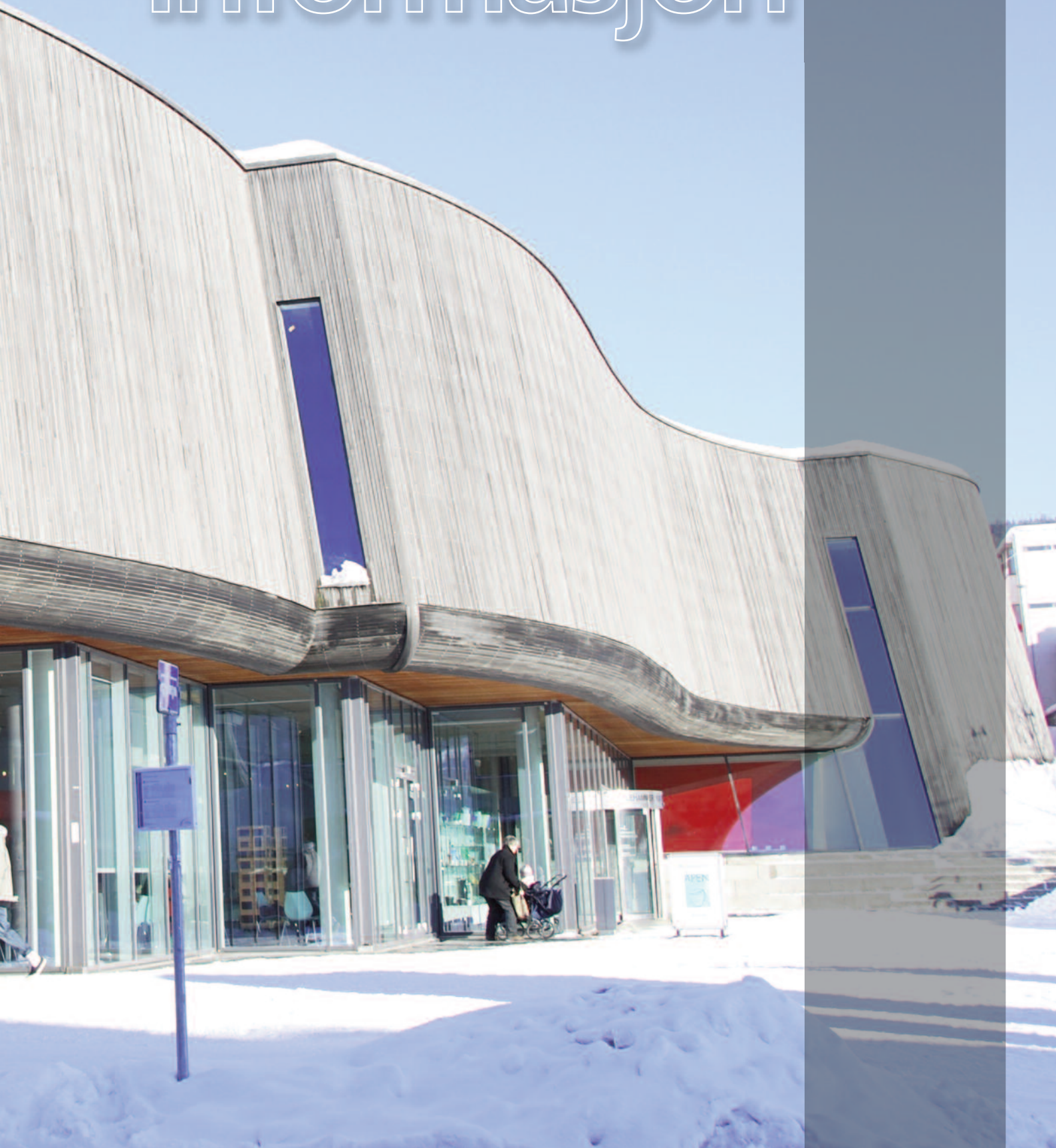


Nummer 1 • mars 2011

Treteknisk Informasjon





Ny på Treteknisk



Kristine Nore (32) er ansatt i avdelingen Bygg og marked. Kristine, som kommer fra Krødsherad, har PhD i bygnings- og materialteknikk fra NTNU og er sivilingeniør med spesialisering innen trekonstruksjoner fra UMB. Som stipendiat var hun ansatt på SINTEF Byggforsk i Trondheim. Kristine

har jobbet med prosjektering hos Tømmergutta AS og på Moelven Massivtre AS. På MMT var hun prosjektleder med ansvar for konstruksjonsunderlag, gjennomføring fra arkitekttegning til montasje av massivtrekonstruksjoner samt utviklingsarbeid. Hos Treteknisk jobber hun med bygningsfysikk, trekonstruksjoner, bygningsinformasjonsmodeller og massivtre.

Tlf. 909 49 484 • kristine.nore@treteknisk.no

Ny på Treteknisk



Lars Tellnes (28) fullførte våren 2010 sin mastergrad i industriell økologi ved NTNU. Her har han tatt en spesialisering innen miljøsystemanalyse, som blant annet innebærer kompetanse på analyseverktøy som livsløpsvur-

dering og materialstrømanalyse. Masteroppgaven sin skrev han om avfallshåndtering i Mumbai, India, hvor han også var på tre ukers feltarbeid. På Treteknisk skal han primært jobbe innenfor miljø- og klimaprojekter og oppdrag, som "Trebruk for bedre klima og økt verdiskaping" (KlimaTre). Førsteintrykket hans er at Treteknisk har et meget omgjengelig arbeidsmiljø og en god faglig bredde. Dette i kombinasjon med nærheten til næringen, ser han på som ypperlige forutsetninger for at miljøegenskapene hos tre vil bli kartlagt på en mest mulig hensiktsmessig måte.

Tlf. 400 13 697 • lars.tellnes@treteknisk.no

Slutter **Bjørn Jacobsen** er blitt pensjonert etter 10 års virke ved Treteknisk.



Norsk Treteknisk Institutt med sine 38 ansatte har betydelig kunnskap om trevirkets egenskaper, bearbeiding og anvendelse.

Vi tilbyr konsultasjoner innen bl.a.

- Kledning og panel
- Terrasser
- Gulv
- Massivtre
- Trekonstruksjoner

Norsk Treteknisk Institutt
Postboks 113, Blindern
0314 Oslo
firmapost@treteknisk.no
Tlf.: 951 00 348
www.treteknisk.no

Forsidebildet

Det nye Lillehammer Kunstmuseum er tegnet av Snøhetta AS og åpnet i 1992. Den vertikale kledningen er fingerskjøtt ubehandlet lerk, som er skrudd fast. Den horisontale kledningen ble som forventet skjoldet, og senere påført overflatebehandling. Etter nesten 20 år fremstår bygget slik en vinterdag i februar 2011.

Om boken "Kledd i tre"

Håper boken får suksess! Tre er det alltid noe ved! Og Treteknisk er stadig med og støtter opp om treets gode renommé.
Bjørn Dahl (85)

Ønskes medlemskap i Treteknisk?

Treteknisk har i de to siste årene fått mange nye medlemmer og ønsker også flere medlemmer i hele verdikjeden. Det er en styrke for bransjen å ha tilgang til den kunnskap og faglige integritet som finnes ved Norsk Treteknisk Institutt.

Instituttets formål er å fremme medlemsbedriftenes lønnsomhet ved bruk av oppdatert kunnskap om trevirke - dets egenskaper, bearbeiding og anvendelse. Virkemidlene er målrettet FoU, kunnskapsformidling, rådgivning og kvalitetsdokumentasjon.

Treteknisk er et frittstående og privat bransjeforskningsinstitutt uten noen direkte offentlig støtte. Instituttet er nært knyttet til trelastbransjen, men har også mange medlemmer fra andre deler av treindustrien (trevare, limtre, takstol, trehus, byggeri, konsulenter, maskinprodusenter og -leverandører).

Antall medlemmer er i dag nesten 150.

De viktigste fordelene ved medlemskap kan sammenfattes slik:

- Fri konsultasjon i begrenset omfang.
- Redusert pris på kurs og fagdager.
- 20 % rabatt ved utførelse av oppdrag.
- Treteknisk arbeider for å øke anvendelsen av trebaserte produkter.
- Bransjefellesskapet forsterkes. Nærhet til fagmiljø og tilgang til høy bransjekunnskap.
- Et allsidig og omfattende treteknisk bibliotek står til din tjeneste.
- Vår informasjonstjeneste utarbeider rapporter, Fokus på Tre og Treteknisk Informasjon.
- Personlig medlemskap i Treindustriens Tekniske Forening. Foreningen har 350 medlemmer, og er treindustriens viktigste forum for vitenformidling.
- Medlemsavgiften bidrar til kunnskapsspredning, europeisk standardiseringsarbeid og europeiske forsknings- og utviklingsprosjekter.
- Treteknisk har akkrediterte laboratorier.

Kontakt per.skogstad@treteknisk.no • tlf. 951 00 348

Bl.a. i denne utgaven:

• Biprodukt	2
• Fire safety	6
• Trebrokonferanse	7
• Rapport 81	9
• Diverse	10
• IUFRO 2010	12
• Historie	15
• Saging	16
• Landbruksbygg	17
• Treteknisk svarer	18
• "Smart" materiale	22
• La vie en bois?	24
• Limtrekontrollen	28
• BIM tre	29
• Vedtørring	30
• Biblioteket	32
• BREEAM	33
• Tørkeklubben	36
• Trebeskyttelsesdager	39

Invitasjon

The Nordic-Baltic network on wood material science, vil holde sin syvende konferanse i år.

I år er Norge arrangør, og arrangementet går av stabelen 27. - 28. oktober 2011 på Hotel Opera i Oslo.

For nærmere informasjon se www.wse.no eller kontakt Erik Larnøy, 64949016, lae@skogoglandskap.no

Trelastmål

Treteknisk har trelastmål med høvlingsmål og råmål.

Bredde opp til 300 mm.

Selges til selvkost kr 50,- + Mva.

For bestilling kontakt firmapost@treteknisk.no
Tlf. 930 91 056
Fax 22 60 42 91



Fra biprodukt til produkt

Innlegg holdt på Fagdag biprodukter i regi av Treteknisk og prosjektet KlimaTre.



Av Olav Bergene Holm

Fagdagen i november 2010 var basert på et aktivt samspill mellom foredragsholdere og deltakerne.

Av hensyn til den oppvoksende slekt har jeg tillatt meg å se litt bakover for å repetere hvilke utfordringer sagbruksdriften har hatt gjennom tidene. Dessuten har livet lært meg at de fleste feil jeg har gjort i mitt sagbruksliv, er feil som har sin årsak i at jeg ikke har tatt hensyn til tidligere tiders erfaringer.



Her er 45 % av stokken!

Lokalisert ved elver

De første sagbrukene her i landet ble anlagt ved elver hvor vannføringen enten var eller kunne gjøres stabil for å få et vasshjul til gi jevn kraft, enten det nå var til en oppgangssag eller en sirkelsag. På de store sagbrukene, som gjerne lå ved utløpet av vannsikre elver, hadde disse to fordeler som ikke var så åpenbare som i de mindre elvene oppover på bygdene. Det ene var at sagmuggen forsvant uten nevneverdig problemer ut i havet, og det andre var avsetningsmulighetene for bakhun og vrakplank til brensel.

Tømmeret ble i all hovedsak fløtet til sagbruket, og skulle tømmeret flytte, så måtte det først bakes og så få noen uker vårtørk før det kunne slippes ut i elvene. Barkingen i skogen reduserte derfor avfallsproblemet på sagbrukene vesentlig.

Barken utgjør jo omtrent 10 % av totalvolumet på en stokk.

Men med stadig større og flere sagbruk langs eller retttere sagt, i elvene, så ble sagmuggsproblematikken etter hvert så omfattende at Stortinget så seg nødt til å innføre en avgift pr. skåren stokk for å skaffe penger til mudring av elver og havner.

Med dampmaskinens inntog på sagbrukene, så var ikke nærheten til rennende vann så avgjørende. Dessuten krevde dampmaskinen brensel – og bakhun var det nok av. For bakhunen inneholdt mer energi enn det som skulle til for å drive sagbladet og det hjelpeutstyr som oppdelingen av stokken krevde.

I dag vet vi også at når stokken leveres med barken på, så inneholder barken mer energi enn den varmeenergi som skal til for å tørke stokkens innhold. Med elektrisitetens inntog ble igjen bakhunen et problem. Riktignok økte, salget av bakhun til brensel på grunn av urbaniseringen, men tomtene med bakhun og sagflis økte og økte og mang en myr, tjern og ikke minst dalformasjoner ble fylt igjen med sagbruksavfall. Derfor lå de fleste sagbruk slik til at avfallet, barken, sagmuggen, kantribb, høvelflis, etc. med letthet kunne skyves ut i en ravine, en myr eller tjern.

For en del år siden gikk en 600 mm rørgate tett under tomta på Bergene Holm sitt anlegg i Kvelde. Da vi forsøkte å finne årsaken til forstoppelsen, fant vi rørgaten under flere lag av sagflis, kutterflis og bakhun på 11 m dyp. Et sagbruk lenger opp i Lågendalen satset på en stor vårfloem slik at vårfloemmen ordnet plass til årets utfylling med sagbruksavfall. Da Larvik - Fredrikhavnsfergen for en del år siden fikk en ny og større ferje, fikk jomfruturen bitter erfaring med et

Kilde: Sverre Tronstad, Treteknisk

	1950	1950	1987
Korte borduttak	Ja	Nei	Nei
Skurlast	57.0%	53.0%	51.0%
Sagflis	13.5	12.0	9.0
Cel.flis/bakhon	24.4	30.0	35.0
Kapp	2.5	2.5	2.5
Krymping	2.6	2.5	2.5
	100 %	100 %	100 %

På grunn av nye optimaliseringsprogram og ny teknikk i saglinjene er skurutbyttet øket med ca. 5 % siden 1987.



Eksempel på bakhun brukt som dekke for tømmertransport ved St. Petersburg.

metertykt og hundreår gammelt lag med sag- og sliperiavfall inne i Larvik havn.

Fra stavskjæring, kull, spon, trefiber til celluloseflis og briketter

Hva ble så løsningen på hovedproblemet bakhunen? Jo, det ble stavskjæring. For fiskeindustrien trengte tynne bord i ulike bredder og i lengder fra 50 cm til vel 1 m lange til tønner og kasser. Dette var fortidens svar på Söderhamn Erikssons hoppende skiver! På godt drevne sagbruk med stavskjæreri tror jeg skurutbyttet passerte 70 %.

Handikappet med dette var at sagmuggandel økte, og det som ble igjen når bord ned til ½" x 3" i 60 cm lengde var tatt ut, var dårlig salgsvare som ved til brensel. Behovet for deponi var derfor fortsatt til stede.

Min far løste det prekære problemet som oppsto i 50-årene ved å ansette to kullbrennere. Og i to år ble det produsert trekull av bakhunen. Men sagmugg, både tørr og rå, var et overskuddsproblem. Jeg husker ennå en annonse som Kåre Fønhus satte inn i lokalpressen den gang han var disponent på skogeiernes sagbruk i Larvik. Her sto med store bokstaver:

For MØØE sagmugg!

Men den mer permanente løsningen for hele næringen kom med etableringen av wallboardfabrikker.

Stavskjæreriene ble etter hvert faset ut, og inn kom hunbunter på 1 x 1 x 5 m som krevde trucker.

Men fortsatt var det legalt å selge plank og bord som hadde striper av bark, selv om det ikke var populært. Og da opphausingen av husbukkfares raste som verst, kom barkemaskinene inn på sagbrukene.

Med den ble en ny dør åpnet. Celluloseindustrien ble nå en potensiell kjøper av bakhun, men hva med barken? Til unnsetning for barkproblemet kom de barkfyrte trelasttørkene. Men allerede for 50 år siden produserte Mathisen Eidsvoll brenselbriketter av bark. Så når Bogmapressene nå står og dunker og går, så er det ingen ny oppfinnelse.

Men fortsatt satt sag og høvleriene igjen med avkappet fra justerverket, kutterflisen og sagmuggen. Det var tross alt grenser for hvor mye de ansatte kunne bære med seg hjem av ved og hvor mye det gikk til strø i fjøs og stall.

Løsningen kom med sponplateindustrien. Sag og høvleriindustrien hadde en kjøper til alle sine biprodukter, riktignok til høyst forskjellige priser, men deponiproblemet var løst – foreløpig.

Asken var ennå ikke noe problem, men er siden gjort til et problem.

Sliping av bakhun på Mathiesen Eidvold Værk i 1954.



Skivehugger

Etter hvert som wallboardfabrikkene ble nedlagt og kjøperne av barket bakhun avtok, løste SvegroTeknisk med sine Bruks skivehuggere den utfordring mange sagbruk da sto overfor. Det ble en utmerket flis sett med en ikke fagmanns øyne og en populær flis på papir- og cellulosefabrikkene. Enn så lenge!

Men så dukket det opp krav om at flisen måtte solles, for det var så mye sagmugg i flisen. Og sollet kom. Det ble mindre celluloseflis, mer sagmugg og noe nytt som kaltes pinnflis. Og nå ble ikke bare volumet målt, men også konsistensen på flisen, og "trekk" ble det ikke bare for bark, men også for mye bønn og pinnflis.

Tilbake sto en forvirret og frustrert sagbrukseier som fikk rapport fra fliskjøreren om at på cellulosefabrikken der hugg de delvis ubarket rundtømmer og blandet det usollet med sollet prima flis fra sagbrukene!

Reduserskiver

Midt i denne utviklingen (omkring 1965) gjorde reduserskivene sitt allmenne inntog. Her er det 2 leverandører som har preget markedet. Ari og Söderhamn, men det finnes også andre, så som Iggesund, Swecan, Linck og EWD.

Jeg vil si det slik at av de skiver jeg kjenner, er det 2 hovedtyper.

Langkniv og småknivskiver (spiralskiver)

Vi kjenner sikkert også uttrykkene stegskiver, som har hele og lange kniver, og spiralskivene, med sine mange og små kniver. Begge typer kan – ja forutsettes – utstyrt med et sagblad som foretar et større eller mindre snitt slik at overflaten på den gjenværende blokken blir pen. For selv om stålene ble slipt etter alle kunstens regler og samvittighetsfullt satt inn med måleklokke, så ble det store riper og sår i skurflaten.

Gjennom tidene ble disse skavankene søkt utbedret med ulike former



CombiCut.

for pusseskiver, forskjærende, mellomskjærende og etterskjærende blad. Alle med sine pluser og sine minuser. Hovedfeilen ved langknivskivene er energiforbruket og tendensen til å lage overgrov flis. Fordelen er at den lager en mindre andel med pinnflis og bøss.

Hovedfeilen med spiralskiven er innfestingen av knivene som medfører for mye pinnflis på vinterskur. Fordelen er lavt energiforbruk. Dette har medført at Söderhamn Eriksson har utviklet en ny skive. Disse CombiCut-skivene har redusert noe av spiralskivenes svakheter, uten av det har gått ut over energiforbruket.

Litt historie igjen

Da vi for ca. 10 år siden skulle bytte de gamle spiralskivene, var jeg veldig imponert over de prinsipper som lå til grunn for Iggesund sine skiver. Og hadde det ikke vært for erfaringene med å blande ulike leverandører på en og samme maskin, ville jeg kjøpt Iggesund sine langknivskiver.

Men etter å ha undersøkt erfaringene med de nye langknivskivene som SE hadde levert her til lands, så valgte vi disse. Dette ikke minst fordi flis kvaliteten skulle være så ekstrem god. Dette fikk vi opplyst på et bruk som allerede hadde byttet til disse nye langknivskivene. Men ved nøyere undersøkelse på vedkommende bruk, så viste det seg at de flisresultatene vedkommende bruksbestyrer oppga, var måleresultatene som fremkom på avregningen fra fliskjøperen – altså

etter solling. Vi fikk altså oppgitt kvaliteten på sollets evne til solle! Og ikke hva slags flis selve reduser-skiven laget.

