

Treteknisk Informasjon



Nummer 1
juni 2017

Et magasin med fokus på tre og treprodukter





Treteknisk Informasjon

Ny på Treteknisk



Pia Backe-Hansen

(44) er ansatt som kvalitetsleder. Hun har hovedfag i marinbiologi fra UiO. Etter hovedfag hadde hun kortere engasjement ved UiO og Havforskningsinstituttet før hun ble ansatt ved laboratoriet Analycen Ecotox. Der var hun forsøksleder for

økotoksikologisk testing av industrikjemikalier og QA medarbeider. Videre gikk veien til Norsk akkreditering (NS-EN ISO/IEC 17025) og inspeksjon (NS-EN ISO/IEC

17020). Hun var fagleder og inspektør for området Good Laboratory Practice. Pia har lang erfaring med gjennomføring av samsvarsvurdering ved bedømminger av akkrediterte organisasjoner og GLP godkjente laboratorier.

Ny på Treteknisk



May-Linn Sortland

25 år fra Bømlo. Studerte byggeteknikk og arkitektur med fordypning innen treteknologi ved NMBU. Faglig interessert, lærelysten og engasjert. Som en typisk Ås-student er jeg veldig opp-tatt av miljø og bærekraft, og ønsker å finne måter å inkludere dette på i

arbeidslivet og i hverdagen.

Masteroppgaven min "Moisture-induced deformations in prefabricated wooden building modules" ble skrevet med hjelp fra Thomas K. Thiis, Kristine Nore og Dimitris Kraniotis, og ble publisert og presentert ved WCTE2016 i Wien.

Etter levert master og et par ukers sommerjobb hos Treteknisk, bestemte jeg meg for å reise, og jeg har nå vært i Sør- og Mellom-Amerika i 10 måneder. Der har jeg blant annet lært spansk og salsa, fått et innblikk i andre byggemetoder og materialer! Men også bygget opp mye motivasjon og engasjement for å komme tilbake til Norge og gjøre en god jobb hos Treteknisk.

Ny på Treteknisk



Erik Røshol

(55) er ansatt som spesialrådgiver i avdelingen Material og Prosess. Erik kommer fra Tretorget, hvor han har jobbet med tekniske og organisatoriske forbedringsprosesser hos industri-bedrifter i Hedmark og Oppland. Han er utdannet Cand. Scient. fra UiO med

fordypning innen styring og reguleringsteknikk. Erik har lang og allsidig erfaring innen teknologiutvikling, ledelse og Lean-metodikk.

Ny på Treteknisk



Frode Paulsen

(49) er ansatt som FoU-rådgiver i en treårig periode for å hjelpe i arbeidet med å øke inntektene fra prosjekter med offentlig finansiering. Han arbeider med forbedringstiltak i hele arbeidsprosessen fra idefasen, via tolkning av utlysninger, rekruttering av samarbeidspartnere og i selve søknadsskrivingen.

Frode har arbeidet med FoU-prosjekter siden 90-tallet, særlig finansiert av EU. Han er fortsatt ansatt på Veterinærinstituttet, og har tidligere arbeidet for bl.a. Teknologisk Institutt, NMBU Veterinærhøgskolen og Norsk Luftambulanse og en mengde små og mellomstore bedrifter.

Sluttet på Treteknisk

Brede Lesjø

Anders Q. Nyrud

Preben Aanensen

TTF til Estland

Treindustriens Tekniske Forening drar på ekskursjon til Estland 11. september til 13. september.

Den er åpen for alle interesserte.

Det blir besøk på blant annet husfabrikk, panel- og listverkhøvleri, emne- og limtreplateproduksjon og storsagbruk.

11. – 13. september, TTF i Estland

27. – 29. september, Forum Wood Building Nordic
17 WOOD-BASED ZERO CITIES forum-woodnordic.com

19. oktober, Industrialisering av bygg. Bygg Reis Deg

31. oktober – 1. november, Zerokonferansen

7. – 8. november, Wood Building Summit

15. november, Trearkitekturdagen, AHO

12. desember, Treindustriens Tekniske Forening

Direktøren har ordet



Av Hilde Tellesbø

Kravene til dokumentasjon i form av standarder og forskrifter i byggebransjen har økt betraktelig de senere årene. Treteknisk bruker mye ressurser på standardiseringsarbeid. Både fordi det er en del av det å være sertifiseringsorgan, men også for å sørge for at treindustriens interesser blir ivaretatt. Det er ekstremt viktig å være til stede i dette arbeidet for å forhindre/ redusere kostbar og unødvendig testing. Videre utkjempes det tøffe kamper om markedsandeler i standardiseringskomiteene, hvor det gjelder å være til stede. På noen områder gjelder det å begrense «skaden». På andre områder gjelder det å utnytte kravene til å øke markedsandeler. I dette nummeret vil du derfor finne flere artikler som omhandler testing, sertifisering og standardiseringsarbeid. Spesielt vil du finne artikler rundt miljødokumentasjon som er av spesiell interesse for treindustrien, siden dette kan gi oss store markedsfordeler i fremtiden. Det kan også gi oss noen utfordringer, for eksempel i forbindelse med utslipp til luft (se side 25).

Ellers finner du stoff rundt kurs og opplæring.

Spennende lesning er også artikkelen angående ny beskyttelsesteknologi som er utviklet gjennom EU-prosjektet, Creosub. De mest lovende produktene for trebeskyttelse vil nå bli langtidstestet.

Treteknisk holder nå på med et spennende prosjekt på skurkontroll med mobilt utstyr for 3-D optimalisering av saglinja. Små forbedringer her vil kunne gi store utslag på skurutbytte over tid.

God lesning og god sommer!

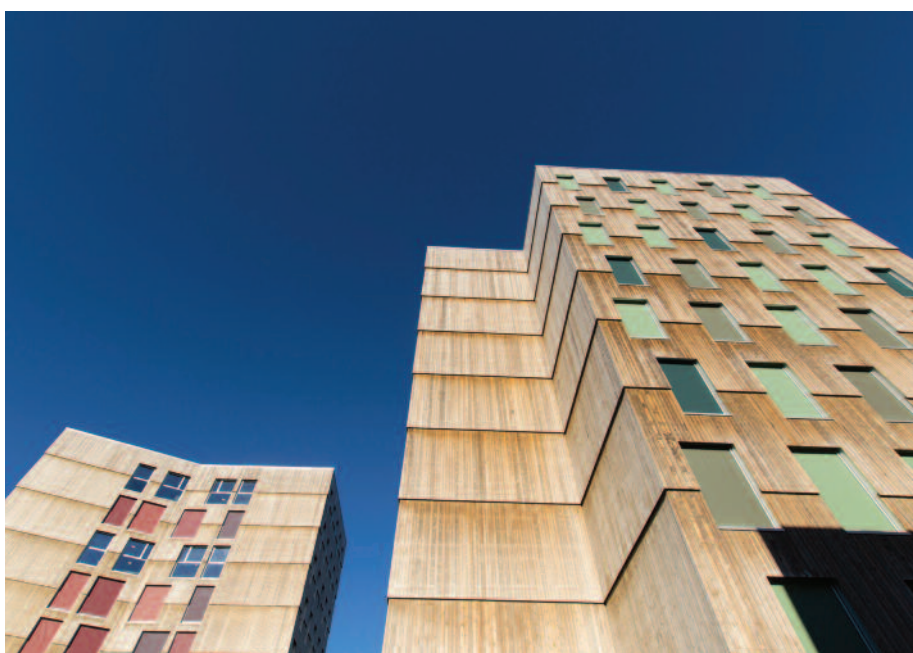
Hilde Tellesbø
Adm. direktør

Bl.a. i denne utgaven:

Årets trebyggeri	2
TTF	5
Skurkontroll/ 3 D-kompetanse	8
Skolebygg	10
Opplæring	12
Ny beskyttelsesteknologi	13
Hvor mye trykk tåler trevirke	15
Tremodifisering	16
CE-merking	18
Energieffektive sagbruk	20
Testing	22
Fingerskjøt	23
Miljø - luftutslipp	25
Dagligvare	28
Sorteringsregler	29
Takstol	30
Overflatebehandling	32
KOKOON	34
Ligna	36
Historikk	39
Nyttige håndbøker	3. omsl

Årets trebyggeri 2016

Vinneren av prisen Årets trebyggeri 2016 er «Moholt 50 | 50». Prisen ble delt ut på Byggedagene. Prosjektet har utfordret alle de involverte aktørene til å bidra med utvikling og nytenking. Prosjektet består av 5 «boligtårn» og en barnehage som sammen danner en ny, liten bydel. Byggene er basert på et industrialisert byggesystem i massivtre som gir mange spennende perspektiver for urbant trebyggeri i framtiden.



Moholt fasader - foto MDH.

Moholt 50 | 50 er Norges største massivtreprosjekt, og et av de største treprosjektene generelt sett.

Prosjektet danner et tydelig midtpunkt for studentbyen, ved etablering av en allmenning hvor over 600 nye studentboliger, studentbarnehage og aktivitetshus plasseres. Ved å samle alle de nye boligene i en klynge av 5 stk. 9 etasjes tårn, skapes et tydelig bygningsmessig tyngdepunkt. Det er brukt 6.300 kubikkmeter tre på 23.000 kvm.

For å ta hensyn til estimert krymping på 5 - 8 cm i bygningenes hele

høyde og hindre eventuelle sprekker i fasadekledningen ble det utviklet

en «teleskopfasade» som ivaretar krymping. Samtidig beskytter hvert lag endeveden til nedenforliggende lag. Tanken er at fasadebordene overlapper hverandre lik skjellene på en konge. Vinduene blir smalere oppover i etasjene for å forsterke perspektivvirkningen av tårnene. Til fasadekledning er det brukt Kebony furu, som gradvis vil få en jevn sølvgrå patina. Trekledningen i første etasje er i tillegg brannimpregnert.

For å få mest mulig ut av arealet i hybelen er det tegnet fast innredning. Innredningen er utført i lakkert furufiner for å harmonere med massivtreoverflaten, og gir en varm tone til rommet. En fast innredning begrenser behovet for egne møbler, reduserer skade- og vedlikeholdsarbeid knyttet til inn- og utflytting, samt unødig bruk- og kast av møbler.

Bruken av massivtre og bruk av BIM-modell til produksjon i fabrikk ga et produkt nesten uten byggeplassavvik. Alle gjennomføringer til tekniske anlegg var også tatt i fabrikk, slik at det ble svært effektiv produksjon på byggeplass.

Moholt fra luften - foto Tomas Bekkavik.





Prisvinnerne. Fra v. Lars Erik Borge – iTRE; Lisbeth Apsås - Studentsamskipnaden i Trondheim; Sigbjørn Faanes - Veidekke; Bjørn Snekvik - Veidekke; Minna Riska, Dagfinn Sagen og Helge Lunder (alle MDH arkitekter) og Dag Andresen - Veidekke.

Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén.



Foto: MHD.

Alle underentreprenører melder om svært høy trivsel og svært lavt fravær. Mye av dette kan vi legge til bruken av massivtre ved at nivået av støy og støv innvendig i innretningsfasen nesten ikke er målbar.

Det er oppnådd sorteringsgrad på avfall på hele 93 %. Det skyldes nok høy disiplin som følge av gjennomføringsmodellen, men

sannsynligvis også bruken av CLT-elementer med høy prefabrikasjonsgrad og nøyaktighet.

Norsk Treteknisk Institutt har et forskningsprosjekt som skal dokumentere ytelsene til en moderne massivtrekonstruksjon gjennom løpende målinger i ett av byggene.

Det er dokumentert brannmotstand og nødvendige og tilstrekkelige til-

tak i forhold til lyd. I tillegg er det utført testing av alternative løsninger for lyd, for å bidra til å øke bransjekunnskapen.

Byggherre: Studentsamskipnaden i Gjøvik, Ålesund og Trondheim
Entreprenør:

Veidekke Entreprenør AS

Arkitekt: MDH Arkitekter AS

Landskapsarkitekt: MASU Planning

Rådgivere: WoodCon AS, Høyer Finseth AS, iTRE AS, Brekke & Strand AS, Rambøll AS, Vintervoll AS, K. Lund AS/Sweco Norge AS, Multiconsult ASA

De to nominerte var
Romsdalsmuseet og Steibrua

Romsdalsmuseet, Molde

En ny nasjonal skatt er blitt utformet i Molde. Krona viser en poetisk tolkning av det Romsdalske landskap, tradisjon og historie, og ligger som et smykke i omgivelsene. Romsdalsmuseets trearkitektur inspirerer og imponerer. En krevende konstruksjon som har utfordret massivtre som materiale, og bruk av tre generelt.



Foto: Erik Hattrem

Byggherre: Stiftelsen Romsdalsmuseet
Arkitekt: Reiulf Ramstad Arkitekter
Prosjektering: Norconsult
Rådgiver akustikk: Rambøll
Rådgiver Brann: Firefly
Prosjektledelse: Møre og Romsdal Fylkeskommune
Byggeledelse: XPRO
Rådgiver tre: Greeen Advisers
Hovedentreprenør: Røberg Bygg.

Steibrua, Alvdal

Med minimal terrengbearbeiding og en materialbruk som utfyller funksjonene de kan aller best, har man klart å skape et svært slankt og smalt brospenn, helt uten bruk av piler i elva. Tatt i betraktning Glommas strie strømmer, kan man i fin flyt helt i flukt med terrenget imponeres av den synlige konstruksjonen av mektige norske

limtrebuer, og samtidig komme seg trygt over - bilister såvel som gående og syklende. Steibrua viser norsk treteknologi og trekonstruksjon på sitt beste.

Byggherre: Statens vegvesen Region øst
Arkitekt: Plan Arkitekter
Hovedentreprenør: Implenia Norge
Forberedende utførelsesentreprenør: Gjermundshaug Anlegg
Rådgivere: Inspecta, Norconsult, Statens vegvesen
Leverandør av limtrebuer: Moelven Limtre.

Årets Trebyggeri

Treteknisk og TreFokus deler i samarbeid med Byggeindustrien ut prisen Årets Trebyggeri under Byggedagene. Årets Trebyggeri



Foto: Søren Harder Nielsen

gjelder byggeri realisert/slutført i løpet av 2016. Prisen kan deles ut til ulike typer byggeri med utstrakt trebruk som f. eks. boliger, skoler, næringsbygg, landbruksbygg, høyspentmaster, broer etc.

Juryen har i år gått gjennom og vurdert mer enn 20 innsendte prosjekter. Det var stor spennvidde og kvalitet blant de innsendte prosjektene, noe som viser gode muligheter for bruk av tre i ulike sammenhenger.

Konkurransesekretariat var hos Norsk Treteknisk Institutt og TreFokus.

Juryen har bestått av:

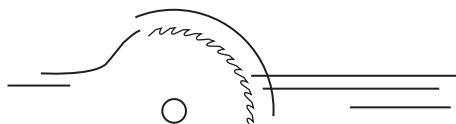
Birgitte Skjerve
Norske Arkitekters Landsforbund
Line Kaasine
Arkitektelskapet ToRomturister
Haakon Tronrud, Tronrud-Gruppen
Hilde Tellesbø, Treteknisk
Arve Brekkhus, Byggeindustrien
Aasm. Bunkholt, TreFokus



Foto: Johannes Veie



Foto: Moelven Limtre AS



Treindustriens Tekniske Forening

TTF er i god driv og hadde i januar fagmøte om overflatebehandling av kledning med 85 deltakere. I mai var det generalforsamling på Jevnaker med 55 deltakere.

Styret 2017

Leder

Direktør Sten Jarle Solheim
RingAlm Romerike AS

Nestleder

Fabrikkssjef Vibeke Lynum
Bergene Holm AS, Avd. Larvik

Styrerepresentanter

Prosjektingeniør Lage Lervold
Moelven Industrier AS

Fabrikkssjef Jon Arne Kjesbu
InnTre AS, Steinkjer

Produksjonssjef Oskar Aarnes
Gausdal Bruvold SA

Dagen ble avsluttet med omvisning hos Bjertnæs Sag AS og TreKo AS.

