

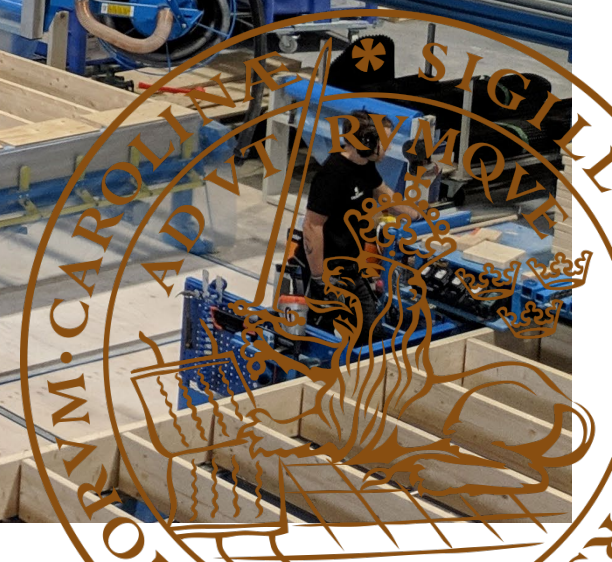


LUND
UNIVERSITY

Biobaserad isolering – Hygrotermisk prestanda

Fuktcentrums informationsdag 2024

OSKAR RANEFJÄRD



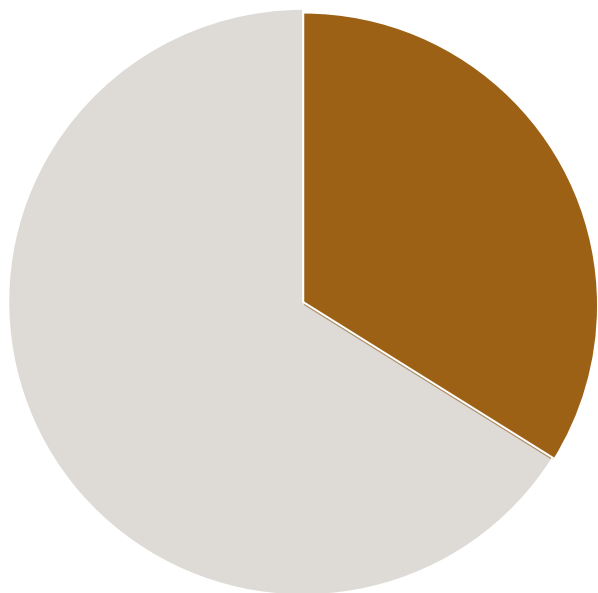
