

Pētniecības projekta nr. P1

«Koksnes būvizstrādājumu uguns aizsardzības un konstruktīvo savienojumu risinājumu izstrādes atbalsta sistēmas izveide»

3. Starpposma rezultāta atskaite

SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts»

Edvīns Grants

18.09.2020.

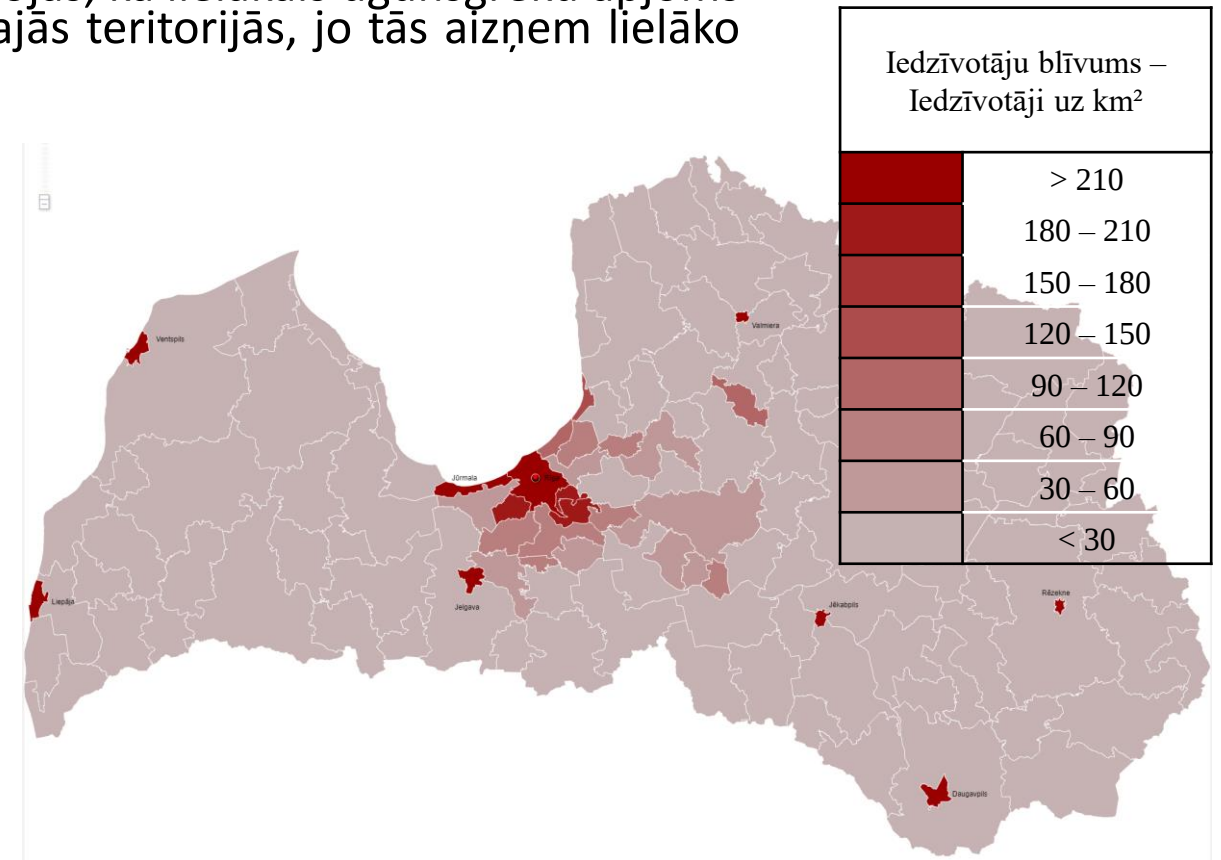
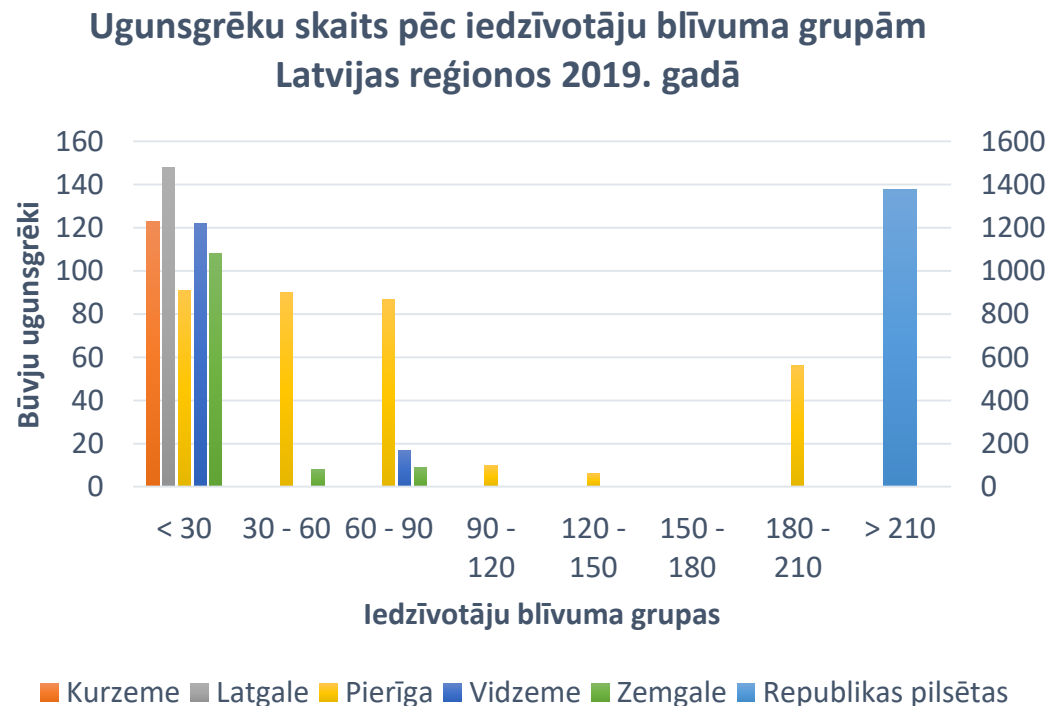


3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums

- Starprezultāta īss apraksts:
 - Veikta VUGD datu analīze par ugunsgrēkiem valstī 2019. gadā. Apstiprināts zinātniskais raksts konferences «RESERACH FOR RURAL DEVELOPMENT» rakstu krājumā;
 - Veikti eksperimenti ar Priedes, Egles un Ozola paraugiem, kuri piesūcināti ar sadarbības partnera uguns aizsardzības līdzekļiem. Eksperimentu ciklā tiek pārbaudīta produkcijas efektivitāte lietojot četrus piesūcināšanas paņēmienus;
 - Pabeigts ielīmēto stieņu testēšanas pirmais etaps.

