

Janni Lavikainen

Vahojen tartunnat eri pintakäsittely- ja puumateriaaliyhdistelmillä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka

Insinööriytyö

14.10.2014

Tekijä(t) Otsikko	Janni Lavikainen Vahojen tartunnat eri pintakäsittely- ja puumateriaaliyhdistelmillä
Sivumäärä Aika	56 sivua + 4 liitettä 14.10.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Lehtori Arto Yli-Pentti Tuotepäällikkö Jouni Tähtinen
<p>Insinööri työ tehtiin Sarbon Woodwise Oy:lle. Yritys maahantuo Osmo Color-vahoja, joita insinööri työssä tutkittiin.</p> <p>Tämä insinööri työ jakautui kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa työtä tutkittiin vahojen tartuntaa lakatuilla mäntypinnoilla. Toisessa osassa työtä selvitettiin yhden maali- ja yhden lakkatyypin tartuntaa vahatuilla mänty-, koivu- ja tammipinnoilla. Tarkoituksena oli tutkia myös eroja tartunnoissa eri puulajien välillä. Tartuntaa tutkittiin hilaristikkokokeella standardin SFS-EN ISO 2409 ja vetokokeella standardin SFS-EN ISO 4624 mukaisesti.</p> <p>Tutkimukset osoittivat, että Osmo Colorin vahat pysyivät erittäin hyvin lakatuilla pinnoilla. Sen sijaan hiomattoman Öljyvahan päällä ei pysynyt lakka eikä maali. Maalin ja lakan tartunta Deko Puuvahan päällä oli hyvää, mikäli vahaa oli vain yksi kerros. Tartuntojen kannalta puulajien välille ei muodostunut merkittäviä eroja.</p>	
Avainsanat	vaha, puu, tartunta

Author(s) Title	Janni Lavikainen Adhesion of waxes on different surface treatment and wooden material combinations
Number of Pages Date	56 pages + 4 appendices 14 October 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Materials Technology and Surface Engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Arto Yli-Pentti, Lecturer Jouni Tähtinen, Product Manager
<p>This thesis was made to Sarbon Woodwise Oy. Sarbon Woodwise is an importer of Osmo Color waxes that were examined in this thesis.</p> <p>The thesis was divided into two sections. The first part consisted of the adhesion of waxes on varnished pine surfaces. In the second part of the thesis, the adhesion of one paint type and one varnish type was tested on waxed pine, waxed birch and waxed oak. Differences in adhesion between different tree species were also examined. The adhesion was examined by a standard cross-cut test SFS-EN ISO 2409 and by a standard drawing test SFS-EN ISO 4624.</p> <p>The results showed that Osmo Color waxes obtained a very good adhesion on varnished surfaces. However, neither varnish nor paint obtained adhesion on the non-sanded oil wax surface. The adhesion on Deko wood wax was good with both paint and varnish, if only one layer of wax was applied to the surface. There were no remarkable differences in adhesion between different tree species.</p>	
Keywords	wax, wood, adhesion

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Puu	2
2.1	Rakenne	2
2.2	Koostumus	4
2.3	Puun yleisiä ominaisuuksia	7
2.3.1	Tärkeimpien puulajien ominaisuuksia	8
2.3.2	Lujuuteen vaikuttavia rakennevikoja	9
2.4	Puun käyttö	10
2.4.1	Mänty	10
2.4.2	Kuusi	11
2.4.3	Koivu	11
2.4.4	Tammi	12
3	Vahat ja öljyt puulle	13
3.1	Eläinvahat	13
3.2	Kasvivahat	14
3.3	Mineraalivahat	14
3.4	Öljyvahat	14
3.5	Kuivuvat öljyt	15
3.6	Kuivumattomat öljyt	15
4	Maalit ja lakat puulle	16
4.1	Alkydihartsit	16
4.2	Dispersio	16
4.3	Epoksihartsit	17
4.4	Uretaanihartsit	17
5	Tartunta	18
6	Tutkimuksen toteutus	20
6.1	Tutkittavat puupinnat	20
6.2	Tutkittavat tuotteet	20
6.3	Käsittelyt	21

6.4	Tutkimusmenetelmät	22
6.4.1	Hilaristikkokoe	23
6.4.2	Vetokoe	24
7	Tulokset	26
7.1	Hilaristikkokoe	26
7.2	Vetokoe	34
8	Tulosten tarkastelu	43
8.1	Inne-sisustusvaha	44
8.2	Deko Puuvaha	45
8.3	Öljyvaha	46
8.4	Tikkurila Unica Super-lakka	46
8.5	Tikkurila Permo-lattiamaaali	48
9	Johtopäätökset	50
	Lähteet	51
	Liitteet	
	Liite 1: Tuoteselosteet	
	Liite 2: Pintakäsittelyolosuhteet	
	Liite 3: Hilaristikkokoetulokset	
	Liite 4: Vetokoetulokset	

1 Johdanto

Pintakäsittelyaineiden tartunnoilla on suuri merkitys niiden käytettävyyden kannalta. Huonosti alustassa kiinni oleva pintakäsittelyaine ei suojaa pintaa toivotulla tavalla.

Työn tilaajana on Sarbon Woodwise Oy, joka maahantuo Osmo Color–vahoja. Osmo Color Puuvaha ja Öljyvaha perustuvat nopeasti uusiutuviin raaka-aineisiin kuten muun muassa auringonkukkaöljyyn. Vahojen sisältämästä pigmenttien määrästä riippuen vahat voivat olla joko hyvin kuultavia tai peittäviä.

Vahakäsittelyllä pinnalla on monia etuja maalattuun tai lakattuun pintaan nähden. Ekologisuuden lisäksi vaha antaa puun hengittää ja elää ilman kosteudenvaihtelujen mukana, sillä se sallii vesihöyryn kulkeutua lävitseen.

Työn tavoitteena on tutkia Osmo Color–vahojen tartuntoja lakatuilla mäntypinnoilla, sekä maalin ja lakan tartuntaa vahatuilla puupinnoilla. Tutkittavana on kolmen eri puulajin vahattua pintaa, joiden päällä testataan maalin ja lakan tartuntaa. Tavoitteena on myös tutkia puulajin ja hionnan vaikutusta tartuntoihin.

Työhön ryhdyttiin, sillä aiempaa tietoa Osmo Color–vahojen tartunnoista lakan tai maalin alla tai päällä ei ollut ja haluttiin selvittää vaihtoehtoisia pintakäsittelyyhdistelmiä. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi remontointikohteita suunniteltaessa.

2 Puu

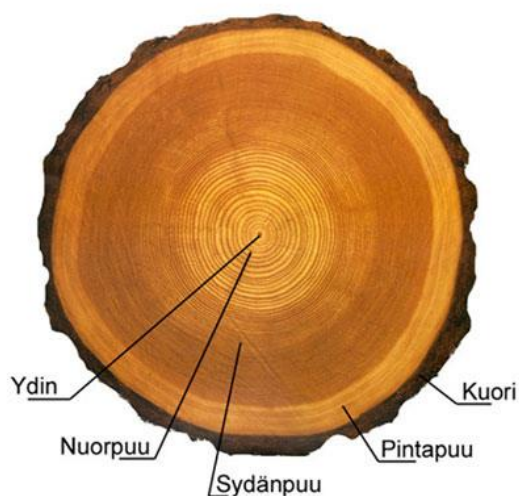
Puu on monivuotinen puuvartinen kasvi. Puulle aineena on tyypillistä soluseinän sisältämä ligniini. Tällöin puhutaan soluseinämien olevan puutuneita. Kasvitieteessä ero ruoho- ja puuvartisten kasvien välillä syntyy puutuneisuudesta. [1, s. 15]

2.1 Rakenne

Puun runko muodostuu kerroksittaisista, päällekkäisistä ja kartiomaisista vuosilustoista eli vuosirenkaista. Ne ovat puun rungon näkyvin osa ja kuvaavat vuosikasvun suuruutta. Puun kasvukausi alkaa Suomessa keväällä ja päättyy loppukesällä. Vuosirenkaan tummempi osa on tiivistä kesäpuuta ja vaaleampi pehmeämpää kevätpuuta. Monilla puulajeilla väriero kevät- ja kesäpuun välillä on hyvin huomaamaton. Vuosirengasvälin ollessa 1–2 mm on puuainees lujimmillaan. [2, s. 16]

Rungon keskusta eli ydin koostuu lähinnä tärkkelyksestä. Se varastoi ravintoa seuraavaa vuosikasvainta ja -oksistoa varten. Ydin on kuollutta alempana rungossa. [3]

Puun rungon 10–15 sisintä vuosirengasta kutsutaan nuorpuuksi (kuva 1.). Sen solurakenne on erilainen verrattuna myöhempisiin vuosirenkaisiin. Nuorpuu on altis halkeiluun ja sisältää aina oksia. Laadullisesti nuorpuu on rungon heikoin osa. [3]



Kuva 1. Puun rungon eri kerrokset. [4]

Puun rungon arvokkain osa on sydänpuu, joka on kuollutta puuainesta. Se toimii kantavana ”pilarina” elävälle pintapuulle. Monilla puulajeilla sydänpuu on tummempaa kuin pintapuu. Sydänpuun määrä lisääntyy puun järeytymisen myötä. Lapissa kasvaneella puulla sydänpuun osuus on keskimäärin yli 50 % puun tilavuudesta, kun taas Etelä-Suomessa kasvaneella noin 25 %. [2, s. 16; 3]

Pintapuu eli manto on yleensä sydänpuuta vaaleampaa. Se on elävää puuainesta, jossa vesi ja ravinteet siirtyvät juurista latvukseen. [3]

Kuvassa 2. on esitetty puun rungon uloimmat kerrokset, joita ovat jälsi, nila ja kuori. Jälsikerroksessa tapahtuu solujen jakautuminen, jonka seurauksena muodostuu uutta puuainesta jällestä sisäänpäin. Jällestä ulospäin syntyy uutta nilaa. Nilan uloimmasta kerroksesta muodostuu vastaavalla tavalla kuorta. [5]



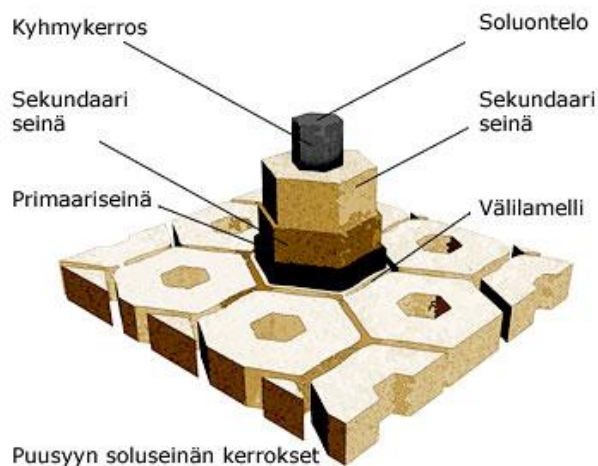
Kuva 2. Puun eri kerrokset. [6]

2.2 Koostumus

Selluloosa, hemiselluloosa ja ligniini ovat puun tärkeimmät rakennusaineet. Selluloosaa on suomalaisilla puulajeilla noin 40 % massastaan. Sen tehtävä on toimia runkoaineena. Hemiselluloosa on väliaineena ja sen osuus solun kuivapainosta on noin 20–30 %. Myös ligniiniä on puussa 20–30 % ja se toimii liima-aineena. Puu sisältää myös pieniä määriä uute- ja kivennäisaineita. Pihka on uuteainetta ja sitä esiintyy niin havu- kuin lehtipuillakin. Lehtipuiden pihka toimii vararavintona, kun taas havupuiden pihkalla on biologisilta vaurioilta suojaava vaikutus. Puussa olevia epäorgaanisia aineita ovat muun muassa kalsium ja fosfori. [2, s. 17; 7]

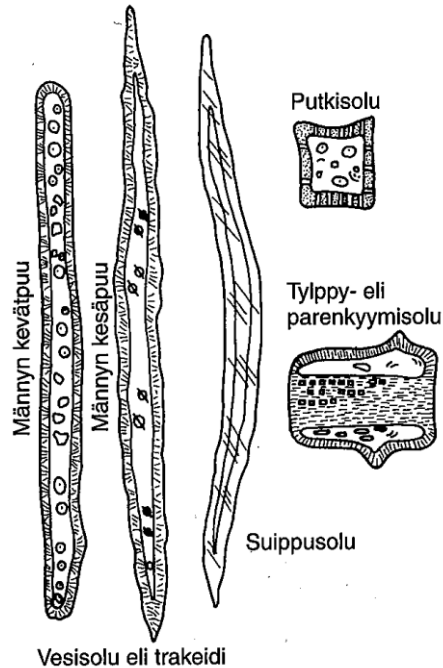
Puun solujen koostumus ja rakenne ovat kaikilla puilla samankaltainen. Solujen tyypit, muodot ja ryhmykset muodostavat erot havu- ja lehtipuiden solujen välille. Solut voidaan jakaa tehtäviensä mukaan neljään eri ryhmään: kasvusta, ravintoaineista ja veden kuljetuksesta huolehtiviin sekä lujuutta ylläpitäviin soluihin. Eri puulajien erilaiset ominaisuudet syntyvät lähinnä solujen muototekijöiden, kuten seinämien paksuuden ja soluontelon tilavuuden kautta. [2, s. 17; 7]

Solun sisällä olevaa tilaa kutsutaan soluonteloksi, joka on täynnä ligniinipitoista massaa liittävässä soluja yhteen. Uloimpana kerroksena on välilamelli, joka liittää solut toisiinsa. Solun ulointa kerrosta sanotaan primaariseinäksi. Sekundaariseinä jaetaan kolmeen alempaan kerrokseen. Sisimpänä kerroksena soluseinäessä on kyhmykerros (kuva 3.), joka peittää ohuena kalvona soluontelon pintaa. [2, s. 17–18; 8]



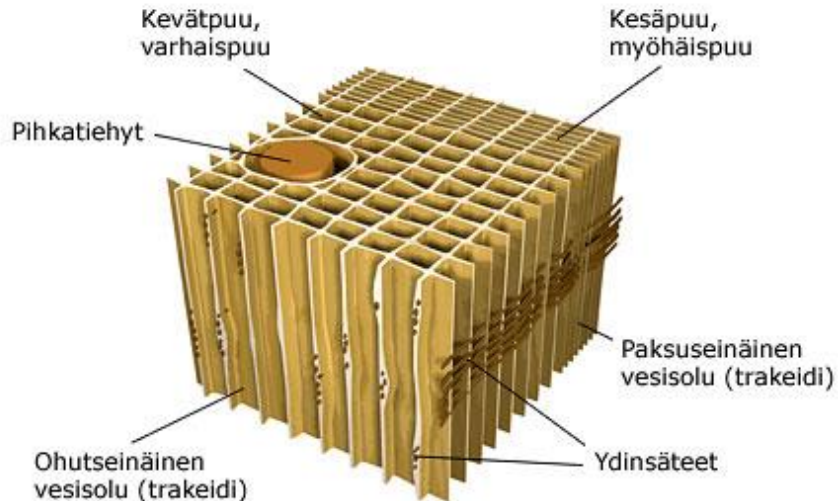
Kuva 3. Soluseinän muodostamat kerrokset. [9]

Puun solut voidaan jakaa suippu-(prosenkyymi) ja tylppysoluihin (parenkyymi). Suippusolut ovat pitkiä, kapeita ja päistään suippenevia (kuva 4.). Tylppysolut ovat lyhyitä, pyöreähköjä ja ohutseinäisiä. Suippusolut johtavat vettä ja tukevat puuta. Täysikasvuisina suippusolut ovat kuolleita. Tylppysolut sijaitsevat puun pinnassa ja ne varastoivat ravintoaineita. [2, s. 17; 8]



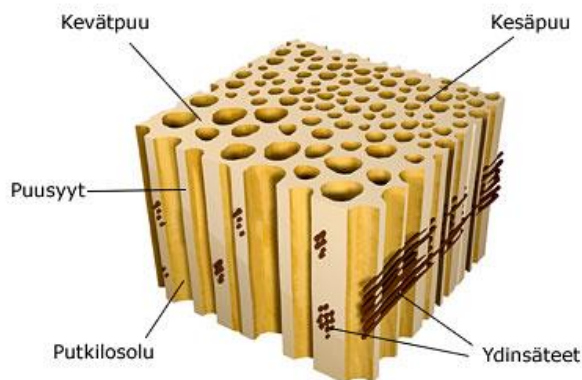
Kuva 4. Puun solut. [2, s. 17]

Havupuissa tärkeimpiä soluja ovat trakeidit eli vesisolut. Trakeideja on esimerkiksi männyn tilavuudesta yli 90 %. Trakeidien tehtäviin kuuluu kuljettaa vettä ja siihen liuenneita aineita puun pintakerroksissa sekä huolehtia puun lujuudesta. Säteen suuntaan suuntautuneet solut ovat ydinsäteitä. Ne voivat olla joko pelkkiä trakeideja tai trakeideja ja tylppysoluja. Havupuilla esiintyy myös neljäs solumuodostuma, pihkatiehyet. Ne voivat sijaita sekä rungon että ydinsäteiden suuntaisina. Havupuun solukkorakenne on esitetty kuvassa 5. [2, s. 17–18; 8]



Kuva 5. Havupuun solukkorakenne. [10]

Lehtipuun soluista noin 50 % on suippusoluja, 20 % putkisoluja ja 13 % tylppysoluja. Suippusolut antavat puulle jäykkyyden ja lujuuden. Putkisolut ovat tynnyrimäisiä ja päistään avonaisia soluja, jotka kuljettavat vettä rungon suuntaisesti (kuva 6.). Lehtipuut jaetaan putkisolujen sijainnin mukaan hajaputkiloiisiin ja kehäputkiloiisiin lajeihin. Hajaputkiloisilla lajeilla putkisolut sijaitsevat tasaisesti koko vuosilustossa ja kehäputkiloisilla lajeilla kevätpuussa. Lehtipuiden puuaineksesta on 40–75 % tukisoluja, joita kutsutaan kuiduiksi. Kuidut voidaan jakaa puusyihin ja kuitutrakedeihin. Puusyyt ovat vain tukisoluja ja kuitutrakedit johtavat tämän lisäksi myös vettä. [2, s. 18; 8]

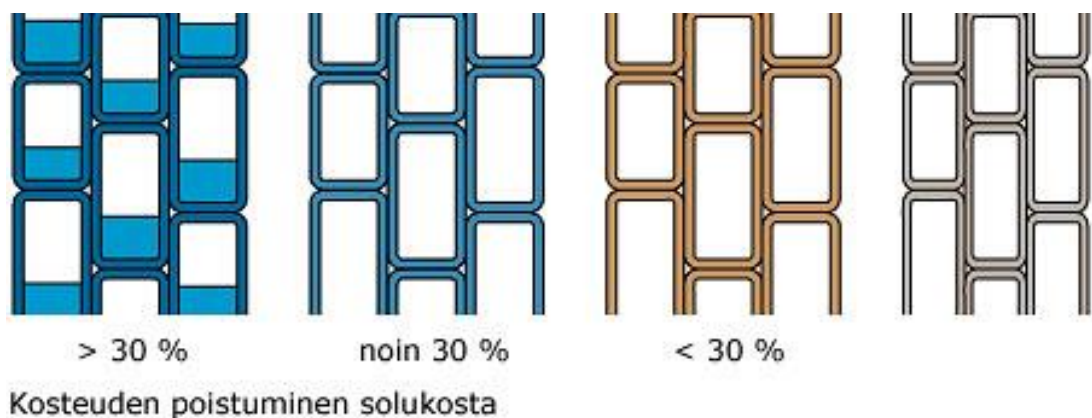


Kuva 6. Lehtipuun solukkorakenne. [11]

2.3 Puun yleisiä ominaisuuksia

Yleensä puhuttaessa puun tiheydestä tarkoitetaan 15 %:ssa kosteustilassa olevan puun tilavuuspainoa. Eri puulajien välillä tiheys vaihtelee suuresti. Myös saman puulajin tiheyksissä on eroja. Kesäpuu on tiheämpää kuin kevätpuu, sillä sen soluseinät ovat paksummat ja soluontelot pienemmät. [2, s. 18; 11]

Puu on hygroskooppinen materiaali eli se imee ilmasta kosteutta. Rakentamisessa käytettävässä puussa on aina vettä. Osa vedestä on soluseinämiin sitoutuneena ja osa vapaana. Kun puu kuivuu, haihtuu ensin soluonteloissa vapaana oleva vesi ja tämän jälkeen soluseinämiin sitoutunut vesi (kuva 7.). Puunsyiden kyllästymispisteeksi sanotaan tilaa, jossa soluonteloissa vapaana oleva vesi on haihtunut, mutta soluseinämät sisältävät vielä enimmäismäärän vettä. Tämä kyllästymispiste on männyllä ja kuusella noin 30 %, mutta lämpötilan kohotessa se alenee. Kun kosteus poistuu puusta, aikaansaa se puun kutistumista ja lujuusominaisuuksien paranemista. Kosteus puussa vaikuttaa puristus- ja taivutuslujuuteen, mutta ei juurikaan syyn suuntaiseen vetolujuuteen. Puu tulisi kuivata hyvin ennen käyttöä mahdollisimman lähelle lopullista käyttökosteutta. Näin voidaan välttyä kutistumisesta aiheutuvista haittavaikutuksista. Jotta puun kosteuseläminen käytössä olisi mahdollisimman vähäistä, tulisi ympäröivän ilman kosteuden pysyä mahdollisimman tasaisena. [2, s. 18–19; 11]



Kuva 7. Puun kosteuden poistuminen solukosta [12]

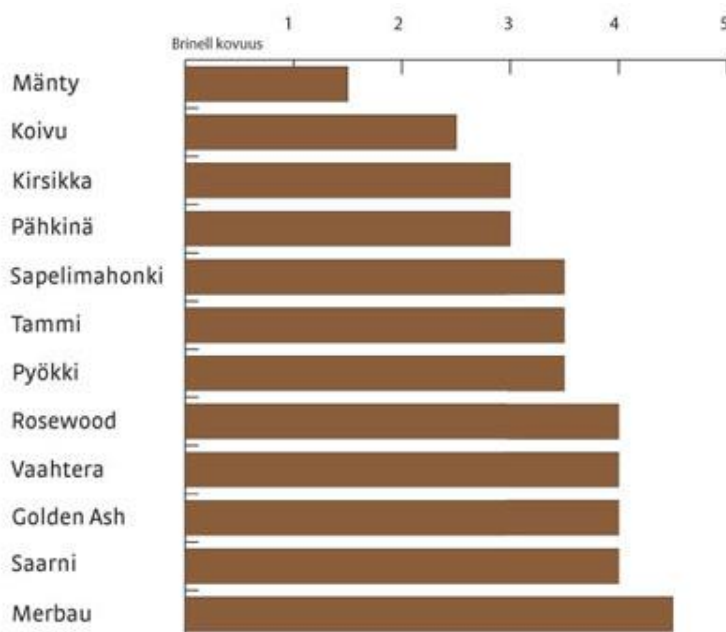
Puu turpoaa ja kutistuu eri suunnissa eri tavoin eli se on anisotrooppinen aine. Poikittaissuuntainen kosteuseläminen voi olla voimakasta, kun taas pitkäsuuntaan se on hyvin vähäistä. Koska kevätpuu on huokoisempaa kuin kesäpuu, kutistuu se

kuivuessaan voimakkaammin. Voimakas kutistuminen voi aiheuttaa puuainekseen halkeaman poikkisuunnassa. [11]

2.3.1 Tärkeimpien puulajien ominaisuuksia

Taulukossa 1 on esitetty eri puulajien kovuuksia Brinell-arvoina. Brinell-kovuusmittauksessa tutkitaan metallipallon tunkeutumista puun pintaan. Pinnan kovuusarvot muodostuvat tunkeuman perusteella. Mitä suurempi Brinell-arvo on, sitä enemmän kyseinen puulaji kestää kolhuja ja naarmuja. Kovuuteen vaikuttaa kuitenkin myös muun muassa syykuvio sekä kevät- ja kesäpuun vaihtelut. [13]

Taulukko 1. Puulajien kovuudet. [14]



Taulukossa 2 esitetään Suomessa yleisimmin esiintyvien puulajien ominaisuuksia. Vetolujuus on syiden suuntaan 10–20 -kertainen verrattuna kohtisuoraan lujuteen syitä vastaan. Vetolujuuteen vaikuttaa lähinnä tiheys. [2, s. 21]

Taulukko 2. Tärkeimmät puulajit ja niiden ominaisuudet [2, s. 22]

Puulaji	Tiheys (kg/m ³)	Vetolujuus (N/mm ²)	Taivutuslujuus (N/mm ²)	Puristuslujuus		Kimmomoduuli
				syiden suunnassa (N/mm ²)	Kohtisuoraan syitä vastaan (N/mm ²)	
Haapa	490	60	85	40		10500
Koivu	600	80	125	40	11	16200
Kuusi	440	90	75	50	5,5	10500
Leppä	530	45	85	54	2	10000
Mänty	480	100	100	55	7,5	11800
Saarni	690	160	120	50	11	13100
Tammi	690	90	85	60	11	11500

Taivutuslujuus on yhtä suuri kuin vetolujuus virheettömällä puulla. Se on suoraan verrannollinen tiheyteen syiden suunnassa. [2, s. 22]

Virheettömällä puulla puun syiden suuntainen puristuslujuus ilmakeivana on noin puolet vastaavasta vetolujuudesta. Puristuslujuus syitä vastaan riippuu voiman kohdistumisesta pinnalle. [2, s. 21]

Puun kimmomoduuli on suoraan verrannollinen sen tiheyteen. Kimmomoduuli kuvaa aineen kykyä vastustaa muovaavia voimia. [2, s. 20]

2.3.2 Lujuuteen vaikuttavia rakennevikoja

Mikäli puuaineksessa on oksankohtia, alentavat ne merkittävästi sen lujuutta. Ne aiheuttavat epäsäännöllisyyttä puuainekseen, sillä niiden syysuunta on kohtisuorassa puun syysuuntaan nähden. [15]

Vinosyisyys alentaa myös puun lujuutta jo pienissäkin määrin. Tämä johtuu siitä, että puun solukkojen suunta poikkeaa rungon yleisestä syysuunnasta. [15]

Reaktiopuu eli lyly on puun poikkileikkauksessa vuosirenkailtaan kierteinen. Reaktiopuuta syntyy, kun runko joutuu kaltevaan asentoon ja pyrkii oikaisemaan virhettä pysyäkseen pystyssä. Puu keskittää suurimman osan paksuuskasvusta toiselle puolelle. Reaktiopuu on kosteana erittäin kovaa, mutta kuivuttuaan haurasta. [15]

2.4 Puun käyttö

Suomessa eniten puuteollisuudessa käytettyjä puulajeja ovat mänty, kuusi, koivu, tammi, pyökki ja saarni. Puuteollisuus käyttää myös harvinaisempia puulajeja, kuten katajaa, lehmusta ja raitaa. Joidenkin lajien hyväkuntoisen puutavaran ja määrän puute estää niiden käyttöä. [16, s. 9]

Puun käyttöä rakentamisessa puoltaa usea ominaisuus. Puu on suhteellisen kevyt materiaali ja sitä on helppoa työstää. Puutuotteita ja -osia voidaan liittää toisiinsa useilla eri tavoilla. Puusta ei haihdu terveydelle vaarallisia aineita ja se on uusiutuva luonnontuote. Puu on materiaalina miellyttävä koskea, lämmin ja se vanhenee kauniisti. Puun käytön epäkohtina voidaan pitää palonarkuutta, lahoamisalttiutta kosteissa olosuhteissa sekä suurta kosteuselämistä. [2, s. 15]

Puun laadulla on suurempi merkitys puusepänteollisuudessa kuin rakennusteollisuudessa. Puutavaran laatuun vaikuttavat useat seikat. Kaatoaika on pääsääntöisesti talvisin. Järeässä tukissa on sydänpuun osuus suuri ja siitä saadaan enemmän oksatonta sahatavaraa. Havupuiden vuosirenkaiden tulee olla kapeat ja lehtipuiden leveät. Myöskään virheitä, kuten lylyä tai halkeamia, ei saa ilmetä. [17]

2.4.1 Mänty

Yleisin puulaji Suomessa on mänty, sillä sen osuus kaikista puustoista on 44 %. Mäntyä käytetään rakennusmateriaalina niin sisä- kuin ulkorakenteissa. Käyttökohteita ovat muun muassa listat, paneelit, huonekalut sekä hirs- ja pakkausteollisuuden raaka-aineet. Laadukkaan männyn puuaineksen tunnistaa tasavärisestä värityksestä. Puusepänteollisuuteen soveltuva männyn puuainekseen saadaan vähintään 25 cm rinnankorkeusläpimitaltaan olevasta puusta, josta erottuu hyvin oksaton, kuivaoksainen ja terveoksainen osuus. Teknisesti korkealaatuisin mäntypuu on hidaskasvuinen tyvilankku, jossa vuosilustot ovat yhtä paksuja ja tiivistä kesäpuuta on runsaasti. [16, s. 9; 18; 19]

