

Utveckling av labbmetod för att studera kritiskt fukttillstånd hos KLT-konstruktioner

Lars Olsson, PhD, RISE Research Institutes of Sweden

Deltagare

Styrgrupp

Åsa Bolmsvik, Elin Hiller och Charlotte Svensson Tengberg, Skanska

Anders Ljungberg och Fredrik Gränne NCC

Jonas Averius, PEAB

Peter Jacobsson, Martinsons

Anders Gustafsson, RISE

Referensgrupp

Mats Franzon, Akademiska Hus

Mats Nilsson och Patrik Strömberg, Byggdialog

Bakgrund

- Byggnation utan väderskydd
- Kritiskt fukttillstånd hos KLT- konstruktioner saknas
- Testmetod saknas

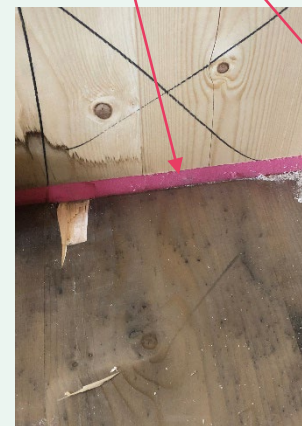


Olsson, L., *CLT construction without weather protection requires extensive moisture control*. Journal of Building Physics, 2021

Syfte/mål

- Utveckla labbuppställning för realistiska och kontrollerade förhållanden.
- Studera KLT-konstruktioner med skarvar, anslutningar och materialmöten.
- Lärdomar från testmetod och resultat.

Sylomer



Olsson, L., *CLT construction without weather protection requires extensive moisture control*. Journal of Building Physics, 2021

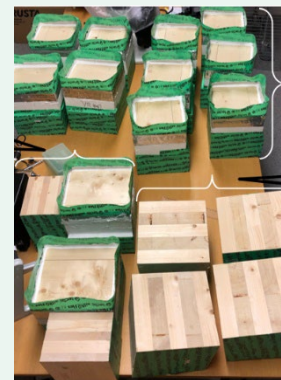
Material

- KLT-prover sågades från KLT-skivor (väggar och golv) och levererades från fabrik till labb.
- Golv: 200 x 200 x 200 mm, Vägg: 160 x 200 x 120 mm
- Förvarades i stabilt klimatrum, 23°C och 50% RH under 3 månader efter ankomst.

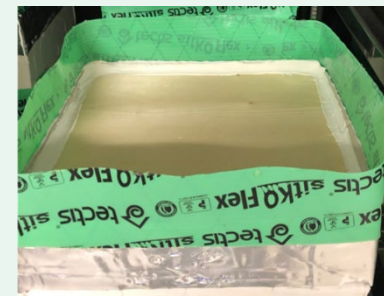


Material

- Sågsnitt representerar KLT-skivor och är förseglade med vatten- och ångtät tätningsmassa och butylaluminiumtejp
- 3 typer av konstruktioner:
 - Golv (bjälklag)
 - Väg-golvanslutning (plastfolie som sylomer)
 - Golvskarv (bjälklag)



Samtliga prover



Golv



Vägg

Vägg-golvanslutning



Golvskarv

Metod

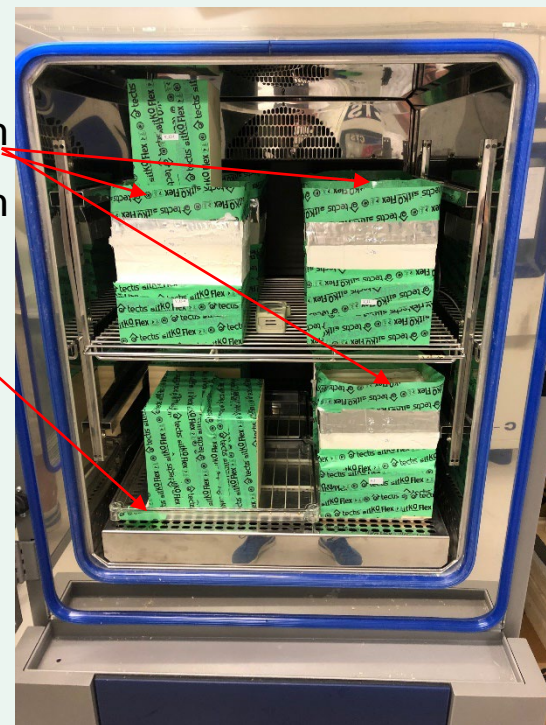
- Sporlösning med 6 mögelsvamparter, SP-metod 2899.
- Kontrollyta på glasfiberfilter och KLT-prover (ref.)