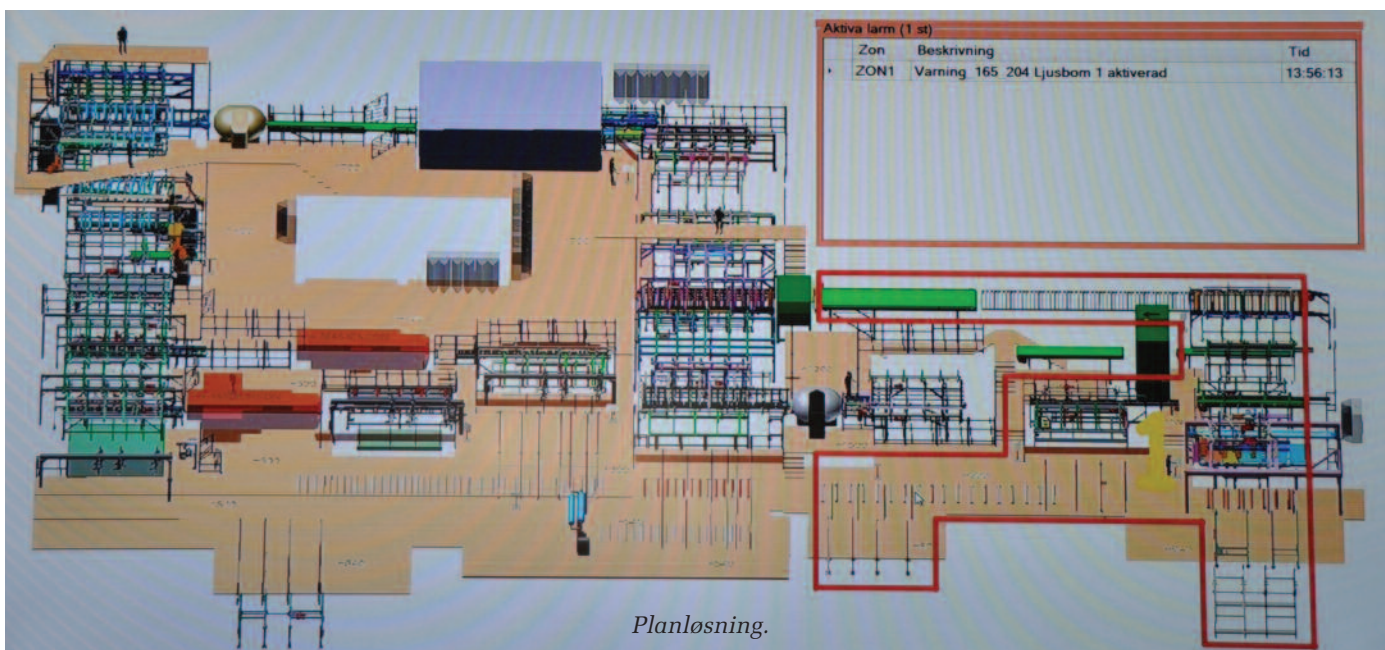


Fra venstre daglig leder Sverre Bjertnæs, leder i TTF Sten Jarle Solheim og Arnfinn Brennlén fra RingAlm.

Bjertnæs Sag AS

Til Bjertnæs Sag AS er man alltid velkommen, og de oppgraderer seg hele tiden. De er nå det største panelhøvleriet i Norge, og omsetter trolig for 100 millioner kroner i sitt 100. år!

Sag og høvleri ble drevet fram til 1987. Så ble det spesialisering på panel, og i 2004 kom det første overflatebehandlingsanlegget. MDF panel kom i 2008. For 5 år siden ble det installert nytt høvleri for 50 millioner. For ett år siden kom det



Planløsning.

nytt overflatebehandlingsanlegg og bygg til 20 mill. Nå er det nye kontorlokaler med heis på trappene!

Det årlige panelmarkedet er ca. 80 - 90 millioner kubikkmeter i Norge, dvs. ca. 1 kvadrat pr innbygger i året. Etter lang tids synkende trend er det nå på vi oppover. Det skyldes industriell overflatebehandling, stort hyttemarked og økende grad av ønske om mere farger.

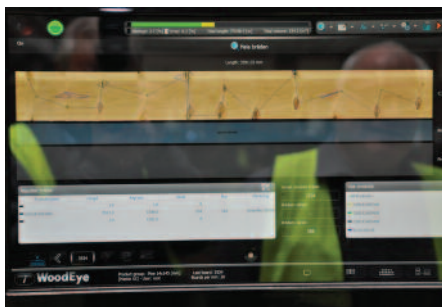
Levebrødet for Bjertnæs Sag er panel ubehandlet, malt MDF- og furupanel, beiset furupanel, flisbunter og handel med furugulv. Dette gir arbeid til familien og 32 til. Høvleriet går 2 skift og overflatebehandlingen 3 skift.

Høvleriet produserer 19.000 m³ og overflatebehandlingen 4.700.000 lm. Andel overflatebehandlingen omfatter nå 70 %!

Bjertnæs Sag AS har raske beslutningsveier og er gira på produktutvikling og innovasjon.

Høvling

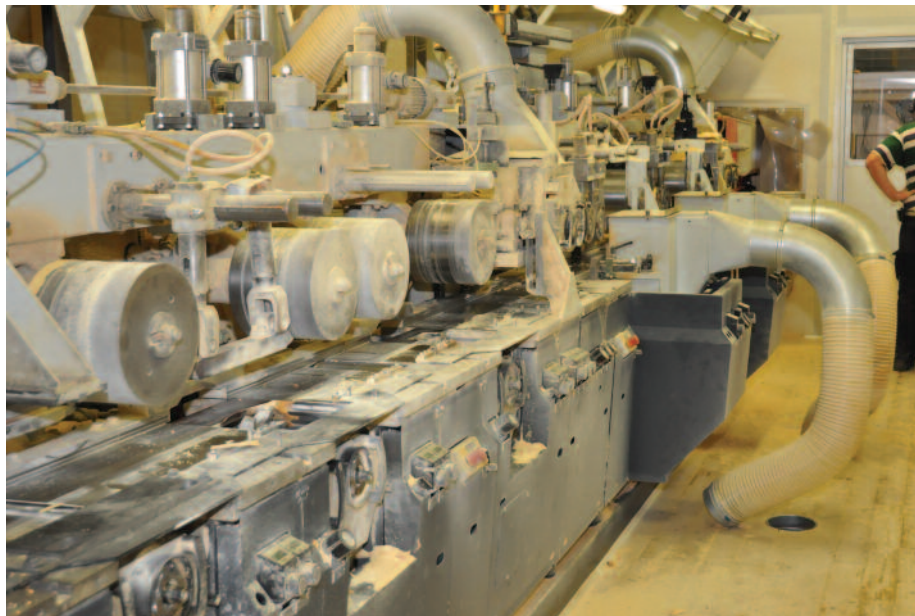
Høvleriet består av dobbel båndsag, WoodEye kvalitetssortering, 10-spindelt høvel, WoodEye kvalitets-sortering, endefresanlegg, pakke-stasjon og krympeplastemballering.



WoodEye.



Alltid kvalitet.



10 spindlet høvel.

Overflatebehandling

Etter høvling bør panelen lagres i over en uke for å få bort flyktige stoffer. Overflatebehandlingen har 2 inntak, en direkte til sprøytepåføring eller først gjennom fladderbørsting og evt. en slipemaskin. Så tørkes det og kjøles ned i løpende transport til bunting i krympeplast.



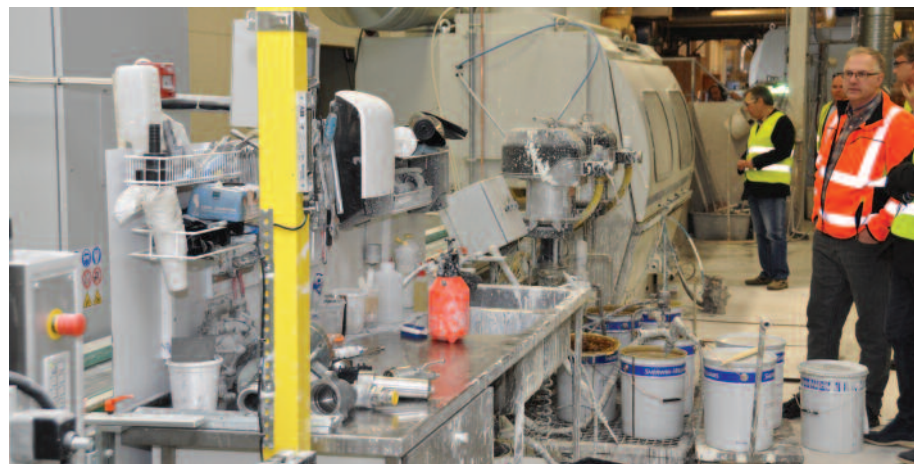
Sliping av panel.



Tørking.



Nymalte sko. Malere har alltid med ekstra sko.



Påføring.



TreKo AS

på Eggemoen ved Hønefoss har spesialisert seg på stakittgjerder, porter, levegger og støyskjerming. Det må en si er blitt en suksess. Geir Fuglum har utviklet firmaet i flere etapper og omsetter nå for over 13 millioner kroner med 10 ansatte, pluss noen til i sommerhalvåret. Ca. 60 % av leveransene monteres ferdig hos kundene.



Geir Fuglum.

hageprodukter kom i gang 2002. Egen elementfabrikk ble etablert i 2007 og i 2015 ble produksjonen flyttet og optimalisert på Eggemoen.

Råstoffet er trykkipregnet furu i klasse A og AB, som er tørket ned til 15-18 %. Dette gir stabile emner klare for overflatebehandling.

En svær Holtec sverdkappsgag kapper hele pakker. Så går emnene gjennom en 2-spindlet fresemaskin med automatisk inn og utmating og direkte til etterfølgende grunning i en Cetec børstemaskin.

Malte produkter får en firesidig grunning før elementene skrues

sammen. Toppstrøket sprøytes på med høytrykksprøyte, som gir en fin finnish. I fabrikk på Eggemoen ble det plass til og investert i PLS styrt convayeranlegg med 50 kroker for oppheng av elementer, stolper og andre produkter som sprøytemales.

TreKo bruker et prinsipp med bare én kraftig spiker på spilene oppe og nede på de to spikerslagene. Stakittlementene kan dermed skyves sideveis slik at de kan monteres effektivt i skrått terreng med spilene stående vertikalt. Store elementer til støyskjerming har økt betydelig de siste 3 årene og står nå for nærmere 40 % av årsomsetningen. Krav til støyskjerming kommer mer og mer ved nye boligkomplekser og veiutbygginger, og TreKo høster av en positiv markedsutvikling på dette området. Trykkipregnet furu holder stand som det mest brukte og dominerende produkt til dette formålet.



Fresing.



Når du vikler varene vertikalt sparer du mye plass.

Toppstrøk påføres med høytrykksprøyte, og det gir en tiltalende finish.

Skurkontrollen/3D-kompetanse



Av Carlos Myrebøe

Treteknisk har startet prosjektet «skurkontroll». Planen er å bygge kompetanse på skurnøyaktighet og 3D-rammer internt, for å kunne gi økt medlemsbistand i optimalisering og produksjonskontroll. Målsetning er å utvikle en kontroll- og tiltakspakke for mobil kontroll av nøyaktighet og 3D basert optimalisering av saglinja.

De fleste sagbruk har lenge hatt 3D rammer for måling og optimalisering av tømmer i saglinja. Denne teknologien gir en svært nøyaktig måling av hver enkelt blokk, som igjen gir grunnlag for å optimalisere uttaket av trelast fra råstoffet.

Utstyret er oppsatt med kraftig verktøy for behandling og optimali-

sering på bakgrunn av innsamlede stokkdata og forhåndsprogrammerede parametere. Optimal bruk av dette utstyret krever solid kompetanse på teknologien og samspillet mellom de ulike parametere som kan stilles i systemet.

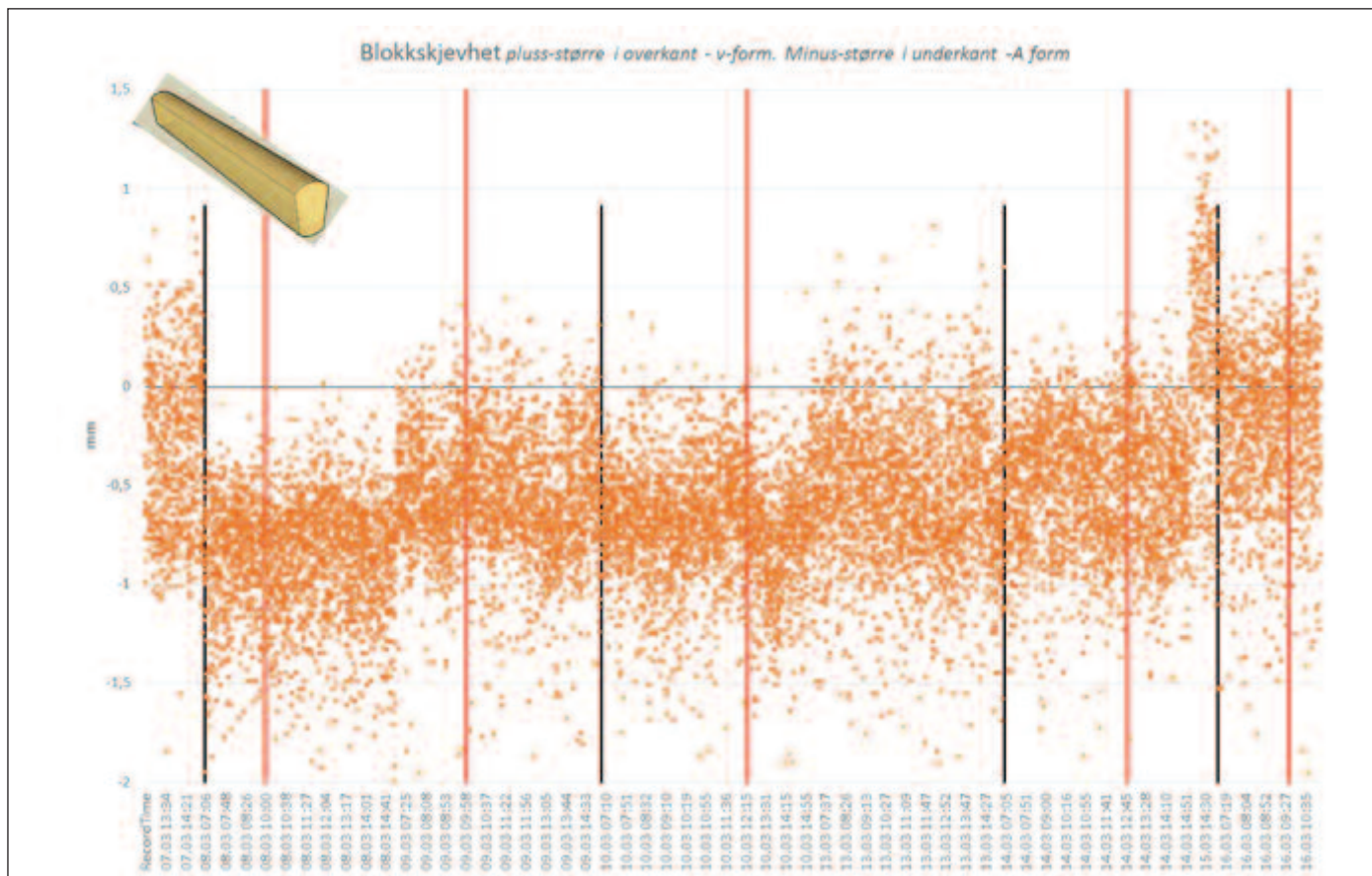
Per i dag benyttes data fra 3D-ramme for optimalisering rett før

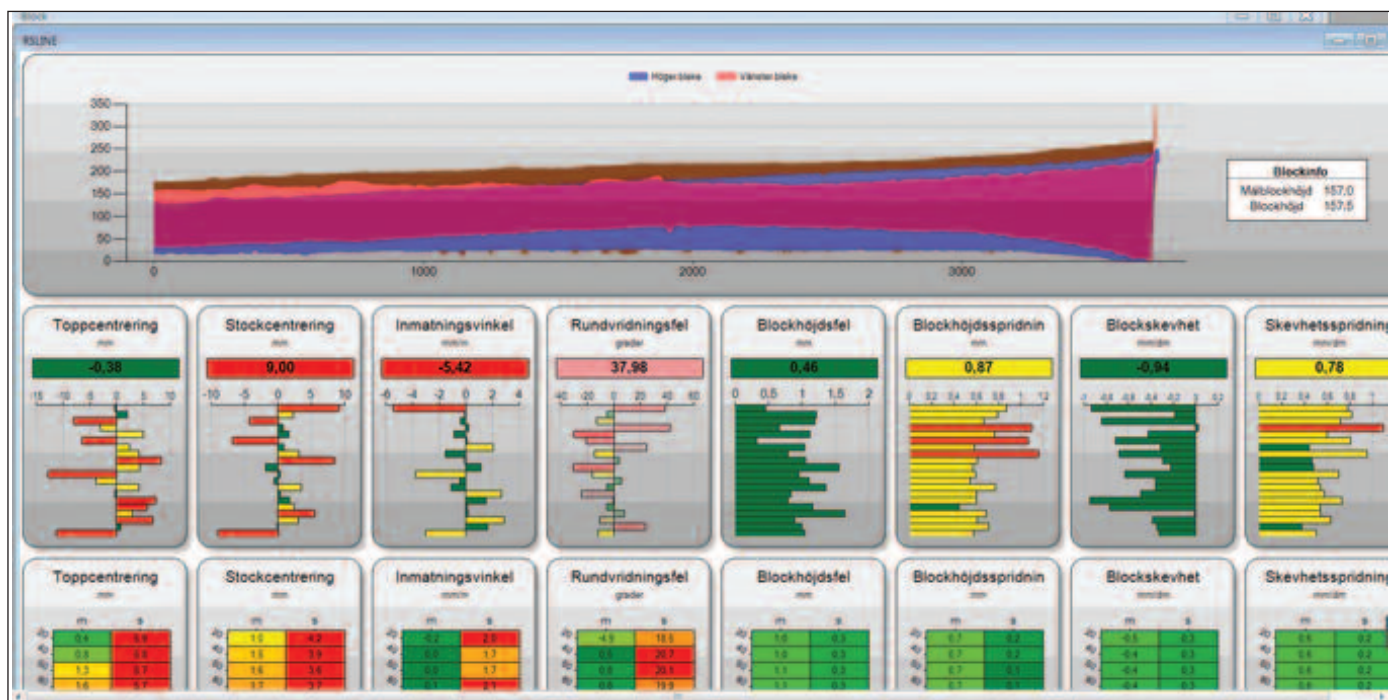
tømmeret skjæres, og det er oftest ingen elektronisk kontroll av resultatene fra optimaliseringen. Som regel kontrolleres noen få blokker og sidebord med skyvelære 3-4 ganger i løpet av et skift. Disse måleresultatene er da grunnlag for justeringer på produksjonsutstyret. Ofte er det manuelle utvalget svært lavt i forhold til produksjonshastigheten på de fleste bruk.