Mänty on pehmeää ja kevyttä. Sitä on helppo työstää. Männyn sydänpuu on pintapuuta selvästi tummempaa. Sydänpuun lahonkestävyys on kohtalaista. Puuaineksen kovuuteen vaikuttaa olennaisesti puun kasvunopeus. Se ei ole erityisen taipuisaa ja se murtuu helposti. Mänty kestää kosteuden vaihteluja kohtalaisen hyvin halkeilematta. Lapinmännyn puuaines eroaa ominaisuuksiltaan ja kuvioinniltaan etelän männystä tiheäyisemmällä ja tasaisemman värisellä puuaineksella. Männyn pintakäsittelyä voi haitata runsas pihkaisuus. [16, s. 9; 18; 19]

2.4.2 Kuusi

Kuusi on toiseksi yleisin puulaji Suomessa, sillä sitä on 36 % puustosta. Kuusen puuainesta käytetään sekä sisä- että ulkorakennusaineena. Kuusta käytetään niin paperiteollisuuden raaka-aineena, huonekaluissa, listoissa kuin akustisissa soittimissakin. Laadukas puuaines on tasaväristä, sileäpintaista, kyhmytöntä ja vuosilustojen paksuus saa olla enimmillään 3 mm. Puusepänteollisuudessa sen huonoja puolia ovat oksaisuus ja pihkaaminen. [16, s. 9; 20; 21]

Kuusi on kellertävää, kevyttä ja pehmeää ja sitä on melko vaivatonta työstää. Puuaines on vaaleaa, eikä sydänpuu erotu selvästi pintapuusta. Kuusi on suorasyistä ja vähemmän taipuisaa kuin koivu. Kuusen puuaines kestää kosteuden vaihteluja hyvin, mutta se halkeaa helposti. Se ei ole kovin säänkestävää. Puu kutistuu kuivuessaan hieman, mutta se vääntyy ja kieroutuu enemmän kuin mänty. [16, s. 9; 20; 21]

2.4.3 Koivu

Koivu on Suomen kolmanneksi yleisin puulaji. Eniten esiintyy raudus- ja hieskoivua. Rauduskoivusta löytyy myös mutaatio, visakoivu. Visakoivu on arvokasta ja haluttua materiaalia. Hieskoivun puuaines on rauduskoivun puuainesta suorasyisempi ja näin ollen helpompi halkaista. Hieskoivun puuaines on hyvin vaikeaa tai mahdotonta erottaa rauduskoivun puuaineksesta. Hyvien työstömahdollisuuksien vuoksi koivupuutavara on hyvin haluttua. Koivun käyttökohteita ovat muun muassa parketit, vanerit, soittimet ja huonekalut. [16, s. 9; 22; 23, s. 69; 24; 25]

Koivun puuaines on melko kovaa, vaaleaa ja sitkeää. Puuaineksen syykuvio erottuu heikosti. Sydänpuuta ei erota pintapuusta. Värieroa kevät- ja kesäpuun välillä ei juuri ole. Koivu kestää huonosti kosteutta ja lahoaa helposti. Näin ollen koivupuuta ei suositella käytettävän ulkona. Puuaines tulee myös kuivata hyvin ja hitaasti, koska sillä

on taipumusta halkeilla, vääntyä ja tummua. Koivulla on hyvät pintakäsittely- ja värjäysominaisuudet. [16, s. 9; 23, s. 58–60; 25]

2.4.4 Tammi

Tammi on yleinen puulaji koko Euroopassa lukuunottamatta kaikkein eteläisimpiä ja pohjoisimpia osia. Suomessa tammea esiintyy etelärannikolla ja pohjoisemmassakin istutettuna. Ulkomailta tuodaan lähes kaikki Suomessa käytettävä tammi. Tammea käytetään paljon muun muassa kalusteissa, mutta myös parketeissa ja veneissä. Laadukkaan tammen tunnistaa järeästä, suorasta, karsiutuneesta ja rinnankorkeudelta yli 35 cm paksuudeltaan olevasta rungosta. [16, s. 10; 26; 27]

Tammen puuaines on lujaa, kovaa, painavaa ja tiheäsyistä. Sen lujuusominaisuudet ovat parhaimmat Euroopan lehtipuista. Sen työstäminen on helppoa. Tammi jaetaan puuaineen rakenteen perusteella kovaan ja pehmeään tammeen. Puuaines on sitä kovempaa, mitä leveämmät vuosilustot siinä on. Kovan tammen vuosilustojen leveys ylittää 3 mm ja sitä käytetäänkin vaativimmissa käyttötarkoituksissa. Pehmeä tammi soveltuu sisustuspuuksi esimerkiksi viilutukseen. Pinta- ja sydänpuu erottuvat hyvin toisistaan. Pintapuuta on ohutta ja valkeahkoa. Sydänpuun värisävy vaihtelee vaaleankellertävästä keskiruskeaan ja se tummenee ajansaatossa ilman vaikutuksesta. Poikkileikkauksesta on helposti erotettavissa ydinsäteet. Sydänpuu on hyvin lahonkestävää ja helposti lahoava pintapuutaankin ennen käyttöönottoa. Puu on kuivattava huolellisesti ennen käyttöä, jottei se halkeilisi. [16, s. 10; 26; 27; 28]

3 Vahat ja öljyt puulle

Vahat ovat orgaanisia yhdisteitä, joille on tunnusomaista pitkät alkyyliketjut. Luonnonvahat voivat sisältää karboksyylihappojen estereitä ja pitkäketjuisia alkoholeja. Ne voivat sisältää myös näiden seosten substioituja hiilivetyjä, kuten pitkäketjuisia rasvahappoja ja primaarisia alkoholeja. Synteettiset vahat ovat pitkäketjuisia hiilivetyjä ilman funktionaalisia ryhmiä. [29]

Puupinnoille tarkoitettuja vahoja on runsaasti. Carnaubavaha ja mehiläisvaha ovat näistä yleisimpiä. Vahat voivat olla joko värittömiä tai sävyllisiä. Synteettisiä vahoja ei suositella puun pintakäsittelyyn. Ennen vahan käyttöä suositellaan pohjustusta esimerkiksi pellavaöljyllä. Vaha suojaa puupintaa vedeltä ja hylkii likaa. [2, s. 306]

Öljyt ovat huoneenlämmössä nestemäisiä puun pintakäsittelyyn käytettäviä aineita. Öljyt koostuvat hyvin pienistä molekyyleistä, jotka pääsevät imeytymään hyvin puuhun muodostamatta kalvoa puun pinnalle. Öljyt voidaan jakaa kuivuviin ja kuivumattomiin öljyihin. [30]

Puun öljykäsittelyllä on monia hyviä puolia. Öljytty pinta näyttää kauniilta ja säilyttää puun luonnollisuuden. Öljyt imeytyvät hyvin puuhun, eivätkä muodosta kalvoa toisin kuin maalit ja lakat. Tästä johtuen öljyt päästävät vesihöyryn kulkeutumaan lävitseen. Tällöin voidaan puhua öljyjen olevan hengittäviä. Useimmat maalit muodostavat paksun ja tiiviin kalvon käsiteltävälle puupinnalle. Tästä syystä puussa oleva kosteus voi esimerkiksi aiheuttaa pinnoitteen hilseilyä. [31]

Öljytyn puupinnan hoitaminen on myös helppoa. Pyyhkiminen nihkeällä rätillä tai mopilla ja miedolla pesuaineliuksella yleensä riittää. Öljyttyä pintaa voidaan myös öljyä uudelleen helposti joko paikallisesti tai kokonaan, sillä uudelleen käsittelystä ei jää selviä rajapintoja. [31]

3.1 Eläinvahat

Tunnetuin eläinvaha on mehiläisvaha. Mehiläisvaha syntyy, kun kasvien hunajainesosat muuttuvat mehiläisten elimistössä seoksiksi. Tätä seosta ne erittävät mehiläisvahana pesäkennojen rakennusaineeksi. Mehiläisvahan väri vaihtelee

riippuen puhdistusasteesta valkoisen ja ruskeankellertävän välillä. Mehiläisvahaa käytetään pintakäsittelyaineiden lisäksi myös muun muassa kynttilöihin ja kosmetiikkaan. [32]

3.2 Kasvivahat

Kasvit erittävät vahoja lehdistä ja niiden pinnalla hallitakseen haihtumista, kostumista ja nesteytystä. Tärkeimmät kasvivahat ovat Candelilla- ja Carnaubavahat. [29]

Candelillavaha on peräisin pienistä candelillapensaiden lehdistä, joita kasvaa muun muassa Pohjois-Meksikossa. Väriltään candelillavaha on kellertävän ruskeaa ja voi olla läpinäkyvää tai kuultavaa. Se on kovaa, haurasta ja aromaattista. Candelillavahan yksi tärkeimmistä käyttökohteista on purukumin sideaineena. Sitä käytetään myös lakan valmistamiseen. [33]

Carnaubavahaa saadaan Brasiliassa kasvavan palmun lehdistä. Palmunlehdet kuivataan ja tämän jälkeen vaha ”isketään” irti. Lopuksi vaha jalostetaan ja valkaistaan. Käsittelemätön carnaubavaha on kovaa. Carnaubavahaa käytetään esimerkiksi autovahoissa ja hammaslangoissa. [34]

3.3 Mineraalivahat

Maaöljystä saadaan eri valmistusmenetelmien kautta parafiini- ja mikrokiteisiä vahoja. Parafiinia saadaan erottamalla pohjajakeita, joita maaöljyn tislauksessa jää jäljelle. Parafiinit ovat hauraita ja läpikuultavia. Mikrokiteiset vahat ovat taas sitkeitä ja kovia. Parafiinia käytetään eniten kynttilöissä sen ollessa steariinia halvempi vaihtoehto. [35; 36]

3.4 Öljyvahat

Öljyvahat koostuvat vahojen ja kasviöljyjen seoksista. Yleensä öljyä on yli puolet vahan määrästä. Tämän lisäksi öljyvahoissa on liuotinta ja erilaisia lisäaineita. Värilliset öljyvahat voivat olla kuultavia tai lähes peittäviä pigmenttien määrästä riippuen. Käytettäessä öljyvahoja ei tarvita erillistä öljypohjustusta. [2, s. 306]

3.5 Kuivuvat öljyt

Kuivuvat öljyt muuttuvat kiinteäksi kalvoksi kuivuessaan ja reagoidessaan ilman hapen kanssa. Pellavaöljy on esimerkki kuivuvista öljyistä. Sitä saadaan pellavansiemenistä mekaanisesti puristamalla. Pellavaöljy on myös ruuanlaitossa käytettävää ja soveltuu näin ollen hyvin muun muassa leikkuulautojen pintakäsittelyyn. [30]

3.6 Kuivumattomat öljyt

Kuivumattomat öljyt pysyvät märkinä loputtomiin ja ne peseytyvät pois saippualla ja vedellä pestäessä. Kuivumattomia öljyjä ovat esimerkiksi risiini- ja parafiiniöljy. Näitä öljyjä ei suositella käytettävän ilman kuivike- tai muita apuaineita. [30]

4 Maalit ja lakat puulle

Maalit ja lakat voidaan jakaa eri ominaisuuksien mukaan, kuten sideaineen, kuivumistavan tai ohenteen. Sideainetyyppejä ovat esimerkiksi alkydi- ja epoksihartsit. Luokiteltaessa maaleja ohenteen mukaan, voidaan ne jakaa vesiohenteisiin, liuoteohenteisiin ja liuotteettomiin maaleihin. Kuivumistavan mukaan maalit voidaan jakaa fysikaalisesti kuivuviin, hapettumalla kuivuviin ja reaktiomaaleihin. [16, s. 1]

Maalit ja lakat koostuvat sideaineesta, pigmenteistä, täyteaineista, liuottimesta ja apuaineista. Tärkein maalin komponentti on sideaine, sillä maalin kestävyys ja tartunta alustaan riippuvat siitä. Tästä johtuen maalien ja lakkojen luokittelu tapahtuu yleensä sideaineen mukaan. Seuraavana on käsitelty muutamia yleisimpiä puuteollisuudessa käytettyjä sideainetyyppejä. [16, s. 1; 37]

4.1 Alkydihartsit

Alkydihartsit ovat synteettisiä polyesterihartseja, jotka sisältävät lisäksi luonnon rasvahappoja tai öljyjä. Yleisimpiä käytettyjä öljyjä ovat muun muassa pellava- ja soijaöljy. Alkydisideaineiset maalit ja lakat kuivuvat hapettumalla, jolloin liuottimen haihduttua sideaine reagoi ilman hapen kanssa ja muodostaen kolmiulotteinen rakenteen. Haittapuolena öljyjä käytettäessä on UV-valon vaikutuksesta kellastuminen. Alkydiöljymaaleille on myös ominaista ajansaatossa himmetä ja liituuntua. [16, s. 1; 37]

4.2 Dispersio

Vesiohenteiset akrylaattilateksit ovat liuotinohenteisia alkydihartsimaaleja ympäristöystävällisempi vaihtoehto. Sideaineen polymeeripartikkelit ovat dispergoituneena veteen. Akrylaattilateksit kuivuvat fysikaalisesti eli maalikalvo muodostuu, kun vesi haihtuu partikkelien kasautuessa ja sitoutuessa toisiinsa. Akrylaattilateksimaalit ovat joustavia ja säilyttävät kiiltonsa ja värinsä hyvin. [16, s. 2; 37]

4.3 Epoksihartsi

Epoksihartsiset maalit voivat olla joko vesi- tai liuotinhenteisiä tai täysin liuotteettomia. Epoksimaalien UV-kesto on varsin huono ja ne liuuntuvat helposti. Epoksien etu on dispersio- ja alkydimaaleja parempi lämmönkesto ja niitä käytetäänkin tämän vuoksi paljon teollisuudessa. [16, s. 1; 38]

4.4 Uretaanihartsi

Polyuretaanimaalit voivat olla joko yksi- tai kaksikomponenttisiä. Ne kuivuvat kemiallisen reaktion avulla. Maalin ominaisuudet riippuvat käytetystä isosyanaatista (kovete) ja polyolista (maaliosa). Markkinoilla on myös vesiohenteisiä polyuretaanimaaleja. [16, s. 2]

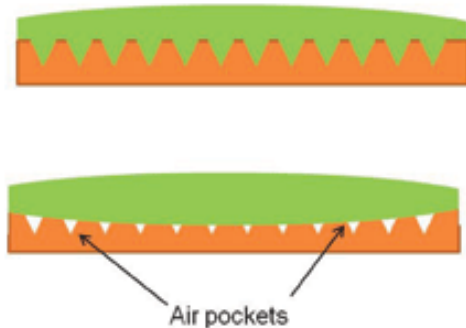
5 Tartunta

Hyvillä pohjatöillä on suuri merkitys maalauksen onnistumisen ja toimivuuden kannalta. Seuraavana on käsitelty maalin tartunnan muodostumiseen vaikuttavia seikkoja.

Maalipinnoitteen kestävyys ja suorituskyky riippuvat kahdesta perusominaisuudesta: adheesiosta ja koheesiosta. Koheesiolla tarkoitetaan materiaalin sisäistä voimaa, minkä määrittelee molekyylien väliset vuorovaikutukset. Adheesiolla taas tarkoitetaan kahden eri materiaalin välille muodostuvia voimia. Jotta saavutettaisiin kestävä ja suojaava maalipinnoite, tarvitaan sekä koheesiota että adheesiota. Hyvä tartunta saadaan aikaiseksi kun seuraavat kolme seikkaa toteutuvat. Ensiksikin maalikalvon molekyylien tulee kostuttaa hyvin alusta ja päästä hyvin kosketuksiin alustan kanssa muodostaen rajapinnalle sidoksia (adsorptio). Toiseksi maalin ja alustan välille tulee syntyä kemiallisia sidoksia. Kolmanneksi maalikalvon tulee läpäistä alustan karhea pinta aiheuttaen maalin kuivuttua mekaanisen sidoksen. Kaikkien kolmen mekanismin ei kuitenkaan tarvitse toteutua yhtäaikaisesti. Mekanismit toimivat erilailla riippuen käytetystä maalista, alustasta ja levitystavasta. Yleisesti voidaan kuitenkin sanoa tarvittavan hyvää alustan kostutusta ja adsorptiota hyvään tartuntaan. [39]

Adsorptioteorian mukaan tartunta johtuu molekyylien välisestä kontaktista kahden materiaalin välillä sekä kehittyvien pintavoimien seurauksesta. Sidos syntyy maalimolekyylien adsorptiosta alustaan ja siitä aiheutuvista vetovoimista (sekundaaritai dispersiovoimat). Kostutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa muodostetaan pysyvä kontakti nestemäisen maalin ja pinnan välille (kuva 8.). Hyvässä kostutuksessa sideaine pääsee valumaan alustan pinnassa oleviin halkeamiin ja koloihin. Huonossa kostutuksessa muodostuu ilmataskuja rajapinnalla. Jotta saavutetaan hyvä kostutus pinnalla, on alustan pintaenergian oltava korkeampi kuin nestemäisen maalikerroksen. Pintaenergialla tarkoitetaan kiinteän aineen pintajännitystä. Pintaenergia ilmenee siinä, miten aineen pinta vaikuttaa sen kanssa kosketukseen joutuvan nestemäisen aineen kanssa. Kiinteän pinnan vapaa pintaenergia pyrkii kumoamaan nesteen pintajännitystä. Näin ollen, mitä suurempi kiinteän pinnan vapaa pintaenergia on suhteessa nestepisaran pintajännitykseen, sitä laajemmalle alalle nestepisara leviää. Metalleilla ja lasella on esimerkiksi korkeampi pintaenergia kuin useimmilla sideaineilla ja näin ollen kostutus onnistuu. Mikäli pinnalla on matalan pintaenergian omaavia epäpuhtauksia,

kuten öljyä, heikentää se tartuntaa. Jos joillakin materiaaleilla on itsellään hyvin pieni pintaenergia, voi se tarvita esikäsitteilyä lisätäkseen sitä. [39; 40]



Kuva 8. Esimerkki hyvästä (ylempi) ja huonosta (alempi) maalin kostutuksesta alustaan. [41]

Kemiallisessa sitoutumisessa maalien sideaineet sisältävät funktionaalisia ryhmiä, jotka voivat sitoutua kemiallisesti yhteensopivan alustan kanssa. Muodostuvat kovalenttiset sidokset jatkuvat rajapintojen yli. Sidokset muodostuvat kemiallisesta reaktiosta. Maalit, jotka sisältävät reaktiivisia funktionaalisia ryhmiä, kuten hydroksyyli- ja karbonyyliryhmiä, pyrkivät tarttumaan sitkeästi alustoihin, joissa on samankaltaisia ryhmiä. [39]

Ennen ajateltiin, että tartunta saavutetaan, kun maali täyttää pinnan koloja, reikiä ja mikrohalkeamia ja kuivuttuaan kovaksi pysyy kiinni alustassa mekaanisesti. Tämä teoria pitää vieläkin paikkaansa eritoten puulla, betonilla ja jopa muoveilla ja metalleilla. Se selittääkin, miksi yksi yleisimmistä esikäsitteilyistä on pinnan hionta. Kiinteän materiaalin pinta ei ole koskaan tasainen. Se koostuu pikemminkin sokkeloisista huipuista ja laaksoista. Mekaanisen sitoutumisteorian mukaan tartunta muodostuu, kun maalikalvo pääsee tunkeutumaan pinnan epätasaisuuksiin, syrjäyttää rajapinnalla olevan ilman sekä lukkiutuu mekaanisesti alustaan. Pinnan hionnalla voidaan lisätä kontaktipinta-alaa maalin ja alustan välillä, jossa tartuntavoimat voivat kehittyä. Karheen alustan etuna on myös toimiminen esteenä särön edetessä. [39]

6 Tutkimuksen toteutus

Työllä oli kaksi tarkoitusta: tutkia Osmo Color-vahojen tartuntaa lakatulla puupinnalla, sekä vahatun puupinnan päällä maalin ja lakan tartuntaa. Tarkoituksena oli myös selvittää eroja tartunnoissa yleisimmin kaluste- ja sisustuspuuna käytettyjen puulajien välillä. Selvitettiin myös yhden ja kahden käsittelykerran eroja tartunnassa. Kappaleiden pintakäsittelyt ja itse tutkimukset suoritettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun Myyrmäen yksikön pintakäsittelylaboratoriossa. Tartuntaa tutkittiin hilaristikko- ja vetokokeilla standardiensa mukaisesti.

6.1 Tutkittavat puupinnat

Ensimmäisessä osassa työtä tutkittiin erilailla lakattujen mäntylevyjen ja –paneelien päälle levitettyjen vahojen tartuntaa. Tutkittavana oli noin 25–30 vuotta vanhaa mäntypaneelia, jonka päällä oli hyvin ohut lakkakerros. Toisena pintana oli vanha lakattu Lundian kalustelevy, jota peitti selvästi paksumpi lakkapinta - jokin kalustelakka. Kolmantena materiaalina oli juuri käsitelty mäntypaneeli Tikkurilan Paneeli-Ässä vesiohenteisella paneelilakalla. Tämän lisäksi tutkittiin mänty- ja kuusipaneelleja vertailumielessä.

Työn toinen osuus keskittyi puulattiapintoihin. Materiaaleina oli tammi, koivu ja mänty. Kaikista testatuista puulajeista oli myös käsittelemättömät vertailukappaleet, jonka tarkoituksena oli selvittää tuotteiden eroja tartunnoissa puulajien välillä.

6.2 Tutkittavat tuotteet

Paneeleille testattavia tuotteita olivat Osmo Colorin Inne-sisustusvaha, Öljyvaha ja Deko Puuvaha. Inne-sisustusvaha rakentuu polymeeridispersiosta ja on vesiohenteinen. Deko Puuvaha perustuu kasviöljyihin ja –vahoihin, joita siinä ovat muun muassa auringonkukkaöljy, carnauba- ja candelillavaha. Kiinteitä aineita Deko Puuvahassa on noin 70 % ja liuottimena aromaattivapaata liuotinbenssiiniä. Öljyvaha on myös samoista luonnon kasviöljyistä ja –vahoista koostuvaa vahaa. Erona Deko Puuvahaan on kiintoainepitoisuus, joka on noin 50–60 %. Deko Puuvahan sävy oli 3186 mattalumi ja Öljyvahan 3040 kuultava valkoinen.

Lattiapuumateriaalit olivat valmiiksi käsitelty Osmo Colorin Öljyvahalla ja Deko Puuvahalla Osmo Colorin Riihimäen toimipisteessä. Näiden vahojen päälle testattiin Tikkurilan Unica Super puolihimmeä uretaanialkydilakkaa. Toinen tutkittava tuote oli Tikkurilan Permo-puulattiamaaali, jonka sideaineena on alkydiharts. Unica Super-lakka oli sävyttämätöntä ja Permo-lattiamaaali A-pohjan valkoinen.

6.3 Käsittelyt

Ennen pintakäsittelyjä kaikki levyt punnittiin. Kaikki levyt myös teipattiin maalattavien alueiden ympäriltä valumien välttämiseksi, jotta levitysmääriä tarkasteltaessa tulisi virhettä mahdollisimman vähän. Inhimillinen virhe kuitenkin tapahtui levitysmäärien mittaamisessa ja ne epäonnistuivat täten kaikkien kappaleiden osalta.

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa sama käsittely-yhdistelmä tehtiin kahdelle eri levyille, jotta tuloksiin tulisi mahdollisimman vähän alustasta johtuvia virheitä. Työn toisessa osassa näytelevyjä oli vain yksi pintakäsittelyä kohti. Kaikki pintakäsittelyt tehtiin myös vastaavasti hiotuille kappaleille työn molemmissa osissa.

Hiottavat näytteet hiottiin hiomapaperin karkeudella 120 mesh kevyesti auki. Tämän jälkeen kappaleet harjattiin, korkeapainepuhallettiin ja pyyhittiin kostealla ja kuivalla paperilla, jotta varmasti saatiin kaikki hiontapöly poistettua.

Lakatut puupinnat käsiteltiin Inne-sisustusvahalla, Deko Puuvahalla ja Öljyvahalla omien tuoteselosteidensa mukaisesti (liite 1.). Inne-sisustusvaha levitettiin hyvälaatuisella keinokuitusiveltimellä. Deko Puuvahan ja Öljyvahan levitys suoritettiin Osmo Colorin omalla mikrokuitutelalla. Sekä Inne-sisustusvahan että Öljyvahan osalla riittäviin, tuoteselosteiden mukaisiin levitysmääriin ei mahdollisesti päästy. Inne-sisustusvahan kohdalla tämä johtui hyvin kuivasta sisäilmasta ja siitä johtuvasta nopeasta kuivumisesta. Öljyvahan kohdalla märkä tela ei pyörinyt vahattavalla pinnalla, vaan se veti ”ryppyyn”. Eniten ongelmia oli Lundia -kalustelevyn vahauksessa Öljyvahalla erityisen sileän pinnan takia.

Työn toisen osuuden lattialautakappaleet käsiteltiin Unica Super-lakalla ja Permo-puulattiamaalilla luonnonharjaksisella siveltimellä. Kuvassa 9 on Tikkurilan Permo-lattiamaalilla käsitellyt puukappaleet kuivumassa.



Kuva 9. Tikkurilan Permo-puulattiamaalilla maalatut kappaleet kuivumassa ennen testausta.

Kappaleiden annettiin kuivua riittävä aika tuoteselosteiden ohjeiden mukaisesti ennen testausta (liite 1). Jokaisella pintakäsittelykerralla mitattiin ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila (liite 2.).

6.4 Tutkimusmenetelmät





Tartuntaa päädyttiin tutkimaan kahdella eri menetelmällä, hilaristikko- ja vetokokeella. Nämä molemmat menetelmät ovat soveltuvia tartunnan arvioimiseksi maaleille, lakoille sekä vastaaville yksi- ja monikerrosyhdistelmille. Tutkimus tehtiin noudattaen vetokokeen standardia SFS-EN ISO 4624 (Maalit ja lakat. Tarttuvuuden arviointi vetokokeella) ja hilaristikkokokeen standardia SFS-EN ISO 2409 (Maalit ja lakat. Hilaristikkokoe).

6.4.1 Hilaristikkokoe

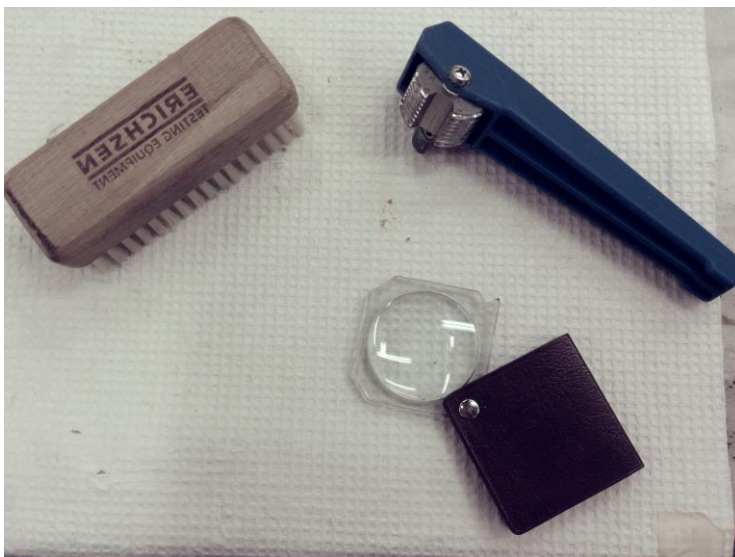
Hilaristikkokoe on sekä laboratorio- että kenttäkäyttöön soveltuva menetelmä tartunnan tutkimiseen. Sitä voidaan käyttää erilaisilla alustoilla kovista (metallit) pehmeisiin (puu, rappaus). Menetelmässä on otettava huomioon, että erilainen tutkittava alusta vaatii erilaisen koemenetelmän. Menetelmä ei kuitenkaan sovi pinnoitteille, joiden kokonaiskalvonpaksuus on yli 250 µm. [42]

Hilaristikkokokeessa viilletään leikkurilla kohtisuoraan urat tutkittavaa pintaa vastaan. Vastaavasti tehdään myös 90° kulmassa aiemmin leikattuja uria kohtaan, niin että muodostuu ristikkokuvio. Tämän jälkeen ristikkokuviota harjataan kevyesti. Alustasta riippuen käytetään vielä teippiä ristikkokuvion päällä oikean tartunnan varmistamiseksi. Lopuksi tarkastellaan ristikkokuviota ja arvioidaan leikkausalueen hilseilyä taulukon 3 mukaisesti. Pinnasta selvitetään myös monikerrosyhdistelmillä se murtumapinta, jossa irtoamista tapahtuu. [42]

Taulukko 3. Koetulosten luokittelu. [42]

Luokitus	Kuvaus	Ulkonäkö leikkausalueella, josta hilseilyä on tapahtunut (Esimerkki kuudelle rinnakkaisleikkaukselle)
0	Leikkausurien reunat ovat täysin sileät, yksikään ristikon ruuduista ei ole irronnut	–
1	Pientä hilseilyä urien leikkauspisteissä. Leikkausristikon alueesta korkeintaan 5 % on vaurioitunut	
2	Pinnoite on hilseillyt urien reunoilta tai urien leikkauspisteissä. Leikkausristikon alueesta on vaurioitunut enemmän kuin 5 % mutta ei enempää kuin 15 %	
3	Pinnoite on hilseillyt urien reunoilta osittain tai kokonaan suurina kaistaleina tai on hilseillyt osittain tai kokonaan ruutujen eri osista. Leikkausristikon alueesta on vaurioitunut enemmän kuin 15 % mutta ei enempää kuin 35 %	
4	Pinnoite on hilseillyt urien reunoilta osittain tai kokonaan suurina kaistaleina tai joitain ruutuja on irronnut osittain tai kokonaan. Leikkausristikon alueesta on vaurioitunut enemmän kuin 35 % mutta ei enempää kuin 65 %	
5	Mikä tahansa hilseily, jota ei voida luokitella edes luokitteluasteen 4 mukaisesti	–

Tutkimuksessa käytettiin standardista SFS-EN ISO 2409 (Maalit ja lakat. Hilaristikkokoe) poiketen puulla moniteräleikkuria (ERICHSEN Cross Hatch Cutter Model 295) 2 mm:n väleillä. Tämä johtui siitä, että yksiteräleikkuri leikkasi alustaa niin, että puuta irtosi lastuina ja pinnan tarkastelu oli mahdotonta. Kaikille kappaleille toistettiin koe kolme kertaa. Hilaristikkokokeen suorittamiseen tarvittavat välineet on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Hilaristikkokoevälineistö.

