



LUNDS
UNIVERSITET

Fuktberäkningar med hänsyn till framtida klimat

PETTER WALLENTÉN OCH STEPHEN BURKE, AVD FÖR BYGGNADSFYSIK



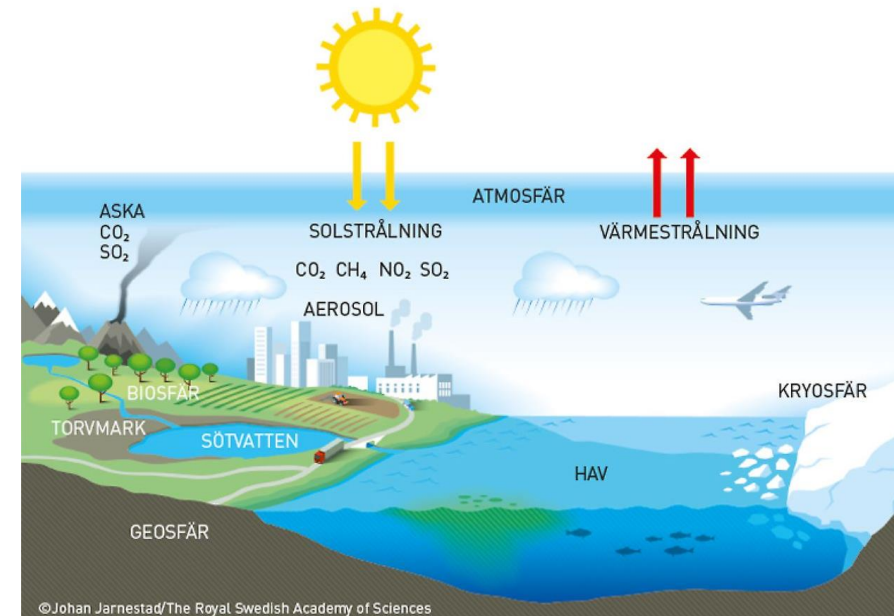
Agenda

- Information om olika klimatmodeller
- Studier som titta på påverkan av klimat på byggnadsdelar
- Temperatur, RF och regn – Vilket kommer påverka mest?
- Praktiskt hantering av framtida klimat och fuktsäkerhet

Olika klimatmodeller

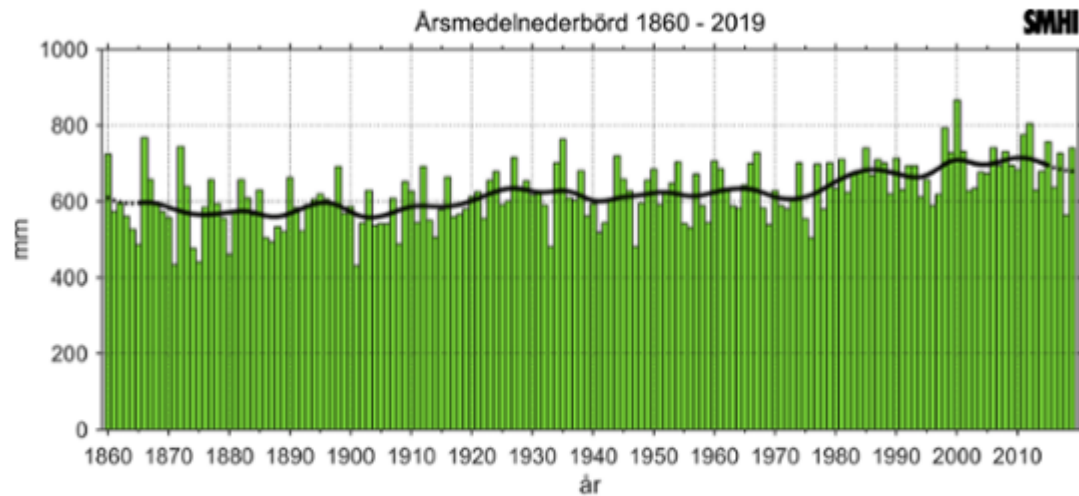
- CMIP6 Coupled Model Intercomparison Project (<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home>)
- RCA4, SMHI Rossby Centre (<https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/klimatforskning/klimatmodeller-1.126819>)

[VS_klimat_webbild_770px.jpg \(1256x887\) \(smhi.se\)](#)

