

Pētniecības projekta Nr. 17
**«Līmēto koka konstrukciju pārstrāde lietderīgi izmantojamos lielizmēra
koka konstrukciju materiālos»**
1. Starpposma rezultāta atskaite

SIA «Funduss»

09.04.2020

1. Starposma rezultāts:

- 1.1. Veikta CLT atlikumu audzēšanas kritēriju un apstākļu definēšana un ražošanas tehnoloģijas vadlīniju izstrāde;
- 1.2. Izstrādāts līmēto konstrukciju atlikumu dimensiju audzēšanas tehnoloģijas koncepts;
- 1.3. Veikta tehnoloģijas pārbaudei nepieciešamo iekārtu projektēšana;
- 1.4. Uzsākta tehnoloģijas pārbaudei nepieciešamo iekārtas prototipa ražošana.

Starprezultāta īss apraksts:

1.1. Pētniecības projekta galvenā pētnieka vadībā tika veikta apstākļu izpēte un ražošanas tehnoloģijas vadlīniju izstrāde.

Galvenie secinājumi: Konstrukciju materiāla ražošanas procesā tiek plaši pielietoti kokapstrādē izmantojamie apstrādes principi (formatēšana, ķīļtapu frēzēšana, līmēšana) kurus nepieciešams pielāgot projekta mērķim – lielizmēra CLT panelu ražošanai izmantojot CLT atgriezumus. Veicot potenciālo izejmateriāla piegādātāju aptauju tika secināts, ka izejmateriāls ir brīvi tirgū pieejams, tomēr, lai veiktu testēšanai nepieciešamā paraugu apjoma ražošanu, pirms tapošanas izejmateriālam ir nepieciešama papildus formatēšana (iepriekš neplānotā apjomā), kuru plānots veikt izmantojot, tirgū pieejamus rokas instrumentus.

1.2. Pētniecības projekta galvenā pētnieka vadībā tika veikta tehnoloģijas koncepta izstrāde.

Izpētes procesā tika apskatītas daļēji automatizētas un pilnībā automatizētas ķīļtapas iestrādes metodes. Ņemot vērā apstrādājamā materiāla dimensijas (arī to dažādību), ķīļtapas iestrādes instrumenta izmēru, darba drošības, kā arī potenciālās iestrādes tehnoloģijas izmaksas par piemērotāko tika atdzīta pusautomātiska iestrādes metode. Manuālā iestrādes metode, galvenokārt, tika noraidīta darbietilpības un darba drošības aspektu dēļ, savukārt pilnībā automatizētā –potenciālo izmaksu dēļ.

Darbības secība sagataves apstrādāšanai:

1.2.1. Atgriezumī tiek šķīroti un formatēti veidojot vienādu dimensiju sagataves;

1.2.2. Tapveida savienojuma frēzēšana:

1.2.2.1 Atgriezuma sagatave tiek nolikta uz uzlikšanas galda.

1.2.2.2 Atgriezumī tiek manuāli piebīdīts pie divām atdurēm: sēnā un galā.

1.2.2.3 Atgriezumī tiek piespiests no augšas.

1.2.2.4 Tiek iefrēzēts tapveida savienojums vienā no atgriezuma galiem.

1.2.2.5 Atgriezumī tiek atbrīvots.

1.2.2.6 Atgriezumī tiek pārbīdīts cauri frēzēšanas zonai uz noņemšanas galdu.

1.2.2.7 Otrs atgriezuma gals tiek manuāli piebīdīts pie divām atdurēm.

1.2.2.8 Atgriezumī tiek piespiests no augšas un tiek iefrēzēts tapveida atgriezumī otrā atgriezuma galā, tādējādi izveidojot gatavu sekundāro sagatavi.

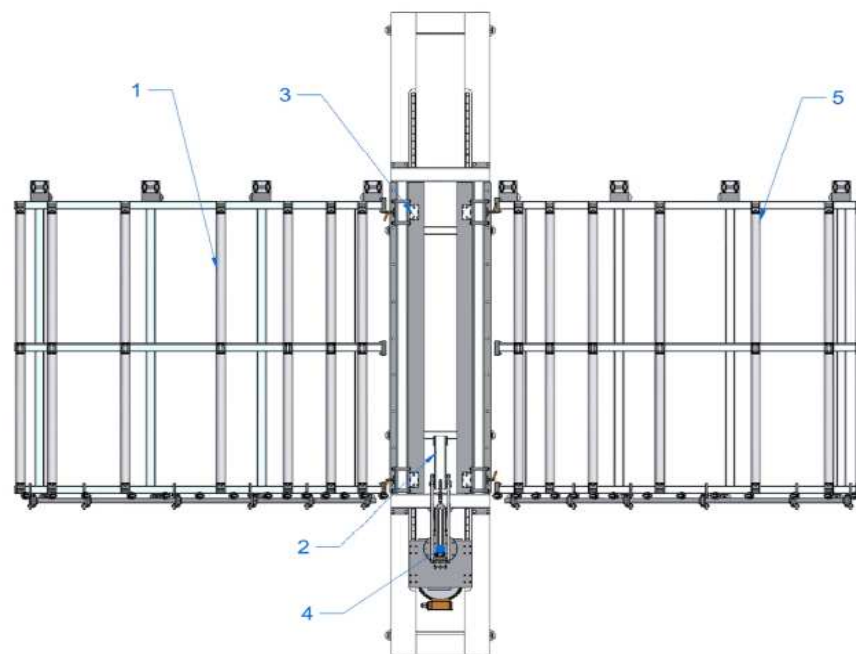
1.2.2.9 Panelis tiek atbrīvots un nocelts no noņemšanas galda.

