

DET
Å BYGGE
OG LEVE
MED TRE

TREBRUK. EN SATSNING FOR FREMTIDEN.



Per Arild Aasheim, Tredriver Trebruk 014 og Bjørn Lier, Daglig leder Trebruk

Etableringene av Trebruk kom som et resultat av et samarbeid mellom lokale aktører innen skog og bygg i Østfold/Akershus og Innovasjon Norge. Målsettingen var å videreføre arbeidet i Treforum for Østfold og Akershus for å øke bruken av tre.

Etableringen skjedde i 2008 og den røde tråden i selskapets aktivitet skulle være å arbeide for konkrete prosjekter bygget i tre. Det ble satt fokus på de store konstruksjonene hvor en endring ville føre til store volum.

Dette var viktig for å få frem hvilke barrierer som hemmer utviklingen og sette fokus på å

løse disse. Det ville være aktuelt å beskrive tekniske løsninger, etablere tekniske godkjenninger, endre forskrifter, finne nye prosesser og heve kompetansen i verdikjeden.

Målsettingen var å skape nye ordre mot trebransjen, og derigjennom øke leveransene av tømmer til samme bransje. Trebruk ble raskt en del av tresatsningen til Landbruks og Matdepartementet gjennom Innovasjon Norge.

Og som en del av satsningen ble Trebruk 014 etablert i 2014 for å dekke Vestfold, Buskerud og Telemark.

Bakgrunn

Tre er vårt eneste fornybare bygningsmateriale. I motsetning til andre byggematerialer fremstilles treprodukter ressurseffektivt, med lavt forbruk av fossil energi og høy andel klimavennlig bioenergi i produksjonen. Trevirke binder også CO₂, og karbonet lagres i treproduktet helt til det frigis gjennom nedbrytning eller forbrenning. Økt bruk av tre vil bidra til en reell klimagevinst, og til at vi kan klare Regjeringens hovedmål om å bli karbonnøytrale i Norge innen 2030.

Status i skogen

I dag står det i norske skoger ca. 850 millioner m³ tømmer, og den årlige tilveksten er over 25 millioner m³, dvs. over 3 ganger så mye som den årlige hogsten. Vi har med andre ord et enormt uutnyttet potensial hva gjelder økt avvirking og økt bruk av tre.

Foredling av tømmeret fra norske skoger skaper arbeidsplasser og gir verdiskapning rundt i hele landet. Tømmeret som avvirkes har en årlig verdi på ca. NOK 3 milliarder, mens industrien ved videreforedling øker denne verdien til ca NOK 40 milliarder. En ytterligere videreforedling i Norge er imidlertid absolutt mulig. Forskning og utvikling gjør at tre stadig får nye anvendelsesområder, og er nå på full fart inn i byggenæringen som konstruksjonsvirke.

Virkemidler

Flere stortingsmeldinger har helt siden 2000 støttet opp om regjeringens forslag til tiltak for å øke bruken av tre. Det viktigste virkemidlet er Trebasert Innovasjonsprogram. Dette programmet administreres av Innovasjon Norge og er ment å kunne støtte prosjekter som kan utløse nyskapende og moderne bruk av tre som byggemateriale – både alene og i samspill med andre materialer.

Sammen med lokale aktører rundt om i landet er det etablert en rekke "tredriver-prosjekter". Disse har som hovedoppgave å informere om og bidra til økt bruk av tre som byggemateriale i hver sin region. Som det vises på foregående side, er det med støtte fra lokale aktører etablert to selskaper som begge har som hovedmål å bidra til gjennomføringen av regjeringens overordnede strategi for økt trebruk.



Skog22 rapporten som ble overlevert Mat og Landbruksdepartementet med Næringsdepartementet og Finansdepartementet til stede, viser stort potensiale i arbeidet med å redusere klimaendringene.

"Det er i dag bred internasjonal enighet om at den globale gjennomsnittlige temperaturøkningen ikke bør overstige 2 °C sammenlignet med førindustrielt nivå. Skogen, med sin unike mulighet til å ta opp og lagre CO₂, vil kunne spille en viktig rolle i arbeidet med å begrense klimaendringene. Skog22 rapporten viser at å velge tre gir store muligheter også næringspolitisk."

"Skog- og trenæringen har et økonomisk omsetningspotensial på minst 180 mrd kroner per år, mer enn en firedobling fra nivået i 2012 på 43 mrd. Bygg står for den største andelen av næringens omsetningspotensial."

INNOVASJON I BYGGEPROSESSEN.

Forenkling

Å bygge med trekonstruksjoner og spesielt ved bygging med massivtre-elementer ser vi en klar forenkling på byggeplass. Her oppnås en kombinasjon av bruk av elementer samtidig som montasjonen kan skje uten negativ påvirkning fra vær og vind. Bygget er robust og danner utgangspunkt for en forenkling i alle prosesser som skal gjennomføres i råbyggsfasen og frem til ferdig produkt. Elementene er ekstremt nøyaktige og alle flater styrer plassering av øvrig materiell. Det gir mange fordeler som enklere HMS, og raskere tetting. Samt et godt innemiljø, enklere beskrivelser og enklere oppnåelse av høye energimål.

Lavere vekt

Den lave vekten trekonstruksjonen utgjør gir nye muligheter for industrialisering av store elementer og frakt av store arealer pr transportenhet. Montasjonen skjer med enklere utstyr og sikkerheten i underliggende etasjer er enklere å ivareta. Lavere vekt gir mulighet for enklere fundamentering og utnyttelse av arealer med dårlig grunn.

