

# Pētniecības projekta nr. 13 «Koka konstrukciju izmantošanas iespēju izpēte specifiskām lauksaimniecības ražošanas ēkām»

5. aktivitātes rezultātu atskaite  
01.02.2025. – 30.04.2025.  
(16.01.2025. – 15.05.2025.)

SIA MEŽA UN KOKSNES PRODUKTU PĒTNIECĪBAS UN ATTĪSTĪBAS INSTITŪTS

EDVĪNS GRANTS

06.06.2025

SIA "Meža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



## Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

### ► 5. Aktivitātes īss apraksts:

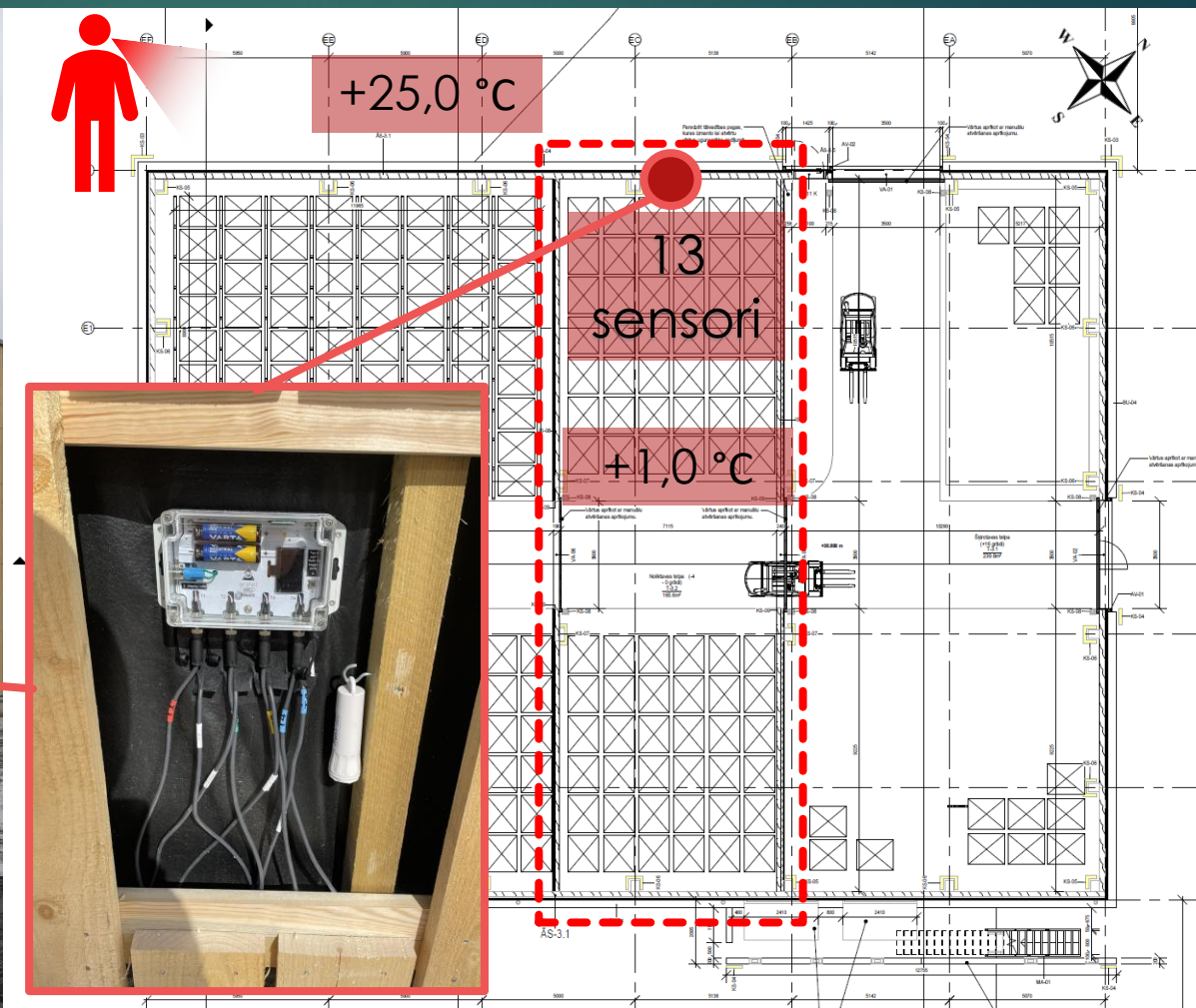
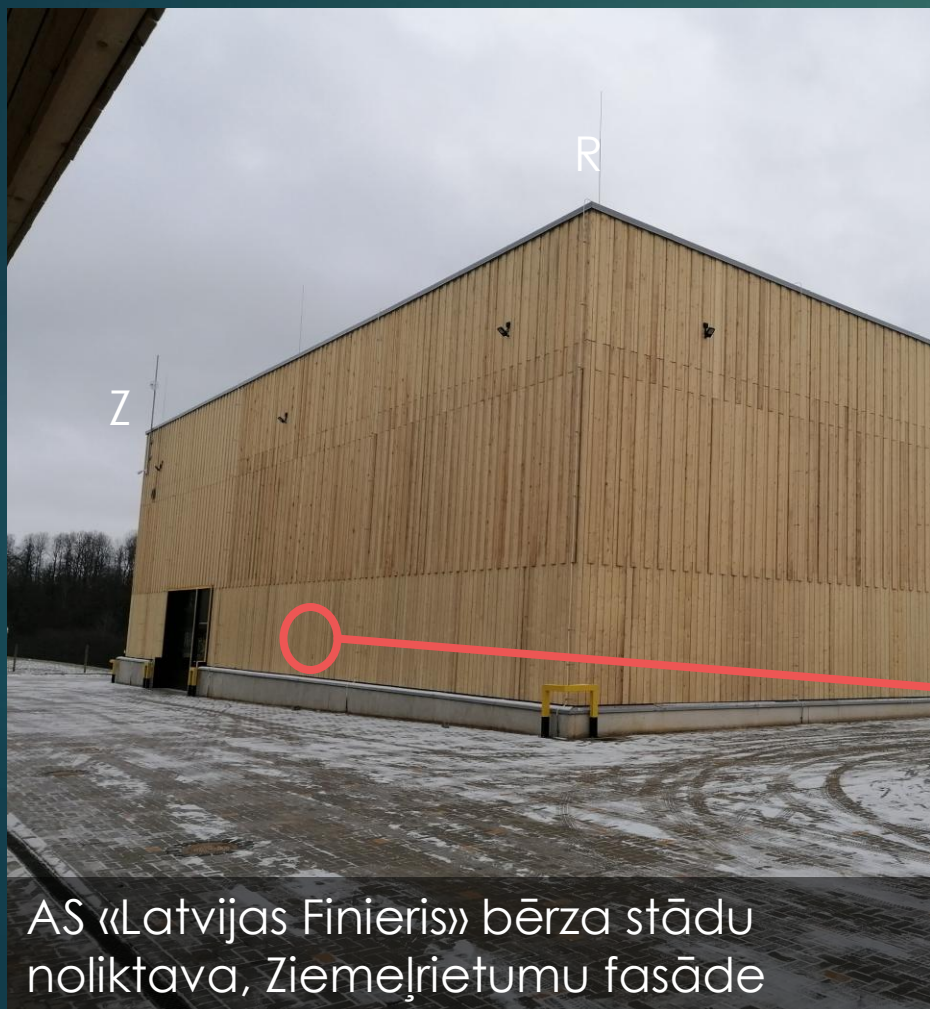
- Notiek telpu un konstrukciju temperatūras un mitruma rādītāju monitorings;
- Sagatavoti un uz publicēšanu apstiprināti divi zinātniskie raksti.



# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehniko rādītāju monitorings

3

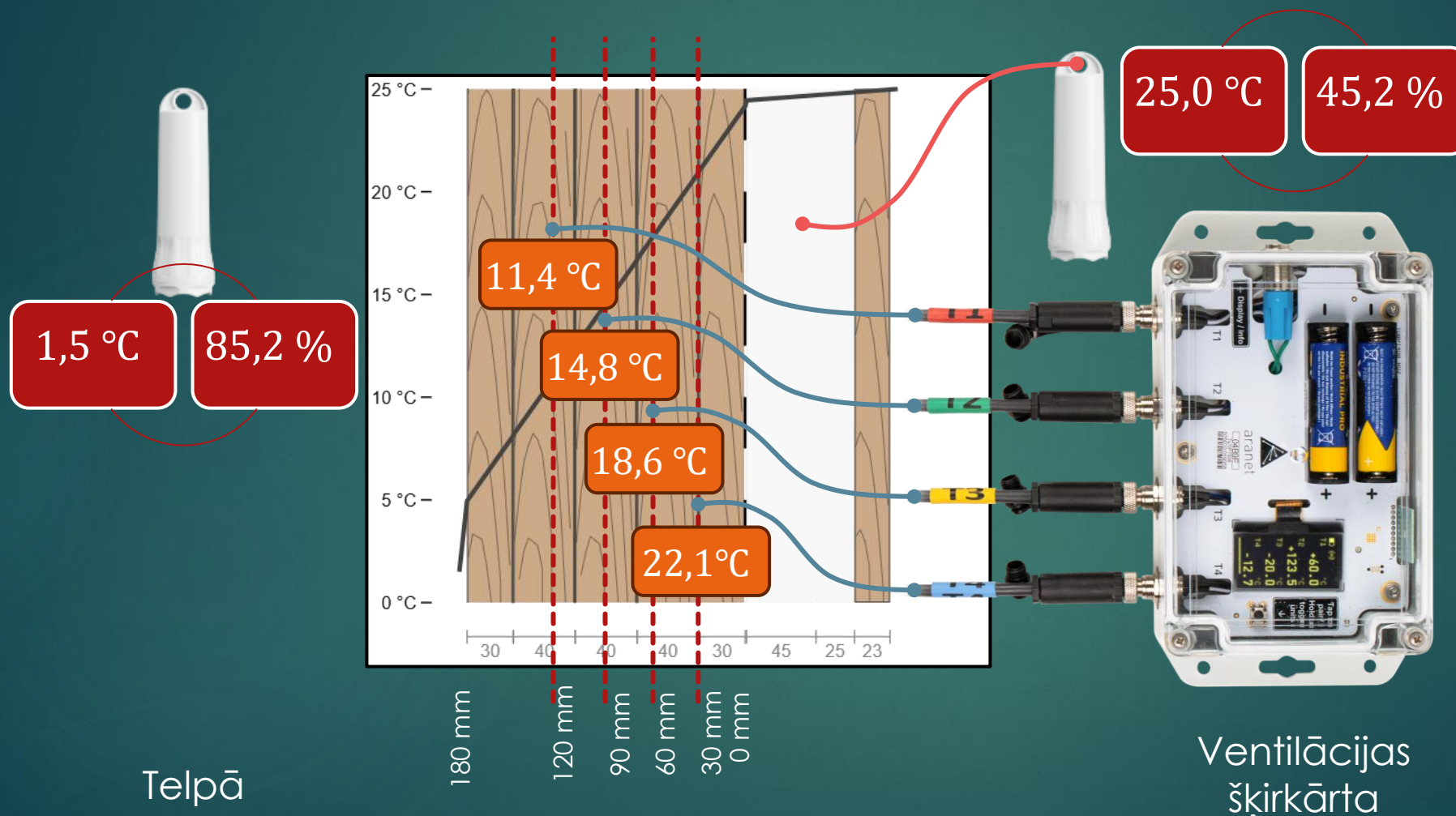
SIA "Mēža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

