

Tre innovative trekonstruksjoner i Møre og Romsdal

En kartlegging



Foto: Jørn-Arne Tomasgard og Knut Werner Lindeberg Alsén

Forfattere: Arkitekt Dag Strass, Helen&Hard, Siv.ing. Gaute Mo, Degree of Freedom, byplanlegger Margrete Urdal Stople, Helen&Hard og journalist Knut Werner Lindeberg Alsén.

– September 2025 –

Forord

Statsforvalteren i Møre og Romsdal har, i samarbeid med Innovasjon Norge og Møre og Romsdal fylkeskommune, gjennomført mobiliseringsprosjektet Tre drivaren i Møre og Romsdal i perioden 2013–2025. Arkitektforeningen, Skognæringsforum og Trefokus har også bidratt vesentlig til både innhold og gjennomføring.

Tre drivaren i Møre og Romsdal har vært en del av Innovasjon Norges nasjonale satsing på å styrke verdikjeden for tre og tømmer. Viktige mål for prosjektet i Møre og Romsdal har vært å synliggjøre eksempler på større trekonstruksjoner, bidra til økt bruk av tre i offentlige bygg og legge til rette for etablering av et marked for massivtre. Prosjektet har fremhevet offentlige innkjøp som et verktøy for å realisere flere klimavennlige bygg, og samtidig styrket trebasert næringsliv. I siste del av rapporten gir vi en kortfattet oversikt over de mest sentrale mobiliseringstiltakene gjennomført av Statsforvalteren i Møre og Romsdal.

Arkitektkontoret Helen & Hard og ingeniørselskapet Degree of Freedom har kartlagt tre byggeprosjekter i tre som er oppført i fylket i perioden 2015–2023. Med utgangspunkt i disse prosjektene har vi vurdert hvordan massivtre kan bidra til å redusere klimagassutslipp, skape mer bærekraftige bygg, fremme nyskaping og innovasjon, samt hvordan byggeprosessene har bidratt til kompetanseheving og næringsutvikling i regionen.

Basert på kartleggingen av byggene, samt egne erfaringer, presenterer vi til slutt læringspunkter og anbefalinger. Som med alle andre materialer, skal også tre brukes på en bærekraftig måte i forhold til naturressursen. I norske skoger har tilveksten flatet ut, blant annet på grunn av alderssammensetningen. Når skogen blir gammel, synker tilveksten. I tillegg hogges og bygges det ned arealer, og skogen rammes av klimatiske og biologiske skader. Derfor må vi bygge slik i dag at det kan bygges med tre, vårt eneste fornybare konstruksjonsmateriale, også i fremtiden.

Følgende bygg er kartlagt:

- Idrettens hus, Molde kommune
- Sæbø skule og barnehage, Ørsta kommune
- Norsk Fjordsenter, Geiranger, Stranda kommune

Forfatterne ønsker å rette en takk til alle som har bidratt med verdifull informasjon til denne kartleggingen. En spesiell takk går til fylkesskogmester hos Statsforvalteren i Møre og Romsdal, Christina Qvam Heggertveit, for godt samarbeid i arbeidet med å fremskaffe nyttig informasjon underveis i prosessen.

Dag Strass, sivilarkitekt i Helen&Hard
Gaute Mo, siv.ing, partner og daglig leder i Degree of Freedom,
Margrete Urdal Stople, byplanlegger i Helen&Hard
Knut Werner Lindeberg Alsén, journalist

Stavanger 3. oktober 2025

Innholdsfortegnelse

Forord.....	2
Om forfatterne.....	4
Helen&Hard.....	4
Degree of Freedom	4
Metode og datainnsamling	5
Innovasjon/nyskaping	5
Avgrensninger	6
Klima.....	6
Mobiliseringstiltak.....	8
Beskrivelser av prosjektene.....	10
Tilbygg til Norsk Fjordsenter – Geiranger.....	10
Idrettens hus – Molde.....	17
Sæbø skule og barnehage – Sæbø.....	24
Læringspunkter.....	31
Massivtre.....	31
Hvor rasjonelt er det å bruke massivtre.....	32
Elementbygging.....	33
Akustikk.....	34
Endret bruk.....	35
Tekniske fag.....	35
Brann.....	37
Montasje og produksjon.....	37
Tre sammenlignet med stål og betong.....	37
Tverrfaglig prosjektering.....	38
Om mobiliseringen i Møre og Romsdal.....	38
Mobiliseringstiltakene.....	40
Konklusjon.....	45
Kilder.....	47



Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Om forfatterne

Helen&Hard

Helen&Hard ble etablert i Stavanger i 1996 og er et av Norges ledende arkitektkontorer. Mange av de ferdigstilte prosjektene har fått stor oppmerksomhet både regionalt, nasjonalt og internasjonalt og kontoret har vunnet en rekke arkitekturpriser. Bofellesskapet Vindmøllebakken i Stavanger ble vinner av DOGAs Innovasjonspris for universell utforming i kategorien arkitektur i 2021. Helen&Hard har vunnet Statens pris for byggkvalitet for tre av sine prosjekter, og sist i 2023 for nettopp Vindmøllebakken. Kontoret har spesielt utmerket seg med innovativ bruk av tre, (sosial) bærekraft og god design. Helen&Hard har en rekke prosjekter som er utført i massivtre i ulike skalaer. Kontoret har høstet erfaring fra et bredt spekter av prosjekter. Gjennom vår arkitektur streber vi etter å engasjere oss i og respondere på det unike potensialet som ligger i de lokale forholdene på et sted. Helen&Hard har to avdelinger - Stavanger og Oslo. Kontoret har 27 ansatte av ulike nasjonaliteter og ståsted.

Degree of Freedom

Degree of Freedom er et internasjonalt rådgivende ingeniørfirma med kontorer i Oslo, Trondheim, Valencia og Athen. Selskapet har en tydelig arkitektonisk tilnærming og en spisskompetanse innen trekonstruksjoner. Firmaet utvikler bærekraftige og innovative løsninger med tre som et sentralt materiale. Prosjektene spenner fra store offentlige bygg og idrettsanlegg til skoler, kulturbygg og ikoniske bruer, som Finansparken Bjergsted, Samling og Spor X, alle innovative trebygg. Degree of Freedom er særlig opptatt av å utnytte massivtre og limtre på måter som kombinerer rasjonell elementbygging med høy arkitektonisk kvalitet. Gjennom sitt arbeid utforsker de treets potensial som et fornybart, klimavennlig og fleksibelt byggemateriale, og de har deltatt i flere banebrytende treprosjekter både i Norden og internasjonalt.

Metode og datainnsamling

Kartleggingen og vurderingene av byggene er basert på åpne kilder om byggene, tre prosjektrapporter og én prosjektbeskrivelse av Statsforvalteren i Møre og Romsdal, samt rapporter fra delprosjekter. Det er foretatt visuell befarings på byggene og gjort samtaler med sentrale aktører som har deltatt i byggeprosjektene. Forfatterne har fått tilgang til tegninger, og har selv tatt bilder under befaringene.

Innovasjon/nyskaping

Forskningslitteraturen¹ viser at en idé først blir en innovasjon når den tas i bruk og gir kommersiell nytte – enten det gjelder et produkt, en prosess eller en ny teknologi. Interaksjonen mellom produsent og bruker er derfor avgjørende for at innovasjon skal oppstå.

Byggenæringen omtales ofte som lite innovativ. Årsakene er blant annet lave investeringer i forskning og utvikling, en fragmentert næringsstruktur, kontraktsfokus og mangel på tillit. Dette gjør det krevende å dele kunnskap og utvikle langsiktige innovasjoner. Relasjoner er ofte kortsiktige og prosjektbaserte. En slik organisering fremmer produktivitet på kort sikt, men hemmer utvikling over tid.

Forskningen viser også at det er variasjoner mellom ulike deler av næringen. Det er derfor viktig å nyansere bildet når man omtaler byggenæringen som lite FoU-intensiv og innovativ. Byggeprosjekter gir i utgangspunktet gode muligheter for læring og utvikling av nye løsninger, men erfaringene blir ofte værende i prosjektet. Når prosjektene avsluttes, går kunnskap tapt, feil gjentas, og verdifulle erfaringer blir ikke utnyttet.

Litteraturen peker derfor på behovet for sterkere og mer varige relasjoner på tvers av prosjekter for å realisere innovasjonspotensialet. Langsiktige samarbeid og gjensidig forståelse øker sannsynligheten for vellykket innovasjon, mens manglende anvendelse eller lønnsomhet ofte hindrer gjennomføring. Nye løsninger må dessuten tilpasses etablerte strukturer og økonomiske rammer. Erfaring viser at jo mer radikale løsningene er, desto høyere kan kostnadene bli ved implementering.

Ifølge Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) kan innovasjon i offentlig sektor være «...en ny eller vesentlig endret tjeneste, et produkt, en prosess, en organisering eller en kommunikasjonsmåte. At innovasjonen er ny, betyr at den er ny for den aktuelle virksomheten; den kan likevel være kjent og iverksatt i andre virksomheter ...».²

Vurderingen av innovasjonsgraden i de tre byggene vi har sett på i Møre og Romsdal, må ses i et regionalt perspektiv. Byggene må forstås i lys av sin samtid og kontekst. Selv om byggeteknikken ikke var ny internasjonalt, representerte den noe nytt i regionen da Statsforvalteren i Møre og Romsdal startet mobiliseringsprogrammet. Erfaring viser at trebygg krever en annen arbeidsmåte enn tradisjonelle byggemetoder, og det er derfor avgjørende at noen tar initiativ til å spre denne kunnskapen.

¹ Lena E. Bygballer og Eskil Le Bruyn Goldeng (2012) *Innovasjon i byggenæringen*, Tidskriftet Magma

² https://www.digdir.no/innovasjon/hva-er-innovasjon-i-offentlig-sektor/3073#definisjon_p_innovasjon_i_offentlig_sektor

Statsforvalterens mobiliseringsprogram har samlet erfaringer fra ulike prosjekter i Norge og videreformidlet kunnskap om trebruk til regionen. Programmet har bidratt til en mer systematisert spredning av nyskaping og erfaringsdeling enn det næringen selv tradisjonelt ville ha gjort. Tredivaren har synliggjort nye produkter, teknologier og arbeidsprosesser, løftet frem offentlige anskaffelser som et virkemiddel, formidlet forskningsresultater og koblet aktører i hele verdikjeden med ledende forskere nasjonalt og internasjonalt.

Gjennom mobiliseringen har regionen fått tilgang til kunnskap som er tatt i bruk både i næringslivet og hos private tiltakshavere. Programmet har også gitt kommuner og fylkeskommune trygghet til å satse på trebygg. I tilfellet Sæbø skule og barnehage kan Tredivaren i Møre og Romsdal ha vært den utløsende faktoren for at bygget ble reist i massivtre.

I en regional kontekst har Tredivaren skapt ulike plattformer som har lagt til rette for nødvendig samhandling mellom aktører i byggenæringen og brukerne av byggene – en forutsetning for at innovasjon skal oppstå.

Gjennom mobiliseringen har regionen fått tilgang til kunnskap som er tatt i bruk både i bedrifter og hos private tiltakshavere. Programmet har samtidig gitt kommuner og fylkeskommune økt trygghet til å satse på trebygg. I tilfellet Sæbø skule og barnehage kan Tredivaren i Møre og Romsdal ha vært den utløsende faktoren for at bygget ble reist i massivtre.

I en regional kontekst har Tredivaren etablert ulike plattformer som har lagt til rette for nødvendig samhandling mellom aktører i byggenæringen og brukerne av byggene – en forutsetning for at innovasjon skal oppstå.

Avgrensninger

Det har vært utfordrende å vurdere om byggekostnadene var høyere eller lavere enn for tilsvarende bygg oppført med konvensjonelle byggemetoder. I to av anbudene var bruk av massivtre et krav, mens ett anbud var åpent – der entreprenøren på eget initiativ leverte tilbud med massivtre og limtre basert på tildelingskriteriene.

Klima

Kun én av tiltakshaverne, Ørsta kommune, har gjennomført klimagassberegning for sitt bygg, som del av detaljprosjektet. På grunn av prosjektets begrensede omfang har forfatterne ikke utført egne klimavurderinger av byggene. Det har derfor ikke vært mulig å presentere presise tallgrunnlag.

Likevel finnes det kunnskap som kan gi indikasjoner. En livsløpsanalyse fra ZEB (The Research Centre on Zero Emission Buildings)³ viser at utslippene fra en bærekonstruksjon i tre er om lag halvparten av utslippene fra et tradisjonelt bæresystem i stål og betong. Også Treteknisk har undersøkt klimateffektene av trebruk i offentlige bygg. Beregningene deres viser at én

³ <http://www.zeb.no/index.php/en/>

kubikkmeter trelast i gjennomsnitt reduserer utslippene med rundt 1,6 tonn CO₂-ekvivalenter når den erstatter andre byggematerialer.⁴

I klimagassberegningene ved Sæbø skule gjort i detaljprosjektet⁵ konkluderes det med at den utstrakte bruken av trekonstruksjoner fører til en betydelig reduksjon av utslipp knyttet til materialer, sammenlignet med referansebygget hvor det i større grad benyttes stål og betong. For både tak, dekker og innervegger er det betydelige besparelser ved å benytte massivtre som hovedkomponent.

Ida Marie Strekerud undersøkte i sin hovedoppgave⁶ forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong. Anbudsprosessen knyttet Ullerud Helsebygg fra tiltakshaveren Frogn kommune, var både massivtre og stål og betong. Kommunen satt tilbake med to økonomisk konkurrerende tilbud. Valget falt på massivtre som var i overkant av 24 millioner kroner lavere enn det billigste alternativet i stål og betong. Livsløpskostnadsberegningene (LCC) var også et viktig kriterium som bidro til at valget falt på massivtre. Frogn satt tilbake med Norges største sykehjem i massivtre.

Hovedfunnene til Strekerud viser at massivtre kommer betydelig bedre ut både i byggefasen og gjennom driftsfasen når det gjelder globalt oppvarmingspotensial. Ullerud Helsebygg i massivtre utgjør 23 % eller 45 % av klimagassutslippene over livsløpet til stål- og betongbygningen, avhengig om karbonlagring i treverket (biogent karbon) inkluderes eller ekskluderes i analysen.