Tørre konstruksjoner

Ved bruk av massivtre-elementer bygges veggene diffusjonsåpne. Dette kombinert med at elementene tørkes lett ut på byggeplass selv om det regner i monteringsfasen, gir tørre konstruksjoner. Selve tørkeperioden er overraskende kort og dette reduserer behovet for energi eller drivstoff til tørkeanlegg. Erfaringer viser at det ikke er nødvendig med tak over tak (telt). Det forutsetter at det ikke monteres isolasjon, gips og andre materialer som ikke tåler vann i råbyggsfasen.



Elementene løftes rett fra bilhenger og inn på bygget.



Elementene er lette og styres lett på plass.



Alle festemidler er godt beskrevet av produsent..



Så er det klart for å legge dekke-elementene..

DET Å JOBBE MED TRE.



Lars Erik Borge, daglig leder iTRE as.

Valg av trekonstruksjon påvirker prosessene helt fra starten. Prosjekteringsprosessene gir nye muligheter fordi tre kan formes slik at det kun er fantasien som begrenser mulighetene. Det er viktig å veie disse mulighetene opp mot kostnadene i prosjektet.

Trekonstruksjoner gir mulighet for høy grad av industrialisering ved at alle detaljer som er prosjektert kan tilpasses i produksjonen. Skal produsenten kunne ta hensyn til alle detaljer må all detaljprosjektering skje før bestilling av elementene. Prosjektering i tidligfase

forenkler byggeprosessen og alle utførende på plassen har mindre behov for informasjon og avklaringer underveis.

Ved besøk på brakkeriggen ser vi at det er mindre henvendelser til ledelsen med spørsmål og kommentarer. Det blir en roligere stemning både i kontorene og på bygget.

Vi kan si det slik at trekonstruksjonen krever en tidligere avklaring av detaljene for alle fag og presser oss alle til å planlegge tidlig. Det trenger byggebransjen.



- FORNYBART MATERIALE
- ENORME RESSURSER I SKOGENE
- FLEKSIBEL BYGGEPROSESS
- LETTE KONSTRUKSJONER
- MINDRE BELASTNING PÅ BYGGEARBEIDERE
- MINDRE SYKEFRAVÆR



NOEN ERFARINGER MED Å BO OG BYGGE I TRE.



“Massivtre viste seg å være veldig raskt å sette opp. Vi brukte ca. 5 uker frem til tett tak på et 8 etasjers bygg. Lite eller ingen hulltaking for tekniske føringer utføres på byggeplassen da alt er ferdig fra fabrikken. Minimalt med støy og bråk fra montasjeutstyr, kun skruer i treverk kontra boring i betong. Lite støv, avfall og mykt underlag å gå på ga positive effekter på arbeidsstaben. Dette sørget for gode akkorder, særlig på tømmerarbeidene. Et massivtre bygg betinger at alt er ferdig prosjektert i forkant av byggestart slik at det blir god flyt i montasje prosessen. Dette stiller krav til planlegging og logistikk fordi flere elementer skal inn i etasjene samtidig. Man er avhengig av at stillaseleverandøren hele tiden ligger en etasje foran byggeprosessen. Viktig å velge aktører med god kapasitet.”

Tor Haugen, anleggsleder Veidekke. Studentboligene i Ås.

“Studentene trives veldig godt i de nye høyhusene. Jeg tror de i liten grad reflekterer rundt at dette er trebygg. Men jeg observerer at inne”moten” her i Ås ofte består i kortbukser og sokkelesten også på vinterstid. Dette understreker vel et lunt og godt innelima og en høy trivselsfaktor. Det har ikke vært noen overraskelser i kostnadsbildet, og det har ikke vært noen store fyringskostnader her så langt.”

Pål M. Løken, SiÅ.

“Som entreprenør var det en del usikkerhetsmomenter forbundet til bygg i massivtre, bla kombinasjonen vann og treverk. Men uttørkingen av massivtre gikk betraktlig raskere enn forventet. Denne typen bygg krever en inngående planleggingsfase, og vi hadde i forkant laget en godt gjennomarbeidet og detaljplanlagt byggeplan for prosjektet. Massivtre viste seg å være betraktelig raskere å bygge med enn mer tradisjonelle materialer. Resultatet ble at leveringstidspunktet ble nesten fire måneder foran skjema på den siste boligblokken. Det tilsier at vi ved god planlegging kan spare inn mye av byggetiden på prosjekter som dette. Personlig føles det også godt å kunne bygge et klimanøytralt bygg for fremtiden.”

Lars Otto Eliassen, prosjektleder Ove Skår. SiØ Remmen.



“Som ansvarlig for driften i Halden synes jeg vi har nådd både det rent driftstekniske målet og de ønskede boligtypene for studentene. Vi har over 180 leietakere spredd på flere slags boalternativer og tilbakemeldingene så langt er ensidig positive. Strømforbruket har vist seg å være markant mindre enn forventet og gitt en god totaløkonomi i prosjektet. Bygget har gode tekniske løsninger, og vi trenger et minimum av mennesker for å drifte byggene. Dette har så langt vært en positiv opplevelse for alle, om mulig har studentene vært ennå mer begeistret for boligene enn oss.”

Dag Midtfjell, boligsjef SiØ. Studentboligene på Remmen.



