



Fuktskader og massivtre – erfaringer og forskningsprosjekt

Mari Sand Austigard, Ph.D
Seniorrådgiver Mycoteam AS

Massivtre og fuktskader

- Massivtre er et samlebetegnelse for heltreprodukter satt sammen til plater.
- Kan brukes horisontalt i etasjeskillere eller vertikalt i vegger.
- Krysslimt tre: Krysslimte lameller i 3 eller 5 lag.
- Finnes også skrudde, spikrede og dyblede elementer.



Massivtre og fuktskader

- Elementene produseres på fabrikk med alle utsparinger og tilpasninger.
- Montering på byggeplass skjer raskt, men i store og komplekse bygg vil det likevel ta noe tid før bygget er tett.
- Fleretasjes hus: Hvert plan blir tett når neste plan er lagt på, gir gode arbeidsforhold for øvrige fag – og gode muligheter for naturlig tørk.
- Relativt nytt materiale i Norge, få erfaringer med fuktproblematikk både i bygge- og bruksfasen.



Krysslimt tre – eksempel på fukt i byggefasen

- Lydisolert innervegg, dobbelt krysslimt tre med innblåst trefiberisolasjon mellom.
- Elementer på svill, påstøp inntil – «kanal» midt i veggen.
- Isolasjon blåst inn før taket var tett – og så kom styrtregnet.
- Trefiberisolasjonen svært våt, måtte fjernes for å få tørket konstruksjonen.



KL-tre – eksempel på uheldig prosjektering

- Utkragende svalganger i KL-tre med limtrebjelker i forkant.
- Ingen membran på gangbanen.
- Forsøk på fuktsikring med elastisk fuge i skjøten mellom KL-tre og limtre.
- Virket som vannfelle, omfattende råtesoppkader i massivtredekket og limtrebjelkene i løpet av få år.
- Utbedring: Omfattende utskifting. KL-treet ført helt ut, membran på gangbanen og beslag på bjelken.



Krysslimt tre – eksempel på vannskade i bruksfasen

- Drypplekkasje av gråvann i to år, utett kobling til baderomskabin. Påstøp fjernet for kontroll av elementet under.
- Vått minst 4 cm ned i elementet.
- Muggsoppvekst på oversiden av elementet.



Krysslimt tre – eksempel på vannskade i bruksfasen

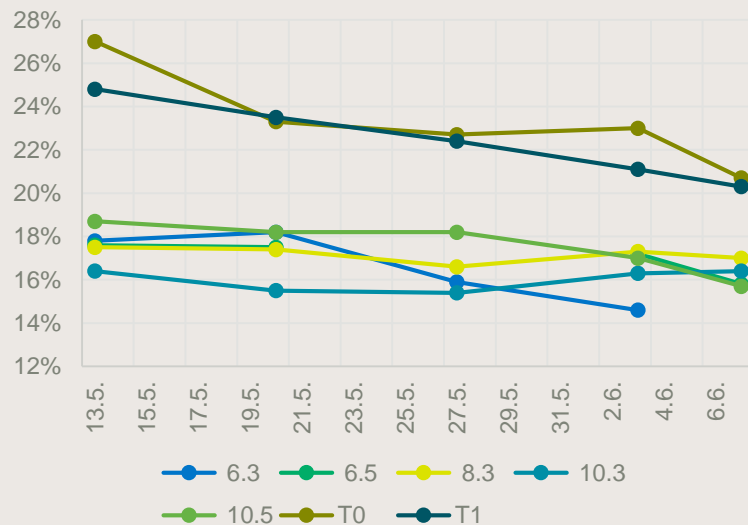
- Muggvekst kun ca 2 mm ned i virket.
- Kabinen ble flyttet, dekket slipt og tørket.
- Kabinen flyttet tilbake, nytt påstøp og belegg.



Krysslimt tre – oppfukning av kompakt tak i nybygg

- Veidekkeprosjekt – krysslimt tre som bærende dekke i kompakt, flatt tak.
- Oppfukning grunnet rørbrudd etter at isolasjon og tekking var montert.
- Forsøkt tørket ut med tilførsel av store mengder luft i isolasjonssjiktet.
- Dampbrems mellom massivtre og isolasjon – lite uttørking i massivtreet.
- Etter fjerning av dampbrems tørket dekket ned til 20 % på tre og en halv uke.

Fuktforløp gjennom 3 ½ uke etter åpning



Kompakt tak i krysslimt tre: Dampbrems eller ikke?