Men vi kjøpte langknivskiver etter min anbefaling og byttet tilbake til standard reduserskiver etter kort tid, for vi hadde verken motor eller utstyr som tålte slik påkjønning som langknivskivene utsatte maskineriet for. Det som forundret meg den gang, og som forundrer meg også i dag, er produsentenes manglende dokumentasjon for sitt produkt.

Med dokumentasjon mener jeg:

1. Hvilke endring i strømforbruket medfører de nye skivene?
2. Hvilken endring i produkt-sammensetningen medfører de nye skivene?
3. Hvilke endringer i tidsbruk og årlige verktøykostnader medfører det nye verktøyet?
4. Hvilken snittykkelse krever det ettersagende bladet for å ha like pen overflate som et forsagende blad gjør på gran skåret sommerstid?

La meg få postulere noen tall og noen regnestykker:

En normalt slitt standard reduser-skive produserer mellom 15 % og 20 % bøss og pinnflis på en normal vinterdag.

”Vel”, sier noen, ”sollet fjerner en vesentlig del slik at vi får lite eller ingen trekk”.

”OK”, sier andre, ”det gjør ingen ting for oss, for vår kjøper er ikke så nøye”.

”Ja. Hva så?”, sier den tredje. ”Prisdifferansen mellom celluloseflis og sagflis er ikke så avskrekkende”.

Andre sier: ”Det er ikke så ille om sommeren!”

Det er disse holdningene som gjør at sagbruksnæringen sliter med et dårlig rykte. Hadde vi hatt et mer kreativt utgangspunkt både overfor maskinprodusenter og råstoffkjøpere, hadde vi hatt et bedre ståsted i dag. Vi har verdens beste råstoff,

men vi slumser med forvaltningen av det.

La gå at frosset virke gir mer pinnflis. Men med riktig utformede skiver og frekvensstyrt hastighet på skivene, slik at en på de virkelig kalde dager kunne strukket flis-lengden til det maksimale av hva kjøperen aksepterte, så ville det resultert i mindre flis. Hvis så sollleverandøren hadde utformet sollet slik at en med et par håndgrep som på de gamle treskeverkene kunne endret sollet for pinnflis, så ville meget være vunnet.

Knepet med å styre mer eller mindre pinnflis i akseptflisen er en dårlig, men vel anvendt løsning. Det riktige er raskt utbyttable soll med større og mindre spalter enn det som er standard. For øvrig gjorde jeg et forsøk hvor jeg tok en sekk med utsollet pinnflis og sendte den til solling hos kjøperen. Resultatet var nesten 50 % akseptflis!

Vi har akseptert det vi har blitt tilbudt både av maskiner og diffuse krav til fliskvalitet og ikke minst av pris på celluloseflis. Vi må komme vekk fra tanken om at flis er et avfallsprodukt!

Jeg sier det at vår egen bedrift på Kirkenær som foredler kun furu, er den bedrift i Norge som leverer den høyeste andel med kvistfri flis. Vi tenker som så at furu er furu. Men det ligger i sakens natur at flis produsert av sideuttaket på furu fra Solør, er en helt annen flis enn flis produsert av kvistet fjellfuru!

Så et lite regne stykke med sagblad i redusereren:

Et bruk skal skjære 100.000 m³ gran. Gjennomsnittstokken er på 200 liter og i 5 m lengde. Dvs. 500.000 stokker som igjen vil si 2.500.000 lm tømmer og med 1 snitt på hver side vil det si 10.000.000 lm snittet flate. Et forskjærende blad tar 4,5 mm dypt snitt. Dette snittet går utelukkende utover andelen med celluloseflis. De nye CombiCut-skivene hadde som målsetting om ikke å overstige et snitt på mer enn 0,5 mm. Det er nok i realiteten blitt noe større – opp mot 1,2 mm.

Legger en til grunn at den gjennom-snittlige skurflate er 100 mm på alle 4 sider, blir regnestykket slik ved bruk av forskjærende blad:

$10.000.000 \text{ lm} \times 0,1 \times 0,045 = 4.500 \text{ m}^3$.
Altså 4.500 m³ mindre celluloseflis og tilsvarende mengde med sagflis. Ved bruk av etterskjærende blad som tar 1,2 mm snitt gir det 1.200 m³. Om målet som var satt var 0,5 mm ville det gitt 500 m³.

Hvis prisforskjellen mellom sagflis og celluloseflis er kr. 100 pr. m³, er det reelle tapet på et bruk som skjærer 100.000 m³ kr. 450.000,- pr. år. Dersom en hadde kunnet fremstille reduserskiver som hadde behandlet snittflatene så fint at behov for forskjæring ikke hadde vært til stede ville det redusere de røde tallene i bransjen.

Tar jeg realitetene fra de nye Combicut-skivene med en snitt-dybde på 1,2 mm i forhold til de forskjærende, så blir tallet en besparelse på kr. 330.000 pr. år.

M.a.o. dersom prisdifferansen mellom celluloseflis og sagflis kr. 100 pr. fast m³ så koster hver mm som reduserskiven bruker til å pusse vekk sår som er forårsaket av knivene til reduserskiven kr. 1 pr. m³ tømmer.

Vi har dessverre ikke foretatt faktiske målinger, men etter lyden å dømme så faller også strømförbruket ved den nye utformingen og innfestingen av knivene.

Disse forhold burde oppta flere enn meg. Det burde også føre til at sagbruksbestyreren med jevne mellomrom samlet opp den flismengden som kom fra en stokk under redusereren og sendte den til kvalifisert solling. Da ville han få et reelt bilde av hva redusereren produserer. Det andre som undrer meg, er at det skal være så liten respons å få hos produsentene av skiver til å lage en enda mer moderne reduserer.

Det finnes fortsatt de i bransjen som husker hvor meget omhu det ble lagt for dagen når en skulle poste en høvel med håndholdt løstålholder og hvordan resultatet ble. Noen husker også at



Jevn flate fra redusereren og minnalt snitt med sagbladet er avgjørende for økonomien.

Falkenberg hevdet at løsningen lå i en ny datastyrt slipemaskin. Noen husker også tilbake og gremmes over resultatet som ikke ble vesentlig bedre når en la inn den forespeilede økning på matningen. Enhver som har vært borte i høvling vet at svaret på fin overflate ligger ikke i perfekt slipemaskin. Ei heller i siste mote i verktoy eller høvel, men i muligheten til å kunne bryne den nyslippte kutteren eller fresen når den var spent fast i høvelen! Et slikt bryneapparat må også produsentene av reduserskiver kunne utvikle.

Den dagen det er på plass, kan en hive ut både det etterskjærende og kanskje også det forskjærende bladet, øke matehastigheten gjennom redusereren uten å øke motorkraften og få en celluloseflis med minimalt innslag av pinnflis og sagmugg og sist, men ikke minst, en overflate på planker og bordoverflate som tilfredsstiller selv den mest kresne.

Helt til slutt

Alle typer reduserskiver har tendens til selvmating ved foredling av stokker med små diameter. En "smarting" hadde løst selvmatingsproblemet på en standard reduserskive ved å endre brystvinkel på det ettersagende bladet fra 27 grader til 0 grader! Gjett om den skiva gikk tungt når snittet i tillegg var 4 mm!

Selvmatingstendensen er noe redusert ved de nye Combicut-skivene, men med toppdiameter fra 12 cm til 40 cm må det bli selvmating på de små og midlere diametre nesten uansett hvordan skiven utformes.

Jeg tror ikke løsningen ligger i avansert elektronikk til å styre innmatis- og utmatisverket, men at vi må tilbake til de enkle og vel prøvede snekkegearene som ikke gir stokken anledning til å gå fort-ere enn det motorens omdreinings-tall og klemvalsens kvalitet tilsier.

Det er ikke utopi – dersom det er vilje til å sette en del gamle kjepphester på stallen – å utvikle en reduserer og reduserskiver som:

1. Lager en celluloseflis som er vesentlig mer homogen enn dagens flis.
2. Lager prima celluloseflis av minst 95 % av bakhunen.
3. Reduserer energiforbruket.
4. Reduserer spruten rundt maskinen.
5. Lager en perfekt overflate på skurlasten.
6. Har et bryneapparat som kan nyttes når nye kniver er montert og som hører med til skivene når de kjøpes.

Men det må også sies i rettferdighetens navn at mye flis går over fra akseptflis til pinnflis på veien fra redusereren til flisbingen også. Ikke minst utformingen under redusereren er en kilde til ødeleggelse på linje med de bedrifter hvor flisen blåses i flere vinkler.

Hadde alle i Söderhamn-konsernet vært som Finn Martinsen, så hadde den skiven og dette utstyret vært en realitet i dag, men hos mange, både hos maskinprodusenter og hos trelastfolk, sitter det for mye igjen av den holdningen som Peer Gynt uttrykker slik:

"Ja, tenke det; ønske det, ville det med; men gjøre det! Nei; det skjønner jeg ikke!"

Men hadde vi villet det alle, kunne vi i dag slått i bordet og sagt til cellulosefliskjøperne: Nå har vi et fullverdig produkt og ikke bare et biprodukt!

"Fire safety in timber buildings - Technical guideline for Europe"

Dette er den første felleseuropeiske rettledning til brannsikket trebyggeri. Publikasjonen er et resultat av det europeiske samarbeidsprosjektet FireIn Timber, der Tresenteret i Trondheim deltok som en av 14 partnere. Boka er et viktig verktøy for alle planleggende, prosjekterende og utførende i byggenæringen i Norge og Europa.

Fire safety in timber buildings - Technical guideline for Europe
SP Rapport 2010:19
kr 350,- inkl. mva/porto

For bestilling
Mari Tharaldsen
73 55 08 98
www.tresenter.no



Tre brenner bare på overflaten, og beholder derfor sin indre styrke.
Foto Stian Engebretsen.

Visste du at

- Takstolprodusentene bruker 125.000 m³ pr. år?
- 5 % av trelastforbruket i Norge er terrassebord. 1 m³ terrassebord gir 40 m² terrasse. Det produseres 110.000 m³ terrassebord pr. år + import. Det gir over 5 mill. m². Det bygges mer enn 30.000 boliger og hytter pr. år, og mesteparten av terrassebordene brukes i gulv. Hvis de hver får en terrasse på 40 kvadrat, så har det gått med kun 40.000 m³. Hvor blir det resten? Renovering? Utvidelse av eksisterende? (PS)

Hvorfor høvler du så sakte?

Tom Opåsen besøkte et moderne høvleri i Tyskland og spurte høvlermesteren hvorfor han høvlet så sakte. Jo, – for tiden tapte han 50 øre meteren.

Stipendiatsamling

Norges forskningsråd i samarbeid med TREFORSK arrangerte i november en samling for dr.gradsstipendiater med tilknytning til skog-tre-papir. Stipendiater som nylig har fullført dr.gradsarbeidet var også invitert. Arrangementet hadde som mål å synliggjøre stipendiatenes arbeid og styrke nettverket i verdikjeden og

mellom de ulike FoU-miljøene. Som bakgrunn for samlingen presenterte Birger Eikenes fra UMB Norsk skogbruk og Aasmund Bunkholt fra TreFokus presenterte trelastindustrien. Dmitri Gorski - Norske Skog Focus ga en fin oversikt over treforedlingsindustrien. Alle deltakerne presenterte sine arbeider. Petter Nilsen presenterte Norges

forskningsråd og Per Skogstad, Treteknisk/Treforsk arrangerte samlingen. Andre dag var viet skogbefaring i Holmenkollenområdet. Så var det omvisning hos SINTEF Byggforsk og Treteknisk. Dagen ble avsluttet med presentasjon av trearbeidene i Operaen der Nathalie Labonnote, som jobber med lyd i regulv, fikk teste ballettgulvet! (PS)



Fra venstre: Janka Dibidakova - Skog og landskap, Nils Egil Søvde - Skog og landskap, Lone Ross Gobakken - UMB, Kristine Nore - NTNU, Ulrich Hundhausen - Treteknisk, Vegard Lien - UMB, Audun Øvrud - Treteknisk, Kando K. Janga - PFI, Mari S. Sivertsen - UMB, Dmitri Gorski - Norske Skog Focus (foran), Torbjørn Tryti - NTNU (bak) Collin Hii - NTNU og Barun Shankar Gupta - NTNU.

Nathalie Labonnote - NTNU og Giovanna Ottaviani - Skog og landskap deltok, men ikke på bildet.

Internasjonal Trebrokonferanse



Av Fred G. Evans

Konferansen ble holdt på Lillehammer i september 2010. Arrangører var Statens vegvesen, NTNU, Innovasjon Norge og Treteknisk ved avd. leder Erik Aasheim. Konferansen ble holdt på engelsk og hadde ca. 130 deltakere fra hele Europa med hovedvekt på Norden.



Jarle Svanæs i diskusjon med Prof. Schwaner. (foto: E. Aasheim)

Tema som ble belyst var: Design, miljøaspekter, historiske bruer, beskyttelse og holdbarhet, instrumentering, estetiske trebruer, komponenter, sammenføyninger, gangbruer, brudekke og komposittbruer.

Fra Treteknisk hadde Jarle Svanæs innlegg om "Miljøvennlige trebruer", som var under avslutning ved Treteknisk. Her la han vekt på forsøkene som var gjort med det kjemisk modifiserte produktet Kebony furu. Det andre innlegget var om produktutvikling.

Norsk broer vekker oppsikt

En rekke av innleggene henviste til norske trebruer. Det er helt tydelig

„Akkerwinde“ Sneek, NL 2008 SLW 60.



at den store utbygging vi har hatt i Norge av trebruer, er lagt merke til i utlandet. Det var imidlertid en heftig diskusjon mellom Tyskland og Norge om bruk av kreosotolje som beskyttelse av brukonstruksjonene. Flere land på kontinentet er sterk motstander av kreosot, og prøver gjennom EU å forby kreosotolje. Vegvesenets bruavdeling er imidlertid meget positiv til kreosot som beskyttelse av sine bruer. Det ser imidlertid ut som om det blir en overgangsfase hvor man i hvert enkelt land kan godkjenne bruk av kreosotolje der det ikke finnes andre alternativer. Det skal da gjøres en evaluering av bruken om noen år. Dette kan bli avgjørende for trebruer i Norge slik vi kjenner dem i dag. Alternativet må bli å benytte konstruktiv beskyttelse av den bærende trekonstruksjonen, slik man gjør i en del andre land. Et annet alternativ kan være modifisert tre som ikke inneholder noen biocider. Akkerwinde bru i Nederland som ble bygget i acetylerert tre er et eksempel på dette.

At man trenger en form for beskyttelse av trekonstruksjonen kom også frem i en del eksempler hvor åpne limtrebjelker helt klart var blitt angrepet av råtesopp.

Gangbro over elven Drau.



Flere pågående prosjekter er meget spektakulære, som gangbrua over elven Drau.

I en undersøkelse gjort av Hilde Isaksen, Norconsult AS, viser det seg at tre ofte kan konkurrere ut betong i brukonstruksjoner. Ofte kan man gjenbruke gamle fundamenter fordi trebrua har lavere vekt enn betong eller stål.

En interessant ide som ble presentert på møtet var en ny firefelts trebru over Mjøsa. Tanken er at man flytter brua 1 km lenger syd enn den eksisterende tofelts brua. Det ble presentert skisse på tre forskjellige konstruksjoner.

Johanne Hammervold hadde utført en miljøanalyse av bruer i et livsløpperspektiv. Ved å se på to bruer som var designet for samme sted og 24 bruer på forskjellige steder, fant hun ut at trebruer var et godt alternativ til stål eller betongbruer.

Otto Kleppe orienterte om holdbarheten av norske trebruer. I sitt innlegg påpekte han svakheter ved enkelte brudetaljer som både slipper vann inn i konstruksjonen og som kan ødelegges ved snøbrøyting. Han kom også inn på resultatene av den logging Treteknisk utfører for Vegvesenet, og hvor både stagkrefter i dekket og fuktighet i dekke og buer registreres. Hans konklusjon var at den forventede levetid på 100 år burde kunne oppnås.



Forskjellige utkast til ny Mjøsbro i tre.



Sletta bru ved Eidsvold over E6. (foto: E. Aasheim)

Anna Pousette, fra SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, orienterte om et forsøk man hadde i Skellefteå med limtrebjelker i forskjellige lengder. De målte jevnlig sprekker og fuktighet i bjelkene for

å vurdere sprekkenes betydning for fuktigheten. De hadde også målt E-modul, men i de tre årene som hadde gått fra starten av forsøket var det lite endring. Derimot var flere av bjelkene som var behandlet

Armstrekking for interesserte deltakere ved Kjølseterbrua ved Rena. (foto: E. Aasheim)



med treolje meget oppsprukket. De malte prøvene hadde minst sprekker. Dette er det samme vi ser i Vegvesenets forsøk med dobbeltimpregnerte limtrebjelker i Sørkedalen.

Under instrumentering var det en rekke innlegg, blant annet ett av Tormod Dyken, Vegvesenets bruavdeling, som hadde laget ny formel for utregning av trefuktigheten i bruene basert på Humittere som registrerer temperatur og relativ fuktighet inne i trekonstruksjonen. Laboratorieforsøk som blant annet har vært gjennomført på Treteknisk, var utgangspunkt for den nye formelen.

Deretter kom det en seksjon med trebruer og estetikk. Her viste man eksempler på de nye trebruene som skal komme over E6 langs Mjøsa.



Aktive "brokerer" fra venstre: Nils Ivar Bovim, Tormod Dyken og Trond-Arne Stensby (foto: E. Aasheim)



Finsk-svensk forbrødring: Fra venstre Jutila - Extraplan Oy og Kliger - Chalmers (foto: E. Aasheim)

Det hele ble avsluttet med en ekskursjon for å se på norske trebruer. Erik Aasheim ved Treteknisk var cicerone for denne turen.

For spørsmål, kontakt avd. leder Erik Aasheim, Treteknisk.

Knutepunktforbindelser i fleretasjes trehus

Forskning knyttet til etasjeskiller i massivtre viser at det er utviklet flere overgulvsystemer for fleretasjes trehus som tilfredsstiller dagens forskriftskrav med god margin.

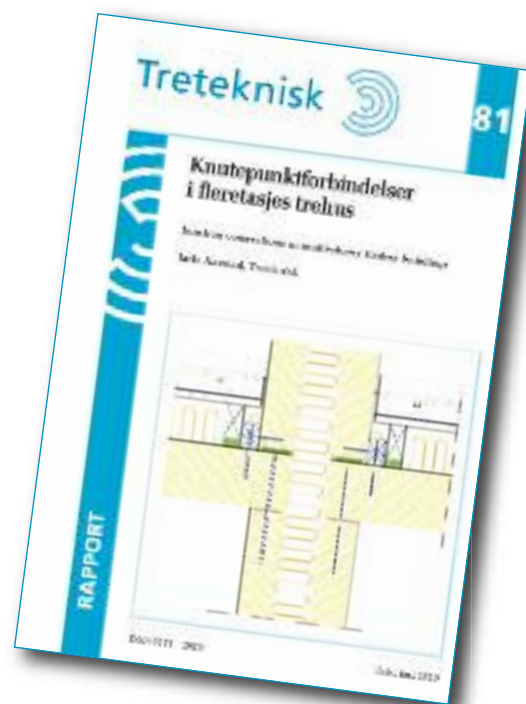
Hovedmål med dette prosjektet har vært å utvikle knutepunktforbindelser som ivaretar gode lydforhold i fleretasjes trehus i massivtre. Lydmålinger er utført i lydlaboratorium, i et spesialbygget prøvehus på Krødern og i Røa Miljøboliger (fireetasjes massivtrehus).