Referensgrupp



Bakgrund- Byggsektorns resursanvändning

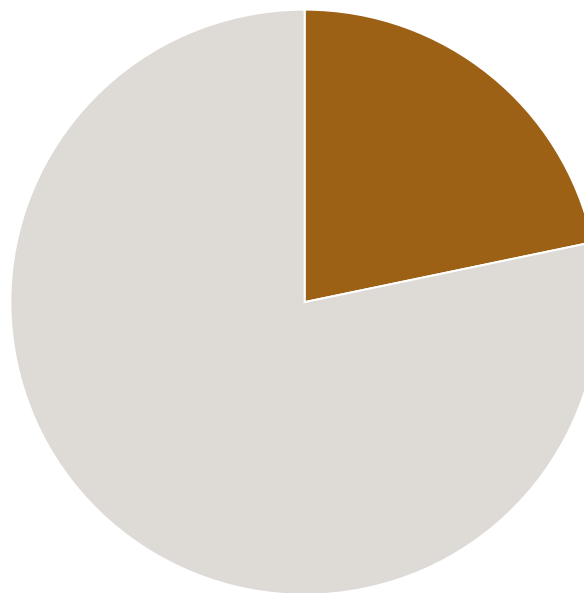
Energianvändning

34 %

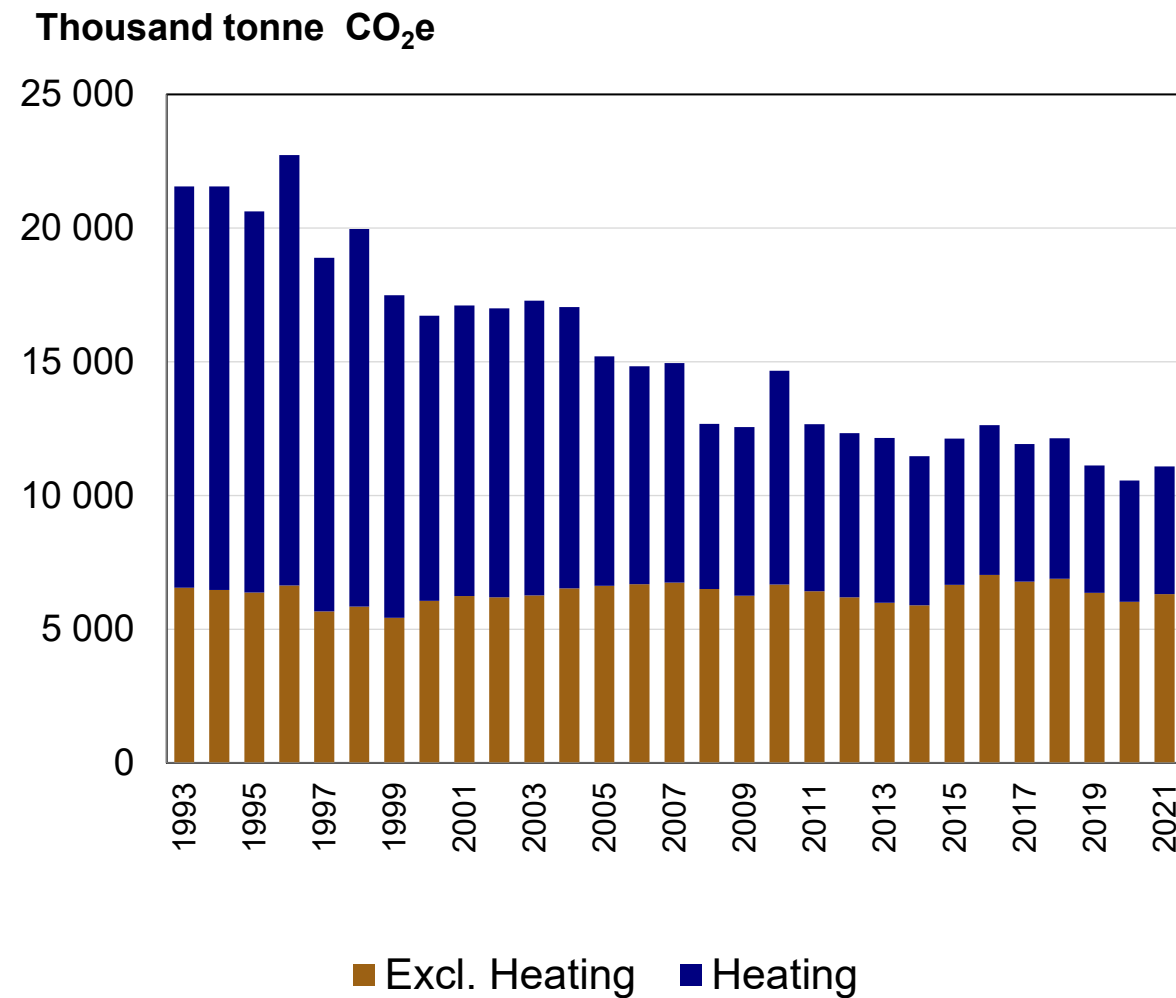
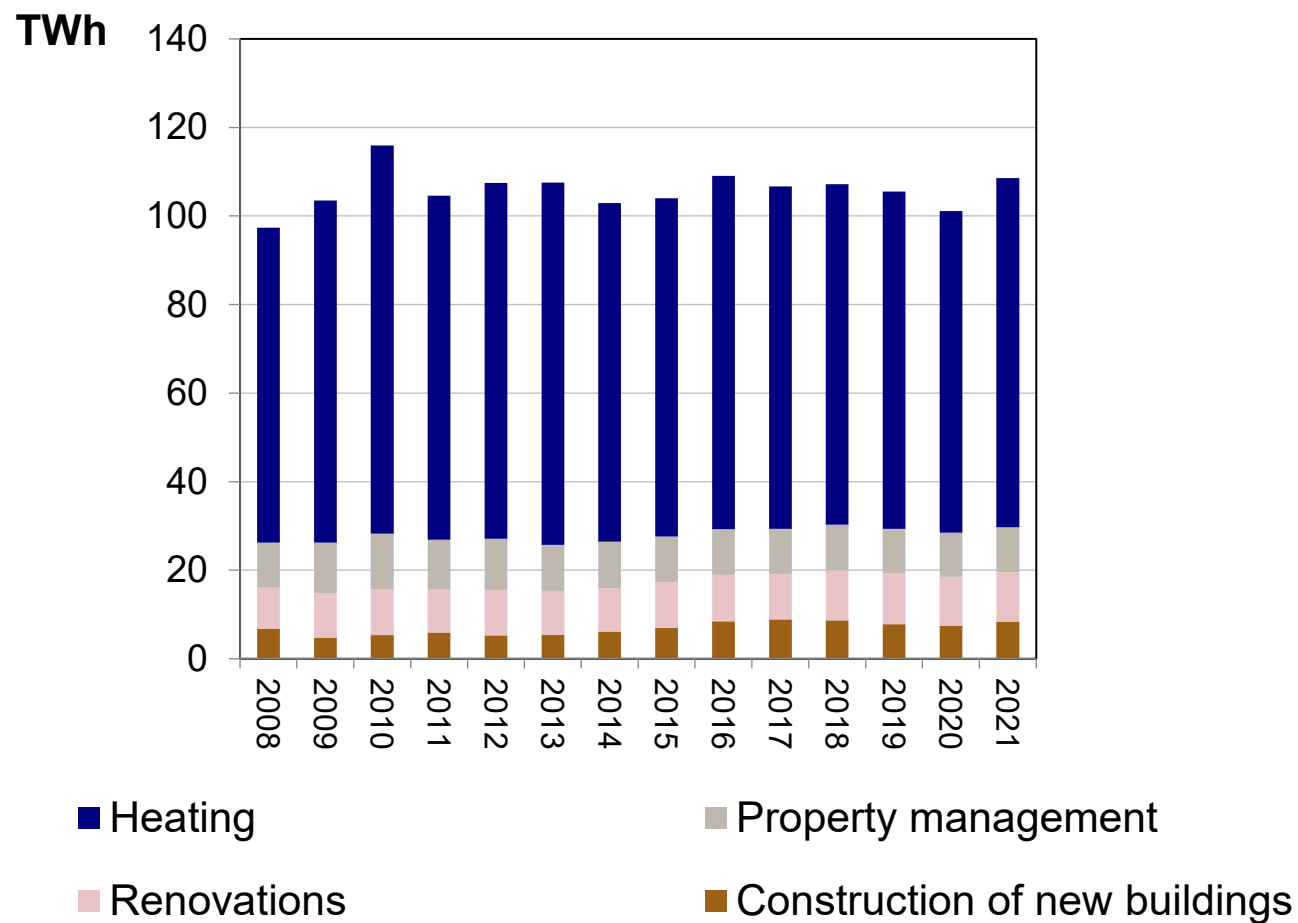