“Fra før hadde jeg kun bygd i stål og betong, og var veldig spent på hvordan det ville være å bygge i heltre. Mine erfaringer så langt har vært gjennomgående positive. Et heltre bygg krever en mer detaljert og gjennomtenkt planleggingsfase, men når det er gjort går alt på skinner. Siden vi så godt som unngår råbygg fasen med fukt og støy, blir det færre HMS- utfordringer i byggeprosessen. Dette er det første bygget jeg har vært med på som har gått helt etter skjema.”

Jørn Petter Heibø, byggeleder Buer. Studentboligene på Kjølnes

DET Å BYGGE I TRE.

Bygningsarbeidere i alle fag får en enklere hverdag fordi tre er et materiale som det er lett å bore, skru og skjære i. Belastningen blir mindre samtidig som det er tørt, varmt og et behagelig miljø å arbeide i.

Vi slipper på en måte råbyggsfasen ved at det monteres vegger/tak, vinduer settes inn og vi får raskt et tett bygg som skaper et godt arbeidsmiljø og en enkel HMS. Det å arbeide i T-skjorte gir en effektiv arbeidssituasjon. En annen konsekvens av tett bygg tidlig er et be-

tydelig redusert oppvarmingsbehov. Erfaringer viser at denne byggemetoden kun krever 20 % av det oppvarmingsbehovet vi har i en tradisjonell konstruksjon. Dette reduserer kostnader, men også CO² utslippene.

Når det arbeides i en trekonstruksjon benyttes kun lette verktøy og alle arbeidsoperasjoner er relativt stille. Dette er også med på å bedre arbeidsmiljøet samtidig som lav støy på byggeplass reduserer støyproblematikk i nabo-bygg.

DET Å LEVE I TRE.

Inneklima omfatter alle fysiske og kjemiske forhold som påvirker oss inne. Godt inneklima er viktig for helse, trivsel og læringsevne. Dårlig inneklima kan gi nedsatt funksjon og livskvalitet.

Treoverflater er en vinner med tanke på innemiljø. Treoverflatene påvirker alle våre sanser på en positiv måte. Det lukter godt, det føles varmt å ta på, ser pent ut og virker beroligende. Dette kan skyldes følelsesmessige inntrykk og akustikk, men kan også tilskrives treets hygrotermiske egenskaper, dvs. treets

evne til å oppta og avgi fuktighet og varme. Beregninger viser at 100m² eksponert ubehandlet treoverflate kan ta opp 10-30 liter vann ved en endring i luftas fuktighet fra 30 % til 90 % relativ fuktighet. I tillegg vil som nevnt treoverflatene oppta og avgi varme, og virke som en ren varmeveksel.

Vi har derfor grunn til å tro at man ved å benytte seg fullt ut av treets termiske egenskaper, vil kunne redusere energibruken både i byggeperioden og ved fremtidig drift av bygget.

- TRE SLIPPER UT OG TAR TIL SEG FUKT OG VARME
- TRE FØLES VARMT Å TA PÅ
- ROMTEMPERATUREN KAN HOLDES LAVERE
- TRE FORÅRSAKER INGEN EMISJONER



ERFARINGER FRA HAUKÅSEN BARNEHAGE, TRONDHEIM.



Denne barnehagen er bygget i massivtre og har vært i drift ca ett år. Tilbakemeldingen fra 9 spurte av de 10 ansatte i barnehagen vedrørende innemiljø var at de opplevde det som spesielt godt. Selv om tre tar opp fukt fra

luften skapte dette ikke et tørt miljø, men et balansert miljø. Alle var strålende fornøyd. I tillegg kom en uoppfordret tilbakemelding om at alle var overrasket over at energiforbruket til oppvarming var så lavt som vist hittil.



Rapport fra Østerrike

Som nevnt tidligere påvirkes vi positivt av synlige treoverflater. En Østerriksk undersøkelse viser at tre som bygningsmaterialet har en positiv effekt på vår helse. Blant annet viser undersøkelsen at hjerterefrekvensen hos elever og lærere i tre-klasserom kontra standard-klasserom var mye lavere, og at undervisningskvaliteten dermed ble bedre. (I gj.snitt "sparte" hver elev/lærer 8600 hjerteslag pr. dag). Det var mindre aggresjon blant elevene, mer vilje til å lære og færre feil på grunn av mangel på konsentrasjon. Dette var en undersøkelse knyttet til en skole, men de samme effektene vil man også finne igjen i andre bygg, som sykehjem, omsorgsboliger, barnehager, kontor og private boliger.

Allergier

Tre er naturens eget byggemateriale, og har svært gode egenskaper i forhold til klima og innemiljø. Undersøkelser viser at det fra treoverflater ikke kan påvises skadelige emisjoner til inneluften, og at treoverflater derfor er svært gunstig i forhold til allergiske reaksjoner.

FUKT I TREKONSTRUKSJON.

Vann og tre er en dårlig kombinasjon. Derfor er det viktig å planlegge byggeprosessen grundig og legge inn kontroller av fukt samtidig som trekonstruksjonen ikke bygges inn for tidlig. Sopp og råte oppstår ved stabilt høyt fuktnivå og riktig temperatur. Det må gis tid til uttørking.

Erfaringene viser at et bygg i massivtrekonstruksjon som har vært tørket ned også tørker raskt ut selv om den har vært utsatt for regn i monteringsfasen. Ved å måle fukten i treverket når bygget er tettet ser vi at tørkeperioden er kort og andre fag kan starte sitt

arbeid tidlig. Tørkeprosessen går ikke ut over fremdriften fordi det er mulig å drive montasjearbeid parallelt.