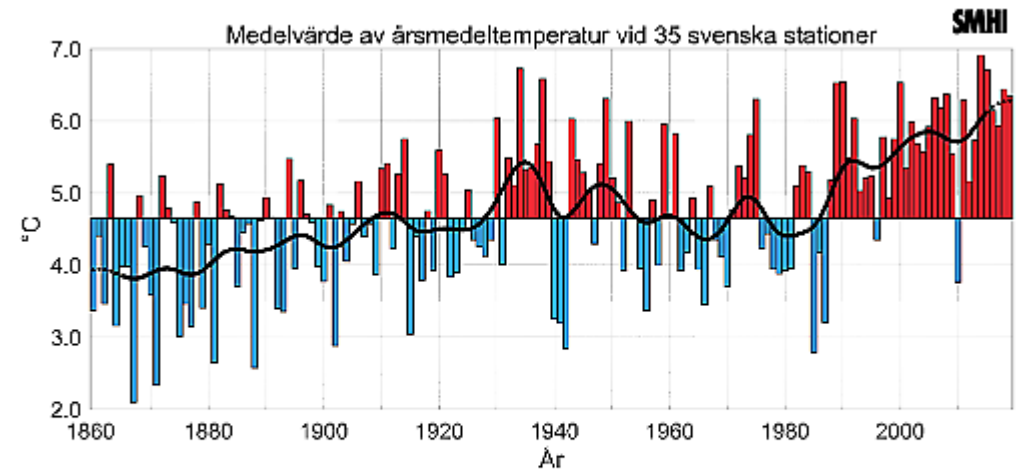


SMHI trender

Årsmedelnederbörd

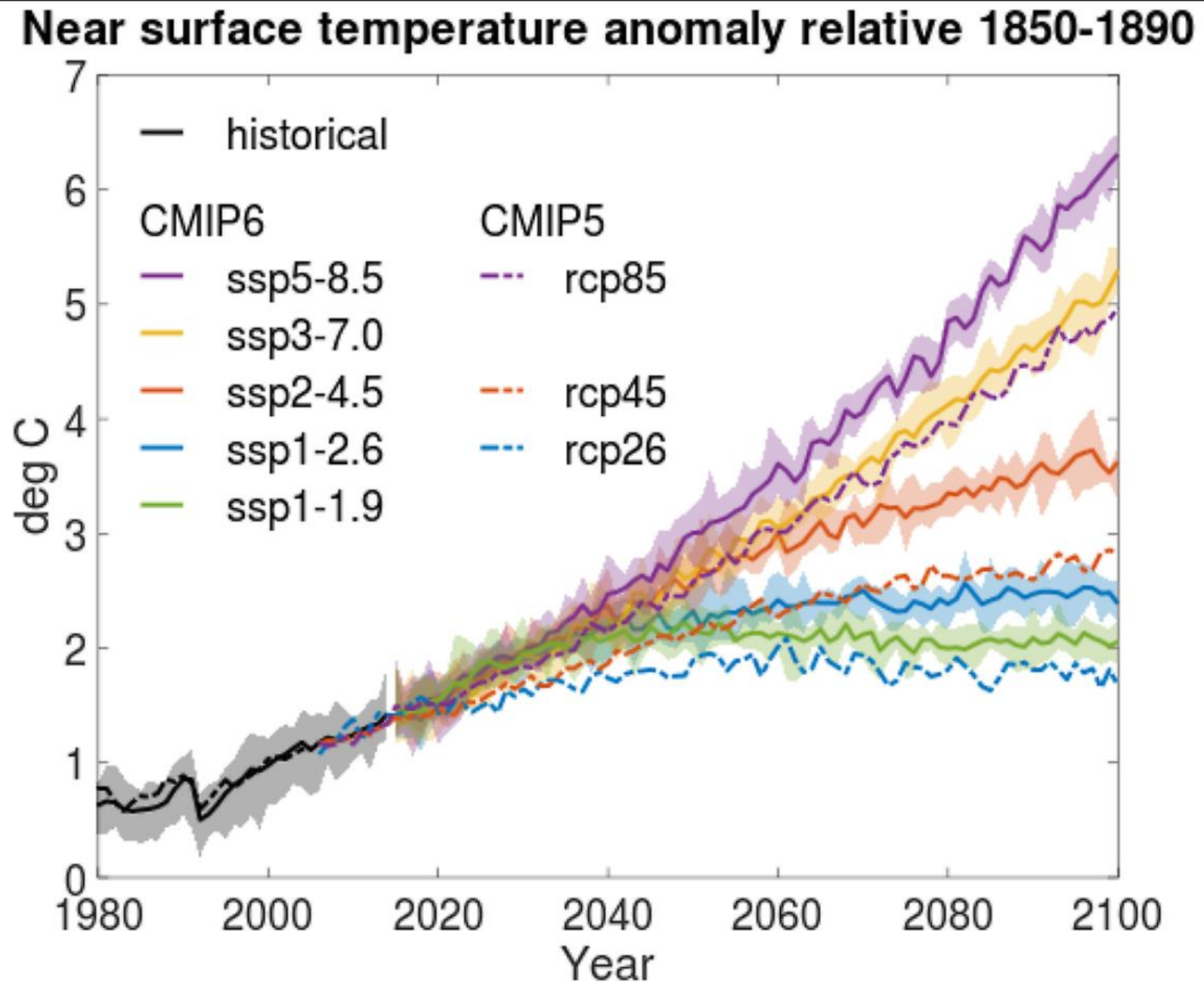


Årsmedelnederbörd för Sverige för 87 stationer från år 1860. Den svarta kurvan visar ungefär ett tio-årigt löpande medelvärde. En viss ökning kan skönjas.



Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för normalperioden 1961-1990. Den svarta kurvan visar ett utjämnat förlopp ungefär motsvarande tio-åriga medelvärden.

CMIP6 (SMHI)



SMHI

”I första hand pekar klimatmodellerna på ett framtida mildare klimat och högre nederbörd och avrinning i norra Sverige, samtidigt som det blir varmare i södra Sverige utan större ändringar i årsnederbörd och avrinning. Störst ökning i temperaturer förväntas under vintern och de allra största förändringarna handlar om att perioder med utbredd kyla blir kortare och mycket mildare. Ökad framtida nederbörd i klimatscenarierna betyder också kraftigare nederbördsextremer, både på korta tidsskalor i form av skyfall och i samband med lågtryckssituationer med mycket nederbörd över längre perioder.”

Utsläppsscenario

RCP2,6

RCP4,5

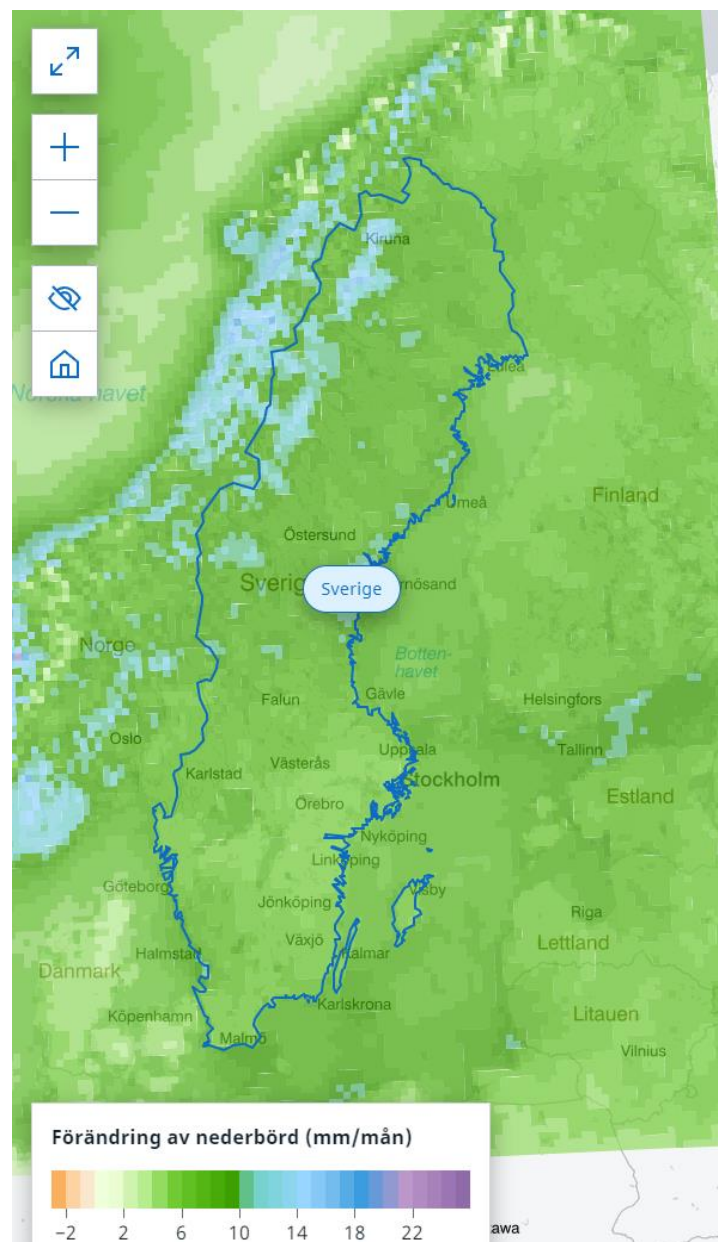
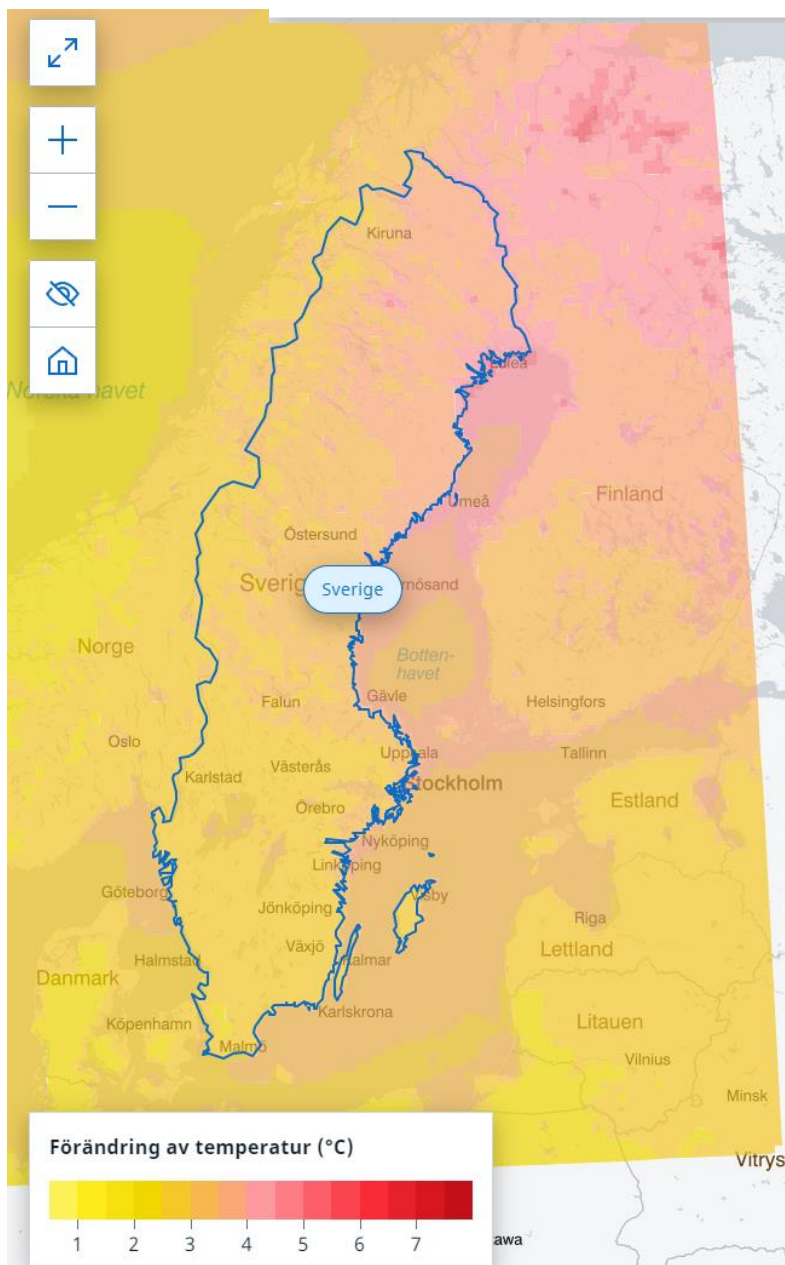
RCP8,5