Utsläpp av växthusgaser

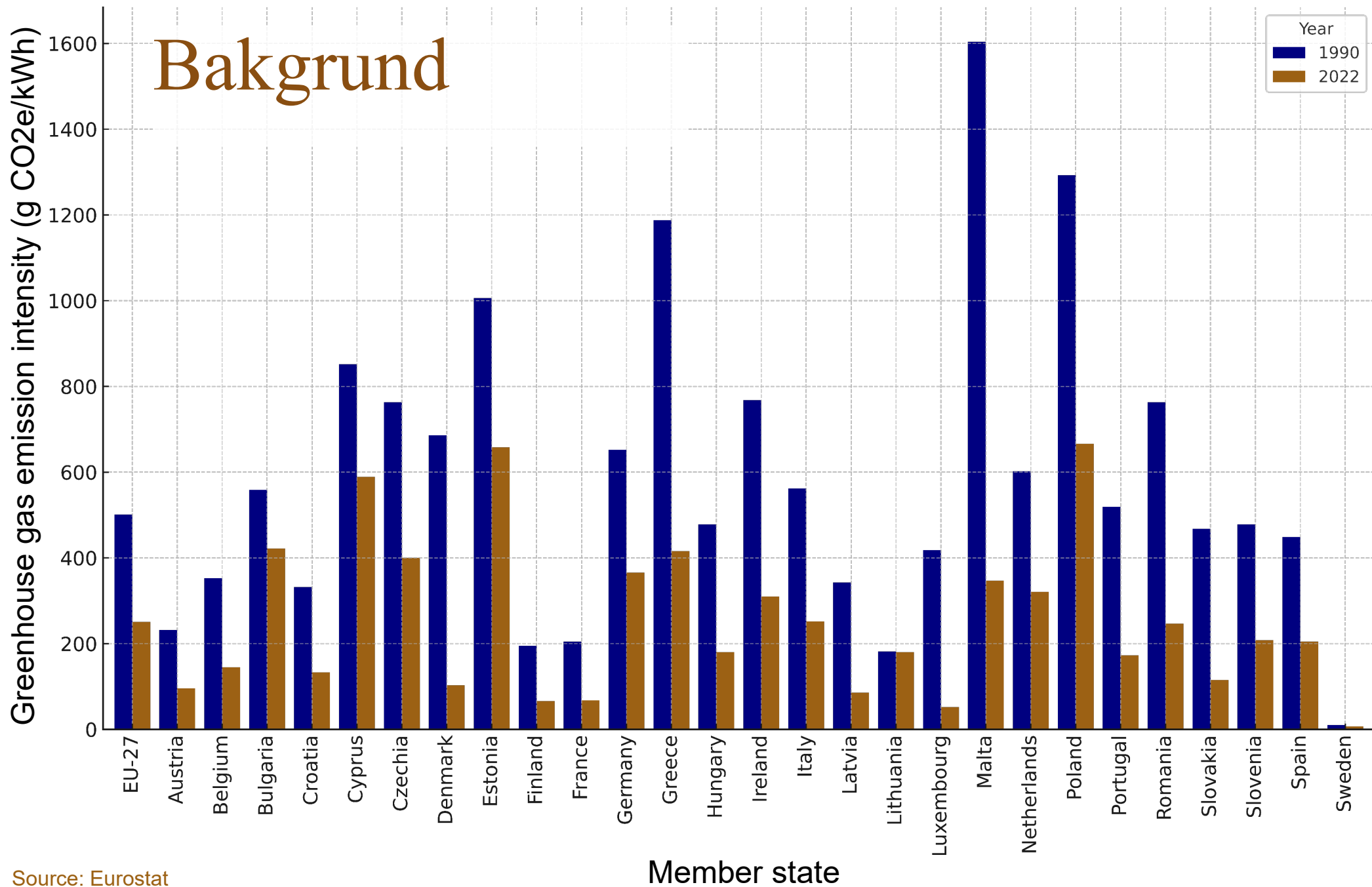
22 %



Bakgrund



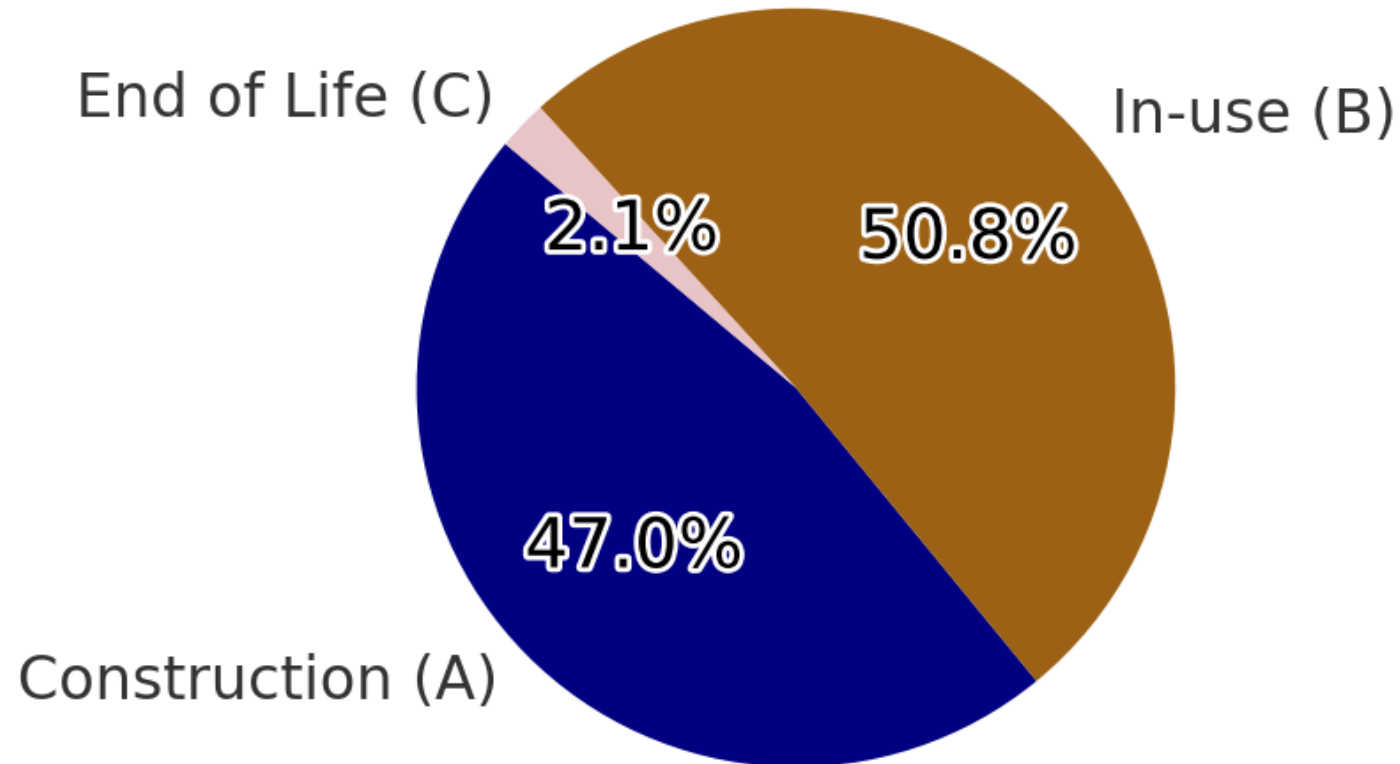
Bakgrund



Source: Eurostat

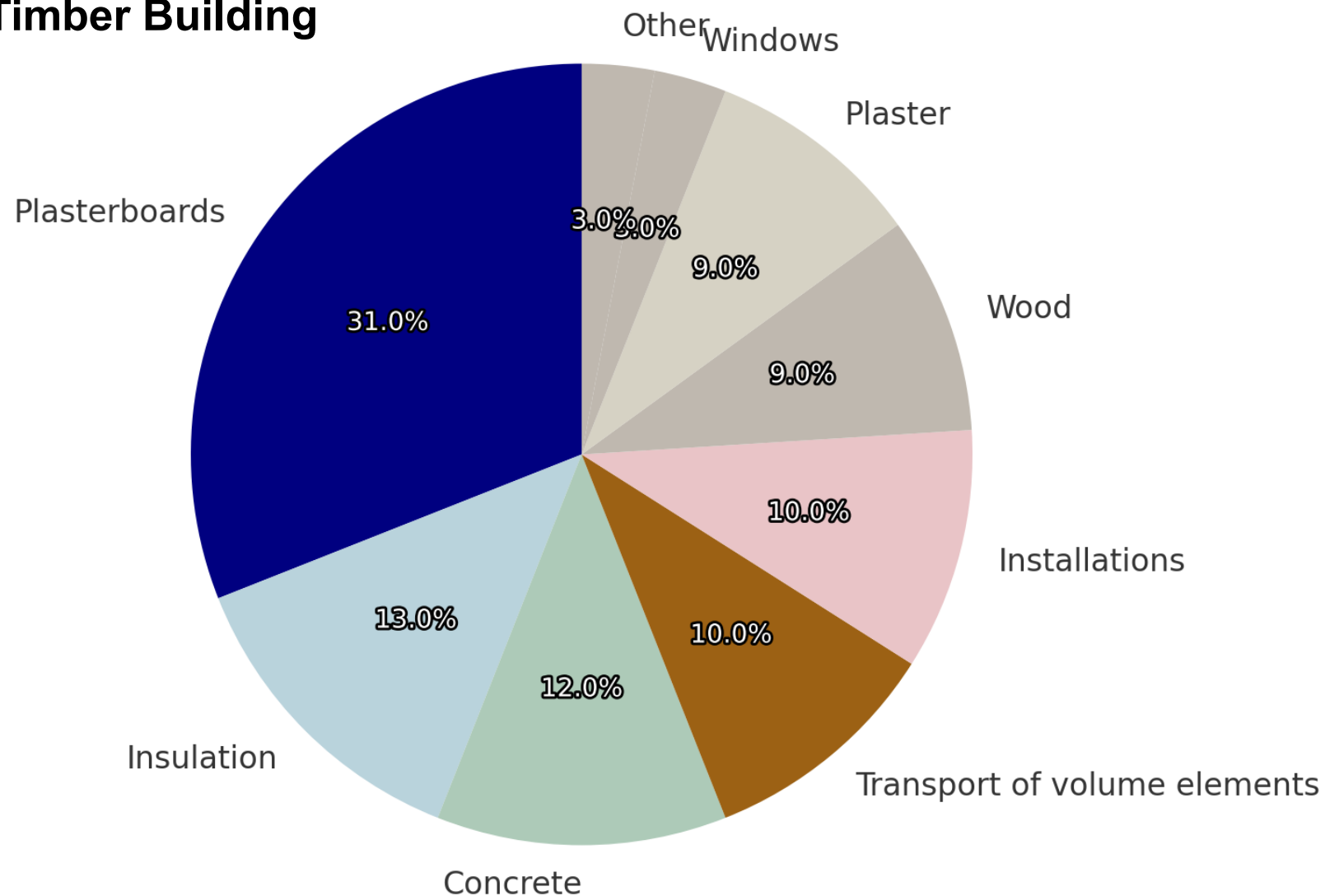
Bakgrund– Utsläpp från en byggnad

6-storey Modular Timber Building



Bakgrund– Utsläpp från byggnation

6-storey Modular Timber Building



Biobaserad isolering

- Från naturliga och förnybara källor som växter och djur



Cellulosa



Fårull



Bomull



Kork



Hampa



Halm

Biobaserad isolering som jag studerat



Träfiber



Ålgräs



Gräs

Biobaserad isolering

- Hygrotermisk prestanda?

Biobaserad isolering

- Hygrotermisk prestanda?



Portvakten, Växjö

Förväntad 55 kWh/m² per år
Uppmätt 30 kWh/m² per år