4

SIA "Mēža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



Telpā

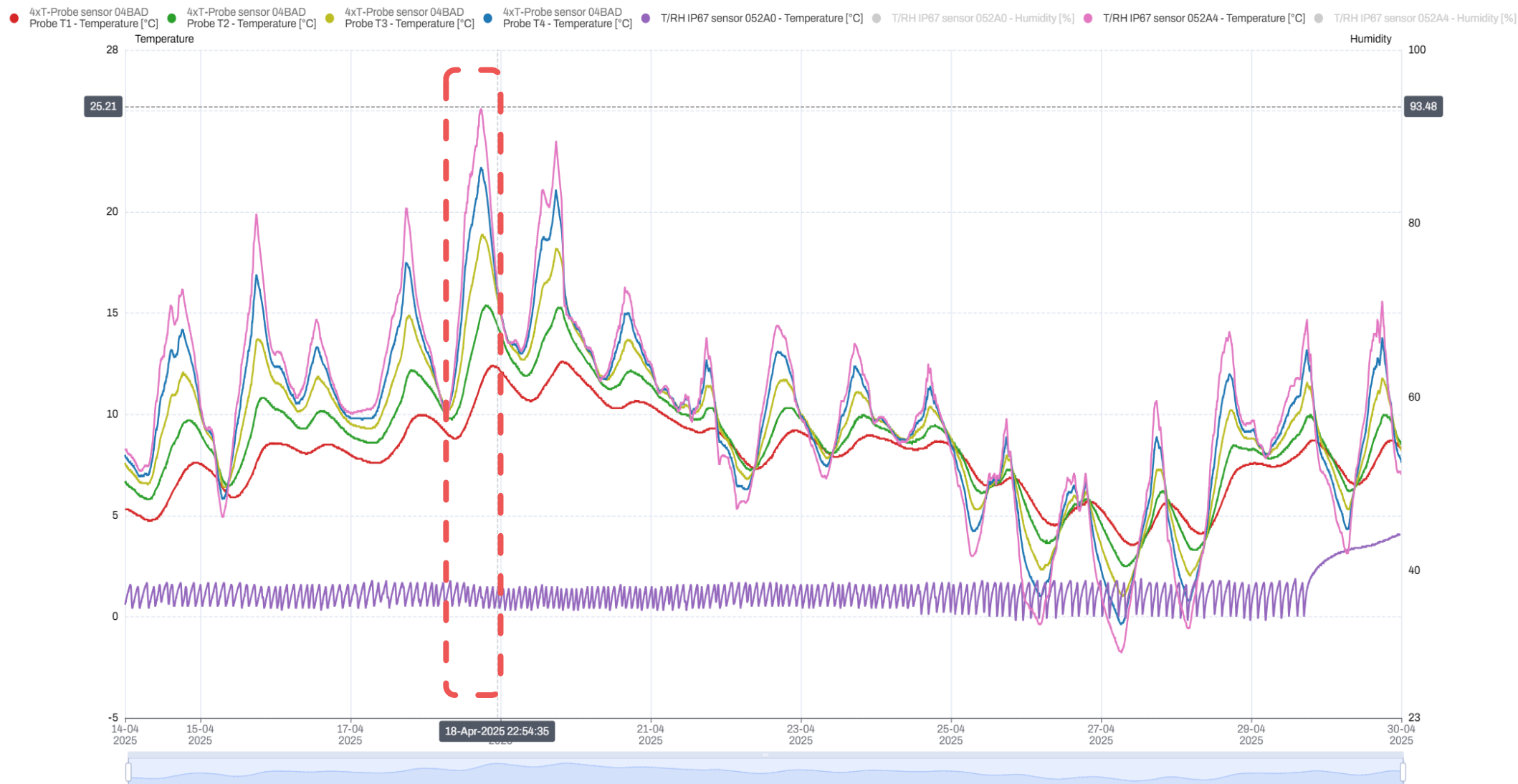
Dati no 18.04.2025 (plkst. 17:36)