6.4.2 Vetokoe

Vetokokeessa liimataan vetokappaleet tutkittavaan pintaan. Liiman kuivuttua vetokappaleet laitetaan vetolaitteeseen, joka irroittaa ne. Tuloksena saadaan voima, joka tarvitaan murtamaan pinnoitteen ja alustan välinen sidos. Tuloksena syntyy heikoin rajapinta (adheesiomurtuma) tai heikoin komponentti (koheesiomurtuma). Myös näiden murtumatyyppien yhdistelmä voi olla mahdollinen. Murtumatyyppiä tarkastellaan silmämääräisesti ja arvioidaan taulukon 2 mukaan. [43]

Taulukko 4. Murtumatyyppin arviointi. [43]

A/B on adheesiomurtuma alustan ja ensimmäisen pinnoitekerroksen välillä;

B on koheesiomurtuma ensimmäisessä pinnoitekerroksessa;

B/C on adheesiomurtuma ensimmäisen ja toisen pinnoitekerroksen välillä;

n on koheesiomurtuma monikerrosyhdistelmän kerroksessa n ;

n/m on adheesiomurtuma monikerrosyhdistelmän kerrosten n ja m välillä;

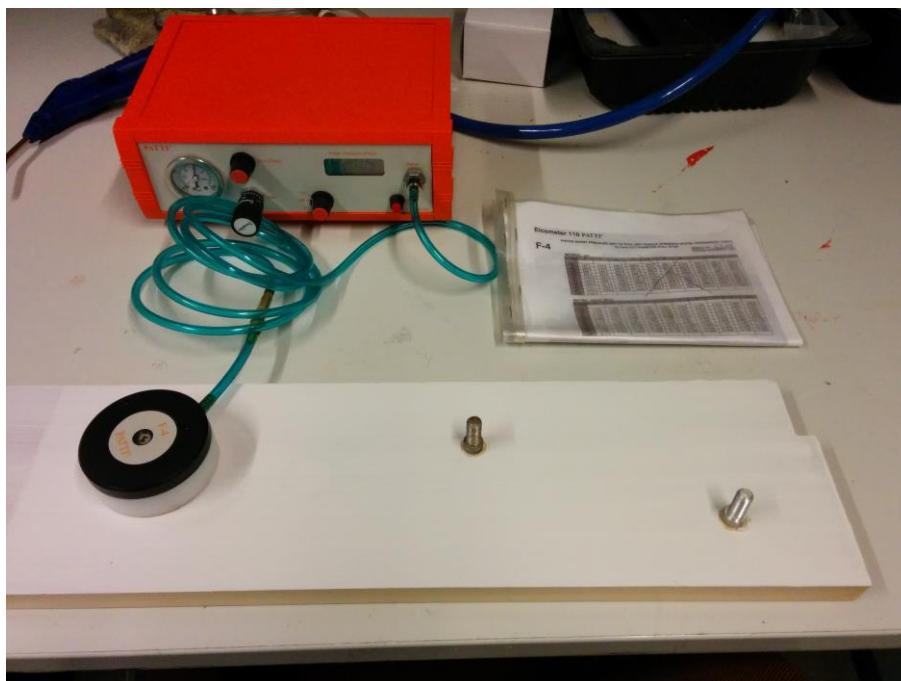
—/Y on adheesiomurtuma liiman ja pintakerroksen välillä;

Y on liiman koheesiomurtuma;

Y/Z on adheesiomurtuma liiman ja vetokappaleen välillä.

Murtumapinta-ala arvioidaan murtumatyypeittäin prosentteina lähimpään 10 %:iin.

Tutkimuksessa käytettiin hydraulista vetokoelaitetta, Elcometer 110 Patti F-4 (kuva 11.). Vetokappaleet liimattiin kaksikomponenttisella epoksiliimalla. Jokaisesta tutkittavasta pinnasta otettiin kuusi vetokoetta.



Kuva 11. Vetokoelaitteisto.

7 Tulokset

Tässä kappaleessa esitetään hilaristikko- ja vetokokeen mitatut arvot. Kaikki taulukoidut arvot ovat keskiarvoja. Liitteestä 3 löytyvät kaikki hilaristikkokokeiden mittaustulokset. Vetokokeen murtumatyypit kaikkine mittaustuloksineen ovat liitteessä 4.

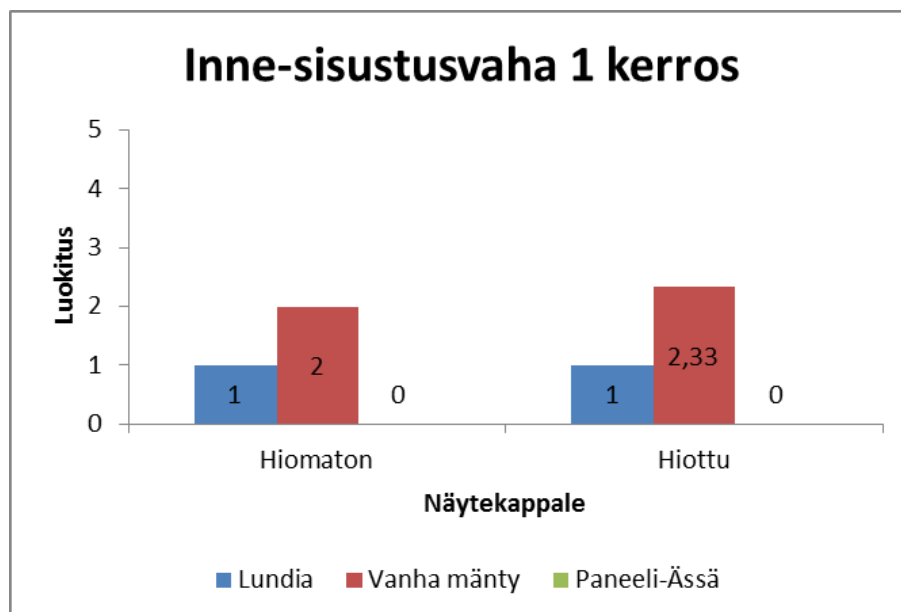
Hilaristikkotulokset on luokiteltu numeroin 0–5, missä nolla tarkoittaa täysin alustassa kiinni olevaa käsittelyä, jolloin yksikään ristikon ruuduista ei ole irronnut. Luokitus viisi vastaavasti tarkoittaa, että yli 65 % ristikosta on vaurioitunut.

Vetokokeen kaikki tulokset ovat megapascalina (MPa).

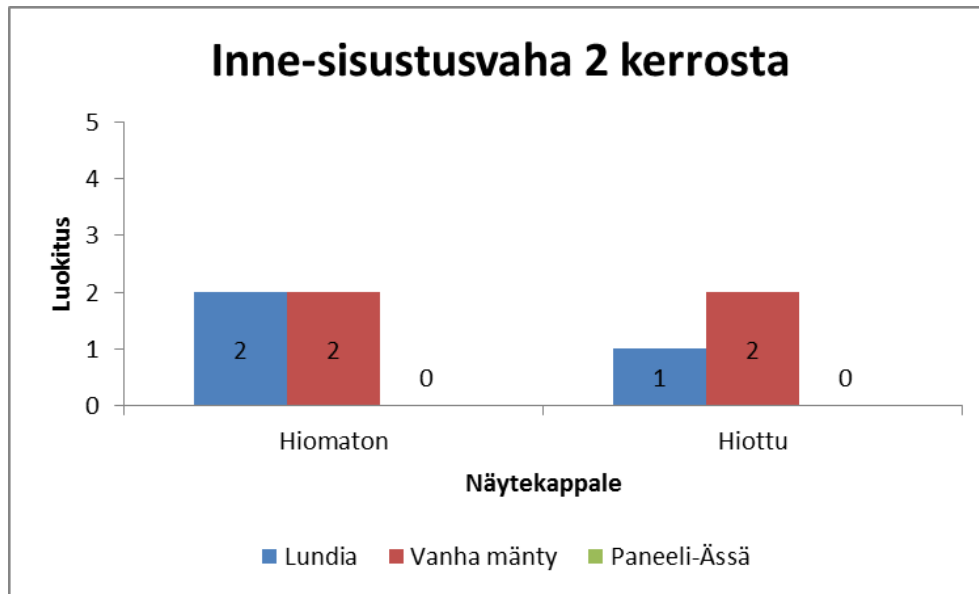
7.1 Hilaristikkokoe

Taulukoissa 5 ja 6 esitetään hilaristikkokokeiden tulokset Inne-sisustusvahalle tutkittaessa sen tartuntaa lakatuilla pinnoilla. Taulukossa 7 on hilaristikkokoetulokset Inne-sisustusvahalle käsiteltynä puupuhtaalle pinnalle.

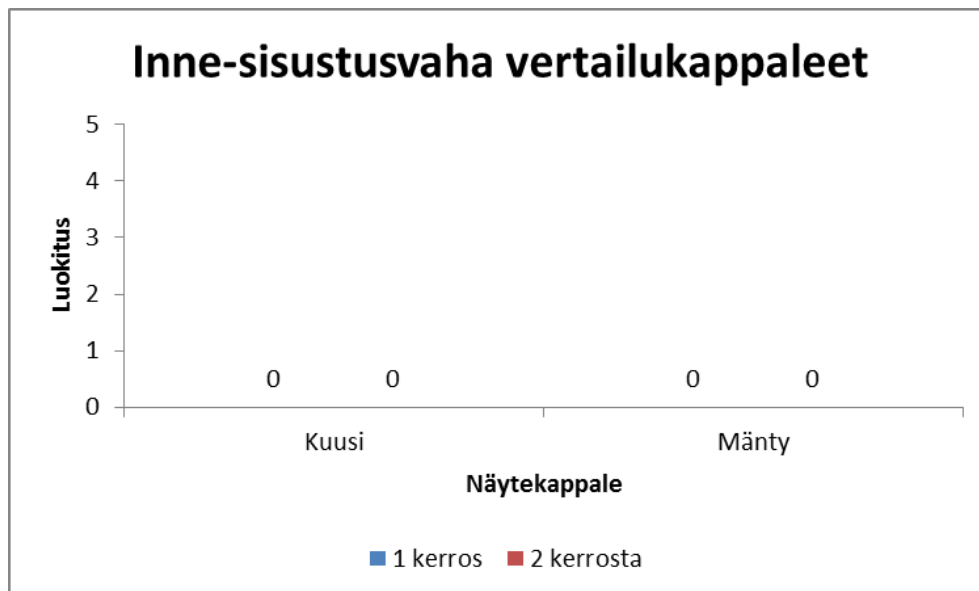
Taulukko 5. Yksi kerros Inne-sisustusvaaha lakatuilla pinnoilla. Hilaristikkokoetulokset.



Taulukko 6. Kaksi kerrosta Inne-sisustuvahaa lakatuilla pinoilla. Hilaristikkokoetulokset.

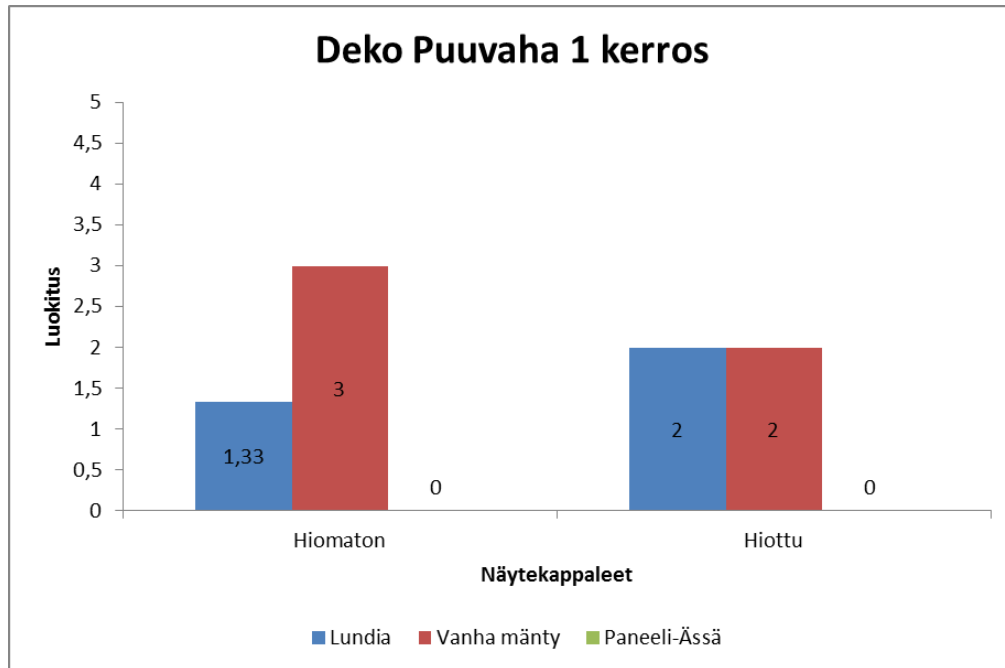


Taulukko 7. Inne-sisustusvaha vertailukappaleet.

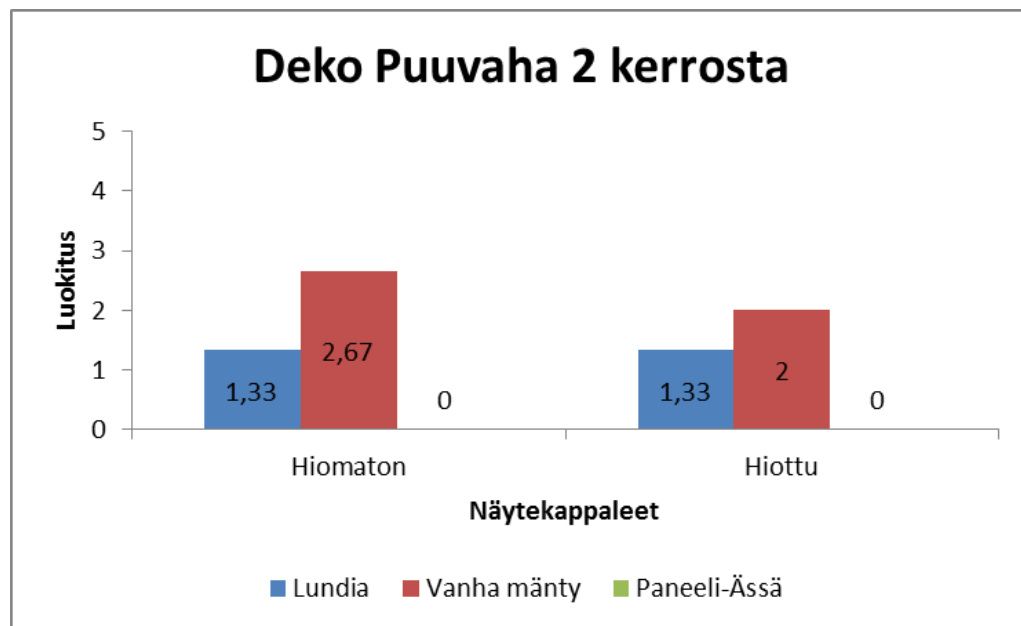


Taulukoihin 8–10 on koottuna hilaristikkokoetulokset Deko Puuvahan ja Öljyvahan tartunnoista lakatuilla pinnoilla. Taulukoissa 11 ja 12 on Deko Puuvahan ja Öljyvahan hilaristikkokoetulokset käsiteltyinä puupuhtaille pinnoille.

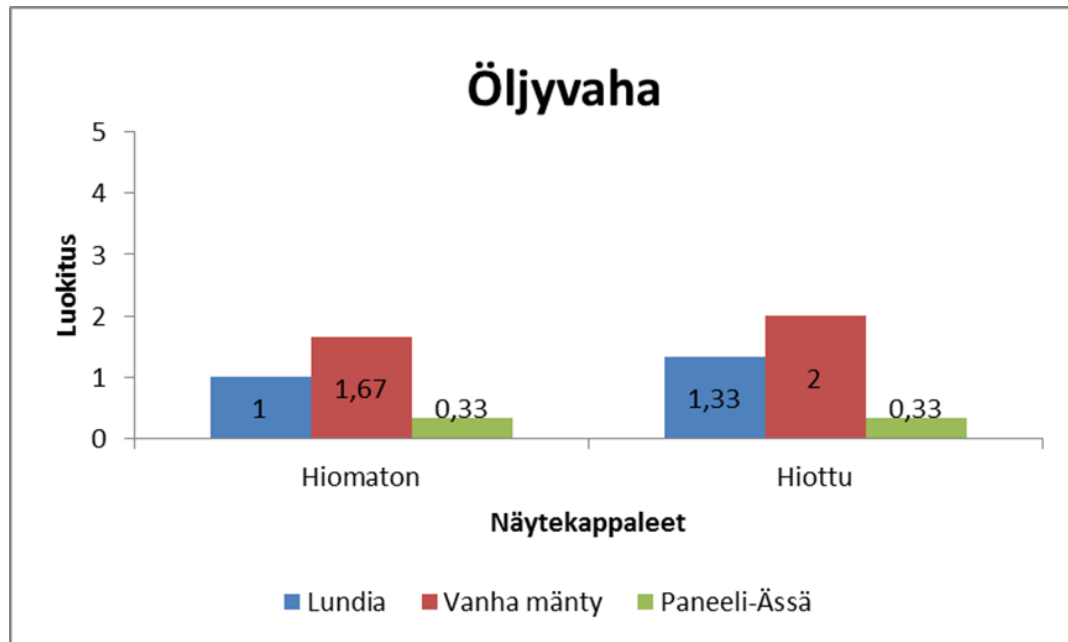
Taulukko 8. Yksi kerros Deko Puuvahaa lakatuilla pinnoilla. Hilaristikkokoetulokset.



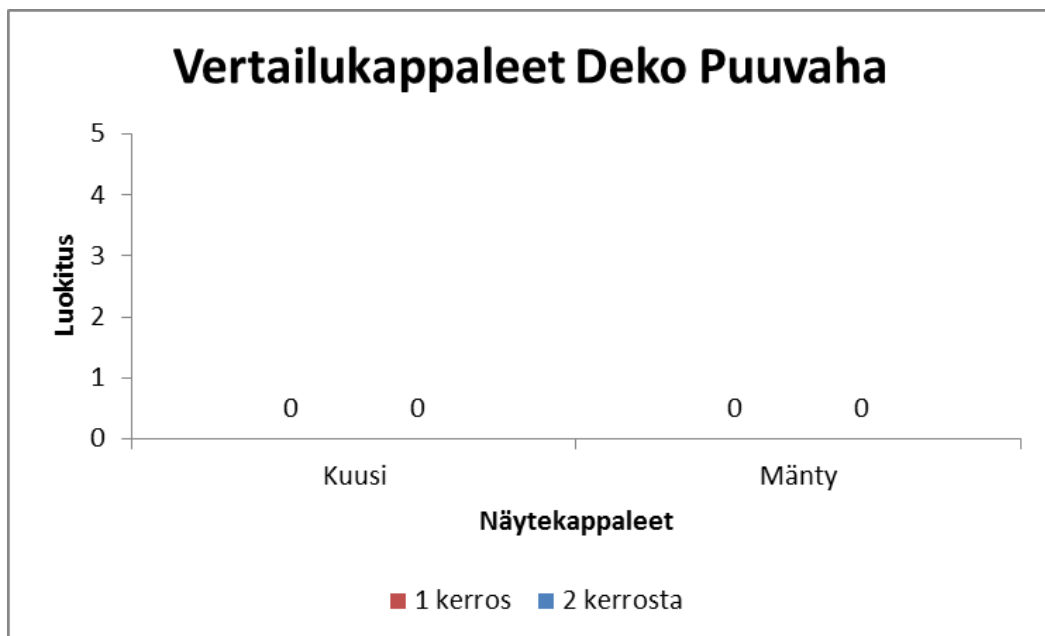
Taulukko 9. Kaksi kerrosta Deko Puuvahaa lakatuilla pinnoilla. Hilaristikkokoetulokset.



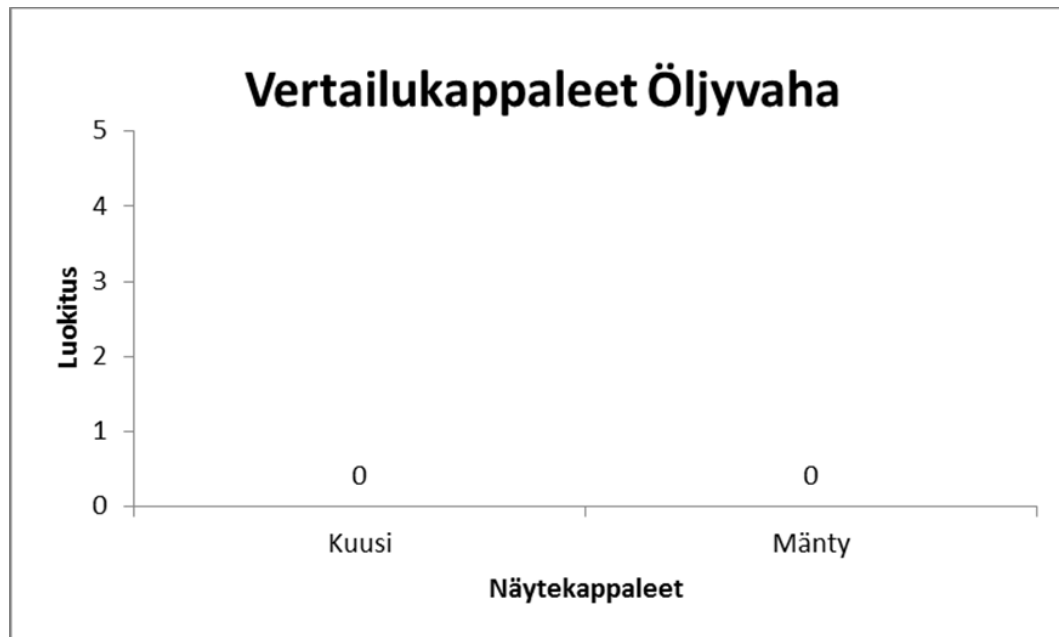
Taulukko 10. Kaksi kerrosta Öllyvahaa lakatuilla pinnoilla. Hilaristikkokoetulokset.



Taulukko 11. Vertailukappaleet Deko Puuvaha. Hilaristikkokoetulokset.

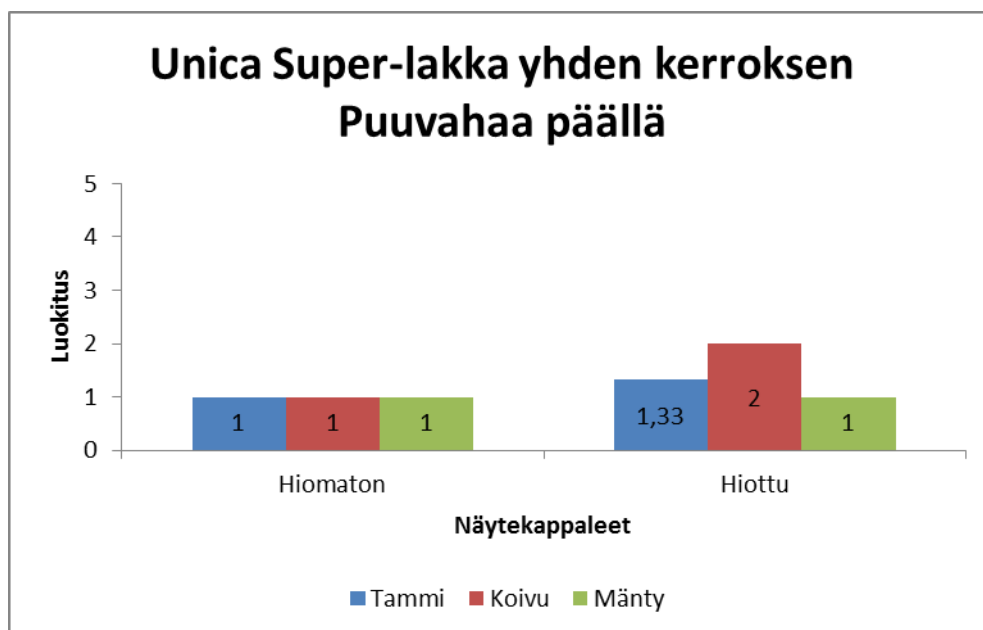


Taulukko 12. Vertailukappaleet Öljyvaha. Hilaristikkokoetulokset.

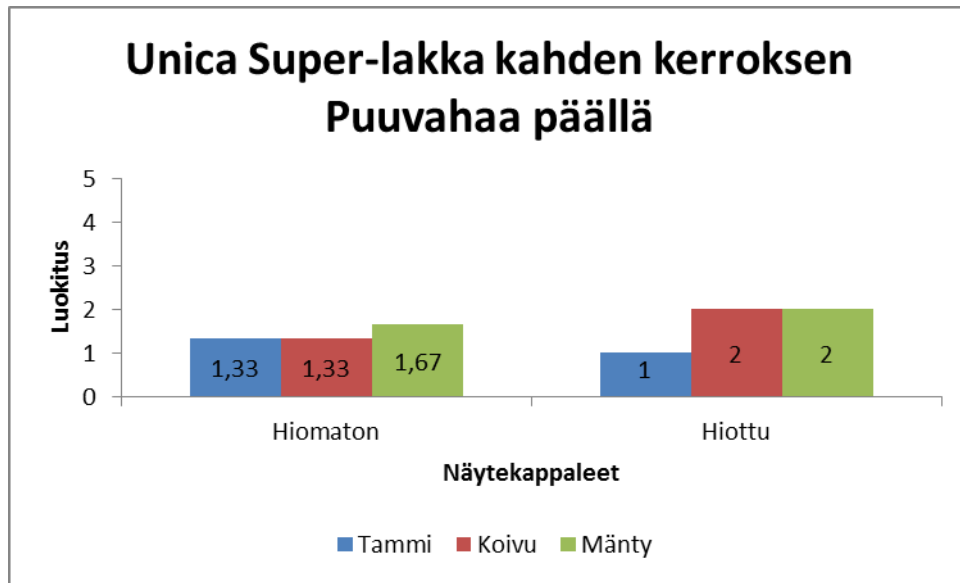


Taulukoissa 13–15 on Unica Super-lakan hilaristikkokoetulokset Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä. Taulukossa 16 on hilaristikkokoetulokset kokeista, joissa testattiin Unica Super-lakan tartuntaa puhtaalle puulle.