Tidsintervall

2011 - 2040

2041 - 2070

2071 - 2100



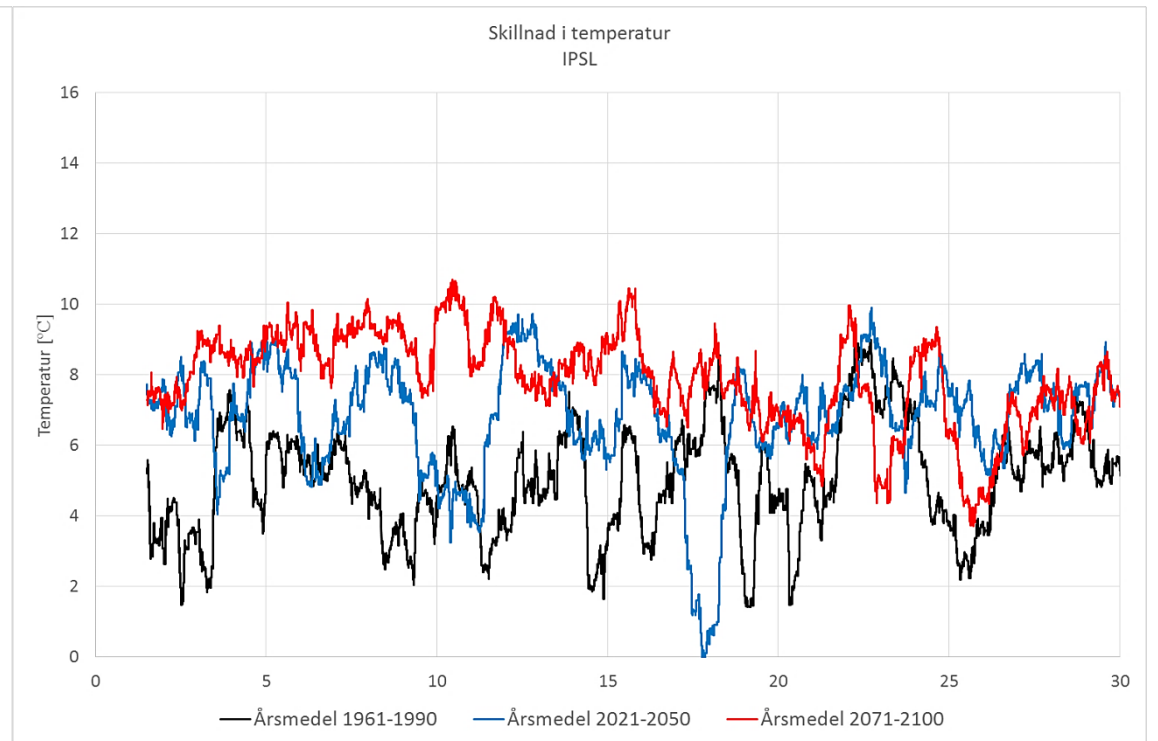
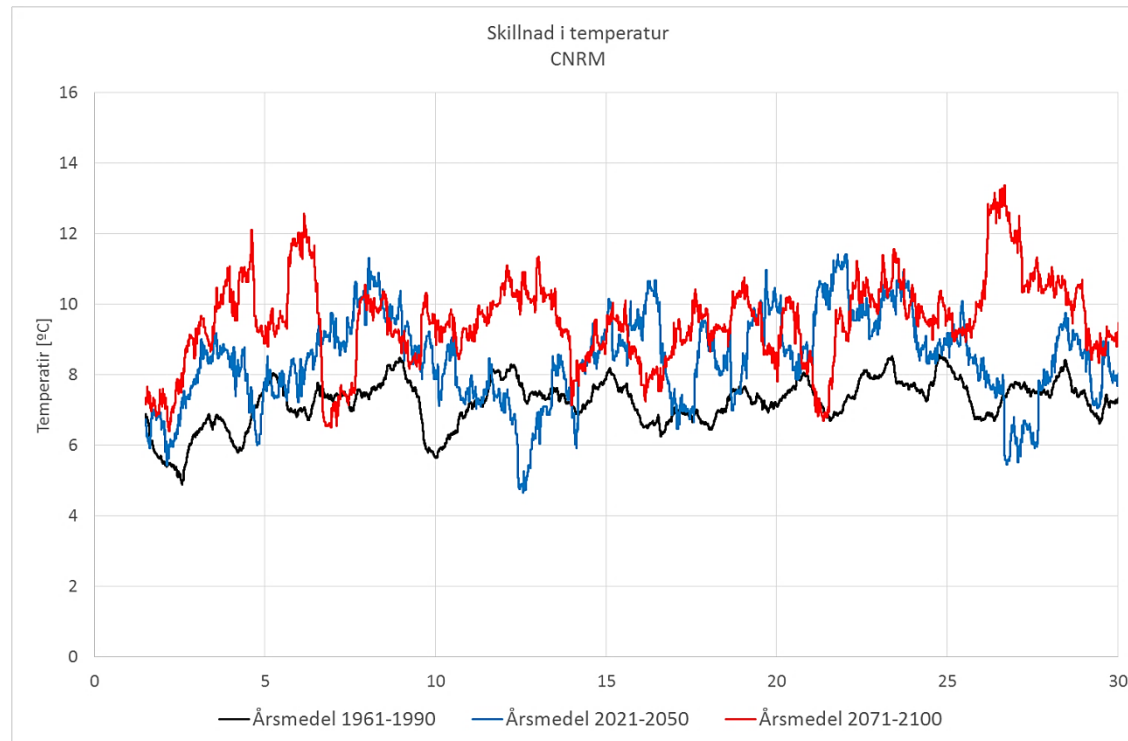
Studier som titta på påverkan av klimat på byggnadsdelar

- Internationella artiklar
- SBUF projekt 13163
- SBUF projekt 13186

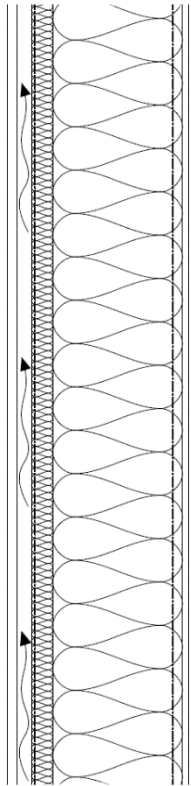
SBUF projekt 13186– Fuktberäkning av väggar med framtida klimatdata

- Burke, Wallentén, Ekelund, Wennerkvist
- Hur träregelkonstruktioner skulle kunna påverkas av klimatförändringar.
- WUFI Pro 5,3 och MRD modellen

SBUF projekt 13186– Fuktberäkning av väggar med framtida klimatdata

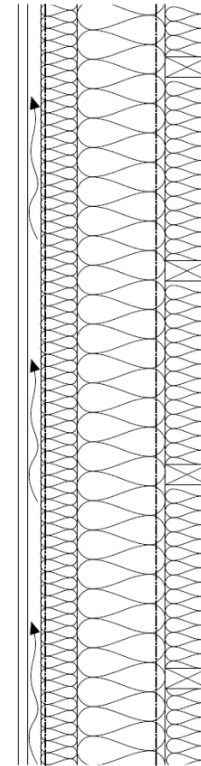


Väggsystemen



Väggsystem 1

22 mm	Panel av gran
30 mm	Luftspalt/glespanel
1 mm	Vindduk
45 mm	Fasadskiva av mineralull
275 mm	Mineralull inkl. 275x45 vertikala väggreglar.
1 mm	Ångspärr
13 mm	Gipsskiva

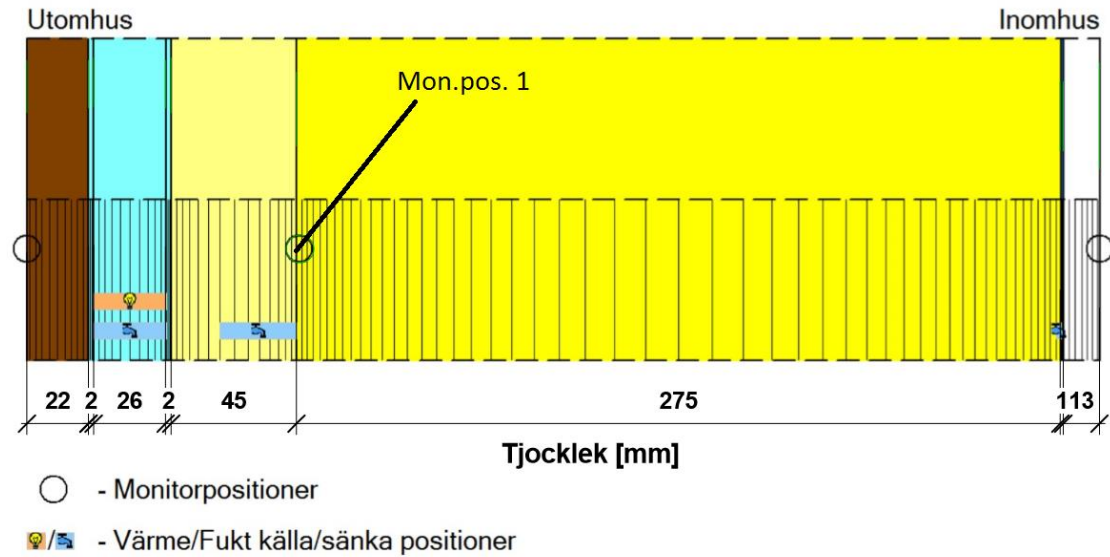


Väggsystem 2

22 mm	Panel av gran
28 mm	Luftspalt/glespanel
1 mm	Vindduk
80 mm	Fasadskiva av mineralull
195 mm	Mineralull inkl. 45x195 vertikala väggreglar.
1 mm	Ångspärr
95 mm	Mineralull inkl. horisontella väggreglar
13 mm	Gipsskiva

