

# Tutkimus hirsipintojen luonnonmukaisista käsittelyaineista

OPINNÄYTETYÖ



## Tiivistelmä

**Tekijä:** Salli Pasanen

**Otsikko:** Tutkimus hirsipintojen luonnonmukaisista käsittelyaineista

**Sivumäärä:** 32

**Oppilaitos:** Savonia - ammattikorkeakoulu

**Koulutusala:** Kulttuuriala

**Koulutusohjelma:** Muotoilu

**Ohjaaja:** Jarmo Ruokonen

**Päiväys:** 22.11.2022

**Avainsanat:** Hirsirakentaminen, luonnonmukaisuus, pintakäsittelyaine, hirsipinnan hengittävyys

Opinnäytetyön tarkoituksena on tukea sisustussuunnittelijan työtä tutkimalla hirsipintojen käsittelyaineita sisätiloihin luonnonmukaisuus huomioon ottaen. Teoriaosuudessa perehdytään hieman hirsirakentamisen historiaan ja hirteen materiaalina sekä tutustutaan erilaisiin luonnonmukaisiin käsittelyainevalmistajiin ja tuotteisiin. Tämän jälkeen tehdään koevedoksia muutamista käsittelyaineista ja niiden yhdistelmistä tutkien samalla niiden eroja ja yhtäläisyyksiä. Koevedoksista on koottu yhteenveto, jonka avulla on helppo vertailla tuotteita.



# Abstract

**Author:** Salli Pasanen

**Title:** Research of Natural processing agent for log material

**Pages:** 32

**Institution:** Savonia University on Applied Sciences

**Field of study:** Culture

**Degree programme:** Degree programme in Design

**Supervisor:** Jarmo Ruokonen

**Date:** 22 november 2022

**Keywords:** Breathability of the lumber surface, lumber construction, organic treatment agents, surface treatment agents

The purpose of the thesis is to support the work of interior architects by researching materials for treating timber surfaces in interiors, considering naturalness. The theory part focuses on history of lumber construction and log as a material. Some different manufacturers of organic treatment agents and products are introduced in this thesis. Test prints are made of a few treatment materials and their combinations, their differences and their similarities are examined. A summary of the test prints has been compiled which helps to compare the products.

# SISÄLLYS

## KÄSITTEET

1. JOHDANTO.....	1
2. LÄHTÖKOHDAT.....	3
2.1 AIHE JA AJANKOHTAISUUS.....	4
2.2 TAVOITTEET.....	5
2.3 TUTKIMUS- JA TYÖMENETELMÄT.....	6
3. HIRSI MATERIAALINA.....	7
3.1 HIRREN OMINAISUUKSIA.....	8
3.2 HIRSIKÄSITTELYN HISTORIA.....	8
3.3 HIRSITYYPIT.....	9
3.3.1 MÄNTY.....	9
3.3.2 KUUSI.....	9
4. KÄSITTELYAINEET.....	10
4.1 YLEISIMMÄT KÄSITTELYAINEET.....	11
4.1.1 MAALIT.....	11
4.1.2 ÖLJYT JA VAHAT.....	11
4.1.3 PETSIT.....	11
4.1.4 MUUT KÄSITTELYAINEET.....	11
4.2 KÄSITTELYAINEIDEN VALINTA.....	12
4.3 KÄSITTELYAINEIDEN VALMISTAJIA JA JÄLLEENMYYJIÄ.....	13

5. PINTAKÄSITTELYAINEIDEN KOKEILU.....	15
5.1 KUULTAVAT KÄSITTELYAINEET.....	17
5.1.1 AURO 160.....	17
5.1.2 PAJUTEX HENTO + HIRSIVAHA.....	18
5.1.3 PAJUTEX PUUÖLJY.....	19
5.1.4 OSMO COLOR PUUVAHA JA UVIWAX.....	20
5.1.5 AURO 814 HIRSISUOJA.....	21
5.1.6 TRÄMAX + SUOJAKÄSITTELY.....	22
5.2 PEITTÄVÄT KÄSITTELYT.....	24
5.2.1 AURO 524.....	24
5.2.2 ÖLJYTEMPERAMAALI.....	25
5.2.3 MAALIARTESAAINIT AITO PELLAVAÖLJYMAALI.....	25
6. POHDINTA.....	26
LÄHTEET.....	29
LIITTEET.....	32
LIITE 1, KOOSTE PINTAKÄSITTELYAINEIDEN KOKEILUSTA HIRSIPINNOILLE	

1

Johdanto

# Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan luonnonmukaisiksi luokiteltuihin käsittelyaineisiin, jotka antavat puun hengittää luonnonmukaisesti muodostamatta puun pinnalle kalvomaista kerrosta. Tarkoituksena on tutkia hirsipinnoille sopivia käsittelyaineita, tutustua niiden ominaisuuksiin sekä kartoittaa näiden käsittelyaineiden todellista luonnonmukaisuutta ja ekologisuutta.

Aihe syntyi sisustussuunnittelun myötä kun oma kokemukseni hengittävistä pintamateriaaleista on ollut melko vähäistä ja yhä useampi hirsirakentaja on toivonut pystyvänsä säilyttämään puun ominaisuudet kodissaan ja saamaan samalla kauniin luonnollisen sävyn hirren pintaan. Kartuttamalla omaa tietoa käsittelyaineista ja niiden luonnonmukaisuudesta pystyn löytämään paremmin asiakkaan toiveisiin ja tarpeisiin sopivat tuotteet. Tätä varten opinnäytetyössä tehdään muutamia kokeiluja käsittelyaineista analysoiden tuotteiden yhtäläisyyksiä ja eroja sekä lopputulosta.



KUVA 3. Lamellihirsi (PASANEN 2022)

2

lähtökohdat

## 2.1 Aihe ja ajankohtaisuus

Kiinnostukseni hirsirakentamista, terveellistä asumista sekä luonnonmukaisia valintoja kohtaan on syventynyt työskennellessäni sisustussuunnittelijana hirsitaloprojektien parissa viime kuukaudet. Hirsi on monipuolinen puumateriaali, koska sillä on paljon hyviä ominaisuuksia terveellisen ja ekologisen asumisen kannalta.

Hirsi itsessään on lähes täysin luonnon raaka-aineista valmistettu, yleensä kotimainen ja pitkäikäinen. Hirren kierrätettävyyden kannalta on tärkeää, että pintamateriaalit hirsipinnoille ovat tarkoin mietittyjä.

Vaikka tietoa rakentamiseen ja sisustamiseen liittyvistä asioista onkin valtavasti saatavilla, sen etsiminen monista eri lähteistä voi olla rakennuttajalle vaivalloista ja aikaa vievää eikä kaikkia yksityiskohtia kuten ainesosia tuotteista valitettavasti kerrota esimerkiksi nettisivuilla. Ilmastonmuutoksen edetessä ihmiset ovat yhä enemmän kiinnostuneita ekologisista valinnoista, joten on luontevaa kartoittaa tällaisia vaihtoehtoja myös sisustuksen osalta.

Opinnäytetyön tarkoituksena onkin tutkia erilaisia ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja hirsipintojen käsittelyyn ja laatia niistä selkeä yhteenveto helpottamaan asiakkaiden päätöksentekoa, sekä kartuttamaan omaa asiantuntemusta pintakäsittelyaineista sisähirsipinnoille.



KUVA 4. Patinoitunut hirsiseinä (PASANEN 2022)



## 2.2 Tavoitteet

Tavoitteenani on tutustua tarkemmin hirren ominaisuuksiin ja saada lisää ymmärrystä puusta sisustus- ja rakennusmateriaalina sekä tutustua konkreettisten koevedosten avulla erilaisten käsittelyaineiden kuten öljyjen ja vahojen ominaisuuksiin, koostumukseen, käsiteltävyyteen sekä lopputulokseen.

Näin saan kartutettua sekä omaa että asiakkaiden tietoisuutta puumateriaalien ominaisuuksista ja käsittelymahdollisuuksista niin uusille kuin vanhoille jo tummuneille hirsipinnoille.

Pintakäsittelyaineita on olemassa niin valtava määrä, että kaikkia ei ole syytä lähteä listaamaan ja kokeilemaan, vaan tarkoituksena on selvittää hieman oudompia vaihtoehtoja, jotka puhuttelevat etenkin luonnonmukaisia valintoja tekeviä sisustajia.



KUVA 5. Vanha hirsirakennus (PASANEN 2022)



## 2.3 Tutkimus- ja työmenetelmät

Pintakäsittelyaineiden tutkimisessa ja kartoittamisessa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa ja kirjallisuutta aiheesta sekä tehdään kokeellisia vedoksia käsittelyaineista lamellihirsille ja hirsipaneeleille. Tutkimukseen valittuihin materiaaleihin ja sävyihin on vaikuttanut kokemus tämän hetken kysynnästä hirsirakentamisen parissa. Käytännössä tämä tarkoittaa asiakkaiden kiinnostusta luonnonmukaisia materiaaleja ja kestävää kehitystä kohtaan. Tutkimustulokset kirjataan ylös erilliselle liitteelle, josta löytyvät tuotteiden olennaiset tiedot.

3

Hirsi

materiaalina

### 3.1 Hirren ominaisuuksia

Hirren kaunis ulkonäkö, kotimaisuus ja hyvät ominaisuudet kuten hengittävyys, miellyttävä akustiikka ja luonnosta saatu raaka-aine sekä hyvä kierrätettävyys lienee syynä läpi vuosisatojen jatkuneeseen hirsirakentamisen suosioon. Risto Vuolle-Apiala (2012, 117) kertoo hirren hengittävydestä kirjassaan Hirsitalo ennen ja nyt: ”Hengittävyydellä tarkoitetaan ensisijaisesti puun pintaosien kykyä sitoa ilmasta kosteutta ja päästää sitä takaisin lämpötilamuutosten mukaan.”

Hirsiseinät ovat siis huoneilman kosteutta tasaavia elementtejä, mikä on pohjoismaissa paljon vaihtelevan ilmankosteuden vuoksi erittäin hyvä ominaisuus. Vaikka hirsi kestää sääolosuhteita melko hyvin, oikeanlaisella käsittelyllä saadaan hirrelle huomattavasti enemmän elinikää. Varsinkin hirren ulkopinnat ovat suurella rasituksella sateiden ja auringon paahteen vuoksi, jolloin haurastuneen hirren pinnasta päässyt vesi vaikuttaa vuosikymmenten saatossa hirren lahoamisena. Tämän vuoksi hirsiseinien ulkopinnoilla on suosittu kovempaa sydänpuuta, joka vastustaa tiiveytensä vuoksi enemmän puun lahoamista. (Vuolle-Apiala 2012, 117;107.)

Näiden ominaisuuksien lisäksi hirressä on melko hyvä paloturvallisuus. Suora 150 mm paksuinen hirsiseinä on paloturvallisuusluokassa B120, jolloin se palaa puhki noin kahdessa tunnissa. (Vuolle-Apiala 2012, 117.)

Hirsi on siis rakennusmateriaalina erittäin toimiva ratkaisu jos arvostaa kotimaista ja ympäristöystävällisempää rakentamista.

### 3.2 Hirsikäsitteilyn historiaa

Hirsipintojen suojaukseen on historian saatossa käytetty monenlaisia keinoja. Suoraksi hakatun sydänpuun käyttäminen ulkoseinässä on tästä yksi esimerkki. Lisäksi varjostava puusto rakennuksen ympärillä on pidentänyt talon ikää. Muita tapoja hirren suojaamiseen on ollut tervaaminen sekä punamulta. Mikäli pinta on päässyt jo huononemaan, on hirsiseinä voitu laudoittaa tai vuorata päreillä. Paras konsti hirren suojaamiseen on luultavasti ollut pitkät räystäät, jolloin vesi ja auringon paahte eivät ole päässeet kuluttamaan puupintaa. Tällöin käsittelemätön hirsiseinä on voinut kestää lähes yhtä hyvänä kuin käsitelty. (Vuolle-Apiala 2012, 107;154.)

Luonnollisen patinoitumisen lisäksi hirsipintoja on kaunistettu mm. patinointiliuoksilla ja maalattu useilla eri konsteilla, kuten keittomaaleilla (punamulta ja keltamulta). Sisäseiniä ja laipioita on voitu maalata liimamaaleilla sekä rapattuja pintoja sekä sisäseiniä kalkkimaaleilla, jotka ovat koostuneet esimerkiksi kalkkimaaidosta ja rautavihtrillistä. (Vuolle-Apiala 2012, 156-163.)

Pellavansiemenistä puristettua öljyä on käytetty öljymaaleissa, joilla on voitu maalata puu- sekä kivipintoja sisä- ja ulkoverhouksissa. Muita historian saatossa käytettyjä maaleja ovat mm. maito-, piimä- ja kaseiniimaalit, tervamaalit, pärekattomaalit sekä pihka- ja hartsimaalit. (Vuolle-Apiala 2012, 156-163.)

Luonnonmukaiseen puulattian käsittelyyn on käytetty pellavaöljyä ja mehiläisvahaa, jotka on lämmitetty sekoittaen. (Vuolle-Apiala 2012, 156-163.) ”Öljymaalien merkittävä etu on pinnan ongelmaton vanheneminen, minkä ansiosta uusintamaalaus voidaan helposti tehdä vanhan pinnan päälle” (Vuolle-Apiala 2012, 160).

## 3.3 Hirsityypit

Hirret voidaan jaotella massiivihirsiin, lamellihirsiin ja painumattomiin hirsiin. Massiivisia eli perinteisiä hirsiiä ovat mm. pyörö- ja höylähirret, jotka on tehty yhdestä tukista joko koneellisesti tai käsin höylättynä. Lamellihirret ovat koneellisesti valmistettuja hirsiiä, jotka on tehty yhteen liimatuista samansuuntaisista lamelleista ja on siten mahdollistanut suurten hirsien valmistamisen. (Puuinfo 2020.)

Lamellihirsien kosteuseläminen on massiivihirren kaltaista, joten painuminen on syytä ottaa huomioon. Yhteen liimatut lamellit tekevät kuitenkin hirrestä stabiilimman, eikä hirsi kieroudu tai halkeile yhtä voimakkaasti kuin massiivihirsi. (Puuinfo 2020.)

Painumattomassa hirressä on lamellihirren tapaan liimattuja lamelleja, mutta keskimmäisen lamellin syysuunta on pystysuuntainen mikä estää puun kosteuselämisen ja siten minimoi hirren painumisen. Hirsien koko vaihtelee paljon valmistajien mukaan. (Puuinfo 2020.)

### 3.3.1 Mänty

Mänty ja Kuusi ovat yleisimmät puulajit Suomessa ja siksi myös hirsimateriaalina tutuimmat. Rakennusmateriaalina ne ovat melko lähellä toisiaan. Männyn pintapuu on hieman kellertävä ja sydänpuu punertava. Mänty on helppo höylätä ja sen tasainen pihkaisuus suojaa puuta kosteassa ja kuumassa ilmastossa. Männyn sydänpuu ei läpäise vettä, mutta pintapuun hyvän vedenläpäisevyyden vuoksi kyllästettävyyys on hyvä ja se soveltuu hyvin ulkokäyttöön. (puuinfo 2020a.)

### 3.3.2 Kuusi

Kuusi on mäntyä hieman pehmeämpi ja kevyempi ja se on väriltään tasaisen vaalea. Toisin kuin männyn erottuvat tummat oksakohdat, kuusen runsaat mutta pienet oksat eivät erotu voimakkaasti ympäröivästä puuaineesta. Kuusen suorasyisyys takaa sen, ettei puunsyöyt nouse ylös hionnan, maalauksen, katkaisun tai höyläyksen seurauksena. Kuusen sydänpuun osuus on suuri ja pintapuuhun kosteus tunkeutuu hitaasti. Tämän vuoksi puu on kestävä erityisesti julkisivuissa. (Puuinfo 2020a.)

4

käsittelyaineet

## 4.1 Käsittelyaineet yleisesti

### 4.1.1 Maalit

Maalit voidaan jakaa karkeasti liuoteohenteisiin sekä vesiohenteisiin maaleihin. Yleisesti maali sisältää sideainetta, siihen dispergoitua eli hajotettua pigmenttiä sekä muita apuaineita. (SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely, sisätilat, Ohjetiedosto 2005, 3.)

Täysin luonnon raaka-aineista valmistetuissa maaleissa taas ei ole käytetty lainkaan synteettisiä raaka-aineita kuten säilöntäainetta tai muovisideainetta. Öljymaaleissa sideaineena toimii useimmin pellavaöljyvernissa, johon on lisätty kuiviketta. Nestemäisissä maaleissa on lisäksi nestettä, johon maali on liuotettu. Maalit voivat olla joko peittäviä tai läpikuultavia. (SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely, sisätilat, Ohjetiedosto 2005, 3; suomenluonnonmaalit 2020.)

### 4.1.2 Öljyt ja vahat

Kuultavat käsittelyaineet jaetaan suojamekanisminsa mukaan kahteen ryhmään. Tiiviin kalvon ansiosta lakat muodostavat puun pinnalle likaa ja kosteutta hylkivän pinnan jolloin puu ei pääse hengittämään kun taas öljyjen ja vahojen toiminta perustuu imeytymiseen puun huokosiin jolloin kalvoa ei muodostu hirren pinnalle. Öljyjä käytetään suojaamaan puuta joko yksin tai yhdessä vahojen kanssa. (SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely, sisätilat, Ohjetiedosto 2005, 4-5.)

### 4.1.3 Petsit

Petsit eivät muodosta itsessään suojaavaa kerrosta, vaan niillä pyritään vaikuttamaan ainoastaan puun ulkonäköön. Petsit voidaan jakaa liuoteohenteisiin sekä vesiohenteisiin petseihin. Laajan väriskaalan lisäksi puumateriaali vaikuttaa petsatun puun ulkonäköön. (SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely, sisätilat, Ohjetiedosto 2005, 5.)

### 4.1.4 Muut käsittelyaineet

Tavallisten peittävien ja läpikuultavien maalien, öljyjen, vahojen, lakkojen ja petsien lisäksi on käsittelyaineita, joita on käytetty satoja vuosia ja jotka tänäkin päivänä ovat hyväksi todettuja. Tällaisia ovat esimerkiksi puun patinointia nopeuttava Rautavihtrilli, valkaisevat puulipeät ja puun suojauksessa käytetty terva.

## 4.2 Käsittelyaineiden valinta

Puun pintakäsittelyn tarkoituksena on vaikuttaa puun ulkonäköön ja suojata sitä kulumiselta ja likaantumiselta. Puun huokoisuuden vuoksi pintakäsittelyaineet imeytyvät puuhun ja tekevät puun pinnasta haastavan maalata. Oksaisuus sekä pinta- ja sydänpuun aiheuttama vaihtelu voivat vaikuttaa värisävyn epätasaisuuteen. (SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely, sisätilat. Ohjetiedosto 2005, 2.)

Käsittelyaineiden valintaan vaikuttaa usein monet asiat, kuten käsiteltävä pintamateriaali, sen tasaisuus, materiaalin mahdollinen aiempi käsittely, onko sisätilassa kyse kuivasta vai kosteasta tilasta ja millaisille sääolosuhteille ulkotiloissa oleva pintamateriaali altistuu. Näiden lisäksi valintaan vaikuttaa jokaisen henkilökohtaiset mieltymykset ja arvot, joiden mukaan käsittelyaineiden värisävy ja peittävyys päätetään.

Luonnonmukaisten maalien etu on se, ettei niihin ole käytetty muoviperäisiä raaka-aineita. Luonnonmukaiset maalit takaavat erinomaisen hengittävyys ja sitä kautta vähentävät kosteusvaurioita puussa. Toisin kuin tavallisissa maaleissa, luonnonmaaleissa sideaineena on käytetty mm. luonnonöljyjä, vahoja, hartseja sekä kalkkia ja savea. Vegaaniset ja luonnossa hajoavat tuotteet ovat yhteistä luonnonmaaleille. (Suomenluonnonmaalit 2020.)

Suunnittelutyön myötä olen havainnut, että tällä hetkellä sisähirsipintoja halutaan vaalentaa aavistuksen verran tai säilyttää uuden puun luonnollinen sävy niin ettei auringon uv-säteily pääse kellastamaan hirttä.

Hirsipintoja käsiteltäessä on tärkeää huomioida, että lopputulos on melko pysyvä. Sävyt ja tuotteet kannattaa mieltä tarkasti ja kokeilla sekä tarkastella sävyjä eri valossa ennen lopullista valintaa, jotta lopputuloksesta tulee toivottu.

Hirsirakentamisessa käytetään paljon luonnonläheisiä ja murrettuja sävyjä niin sisä- kuin ulkoerhoilussa. Hillityt sävyt sopivat hyvin kaikkiin vuodenaikoihin ja sävyt voidaan valita sen perusteella halutaanko rakennuksen erottuvan vai korostuvan ympäristöstään tai halutaanko sisälle näkyvää ympäristöä korostaa ja ”jatkaa” myös sisätiloissa.

Vaaleiden koivikkojen läheisyydessä vaaleat sävyt yhtenäistävät ilmettä ulko- ja sisätilojen välillä, kun taas kuusi- ja mäntymetsien läheisyydessä tummemmat sävyt sulautuvat ympäristöön paremmin.



KUVA 7. