

Pētniecības projekta nr. P29

Rūpnieciski izgatavotu specializētu koka celtniecības moduļu prototipu izstrāde

2. Starpposma rezultāta atskaite

SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts»

SIA «Pavasars Housing Construction»

Edvīns Grants

11.02.2022.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta plāns un izpilde



Faktiskais projekta plāns

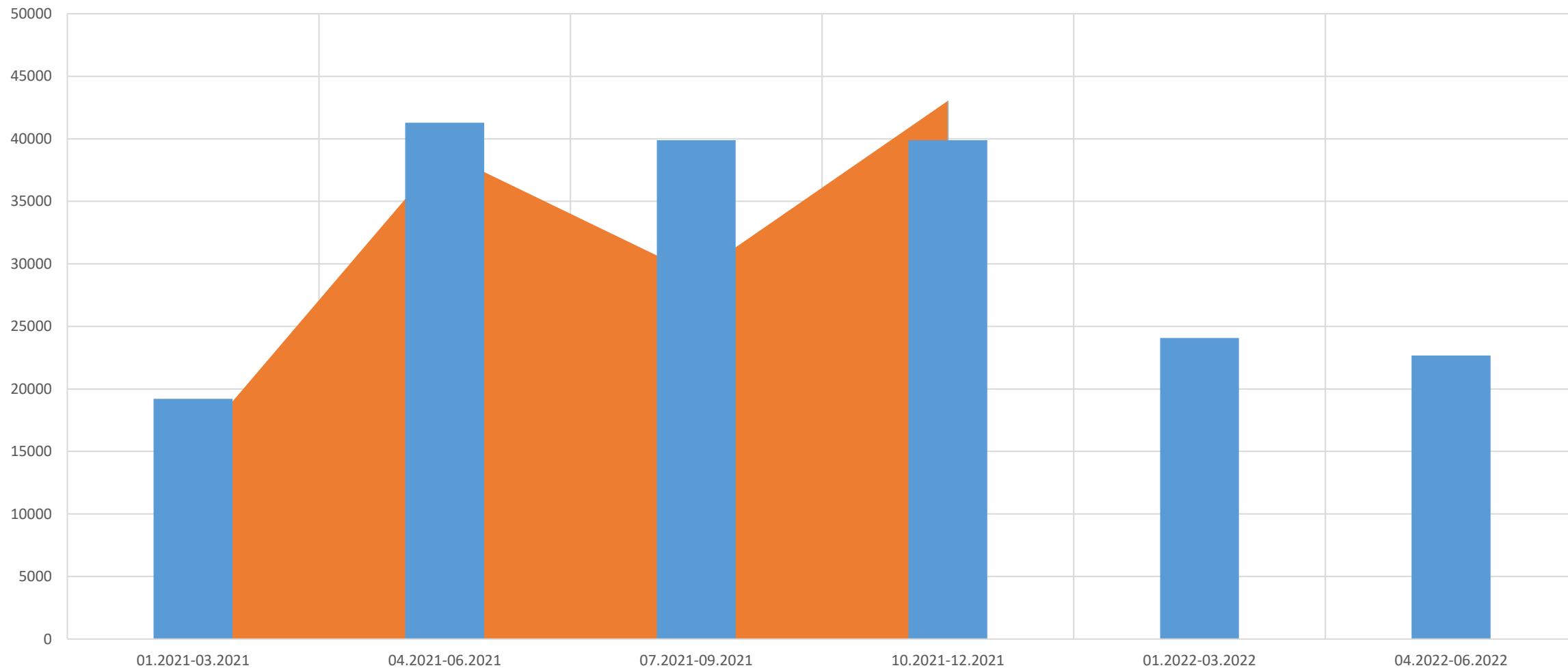
Aktivitāšu īstenošanas laika grafiks no šī pētniecības projekta uzsākšanas