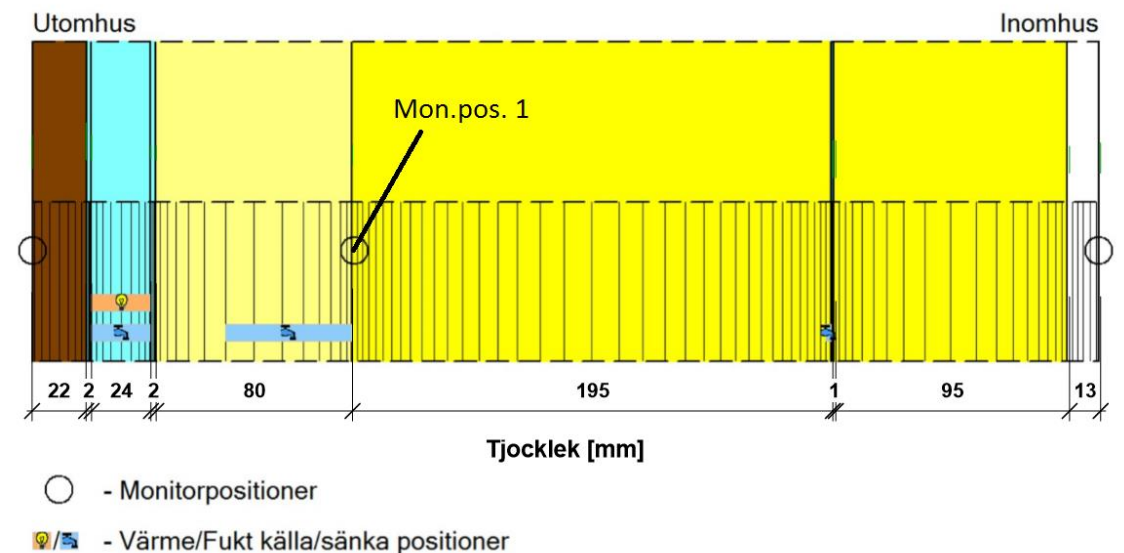
Systemuppbyggnad i WUFI

Väggsystem 1



- Uppbyggnad
- Fukt- och värmekällor
- Monitorposition

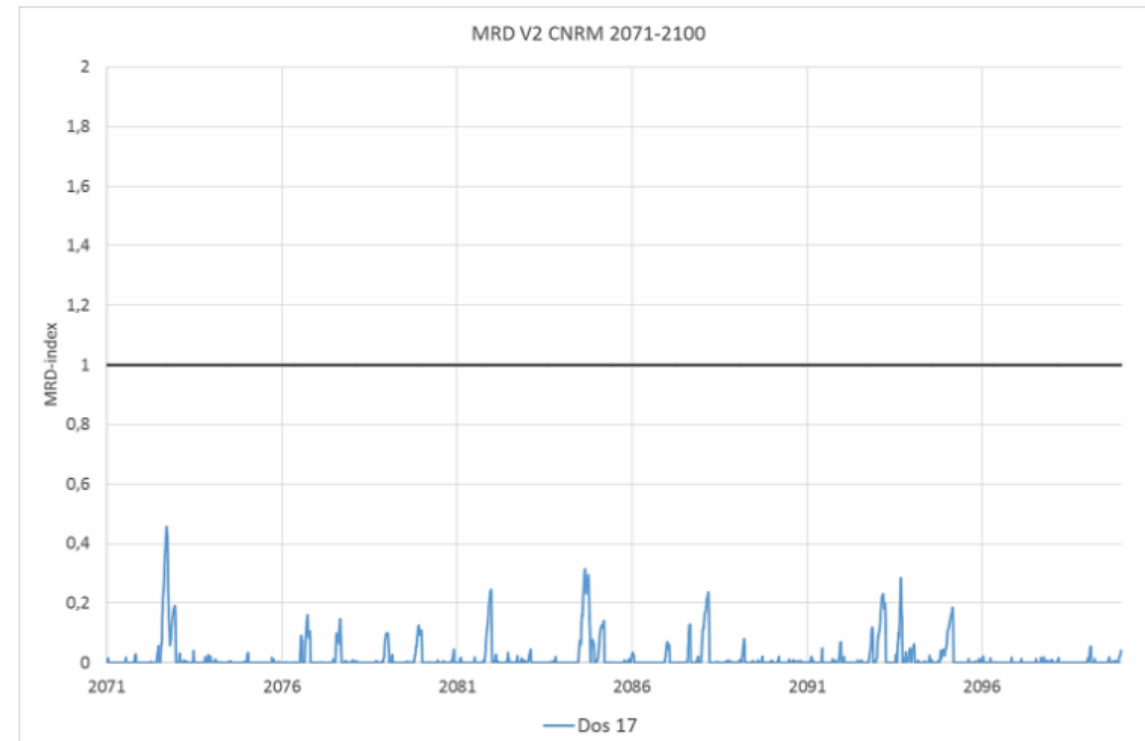
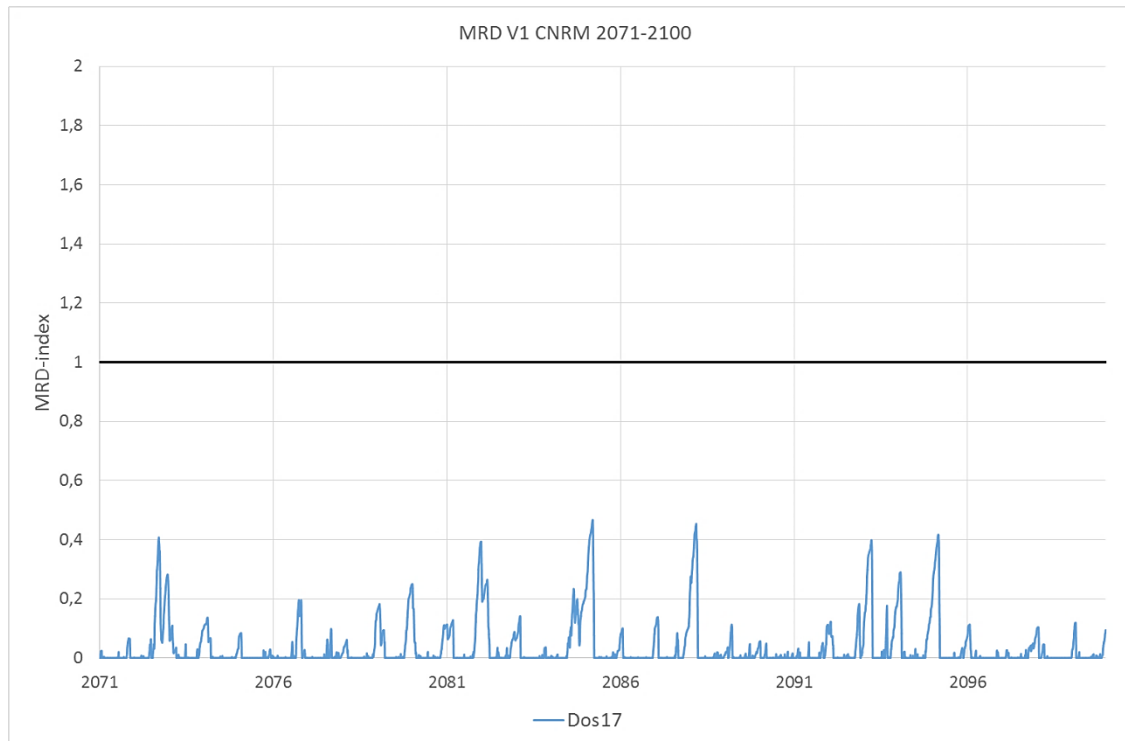
Väggsystem 2



Resultat

Basfallen

- Samtliga klarar av det framtida klimatet
- MRD-dosen ökar något mellan varje 30-årsperiod
- Högsta indexvärde är 0,5



SBUF projekt 13186

Slutsatser

- Viktigt med rätt luftspalt
- Träreglar får mer skydd (fukt) med en fasadisolering i samband med fuktigare uteluft och högre temperaturer. En vägg med lägre U-värde kräver mer fasadisolering (>70mm)
- Viktigt att komma ihåg att RF_{krit} är högre med lägre temperatur samt att en ev. påväxt tar lägre tid att utveckla. MRD-modellen tar hänsyn till detta.
- Behöver kontinuerligt uppdatera analysen av konstruktioner i samband med uppdaterade klimatfiler.

