

MER I TRE

Ansvarlig for prosjektet

TANDBERG ARKITEKTER AS
og TREHJERTE AS

Forfatter(e) av publikasjonen(e)

Siv.ark. Bjørn Tandberg

Prosjektperiode

Nov. 2022- Juli 2025

Nettsted/Litteratur

ww.Tandberg Arkitekter.no
insta- Tandberg arkitekter
ww.Skogbrukets verdifond

Prosjektleder
Bjørn Tandberg

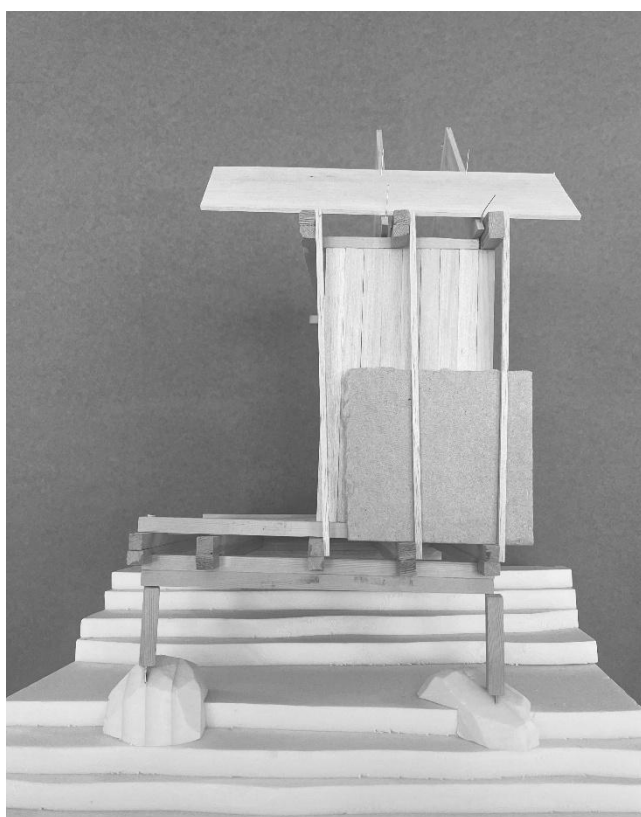
Samarbeidspartnere

- Land sag og høvleri AS
- Toten tre AS
- Hunton AS
- Vacunor AS
- Tunge ting AS

Prosjektet støttes av :

- Skogbrukets verdiskapningsfond
- Tredriveren i Oppland

Prosjekt kost: Bevilget beløp
1.574.712,- 237.000,-



Konstruksjons modell Foto: B.Tandberg

ARBEIDET MED MER I TRE

I 2020 ble Tandberg arkitekter AS invitert av Nordre land kommune for et samarbeid med lokal treindustri. Kommunen ønsket å undersøke om en kortreist lokal produksjon kunne føre frem til lavere CO₂ avtrykket knyttet til oppføring av tekniske bygg.

Initiativet førte frem til et felles prosjekt «MER I TRE» hvor man har utviklet et byggesystem av tre med lavt CO₂avtrykk, basert på en lokal sirkulærøkonomi. I samarbeid med Lokale tre aktører har man sett på om en slik økonomi kan betjene hva systemet etterspør av løsninger produkter og tjenester.

MÅL FOR PROSJEKTET

Utvikle et tilnærmet CO₂ nøytralt byggesystem basert på:

- En kortreist stedlig sirkulærøkonomi
- Utstrakt bruk av tre som del av naturens eget CO₂ kretsløp og treet som karbonlager.

PROBLEMSTILLINGER.

- Kan en bygning etter dagens krav og standarder oppføres tilnærmet utelukkende av tre?
- Vil en slik strategi føre frem til et redusert CO₂ regnskap for byggeoppgaven?
- Kan et tilnærmet CO₂ nøytralt byggesystem realiseres gjennom en lokal sirkulær økonomi?
- I hvilken grad er det realistisk å etablere en sirkulærøkonomi basert på et lokalt nettverk på tvers av fagområder, kompetanse og forvaltning?

AVGRENSING OG FORUTSETNINGER

Lokal sirkulær økonomi:

- Økonomien er avgrenset til Innlandet (Gjøvik, Søndre og Nordre Land, Østre og vestre Toten)

Byggesystemet:

- Byggesystemet avgrenses til varm eller kald konstruksjon av tre.
- For beregningen har man tatt utgangspunkt i en middels stor tomt på 800m².
- Forhold som utgjør mindre enn 5% av totalvekt, medregnes ikke i klimaregnskapet
- Co2 avtrykk knyttet til rigg, drift, kapitalytelser, VVS samt EL anlegg er ikke del av regnskapet.
- Det forutsettes en elektrisk dreven maskinpark herunder arbeider knyttet til grunnarbeider.
- Systemet vektlegger løsninger med lang levetid, med en forventet levetid på 60 år eller mer.

METODE

Lokal sirkulær økonomi:

- Nettverksbygging gjennom å invitere deltagere basert på en innledende kartlegging om hva nærområdet kan tilby av kompetanse, materialtilgang og produkter.
- Deltagere har diskutert og konkluderer løsninger i samsvar med prosjektmålet.