Vattenbelastning med 2 alt.: 24 tim och 6-7 dagar

1. Sommarklimat, natt 15°C och 85% RH, dag 20°C och 70 % RF
2. Höst/vår klimat, vid 10°C och 80% RF

Vattennivå 1-5 mm

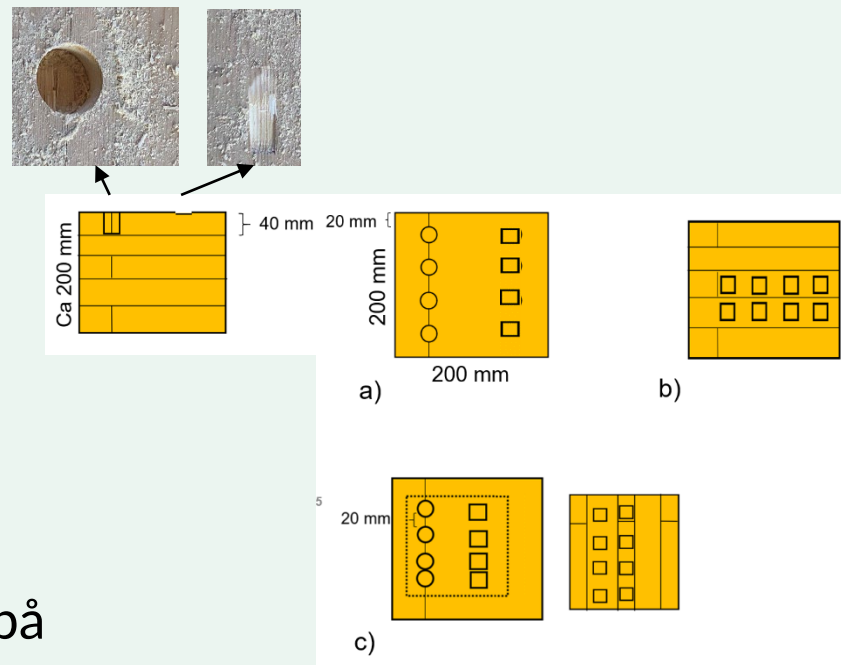
Vattennivå 1-5 mm



Klimatskåp

Mätningar

- Provtagning och fuktkvotsmätning
 - 1, 2, 4 and 6 veckor
- Fuktkvot (isolerade stift/elektroder) på mätdjupen 0, 10, 20, 30, 40 mm
(mätdjupen 50, 60 mm mättes från sidan)



Resultat mikrobiologisk analys (a lt 1: 24 tim)



(S1, S2, S11, S12,
V1, V2, V11,
V12, SR, VR)

"Bjälkäg-vägg"
(S13-I, S13-II,
V13-I, V13-II)

(S3-I, S3-II, V3-I,
V3-II)

Årstid och prov-beteckning	Provdal	190902 (efter 6 dagar)	190909 (efter 2 v)	190923 (efter 4 v)	191014 (efter 7 v)	Slutgiltigt
S1	springa BJL		0	0	0	0
	ovansida BJL		0	0	0	0
S2	springa BJL (torkad)			0	0	0
	ovansida BJL			0	0	0
S3-I	skarv BJL, ändträ	2	3	2	2	3
	skarv BJL, tvärs fiberriktning		0	3	3	3
S3-II	skarv BJL, ändträ	2	3		2	3
	skarv, BJL, tvärs fiberriktning	3	3		2	3
V1	springa BJL				0	0
	ovansida BJL		0	0		0
V2	springa BJL (torkad)		0		0	0
	ovansida BJL		0	1		1
V3-I	skarv BJL, ändträ	2	3		2	3
	skarv BJL, tvärs fiberriktning			0		0
V3-II	skarv BJL, ändträ	1	2		2	2
	skarv, BJL, tvärs fiberriktning		0	1	1	1