Forskningsresultat träregelvägg

V.M. Nik et al. / Building and Environment 93 (2015) 362–375

371

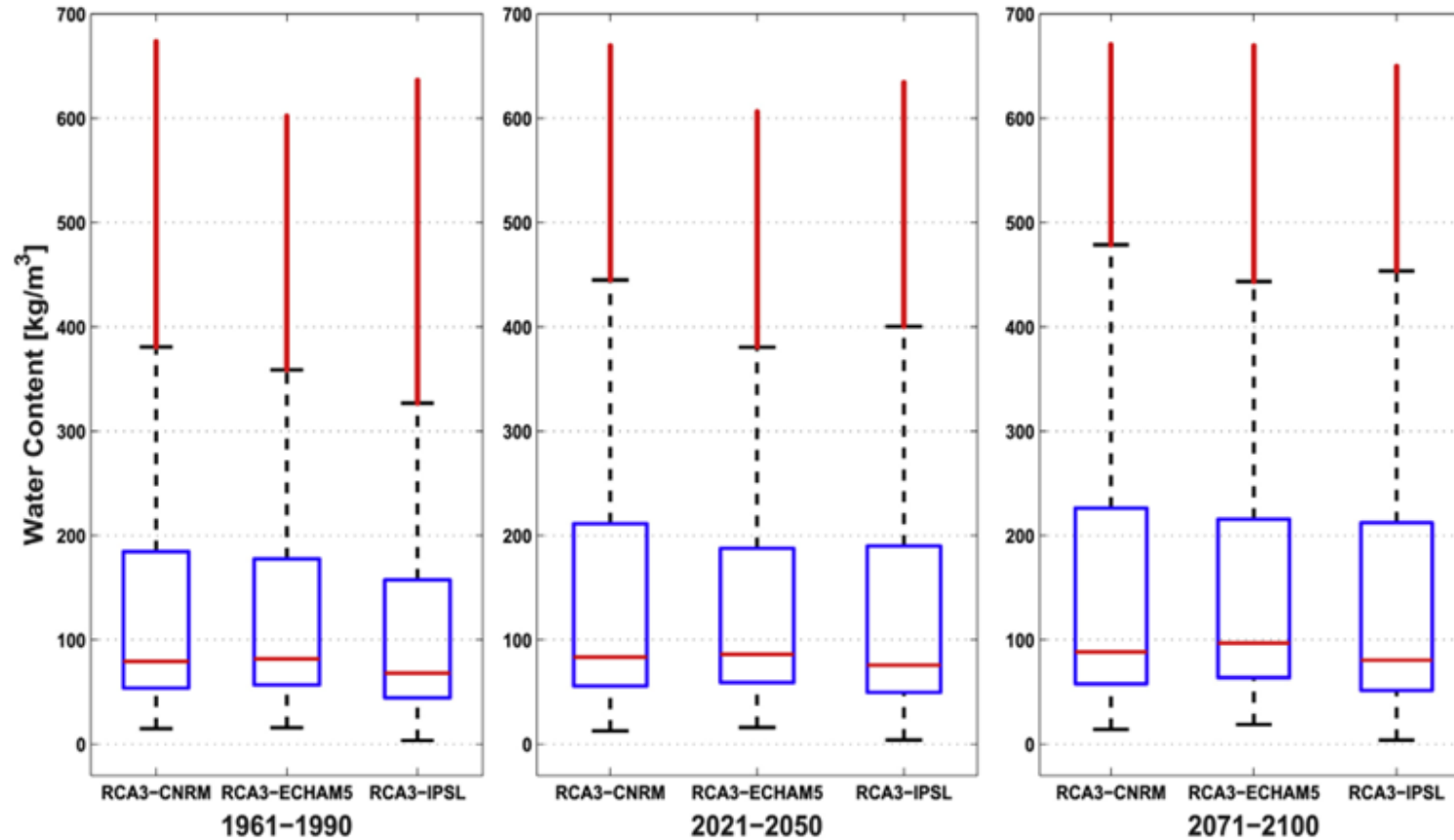
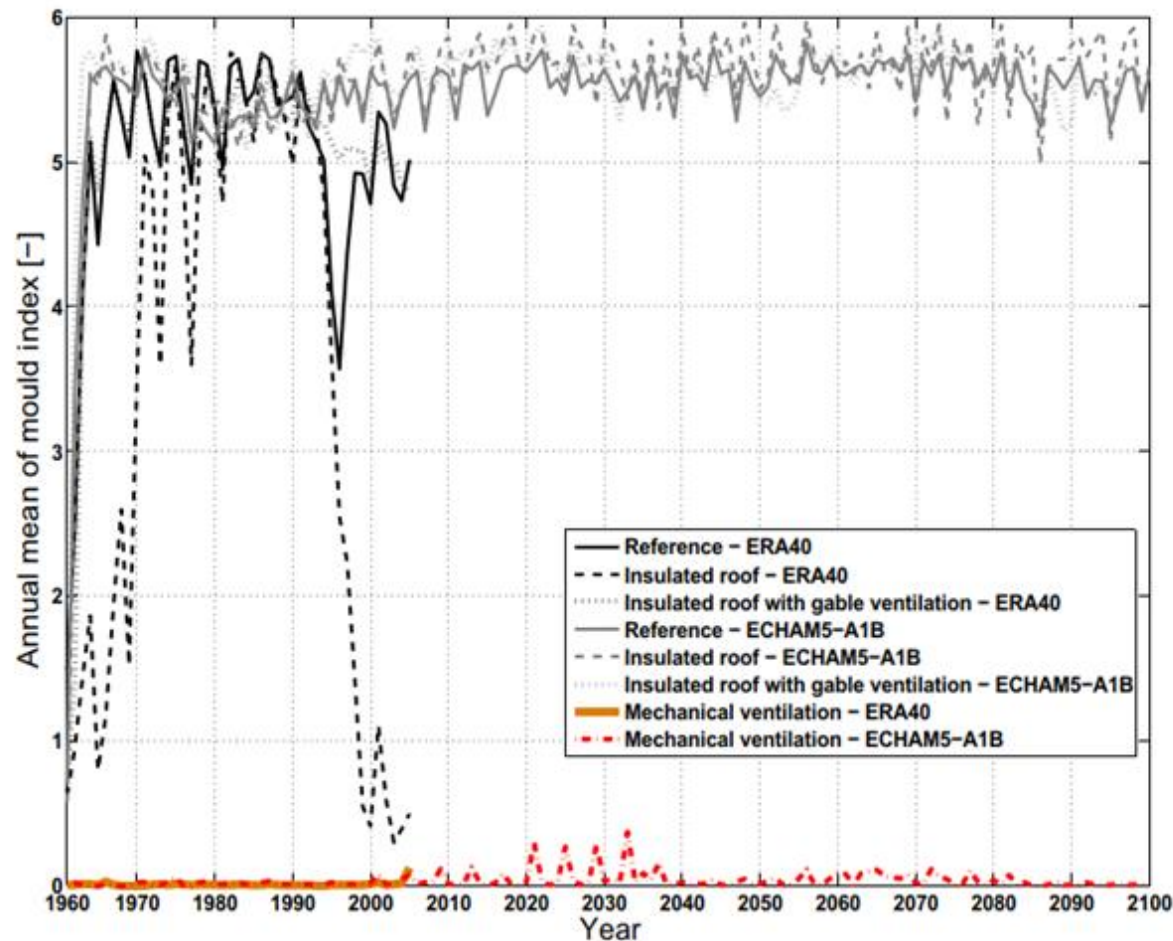