Prøvehuset ble bygget av massivtre-elementer over to etasjer, der den øvre delen kan frikobles fra den nedre delen. På denne måten kunne ulike opplagre i vibrasjons-isolerende materialer testes mellom

de to delene. 6 ulike produkter ble testet, og SYLODYN® laget av polyuretan ga minst flanketransmisjon. Forsøkene viste også at utformingen av selve opplageret, ikke bare materialet, har innvirkning på måleresultatene.

Tidligere lydforsøk i lydlaboratorium har testet overgulvkonstruksjoner oppbygget med pukk. Røa miljøboliger har brukt pukk og armert flytsparkel. Målingene herfra antyder at høyere masseforhold mellom etasjeskiller og bærende yttervegg gir økt knutepunktsdempning og dermed mindre lydoverføring gjennom knutepunktet.

Gjennom forsøkene er det kommet frem to hovedprinsipper for reduk-



sjon av flanketransmisjon gjennom knutepunkter:

- Lett elastisk tilfarergulv med elastisk opplager i knutepunkt
- Tung overgulvkonstruksjon og ikke-elastiske opplager i knutepunkt.

Se mer i rapport nr 81 i Treteknisk sin rapportserie.

Samarbeidspartnere har vært SINTEF Byggforsk, SWECO, Moelven MassivTre AS og HLM arkitektur & plan.

Prosjektet har vært støttet av Innovasjon Norge. Prosjektleder hos Treteknisk har vært Jarle Aarstad, tlf. 928 24 504. jarle.aarstad@treteknisk.no

Elastisk opplager og bruk av hydraulisk jekk i forsøkene.



Det sies at liten kunnskap medfører større sjanser for å mislykkes her i livet. En god bok forlenger livet. Noen damer tiltrekkes faktisk også av lommeboken i stedet for bøker. – Det er litt vanskelig å bevise i primærnæringene. (PS)

Tre taper

Lest i GD: Tredreiemaskin for 60 cm bredde byttes med PC.



Bli kvitt elgen

Ta 500 gram kjøtt type filé ut av fryseren, da den må være frosset på forhånd.

2 ss salt

2 ss sukker

1 ts pepper

4 ss finhakket løk

1/2 ts basilikum

Fjern fett og hinner. Strø over "krydderet" og legg elgen på et fat med kanter i kjøleskapet. Dekk til med al-folie/bærepose. Elgen vendes morgen og kveld og etter 3 - 5 dager er det ferdig. Halvparten av utskilt væske kan fjernes etter 2 dager. Fjern krydderet før servering og skjær i tynne skiver. Dette er gruppen mat som passer til flatbrød, øl og mer høyoktan.

Filé av svin, elg mm kan benyttes. Hvalkjøtt går også, men damer er sjepiske til den versjonen.

Når Elg Elgesen står med bena litt mer spredt, da bør du slå av hobbykameraet, snu skotuppene og se hardt tilbake. (PS)

**Rupanel**

Hvorfor lager ikke trelastindustrien takplater av rupanel?

**Om lauv/løv**

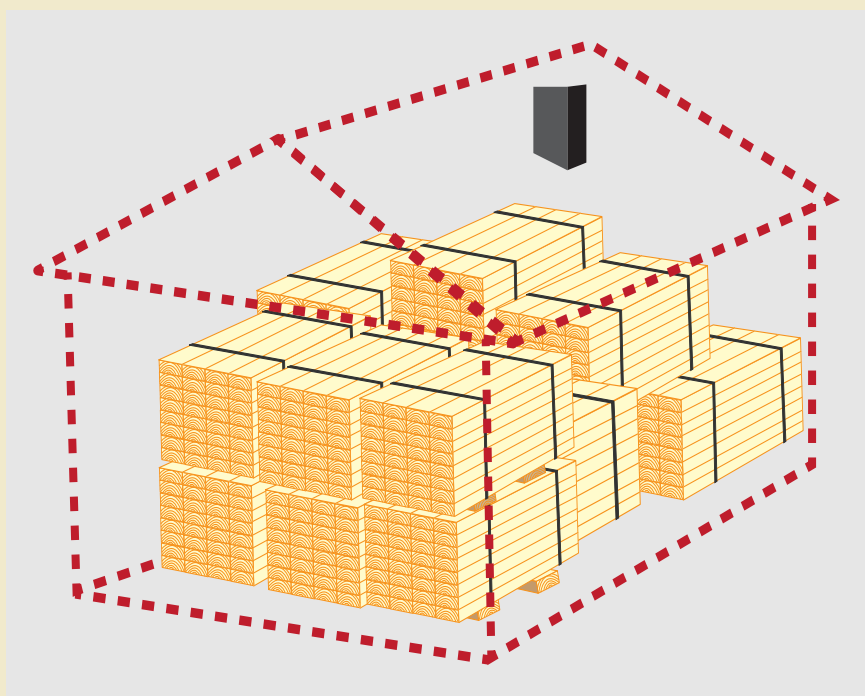
VestfoldLauv er et forum for bedrifter og enkeltforetak i Vestfold som bearbeider løvtré. I VestfoldLauv blir denne kunnskapen samlet og brukt kreativt for å fremme interessen for økt bruk av norsk lauvvirke.

Løvtrær dominerer 35 % av skogarealet i Vestfold. Volum tømmer er doblet de siste 50 årene, og stadig mer av løvskogen kan nyttes til sagtømmer. Fortsatt utgjør løv en eksklusiv og marginal del av trelasthandelen, men entusiastiske skogbrukere, håndverkere og sagbrukseiere arbeider iherdig for å styrke produksjonen og øke omsetningen.

Nettsted viser lauvtrevirkets mange egenskaper for interiør og husfasader, husflid og brukskunst, båtbyggere og restaureringsarbeider. www.vestfoldlauv.no

Hva koster det å bygge et hus?

Har du prøvd å ta volumet av beboelsesflaten på ditt på huset og fylle det med trelast til ca. kr 2000,- pr. m³. Da får du byggekostnaden, - eller? (PS)



Det norske huset

av Frode Grytten (Flamme Forlag)

Ymse treslag

Furua. Blir opptil 35 m høy. Utsikt heilt heim.

Grana. På 50- og 60-talet var det ein nasjonal dugnad for å kle landet med dystergran. Mislykka.

Eika. Finst både som sommareik og som vintereik. Begge fine å sjå på.

Bøken. Lite nytta til bygg, men bra til møblar. Fast, hard, gjerne småprikka, som om bøken er smitta av nokon på skulen.

Bjørka. Ofte nytta til benkeplater, handlistar og finer. Gulkvit, nyanse i raudt. Finst også i kongelig variant.

Flammebjørka. Forlagstre i Oslo. Nytta til bokproduksjon. Gjerne i nyanse raudt.

Tuntreet. For guds skuld: Ikkje hogg ned tuntreet for bruk til hyttebygging.

Dei verste trea å bygge i:

- Bjørk
- Piletre
- Poppel

Hvorfor går de beste trærne til juletre?

Egentlig burde folk gå over til å bruke grantopper, for å spare de fineste trærne til industrien.



Foto Brede Lesjø

Kraner og trepinns

Materialer er rester fra skolekonkurransen Bygge med Tre. Mvh Maina Movig og Kirsten Selmer



Her er Knut Hamsun i en enkel utforming. Foto Jostein Byhre Baardsen.



Treindustri på japansk



Av Anders Q. Nyrud

Før verdenskongressen til forbundet for skogforskningsorganisasjoner (IUFRO) i august, ble det gjennomført et møte for forskere innen treindustri og markedsføring av skogprodukter. Møtet fant sted på den nordligste av de bebodde øyene i Japan, Hokaido, som de fleste nordmenn kjenner på grunn av vintersportsstedet Sapporo.

Miljøimage selger

Diskusjonene på møtet gir et inntrykk av hvilke temaer som dominerer internasjonal forskning innen skogindustri og markedsføring av skogprodukter. Ikke overraskende er det mye aktivitet knyttet til skogprodukters miljøegenskaper og potensial for å utnytte disse i markedsføringssammenheng. Eksempler fra en kinesisk studie viste at bedrifter som bruker miljøinformasjon i markedsføringen av skogprodukter i mange tilfeller er mer lønnsomme enn tilsvarende bedrifter som ikke har noen klar miljøimage. I mange tilfeller er det vanskelig å måle sammenhengen mellom bedrifters lønnsomhet og at de markedsfører produkters miljøegenskaper, men det er mye som tyder på at miljøinformasjon ofte er et viktig premiss når man velger mellom produkter som i utgangspunktet er temmelig like. Kunder betaler ikke nødvendigvis ekstra for produkter med dokumenterte miljøegenskaper, men de velger miljøvennlige produkter hvis pris og kvalitet tillater det. Det er derfor viktig at treindustrien kan dokumentere at produktene har så gode miljøegenskaper som man hevder.

Arkitekter har liten tiltro til miljøstandardene

De siste årene har det vært gjort flere undersøkelser om hvilke aktører i byggeprosessen som påvirker valg av byggemateriale. Av naturlige årsaker har arkitektstanden fått mye oppmerksomhet. Resultater fra Nord-Amerika viser

at arkitektur i stor grad baserer sine valg på egen kunnskap om og tidligere erfaringer med bruk av materialer. Byggematerialers typiske anvendelser i landets byggetradisjon har også stor innvirkning på hva arkitekter velger å bruke når de formgir bygninger. Dette stemmer godt overens med norske undersøkelser. Byggematerialenes miljøegenskaper nevnes av mange arkitekter, men har ikke så stor gjennomslagskraft som mange forventer. Det er nok flere grunner til dette, i så måte var en undersøkelse fra Oregon av interesse. Her undersøkte man ikke miljøegenskapene til enkeltprodukter, men til hele byggeprosjekter. Undersøkelsen konkluderte med at det var liten tiltro til at eksisterende miljøstandards (f.eks. LEED eller

BREEAM) minstekrav var tilstrekkelig til å sikre et miljøvennlig byggeprosjekt. I enkelte tilfeller er det mulig å velge strengere kriterier innen en standard (LEED graderer for eksempel prosjekter på fire nivåer, fra Bronze til Platinum), men en rekke standarder har rett og slett ikke tillit hos arkitekter.

Ultratynn finér

Siden møtet fant sted i Japan, handlet mye av programmet om japansk skogbruk og skogindustri. Og at japanske forhold skiller seg fra hva man er vant med i Europa, ble vi tidlig klar over. Allerede første dag hoppet de fleste utlendingsene i stolen da vi fikk høre tømmerprisen. Det hele toppet seg da prisen for finertømmer fra bjørk (*Betula maximowicziana*) kunne være i overkant av 100 000 norske kroner pr. kubikkmeter. At det er langt mellom disse stokkene og at tømmeret selges på auksjon bidrar nok til at prisene ligger på et høyt nivå, men blant årsakene til de høye tømmerprisene var også det

I Japan forsker treteknologer også på sopp. Her er det Mitake, som skal være en god matsopp. Foto: Richard Vlosky.





Skogsekskursjon med lånt hjelm og støvler. Fra venstre: Anders Q. Nyrud (Treteknisk), Yoshinori Ohashi (Hokkaido Forest Products Research Institute), Robert Cozak (University of British Columbia) og Ed Pepke (UNECE Timber Committee). Foto: Richard Vlosky.

faktum at industrien var i stand til å utnytte råvaren svært effektivt. Finerindustrien hadde utviklet teknologi for å skjære ultratynn finer, noe som gjorde at utbyttet

av stokkene var svært høyt. Dette så da vi besøkte Universitetet i Tokyos forsøksskoger og ble vist inn i et lokale der alle veggene var dekket med bjørkefiner – og all fineren var skåret fra samme stokk.

Skogbruk

Vi besøkte forsøksskogen og ble busset rundt på smale grusveier – ingen uvant opplevelse – å måtte ha på seg hjelm for å slippe ut av bussen, var imidlertid en ny opplevelse. Hjelpåbudet var innført fordi universitetet tidligere hadde blitt saksøkt av en person som hadde fått en gren i hodet.

Demonstrasjon av skogsdrift på japansk rakk vi også, selv om det strengt tatt ikke var sesong for den slags. Vi så en standard motor-manuell drift, utført av et tremannslag med stammelumner. Det ble lagt ned mye arbeid i aptering og merking av tømmeret, for å kunne betale en høy pris for råvaren stilte industrien tydeligvis strenge krav til at tømmerets kvalitet var godt dokumentert. Under industribesøkene senere på dagen viste det seg at mange bedrifter importerte tømmer, noe som tyder

på at dyrt innenlandsk råstoff ikke er konkurransedyktig mot importert tømmer fra Nord-Amerika og Europa.

Sagbruk

Etterpå bar det til det lokale sagbruket, som hovedsakelig kjøpte bartretømmer fra Canada. En tur på tomte til et av Hokkaidos største sagbruk artet seg som en runde på en vanlig norsk bygdesag. Men i motsetning til en sag på samme størrelse i Norge, ble det her stort sett produsert konstruksjonsvirke. Tørkekapasiteten var mindre enn total produksjon, så mye gikk videre som rå trelast. Arbeidere og besøkendes sikkerhet var bedre ivarettatt i forsøksskogen vi nettopp hadde forlatt – eller i Norge for den saks skyld.

Dagen etter besøkte vi et stort lauv-

Ikke bare mannfolk på sagbruket.

Foto: Richard Vlosky.



Aptering av tømmer. Foto: Richard Vlosky.





Lauvtreprodukter, sagbruket videreforedlet all trelasten selv. Foto: Richard Vlosky.

tresagbruk. Her var det tre sirkelsaglinjer, og årlig produksjon lå på ca. 20 000 kubikkmeter ferdig trelast. Kapasiteten var vesentlig høyere, men de sagde bare i deler av året. Hele produksjonen ble tørket og videreforedlet på bedriften. Sluttproduktene var treinteriør, bl.a. panel og møbler, og det var lagt opp til en meget avansert pre-cut-produksjon. Da vi besøkte bedriften jobbet de med en leveranse til en jernbanestasjon der alle biter var individuelt tilpasset og merket for montering.

Husproduksjon

I det hele tatt er japanere gode på produksjonsplanlegging og til å håndtere kompliserte ordrer. Et annet eksempel på dette så vi da vi besøkte en husprodusent som hadde spesialisert seg på bolighus med bærende konstruksjoner i tre. Dette var ikke tradisjonelt norsk stenderbygg. Stammen besto av ferdig tilpassede elementer som ble festet sammen ved hjelp av selvstrammende bolter. Innfestingen var spesielt viktig for å gjøre husene jordskjelvsikre. Elementene ble frest ut ved hjelp av CNC-teknologi. Ved å kombinere digitalt planleggingsverktøy og CNC, ble hvert

enkelt hus designet etter egne spesifikasjoner. Bedriften kunne produsere tre hus om dagen, og alt ble gjort klart inne i en stor produksjonshall. Også her importerte man råvaren. Det var justert konstruksjonsvirke fra Finland og Sverige.

Hokkaido My-home Center er en utstilling av typiske japanske systemhus. Besøket var fascinerende,

for her slapp vi inn i typiske boliger med innredning og det hele. Japansk arkitektur skiller seg fra det vi har her til lands. De er flinke til å bruke tre i visuelle overflater. I norske øyne er japansk design stilren og moderne. Det stilrene preget skyldes både kulturelle og praktiske årsaker. Det finnes for eksempel knapt stoler i husene fordi japanere sitter rett på gulvet. Dette er nok en av årsakene til at det er vanlig med tregulv i japanske boliger, og selv sagt også årsaken til at gulvvarme er mer utbredt enn i Norge.

Japansk stil til tross, for skandinaverne som var til stede var det likevel et hus med skråtak og blågul dekorasjon utenfor som fikk mest oppmerksomhet. Et av ferdighusene var faktisk bygd etter skandinavisk modell. Og de hadde jammen gjort en grundig jobb; her var det furugulv, furuvegger, furumøbler, furu skapdører og furuhåndtak på skapdørene. Til tross for at formgivningen var japansk også her, gikk man rundt med en slags følelse av å være hensatt til en annen tid. Sånn omtrent 1987. Sannsynligvis svært eksotisk og uvanlig for en japaner. Jeg, derimot, gikk rundt på sokkelesten med en tidsriktig svensk hardrockklassiker i bakhodet.

Swedenhouse, slik tror de at vi bor i Skandinavia.

Foto: www.swedenhouse-hokkaido.com.



Historie

Sagbruksprivilegiene av 1680

Før 1688 var i praksis all sagskur fri. Adelen hadde gjort en del forsøk på å få enerett på sagbruksdrift, men lyktes ikke med det. Derimot hvisket borgerskapet noen ord i kong Christian V's øre at dersom borgerne i byene fikk enerett på å drive trelasthandel og tilliggende virksomheter, ville kongens inntekter bli mere visse. Som alle andre konger trengte også Christian V penger. Embetsmennene kunne videre fortelle at det var stor fare for at de norske skogene ville bli uthugget dersom det hele fikk fortsette som hittil. Dermed var alt lagt tilrette for en forordning. Som hovedgrunn for å innføre forordningen ble anført faren for skogenes ødeleggelse. Alle sager skulle registreres. Av de vel 1200 sagene som eksisterte, var det bare 664 som fikk privilegium til å fortsette. Hver sag kunne skjære et bestemt kvantum, en bestemmelse som ikke ble overholdt. Bare byborgere kunne eie og drive sagbruk og trelasthandel. I premissene for forordningen står det også at bøndene solgte trelasten alt for billig til de "hollandske lurendreiere". Ved å innskrenke produksjonen kunne prisen settes opp. Det ser ut til at dette virkelig skjedde. Avgiften, hvert tiende bord, samt eksporttollen var en av de viktigste inntektene fra Norge til kongen.

Kvantumsbestemmelsene ble opphevet i 1795. Det ble også etter hvert tillatt med enkelte bondesager som bare kunne skjære virke fra egen skog og til eget bruk. Salg til eksport fra bondesagene kom ikke på tale. Det passet de privilegerte eierne på. Etter mange og lange utredninger ble hele privilegieordningen opphevet i 1860. Det førte til en fullstendig teknisk omveltning. 1. januar 1860 sto en rekke damsager klare til start,



Rammesag.

spesielt i de tre "flisbyene" Fredrikstad, Lillestrøm og Namsos.

www.museumsnett.no/ntm/no/utstillingene/sagbruk/

Lillestrøm har sitt eget "Kongo"

Anlegget til NSB ved siden av jernbanen impregnerte sviller (Neger'n kalt lokalt). Arbeidere som arbeidet

der tok ofte farge av sitt daglige arbeide med kreosot – og var nok mye ute i sol og varme – og de var nok derfor adskillig brunere og mørkere enn sine mer hvite omgivelser i kontor og butikker. Det var også 4 av disse arbeiderne som i sin tid bodde i nærheten av hverandre i Furuskauen i Lillestrøm – og stedet der ble derfor lokalt gitt tilnavnet Kongo. Dette var et meget kjent merke etter hvert i bybildet – og drosjesjåfører kjente godt til dette – og når de fikk oppdrag til Kongo fant de fort fram dit! Posten hadde visstnok heller ikke noe problem med dette som adresse! Det var heller ikke ment som noe negativt å bo der – og folk var visstnok etter hvert litt stolte over tilnavnet!

Ved siden av Neger'n lå et annet lite impregneringsverk ved navn Lynne, og ved siden av det lå det noe større impregneringsverket Henry Johansen Limited. Ved siden av dette lå også Øyern Bruk – et sagbruk som var eid av NSB og som produserte sviller etc. Ved siden av det lå nok et sagbruk, Skedsmo og Ekeberg, som fabrikerte all slags trevirke. Det var derfor ganske omfattende trevirksomhet i dette området fra jernbanebrua og nedover Nitelva!