Ventilācijas  
šķirkārta



# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehniko rādītāju monitorings

5



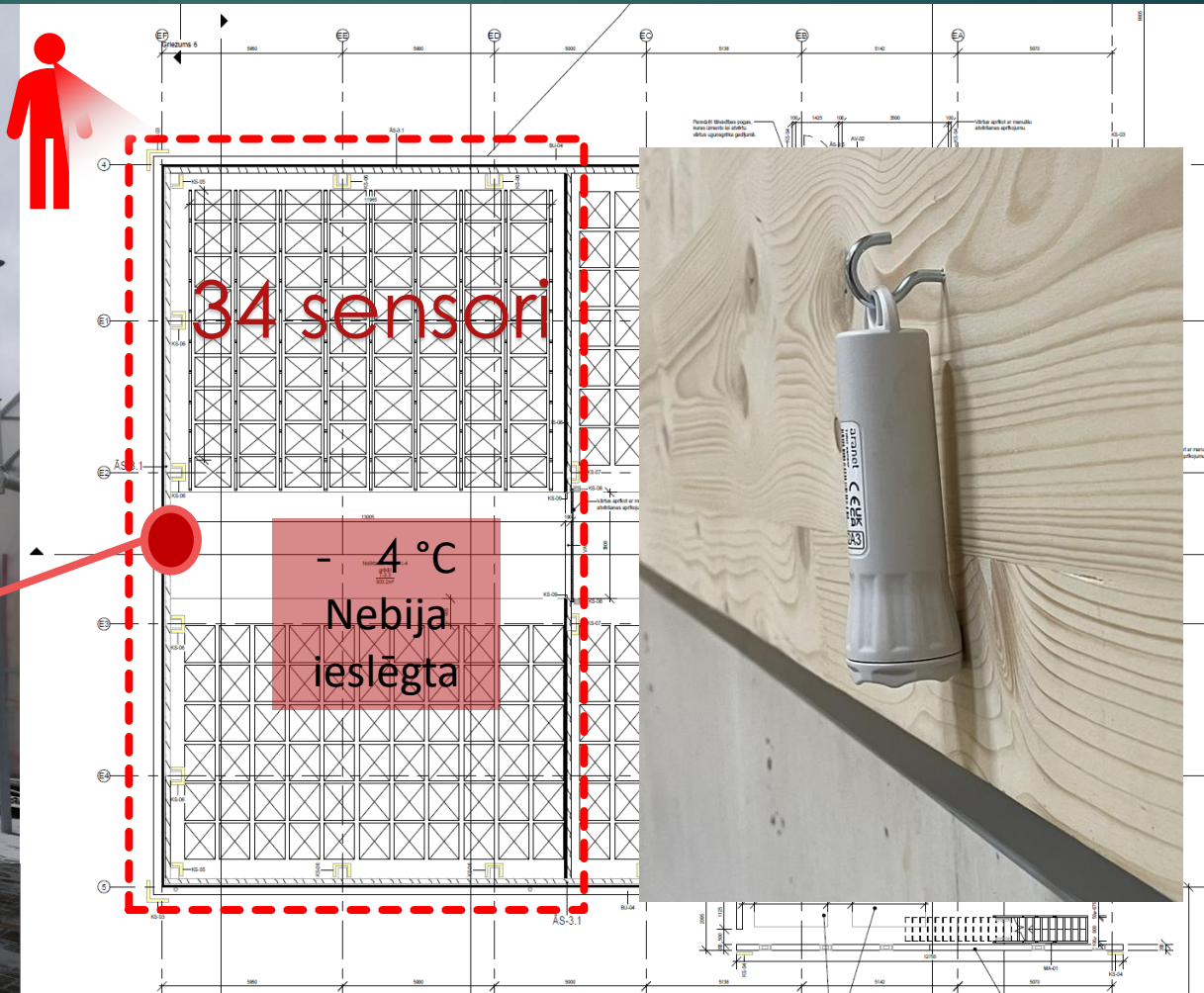
SIA "Meža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