	10.2020-12.2020	01.2021-03.2021	04.2021-06.2021	07.2021-09.2021	10.2021-12.2021	01.2022-03.2022	04.2022-06.2022	07.2022-09.2022	10.2022-12.2022	Aktivitātes veids	Aktivitātes rezultāts (skaits, nosaukums)
Rūpnieciski izgatavotu specializētu koka celtniecības moduļu prototipu izstrāde											
Aktivitātes**		1	2	3							
Pētāmā prototipa tehniskā apraksta sagatavošana priekš laboratoriskajiem un lauka pētījumiem		v								RP	Detalizēts produkta idejas apraksts ar sagaidāmajām veiktspējas īpašībām
Rūpnieciskais pētījums - Paraugu mehāniskās stiprības tehniskais novērtējums un atsevišķu elementu testēšana			v							RP	Projektētā produkta veiktspējas rādītāji, sienām un pārsegumiem
Rūpnieciskais pētījums - Paraugu ugunsdrošības, energoefektivitātes un trokšņa aizsardzības rādītāju pētījumi; Paraugu izgatavošana				v	v					RP	Projektētā produkta veiktspējas rādītāji laboratoriskos apstākļos
Eksperimentālajām izstrādēm sagatavoto paraugu sagatavošana, uzstādīšanas un mērījumu veikšana						x	x			EI	Lauka testu rezultāti akustikas un energoefektivitātes rādītājiem



MNKC P29 Projekta budžets

Budžeta izpilde pret plānoto



P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums

- Starprezultāta īss apraksts:
 - Veikta koka moduļa mehāniskās stiprības un stabilitātes noteikšana;
 - Veikta trokšņu izolācijas gaisā noteikšana brīvi stāvošam koka modulim;
 - Pabeigts tvaika caurlaidības un mitrumnecaurlaidības novērtējums;
 - Pabeigts konstrukciju siltumcaurlaidības novērtējums.

P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums – Izstrādājuma izpētes plāns

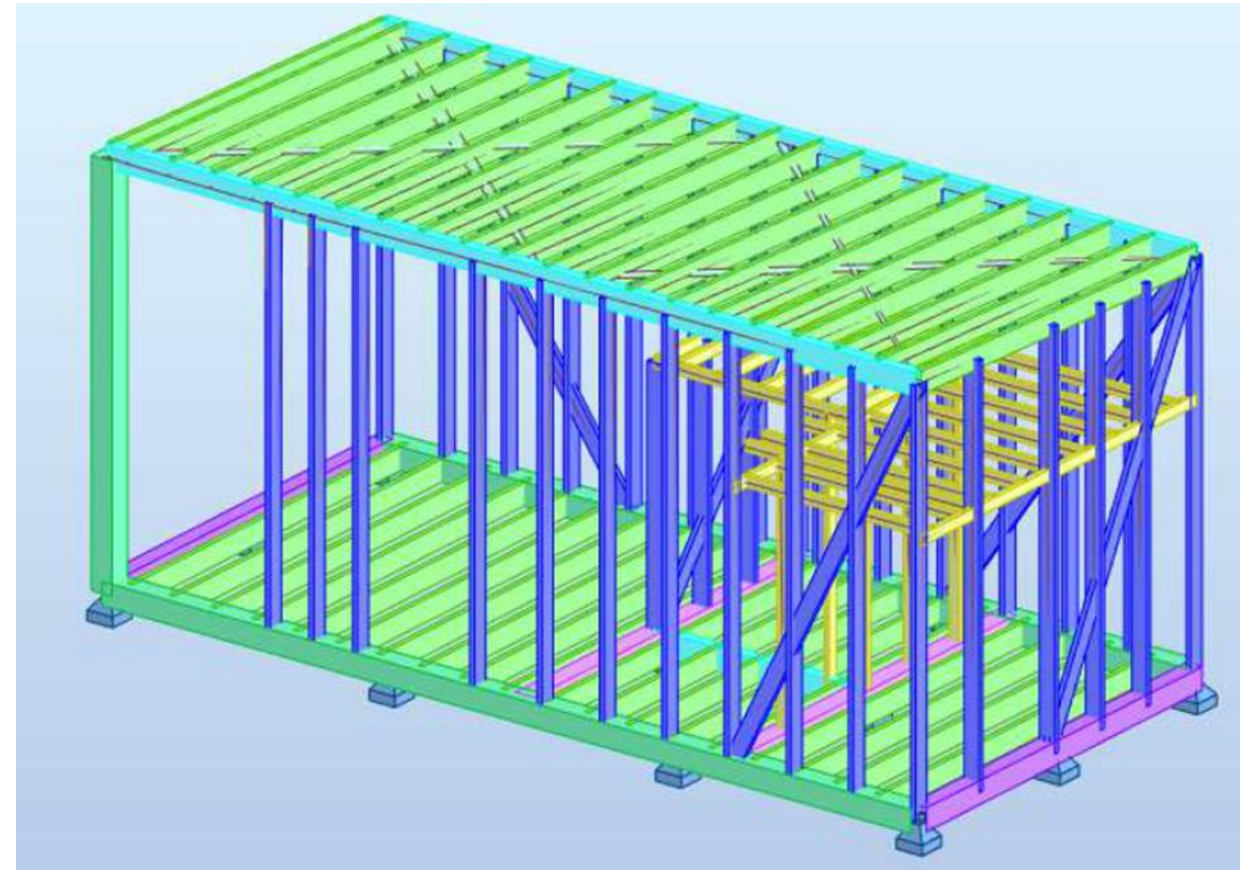
Pētāmais veiktspējas parametrs	Pētījuma metodoloģija	Pētījuma veids	Paraugu skaits (izmēri)
Mehāniskā stiprība un stabilitāte	LVS EN 1995-1-1	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"
Ugunsdrošība	LVS EN 1995-1-2 LVS EN 13501-2	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"
Higiēna, veselība un vide	EAD 340308-00-0203 EN ISO 13788	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"
Lietošanas drošība un pieejamība	EOTA TR 001 EAD 340308-00-0203	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"
Enerģijas ekonomija un siltuma izolācija	EN ISO 6946	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"
Ilgspējīga dabas resursu izmantošana	EN 1995-1-1	Laboratorijas aprēķini	SIA "Pavasars Housing Construction" modulis "LOUISE 30"