(Romerike Blad)

Snart kommer revisor!



Tømmerskur med sirkel- og kløvsag

Av Karl Th. Gulowsen - Tidsskriftet kvalitet. Tekniske Skrifter nr 2. 1943.

Lønner det seg å skjære fort?

Ja, selvfølgelig, må man vel si. Mange vil si at jo fortere man skjærer, jo bedre er det. Det kunne nå være rimelig å se litt nærmere på spørsmålet, for helt sikkert er det vel ikke, at farten er så viktig.

De fleste er nok oppmerksom på at det viktigste er at man legger stokkene riktig til rette for å utnytte den best mulig, men la oss stille opp noen tall så vi kan se hvor viktig det er.

Vet et vanlig sagbruk med dobbelt-sirkel og vedkappsag skjærer man 25 tylvter pr. dag. La oss si at det går 1,8 m³ pr. tylvt. I kubikkmeter regnet blir altså produksjonen 45 m³. Vi får kanskje 1 stdr. pr. 9 m³ eller 5 stdr. pr. dag. En Petrograd standard er tidligere volummål for trelast = 165 engelske kubikkfot = 4,672 m³ skåret eller høvlet last, 120 kubikkfot = 3,4 m³ rundlast. La oss si at prisen pr. stdr. er kr 250 (kr 250/stdr. multiplisert med 4. 672 m³/stdr. = kr 1200 pr. m³ i 1943!).

På bruket arbeider 9 mann. La oss si at de tjener kr 12,00 pr. dag. arbeidslønnet er da kr 108,00 pr. dag eller kr 21,70 pr. stdr. Vi har altså en materialpris på kr. 250,00 og en arbeidslønn på kr 21,60.

Hvis vi så presser opp produksjonen med for eksempel 5 % fra 5 stdr. til 5,25 stdr. pr. dag, vil arbeidslønnen synke fra kr 21,60 til kr. 20,60. Vi har altså tjent kr 1,00 pr. stdr. Men så kan det være at sagfolkene blir slitne og ikke passer så nøye på å legge stokkene til rette. Det kan da lett hende at utbyttet av materialene blir mindre. Kanskje bruker de 9,1 m³ pr. stdr. i stedet for 9 m³. Dette tap er 1,1 % og så lite at ingen kan si at de vil merke noe. Det betyr imidlertid 1,1 % av kr 250,00 eller kr 2,75.

På denne måte har vi altså tjent kr 1,00 og tapt kr 2,75 pr. stdr.,



så her var altså produksjonsøkningen ikke lønnsom.

Men la oss forutsette en annen mulighet. Sagfolkene har vært flinke og vennet seg til å bruke tynne sagblad og vike dem så lite som mulig. Kanskje de på kantebladet skjærer med et snitt på 4,5 mm og på kløvsagbladet 4 mm. Vi presser så opp farten fra 5 stdr. pr. dag til 5,25 stdr. pr. dag.

Sagfolkene er omhyggelige og greier å legge opp stokkene like riktig som før, men de må øke farten på benkene. Det viser seg da at de må øke vigen på sagbladene for at de skal skjære seg fri. Vi antar at de øker den så meget at sagsnittet økes fra 4 mm til 4,4 mm og fra 4,5 mm til 5 mm, altså med 10 %.

Men sagsnittet på et sirkelsagbruk regnes til å være minst 10 % av kubikken. I dette tilfellet vil altså dette økes fra 10 % til 11 %. Materialtapet ved produksjonsøkningen blir da 1 %, eller med en materialpris på kr 250,00 pr. stdr. taper vi kr 2,50, mens vi tjener kr 1,00.

Hva skal så svaret bli på det spørsmål vi har stilt oss?

Jo, vi må ikke øke produksjonen så meget at det på noen måte går ut over hverken arbeidernes tid til å tilrettelegge stokkene, eller sagsnittets tykkelse. I praksis vil dette si at en produksjonsøkning ikke må framtvinges, uten som følge av at arbeidet på en eller annen måte lettes for sagfolkene.

Etter tips fra Ragnar Dahl.

Trelasthandel, her må alle midler tas i bruk i Kragerø! (PS)



Landbruksbygg – næringsbygg i tre

Kjell Gilje AS i Grimstad bygger ny produksjonshall med utseende som en låvebygning i tradisjonell stil. Låven bygges som elementer med bruk av gamle konstruksjonsmetoder i tre, men med bruk av ny teknikk. Det brukes grove trekonstruksjoner (rammer) med materialer skåret på saga til Sigmund Haabesland i Birkenes. Gilje bruker egenprodusert massivtre i takkonstruksjonen og prefabrikkerte trevegger i fasadene. Dette er et spennende byggeprosjekt med bruk av mye lokalt råstoff som en selvbygger kan sette opp. Bruksområdet er stort; låver, lager haller, industrihaller eller mer forretningspregede bygg. Det utvikles et sett med tegninger og veileder for denne type bygg.

Trerammer

Dette er et av prosjektene som Landbruks- og matdepartementet gjennom Innovasjon Norge har støttet med midler for å bygge kompetanse innen landbruksbygg i tre. Sigurd Eide, Jarle Aarstad og Geir Glasø ved Norsk Treteknisk Institutt har vært faglig rådgivere og kvalitetssikret prosjekteringen.



Fotos Jarle Aarstad

Rammekonstruksjonen blir satt sammen med moderne sammenføyninger og innfesting i gulv.

Rammene er prosjektert slik at senteravstanden mellom disse kan bli opp til 6,4 meter og med spennvidde på opp til 12 meter. Det er mulighet for å ha brede porter som kan ta materialpakker inn på tvers. Konstruksjonen er også slik at en kan sette opp traverskran i tak og kunne tåle belastningen av bruken

av denne i en industriell sammenheng. Dette gjør at byggene er meget fleksible og bruksområdet stort.

Det var åpen fagdag hos Kjell Gilje AS i februar. Aasmund Bunkholt, Trefokus, holdt innlegg om moderne trebruk, fasader i tre. Arrangementet var et samarbeidsprosjekt mellom Kjell Gilje AS og Norsk Bygdesagforening i Agder.



Tak i massivtre.



Treteknisk svarer

Jeg fikk parkettstavene av huskjøperen!

Da min svigermor solgte sitt hus med en nydelig stavparkett, så fikk jeg parkettstavene av den nye huseieren. Nå har jeg 45 m² og trenger mer. Jeg har spurt overalt, men kan Treteknisk definere treslaget, så jeg kan få kjøpt mer?

Svar

Kontakt

ulrich.hundhausen@treteknisk.no
han holder kurs og er dreven på feltet.

Einelåg

Det er to typer einer i Norge. Visste du at det er einer vokst over 600 meter som har de beste hygieniske egenskapene ved vasking?

Hvor mye veier huset mitt?

Hvorfor vil du vite det?
Jo, - jeg skal flytte det.



Hva er forskjellen på MDF og MFC?

Jeg vurderer kjøkken og hva er MDF og MFC?

Svar

MFC er "melamine-faced-chip-board", dvs. ikke noe annet enn sponplate med en melaminbasert overflatebehandling (dekorpapir

behandlet med melamin som er limt på platene). Melaminsjiktet kan lett skades, vanskelig å reparere pent.

MDF = medium density fibreboard. Homogen trefiberplate, er vanligvis malt.

Hilsen Ulrich Hundhausen

Kileformede sprekker i gulvet

På en gulvbefaring var det kileformede sprekker i kortendene. Enten så er hele gulvet lagt i bueform, eller så har ikke kortendene vært rettvinklet. Begge deler er mulige å kontrollere i ettertid. Utfordringen er at det ble fortalt at gulvet lå tett etter legging.

Det ble fortalt at gulvet var svært vanskelig å få tett ved legging, mens det under befaringen var klapping i not/fjærsystemet, hvilket indikerer rom pløyning. En forklaring kan være at gulvbordene er produsert med for lang fjær.

Hilsen Ylva Steiner

Holdbart jekkeunderlag

Jeg har en 30 x 150 mm liggende ved reservehjulet i min Suzuki Balleno. Den er fin å jekke opp bilen på, men den har alltid vært litt fuktig. Har Treteknisk noe mer holdbart å anbefale?

Svar

Er det ikke bedre å kjøpe en bil som er tett? (PS)

Hvor mange kubikk går det med til et hus?

Hvor mye m³ med sagtømmer går med til å bygge en vanlig enebolig av tre.

Da tenker jeg på reisverk, kledning, vinduer, gulv tak, dører og panel.

Hilsen Siv



Treskraperen, et skikkelig kubikkhus med boliger på begge sider av "hulrommet". Laget av Miina Elisabeth Lervik, Inger Helene Solvin Rosenvilde videregående skole.

3. premie Skolekonkurransen
Bygge med tre

Svar

Forbruk av trelast i en enebolig er fra 12 - 20 m³.

Hvis vi sier 15 m³ trelast, så går det med ca. 30 m³ sagtømmer.

Tømmerkostnaden er ca. kr 15.000, - for 100 års vekst!

Eiendomsmegleren tar fire ganger så mye for å selge huset ditt på fire dager.

Hilsen Per Skogstad

Tørking uten sprekk i grener

Vi er en skolebedrift på Sogn Jord- og Hagebruksskule, som skal lage tremynter og har spørsmål angående fremgangsmåten. Vi vil ta hele grener og dele de opp i mynter og lurer på om vi må tørke grenene først (evnt. hvor lenge), eller om vi må preparere de med en type olje (og da helst noe økologisk).

Hilsen
T.-E. Johansen



Svar

Jeg vil foreslå at grenene tørkes før oppdeling - dette vil redusere faren for sprekkdannelser noe. Hvor lang tørketid avhenger sterkt av dimensjonen på greinene, tørkeklima og eventuell lufthastighet. Og så anbefales det at barken tas av før tørking slik at prosessen ikke tar alt for lang tid.

Dersom dere legger greinene i vanlig innendørsklima ved ca. 20 °C på denne tiden av året, antas det at mye av uttørkingen vil være oppnådd ved ca. 3 ukers tørking (ved greindiameter på ca. 3 cm), og en økt luftsirkulasjon med hjelp av f.eks. en bordvifte vil hjelpe en god del på tørkehastigheten. En måte å undersøke om materialet er ferdig tørket, er å veie noen prøver med jevne mellomrom. Når vekten begynner å stabilisere seg, er det et tegn på at tørkingen nærmer seg slutten.

Hilsen Knut Magnar Sandland

Klassifiseringer av kryssfiner

Jeg er egentlig ute etter tabeller med betegnelser og klassifiseringer av kryssfiner.

Hvis vi tar kryssfiner, vet jeg at MR lim er for innendørs bruk og WBP for utendørs, men MEL, E1 & E2. Det snakkes også om Formaldehyd E1 & E2, lurer på om det også er en del av limet. Overflate har mange betegnelser: B, BB, C, CP, S, WG m.m. Det er ikke godt å bli klok av dette. Når det gjelder massiv ved, kommer jeg kun på C1, C2, lurer på om dette er første, andre sortering.

Det hadde vært kjekt å ha en tabell, eller to, med alle benevnelser og klassifiseringer, forklart på en enkel måte.

Jeg skal også dampe og bøye materiale. Det hadde vært kjekt med tabell som gir info om grunnleggende egenskaper til de forskjellige tresortene.

Hilsen Gudmund

Svar

Du kommer med mange betegnelser, og disse er sannsynligvis definert i ulike standarder. Jeg vil anta at der du har funnet disse betegnelsene, finnes det også en referanse til standarden som definerer disse. Eventuelt kan jo noen av betegnelsene være internt språk i en produksjonsbedrift.

Finerkunst. (Foto Jostein Byhre Baardsen)



Formaldehyd er en vanlig komponent i mange lim. Ettersom formaldehyd er helseskadelig, ønsker man at all formaldehyd skal være kjemisk bundet når limet har herdet. Noe formaldehyd vil dampe av i lang tid etter at produktet er ferdig. Hvor mye kan man måle i lab, og avhengig av resultatet kan man merke tilsvarende produkter. I den europeiske standarden EN 636:2003 bruker man E1 og E2 som klasser for avdampning av formaldehyd fra kryssfiner, der E1 har ingen eller liten avdampning, og E2 litt mer.

Overflaten til kryssfiner betegnes ofte med to bokstaver, der første bokstav sier noe om kvaliteten til fineren brukt på framsiden, og andre bokstav noe om baksiden. Det som typisk har betydning for hvilken bokstavkarakter produktet får, er størrelsen og antallet av kvister. Kvist påvirker utseende, styrke og hvor lett lim/overflatebehandling fester seg til overflaten.

Massiv trelast/planker merkes i Norge med f.eks. C18 og C24, definert i NS-EN 338:2009. Sorteringen gjøres etter tetthet, kvist og andre materialfeil. Tallet (18 og 24) sier noe om forventet styrke.

Ved å bestille Rapport 33 om Lauvtrevirkets egenskaper, Treteknisk Håndbok og Fokus på Tre vil du ha en god base for videre arbeid.

Hilsen Stian Engebretsen

Finnes det en tabell for gulvbord på bjelkelag?

Kan jeg bruke 25 mm gulvbord med cc 800 mm?

Svar

Din kunde ønsker å benytte selv-bærende heltre eikegulv (25 mm tykkelse) som spenner tvers på eksisterende bjelkelag. Senteravstand mellom bjelkene er 800 mm.

I utgangspunktet så vil det være to situasjoner som avgjør om dette vil fungere tilfredsstillende eller ikke:

- Ved belastning fra personlast er det viktig at gulvet ikke blir for mykt og føles som en "hengemyr"/trampoline. (Dvs. gulvet har for liten stivhet og medfører for stor nedbøyning.)

- Inventar og møbler som skal stå på dette gulvet og som belaster eikegulvet krever at det er tilstrekkelig stivhet, slik at dette ikke står skjevt eller "beveger seg" når personer går forbi.

Jeg har beregnet nedbøyning for dette gulvet for 2 ulike tilfeller:

- 1) Personlast lik 100 kg (som belaster gulvet midt mellom bjelkelagene).
- 2) Jevnt fordelt last på 200 kg/m² (som tilsvarer møbler/innredning).

NB! Men det er ikke tatt hensyn til at gulvet skal belastes med ekstra tunge ting, som for eksempel piano eller peis. Forutsetter også at skjøtene mellom eikebordene alltid er over bjelkelag.

Krav til nedbøyning etter pkt 1): Må ikke være større enn 1,5 mm (normal stivhet) og bør helst ikke være større enn 0,9 mm (høy stivhet)

Jeg har beregnet noen varianter:

Nedbøyning etter pkt 2) med de forutsetninger som nevnt, så går dette greit.

Nedbøyning etter pkt 1) vil bli 5,5 mm (hvis vi først forutsetter at bordene ligger butt i butt), noe som er mye større enn kravet nevnt over.

Ved at bordene henger sammen

med not og fjær så vil nedbøyning i praksis bli en del mindre, ned mot ca. 1,5 mm og dermed akkurat kunne klare kravet til minste stivhet.

Det anbefales imidlertid at det gjøres en enkelt test for å verifisere nedbøyningen med den aktuelle not og fjær etter pkt 1).

I tillegg er det viktig å huske på at ved evt. fremtidig behov for å slipe et slikt gulv, så vil det ikke være noe å gå på i forhold til tykkelse og stivhet. Det vil da være mer hensiktsmessig å velge et litt tykkere bord i utgangspunktet.

Hilsen Geir Glasø

Minstekrav til u-verdi, gjelder disse kun tradisjonelle laftebygg?

Minstekrav til laftebygg (bolig/fritidsbolig <150 m², u-verdi lik 0,60); gjelder disse kravene kun tradisjonelle laftebygg? Eller er det nå tillatt å bygge i andre former for "moderne", massive trevegger og kle dem utvendig/innvendig uten å bruke tilleggsisolasjon?

Jeg får noen henvendelser fra en massivtreprodusent, men må ikke slike vegger tilleggsisoleres så de oppfyller de vanlige isolasjonskravene? (0,18, evt. 0,21 og omfordeling).

Nesten ferdig i Trysil. (PS)

Jeg har oppfattet intensjonen bak det å tillate 0,60 for laftebygg er å bevare den tradisjonelle lafte-teknikken, men hvis en laftet vegg kles utvendig og/eller innvendig, så er vel hele poenget borte? (Innvendig kledning i våtrom tillates, antar jeg?)

Mvh A.B.

Svar

Minstekrav til laftebygg (fritidsbolig <150 m²) kan tilfredsstilles ved å bygge med 6" tykke lafestokker. For større laftebygg (fritidsboliger og bolighus >150 m²) er kravene tilfredsstillt ved å benytte 8" tykke lafestokker. Dette er tatt inn i TEK10, som ble offisiell nå i juli, for å fjerne forvirring rundt hvor tykk en laftevegg må være for å oppnå 0,72 og 0,6 i U-verdi. Tanken bak er som du sier å bevare den tradisjonelle lafte-teknikken og ha mulighet til å få godkjent bygg der dette benyttes. Man kan ikke overføre kravene til andre typer bygg med massiv trevirke/massivtre. Disse må tilfredsstille de vanlige kravene på 0,18 eller 0,21.

Hilsen Christoffer Aas Clementz

Eik, klor og svømmebasseng

Jeg har et svømmebasseng, hvor jeg ønsker å legge eik som gangbord rundt bassenget, eika skal behandles med terrassebeis etter behov.



Spørsmålet mitt: Reagerer eik på noen måte med klorvann, eller går dette helt bra.

Jeg har spurt mange før uten hell.

Mvh Leif N.

Svar

Man har sikkert en lett blekning pga. av klor, men det gjelder for alle treslag. Når det gjelder det høye innholdet av garvesyre i eik, forventer vi ikke en fargereaksjon med klor.

Prøv uten behandling, for da blir utseendet mer naturelt.

Ta en titt in på forumet: www.poolforum.se, så finner du flere som har forskjellige typer topplist og som sikkert kan svare på dette med langtidserfaring osv.

Hilsen Per Skogstad

Hvorfor skal ungdommen opp i trærne?

Svar

Jeg har alltid syntes det har vært gøy å klatre i trær, og for en mannsalder siden hadde jeg tilsvarende oppgaver da jeg jobbet i Skogvesenet i Drammen. Det var alltid

noen trær som stod innimellom ripsbusker, tørkestativer, garasjer o.a. som skulle fjernes, og det var min jobb siden jeg var den eneste av de ansatte uten høydeskrekk. Jeg kunne jo dette ned, men på den annen siden - det må da være bedre at en på 57 som er ferdig med unger og denslags detter ned og i beste fall slår seg fordervet, enn at en noen-og-tjue-åring med framtida foran seg gjør det samme.

Hilsen Anders i Skogeieren

Er Kolsåstoppen beskyttet av antiterrorpolitiet?

Trappene opp til Kolsåstoppen i Bærum er rehabilitert med kjerneved furu. Men så er det brukt rekkverk i stål. Turgåere er lite begeistret for "franske demonstrasjonsgjerder". "Man venter da ikke Blitzdemonstrasjoner der opp! Fylkesmannen og Natur og Friluftsrådet går god for stålet, men i følge www.budstikka.no ønsker folket trerekkverk.

Hvor er Jane?