Det viktige er at isolasjon og produkter som ikke tåler fukt ikke monteres før trekonstruksjonen er tørr. I tillegg kan vi bygge veggene diffusjonsåpne vil tørkeprosessen fortsette også etter at veggene er ferdig kledd på begge sider. Vi kan merke oss at den korte tørkeperioden reduserer forbruket av strøm og fossilt brensel - de vanligste energikildene til dagens tørkeanlegg.

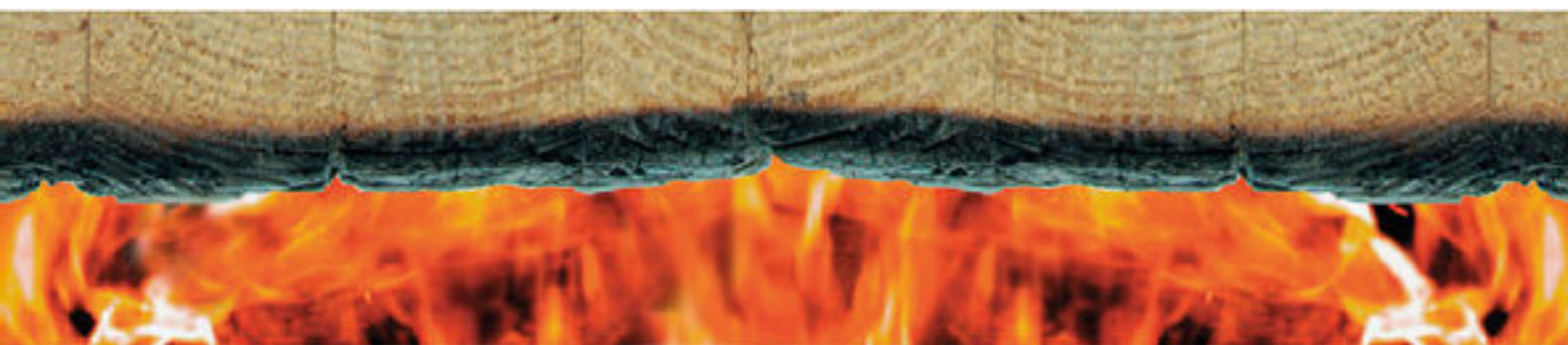


I mange tilfeller blir det valgt tak over tak løsning, dvs telt, for å sikre tørt bygg. Erfaringene viser at det å montere en trekonstruksjon i regn og snøvær ikke gir problemer dersom det gjennomføres tiltak for å fjerne vann/snø på overflatene og foretas fuktmålinger. Montasjen er effektiv og byggene tettes raskt, og bygget tørkes ut. Det medfører at fuktbelastningen blir kortvarig og begrenset. Ved å droppe tak over tak prioriteres rask montasje.



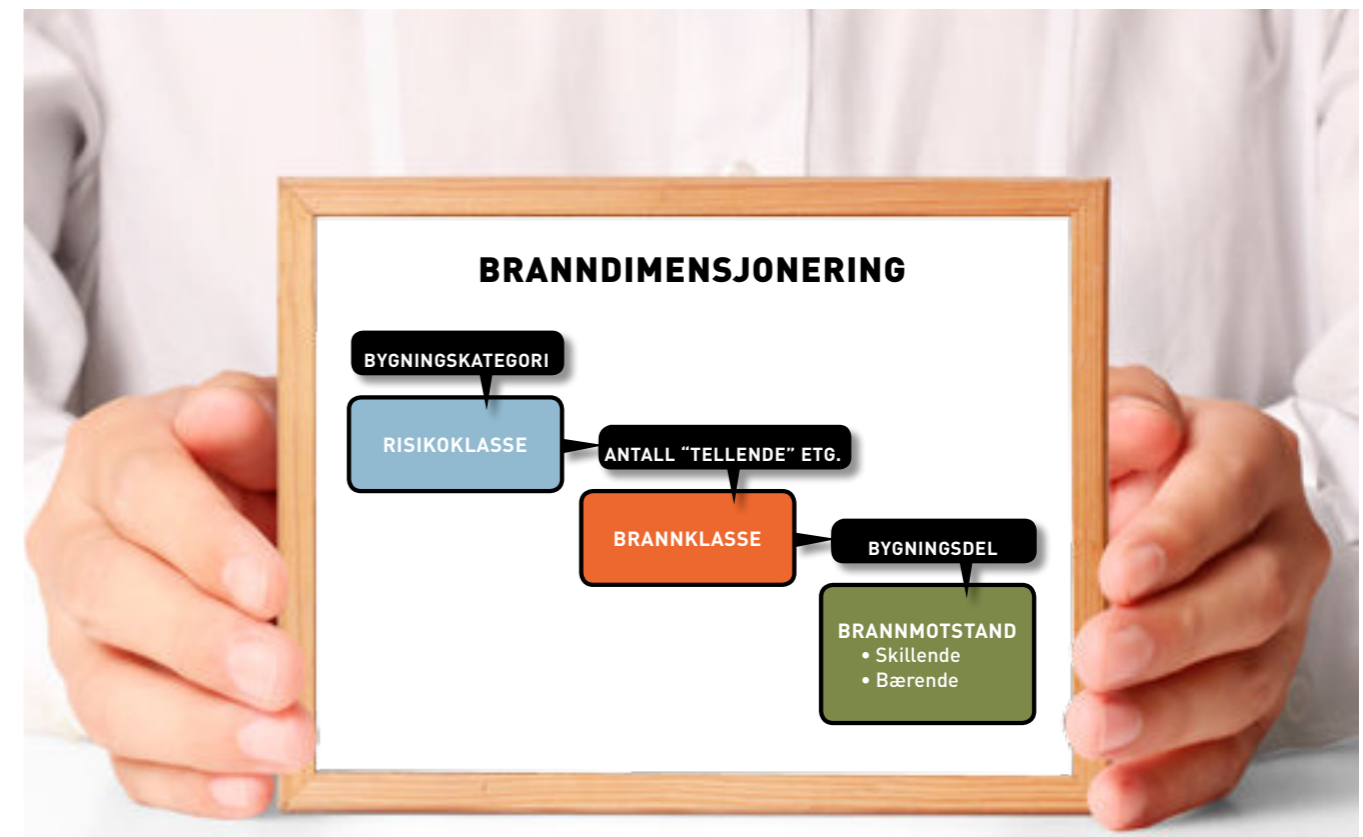
Utviklingen fremover tilsier tykkere vegger og tettere bygg for å tilfredsstille krav på linje med passivhus-standard. I dag løses det i stor grad med isolasjon og plast. En vegg med massivtre som bærende element kan bygges uten plast og allikevel tilfredsstille de tekniske kravene. Vi oppnår da en diffusjonsåpen vegg som "puster" både utvendig og innvendig samtidig som den blir lufttett. Denne veggene er enkel å bygge og vi ser at vi også reduserer antall feil. En massivtrekonstruksjon gir en plan vegg og takoverflate som kan dekkes i sin helhet med isolasjon uten stendersystem. Det gir meget lav kuldebroverdi og derved gode energiberegningsresultater.