6

SIA "Mēža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

7



SIA "Mēža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007

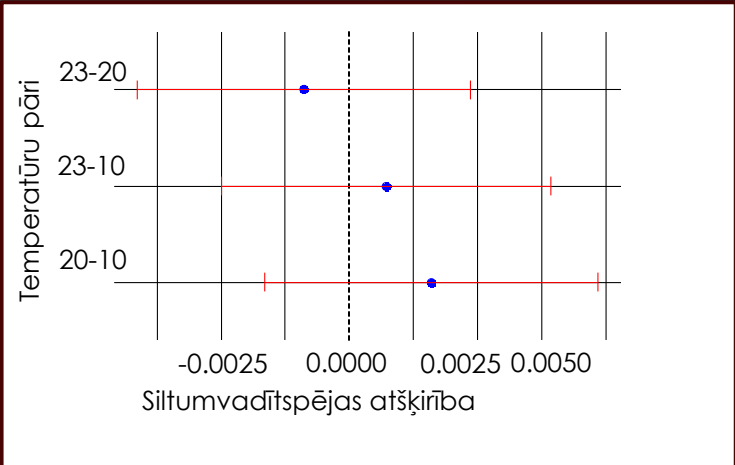
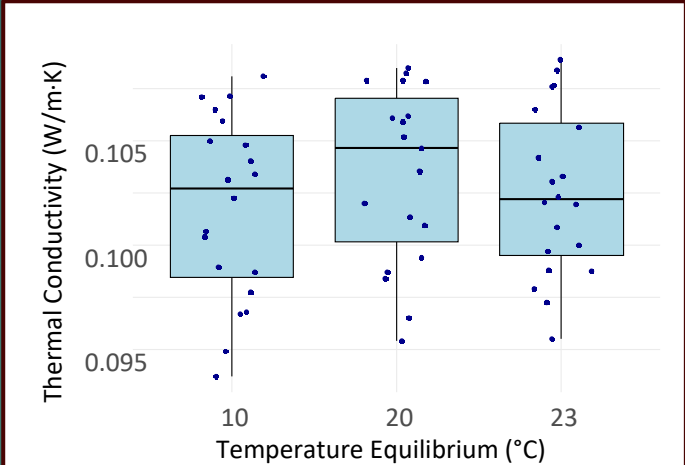
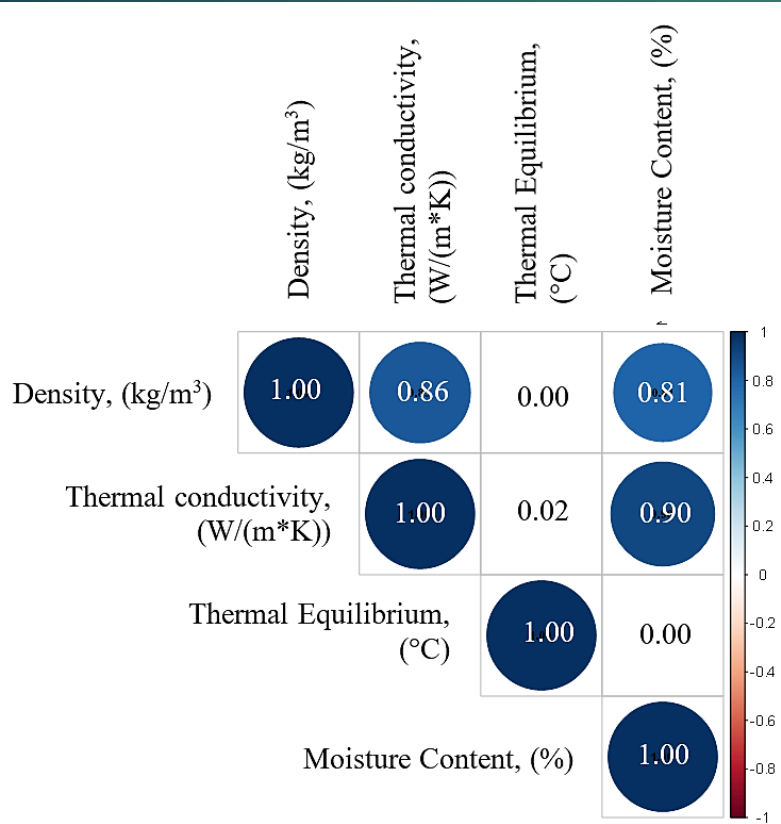


# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

➤ Stipra korelācija:

- $\lambda \leftrightarrow MC$  ( $r = 0.90$ )
- $\lambda \leftrightarrow \text{density}$  ( $r = 0.85$ )

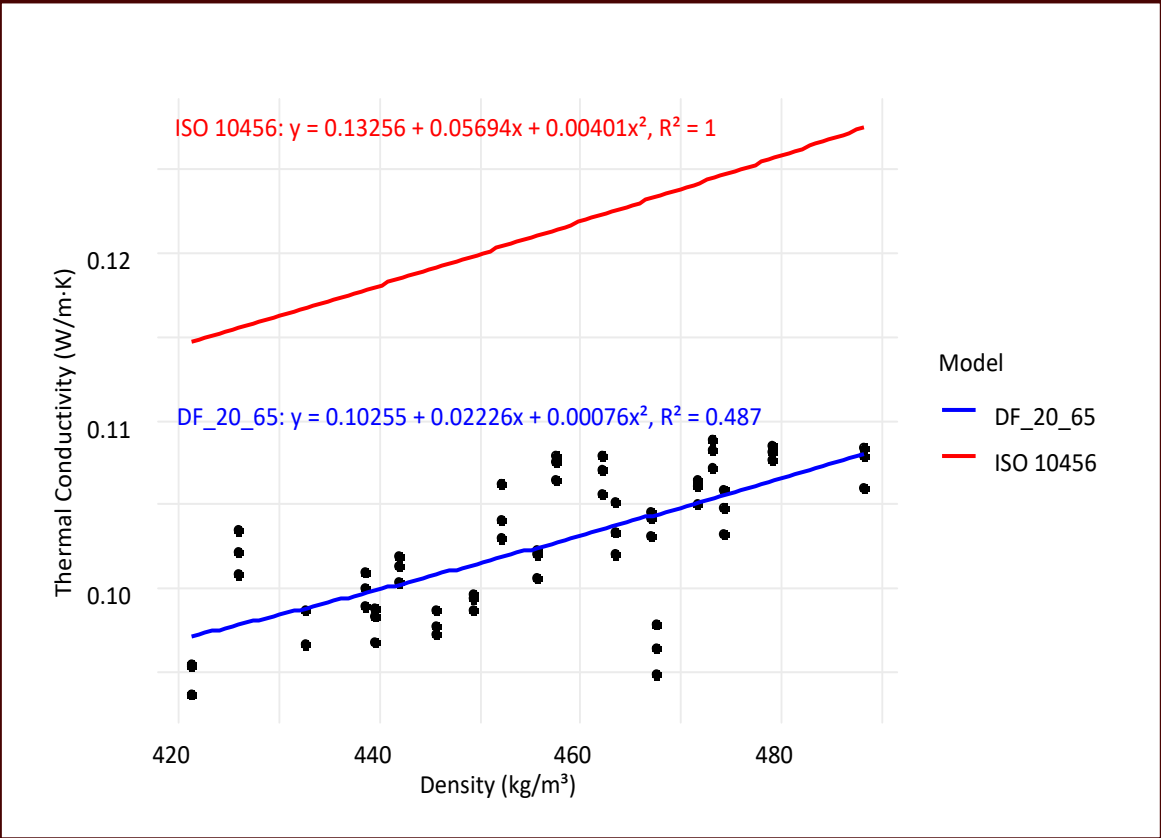
➤ Temperatūra pie kuras izdara siltumvadītspējas mērījumu nav statistiski būtiska



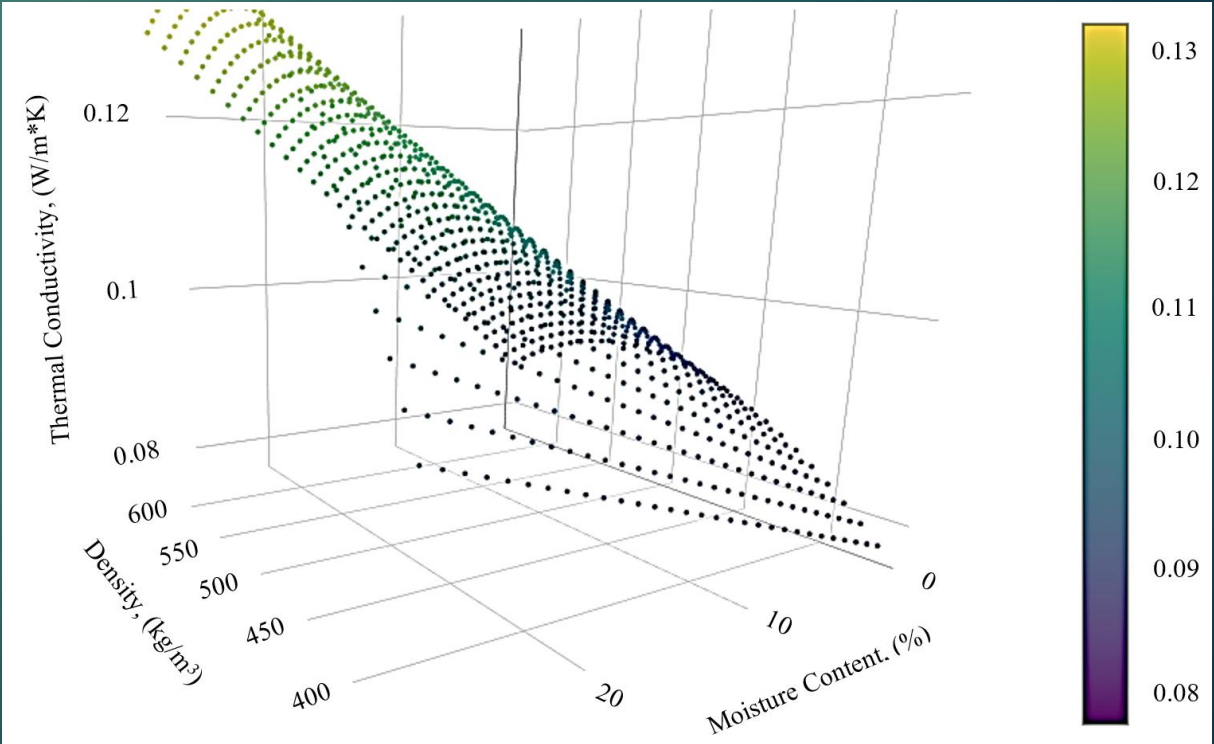
| Kondicionēšanas režīms | Izmērītā siltumvadītspēja 10 °C, $\overline{\lambda_{10^{\circ}\text{C}}}$ (W/m K) | Izmērītā siltumvadītspēja 20 °C, $\overline{\lambda_{20^{\circ}\text{C}}}$ (W/m K) | Izmērītā siltumvadītspēja 23 °C, $\overline{\lambda_{23^{\circ}\text{C}}}$ (W/m K) | Tukey (HSD) testa pāru atšķirības būtiskums ( $p < 0.05$ ) |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                      | 0.111                                                                              | 0.113                                                                              | 0.108                                                                              | Nav būtiska atšķirība                                      |
| 2                      | 0.083                                                                              | 0.084                                                                              | 0.084                                                                              | Nav būtiska atšķirība                                      |
| 3                      | 0.099                                                                              | 0.100                                                                              | 0.099                                                                              | Nav būtiska atšķirība                                      |
| 4                      | 0.102                                                                              | 0.103                                                                              | 0.103                                                                              | Nav būtiska atšķirība                                      |

# Aktivitāte 5. Eksperimentālās stādu noliktavas/dzesētavas faktisko siltumtehnisko rādītāju monitorings

- Paraugu kopas  $\lambda$  zemāka 10–15% nekā, ja lieto ISO 10456
- Labākai regresijas modelis ir ar blīvuma un koksnes mitruma mijiedarbību.



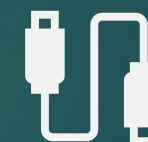
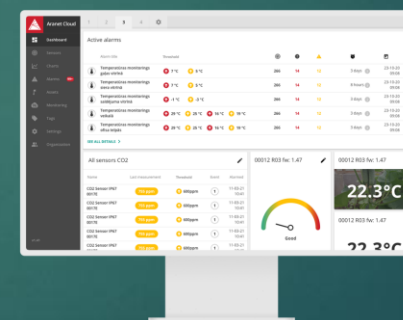
| Regresijas modelis | Regresijas vienādojums                                   | $R^2$ |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-------|
| Bez MC             | $\lambda = 0.137\rho^2 + 0.098$                          | 0.78  |
| Ar MC              | $\lambda = 0.066\rho^2 + 0.089 - 0.022MC$                | 0.87  |
| Ar MC mijiedarbību | $\lambda = 0.029\rho^2 + 0.088 - 0.034MC + 0.102\rho MC$ | 0.88  |