Det gjelder å ha et velklingende navn. (PS)



Skal det være en hjemmelaget dansk takgrind? Her er nok alt kjøpt på byggevarehuset. (PS)



TRE - et "smart" materiale



Av Linn Tale Haugen

Tre er et allsidig materiale rikt på kvaliteter. Målet i prosjektet var å søke etter nye måter å utnytte kvalitetene til tre på for å skape produktdesign. Studier av hvordan treet utnytter naturlige prosesser til overlevelse og reproduksjon, resulterte i et forslag til en ny måte å forme laminat på. Den nye teknikken utnytter trevirkets hygroskopiske kvalitet istedenfor å manipulere den. For å promotere den nye teknikken ble det laget en serie med pendellamper. Lampene viser ett eksempel på hvordan teknikken kan bli utnyttet til å skape innovasjon innenfor produktdesign og materialutnyttelse av trevirke.

Prosjektet ble levert som Diplomoppgave ved Arkitektur- og Designhøgskolen i Oslo i slutten av 2010. Oppgaven hadde som mål å utnytte trevirkets kvaliteter på nye måter for å skape innovasjon innenfor materialutnyttelse og produktdesign. Idéen bak prosjektet har sitt opphav i hvordan treet utnytter naturlige prosesser for å overleve og til reproduksjon. For å hente inspirasjon ble det gjennomført studier av frøkapsler og frøstander; deres mekaniske evne til å åpne seg når frøene slippes ut. Et eksempel som beskriver en slik prosess er hvordan furukonglens (*Pinus sylvestris*) geometriske forhold forandrer seg fra "lukket" til "åpen" når fuktighetsinnholdet i konglen synker. Både det skiftene fysiske uttrykket til konglen og den mekaniske egenskapen har fasinert folk, men aldri blitt utnyttet aktivt til å skape design.

Sammenhengen mellom de generelle egenskapene til treet og den indre strukturen i frøstanden utgjør de mekaniske egenskapene som frøstanden har. Trevirkets evne til å utvide seg og trekke seg sammen

Imitasjon av Flamboyant treets (Delonix regia) frøkapsel.



Fysiske forsøk etter oppfukting i vann.



Fysiske forsøk etter tørking.

skyldes at tre er et hygroskopisk materiale. Hygroskopiske materialer har den egenskapen at de kan ta opp og avgi fuktighet fra omgivelsene. Grunnen til at konglen åpner seg istedenfor at hele frøstanden krymper noen prosent, skyldes treslagets genetiske egenskaper og at tre er et anisotropisk materiale. Dette vil si at materialet har retning, i motsetning til isotrope materialer som er retningsløse. Den anisotropiske kvaliteten til tre blir ofte godt utnyttet når man designer. Et eksempel er konstruksjon av formet kryssfiner, hvor man bruker

retningen til de ulike finèrarkene til å lage en konstruksjon med økt styrke i flere retninger sammenliknet med heltre. Det er gjort mindre studier på hvordan vi kan utnytte den hygroskopiske kvaliteten til å lage produkter. Heller det motsatte har blitt gjort, nemlig å forske på ulike metoder som gjør at man kan manipulere bort den hygroskopiske kvaliteten.

Fysiske studier av frøkapsler og frøstander oppbygning gjorde det mulig å imitere denne strukturen ved bruk av finèrark og polyuretan lim. Gjennom testene ble det klart at det var mulig å oppnå både enkeltkrumme og dobbeltkrumme elementer uten bruk av fysiske former. Ideen med å imitere måten naturen former elementer på, ble deretter definert som en teknikk.

Utgangspunktet for videreføring av prosjektet lå i forslaget for en ny formingsteknikk. Herifra var målet å utvikle teknikken med tanke på en optimalisering av deformasjon og økt grad av samsvar mellom elementer med like parametriske forhold. Gjennom hjelp og støtte fra Treteknisk og på et møte ledet av forskningsleder Anders Q. Nyrud, ble arbeidet diskutert og et samarbeid opprettet. Temaer som optimalisering av teknikken i forhold til utførelse og i forhold til å få et mer konsekvent vurderingsgrunnlag av resultatene, ble diskutert. Med ny kunnskap og forståelse ble prosjektet ledet inn i nye fysiske forsøk. Ved forsøkene ble teknikkene for å lage et eller flere produkter definert.

Ideen om å designe for forandring av fysisk form hvor struktur og mekanismer er en og samme materialprosess, er høyst relevant for tiden innenfor flere fagfelt som materialteknologi, arkitektur og design. Man ser for seg høyere krav til materialene vi bruker i fremtiden. Det forventes at materialene



Pendellamper designet med treelementer formet med den nye teknikken.

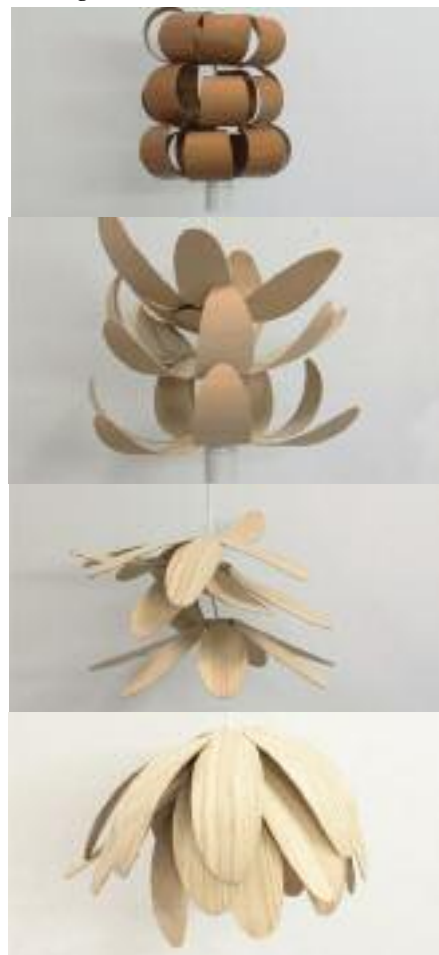
skal kunne utføre flere oppgaver enn en. Materialene med disse kvalitetene blir ofte omtalt som "smarte" materialer. Grunnen til at de blir kalt smarte er fordi de har evne til å respondere på forandringer i omgivelsene. Ved denne definisjonen er tre i aller høyeste grad et "smart" materiale, det har bare ikke blitt utnyttet for denne kvaliteten i særlig stor grad enda. Gjennom utvikling av den nye foreslåtte teknikken, har prosjektet vist at det er mulig å designe med tre som et smart materiale. Prosjektet har vist at trevirke har et stort uutnyttet potensiale.

Siden prosjektet er en diplomoppgave ved Institutt for industride-sign, var utviklingen av teknikken rettet mot anvendelse innenfor produktdesign. Industridesignerens opprinnelige oppgave var å designe produkter som kan masseproduseres. Med tiden har yrket utvidet seg i flere retninger som interaksjonsdesign, sørvisdesign og designmanagement. Også innenfor produktutviklingsmiljøet av industride-sign finnes det retninger hvor formålet med produktet er ulike. En av disse kategoriene er kalt konseptuell design. Når man lager konseptuell design er det ikke nødvendigvis masseproduksjon som er målet med produktet. Konseptuell design formidler et budskap. Budskapet skal få publikum og andre designere til å bli inspirert, og å se potensialet til kjente materialer med nye øyne. Formålet ved å lage såkalt konseptuell design med dette prosjektets foreslåtte teknikk, var to ting. Det ene var å skape oppmerksomhet om teknikken som sådan gjennom produktene. Det

andre var å skape et fokus på tre som materiale og ressurs, samt trevirkets allsidige kvaliteter. Det brede spekteret av kvaliteter gjør at selv om vi har utnyttet materialet siden vår opprinnelse, finnes det fortsatt potensial til å oppdage nye måter å dra nytte av dette materialet på. Med dagens samfunnskrav om stadig nye produkter med høy grad av innovasjon, bør nye studier, forskning og utvikling av naturlige materialer være i fokus i forhold til bruk og utnyttelse.

Hva slags type konseptprodukt som kunne bli laget med den nye teknikken ble i prosjektet begrenset av de mekaniske egenskapene til de formede elementene. En bruker kan imidlertid se konsekvensene av at elementene trekker seg litt sammen eller utvider seg og slik skaper variasjon i formene. Denne kvaliteten ved tre er en av faktorene som gjør produkter laget med denne teknikken spennende for en bruker. Dette aspektet er stor del av

Dokumentasjon av deformasjon ved tørking av elementer.



den innovative delen som en bruker vil oppleve. Samtidig blir dette en ny utfordring for en designer, siden produktet ikke har en konstant form. Det var derfor et poeng å forsterke faktumet. Måten det ble gjort på var å relatere treelementene til en lyskilde. Ved å bruke treelementene til å lage pendellamper hvor mengden lys som slipper ut reguleres av treelementene, vil opplevelsen av tilpasningene treet gjør, ikke bare påvirke formen på selve lampen, men også lyset som blir distribuert i rommet. Selv om luftfuktighet og mengden lys man ønsker i et rom ikke har noen direkte sammenheng, er dette et aspekt som kan være fascinerende for brukeren, akkurat som fascinasjonen ved kongler.

Prosjektet søkte etter å finne nye måter å utnytte kvalitetene til tre som materiale for å skape produkt-design. Resultatet av prosjektet ble et forslag til en ny teknikk til forming av laminerte elementer.

Teknikken får frem egenskaper ved materialet som tidligere ikke har blitt utnyttet i stor grad. Fordelene ved dette er flere. Teknikken har et potensiale til å bli utnyttet innenfor flere fagfelt og til formål også utover produktdesign. En forbruker vil få oppleve noe nytt ved et kjent materiale. En designer vil kunne utnytte de nye materialtekniske mulighetene ved teknikken til å skape flere innovative produkter, som også vil være viktig for å utvikle teknikken og forståelsen av denne videre. For å finne flere bruksområder, og for å forstå mer av potensialet til teknikken, trengs det også mer forskning og utprøving, og ikke minst nye produkter.

Jeg takker for støtten fra Fondet til Treindustriens Fremme til diplomprosjektet. Det har vært avgjørende for de oppnådde resultatene.

Besøk min hjemmeside for å se en video av formingsprosessen på:
<http://www.linntale.com/index.php?/about/diploma-work/>

*TEL: +47 92 62 23 12
haugen@linntale.com
www.linntalehaugen.com*

La vie en bois?



Av Alvdís Hardeng

Sist skoleår var jeg på studieutveksling i Toulouse i Syd-Frankrike. I løpet av dette året fikk jeg et veldig godt innblikk i den franske byggeskikken og franske tradisjoner. Her hjemme har treverk alltid stått sterkt som konstruksjonsmateriale, mens det i Frankrike har blitt brukt mye stein. Mens Frankrike svømmer over av flotte steinkatedraler fra alle stilperioder, fantastiske slott med haveanlegg og uttalige brokonstruksjoner er det først og fremst naturen og vikingene som trekker turister til Norge.



La Notre Dame i Paris.

Tre som byggemateriale er et sjeldent syn i Frankrike. Dette gjør en oppmerksom på den fine trearkitekturen vi har i Norge. Flotte stavkirker som har stått i flere hundre år gjør man imponert over kunnskapen våre forfedre hadde om trevirke. Hvilket annet utgangspunkt eller kunnskap var det man hadde i Norge som ikke var kjent for franskmenn? Likevel kan man lure på hva som hindret nordmenn i å få til det "stormannsgale" i tre? Der nordmenn tenkte praktisk og nøkternt slo franskmenn igjennom med det elegante og storslåtte. Først nå de siste årene har fokuset kommet på arkitektur i Norge. Franskmenn har brukt tre i et lite omfang som byggemateriale gjennom tiden, men det styrker

stadig sin posisjon. Treverket er på vei ut av glemselen i Frankrike.

Varmestue.



Bygges det boliger av tre?

Bygging og konstruksjon av bolig- hus i tre har blitt mer populært i Frankrike de siste 20 årene, også utenfor de typiske "trehusområdene" i innlandet og fjellområdene (Alpene - Les Alpes og Pyreneene - Les Pyrénées). I Les Pyrénées er de fleste "chalets - hytter" laget av tre og gir inntrykk av å ligne på norske fjellhytter. Det er også mange hytter hvor reisverket er i tre og alt innvendig er som tatt rett ut av en brosjyre for Sigdal.

Fortsatt blir et stort trehus sett på som en "luxe pour les privilégiés – luksus for de privilegerte".

Argumentene som brukes i markedsføringen ligner veldig på argumentene som brukes for passivhus i Norge. Det fokuseres sterkt på energi- og komfortfordeler. Mange viser også til CO₂-regnskap for trehus. Husene som vises frem av entreprenørene er ganske "spektakulære", på den måten at de ikke ligner på vanlige trehus som vi ser overalt i Norge. Det minner mer om massivtrehus som blir bygget i Norge i dag, og det virker som at hvis man i Frankrike først "tar seg råd" til å bygge et trehus, så får man gjerne en arkitekt til å tegne



Slottet i Carcassonne.

noe litt utenom det vanlige. Resultatet blir flotte trehus, ofte med store vindusflater og høyt under taket. Disse husene har nesten uten unntak kledning i umalt treverk, i motsetning til i Norge, hvor vi er veldig glad i å male hus i rødt, hvitt og oker. Teknikken blir presentert som det "naturlige" og passer også veldig godt inn i tiden med tanke på klimadiskusjonen i verden i dag. Man ser så vidt også reklame for massivtrehus og passivhus. Trehus blir presentert som "en ny levestandard" og er en ganske ukjent teknikk for allmennheten i Frankrike. Det blir lagt vekt på treets egen isolasjonsevne. I Frankrike

eller å bygge med billigere materialer. Franskmannen på gaten er heller ikke like opptatt av sammenhengen mellom energieffektive hus og strømregningen.

I nyrestaurerte bygg er ofte bærekonstruksjonen i tre. Den gamle kornhallen (Halle aux Grains) i Toulouse er blitt bygget om til en sportshall, og i dag tjenestegjør den som scene for det nasjonale orkester. Takkonstruksjonen her er utelukkende av tre. Man legger også merke til at de fleste trapper i slottet i Carcassonne er av tre. I de små trappetårnene er hvert trinn et utskåret trappetrinn som er "tredd på en stolpe" i midten. Trappene er nok ikke originale, men da Viollet-Le-Duc (fransk arkitekt som har rekonstruert mange kjente byggverk i Frankrike) begynte arbeidet med å restaurere slottet, ble det gjort mange analyser for å føre slottet tilbake til gammel stand.

I Syd-Frankrike har man i tillegg til de vanlige problemene en trekonstruksjon kan ha, også problemer med termitter. Termitter lever som kjent av dødt treverk og finnes heldigvis ikke i Norge. I tillegg sliter treverket med populariteten på grunn av at det er lite kjent som byggemateriale. De aller fleste tror at treverk ikke er spesielt bestandig

og kjenner ikke til at treverk kan impregneres eller males for å øke levetiden. Hvordan vi kan finne på å lage broer av tre, synes de også er rart. Vil ikke treverket råtne fort i kontakt med vann? Bruken av betongfundament og generelt det å unngå vannfeller og stående vann må ha gått dem hus forbi.

Byggematerialet stein

I Frankrike som i Norge, har det vært vanlig å bruke de byggematerialene som var lettest tilgjengelig. Elven La Garonne renner gjennom Toulouse. Før i tiden fikk man "galet garonnais" fra elven – en rosafarget stein som ble brukt til bygging. Toulouse kalles "La ville rose – den rosa byen" på grunn av fargen byen har fått fra denne steinen. Elven blir i dag for det meste brukt til båttransport av deler til verdens største passasjerfly, (A380) ettersom hovedkvarteret til Airbus ligger i Toulouse. I tillegg er stein hugget ut i nærheten av Carcassonne, mye brukt i området. I gammel tid i Frankrike var steinut-huggerier like vanlig som sagbruk i Norge.

Stein er av god grunn et naturlig valg av materiale i Syd-Frankrike, ikke bare på grunn av tilgjengelig-



Tretrapp i slottet og borggården i Carcassonne.

har man ingen tradisjon for å isolere, og husene kan være utrolig sure og kalde om vinteren. Prisen for trehus er også stivere enn i Norge, så det er kanskje ikke så rart at folk flest velger å restaurere gamle hus

Colombage – utmurt bindingsverk i Bayonne.



heten, men også på grunn av den svalende effekten under hetebølger om sommeren. Steinhus uten isolasjon vil være en umulighet i Norge, ettersom vi ikke har det sydlandske klimaet. Det er blitt meg fortalt at stein faktisk er et dyrere byggemateriale enn tre i Frankrike, men blir sett på som et materiale med lave vedlikeholdskostnader. I gammel tid ble også mye bygget som "colombage – utmurt bindingsverk". I mange byer kan man fortsatt se gamle bygninger som er bygget med denne teknikken. Husene er som oftest i klare farger og godt vedlikeholdt. Det finnes også mange hus hvor reisverket er i tre, men byggematerialet er stein. En god indikator er å se etter hvilket materiale som er brukt i vindusomrammingen. I de fleste kirketårn i Frankrike, blant annet La Notre Dame i Paris, har man et tårn i tre innvendig for å klare å ta opp vibrasjonen fra klokken. I dag er den nybygde inngangspaviljongen utenfor slottet i Versailles et eksempel på hvor det er blitt brukt treverk. Fra tid til annen hører man at i "les pays nordics – det kalde nord" brukes det mye tre, fordi det er så kaldt der. Generelt har man liten kunnskap om trekonstruksjonsteknikk, og selv professorer innen konstruksjonsteknikk vet lite.

På mitt institutt ved INSA var det en professor som hadde litt kunnskap og underviste noen få studiepoeng om tre, uten at det vil imponere en nordmann stort. Franskmenn er overraskende uvitende om tre og treets egenskaper, men finner det ikke overraskende at vi spesialisere oss innenfor feltet. Det er ikke få ganger jeg har fått bekreftende nikk og et etterfølgende "bien sûr! – selvfølgelig!" når de hører om spesialiseringen min. Overraskende nok er stavkirkene vi har igjen i Norge lite kjent i L'Hexagone - Frankrike.

Ved INSA tok jeg flere fag som brakte meg ut på diverse anlegg og byggeplasser. Fellesnevneren var vaklende, høye stillaser som brakte frem høydeskrekken i selv den mest hardbarkete og ikke et like

stort fokus på HMS (nå SHA) som i Norge. Det skal sies at hjelmpåbudet var strengt, men vernesko var ikke like nødvendig, selv på sand og steintak. Etter et besøk på et anlegg hvor en gammel kirke ble restaurert, har jeg lært at man aldri, aldri skal gå inntil kirker eller eldre bygg generelt i Frankrike. De fleste statuene og gargouille (i tårn og på vegger) er som regel ikke festet og står kun ved hjelp av egenvekt, slik det ble satt opp for mange år siden. Det er et under at ikke flere ting har falt ned og gjort skader på omgivelsene.

Broer i landskapet

Ved INSA tok jeg flere brofag, og en ting franskmenn kan, er broer. Riktignok ikke trebroer som vi ser mye av i Norge, men broer av stein fra gammelt av og stål eller betong fra nyere tid. De meste kjente eldre brokonstruksjonene er Pont du Gard, en gammel akvedukt som sørget for vanntilførselen i Nîmesområdet, og Pont d'Avignon som er blitt berømt gjennom sangen "Sur le pont d'Avignon" og ligger nedenfor det berømte Pavepalasset i Avignon. Grunnet flom raste halvparten av broen sammen gang på gang og man har aldri klart å rekonstruere denne delen av broen. Toulouse har mange store og flotte

steinbroer over La Garonne, hvorav den mest kjente er Pont Neuf - "Den nye broen". Alle broene blir belyst om kvelden og er populære fotomotiver. Av nyere dato er Le viaduc de Millau, verdens høyeste skråstagbro, den mest kjente broen i Frankrike. Millau ligger en liten kjøretur nordøst for Toulouse. Den nesten 2,5 km lange broen ble konstruert for å lette den lille byen Millau midt i dalen for store mengder trafikk og en kø som var flere kilometer lang. Broen er blitt et populært turistmål med eget informasjonssenter og guiding. Ettersom den største pilaren er 343 meter høy (høyere enn Eiffeltårnet!), er det populært å snike seg over sperringer for å hoppe i fallskjerm. Det er flyforbud over broen, og kun Airbus A380 har fått lov til å fly over broen. Slik fikk man samlet de to største, franske ingeniørbragdene fra fylket Midi-Pyrénées. Eneste skåret i gleden er at Millau-broen er tegnet av en britisk arkitekt. Den eneste trebroen (hvis vi ser bort i fra broer i japanske hager) jeg fant i Frankrike, var i Bordeaux. Her var det bygget en midlertidig trebro for fotgjengere over en større vei i sentrum. Broen var bygget i anledningen en festival og fokuset var nok mer på utseende enn funksjonaliteten og kvaliteten. Kun de sprekeste klatret opp. Mindre trebroer av mer permanent art finnes i små byer i Alpene og lenger mot Nord-Frankrike, men de er dessverre ikke veldig kjent for allmennheten. I etterkant viser det seg at det i 1998 ble laget en 36 meter lang bro for fotgjengere - "Pas-

Trebroen i Bordeaux.





