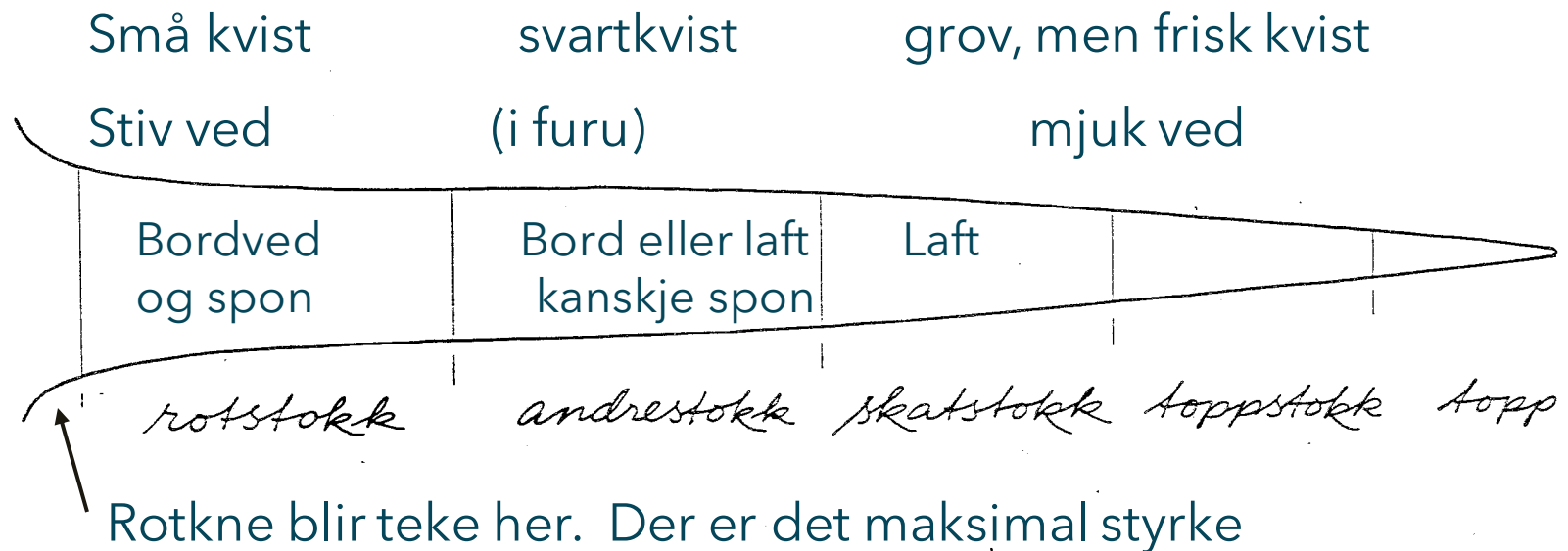
Å *blæke* er ord, og vi har fleire som er knytt til det å få fram kvae i veden: *Kvagå, kvablør, kovskyte, slindre*. Det er altså noko som har vore så vanleg at det har kome til ein heil del ord i samanhengen. Det vi gjer er å blæke (flekkberkje) eller slindre (slindeberkje). Reaksjonen hos trea er at *dei kvablør*, blør kvae, det går kvae i veden. Vi kan kalle det ein immun-reaksjon. Konsekvensen er at veden blir meir varig.

Dette veit vi, men vi veit ikkje kor mykje meir varig veden blir eller kor lenge

Holtålen stavkyrkje frå Haltdalen i Sør Trøndelag har ikkje stått i beste slags klima for å hindre rotning. Stavane er merkeleg lite påverka av vind og ver. Når vi ser nærare etter er det som dei er hakka i med ein pigg medan treet sto på rot. Dreiar det seg om ein ikkje lenger kjend metode for særing?