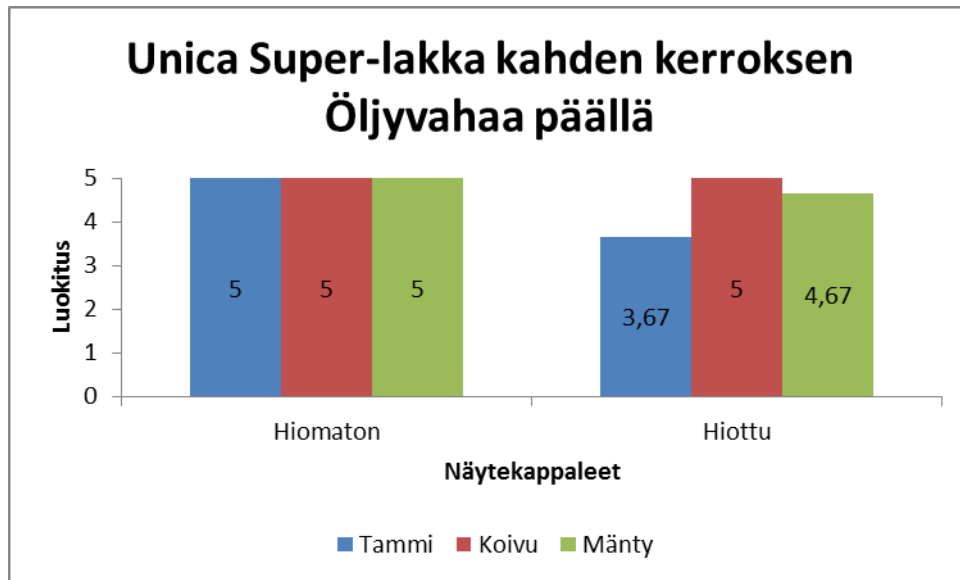
Taulukko 13. Unica Super-lakka yhden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.



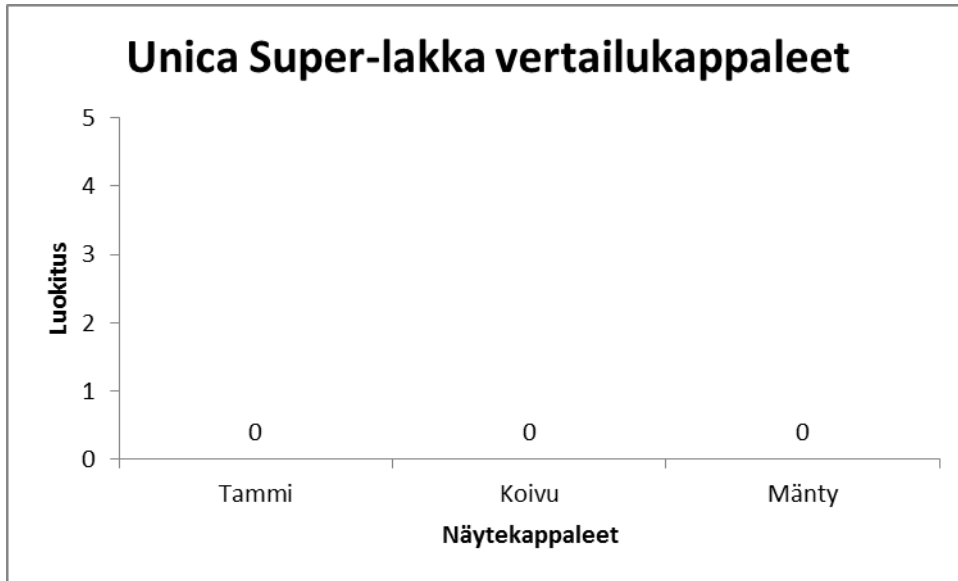
Taulukko 14. Unica Super-lakka kahden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.



Taulukko 15. Unica Super-lakka kahden Öljyvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.

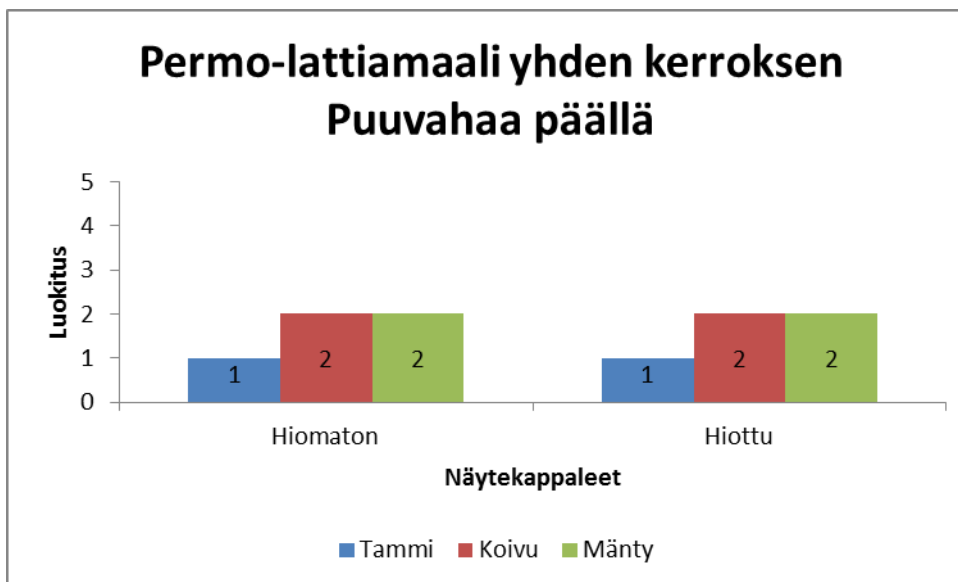


Taulukko 16. Unica Super-lakatut vertailukappaleet. Hilaristikkokoetulokset.

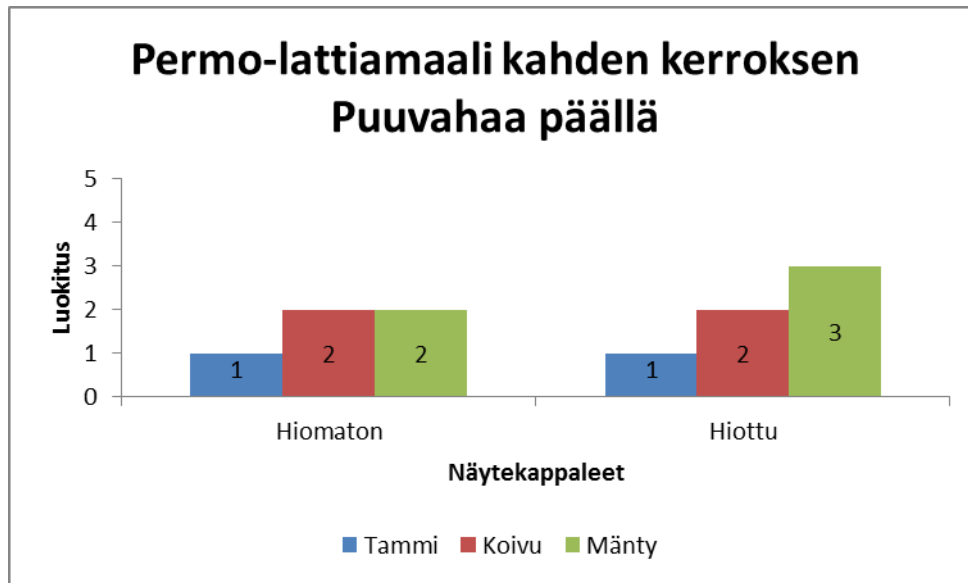


Taulukoissa 17–19 on hilaristikkokoetulokset Permo-lattiamaalista Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä. Taulukossa 20 on esitetty Permo-lattiamailin hilaristikkokoetulokset levitettyinä käsittelemättömälle puupinnalle.

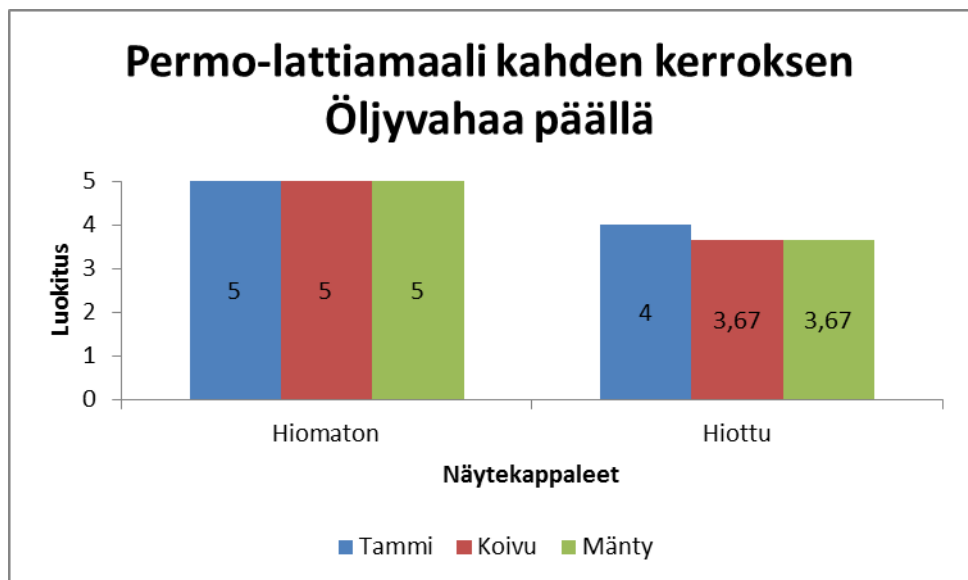
Taulukko 17. Permo-lattiamaili yhden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.



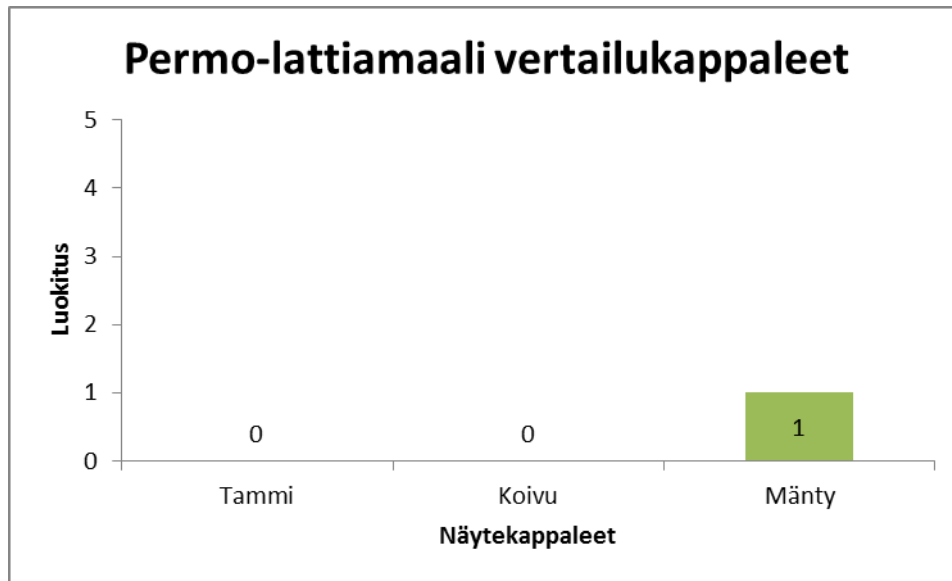
Taulukko 18. Permo-lattiamaaali kahden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.



Taulukko 19. Permo-lattiamaaali kahden Öljyvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Hilaristikkokoetulokset.



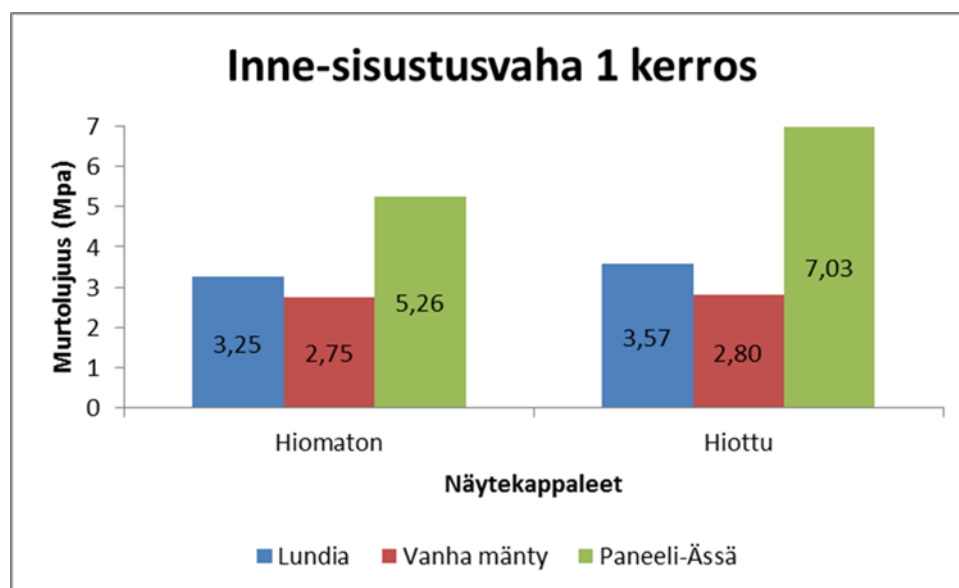
Taulukko 20. Permo-lattiamaaali vertailukappaleet. Hilaristikkokoetulokset.



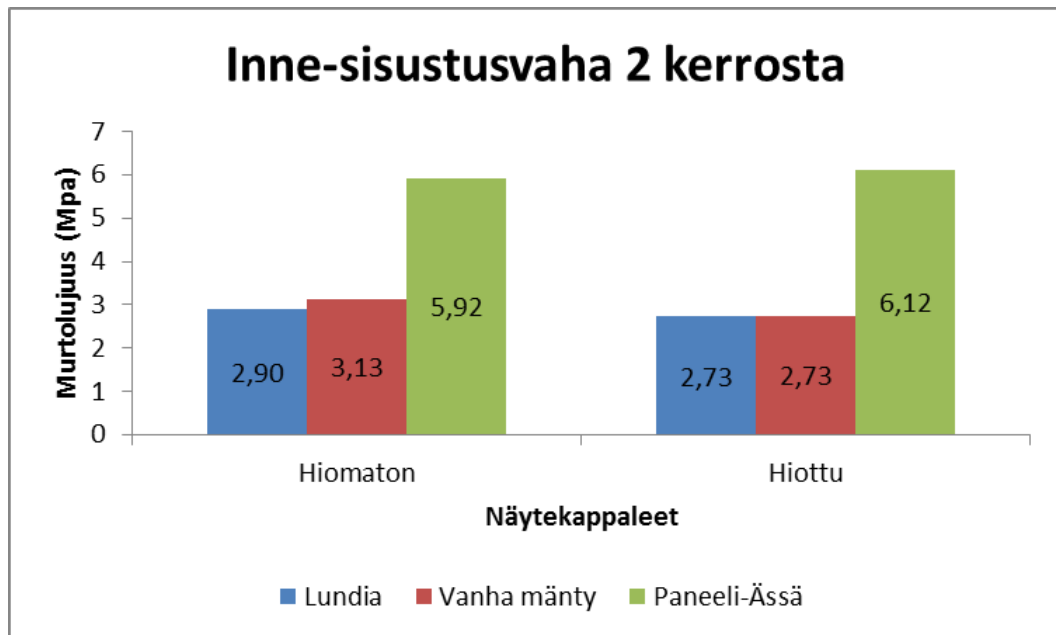
7.2 Vetokoe

Inne-sisustusvahan tartuntaa lakattujen pintojen päällä tutkittiin vetokokeella, jonka tulokset on esitetty taulukoissa 21 ja 22. Taulukossa 23 on esitetty Inne-sisustusvahan vetokoetulokset levitetynä puupuhtaalle pinnalle.

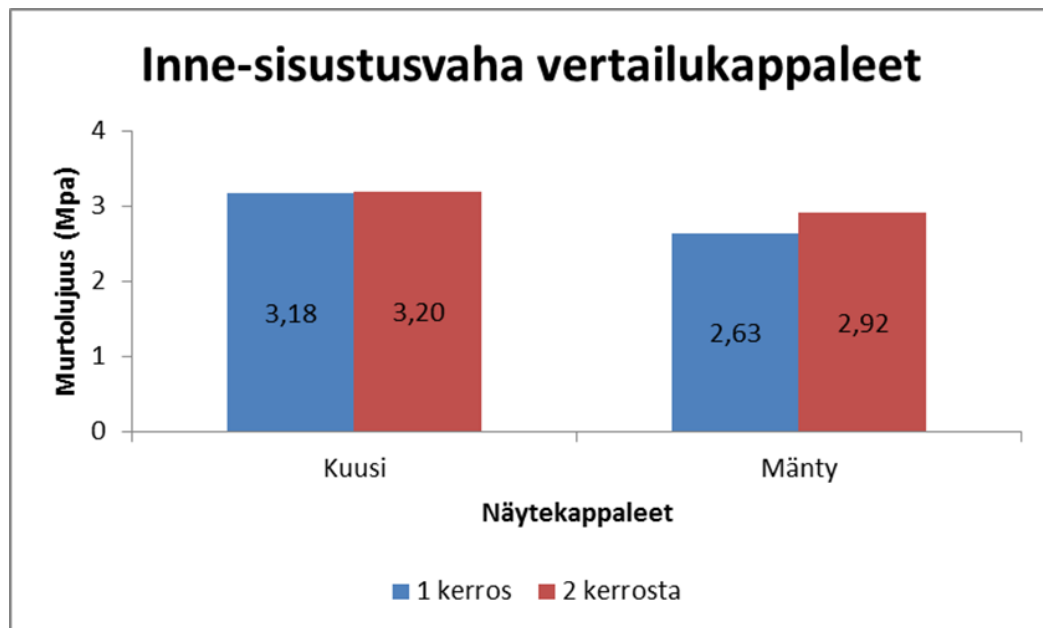
Taulukko 21. Yksi Inne-sisustusvahakerros lakatuilla pinoilla. Vetokoetulokset.



Taulukko 22. Kaksi kerrosta Inne-sisustusvahaa lakatuilla pinnoilla. Vetokoetulokset.

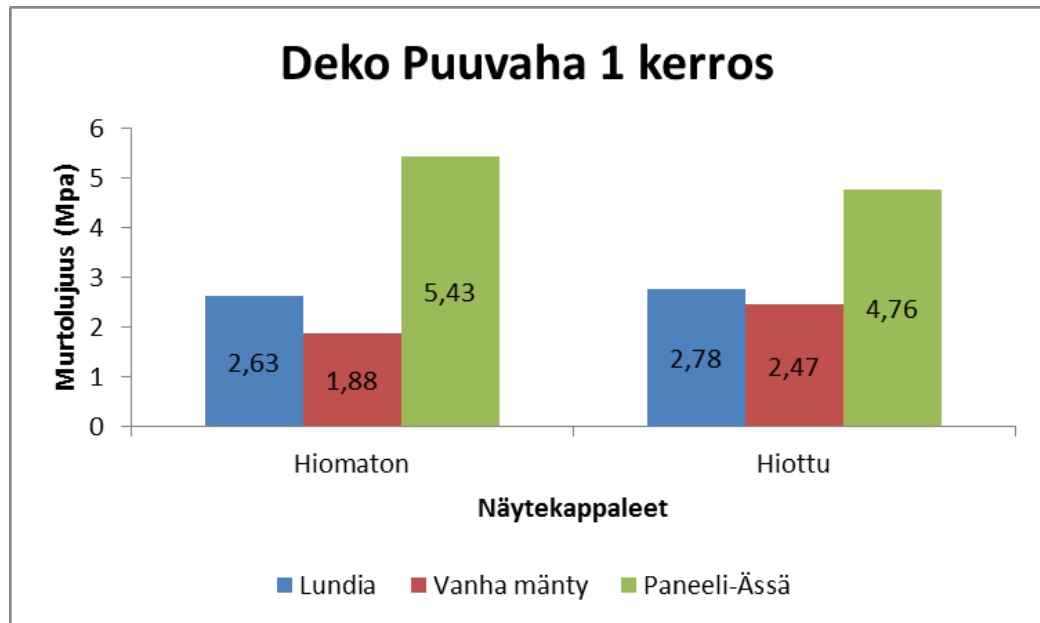


Taulukko 23. Inne-sisustusvaha vertailukappaleet. Vetokoetulokset.

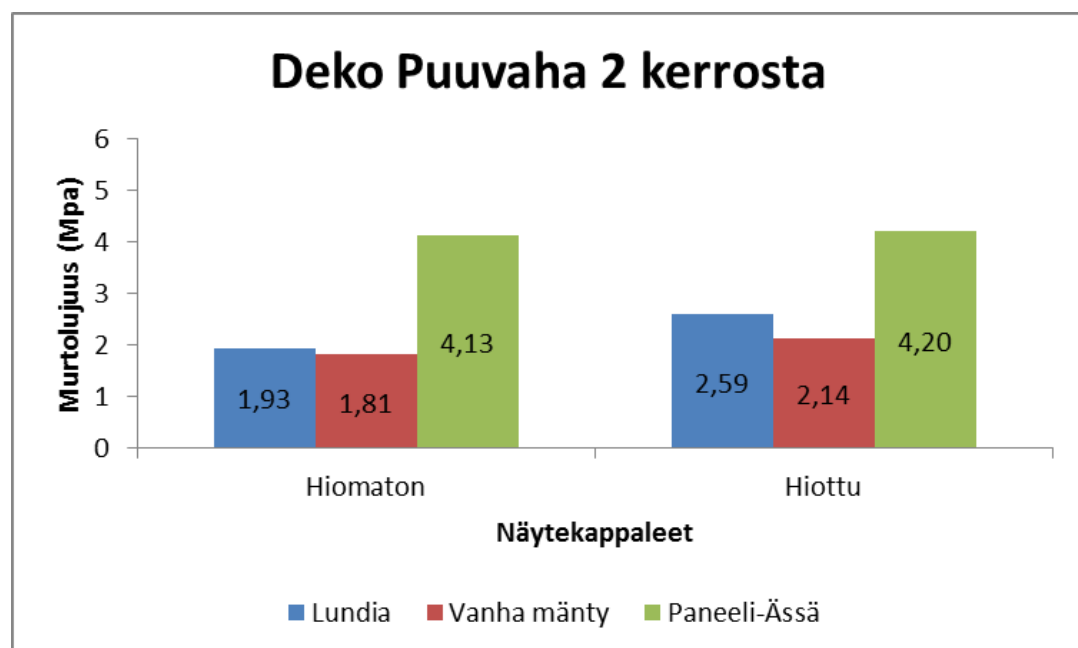


Taulukoihin 24–26 on koottuna vetokoetulokset testeistä, joissa selvitettiin Deko Puuvahan ja Öljyvahan tartuntaa lakan päällä. Taulukoissa 27 ja 28 on Deko Puuvahan ja Öljyvahan vetokoetulokset puupuhtaalta pinnalta.

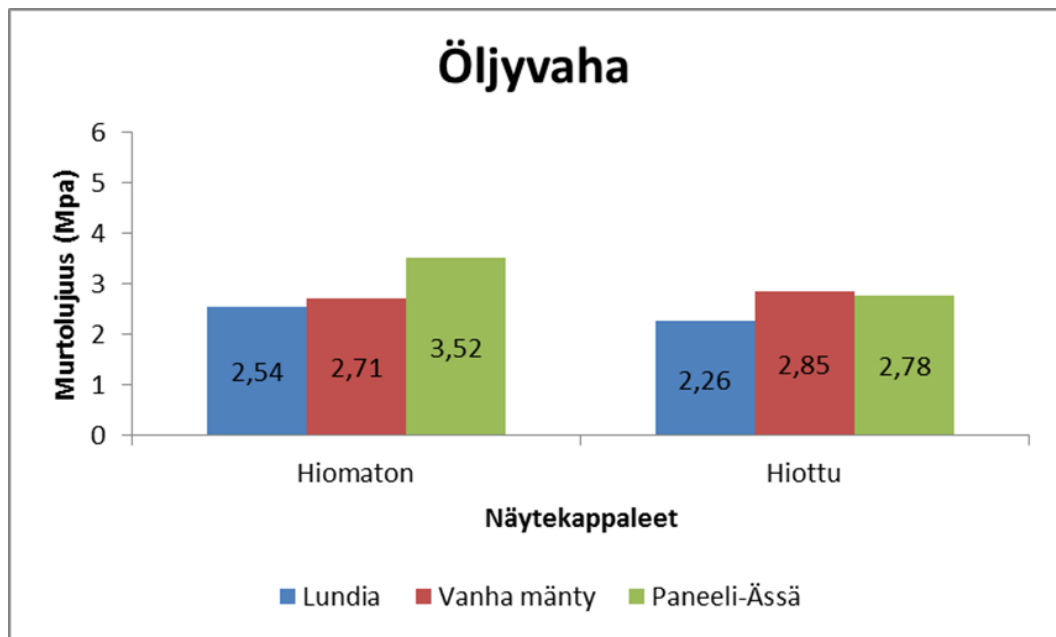
Taulukko 24. Yksi kerros Deko Puuvahaa lakatuilla pinnoilla. Vetokoetulokset.



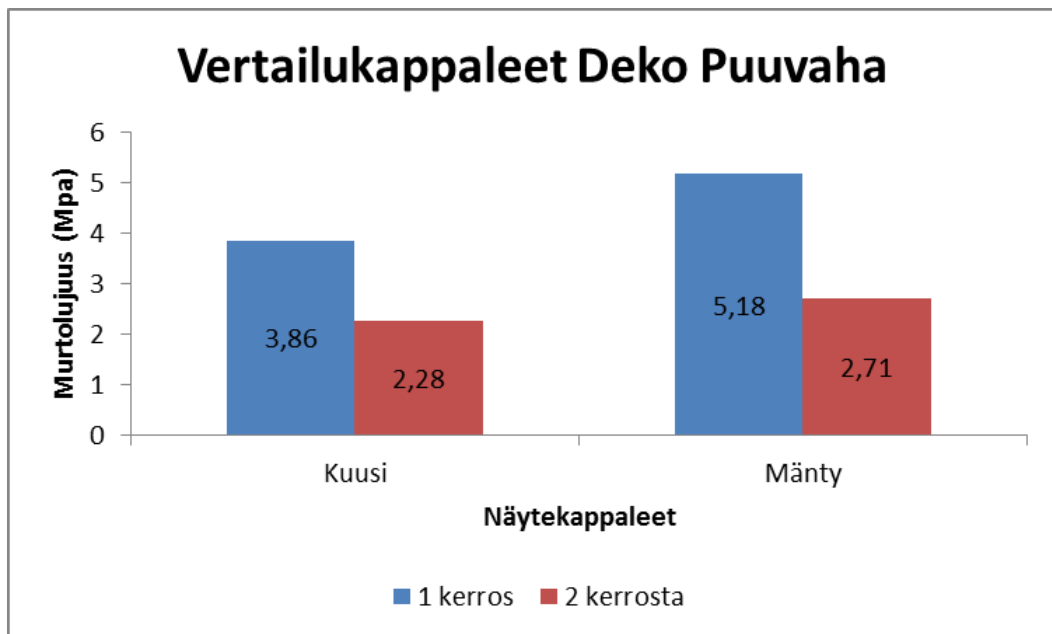
Taulukko 25. Kaksi kerrosta Deko Puuvahaa lakatuilla pinnoilla. Vetokoetulokset.



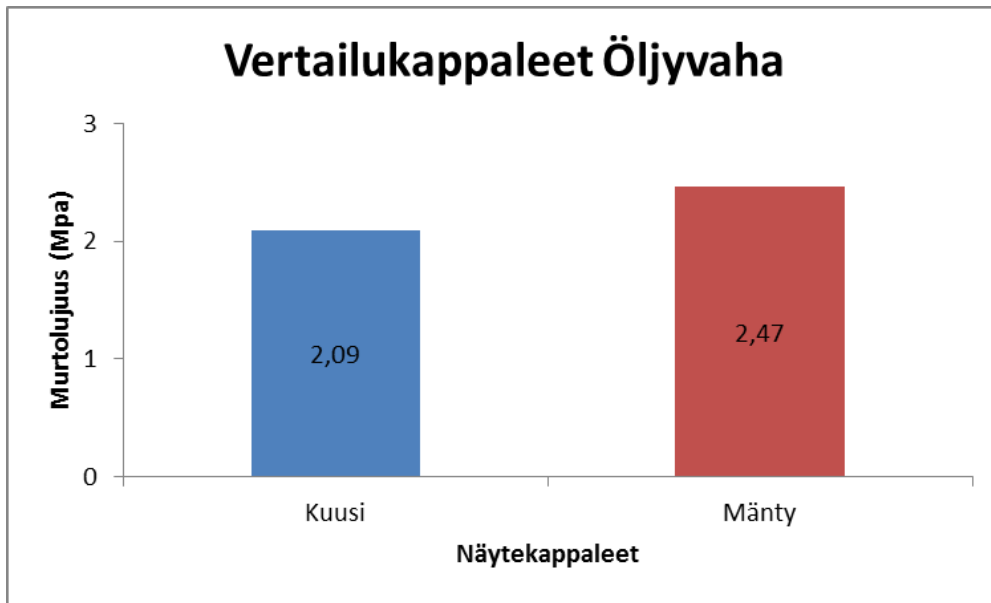
Taulukko 26. Kaksi kerrosta Öljyvahaa lakatuilla pinoilla. Vetokoetulokset.



Taulukko 27. Deko Puuvaha vertailukappaleet. Vetokoetulokset.