Byggesystemet:

- Man har dekonstruert en bygge løsning, og eliminert komponenter som ikke leder til prosjektmålet. Konstruksjon som trekker CO₂ avtrykket opp erstattes av egenutviklede løsninger.
- Etter hver fase måles resultatene i et CO₂ regnskap.
- Ferdig systemløsning er testet i piloten

OM SIRKULÆRØKONOMIEN

En kort beskrivelse av hva prosjektet har funnet eller oppnådd

- Prosjektet viser at skogbruket og den lokale saken kan tilby sortert konstruksjonsvirke etter Norsk standard i riktig kvalitet, sortert i skog eller på sag.
- Prosjektet fant at det innenfor økonomiens geografiske avgrensing er tilstrekkelig grunnlag for å levere alt markedet etterspør av tre.
- Prosjektet viser at en lokal økonomi som etterspør høyere produkt kvalitet fremfor mengde må forventes å ta del i et endret marked som ivaretar eller øker lokal omsetning. Slik må man forvente at lokal sysselsetting og kompetanse opprettholdes eller øker.
- Det må forventes at mange områder i Norge innehar liknende kapasiteter og forutsetninger som Innlandet til å kunne gjøre bruk av byggesystemet Mer i Tre. Systemet planlegges derfor tilbydd over hele landet.
- Prosjektet fant at et prosjekt som Mer i Tre kan løfte frem lokal kompetanse og ressurser og bidra til å styrke eksisterende samarbeidsmønstre.
-



Fra Land sag på Dokka



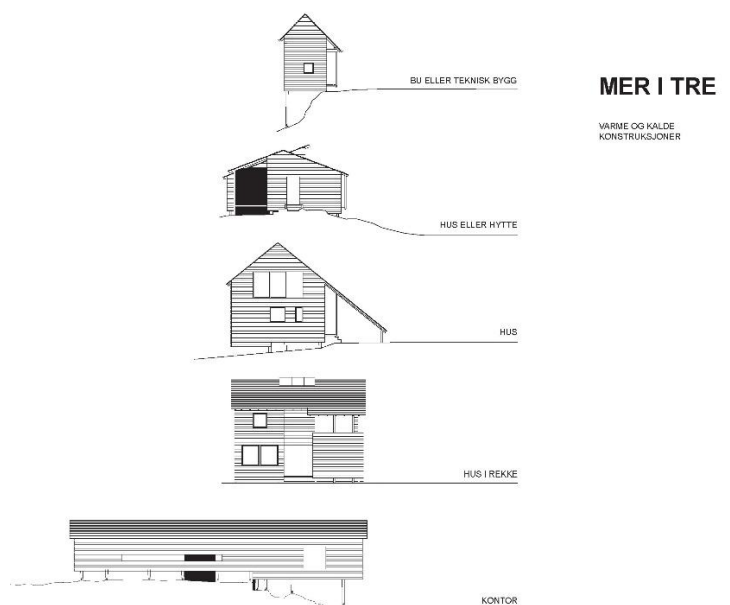
Hunttons fabrikk på Gjøvik

- Prosjektet viser at nettverket vil være under utvikling hele veien fra oppstart, gjennom utvikling til ferdig produkt.
- Prosjektet viser også at oppgaven må organiseres på en slik måte at aktører underveis kan tre ut og komme inn, men fortsatt være del av sirkulærøkonomien.
- Gjennom prosjektet erfarte vi at en samvirkemodell er gunstig for å skille eierskapet til byggesystemet fra nettverket som eier sirkulærøkonomien.
- Prosjektet viser at samvirkeorganisering kan bidra til å sikre at utvikling og verdiskapning forblir lokalt.
- Prosjektet viser at alle ledd i et utviklingsprosjekt som Mer i Tre må finansieres. Man bør gjøre bruk av men ikke være avhengig av personlig egeninnsats.