DET Å FØLE
SEG SIKKER
I TRE.



Vi fyrer med ved og derfor oppfatter alle at tre brenner. Det vi utnytter når vi fyrer med ved er at tre brenner sakte og stabilt over lang tid. Ved må legges inntil annen ved for å brenne og når det brenner forkulles vedkubben sakte men sikkert. Det samme utnyttes i et bygg. Massive tre-elementer har en overflate som virker på samme måte. Den forkuller sakte (ca. 50 mm pr time) og beskytter på den måten resten av treelementet. Dersom vi fjerner flammekilden (tilsvarende de andre kubbene i peisen) vil forkullingen

gjøre at brannen i elementet stopper. Det er derfor stor brannmotstand i en massiv trekonstruksjon, slike som limtrekonstruksjoner og massivtrekonstruksjoner. Kravet til ikke brennbare overflater løses ved å brannhemmende materiale som for eksempel gips. En bærekonstruksjon i tre vil stå lenger enn de fleste andre konstruksjonsmaterialene i et fullt brannforløp. Her finnes det mange tester og praktiske erfaringer fra branner.



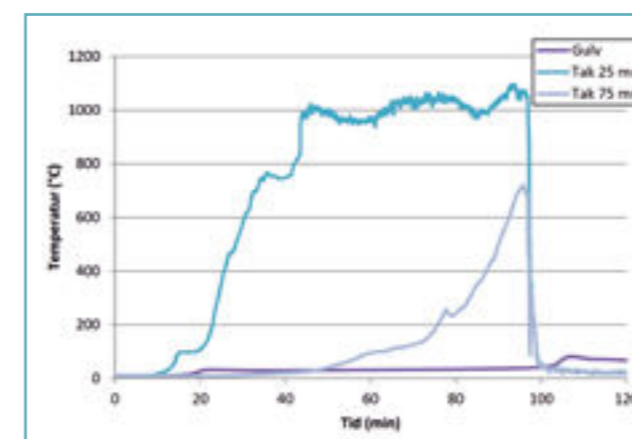
Sikkert som tre

Fullskalaforsøk for hybel i massivtre utført i den store forsøkshallen ved SP Fire Research i Trondheim indikerer at massivtre i bygg kan ha like gode branntekniske egenskaper som tradisjonelle byggematerialer i stål og betong. Det er viktig at bygget ikke kollapser mens det brenner.

Forskerne fant ut at brannen ikke sprer seg videre rundt i konstruksjonen. Treverket varmeisolerer også meget godt ved brann. Vi ser for eksempel at det bare er 15 grader 75 millimeter inn i treverket, selv om romtemperaturen er på rundt 1000 grader.

Fullskalaforsøk bekrefter at konstruksjonen i massivtre holder godt. Takkonstruksjon kollapset etter 1:36. Treverket har god isoleringsevne og beholder derfor sin bæreevne og styrke selv om det brenner for fullt. I tilsvarende bygg bygd av isolert stål, hadde situasjonen blitt en helt annen. Brannekspontert stål hadde blitt mykt av så høye temperaturer, og da hadde det vært fare for at konstruksjonen raste sammen. Dette betyr at hvis uhellet er ute vil tiden man har til evakuering og slukking være bedre enn i bygg av feks. stål og betong.

Roy Korneliussen, avdelingsleder Roar Jørgensen as.



VARMEUTVIKLING VED BRANN

Figuren viser temperaturene målt i gulvet og 25/75 mm inn i massivtreet i taket i hybelen. Temperaturhoppet etter ca. 45 minutter opp til ca. 1000 °C indikerer at termoelementet er fullstendig eksponert for brannen.