Strandparken, Sundbyberg

Förväntad 75 kWh/m² per år
Uppmätt 49 kWh/m² per år



Villa Funäsdalen, Härjedalen

Förväntad 46 kWh/m² per år
Uppmätt 27 kWh/m² per år

Biobaserad isolering

- Hygrotermisk prestanda?



Portvakten, Växjö

Förväntad 55 kWh/m² per år

Uppmätt 30 kWh/m² per år

Förklaring: Fel area



Strandparken, Sundbyberg

Förväntad 75 kWh/m² per år

Uppmätt 49 kWh/m² per år

Förklaring: Handukstorkar



Villa Funäsdalen, Härjedalen

Förväntad 46 kWh/m² per år

Uppmätt 27 kWh/m² per år

Förklaring: ?

Biobaserad isolering

- Hygrotermisk prestanda?
 - Latent värme?

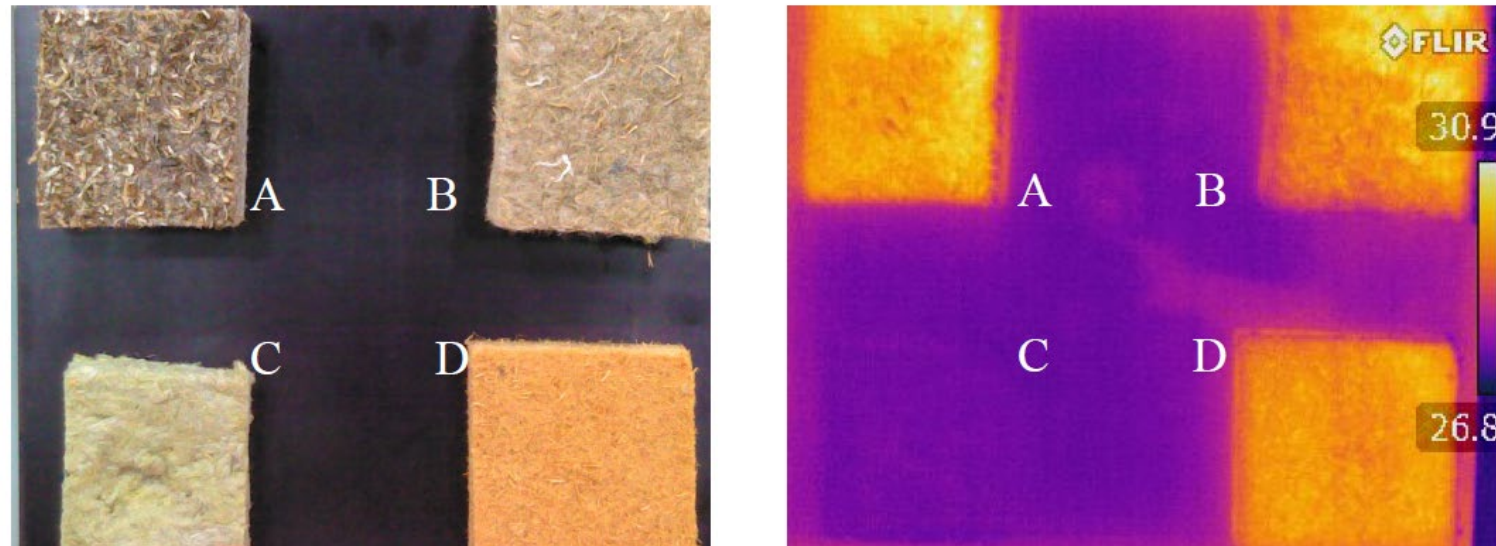
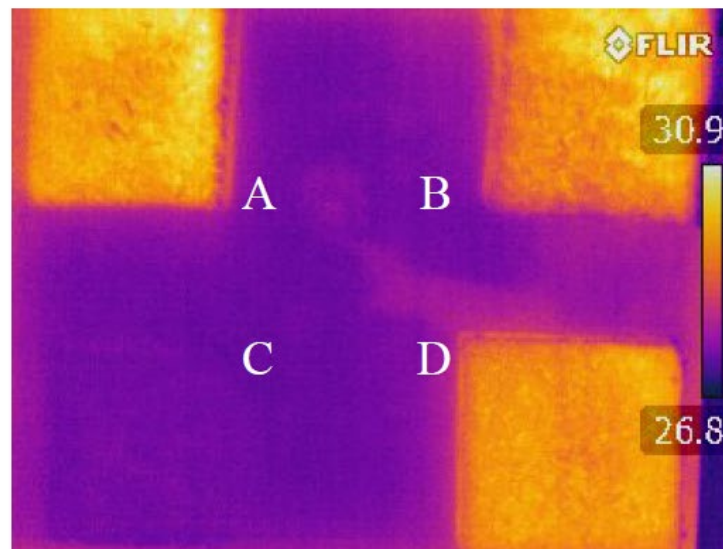
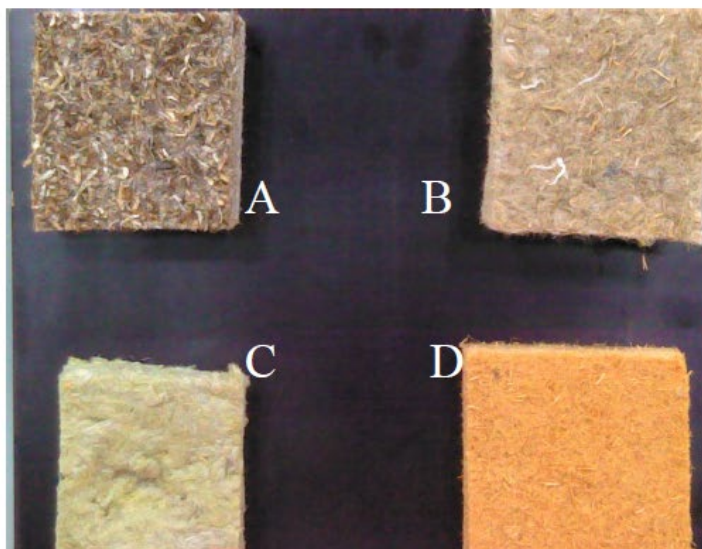