OM BYGGESYSTEMET

En kort beskrivelse av hva prosjektet har funnet eller oppnådd

- Prosjektet viser at gjennomgående bruk av tre som strategi reduserer byggeoppgavens klimagass utslipp.
- Prosjektet har også vist at mer- eller smart bruk av tre, som eneste tiltak, ikke vil være tilstrekkelig for å redusere en bygning CO₂ avtrykk.
- Prosjektet fant at primærkonstruksjon som byggeprinsipp, bidrar til å redusere byggets CO₂ avtrykk.
- Prosjektet har vist at man kan bygge et moderne hus etter primærkonstruksjons-prinsippet hvor tilnærmet alle av byggets komponenter er utformet i tre.
- Prinsippet kan også medføre at omsetningen i markedet ikke går ned, men heller fordeler seg på en ny måte.
- Prosjektet fant at man kan måle klimaavtrykket til små og store bygg gjennom et byggesystem.
- Prosjektet viser at hvis man skal måle en bygning CO₂ avtrykk det er hensiktsmessig å behandle bygningen som varm eller kaldkonstruksjon fremfor etter funksjon som bolighus eller lagerbygg.
- Systemet etterspør sortering av tre etter Norsk standard og kan medføre økt eller styrket stedlig kompetanse og bidra til andre former for skogbruk.
- Prosjektet viser at en bebyggelsesplan utviklet etter systemets prinsipper kan gi vesentlige CO₂ besparelse. Man bør utfordre og offentlig regelverk om plassering av byggverk for i større grad å oppnå situasjonsbetingete fordeler.
- Hvis man følger prinsippet om at alle grunnarbeider følger samme trasé og at man prinsipielt bygger over terreng, reduseres inngrep i landskap og natur og legger til rette for bevaring vegetasjon og biotoper.
- Byggesystemet tilrettelegger for bruk av produkter i markedet, tilvirket av tre som leveres med dokumenterte EPD'er.
- Prosjektet viser at hvis man finner løsninger i tre for bygningskomponenter som utgjør mindre enn 5% av totalvekten, kan dette ha en positiv innvirkning på bygge bransjens samlede CO₂ avtrykk. Foreksempel kan innredning som kjøkken og garderobe i sin helhet i tre.



Fra systemet -Tandberg arkitekter

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

I samarbeid med håndverksbedriften Trehjerte AS har Tandberg arkitekter AS utviklet Mer i Tre, et byggesystem i tre med lave klimagassutslipp basert, på en lokal sirkulær økonomi lagt til Innlandet i Norge.

Byggesystemet Mer i Tre er en dokumentert byggemåte for kalde og varme (isolerte og uisolerte) konstruksjoner hvor man gjør bruk av stedlig treproduksjon og kompetanse i hele verdikjeden for å utnytte treets karboniseringsfordeler. Sweco AS har foretatt klimagassberegninger og dokumentert byggesystemets CO₂ avtrykk.

Systemets klimagassutslipp for varm- og kald konstruksjon er målt til hhv. 54 og 8 tonn CO₂ ekv, som gir et CO₂ avtrykk som ligger hhv. 58% og 91% lavere enn en gjennomsnittlig varm eller kald konstruksjon i markedet. JF Sweco AS rapport MER I TRE av okt. 2025.

Erfaringer fra innovasjonsprosjektet viser at det er realistisk å etablere en verdikjede fra skog til ferdig bygg hvor man nyttiggjør lokal kompetanse og leveringsevne.

Sirkulærøkonomien har vist seg å ha tilstrekkelig kapasitet med tanke på kompetanse, leveringsevne og økonomi.

Byggesystemet «Mer i Tre» forventes å kunne tilbys tilsvarende lokale sirkulærøkonomier med samme kapasitet over hele landet

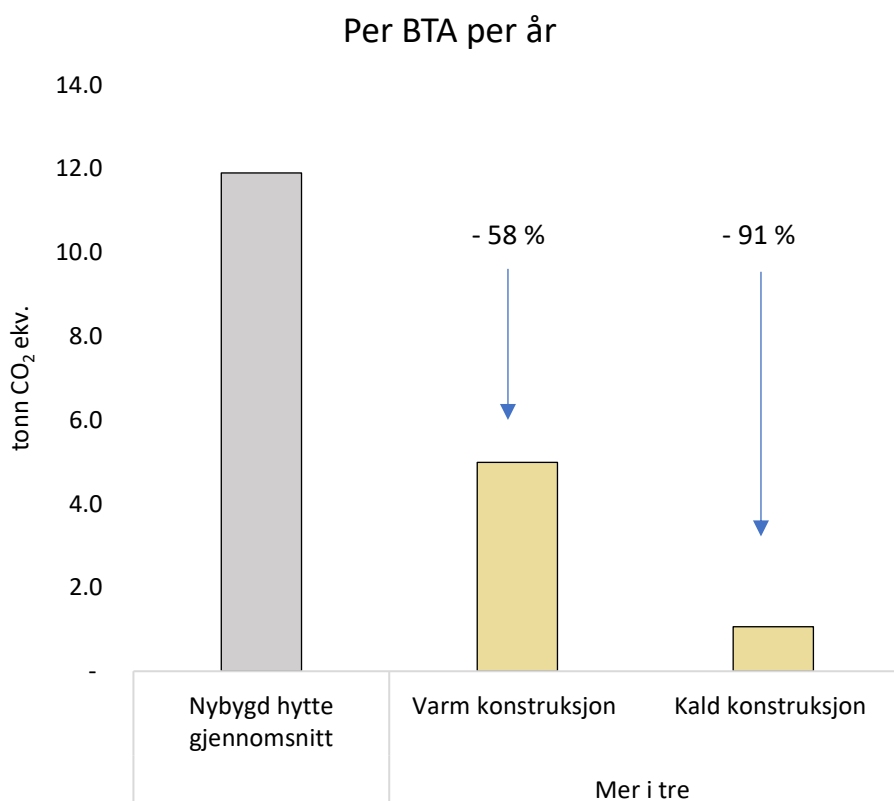


Diagram hentet fra Sweco AS prosjekt klima regnskap for prosjektet. Klimagassutslipp for varm konstruksjon, sammenliknet mot gjennomsnitt.