Kilde: SP Fire Research AS

DET Å BYGGE FOR FREMTIDEN.

Klimagassutslippene gjør skogen til en viktig brikke fremover. Da Kyotoavtalen ble vedtatt på partsmøtet under Klimakonvensjonen i Kyoto i Japan i desember 1997, var målet å redusere de samlede utslippene av de viktigste klimagassene til minst 5 prosent under 1990-nivå i en forpliktelsesperiode fra 2008 til 2012. Avtalen skal reforhandles frem til møte i Paris høsten 2015.

Målsettingen for regjeringen nå er at Norge skal bli karbonnøytralt innen 2030. Skogressursene er også en viktig kilde til fornybar energi og til produksjon av trematerialer som erstatning for mer klimabelastende materialer. Skogens rolle som fornybar ressurs styrkes gjennom forskning, verdiskaping og en langsiktig bærekraftig forvaltning av skogen.

LOKALPOLITIKERNES MULIGHET.

For å oppnå ønskede effekter blir det i dag vurdert mange former for miljøtiltak som krever betydelige ressurser.

Vi ser at bygg står for 40 % av miljøbelastningene, men nybygg har nå mange gode tekniske løsninger som reduserer miljøbelastningen i byggets levetid til et minimum. Det betyr at byggeprosessen og valg av byggemateriale vil ha økende effekt i nye bygg.

Kommunale og fylkeskommunale byggherrer har ansvar for et enormt innkjøpsvolum og med det en enorm innkjøpsmakt. Denne kan brukes til å skape endringer. Her gjelder det kun å bruke pengene på en annen måte - ikke øke kostnader - men velge miljøriktige bærekonstruksjoner.



Fremtidens sykehjem bygges i Bergen.

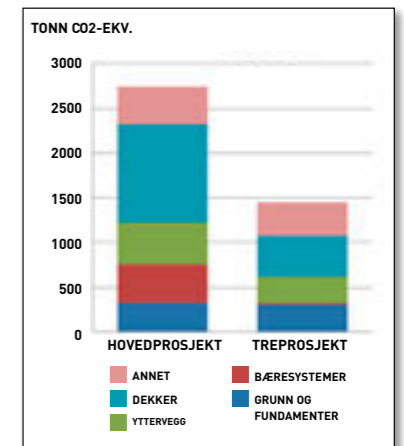
Det skal bygges et nytt sykehjem på Råstølen i Bergen. Her har Asplan Viak utformet to prosjektforslag. Et konvensjonelt og et miljøvennlig. Og det som er mest spennende ved det? Begge deler har identisk planløsning og oppbygging. Prosjektene er direkte sammenlignbare med hensyn til energibruk, CO²-bruk og byggekostnader.

Bygges dette i tre vil det gi et betydelig mindre klimafotavtrykk. Bygg i tre gir jevnere romtemperatur og fuktivå, noe som gir bedre luftkvalitet og innemiljø. Det fører også til redusert energiforbruk i både oppvarming og kjøling.

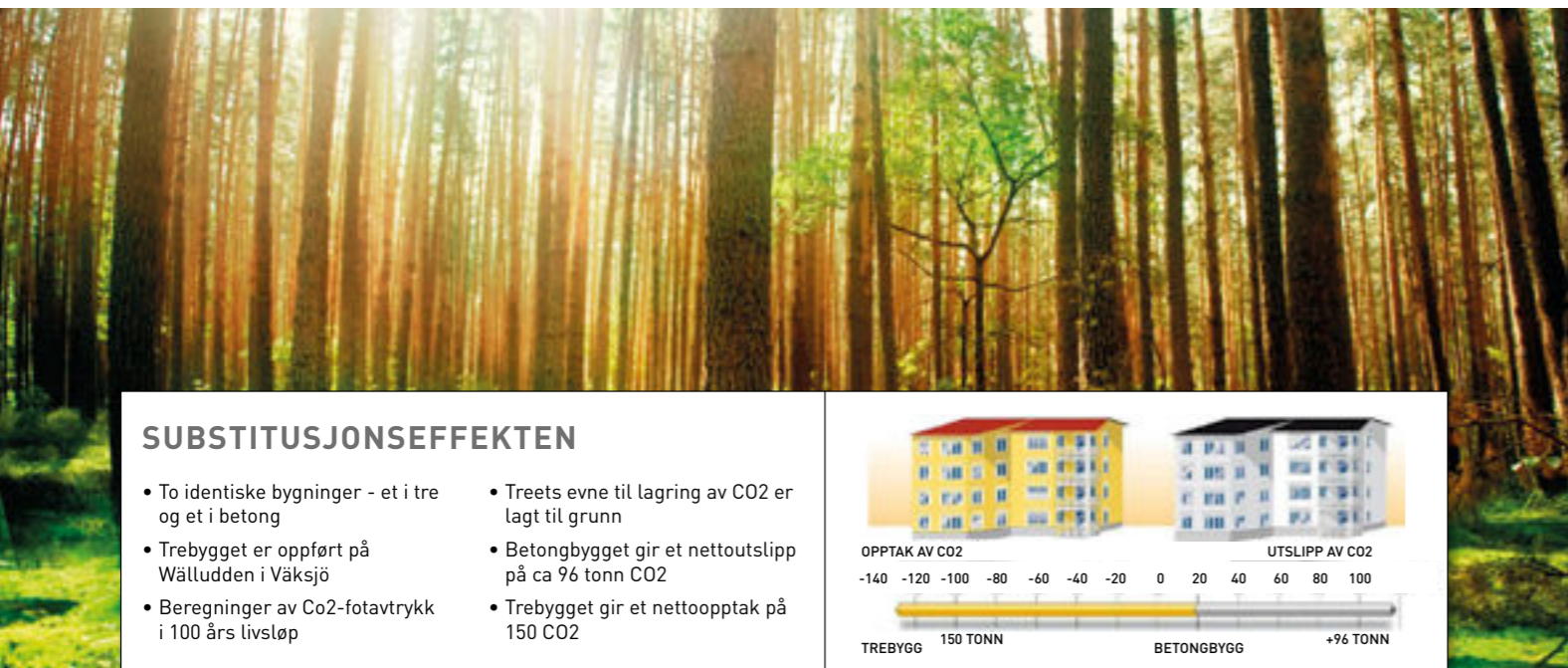
Tilbyderne må dokumentere sitt CO²-avtrykk, og de som er mest miljøvennlig får en fordel i konkurransen. Det har vært laget kalkyler på begge prosjektene, så langt er det omtrent identisk.