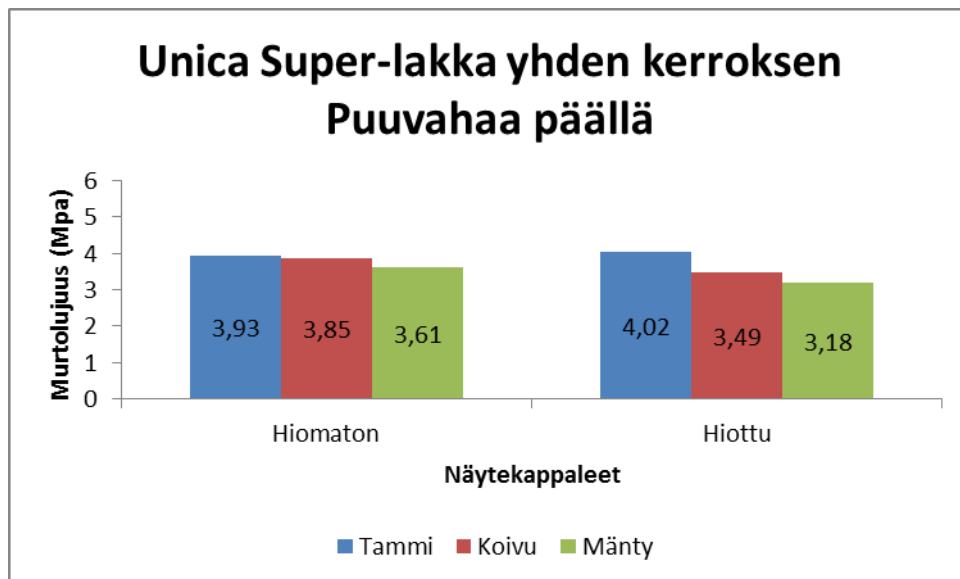


Taulukko 28. Öljyvaha vertailukappaleet. Vetokoetulokset.

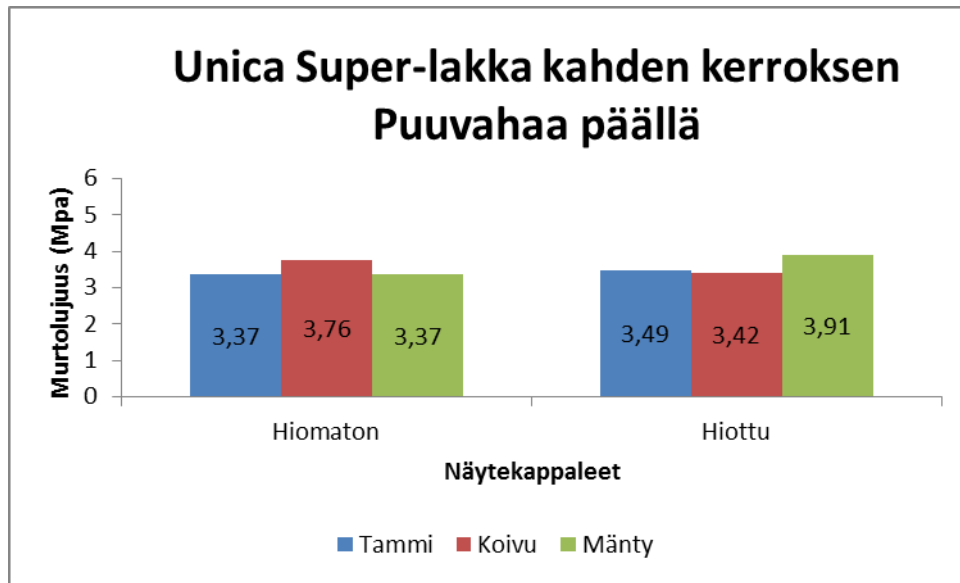


Taulukoissa 29–31 on esitetty vetokoetulokset Unica Super-lakan tartunnoista Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä. Taulukossa 32 on puupuhtaalle pinnalle levitetyn Unica Super-lakan vetokoetulokset.

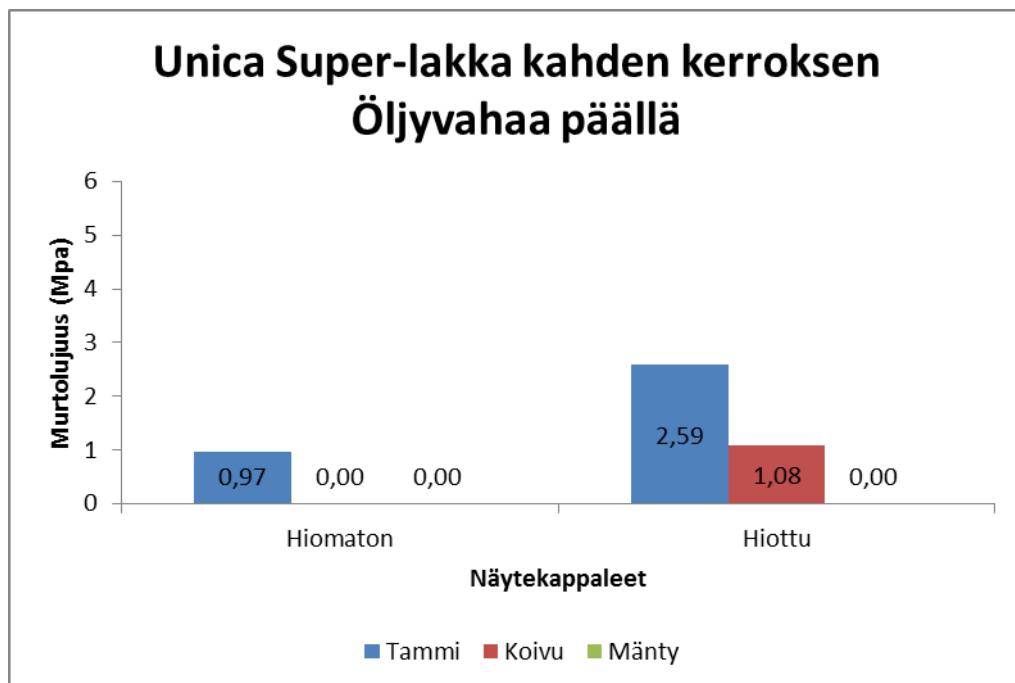
Taulukko 29. Unica Super-lakka yhden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.



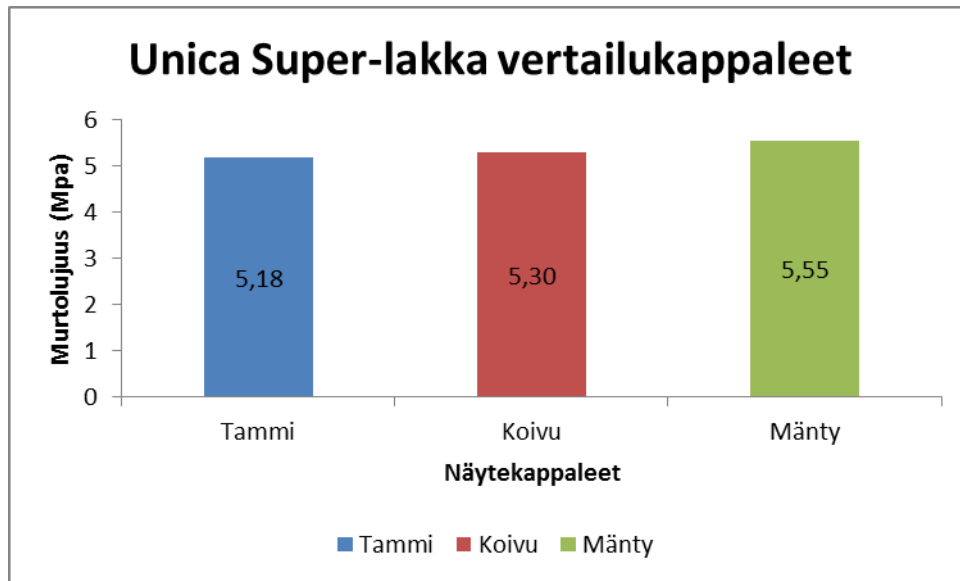
Taulukko 30. Unica Super-lakka kahden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.



Taulukko 31. Unica Super-lakka kahden Öljyvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.

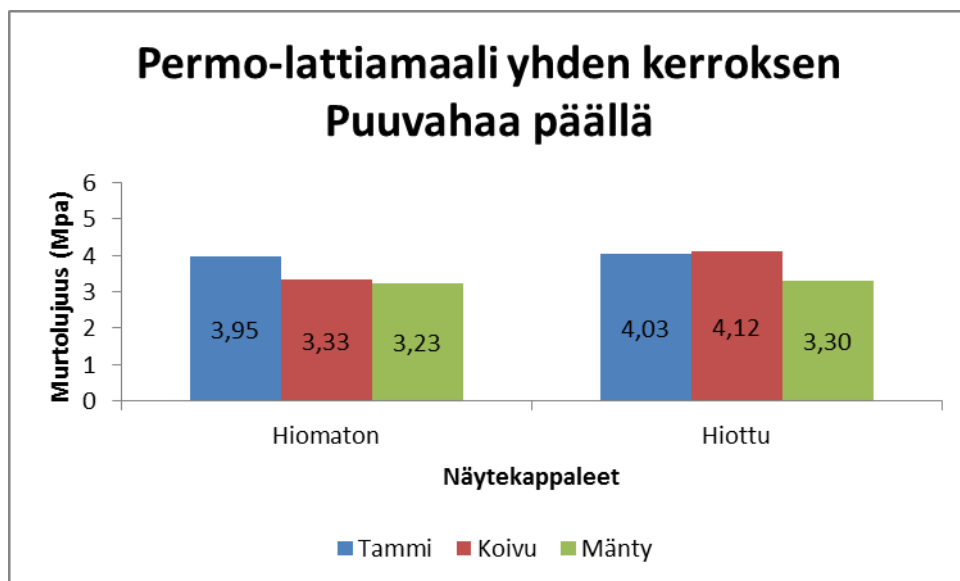


Taulukko 32. Unica Super-lakatut vertailukappaleet. Vetokoetulokset.

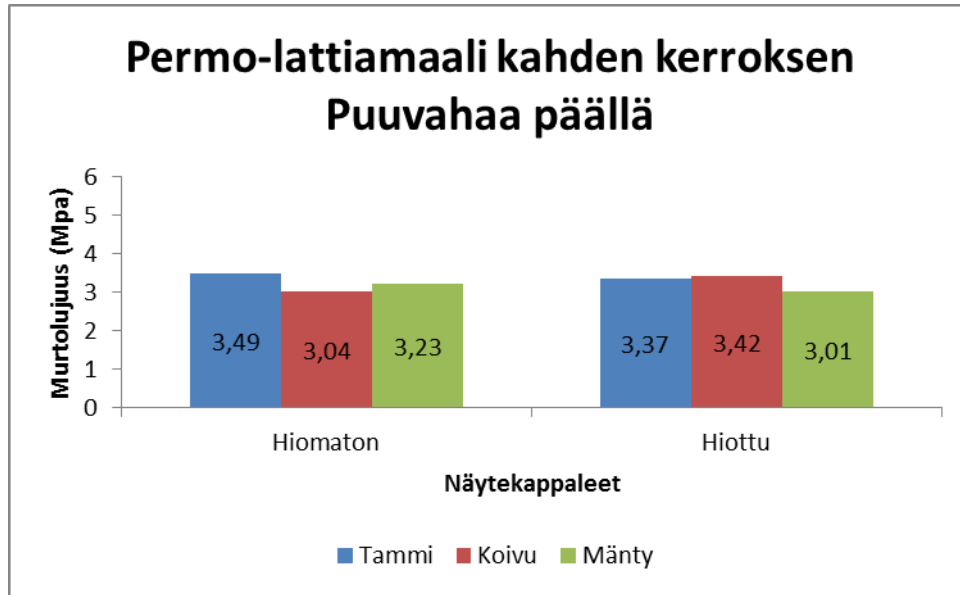


Taulukoissa 33–35 on vetokoetulokset Permo-lattiamaalin tartunnoista Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä. Taulukossa 36 on puupuhtaalle pinnalle käsitellyn Permo-lattiamaalin vetokoetulokset.

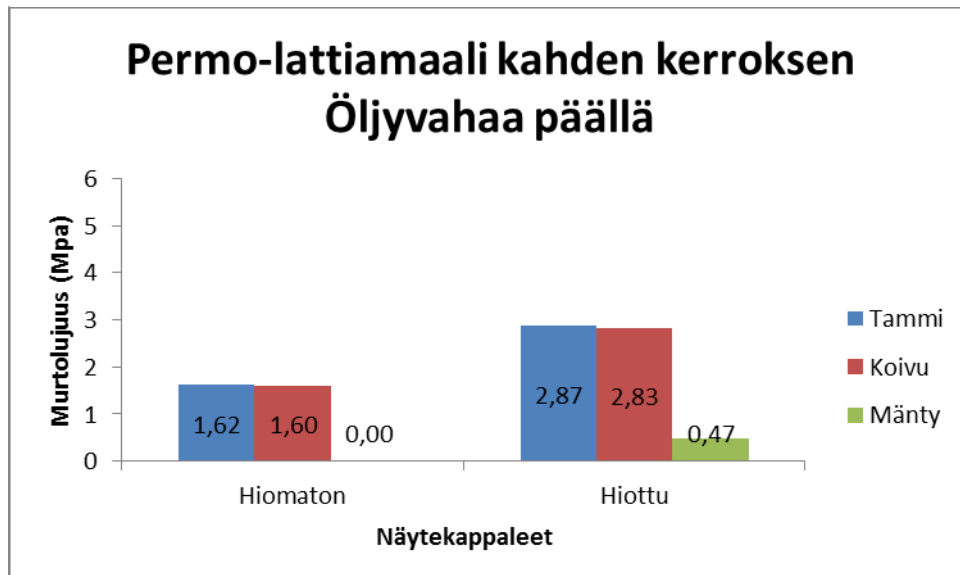
Taulukko 33. Permo-lattiamaalii yhden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.



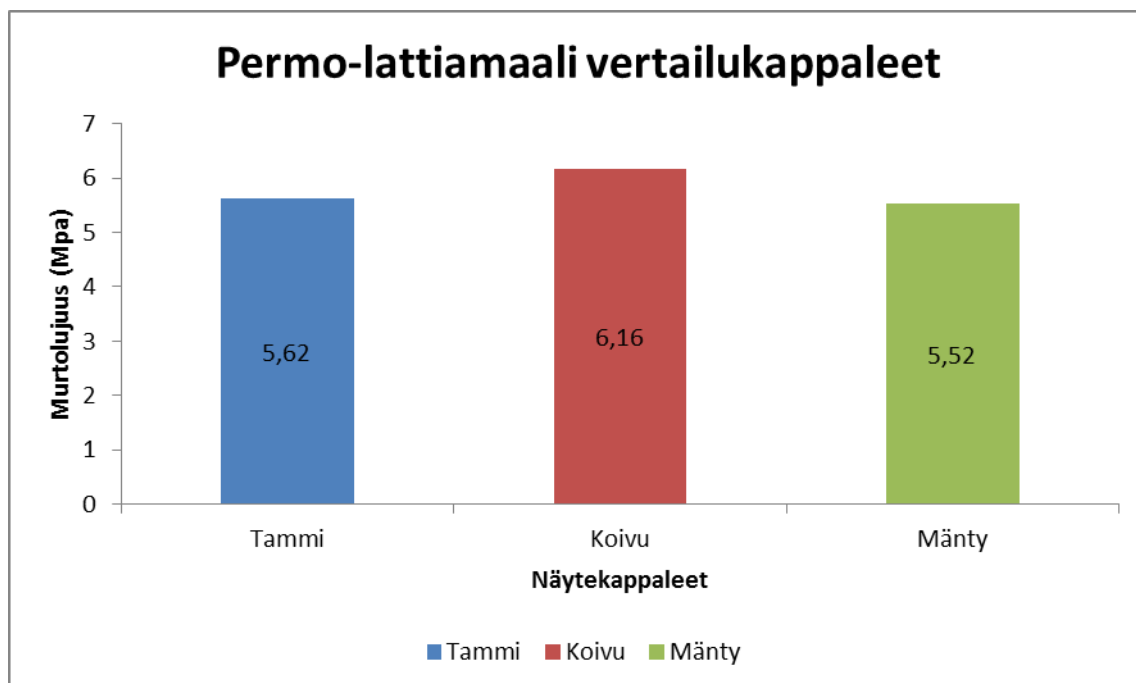
Taulukko 34. Permo-lattiamaaali kahden Deko Puuvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.



Taulukko 35. Permo-lattiamaaali kahden Öljyvahalla käsitellyn kerroksen päällä. Vetokoetulokset.



Taulukko 36. Permo-lattiamaalilla käsitellyt vertailukappaleet. Vetokoetulokset.



8 Tulosten tarkastelu

Tässä luvussa käsitellään tarkemmin luvussa 7 taulukoituja tuloksia.

Hilaristikkokoetta suoritettaessa oli hankalaa arvioida irtoamisen rajapintaa. Tämä johtui siitä, että esimerkiksi vanhalla männyllä lakkakerros oli hyvin ohut ja huomaamaton. Se, oliko irtoamisrajapinta puulta vai lakalta, oli miltei mahdotonta sanoa. Myös tehtäessä hilaristikkoa vanhalle männylle, saattoi hilaristikkoleikkuri ”tötkkiä” uria vedettäessä. Tällöin hilaristikkopinnan arviointi oli hankalaa.

Vetokoetta suoritettaessa oli myös joitakin ongelmia. Tartunta joidenkin tuotteiden välillä oli niin heikkoa, että vetokokeiden suorittaminen oli melkein mahdotonta. Vetonupit irtoilivat hyvin helposti erittäin huonosta tartunnasta johtuen. Muutama vetokoe saattoi onnistua tällaiselta pinnalta, kun vetonuppeja liimasi riittävän monta kertaa uudelleen ja uudelleen. Vanha mänty ei soveltunut myöskään vetokokeisiin parhaalla mahdollisella tavalla. Sen pinta oli hyvin epätasainen, jolloin vetokoe ei tapahtunut koko vetonupin alalta. Tästä seurasi se, että vetonupin pohjaan ja puuhun jäi epätasaisuudesta johtuvia uurteita (kuva 12.).



Kuva 12. Murtumapinta vetokokeen jälkeen vanhalta mäntypinnalta.

8.1 Inne-sisustusvaha

Inne-sisustusvahan hilaristikko- ja vetokoetesteistä saadut tulokset olivat hyvin toisiaan tukevia. Vahan tartunta Tikkurilan Paneeli-Ässän päällä oli erinomaista, minkä voi todeta esimerkiksi taulukoista 5 ja 22. Tämän osoitti hilaristikkokokeiden luokitus 0 ja suuret murtolujuudet vetokokeissa. Sekä yhden että kahden vahakerroksen tartunta parani Paneeli-Ässän päällä, mikäli lakkapintaa oli hiottu. Murtumatyyppit olivat pääsääntöisesti alustan koheesiomurtumia (liite 4, taulukko 42).

Inne-sisustusvahan tartunta Lundia -kalustelevyn päällä oli lähes yhtä hyvää niin hiottuna kuin hiomattomanakin (taulukot 5 ja 21). Vahan tartunta sai hilaristikkokokeesta luokituksen 1 sekä hiotulla että hiomattomalla yhdellä vahakerroksella. Kahden vahakerroksen tartunta parani hionnan johdosta hilaristikkokokeesta luokitukselta 2 luokitukseen 1. Lundia -kalustelevyn päällä vahan murtolujuudet eivät olleet niin suuria kuin Paneeli-Ässän. Hiomattomien pintojen murtumatyyppit olivat yleisesti adheesiomurtumia lakan ja vahan välillä, kun taas hionta muutti ne adheesiomurtumiksi alustan ja lakan välille (liite 4, taulukko 42).

Verrattaessa Inne-sisustusvahan tartuntaa Lundia -kalustelevyn ja vanhan männyn päällä, oli tartunta hieman huonompaa jälkimmäisessä. Tämä saattaa johtua siitä, että vanhan männyn lakkapinta on vanhempaa ja näin ollen halkeillut ja kovettunut enemmän kuin Lundia -kalustelevyn. Tätä selittäisi myös vetokokeissa suuremmat murtolujuudet uuden lakkapinnan kanssa (taulukot 21 ja 22). Erona vanhan mäntypinnan ja Lundia -kalustelevyn tuloksissa pieniä suuruuseroja lukuunottamatta oli murtumatyyppit. Vanhan männyn ohuemmasta lakkakerroksesta johtuen murtumatyyppit olivat niin hiotuilla kuin hiomattomillakin pinnoilla alustan koheesiomurtumia (liite 4, taulukko 42).

Sekä yhden että kahden Inne-sisustusvahakerroksen murtolujuudet vetokokeissa puupuhtaalle kuusipinnalle olivat mäntyä hieman suurempia. Murtumatyyppit olivat kummallakin puulajilla adheesiomurtumia alustan ja vahan välillä (liite 4, taulukko 42). Hilaristikkokokeiden tulokset osoittivat myös erinomaista vahan tartuntaa molemmilla puulajeilla (taulukko 7.).

8.2 Deko Puuvaha

Myös Deko Puuvaha pysyi Tikkurilan Paneeli-Ässä -lakan päällä erinomaisesti. Tämän osoitti sekä hilaristikkokokeen luokitus 0 että vetokokeen suuri murtolujuus (taulukot 8 ja 24). Murtolujuudet olivat suurempia yhdellä vahakerroksella kuin kahdella. Hionnalla ei ollut suurta merkitystä tartuntoihin kerrosten välillä. Hiotun sekä hiomattoman yhden vahakerroksen murtumatyyppi oli pääsääntöisesti alustan ja lakan välinen adheesiomurtuma. Kahden vahakerroksen murtumatyyppi oli adheesiomurtuma vahakerroksessa (liite 4, taulukko 43).

Deko Puuvahan tartunta Lundia -kalustelevyn päällä oli suhteellisen hyvää. Yhdellä vahakerroksella ei hionnalla ollut suurta merkitystä tartunnan parantamisen kannalta, mutta kahdella vahakerroksella kasvatti se vetokokeiden murtolujuuksia jonkin verran (taulukko 25). Yhden vahakerroksen murtumatyyppi oli alustan koheesiomurtuma ja kahden vahakerroksen adheesiomurtuma vahakerroksessa (liite 4, taulukko 43).

Deko Puuvahan tartunnat vanhalla mäntypinnalla olivat jonkin verran huonompia kuin Lundia -kalustelevyllä. Hilaristikkokokeen luokitus on molemmilla vahakerroksilla noin 3 eli ristikkoalueesta on vaurioitunut yli 15 % mutta alle 35 % (taulukot 8 ja 9). Hionta paransi tartuntoja molemmilla kerrosmäärillä. Murtumatyyppinä sekä hiotuilla että hiomattomilla yhden ja kahden kerrosmäärän kappaleilla oli alustan koheesiomurtuma (liite 4, taulukko 43).

Puupuhtaalle mäntypinnalle levitetyn Deko Puuvahan tartunta oli verrattain parempaa kuin kuusipinnalle. Hilaristikkokokeen tulokset olivat molemmilla puupinnoilla luokitus 0 (taulukko 11). Vetokokeen tuloksien murtolujuudet erosivat kuitenkin merkittävästi puulajien välillä (taulukko 27). Yhdellä vahakerroksella murtumatyyppi oli sekä kuusi-että mäntypinnalla alustan koheesiomurtuma. Mäntypinnalla kahden Deko Puuvahakerroksen murtumatyyppi oli adheesiomurtuma vahakerroksessa, kun taas kuusipinnalla alustan ja vahan välinen adheesiomurtuma (liite 4, taulukko 43). Deko Puuvahan tartunnan voidaan sanoa olevan erinomaista molemmilla puupinnoilla.

8.3 Öljyvaha

Tikkurilan Paneeli-Ässä toimi myös Öljyvahalle erinomaisena alustana. Hilaristikon luokitus oli lähes 0 ja vetokokeen murtolujuus hiomattomalla lakkapinnalla 3,52 MPa (taulukot 10 ja 26). Hionta huononsi Öljyvahan tartuntaa Paneeli-Ässän päällä, mikä saattaa johtua esimerkiksi pinnalle jääneestä hiontapölyn jäänteistä. Sekä hiotun että hiomattoman Öljyvahalla käsitellyn lakkapinnan murtumatyyppi oli adheesiomurtuma vahakerroksessa (liite 4, taulukko 43).

Myös Lundia -kalustelevyn päällä Öljyvaha pysyi moitteettomasti. Eroja hiomattoman ja hiotun lakkapinnan välillä ei juuri ollut. Tartunta oli suhteellisen hyvää hilaristikkokokeen luokituksen ollessa noin 1 (taulukko 10). Vetokokeessa oli murtumatyyppinä adheesiomurtuma vahakerroksessa. Hionnan vaikutuksesta tuli murtumatyyppiin mukaan alustan adheesiomurtumaa (liite 4, taulukko 43).

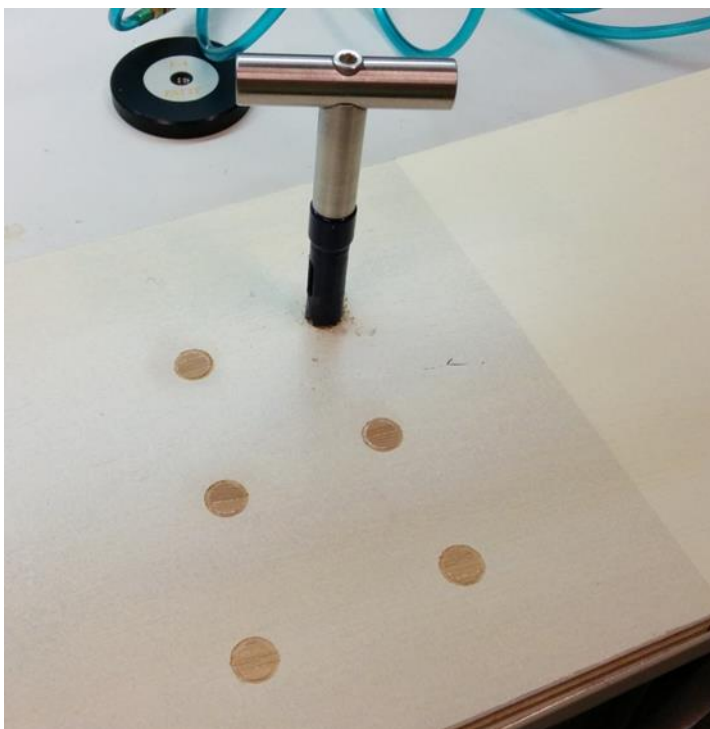
Öljyvaha pysyi vanhalla mäntypinnalla samalla tavoin kuin Lundia -kalustelevyn. Hilaristikkokokeen luokitus oli noin 2 (taulukko 10). Vetokoetulos parani hieman hionnan vaikutuksesta. Hiomattomalla lakkapinnalla murtumatyyppi oli pääsääntöisesti adheesiomurtuma vahakerroksessa, kun taas hiotulla pinnalla alustan koheesiomurtuma (liite 4, taulukko 43).

Öljyvaha pysyi sekä kuusi- että mäntypinnalla erittäin hyvin. Puupuhtaalle mäntypinnalle levitetty Öljyvaha sai hieman suuremman murtolujuuden vetokokeesta, kuin kuusipinnalle (taulukko 28). Molemmilla alustoissa murtumatyyppi oli adheesiomurtuma vahakerroksessa (liite 4, taulukko 43). Molempien puulajien hilaristikkokokeen luokitukset olivat 0 (taulukko 12).

8.4 Tikkurila Unica Super-lakka

Kaikki kolme puulajia käsiteltynä Deko Puuvahalla ja tämän jälkeen Unica Super-lakalla antoi kummallakin vahan levitysmäärällä ja hiomattomilla pinnoilla varsin samanlaisia tuloksia molemmilla testeillä. Tartunnat olivat näillä kaikilla puulajeilla melko hyviä. Hiomattomalla yhdellä vahakerroksella hilaristikkokokeen luokitus oli kaikilla puulajeilla 1 ja kahdella levityksellä huonontui hieman luokitukseen 1,3 (taulukot 13 ja 14). Sen sijaan hiotuilla Deko Puuvahapinnoilla näytti hionta huonontavan

tartuntoja. Vetokokeella saadut tulokset antoivat kaikille puulajeille molemmilla vahan levitysmäärillä ja hiomattomilla pinnoilla vajaa 4 megapascalia (taulukot 29 ja 30). Hiotuilla Deko Puuvahapinnoilla huononsi hionta tartuntoja yhdellä vahakerroksella männyllä ja koivulla, mutta paransi myös tammella hieman. Hiotulla kahdella Deko Puuvahakerroksella Unica Super-lakka pysyi hieman paremmin tammi- ja mäntypinnoilla, mutta huonommin koivupinnoilla. Murtumatyyppi oli kaikilla kolmella puulajilla kummallakin levitysmäärällä ja hiomattomalla pinnalla alustan ja vahan välinen adheesiomurtuma (kuva 13). Hionnan seurauksena tammella murtumatyyppi muuttui kahdella vahakerroksella pääsääntöisesti koheesiomurtumaksi vahakerroksessa ja mäntypinnalla adheesiomurtumaksi vahakerrosten välillä (liite 4 taulukko 44). Koska hiomattomat ja hiotut yhden ja kahden vahan levityskerran käsittelyt olivat samoissa näytekappaleissa, vaikutti mahdollinen hiontapölyn jääminen lakan alle saman verran kaikkiin kappaleisiin.