$$M_{\text{på langs}} = 1:100$$

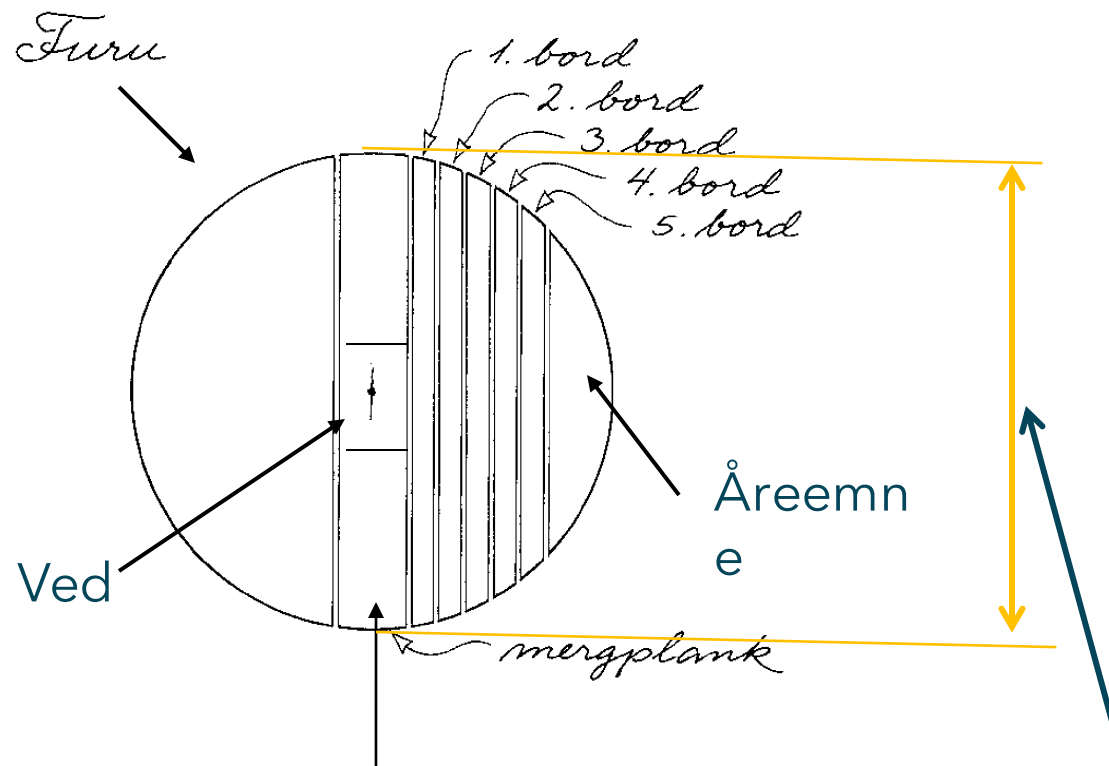
$$M_{\text{på tvers}} = 1:25$$

I tradisjonell språkbruk delar vi inn treet i stokkar som har namn etter posisjonen i stamma. Stokkane nede i treet har andre eigenskapar enn oppe i det.

Stivast og sterkast er rotstokken nedst, mjukast er toppstokken.

Kvistkarakteren endrar seg også oppover i stamma. På kva måte avheng både av treslag og av det vi kallar type.

Også tømmeraren gjer eit uttak som nyttar den gode veden best råd. Vi gjer det litt ulikt på gran og furu. I furu lyt vi ta ut ein mergplank. Det trengst ikkje i gran. Gode første og andrebord kjem på vêrveggen. Bak og flaskbord kan bli låvegolv. Mellomkvalitetane kjem på sider og unnavêrsveggen