Den totale trebruken til Idrettens hus er oppgitt til 3000 m³, som er det største av de tre byggene vi har sett på. Sammenlignet med stål og betong tilsvarer besparelsen med dette bygget rundt 5000 tonn CO₂-ekvivalenter – uten å regne med karbonlagringen i selve treverket, som tilsvarer bruken av 3000 fossilbiler i året. Med karbonlagringseffekten ville tallet vært ca 50% høyere.

Om skogen som råvareprodusent

Rapporten «Klimasmart skogbruk i Norge, Balansering av klimatiltak, klimatilpasning og skoglige økosystemtjenester»⁷ viser at om lag én tredel av Norges areal er dekket av skog. Vi har store mengder produktiv skog, og den gjør en viktig klimajobb gjennom fotosyntesen: CO₂ fra lufta omdannes til lange, sterke cellulosefibre, oksygen og vann. Skogenes karbonfangst tilsvarer mellom én tredel og halvparten av Norges totale klimagassutslipp. Et av produktene denne prosessen gir oss, er tømmer – vårt eneste fornybare konstruksjonsmateriale. Tømmer spiller derfor en sentral rolle i det grønne skiftet. Derfor spiller tømmer en viktig rolle i det grønne skiftet. Rapporten peker også samtidig på at skal vi være skånsomme med hvordan vi utnytter dette fantastiske ressursen. I dag vet vi at

⁴ Kompetanseprogram for økt bruk av tre i offentlige bygg (2017–2018)

⁵ Arnt-Ove Roald et al (2022) Klimagassberegning Sæbø skule Detaljprosjekt

⁶ Ida Marie Strekerud (2017) Forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong.

Masteroppgave 2017 Fakultetet for miljøvitenskap og naturforvaltning. NMBU.

⁷ Sjur Baardsen, Tron Eid, Hans Fredrik Hoen (2025), Klimasmart skogbruk i Norge, Balansering av klimatiltak, klimatilpasning og skoglige økosystemtjenester. (Fra prosjektet Climate-Smart Forestry Norway (CSFN; NFR-prosjekt 302701)).

tilveksten i den norske skogen har stoppet litt opp, og faktisk gått litt tilbake. All bruk av nye materialer har en kostnad for klima og miljø. Derfor skal vi planlegge byggene våre med omtanke, og ha et overordnet mål om å optimalisere materialbruk, og sørge for at materialene og byggene får så lang levetid som mulig.



Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Mobiliseringstiltak

Forfatterne har vurdert en rekke av mobiliseringstiltakene som Statsforvalteren har deltatt i og gjennomført i perioden. Bakgrunnen for etableringen av mobiliseringsprosjektet «Tredrivereni Møre og Romsdal» kan spores tilbake til 2008 – et år med sterkt nasjonalt fokus på klima og bærekraftige byggeprosjekter. Klimaforliket, det politiske kompromisset om Norges miljø- og klimapolitikk, satte samme år høye mål for reduksjon av klimagassutslipp, og det ble igangsatt tiltak som kommunale og fylkeskommunale klimaplaner.

Energi- og klimavennlig bygging og planlegging sto høyt på dagsordenen, både i statlige satsinger og i byggenæringen. Samtidig ble økt bruk av tre fremhevet, både på grunn av materialets klimafordeler og fordi norske – og særlig vestlandske – skogressurser var underutnyttet. Finanskrisen høsten 2008 skapte i tillegg usikkerhet rundt sysselsettingen i byggenæringen.

Forløperen til mobiliseringsprosjektet var forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012), gjennomført i perioden 2008–2010. Forprosjektet viste at en regional satsing var avgjørende for å nå målene om mer bærekraftige bygg, økt bruk av tre, samt innovasjon og nyskaping i trebasert næring.

Mobiliseringen skjøt fart da Tredrivaren i Møre og Romsdal ble etablert høsten 2012, med mål om å øke bruken av og kompetansen om tre som byggemateriale, videreutvikle regional

treindustri og øke verdiskapingen av skogressursene. Prosjektet ble videreført i fire perioder fra 2012 til 2025.

Tredrivaren i Møre og Romsdal springer ut av Innovasjon Norges Trebasert innovasjonsprogram, etablert i 2000. Programmet hadde ulike fokusområder over tid. I starten ble det lagt vekt på nyskapende arkitektur i tre som demonstrerte materialets muligheter og løste tekniske utfordringer knyttet til blant annet brannsikkerhet og lyd. Etter hvert ble strategien mer bedriftsrettet, med satsing på nye treprodukter, forbedrede produksjonsprosesser og effektivisering. For å stimulere til flere gode prosjektideer ble det etablert et tredrivernettsverk – regionale pådrivere som spredte kunnskap og la til rette for trebruk. Fra 2015 fikk industrialisering økt prioritet, særlig innen massivtre, limtre og modulbygging. Programmet ble senere innlemmet i Bionova i Innovasjon Norge.

I første del av prosjektperioden i Møre og Romsdal ble delprosjektet Kompetanseprogram for økt bruk av tre i offentlige bygg (2017–2018) etablert, i samarbeid med Nasjonalt leverandørutviklingsprogram og NHO. Til sammen deltok 14 kommuner, Sunnmøre regionråd og Ulstein kirke i nettverket som ble dannet. Det ble arrangert samlinger for å styrke kompetansen om trebyggeri, innovative anskaffelser og klimaambisjoner, samt for å utvikle et lærende fellesskap. Hovedtemaene var miljømål, politisk forankring og offentlige innkjøp som verktøy for innovasjon. I slutten av rapporten gis en mer utdypende beskrivelse av de ulike mobiliseringsaktivitetene Tredrivaren i Møre og Romsdal har gjennomført i perioden.



Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Beskrivelser av prosjektene

I tillegg til en kort beskrivelse av hvert av byggene, har vi sett på byggene etter følgende kjennetegn: Betydning for klima. Bruken av tre; Offentlige anskaffelser; Entreprisereform; Byggetid; Økonomi; Drift og vedlikehold; Energiforbruk; Innovasjon og nyskaping; Næringsutvikling / Ringvirkninger; Kompetanseheving; Brukeropplevelser; Inneklima; Drivere for utviklingen av bruk av tre; Vurderinger av arkitektoniske og tekniske detaljer og i hvilken grad offentlig mobilisering og kompetanseheving har hatt betydning for resultatene.



Tilbygg til Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Tilbygg til Norsk Fjordsenter – Geiranger

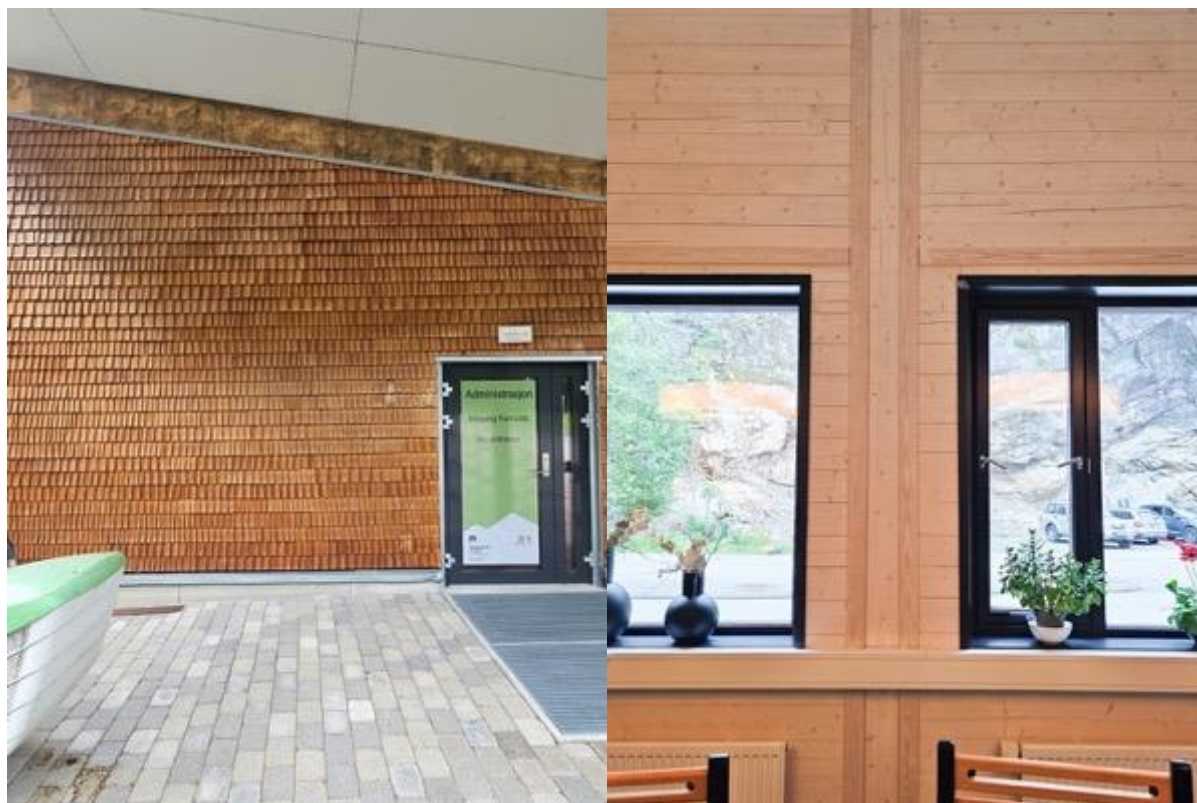
Tilbygget til Norsk Fjordsenter ble reist i forbindelse med ombygging av eksisterende serverings- og utstillingslokaler fra 2002. Tilbygget sto ferdig i 2015, samme år som Verdensarven Geirangerfjorden med omland markerte sitt tiårsjubileum. Flyttingen av administrasjonen til det nye bygget frigjorde kapasitet i de opprinnelige lokalene.

Tilbygget inneholder kontorfløy, møterom, arkiv, lager, et lite verksted og teknisk rom. Norsk Fjordsenter AS er eier og tiltakshaver, mens Stiftinga Geirangerfjorden Verdsarv – organisert som en offentlig stiftelse – er leietaker med ansvar for driften av hele arealet.

Bygget er oppført i lim- og massivtre og isolert med trefiberull. Massivtreelementene ble produsert ved fabrikken i Luster, tilpasset i både store og små moduler lokalt i Hellesylt i entreprenørens egne lokaler, og deretter fraktet til Geiranger hvor de ble løftet på plass i bygget.

Fakta

Byggherre: Norsk Fjordsenter As
Entreprenør: HT Bygg Hellesylt As
Arkitekt: Streken AS Åndalsnes
Rådgivende ingeniør: Tømmerdal Consult
Leverandør trevirke: Massiv Lust og Moelven Limtre
Massivtre: Massiv Lust (Luster)
Limtre: Moelven Limtre
BRAreal: 600 m²
Trevolum massivtre: Ikke tilgjengelig
Trevolum limtre: Ikke tilgjengelig
Annet trevirke: Ikke tilgjengelig
Trevolum totalt: Ikke tilgjengelig
Prosjektperiode: 2014–2015
Kostnader: Ca. 25 mill. kr
Byggetid: 2014–2015



Tilbygg til Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Klima

Byggherren hadde som mål å oppføre et miljøbygg som kunne styrke klimaprofilen til Norsk Fjordsenter. Det ble lagt vekt på bruk av norske byggematerialer, og ambisjonen var å tilfredsstille passivhusstandarden gjennom utstrakt bruk av massivtre. Bygget benytter jordvarme som oppvarmingskilde. Trevirket ble levert fra Østlandet. Det har ikke vært mulig å få dokumentert det totale trevolumet som ble benyttet i bygget.

Bruken av tre

Konstruksjonen består av en kombinasjon av massivtreelementer og limtre. Veggene er isolert med 20 cm trefiberull og utvendig kledd med sponplater. Massivtreelementene ble produsert i Luster og videre bearbeidet av entreprenøren, som ferdigstilte platene og løftet dem på plass på byggeplassen. Fordelen med slike lokalt prefabrikkerte elementer er at ytterveggene raskt kan monteres, slik at bygget blir tett mot vær og vind på kort tid. Entreprenøren hadde allerede erfaring med elementbygging fra tradisjonelle prosjekter, og opplevde derfor ingen store utfordringer knyttet til bruk av modifiserte massivtreelementer.

I etterkant har hovedentreprenøren trukket frem flere fordeler med byggemetoden. Monteringen går raskt dersom logistikken er godt planlagt. Elementene er relativt lette, noe som reduserer behovet for store kraner og gir lavere riggekostnader. Byggeplassen oppleves roligere og renere, med mindre støy og støv. Ferdige overflater bidrar til tidsbesparelser i utførelsen, og mange tømrere og snekkere beskriver arbeidsplassen som mer trivelig når de arbeider med massivtre. Elementene holder høy presisjon, noe som gir et nøyaktig sluttresultat.

Entreprenøren har samtidig pekt på enkelte utfordringer. Synlige overflater må beskyttes mot vær og vind under byggeprosessen. Logistikken kan være krevende, siden elementene må monteres i korrekt rekkefølge. Videre må både akustikk- og brannkrav håndteres særskilt, og på det tidspunktet tok verken prosjekteringsverktøy eller TEK-regelverket tilstrekkelig hensyn til massivtreets særegne egenskaper.

Offentlige anskaffelser

Dette var en offentlig anskaffelse, siden fylkeskommunen var involvert på eiersiden.

Entrepriseform

Anbudet var en byggherrestyrt entreprisemodell som ble vellykket gjennomført. Forut for anbudet hadde det vært arkitektkonkurranse, som Streken AS, Åndalsnes vant. Byggherren hadde egen prosjektleder, og hadde valgt Streken AS og Tømmerdal Consult som ingeniør. HT Bygg Hellesylt As samarbeidet med disse, og med støtte fra massivtreprodusenten.

Byggetid

Bruken av lokalt prefabrikkerte elementer gjorde at ytterveggene raskt kom på plass, og bygget ble tidlig tett mot vær og vind. Entreprenøren hadde god erfaring med elementbygging fra tradisjonelle prosjekter, og opplevde derfor få utfordringer med de modifiserte massivtreelementene. Den eneste merkbare tilpasningen var behovet for manuell etterbehandling av overflatene, som var noe grove etter montering.