Bygges det i tre slik det ene prosjektet foreslår blir hovedmålsettingen om å redusere CO²-utslippet oppfylt. Det vil si en reduksjon på 47% i forhold til den konvensjonelle løsningen med betong og stål, tilsvarende 1298 tonn CO² ekvivalenter.

Med en stipulert kostnad på 1000,- NOK/CO² ekvivalent som mål på konsekvensen av klimagassutslipp forårsaket av utbygging, reduseres utslippskostnadene med ca. 1.300.000,- NOK ved å bygge sykehjemmet i tre, sammenlignet med stål og betong. Innovasjon Norge og Bergen kommune har gitt økonomisk støtte til at disse prosjektene kunne utvikles samtidig.



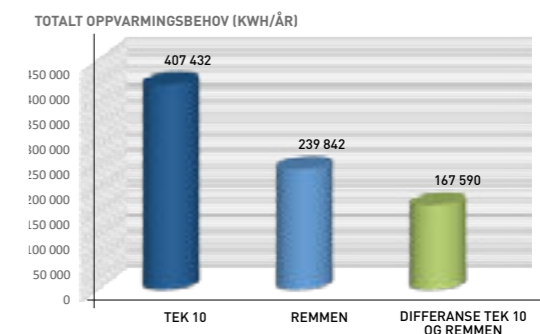
Kilde: Asplan Viak



Kilde: Skog/Leif Gustavsson, Mittuniversitetet.

TABELL FOR ENERGIBEREGNINGER PÅ REMMEN

Passivhus i kombinasjon med Massivtre gir et meget gunstig energiforbruk. Beregningene foretatt viser et betydelig redusert energiforbruk i forhold til teknisk forskrift Tek 10.



Kilde: Theck a.s

NOEN FORDELER MED TRE.

- TREPRODUKTER fremstilles ressurseffektivt.
Ved produksjon av 1m³ trelast sparer man miljøet for mellom 0,5 og 1,5 tonn CO₂-ekvivalenter i mindre utslipp i forhold til andre materialer.
- TRE binder CO₂ inntil det brennes eller råtner
- TRE er et fornybart råstoff (fotosyntesen)
- TRE har hygrottermiske egenskaper, dvs. slipper ut og tar til seg fukt og varme
- TRE forårsaker ingen emisjoner
- TRE føles varmt å ta på
- TRE er robust og lett å vedlikeholde
- TRE er lettere enn andre materialer og egner seg godt der hvor grunnforholdene er dårlige.
- TRE gir muligheter for omgjøring på en enkel måte (elastisitet)
- TRE i konstruksjon gir mindre byggefeil ved industrielt byggeri
- TRE gir et godt innemiljø
- TRE i konstruksjonen gir et godt arbeidsmiljø i byggeperioden.

EIERE OG BIDRAGSYTERE.

Ved etablering av de to selskapene Trebruk AS og Trebruk 014 AS har følgende aktører vært med enten i form av direkte eierskap eller i form av tilskudd til mobiliseringen for økt bruk av tre i fylkene Østfold, Oslo, Akershus, Buskerud, Telemark og Vestfold (region Viken):

• VIKEN SKOG SA • AT-SKOG SA • PAN INNOVASJON AS • KNAPSTAD BYGGMARKED AS • JATAK ARE BRUG AS • SARPSBORG SKOGEIERLAG • ØVRE ROMERIKE SKOGEIERLAG • NEDRE ROMERIKE SKOGEIERLAG • VÅLER OG SVINNDAL SKOGEIERLAG • SMÅLENENES SKOGEIERLAG • YTRE ØSTFOLD SKOGEIERLAG • BLAKER OG SØRUM SKOGEIERLAG • HESSA SKOGEIERLAG • FOLLO SKOGEIERLAG • FYLKESMENNENE I BUSKERUD, VESTFOLD, TELEMARK, ØSTFOLD OG OSLO/AKERSHUS • FYLKESKOMMUNENE VESTFOLD OG ØSTFOLD

I tillegg til ovennevnte aktører vil vi i de enkelte prosjekt knytte til oss kompetansemiljøer som gjør oss i stand til å kunne gjennomføre aktuelle treprosjekt.