Fig. 13. Boxplots with whiskers with maximum $1.5 \times \text{IQR}$ (interquartile range) for the water content in the outer layer of the wall construction (spruce radial layer) in Gothenburg. Climate data are from RCA3, downscaling three GCMs with the emissions scenario and the initial condition of A1B-3 and the spatial resolution of 50 km.

Forskningsresultat ventilerad vind

V.M. Nik et al. / Building and Environment 55 (2012) 96–109

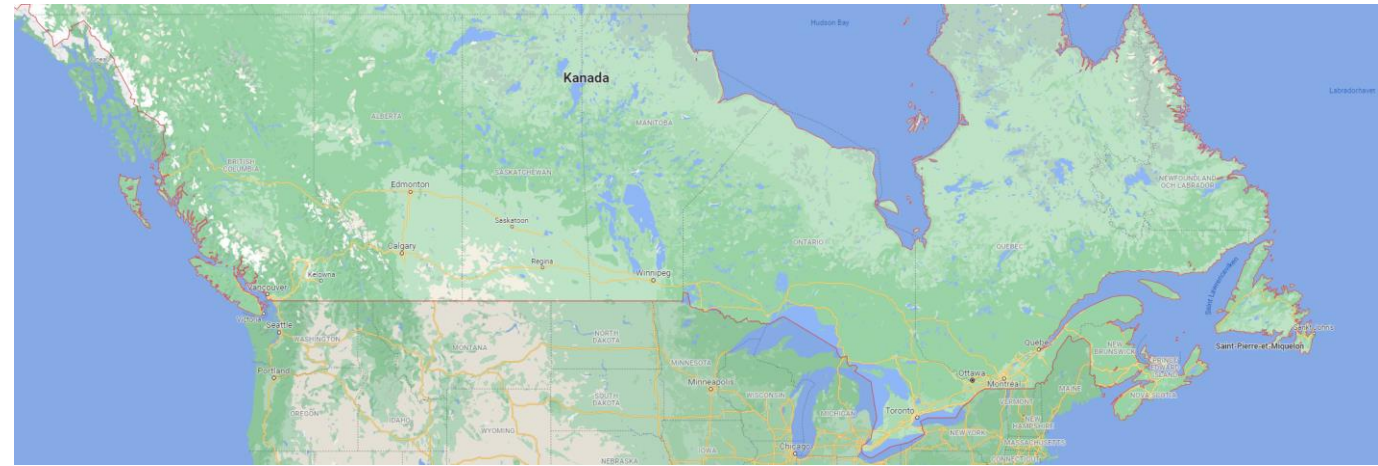
107



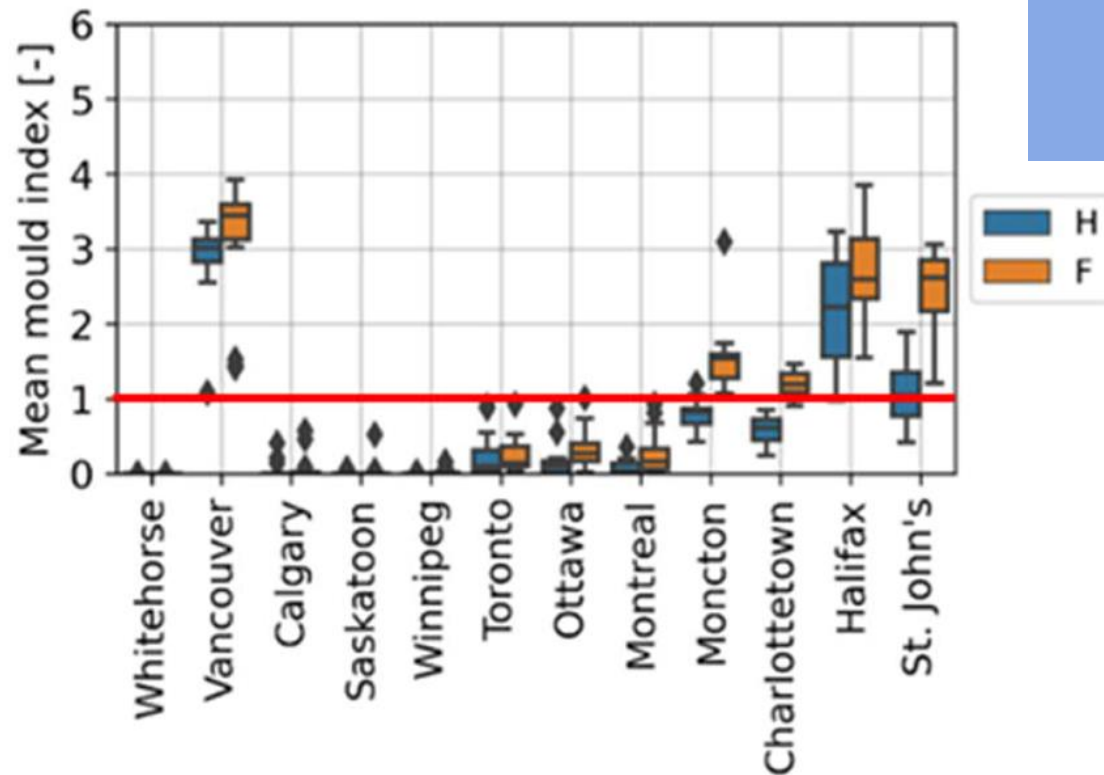
*Building and Environment 55
(2012) Assessment of
hygrothermal performance
and mould growth risk in
ventilated attics in respect to
possible climate changes in
Sweden, Nik, Kalagasidis,
Kjellström*

Fig. 15. Annual mould growth index for hygrothermal conditions inside the attics. Four attic constructions; 1) reference, 2) attic with insulated roof, 3) attic with insulated roof and gable ventilation, 4) attic with mechanical ventilation. Two climate data; RCA3-ERA40 (1961–2005) and RCA3-ECHAM5-A1B (1961–2100).