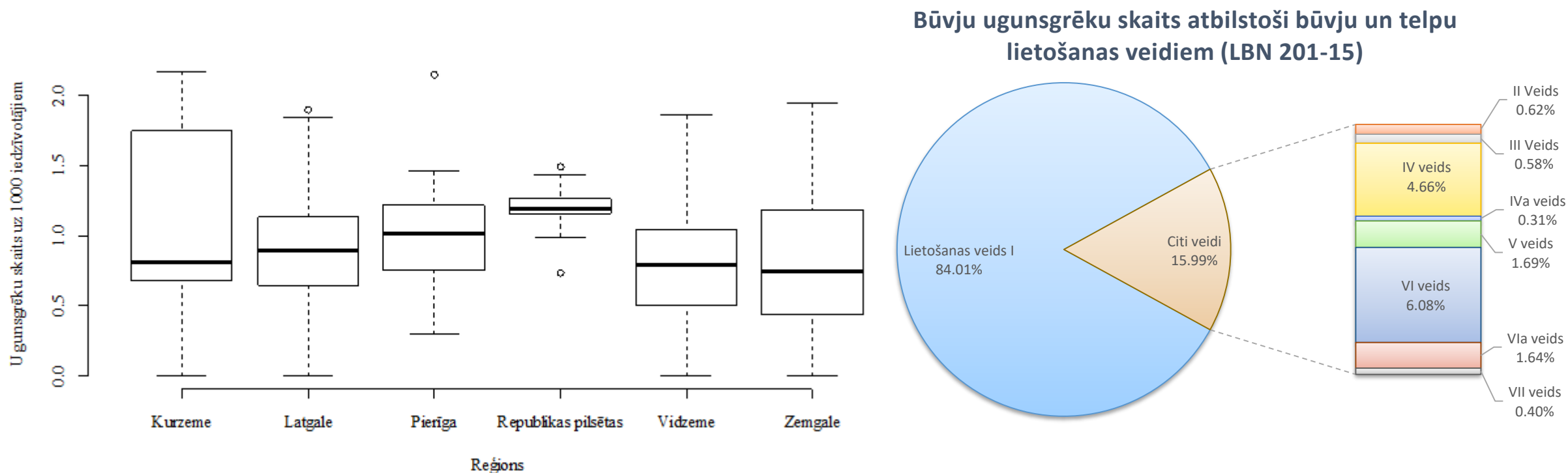
3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 1. darbības virziens

- Ugunsgrēku datu apskatā ēku ugunsgrēki tika nošķirti no pārējiem ugunsgrēkiem un attiecināti pret iedzīvotāju skaitu. Noskaidrojās, ka lielākais ugunsgrēku apjoms ir blīvi apdzīvotajās pilsētās un maz apdzīvotajās teritorijās, jo tās aizņem lielāko valsts teritoriju



3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 1. darbības virziens

- Noskaidrojās arī, ka nav būtiska atšķirība starp reģioniem un republikas pilsētām pēc ugunsgrēku skaita uz 1000 iedzīvotājiem ($p > 0,05$).
- Lielākais ugunsgrēku skaits ir konstatēts dzīvojamās ēkās – 84.01%



3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 1. darbības virziens

Atbalsta rīks, normatīvā ietvara izpildei, izstrāde

1. Sekcija	2. Ēku nodaļu	3. Ēku klase	4. Ēku tipi
Ēka >	Dzīvojamā ēka >	Skolas, universitātes un zinātniskajai pētniecībai paredzētās ēkas >	12620101 - Muzeji - IV
Inženierbūve >	Nedzīvojamā ēka >	Ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu ēkas >	12620101 - Mākslas galerijas - IV
		Viesnīcas un tām līdzīga lietojuma ēkas >	12620101 - Izstāžu telpas un būves - IV
		Ēkas plašizklaides pasākumiem >	12620101 - Bibliotēkas - IV

Muzeji un bibliotēkas

12620101 - Mākslas galerijas - IV

Aizvērt

Stāvu skaits

☐ 1-4 ☒ 5 un vairāk

Paredzētais cilvēku skaits

☒ Mazāk par 100 ☐ Vairāk par 100

Pazemes stāvu skaits

☒ Nevienš ☐ Viens un vairāk

Augstākā stāva grīdas līmenis

0.40

m

Būvtilpums

2014

m3

Elektriskais spriegums

400

kV

Siltuma jauda

1.2

MW

Uguns noturības pakāpe

U1a

Ēkas grupa ir III

Aprēķināt ēkas grupu

Meža nozares kompetences centrs, 1.2.1.1/18/A/004

5

3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens

Augstspiediena impregnēšanas tehnoloģiju piemērošanas īpatnības, koksnes dziļajai piesūcināšanai ar antipirēniem (ugunsaizsardzības līdzekļiem).