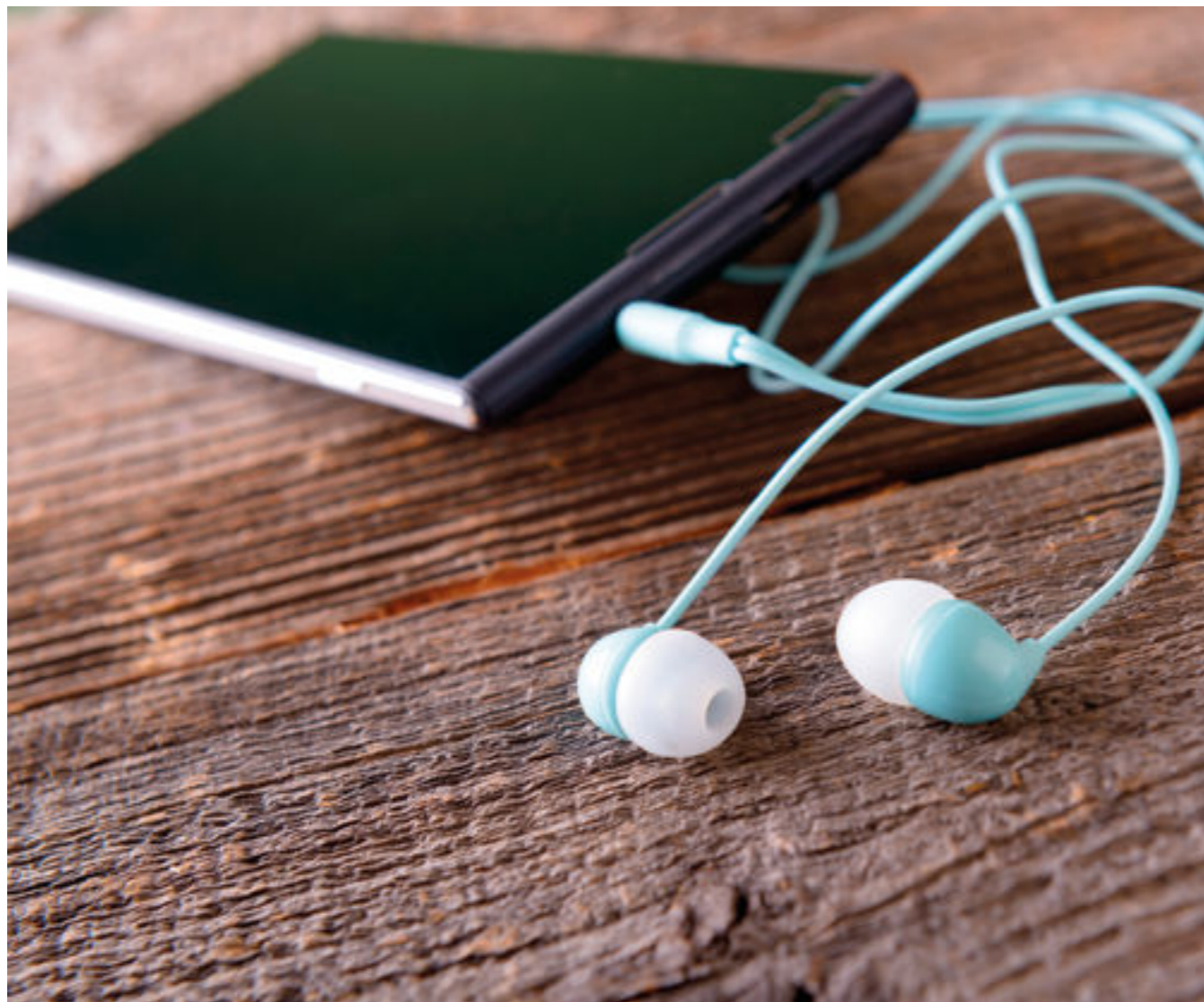


TreBruk

Trebruk AS
Kleerverveien 3
1540 Vestby
bjorn.lier@trebruk.no
Tlf 922 25 784

Trebruk 014 AS
Rådhusgaten 11
3211 Sandefjord
per@vestcap.no
Tlf 911 18 931

www.trebruk.no



Lydbildet i trebygg er betraktlig hyggeligere enn i et bygg i tradisjonelle materialer. Ikke minst ser vi at arbeidsmiljøet i oppføringsfasen gir en betraktelig mer harmonisk og effektiv arbeidsplass. Og vi har grunn til å tro at materialet også har en positiv innvirkning på brukerne av et heltre bygg.
Lars Strand, lyd konsulent

DET Å HØRES I TRE.

Tre er et lett materiale og det skaper en utfordring ved måling av lyd. Når det gjelder akustikk får vi en positiv effekt ved at tre absorberer lyd. Det reduserer klangtiden i gangarealer, trappestjakter og tilsvarende. Men skaper utfordringer når det gjelder lyd som skal stoppes mellom to rom eller leiligheter.

Tilsvarende for stenderverksvegger eller hulldekker i tre. Dette løses ved enten å bygge adskilte konstruksjoner eller bygge inn tyngde

i dekker eller en kombinasjon av begge. Både trinnlyd og luftlyd skal stoppes i henhold til krav i regelverket. Det er beskrevet mange løsninger slik at her er det viktig å være grundig i prosjekteringsfasen.

Ved spesielle krav kan det være nødvendig å gjennomføre tester i bygget. Generelt er erfaringen at dette løses tilfredsstillende, men det er viktig å hente inn gode rådgivere innen lyd.