Forskningsresultat träregelvägg Canada



b) With moisture source



historical (H) and future (F)

IBPC 2021, Effects of climate change on the moisture performance and durability of brick veneer walls of wood frame construction in Canada, Defo Lacasse, Wang

SBUF rapport: Byggande för ett framtida ändrat klimat -fokus fuktsäkerhet

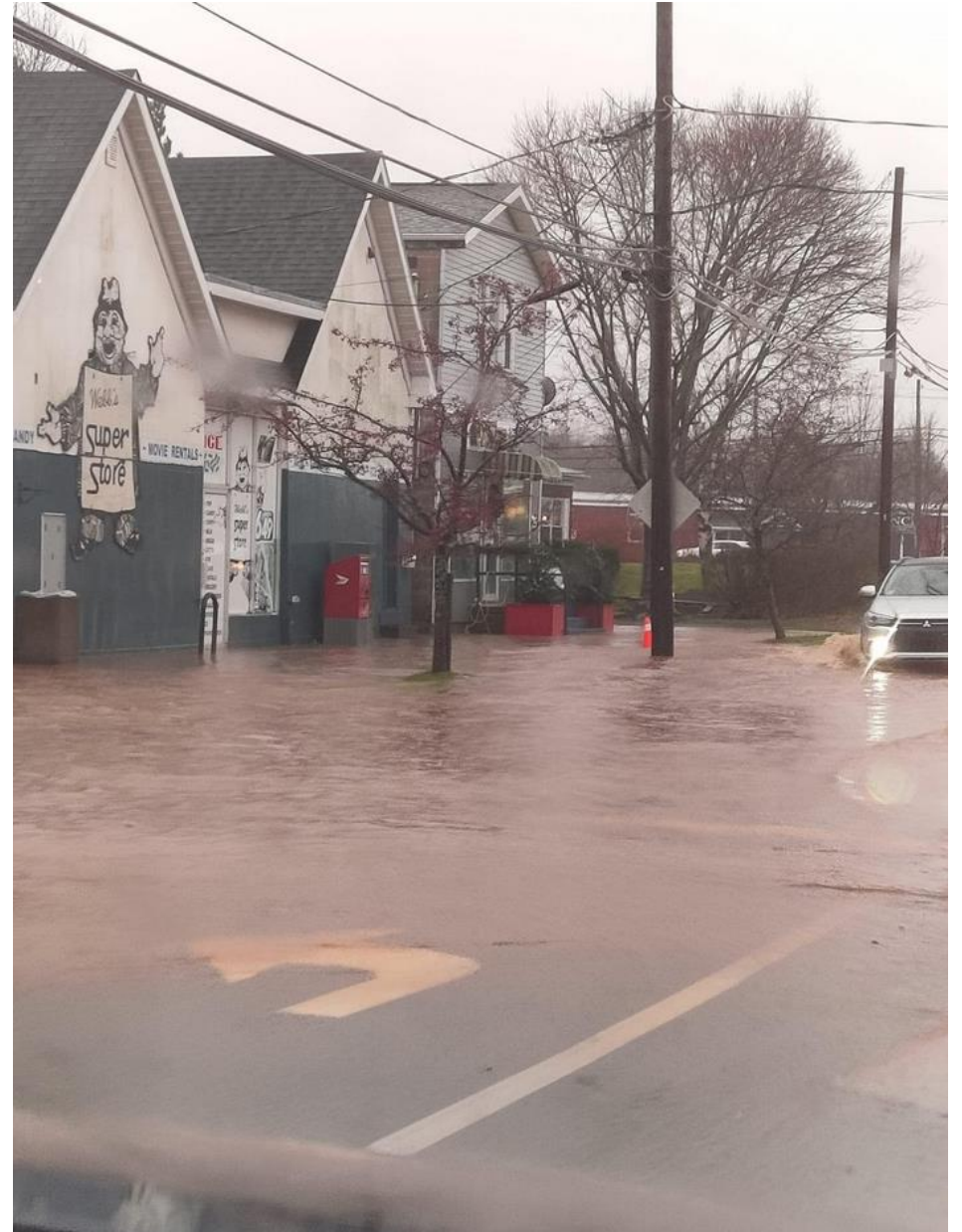
- Översvämningar som når byggnader
- Översvämningar som når byggnader
- Missfärgningar och fördröjd uttorkning av material
- Ökad temperatur och absolut luftfuktighet –inverkan på byggnadskonstruktioner
 - kondens på uteluftsventilerade kallvindar
 - kondens i uteluftsventilerade krypgrunder
 - ökad påväxt på fasader
 - hög relativ fuktighet och risk för ytkondens sommartid i svala utrymmen som källare
 - kondensering i innemiljön vid komfortkyla, som skapar lokalt kalla ytor och byggdelar

Temperatur, RF och regn – Vilket
kommer påverka mest?

Kraftiga regn och översvämningar

- Täta skalet spec sprickor i källargolv och takpapp.
- Installera översvämningsskydd i källare
- Ta hänsyn till ökade regnmängder vid val av material och färgtyp för ytbehandling av fasader och fönster.
- Bygg tak över källartrappor och garageportar. Skydda tegelfasader genom att öka takfoten.
- Säkerställ avrinningsvägar
- Extra skydd i områden med återkommande översvämningar

Nova Scotia 2021-11-23



Gerard MacDonald, Facebook

Vancouver 2021-11-18



Kayaking on a flooded stretch of farmland in Abbotsford. Jennifer Gauthier/Reuters





Vancouver Is Marooned by Flooding and Besieged Again by Climate Change

After a summer of deadly heat and uncontrolled wildfires, British Columbia was hit by record rainfalls that forced the evacuation of towns and destroyed highways and rail lines.

<https://www.nytimes.com/2021/11/21/canada-flooding-climate-change.html>

Praktiskt hantering av framtida klimat och fuktsäkerhet

- Som om klimatet (Temp och RF) flyttar sig norråt.
- Klimat – konstruktioner med problem i södra delar av Sverige/Europa kommer att få problem även i norra delar av Sverige, ex. kypgrund och uteluftsventilerat vind.
- Regn är kanske det största osäkerhet och riskmoment. Kanske måste vara mer försiktigt med dränering och hantering av regn.
- WUFI beräkningar ska kanske ha en större andel vatten som kommer genom ytterskiktet, prova med 3 % slagregn samt även flera orter speciellt kursnära orter som ligger mer söderut.
- Sommarkondens?

Sammanfattning

- Klimatmodeller uppdateras kontinuerligt
- Konstruktioner som klarar fuktsäkerhet med god marginal kommer troligen inte påverkas av framtida Temp och RF ändringar.
- Regn är en stor osäkerhet som kan påverka befintliga konstruktioner om dessa kan inte hantera vattnet.
- För att konstruktionen ska ändras, behöver den Svenska klimat blir tropisk där fuktspärren behöver justeras eller om kylsystem (A/C) blir aktuell där det finns en risk på insidan klimatskalet.



LUNDS
UNIVERSITET