Byggeperioden strakte seg fra september til mai, utenfor turistsesongen, og ble gjennomført i henhold til tidsplanen. Samarbeidet mellom aktørene beskrives som godt gjennom hele prosessen.

Økonomi

Prosjektet ble finansiert av en blanding av midler fra Stiftinga Geirangerfjorden Verdsarv, statlige midler fra Miljødepartementet, Miljødirektoratet, fylkeskommunen, andre

kommuner og Enova. Prosjektet fikk en sluttkostnad 25 millioner kroner, og gikk som planlagt.

Drift og vedlikehold

Driften av bygget oppleves som god. Til tross for at bygget over tid har stått eksponert i et værhardt og fuktig område, har behovet for utvendig vedlikehold vært minimalt. Spunkledningen mot elven og solsiden har holdt seg svært godt. På skyggesiden, mot fjellet på baksiden, har det derimot oppstått enkelte mindre vedlikeholdsutfordringer i form av svertesopp på panelet. Dette kan imidlertid enkelt utbedres gjennom etterbehandling.

Energiforbruk

Jordvarme som varmekilde gir energieffektiv drift. Strømkostnadene er om lag 300 000 kr per år.

Innovasjon og nyskaping

Tilbygget ble på oppføringstidspunktet vurdert som innovativt, både med ambisjon om passivhusstandard og ved utstrakt bruk av massivtre. Det representerer en av de første store massivtrekonstruksjonene i regionen, og bruken av trebasert isolasjonsmateriale var ny. Norsk Fjordsenter har dermed fungert som et forbildeprosjekt for miljøbygg i regionen. Det må antas at bygget har fått – og fortsatt får – oppmerksomhet, interesse og spredningseffekt gjennom de mange besøkende i hovedbygget til Norsk Fjordsenter hvert år, også fra et internasjonalt publikum.

Næringsutvikling / Ringvirkninger

Bruken av regionalt næringsliv i prosjektering og bygging tilførte kompetanse både i forkant, under og etter byggeperioden. Tiltakshaver, prosjekterende aktører – og særlig entreprenør og underleverandører – skaffet seg erfaring med å bygge i massivtre, og videreførte denne kunnskapen som et konkurransefortrinn i det som den gang var et nytt og voksende marked.

Også massivtrefabrikken Massiv Lust fikk styrket sin kompetanse gjennom prosjektet. Denne har siden blitt videreført i ulike selskaper etter at fabrikken ble lagt ned, og lever i dag videre gjennom gründerne, både som arkitekter og entreprenører.

Arkitekten benyttet spesialrådgiver i konseptutviklingen og underveis i prosjekteringen. Erfaringene fra Fjordsenteret ble tatt med videre til andre prosjekter, blant annet Idrettens hus i Molde, der selskapet leverte både arkitekt- og ingeniørtjenester.

Byggingen av Norsk Fjordsenter ble slik en viktig anerkjennelse av massivtre som byggemateriale, og bidro til å vise vei for videre utvikling.

Kompetanseheving

Byggherren satte som premiss at prosjektet skulle gjennomføres med bruk av massivtre. Både byggherren, leietakeren og flere av de involverte aktørene hadde allerede i løpet av 2010 vært i kontakt med arrangørene av forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal

(BB2012) – forløperen til mobiliseringsprosjektet Tredrivereni Møre og Romsdal.⁸ De samme aktørene deltok senere på et åpent informasjonsmøte i Valldal om bruk av massivtre i miljøvennlige bygg. Her var også hovedentreprenører, snekkere og håndverkere til stede. Tiltakshaverne Norsk Fjordsenter AS i Geiranger og den kommende leietakeren, Stiftinga Geirangerfjorden Verdsarv, deltok sammen med arkitekten, som presenterte førsteskisser og etter hvert tegninger av bygget.

Møtet ble et viktig ledd i forberedelsene til utvidelsen av Norsk Fjordsenter. Det ga inspirasjon og trygghet, bidro til kompetanseoverføring til alle involverte aktører og la grunnlaget for nettverk som senere ble ivarettatt gjennom mobiliseringsprosjektet til Statsforvalteren.

Under miljøkonferansen Grøn Fjord 2020⁹ ble det arrangert et miniseminar om miljøvennlige bygg og energieffektivisering av bygg. Der deltok flere av de samme aktørene fra Valldal, som førte til at flere bedrifter fikk verdifull erfaring og økt kompetanse innen bygging med tre.

Brukeropplevelser

Brukerne rapporterer gjennomgående gode erfaringer med å arbeide i bygget. Det oppleves som sunt og trivelig å oppholde seg i, og både kledning og arkitektur vekker nysgjerrighet blant besøkende.

En negativ erfaring gjelder lydlekkasje mellom kontorer, som reduserer brukskvaliteten. Akustikkespertise har vært involvert, og analyser i etterkant viser at lekkasjen i hovedsak oppstår gjennom dører og elektrogjennomføringer.

Inneklima

Brukeren har gode opplevelser i bygget, som oppleves som godt, sunt og godt å være i. Lydlekkasje mellom kontorer trekker ned.

Offentlig mobilisering

Både under forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) der Statsforvalteren i Møre og Romsdal deltok, har det blitt delt kunnskap som har bidratt både til inspirasjon og trygghet i forkant av anskaffelsen.

Drivere for utviklingen av trebruk

Norsk Fjordsenter AS tok lederskap i utviklingen og ønsket om å bidra til et bygg med grønn profil, sammen med leietakeren, Stiftinga Geirangerfjorden Verdsarv. Deltakelse i seminarer under forprosjektet BB2012 og Tredrivaren i Møre og Romsdal har vært til stor inspirasjon for byggherren.

⁸ Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) - Oppsummering forprosjekt 2009-2010. Se oppsummering av rapporten i slutten av denne rapporten.

⁹ Grøne «Highlights» på konferansen 2014



Tilbygg til Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Egne observasjoner og arkitektoniske og tekniske detaljer

Tilbygget til Norsk Fjordsenter fremstår fortsatt som godt bevart. Bygget består av et enetasjes, rektangulært volum oppført i massivtre. Ytterveggene er konstruert i isolert massivtre, mens innerveggene er en kombinasjon av massivtre og tradisjonelle stendervegger. Taket er utformet som et omvendt saltak, båret av utkragende limtretragere som hviler på korridorveggen og ytterveggen.

Fasaden er kledd med karakteristisk treshingel, som gir tilbygget et tydelig arkitektonisk særpreg og en sterk identitet. Innvendig fremstår bygget mer nøkternt, med en røff detaljering og materialbruk. Et eksempel er elementskjøter midt på ytterveggene, som er enkelt tildekket med gulvlist.

Alle tekniske føringer er utenpåliggende. Dette gir et ærlig og industrielt preg, men reduserer samtidig inntrykket av en bearbeidet finish. Flere av føringene ser dessuten ut til å perforere kontorskillevegger, noe som kan bidra til uønsket lydsmitte mellom rommene.



Tilbygg til Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén



Tilbygg til Norsk Fjordsenter. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén



Idrettens hus Foto: Dag Strass

Idrettens hus – Molde

Idrettens hus, Molde er en del av et større idrettsanlegg i sentrum av byen. Bygningen erstattet et tidligere idrettsbygg fra 1970-tallet, som hadde begrenset kapasitet og fasiliteter. Det gamle bygget var oppført i betong og kledd med stålplater, og politikerne i Molde ønsket i utgangspunktet å rehabilitere det. Kostnadsberegningene viste imidlertid at en slik løsning ville være omtrent like kostbar som et nybygg, og valget falt derfor på å reise en ny bygning.

Det nye flerbruksbygget har gitt et betydelig løft til idretten i Molde og til Molde videregående skole, som benytter anlegget både til ordinære gymnastikktimer, som klasserom og som treningsanlegg for idrettslinjen. Det største arealet er en håndballhall med tribuneplass til 400 personer, supplert av turnhall, aktivitetssaler, garderober, styrkerom, klasserom, lærerrom, kontorer, møterom, kiosk, vrangleareal og et sosialt rom. I underetasjen er det etablert en innvendig skatepark i direkte forlengelse av den utvendige skateparken.

De utvendige anleggene omfatter fotballbane, friidrettsbane, skatepark, park og turløyper, og hele området har blitt et sentralt møtested for både yngre og eldre. Selve bygningen er oppført i tre etasjer som trekonstruksjon, med søyler og bjelker i limtre, avstivet av yttervegger i massivtre.

Fakta

Byggherre: Molde Eiendom KF

Totalentreprenør: Røberg Bygg AS

Arkitekt: Green Advisers AS

Rådgivende ingeniør: Green Advisers AS

RIB trekonstruksjon: Green Advisers AS

Leverandør trevirke: Nordisk massivtre og Norsk limtre

Massivtre: Nordisk massivtre på Kongsvinger

Limtre: Norsk limtre i Mosvik på Fosen og J Martinson produsert i Sverige.

Utvendig kledninger: Norsk Limtre AS

BRAreal: 8.400 m²

Trevolum massivtre: 700 m³

Trevolum limtre: 1.200 m³

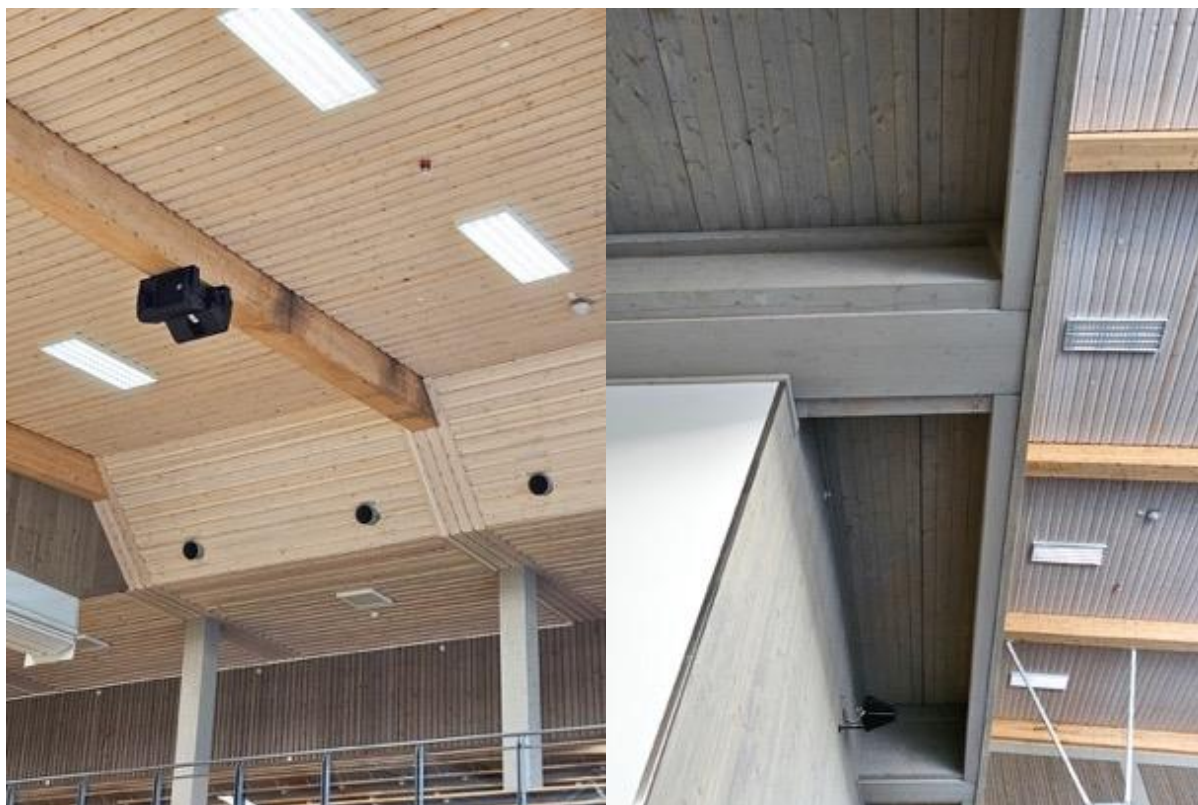
Annet trevirke: 1.100 m³

Trevolum totalt: 3.000 m³

Prosjektperiode: 2019–2020

Kostnader: 208 mill. kr inkl. uteanlegg.

Byggetid: 2018–2020, ferdigstilt i tide



Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Klima

Bygget er oppført i limtre og massivtre av klimahensyn, og materialvalget gjorde det mulig å benytte råvarer produsert i Norge. Massivtreelementene ble levert av Nordisk Massivtre i Kongsvinger, mens limtresøylene og bjelkene kom fra Norsk Limtre i Mosvik på Fosen. De lengste bjelkene måtte imidlertid produseres i Sverige.

Den totale trebruken i Idrettens hus er oppgitt til 3000 m³, det største volumet av de tre byggene vi har undersøkt. Sammenlignet med stål og betong innebærer dette en reduksjon på rundt 5000 tonn CO₂-ekvivalenter – tilsvarende utslippene fra omtrent 3000 fossilbiler i løpet av ett år. Dersom man også regner med karbonlagringen i selve treverket, øker klimagevinsten med om lag 50 prosent.

Bruken av tre

Bygningen er oppført som en trekonstruksjon i tre etasjer, med søyler og bjelker i limtre, avstivet av yttervegger i massivtre. Gulvdekkene er utført i massivtre, mens taket over hallen består av en kombinasjon av limtrebjelker og massivtreplater. Utvendig er bygget kledd med naturgrå gran kombinert med en skarp, men jordnær oransjetone som tilfører et signal om kreativitet inn i bymiljøet. Innvendig er det brukt mye eik i benker, gulv, lister, rekkverk og vindusbenker, mens trafikksoner og trapper er utført i slipt betong for å skape kontraster.

De største limtrebjelkene måler 400 x 1500 mm og har en lengde på 29 meter. Hver bjelke tilsvarer omtrent samme mengde trevirke som i en gjennomsnittlig enebolig. Totalt er det benyttet om lag 3000 m³ trevirke i bygget, fordelt på 700 m³ limtre, 1200 m³ massivtre og 1100 m³ øvrig treverk til fasader og overflater. Massivtreelementene ble produsert i Kongsvinger, prefabrikkert og isolert i entreprenørens egne lokaler, og deretter fraktet til byggeplassen hvor de ble kranet på plass.