Pont du Gard.

serelle Pinot, Blagnac”, rett ved flyplassen i Toulouse. Buen er av tre, mens resten av broen er i stål og betong.

Ett år på studieutveksling i Frankrike er definitivt en opplevelse på godt og vondt. Året går kjempelyst, men man rekker samtidig å oppleve utrolig mye. Det har vært veldig interessant å prøve ut hvordan sivilingeniørutdanningen er lagt opp i utlandet, og jeg føler at jeg sitter igjen med et mye bredere faglig spekter og er hakket mer rustet enn før. Det ”manglende” fokuset på tre i Frankrike gjør en oppmerksom på hva som går en hus forbi i Norge. For meg har det vært veldig gøy å lære om fransk kultur og hvor viktig byggematerialet stein har vært for dem, spesielt i Syd-Frankrike. Man mener at tre som byggemateriale hadde et ganske likt utgangspunkt, både i Norge og Frankrike, men tankegangen må ha vært og er annerledes. Der ”stormannsgale” franskmenn bygget stort i stein, satt nordmenn på en enorm kunnskap om treverket. Vi bygget stavkirker og vikingskip, men klima og tilgang



Le viaduc de Millau.



Pont d'Avignon.

på ressurser i Norge må ha bidratt til at primære behov ble satt fremst i lengre perioder. For franskmenn vil derimot elegansen gå foran i 9 av 10 tilfeller. Som nøktern nordmann er det likevel godt å kunne konstatere at tre har blitt brukt blant annet som reisverk der stein ikke har strukket til. Smått om senn kommer treverk på moten, og vi begynner å se flere trehus og trebroer selv om de ikke enda bygger med tre i like stor skala som i Norge. *Franskmenn gjenoppdager stadig mer av treverkets fortreffeligheter mens kunnskapen sakte kommer frem igjen.*



Bilde tatt under trebroen i Bordeaux.

FAKTA

Navn: Alvdis Hardeng, 23 år.

- Studerer siste året på en master i trekonstruksjonsteknikk (sivilingeniørstudiet) ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB).

- Sist skoleår var jeg på studieutveksling ved Institut National de Sciences Appliquées i Toulouse (Frankrike), hvor jeg gikk retningen Génie Civil.

- Utvekslingsoppholdet ble i tillegg til skole, brukt til å reise rundt i Frankrike for å oppleve en annen kultur, et nytt land og bli veldig god i fransk.

Alle bilder er private.

*- I forkant av utvekslingsoppholdet
søkte jeg*

*Fondet til Treindustriens Fremme.
Jeg vil gjerne takke for støtten.*

Rømningsveier

Så var det arkitekten som vurderte bruk av massivtre i et fengsel. Midt i samtalen så kom tema rømningsveier på banen. Han kom vel nettopp fra et annet prosjekt?

For fin kledning

Det er ikke lett når kunden synes av kledningsflaten er for fin fordi kløyvmesteren har brukt liten mating og mange tenner i sagbladet!

Hvorfor?

Hvorfor heter det overhøvlings?

Har du svaret på det kontakt:
per.skogstad@treteknisk.no
eller ring tlf. 951 00 348

Norsk Limtrekontroll blir CE



Av Per Lind



Fra venstre Asbjørn Aass, Åge Holmestad, Jan Siem og Per Lind. Foto Jan Bramming

Den 16. februar 2011 hadde NLK sitt avsluttende møte etter 49 års virksomhet. Det siste styret har bestått av formann Jan Siem (NTNU), styremedlemmene Asbjørn Aass (pensjonert rådgivende ingeniør) og Åge Holmestad (Moelven Limtre AS). Sekretærfunksjonen har vært ivarettatt av Treteknisk ved Per Lind.

NLK var en ordning som administrerte kontroll og godkjenning av norske bedrifter som produserer limtre til bærende konstruksjoner og fingerskjøtt konstruksjonslast.

Kontrollordningen ble opprettet på frivillig basis i 1962, og ble admin-

istrert av Lamineringsutvalget som senere skiftet navn til Norsk Limtrekontroll, NLK. Bedrifter som produserer fingerskjøtt konstruksjonslast ble på et senere tidspunkt innlemmet i ordningen. Lamineringsutvalget var det første kontrollorganet i Norden, og skulle sørge for at bedriftene produserte kvalitetsprodukter etter gjeldende regler.

Treteknisk har i hele virkeperioden vært ordningens sekretariat, og har utført bedriftskontroller og testing av prøveuttak i forbindelse med godkjenning og de årlige kontrollbesøkene.

I løpet av de siste årene er det

utviklet og godkjent en harmonisert europeisk standard for limtre (NS-EN 14080), en standard som samtlige limtrebedrifter innen en gitt frist må forholde seg til. To produksjonslinjer er allerede godkjent av Treteknisk for CE-merking, og de øvrige er i ferd med å slutføre arbeidet med å oppnå en slik status.

En harmonisert standard for fingerskjøtt konstruksjonsvirke er under utvikling og vil bli gjort gjeldende om ikke lenge.

CE-godkjenning ligger utenfor NLKs mandat, og utvalget innstilte seg på å legge ned ordningen etter at kontrollåret 2010 var gjennomført. Limtrebedriftene støttet utvalgets innstilling, og var positive til at kontrollansvaret for de av bedriftene som enda ikke har oppnådd CE-godkjenning overtas av Treteknisk.

Treteknisk vil samtidig overta ansvaret for kontroll og godkjenning av fingerskjøtebedriftene på lik linje med tidligere praksis. Denne vil bli ført videre inntil bedriftene lar seg godkjenne i henhold til den kommende harmoniserte standarden.

Kontakt Per.Lind@treteknisk.no

Har du høvel?

"Sinnasnekker'en Otto Robsam mener at høvelen må gjeninnføres i snekkerkassa. En håndhøvel eller elektrisk høvel vil forvandle gamle materialer til like gode som nye. Vi kaster altfor mye. (hus@bolig) (PS)

Ser du noe på innsida?

Spurte beisern da han synes forbruket ble vel mye.



BIM tre!



Av Kristine Nore

BygningsInformasjonsModeller (BIM) har til hensikt å forenkle informasjonsdelingen i bygg. Før ble byggeprosjekter definert på 2D tegnebrettet, mens nå kan vanlige datamaskiner enkelt modellere bygg i 3D. BIM brukes i hele byggeprosessen fra planlegging og design, prosjektering, produksjon og til forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU).

Definisjon på BIM er 1:1-modeller i IFC-formatet*. Hvert bygningselement, kalt objekt, defineres med reelt volum i en modell med definert nullpunkt og referansekoordinater. Egenskapene til hvert objekt lagres i en database.

Byggherren har størst nytte av BIM, med innsyn i det som er bestilt, innsyn i byggeprosessen, og ikke minst for FDVU, der sporbarhet forenkler vedlikehold og rehabilitering. Prosjekterende kan gjøre analyser på modeller, f.eks. i forhold til statikk eller energibruk, og i større grad definere "ferdig" bygg. De utførende kan gå igjennom byggets "byggbarhet".

Ved å ta i bruk BIM kan nye produkter komme raskere inn på markedet. Bruksområde og egenskaper kan vurderes enkelt og raskt i tidlig fase.

Figur fra Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/File:CustService_630X440.jpg

Store aktører som Statsbygg bruker BIM i alle sine prosjekter. De ønsker å bli en bedre bestiller og med det redusere sine kostnader. Men det finnes ennå ikke optimalt BIM verktøy, det er et gap mellom ambisjonsnivå og virkelighet.

Treteknisk vurderer å definere utarbeidede løsninger som objekter. Løsningene vil da kunne importeres rett inn i BIM verktøy til bruk for bl.a. arkitekter, rådgivere og entreprenører. Vi ser lyst på den digitale fremtiden.

Industry Foundation Classes (IFC) er et format for utveksling av bygningsinformasjonsmodellering (BIM). Formatet benyttes av de fleste typer moderne programvarer i byggebransjen. IFC er et viktig fundament i buildingSMART-filosofien. IFC er en ISO-standard som er tilgjengelig som ISOs standard filformat Part21 og som ifcXML. For å sikre kompatibilitet må programvare gjennom en sertifiseringsprosess i regi av IAI – International Alliance for Interoperability.

Hvorfor ikke produsere børstet panel?

Før var det jo brent og børstet, men det er det vel slutt på. Gulvbord leveres børstet for å få fram sommerveden. Si fra når dere finner en maskin for børstet panel, da kan vi bli rike. (PS)



Svartsoppen

Verre enn kleggen på leggen
biter den seg fast i veggen.
Du klarer ikke stoppe'n,
svartsoppen.

Hardt
som meslinger i svart
utapå
om vegga er blå,
raue eller gule.
Umulig å skjule!

Den fans ikke fær i ti'n
- er det målinga som har vørti fær
fin...?!?

Fra "Min lokale kamp"
Rolf Arne Lie Holter
(Eget forlag)



Spørsmål fra en ivrig vedtørker



Henning Horn svarer



Mister ved litt brennverdi etter flere års lagring?

Dette er det veldig mange som hevder, bl.a. Oslo Vedsentral. Påstanden gjelder korrekt tørket og lagret ved, altså ikke tap i egenvekt pga. soppangrep e.l. En vanlig beskrivelse er at gammel, grånet ved mangler "futt" og ikke gir så mye varme. Er det noen oljer eller stoffer som fordunster - og hvilken rolle kan disse ha i forbrenningen?

Svar

Ved termisk modifikasjon (på svært høye temperaturer) vil brennverdien endres sammen med andre parametre, som bl. a. densitet. Det kan nok være noe avdamping av ekstraktivstoffer i overflaten, som kan gjøre at veden er vanskeligere å antenne.

Kan ved bli "for tørr"?

Noen amerikanske kilder hevder at dersom ved faller ned mot 5-10 % fuktighet, vil den være så tørr at den slipper ut røykgassene så hurtig at ildstedet ikke rekker å tilføre oksygen nok til å forbrenne det.

Kan dette være forklaringen på forrige påstand?

Svar

Reguler trekken i ovnen, så går det nok bra. Riktig forbrenning er avhengig av de tre T'er: Temperatur (høy nok temperatur), Tid (oppholdstid) og Turbulens dvs. optimal lufttilsetting. Turbulens i forbrenningen og tilstrekkelig lufttilgang er nødvendig for at forbrenningen skal bli optimal.

Vil hurtig tørket ved få lavere likevektsfuktighet?

Enkelte har erfaringer med at ved som er tørket raskt – altså at den er lagt fritt og eksponert i mye sol og vind – også holder seg tørrere. Kan cellene lukkes på noen måte, dvs. at tørkehastigheten påvirker treets senere hygroskopiske egenskaper – slik at det får en større motstand mot fuktsvingninger? Mange viser også til at rå ved som er lagt med dårlig luftsirkulasjon i et vedskjul nærmest aldri blir brukbar, selv etter flere år.

Svar

Nei. Likevektsfuktigheten vil ikke påvirkes av tørkehastighet.

Har gran, furu og bjørk forskjellig likevektsfuktighet?

Svar

Ja, hvert treslag har sin likevektskurve (fuktighetsnivå som det vil stille seg inn på ved gitt temperatur og relativ luftfuktighet). Forskjellene mellom de tre treslagene du nevner er imidlertid marginale.

Har dere oversikt over hvor fort ved tørker gjennom året, og hvilket fukttinnhold den "lander på"?

Mange hevder jo at ved trenger både ett og to år på å tørke, men mine egne kontrollveier viser at nesten hele tørken er unnagjort fra april til juni. Etter den tid mister kubbene svært lite vekt. Den gamle regelen om at ved felt og stablet ved påsketid blir tørr til sankthans

Han latsabben oppi Mesnaelva, skal slite litt med få tørr ved til vinteren.



synes å stemme godt med dette - altså at tørken går fortere enn folk tror.

Svar

Jeg anbefaler deg å kikke på s. 94 i boka "Biobrensel – egenskaper og produksjon" (E. Eid Hohle/ Energigården). Her er det ulike treslag som er friluftstørket i ca. 2 mnd (men samtidig under en ekstremt tørr sommer – 1997). Her tok det ca. 1,5 mnd å oppnå ca. 15 % fuktighet.

Kan naturlig tørket ved ha så lite som 12 % fukt etter bare én tørkesesong?

Jeg har gjort mine egne forsøk hvor jeg har felt og kontrollveid mange vedkubber under forskjellige tørkeforhold. Utpå sommeren har jeg beregnet at både gran og bjørk er nede i 12 %, uten kunstig tørking. Kontrollen er gjort ved at kubbene til slutt er ovnstørket ved 95 grader til de ikke lenger mister vekt. Kan tallene stemme, eller er det fortsatt igjen fukt i veden etter ovnstørken? Dvs. at det er noe jeg ikke får drevet



Dansk ettertørrking og klar for salg.

ut. Kubbene er ca. 1 kg tunge ved "0 %" fukt.

Dette er kanskje for store kubber til at tørke/veiemetoden kan fungere?

Svar

Det høres noe lavt ut, men fullt

mulig hvis det var bra værforhold, om det var under tak, etc. da forsøkene ble gjort.

Det kan nok være en ide å kappe kubbene i mindre biter, f.eks. prøvestykker på ca. 200 g. For øvrig bør de tørkes på 103 °C for å være sikker på at all fuktighet trenger ut.

Stillas



Stillas naturell fra Lierskogen. (POF)



Samme sted med 5 års mellomrom. Berg må da være en risikoadresse? (PS)



Nytt fra biblioteket

Skogbruk

Mapping and monitoring of Nordic vegetation and landscapes: conference proceeding / eds. A. Bryn, W. Dramstad & W. Fjellstad. Norsk institutt for skog og landskap, 2010. - 154 s.

Samfunnsøkonomiske gevinster av skogreising med sitkagran / J. M. Skjelvik og H. Vennemo. - Vista Analyse, 2011. - 39 s.

Høstskudd hos gran kan være et økende fenomen / av G. Søgaaard, Skog og landskap, 2010. - 2 s.

Bearbeiding

Kundanpassad optimering i såglinjen - virkeskvalitet On-line / A. Lycken, J. Oja, C.G. Lundahl. - Stockholm : 59 s. : ill. - (SP rapport 2009:05)

Skadedyr i tre / Lyngby: Træinformation, 2010. - 56 s.

Skadet træværk: reparation og vedligeholdelse / Træinformation, 2010. - 71 s.

Sustainable development in the forest products industry / Editors: R. M. Rowell, F. Caldeira, J. K. Rowell. - Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2010. - 281 s.

ThermoWood handbook. Finnish Thermowood Association, [2003].

Bruk av tre

Assessment of timber structures: COST Action E55 "Modelling of the performance of timber structures" / editors: P. Dietsch and J. Köhler. - Aachen: Shaker Verl., 2010. - 134 s.

Chairs: 50 years of design and a story to tell / R. Ubeda. - RBA Libros, 2007. - 215 s.

CIB-W18: Meeting forty-three, Nelson, New Zealand, August 2010 / Universität Karlsruhe, 2010. - 1 b.

XXIII IUFRO world congress: Forests for the future: Sustaining society and the environment, 2010, Korea, 421 s.

Fra juletreets historie / av B. S. Skåtøy. - Ås: Skog og landskap, 2010. - 2 s.

Hagen 75 år: 1934-2009. [Sykkylven]: [K. Tandstad], 152 s.

Knutepunktforbindelser i fleretages trehus / J. Aarstad. Norsk treteknisk institutt, 2010. - 43 s.

Passivhus: en handbok om energi-effektivt byggende / L. G. Andrén, L. M-G. Tirén. - [Stockholm]: Svensk byggtjänst, 2010. - 100 s.

Skog som biomasseressurs / H. Haugland - Klif, 2011. - 101 s.

Tre: naturens vakreste råstoff / B. Kucera og R. M. Næss. - 2. utg. - Tun forlag, 248 s.

Trädäck, altaner och räcken / A. Pousette, K. Sandberg, J. Ekstedt. - Stockholm: SP Träteck, 2009. - 52 s.

Trädäck och altaner: guide för projektering, materialtillverkning, montage, underhåll. SP Träteck, 2009. - 12 s.

Träfasader: guide för projektering, materialtillverkning, montage, underhåll. - SP Träteck, 2008. - 11 s.

Trægulve: lægning / Lyngby: Træinformation, 2010. - 104 s.

Trægulve: valg og vedligeholdelse / Lyngby: Træinformation, - 88 s.

World Conference on Timber Engineering : Abstracts / edited by A. Ceccotti and J.-Willem van de Kuilen. - Trento : WCTE, 2010.

Wood windows: designing for high performance / P. Hislop. - Buckinghamshire: TRADA Technology, 2009. - 85 s.

Håndbøker og veiledninger

Klima-, energi- og miljøteknikk: Vg2 KEM. Del 2, Fagdel / A. Amundstad, I.r Bjørhusdal og W. Karppinen. - Gyldendal undervisning, 2010. - 271 s.

Practical handbook of material flow analysis = Material flow analysis / P. H. Brunner and H. Rechberger. - Boca Raton, FL: CRC/Lewis, 2004. - 318 s.

Fire safety in timber buildings: technical guideline for Europe. - Stockholm: SP Träteck, 2010. - 211 s.

IUFRO strategy 2010-2014 reading the pulse of forest science for the benefit of forests and people. - Vienna. 32 s.

The upside of irrationality: the unexpected benefits of defying logic at work and at home / D. Ariely. - New York: Harper, cop. 2010. - XI, 334 s.

Hva er felles for hus og språk?

Begge må vedlikeholdes.

Å snu på flisa/Flisa? (PS)



BREEAM - helhetlig miljøklassifiseringssystem av bygg



Av Lars G. F. Tellnes

BREEAM er en internasjonal frivillig og markedsdrevet miljøklassifisering av bygg. For at et bygg skal bli sertifisert, stilles det strenge krav til å kunne dokumentere alle de relaterte miljøaspektene. For treindustrien er den mest aktuelle dokumentasjonen knyttet til miljøpåvirkninger av materialbruk, sporbarhet for bærekraftig skogbruk og emisjonsnivåer til innemiljø. En norsktilpasset versjon, kalt BREEAM-NOR, skal lanseres i september 2011.

Hva gjør et bygg miljøvennlig? Bygninger står for ca. 40 % av energibruken, 40 % av materialbruken og 40 % av klimapåvirkningen i Norge. Videre har en omfattende rapport fra McKinsey, konkludert med at energieffektivisering av bygninger er det mest lønnsomme klimatiltaket. Dette viser at potensialet for miljøforbedringer er stort innen byggsektoren og at det samfunnsøkonomisk kan være meget lønnsomt. Samtidig skal ikke klimatiltak gå på helsa løs, og det trengs derfor en systematisk helhetsvurdering som blant annet kan vurdere innemiljø, energieffektivitet og materialbruk samlet.