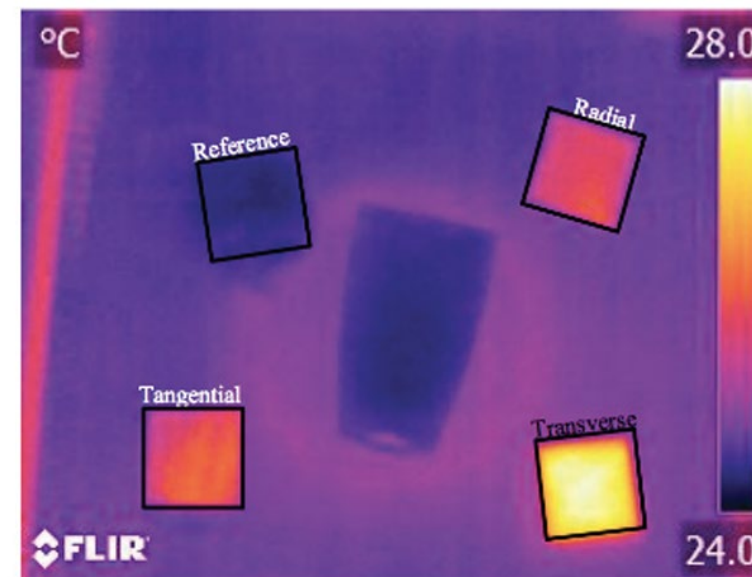
Figure 15: A simple experiment highlighting latent heat 90 minutes after increased relative humidity. On the left is a photograph, and on the right is a thermography image. Materials in the experiment are Eelgrass (A), Grass (B), Stone Wool (C), and Wood Fibre (D).

Biobaserad isolering

- Hygrotermisk prestanda?
 - Latent värme?



From Wood2New final report



Pseudo colour image of the surface temperature on wood surfaces measured using thermal imaging

Figure 15: A simple experiment highlighting latent heat 90 minutes after increased relative humidity. On the left is a photograph, and on the right is a thermography image. Materials in the experiment are Eelgrass (A), Grass (B), Stone Wool (C), and Wood Fibre (D).

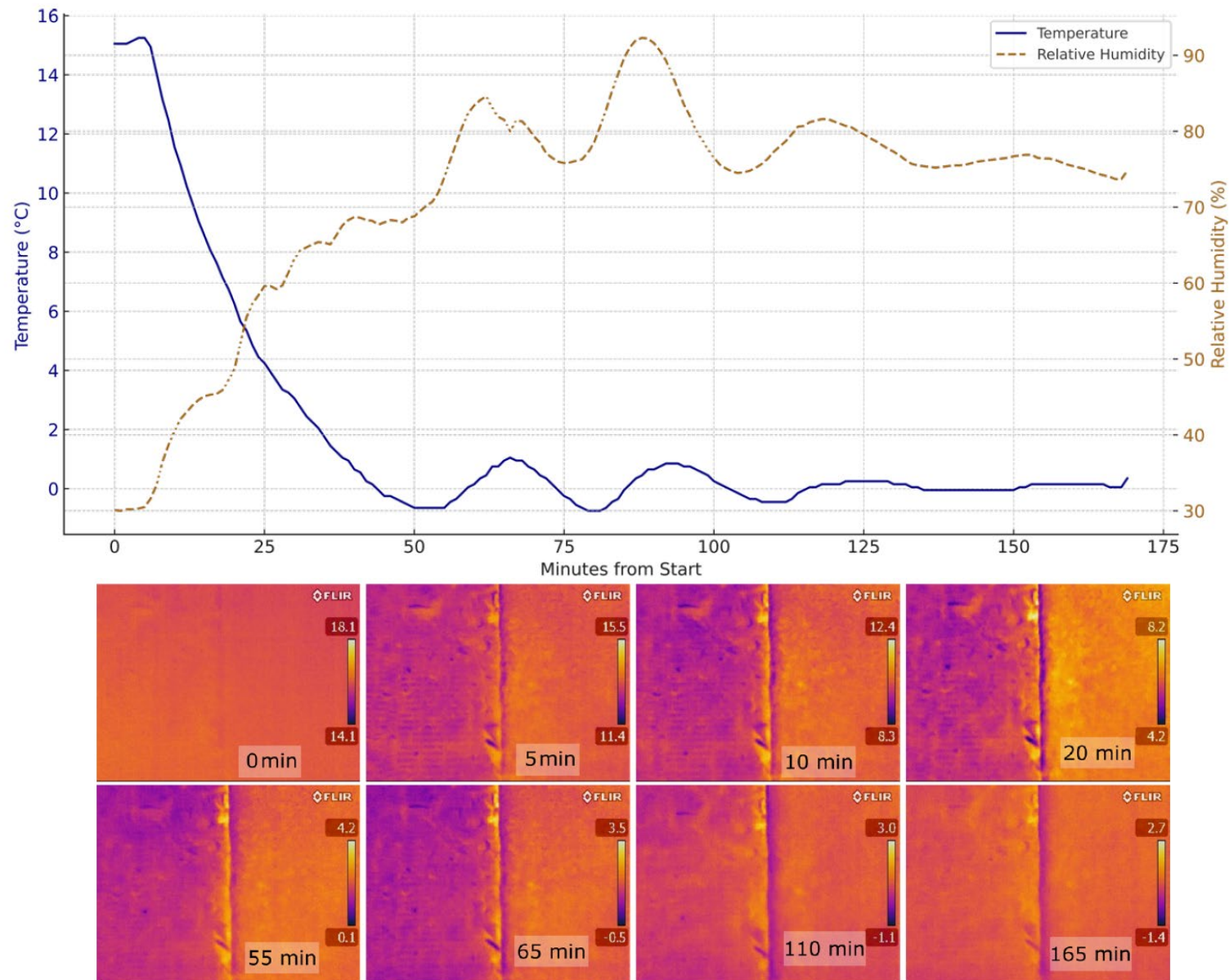


Figure 39: A simple experiment with a thermal camera and a climate room shows a mineral wool (left) and wood fibre (right) specimen conditioned at 15°C and 30% relative humidity being subjected to a sudden drop in temperature. The climate room was set to 0°C and 90% relative humidity (practically, it cannot control humidity below 10°C). Values on the pictures indicate when the thermography is taken.