- Veidekkes konklusjon: Dersom tak i krysslimt tre fuktes opp av nedbør før det tekkes, bruker de ikke dampbrems mellom dekket og isolasjonssjiktet.
- Oppfølging med fuktlogging i prosjekt der dekket regnet ned og isolasjon og tekking ble lagt etter svabring har vist jevn nedgang. Målte verdier under 20 vektprosent i løpet av kort tid.

Forskningsprosjekt – brannskillevegg og kompakt tak

- Samarbeid mellom Mycoteam og Treteknisk.
- Brannskillevegger i 2014, kompakte tak i 2017.
- Første del støttet av Innovasjon Norge, andre del av Skogtiltaksfondet.
- Oppfukning og uttørking av 1x1 m moduler, overvåking med veieceller og fuktmåling.
- Oppfukning av mindre moduler, jevnlig prøvetaking for å kontrollere muggvekst.



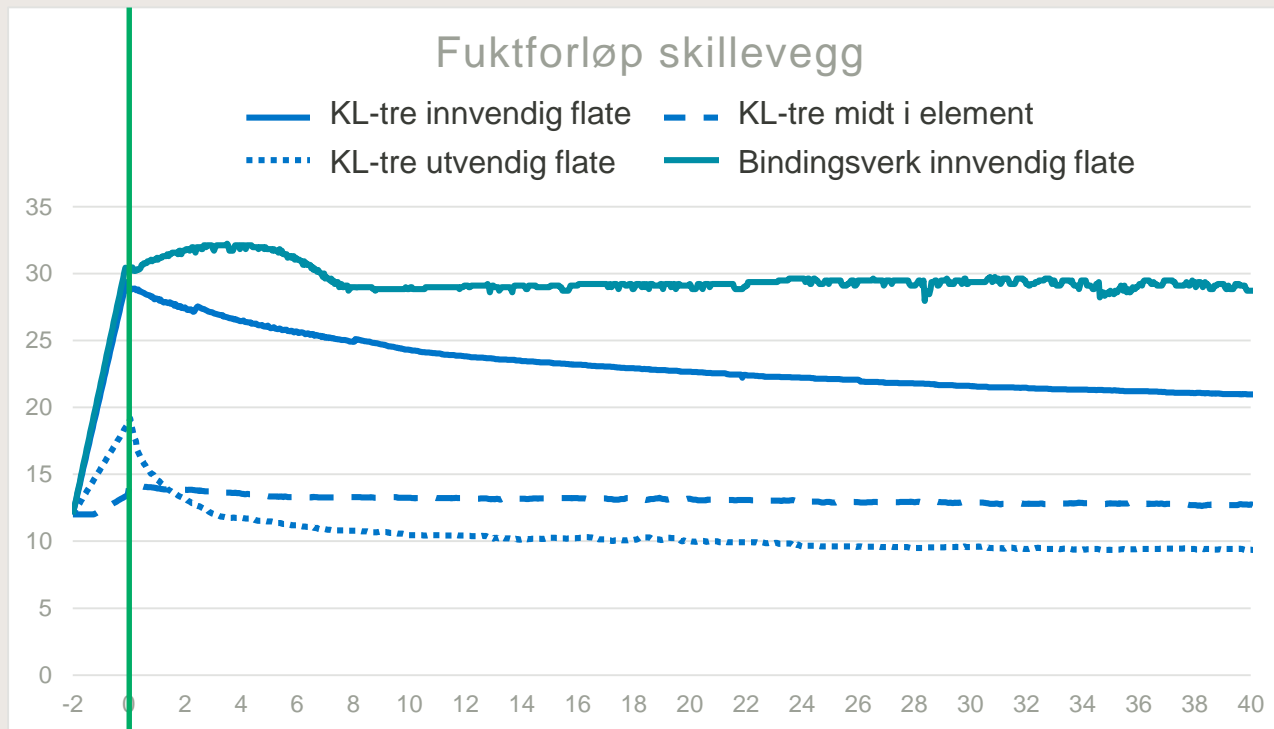
Skillevegg: Forsøksoppsett uttørking

- Dobbelt krysslimt tre med isolasjon mellom, bindingsverk med dobbel gips på begge sider.
- Isolasjon og trevirke dynket i 48 timer, deretter satt sammen, montert fuktlogging og hengt opp i veieceller.