Kuva 13. Unica Super-lakan tartuntaa Deko Puuvahalla käsitellyllä tammipinnalla. Murtumatyyppit selvästi alustan ja vahan välisiä adheesiomurtumia.

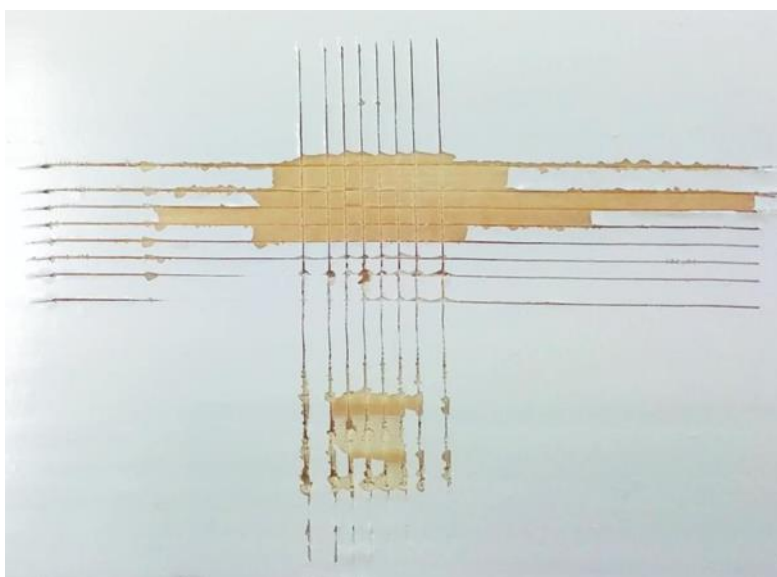
Tikkurilan Unica Super-lakan tartunta Öljyvahan päällä kaikilla kolmella puulajilla (tammi, koivu, mänty) oli erittäin huonoa. Kaikilla näillä edellä mainituilla yhdistelmillä tartunta sai hilaristikkokokeesta luokituksen 5, mutta hionnan vaikutuksesta tammen kohdalla luokitus parani 3,7:ään (taulukko 15). Myös vetokoe antoi samanlaisia tuloksia kuin hilaristikkokoe. Testi suoritettiin kaikilla kolmella puulajilla, mutta vetonupit irtosivat ennen kuin vetokoelaite antoi murtolujuusarvoja. Vetonupit irtosivat myös ennen testiä, jolloin niitä joutui liimalemaan uudelleen. Kuitenkin Unica Super-lakan tartunta erityisesti mäntypinnalla Öljyvahan päällä oli niin olematonta, ettei yksikään vetonuppi vetokokeessa antanut arvoja (liite 4, taulukko 44). Hionnalla oli myös vetokokeen perusteella vaikutusta erityisesti tammipinnalla, mutta myös koivun kohdalla tartunta parani hieman (taulukko 31). Vetokokeen murtumarajapinta oli selvästi lakan ja Öljyvahan välissä (liite 4, taulukko 44).

Tikkurilan Unica Super-lakan tartunnat aiemmin käsittelemättömille puupinnoille antoi sekä vetokokeesta että hilaristikkokokeesta hyvin toisiaan tukevia tuloksia. Kaikilla kolmella puulajilla hilaristikkokokeen luokitus oli 0 (taulukko 16). Vetokokeiden murtolujuudet olivat myös kaikilla kolmella puulajilla yli 5 megapascalialla. Murtumatyyppi oli kaikilla pääsääntöisesti alustan ja lakan välinen adheesiomurtuma (liite 4, taulukko 44). Unica Super-lakan tartunta käsiteltynä puhtaalle puulle oli kaikilla kolmella puulajilla erinomaista.

8.5 Tikkurila Permo-lattiamaaali

Deko Puuvahalla käsiteltyjen puukappaleiden päällä Tikkurilan Permo-lattiamaaali pysyi parhaiten tammipinnalla tartunnan ollessa suhteellisen hyvää. Sen luokitus oli hilaristitikkotestissä 1 sekä hiotulla ja hiomattomalla että molemmilla vahakäsitellyillä pinnoilla, kun taas koivu- ja mäntypinnoilla luokitus oli 2 (taulukot 17 ja 18). Myös vetokoe tulokset osoittivat hieman suurempia murtolujuusarvoja tammelle verrattuna koivuun ja mäntyyn. Hionta paransi murtolujuusarvoja hieman koivupinnalla (taulukot 33 ja 34). Murtolujuusarvot heikkenivät jonkin verran kahdella vahakerroksella verrattuna yhteen. Kaikissa tapauksissa murtumatyyppinä oli alustan ja pinnan välinen adheesiomurtuma (liite 4, taulukko 45).

Tikkurilan Permo-lattiamaalin tartunta Öljyvahalla käsitellyillä kaikilla kolmella puulajilla oli hiomatta erittäin huonoa (kuva 14). Hilaristikkokokeen luokitus oli kaikilla 5, mutta hionnan vaikutuksesta se parani noin 3,7:ään (taulukko 19). Myös vetokokeen murtolujuusarvot olivat hiomattomalla Öljyvahapinnalla huonoja. Tammi- ja koivupinnoilla murtolujuus oli 1,6 megapascalialla, mutta mäntypinnalla mikään vetokoe ei antanut arvoa (liite 4, taulukko 45). Hionnan vaikutuksesta tartunnat paranivat merkittävästi jopa hyvään tammella ja koivulla (taulukko 35). Myös pientä tartunnan paranemista oli mäntypinnalla. Murtumatyyppinä kaikilla puulajeilla oli adheesiomurtuma vahan ja Permo-lattiamaalin välissä (liite 4, taulukko 45).



Kuva 14. Permo-lattiamaalin tartunta oli huonoa Öljyvahan päällä.

Tikkurilan Permo-puulattiamaalilla levitettyä suoraan käsittelemättömille puupinnoille oli tartunnaltaan erittäin hyvää. Hilaristikkokokeen luokitus oli 0 sekä koivulla että tammella (taulukko 20). Mäntypinnalla luokitus oli 1 eli leikkauspinnassa ilmeni enintään 5 % vaurioitumista. Vetokoe tulokset olivat samansuuruisia mänty- ja tammipinnoilla murtolujuuden ollessa noin 5,5 megapascalialla (taulukko 36). Erona oli murtumatyyppi, joka männyllä oli alustan koheesiomurtuma ja tammella ja koivulla adheesiomurtuma alustan ja maalin välillä. Tämä johtunee männyn pehmeämmästä puuaineksesta verrattuna tammeen ja koivuun. Permo-lattiamaalin tartunta oli vertailulevyillä suurinta koivupinnalla (murtolujuus 6,2 MPa).

9 Johtopäätökset

Tutkimuksista selvisi, että lakatuilla pinnoilla Osmo Colorin vahat pysyvät erittäin hyvin. Erityisen hyvin vahat tarttuivat Tikkurilan Paneeli-Ässän pinnalle. Tartunnat Lundia - kalustelevyyden olivat kaikilla kolmella vahalla hyviä, mutta vanhaan mäntypintaan hieman tätä huonompia. Hionnalla oli useimmissa tapauksissa apua tartunnan parantamisessa lakattuun pintaan. Merkittävän suuria eroja vahojen tartunnoissa eri puulajien välillä ei selvinnyt käsiteltäessä puhtaalle puupinnalle.

Tulokset osoittivat, että mikäli Öljyvahattua pintaa ei ole hiottu millään tutkituista puulajeista, ei sille sovellu Tikkurilan Permo-lattiamaaali eikä Unica Super-lakka. Hionnalla oli suuri merkitys Permo-lattiamaaalin tartunnan paranemisessa erityisesti Öljyvahatuilla koivu- ja tammipinnoilla. Unica Super-lakka ja Permo-puulattiamaaali pysyivät yhtä hyvin Deko Puuvahalla käsitellyillä puupinnoilla ja hionnalla ei näyttänyt olevan merkittävää vaikutusta tartunnan paranemisessa. Puupinnat, jotka sisälsivät kaksi vahakerrosta, olivat tartuntalujuuksiltaan usein yhtä kerroksia pienempiä.

Tuloksista ilmeni myös vahojen parempi tartunta lakatuilla pinnoilla suhteessa lakkojen tartuntaan vahatuilla pinnoilla. Tämä voi johtua vahoissa olevien öljyjen matammasta pintaenergiasta verrattuna lakkojen pintaenergiään. Näin ollen lakkojen tartunta voi heikentyä vahojen pinnalla, sillä lakkojen nestepisarot eivät pääse levittymään niin hyvin laajalle alalle.

Jatkotutkimuksissa voisi selvittää karheamman hionnan vaikutusta tartuntaan, erityisesti Öljyvahalla ja Deko Puuvahalla. Tällöin voisi käyttää myös selvästi erivärisiä tuotteita, jota murtumarajapinnat olisi helpompi havaita. Myös olisi hyödyllistä selvittää, millainen tartunta on riittävä missäkin käyttökohteessa.

Lähteet

- 1 Kärkkäinen, Matti. 2003. Puutieteen perusteet. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- 2 Siikanen, Unto. 2009. Rakennusaineoppi. Rakennustieto Oy.
- 3 PuuProffa: Puun kerrokset. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=29> Luettu 14.7.2014
- 4 PuuProffa: Rungon kerrokset. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_Rungon-kerrokset.jpg> Luettu 14.7.2014
- 5 PuuProffa: Kesä- ja kevätpuu. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=71> Luettu 15.7.2014
- 6 PuuProffa: Puun tiheys. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_puuntiheys.jpg> Luettu 15.7.2014
- 7 PuuProffa: Solukko. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=70> Luettu 14.7.2014
- 8 PuuProffa: Soluseinän rakenne. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_soluseinanrakenne.jpg> Luettu 14.7.2014

- 9 Puuproffa: Havupuun solukkorakenne. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_solukkorakenne_havupuu.jpg> Luettu 14.7.2014

- 10 Puuproffa: Lehtipuun solukkorakenne. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_solukkorakenne_lehtipuu.jpg> Luettu 14.7.2014

- 11 Puuproffa: Lujusominaisuuksiin vaikuttavat tekijät. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=75> Luettu 15.7.2014

- 12 Puuproffa: Kosteuden poistuminen. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/images/stories/metsa/_kosteudenpoistuminen.jpg> Luettu 15.7.2014

- 13 Parla: Puulajit. Verkkodokumentti.
<http://parla.fi/parla/fi/parketti/parketin_puulajit.php> 25.7.2014

- 14 Parla: Puulajien kovuudet. Verkkodokumentti.
<http://www.parla.fi/parla/fi/kuvat/rakenne/Puulajien-kovuudet_web.jpg> Luettu 25.7.2014

- 15 Puuproffa: Rakenneviat. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=39&Itemid=74> Luettu 15.7.2014

- 16 Tikkurila Oyj, Industry. 2010. Puun teollinen pintakäsittely. Tikkurila Oyj.

- 17 Puuproffa: Erikoispuu. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=90> Luettu 15.7.2014

- 18 Helsingin Yliopisto Metsätieteiden Laitos: Mänty. Verkkodokumentti.
<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/pinus_sylvestris.html#puuraa> Luettu 7.7.2014

- 19 Puuproffa: Mänty. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=52> Luettu 7.7.2014

- 20 Puuproffa: Kuusi. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=69&Itemid=50> Luettu 7.7.2014

- 21 Helsingin Yliopisto Metsätieteiden Laitos: Kuusi. Verkkodokumentti.
<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/picea_abies.html> Luettu 7.7.2014

- 22 Puuproffa: Rauduskoivu. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=68&Itemid=55> Luettu 9.7.2014

- 23 Väre Henry ja Kiuru Heikki. 2013. Suomen puut ja pensaat. Metsäkustannus Oy.

- 24 Puuproffa: Visakoivu. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=42> Luettu 15.8.2014

- 25 Helsingin Yliopisto Metsätieteiden Laitos: Rauduskoivu. Verkkodokumentti.
<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/betula_pendula.html> Luettu
9.7.2014
- 26 Helsingin Yliopisto Metsätieteiden Laitos: Tammi. Verkkodokumentti.
<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/quercus_robur.html> Luettu
8.7.2014
- 27 Puuproffa: Tammi. Verkkodokumentti.
<http://www.puuproffa.fi/proffin/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=62> Luettu 8.7.2014
- 28 Puukeskus: Tammi. Verkkodokumentti. <<http://www.puukeskus.fi/ideat-ja-ohjeet/tietoa-puulajeista/tammi>> Luettu 8.7.2014
- 29 Wikipedia: Wax. Verkkodokumentti. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Wax>> Luettu
17.7.2014
- 30 Woodworker's Journal: Exploring oil and wax finishes. Verkkodokumentti.
<<http://www.woodworkersjournal.com/resource/FinishingTechniques/OilAndWax/>>
Luettu 18.7.2014
- 31 Upofloor: Ecotop-öljykäsittely. Verkkodokumentti.
<http://parketti.upofloor.fi/fi/sivut/parkettitietoa/parketin_puun__ja_pintakasittely/ecotop_oljykasittely/> Luettu 25.7.2014
- 32 Wikipedia: Beeswax. Verkkodokumentti. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Beeswax>>
Luettu 17.7.2014

- 33 Wikipedia: Candelilla wax. Verkkodokumentti.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Candelilla_wax> Luettu 18.7.2014
- 34 About.Com: Chemistry. Carnauba wax. Verkkodokumentti.
<<http://chemistry.about.com/od/foodchemistryfaqs/f/carnauba-wax.htm>> Luettu 15.8.2014
- 35 Wikipedia: Parafiini. Verkkodokumentti. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Parafiini>> Luettu 18.7.2014
- 36 Lindholm, Julia. 2010. Puuvahojen ominaisuuksien vertailu. Vantaa. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.
- 37 Helsingin Yliopisto: Ympäristöystävälliset vesipohjaiset pinnoitteet. Verkkodokumentti. <<http://www.helsinki.fi/kemma/data/kemiaa-kumpulassa/vesipohjaiset-pinnoitteet.pdf>> Luettu 19.7.2014
- 38 Wikipedia: Epoxy. Verkkodokumentti. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Epoxy>> Luettu 19.7.2014
- 39 Metal Finishing: Fundamentals of paint adhesion. Verkkodokumentti.
<<http://www.metalfinishing.com/view/25921/fundamentals-of-paint-adhesion/>> Luettu 19.7.2014
- 40 Paakkunainen, Juha. 2006. Paperin ja kartongin pintaenergian mittaaminen. Tampere. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.
<<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/9462/TMP.objres.561.pdf?sequence=2>> Luettu 19.7.2014

- 41 Csmres. Verkkodokumentti. <<http://csmres.co.uk/cs.public.upd/article-images/t-Figure-2-37911.gif>> Luettu 19.7.2014

- 42 SFS-EN ISO 2409. Maalit ja lakat. Hilaristikkokoe. 2007. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

- 43 SFS-EN ISO 4624. Maalit ja lakat. Tarttuvuuden arviointi vetokokeella. 2003. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Liitteet

Liite 1: Tuoteselosteet

Liite 2: Pintakäsittelyolosuhteet

Liite 3: Hilaristikkokoetulokset

Liite 4: Vetokoetulokset

Tuoteselosteet



2013

73



INNE

Osmo Color Inne on hyvän peittokyvyn omaava puun pintakäsittelyaine sisäkäyttöön. Vesiohenteinen Inne-sisustusvaha on käyttövalmiista ja sen levittäminen on helppoa. Silkinhimmee pinta on vettä ja likaa hylkivä, helppo pitää puhtaana, eikä se halkeile tai hilseile. Kuivuttuaan pinta on vaaratonta ihmisille, eläimille ja kasveille.

TUOTTEET

- 7394 Valkoinen

Huom. Inne-sisustusvaha ei voi sekoiteta muihin Osmo Color -tuotteisiin eikä säilyttää.

KÄYTTÖKOHTTEET

Inne-sisustusvaha sopii käytettäväksi sekä uusien että vanhojen, jo tummuneiden puupintojen vaalentamiseen. Erityisesti katto- ja seinäpinoille tarkoitettua Inne-sisustusvaha voidaan käyttää myös kalusteiden ja välilövien viimeistelyyn. Tuote sopii myös aiemmin Osmo Color Puuvahoilla käsitellyille pinoille.

ESIVALMISTELU

Käsiteltävän pinnan tulee olla puhdas ja kuiva. Puun suhteellisen kosteuden on oltava alle 18 % ja lämpötilan yli 0 °C. Vanhat aiemmin käsitellyt pinnat pestään huolellisesti esim. Osmo Color Wisch-Fix -pesuaineella. Vanhat irtonaiset pinnoitteet poistetaan. Alhaisin mahdollinen käsittelylämpötila on 10 °C.

KÄSITTELY

Osmo Color Inne on valmiista käytettäväksi. Sekoitetaan hyvin. Levitetään ohuesti ja riipeästi puun syysuuntaan. Nopean kuivumisajan vuoksi suosittelemme käsittelemään suuret pinnat pienemmissä osioissa. Käsittele osiot syysuunnassa kappaleen tai pinnan päästä päähän ennen siirtymistä eteenpäin. Työvälineenä käytetään pehmeää keinokuitusivellintä tai lyhytnaukaista telaa.

Annetaan kuivua 2-3 tuntia ilmanvaihdosta huolehtien. Ensimmäisen levityskerran kuivuttua levitetään toinen kerros.

Pinnan lopputulokseen vaikuttavat puun laatu ja ominaisuudet sekä aiemmat pintakäsittelyt. Suosittelemme koelevitystä.

KÄSITTELYKERRAT

Kaksi levityskertaa.

KUIVUMINEN

Pinta kuivuu huoneenlämmössä noin 2-3 tunnissa (23 °C / ilmankosteus 50 %). Alhaisemmassa lämpötilassa ja/tai ilman-koisuuden ollessa korkeampi kuivuminen hidastuu. Huolehdi hyvästä tuuletuksesta.

TYÖVÄLINEIDEN PUHDISTUS

Työvälineet puhdistetaan vedellä ja saippualla.

UUSINTAKÄSITTELY

Uusi kerros Osmo Color Inne-sisustusvaha levitetään vanhan, puhdistetun pinnan päälle.

TYÖTURVALLISUUS

Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Vaarottava kemikaalin joutumista iholle ja silmiin. Roiskeet silmistä huuhdottava välittömästi runsaalla vedellä ja mentävä lääkäriin. Jos ainetta on nieltä, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tuotteen pakkaus tai etiketti. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Höyry/aerosolia ei saa hengittää. Käytä aina hengityssuojainta hioessasi.

Käyttöturvallisuustiedote saatavana maahantuojalta.

TEKNISIÄ TIETOJA

Osmo Color Inne

Pakkauskoot

0,75 l ja 2,5 litraa

Riittävyys

1 l = 16 m² uusi, höylätty pinta (yksi levityskerta)

Huom. Hiotoilla, sahatuilla tai muuten karkeilla puupinoilla kulutus on suurempaa.

Koostumus

- Polymeeridispersio
- Vahoja
- Valkoinen pigmentti: titaaniidioksidi
- Lisäaineita ja säilöntäaineita.
- Liuotin: vesi

Tuote on valmistettu EU-direktiivien (2004/42/EY) mukaisesti. Tuote sisältää haittuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) enintään 130 g/l (luokka A/d (2010)).

Varastointi

Säilyy vähintään kaksi vuotta astia hyvin suljettuna. Tuote tulee säilyttää ja kuljettaa 5-35 °C:n lämpötilassa.

Jätteiden käsittely

Ei saa kaataa viemäriin. Täysin tyhjä ja kuivattu astia voidaan toimittaa metallikeräykseen. Tuotteen jäämät toimitetaan vaarallisten jätteiden keräyspisteeseen.

Valmistaja

Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG, Alfthuppen Esch 12, D-48231 Warendorf, Saksa

Osmo Color -tehtaalla on ISO 9001- ja ISO 14001 -standardien mukaiset laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

LISÄTIETOJA MAAHANTUOJALTA:

SARBON WOODWISE OY
PL 112, 11101 Riihimäki
puh. (019) 264 4200
sähköposti: info@osmocolor.com
www.osmocolor.com



2012

1 + 2



PUUVAHAT

Osmo Color Puuvahat ovat sisäkäyttöön tarkoitettuja puun pintakäsittelyaineita. Jo yhdellä käsittelykerralla saadaan aikaan silkinhimmeä, puun omaa kuviointia korostava, huokoinen ja hengittävä pinta, joka ei lohkeile, halkeile eikä hilsiele.

Osmo Color Puuvahatut pinnat ovat miellyttävän tuntuista ja helppohoitaisia. Puuvaha kestää hyvin vettä ja värjääviä aineita kuten olutta, viiniä, mehua, kolajoumia, kahvia, teetä ja maitoa (DIN 68861-1C ja osin 1A).

Osmo Color Puuvahat eivät sisällä etämyrkyäjä eivätkä säilöntäaineita. Kuvuttuaan tuote on vaaratonta ihmisille, eläimille ja kasveille. Tuotteet täyttävät EURO normin EN 71,3 (Lelujen turvallisuus, Eräiden aineiden siirtyminen) vaatimukset kaikkien värien osalta.

LUONNONÖLJYPOHJAINEN

Osmo Color Puuvahat perustuvat kasviöljyihin ja luonnonvahoihin. Öljyt imeytyvät puusolukkaan mukautuen puun elämiseen ja antaen puun hengittävää ja kosteuden tasapainotusta. Puun eläminen vähenee.

TUOTTEET

Osmo Color Puuvahat jakautuvat niiden sisältämän pigmentin määrän mukaan läpikuultaviin ja lähes peittäviin tuotteisiin. Läpikuultavat Puuvahat jättävät puun syyskuviointin näkyviin – alustasta riippuen – vielä kahdenkin kerroksen alta. Perinnesävyt ja Deko Puuvahat sisältävät enemmän pigmenttejä, mutta myös niillä voidaan saada aikaiseksi läpikuultava pinta levittämällä tuotetta puun pinnalle kertaalleen ohuella. Peittävämpi pinta saadaan aikaiseksi alustasta ja värsävyyttä riippuen kahdella-kolmella levityskerralla.

Värsävyt

Tuustu Osmo Color -värikarttaan ja puumalleihin, jotta on jälleenmyyjämme.

Kaikkia sävyjä voidaan sekoittaa keskenään – myös peittävämpiä ja läpikuultavia värsävyjä sekaan. Sekoita koko tarvittava värimäärä kerralla tasaisen värin takaamiseksi ja välttääksesi mahdolliset valmistuseri-kohtaiset sävyerot. Huomaa, että läpikuultavien ja peittävämpien puuvahojen sekoittaminen keskenään saa aikaan myös peittoasteen muutoksen alkuperäisiin tuotteisiin verrattuna.

Lisää läpikuultavuutta saadaan lisäämällä valitun värin joukkoon väritöntä Puuvahaa nro 3101 tai väritöntä Öljyvahaa nro 3032 (silkinhimmeä) tai 3062 (matta) tai Öljyvaha 1101:ää. Lisätessä puuvahan sekaan Öljyvaha 1101:ää, tulee työssä noudattaa pohjustamiseen annettua työohjetta.

Lopulliseen värsävyyteen vaikuttavat puun oma värin, puujäin kovuus ja huokosuus sekä levitysmenetelmä. Värsäineet imeytyvät eri tavalla hioutulle ja höylätylle pinnalle.

Paras lopputulos saavutetaan käyttämällä tummia sävyjä tai kirkasta vähää tummasävyisille puupinnoille, ja vaaleita sävyjä ainoastaan

vaaleille, uusille puupinnoille. Kokeile värsävyä ennen varsinaista käsittelyä, ja varmistaaksesi valinnastasi tee tarvittaessa mallikappale.

KÄYTTÖKOHEET

Käyttökohteita ovat kaikki puupinnat kylmissä ja lämpimissä sisätiloissa: paneeloinnit, listat, huonekalut, ovet, leikkikalut, jne. Puuvahat soveltuvat käytettäväksi myös kosteisiin tiloihin kuten keittiöön ja kylpyhuoneeseen, ei kuitenkaan saunaan.

Huonekalut ja kalusteet

Huonekalut tulee käsitellä kahteen kertaan ainakin hankaukselle ja nesteelle alttiiksi joutuville pinnoillaan, kuten esimerkiksi tuolin istuinosat, käsi- ja selkänojat sekä pöydän kannet. Väriksen läpikuultavan käsittelyn kyseessä ollessa (poikkeuksena valkoiset värsävyt) tehdään toinen kerros väritöntällä tuotteella nro 3101 tai Osmo Color Öljyvahalla nro 3032, jolloin valittu värsävy ei tummene eikä peittoaste lisääny. Mattaan lopputulokseen pyrittäessä valitaan väritöntä pintatuotteeksi Osmo Color Öljyvaha nro 3062 tai Osmo Color TopOil nro 3058.

Voimakkaampaan ja syvempään sävyyn pyrittäessä toinen levityskeros voidaan tehdä samalla värillä kuin ensimmäinenkin.

Puiset keittöastat ja baaritskit

Puulajista, käyttötarkoituksesta ja levitysmenetelmästä riippuen astot käsitellään kahteen, kolmeen jopa neljään kertaan antaan edellisen levityskerroksen kuivua ennen seuraavan levittämistä. Tasossa mahdollisesti olevien alusaukkojen sekä tason päältä ylös poikkelekkas pintojen käsittely on tärkeää, jotta veden imeytyminen puusolukkaan voidaan estää. Erityisesti pyökkimutta myös kolivu- ja tammitasot kestävät parhaiten, jos ne pohjustetaan ensimmäiseksi Osmo Color Öljyvaha 1101:ää. Poikkeuksena on kuitenkin tapaus, jossa pöytälevy on tarkoitettu värjätty, jolloin valittu väriäinen vähi levitetään ensimmäiseksi. Varsinaiseen pintakäsittelyyn soveltuvat väritöntä tuotteet: TopOil nro 3058, Öljyvaha nro 3032 ja Läpikuultava puuvaha nro 3101, kirkas. Tarkemmat työohjeet Puutaseojen käsittely-estiteestä.

Lattiat

Puuvahat ovat erinomaisia myös puulattioiden, parkettien ja korkkilattioiden säilyttämiseen. Tarkemmat ohjeet tuotelehdessämme nro 7+, Puulattioiden Öljyvahausohje.

MDF

Suosittellemme koekäsittelyä ennen varsinaista pintakäsittelyä (erästä MDF-levyistä vahatun pinnan vedenkestävyys on heikompi kuin muilla materiaaleilla).

Vanerit

Vanerien pintavilun ominaisuudet vaihtelevat suuresti sekä puun laadun, pinnan huokosisuuden että hiontakarkauden suhteen. Valitse vanerilevyt huolellisesti käyttökohtauksen mukaan. Esimerkiksi vaneria sävelevhousissa käytettäessä on

suuren pintojen harmonisen ulkonäön kannalta tärkeää, että samaan tilaan tulevat levyt sopivat keskenään yhteen. Kiinnitä huomiota mahdollisiin oksapakkoihin, koska ne tulevat läpikuultavissa värsäissä käsittelyissä selvästi näkyviin. Varmista, että pintavilun hiontakarkaus ja hiontajätki ovat riittävän hyvät läpikuultavaan käsittelyyn.

Viimeisen hionnan tulee olla seinä- ja kalustepinnoissa vähintään kärkeutaa 120-180 ja kalustepinnoissa 180-240. Vanerin pintavilusta aiheutuvaa värin epätasaista imeytymistä voidaan vähentää pohjustamalla se Öljyvaha 1101:ää.

Trooppiset kovat puulajit

Esimerkiksi tiikin, merbaun, wengen tai vastaavien käsittelyyn suosittelemme Osmo Color Öljyvaha 1101:ää kahteen kertaan levitettynä.

Mattaan lopputulokseen pyrittäessä levitetään ensin Öljyvaha 1101 ja sen kuivuttua pinta viimeistellään Osmo Color Öljyvahalla nro 3062 väritöntä, matta. Katso Öljyvaha 1101:n levitysohje kohdasta Pohjustus.

Tervaleppä

Väritöntä käsittelyä suosittelemme joko Läpikuultavaa puuvahaa nro 3101 tai Öljyvahaa nro 3032. Pohjustus Öljyvaha 1101:ää korostaa erittäin voimakkaasti puun kuviointia ja saattaa aikaansaada odotuksen nähden ilian kirjavan pinnan.