# Iespējamo risku izvērtējums

10

- ▶ Risinājumu trūkums koksnes mitruma monitoringam ir apstiprinājies:
  - ▶ Mitruma mēršanas aprīkojuma integrācija bezvadu sistēmas komponentēs ir laikietilpīgs process, ko nevar realizēt šī projekta ietvaros
- ▶ Projekta gaitā apstiprinājās, ka nav iespējams izstrādāt jaunu, pilnībā integrētu mitruma monitoringa risinājumu projekta ietvaros. Esošie tirgū pieejamie bezvadu risinājumi prasa būtiskas pielāgošanas un testēšanas kapacitātes, kas pārsniedz projekta laika un budžeta iespējas.
- ▶ Lai nodrošinātu pietiekamu datu apjomu, tiks demontēta un atkārtoti uzstādīta jau iepriekš lietota **Scantronic sistēma** no citiem pētniecības objektiem. Sistēma tiks atkārtoti kalibrēta un integrēta stādu dzesētavas monitoringa vidē.
- ▶ Šādā konfigurācijā iegūtie dati, lai gan var tikt uzskatīti par indikatīviem, tomēr ir vērtīgi tendenču novērošanai un būtiski papildina izpratni par mitruma ietekmi uz konstrukciju siltumtehniko uzvedību.



# Prognozes par tālāko pētījuma gaitu, ņemot vērā līdz šim sasniegto

## Optimistiskais scenārijs

- ▶ Pētījuma gaitā jau šobrīd izrādīta interese par rezultātiem no nozares un akadēmiskās vides, jo publicētajos darbos pierādīts CLT paneļu labvēlīgais siltumtehnikais sniegums, salīdzinājumā ar citām konstrukciju sistēmām.
- ▶ Šie rezultāti paver iespējas pilnveidot projektēšanas pieejas masīvoka konstrukcijām, balstoties uz mitruma un blīvuma ietekmi uz siltumvadītspēju.
- ▶ Turpmākie darbi vērsti uz tendenču vizualizācijas uzlabošanu, kas ļaus praktiskāk interpretēt sarežģīto mērījumu datu kopu.

## Pesimistiskais scenārijs

- ▶ Daļa plānoto eksperimentu nav noslēgti — antipirēnu testēšanu nācās pārtraukt iekārtas bojājuma dēļ, un to turpināšana nav iespējama šī projekta ietvaros.
- ▶ Mitruma datu nepilnības un indikativitāte var ierobežot gala rekomendāciju precizitāti specifiskiem ekspluatācijas apstākļiem, tomēr iegūtā informācija būs izmantojama kā pamatota virziena norāde turpmākajiem pielietojuma un projektēšanas pētījumiem.



# Ārpakalpojuma sniedzēji

12

| Produktu paraugu<br>piegādātāji | Ēkas energobilances<br>analīzes veicēji | Stādu dzesētavas<br>monitoringa sistēmas<br>izstrādātāji |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| CLT Profi                       | Efekta                                  | SAF Tehnika                                              |
| Nordic CLT                      |                                         |                                                          |
|                                 |                                         |                                                          |

| Uzņēmuma<br>nosaukums                                 | Reģistrācijas Nr. | Pakalpojuma veids | Noslēgts līgums<br>Jā/Nē |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Latvijas biozinātņu<br>un tehnoloģiju<br>universitāte | 90000041898       | Telpu noma        | Jā                       |

SIA "Meža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007



# Pastāvošais interešu konflikts ar PAP

13

## Pētniecības projektu atlases padome

Jā/Nē

|                   |    |
|-------------------|----|
| • Artūrs Veispāls | Nē |
| • Andis Bunkšis   | Nē |
| • Kristaps Ceplis | Nē |
| • Olevs Nikers    | Nē |
| • Andris Ziemelis | Nē |
| • Toms Grīnfelds  | Nē |
| • Bruno Andersons | Nē |
| • Tālis Gaitnieks | Nē |
| • Uldis Spulle    | Jā |
| • Silva Šēnhofa   | Nē |



# Paldies par uzmanību!

14



SIA «Meža un koksnes produktu  
pētniecības un attīstības  
institūts»

Edvīns Grants

[edvins.grants@e-koks.lv](mailto:edvins.grants@e-koks.lv)

SIA "Meža nozares kompetences centrs"  
Projekta līguma nr.: 5.1.1.2.i.0/1/22/A/CFLA/007