

Käytöstä poistettujen liimapuupalkkien liimasaumojen testaus

Asiakas:

Helsingin kiertotalouden klusteriohjelma
Projektipäällikkö Mira Jarkko
Helsingin kaupunginkanslia
Kaupunki-innovaatiot / Elinkeino-osasto PL20
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Testauksen tausta ja sisältö:

Rakennusten purun yhteydessä käytöstä poistettujen liimapalkkien uusiokäyttöä tutkitaan Helsingin kaupungin kiertotalouden klusteriohjelmassa. Palkkien käyttökelpoisuutta voidaan selvittää esimerkiksi liimasaumojen kestävyyttä tutkimalla. Antti Koponen toimitti XAMK puulaboratorioon viisi palkkia, jotka oli otettu kahdesta eri purkukohteesta. Kaksi palkeista oli kuusta ja kolme mäntyä.

Liimasaumojen kestävyiden testaukseen on kehitetty laitetta, joka leikkaa palkista otetun pyöreän poratappi -näytteen liimasauman kohdalta. Tämän jälkeen voidaan silmämääräisesti arvioida kuinka suuri %-osuus liimasaumasta leikkaantuu puusta (0 ... 100 %). Tässä raportissa on esitetty tulokset leikkaantumisesta ja testikappaleiden valmistelusta.

Kahdesta palkista otettiin myös poikkileikkaus delaminointitestiä varten, joka perustuu standardin EN 14080 mukaiseen menetelmään. Tästä testauksesta vastasi XAMK Oy:n Mikpolis tutkimusyksikkö ja testin tulokset on raportoitu erillisessä raportissa.

Perustiedot purkukohteista alla ja kuvat purkukohteista kuvissa 1 – 4.

Purkukohde 1. Jalkarannan Sale, kuvat 1 - 2

Osoite: Sale Jalkaranta, Tapanilankatu 6, 15900 Lahti

Rakennusvuosi: 1989 - 1990

Suunnittelija: Ark.tsto Vuorelma&Salo Ky

Purkuajankohta: syksy 2022

Näytekappaleet: 2 kpl haettu Romuta Oy:n (Vinkakatu 12, 15700 Lahti) ulkovarastosta heinäkuussa 2023

Liimapuupalkkien käyttökohde: vesikaton kannatus

Liimapuupalkkien mitat: 0,24 x 1,2 x 19 m

Liima: fenoliresorsinoliimaa PRF

Purkukohde 2: Etelärannan satamaterminaali, kuvat 3 - 4

Osoite: Satamaterminaali, Eteläranta 7, 01300 Helsinki

Rakennusvuosi: 1959-1960

Suunnittelija: Arkkitehti Risto-Veikko Luukkanen

Purkuajankohta: kesä 2023

Näytekappaleet: 3 kpl haettu purkutyömaalta heinäkuussa 2023

Liimapuupalkkien käyttökohde: vesikaton kannatus kehärakenteena

Liimapuupalkkien mitat: poikkileikkaus 0,24 x 055...1,2 m, kehän vaakaosa 16 m ja kehän pystyosat 5 m

Liima: fenoliresorsinoliimaa PRF



Kuva 1. Jalkarannan Sale purkukohte.



Kuva 2. Liimapuupalkkeja Jalkarannan Sale purkukohteesta.



Kuva 3. Helsingin satamaterminaalien purkukohte.



Kuva 4. Liimapuupalkki Helsingin satamaterminaalien purkukohteesta.

Testauksen ajankohta, paikka ja osallistujat:

Koekappaleiden teko ja valmistelu ja liimasaumojen leikkautumisen arviointi tehtiin XAMK Oy:n Puupoli laboratorioissa 7.8.2023. Testaukseen ja arviointiin osallistuivat seuraavat henkilöt:

Antti Koponen, Rasek Consulting Oy: Testimateriaalin toimitus ja liimasaumojen arviointi
Heikki Naumanen ja Tuomas Venäläinen, XAMK: Koemateriaalin valmistelu ja poratappi- sekä delaminointinäytteiden työstöt

Kari Kuhmonen, t.mi Timberwolves: Liimasauman leikkaustestit sille kehitetyllä laitteella ja tulosten arviointi