Skillevegg: Trefuktmåling gjennom forsøksperioden

- Inneklima, gode tørkeforhold.
- Krysslimt tre tørket jevnt inn mot isolasjonen selv om isolasjonen forble våt.
- Bindingsverket var vått inn mot isolasjonen hele perioden selv om modulen tapte vekt raskere.



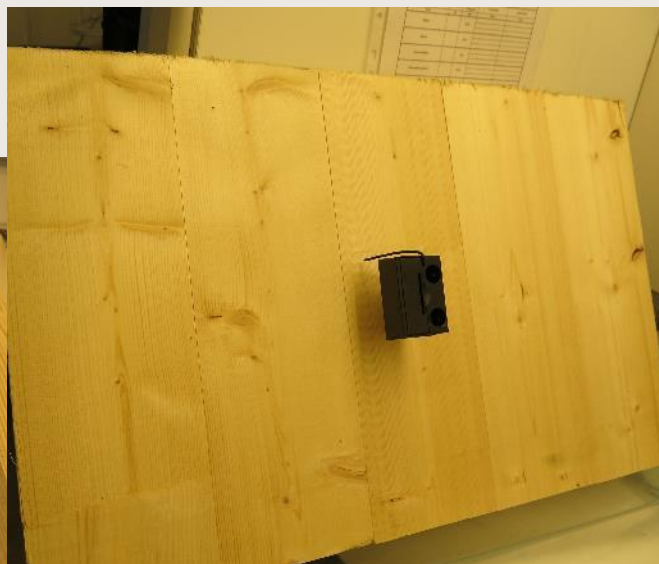
Skillevegg: Muggsoppvekst

- Små elementer med samme oppbygging som de store.
- Smittet inn med vann med store mengder muggsoppsporer og plassert i 20 °C.
- Ett element av hver type åpnet hver uke i 4 uker, tapeavtrekk av overflater.



Skillevegg: Muggsoppvekst

- Etter en uke var det tydelig etablert muggsoppvekst i bindingsverkselementet, etter to uker var det moderat til rik vekst.
- Etter fire uker var det ikke synlig muggsoppvekst på treelementet, men tapeavtrekk viste sparsom vekst.



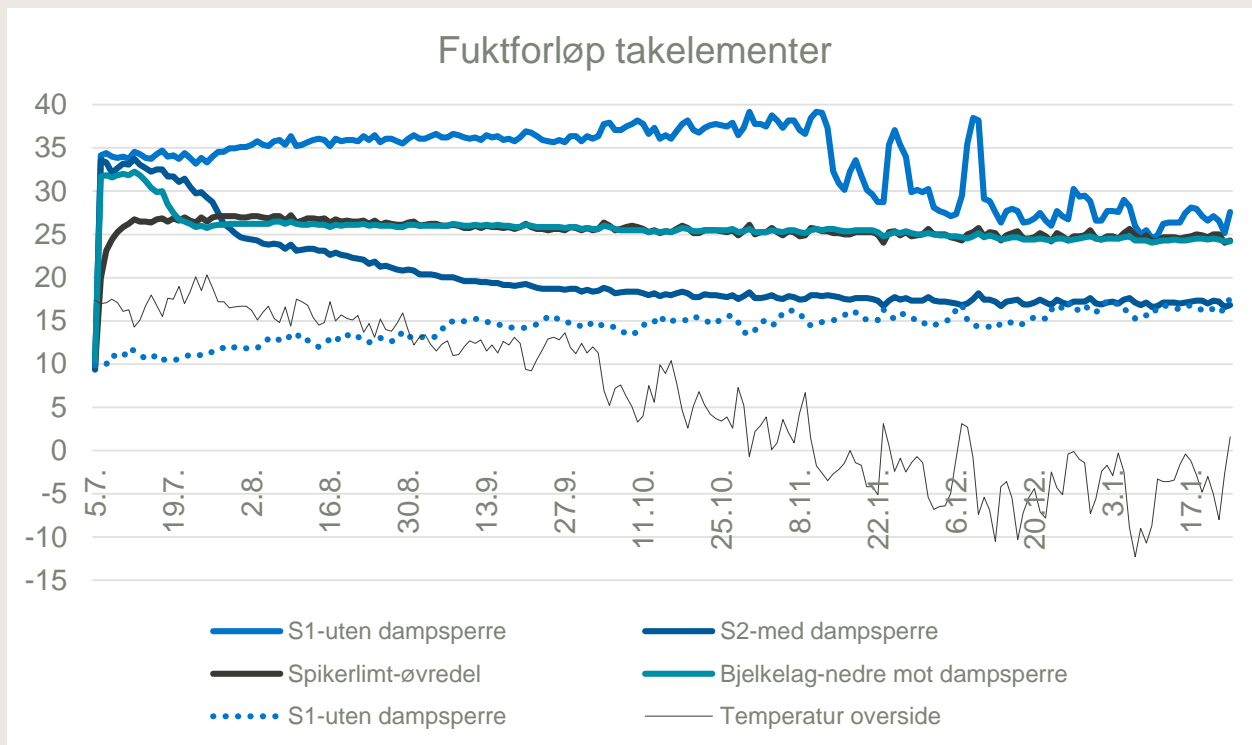
Kompakt tak: Forsøksoppsett uttørking

- Krysslimt tre med og uten dampbrems, kantstilt skrudd element, bjelkelagselement.
- Hengt opp i veieceller, utstyrt med sensorer for fuktmåling.
- Helt på 10 liter vann i isolasjonssjiktet, helt av igjen etter 48 timer.
- Skjermet uteklime, dårlige tørkeforhold.



Kompakt tak: Trefuktmåling gjennom forsøksperioden

- Krysslimt uten dampbrems vått lenge, uttørking startet etter 4 mnd.
- Bindingsverket tørket raskt i starten, deretter svært langsomt.
- Kantstilt med skruer tok opp lite vann, men svært langsom uttørking.
- Krysslimt tre med dampbrems tørket jevnt hele perioden, ned til likevektsfuktighet.



Kompakt tak: Forsøksoppsett muggsopp

- Små elementer, samme oppbygging som de store. I tillegg: Trefiberisolasjon og EPS-isolasjon, dampbrems med påført skade.
- Isolasjon og trevirke dynket i vann med store mengder muggsoppsporer før montering, plassert i ca 20 °C.
- Elementene ble åpnet en gang i uka i 8 uker. Tapeavtrekk av treoverflater.



Kompakt tak: Muggsoppvekst

- Isolasjonstype svært utslagsgivende for vannopptak.
- Trefiberisolasjon og løs mineralull: Rik vekst allerede første uka i bjelkelag og kantstilt skrudd element, moderat i krysslimt tre.
- Trykkfast mineralull: Økende muggvekst gjennom forsøket, men aldri mer enn sparsom vekst.
- Noe mer vekst i skrudde elementer enn i krysslimt tre, også mellom lameller.



Lærdom fra uttørkingsforsøkene

- Vertikalt krysslimt tre inn mot våt isolasjon går overraskende bra.
- Trolig årsak: Et lite luftsjikt mellom isolasjon og tre. Uten tilførsel av fritt vann tørker elementet raskt i overflaten pga fukttransport innover i treet, lite vann blir tilgjengelig på treoverflaten – dermed lite muggsoppvekst.
- Horisontalt krysslimt tre: Våt isolasjon ned mot treoverflaten gir kontinuerlig tilførsel av fritt vann.
- Dampbrems på oversiden av våt treoverflate hindrer uttørking av elementet – men dersom en dampbrems hindrer oppfukning fra våt isolasjon virker den skadebegrensende (forutsetter at alle gjennomføringer er helt vanntette...).

Hvordan bygge fuktsikkert med massivtre?

- Følg NS 3516, retningslinjer for fuktsikkerhet og oppfølging av byggfukt. Alle større prosjekter skal ha fuktansvarlig. Fuktmåling gjøres etter NS 3512.
- Gjennomtenkt byggeprosess, spesielt rekkefølgebetraktninger! Ikke isolere før taket er tett...
- Ved tvil: Etabler fuktovervåking!
- Gjennomtenkte løsninger for uttørking etter vannskade: Tilgjengelighet og reparerbarhet! Formonterte tørkelyrer i utsatte konstruksjoner?
- Hvis vannskaden er skjedd: Fjern våt isolasjon først som sist!
- Kantstilte, skrudde elementer: Fuktsikring i byggeprosessen enda viktigere enn for KL-tre.
- Kompakte tak er en utfordring – vurder andre løsninger, ikke tekk inn våte materialer!
- Bygninger i massivtre må ha en god klimaskjerm – gjennomtenkt prosjektering av utvendige detaljer!



Takk for oppmerksomheten!

Mycoteam as
Forskningsveien 3b
Postboks 5 Blindern
N-0313 Oslo

www.mycoteam.no