Fyrgradig skala: 0 = Ingen påväxt, 1 = Sparsam påväxt, 2 = måttlig påväxt 3 = riklig påväxt

Resultat mikrobiologisk analys

(7 dagar -vatten)



(S13-I, S13-II,
V13-I, V13-II)

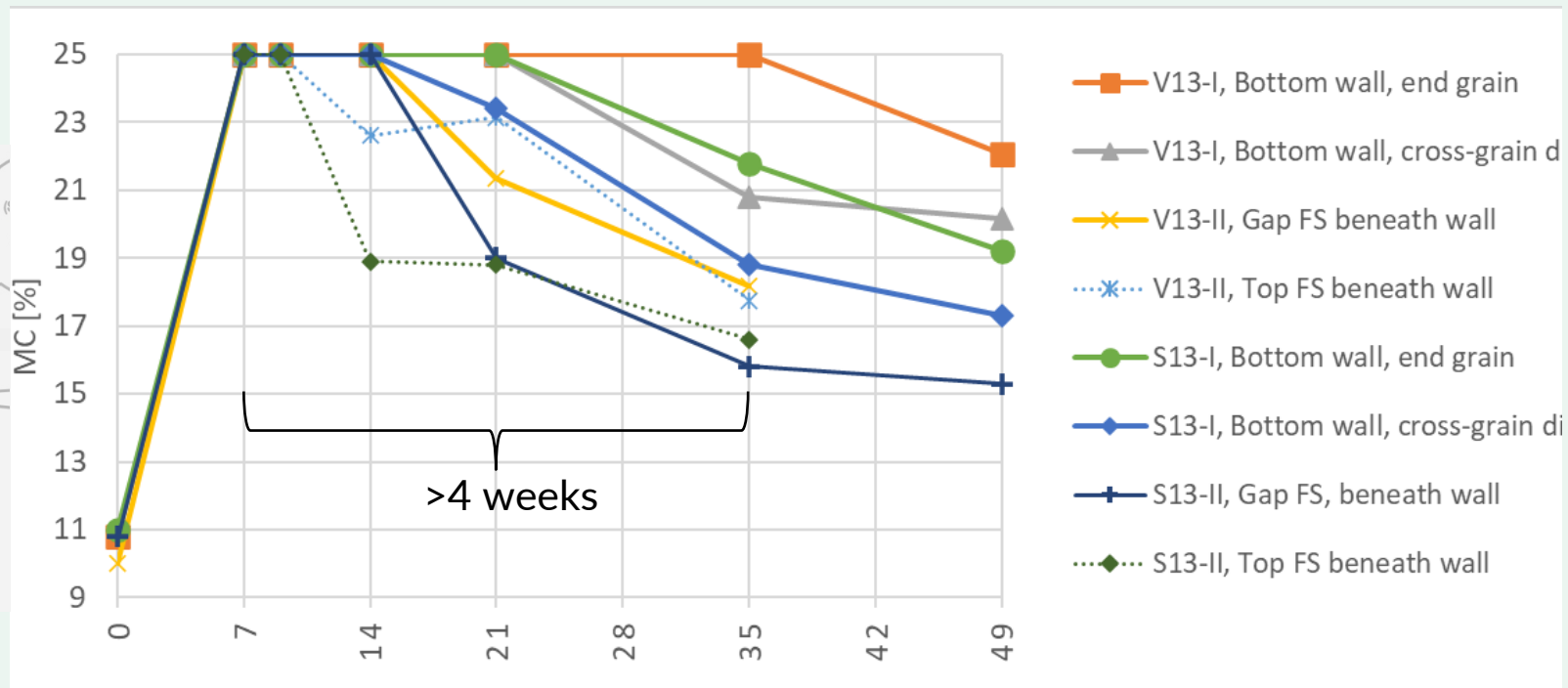
(S1, S2, S11, S12,
V1, V2, V11,
V12, SR, VR)