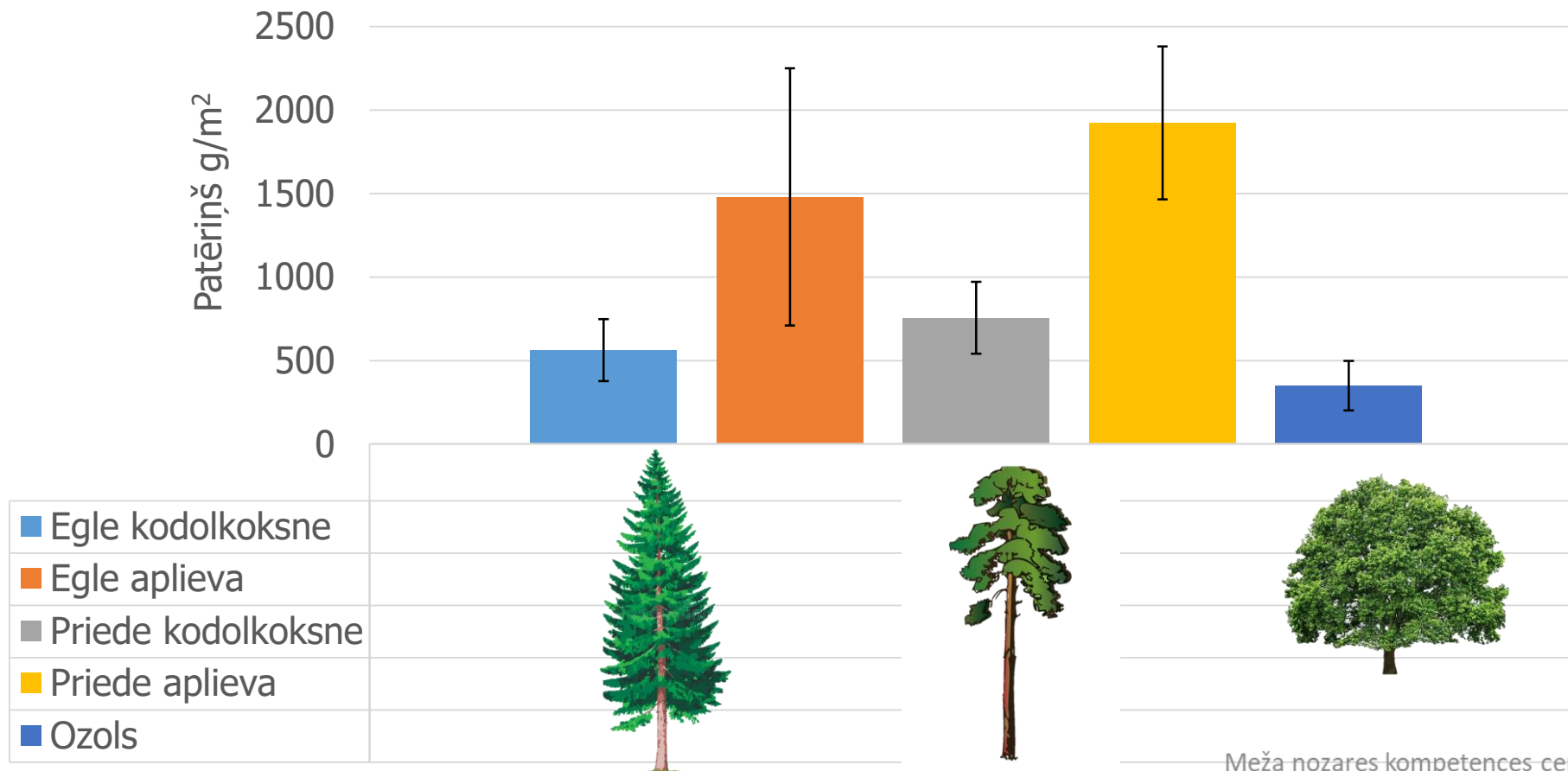
- 1) Izstrādāta un aprobēta zemspiediena impregnēšanas tehnoloģija izmantojot tikai spiediena fāzi antipirēnu nogādāšanai kokmateriālu virskārtā un dziļākajos slāņos:
 - jaunā pieeja paver iespējas izgatavot ekonomiski izdevīgas iekārtas koksnes apstrādei ar antipirēniem salīdzinājumā ar klasiskajām augstspiediena iekārtām, kas tiek izmantotas koksnes bioloģiskajai aizsardzībai.
 - **Klasiskās augstspiediena impregnēšanas iekārtas nav izmantojamas koksnes apstrādei ar ugunsaizsardzības līdzekļiem. Šādas iekārtas jāveido no pretkoroziju noturīgiem materiāliem.**
- 2) Noskaidrota antipirēnu patēriņa ietekme uz ugunsreakcijas rādītājiem priedes un egles koksnei.
- 3) Veikts pētījums par antipirēnu noturību āra ekspluatācijas apstākļos izmantojot dabiskās novecināšanas metodiku saskaņā ar EN 927-3 (paraugu ekspozīcija 45° leņķī, ekspozīcijas laiks 12 mēneši).
- 4) Veikta ugunsreakcijas testēšana ISO 5660-1 testa metodē paraugiem pēc dabiskās novecināšanas pirmā gada cikla.

3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens

Aprobācijas cikla pētījums ietverot egles un priedes koksnes aplievas un kodolkoksnes daļas pārbaudi

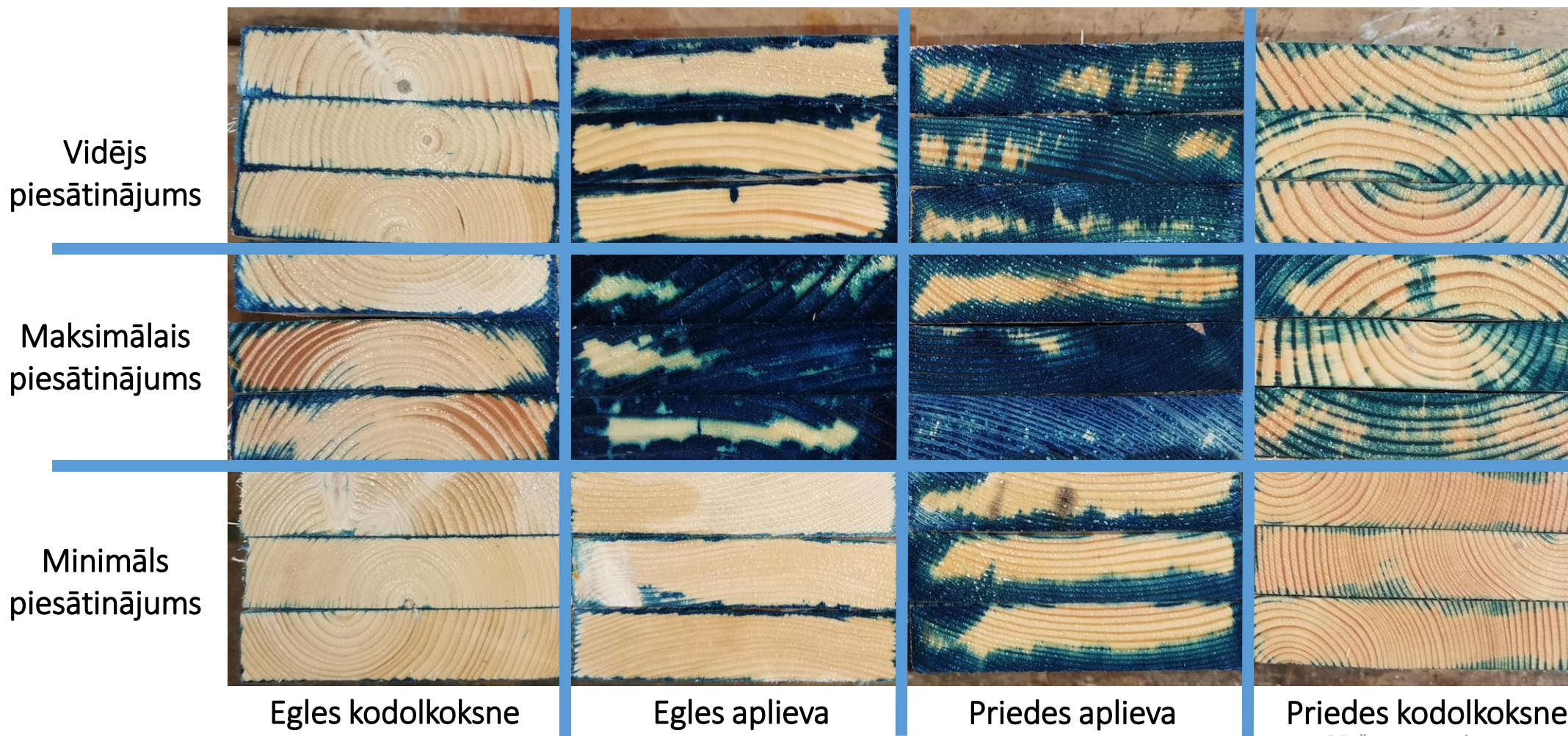
(eksperimentāli izgatavoti 100 priedes un 100 egles koksnes paraugi)