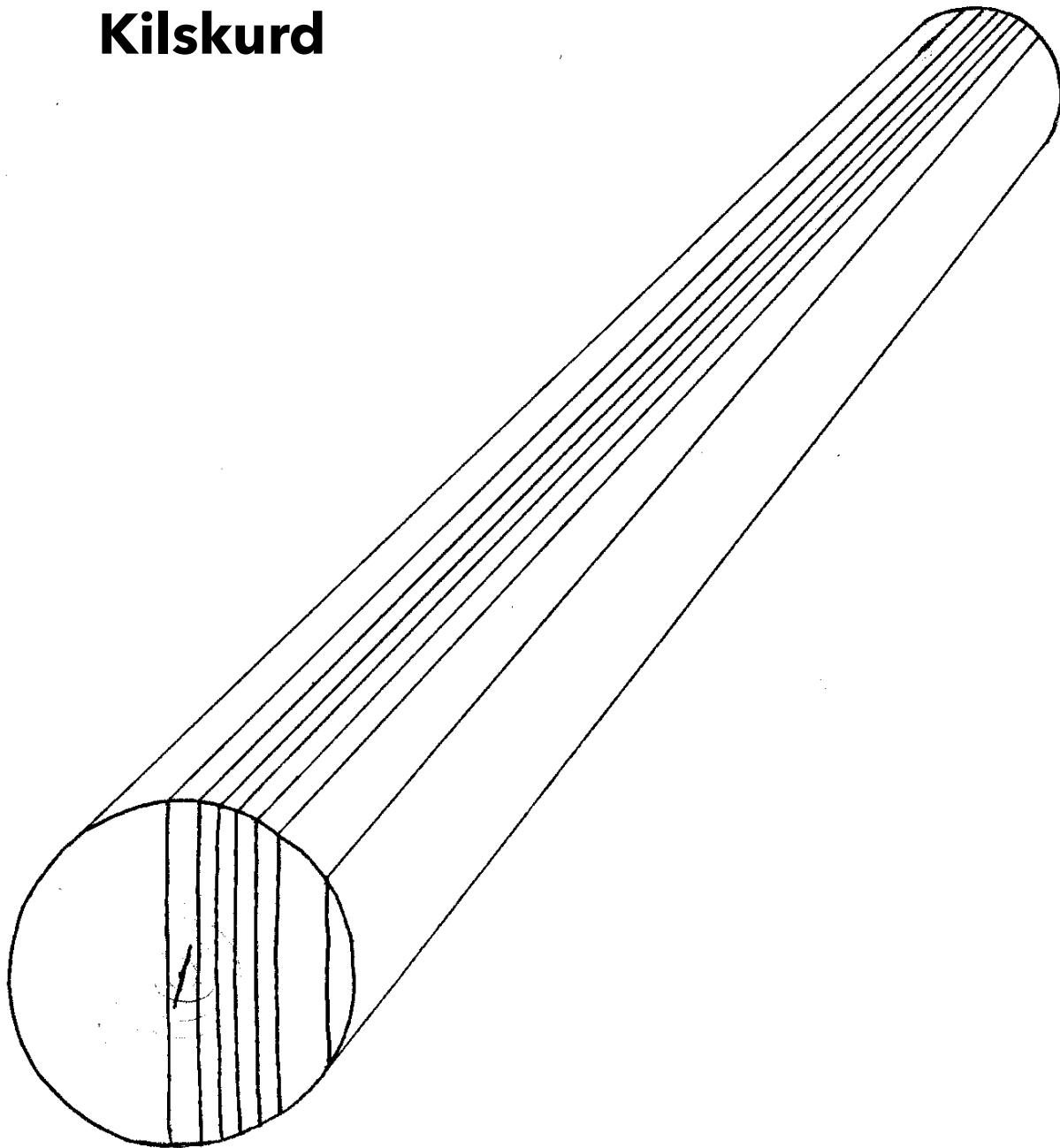


Kan bli master, åre, ski, ramtre m v

Før 1725 var minstemål i toppenden av bordstokkane sett til 17 dansk-norske tommer, = 45 cm. Målt i brysthøgde blir det nær 50 cm. Bordvedtømmeret var ikkje fullt så mektig som spontømmeret. Likevel var det langt større enn det som er tilgjengeleg sagtømmer i dag