Det er utviklet flere klassifiseringssystemer som gir en samlet vurdering av alle miljøaspekter for ett bygg. I Norge har man valgt å lage en norsk tilpasset versjon av det internasjonale systemet BREEAM. Den norske versjonen heter BREEAM-NOR og lanseres i september 2011. Et pilotprosjekt for BREEAM-

NOR blir Miljøhuset GK, som er et kontorbygg på 14.000 m² designet som passivhus. Flere byggherrer krever nå at nye bygg skal

klassifiseres etter BREEAM, og evne til å kunne dokumentere miljøegenskapene blir da avgjørende for valg av løsninger.

Relevant miljødokumentasjon for materialer av tre

I kategorien Materialer er det to kriterier som er relevant for treindustrien, jfr. Tabell 1. Livssyklus-effekt fra materialer og Ansvarlig innkjøp. Under kategorien Helse og velvære er kriterier for innendørs luftkvalitet og emisjoner av flyktige

Ledelse og administrasjon • Idriftsettelse • Påvirkning på byggeplass • Brukerveiledning for bygg	Avfall • Byggavfall • Resirkulert tilslag • Gjenvinningsanlegg
Helse og velvære • Dagslys • Termisk komfort for brukerne • Akustikk • Innendørs luft- og vannkvalitet • Belysning	Forurensning • Bruk og utslipp av kjølevæske • Flomrisiko • NOx-utslipp • Forurensning av vassdrag • Ekstrem lys- og støyforurensning
Energibruk • CO₂-utslipp • Lav- eller nullkarbonteknologi • Delmåling av energi • Energieffektive byggesystemer	Arealbruk og økologi • Tomtevalg • Beskyttelse av økologiske funksjoner • Demping/forsterkning av økologisk verdi
Transport • Nærhet til kollektivtransport • Tilrettelegging for gående og syklist • Nærhet til fasiliteter • Reiseplaner og informasjon	Materialer • Livssykluseffekt fra materialer • Gjenbruk av materialer • Ansvarlig innkjøp • Robusthet
Vann • Vannforbruk • Lekkasjedeteksjon • Gjenbruk og resirkulering av vann	Innovasjon • Mønstergyldige ytelsesnivåer • Bruk av fagfolk akkreditert av BREEAM

Tabell 1: Oppsummering av BREEAM-kategorier og hovedområder (Kilde: Førsteutkast av BREEAM-NOR fra BRE Global Ltd 2009).

Figur 1: Miljøhuset GK er et pilotprosjekt for BREEAM-NOR (Bilde: NGBC/GK).



organiske forbindelser også aktuelt. Kriteriene for BREEAM-NOR er ikke fastsatt ennå, men vil være klare til lanseringen i september 2011. Her tas det utgangspunkt i den internasjonale versjonen av BREEAM for å kunne si noe om dokumentasjonen som sannsynligvis vil måtte ligge til grunn for den norske versjonen, BREEAM-NOR.

I Tabell 2 vises et eksempel på beregning av poeng fra utvalgte

BREEAM-kategori	Oppnådde poeng	Tilgjengelige poeng	% oppnådde poeng	Kategori-vektning	Kategori-poeng
Helse & velvære	11	14	79 %	0,15	11,79 %
Materialer	6	12	50 %	0,125	6,25 %

Tabell 2: Eksempel på beregning av BREEAM-poeng fra utvalgte kategorier (BRE Global Ltd 2009).

kategorier. Her ser man hvordan poeng fra hvert kriterium blir vektet i den samlede poengsummen. For å få bestått BREEAM-klassifisering må man ha 30 % eller mer etter summering av kategori-poeng for alle kategoriene. For å oppnå Fremragende BREEAM-klassifisering, må man ha 85 % eller mer, pluss en del tilleggskriterier.

Livssykluseffekt av materialer

Med livssykluseffekt fra materialer menes at man skal vurdere miljøpåvirkningen bruken av et materiale har over hele livsløpet fra vugge til grav. Slike vurderinger kalles gjerne livsløpsvurderinger (LCA), som omfattes av ISO 14040/44.

I den internasjonale versjonen av BREEAM er det i hovedsak to måter å gjøre dette på for byggets hovedelementer:

1. Den første er å anvende en katalog over bygningselementer med

navnet Green guide. Denne inneholder en liste over de viktigste elementsammensetningene og tilhørende miljøkarakter fra E til A+. Man kan maksimalt oppnå fire poeng etter en samlet vurdering av alle elementene.

2. Ved å bruke et verktøy for miljøvurdering i prosjekteringsfasen og dokumentere at dette har hatt et positiv utfall på materialvalget.

a. Hvis verktøy kun omfatter materialets fotavtrykk av klimagassutslipp eller energibruk, gis det ett poeng.

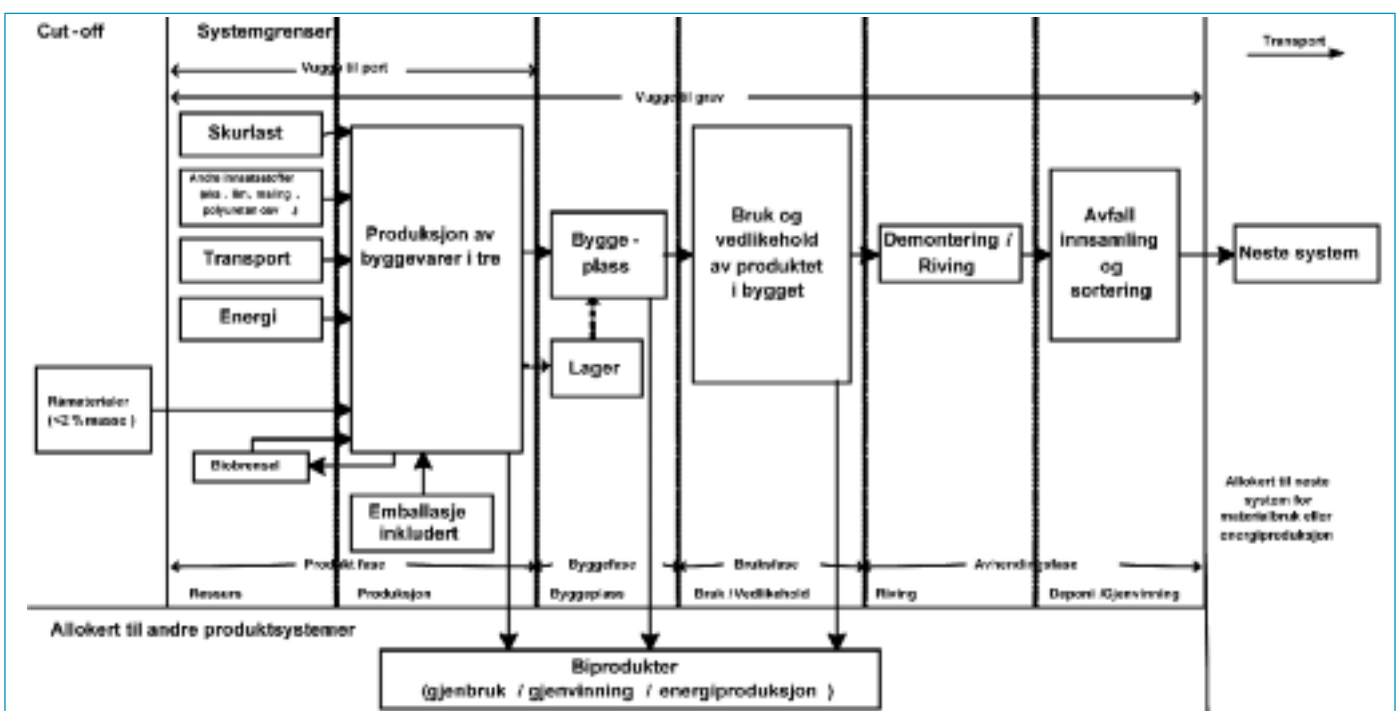
b. Hvis man anvender et nasjonalt anerkjent LCA-verktøy som inneholder minst tre påvirkningskategorier, kan man oppnå to poeng.

Utfordringen med bruk av Green guide, er at den ikke inneholder alle elementkombinasjoner som

anvendes i Norge (f.eks. Leca, Kebony, massivtre). Videre foreligger den foreløpig kun på engelsk, og det er derfor lite sannsynlig at Green guide blir en del av den første versjonen av BREEAM-NOR. I teorien kan man legge til norske materialer i Green guide ved å anvende informasjonen som finnes fra miljødeklarasjoner (EPD). Dette fordi begge bygger på ISO-standardisert LCA-metodikk, men det er usikkert hvor enkelt det er å gjøre i praksis. Å få en Green guidelignende løsning for Norge er altså en tidkrevende prosess, men det er sannsynlig at det kan komme på plass til en revidert versjon av BREEAM-NOR.

Verktøy for å beregne materialers klimagassutslipp finnes i Norge, og kravene er ikke så strenge. Det er derfor sannsynlig at f.eks. Statsbyggs klimakalkulator (www.klimagassregnskap.no) er tilstrekkelig til dette, spesielt siden den siste versjonen også gjør det mulig med tidligfasevurderinger. Det finnes ikke et nasjonalt anerkjent LCA-verktøy for å vurdere et bygg. Det finnes en nasjonalt anerkjent metode for å vurdere enkeltmaterialer (EPD), men noen metode for

Figur 2. Systemgrenser for livsløpsvurdering av byggematerialer i heltre. (Figur: EPD-Norge)



hvordan alle materialer i ett element eller bygg skal vurderes sammen, finnes ikke. Dette gjør at tilpasningen av BREEAM til norske forhold er spesielt komplisert for kriteriet livssyklus-effekt av materialer.

EPD Miljødeklarasjoner av materialer fra trelast- og trevareindustri

En EPD er et kortfattet dokument som på en standardisert og objektiv måte, oppsummerer miljøprofilen til en komponent, et ferdig produkt eller en tjeneste. En EPD utarbeides etter produktkategoriregler (PCR), som skal sikre at en EPD blir sammenlignbar.

Ferdige miljødeklarasjoner finnes for basisprodukter og kan fritt anvendes av Treindustriens medlemsbedrifter (konstruksjonsvirke, skurlast, panel, kledning og kobberimpregnert). Disse foreligger både på norsk og engelsk og er tilgjengelig på www.treindustrien.no.

Treteknisk utarbeider EPD for byggeprodukter av tre i henhold til ISO-standardene 14025, 14044 og 21930.

Kontakt: Per Otto Flæte,
per.otto.flæte@treteknisk.no

Ansvarlig innkjøp av materialer

Målet med dette kriteriet er å fremme ansvarlige innkjøp av materialer til de viktigste bygnings-elementene. Hvis det legges frem bevis for at 80 % av de relevante materialene tilfredsstiller kravene, er det mulig å oppnå 3 poeng. På listen over relevante materialer står trelast, trekompositter og trebaserte

plater (herunder limtre, kryssfiner, OSB, MDF, sponplater og sementbundne sponplater). Det er også mulig å oppnå poeng hvis leverandørene kan dokumentere at de har et miljøstyringssystem, for eksempel ISO14001 og EMAS.

Innemiljø og flyktige organiske forbindelser (VOC)

Målet er her å fremme et sunt innemiljø gjennom spesifikasjon av overflatebehandlinger og installasjoner med lave emisjoner av flyktige organiske forbindelser (VOC). Dette kriteriet kan gi ett poeng i kategorien Helse og velvære.

Kriteriet stiller i utgangspunktet ikke krav til dokumentasjon ut over forskriftene, og det er derfor diskusjon om hvilke krav det bør stilles til emisjoner fra materialer i BREEAM-NOR. Forskrifter i land som USA og Japan stiller strengere

krav enn det gjøres i Europa. Det forventes at vi kommer til å følge etter, og BREEAM-NOR kan bli en pådriver for dette.

BREEAM/BREEAM-NOR

Building Research Establishment's Environmental Assessment Method (BREEAM) er et internasjonalt miljøklassifiseringssystem for bygg. Til nå er over 115 000 bygg sertifiserte. BREEAM er utviklet av BRE Global Ltd siden tidlig på 90-tallet.

BREEAM-NOR skal bli en norsk tilpasning som utvikles i regi av Norwegian Green Building Council (NGBC). Dugnadsbidrag fra mer enn 100 bransjeledere fra hele bygg- og eiendomssektoren sikrer at tilpasningen er bredt forankret.

Etter planen skal BREEAM-NOR lanseres høsten 2011. Certifikater etter BREEAM-NOR vil bli utstedt av NGBC.

Mer informasjon på:
www.ngbc.no
www.breem.org
(NGBC/BRE Global Ltd.)

Særlig jenter liker seg i tre, - under De Lillos konsert på Jomfruland. (PS)



Hjelper du kona di med å rydde tomte? spør folk meg. Nei, hun hjelper meg. (PS)



PEFC Miljøsertifisering av trelast- og trevareindustri

Sporbarhetssertifisering, eller Chain-of-custody-sertifisering, dokumenterer at råstoffet til produktene kommer fra bærekraftig drevet skog. PEFC-standard- en er utviklet for virksomheter som bearbeider og selger skogbaserte produkter. Alle ledd i kjeden fra skog til forbruker må ha ett sertifikat. I dag er alle de største treforedlings- og sagbruks-selskaperne sertifisert, og stadig flere produksjons- og handelsbedrifter kommer etter.

Treteknisk utfører revisjoner for PEFC sporbarhetssertifisering i regi av NEMKO AS.

Kontakt: Anders Q. Nyrud,
anders.q.nyrud@treteknisk.no

Årsmøte i Tørkeklubben



Av Knut Magnar Sandland



Ylva Steiner



Henning Horn

Årsmøtet i Tørkeklubben ble avholdt på Hønefoss i februar 2011. Det var 35 deltakere, og programmet omfattet også faglige presentasjoner og en ekskursjonsdag.



Eivind Skaug, til høyre, ledet omvisningen ved Moelven Soknabruket AS.

Erfaringer med drift og vedlikehold av betongtørker

Sverre Martin Sørensen fra Bergene Holm, avd. Larvik fortalte om erfaringer de gjort med vedlikehold av betongtørker.

Bergene Holm, avd. Larvik opplevde på midten av 90-tallet noe av det verste et sagbruk kan oppleve. Fyranlegget tok fyr og brannen spredte seg til 4 inntilliggende kammertørker. Det ble heldigvis ikke skader på resten av sagbruket.

Det ble investert i nytt fyranlegg og totalt 10 nye kammertørker i betong. Etter ca. 15 år under de tøffe forholdene som et tørkebygg utsettes for, begynte betong og fuger å miste opprinnelig kvalitet.

Fugene spesielt trengte å tettes, både varme og fuktighet gikk tapt ved hver tørkeomgang. Dette har negative konsekvenser både på energibruk og kvalitet på trelasten.

To forskjellige løsninger for tetting av fuger ble vurdert, tradisjonell



Sverre Martin Sørensen fortalte om erfaringer med vedlikehold av betongtørker ved Bergene Holm AS, avd. Larvik.

fugetetting og vulketape. To forskjellige malingssystemer ble også vurdert, men man besluttet å vente med evt. maling og først fokusere på fugene. For tetting av fuger ble vulketapeløsningen valgt. Seks måneder senere ser dette ut å være et vellykket tiltak.

Nye utslippskrav

Stine Torstensen fra Norsk Energi (tidligere Norsk Energi Kjelforeningen) var invitert til møtet for å belyse ulike forhold innefor miljø og sikkerhet for bioenergianlegg. Interessant i denne sammenhengen er at fra og med 1. januar 2010 trådte en revidert utgave av Forskrift om begrensning av forurensning (Forurensningsforskriften) i kraft, som vil ha betydning for bransjen. Det stilles nå skjerpede krav til innrapportering om utslipp for fyranlegg, med nye felles bestemmelser for alle fyringsenheter med innfyrt effekt 1-50 MW. Dette gjelder også anlegg som benytter såkalte "rene brensler" (biobrenselanlegg). Det stilles nå krav til innrapportering hvert år eller hvert annet år til Fylkesmannen for støvutslipp og røykgasskomponenter, avhengig av størrelse og når anlegget er satt i drift. I tillegg er det krav til skorsteinshøyde- og spredningsberegninger for anlegg igangsatt etter 1. januar 2010. Torstensen gikk gjennom hvilke krav som stilles til en spredningsberegning.

Norsk Energi hjelper bedriftene med å analysere egen bedrift og utarbeide prosedyrer i henhold til gjeldende krav omkring risikoanalyse og beredskap. En risikoanalyse er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive eller beregne risiko, og er en kartlegging av uønskede hendelser, og årsaker til og konsekvenser av disse. Noen av de mest sentrale lovmessige krav ble gjennomgått. Norsk energi er også

TREnergi hva er det?

Det har visst noe med TREningsglede og trivsel å gjøre, men må oppleves!



Stine Torstensen, Norsk Energi.

Vedrørende nye utslippskrav

Treteknisk arbeider med å få i gang en serviceordning for måling av utslipp fra trelastindustriens fyranlegg (måling av støv og røykgasskomponenter). Dette vil være et konkurransedyktig tilbud til bransjen på lik linje med andre konsultantselskaper som utfører denne type målinger. Det antas at ordningen vil være godkjent før sommeren.

Kontakt Jan Bramming,
jan.bramming@treteknisk.no eller
Henning Horn
henning.horn@treteknisk.no

behjelpelig ved utarbeidelse av eksplosjonsverndokument. Arbeidstilsynet og DSB er tilsynsmyndigheter for henholdsvis støv og gass.

Nye tørker ved Haslestad Bruk

Tørkeoperatør Ole Sørum på Haslestad Bruk AS fortalte om

Ole Sørum, Haslestad Bruk.



deres nye tørker. Rett etter nyttår stod de nye tørkene på Haslestad ferdig. To kanaltørker, en for planker og en for bord, med en kapasitet på nesten 55.000 m³ ble installert i løpet av høsten. Ole Sørum synes oppstarten har gått bra.

Kanalundersøkelse i Tørkeklubben

Tørkeklubben har for vane å være med på store eller små forskningsprosjekter. I år er det ikke noe prosjekt hvor Tørkeklubben er med. Takket være god økonomi har styret i Tørkeklubben tatt initiativ til en egenstudie av medlemmenes kanaltørking. Tanken er at de forskjellige måtene å tørke i kanal, og resultatene av disse, skal dokumenteres og brukes til å finne retningslinjer for forskjellige dimensjoner. Dobbeltlegging, blanding av dimensjoner og bytte mellom dimensjoner er temaer som det vil bli spesielt interessant å analysere.

Medlemsundersøkelse i Tørkeklubben

Med 30 medlemmer med forskjellig produksjon kan det være en utfordring for styret i Tørkeklubben å finne de aktivitetene som treffer klubbens medlemmer best. Aktiviteter kan være større forskningsprosjekter Tørkeklubben velger å delta i, seminarer, kurs eller innhold på årsmøtene, både i form av presentasjoner og bedriftsbesøk. Derfor var det ønskelig å gjennomføre en medlemsundersøkelse hvor produksjonsvolum, tørketyper, tørketider, produksjon av impregnerert last, fyranlegg mm. ble kartlagt. Styret i Tørkeklubben håper dette vil føre til at alle medlemmene følger de får enda mer ut av å være en del av Tørkeklubben.

Tyske forhold

Johannes Welling fra det tyske forskningsinstituttet vTI i Hamburg, er en av Europas fremste eksperter på trelasttørking, og har vært sterkt involvert i arbeid innenfor EDG

(European Wood Drying Group) og utarbeidelse av nye tørkestandarder. Han ga et innblikk i tyske forhold når det gjelder sagbruk og trelasttørking.