Papildus sagatavota viena paraugkopa ozola koksnes impregnēšanas iespēju izpētei)



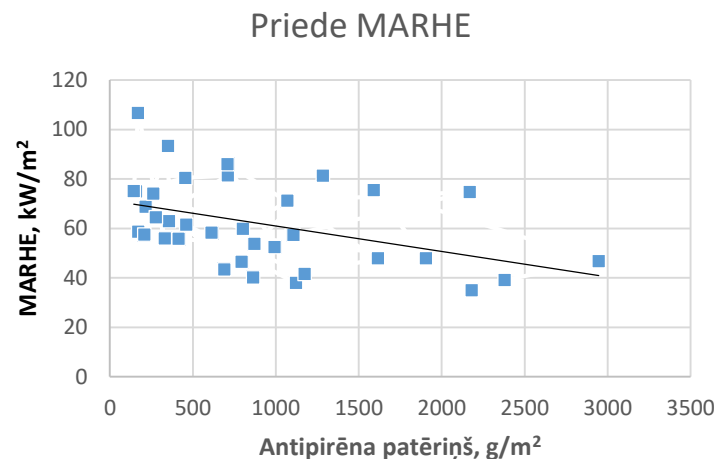
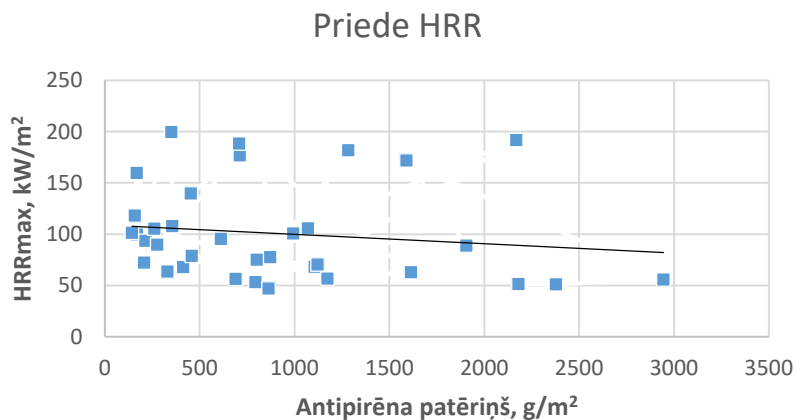
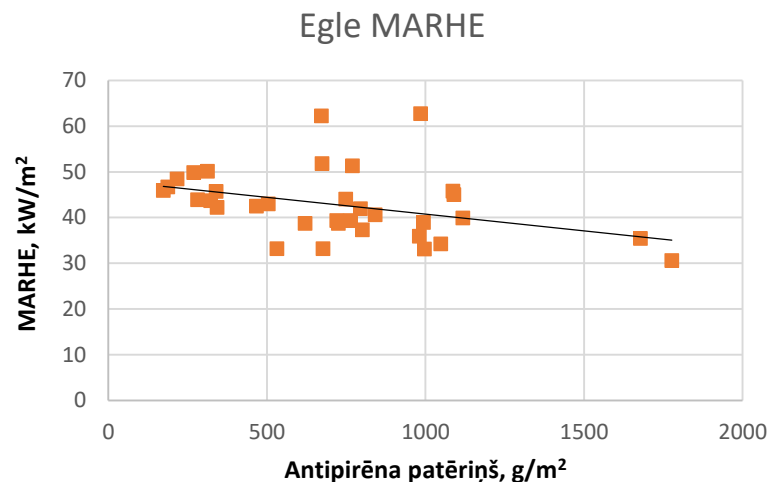
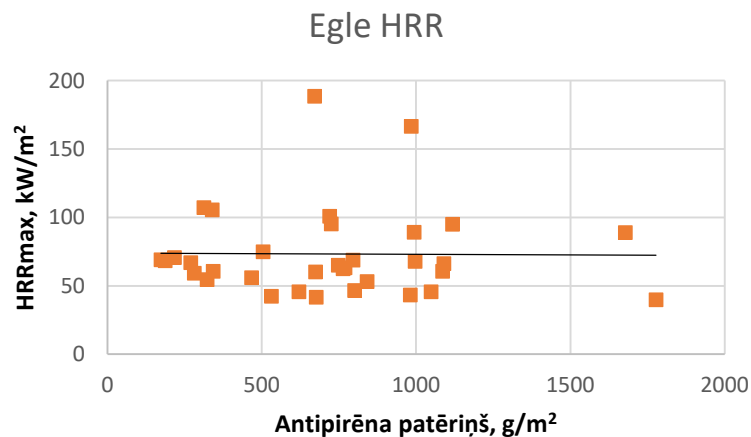
3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens

Aprobācijas cikla pētījums, ietverot egles un priedes koksnes aplievas un kodolkoksnes daļas piesātinājuma pārbaudi ar ķīmisko marķieri.



3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens

Antipirēna patēriņa ietekme uz ugunsreakcijas rādītājiem priedes un egles koksnei.