17 tommer

Kilskurd

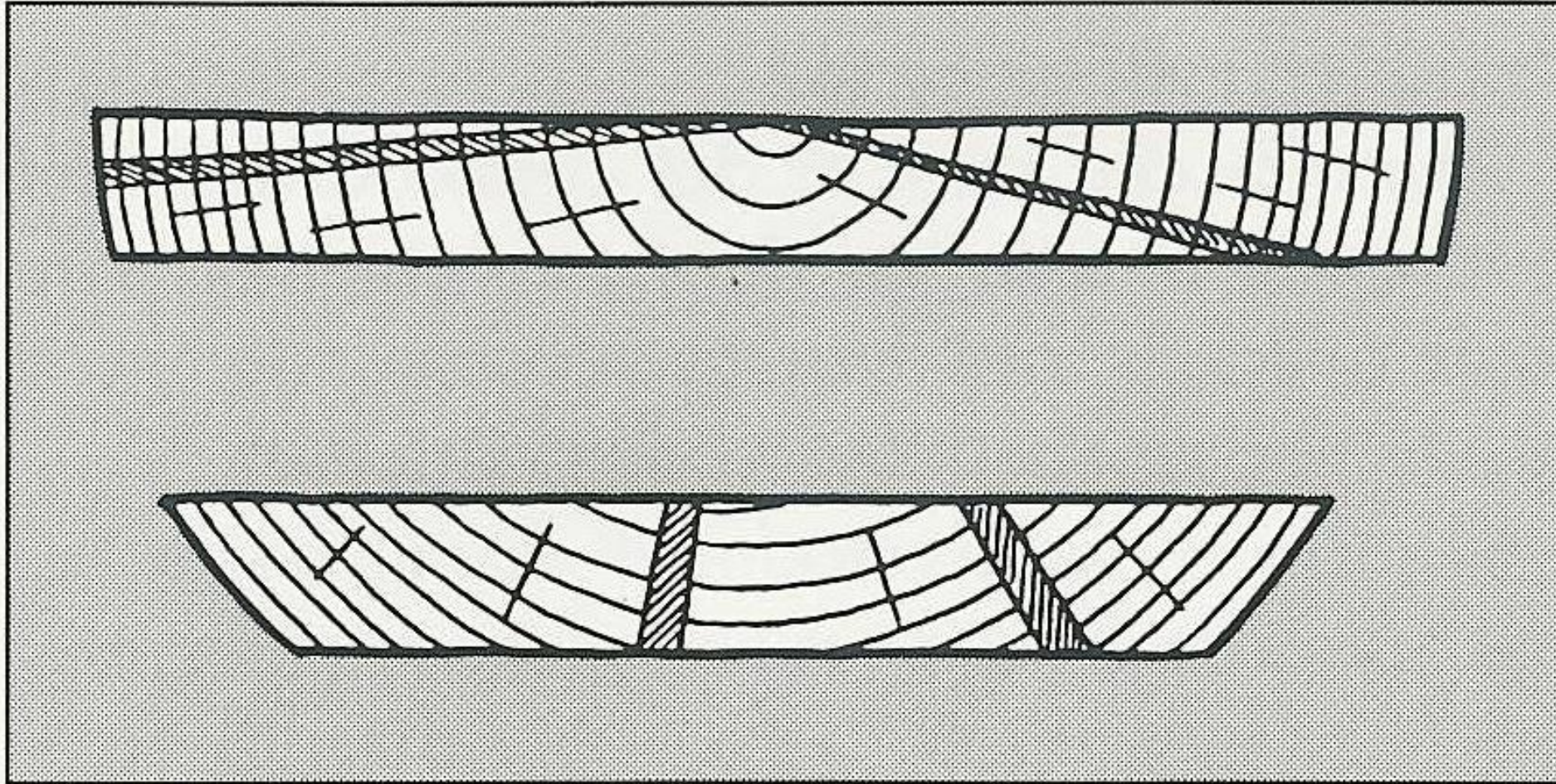


Når vi sagnar med handsag , oppgangssag eller bandsag er det lett å variere skurdmønsteret.

Det er er lett **kilskjera**. Då er det oftast eitt av sagskjæra som er lagt parallelt med yta. Vi får ved det ein nyttande bak.

Kilskurd er ut til å ha vore vanleg. Vi finn så mange bord som er nesten jambreie og som er tekne heilt ut

I bord som er tekne nær mergen har vi kantved. Han er stiv, men vasstett og han sprekk ikkie.



Flaskbord/bakbord, er utette, og dei sprekk lett. På hi sida er dei bøyesterke. Difor legg vi dei i troet.