Offentlige anskaffelser

Anskaffelsen ble gjennomført som en offentlig anskaffelse, uten føringer om bruk av massivtre. Det var entreprenøren som valgte å utvikle et trebasert konsept, i samarbeid med arkitekt og ingeniør med spesialisert kompetanse fra konseptutvikling og bygging i massivtre.

Entrepriseform

Tildelingskriteriene var basert på forprosjekt, forprosjektskisse og gjennomføringsevne. Prosjektet ble gjennomført som totalentreprise med samspill, noe som ga rom for tidlig avklaringer og justeringer fra forprosjekt til endelig prosjekt. Denne kontraktsformen ble vurdert som positiv og ga gode erfaringer.

Det ble etablert et godt tillitsforhold mellom byggherre og entreprenør, der partene respekterte hverandres behov og opprettholdt en god dynamikk i prosjektgruppen. Entreprenøren samarbeidet med et lite prosjekterende firma som leverte både arkitekt- og ingeniørtjenester. Dette ga et lite, effektivt team med korte beslutningssløyfer, noe som var særlig gunstig siden samspillet med byggherren var en viktig del av gjennomføringen. Gjennom hele prosessen ble det lagt vekt på åpen dialog, med brukernes behov i sentrum.

Byggetid

Rivearbeid startet i 2018, og byggingen ble igangsatt januar 2019. Bygge ble ferdigstilt november 2020. Det er ikke oppgitt konkrete forsinkelser til tross for kovid. Entreprenør hadde satt inn to skift.

Økonomi

Godkjent investeringsramme var på 208 mill kr som inkluderer innvendig og utvendig skate- og aktivitetsareal. Totalentreprenøren måtte bære alle kostnader utenom rammen.

Drift og vedlikehold

Driftspersonell melder om gode erfaringer. Robuste materialvalg gir lavt vedlikeholdsbehov. Noen utfordringer med akustikk og svingninger i konstruksjonen, men ingen alvorlige driftsproblemer.

Energiforbruk

Idrettens hus benytter jordbrønner som varmekilde, kombinert med to varmepumper. Oppvarmingen fordeles med om lag 50 prosent gulvvarme og 50 prosent via ventilasjon. En elkjele er installert for spissbelastning, men denne har vært lite i bruk. Den store hallen er godt isolert og utnytter grunnvarme i midten, noe som bidrar til at bygget fremstår som forholdsvis energivennlig.

Brukerne rapporterer om et behagelig inneklima i de fleste rom, med unntak av enkelte varme sommerdager. I skaterommet i kjelleren oppstår kuldeinntrengning når de store dørene står åpne. Det oppvarmede arealet utgjør ca. 9000 m², og energiforbruket ligger på rundt 50 kWh/m² per år, i tråd med forventningene. Bygget er i tillegg utstyrt med et avansert automatiseringsanlegg som gir god oversikt og kontroll over energibruken.

Innovasjon/nyskaping

Selv om byggeteknikken med søyler, bjelker og yttervegger avstivet med elementer er velkjent i større konstruksjoner, fremstår dette prosjektet som et forbildebygg i regionen når det gjelder kombinasjonen av massivtre og limtre. Særlig gjennomføringsmetodikken og logistikken på byggeplassen representerte en nyvinning for entreprenøren. Massivtreelementene ble levert fra Kongsvinger, prefabrikkert og tilpasset med isolasjon i entreprenørens egne lokaler, og deretter fraktet til byggeplassen hvor de ble kranet på plass. Denne metoden ga en rask og effektiv reising av bygget, med søyler og bjelker allerede etablert, slik at konstruksjonen raskt kunne lukkes mot vær og vind.

Det var også uvanlig at entreprenøren tilbød en trekonstruksjon i en åpen anskaffelse der trebruk ikke var definert som kriterium, noe som ytterligere understreker prosjektets innovative karakter.

Næringsutvikling / Ringvirkninger

Bygget har hatt potensielle ringvirkninger for lokal byggenæring og underleverandører innen treindustri og teknisk drift. Totalentreprenøren hadde fra før erfaring med større trekonstruksjoner, blant annet fra Molde lufthavn og Romsdalsmuseet, og overførte denne kompetansen til tekniske underleverandører i prosjektet. Arkitekt- og ingeniørmiljøet hadde tilsvarende erfaring fra tidligere prosjekter, blant annet Norsk Fjordsenter, og videreutviklet metodikken med lokal tilpasning av massivtreelementer til bruk i nye bygg. Entreprenøren opplevde sterk vekst i byggeperioden, og selskapet ble til slutt solgt videre etter ferdigstillelsen av Idrettens hus.

Kompetanseheving

Prosjektledelse, driftspersonell og tekniske rådgivere har gjennom prosjektet styrket sin kompetanse i å drifte et stort trebygg. Entreprenøren hadde allerede erfaring fra trekonstruksjoner gjennom prosjektene Molde lufthavn og Romsdalsmuseet, mens arkitekt

og ingeniører også hadde bakgrunn fra større trebygg. Gjennom deres deltakelse ble verdifull kunnskap om massivtre overført til underleverandørene.

En utfordring oppstod da bygget, som opprinnelig ikke var programmert for dansesal, senere fikk lagt til en slik funksjon i andre etasje. Siden deler av massivgulvdekket også strakk seg over kontorfløyen, oppsto det ubehagelig lydoverføring og svingninger i kontorene under danseaktivitet. Erfaringene understreker hvor viktig det er å integrere akustiske hensyn tidlig i planleggingsfasen.

Gjennomføringen som totalentreprise med samspill ga rom for å avklare mange praktiske utfordringer tidlig i prosjekteringen. Samarbeidet ble opplevd som positivt, med etablering av et godt tillitsforhold mellom byggherre og entreprenør, der partenes behov ble ivaretatt og respektert. Byggherre og prosjektleder har senere tatt med seg disse erfaringene, særlig betydningen av å forstå samspillet mellom teoretisk og praktisk kompetanse.

Et eksempel på dette var utfordringen med å få transporttillatelser fra Statens vegvesen for 35 meter lange bjelker. Dette kunne ha medført forsinkelser dersom man ikke hadde vært forutseende i tidligfasen.

Brukeropplevelser

Det er rapportert om høy brukertilfredshet, til tross for at bygget rommer en variert bruk med skoler, idrett, eldretrim og andre aktiviteter. Generelt oppleves inneklimaet som godt, men enkelte rom har utfordringer knyttet til lyd og temperatur. Dette gjelder særlig skaterommet i kjelleren, der det ikke ble tatt tilstrekkelig hensyn til at koblingen til utendørsskateparken forutsetter at de store dørene står mye åpne.

Ansatte har også rapportert om støyproblemer fra dansesalen, som i ettertid har vist seg å være uheldig plassert i øverste etasje. Aktiviteten fører til store svingninger og lydgjennomgang til kontorene under, og erfaringene tilsier at en plassering i underetasjen ville vært mer hensiktsmessig.

Inneklima

Det er rapportert om generelt høy brukertilfredshet. Noen akustiske forhold var ikke gode nok i starten, men ble forbedret med paneler langs veggene.

Offentlig mobilisering

Sterk kommunal involvering i prosjektet, men ikke føringer om bruk av massivtre. Kommunen hadde deltatt på flere av samlingene til tredriveren, blant annet delprosjektet Nettverk for bærekraftige bygg¹⁰, arrangert av Statsforvalteren i samarbeid med Nasjonalt leverandørutviklingsprogram. Slik vi har forstått dette, har disse samlingene skaffet kunnskap og trygget hos tiltakshaver da det kom i tilbud om et massivtrebygg. Noen av byggaktørene hadde deltatt på samlinger om trebruk i fylket allerede i 2008 (BB2012) ¹¹.

¹⁰ *Kompetanseprogram for auka bruk av tre i Møre og Romsdal 2017 – 2018*

¹¹ *Berekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) - Oppsummering forprosjekt 2009-2010*

Drivere for utviklingen av trebruk

Bygget fra 1970-tallet var både utdatert og lite tilgjengelig, og kommunelegens vurdering av dårlig inneklima ble en sentral drivkraft for å igangsette et nytt prosjekt. Målet var å skape et moderne, fleksibelt og inkluderende anlegg. Selv om rehabilitering ble vurdert, valgte man å bygge nytt, da kostnadsforskjellen ikke var vesentlig.

Anbudet ble utlyst som en åpen konkurranse uten føringer for materialvalg. Det var entreprenøren som tok initiativet til å utvikle et trebasert konsept, og som hadde koblet til seg relevant fagkompetanse i tilbudsprosessen. Med tidligere erfaring fra Molde lufthavn og Romsdalsmuseet ønsket entreprenøren å videreutvikle sin kompetanse innen trebygging.

Arkitekt- og ingeniørteamet bak Idrettens hus hadde deltatt på offentlige samlinger om trebruk allerede fra 2008, og hadde også vært involvert i prosjektene Norsk Fjordsenter, Molde lufthavn og Romsdalsmuseet. Sammen med entreprenøren må de derfor anses som sentrale drivere for at Idrettens hus ble realisert som et trebygg.

Samlingene Tredriveren tilrettela gjennom Nettverk for bærekraftige bygg¹², arrangert i samarbeid med Nasjonalt leverandørutviklingsprogram og kommunene, vurderer vi som en langsiktig effekt, som også tilfalt Molde kommune og byggingen av Idrettens hus.



Dansesal. Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Egne observasjoner og arkitektoniske og tekniske detaljer

Idrettens hus i Molde fremstår som et gjennomarbeidet offentlig prosjekt av høy kvalitet. Bygget er godt integrert i landskapet, og materialbruken bidrar til en behagelig atmosfære.

¹² Kompetanseprogram for auka bruk av tre i Møre og Romsdal 2017 – 2018

De viktigste rommene har generøse dimensjoner, og romprogrammet er både omfattende og komplekst.

Bygget er inndelt i mange lukkede rom, noe som gjør det vanskelig å lese både strukturen og det konstruktive systemet. Det gir derfor ikke inntrykk av å være spesielt eksperimentelt eller nyskapende, men heller solid og funksjonelt. Et særtrekk er den omfattende bruken av treoverflater, også der bærekonstruksjonen ikke er synlig. Mange av disse flatene er brukt som kledning eller påføring av akustiske hensyn, men treverket gir likevel et varmt og organisk uttrykk. Dette skaper en atmosfære som er langt mer innbydende enn det som ofte oppnås med malt gips, som er den vanlige løsningen i tilsvarende bygg.

Interessant er også bruken av massivtre i sekundærarealer som lager og rom for utlån av utstyr. Her fremstår materialvalget som svært brukervennlig, ettersom hyller og knagger enkelt kan festes uten hensyn til bærepunkter eller skjulte føringer i veggene.

Alt i alt gir Idrettens hus inntrykk av å være et profesjonelt og gjennomarbeidet prosjekt uten vesentlige svakheter. Den eneste tydelige skjønnhetsfeilen er registrert i ballhallen, der bryterne enten ikke ble prosjektert med nødvendige utsparinger eller senere er ettermontert. Dette har gjort det nødvendig å sette opp beskyttelseselementer for å unngå skader fra ballspill.



Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén



Sæbø skule og barnehage. Foto: Jørn-Arne Tomasgard

Sæbø skule og barnehage - Sæbø

Sæbø skule og barnehage ble oppført som erstatning for en gammel skole med dårlig inneklima og betydelige bygningsmessige problemer. Det nye bygget er på 1.600 m², fordelt på to etasjer, og er oppført i massivtre. Barnehagen ligger i første etasje sammen med klasserom, grupperom, skolekjøkken og sløysdal, mens andre etasje rommer flere klasserom og bibliotek.

I Ørsta var det behov for to nye skoler, og klimatilpasning var et sentralt hensyn i planleggingen av Sæbø skule og barnehage. Bygget ligger i et område som i ekstreme tilfeller kan bli utsatt for snøras. I 1968 omkom tre mennesker i et snøras på Rise, like ved skolen. Det er snøfonnene Skondalsfonna og Korsen som i ekstreme vintre kan utgjøre en trussel. Det nye bygget er derfor dimensjonert for å tåle skredvind tilsvarende et 5000-årsskred.

Skolen er hevet 80 cm over bakkenivå for å sikre mot flom fra Bondalselva. Bygningen er utformet som en kompakt trekloss i massivtre, med forsterkede vinduer på den siden som vender mot rasfaren, og den er kraftig forankret til grunnen for å kunne motstå fonnvind. I verste fall skal konstruksjonen kunne løsne fra fundamentet og skli som en samlet enhet langs bakken.

Det gamle skolebygget fra 1956 ble revet, og betongen gjenbrukt som fyllmasse, noe som reduserte både transportbehov og klimagassutslipp. Den tidligere barneskolen ved siden av ble rehabilitert og fungerer nå som administrasjonsbygg. Skoleområdet ligger i tilknytning til Sæbø stadion, og utbyggingen var ment å være et eksempel på hvordan man kan utvikle skoleanlegg i kommuner med desentralisert skolestruktur.

Fakta

Byggherre: Ørsta kommune

Entreprenør: Peab K. Nordang

Arkitekt: Norconsult Norge AS Avd Molde

Rådgivende ingeniør: Norconsult Norge AS Avd Molde

Rådgivende ingeniør tre: Dimensjon As

Produsent trevirke: Massivtre og limtre Stora Enso, Sverige.

BRAreal: Ca. 1600 m²

Trevolum massivtre: 500 m³

Trevolum limtre: 22 m³

Trevolum totalt: 522 m³

Prosjektperiode: 2020–2023

Kostnader: 84 mill

Byggetid: 2021–2023, ferdigstilt i tide, tross kovidpandemi



Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Klima

Prosjektet ble oppført med trekonstruksjoner, der massivtre og limtre utgjorde hovedmaterialene. Massivtre ble brukt som hovedkomponent i både inner- og yttervegger, samt i tak og dekker, mens limtre ble benyttet i bjelker og søyler. I tillegg ble KLT-plater (krysslaminert tre) montert utenpå gipsplater innvendig.