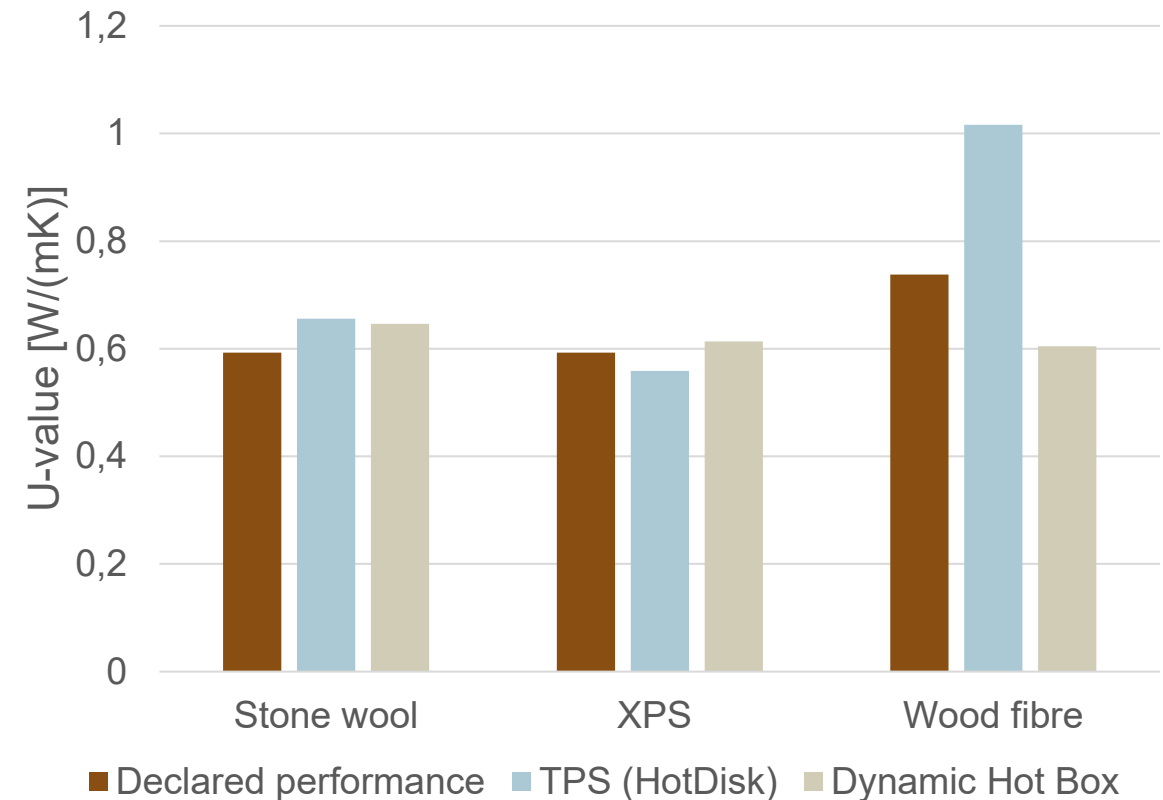
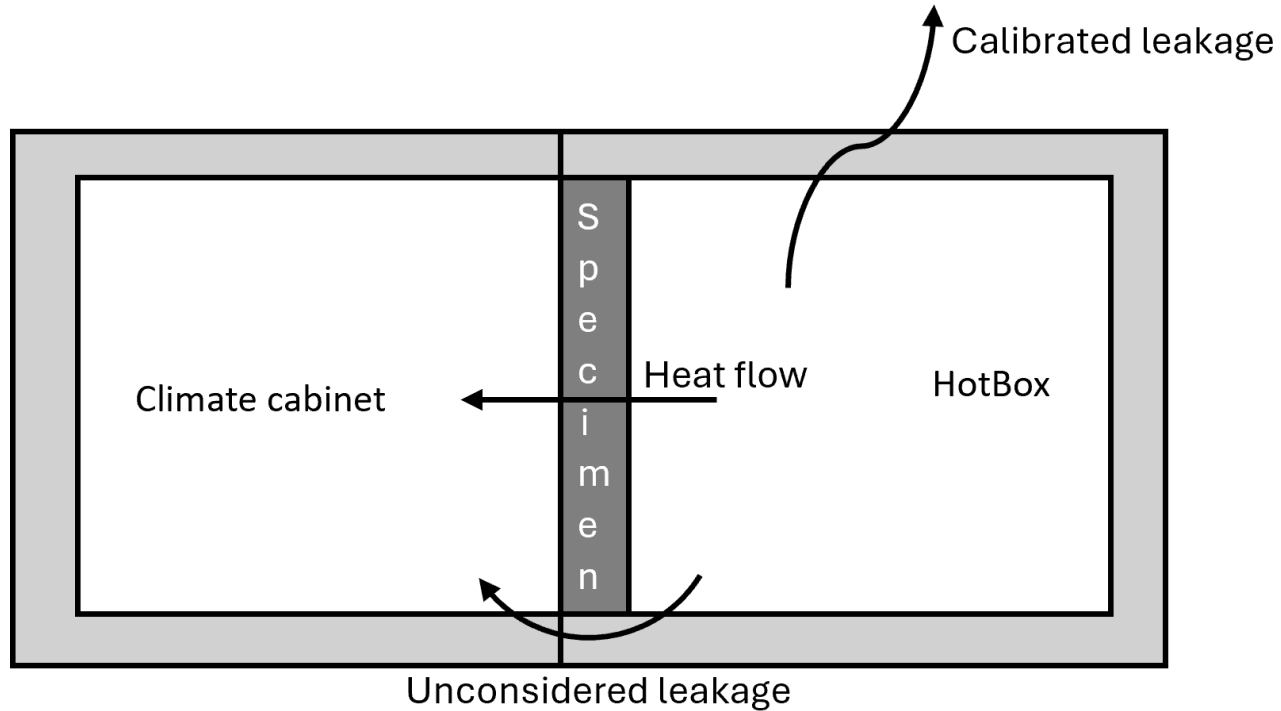
Paper I

Development of a Dynamic Hot Box Test Setup with Variable Outdoor Climate

Oskar Ranefjärd, PhD(s)