P29 2. Starpposma rezultāts:

[RP] Rūpnieciskais pētījums – moduļa mehāniskās stiprības un stabilitātes noteikšana

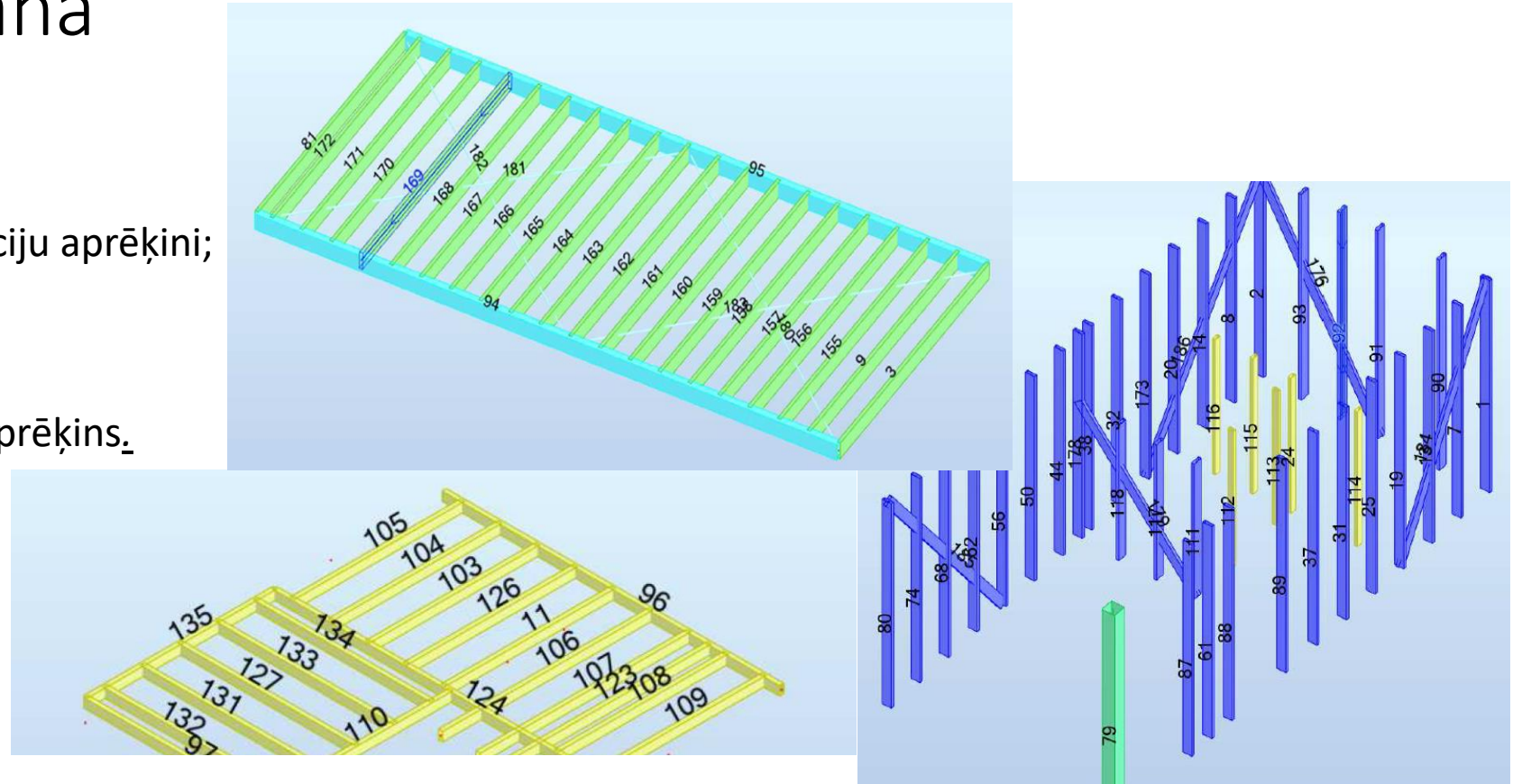
- Aprēķini veikti ar GEM (Galīgo elementu metode) aprēķinu programmu Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021;
- Programma automātiski ģenerē vēja un sniega iedarbes uz nesošo karkasu, ņemot vērā bāzes izejas datus;
- Moduļa aprēķiniem tiek pieņemts, ka modulis tiek novietots Stokholmas reģionā.