KÄYTTÖOHJE

Esivalmistelu

Puupinnan tulee olla puhdas, kuiva (puun suhteellinen kosteus enintään 18 %) ja siloä. Vanhat maali- ja lakkipinnat poistetaan. Vanhat huokoiset pinnat puhdistetaan irtoavasta liasta ja niihin mahdollisesti imeytyneistä neste- ja rasvatähtäroista. Osmo Color Puuvahojen käyttö perustuu niiden sisältämien öljyjen kykyyn imeytyä puun huokoiseen rakenteeseen.

Hionta

Jos käsiteltävä pinta hiotaan, on viimeinen hionta tehtävä puun syysuuntaan ja vähentävä hionnan viimeistelyssä pyörittä hiontalakkoja, tai käsin hiontaessa pyörittä tai puun syysuunnasta poikkeavalla hiontalakkeilla. Suositeltava hiontakarkaus on halutusta viimeistelyn tasosta, puulajista sekä pinnan valmistustavasta riippuen 120-240.

Pohjustus

Läpikuultavalle värsäkäsittelylle on tyypillistä, että värin imeytyminen puuhun saattaa vaihdella voimakkaasti puun syyrakenteesta johtuen. Tämän ilmiön vähentämiseksi puupinta voidaan pohjustaa väritöntällä Öljyvaha 1101:ää. Levityksen jälkeen pinta on pyyhittävä kankaalla kuivaksi 10-20 minuutin kuluttua levityksestä, ja ennen seuraavan kerroksen levittämistä on pinta hiottava hionnalla hiontapaperilla (#karkaus 280-360).

Öljyvaha 1101 voidaan levittää joko jyskäharkkuisella sivelmällä, Osmo-mikrokulttuurilla, kastamalla tai ruiskuttamalla.

J..



2012

1 + 2

Pintakäsittely

Osmo Color Puuvahat ovat valmiita ohentamatta käytettäviksi. Sekoitetaan hyvin. Levitetään ohuella ja tasaisella pöykällä, hyväksyttävällä siivottimellä, sienellä, Osmo-mikrokuituliinalla tai Osmo-Puuvahausiivalla puun syiden suuntaisesti. Arnokean kuivua noin 12 tuntia (+20°C) tuuletuksesta huolehtien.

Jos halutaan syvämpi tai peittävämpi värisyvyys, levitetään toinen väriltään kirkas ohuella ensimmäiseen kerrokseen kuivuttua. Jälkimmäiseen pintakäsittelyä varten Osmo Puuvahalla väriltään päälle on tarpeen antaa väriltään kirkkaan kerroksen väritään vähintään 24 tuntia tai tarvittaessa enemmän. Tällä väritetään, että siivottöiden tuottamien siivottimien lisäksi pienempiä siivottimia.

Valkoisilla puuvahalla käsitellyt pinnat viimeistellään tarvittaessa Öljyvahalla nro 3040, kuultava valkoinen tai nro 3041, valkoinen.

Suosittamme kappaleiden käsittelyä keltaisilla värienä.

Kuluminen

Osmo Color -tuotteet perustuvat hapettamalla kuivuvan luonnon kasvoöljyihin. Kulumisen edellyttää, että lämpötila on riittävä ja että tilassa, jossa kulumisen tapahtuu, on riittävä ilmavaihto, jotta öljy saa tarvittamansa hapen kuivuaikseen.

Oikein mukavilla leveysmitillä 20 astian lämpötilassa ja tuuletustilassa yksi öljykerros kuivuu noin 12 tunnissa. Kovermitä puujäällä ja lämpötilan ollessa alhainen kulumisen hidastuu.

Jos käsitelty alustamateriaali yrittää suositsemme tai pinnan lämpötila alittaa 20 astetta tai öljyn kulumisnopeus tarpeeksen tapen määriä ei ole riittävä puutteellisen tuuletuksen vuoksi tai ilmankosteus on korkea, pitene kulumisaika vastaavasti. Kulumus ja kovermit pinta (noin viikon kuluttua pintakäsittelyä) voidaan kiihottaa kuivalla, puhtaalla puuvillakankaalla tai valkoisella hankalavilla.

Lopullinen kovermituminen tapahtuu noin kahden viikon kuluessa.

KÄSITTELYKERRAT

1-3 käsittelykerraa riippuen halutusta väritäytystä, peittämisestä, käyttökohteesta ja viimeistelyn laadusta.

Käyttökohteen mukaan yksi kerta riittää useimmiten kuitujen tilojen katto- ja seinäpaneelien kanssa. Kosteiden tilojen ja kattojen seinä- ja kattopaneelien käsittelyä suosittelemme kahdella puuvahakerroksella. Kattotavalla ja huonekaluilla 2-3 käsittelykerralla.

TYÖVÄLINEIDEN PUNDISTUS

Työvälineet puhdistetaan läiköberemillä.

TURVALLISUUSOHJEET

Säilytetäviä lasten ulottumattomissa. Vältäva kuumien juomien roikotus iholla tai silmille. Rokaat silmiä huuhdeltava välittömästi runsaalla vedellä ja tarvittaessa lääkärin hoitoon. Huokohdittava huokohdittava hoidon hoitoon. Huokohdittava huokohdittava hoidon hoitoon.

Si se käyttää avoimien, kuumien pintojen tai suojaamattomien sähkölaitteiden läheisyydessä.

Koska tuote sisältää hapettamalla kuivuvia luonnonöljyjä, on olemassa öljyn leikkimien riskin ym. Esisyytymisriski. Säilytä em. öljyjä tms. kannissa metallisissa säiliöissä pakkaus. Älä purista öljyä tukkoon myydyin tai pinoi niitä kassoihin. Hävitä ne käytön jälkeen esim. kuivattamalla ne avoimissa säiliöissä hyvin tuuletusta tilassa ja toimittamalla ne lämpimään jäätymisolosuhteeseen pakattuna jäätymisolosuhteeseen.

PUUVAHATTUJEN PINTOJEN HOITO

Vahattujen pintojen normaali hoito tapahtuu riittävästi tai kuivalla puhdistusliinalla pyyhkimällä. Puhdistukseen ei tule käyttää vahvoja emäksisiä tai happoja sisältäviä aineita eikä hankalavia puhdistusaineita. Osmo Color Wash-Fix -hoitoaippu sisältäviä soveltuu hyvin usein toistuvan kohteilla pyyhkimiseen.

Pinnat lämpimällä pinnalla voidaan puhdistaa Osmo Color -hoitoaippuilla sekoitettuna. Puhdistetaan pinta ihon kanssa lämpimällä. Pyyhitään pinta kovermit Osmo Color Wash-Fix -puuvahausiivalla tai Osmo Color Hoitovahan kostutella hankalavilla. Hankalavilla lämpimällä kohte voidaan hankalavilla puun syiden suuntaisesti. Puhdistukseen jälkeen kovermit pinta voidaan kiihottaa. Osmo Color Hoitovahan on saatavissa myös aerosolipulloon pakattuna ja hoitovahapyyhkeinä.

Tarvittaessa kovermit pinta voidaan puhdistukseen jälkeen käsitellä alkupeukalla käsitelyä vastaavalla väritäytellä Osmo Color -tuotteilla. Väritäytellä pinnassa värin korjaus tehdään alkupeukalla väritäytellä. Valkoisilla pinoilla huoltotyönsävyä käytetään Väritäytellä Öljyvahaa nro 3040, kuultava valkoinen tai matheva väritäytellä nro 3041, valkoinen.

TEKNISIÄ TIETOJA

Puuvahat
Pakkaukset: 125 ml, 375 ml, 750 ml ja 2,5 litra (väritäytellä myös 10 litra).

Öljyvahta 1931
Pakkaukset: 750 ml, 2,5 litra ja 10 litra

Riittävyys
Puuvahojen kulutus arvioimalla käsittelykerralla on noin 1 litra/24 m², lakointikerroksessa käsittelyssä 1 litra/14 m².

Öljyvahta 1101:n kulutus kertakäsittelyssä on 1 litra/15 m².

Suosittelen leveysmitin mittaamista kolmeen vuoteen syytä käyttää mitta-astaa. Aineen määrä riippuu puujäällä, hankalavilla, emäksillä ja hankalavilla. Olemassa on että lakointimäärä on riittävä, mutta edellä mainittuja leveysmitin ei ylitä.

Koostumus

- Kimmalliset aineet
- Lakkuliuokset Puuvahat 50-60 %
- Diko Puuvahat noin 70 %
- Öljyvahta 1101 40 %
- Puhdistettava kasvoöljy ja -vahto (kasvoöljy, kasvoöljy, kasvoöljy, kasvoöljy, kasvoöljy, kasvoöljy)
- Väritäytet: metakriidit ja orgaaniset pigmentit, lämpökäsitellyt pigmentit (valkoinen)
- Lakkaat: työntöä kuivetta ja väritäytettä sisältäviä
- Halkivat aineet 25-30 %
- Liuotit: aromaattivapaat liuotit (aromaattivapaus <0,05 %)

Varmointi

Tuote säilyy vähintään 5 vuotta säilytysolosuhteissa tilassa astia hyvin suljettuna. Jäädetyt tuotteet palautetaan emäksillä huonekilmitäytellä tilaan.

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Color -tuotteilla on ISO 9001 ja ISO 14001 standardien mukaiset laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

Välittäjä

Osmo Color -tuotteilla on ISO 9001 ja ISO 14001 standardien mukaiset laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Color -tuotteilla on ISO 9001 ja ISO 14001 standardien mukaiset laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa

Välittäjä

Osmo Holz- und Color GmbH & Co. KG, Althöppner Fach 12, D-48291 Warendorf, Saksa



2012

7+



PUULATTIOIDEN ÖLJYVAHAUSOHJE

Osmo Color Öljyvaaha on pintakäsittelyaine uusille sekä vanhoista pinnoilta puhtaaksi hiotulle puu- ja korkkialustoille. Öljyvaaha on saatavana sekä värittömänä että värillisenä. Öljyvaahattaviksi sopivat massiivipuusta valmistetut laute- ja parkettilattiat sekä päällystämättömät korkkiallat. Erittäin hyvän imeytymiskykyisensä ansiosta Öljyvaaha voidaan käyttää myös lasittamattomien savi- ja keramiikkialustojen käsittelyyn.

Osmo Color Öljyvahan avulla syntyy huokollisen ja hengittävän pinta, joka ei lohkeile, halkeile eikä hilsäli. Öljyt imeytyvät puuhun mukautuen puun lämpötilaan ja antaan puun hengittää ja kosteuden tasapainotua.

Käsittely pinta on hyvin kulutusta kestävä, vesinäkyvä ja miellyttävän tuntuinen.

Öljyvahan käyttö on helppoa. Kaikki ohuesti levitettävä kerrosta riittää. Puhdistusta tai välilihontaa ei yleensä tarvita. Se soveltuu erinomaisesti käytettäväksi myös kaistissa. Osmo Color Öljyvaahalla käsiteltävien pintojen ei jää vaahtoa ja kulumat pinta kestää hyvin myös värjättäviä aineita kuten maalia, kotijauhaa, kahvia, teetä ja maustoa, öljyä ja viiniä (DIN 68991 – 1C ja osin 1A).

Osmo Color Öljyvaahalla käsiteltävien pintojen perushoidoksi riittää imuroida ja nihkeällä mop-paus. Öljyvahan lattia pinnoitukset, kuten ajan oloon syntyvät hankausjäljet, on helppo korjata paikallisesti, koska korjausvahauksesta ei jää jäljelle pyyryä, näkyviä rajapintoja.

LUONNONÖLJYPOHJAINEN

Osmo Color Öljyvatat sisältävät uusia, erittäin puhtaita ja korkealaatuisia luonnon kasviöljyjä ja -vahvoja. Öljyvatat eivät sisällä säilöntäaineita ja kulumatonta öljyvaahattua pinta on täysin turvallinen.

KÄYTTÖKOHEET

Osmo Color Öljyvatat on tarkoitettu käytettäväksi sisällä sekä ulkona suojatun tiloissa olevien puulattioiden pintakäsittelyyn. Myös lasittujen parvekkaiden lattialaudoitukset ja putket lattiaritit ovat hyviä käyttökohteita. Tuote soveltuu käytettäväksi myös kylmissä tiloissa, koska pinnalle on joustava ja mukautuu lattiaan kosteus- ja lämpötilavaihteluihin.

Osmo Color Öljyvaahojia ei ole tarkoitettu saunassa so. löylyhuoneeseen käytettäväksi.

Likotartunnan ja vaurioiden öljyvähän suositellaan Osmo Color Anti-slip Terrassiöljyä ja Suojavaa kuittoöljyä. Tuotteet sopivat sekä kotikäyttöön että julkisiin kohteisiin.

OSMO COLOR -TUOTTEET JA KÄYTTÖ

- **Osmo Color Öljyvaaha**
 - nro 3032 väritön, silkinheijon
 - nro 3062 väritön, matta
- **Osmo Color Väriäinen Öljyvaaha**
 - nro 3040 kuultava valkoinen (mattamainen)
 - nro 3041 valkoinen (matta)

- nro 3071 vaalea tammi
- nro 3072 punatammi
- nro 3073 tumma tammi
- nro 3074 harmaa
- nro 3075 ruskeanmusta
- nro 3091 hopea
- nro 3092 kulta

- **Osmo Color Öljyvaaha 1101**
 - ohut väritön öljyvaahasos vain pohjustukseen ja kovapulle
- **Osmo Color Lämpökuittava Puuvaha**
 - lämpökuittava sävyjä korjattavana lattiaan säilyttämiseen
- **Osmo Color Deko Puuvaha ja Parinnesävyt**
 - voimakkaasti pigmentoituja värjäsvyjiä korjattavana lattia säilyttämiseen

Väritön käsittely

Kaksi tai kolme kerrosta Osmo Color Öljyvaaha nro 3032 tai 3062 levitetään noudattaen jäljempänä olevia ohjeita.

Trooppisten kovapuiden käsittelyyn esim. tikki, wanga, merbau, jatoba jne. suositellaan käsittely-yhdistelmää: 1 kerros Öljyvaaha 1101:tä ja sen kulumatonta kerros Öljyvaaha nro 3062 väritön, matta.

Väriäinen käsittely

Värisävy ja värin valinta

Värin valintaan ensisijaisesti Osmo Color Väriäisistä Öljyvaahista. Lisäksi voidaan käyttää Osmo Color Lämpökuittava puuvaha, Deko puuvaha ja Parinnesävyin värjäsvyjiä. Osmo Color Puu- ja Öljyvaahojia voidaan myös sekoittaa keskenään toivotun värin löytämiseksi. Sekoitattaessa väriä on syytä tehdä koepala tai koepala säyvin varmittamiseksi.

Hallituksessa värjäsvyyn lisää lämpökuittavautta sekoitetaan valttun säyvin joukkoon värittömiä Osmo Color Öljyvaaha nro 3032 tai 3062 tai Öljyvaaha 1101:tä. Sekoitattaessa värillisiä öljy- ja puuvahvoja Öljyvaaha 1101:een tulee seosta käyttää Öljyvaaha 1101 otikkotahojen mukaisesti.

Lopulliseen värjäsvyyn vaikuttavat valttun tuotteen lisäksi puun oma väri, puulaajin kovuus ja huokosuus sekä levitysmenetelmä. Väritähoet imeytyvät eri tavalla hiotulle ja höyrytylle pinnalle.

Väriäisiä Öljyvaaha voidaan levittää 1-2 kerrosta toivotusta värin voimakkuudesta riippuen. Korjattavuuden päälle tulee laittaa väritön Öljyvaaha nro 3032 tai 3062. Kahteen kertaan Väriäisellä Öljyvaahalla käsitelty pinta on valmis käytettäväksi. Kovan kulutuksen tiloissa suositellaan kuitenkin vielä levittämään kolmanneksi kerroksiksi värittömän Öljyvahan nro 3032 tai 3062.

Välittömän lattioiden tekemiseen tulee käyttää ensisijaisesti värillisiä Osmo Color Öljyvaaha nro 3040, kuultava valkoinen tai mattana vaihtoehtona tuoteita 3041, valkoinen. Öljyvaaha levitetään 2-3 kerrosta toivotusta vaaleudesta riippuen. Huom. Valkoisella puu- ja öljyvaahalla öljyisiä lattiaa ei välttämättä värjätävillä pinta-

kerroksella vaan viimeisenä kerroksena käytetään Osmo Color Väriäistä Öljyvaaha nro 3040, kuultava valkoinen tai nro 3041, valkoinen.

Puuvahalla tummiksi sävytyt lattiat, kuten 3101 oobanpuu ja 3106 antiikkitammi, viimeistellään 1-2 kerroksella värittömiä Osmo Color Öljyvaaha nro 3032, silkinheijon tai korjattavuusella Öljyvaaha nro 3062, matta.

TYÖOHJE

Esivalmistelu

Käsiteltävän pinnan tulee olla puhtas, kuiva (maksimikosteus 18 %) ja sielä. Vanhat maali- ja lakkapinnat poistetaan hiomalla. Pinnat halkaumat ja kolot voidaan kitata Osmo Color Puukittä tai vastaavalla huokoisella puukittä.

Osmo Color -tuotteet soveltuvat sekä hiotulle että höyrytylle pinnalle. Suositellaan lattioiden hiomista mahdollisen lakkauksen välttämiseksi. Lattian hiomassa tulee ottaa huomioon seuraavat seikat:

- Lattian hionta on koko pintakäsittelyyn välttämätöntä työvähe ja jos omaa kokemusta lattiainhonnasta ei ole, on syytä tuottaa se ammattilaisella.
- Lattia hiotaan huolellisesti, laute-/lankiulattia puusyiden suuntaan.
- Hyvä hiontatulos saavutetaan nauhaohimokoneella ja käyttäen hiontanauhaa, jonka karkaus on havupulla 100-120 ja lahtipulla 120-150.
- Käytettävässä rumpuohimokoneella on hiontatulos varmistettava viimeistämällä hionta käyttämällä pintalakkia.
- Vaakatasossa pyörivä ns. ruuhkiohimoineet jättävät puuhun pyöriväjäjä, joka tulee värillisiä aineita käytettäessä nähtävästi esiin. Soinin vierustojen viimeistelyyn on siksi käytettävä esim. ilmön välttämiseksi nauha- tai tasiohimoineita.
- Hiontapöly tulee poistaa huolellisesti imuroidalla, myös nurkista ja seinustolta.
- Jos lattia on pölyinen vielä imuroidin jälkeen, pyyhkään se lakkaabensiliin kostutetulla riavulla. Älä käytä vettä pölyn poistamisen yhtäydessä.

Kaikki Osmo Color -ölyvatat ovat valmiita ohentamatta käytettäväksi. Osmo Color -tuotteiden kiintoainepitoisuus on poikkeuksellisen korkea. Siksi on tarpeen sekoittaa aine erään käyttöä ja aika ajoin työn kuluksessa pohjaa myöten huolellisesti ja rauhallisesti hämmäntään – ei vispaten.

Öljyvahan levitys

Lattia tulee käsitellä yhtäaensä kahteen tai kolmeen kertaan riippuen halusta värjäsvyistä, puulaajista ja käyttökohteesta. Väriäiset lattiat tehdään levittämällä värillinen aine ensin 1-2 kertaan tuotesta riippuen. Huom. Värittömän Öljyvaahakerroksen (tuotteet nro 3032 ja 3062) päälle ei voida enää tehdä värjäsvyjiä.

/.



2012

7+

Väritöntä ainetta ei pidä kaataa suoraan astiasta käsittelemättömälle puulle, koska pigmentit saattaa imeytyä "lamminkon" kohdalle niin, että lopputuotoksena on ympäristöstään erottuva voimakkaammin värjätynyt alue. Suosittelemme öljyvahojen sivojäät puhun tai pienen määrän kaatamista mitta-astialla käsiteltävälle, tiiviiksi kitattulle alustalle.

Väritöntä kerosenin kuivuttua värttön Osmo Color Öljyvahe levitetään päälle keran tai julkissa tai muuten kovalla kulutusalalla joutuvissa kohteissa kahteen kertaan. Öljyvahe 3062 värttön mitta, levitetään tummien värien päälle vain kertaalleen. Väriköiset lattiat viimeistellään Väritöntä Öljyvahalla nro 3040 (kuultava väkoinen) tai pyyhkässä mittaon lopputuotoksen tuotealla nro 3041 (valkotamm).

Aihe levitetään käyttämällä järeää, luonnonharjoista valmistettua siveliintä, Osmo-lattiasiveliintä, Osmo-mikrokuutunutta, tarssi- tai huopatastaa jns. kokiak-lasta.

Öljyvahe tulee levittää ohuesti puuroyden suuntaisesti työkalusta jälleen vortjoikkien värttämiseksi. Lauta-/rankikuluttien öljyvaheaminen sujuu parhaiten takamällä 20-30 cm:n levyinen kalsta päästä päähän ja jatkamalla sen jälkeen aloituspästä uudelleen. Tässä vaiheessa on vielä helpoita korjata mahdolliset optaatsisuudet ja vedon jäljet odollisella levytykseltä. Suraava keros levitetään odollisen kuivuttua.

Korkkilattiat

Koska korkkilattiat ovat erittäin imeytyvyydellä, suosittelemme seuraavaa työtapa: Ensimmäinen keros levitetään tarssiastialla erittäin ohuesti siten, että kaikki öljyvahe imeytyy välittömästi korkiin. Anetaan kuuua vähintään 24 tuntia (+20 °C) tuuletuksesta huolehtien. Toinen keros levitetään Osmo-mikrokuutunutta ohuesti ja ylimääräinen vaha pyyhkiään heti pois nukkaamatomalla puuvillalinala jostn. Osmo-Puuvaheastiallalla). Anetaan kuuua vähintään 24 tuntia (+20 °C).

Kuuluminen

Osmo Color -tuotteet perustuvat hapettumalla kuuvuvin luonnonkasvölyihin. Kuuluminen odollista esim. matolla ei pidä tehdä ennen kuin noin viikon kuluttua viimeisestä öljyimisestä. Poikkauksena ovat kuitenkin valkokokeksi kitattuliyt lattiat, joiden kellastumisen välttämiseksi tulee mattojen käyttöönnottoa välttää ensimmäisen kolmen kuukauden aikana. Tämmäkään ei vielä takaa täydellistä kohtausnoista välttymistä. Julkiset sivat kuten liikkahuoneistot, ravintolat, tarssiastiat, on tehtävä valmiiksi viikkoa ennen käyttöönnottoa.

Lattia voidaan kuivuttuaan suojata muilla rakennus- tai asennustöillä asitophavilla. Muovit ja muovipinnottaisat paperit ovat sovi suojaukseen, koska ne estävät öljyvahan kovuutumisen. Huom. Öljyvahattuun pintaan ei tule kiinnittää talppoja, vaan suojaavasti tapataan kiinni toisilnsa.

Killotus

Pinnan kovuuttua lopullisesti noin kahden viikon kuluttua voidaan lattia haluttaessa killottaa. Killotavampi lopputuotos saadaan kittelemällä lattia Osmo Color Hoitovahalla ja sen kuivuttua jns. 2 tuntia killotetaan lattianhoitokoneella ja vaikoisella polyesterialkalla (esimerkiksi 3M). Koneita käytettäessä tulee seurata myös koneen valmistajan antamia käyttöohjeita.

TYÖVÄLINEIDEN PUHDISTUS

Työvälineet puhdistetaan laikkabensinillä.

AINEMENEKKI

Öljyvahojen kulutus ensimmäisessä levytykskerroksessa on noin 40-50 ml [ali anitään puoli desilitraa] ja toisessa kerroksessa enintään 40 ml neliolmetrillä. Näin ollen aiheen riittävyys kakskertaisessa kitattelyssä on noin 1 litra / 14 neliolmetriä ja kartakitsittelyssä 1 litra / 24 neliolmetriä.

Öljyvahe 1101:n kulutus kartakitsittelyssä on 1 litra / 16 neliolmetriä. Suositellun levytysmäärän mittaamiseksi on tarpeen vaatiessa syytä käyttää mitta-astiala. Aiheen menekki riippuu puulajista, hioutakaudesta ja työmenetelmästä. Olanaisista on, että kokonaisuäärä on riittävä, mutta odollä mainittuja kartalevytysmääriä ei ylitetä.

PUOLATTIOIDEN VÄRIMUUTOKSET

Useiden puulajien värisyvy muuttuu voimakkaasti riippuen käytetyistä pintakitsittelymenetelmistä sekä huoneillassa vallitsevista valaistusolosuhteista. Esimerkiksi useimmat havupuut kellastuvat tai tummuvat auringonvalon vaikutuksesta. Tällainen puun oma värimuutos vähenee jossakin määrin, kun lattia kitteletään kovasti pigmentoidulla tuotolla.

Vähemmän tunnettu ilmiö on öljyn pimeäkellastuminen. Hapettumalla kuivuvat öljyt muutuvat kellertäviksi pimeässä kuten esimerkiksi mattojen alla. Näin tapahtuva muutos tulee korostavasti esiin käytettäessä valkoisia öljyjä, jolloin kontrasti maton ulkopuolella ollen vaikoisen pinnan ja maton alla kellastuneen pinnan vällillä voi olla huomattava.

Pimeäkellastuminen vähenee öljyvahapinnan varheloissa. Jo kellastunut pinta palautuu lähes ennalleen päivänvalossa. Palautuminen tapahtuu joidenkin vikkujen kuivussa riippuen luonnonvalon määrästä.

TURVALLISUUSOHJEET

Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Varottava kemikaalin joutumista iholle tai silmiin. Rokskaat silmistä huuhdettava välittömästi runsaalla vedellä ja mentävä lääkkärin. Jos ainetta on nielty, on hakuuduttava heti lääkkärin hoitoon. Huolohditava hyvästä ilmanvaihdosta.

Öljyvahea ei saa valuttaa lattianrakoihin, koska sitä saattaa joutua lattian alla oleviin palavlin eristämateriaaleihin.

Koska tuote sisältää hapettumalla kuivuvia luonnonöljyjä, on olemassa öljyvahaan tahrin-tuneiden riskien, sahanpurun jms. itsestymisvaara. Sulje om. ristik jms. kemialliseen metallisastian, kurnes ne ovat kuivuneet, tai upota ne veteen. Älä pureta ristejä tiukaan myttyyn tai pinoa niitä kasoihin. Hävitä ne käytön jälkeen kuivattamalla ne auki leviöttyinä ja toimittamalla ne tämän jälkeen kaatopaikalle.

Käyttöturvallisuustiedote on saatavana maahantuojalta.

TERVEYS JA YMPÄRISTÖ

Osmo Color Öljyvahe ei sisällä elömyrkyttä eikä säilytettävää. Kuivuttuaan tuote on vaaraton ihmisille, eläimille ja kasville. Tuote täydyttää EURO-

normin EN 71.3 vaatimuksot (Lajujen turvallisuus, Eriiden alkuaineiden siirtymäin).

LATTIOIDEN HOITO

Vahattujen lattioiden tavanomaisin sivoos tapahtuu imuroidalla tai nihkaalla liinalla tai mopilla pyyhkimällä. Puhdistukseen ei tule käyttää vahvoja emäksisiä tai happoja sisältäviä aineita eikä hankaavia puhdistusaineita. Suosittelemme käytettäväksi Osmo Color Wsch-Fix -hoitosalppuuttivärsä, joka sisältää kasvölypohjaisia salppuuta, jotka jättävät lattialle ohuan, silkinhimmään suojan.

Kokonaisten lattioien uusintakitsittely

Lattia puhdistetaan intolasta ja pestään Osmo Color Wsch-Fix -hoitosalppuuttivärsä.

Jos lattiasa on pinnittynyt lika, se puhdistetaan lattianhoitokoneella ja puutalalla tai ruskaalla talakalla käytään puhdistusaineena Osmo Color Wsch-Fixä tai Hoitovaha. Irrotun lika pyyhkiään pois.

Lattian anetaan kuuua, minkä jälkeen levitetään kertaalleen Osmo Color Öljyvahe ohjellon mukaisesti. Vanhan öljyvahapinnan poistaminen hiomalla tai vilttihoimalla eivät ole tarpeen.

Tutustu myös erilliseen lattioien hoito-ohjeeseemme.

TEKNISIÄ TIETOJA

Osmo Color Öljyvatat

Pakkaukoot

Väritöntä öljyvahe: 375 ml, 750 ml, 2,5 litraa ja 10 litraa

Väritöntä öljyvahe: 375 ml, 750 ml ja 2,5 l

Öljyvahe 1101: 750 ml, 2,5 l ja 10 l

Koostumus

- Kiintoainepitoisuus 50-60 %
- Perusainekot: luonnonllisia puhdistettuja kasvölyjyä ja -vahoja (auringonkukkaöljy, soijaöljy, karhalaöljy, camaubavaha ja paraffini)
- Lisäainet: lytytöntä kuivetta ja vettähylkivä lisäainetta
- Luotit: aromaattivapaata luotitbensinillä (aromaattipitoisuus < 0,5 %)

Varastointi

Tuote säilyy vähintään 5 vuotta säilytettävissä kuivassa tilassa astia hyvin suljettuna. Jäädytytään tuota palautuu ennalleen hitaasti sulamalla.