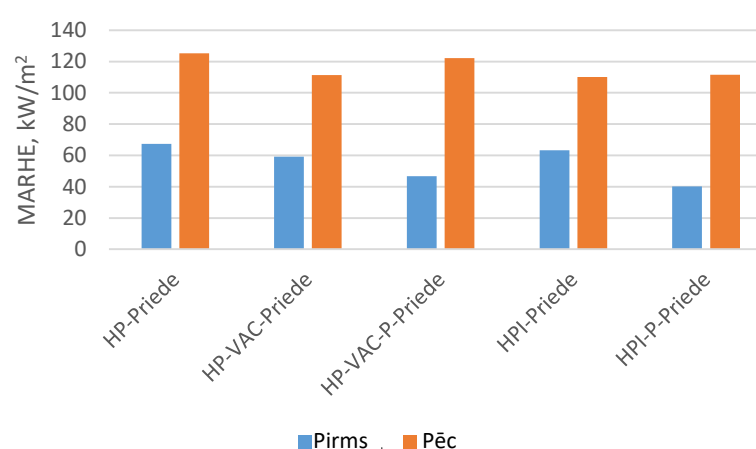
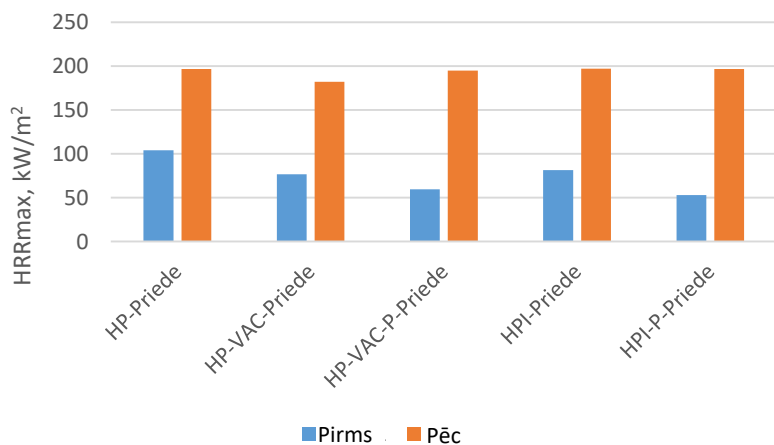
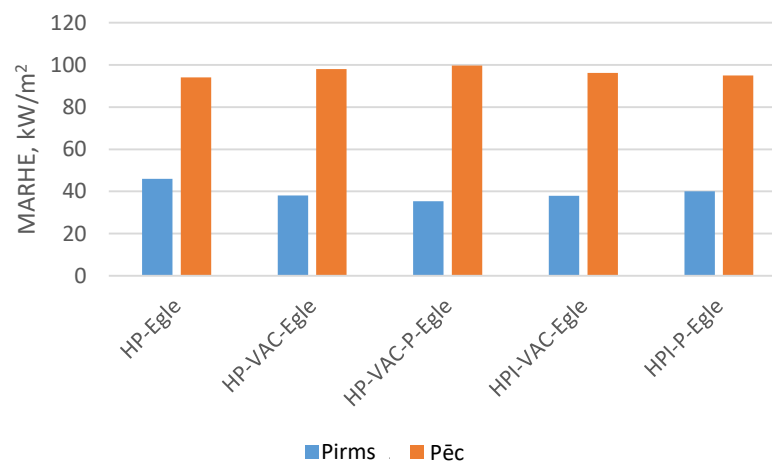
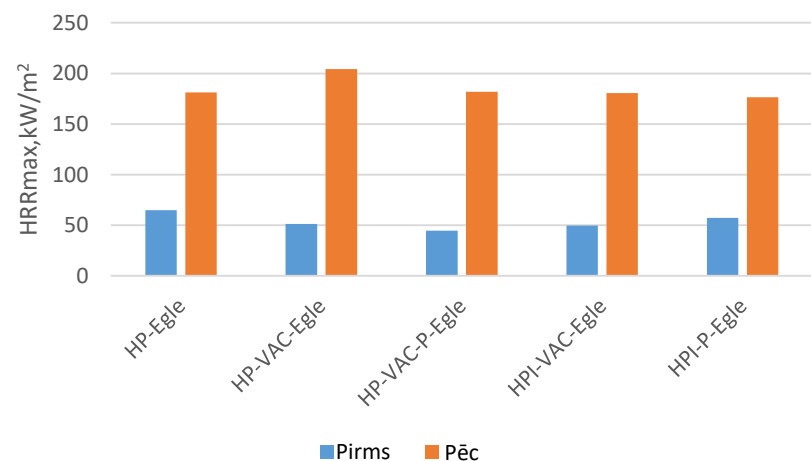


- Sākotnējie ugunsreakcijas rādītāji – maksimālā degšanas jauda (HRRmax) un maksimālā vidējā siltuma emisija (MARHE) ir vērtējami kā ļoti labi B-s1,d0 ugunsreakcijas klases produkta iegūšanai.
- HRRmax punkti virs 100 kW/m² ir fiksēti paraugiem ar papildus apdares sistēmām, bet pie MARHE rādītājiem šis pieaugums neparādās, kas liecina par potenciālu nepazaudēt ugunsreakcijas klasi apdares sistēmas dēļ.
- Hipotēze: «jo vairāk, jo labāk» tiek noraidīta, jo konstatēts, ka vairākkārtējs antipirēna piesātinājuma pieaugums būtiski rezultātus neuzlabo.