"Skarv i bjälldag"
(S3-I, S3-II, V3-I,
V3-II)

Fyrgradig skala: 0 = Ingen påväxt, 1 = Sparsam påväxt, 2 = måttlig påväxt 3 = riklig påväxt

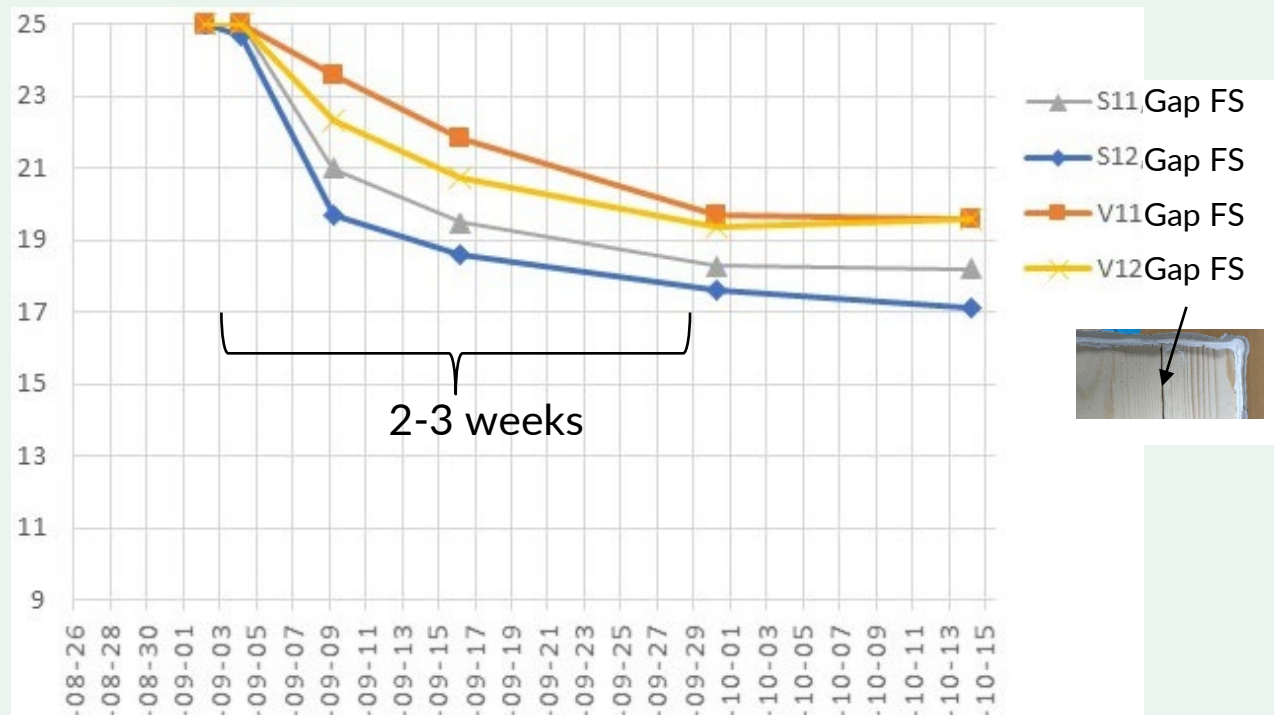
Årstad och prov-beteckning	Provdell	190909 (efter 1 v)	190916 (efter 2 v)	190930 (efter 4 v)	191014 (efter 6 v)	Slutgiltigt
S11	springa BJL	1	0		1	1
	ovansida BJL	3	3	3		3
S12	springa BJL (torkad)	2	2		3	3
	ovansida BJL	3	3	3		3
S13-I	undersida vägg, ändträ	3	3		3	3
	undersida vägg, tvärs fiberriktning	3	3		3	3
S13-II	springa BJL under vägg	2	1	2	3	3
	ovansida BJL under vägg		3	3		3
V11	springa BJL				0	0
	ovansida BJL	3	3	3		3
V12	springa BJL (torkad)				0	0
	ovansida BJL		3		3	3
V13-I	undersida vägg, ändträ	0	1		3	3
	undersida vägg, tvärs fiberriktning	0	3		3	3
V13-II	springa BJL under vägg	2	1	3		3
	ovansida BJL under vägg	2	1	3		3
SR	springa BJL				0	0
	ovansida BJL				0	0
VR	springa BJL			0		0
	ovansida BJL				0	0