Valmistaja: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG, Aihüppen Esch 12, D-48231 Warandorf, Saksa

Osmo Color -lahtialla on ISO 9001- ja ISO 14001 -standardien mukaiset laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

LISÄTIETOJA MAAHANTUOJALTA:

SARON WOODWISE OY
PL 112, 11101 Riihimäki
p. [010] 264 4200, faksi [010] 264 4250,
sähköposti: info@osmocolor.com
www.osmocolor.com



TUOTESELOSTE 4.10.2012
(entinen pvm. 17.1.2011)
1 (2)

Permo puulattiamaaali

TYYPPI SOVELTUVUUS

Alkydimaali sisämaalaukseen.

Eryityisesti puu- ja puukuitulevyllä, joihin kohdistuu lievää mekaanista ja kemiallista rasitusta.

KÄYTTÖKOhteET

Lattiat.



TEKNISEET TIEDOT



Maalautuoteryhmä
2012

659 Muut lattiapintojen pintamaalit

Maalautarvikeryhmä
2001

40.3 Alkydilattiamaalit (RT-luokitus)

Värisävyt

Tikkurilan Vanhan Ajan Värit ja Lattiamaalit -värikartta. Lisäksi suuri osa Tikkurilan Symphony -värikartan väreistä.

Värikartat

[Vanhan ajan värit \(sisämaalaukseen\)](#) ja [Lattiamaalit](#)

Kiiltoryhmä

Kiiltävä (2/RT-luokitus)

Riittoisuus

10-12 m²/l sileälle puupinnalle.

Pakkaukset

0,9 l, 2,7 l ja 9 l

Ohenne

Lakkabensiini 1050

Työtapa

Sively, telaus.

Kuivumisaika, +23 °C
ilman suht. kosteus RH
50 %

Kuivumiseen vaikuttavat maalikalvon paksuus, lämpötila, ilman suhteellinen kosteus ja tuuletus. Maalattu pinta on pölykuiva 3-4 tunnissa (+23 °C/ 50 % suhteellinen kosteus), ja päällemaalaukseen voidaan tehdä n. 1 vrk:n kuluttua normaaliolosuhteissa. Tuote kovettuu ja saavuttaa lopulliset kestävyysominaisuutensa normaaliolosuhteissa n. 1 kk:ssa.

Pesunkestävyys

Hyvä tavallisilla pesuaineilla, SFS 3755.

Kemikaalienkestävyys

Kestää kasvi- ja eläinrasvoja sekä voiteluöljyjä ja -rasvoja, tärpättiä, lakkabensiiniä ja talousspiitä. Ei kestä esim. tinneriä.

Kiinteäainetilavuus

n. 50 %.

Tiheys

1,2 kg/l valkoinen ISO 2811

Varastointi

Kestää kylmävarastoinnin ja -kuljetuksen.

KÄYTTÖOHJEET

Käsittelyolosuhteet

Maalattavan pinnan on oltava kuiva, lämpötilan vähintään +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %.

Esikäsitteleminen

Maalaamaton pinta:

Hio ja puhdista uudet pinnat liasta, pölystä ja rasvoista. Poista hiontapöly. Kitta mahdolliset pienet epätasaisuudet uusilla puupinnoilla Spakkeli Puukitillä.

Ennen maalattua tai lakattua pinta:

Pese pinnat Maalipesu pesuaineella ja huuhto huolellisesti vedellä ja anna kuivua hyvin. Poista irtoava maali kaapimella ja hio koko pinta. Poista hiontapöly. Kitta kolot ja syvennykset Lakkakitillä.




TUOTESELOSTE 4.10.2012
(entinen pvm. 17.1.2011)
2 (2)

Permo puulattiamaaali

Maalaus	<p>Ensimaalaus: Sekoita maali huolellisesti ennen käyttöä ja ohenna uusien puulattioiden pohjamaalauksessa 20 % ja ennen maalattujen tai lakattujen lattioiden pohjamaalauksessa 5-10 % Lakkabensiinillä 1050. Pintamaalaukseen ohenna maalia n. 5 % Lakkabensiinillä ja sekoita hyvin. Maalaa 1-2 kertaa. Vältä paksuja maalikerroksia. Varaa yhtenäistä pintaa varten riittävä maalimäärä yhteen astiaan sekoitettuna mahdollisten värierojen välttämiseksi.</p> <p>Huoltomaalaus: Permolla maalatut pinnat voit huoltomaalata samantyyppisellä liuteohenteisella maalilla. Katso kohta esikäsittely.</p> <p>KARHENNUS: Voit vähentää maalatun pinnan liukkautta lisäämällä Liukueste karhennusjauhetta Permon joukkoon suhteessa 1/3 l purkillinen jauhetta 10 litraan ohentamatonta maalia. Käsien sekoitus riittää. Karhennetulla maalilla maalataan kaksi viimeistä pintakerrosta.</p> <p>Karhennetulla maalilla voidaan maalata koko lattiapinta tai maalarinteipillä rajattu osa pinnasta. Esim. portaissa toimii hyvin porrasaskelman ulkoreunaan tehty liukuesteraita.</p>
Työvälineiden puhdistus	Pese työvälineet lakkabensiinillä tai Pensselipesulla.
Hoito-ohjeet	Vältä puhdistuskäsittelyä n. 1 kk:n aikana maalauksesta. Puhdista pinta harjalla, mopilla tai pölypyyhkeellä. Likaiset pinnat voit puhdistaa neutraalilla (pH 6-8) pesuaineella kostutetulla siivousvälineellä.
EU VOC -raja-arvo	(cat A/i) 500g/l(2010) Permo sisältää VOC max. 500 g/l.


KÄYTTÖTURVALLISUUS

Sisältää: Teollisuusbensiiniä, vetykäsittely raskas (alifaattinen liuotinbensiini). SYTTYVÄÄ. Vältettävä liutehöyryn hengittämistä. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Jos ainetta on nielty, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti. Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Sisältää etyylietyyliketoksiimia ja kobolttioktoaattia. Voi aiheuttaa allergisen reaktion. Tuotteesta on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

 [Käyttöturvallisuustiedote](#)

YMPÄRISTÖNSUOJELU JA JÄTEHUOLTO

Ei saa päästää viemäriin, vesistöön eikä maaperään. Vie tyhjat, kuivat pakkaukset kierrätykseen tai yleiselle kaatopaikalle. Toimita nestemäinen maalijäte ongelmajätteiden keräily pisteeseen.

 [Ympäristöseloste](#)

KULJETUS

VAK/ADR: 3 III (alle 450 l astiat: vapautettu VAK/ADR säännöksistä korkean viskositeetin takia)

uju031012/niear130711/pih040912/430-

Ylläannettuja tietoja ei ole tarkoitettu tyhjentäviksi tai täydellisiksi tiedoiksi tuotteesta tai sen käytöstä. Tiedot perustuvat laboratoriotesteihin ja käytännön kokemuksiin, ja ne on annettu parhaan tietämyksemme mukaan. Tuotteen laadun varmentaa toimintajärjestelmämme, joka täyttää ISO 9001 -tasoinen laatu järjestelmän ja ISO 14001 ympäristöhallintamallin vaatimukset. Tuotteen valmistajana emme voi kontrolloida niitä olosuhteita, joissa tuotetta käytetään, tai kaikkia niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat tuotteen käyttöön. Emme vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat tuotteen käytöstä vastoin käyttöohjeita tai tarkoitusta. Varaamme oikeuden muuttaa yllä olevia tietoja.

[Takaisin](#)

8.8.2014

Unica Super uretaanialkydilakka, puolihimmeä | Tuotteet - Tikkurila Oyj | Kotimaalarit

Kotimaalarit » Tuotteet







TUOTESELOSTE

17.9.2013

(entinen pvm. 4.10.2012)

Unica Super uretaanialkydilakka, puolihimmeä

TYYPPI	Nopeasti kuluva uretaanialkydilakka. Sisältää UV-suoja-ainetta, joka hidastaa auringonvalon puuta kellastavaa vaikutusta. Sävytetty tuote suojaa tehokkaammin auringonvaloa vastaan kuin väritön tuote.	
SOVELTUVUUS	Puupinnat sisällä ja ulkona.	 suureenna
KÄYTTÖKOhteET	Veneet, irtokalusteet ja lattiat, joihin kohdistuu lievä mekaanista ja kemiallista rasitusta.	
TEKNISEET TIEDOT		
Maalautuoteryhmä 2012	522 Irtokalusteiden liuteohenteiset lakat RL03...05, 542 Irtokalusteiden liuteohenteiset lakat RL 11...12 (RT-luokitus) 644 Puu- parkettilattoiden liuteohenteiset lakat	
Maalautarvikeryhmä 2001	73 Ureetaanialkydilakat sisä- ja ulkokäyttöön (RT-luokitus)	
Perusmaalit	EP	
Värisävyt	Unica Super voidaan sävyttää Kuultavat sisävärit-, ja Väritti värikartan mukaan. Tee aluksi koelakkaus nähdäksesi sävytetyn lakan värin käyttökohteessasi. Jos lakka on liian tummaa, voit vaalentaa sitä värittämällä Unica Superilla tai Lakkabenssiinillä 1050.	
Käilyryhmä	Puolihimmeä (4/RT-luokitus)	
Riittäisyys	8-10 m ² /l	
Pakkaukset	0,225 l, 0,9 l, 2,7 l ja 9 l	
Ohenne	Lakkabenssiini 1050	
Työtapa	Sively tai ruiskutus. -suutin 0,009" - 0,013" eli 0,230 - 0,330 mm	
Kulumisaika, +23 °C ilman suht. kosteus RH 50 %	Pölykuiva 1 tunnissa, kosketuskuiva 2 tunnissa ja käsittelykuiva aikaisintaan 6 tunnin kuluttua lakkauksesta. Seuraava lakkkaus voidaan suorittaa pinnan ollessa käsittelykuiva. Kovettuu täysin ja saavuttaa kestävyysominaisuutensa noin 4 viikossa. Kulumiseen vaikuttavat oleellisesti tuuletus, ilman suhteellinen kosteus, lämpötila sekä kalvonpaksuus.	
Pesunkestävyys	Erittäin hyvä kaikilla tavallisilla pesuaineilla, SFS 3755.	
Kemikaalienkestävyys	Kestää bensiniä, naftaa, lakkabenssiiniä ja taloussprittä, kasvi- ja eläinrasvoja, voiteluöljyjä ja -rasvoja. Ei kestä esim. tinneriä.	
Kulutuksenkestävyys	Erittäin hyvä.	
Kilnteäainetilavuus	38 %.	
Tiheys	0,9 kg/l, ISO 2811.	
Varastointi	Kestää kylmävarastoinnin ja -kuljetuksen. Huonosti suljettu tai vajaa astia	

http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/unica_super_uretaanialkydilakka_puolihimme.14346.shtml

8.8.2014 Unica Super uretaanialkydilakka, puolihihmeä | Tuotteet - Tikkurila Oyj | Kotimaaarit

nahoittuu helposti.

KÄYTTÖOHJEET

Käsittelyolosuhteet

Lakattavan pinnan on oltava kuiva. Lakkauksen ja kuivumisen aikana pitää lämpötilan olla vähintään +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 70 %. Älä lakkaa kirikkaassa auringonpaisteessa tai kostealla ja kylmällä säällä. Ajoita lakkaustyö ulkona niin, että lakkakalvo ehtii pintakulvua ennen iltakasteen laskeutumista.

Eskäsitely

Lakkaamaton pinta:
Puhdista pinta lasta ja pölystä. Pyyhi jalopuupinnat Lakkabensiniillä 1050 ennen pintakäsittelyä. Pohjusta ulkona rasittuvat puupinnat ennen lakkausta Valtti-Pohjusteella.

Ennen lakattu pinta:
Pese pinta Maalipesu-pesuaineella ja huuhto huolellisesti vedellä. Poista irtoava lakka kaapimalla. Hio koko pinta ja poista hiontapöly.

Lakkaus

Ensilakkaus:
Sekoita lakka hyvin ennen käyttöä ja aika ajoin käytön aikana. Pohjalakkaa uudet pinnat 20% lakkabensiniillä ohennetulla Unica Super kiiltävällä. Jos haluat sävytetyn käsittelyn, sävytä pohjalakka pintalakan sävyyn. Suorita pintalakkaus ohentamattomalla lakalla 1-2 kertaa. Lakkaa aikaisemmin lakatut pinnat suoraan ohentamattomalla lakalla 1-2 kertaa. Sivele tasaisesti ja ohuesti. Hio pinta kevyesti jokaisen lakkauskerran välillä.

Huoltolakkaus:
Tarkalle pinnan kuntoa ja suorita uusintakäsittely tarvittaessa etenkin ulkona rasittuvissa kohteissa. Sävytettyä tuotteella saadaan pidempi huoltoväli kuin värittömällä tuotteella. Unica Superilla lakatut pinnat voidaan huoltolakata Unica Superilla tai samantyyppisellä luoteohenteisella lakalla. Katso kohta eskäsitely.

Työvälineiden puhdistus

Pese työvälineet Lakkabensiniillä 1050 tai Tikkurilan Pensselipesulla.

Hoito-ohjeet

Tarvittaessa alkaisintaan n.1kk:n kuluttua lakkaamisesta:
Puhdista pinta neutraalilla (pH 6-8) astianpesuliuksella ja pehmeällä harjalla, pesusenellä tai silvouslylinalla. Puhdista erittäin likaiset pinnat heikosti emäksisellä (pH 8-10) pesuliuksella esim. silvouslylinalla, pesumopilla tai pesusenellä. Huuhtelee pinta huolellisesti.

Pintakäsittelyn jälkeen pintoja on käsiteltävä varoen muutamien viikkojen ajan, sillä tuote saavuttaa lopullisen kovuutensa ja kestävyytensä normaalolosuhteissa noin 1 kk:n kuluttua. Mikäli pintoja joudutaan puhdistamaan pian pintakäsittelyn jälkeen puhdista pinta kevyesti pehmeällä harjalla, nihkeällä puhdistuslinalla tai mopilla.

EU VOC -raja-arvo

(cat A/i) 500g/l(2010)
Unica Super sisältää VOC max. 500 g/l

KÄYTTÖTURVALLISUUS

Sisältää: Teollisuusbensiniä, vetykäsittely raskas (alfaattinen) SYTTYVÄÄ, HAITALLISTA VESIELIÖLLE, VOI AIHEUTTAA PITKÄAIKAISIA HAITTAVAIKUTUKSIA VESIMPÄRISTÖSSÄ. Huolehdi hyvästä ilmanvaihdosta. Vältettävä luotehöyryn/ruiskutussumun hengittämistä. Ei saa tyhjentää viemäriin. Jos ainetta on nielty, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti. Säilytettävä

Pintakäsittelyolosuhteet

Taulukko 37. Pintakäsittelykerroilla vallinneet olosuhteet.

Päivä	Lämpötila (°C)	Suhteellinen kosteus (%)	Käsittelyt
4.4.2014	20,2	16,6	Permo 1. kerros
10.4.2014	20,9	13,7	Permo 2. kerros, Unica Super pohjalakkaus
11.4.2014	20,6	13,9	Unica Super 1. kerros
14.4.2014	20,6	29,6	Unica Super 2. kerros, Inne 1. kerros
22.4.2014	19,6	30,7	Inne 2. kerros
24.4.2014	19,5	17,5	Öljyvaha 1. kerros, Deko Puuvaha 1. kerros
25.4.2014	19,1	18,2	Öljyvaha 2. kerros, Deko Puuvaha 2. kerros

Hilaristikkokoetulokset

Taulukko 38. Hilaristikkokoetulokset Inne-sisustusvaha lakan päällä.

Lundia	1 kerros				Murtumapaikka	2 kerrosta				Murtumapaikka
	1	2	3	Keskiarvo		1	2	3	Keskiarvo	
Hiomaton	1	1	1	1	puulta	2	2	2	2	puulta
Hiottu	1	1	1	1	Puulta	1	1	1	1	puulta

Vanha mänty	1 kerros				Murtumapaikka	2 kerrosta				Murtumapaikka
	1	2	3	Keskiarvo		1	2	3	Keskiarvo	
Hiomaton	2	2	3	2,333	puulta	2	2	2	2	puulta
Hiottu	2	2	2	2	puulta	2	2	2	2	puulta

Paneeli-Ässä	1 kerros				Murtumapaikka	2 kerrosta				Murtumapaikka
	1	2	3	Keskiarvo		1	2	3	Keskiarvo	
Hiomaton	0	0	0	0		0	0	0	0	
Hiottu	0	0	0	0		0	0	0	0	

Vertailulevyt	1 kerros				Murtumapaikka	2 kerrosta				Murtumapaikka
	1	2	3	Keskiarvo		1	2	3	Keskiarvo	
Mänty	0	0	0	0		0	0	0	0	
Kuusi	0	0	0	0		0	0	0	0	

Taulukko 39. Hilaristikkokoetulokset Deko Puuvaha ja Öljyvaha lakan päällä.

Lundia	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
1 x 3186	1	1	2	1,333	puulta
2 x 3186	2	1	1	1,333	puulta
hiottu 1 x 3186	2	2	2	2	puulta
hiottu 2 x 3186	2	1	1	1,333	puulta
2 x 3040	1	1	1	1	puulta
hiottu 2 x 3040	1	1	2	1,333	puulta

Vanha mänty	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
1 x 3186	3	3	3	3	puulta
2 x 3186	3	3	2	2,667	puulta
hiottu 1 x 3186	2	2	2	2	puulta
hiottu 2 x 3186	2	2	2	2	puulta
2 x 3040	1	2	2	1,667	puulta
hiottu 2 x 3040	2	2	2	2	puulta

Paneeli-Ässä	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
1 x 3186	0	0	0	0	
2 x 3186	0	0	0	0	
hiottu 1 x 3186	0	0	0	0	
hiottu 2 x 3186	0	0	0	0	
2 x 3040	0	0	1	0,333	
hiottu 2 x 3040	0	0	1	0,333	

Vertailulevyt	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
mänty 2 x 3040	0	0	0	0	
kuusi 2 x 3040	0	0	0	0	
mänty 1 x 3186	0	0	0	0	
mänty 2 x 3186	0	0	0	0	
kuusi 1 x 3186	0	0	0	0	
kuusi 2 x 3186	0	0	0	0	

Taulukko 40. Hilaristikkokoetulokset Unica Super-lakka Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä.

Tammi	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	0	0	0	0	
1 x 3186	1	1	1	1	puulta
2 x 3186	1	1	2	1,333	puulta
hiottu 1 x 3186	1	1	2	1,333	puulta
hiottu 2 x 3186	1	1	1	1	puulta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	3	4	4	3,667	vahalta

Koivu	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	0	0	0	0	
1 x 3186	1	1	1	1	puulta
2 x 3186	1	1	2	1,333	puulta
hiottu 1 x 3186	2	2	2	2	puulta
hiottu 2 x 3186	2	2	2	2	puulta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	5	5	5	5	vahalta

Mänty	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	0	0	0	0	
1 x 3186	1	1	1	1	vahalta
2 x 3186	1	2	2	1,667	vahalta
hiottu 1 x 3186	1	1	1	1	vahalta
hiottu 2 x 3186	2	2	2	2	vahalta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	5	5	4	4,667	vahalta

Taulukko 41. Hilaristikkokoetulokset Permo-lattiamaaali Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä.

Tammi	1	2	3	Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	0	0	0	0	puulta
1 x 3186	1	1	1	1	puulta
2 x 3186	1	1	1	1	puulta
hiottu 1 x 3186	1	1	1	1	puulta
hiottu 2 x 3186	1	1	1	1	puulta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	4	4	4	4	vahalta

Mänty				Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	1	1	1	1	puulta
1 x 3186	2	2	2	2	vahalta
2 x 3186	2	2	2	2	vahalta
hiottu 1 x 3186	2	2	2	2	vahalta
hiottu 2 x 3186	3	3	3	3	vahalta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	3	4	4	3,667	vahalta

Koivu				Keskiarvo	Murtumapaikka
vertailu	0	0	0	0	
1 x 3186	2	2	2	2	puulta
2 x 3186	2	2	2	2	puulta
hiottu 1 x 3186	2	2	2	2	puulta
hiottu 2 x 3186	2	2	2	2	puulta
2 x 3040	5	5	5	5	vahalta
hiottu 2 x 3040	4	4	3	3,667	vahalta

Taulukko 43. Vetokoetulokset Deko Puuvaha ja Öljyvaha lakan päällä.

Vanha mänty	Levy 1			Levy 2			Keskiarvo
	1	2	3	4	5	6	
1 x 3186	1,621	1,761	1,342	1,621	2,183	2,750	1,880
	100 % A	100 % A	100 % A	70 % A 30 % 2	80 % A 20 % 2	80 % A 20 % 2	
2 x 3186	1,761	2,183	2,183	1,482	1,621	1,621	1,809
	60 % A/B 40 % A	80 % A 20 % A/B	80 % A 20 % A/B	70 % 2/3 30 % A	70 % 2/3 30 % A	70 % 2/3 30 % A	
hiottu 1 x 3186	3,036	2,466	1,901	2,750	1,621	3,036	2,468
	70 % A 30 % Y	90 % A 10 % 2	100 % A	100 % A	80 % A 20 % 2	100 % A	
hiottu 2 x 3186	2,183	2,608	1,342	1,482	2,608	2,608	2,139
	60 % A 40 % 2/3	70 % A 30 % 2/3	70 % A 30 % 2/3	70 % A 30 % 2/3	80 % A 20 % A/B	80 % A 20 % A/B	
2 x 3040	2,893	2,893	2,342	2,608	1,901	2,608	2,541
	60 % A 40 % 2/3	80 % 2/3 20 % A	90 % 2/3 10 % A	90 % 2/3 10 % A	80 % 2/3 20 % A	80 % 2/3 20 % A	
hiottu 2 x 3040	1,901	1,901	1,761	2,466	2,466	3,036	2,255
	70 % A 30 % 2/3	100 % A	70 % A 30 % 2/3	90 % A 10 % 2/3	100 % A	100 % A	
Lundia	Levy 1			Levy 2			Keskiarvo
1	2	3	4	5	6		
1 x 3186	2,893	3,036	2,893	1,901	2,183	2,893	2,633
	100 % A	100 % A	100 % A	100 % 2/3	70 % A 30 % 2/3	100 % A	
2 x 3186	2,183	1,342	1,761	2,042	2,324	1,901	1,926
	90 % 2/3 10 % A	100 % 2/3	80 % 2/3 20 % A	100 % 2/3	100 % 2/3	80 % 2/3 20 % A	
hiottu 1 x 3186	3,323	3,612	2,893	3,036	1,761	2,042	2,778
	70 % B/C 30 % A	70 % A 30 % B/C	50 % A 50 % B/C	70 % B/C 30 % A	70 % B/C 30 % A	60 % B/C 40 % A	
hiottu 2 x 3186	2,608	3,036	2,608	2,750	2,608	1,901	2,585
	70 % 2/3 30 % A	70 % 2/3 30 % A	80 % 2/3 20 % A	80 % 2/3 20 % A	90 % s/3 10 % A	50 % A 50 % 2	
2 x 3040	2,466	2,042	3,467	1,621	3,467	3,180	2,707
	100 % 2/3	90 % 2/3 10 % A	80 % 2/3 20 % A	100 % 2/3	70 % 2/3 30 % A	80 % 2/3 20 % A	
hiottu 2 x 3040	2,608	3,902	2,893	2,893	2,324	2,466	2,848
	50 % 2/3 50 % A	70 % A 30 % 2/3	70 % 2/3 30 % A	90 % 2/3 10 % A	60 % 2/3 40 % A	70 % 2/3 30 % A	
Paneeli-Ässä	Levy 1			Levy 2			Keskiarvo
1	2	3	4	5	6		
1 x 3186	5,223	5,223	4,047	6,118	6,721	5,223	5,426
	70 % A/B 30 % A	60 % A/B 40 % A	60 % A 40 % A/B	70 % A 30 % A/B	100 % A/B	60 % A 40 % A/B	
2 x 3186	3,036	4,486	3,612	2,183	5,669	5,818	4,134
	90 % 2/3 10 % A	100 % 2/3	80 % 2 20 % A	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
hiottu 1 x 3186	3,467	3,467	5,223	5,075	4,780	6,570	4,764
	80 % A/B 20 % A	80 % A/B 20 % A	100 % A/B	100 % A/B	100 % A	90 % A 10 % A/B	
hiottu 2 x 3186	4,780	4,632	4,780	3,757	2,608	4,632	4,198
	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
2 x 3040	2,608	3,180	4,780	3,467	3,757	3,323	3,519
	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
hiottu 2 x 3040	2,183	2,893	3,467	2,608	2,893	2,608	2,775
	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
Vertailulevyt	Levy 1			Levy 2			Keskiarvo
1	2	3	4	5	6		
mänty 2 x 3040	2,183	2,183	3,036	3,036	2,183	2,183	2,467
	100 % 2/3	100 % 2/3	90 % 2/3 10 % A	90 % 2/3 10 % A	100 % 2/3	100 % 2/3	
kuusi 2 x 3040	2,042	3,036	1,621	1,761	2,042	2,042	2,091
	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
mänty 1 x 3186	6,118	4,486	5,669	5,075	4,193	5,520	5,177
	90 % A 10 % A/B	90 % A 10 % A/B	80 % A/B 20 % A	80 % A 20 % A/B	80 % A 20 % A/B	60 % A 40 % Y/Z	
mänty 2 x 3186	4,047	2,042	2,750	2,183	2,466	2,750	2,706
	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	100 % 2/3	
kuusi 1 x 3186	4,780	3,180	3,036	4,193	4,339	3,612	3,857
	60 % A 40 % A/B	80 % A/B 20 % A	90 % A/B 10 % A	70 % A 30 % A/B	70 % A 30 % A/B	70 % A 30 % A/B	
kuusi 2 x 3186	2,324	2,466	1,901	2,324	2,324	2,324	2,277
	60 % A/B 40 % 2/Y	60 % A/B 40 % 2/Y	80 % 2/Y 20 % A/B	90 % A/B 10 % A	90 % A/B 10 % A	90 % A/B 10 % A	

Taulukko 11. Vetokoetulokset Permo-lattiamaaali Deko Puuvahan ja Öljyvahan päällä.

Tammi	1	2	3	4	5	6	Keskiarvo
1 x 3186	4,632	3,757	4,193	3,612	4,047	3,467	3,951
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	90 % A/B 10 % A	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3186	3,323	2,750	3,757	3,612	3,902	3,612	3,493
	70 % A/B 30 % B	90 % A/B 10 % A	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
hiottu 1 x 3186	4,047	4,339	4,632	3,467	4,486	3,180	4,025
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
hiottu 2 x 3186	3,036	3,467	3,036	3,323	4,047	3,323	3,372
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3040	1,482	1,482	1,761	1,621	1,761	1,621	1,621
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
hiottu 2 x 3040	2,042	2,893	3,323	2,324	3,467	3,180	2,872
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
vertailu	5,371	6,268	4,927	4,486	6,419	6,268	5,623
	100 % A/B	100 % A/B	50 % A/B 50 % B	90 % A/B 10 % B	90 % A/B 10 % A	90 % A/B 10 % A	
Mänty	1	2	3	4	5	6	Keskiarvo
1 x 3186	3,612	2,466	2,750	3,902	3,036	3,612	3,230
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3186	3,180	3,323	3,180	2,750	3,323	3,612	3,228
	100 % A/B	100 % A/B	90 % A/B 10 % B	60 % A/B 40 % B	60 % A/B 40 % B	100 % A/B	
hiottu 1 x 3186	2,324	3,902	3,323	3,467	3,180	3,612	3,301
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	90 % A/B 10 % A	100 % A/B	
hiottu 2 x 3186	3,180	3,180	2,608	2,324	3,612	3,180	3,014
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3040	0	0	0	0	0	0	0,000
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
hiottu 2 x 3040	1,482	1,342	0	0	0	0	0,471
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
vertailu	5,818	5,223	6,721	4,486	5,371	5,520	5,523
	100 % A	100 % A	100 % A	60 % A/B 40 % A	90 % A 10 % A/B	70 % A 30 % Y/Z	
Koivu	1	2	3	4	5	6	Keskiarvo
1 x 3186	2,183	3,467	3,036	4,193	3,467	3,612	3,326
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3186	3,036	2,750	3,036	3,180	2,324	3,902	3,038
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
hiottu 1 x 3186	3,757	4,339	3,757	4,486	4,486	3,902	4,121
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
hiottu 2 x 3186	2,608	2,893	3,757	4,047	3,180	4,047	3,422
	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	100 % A/B	
2 x 3040	2,042	2,750	2,466	2,324	0	0	1,597
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
hiottu 2 x 3040	3,180	2,893	1,621	3,036	2,608	3,612	2,825
	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	100 % B/C	
vertailu	5,223	7,176	8,095	7,328	3,757	5,371	6,158
	80 % A/B 20 % Y/Z	100 % A/B	80 % A/B 20 % Y/Z	80 % A/B 20 % Y/Z	100 % A/B	100 % A/B	