P29 2. Starpposma rezultāts:

[RP] Rūpnieciskais pētījums – moduļa mehāniskās stiprības un stabilitātes noteikšana

1. Jumta konstrukciju aprēķini;
2. Mezonīna (pārseguma) konstrukciju aprēķini;
3. Sienu statņu aprēķini;
4. Grīdas pārseguma konstrukciju aprēķini.



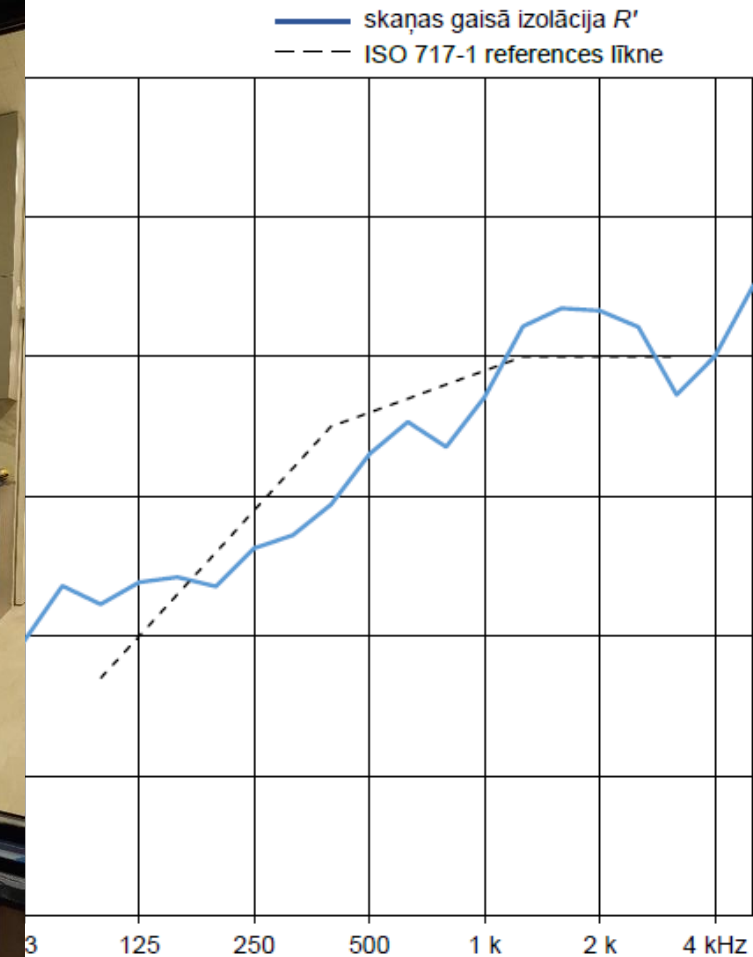
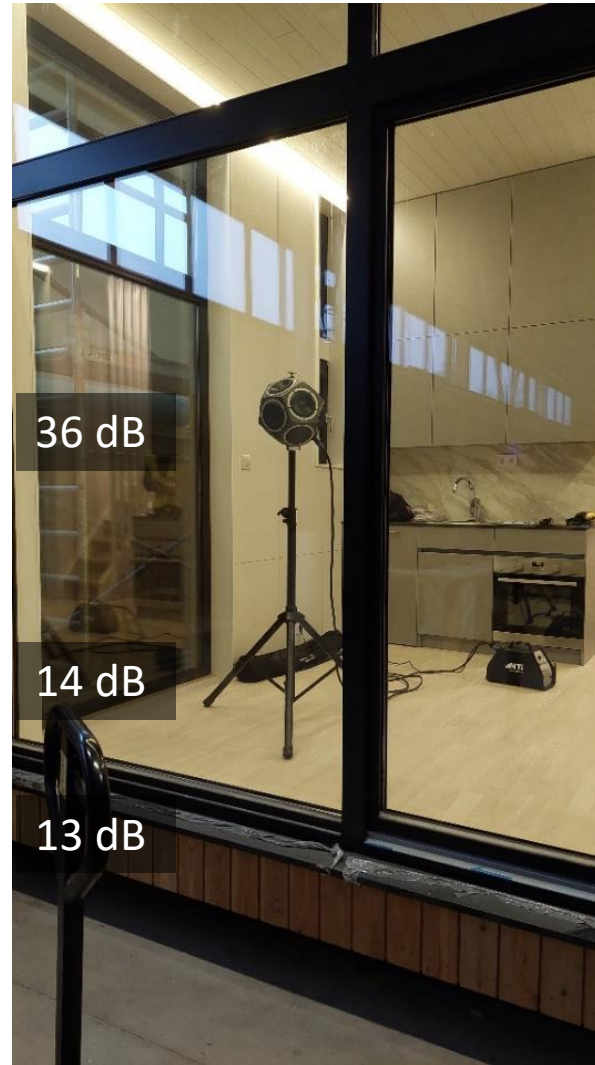
Secinājums:

Aprēķinos secināts, ka moduļa konstrukcija atbilst ULS (nestspējas robežstāvoklis) un SLS robežstāvokļiem (lietojamības robežstāvoklis).

P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums – trokšņu izolācijas gaisā noteikšana

Trokšņu izolāciju gaisā novērtēja ar 3 mērījumiem atbilstoši standartiem LVS EN ISO 16283-1:2014 un LVS EN ISO 717-1:2013:

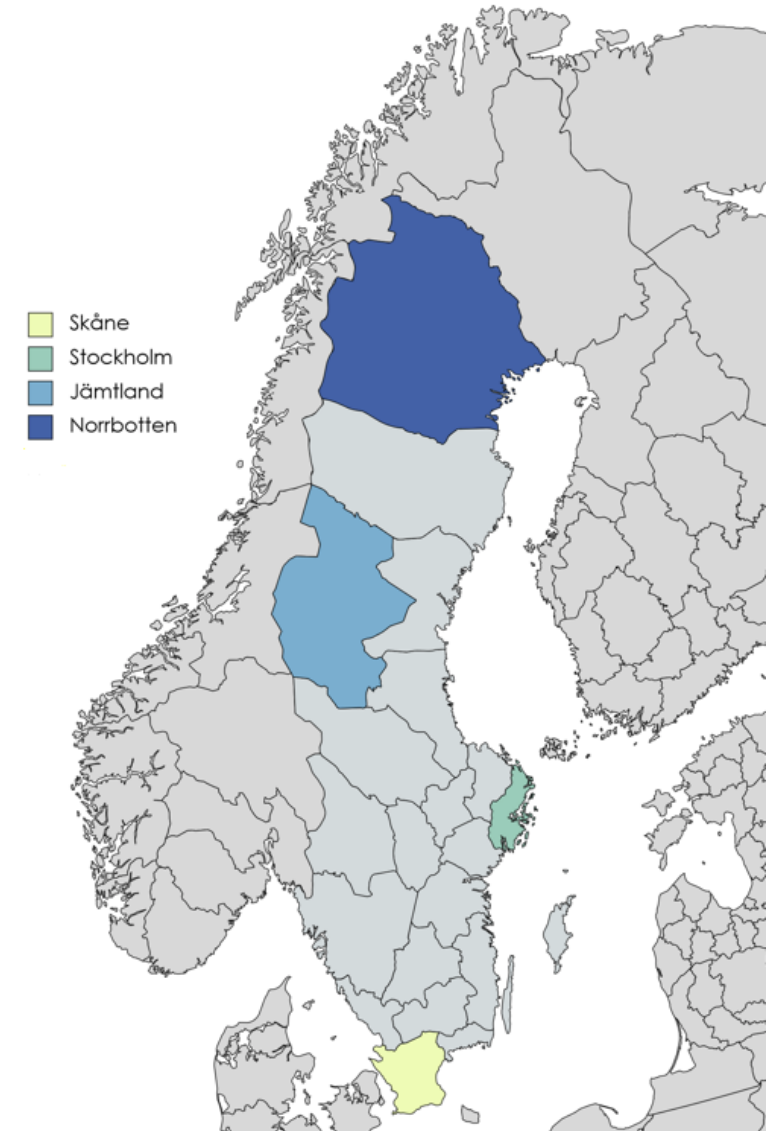
- **Mērījums Nr. 1** - Fasādes skaņas izolācijas mērījums, apejot dzīvojamas istabas fasādes daļu. Avota izvietojums 3-5 m no fasādes;
- **Mērījums Nr. 2**- Vannas istabas bīdāmo durvju skaņas izolācijas mērījums;
- **Mērījums Nr. 3**- Guļamistabas bīdāmo durvju skaņas izolācijas mērījums.



P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums – tvaika un siltuma caurlaidības un mitrumnecaurlaidības novērtējums

Lai izvērtētu moduļa atbilstību dažādiem Zviedrijas klimatiskajiem reģioniem, kondensāta riska aprēķins ir noteikts vairākiem Zviedrijas reģioniem:

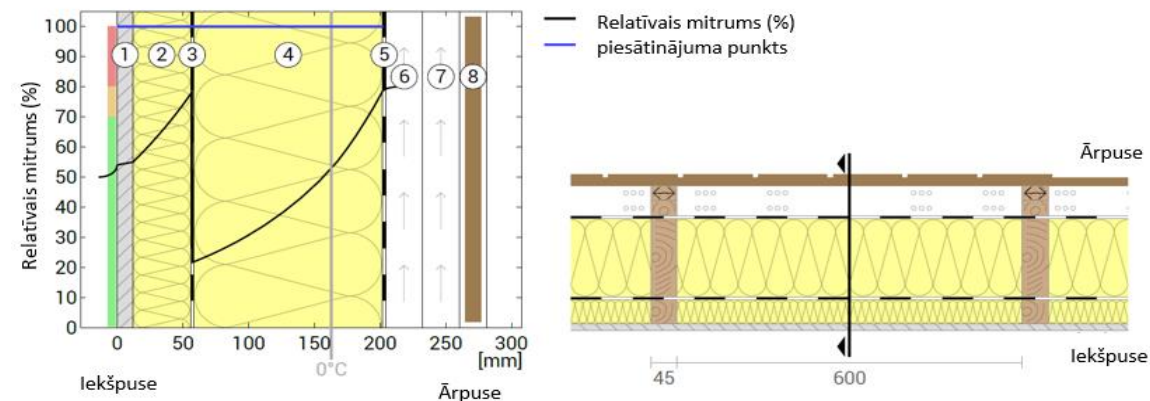
- Stokholmas apriņķa Stokholmas reģionā;
- Skāne apriņķa Trelleborgas reģionā;
- Jämtlands apriņķa Undersåker reģionā;
- Norrbottens apriņķa Kirunas reģionā.