Miljødirektoratet støttet byggingen i massivtre, ettersom løsningen ga en beregnet CO₂-besparelse på 185 tonn. Kommunen stilte dessuten krav til avfallshåndteringen, med en

sorteringsgrad på minst 80–90 prosent. Dette innebar at kun 10–20 prosent av avfallet ble blandet, betydelig lavere enn vanlig praksis. På grunn av dette ble prosjektet nominert til Klimasnuprisen.

På oppdrag fra K. Nordang AS er det utført en klimagassberegning for Sæbø skule i detaljprosjektet.¹³ Formålet med klimagassberegningen var å kvantifisere utslippene, målt i CO₂-ekvivalenter. Rapporten konkluderer med at bygging i massivtre har spart 185 tonn CO₂ sammenlignet med et standard skolebygg av tilsvarende størrelse. For Sæbø skule og barnehage viser beregningene at den omfattende bruken av trekonstruksjoner gir en betydelig reduksjon i utslipp knyttet til materialbruk, sammenlignet med et referansebygg hvor stål og betong dominerer. Særlig for tak, dekker og innervegger gir massivtre som hovedkomponent markante besparelser.

Bruken av tre

Bygget er oppført i trekonstruksjoner med både massivtre og limtre. Massivtre er benyttet som hovedkomponent i inner- og yttervegger, samt i tak og dekker, mens limtre er brukt i bjelker og søyler. I tillegg er det utstrakt bruk av massivtre ellers i konstruksjonen. Innvendig er det lagt KLT-plater (krysslaminert tre) utenpå gipsplater. Ytterveggene består av massivtre kombinert med isolasjon og utvendig trepanel.

Det er brukt betydelige mengder stål i innfestinger og forbindelser. Innvendig har skolebygget mye eksponert tre, både bærende og ikke-bærende, mens øvrige overflater er sparklet. Fasaden er kledd med vedlikeholdsvennlig impregnert trekledning, innsatt med mørk brun beis som gradvis vil lysne over tid.

Offentlige anskaffelser

Tradisjonell offentlig anbud.

Entreprenørform

Totalentreprisen ga en god prosess mellom aktørene, med bruk av regional arkitekt og underleverandører. Erfaringene fra gjennomføringen tas med videre. Samspillet fungerte godt og prosessen ble i hovedsak vurdert som positiv, selv om den også innebar enkelte utfordringer.

Byggetid

Råbygget ble raskt oppført tross kovidpandemien og noe leveringsproblemer, men det forsinket ikke byggingen i særlig grad. Samspillsprosessen fungerte bra. Sæbø skule og barnehage er det første bygget i massivtre for avdelingen til Peab K. Nordang, men det ble flyttet ressurser fra andre avdelinger internt i Peab K. Nordang med erfaring, til dette prosjektet.

Økonomi

Prosjektet ble gjennomført innenfor rammen på 84 millioner kroner. Eventuelle ekstrakostnader ble dekket av totalentreprenøren. Økonomiske utfordringer førte imidlertid til en noe forenklet arkitektonisk utforming. Ørsta kommune inngikk kontrakt med

¹³ Arnt-Ove Roald et al (2022) Klimagassberegning Sæbø skule Detaljprosjekt

totalentreprenøren i starten av koronapandemien, og unngikk dermed den kraftige prisveksten på byggematerialer som senere oppsto som følge av barkbilleangrep og leveringsproblemer knyttet til krigen i Europa.

Drift og vedlikehold

Vannbåren varme og digital styring fungerer godt etter nødvendige justeringer. Det har vært enkelte reklamasjoner og materialskader, blant annet lakkskjolder og overflateskader. Bygget er utformet med god tilgjengelighet for driftspersonell, og etter innkjøringsfasen fungerer både varme- og ventilasjonsanlegg tilfredsstillende.

Energiforbruk

I skolebygget benyttes en luft-til-vann-varmepumpe med vannbåren varme i alle gulv. Administrasjonsbygget varmes opp med panelovner. Energiforbruket har ligget på et stabilt nivå i de fire fulle driftsårene fra 2021 til 2024, med et gjennomsnittlig forbruk på 450 000 kWh per år.

Innovasjon/nyskaping

Byggets bygningsmessige fornyelse var i stor grad knyttet til plasseringen i et utsatt område med risiko for skred og kraftig skredvind. I tillegg er området preget av flomfare og store nedbørsmengder. Disse forholdene gjorde det nødvendig å utarbeide et omfattende kunnskapsgrunnlag før kommunestyret kunne fatte beslutningen om å satse på massivtre. I prosessen ble det hentet inn ekspertise både fra NMBU¹⁴ og NGI, for å sikre at de tekniske og sikkerhetsmessige kriteriene ble oppfylt.

Det ble også hentet erfaringer fra forskning på jordskjelv i Europa og erfaringer fra sterkt uværutsatte steder i Texas. For at et nytt bygg skulle kunne reises på samme tomt, var det avgjørende at konstruksjonen kunne tåle skredvind og flom.¹⁵

Resultatet ble at bygget fikk en forsterket konstruksjonsdel mot den skredutsatte fjellsiden. Selv om resten av bygget isolert sett ikke representerer en bygningsmessig fornyelse, fremstår skolen som et innovativt forbildeprosjekt. Til tross for en geografisk krevende plassering valgte kommunen å reise et trebygg.

I prosessen fram mot beslutningen innhentet kommunen, med god støtte fra Tredriveren, et omfattende vitenskapelig kunnskapsgrunnlag før kommunestyrets vedtak. Dette skjedde til tross for betydelig skepsis blant befolkning, ansatte, foresatte og elever – en skepsis som forsvant etter at bygget ble tatt i bruk.

¹⁴ Peter Gauer (PG), Roberto Tomasi (RT), Dieter Issler (DI), Ivar-Otto Kristiansen (2018), Summary of Meeting About the Use of Cross-Laminated Timber for Buildings Exposed to Avalanches and Other Natural Hazards. NMBU refererte til undersøkelser gjort av Universitetet i Trento (2006–2016) og innen forskningsgruppen for trekonstruksjoner ved NMBU (2016–2018), der man hadde sett på hovedegenskapene til CLT-elementer under eksepsjonelle laster, som eksplosjoner, jordskjelv, skred osv.

¹⁵ Dieter Issler og Peter Gauer (2018), NGI Teknisk notat. (NGI gjennomførte simuleringer med årlig sannsynlighet 1/5000 og lokale forhold og en bruddhøyde satt til 2,5 m. Til tross for noe usikkerhet i inngangsdata og parametere ble resultatene vurdert som realistiske.

Det kunnskapsgrunnlaget som ble utviklet i prosjektet, er svært verdifullt for fremtidige byggeprosjekter i risikoutsatte områder – ikke bare i områder med snøskredfare.

Kompetanseheving

I Peab-konsernet var det tidligere oppført bygg i massivtre, men for det lokale selskapet Peab K. Nordang var dette det første prosjektet i massivtre. Den rådgivende ingeniøren hadde imidlertid bred erfaring fra tidligere treprosjekter. For Ørsta kommune var dette også det første bygget i massivtre.

Kommunen fikk tilført mye og viktig kunnskap gjennom Kompetanseprogrammet for økt bruk av tre i Møre og Romsdal, etablert av Tredriveren i Møre og Romsdal. Programmet hadde særlig fokus på offentlig innkjøpskraft som verktøy for bærekraftige bygg, kompetansebygging om tre i større bygg, og opplæring i innovative offentlige anskaffelser. I tillegg hadde kommunen skaffet seg erfaring med bærekraftige bygg med særlig vekt på håndtering av fuktproblematikk i trebygg.

Ansatte rapporterer om en tydelig holdningsendring – fra skepsis til trebygg i startfasen til en positiv opplevelse etter at skolen ble tatt i bruk. Lærere og prosjektgruppen ved skolen har bygget opp kompetanse gjennom aktiv deltakelse allerede i programmeringsfasen, og denne kunnskapen videreføres til elevene. Elevene involveres også i praktisk-estetisk arbeid knyttet til tre.

Skolen deler aktivt sine erfaringer og fungerer som et viktig referansebygg i regionen. Bygget har dessuten fått oppmerksomhet utenfor skolesektoren, blant annet ved å bli brukt i filmproduksjon.

Næringsutvikling / Ringvirkninger

Prosjektet har bidratt til ny lokal kunnskap om trebygg blant lærere, elever, foreldre, innbyggere og kommunen. Det har imidlertid ikke ført til særskilt utvikling i det lokale næringslivet, ettersom de fleste aktørene kom fra andre deler av regionen, med unntak av enkelte innkjøp av brukt inventar. Både arkitekt og entreprenør fra Molde fikk derimot verdifull erfaring gjennom prosjektering og bygging, noe som har styrket deres kompetanse i arbeid med trebygg.

Brukeropplevelser

Ansatte, foreldre og elever var i utgangspunktet skeptiske til en skole i tre, men holdningen endret seg etter at bygget ble tatt i bruk. Erfaringene viser bedre helse, trivsel og inneklima. Lærere rapporterer at hodepineplager har forsvunnet.

Bygget har bidratt til lokal stolthet og respekt, og det er registrert svært lite hærverk. Skolen benyttes aktivt også etter skoletid og fungerer som en viktig møteplass i lokalsamfunnet. Det er dokumentert både god luftkvalitet og tilfredsstillende lysforhold.

Inneklima

Det eksponerte treverket og den stabile temperaturreguleringen oppleves som svært positivt. Erfaringene med massivtre er gode, både når det gjelder inneklima, luftkvalitet og lysforhold. Etter innkjøringsfasen fungerer både varme- og ventilasjonsanlegg

tilfredsstillende. Skolebygget benytter en luft-til-vann-varmepumpe som energikilde, med vannbåren varme i alle gulv.

Offentlig mobilisering

Det ble gjennomført en sterk intern mobilisering i kommunen for å etablere et solid kunnskapsgrunnlag til de politiske prosessene og det endelige vedtaket i kommunestyret. Kunnskapsgrunnlaget ble utviklet blant annet med støtte fra Tredriveren i Møre og Romsdal, samt gjennom samlinger i kompetanseprogrammet for økt bruk av tre i fylket.

Driveere for utviklingen av bruk av tre

Den gamle skolen hadde alvorlige problemer med sopp og fukt, og kommunelegen var en sentral pådriver for å rive bygget og reise en ny skole. Dette er et tydelig eksempel på hvordan inneklima kan fungere som en utviklingsdriver. I tillegg var det et sterkt ønske om å skape et bedre læringsmiljø og økt trygghet i et område preget av skredfare.

Enkeltpersoner, sammen med kommunens administrasjon og politiske ledelse, spilte en viktig rolle i prosessen. Også Tredriveren, gjennom Kompetanseprogrammet for økt bruk av tre i Møre og Romsdal, var en sentral drivkraft for å realisere prosjektet.



Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Egne observasjoner og arkitektoniske og tekniske detaljer

Sæbø skule og barnehage er et toetasjes skole- og barnehagebygg oppført i massivtre, med massivtreelementer i gulv, vegger og tak. Bygget har en høy grad av eksponert massivtre i veggene, noe som gir det et tydelig og helhetlig uttrykk. Prosjektet fremstår som nøkternt, gjennomarbeidet og vellykket.

Bygget er utformet med enkel geometri, sparsom detaljering og konsekvent materialbruk. Innvendig dominerer lyst gulvbelegg, eksponerte massivtrevegger og hvite systemhimlinger. I undervisningsrommene er veggene supplert med hvite, lydabsorberende plater fra nivå over døråpning og opp til himlingen. Dette gir gode akustiske kvaliteter, samtidig som massivtreet fortsatt setter sitt preg på interiøret.

Vinduer er strategisk plassert og utformet i varierte formater, noe som gir de fleste rom en lys og åpen karakter med god kontakt til omgivelsene. Utvendig er bygget kledd med vertikal trekledning i ulike bredder, montert i avgrensede felt som gir fasaden et variert og rytmisk uttrykk.

Skolebygget er koblet sammen med et rehabilitert administrasjonsbygg gjennom et fire til fem meter høyt takoverbygg. Dette binder anlegget sammen på en funksjonell måte og gir et helhetlig arkitektonisk uttrykk.



Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén



Sæbø skule og barnehage. Norsk Fjordsenter. Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Læringspunkter

Massivtre

Massivtre er et fornybart byggemateriale med betydelig miljøpotensial, og kan bidra til å redusere klimafotavtrykket i byggeprosjekter. Materialet produseres industrielt, noe som gir fordeler både med hensyn til byggetid og muligheter for høy ferdigstillingsgrad i elementproduksjonen. Til tross for at massivtre har vært tilgjengelig på det norske markedet i over 25 år, utgjør det fortsatt kun en liten andel av nybygg. Bruken i større prosjekter oppfattes derfor fremdeles som innovativ, ofte i sammenheng med pilotprosjekter. Kompetansen på området er ennå ikke bredt forankret i bransjen, og det er store regionale forskjeller. Nettopp derfor har Innovasjon Norge, Møre og Romsdal fylkeskommune og Statsforvalteren igangsatt et mobiliseringsprosjekt for å stimulere til økt bruk av tre i offentlige bygg.

Disse aktørene har bidratt til realiseringen av de tre prosjektene vi har studert, alle med massivtre som sentralt materiale. Prosjektene varierer i funksjon, skala, kompleksitet og i hvilken grad treet fremheves som arkitektonisk virkemiddel. Samlet representerer de ulike måter å bruke massivtre på, og illustrerer både materialets styrker og dets utfordringer.

Både elementbygg generelt og massivtre spesielt krever en annen tilnærming enn tradisjonelt byggeri, både i prosjektering og produksjon. De tre prosjektene viser tydelig sentrale læringspunkter knyttet til:

- spennlengder for dekker,
- lydtransmisjon gjennom dekker og vegger,
- perforeringer i konstruksjonen,
- prosjektering og integrasjon av tekniske føringer dersom disse skal skjules.

Selv om prosjektene fremstår som profesjonelt gjennomførte, har de også avdekket enkelte «barnesykdommer». Særlig utfordringer med lydsmitte mellom rom og tekniske føringer som har kommet inn sent i prosessen og derfor er lagt utenpå massivtrevegger, peker på områder med forbedringspotensial.

Samlet sett viser prosjektene hvordan massivtre kan brukes på ulike måter og gi forskjellige arkitektoniske uttrykk, men også hvilke utfordringer som må løses for at materialet skal kunne utnyttes fullt ut. Ved å belyse disse erfaringene håper vi å bidra til økt kunnskap og bedre praksis i fremtidige massivtreprosjekter.

Hvor rasjonelt er det å bruke massivtre

Når man først blir introdusert for massivtrebygging, er det lett å bli fascinert av et materiale som kan brukes i gulv, vegger og tak. I prinsippet kan massivtre benyttes i alle konstruksjoner over bakken. Forestillingen om biogen karbonlagring i trevirke kan også skape inntrykk av at man bør bruke mest mulig tre for å gjøre bygget til et stort karbonlager. Likevel er det viktig å vurdere nøye hvor bruken av massivtre faktisk gir størst effekt.

Trekonstruksjoner har enkelte begrensninger sammenlignet med andre materialer. Spennvidden er ofte mer begrenset enn ved hulldekker i betong, og det kan være behov for flere søyler enn i en tilsvarende stål- eller betongkonstruksjon. Dimensjoneringen styres ofte av deformasjoner og vibrasjoner, mens styrken er mer avgjørende i stål- og betongbygg. I tillegg er tre utsatt for kryp, som gir økende deformasjoner over tid og derfor må tas med i beregningene. Forbindelsene i trekonstruksjoner er også kritiske – beregninger må i praksis modellere skruer og festemidler, ettersom disse har stor betydning for byggets oppførsel.

På klimasiden gir trekonstruksjoner betydelige fordeler. Klimagassberegningene ved Sæbø skule viser at omfattende bruk av tre reduserer utslipp knyttet til materialbruk sammenlignet med referansebygg i stål og betong. En livsløpsanalyse fra ZEB viser at utslippene fra en bærekonstruksjon i tre er omtrent halvparten av utslippene fra et tradisjonelt bæresystem i stål og betong.

Strekerud har beregnet at massivtre utgjør mellom 23 og 45 prosent av klimagassutslippene over livsløpet til et stål- eller betongbygg, avhengig av om karbonlagring i skog inkluderes i analysen. Treteknisk har påvist at én kubikkmeter trelast i snitt reduserer utslippene med 1,6 tonn CO₂-ekvivalenter når det erstatter andre byggematerialer. For Idrettens hus, med 3000 m³ trevirke, innebærer dette en besparelse på rundt 5000 tonn CO₂-ekvivalenter – tilsvarende utslipp fra 3000 fossilbiler i løpet av ett år. Medregnet karbonlagring i selve treverket ville tallet vært om lag 50 prosent høyere.

Samtidig er det nødvendig å stille spørsmål ved ressursbruken. For eksempel: er det riktig å bygge en yttervegg med bærende massivtresjikt når man uansett må legge en 200 mm isolert stendervegg utenpå for å oppfylle energikravene? En slik løsning kan innebære unødvendig materialbruk, redusert arealeffektivitet og høyere kostnader. På den andre siden kan det være et bevisst valg for å muliggjøre industriell elementproduksjon med høy ferdigstillingsgrad, integrerte løsninger og raskere montasje på byggeplassen.

Fleksibilitet er et annet sentralt aspekt. Massivtrevegger som inngår i det bærende systemet kan gjøre fremtidige endringer vanskelige, ettersom de ofte har stive forbindelser til dekker, tak og andre vegger. Dette kan være en utfordring i miljøer der funksjoner endres over tid, som i kontorlandskap eller undervisningsarealer. Idrettens hus i Molde er et godt eksempel på en løsning der hovedstrukturen er en søyle-drager-konstruksjon, mens massivtreveggene

fungerer som romdelere. Dette gir mulighet for senere endringer uten omfattende inngrep i hovedkonstruksjonen.

For enkelte typer større bygg kan også brann- og lydkrav være så strenge at de er vanskelige å oppfylle med massivtre alene. I slike tilfeller må det vurderes nøye om massivtre er hensiktsmessig for den aktuelle bygningsdelen, eller om tilleggs-tiltak eller alternative konstruksjoner er nødvendig for å tilfredsstillere kravene.



Massivtreplater lagt utenpå gipsplater. Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Elementbygging

Når man bygger med massivtre, produseres elementene i fabrikk og transporteres deretter til byggeplassen. Av hensyn til transportbegrensninger på lastebil må elementene deles opp i håndterbare formater. Dette innebærer at lengden i én retning ofte bestemmer bredden i den andre: dersom elementene er lange, vil de som regel måtte begrenses til 3–3,5 meter i motsatt retning for å kunne fraktes på norske veier. Resultatet er at veggflater får en del skjøter, og disse bør integreres bevisst som en del av byggets uttrykk.

Elementoppdelingen behøver ikke nødvendigvis å følge etasjeinndelingen. I noen tilfeller kan høye, smale elementer benyttes over flere etasjer. Ved å montere hele seksjoner fortløpende kan man dessuten oppnå rask tildekking, noe som gir bedre beskyttelse mot fukt i byggeperioden.

Både montasjemetoden og retningen på det synlige sjiktet i elementene er viktige designparametre. Ofte legges treets synlige retning parallelt med hovedskjøtene mellom elementene, slik at helheten i uttrykket forsterkes.



Skjøter på yttervegg, dekket over med en gulvlist. Norsk Fjordsenter. Foto: Dag Strass

Akustikk

Massivtre er et lett byggemateriale, noe som gir flere fordeler, blant annet enklere transport, redusert behov for fundamentering og gode muligheter for påbygg på eksisterende bygninger. Den lave vekten er imidlertid også en av materialets største utfordringer når det gjelder akustikk.

Trekonstruksjoner har i utgangspunktet gode akustiske egenskaper ved at de absorberer lyd fremfor å reflektere den. Dette gir lavere støynivå og bedre komfort. Samtidig oppstår nye utfordringer. Akustikk kan bli premissgivende og påvirke de statiske løsningene. For eksempel kan krav til lydisolasjon gjøre det nødvendig å dele opp et dekke i stedet for å bruke gjennomgående elementer. Kravene varierer også mellom bygningstyper – de er strengere i skolebygg enn i kontorbygg. Lydgjennomgang er den mest krevende problemstillingen i massivtrebygg, og samtlige av de studerte prosjektene peker på dette som en utfordring, i større eller mindre grad.

For å forbedre de akustiske forholdene i massivtrebygg benyttes hovedsakelig to strategier:

- Tilføring av vekt – eksempelvis påstøp eller grus på dekker, eller tunge platelag på vegger.
- Elastiske forbindelser – konstruktive løsninger som hindrer at lyd forplanter seg mellom bygningsdeler, som vibrasjonsdempende lag eller frikoblinger.

I tillegg anbefales det alltid å involvere en akustiker tidlig i prosjektet, helst med erfaring fra trebygg.

Begge strategiene kan gi tilfredsstillende resultater, men de forutsetter riktig detaljering, presis utførelse og høy bevissthet hos alle involverte fag. Feil eller mangler er vanskelig å rette opp i etterkant, og akustiske problemstillinger bør derfor håndteres tidlig i prosjekteringen.



Dansesal Idrettens hus, Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Endret bruk

Massivtrekonstruksjoner kan være sårbare for endret bruk, særlig når nye funksjoner innebærer en annen type lydbelastning eller dynamisk påvirkning enn det som opprinnelig var prosjektert for. Et tydelig eksempel finnes i Idrettens hus, hvor et planlagt konferanserom senere ble bygget om til en dansesal.

Dans innebærer en rytmisk og gjentatt belastning på konstruksjonen, noe som kan skape svingninger i massivtredekket. Siden dette dekket også bærer møterom i kontordelen, medførte bruksendringen uønskede vibrasjoner og lydproblemer. Hadde rommet vært prosjektert som dansesal fra starten, ville man sannsynligvis ha valgt andre konstruktive løsninger eller ytterligere tiltak for å redusere slike utfordringer.

Tekniske fag

Selv med grundig prosjektering og riktige akustiske tiltak kan små feil være nok til å svekke

lydskillet mellom rom. Noen feilplasserte hulltakinger eller uheldige tekniske gjennomføringer kan skape store problemer. Dette gjelder alle bygg, men massivtrebygg er særlig sårbare på grunn av materialets lave egenvekt, veggens begrensede fleksibilitet og bruken av elastiske forbindelser mellom bygningsdeler.

For å redusere risikoen bør føringsveier og tekniske gjennomføringer prosjekteres ferdig før massivtreelementene settes i produksjon. Endringer på byggeplass bør holdes til et minimum. Dette krever en mer detaljert prosjektering i tidlig fase for de tekniske fagene, der kabelstrek, elektriske punkter og tekniske installasjoner modelleres inn. Tverrfaglige kontroller kan da avdekke kollisjoner med andre fag, innfestingsbeslag eller andre forhold som ellers kunne ha ført til improviserte og lite optimale løsninger under bygging.

Selv om det ble rapportert om lydutfordringer i alle de tre studerte prosjektene, fremstår Sæbø skule som et eksempel på god håndtering av problemstillingen. Her hadde man tydelig fokus på tverrfaglig kontroll gjennom hele prosessen. Totalentreprenøren Peab stilte blant annet krav om at underentreprenører selv måtte dekke kostnadene for gjennomføringer om ikke var ivare tatt i prosjekteringen før produksjon.



Tekniske fag. Sæbø skule og barnehage. Foto: Dag Strass



Tekniske fag. Idrettens hus. Norsk Fjordsenter. Foto: Dag Strass

Brann

Brann er et premissgivende fag. Mange er skeptiske til tre og brann – og det er naturlig, for tre er brennbart. Men massivtre har forutsigbare egenskaper i brann. Når det brenner, dannes et forkullet lag som beskytter kjernen i konstruksjonen og gjør at bygget kan stå i 30, 60 eller 90 minutter, avhengig av krav. Det viktige er å få med brannkonsulent tidlig, og å velge folk som har erfaring med tre.

Montasje og produksjon

En erfaring vi ofte hører fra entreprenører, er at montasjetiden for trebygg kan være 20–50 % raskere enn forventet sammenlignet med stål og betong.

Tre sammenlignet med stål og betong

Tre har noen ulemper sammenlignet med stål og betong – blant annet kortere spennvidder og strengere krav til vibrasjonskontroll og deformasjoner over tid. Samtidig har tre store fordeler:

- **Brann:** Massivtre kan stå eksponert, mens stål må kles inn.
- **Vekt:** Trebygg er mye lettere. I SporX i Dammen reduserte man antallet peler fra 60 til 30, noe som ga store kostnadsbesparelser.
- **Hastighet:** Montasjen går raskere, med færre avvik på byggeplassen.
- **HMS:** Elementene er lettere å håndtere.
- **Fleksibilitet:** Selv om man bør planlegge tidlig, er det mulig å gjøre endringer underveis – for eksempel skjære en ny ventilasjonsåpning på stedet.

Tverrfaglig prosjektering

Ved utforming av trekonstruksjoner, handler det ikke bare om å oppfylle de konstruktive kravene. Også andre funksjoner må ivaretas: akustikk, brannmotstand, varmeisolasjon, inneklima og samspill med fasadeelementer.

Erfaring viser at fasadeelementer er svært enkle å montere i trekonstruksjoner. Man slipper boring og omfattende forarbeid, slik man ofte må i betong. I tillegg ønsker vi som regel skjulte tekniske føringer. Derfor er tidlig samarbeid med VVS- og elektroingeniører avgjørende for å unngå utenpåliggende rør og kanaler.

Treverk er dessuten ofte synlig i prosjektene – både av estetiske og funksjonelle grunner. Det stiller høye krav til gjennomtenkte detaljer, fra elementskjøter til overflatebehandling. Nettopp derfor er tett samarbeid mellom arkitekter, ingeniører, fasadedesignere, bygningsfysikere og brannkonsulenter nødvendig. I treprosjekter er tverrfaglig koordinering ofte enda viktigere enn i andre bygg.

Om mobiliseringen i Møre og Romsdal

Vår vurdering er at Norsk Fjordsenter, Idrettens hus og Sæbø skule og barnehage – på hver sin måte – viser at mobiliseringsprosjektet i Møre og Romsdal har hatt både kortsiktige og langsiktige effekter. Prosjektet har etter vår oppfatning vært den utløsende faktoren for at massivtrebygg ble realisert i regionen. De tre prosjektene er ulike eksempler som tydeliggjør hvordan Statsforvalteren og senere Tredrivaren i Møre og Romsdal har fulgt opp bærekraftsmålene og formidlet relevant kunnskap til aktører i regionen. Tredriverprosjektet har i seg selv vært nært knyttet til flere av FNs bærekraftsmål, og må betraktes som et forbilde også i en internasjonal sammenheng.

Mobiliseringsarbeidet har bidratt til å bygge opp et omfattende kompetansenettverk, med et tydelig verdikjedeperspektiv der både kommunene som byggherrer og trebaserte næringer som leverandører har vært involvert. Gjennom en rekke samlinger har ulike aktører i bransjen fått tilgang til erfaringer og kunnskap fra andre deler av landet, samtidig som man har knyttet til seg nasjonal og internasjonal ekspertise.

Alt i alt har offentlig mobilisering og kompetanseheving, gjennom blant annet Tredriveren i Møre og Romsdal, løftet frem tre som et moderne og bærekraftig byggemateriale, stimulert til innovasjon og skapt nye samarbeidsformer mellom kommuner, næringsliv og forskningsmiljø.

Et sentralt delprosjekt i den første prosjektperioden var Kompetanseprogram for økt bruk av tre i Møre og Romsdal, med særlig fokus på offentlig innkjøpskraft som verktøy for å realisere bærekraftige bygg. Programmet la vekt på kompetansebygging om tre i større prosjekter og på opplæring i innovative offentlige anskaffelser. Samlinger og kurs bidro til økt forståelse for hvordan anskaffelser kan brukes som metode for å nå klimamål og skape lærende fellesskap. Hovedtema var miljøambisjoner, politisk forankring og innovative offentlige innkjøp. Her ble det også tilført kommunene verdifull fagekspertise fra blant annet ZEB/NTNU, Treteknisk og NMBU, som har hatt stor betydning for beslutningsprosesser i flere byggeprosjekter.

Kunnskapsdelingen under forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) og i Tredriveren bidro til inspirasjon og trygghet i forkant av anskaffelsen til Norsk Fjordsenter. Videre kan byggingen av Idrettens hus i Molde forstås som et resultat av langvarig mobiliseringsarbeid. Både byggherre, prosjekterende og entreprenør hadde deltatt på mobiliseringssamlinger, og entreprenøren hadde allerede erfaring fra trebygg som Molde lufthavn og Krona ved Romsdalsmuseet. Selv om anbudskonkurransen ikke stilte krav om trebruk, valgte entreprenøren å utvikle et løsningsforslag i massivtre. Dette var mulig takket være tidligere erfaringer og kunnskap tilegnet gjennom mobiliseringsprogrammet.

Dette understreker at mobiliseringsarbeidet må forstås i et langsiktig perspektiv – fra forprosjektet BB2012, via fire prosjektperioder (2012–2025) med Tredriveren, frem til ferdigstillelsen av Idrettens hus. Prosjektet må også vurderes i lys av Tredriverens overordnede målsetting om å etablere forbildeprosjekter i tre, som kan fungere som læringsarenaer for planleggere, utbyggere, entreprenører og treindustrien.

Beslutningen om å bygge Sæbø skule og barnehage i massivtre illustrerer en annen side av mobiliseringsarbeidet. Her spilte Tredriveren en avgjørende rolle ved å koble kommunen til relevante fagmiljøer som NMBU og NGI, ettersom bygget måtte oppfylle strenge tekniske og sikkerhetsmessige krav på grunn av skredfare. Som del av prosessen ble det arrangert en studietur til Romsdal videregående skole, der både politisk og administrativ ledelse i Ørsta kommune deltok. Dette bidro til å rette oppmerksomheten mot tre som byggemateriale, og til å styrke beslutningsgrunnlaget. Sammen med kommuneoverlegens vurderinger av innklimaproblemer i den gamle skolen, ble dette avgjørende faktorer for at kommunestyret besluttet å bygge nytt i massivtre.

Vår samlede vurdering er derfor at mobiliseringsprosjektet i Møre og Romsdal har hatt en direkte og utløsende betydning for at de tre byggene ble realisert i massivtre, og at innsatsen samtidig har bidratt til varig kompetanseheving og økt innovasjonsevne i regionen.



Sæbø skule og barnehage. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Mobiliseringstiltakene

I denne sluttdelen presenterer vi en kortfattet oversikt over de mest sentrale mobiliseringstiltakene til Statsforvalteren i Møre og Romsdal.

Forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) (2008–2010)

Forløperen til mobiliseringsprosjektet Tredrivaren i Møre og Romsdal var forprosjektet Bærekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012), gjennomført i perioden 2008 til 2010. BB2012 viste at en regional satsing var avgjørende for å nå målene om mer bærekraftige bygg, økt bruk av tre og innovasjon og nyskaping i trebasert næring.

Det som i starten var en idé om tematisk fokus i form av seminarer, kurs og liknende i regi av Møre og Romsdal Arkitektforening, utviklet seg til et prosjekt som arbeidet målbevisst for å få i gang flere konkrete byggeprosjekter med miljø- og energifokus i regionen. Dette var i tråd med sentrale målsettinger, blant annet uttrykt i prosjektet Bygg for Framtida. Forprosjektet for BB2012 ble avsluttet våren 2010 uten at man hadde fått i gang konkrete prosjekter, men det ble arbeidet videre i samarbeid og støtte fra Norddal kommune, Møre og Romsdal fylkeskommune, Fylkesmannen og Innovasjon Norge/Treprogrammet.

I 2013 ble det arrangert et åpent informasjonsmøte i Valldal om bruk av massivtre i miljøvennlige bygg. Møtet samlet entreprenører, snekkere, håndverkere, byggherrer og andre byggeaktører i regionen. Bruken av massivtre i miljøvennlige bygg ble presentert. Tiltakshaverne til Tilbygget til Norsk Fjordsenter AS i Geiranger og den kommende leietakeren Stiftinga Geirangerfjorden verdsarvområde deltok. Arkitekten presenterte skisser til bygget, og det ble redegjort for prosessen videre med offentlig utlysning, aktuelle frister og hvilken kompetanse entreprenører og håndverkere kunne få med seg fra prosjektet. Møtet var viktig for utviklingen av forberedelsene til utvidelsen av Norsk Fjordsenter i Geiranger. Det gav inspirasjon, trygghet og det ble overført kompetanse til alle aktørene, og skapt nettverk.

Året etter ble konferansen Grøn Fjord 2020 – sporlaus ferdsel arrangert. Dette var en stor miljøkonferanse som ble avsluttet med et miniseminar om miljøvennlige bygg og energieffektivisering av bygg. Flere av aktørene fra Valldal deltok også her.

Tredrivaren i Møre og Romsdal ble etablert

BB2012 hadde vist at en regional satsing var avgjørende for å nå målene om mer bærekraftige bygg, økt bruk av tre og innovasjon i trebasert næring. I kjølvannet av forprosjektet ble arbeidet for å videreføre erfaringene mer systematisk igangsatt. Det ble holdt møter og utviklet samarbeid mellom Fylkesmannen i Møre og Romsdal (landbruksavdelingen), fylkeskommunen, Innovasjon Norge, Arkitektforeningen (MAF) og Verdsarvbustaden/Pilotprosjekt i Framtidens bygder, samt Skognæringsforumet.

I programperioden gjennomførte Tredriveren samlinger og delprosjekter for å øke bruken av tre i offentlige bygg og for å belyse helsegevinster ved tre i bygg, blant annet i samarbeid med Nasjonalt leverandørutviklingsprogram, norske forskningsmiljø, næringsaktører, bransjeforeninger og offentlige virksomheter.

Tredriveren ble et samarbeidsprosjekt mellom Innovasjon Norge, Møre og Romsdal fylkeskommune og Fylkesmannen i Møre og Romsdal, og inngikk i Innovasjon Norges

nasjonale tredrivernettsverk gjennom Trebasert innovasjonsprogram. Nettverket hadde faste kvartalssamlinger der aktørene delte erfaringer og fikk faglig påfyll.

Tredriveren møtte byggherrer og bedrifter med konkrete prosjekter for å kartlegge behov, koblet på relevant spisskompetanse ved behov og gjennomførte studieturer. Gjennom gratis rådgivning i tidlige faser bidro prosjektet til utvikling av både byggeprosjekter og industriutvikling, samtidig som det tok initiativ for å rette oppmerksomheten mot områder med særskilt potensial.

Mobilisering i Møre og Romsdal: Tredriveren Møre og Romsdal (2012–2014)

Tredriveren var i denne første prosjektperioden 2012–2014 et samarbeid mellom Innovasjon Norge, Møre og Romsdal fylkeskommune, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Møre og Romsdal Arkitektforening og Møre og Romsdal skognæringsforum.

Målsettingene er å bidra til bærekraftig byggeri for både offentlige og private utbyggere. Videre skal prosjektet heve kompetansen om bruk av tre som byggemateriale hos planleggere, utbyggere, entreprenører og treindustrien. Det skal også bidra til innovasjon og verdiskaping i den trebaserte industrien.

Gjennom det nasjonale tredrivernettsverket til Innovasjon Norge tilføres tilgang til nødvendig kompetanse. Tredriveren gjennomførte innledende møter med aktuelle byggherrer og bedrifter med konkrete prosjekter under planlegging. Møtene avdekket behov, og i videre prosesser leide man ofte inn spisskompetanse. Tredriveren tilbød gratis rådgivning i startfasen for å utvikle både byggeprosjekter og industriprosjekter, og tok egne initiativ for å rette oppmerksomheten mot områder med særskilt potensial. I denne fasen bidro tredriveren til mobilisering til flere av forbildeprosjektene i Møre og Romsdal, blant annet nytt terminalbygg på Årø lufthavn i Molde

Interessen for å bruke tre som byggemateriale var stort, men det fantes et betydelig behov for økt kompetanse om løsninger og materialegenskaper hos byggherrer, entreprenører og planleggere. For å lykkes med økt trebruk var tidlig kontakt med byggherrer avgjørende. Tredriveren spilte en nøkkelrolle ved å koble relevant kompetanse på i tidlige faser og dekke kostnader ved første møtepunkter, for å ta ned risiko for byggherre.

Dokumentasjon av løsninger og materialegenskaper var også avgjørende for videre utvikling. Prosjektene Tredriveren var i kontakt med – gjennomført eller planlagt – inneholdt omfattende trebruk.

Tredriveren har vært involvert i en rekke prosjekter med ulik grad av deltakelse. Ved Romsdal videregående skole deltok han i planleggingsfasen av et nybygg på rundt 12 000 m², hvor forprosjektet omfattet bruk av massivtre i både vegger og tak. Prosjektet ble senere behandlet i fylkestinget i desember 2014. På Rindal skimuseum bidro han med støtte til utredningen om bruk av massivtre i et påbygg, som senere ble gjennomført og ferdigstilt med massivtre i både vegger og tak.

Ved Romsdalsmuseet kombinerte man massivtre og limtre med andre materialer, og her bidro Tredriveren med underlag og støtte til den tekniske vurderingen av

takkonstruksjonene. I arbeidet med terminalbygget på Molde lufthavn, Årø, ble det benyttet massivtre i dekker og tak samt limtre i konstruksjonen. Prosjektet ble ferdigstilt, og Tredriveren var involvert gjennom pilotarbeid i det nasjonale prosjektet «Tre og samferdsel».

På Norsk Fjordsenter i Geiranger ble det oppført et påbygg i massivtre, der Tredriverens rolle var mer begrenset og besto av deltakelse i enkelte planleggingsmøter.

Prosjekt: Tredrivaren i Møre og Romsdal (2015–2017)

Styringsgruppen ønsket en videreføring av Tredriveren i Møre og Romsdal, med samme hovedmål. Man mente et nytt prosjekt var avgjørende for økt bruk av tre som byggemateriale og økt verdiskaping av skogressursene i fylket. Prosjektets mål var å bidra til økt bruk av tre som byggemateriale, bidra til økt kompetanse om bruk av tre som byggematerialer for både planleggere, utbyggere, entreprenører og i treindustrien, samt å bidra til økt innovasjon og verdiskaping i trebasert industri.

Kompetanseprogram for økt bruk av tre i Møre og Romsdal (2017–2018)

I denne første prosjektperioden til tredriverprosjektet ble det etablert delprosjektet Kompetanseprogram for økt bruk av tre i offentlige bygg (2017–2018). Her var det fokus på offentlig innkjøpskraft for bærekraftige bygg gjennom kompetansebygging omkring tre i større bygg, og opplæring i innovative offentlige anskaffelser. Dette var et samarbeid med Nasjonalt leverandørutviklingsprogram. 14 kommuner, Sunnmøre regionråd og Ulstein kirke deltok i nettverket som ble etablert. Her arrangerte man samlinger for å heve kompetansen om trebyggeri, anskaffelser som metode for å nå klimamål og for å skape et lærende fellesskap. Hovedtema var miljøambisjoner, politisk forankring og innovative offentlige innkjøp.

Det ble satt av midler til innleid fagekspertise for kommuner i beslutningsprosesser rundt investeringer i bygg. Samarbeid med regionale aktører ble lagt til rette. Ålesund og Ørsta kommuner som skulle bygge benyttet seg av støtten.

Noe av kunnskapsgrunnlaget som man benyttet omfattet bl.a. ZEBs livsløpsanalyser av klimautslipp fra ulike byggematerialer og Treteknisk sine vurderinger av klimaeffekter ved trebruk i offentlige bygg. Kommunene i fylket ble invitert; målgruppen var politikere og administrative beslutningstakere. Programmet ga innblikk i planleggingsfase, miljø/energi, drift og bruk av fornybare materialer. Bestillerkompetanse og innovative anskaffelser sto sentralt, bl.a. gjennom seminarer og studieturer.

Følgende aktiviteter ble gjennomført

I 2017 ble det arrangert et seminar om muligheter for tre som byggemateriale. Samme år ble det gjennomført en todagers studietur, et seminar om innovative offentlige anskaffelser, og arrangert en leverandørkonferanse for offentlige bygg. Fra februar 2017 til november 2018 ble kommunene fulgt opp gjennom møter, og det ble i hele perioden tilbudt innlegg i kommunestyre.

Ålesund kommune deltok i tidlig planlegging av skolene Kolvikbakken, Emblem og Hessa. Ørsta kommune arrangerte en todagers konferanse om bygg i tre i samarbeid med

Tredriveren og Ørsta næringskontor, med bakgrunn i behovet for nye skoler (Vikemarka og Sæbø) og ønsket om bærekraftige skolebygg i massivtre. Rundt 40 deltakere – også fra andre kommuner – deltok. Tredriveren koblet Ørsta kommune med forskningsmiljø ved NMBU, blant annet for å vurdere hvordan en massivtreskole kunne tilfredsstille krav om å tåle skredvind.

Tverrfaglig samarbeid om tre og helse

Tredriveren tok initiativ til å se nærmere på forskning om tre og helseeffekter. Initiativet utviklet seg til et samarbeid mellom Fylkesmannen, Helseinnovasjonssenteret, NTNU, NMBU og Innveno. Tredriveren arrangerte seminar om bruk av tre i sykehus, med norske og utenlandske foredragsholdere. Workshop og et forprosjekt (støttet av FORREGION/Møre og Romsdal fylkeskommune og Norges forskningsråd) fulgte opp. Forprosjektet undersøkte mulige helseeffekter ved tre i innemiljø og om trematerialer i pasientomgivelser kunne gi helsegevinster, med ambisjon om å dokumentere helsefremmende effekter.

Dialogkonferansen «Miljøvennlige bygg i tre» (2018)

Arrangementet var et samarbeid mellom Stranda, Ørsta og Ålesund kommuner, Leverandørutviklingsprogrammet og Tredriveren. Entreprenører, rådgivere og andre leverandører ble 7. desember invitert til å høre om byggeplanene (fem skolebygg og en brannstasjon). 52 deltakere møtte, inkludert planleggere fra flere kommuner.

Tredriveren i Møre og Romsdal (2019–2021)

Etter søknad ble prosjektet videreført i en tredje fase. Prosjektets rolle var å tilrettelegge for løsninger, følge opp prosjekter og formidle erfaringer. Hovedmålene ble videreført sammen med Kompetanseprogrammet og Nettverk for bærekraftige bygg. Det ble satt av ressurser til en koordinerende rolle i det tverrfaglige samarbeidet Tre og helse.