Tatt i betraktning viktigheten av de valgene optimeringen gjør, vil en ekstra kontroll på optimeringsprogrammet gi ekstra sikkerhet for at skurutbyttet blir godt ivarettatt.

Det er ved datainnsamling etter første saggruppe også store mulig-

Figur 1. Variasjon av blokkskjevhet over tid. Endringslogg (vertikale streker) viser sagbladbytte (rød), og parameterjustering (svart).





Figur 2. Utklipp fra systemvindu. Viser en stokk med feil rundvridning – Høyre og venstre bleke har hver sin farge, og der de sammenfaller, er det merket med en tredje farge – fiolett. Høyre bleke (blå) er vesentlig større enn venstre bleke (rosa) fordi kroken har blitt lagt nesten 40° mot høyre.

heter for å kunne avdekke feil hva gjelder nøyaktighet ved innlegg. Feil som vil kunne medføre store utbyttestap selv om de er for små til å kunne avdekkes visuelt under produksjon.

Innføringen av EU's maskindirektiv med sikring av mange produksjonslinjer har gjort at manuell måling og kontroll under drift i praksis ikke lar seg gjøre. I tillegg vil lav bemanning og høye hastigheter på produksjonslinja vanskeliggjøre kontinuerlig kontroll og måling under drift.

Vi ønsket derfor å utvikle et nytt produkt:

En kontroll- og tiltakspakke for mobil kontroll av optimalisering og skurnøyaktighet.

Ved å benytte kamerateknologi tilsvarende den som brukes i 3D rammer for kontinuerlig måling av blokkene etter første saggruppe, vil man kunne sjekke både optimaliseringen og nøyaktigheten i kantsaga.

Vi fikk derfor tilgang til ett av flere mulige systemer for etterkontroll av kantsag. RS-Line systemet fra RemaSawco ble plassert i et mobilt

stativ for montering der det var plass etter bordavskiller i saglinja. Dette har hittil blitt skrudd opp og ned på flere saglinjer. Datainnsamling med denne metoden har vist seg å fungere godt.

Resultatene viser at vi får gode målinger av mange parametere på hver blokk under produksjon. Data som tidligere ble samlet inn med skyvelære på enkelte blokker, får vi nå for alle blokkene i tidsrommet for målingen, med høy presisjonsgrad. Kontinuerlig måling gjør at man ser utviklingen over tid, der bl.a. effekter av innstillinger og sagbladbyte ses umiddelbart. Systemet gir detaljert tilbakemelding på nøyaktighet for blokkhøyde, blokkskjevhet skjevinnlegg, sentrering, med variasjon og spredning.

Måling av rundvridningsfeil er også et parameter. Dette forutsetter at det er en tydelig krok på blokken, slik at et avvik kan registreres.

Hittil har vi imidlertid ikke fått sammenlignbare data ut fra 3D optimeringen på de stedene som er besøkt. Og en direkte kontroll av dette har derfor ikke vært mulig.

Resultatene viser at vi har fått til et mobilt system som kan samle inn

store mengder detaljerte data etter kantsag, og som gir klare indikasjoner på nøyaktigheten i saglinja. Vi vil jobbe videre med dette systemet der vi satser på en solid kompetansebygging, som vil komme våre medlemmer til gode.

Vi sikt ønsker vi også å tilby kurs i emnet optimering og skurutbytte i form av grunnleggende kompetanse. Den vil være uavhengig av hvilken leverandørløsning man har på optimering og måling i saglinja.

Måling pågår.



Kurs i prosjektering av skolebygg



Av Thomas Orskaug,
Program- og kursansvarlig

Under Teknas kursdager i Trondheim i januar, ble det arrangert kurs i prosjektering av skolebygg i trekonstruksjoner.

Etterspørselen fra det offentlige etter byggeprosjekter i tre har økt de siste årene, og spesielt skolebygg er i vinden.

Kurset samlet i alt 60 deltakere fra hele byggeindustrien, og var med det et av de mest besøkte kursene for bygg og anlegg under kursdagene. Prosjekterende, utførende, leverandører og byggherrer fikk oppleve ulike europeiske skoleprosjekter utført i tre. Spennvidden var stor, og omfattet alt fra små barneskoler i England til noen av Europas største skolebygg i tre i Tyskland, fra enkle rasjonelle skoleprosjekter i Frankfurt i modulbygg til en av Europas mest prisbelønnede skolebygg i tre, en landbruksskole i Østerrike. Halvor Berulfsen fra Asplan Viak og Dag Denstad fra Rambøll, belyste lydprosjektering og brannprosjektering av skolebygg i trekonstruksjoner.

Arkitekt Ola Roald presenterte Ulsmåg skole i Bergen, som er bygget med massivtrevegger, limtrebjelkelag og ordinære trebjelkelag. Skolebygningen har en enkel, kompakt og langstrakt bygningskropp med utvendig trekledning og utstrakt bruk av tre på innvendige overflater. Skolen ble ferdig i 2014, og har plass til 600 elever fra 1.-7. trinn. I 2016 fikk prosjektet hederlig omtale av Statens Byggeskikkpris. Mona Asgård fra Trondheim Eiendom fortalte om Trondheim kommunes satsning på bruk av trekonstruksjoner i skoleprosjekter og erfaringer fra byggingen av Nardo skole, Åsveien skole og Lade skole, som alle er bygget i massivtre og limtre.

Bård Sverre Solem fra Eggen

Arkitekter i Trondheim gjennomgikk klimagassregnskapet for Åsveien skole, og viste hvordan man har klart å oppnå kommunens mål om å redusere klimagassutslippet for skolen med 40 %. Videre presenterte han trekonstruksjonsløsningene for Nardo, Åsveien og Lade skole som Eggen Arkitekter har tegnet.

Liljewall Arkitekter fra Sverige og ingeniøren Tristan Wallwork fra Storbritannia viste Herrestaskolan i Järfälla i Sverige. Skolen er Sveriges første skole bygget i massivtre, har 8.200 m² BTA og er bygget for 450 elever fra 1.-7. trinn.

Eleanor Brough fra det engelske arkitektfirmaet Sarah Wrigglesworth

Architects presentasjon av de tre prisbelønnede skoleprosjektene Mellor primary school, Sandal Magna primary school og Takeley primary school viste små skoleprosjekter med både bærende trekonstruksjoner og overflater i tre. Førstnevnte skole vant i 2016 en arkitekturpris og trekonstruksjonsprisen for undervisningsbygg i England.

Agrarbildungszentrum

Den østerrikske arkitekten Markus Thurnher fra arkitektkontoret Finke Thurnher Architekten i Vorarlberg, viste i lag med ingeniøren Konrad Merz fra ingeniørkontoret Merz Kley Partner, den prisbelønnede landbruksskolen Agrarbildungszentrum i Altmünster. Prosjektet har vunnet i alt syv nasjonale og internasjonale priser (trearkitekturpriser, energipriser og byggherrepriser). Det er en internat-

Landbruksskolen Agrarbildungszentrum i Altmünster.



skole for 270 elever som stod ferdig bygget i 2013. Skolen særpreges av overflater av lokalt edelgranvirke, dagslysforhold og trekonstruksjonsløsninger. En kompleks bærestruktur hvor stålbering kombineres med hybrid tre/betongdekker og kassetverrsnittselementer i tre i taket.

Schmuttertalgymnasium

Konrad Merz presenterte trekonstruksjonsløsningen i plussenergiskolen Schmuttertalgymnasium i Diedorf i Tyskland. Skolen ble tegnet av arbeidsfellesskapet Florian Nagler/Hermann Kaufmann, og er Europas største skoleprosjekt bygget i trekonstruksjoner. Prosjektet består av fire bygningskropper som er 2 til 3 etasjer høye, totalt 16.000 m² BTA, og har plass til 850 elever. Bæresystemet baserer seg på limtre skjelettsystem med hybriddekker i tre og betong.



Foto Thomas Orskaug



Foto Thomas Orskaug

Schmuttertalgymnasium i Diedorf

Much Untertrifaller, fra det verdenskjente østerrikske arkitektfirmaet Dietrich Untertrifaller, presenterte den prisbelønnede skolen Hauptschule Klaus i Vorarlberg og den franske skolen College Jean Monnet. Skolen har en L-form som omfavner og beskytter skolegårdens grøntområde og ballspillplasser for den trafikkerte lokalvegen. Den treetasjes skolebygningen har store overlyskasser og åpne midtpartier i byggets lengderetning, som slipper lyset fra taket og ned i nederste etasje. Klasserommene er koblet til hverandre med gangbruer.

Den tyske arkitekten Andreas



Hauptschule Klaus, Foto Geir Glasø.



Foto Geir Glasø.

Krawczyk fra arkitektkontoret NKBAK Architekten og Flemming Sørensen fra ingeniørfirmaet Bollinger+Grohmann, presenterte den Europeiske skolen i Frankfurt som ble bygget i moduler av tre, bl.a. med limtrebjelker av bøk. Frankfurt har et stort behov for nye undervisningsrom, og har med modulbyggene i tre funnet en effektiv måte å raskt få på plass undervisningslokaler til den økende mengden elever.

HUS Arkitekter fra Trondheim viste forprosjektet som de utarbeidet for Romsdal videregående skole i Molde. Skolen bygges av Betonmast Røsand, er beregnet for 950 elever, og blir Norges største skole, 12.300 m² BTA, med bæresystem i massivtre og limtre. Asplan Viak har prosjektert skolens hybridventilasjonssystem, hvor hulrommet over Treullithimlingsplater blir benyttet som ventilasjonskanaler.

Jørgen Tycho fra OsloTre fortalte om praktiske erfaringer fra gjennomføringen av Bjørkelangen skole i Aurskog Høland, der firmaet hans har levert massivtre og limtrekonstruksjonene for entreprenøren HENT. Betydningen av å planlegge alt i BIM før trekonstruksjonen setter, i produksjon, praktiske følger av toleranseavvik på byggeplassen, og hva man må fokusere på i løpet av montasjen for å få best mulig resultat var hans hovedtemaer.

Tilbakemeldingene fra deltakerne på kurset var gode, og flere planlegger for tiden flere skolebygg i trekonstruksjoner.

Opplæring gjennom Treteknisk



Av Runa Stenhammer Aanerød

Massivtre

Kurset i massivtre er en praktisk innføring i det å tegne, prosjektere, planlegge og gjennomføre massivtreprosjekter. Vi tilbyr både innledende og videregående kurs. De er rettet mot byggherre, prosjekterende og utførende.

Gulvkurs

Vinteren er uunngåelig i Norge og med den får vi tørt innneklima. Dette er vanskelige forhold for noen gulv. Noen gulv tåler denne perioden helt fint, mens andre sprekker opp. Målet med kurset er å gi produsenter og forbrukere verktøy til å ta riktigere avgjørelser ved valg av gulv.

Treslagsbestemmelse

Treteknisk arrangerer kurs i treslagsbestemmelse. Det finnes omtrent 30 000 treslag i verden, og treanatomien er mangfoldig og ofte vanskelig å bestemme ved første øyekast. Deltakerne lærer hvordan de kan skille to ellers like treslag fra hverandre ved hjelp av makroskopiske og mikroskopiske analyser.

Konstruksjonsvirke

Vi arrangerer regelmessig kurs i sortering av konstruksjonsvirke. Det gir en innføring i hvordan man kan sortere trelast i ulike styrkeklasser etter visuelle egenskaper. Kurset baserer seg på standardene INSTA 142 og NS-EN 14081, og siste året deltok 50 personer.



Fagbrev i Trelastfaget

I 2015 ble Norges Byggskole nedlagt, og dermed forsvant tilbudet om undervisning for kandidater

som ønsker fagbrev i Trelastfaget og Limtreproduksjonsfaget. Treteknisk tok på seg oppgaven med å videreføre et tilsvarende opplegg. Tilbakemeldingene fra deltakerne var utelukkende positive. Treteknisk har utarbeidet fire kurspakker med varierende grad av støtte fra fagansvarlig. Undervisninga holdes av ulike fagpersoner på Treteknisk. Vi opplever en jevn etterspørsel etter tilbudet.

På bakgrunn av erfaringer tilbys nå et opplegg som strekker seg over noe lengre tid. «Vi erfarte at det ble litt hektisk med et kurs over fire måneder, og foretrekker at kurset går over sju til ti måneder. Da blir det mer tid til refleksjon, og man får tilegnet seg praktisk erfaring samtidig som man har teoretisk undervisning», forteller Runa.

«Vi har kommet godt i gang med støtteundervisning i Trelastfaget, og planlegger å ha klart et fullverdig tilbud for Limtreproduksjonsfaget fra 2018», avslutter Runa.

Kort, men godt

Korte, intensive kurs er i vinden, og de gir stor faglig gevinst. Med dette i bakhodet gjennomførte vi et kurs over tre ettermiddager som en pilot. Tematikken var «trelast», og kurset ble holdt for én til tre deltagere. Tilbakemeldingene var positive, da man kom tett på hverandre og terskelen for gode diskusjoner ble lav.

Fordelen med opplegget er at kursene blir individuelt tilpasset, de kan skreddersys i både lengde og innhold, og tilpasses den enkelte deltakers ønsker og behov.

rsa@treteknisk.no

Ny beskyttelsesteknologi

- for å erstatte kreosot som impregnering av jernbanesviller, trebroer, samt el- og telefonstolper (CreoSub)



Av Ulrich Hundhausen

Treteknisk leder et prosjekt for å finne ny beskyttelsesteknologi for å erstatte kreosot som impregnering av jernbanesviller, trebroer, samt el- og telefonstolper (CreoSub). CreoSub startet i 2014 og avsluttes i sommer. Her er et overblikk over hva vi har oppnådd de siste tre årene.

Kreosotolje er et av de eldste og mest effektive impregneringsmidlene for tre. Den er hovedsakelig brukt i konstruksjoner utendørs der det er store krav til sikkerhet og levetid, slik som jernbanesviller, trebroer, el- og telefonstolper. På grunn av kreosotens grad av giftighet er den kontroversiell innenfor EU-kommisjonen, og mange regner med at det kommer et forbud mot kreosot som trebeskyttelsesmiddel i løpet av de neste årene. I tillegg til kreosot sin sterke biocidvirkning, har den en vannavstøtende effekt som motvirker sprekkdannelse i tre. Denne dobbelte funksjonen gjør det vanskelig å finne produkter som kan erstatte kreosot.

Det overordnede målet for CreoSub-prosjektet er å utvikle alternativ beskyttelsesteknologi, som viser en bedre helse- og sikkerhetsprofil enn kreosot. Virkningene av de nye beskyttelsessystemene mot trenedbrytende sopp, samt de fysiske og kjemiske egenskapene er undersøkt. Dessuten ble impregneringsprosesser tilpasset til de nye midlene. Prosjektet omfatter også en miljømessig vurdering (LCA-metode) av jernbanesviller, stolper og trebroelementer laget av ulike materialer.

Bruken av tre spiller en viktig rolle i EU's ambisjon om å stimulere det grønne skiftet, det vil si et skifte mot en grønnere økonomi enn den vi har i dag. Et forbud mot kreosot innebærer en risiko for at hele

nøkkemarkeder for tre vil gå tapt til fordel for ikke-fornybare materialer. Med denne bakgrunnen sørger CreoSub's funn for viktig informasjon i en vurdering av hvorvidt de undersøkte beskyttelsessystemene kan erstatte kreosot.

I søket etter alternativer til kreosot er vannavstøtende midler av spesiell interesse. Dette gjelder særlig tallolje, som er et biprodukt fra tre-masseproduksjon. Med denne bakgrunnen har vi analysert holdbarhet til treprøver impregnert med råttallolje og talloljederivater. De har vært eksponert i ti år både over bakken (Bruksklasse 3) og i bakken (Bruksklasse 4). Resultatene viser at hverken råttallolje eller talloljederivater alene, dvs. uten tilsetning av biocider, kan gi tilstrekkelig beskyttelse for jernbanesviller, stolper og trebroelementer.

Laboratorietester for anvendelser, både over bakken bruksklasse 3 og i bakken bruksklasse 4, har påvist at nye beskyttelsessystemer ved spesifikke konsentrasjoner har en beskyttende virkning mot trenedbrytende sopp på furu, bøk og eik. Disse laboratorieresultatene vil bli suksessivt komplettert med funn fra feltforsøk i løpet av de neste årene. Trestaver (EN 252 test) som ble installert i Norge, Tyskland og USA i 2015 og 2016 skal bli fulgt opp i minst fem år fremover.