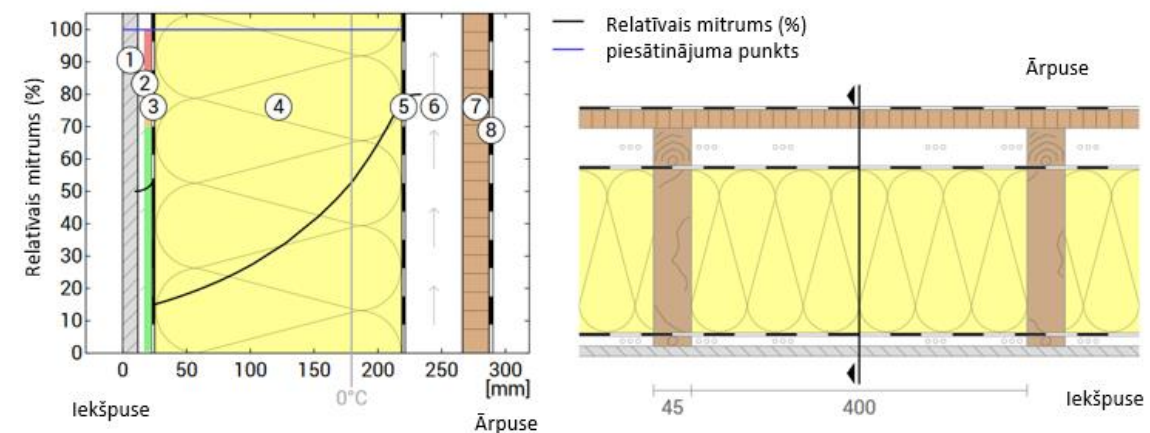
P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums – tvaika caurlaidības un mitrumnecaurlaidības novērtējums

Konstrukcija	Ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents, s_d [mm]	Kondensāta risks	Piezīme
AS-1	70,86	nav	Gadījumos, kad āra temperatūra pārsniedz -13,0 °C un iekštelpas temperatūra pārsniedz 23,0 °C un 50% relatīvā mitruma, tad pastāv kondensāta risks
AS-2	143,55	nav	
J-1	70,90	nav	
G-1	71,98	nav	
G-2	144,26	nav	
G-3	146,84	nav	