I perioden var mange offentlige bygg med tre som konstruksjonsmateriale planlagt og/eller oppført: skoler i Ørsta, Hustadvika, Surnadal og Sykkylven, kulturskole i Hustadvika, kulturhus med svømmebasseng i Aukra, barnehager i Molde og Kristiansund og idrettsbygg i Molde. Planlegging av brannstasjoner i Kristiansund, Stranda og Rauma vurderte tre som konstruksjonsmateriale. Fylkeskommunen planla nytt fjøs ved Gjermundnes videregående i tre.

Tredriveren fikk midler til kompetanseløft i flere offentlige byggeprosjekter der tre var aktuelt. Særlig gode eksempler var Sæbø skule og barnehage i Ørsta (massivtre, dimensjonert for skredvind fra Dalegubben) og Idrettens hus i Molde (et av Norges største idrettsbygg i tre, målt i medgått virke).

Tredriveren deltok med ulike kompetanseheving og arrangementer, slik som Tre og helsekonferansen der tema var hvordan vi påvirkes av tre i omgivelser; mulige helsegevinster av tre i interiør. Samlinger om bærekraftige bygg – materialvalg/energiløsninger, brannsikring av trekonstruksjoner og anskaffelsesmetoder/samspillmodeller for mindre kommuner, både fysisk og digitalt. I 2021 arrangerte tredriveren en digital samling om fukt i trebygg (fuktsikring av trekonstruksjoner og fuktsikker byggeprosess, særlig massivtre. Hustadvika kommuner delte erfaringer. Samme år ble arrangementet Forleng levetiden til bygg – bærekraftig rehabilitering gjennomført.

I denne perioden ble det gjennomført flere innovasjonsarrangement for trebaserte næringer i fylket. Næringene ble utfordret på roller i det grønne skiftet og nye markedsmuligheter. Samlingene fungerte som møteplasser og førte til samarbeid mellom bedrifter, kommuner og forskningsmiljø. Tredriveren arrangerte bl.a. innovasjonsworkshop i samarbeid med Protomore (fysisk) og flere digitale samlinger med ledende fagmiljø. I samarbeid med Kystskogbruket ble webinaret Verdien av tre – fra skog til møbler, er det mulig i Norge? arrangert.

Arbeidet til tredriveren rettet seg også mot å styrke verdikjeden for tre i fylket, bl.a. gjennom å løfte spørsmålet om økt videreføring av tømmer i Norge. Norske Trevarer tok i etterkant initiativ til en rundebordskonferanse om temaet. Et annet eksempel på utvidet bruksområde for tre var Sæbø skule og barnehage i Ørsta, der massivtreelementer for første gang i Norge ble vurdert som sterke nok på en snøskredutsatt tomt – og dermed viste nye muligheter for tre som konstruksjonsmateriale.

Prosjekt: Tredriveren i Møre og Romsdal (2022–2025)

Statsforvalterens særskilte ansvar for å følge opp bærekraftsmål og formidle relevant kunnskap til aktører i regionen, var grunnlaget for søknad om en fjerde prosjektperiode med Tredriveren, med finansiering fra Innovasjon Norge og Fylkeskommunen.

Prosjektet bygde videre på eksisterende kompetanse og nettverk, men med nye tilnærminger. Det ble lagt særlig vekt på et tydelig verdikjedeperspektiv og på å møte behov og krav som oppsto i det grønne skiftet. Kommunene opptredte som sentrale drivere gjennom investeringer i bygg og infrastruktur og spilte en nøkkelrolle i overgangen til sirkulær økonomi. Dette utløste behov for oppdateringer og kompetanseheving hos både byggherrer og leverandører, utvikling av nye tjenester og produkter i leverandørledd og bedre møteplasser og markedsdialog i verdikjeden for bærekraftige bygg. Både kommunene (som byggherrer) og trebaserte næringer (som leverandører).

Prosjektet skapte dialog mellom ledd i verdikjeden gjennom møteplasser og tilrettelegging for innovasjon, hos både offentlige byggherrer og leverandører. Kontakt mellom verdikjedeledd var et mål i seg selv. For mange offentlige aktører var markedsdialog en ny arbeidsform, og prosjektet styrket denne metoden for å utløse samarbeid og sterkere koblinger.

Resultatmålene var tiltak for kompetanseheving om klimavennlige og sirkulære byggeprosjekter; arrangementer som løftet fram trebaserte næringer i fylket, skapte møteplasser mellom verdikjedeledd og bidro til bedre ressursutnyttelse. og Fortsatt mål om 4–6 forbildeprosjekter i tre, som læringsarenaer for planleggere, utbyggere, entreprenører og treindustrien.

I denne perioden samarbeidet tredriveren med nasjonale kompetansemiljøer (NMBU, Norsk Treteknisk Institutt, NTNU og NTNU Wood, OsloMet, Kystskogbruket, Helseinnovasjonssenteret, Husbanken, Enova, FutureBuilt, Grønn Byggallianse og Arkitektforeningen/NAL). Regionalt samarbeidet tredriveren med NHO, Norske Trevarer, Nasjonalt leverandørutviklingsprogram, Møre og Romsdal fylkeskommune, Inveno AS, de tre

regionrådene og Protomore, samt kommuner som var aktive i Nettverk for bærekraftige bygg.

I tidligere perioder hadde om lag 17 kommuner deltatt i nettverket for bærekraftige bygg, hvor man delte erfaringer, vurderte samarbeid og mottok gratis faglig påfyll om tema for klimavennlige bygg. Offentlig sektor kunne bruke innkjøpskraften til å stimulere produktutvikling og innovasjon ved å stille krav til bærekraft, gjenbruk og klimahensyn.

I denne fasen hadde Tredriveren ambisjoner om å rekruttere flere kommuner, samt å støtte studieturer og konsulenthjelp i utrednings- og avklaringsfasen. Nettverket tilbød kompetanseheving om innovative innkjøp, der offentlige bestillinger og anskaffelser ble brukt både for å nå klimamål og for å stimulere til vekst og innovasjon i lokalt næringsliv basert på bærekraftige løsninger.

Målgruppene var arkitekter, ingeniører, entreprenører samt aktører fra rør-, elektro- og energibransjen, i tillegg til industribedrifter. For disse representerte dette en ny måte å komme tidlig inn i prosjektene på. Innspill fra kompetansemiljø ga et bedre grunnlag for kommunenes anbudsgrunnlag. I tillegg la prosjektet opp til egne møter med kommunene om aktuelle tema og mulighetsstudier for ulike byggtyper, innspill fra kompetansemiljø med erfaring fra trebygging, dialogmøter med fagmiljøer, bidrag til utforming av anbudsutlysninger for bærekraftige bygg og dialog mellom kommuner som bygde samme type bygg.

Som en del av arbeidet med «Tre og helse» ble det etablert et nordisk nettverk som formidlet kunnskap om koblinger mellom folkehelse, tre og andre naturmaterialer i innemiljø. I tillegg til å løfte fram egenskaper ved tre som grunnlag for treprodukter, fokuserte tredriveren på arkitektur, materialvalg og design som et verktøy for det grønne skiftet – med referanse til EU-satsingen New European Bauhaus, der det legges vekt på at det grønne skiftet skal være attraktivt, inkluderende og helsefremmende. Tredriveren synliggjorde også fram metoder for sirkulære løsninger i byggeprosjekter og lavere klimagassutslipp fra bygg, i tillegg til trekonstruksjoners egnethet for transformasjon av bygg og fortetting i byer.

Konklusjon

Kartleggingen av Norsk Fjordsenter, Idrettens hus og Sæbø skule og barnehage har gitt unik innsikt i mobiliseringsarbeidet til Statsforvalteren i Møre og Romsdal og et omfattende kunnskapsgrunnlag bygget opp i perioden 2008–2025.

Gjennomgangen viser at massivtre kan gi betydelige klima- og miljøgevinster, kortere byggetid og høy ferdigstilleelsesgrad gjennom industriell elementproduksjon. Samtidig har prosjektene avdekket viktige læringspunkter. Akustikk i massivtrebygg er fortsatt krevende og må planlegges tidlig, med tilføring av vekt, elastiske forbindelser og akustikerkompetanse. Tekniske føringer må prosjekteres fra start; sen endring skaper praktiske og funksjonelle problemer.

Prosjektene understreker behovet for fleksible planløsninger, ettersom bærende massivtrevegger kan gjøre ombygginger svært krevende. Erfaringene bekrefter også at

materialets begrensede spennvidde, risiko for deformasjoner og krav til brann- og lydisolasjon innebærer at massivtre ikke alltid er den beste løsningen, men bør brukes der gevinsten er størst. Sæbø skule og barnehage synliggjør i tillegg hvor avgjørende et solid vitenskapelig kunnskapsgrunnlag er i forkant av beslutninger. Samlet sett gir erfaringene økt innsikt i hvordan massivtre kan utnyttes mer rasjonelt og med bedre kvalitet i kommende prosjekter.

Kompetanseprogrammet har hatt tydelig fokus på klimaeffekten av tre som byggemateriale. Ifølge livsløpsanalyser fra ZEB gir en bærekonstruksjon i tre omtrent halvparten av klimagassutslippene sammenlignet med stål og betong. Treteknisk har påvist at én kubikkmeter trelast i gjennomsnitt reduserer utslippene med 1,6 tonn CO₂-ekvivalenter når den erstatter andre byggematerialer.

Tømmer er et fornybart konstruksjonsmateriale – og det er fantastisk. Byggenæringen har et stort ansvar for bransjens materialforbruk. Det gjelder for alle materialer. Selv tre, som er et fornybart materiale, er en begrenset ressurs. Forskning viser at tilveksten i norske skoger har flatet ut, blant annet på grunn av alderssammensetningen. Når skogen blir eldre, synker tilveksten naturlig. I tillegg reduseres skogarealene gjennom både hogst og nedbygging, og skogen rammes i økende grad av klimatiske og biologiske skader. Derfor må alle aktører i byggenæringen etterstrebe større grad av sirkulære løsninger for bygg. Når vi velger tre som konstruksjonsmateriale, bør vi ha fremtidige generasjoner i tankene, og sørge for at materialene og byggene får så lang levetid som mulig.

Gjennom satsingen på tre har Tredrivaren i Møre og Romsdal vist hvordan offentlig mobilisering, kompetanseheving og målrettet samarbeid kan gi varige resultater. De tre prosjektene demonstrerer både gjennomførbarheten og de betydelige klima- og samfunnsgevinstene ved å velge tre. Erfaringene gir verdifull kunnskap for nye aktører og danner et solid grunnlag for videre utvikling av trebasert byggeri regionalt og nasjonalt.

Satsingen bekrefter at tre kan være en sentral drivkraft i det grønne skiftet, og at nettverkene og kunnskapsmiljøene som er etablert av Tredrivaren vil ha varig betydning. Kartleggingen gir samtidig oversikt over sentrale aktører i prosjektene, som dermed fremstår som attraktive samarbeidspartnere i nye initiativ.

Erfaringene fra den siste prosjektperioden til Tredrivaren i Møre og Romsdal ¹⁶ peker på et fortsatt behov for kompetanseheving, både for offentlige innkjøpere og byggherrer, deres leverandører og for trebaserte virksomheter.

Arbeidet gir også innsikt i hvordan risiko for prosjektgjennomføring og videre bruk ble vurdert ved oppstart i hvert av prosjektene. Kompetanse om hvordan risiko kan avdekkes og reduseres, kan hentes fra rapporten og gjennom videre kontakt med de involverte aktørene.

Rapporten er utarbeidet av arkitekt Dag Strass, Helen&Hard, Siv.ing. Gaute Mo, Degree of Freedom, byplanlegger Margrete Urdal Stople, Helen&Hard og journalist Knut Werner Lindeberg Alsén.

¹⁶ Prosjektrapport Tredrivaren i Møre og Romsdal 2022 – 2025

Stavanger 3. oktober 2025



Klasserom: Idrettens hus. Foto: Knut Werner Lindeberg Alsén

Kilder

Statsforvalterens prosjektrapporter

Prosjektrapport Tredrivaren i Møre og Romsdal 2012- 2014

Prosjektrapport Tredrivaren i Møre og Romsdal 2015-2017

Prosjektrapport Tredrivaren i Møre og Romsdal 2019 – 2021

Prosjektplan Tredrivaren i Møre og Romsdal 2022 – 2025

Prosjektrapport Tredrivaren i Møre og Romsdal 2022 – 2025

Ulike programoversikter og foredrag gjennomført av Tredriveren i Møre og Romsdal

Andre kilder

Berekraftig bygg i Møre og Romsdal (BB2012) - Oppsummering forprosjekt 2009-2010

Lena E. Bygballe og Eskil Le Bruyn Goldeng, (2012), *Innovasjon i byggenæringen*, Tidsskriftet Magma

Invitasjon: *Åpent informasjonsmøte bruk av massivtre i miljøvennlige bygg* (2013)

Grøne «Highlights» på konferansen 2014

Kompetanseprogram for auka bruk av tre i Møre og Romsdal 2017 – 2018

Ida Marie Strekerud (2017) *Forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong.*

Masteroppgave, Fakultetet for miljøvitenskap og naturforvaltning. NMBU.

Dieter Issler og Peter Gauer (2018), *NGI Teknisk notat*

Peter Gauer (PG), Roberto Tomasi (RT), Dieter Issler (DI), Ivar-Otto Kristiansen (2018), *Summary of Meeting About the Use of Cross-Laminated Timber for Buildings Exposed to Avalanches and Other Natural Hazards*

Arnt-Ove Roald et al (2022) *Klimagassberegning Sæbø skule Detaljprosjekt*

Sjur Baardsen, Tron Eid, Hans Fredrik Hoen (2025), *Klimasmart skogbruk i Norge, Balansering av klimatiltak, klimatilpasning og skoglige økosystemtjenester*. (Fra prosjektet Climate-Smart Forestry Norway (CSFN; NFR-prosjekt 302701))

Visuell befaring

Åpne kilder

Muntlige samtaler med byggherrer, brukergrupper, entreprenører, arkitekter og ingeniører.

Plantegninger