Eva F. Hansson, ASSOC PROFESSOR

Anders Rosenkilde, ADJ PROFESSOR



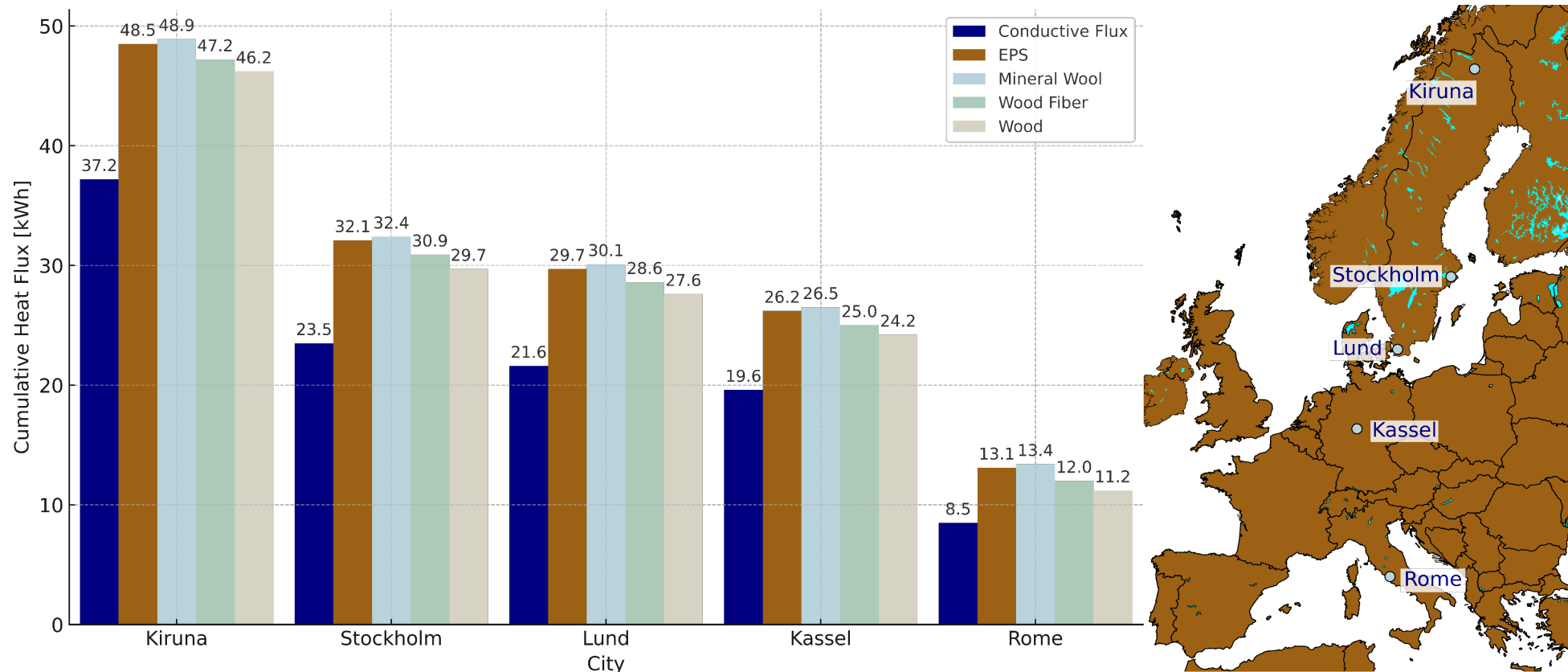
Investigating the Potential of Latent Heat in Hygroscopic Insulating Materials

Paper II

Oskar Ranefjärd
Anders Rosenkilde, PhD

Jonas Niklewski, PhD
Eva Frühwald Hansson, PhD

Paulien Strandberg-de Bruijn, PhD

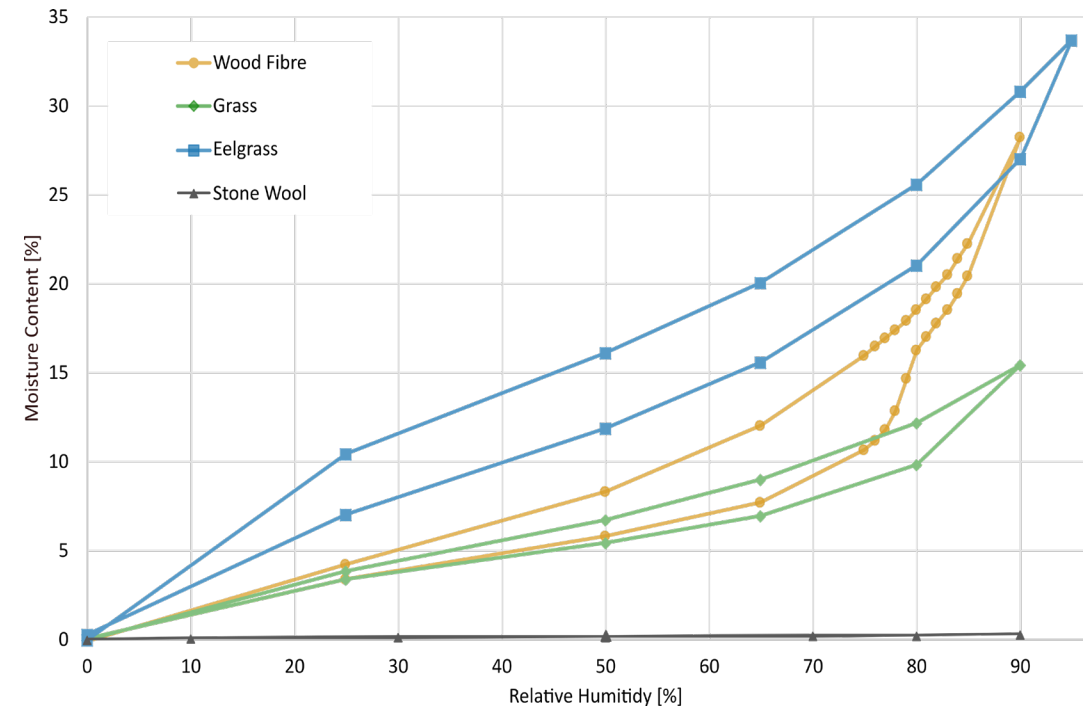
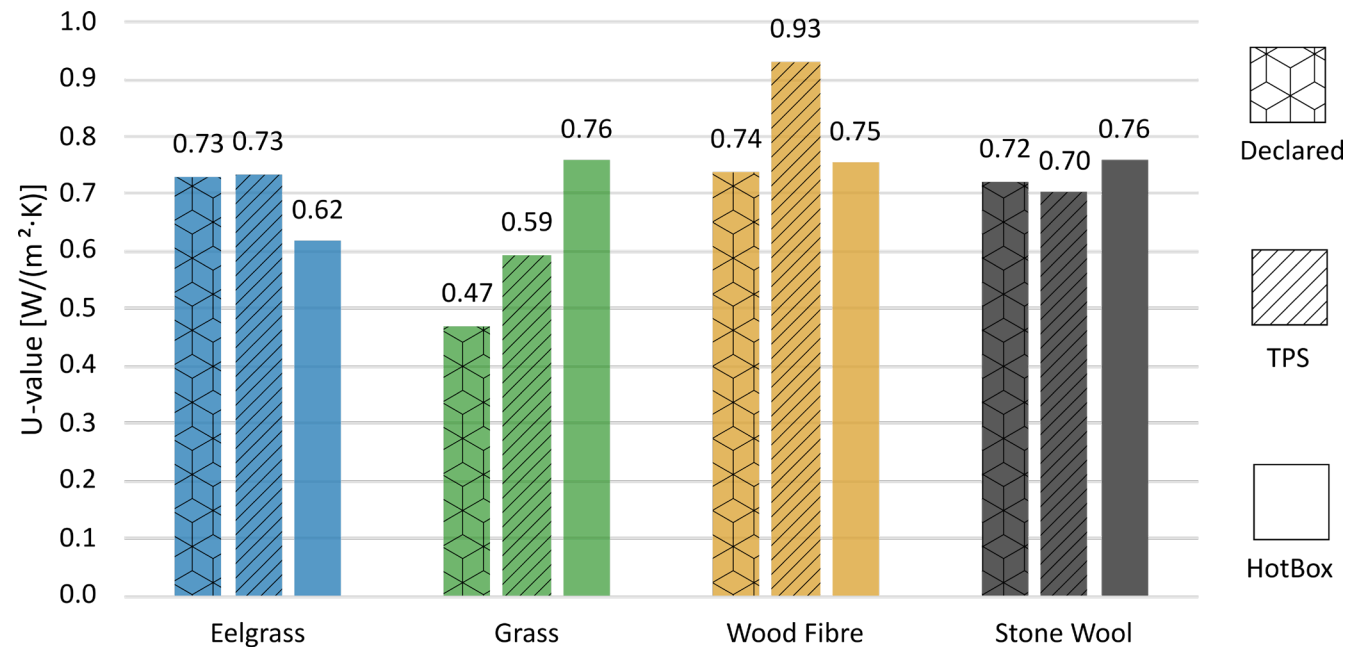