I sommer er det planlagt å sette ut totalt 120 master impregnert med to nye trebeskyttelsesprodukter, som ga lovende resultater i laboratorietesting. Stolpene skal testes under reelle bruksvilkår på to steder i 2017, hvorav 60 stolper skal være lokalisert ved vestkysten og 60 på Østlandet. Stolpene skal jevnlig undersøkes for råteangrep og migrasjon av trebeskyttelsesmidler fram til år 2037. Foruten de fullførte testene av bestandighet, har det blitt gjennomført ytterligere undersøkelser av beskyttelsessystemenes stabilitet med tanke på utvasking. Oljebaserte produkter

Stolper klar for impregnering med kreosot på Scanpole.



viser mindre utvasking av biocider enn vannbaserte produkter. I tillegg har Universitetet i Göttingen optimalisert impregneringsprosesser for oljebaserte produkter.

CreoSub vil avsluttes i 2017. Da vil også miljøvurderingene og undersøkelserne av mekaniske egenskaper, korrosjon og elektrisk ledningsevne være ferdig.



Kreosot beskytter trevirke mot råtesopper godt, men inneholder stoffer som Miljødirektoratet ønsker at ikke kommer i kontakt med mennesker og natur. Dette er vanskelig å oppnå fordi kreosot ikke kan fikseres i trevirke og produktene «svetter».

Prosjektpartnere

Norsk Treteknisk Institutt, Moelven Limtre AS, ScanPole AS: Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet AS (REN), Universitetet i Göttingen, Koppers Deutschland GmbH, Fürstenberg-THP GmbH, Lonza Wood Protection Ltd.,

Underleverandører

Norsk institutt for bioøkonomi og Stora Enso i Finland.

Prosjektkoordinator

Ulrich Hundhausen
Norsk Treteknisk Institutt
ulrich.hundhausen@treteknisk.no



Deltakere i prosjektet CreoSub på besøk hos Scanpole.

Fra høyre: Rune Didriksen, Andreas Heide fra Fürstenberg-THP, Knut Rydland fra Skagerak Energi, Kevin Hughes fra Lonza Wood Protection, Andreas Spatz fra Koppers Germany, Kjell Ødegård fra Hafslund, Lars Nyborg fra Koppers Europe, Antje Gellerich fra Universitetet i Göttingen, Jan-Erik Engen fra Eidsiva Energi, Michael Starck fra Universitetet i Göttingen, Lars Gunnar Tellnes fra Treteknisk og Jan Mykleset fra Scanpole.

NY! Dimensjonering av trekonstruksjoner



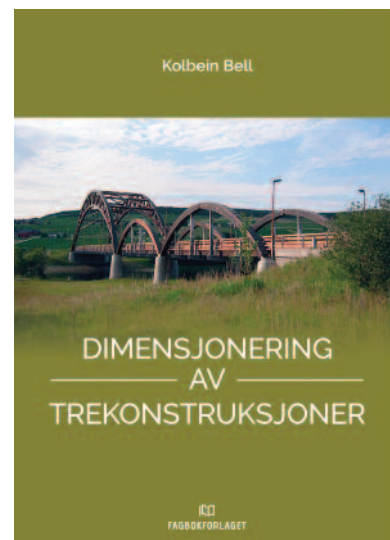
Kolbein Bell.

Boken søker å videreføre kunnskapen fra Petter Aunes tobindsverk Trekonstruksjoner, samt implementere ny standard – Eurokode 5. Den er derfor aktuell både for undervisning og innen praktisk konstruksjonsarbeid for ingeniører. Boken dekker de fleste sider ved bærende konstruksjoner i tre.

Kolbein Bell er professor emeritus ved Institutt for konstruksjonsteknikk,

NTNU. I en tiårsperiode fra 1994 hadde Bell undervisningsansvaret for faget «Trekonstruksjoner», og han har siden 1990-årene vært medlem av den norske «trestandardkomiteen». I hele denne perioden har han fulgt arbeidet med Eurokode 5.

ISBN 9788245022124
Utgitt: 2017
Forlag: Fagbokforlaget
Antall sider: 690
Pris: 699 NOK



Hvor mye trykk tåler trevirke på tvers av fibre?



Av Preben Aanensen

Styrken for trykk på tvers av fibre kan ha stor betydning for hvilke dimensjoner som kan benyttes i trekonstruksjoner. Spesielt for svilletrykk og bjelkeopplegg har kapasitet for trykk på tvers stor betydning. Uenighetene har vært store rundt hva som er riktig beregningsmetodikk for denne typen belastning. Det foreligger nå et nytt beregningsforslag til den nye utgaven av Eurokode 5, standarden for prosjektering av trekonstruksjoner.

Trevirke har ulike egenskaper i forskjellige retninger. Trevirke er ofte klassifisert som et materiale med egenskaper i tre retninger, et såkalt ortotrop materiale. Det deles da inn i fiberretning (lengderetning), tangentiell- og radiellretning. Forskjellen mellom trykkfastheten i tangentiell og radiell retning er liten i forhold til lengderetningen. Samtidig er det i praksis vanskelig å skille mellom trykkspenningene i de to retningene i tremateriale. Derfor blir det i prosjektering av trekonstruksjoner forenklet med å kun operere med to retninger, lengderetning og trykk på tvers av fiber.

Trykkfastheten på tvers av fiberretningen er den mykeste retningen, og er for feilfrie prøver opp mot tiendeparten av fastheten i fiberretning. Typiske situasjoner der trykk på tvers av fibre kan være dimensjonerende er ved bjelkeopplegg og trykk på sviller. Bruddformen for denne belastningen er sammenstrykning av veden og vil i de fleste tilfeller gi en duktil (seig) oppførsel. Det er derfor vanskelig å si når det har oppstått et brudd. Hvor mye sammenstrykning er akseptabelt? Skal vi ha likeverdig krav til sammenstrykning for svilletrykk i bindingsverkvegger som store dragere på punktoplegg?

For de nordiske landene med tradisjoner i bindingsverkvegger, ser



mange det som uhørt at det enda en gang skal komme nye beregningsregler som ikke tillater dagens dimensjoner. Dette synspunktet om skepsisen til strengere krav er lagt fram for den europeiske arbeidsgruppen i CEN som arbeider med dette temaet. Resultatet fra arbeidsgruppen ser ut til å bli en beregningsmetode der prosjekterende selv kan klassifisere viktigheten av bruddet/sammentrykningen og justere tillatt sammenstrykning i form av en faktor. For eksempel vil svilletrykk i en bindingsverkvegg kunne tolerere større sammenstrykning enn for en trykkstav i et fagverk. Endelig slutning på metoden får vi se i den nye utgaven av Eurokode 5 som er ventet rundt 2021.

Norge har i sin norske versjon av Eurokode 5 tillatt to beregningsmetoder for å kontrollere mot trykk på tvers av fiber. Den ene er den offisielle metoden gitt i Eurokode 5 sin hoveddel, og den andre er en metode utgitt av Treteknisk (rap-

port 86) basert på den gamle standarden NS 3470. Hovedforskjellen er at de benytter ulike grunnverdier for trykkfasthet. Dette kommer av at de tar utgangspunkt i to ulike testmetoder. Metoden i Eurokode 5 baserer seg på testing av prøvestykker belastet over hele dens areal (CEN-metoden), og metoden i rapport 86 baserer seg på prøvestykker belastet på deler av arealet. Sistnevnte metode vil naturlig nok få større fasthetsverdier da den får bidrag fra spredningsmuligheter og styrke fra sideliggende fiber (hengekøyeffekten).

Det er gjort en sammenligning av de tre ulike metodene for å se på forskjellene. Metoden i Treteknisk rapport 86 er i utgangspunktet metoden med høyest verdi for svilletrykk (stendertrykk midt på en lang svill), men etter den nye foreslåtte metoden vil den ikke lenger være det. Det vil kunne oppnås 30 % høyere kapasitet ved å benytte den minst strenge faktoren i den nye foreslåtte metoden. Når det gjelder situasjonen for oppleggstrykk for bjelker, er det dagens metode i Eurokode 5 som til nå har gitt høyest verdi. Den nye foreslåtte metoden vil her kunne gi både lavere og høyere verdi avhengig av hva prosjekterende velger av deformasjonskrav i form av faktor benyttet i beregningene.

Sverige har til nå hatt en enda mindre streng metode for å beregne kapasitet for trykk på tvers av fibre, og må med den nye foreslåtte metoden belage seg på å få strengere krav til trykk vinkelrett på fiber. En skal ikke glemme at det finnes metoder for å øke kapasiteten for trykk på tvers av fibre, for eksempel skrueforsterkning eller beslag som hindrer tverrutvidelser.

Tremodifisering og miljøegenskaper



Av Lars Tellnes

Tremodifisering omfatter flere nye metoder for å endre egenskaper til tre ved bruk av varme og/eller kjemikalier. Mange av disse produktene er nye, og har som mål å være fremtidsrettet med tanke på miljøegenskaper. Slike egenskaper må dokumenteres, og Treteknisk deltar derfor i et europeisk nettverk for å harmonisere slik dokumentasjon.

Europeisk nettverk

COST er et europeisk nettverksorgan for forskning og industrielt samarbeid innen mange fagområder. COST Action FP1407 – Økt forståelse for tremodifisering og dets miljøpåvirkning – startet våren 2016 og skal vare til våren 2019. Målet er å beskrive sammenhengen mellom tremodifiseringsprosesser, produktegenskaper og miljøpåvirkning. Det omfatter utvikling av nye modifiseringsmetoder, men også å kvantifisere og sammenligne metodenes miljøpåvirkning med tradisjonelle impregneringsmetoder og alternative materialer. Hensikten er å gjøre prosessene så miljøvennlige som mulig, og da øke konkurransedyktigheten i fremtidens marked. Nettverket omfatter eksperter fra hele Europa, men også noen fra land utenfor Europa.

Forskningsopphold om klimagassregnskap av treprodukter

Klimagassregnskap av byggematerialer blir stadig oftere aktuelt for valg av materialer til byggeprosjekter. For treprodukter har det vært ulike tilnærminger til hvordan opptak av karbondioksid fra fotosyntese og forbrenning av biomasse skal inkluderes i slike klimagassregnskap. For å kartlegge den nyeste forskningen og de standardiserte metodene, var Lars Tellnes på

forskningsopphold ved Institutt for material- og treteknologi ved Bern Faghøyskole i Biel, Sveits. Forskningen viser at lagring av karbon i treprodukter er en viktig del av klimagassregnskapet, men at det mangler konsensus på hvordan det skal beregnes. Det ser ikke ut til at bred enighet er noe som kommer med det første. Standardene for dokumentasjon bør fokusere på å ha tilstrekkelig med informasjon,

slik at de ulike metodene lett kan anvendes.

Deltakere

I denne aksjonen er det med 98 partnere fra industri, forskningsinstitutter og universiteter. Disse er fra 26 av EUs medlemsland, men også land som Ukraina, Albania, Tunisia, USA, Canada, New Zealand, Sør-Afrika og Chile bidrar i samarbeidet.

Arbeidsområder Action FP1407

Tremodifisering & produktkategoriregler
(PCR, Product Category Rules)

Det skal utvikles en PCR for modifisert tre basert på dagens kunn-

Lars Tellnes, forsker ved Norsk Treteknisk Institutt og Dr. Sc. Christelle Ganne-Chédeville, forsker ved Institutt for material- og treteknologi ved Bern Faghøyskole i Biel har jobbet sammen for å kartlegge metoder for klimagassberegninger av treprodukter.



skap om ulike modifiseringsprosesser og de produkter som i dag finnes på markedet. For ytterligere informasjon, kontakt Dick Sandberg (SE), dick.sandberg@ltu.se

Miljøpåvirkning & livsløpsvurdering (LCA)

Fokuset er på å beskrive miljøkonsekvensen for kommersielle modifiseringsprosesser, samt å inkludere miljøkonsekvensbeskrivelser i produktutviklingsstadiet. Dette omfatter også gjenvinning og avfallshåndtering.

Kontakt Christelle Ganne-Chedeville (CH): christelle.gannechedeville@bfh.ch eller Lars Tellnes (NO) lars.tellnes@treteknisk.no

Miljødeklarasjoner

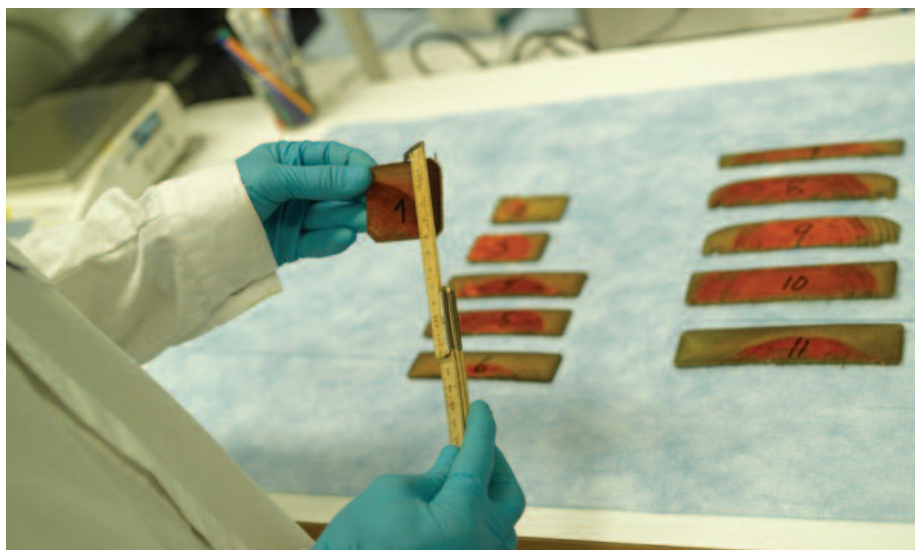
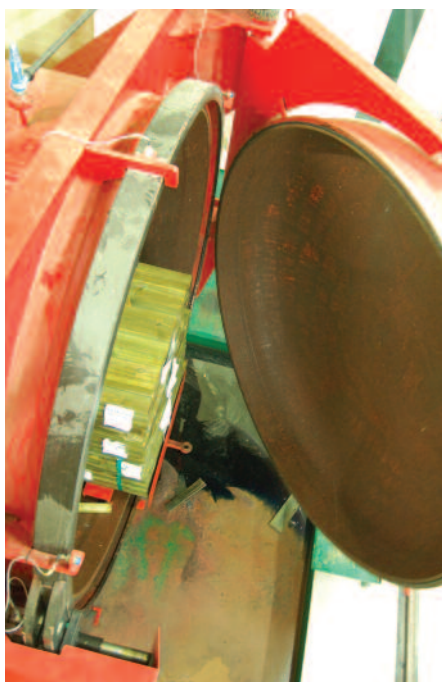
(EPD, Environmental Products Declarations)

Utvikling av miljødeklarasjoner for modifisert tre og harmonisering av ulike nasjonale EPD. Kontakt Ana Dias (Portugal): acdias@ua.pt

Kommunikasjon & kunnskapsformidling:

Spredning, utveksling og utnyttelse av resultater fra COST Action, sammen med opprettelsen av et sterkt nettverk med relevante industrielle interessenter. Kontakt Edo Kegel (NL): edo@edokegel.nl

Trykkimpregnering.



Kjernevedreagens.

Nettverksaktiviteter i Action FP1407

I tillegg til det daglige arbeidet hos deltakerne, arrangeres det vitenskapelige konferanser, arbeidsmøter med industrien, forskningsopphold som er åpent for de som ønsker å delta.

Vil du vite mer om Action FP1407?

[www: http://costfp1407.iam.upr.si/en/;](http://costfp1407.iam.upr.si/en/)

på Twitter, LinkedIn og på Facebook

Kontakt: fp1407@iam.upr.si eller i Norge lars.tellnes@treteknisk.no

Litteratur som brukes i fagbrevutdannelsen Trelastfaget



1	Produksjon av skurlast	Hefte	kr 255
2	Produksjon av høvellast	Hefte	kr 210
3	Treteknologi	Hefte	kr 240
4	Kvalitetssikring i trelastindustrien	Bok	kr 349
5	Verktøyhold	Hefte	kr 311
6	Sagmaskiner	Hefte	kr 263
7	Høvelmaskiner	Bok	kr 326
8	Styrings- og regulerings-teknikk i trelastindustrien	Hefte	kr 217
9	Sortering av trelast	Hefte	kr 329
10	Produksjon av limtre	Bok	kr 427
11	Tørking og energiproduksjon	Hefte	kr 311
12	Norsk trelastindustri - en bransjeoversikt	Hefte	kr 135

Kontakt Runa Stenhammer Aanerød rsa@treteknisk.no

CE-merking av trebaserte byggevarer



Av Aleksander Lundby

For at vi skal bo, jobbe og leve i trygge og sunne bygg er det viktig at materialene vi bruker har riktige egenskaper. Byggevarerprodusentene må derfor teste, dokumentere og deklare de viktigste egenskapene for ulike produkter. Som grunnlag for dette foreligger det ofte en standard som setter en rekke minimumskrav for produktet som skal produseres.

For byggevarer og produkter dekket av en harmonisert standard, er det obligatorisk for produsenten å utarbeide en ytelseserklæring, og CE-merke byggevaren. En standard er harmonisert når den inneholder et annekse ZA som beskriver regler om CE-merking. CE-merket skal i de fleste tilfeller påføres selve byggevaren, eller på dens emballasje. Ytelseserklæringen skal følge byggevaren som et ledsagende dokument, eller være tilgjengelig på produsentens hjemmeside. I Norge skal ytelseserklæringen være på norsk, svensk eller dansk.