Tuija Vehmaa, Osmo Makkonen ja Petteri Torniainen, Finotrol: Tulosten arviointi

Timo Aavakallio, Finotrol: Tulosten kirjaus, raportointi ja valokuvaus

Testin kulku ja järjestelyt:

Palkit merkittiin ylä- ja alapuolelta kirjaimin seuraavasti:

Kuusipalkit (2 kpl): A-B ja C-D (Purkukohde 1: Jalkarannan Sale)

Mäntypalkit (3 kpl): E-F, G-H ja I-J (Purkukohde 2: Etelärannan satamaterminaali)

Kummaltakin puolelta porattiin laboratorio olosuhteissa pylväsporalla poratappi näyte, mikäli se oli teknisesti mahdollista. Kuvat 5, 6 ja 7.



Kuvat 5, 6 ja 7. Poratappinäytteiden poraus.

Poratappiin merkittiin tunnus miltä puolelta se oli otettu, esimerkiksi A= palkin A-B A-puoli.

Poratappinäytteeseen merkittiin tussilla liimasauma (kuva 8).



Kuva 8. Liimasauman merkitseminen.

Liimasauman merkitsemisen jälkeen koekappale asetettiin leikkauslaitteeseen siten että leikkautuminen tapahtui tarkasti liimasauman kohdalta (kuvat 9 ja 10).



Kuva 7 ja 8. Koekappale leikkauskojeessa. Sauma nuolen kohdalla. Leikkautunut liimasauma.

Yhdessä testikappaleessa oli 1 tai 2 liimasaumaa, jotka oli mahdollista leikata kojeella. Kuvissa 11 – 15 on yleiskuvat palkeista porausten jälkeen.



Kuvat 9 – 13. Liimapalkit ja poratappinäytteet.

Tulokset:

Palkeista otettiin kosteusmittauksia useammasta kohdasta puun kosteusmittarilla (niin sanottu piikki-vastusmittari). Palkkien kosteus vaihteli 18 – 22 % välillä, joten ne olivat olleet ulko-olosuhteissa. Koekappaleiden kosteuksia ei tasaannutettu mitenkään ennen testiä.

Puusta murtuma arvioitiin useamman henkilön silmämääräisellä arvioinnilla, minkä oletetaan olevan riittävä myös jatkossa. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Puusta murtuman tulokset.

Palkki	Sauma 1	Sauma 2	Sauma 1	Sauma 2
Kuusi A-B	A1: 80 %	-	B1: 100 %	B2: 80 %
Kuusi C-D	C1: 60 %	C2: 20 %	D1: 20 %	D2: 90 %
Mänty E-F	E1: 90 %	E2: 100 %	-	-
Mänty G-H	G1: 90 %	G2: 95%	-	-
Mänty I-J	I1: 60 %	I2: 95 %	J1: 100%	J2: 85%

100% = murtuu kokonaan puusta

0 % = irtoaa kokonaan liimasaumasta

Delaminointikokeeseen valittiin palkit, joissa oli heikoimmat puusta leikkautumistulokset eli Kuusi C-D ja Mänty I-J

Lyhyt yhteenveto:

Tämän testin tarkoituksena oli kokeilla palkin liimasauman testaukseen kehitettyä poraustapaa ja leikkauslujuuden testilaitetta. Tulosten perusteella kokeilu onnistui hyvin ja tulokset olivat silmämääräisesti arvioituna hyvin suuntaa antavia, kun niin sanotulla pikatestillä koitetaan selvittää käytöstä poistetun liimapuun sauman kunnollisuutta. Tämän testin tuloksia tulee tarkastella rinnakkain delaminointikokeen tuloksien kanssa. Siinä testissä delaminoitumista havaittiin jo ennen testiä ja liimasaumat aukesivat enää vähän testin jälkeen.

Tarkempien johtopäätösten tekeminen vaatisi laajempien sarjojen testausta ja tutkimista sekä todennäköisesti muita rinnakkaisia materiaalitestauksia.

Allekirjoitus:

Hollola 22.9.2023

Timo Aavakallio
tuote ja järjestelmäärvioija
Finotrol Oy
p. 040-160 2265
timo.aavakallio@finotrol.fi