Ārsiena AS-1



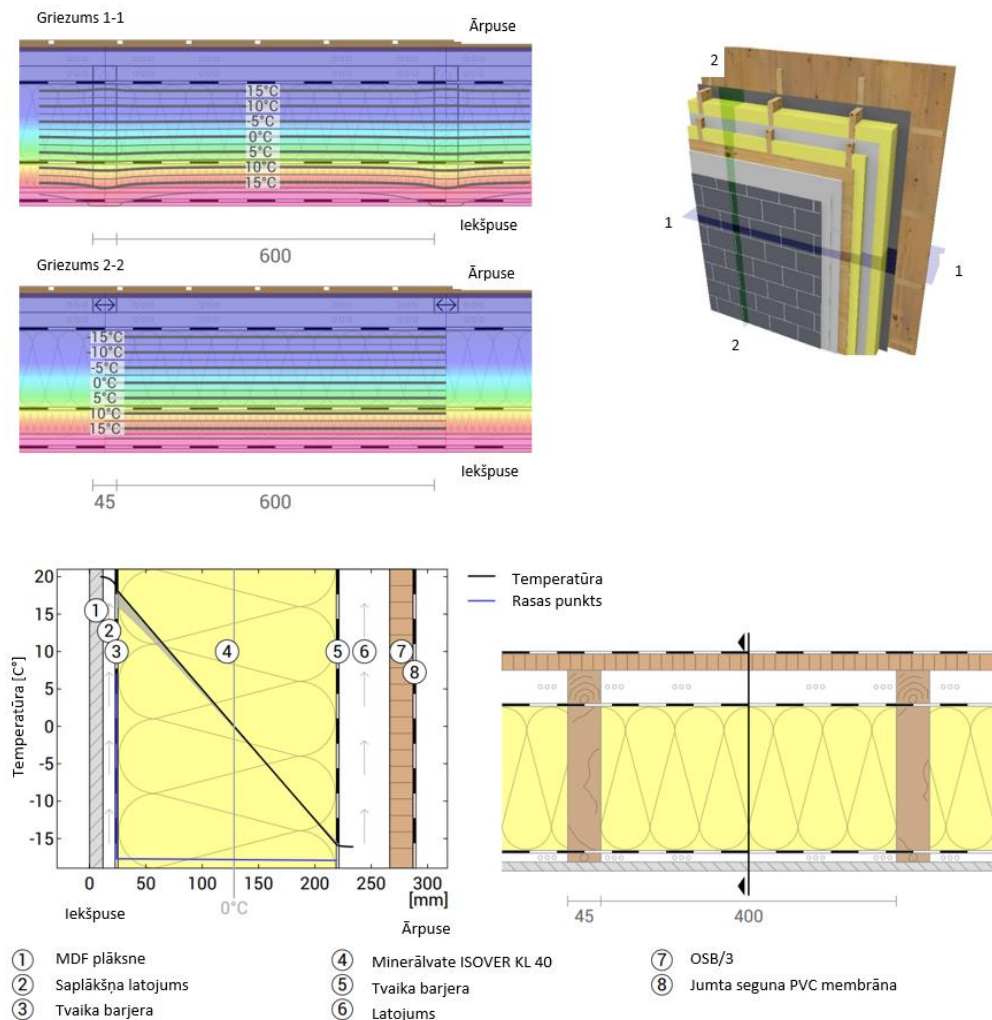
Jumts J-1



P29 2. Starpposma rezultāts:

[RP] Rūpnieciskais pētījums – konstrukciju siltumcaurlaidības novērtējums

Nr.	Konstrukcija	Siltumizolācijas biezums, d [mm]	Attālums starp statiem, s/s [mm]	Kopīgā termiskā pretestība, R_{tot} [m^2K/W]	Siltuma caurlaidības koeficients, U [$W/(m^2K)$]
Ārējās norobežojošās konstrukcijas					
1	AS-1	145+45	600	4,47	0,22
2	AS-2	145+45	600	4,54	0,22
3	J-1	195	400	4,21	0,24
4	G-1	195	400	4,72	0,21
5	G-2	195	400	4,52	0,21
6	G-3	154	400	3,87	0,26
Iekšējās konstrukcijas					
7	P-1	95	400	2,55	0,39
8	IS-1	-	600	0,24	4,23
9	IS-2	145	600	3,63	0,28
10	IS-3	95	300	2,49	0,40
11	IS-4	145	600	3,59	0,29



P29 2. Starpposma rezultāts:



P29 2. Starpposma rezultāts:



P29 2. Starpposma rezultāts: [RP] Rūpnieciskais pētījums

1. Veikto darbu apjoms atbilst plānotajam aktivitāšu plānam;
2. Starpposma rezultāti ir nozīmīgi turpmākā pētījumā. Iegūtās zināšanas palīdz attīstīt jaunas idejas.
3. Starpposma rezultāti izvirzījuši jaunas idejas par projekta turpmāko virzību, kas ir jau uzsākti realizācijā.
4. Būtiskas projekta gaitas izmaiņas nav nepieciešamas. Projekts rit loģiskā secībā un jaunās atziņas darba procesā koriģē vai papildina veicamās aktivitātes.
5. Pētījumu gaitā izpētīti principiāli konstruktīvie, ugunsdrošie un siltumtehniekie varianti, kā rezultātā iespējama uzlabota koka moduļu ražošanu. Potenciāli projekta beigās tiks izstrādātas vadlīnijas – atbalsta mehānisms ražotājam.

Paldies!



**SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības
un attīstības institūts»**

Adrese: Dobeles iela 41, Jelgava, LV 3001

Tālr.: +371 63010605

e-pasts: meka@e-koks.lv



SIA «Pavasars Housing Construction»

Adrese: "Pavasars", Raunas pag., Raunas nov., LV-4131

Tālr.: +371 29498967

e-pasts: info@pavasars.lv