CE-merket er en bekreftelse fra produsent at en byggevare er produsert i henhold til en harmonisert standard. Det vil si at en CE-merket byggevare skal tilfredsstille alle de produktspesifikke krav som stilles i standarden. CE-merket er et hand-

elsmerke, og merkede byggevarer kan fritt omsettes i hele EØS-området.

Hva skal CE-merket inneholde?

Hva CE-merkingen skal inneholde er fastsatt i Byggevarereforordningen. CE-merkingen skal inneholde følgende: Det grafiske CE-merket, ID-

nummer til teknisk kontrollorgan, produsentens navn og adresse, årstallet CE-merket først ble påført varen, ytelseserklæringens referansenummer, henvisning til harmonisert teknisk spesifisering, produkt navn, tilsiktet bruk som fastsatt i standard og byggevarens vesentlige egenskaper.

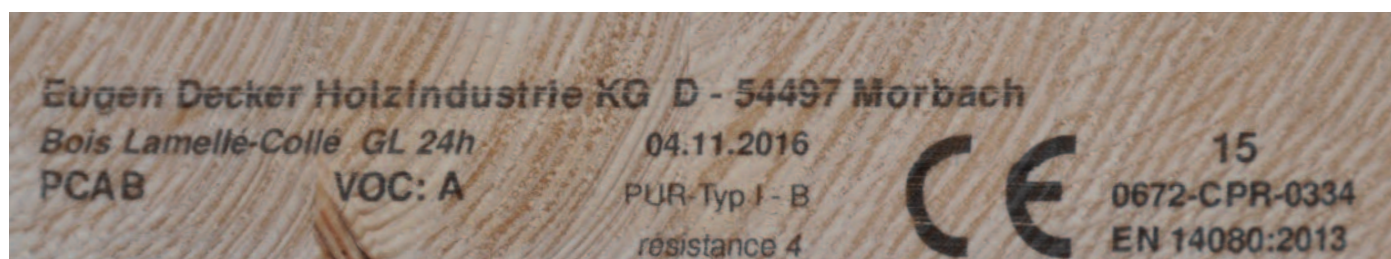
Er CE-merket et kvalitetsstempel?

CE-merket er en erklæring fra produsenten om at produktet er i henhold til et felleseuropeisk regelverk og tilfredsstiller alle kravene i standarden. Det er derimot ikke en garanti for at produktet tilfredsstiller alle nasjonale krav som stilles til byggverket (TEK 10).

Armstrong Timber Engineering Ltd. Tel: 0402 33477 Fax: 0402 33490	
Fixing Area	CE
	Truss Ref: P11 Job Ref: 160887L
	Client: The Timber Frame Company
	Site: Bentons Farm, Mollands Lane, UK
	0050 - CPD - 0121 EN 14250:2010
Prefabricated timber structural member assembled with punched metal plate fasteners used in buildings.	
Mechanical resistance as load-bearing capacity & stiffness	
- Strength grade of timber	Chords TR26/Webs C16 or better
- Fasteners	Acc. to EN14545
Reaction to Fire	D-s2, d0 (EN 14520:2010 Table 1)
Fire Resistance	R30
Release of Dangerous Substances	NPD
Durability: Natural Durability	Durability Class 2

Irsk merking av takstol.

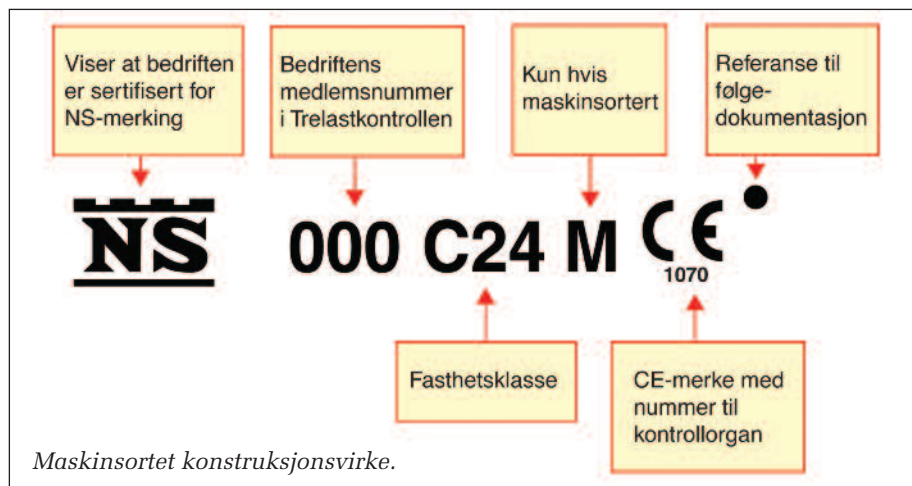
Eksempel på merking av limtre.



Ytelseserklæring (Declaration of Performance)

Ytelseserklæringen beskriver byggevarens ytelser med hensyn til vesentlige egenskaper i samsvar med relevant standard.

Ytelseserklæringen gir også informasjon om produsenten, og hvilke system for vurdering og verifikasjon av ytelser produktet er i. Ytelseserklæringen skal utarbeides av produsenten og skal følge byggevaren.



Byggevareforordningen (CPR)

Regler om omsetning, dokumentasjon og tilsyn av byggevarer er fastsatt i EUs Byggevareforordning av 2011. Byggevareforordningen har som mål å fjerne eventuelle handelshindringer for byggevarer mellom medlemslandene i EU og EØS. Norge er gjennom EØS-avtalen forpliktet til å innføre EU-forordninger som norsk rett gjennom forskrifter. Byggevareforordningen er gjort gjeldende i Norge gjennom forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK). Denne kan leses gratis av alle via Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) sine hjemmesider.

Systemer for vurdering og verifikasjon av ytelser

Ulike byggevarer har forskjellig påvirkning på grunnleggende egenskaper til et byggverk. I Byggevareforordningen er det derfor fastsatt 5 ulike systemer (1+, 1, 2+, 3, 4) for vurdering og verifikasjon av ytelser til byggevarer. For byggevarer i system 3 og 4 er det tilstrekkelig at produsenten vurderer byggevarens ytelser, samt har en produksjonskontroll i fabrikk, for å påføre CE-merket. Eksempel på dette er utvendig trekledning som ikke er behandlet for å bedre egenskapen mot brann. For byggevarer i system 1+, 1 og 2 må produsenten ha et sertifikat fra et utpekt teknisk kontrollorgan. Et sertifikat er utarbeidet med hensyn til kravene i de ulike systemene. For system 2+ kreves det et sertifikat på at produsentens produksjonskontroll

(FPC) er tilfredsstillende i henhold til harmonisert standard. I system 1 og 1+ kreves det i tillegg ekstern testing av byggevaren for vurdering og fastsettelse av faktiske ytelser. Eksempel på produkter der produsenten må ha et sertifikat er takstoler, konstruksjonsvirke, fingerskjøtt konstruksjonsvirke, limtre og trebaserte bygningsplater.

For å ha status som utpekt teknisk kontrollorgan er Treteknisk akkreditert av Norsk Akkreditering i henhold til EN ISO/IEC 17025 og EN ISO/IEC 17065. Treteknisk har utpekingsnummer 1070.

Teknisk kontrollorgan

Et sertifikat kan kun utstedes av utpekte tekniske kontrollorgan. I henhold til Byggevareforordningen skal et nasjonalt varekontaktpunkt for byggevarer utpeke tekniske kontrollorgan for ulike produkter. I Norge er Direktoratet for byggkvalitet nasjonalt kontaktpunkt, og har per 27.02.2017 utpekt Treteknisk etter følgende harmoniserte standarder:

- NS-EN 13986
Trebaserede plater til bruk i bygg og anlegg
- NS-EN 14080
Limtre og limt laminert heltre
- NS-EN 14081-1
Styrkesortert konstruksjonsvirke med rektangulært tverrsnitt
- NS-EN 14250
Prefabrikkerte takstoler med spikerplater

- NS-EN 14915
Panelbord og kledningsbord av heltre
- NS-EN 14374
Konstruktivt LVL-virke
- NS-EN 15497
Fingerskjøtt konstruksjonsvirke

Frivillig CE-merking

Hvis produsenten ønsker å påføre CE-merke, men produktet ikke er dekket av en harmonisert produktstandard, kan produsenten CE-merke etter å ha utarbeidet en Europeisk teknisk bedømmelse (ETA) for produktet. Det er ikke obligatorisk å søke om ETA for et produkt, men dersom det først er utarbeidet ETA, skal byggevaren CE-merkes i henhold til denne.

Referanser og nyttige lenker

Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK) fra Direktoratet for byggkvalitets hjemmesider:

<https://dibk.no/byggeregler/dok/>

Europakommisjonens NANDO-database:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.main>

Informasjon fra europakommisjonen:

https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/product-regulation/performance-declaration_en

SINTEF certification om ETA:

<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/58>

Standard Norge:

<http://www.standard.no>

Mer energieffektive sagbruk med energiledelse



Av Marcus Olsson

Treteknisk har siden 2012 arbeidet med energiledelse hos flere av medlemsbedriftene. Innføring av energiledelse gjør at bedriftenes arbeid med energieffektivisering inkluderes i det kontinuerlige forbedringsarbeidet. Resultatene fra prosjektene er først og fremst reduserte kostnader for energi og redusert miljøpåvirkning.

Energiledelse - strukturert arbeid med energieffektivisering

Et energiledelsessystem er et støtte-system for å oppnå et strukturert arbeid med energieffektivisering. Organisatorisk får man støtte gjennom å danne et energiteam på bedriften. Man får et felles rammeverk ved å fastslå en energipolicy, og å sette mål for energibesparelser. For å oppnå et godt system, må man legge vekt på å virkelig få inn energieffektivisering i de daglige rutinene, slik at systemet fører til konkrete forbedringer på bedriften. En viktig del av energiledelse er bevisstgjøring om energiforbruket. Bevisstgjøring oppnår man gjennom

om å ha energi på agendaen til de jevnlige møtene som bedriften allerede har.

God støtteordning vil ikke være evig

I det europeiske prosjektet Ecoinflow ble vi kjent med ulike støtteordninger for energiledelse og energieffektivisering i Europa. Vi fant ikke noe støttesystem som er konstruert på samme måte som det i Norge. Andre lands støtteordninger baseres ofte på at man får nedsett skatt hvis man innfører energiledelse. I Norge får man i stedet betalt for innføringen.

Støtteprogrammet til Enova innebærer at man kan få inntil 1 million kroner for å introdusere energiledelse på bedriften. En vanlig estimering er at et typisk norsk sagbruk (70 000 m³ trelast per år) vil spare omtrent 1 million kr/år allerede 2-3 år etter innføringen av energiledelse.

Støtten til Enova har eksistert siden 2012, men har blitt brukt lite blant norske sagbruk. I henhold til Enovas offisielle statistikk har 82 sagbruk et energibruk som berettiger til å søke støtte fra støtteordningen. Per i dag er Treteknisk kjent med kun fem sagbruk som har søkt om støtte, og alle disse har fått sine prosjekter bevilget.

Hvert år pågår det diskusjoner om å fjerne støtten til energiledelse siden Enova anser det som at de viktigste aktørene nå har introdusert energiledelse. Resultatet fra disse diskusjonene ble i år at bedrifter med et energibruk på over 50 GWh ikke kan søke om støtte etter 1. juni 2017. Generelt har sagbruk med en produksjon på over 120 000 m³ trelast per år et energibruk over denne grensen.

De syv trinnene som brukes av Treteknisk ved innføring av energiledelse (fra Olsson og Horn (2015): SagEnMS-håndboken).



Fordeler ved å innføre energiledelse

Målet med å innføre energiledelse er ofte primært å redusere kostnader for energi. Erfaringene viser at bevisstgjøringen alene fører til at 5 % av energiforbruket blir spart innen 1-2 år.

Det reduserte energibruket fra innføringen av energiledelse fører naturlig til at bedriftens miljøpåvirkning blir redusert. Dette medfører forbedrede miljødeklarasjoner, som kan være en støtte i bedriftens



markedsføringsarbeid med å forsterke posisjonen som en grønn bedrift med grønne produkter.

Fordelene med å arbeide med energiledelse er som nevnt ikke kun økonomiske. Den nye organisasjonsstrukturen med et energiteam gir også andre fordeler. Energiteamet gjør at man deler på forbedringsarbeidet internt, og øker samarbeidet på tvers av avdelingene. Dette øker sannsynligheten for at besparingsprosjekter som det "alltid har vært snakk om" også blir gjennomført. Erfaringer viser også at enkelte medarbeidere, gjennom sitt arbeid i energiteamet, bygger opp sin kompetanse, noe som kan føre til at de kan ta større ansvar og ta nye roller i bedriften. Dette kan gi økt trivsel og engasjement på arbeidsplassen.

Andre fordeler med energiledelse og energioppfølging er at man får konkrete tall på besparelser fra tiltak. Det blir da mer morsomt å gjennomføre forbedringer, og det kan utvikle seg til uhøytidelig konkurranse om å bli den avdeling som sparer mest. Når energibruken måles mer detaljert, blir det også enklere å beregne tilbakebetalingstid og lønnsomhet fra enkelte forbedringstiltak.

I tillegg til de interne fordelene ved å innføre et energiledelsessystem, finnes det ofte eksterne fordeler. Enkelte kunder stiller krav til CO₂-avtrykket til produktene, og da kan det være en forutsetning at man har



et energiledelsessystem på plass for å få gode nok miljødeklarasjoner. De bedriftene som har et eget bio-basert fyringsanlegg, har ofte krav

på seg fra fylkesmannen om at de må ha et energiledelsessystem.

En ytterligere en ekstern faktor som bidrar til å øke betydningen av et energiledelsessystem, er alle prosjektene som for tiden planlegges med å bruke biprodukter fra sagbrukene som råstoff inn i andre prosesser. Hvis dette leder til økt etterspørsel for biprodukter kan det være godt å være forberedt, slik at et redusert internt bruk av biprodukter allerede har blitt analysert.

Treteknisk prosjektleder og støtter ved innføring

Søknadsprosessen til et prosjekt på energiledelse er forholdsvis enkel og rask å gjennomføre. Prosjektet kan være i gang 1,5 måned etter første møte med oss, og prosjektet rapporteres til Enova etter 12–14 måneder.

Treteknisk skriver søknaden til Enova, leder prosjektet underveis, og støtter i arbeidsprosessen. Vi gir også innspill til energibesparelser og skriver utkast til alle formelle dokumenter som Enova krever.

Bedriftens ansvar ligger i å være den formelle søkeren mot Enova og å godkjenne de endelige dokumentene i energiledelsessystemet. Det er bedriften som gir de fleste av de konkrete idéene til energibesparelser, og det er bedriften som får til integreringen av energieffektivisering i det daglige arbeidet.

For mer informasjon:
Marcus Olsson
marcus.olsson@treteknisk.no
Tlf.: 465 06 062



Testing



Av Turid Sigvartsen

Akkreditert prøvingslaboratorium

Treteknisk har kompetanse og velutstyrte laboratorier til å utføre mekaniske tester og kjemiske analyser. Vi er av Norsk akkreditering akkreditert som prøvingslaboratorium etter NS-EN ISO/IEC 17025 for en rekke prøvingsmetoder. Vi tester ikke bare trelast og trekonstruksjoner, men også forbindelsesmidler, impregneringsmidler, overflatebehandling og lignende. Våre prøvingsmetoder er basert på internasjonale standarder, men der det kreves spesiell testing, finner vi sammen med våre oppdragsgivere frem til testprogram og prøvingsmetoder som gir oppdragsgiver svar på det de er ute etter.



Mekaniske og fysiske egenskaper på konstruksjonsvirke og trebaserte produkter

Treteknisk utfører en rekke tester av mekaniske og fysiske egenskaper til konstruksjonsvirke og trebaserte produkter. Vi har utstyr for måling av blant annet E-modul, bøyestyrke, strekkstyrke, skjærstyrke, hardhet, densitet, fuktinnhold, formstabilitet og krymping svelling.

Vi tester også egenskapene til mekaniske forbindelsesmidler som for eksempel spiker, skruer, dybler og spikerplater.

Testing av impregnering og overflatebehandling

Treteknisk utfører tester av overflatebehandlet utendørs kledning og impregneringsmidler i utendørs forsøksfelt. Vi kan analysere opp-tak av koppermidler og kreosot, i

tillegg til å vurdere impregneringsmidlenes inntrengning ved hjelp av kjemiske analyser.

Vi har lang erfaring med testing av overflatebehandlede innvendige

paneler, og vi har utstyr for blant annet å måle glans, filmtykkelsen, vedheft, farge, kvistgulning og ruhet av overflate. Vår kunnskap om trevirke som materiale, overflatebehandling og laboratorieresurser gjør det mulig å tilby omfattende undersøkelser.



Testing av lim

Treteknisk har bred kompetanse og velutstyrte laboratorier til å utføre en rekke tester av egenskapene til lim og limte forbindelser. Vi er akkreditert for en rekke tester etter Europeiske standarder, men kan også tilby testing etter ASTM, JAS og ISO-standarder.