3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens



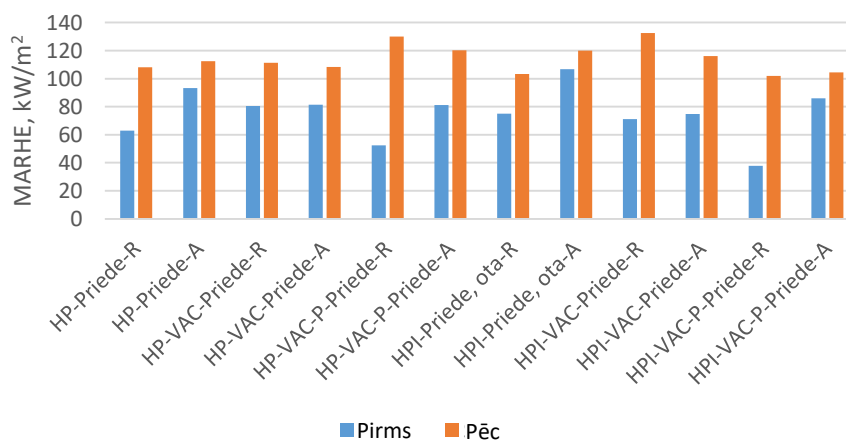
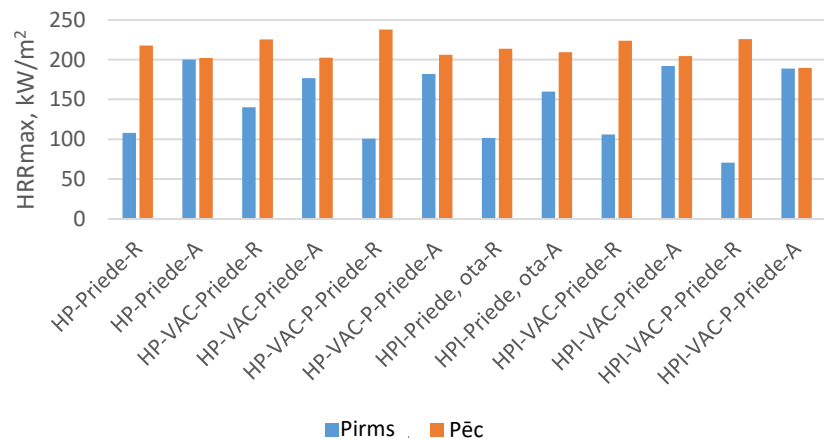
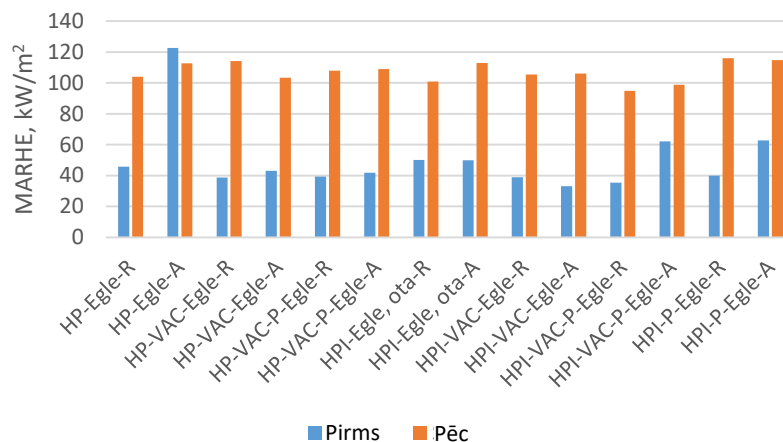
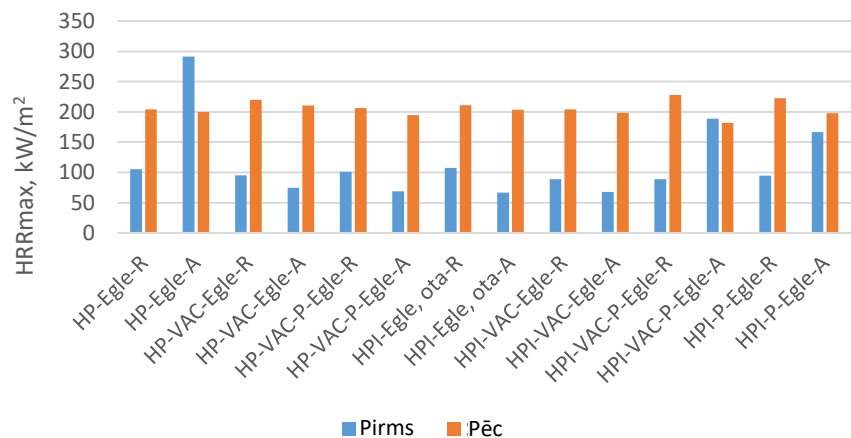
Pētījums par antipirēnu noturību āra ekspluatācijas apstākļos izmantojot dabiskās novecināšanas metodiku saskaņā ar EN 927-3 (paraugu ekspozīcija 45° leņķī, ekspozīcijas laiks 12 mēneši). Paraugi bez papildus apdares.



- Ugunsreakcijas rādītāju HRRmax un MARHE izmaiņas pēc 12 mēnešu dabiskās novecināšanas (zilā krāsa – sākotnējais stāvoklis; oranžā – pēc novecināšanas)
- Visiem pieciem impregnēšanas tehnoloģiju veidiem novērota ugunsreakcijas rādītāju pasliktināšanās vairāk, nekā 2 reizes pēc dabiskās novecināšanas gada cikla.
- Ugunsreakcijas rādītāju kritums norāda uz potenciālās ugunsreakcijas klases B-s1,d0 zudumu āra ekspluatācijas apstākļos.

3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 2. darbības virziens

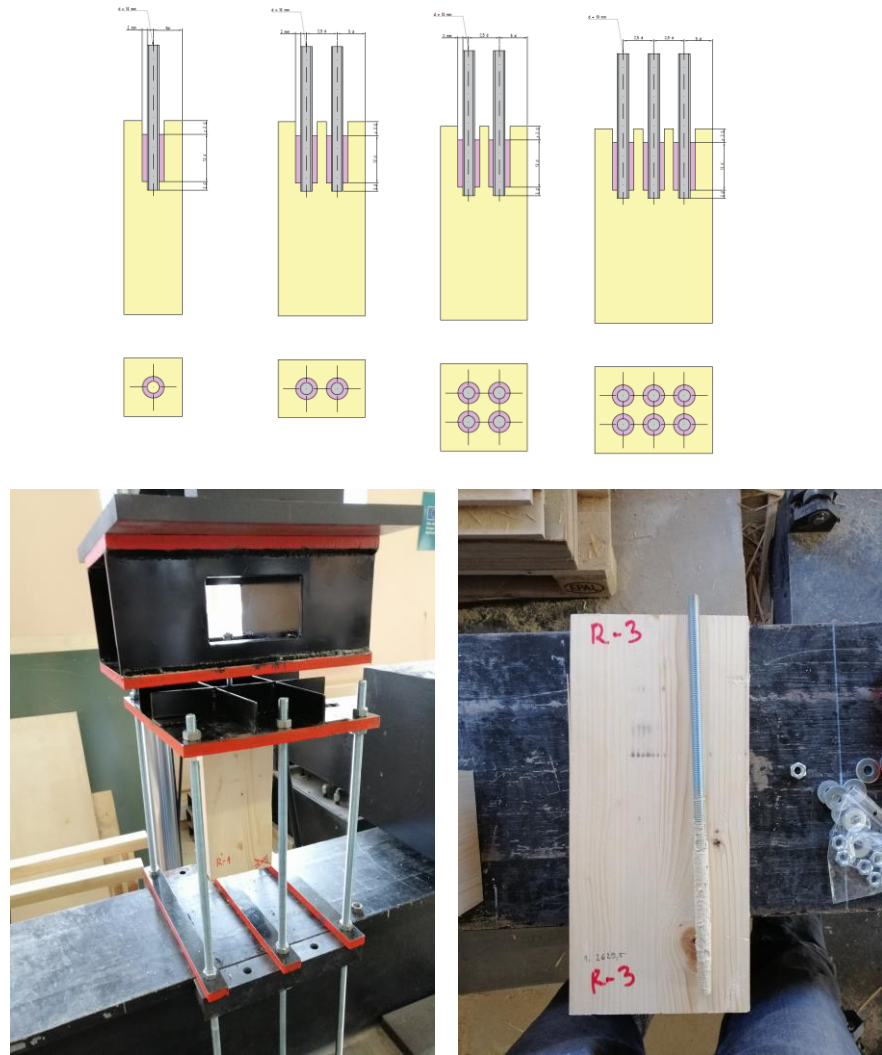
Pētījums par antipirēnu noturību āra ekspluatācijas apstākļos izmantojot dabiskās novecināšanas metodiku saskaņā ar EN 927-3 (paraugu ekspozīcija 45° leņķī, ekspozīcijas laiks 12 mēneši). Paraugi ar 2 apdares sistēmām (R un A, kas iepriekšējos pētījumos uzrādījušas labu noturību pret āra apstākļiem.