Tyskland har en produksjon på litt i overkant av 23 mill. m³ trelast, og derav ca. 22 mill. m³ bartrevirke. Når det gjelder strukturen i trelastindustrien, er det en sterk trend til konsentrering, og det er 40 sagbruk som har en produksjon på over 100.000 m³ trelast. Det er videre 250 sagbruk som har en produksjon mellom 40.000 og 100.000 m³ trelast. De 50 største sagbrukene står for hele 75 % av den totale trelastproduksjonen i landet.

I tillegg til å være en stor trelastprodusent, blir det også produsert mye plater i Tyskland, for eksempel er produksjonen av sponplater på ca. 10 mill. m³ pr. år og MDF 5 mill. m³ pr. år.

Et interessant aspekt i Tyskland er at de fleste av de største sagbrukene har egen strømproduksjon. En viktig årsak til dette er at det gis en indirekte støtte ved at det gis en minsteprisgaranti for elektrisitet som er produsert av fornybare ressurser.

Når det gjelder trelasttørking, er det mange flere treslag og dimensjoner å forholde seg til i Tyskland enn det som er tilfelle hos oss. Likeledes fremholdt Welling at kravene til tørke kvalitet ikke er så godt utviklet, og heller ikke hvordan kravene spesifiseres. Ellers er

Johannes Welling, vTI, ga et innblikk i den tyske trelastindustrien.



utbredelsen av kanaltørker ikke så stor i Tyskland, det meste blir tørket i kammer. Ingen tørker, så vidt kjent, har toppbelastning installert.

Eget vedlikehold av kanaltørker

Per Ove Aasen fra Bergene Holm AS, avdeling Kirkenær presenterte sine egne erfaringer med ettersyn og vedlikehold av kanaltørker. Aasen fremhevet viktigheten av å passe på at bygningene er tette og at isolasjon, pakninger og fuger er i god stand. Fritt vann ble fremhevet som "den verste fienden" mot komponenter og utstyr, da det vil korrodere svært raskt i kanaltørkenes klima med høy luftfuktighet og varme. Det ble vist en rekke eksempler fra tørkebygninger innvendig og utvendig, vognbaner og annet maskinelt utstyr hvor korrosjon hadde gjort seg gjeldende.

Viktigheten av å isolere godt og ha fokus på å ta vare på varmen som produseres, ble også nevnt som en positiv merverdi av et godt vedlikehold. Bedriften har de siste årene hatt et økende fokus på ENØK og energieffektivisering, hvor det er gjort store besparelser med relativt enkle tiltak.



Per Ove Aasen, Bergene Holm AS, avd. Kirkenær.

Energieffektivisering i fyr- og tørkeanlegg ved Moelven Løten

Terje Olsrud fra Moelven Løten AS tok opp tråden med energieffektivisering og fortalte om et arbeid som er gjennomført for å se på



Terje Olsrud, Moelven Løten AS.

potensielle besparelser ved bedriften ved ulike ENØK-tiltak. Olsrud tok utgangspunkt i fyranlegget på Løten, som er et 3,5 MW barkfyr NorFab-anlegg fra 1988. Anlegget har store vifter for lufttilførsel og røykgass uten frekvensstyring. Beregninger viser at ved innsetting av frekvensstyrte vifter vil det være mulig å redusere strømutgiftene med 200 000 kroner pr. år for dette anlegget. Det ble vist til at det er mulig å søke Enova SF for investeringsstøtte til slike tiltak.

En annen type tiltak er etterisolering av rør, pumper og ventiler hvor inntjeningen av materialkostnadene ofte vil være gjort i løpet av noen måneder til et halvt år.

Når det gjelder trelasttørkene ved Moelven Løten, så har bedriften fire eldre kammertørker uten frekvensstyring (kun to hastighetsmotorer). En beregning viser at innføring av frekvensomformere her vil gi fra 50-90 000 kroner pr. år i innsparte strømutgifter.

Bedriften har også sett på mulighetene for å etterinstallere varmegjenvinning på bordkanaltørken med tilkobling til de fire eldste kammertørkene, samt ettermontering av varmegjenvinner på plankekanalen, men investeringskostnadene er i denne omgang ansett å være for høye og inntjeningstiden for lang til at det nå er aktuelt.

Det ble konkludert med at etterisolering og frekvensstyring av store vifter vil være de mest

lønnsomme ENØK-tiltakene for Moelven Løten AS.

Jartek OY

Mikael Edde, som representerer Jartek OY i Sverige og Norge, informerte om en tørkeleverandør som ikke har vært så synlig på det norske markedet. Jartek er en finsk produsent av både trelasttørker og sagbruksutstyr, og leverer det meste til et sagbruk bortsett fra selve sagmaskinene. Den ferskeste storordren er til et russisk sagbruk som skal produsere 400.000 m³ trelast.

I tillegg til å lever nye tørkeanlegg, er de også involvert en del i ulike renoveringsprosjekter og det såkalte ettermarkedet.

Styret i Tørkeklubben 2011

- Per Lindseth
Haslestad Bruk AS (leder)
- Frode Edvardsen
Kjeldstad Trelast AS
- Eivind Skaug
Moelven Soknabruket AS
- Helge Hollerud
Romerike Trelast AS

Mer informasjon om Tørkeklubben er å finne på www.torkeklubben.no.

Foto Henning Horn

SPIS ET GRANTRÆ

Gran er ikke kun til jul - gran kan også brukes i madlavning. Gran-is, gran-icetea, gransovs – mulighetene er mange. Gastronom spør at gran i løbet af få år bliver en fuldt accepteret smagsoplevelse. <http://www.trae.dk/Dokumenter/Dokument.asp?DokumentID=1158>

Tunglyd granskog

Er det eit mål at Noreg skal sjå ut som Sverige, der heile bygdelag er nedlagde og fråfarne og kledde med tunglyd granskog på dei tidlige bøane? (Ivar Eskeland)

Nordiske Trebeskyttelsesdager

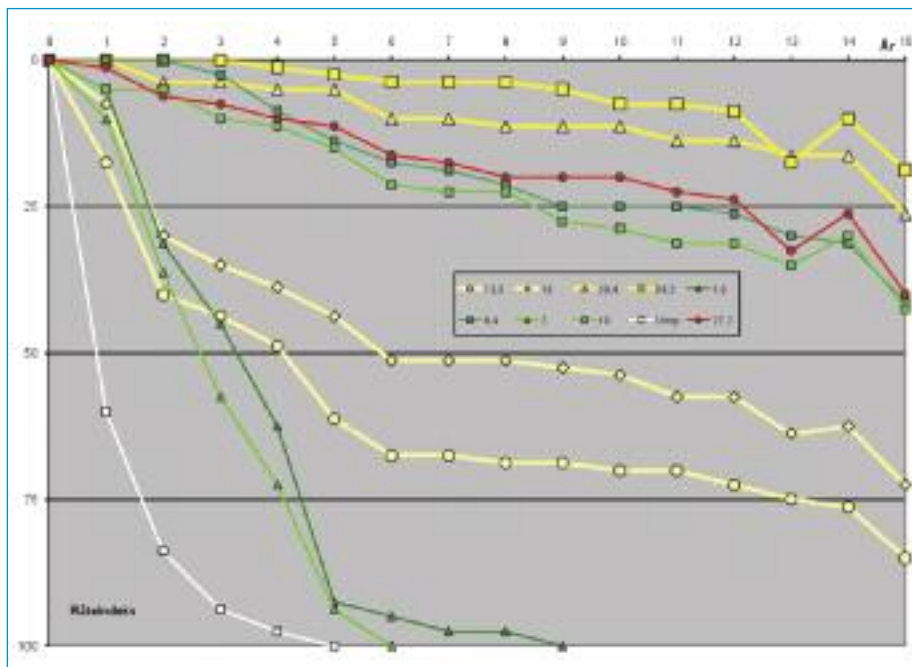


Av Fred Evans

Nordiske Trebeskyttelsesdager ble arrangert i København i november 2010 av Træinformation, med god hjelp av Len Sheard (Arch Chemicals). Det var 100 deltakere og fra Norge deltok 15 hvorav halvparten fra fire impregneringsverk. De øvrige fra middelleverandører og forskningsinstitusjoner. NTRs ordfører Knut Einar Fjulsrud, Treindustrien, åpnet møtet.

Møtet var delt opp i 5 forskjellige seksjoner. I seksjonen produkt-kvalitet og kontroll var Fred Evans ordfører i teknikergruppen og orienterte om de nye NTR-dokumentene 1, 2 og 3. Det er få endringer i dokument 1 og 3. Det er hovedsakelig noen redaksjonelle endringer, og to vesentlige. I klasse B blir det endret fra et dobbeltkrav på inntrengningen (lateral 6 mm og aksialt 50 mm) til kun 6 mm lateral inntrengning. Den andre er for Norges vedkommende at kun produsenter med mindre enn 7.000 m³ får ett oppsøkende besøk. De øvrige

*Revisjon av staver i jordkontakt.
Til høyre en stav med karakter 3.
Betydelig råteangrep.*



Råteutvikling i prøvestaver i løpet av 15 år. De gule kurvene er forskjellige opptak av prøvet impregneringsmiddel (13,5, 19, 38,4 og 54,3 kg/m³). De grønne er CCA-standardmiddel med opptak på ca. 2 og 9 kg/m³. Den røde representerer godkjent opptaksnivå (27 kg/m³) og er like holdbar som 9 kg/m³ CCA, dvs. klasse A. Den hvite er uimpregnert yteved av furu som råtnet etter 5 år.

skal ha to besøk. Dette betyr en fordobling av besøk for flere impregneringsverk i Norge.

Etter dokumentenes endringer visualiserte Fred Evans med diagrammer de problemene teknikerne har med å godkjenne impregneringsmidler i jordkontakt.

Niels Morsing orienterte om to nye NTR-dokumenter, som NTR-klassifiserte impregneringsgrankledning og vinduer, og om det arbeid som er i gang med å få modifisert tre inn i NTR-systemet. Her er det imidlertid utfordringer både med hensyn på testing og kontroll av opptak av kjemikaliene i treet. Dette er for en del modifiseringer langt vanskeligere enn for de tradisjonelle biocidene. En form for indirekte måling som f.eks. kontroll av prosess, kan være en løsning. I tillegg foreslo han at man kontrollerer produktets vannavvisende egenskap i tillegg.

Etter informasjon av de nye NTR-dokumentene, ble det informert om resultatet fra de respektive kontrollordninger i Norden. Det kom



frem at selv om det benyttes de samme dokumentene under kontrollen, er gjennomføringen noe forskjellig. Det ble derfor etterspurt midler fra NTR til fremtidige møter mellom kontrollørene, slik at de kunne harmonisere seg og utveksle erfaringer i sin virksomhet.

Produktutvikling

Roger Rowel er for tiden gjesteprofessor i Sverige og mente at det var hemicellulosen soppene gikk etter når det bryter ned treet. Man kunne enten redusere mengden hemicellulose slik man gjør i varmebehandlet tre, eller man kan endre hemicellulosen ved å få kjemikalier til å feste seg på den, slik som i acetyltre. Når det gjaldt furfurylalkohol kunne han ikke se hvordan denne festet seg til hemicellulosen, men trodde at beskyttelsen lå i at den polymeriserte i celleveggen. Likevektsfuktigheten i furfurlisert tre var langt lavere enn den ubehandlede kontrollen ved forskjellig relative luftfuktigheter, og derved var fuktbetingelsene ikke tilstede i furfurylisert tre.

Det var ikke så mye revolusjonerende nytt om impregneringsmidlene. Hos Wolman GmbH ble det lagt vekt på lang holdbarhet for de koppermidler som hadde minst utlakning og vist test av forskjellige koppermiddelformuleringer. Han koblet også god inntrengning med raskt utlakning.

Rütgers orienterte om effekten av polymer betain – hvordan bor binder opp de forskjellige amingruppene som deretter frigjøres i treet, når pH-en (surheten) endrer seg, og fester seg til cellulosemolekylene i treet. Han avsluttet med å orientere om impralit KDS.

Arch Timber Protection Ltd. orienterte om sitt metallfrie middel Tanalith M til klasse AB. Det ble vist bilder av utendørsforsøk hvor gråningen var sterkt redusert i forhold til uimpregnert tre. Til informasjon har Arch ikke søkt fornyelse for sitt metallfrie middel "Tanalith M 6300" i klasse AB.

Om de kommer med et nytt metallfritt middel vites ikke.

Viance Ltd. orienterte om Ecolife som er et middel som gir en formatstabiliserende virkning i tillegg til et metallfritt impregneringsmiddel. Det ble påpekt at det i tillegg til råtebeskyttelsen reduserte oppsprekking og vedlikehold. De hadde én Ecolife for bruk over bakken og én Ecolife GC (GC = ground contact) for bruk i jordkontakt. Ecolife-produktene er ikke godkjent for Norden av NTR pr. dd.

Markedsutvikling og kampanjer

Det var fortrinnsvis det britiske og danske marked som ble behandlet. Fra Storbritannia ble det sagt at det var økende bruk av tre utendørs, og at det på 10 år hadde økt fra 5 mill. £ til 135 mill. £. Det var dannet en egen organisasjon for tredekke (terrasse) og kledning, som gir ut informasjon om bruk av disse produktene. Dette gjaldt både impregnert tre og tre med naturlig lang holdbarhet.

Fra Danmark ble det orientert om den kampanjen de hadde hatt for NTR-klassifisert virke de siste årene. Årsaken var å demme opp for den sviktende omsetning av NTR-klassifisert tre. Man hadde gitt ut en rekke trykksaker om hvordan man skulle bruke impregnert tre og en informasjonsbok (Den lille grønne) om impregnert tre. Kampanjen skal fortsette i 2011.

Den europeiske utviklingen

Eric Heisel fra FCBA, det franske institutt for tre og møbler orienterte om den klassifisering man hadde i Frankrike for impregnert tre. Frankrike har, i motsetning til Norden, delt brukerklasser 3 (bruk av tre over bakken) inn i to klasser. Frankrike omfatter jo også en del øyer med tropisk klima. I tillegg har de i Frankrike et problem med termitter, som vi i Norden foreløpig er forskånet for. De har en godkjennelse (CTB-P+) for trebeskytt-

elsesmidler og en (CTB-B+) for det behandlede treet.

Biociddirektivet

Sekretæren i WEI (European Institute for Wood Protection) orienterte om biociddirektivet og den reduksjonen i fungicider som hadde skjedd de siste årene på grunn av dette direktivet. Han kom spesielt inn på den situasjonen som kreosot hadde kommet i. Flere land innen EU ønsker å totalforby kreosot, mens andre ønsker fortsatt bruk. Det siste forslaget som foreligger, foreslår at det skal kunne brukes i 5 år, men kun der det ikke finnes alternativer. Det skal foretas en evaluering av bruken etter de 5 årene er gått.

Når det gjelder kopper er dette enda ikke ferdigbehandlet i den tekniske komiteen. Han avsluttet med å orientere om standardiseringen av impregnert, konstruksjonsvirke og hvor dette virket kunne CE-merkes dersom man hadde dokumentasjon på impregneringen – dvs. som fra Norsk Impregneringskontroll.

Tre som et moderne bygningsmateriale

Denne seksjonen tok ikke for seg impregnert tre alene, men moderne trekonstruksjoner i sin alminnelighet og inneholdt en bred billedkolleksjon av forskjellige trekonstruksjoner i de senere år.

Møtet var godt gjennomført og hadde en rekke interessante foredrag. Noe skuffende er at det ikke synes å være noen store nyheter fra mellemløperne med god miljøprofil.

Bruk av tre se:

<http://www.youtube.com/user/Matthiaswandel>

<http://bo-brede.no/article/49763/gallery/310916>

Kunnskap fra Treteknisk

- uunnværlig for deg som jobber med tre



www.treteknisk.no



- bygge med Massivtreelementer

Bruk av massivtreelementer er en ny byggemetode i Norge som har vakt stor interesse. Anvendelsesområdene for massivtreelementer er etasjeskillere, tak, vegger, balkonger og svalganger. Byggemetoden egner seg godt både for småhus, fleretasjes boligblokker, skoler, næringsbygg m.m. Håndboka gir en god veiledning for hele byggeprosessen og gir forslag til gode løsninger.

Boka utgis i form av en samleperm med 6 hefter og 1 Byggeveiledning:

• Generelt • Byggeteknikk • Dimensjonering • Brann • Lyd • Byggeprosjekter
Håndbok - bygge med massivtreelementer egner seg for arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører, byggherrer, boligprodusenter, treindustri og studenter. Pris kr 1500,- for samleperm.

Medlemmer i Treteknisk og studenter kr. 750,-



Treteknisk Håndbok er utgitt i ny utgave. Den første utgaven kom i 1991.

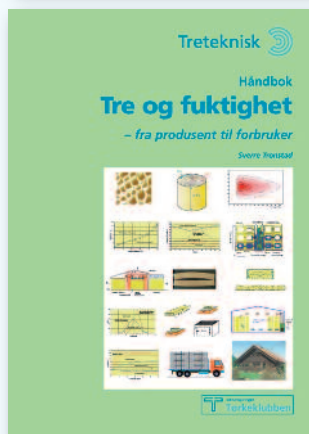
Håndboken er en oppslagsbok innen sentrale emner i treindustrien med hovedvekt på trelastindustrien. Målgrupper er treindustri, byggevarerhandel, rådgivende ingeniører, arkitekter og skoler - og alle andre som er interessert i tre. Stoffet er med hensikt forsøkt tilrettelagt i en kortfattet form. De 340 sidene bærer preg av korte, forklarende tekster med tilhørende figurer, tabeller og formler. Hovedkildene er rapporter og informasjon utgitt av instituttet. Det finnes henvisninger til aktuell litteratur innen hvert fagområde.

Pris pr. bok: kr. 480,-

Medlemmer Treteknisk kr. 240,-

Klassesett kr. 240,-

Kvantumsrabatt kan avtales.



Tre og fuktighet er et hjelpemiddel for å spre kunnskap internt hos produsent og i hele verdikjeden frem til sluttbruker. For å oppnå trevirkets beste egenskaper, må trevirket tørkes til optimal fuktighet for de forskjellige produkter. Denne fuktigheten må opprettholdes gjennom alle ledd frem til brukerstedet.

40 sider i farger.

Pris kr 250,-

Medlemmer i Treteknisk, kr 125,-

Medlem Tørkeklubben, kr 100,-

Kvantumsrabatt og spesialpris for studenter.



Rapporter

Over 80 rapporter er utarbeidet i forbindelse med FoU-prosjekter.

Medlemmer får rapportene uten kostnad.

Kurs

Over 100 har allerede deltatt på gulvkurs.

Vi har også jevnlig kurs i forebyggende brannvern, høvelastsortering, K-virkessortering, impregnering og trelasttørking, så vel som kurs i NOBB-omregner, treteknologi, liming og massivtre. Vi kan også spesialtilpasse kurs.

Det gis medlemsrabatt.



For å gjøre aktuell viten om tre og trebruk lett tilgjengelig for store målgrupper, utgir Norsk Treteknisk Institutt og TreFokus serien **FOKUS på tre**.

Her gis aktuell og kortfattet informasjon fra FoU-prosjekter og kunnskap om riktig bruk av tre.

Samlepermen får årlig ca. 3 nye FOKUS på tre og ca. 4 reviderte som sendes abonnentene.

Pris for dagens oppdaterte samleperm, kr 750. Pris for 2 års abonnement av nye og reviderte FOKUS på tre, kr 300 inkl. porto.

Halv pris for studenter.

Over 50 utgitte nummer!

B Returadresse:
Norsk Treteknisk Institutt
Postboks 113 Blindern
0314 Oslo