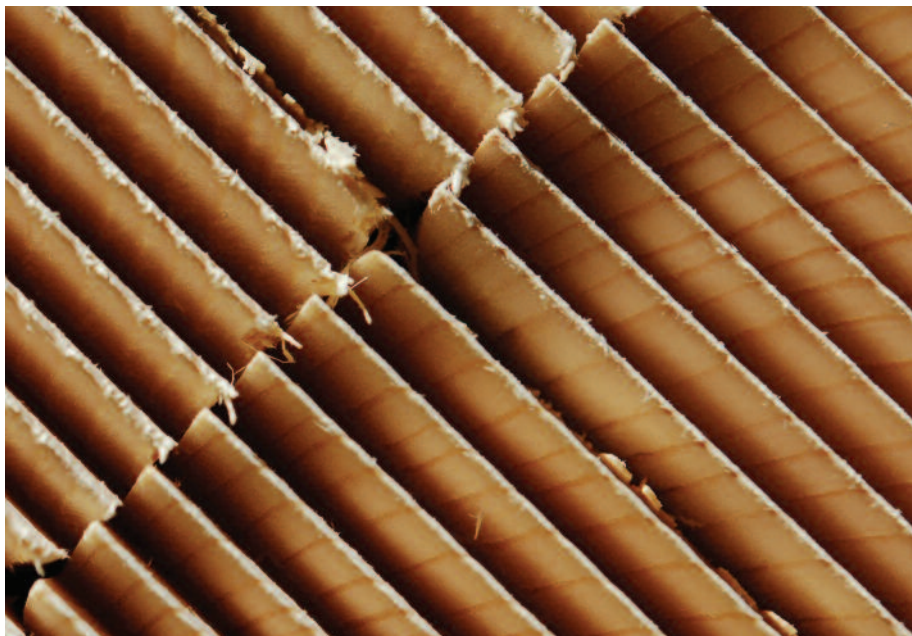
Identifisering av treprodukter

Anvendelse av et uegnet treslag kan resultere i dårlige egenskaper i sluttproduktet. Treteknisk har nødvendig utstyr til å identifisere trets spesifikke egenskaper slik at det er egnet for valgt bruksområde.

Fingerskjøting av trelast til bærende konstruksjoner



Av Per Lind



Nedenfor ser vi litt tilbake i tid og gjengir utdrag av tidligere historie.

Fra Treteknisk sin 50 års jubileumsbok har undertegnede blant annet skrevet:

«Spesielt når det gjelder fingerskjøting med konstruksjonslim har Treteknisk vært langt fremme. I 1957 deltok instituttets forskningssjef Karl Mørkved på kurset "Avanserad limteknik" i Stockholm. En av deltakerne hadde med noen fingerskjøtte emner fra skiproduksjon, og Mørkved fikk da den ideen at dette også kunne benyttes til fingerskjøting av konstruksjonslast.

I den daværende trestandarden var limtre beskrevet, og skråskjøter (laskeskjøter) var angitt som metode for lengdeskjøting av lamellene. Svinnet var stort og metoden forholdsvis komplisert.

Deretter utførte sivilingeniør Odd Brynhildsen ved Treteknisk noen forsøk ved Kjølta Sagbruk. Forsøkene var vellykket, og konklusjonen ble at dette lot seg gjøre å utføre i praksis.

Starten på et europeisk samarbeid vedrørende fingerskjøting av konstruksjonslast, skjedde på bakgrunn av det arbeidet som ble utført i Timber Committee i Geneve med Mørkved som sekretær. Arbeidet førte til en stor internasjonal konferanse på Olrud i Hamar i 1980.

Siden den gang har det ved instituttet vært gjennomført flere prosjektoppgaver i forbindelse med utvikling av teknologien rundt fingerskjøting. Kravet til skjøtenes kvalitet har endret seg i takt med kravet til økende styrke.»

Nyere tid

I 1995 kom den europeiske standarden NS-EN 386 som erstattet produksjonsforskriftene utarbeidet av Norsk Limtrekontroll. Også her var det angitt en maksfuktighet på 23 % for enkelte limtyper. Kontrollfunksjonen har hele tiden vært ivarettatt av Norsk Limtrekontroll, men ble etter hvert overlatt til Treteknisk Sertifisering i forbindelse med at harmonisert standard for limtre ble gjort gjeldende i 2005.

Kontrollen av fingerskjøtebedriftene omfattet selve skjøteprosessen, det interne kvalitetssystemet og en ekstern testing av den fingerskjøtte lasten, det hele utført 2 ganger pr. år.

I 2014 ble den harmoniserte standarden for fingerskjøtt konstruksjonsvirke, NS-EN 15497, gjort operativ for å kunne CE-merke produktet. Dette innebærer at bedriftene må la seg sertifisere i henhold til denne, med de endringene i kontrollopplegget dette medfører.

Nå er det det interne kvalitetssystemet som er satt i fokus, og bedriftene er selv ansvarlige for at produktet har en kvalitet som beskrevet i standarden. Prosesskontrollen og den eksterne produkttestingen vil ikke bli videreført. Kontrollorganet skal i sin helhet konsentrere seg om bedriftens kvalitetshåndbok og dens implementering i prosessen.

På åttitallet var det rundt 20 bedrifter som fingerskjøtte konstruksjonslast, mens det nå er 9 tilbake. De fleste av disse har nå startet en prosess for å la seg CE-sertifisere. Den største utfordringen er å få utarbeidet selve kvalitetshåndboken samtidig som det er knyttet utfordringer til kravet om at samtlige



Fra arkivet til Norsk Limtrekontroll:

I 1965 laget instituttet en intern rapport som het «Kommunaldepartementets betingelser for godkjenning av endeskjøting av materialer til bærende konstruksjoner». Her står det i innledningen:

«Det var derfor klart at skulle skjøting av materialer for bærende konstruksjoner kunne tillates, måtte det gjennomføres en kontrollordning som sikret kvaliteten. Lamineringsutvalget (senere Norsk Limtrekontroll), som er etablert for å føre kontroll med limtre, bærende konstruksjoner, ble så av Kommunal og Arbeidsdepartementet anmodet om å lage utkast til retningslinjer for en slik kontrollordning. Utkastet ble oversendt Departementet og godkjent uten anmerkninger.»

I «Regler vedrørende kontrollordning for bedrifter som fremstiller limte endeskjøtte materialer for bærende konstruksjoner» ble det også satt krav til materialfuktighet ved skjøtingen. I kapittel 6. «Produksjonsopplegg» heter det i punkt 6.1:

«Til produksjonen skal kun benyttes kunstig tørkede trematerialer som før skjøtingen er kondisjonert. Maksimal tillatt fuktighet i materialene er 15 % av tørrvolumvekten».

I august 1971 ble det sendt brev til Kommunal- og Arbeidsdepartementet der visse regelendringer ble presentert. Blant annet gjaldt dette materialfuktigheten. I brevet kan det leses:

Under pkt. 6.1 vil det fremgå at fuktighetsgrensen for skjøting av materialer er satt opp til 23 %. Dette er gjort på bakgrunn av undersøkelser foretatt ved Norsk Treteknisk Institutt og Svenska Träforskningsinstitutet og i tråd med tilsvarende endring i de svenske regler.

Endringen ble stadfestet i referatet fra møte i Norsk Limtrekontroll 25. august 1971. Siden da har den maksimale grensen for trefuktighet ved fingerskjøting vært 23 %, helt frem til NS-EN 15497:2014 ble vedtatt og det nye maksimalkravet på 18 % gjort gjeldende.

På den tiden kontrollordningen for fingerskjøter ble opprettet og innlemmet i Norsk Limtrekontroll, var det lim av type PRF (fenol-resorcinol-formaldehyd) som ble benyttet ved skjøting av konstruksjonslast. Senere ble limtypen MUF utviklet (melamin-urea-formaldehyd), et system som i dag for det meste har erstattet PRF i produksjonen.

planker skal fuktmåles, og at maksimal fuktighet er satt til 18 %.



Den obligatoriske «Fingerskjøtekontrollen» er nå gjort om til en frivillig ordning, som rent teknisk vil fungere som tidligere inntil bedriftene er godkjent for CE-merking.

Gjennom alle år har Treteknisk, og forhåpentlig også bedriftene, sett nytten av at vi har testet to årlige prøveuttak av den fingerskjøtte lasten som produseres. Dette har gitt oss god lærdom om både det fingerskjøtetekniske, men også om materialkvaliteten. Bedriftene har fått regelmessig tilbakemelding på sine produkters kvalitet, som igjen har vært med på å sikre sikkerheten i skjøteprosessen.

I det nye systemet eksisterer ikke lengre den eksterne testingen, men bedriftene har anledning til fortsatt å være med i

Fingerskjøtekontrollen dersom man ønsker det. Man vil dermed kunne merke produktet med «F»-merket i tillegg til CE-merket, der det førstnevnte vil borge mer for produktkvalitet. Uansett hva man velger, vil det være mulig å få testet sine produkter eksternt for å få en tredjepartsvurdering av produktkvaliteten.

Kalibrering av testjigg.



Miljø – Luftutslipp

Nytt direktiv for mellomstore forbrenningsanlegg



Av Henning Horn

EU vedtok et nytt direktiv for mellomstore forbrenningsanlegg i november 2015 (EU Directive 2015/2193). Direktivet gir grenseverdier for utslipp til luft av støv, nitrogenoksider og svoveldioksid. Direktivet er foreløpig ikke tatt inn i EØS-avtalen. Miljødirektoratet utreder nå konsekvensene av direktivet ved gjennomføring i Norge, og sendte derfor direktivet på en kort høring høsten 2016.

Formålet med direktivet er å redusere utslipp av svoveldioksid, nitrogenoksider og støv fra mellomstore forbrenningsanlegg, og dermed redusere risiko som slike utslipp medfører for menneskers helse og for miljø. Direktivet omfatter forbrenningsanlegg med nominell tilført termisk effekt fra og med 1 MW og opp til 50 MW. De foreslåtte kravene innebærer en innskjerping av til de samme grenseverdier som gjelder i dag for anlegg med installert effekt over 20 MW.

Dersom de nye kravene implementeres, vil det sannsynligvis medføre at alle forbrenningsanlegg for rene brenslers (biobrenselanlegg) med installert varmeeffekt større enn 1 MW, må sette inn pose- eller elektrofilter for å kunne møte kravene til støvutslipp.

Norsk bioenergiforening (NOBIO) avholdt sitt årlige seminar om drift og vedlikehold av biovarmeanlegg på Gardermoen 4. mai. Her ble forslaget til implementering av kravene i EU-direktivet diskutert, og konklusjonen er at alle biobrenselanlegg større enn 1 MW på sikt vil måtte installere elektrofilter eller posefilter for å kunne klare de nye kravene.

Tidsfrister

Nye anlegg defineres som anlegg som igangsettes etter 20. desember

2018, og da gjelder de nye kravene fra denne datoen, dersom direktivet implementeres.

For anlegg med installert termisk effekt mellom 5 - 20 MW, som er igangsatt innen 19. desember 2018, skal de nye kravene gjelde fra

1. januar 2025. For anlegg med installert termisk effekt mindre enn 5 MW, vil kravene gjelde fra 1. januar 2030.

Hva med CO og NO_x?

Det foreslås ingen endringer i forhold til kravene til CO-utslipp i det nye direktivet.

Når det gjelder NO_x, er det i dag ingen krav til utslipp fra anlegg fra 1-5 MW. I EU-direktivet foreligger det et forslag om en grenseverdi på 650 mg/Nm³ for anlegg på denne størrelsen.

Tabell 1. Dagens utslippskrav og forslag til nye krav i EUs direktiv.

	Størrelse	Støv [mg/Nm ³]
Fast biobrensel, dagens krav fra Forurensningsforskriftens kapittel 27	1 - 5 MW	225
	5 - 20 MW	75
	20 - 50 MW	30
Nytt EU-direktiv for anlegg bygd før 20.12.2018	1 - 5 MW	50
	5 - 20 MW	50
	20-50 MW	30

Gitterbjelkeproduksjon i Irland

Man legger opp undergurt og overgurt, og setter midlertidige avstandsklosser mellom. Så festes spikerplatebøylene lett med en hammer, og så føres rullepressa over bordet. Her kan man samtidig lage flere bjelker ved siden av hverandre. Prosessen gjentas på andre siden.



Standardisering

Standardisering er viktig for utvikling og markedsposisjonering for norsk treindustri. Kravene til dokumentasjon, CE-merking og miljødeklarasjon øker i alle bransjer, ikke minst i byggebransjen. Treteknisk er engasjert i standardiseringsarbeid, og deltar i en rekke standardiseringskomiteer nasjonalt og internasjonalt.

Treteknisk har utarbeidet en oppdatert oversikt med standarder vi mener er viktige for bransjen. Her finnes viktig informasjon, slik som når standardene skal på revisjon og hvem som er ansvarlig for oppfølging hos Treteknisk. Oversikten ligger på Treteknisk sin hjemmeside.

<http://www.treteknisk.no/tjenester/testing/standarter>

Treteknisk og Treindustrien ønsker å bedre kommunikasjonen med medlemmene om standardiseringsarbeid, og medlemsbedrifter vil få

tilsendt medlemsbrev på standardisering 3-4 ganger pr. år, eller etter behov. Medlemsbrevet vil fokusere på viktige nye standarder, samt viktige standarder som er på, eller kommer, på revisjon. Medlemsbrevet vil også ta opp konsekvenser

for industrien vedrørende endringer i standarder.

Har du spørsmål angående standarder eller innspill til oversikten, ta kontakt med turid.sigvartsen@treteknisk.no



Energi og Tørkeklubben

Styret har gjennom sin strategiprosess i 2016 etterspurt økt aktivitet i form av seminarer i fyringsteknikk og energioptimalisering, og fornyet fokus på det tørkefaglige.

Seminar om fyringsteknikk

Det er i regi av Energi og Tørkeklubben gjennomført et seminar i fyringsteknikk, hvor Lars Croon tok hånd om det faglige. Kurset ble holdt hos Bergene Holm AS Avd. Haslestad, med fokus på riktig drift av bio-basert fyranlegg. Croon har utviklet en modell som han bruker for å øke forståelsen for hva som må gjøres for å få et fyranlegg til å fungere. Seminar deltakernes egne utfordringer ble trukket frem som eksempler og dette ga en praktisk tilnærming og god nytte for deltakerne.



Energiledelse som forbedringsverktøy

Treteknisk arbeider videre med energiledelse hos flere av medlemsbedriftene. Energieffektivisering er basert på et kontinuerlig forbedringsarbeid.

Resultatene fra prosjektene er først og fremst reduserte kostnader for energi og redusert miljøpåvirkning. Dette fører til bedre miljøegenskaper for produktene som understøtter markedsføringsarbeidet. Erfaringene viser at medarbeidere gjennom sitt arbeid i energiteamet kan få utvidede roller i bedriftens organisasjon.

Outsourcing i Trysil

Energi og Tørkeklubben besøkte Moelven Trysil AS i forbindelse med årsmøtet. Moelven Trysil har valgt å outsource sin energiproduksjon til Trysil Fjernvarme AS. Salg av flis, bark og gjenkjøp av energi er regulert gjennom langsiktige avtaler. Medlemmene fikk omvisning i et moderne fyranlegg, som var profesjonalisert mot energiproduksjon.

Knut Amund Skatvedt

Tretekniske tjenester også på www.treteknisk.no

Utvikling av miljødeklarasjoner (EPD)

Treteknisk tilbyr utvikling av miljødeklarasjoner for bygningsmaterialer av tre. Dette gjøres basert på en livsløpsevurdering i samsvar med gjeldende produktkategorier (PCR) og standarder. En miljødeklarasjon gir en objektiv og kvantitativ dokumentasjon av miljøegenskapene til et produkt.

En EPD er et kortfattet dokument som på en standardisert og kortfattet måte, oppsummerer miljøprofilen til en komponent, et ferdig produkt eller en tjeneste.

EPD inneholder blant annet tallfestet klimagassutslipp fra produksjon, vedlikehold og avfallshåndtering av produktet. Dette blir brukt til å sammenligne med konkurrerende produkter, og

til å beregne klimagassregnskap for hele bygg.

Blant utbyggere har Statsbygg en klar strategi på å kreve EPD fra de mest brukte materialene ved alle prosjekter. Ved BREEAM-NOR-klassifisering av prosjekter, gis det også poeng når man har EPD for byggematerialer brukt i stort omfang. En EPD er også grunnlaget for registrering i ECOproduct data-

base for miljøvurdering av byggematerialer.

En EPD utarbeides i henhold til EN 15804 og verifiseres etter krav fra EPD-Norge.

Treteknisk tilbyr

- Utarbeidelse av EPD for byggematerialer av tre
- Sammenligne produktets klimaspor mot konkurrenter
- Kartlegging av behov for miljødokumentasjon av byggematerialer

Kontakt: Kristian Bysheim
kristian.bysheim@treteknisk.no
Tlf.: 416 94 362

Dagligvarebutikker i tre

Treteknisk har sammen med NorgesGruppen hatt oppfølging av Kiwi Fjeldset på Elverum. Handelssektoren har et stort klimagassfotavtrykk. Det er blant annet mange aggregater som gir ulike klimasoner, mye logistikk av varer og folk, og dermed også stor slitasje på byggene. Tre kan være et hensiktsmessig og robust materiale, men treoverflater har i mange henseende blitt valgt bort på grunn av krav til hygiene og vedlikehold. Men hvilke materialer er mer hensiktsmessige enn tre?