1.2.3. Plātnes presēšana.

Sagataves tiek novietotas uz preses, tapveida savienojumos tiek uzklāta līme un sekundārās sagataves tiek saspiestas, izturētas noteiktu laiku, pēc kā jau ir gatava sagatave CLT paneļa izgatavošanai. Lai iegūtu efektīvi, uz CLT apstrādei paredzēta CNC, apstrādājama materiāla gabarītus (t.i. min. 15-20m²) procesu nepieciešams atkārtot veicot dimensiju audzēšanu veidojot tapveida savienojumus perpendikulāri pirmajā ciklā veiktajiem.

Tapveida savienojuma CLT frēzes apstrādes shēma.

- 1.Uzlikšanas galds (1)
- 2.Novācama atdure (2)
- 3.Piespiedēji (3)
- 4.Frēzēšanas galva ar kariatē (4)
- 5.Skaidu novadīšanas sistēma
- 6.Noņemšanas galds (5)



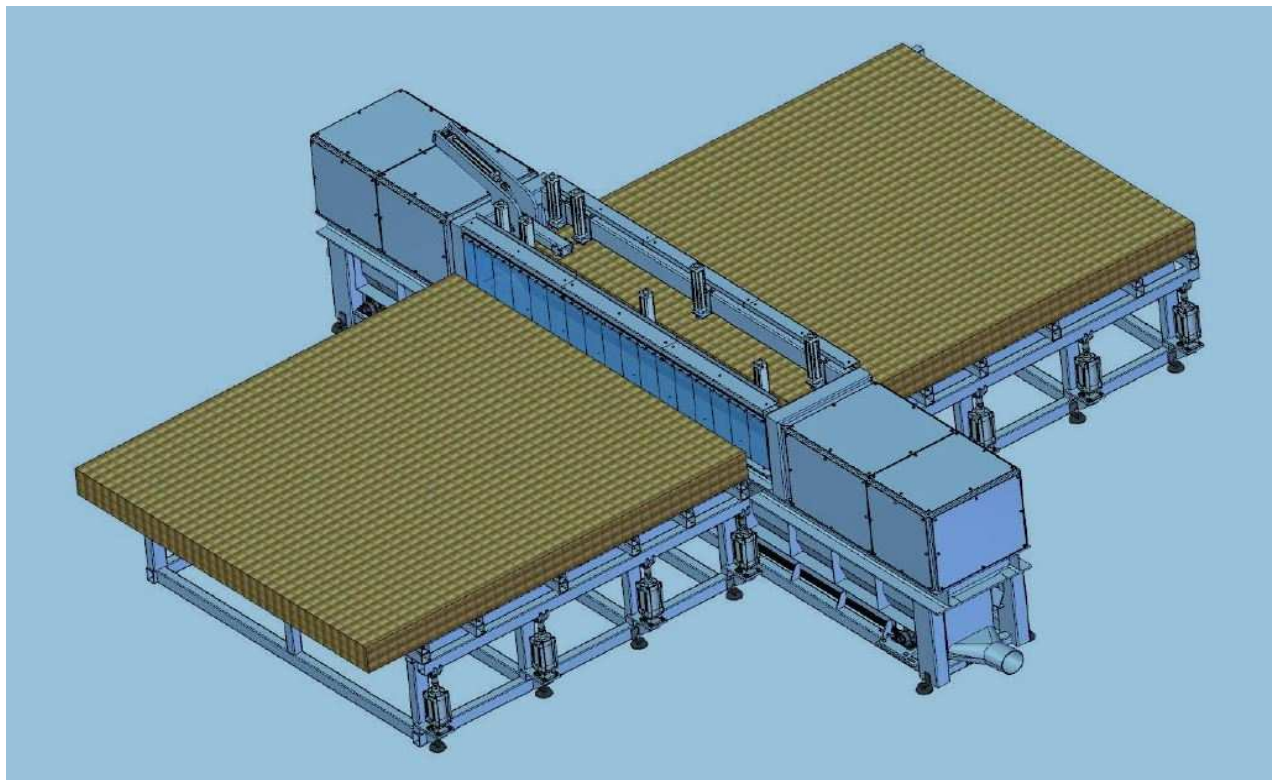
1.3. Veikta cenu aptauja un pilnā apjomā izstrādāta iekārtas prototipa ražošanas tehniskā dokumentācija atbilstoši izstrādātās tehnoloģijas koncepta vadlīnijām.