Resultat yt fukt kvot (7 dagar-vatten)

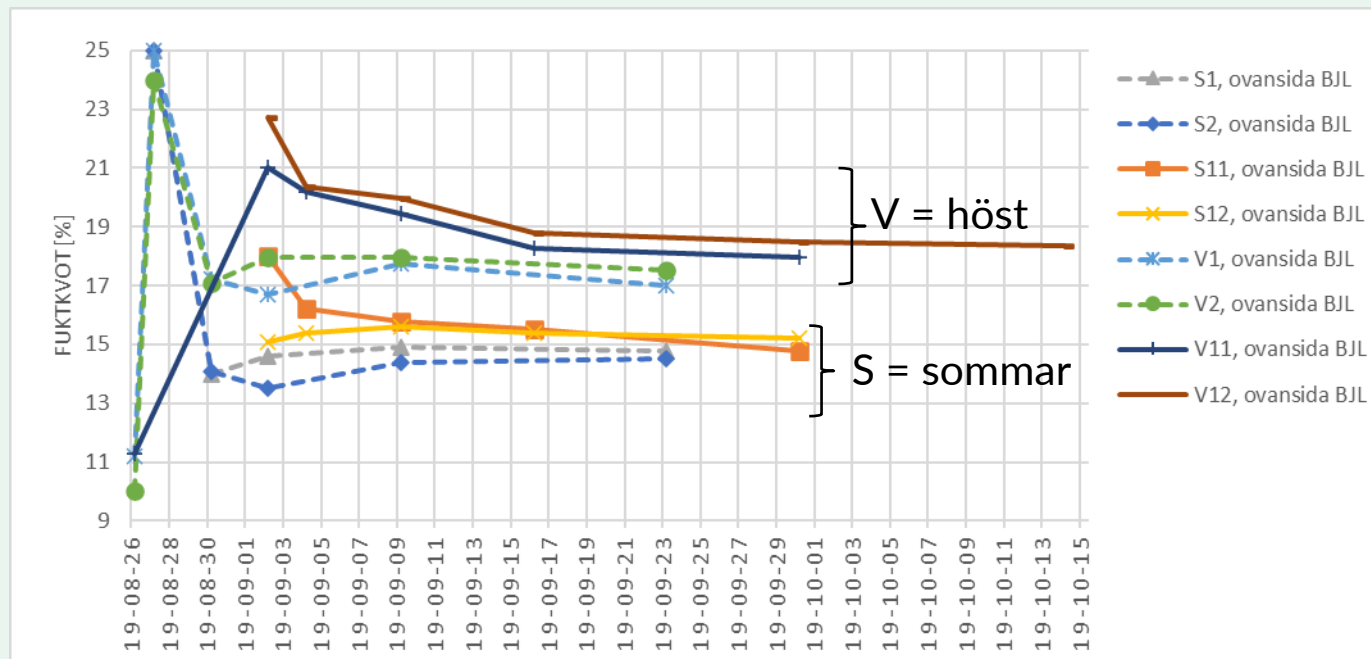


Vägg-golvprov, mätdjup 0 mm

Resultat fuktkvot (7 dagar-vatten)



Resultat ytfuktkvot (24h vs 7 dagar)



Slutsatser

- Laboratorieuppställningen ser ut att fungera.
 - Men behöver kalibreras samt studera betydelsen av utomhusluft, damm, smuts, regn
- Lärdomar från försöken:
 - 24h vatten sedan öppen torkning - ingen mögelpåväxt.
 - 7 dagars vatten sedan öppen torkning - mögelpåväxt inträffade.
 - Alla fall med begränsad torkning - mögelpåväxt inträffade.
 - 1-2 veckors torktid för 24h vattenbelastning.
 - 3-4 veckors torktid för 7 dagars vattenbelastning. Detta gör exponering för vattenbelastning problematisk.

Tack för uppmärksamheten

Lars.Olsson@ri.se