Kiwi Fjeldset er en av NorgesGruppens første miljøbutikker. Butikken er 800 m², men har 1.600 m² treoverflater. Treteknisk har måleinstrumenter hengende fire steder i butikken, som registrerer hvordan treet reagerer på døgnvariasjoner og på ventila-

sjonsanlegget. Det er tydelig at treet har en positiv innvirkning på klima gjennom å kjøle om dagen og levere varme gjennom natten, når ventilasjonsanlegget kjøres på lav hastighet, og det tillates frikjøling. Når ventilasjonsanlegget går normalt, blir effekten til treoverflatene neglisjert og får minimal betydning. Det er en

utfordring å klare og koble sammen klimaregulerende materialbruk med moderne ventilasjon. Resultatene ble presentert på «Cost FP 1303 «Performance of bio-based materials» i Sofia, Bulgaria i februar 2017.

I mai åpnet Kiwi sin 3. miljøbutikk i tre i Sande.

Karl-Christian Mahnert og Kristine Nore



KIWI ble grønn i 1979



Av Per Skogstad

Om det var så bevisst da, kan en undres. Nå tar KIWI grønnfargen på alvor. KIWI åpnet i mai sin 3. «grønne butikk», Nordre Jarlsberg Brygge. Den ligger på tomte til Sande Paper Mill i Sande i Vestfold.



Bygget på 1,3 mål er en trekonstruksjon. Det flate taket bæres av fagverk i limtre med innslissede stålplater og dybber. I himlingen er det brukt trespiler og mange innvendig veggflater i finer. Kledningen er saltbeiset. Det føles faktisk litt eksklusivt inne i butikken. De brutte treoverflatene gir en meget god demping av lyden, og det er lyst og trivelig.

Aerogel vinduer sikrer gjennomstrømning av naturlig lys inn i butikken.



Det flate taket er dekket av solcellepanel, som vil dekke opp mot 18 % av butikkens årlige strømforbruk.

Limtre kommer fra Moelven Limtre og elementene fra Ringsaker Takelementer. Kledningen er beiset.

Materialvalg og fornybar energiteknologi vil bidra til å redusere klimautslippet med 50 %. For å oppnå øket miljøstandard brukes også LED-belysning, CO₂-kjøle og fryseanlegg, lokk på kjøle- og frysedisker og strømovertvåkings-system.

Anlegget omfatter også ladestasjon for bil og sykkel. For selve denne miljøatsingen er det brukt 5 millioner kroner av egne penger.

Byggherre NorgesGruppen Eiendom AS, entreprenør Alento AS og prosjektledelse fra Prosjektcompagniet AS. Arkitekt er AD Arkitekter AS.



NY NORDISKT TRÄ SORTERINGSREGLER

Nordiskt Trä omhandler sorteringsregler for skurlast av gran og furu på svensk. Reglene omfatter firesidig kvalitets-sortering. De omfatter ikke trelast til konstruktive formål.

Nordiskt Trä utkom første gang i 1994, og var en revidering av «Gröna Boken» og Østlandets Skurlastmåling.

Inndeling av sorteringsklasser A, B, C og D er nå i Nordiskt Trä erstattet av de gamle betegnelse fra «Gröna boken», dvs. US, V, VI og VII. Det er nå en markeds-tilpasset form for endrede grenseverdier.

Boken inneholder rikholdige fotografiske eksempler på virkesfeil.

Boken er også utgitt på engelsk, og heter da Nordic Timber.

Boken er utgitt av

Svensk Trätekniskt Forum (STTF),
Treindustriens Tekniske Forening (TTF) og
Soumen Sahateollisuusiemen Yhdistys (STMY)
Pris kr 500 pr. stk. inkl. forsendelseskostnader.
10 % rabatt på øvrige.

Bestilling

Treindustriens Tekniske Forening
Boks 113 Blindern, 0314 Oslo
Tlf. +47 988 53 333 firmapost@treteknisk.no

Jeg bestiller antall på svensk

Jeg bestiller antall på engelsk



Treindustriens Tekniske Forening

Navn

Bedrift

Adresse

E-post



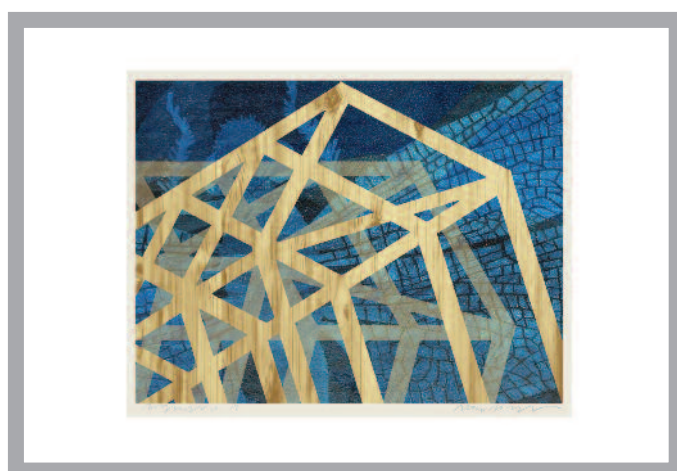
Tresnitt

Hovedmotivet henspiller på/viser en type trekonstruksjon/hus. I all enkelhet. I tillegg til tre, er det et naturelement til; øyestikkeren, og vingen på øyestikkeren har en struktur som er beslektet med tre-

celle-strukturen. Bildet er trykket som tresnitt, altså trykket fra plater av tre. Legger ved bilde av noen av platene, en for hver farge som skal trykkes. Noen plater er trykket flere ganger for å oppnå ønsket resultat,

så hvert bilde har vært gjennom trykkpressa minst 10 ganger.

Tresnitt av Tor Lindrupsen til Årets Trebyggeri.



Takstolprodusentene melder om godt aktivitetsnivå



Da det stilles krav stadig til kortere byggetid og tørre bygg, og det er begrenset tilgang på arbeidstakere i byggebransjen, vil industrialisering i byggenæringen øke. Takstoler er anerkjent, og spikerplatekonstruksjoner er økonomisk effektive løsninger.

Antall produserte enhetstakstoler har de to siste årene vært ca. 840.000 stk. Det er en jevn økning av antall gitterbjelker fra nesten 7.000 i 2011 til 18.500 stk. i 2016. Gitterbjelkene kan brukes i alle kategorier bygg, og kan benyttes til både etasjeskillere og takkonstruksjoner.

Norske Takstolprodusenters Forening har 49 medlemmer, og for å være medlem må man ha CE-godkjenning. Det er høyt aktivitetsnivå i bransjen, og foreningen har de siste årene fått flere medlemmer.

Dokumentasjon

Gjennom Treteknisk har foreningen fått utarbeidet miljødeklarasjonen NEPD-395-279-NO.

Standard Norge og Treteknisk har også jobbet med å få frem en norsk standard for utførelse av trekonstruksjoner. Her har Norsk Takstolprodusenters Forening vært viktig bidragsyter som industripartner.

Treteknisk og NTF har videre vært deltakere i det nordiske prosjektet NEXT Timber. Målet er å etablere en felles nordisk utførelses-

standard. Denne vil være et utgangspunkt når det skal etableres en europeisk utførelsesstandard for trekonstruksjoner.

Styret i foreningen består av:

Styreleder: Jan Håkonsen
Takstolfabrikken AS

Nestleder: Marco Johansson
Jatak Alfa Tre Sør AS

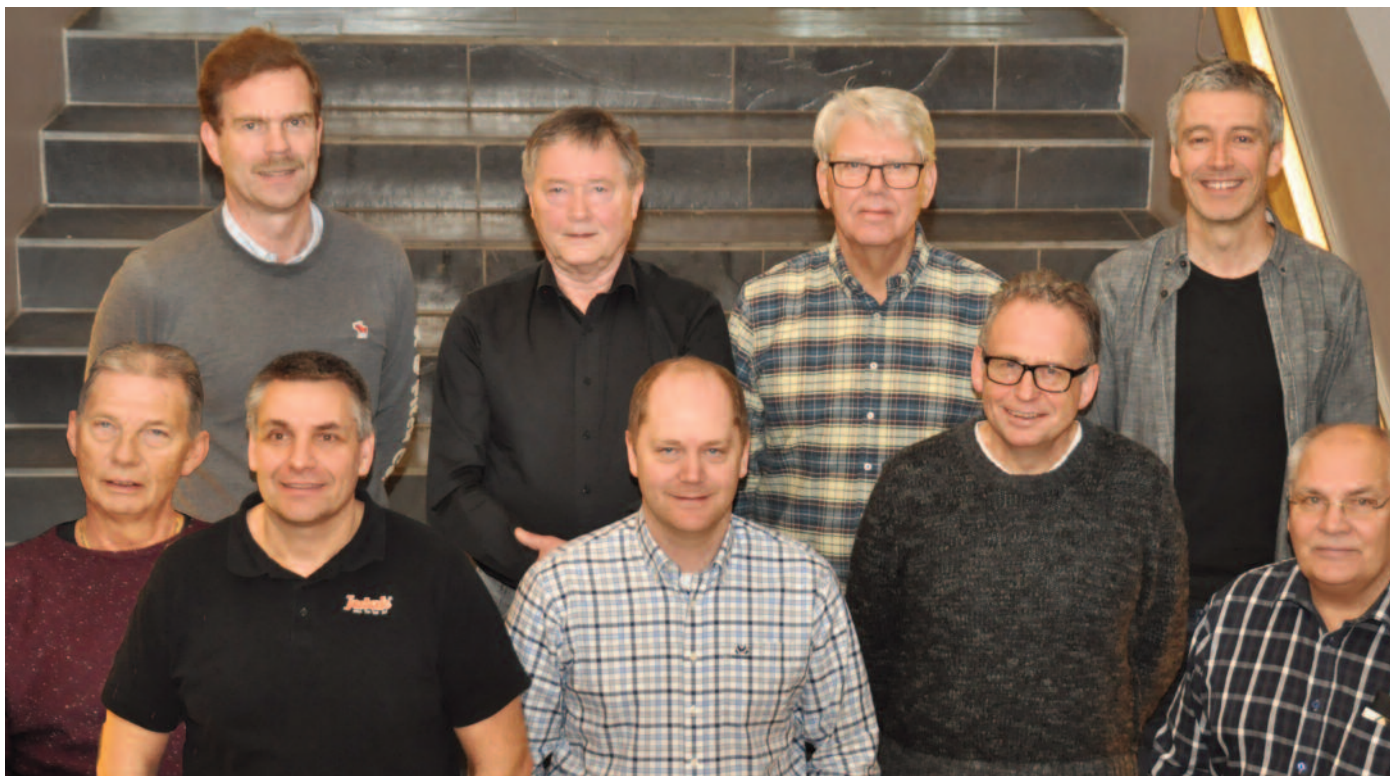
Kasserer: Rune Sandbakk
Pretre AS

Sekretær: Kjetil Stensholt
Optimera Byggsystemer AS

Varamedlem: Kyrre Esaiassen
Alta Takstoler AS

Håvard Thorsrud er leder av teknisk utvalg, som også består av Arnold Sagen - Jatak AS, Bjørn Norum - PBM AS og Kjell Arve Bjørnstad - Pretre AS.





Styret og teknisk utvalg i NTF.

Foran fra venstre, styret: Kyrre Esaiassen, Marco Johansson, Kjetil Stensholt, Rune Sandbakk og Jan Håkonsen.

Bak fra venstre, teknisk utvalg: Bjørn Norum, Arnold Sagen, Håvard Thorsrud og Kjell Arve Bjørnstad.

Gitterbjelker

Gitterbjelke er en fagverksbjelke som er satt sammen med spikerplater. Bjelkene kan brukes i alle kategorier bygg, og kan benyttes til både etasjeskillere og takkonstruksjoner. Gitterbjelken har gode komfortegenskaper, og kan med fordel

også benyttes der det settes krav til lydisolering og brannmotstand. Gitterbjelker er rasjonelle å produsere og gir rask montasje på byggeplassen.

Sammen med Trefokus og Treteknisk, har foreningen laget Fokus på tre nr. 57: Etasjeskiller

med gitterbjelker, og gjennom SINTEF Teknisk godkjenning er det utarbeidet «Etasjeskiller med gitterbjelker av tre», nr. 20427.

Per Skogstad

Gitterbjelker på Lena. Foto Pretre AS.



Ny fabrikk for overflatebehandling av paneler

Fabrikken til Beiseservice AS ble åpnet 8. juni, og er lokalisert på industriområdet til RingAlm på Næroset. Den består av 2 700 m² nye produksjonslokaler med et tilhørende 1 350 m² stort lager. Produksjonsutstyret er en kombinasjon av italiensk og norsk utrustning, og har en årlig kapasitet på ca. 600 000 m² beiset eller malt innvendig panel/skift. Avanserte sprøyteautomater, børstemaskiner og tørker er avgjørende komponenter i produksjonen, og den valgte løsningen viser svært gode resultater.

Fleksibilitet har vært viktig i utformingen av den nye produksjonslinja. Beiseservice tilbyr et bredt spekter av forskjellige overflatestrukturer, profiler og et tilnærmet ubegrenset fargevalg. Hovedproduktene vil være beiset gran og furu, samt malt kvistfri panel. Kortreist råvare i form av granpanel er et satsningsområde. Overflatestrukturen på beisede produkter kan tilpasses den enkelte kundes ønske, og dette kan igjen kombineres med alle tilgjengelige NCS-farger. For å unngå kvistguling, og andre kjente problemer, har man valgt å satse på kvistfritt råstoff til sine malte paneler.

Miljøhensyn har også vært et viktig element i prosjekteringen. Bruk av miljøvennlige malingsprodukter, optimale kontrollrutiner og egenprodusert bioenergi til oppvarming og tørking, har vært en selvfølge. Enova har dermed vært en viktig støttespiller og bidragsyter til prosjektet.

Totalt er det investert 45 mill. kr i den nye fabrikk på Næroset. Lokalene er lagt til rette for at Beiseservice sin produksjonslinje for utvendig kledning, som i dag er lokalisert på Hjellum, vil i fremtiden flytte inn i samme lokaler.

Åpningen av den nye fabrikk skjedd samtidig med at

Beiseservice AS fyller 10 år, og at selskapet skifter navn til RingAlm Beiseservice AS.

Prisverdig var at alle ansatte i RingAlm var invitert til åpningen. Eldar Vågan fra Nordens Toscana på andre sida av Mjøsa bidro med Mjøshumor.

Produksjon

Panel føres gjennom en børstemaskin for oppfrisking av overflata,



Adm. dir. Trond Lunås var på humør med sine 163 gjester.

og påføres overflatebehandling. Etter tørking føres den til stykkmerking, emballering m.m.

Børsting, påføring og tørking inn til høyre. I bakgrunnen UV-herder.





Børsting, påføring og tørking inn til venstre i 2. etg. i tørka.

Dersom man ønsker to strøk går emnet gjennom en annen børste- og påføringsmaskin. Så går den tilbake

i 2. etasje i tørkekammeret. Hele linja kjøres av 2 – 3 operatører.

(Per Skogstad)

Manuelt ilegg med doserstoppere som takter virke inn i linja. Etter tørke nr. 2 er det lengdemåling, individmerking, UV-herdetunell, kjøring direkte til pakkemaskin, eller via buntlegger, foliering og til pakkemaskin. Eller via buntlegger, foliering og til pakkemaskin.

RingAlm konsernet består av 6 selskaper med til sammen 105 ansatte. Virksomhetsområdene er sagbruk, høvlerier, impregnering, avdeling for panelhøvling og fingerskjøting, prosjektering og produksjon av takstoler, landbruksbygg og overflatebehandling av panel/kledning. RingAlm eies av Ringsaker, Nes og Veldre almenninger og har en årlig omsetning på ca. 350 millioner NOK.

Beiseservice AS er et heleid datterselskap i RingAlm-konsernet som overflatebehandler kledning og panel. Kledningsproduksjonen er i dag lokalisert på Hjellum utenfor Hamar. Bedriften har 10 ansatte og ca. 35 mill. kr. i omsetning.

Starten for 10 år siden var ganske beskjeden med en mobil børstemaskin der en tok oppdrag hos bedrifter og byggeplasser. Den var basert på vannbaserte midler, - ikke alltid optimalt i streng morgenkulde.



KOKOON



Av Alexander Rantanen Barstad

I lys av Finlands boligsituasjon, med en betydelig mangel på midlertidige boliger til asylsøkere og studenter, ble prosjektet Kokoon utviklet og bygget av studenter ved Wood Program Studio ved Aalto University School of Architecture, vårsemesteret 2016. Det internasjonale programmet produserer hvert år et eksperimentelt prosjekt i tre, hvor studenter på masternivå innen arkitektur, ingeniør og design står for all prosjektering, testing og konstruksjon under oppfølging av proffesjonelle veiledere og fagpersoner.

Kokoon betyr sammensatt eller stablet på finsk (og gir assosiasjoner til det engelske ordet cocoon, sommerfugllarven sin midlertidige "bolig"). Prosjektet er utviklet som et system av prefabrikkerte modulære enheter i tre, som med minimale tekniske inngrep kan fraktes og stables sammen til konfigurasjoner av midlertidige boliger. Den tiltenkte oppholdstiden er

på opptil ett år, og systemet gjør det mulig å frakople enhetene og frakte dem til en ny lokasjon etter behov. Prosjektets hovedintensjon er å utforske balansen mellom økonomisk og tidseffektiv produksjon, og arkitektonisk kvalitet med en følelse av 'hjem', som i mange tilfeller faller bort i midlertidige boligløsninger.