Izmantojot ārpalpojumu, veikta ķīļtapas savienojuma frēzēšanas iekārtas prototipa detalizētas tehniskā ražošanas projekta izstrāde.

Projekta dokumentācija sevī ietver detalizētu iekārtas rasējumu kopumu pa mezgliem, detalizētu elektronikas, automātikas un pneimatikas komponentu sarakstus.

Iekārtas projektēšanas laikā secināts:

- Ķīļtapas frēzēšanai nepieciešamās iekārtas gabarīti ir būtiski jāpalielina attiecībā pret iepriekš aplēstajiem gabarītiem;
- Iekārtas lielo gabarītu un metāla sagatavju precizitātes trūkuma dēļ iekārtas ražošanas ir būtiski sarežģītāka un darbietilpīgāka kā sākotnēji tika plānots;



1.4. Uzsākta tapveida savienojuma CLT gabalatlikumu frēzes prototipa ražošana.

Balstoties uz izstrādātajā Iekārtas projekta dokumentācijā norādīto tehnisko informāciju, tika veikta iekārtas konstrukcijas un specifisko komponentu cenu salīdzināšana, elektronikas, pneimatikas komponentu kā arī specifiskās frēzgalvas pasūtījums, kā arī uzsākta to montāža.



Iespējamo risku izvērtējums.

- Iekārtas prototipa komponentu piegāžu aizkavēšanās dēļ Covid-19 pandēmiju Eiropā.
 - Šāda riska iestāšanās ir iespējama, taču uz pētniecības projekta norisi tas var ietekmēt tikai projekta laika plāna/termiņu kontekstā. Atsevišķas elektro/pneimo komponentes tiek ražotas Vācijā, Itālijā, griezējinstrumenti Portugālē. Uz šīs starpposma pārskata sagatavošanas brīdi vēl nepiegādātajām komponentēm šāds piegādes aizkavēšanās risks vēl nav apstiprinājies, taču dotajā brīdī to nevar izslēgt. Ja tomēr šāds risks tuvākajās dienās apstiprināsies, veiksīm pārrunas ar attiecīgajiem ražotājiem/piegādātājiem par prognozēm attiecībā uz veikto pasūtījumu piegādēm. Galējā nepieciešamības gadījumā mēģināsim pasūtījumu/us atsaukt un meklēt alternatīvus ražotājus/piegādātājus.

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

Optimistiskais scenārijs

- Iekārtas prototipa ražošana tiek pabeigta līdz 15.05.2020, tiek veikta prototipa testēšana;
- No 01.06.2020 tiek uzsākta CLT gabalatlikumu audzēšana, testējamā (saudzētā lielizmēra CLT) materiāla ražošana.
- No 01.07.2020 tiek uzsākta saražotā materiāla fizikāli mehānisko īpašību testēšana.
- No 15.08.2020 tiek veikta iegūto rezultātu un secinājumu apkopošana, ekonomiskā pamatojuma izvērtējuma izstrāde.
- Sākot no 15.09.2020 rezultāti publicēti.
- Pētījuma iznākuma komercializācijas potenciāls saglajās iepriekš plānotajā līmenī, t.i. saražoti un piegādāti ~ 2 CLT audzēšanas iekārtu komplekti gadā.

Pesimistiskais scenārijs

- Iekārtas prototipa ražošana tiek pabeigta līdz 15.07.2020, tiek veikta prototipa testēšana;
- No 15.08.2020 tiek uzsākta CLT gabalatlikumu audzēšana, testējamā (saudzētā lielizmēra CLT) materiāla ražošana.
- No 01.09.2020 tiek uzsākta saražotā materiāla fizikāli mehānisko īpašību testēšana.
- No 15.10.2020 tiek veikta iegūto rezultātu un secinājumu apkopošana, ekonomiskā pamatojuma izvērtējuma izstrāde.
- Sākot no 15.11.2020 rezultāti publicēti.
- Pētījuma iznākuma komercializācijas potenciāls īstermiņā (2021 gads), sakarā ar COVID-19 pandēmiju ir neprognozējams, taču ilgtermiņā saglajās iepriekš plānotajā līmenī, t.i. saražoti un piegādāti ~ 1-2 CLT audzēšanas iekārtu komplekti gadā.