Paper III

Article

Hygrothermal Properties and Performance of Bio-Based Insulation Materials Locally Sourced in Sweden

Oskar Ranefjärd *^{ID}, Paulien B. Strandberg-de Bruijn ^{ID} and Lars Wadsö

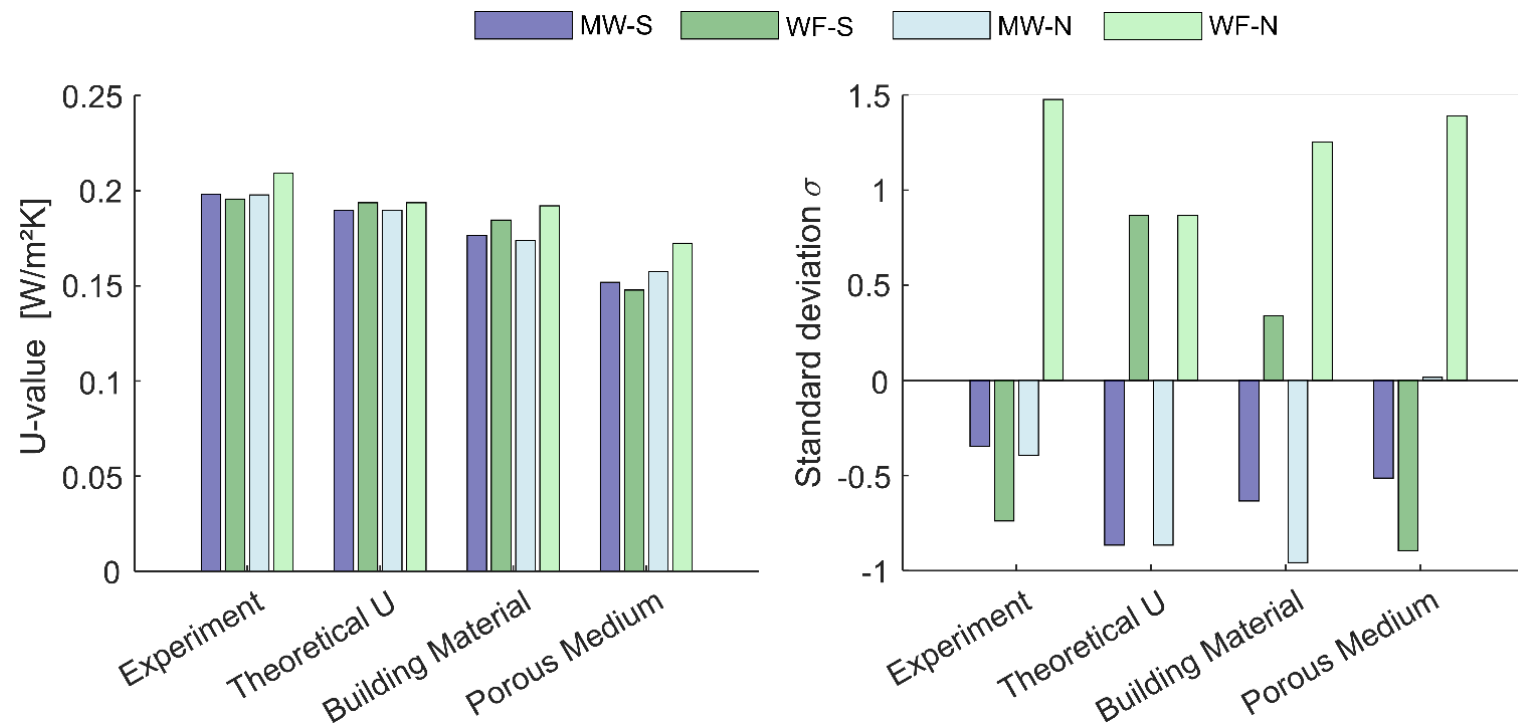


Sorption isotherms
Thermal conductivity
Thermal diffusivity
U-value

Volumetric heat capacity
Mixing enthalpy
Moisture buffer value

Assessing the Energy Performance of Wood Fibre and Mineral Wool Insulation through a Co-Heating Test

Paper IV



Slutsatser

- Värmekonduktivitet är inte hela sanningen för uppskattningen av isolerförmåga för hygroskopiska isolermaterial.
- Latent värme och hygrotermisk massa påverkat värmetransporten genom en vägg.
- Biobaserade isolermaterial fuktegenskaper är extremt annorlunda jämfört med konventionell isolering, men även olika sinsemellan.
- Möjligt att bygga en riktigt vägg med biobaserad isolering, som uppfyller BBR och förväntad prestanda.

Vad händer nu?

- Fortsätter undersöka hygrotermiska prestandan
- Ökad robusthet från de hygroskopiska egenskaperna
- Försöka optimera den optimala väggkonstruktionen då vi får alla de positiva egenskaperna utan att introducera fuktrisker i konstruktionen.



LUND
UNIVERSITY

oskar.ranefjard@kstr.lth.se