Det ferdigstilte prosjektet består av 3 enheter som er stablet vertikalt og utgjør to boliger, hvorav én er knyttet sammen med en innendørs trapp. Tårnet demonstrerer systemets arkitektoniske uttrykk, og det praktiske og tekniske potensialet. Den karakteristiske vekslende stablingen, enhetenes individuelle og samlede geometri, samt interiørets karakter og romlige kvaliteter, gir et innblikk i hvordan systemet kan fungere også i større konfigurasjoner.

Struktur og form

De ytre dimensjonene av de individuelle enhetene er styrt av rammene for frakt av last på bilvei i Finland. Maksbredden på 3,5 m betyr at de kan fraktes bakpå et lasteplan uten eksterne tiltak som eskorte eller veiavsperring, og

makshøyden på 4,2 m lar dem passere under alle broer og trikelinjer i Finland. Enkel transport er essensielt for at systemet skal være fleksibelt og tilrettelagt for å tas i bruk der det trengs.

Det strukturelle prinsippet er, i plan, en kvadratisk strukturell og teknisk kjerne som den vinklede 'snuten' krager ut fra. Etter studier av forskjellige bærende konstruksjoner ble en hybrid valgt, med en selvbærende Kerto-kasse som er forsterket med limtresøyler i tilføyningspunktene, og for å ta punktbelastning. For å optimalisere lys og rendyrke den avkuttete geometrien, er hele den skrånende overflaten dekket av en Insulated Glass Unit (IGU), støttet av limtrebjelker i sprosselinjene. De isolerte glassjiktene reduserer varmetapet om vinteren og overoppheting om sommeren, tross den relativt store glassåpningen.

I føringen av vertikal kommunikasjon, ble innvendige romlige kvaliteter prioritert fremfor en fri konfigurasjon av systemene. Dermed er enhetene tegnet slik at kun det strukturelle prinsippet er det samme for hver modul, som muliggjør masseproduksjon. Likevel vil hver enhet ha sin dedikerte rolle som henholdsvis baseenhet, midtenhet eller toppenhet. Rør og elektriske føringer blir koplet sammen mellom enhetene i stablingsfasen på byggeplassen, og boltes sammen med stålplater i søylesjiktene, som også fungerer som fester under løfting med kran.

De tre modulene ble bygget ved siden av hverandre utenfor universitetets verksteder på campus i Otaniemi. De konstruktive elementene til gulv, vegger og tak ble bygget innendørs før de ble båret ut

Studiodiskusjon.



Foto: Alexander Rantanen Barstad.



Foto: Léa Pfister

og satt sammen ved hjelp av kran. Siden ble alt av innvendige installasjoner, isolasjon, kledning og videre detaljering gjennomført utendørs. Alt av byggearbeider som ikke krevde profesjonell ekspertise, ble utført av studentene selv, og ga et sjeldent innblikk og uvurderlig erfaring i konstruksjonslære og prosessene rundt oppføringen av et unikt boligbygg.

Ved oppføring på prosjektets første destinasjon, som sommerinstallasjon på plassen mellom Helsinkis arkitekturmuseum og designmuseum, ble enhetene fraktet på lasteplan, stablet og sammenføyd ved hjelp av kran, koplet sammen og gjort klart til bruk på kun én dag.

Materialitet, rom og uttrykk

Det overordnede uttrykket til prosjektet tar utgangspunkt i det til-

tenkte midlertidige ved oppholdet i boenhetene. Materialvalget og det estetiske og taktile uttrykket, vitner om robust kvalitet og økonomisk og effektiv produksjon, men allikevel med en sensitivitet overfor teksturer, toner og romlige kvaliteter. Dette gir rom som legger til rette for personlig tilpasning, slik at beboerne kan skape seg et midlertidig hjem som også oppleves som lunt og personlig.

Alle materialer, detaljer, behandlinger og romlige kvaliteter er blitt grunding studert og utformet med en multidisiplinær tilnærming, fra det kunstneriske og konseptuelle til det fysiske og konkrete. Alt fra rominndeling og fasadedetaljer ned til dørhåndtak ble testet i fullskala med tiltenkt materialitet, med mindre modeller og gjennom tegninger. En 'mock-up-enhet' i full skala ble også aktivt brukt for å studere elementene sammen, og for å kunne kjenne på skala, lys og rom i direkte relasjon med mennesket i rommet. Dette ga en omfattende forståelse for materialene og utformingens påvirkning på det endelige bygde prosjektet.

Kerto-platenes overflate er beholdt synlige på interiørets vegger og himling og er brukt på samme måte i flere fastmonterte innvendige installasjoner, som trappegelender, hyller og kjøkkenoverflater. Den rike teksturen og tonen i treoverflatene med udekkede endeflater, komplementerer det overordnede uttrykket, og utgjør en helhet med



Foto: Mark Goodwin



Foto: Mark Goodwin

Innredning.

fasadekledningen i rødmalt sagskåret gran.

Prosjektets eksteriør fremtrer som grovt, men med en rik tekstur og tonevariasjon. Dette fremhever også kontrasten mot den glaserte avskårte overflaten. Det tilsynelatende tilfeldige spillet mellom to forskjellige bredder av bord, lagt i to overlappende lag, tar imot toleransen i sømmene mellom vertikalt møtende fasader som naturlig vil skifte litt ved hver stabling. Den røde fargen er valgt som en referanse til de tradisjonelle okerrøde gårdshusene i Finland, men med en bevisst mer frisk oransjetone som gjenspeiler den moderne utformingen av prosjektet. Sammen gjør dette at prosjektet kan vekke assosiasjoner til det kjente samtidig som det tilfører noe nytt.

Kokoon blir stående som del av Flow Festival i Helsinki 12.-14. august.

Mer informasjon om prosjektet og Wood Program finnes på www.woodprogram.fi

Om utviklingen og byggingen av prosjektet se www.kokoon.squarespace.com

Veiledere: Pekka Heikkinen (Finland), Philip Tidwell (USA), Wilhem Van Bolderen (Nederland).

Jeg takker så mye for stipendet fra Fondet til Treindustriens Fremme.

Ligna 2017 noen få inntrykk fra en stor messe



Av Per Skogstad

Det var 1500 stands, hvor over 900 var utenlandske. 93 000 gjester, hvorav halvparten fra 100 utland. Hovedtema var Industri 4.0, noe som og ble gjenspeilet i visualisering av prosessstrinn

som f.eks. service-app til maskinmonitoring, cloud-baserte løsninger for igangsetting av maskiner og verktøy. Det er mye robotikk og skjermer.



Her ligger den lette planken stille og endeslaget beveger med seg opptil 250 medbringere pr min. USNR.



Scanning for justerverk, råsortering og kantautomat. USNR



Lyddoppfølging av sagblad. Når sagblad får en høyere frekvens enn det er kalibrert for, så senkes matehastigheten i løpet av et sekund. Fellner.



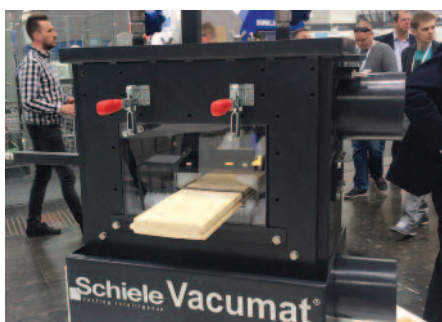
Skal det høvles stort, så må det være stort. Ledinek.



Når du programmerer riktig, kommer slipeskivene til fresen. Weinig.



Emnene deles først ved et horisontalt sagblad, og så flere vertikale. Obel-P Group.



Påføring av malingen ved undertrykk, noe som gir minimalt overspray og tap av maling. Samtidig garanterer teknologien jevn påføring på alle sider.



Massivtrelinje for 3 x 16 meter.



Massivtre med luftisolasjon og uten lim. Massiv-Holz-Mauer.



Elementlinje for vegger, tak og arker. Standard bredde 3,2 meter og valgfri lengde. CAD og CNC informasjonsstyrt sag, fres og festing. Weinmann.



Festing med kramper.



Aldri kjedelig med kjedesag. Lignatool.



CAD/CAM drevet takstollinje med automatisk kapping. Vertikal produksjon av takstoler med robot for plassering og påføring av spikerplater og pressrulle. Trussmatic.



Fylling i elementer med cellulosefiber. Isofloc.



Batteridrevet stabilisator med 5 tonns kapasitet for elementer/takstoler mm. Technowood.



Truck for elementer, takstoler, trelast-pakker mm. Combilift.



Mekaniske festemidler.



Merking.



Føringsarm for stropping, Ergopack.



Spikerpistol for spikring med form-preset bokespiker 3,7 mm i diameter og lengde 50 – 65 mm. Trenger ikke forboring, og ligninet fester pluggen/spikeren.



Trelego.



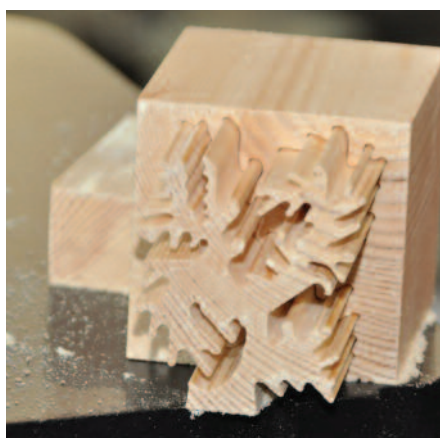
Julegaven til henne.



Reparasjonsfarger.



Husker du sløyden?



Er du god på figursaging, så får du til dette.



Vedfyrt bioanlegg.

Takk til WoodWisdom Net og velkommen ForestValue

I starten av april var det oppsummering av forskningsprogrammene som ble støttet av WoodWisdom Net, og som var et finansieringsfellesskap mellom EU, 7. rammeprogram, forskningsrådene i de deltagende landene og industri.

Treteknisk har ledet Creosub og vært aktive i Wood2New. I tillegg har Kjell Arne Malo ved NTNU ledet Durable Timber Bridges, og det har vært norsk deltagelse i Silent Timber Build og Tall Timber Facades. Norske industripartnere har deltatt i flere

prosjekter, og også kommende norsk industri, som ST1.

Det nye programmet ForestValue vil ha et overordnet mål om å øke innovasjon og konkurransekraft i den skogbaserte sektoren i Europa. Dette skal gjøres gjennom å gjøre skogbasert industri ytterligere kunnskapsintensiv, produktiv, ressurseffektiv, og dermed mer robust. Temaene i ForestValues utlysning vil bidra til å transformere den globale økonomien fra en avhengighet av fossile og ikke-fornybare råvarer til en bærekraftig "biobasert økonomi".

Finn mer informasjon om det avsluttede forskningsprogrammet på <http://www.woodwisdom.net/>

Kristine Nore

Klipp fra Treteknisk Informasjon 1978/79

.... den aller første 1. utgave



Sektor-skur - amerikansk ide

I et forsøk på å oppnå et maksimalt utbytte av tømmerstokken, arbeider Weyerhaeuser Company med å utvikle en ny skurmetode – kalt

sektor-skur. Ideen er at trekanten er den formen som går igjen både i sirkelen og i rektangelet. Prosessen er patentert.

Wofa-ship, hva er det?

Dette er et fabrikkskip som vil kunne bearbeide mindreverdig trevirke til sponplater. En ser ikke bort fra at et slikt skip i fremtiden kan bygges som f.eks. finerfabrikk, sagbruk, møbelfabrikk eller ferdighusfabrikk. Det er Fredrikstadfirmaet Glomma Engineering som har utviklet denne båttypen.

Regnemaskinprogram for optimalisering av skurutbyttet

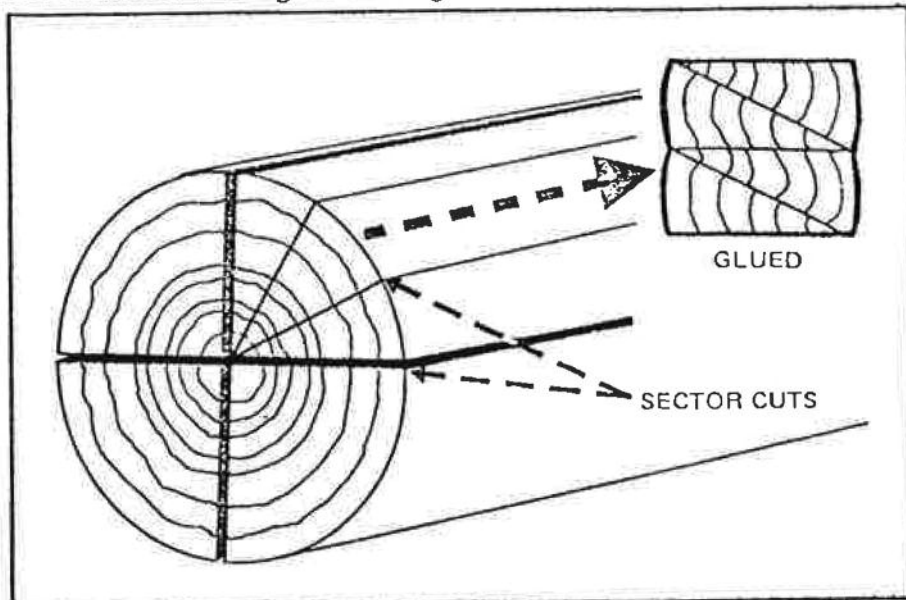
Artikkelen beskriver et regnemaskinprogram som er utviklet for å optimalisere skurutbyttet fra tømmer med varierende toppdiameter.

Originalens pompøse tittel lyder: "Planungsmodelle als Bestandteile eines automatisierten Systems der Leitung der Schnittholzproduktion in der DDR."



Frode Alhaug, første sjef på Mjøsbruket.

More lumber from glued wedges



Grønt lys for sagbruket på Biri

A.S. Moelven Brug har i statsråd fått samtykke etter etableringsloven til å bygge nytt sagbruk på Biri. Sagbruksvirksomheten ved Gjøvik Bruk, Lillehammer Dampsag, Biri Sag og A.S. Moelven Bruk vil dermed bli nedlagt. Investeringene i det nye bruket er anslått til 30 millioner kroner. Sagbruket vil bli sterkt automatisert. En vil benytte en god del EDB-utstyr, og dette utstyret tilpasses det en allerede har på Moelven. Bruket vil få en kapasitet på 80 000 m³ tømmer og 25-30 mann vil få arbeide på det nye bruket. Moelven Bruk skal selv føre opp bygningene. (I dag er kapasiteten mer enn fordoblet og antall ansatte nesten like mange, eller få).



Bra med tømmer og kvinner ved Begna Bruk

For å få tømmerlageret ned på et rimelig nivå vil bruket en tid skjære på to skift. I denne forbindelse har bedriften avertert ledig 12 stillinger for en periode fra 4 til 6 måneder. Bruket har oppfordret også kvinner til å søke, og noen er villige til å prøve.

Sentralsagbruk i Elverum planlegges

Skur av bjørk og trekullproduksjon er aktuelt. Fem sagbruk har til sammen et tømmerforbruk på 35-40.000 m³ pr. år. Det nye sagbruket

vil bli planlagt for også å kunne skjære bjørk. Det blir i så fall det første sagbruket langsmed Glomma med bjørkeskur. Den delen av sekundærvirket som ikke er egnet til cellulosevirke, vil bli brukt til produksjon av trekull. Denne prosessen gir mye overskuddsvarme som i tillegg til oppvarming av egne lokaler også kan benyttes til f.eks. drivhus, høytørker o.l.

Blir det igjen et godt marked for stav?

På Sørlandet skjæres det nå mere stav enn det er gjort på lang tid. Siste år ble det produsert 105.000 stavsett. Dette er en økning på 20

% fra foregående år. En antar at det innenlandske behovet er på ca. 140.000 stavsett pr. år. For å få øket produksjonen er det avholdt kurs i stavskjæring.

Kontre

– utvikling av
nytt malingsanlegg

Treteknisk fikk sammen med Gausdal-Bruvoll SA innvilget et Innovasjonsprosjekt for Næringslivet gjennom BIONÆR for å utvikle et nytt og supermoderne malingsanlegg. Når produksjonshastighetene og graden av automatisering øker, øker også behovet for effektive og riktige målemetoder for å sikre rask responstid og ønsket kvalitet. Gjennom prosjektet skal man finne frem til riktige målemetoder og til dels utvikle nye. For raskt å finne frem til riktige metoder, sikre effektiv produksjonskontroll og god kvalitet, vil man bruke «Theory of Sampling» og andre avanserte statistiske metoder.» (Ulrich Hundhausen)

Herfra sendes kledningen i riktig etasje for tørking.



Kunnskap fra Treteknisk

- uunnværlig for deg som jobber med tre



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, byggevarehandel, 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.



- bygge med Massivtreelementer

Bruk av massivtreelementer er en 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,-

Du finner alt på www.treteknisk.no

B

Returadresse:
Norsk Treteknisk Institutt
Postboks 113 Blindern
0314 Oslo