- Ugunsreakcijas rādītāju HRRmax un MARHE izmaiņas pēc 12 mēnešu dabiskās novecināšanas (zilā krāsa – sākotnējais stāvoklis; oranžā – pēc novecināšanas)
- Apdares materiāli atsevišķos gadījumos pasliktina sākotnējos HRRmax un MARHE rādītājus, kas rada šķietami labus rezultātus pirms un pēc novecināšanas atsevišķām paraugkopām, bet prognozējot materiāla atbilstību B-s1,d0 ugunsreakcijas klasei būtu jāizpildās kritērijs ka $HRR_{max} < 100 \text{ kW/m}^2$.
- Līdz ar to var secināt, ka šīs apdares sistēmas nespēja nodrošināt uguns aizsardzības īpašību saglabāšanos.

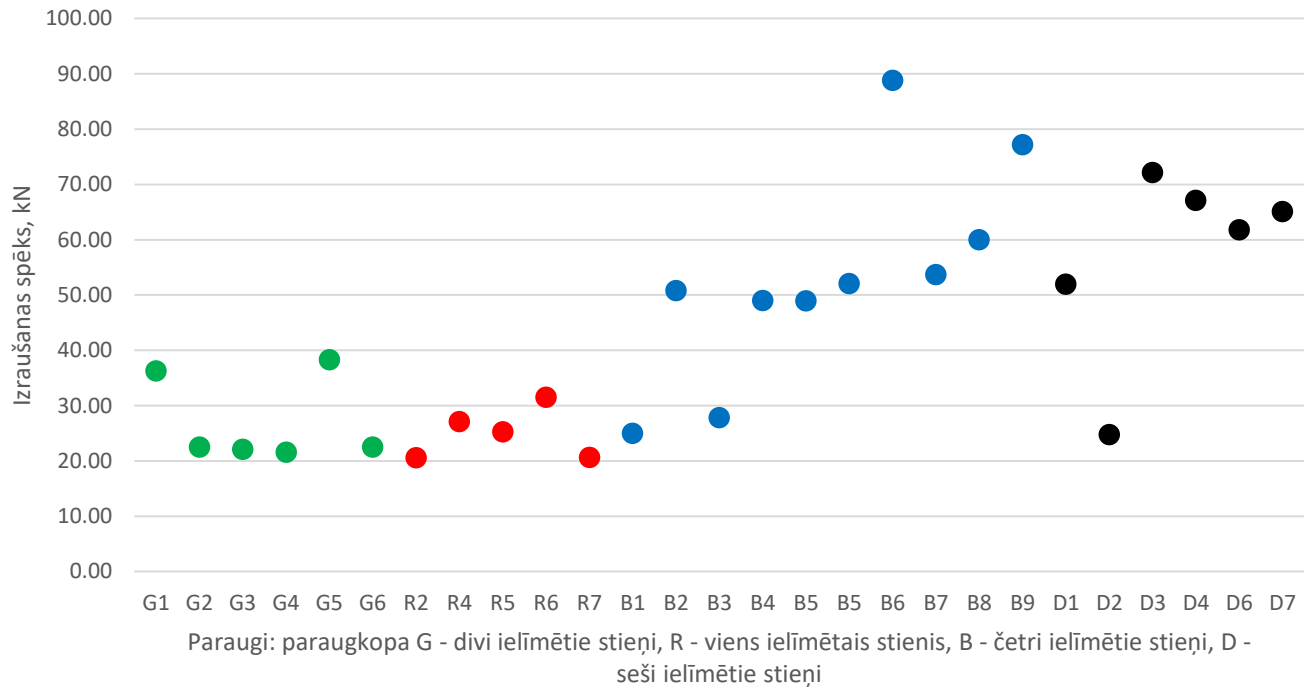
3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 3. darbības virziens

Pirmo eksperimentu rezultāti

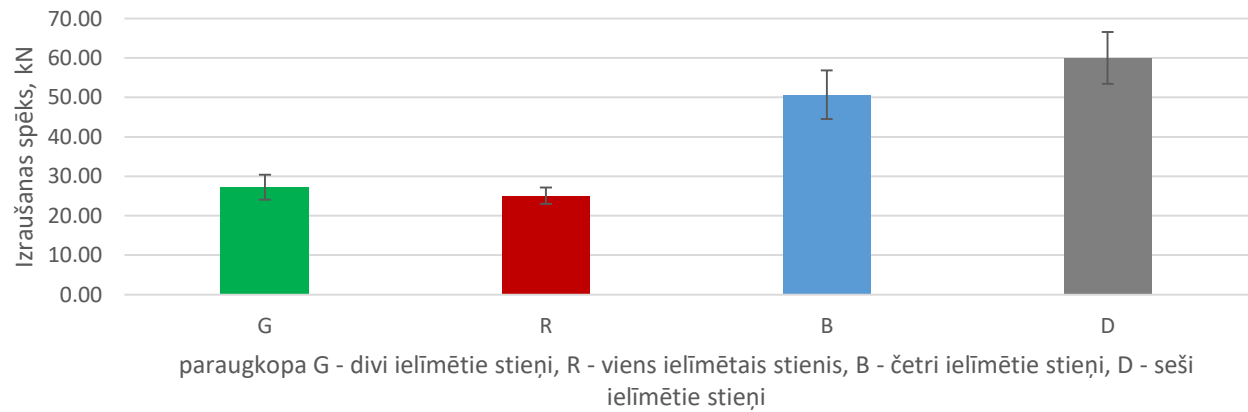


Plāns: 4 paraugkopas, katrā 10 paraugi (ar vienu ielīmēto stieni, diviem, četriem un sešiem).

Ielīmēto stieņu izraušanas spēka vērtības



Izraušanas spēku vidējās vērtības



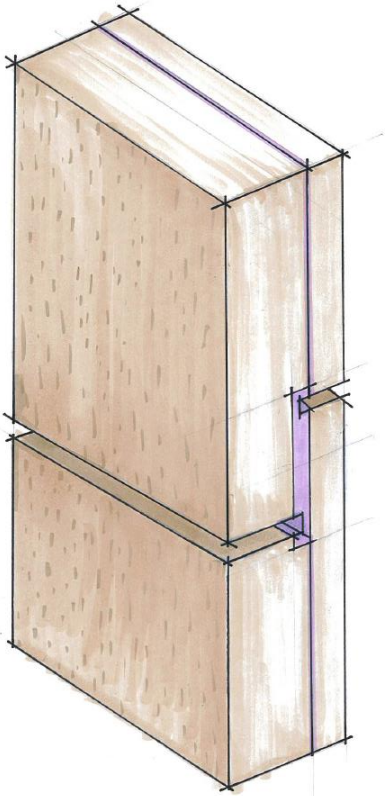
3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 3. darbības virziens

Secinājumi pēc pirmajiem eksperimentiem

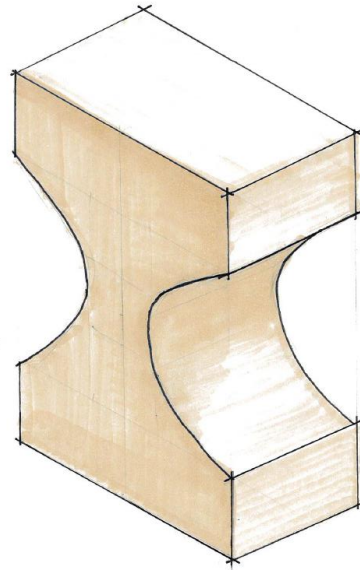
1. Nekvalitatīvas līmes šuves izveidošanās rezultātā (tehnoloģiska kļūda instrumentu izvēlē, kā rezultātā notika nepareiza līmes un cietinātāja sajaukšanās), liels daudzums paraugu nebija testējami.
2. Paraugu izraušanas spēka rezultātos ir novērojama liela izkliede, tomēr ir redzams izraušanas spēka pieaugums, palielinot ielīmēto stieņu skaitu.
3. Literatūras apskatā apskatītā stieņu iestrādes metodika galvenokārt ir paredzēta laboratorijas mēroga paraugu izgatavošanai un rūpnieciska šīs tehnoloģijas aprobācija nav racionāla.
4. Iestrādes un ģeometrijas metodika ir jāpārskata, pielāgojot to prEN17334:2018 rekomendācijām, kā arī izvirzot priekšlikumus tā uzlabošanai.

3. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums – 3. darbības virziens

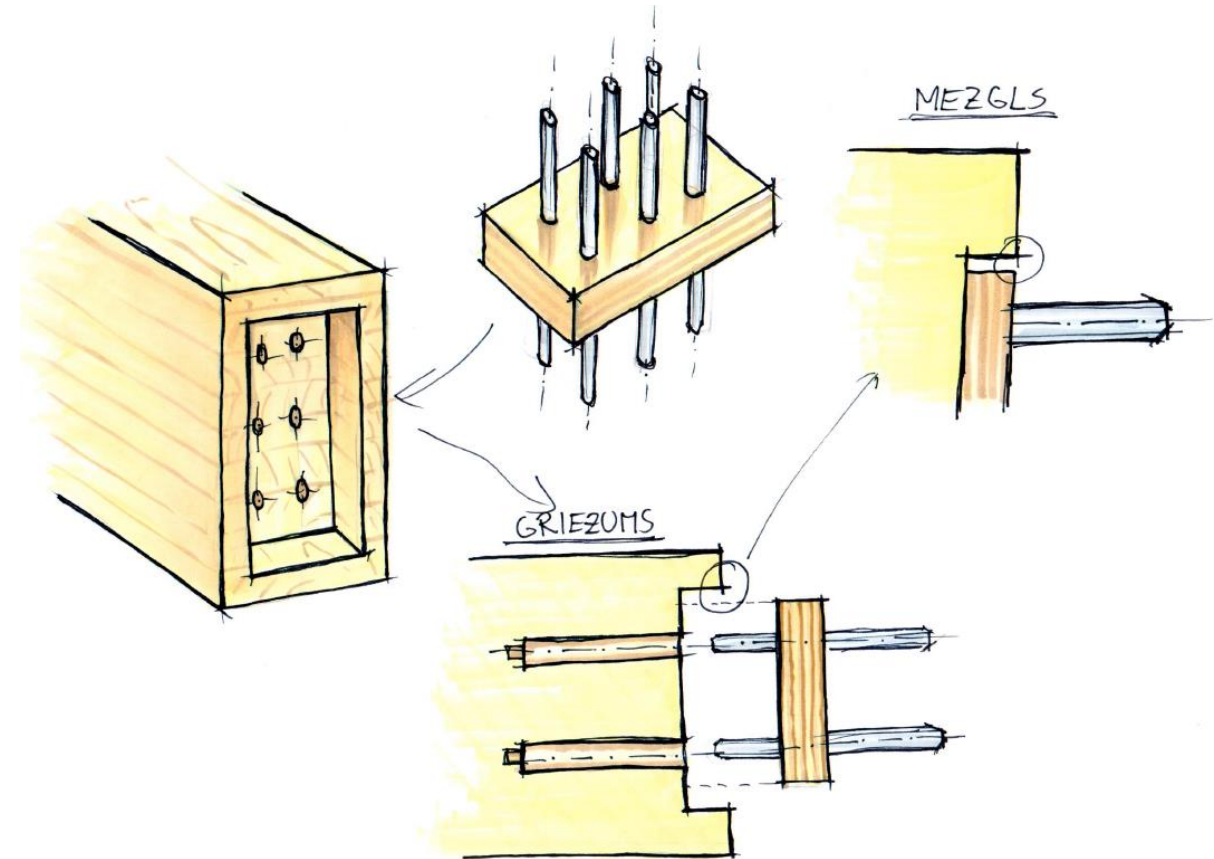
Tālākie plāni



Līmes šuves pārbaudes un līmes stiprības atbilstības testi.



Līmes cietēšanas testi.



Paraugu testēšana un tehnoloģijas aprobācija.

Paldies!



SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts»

Adrese: Dobeles iela 41, Jelgava, LV 3001

Tālrunis: +371 63010605

e-pasts: meka@e-koks.lv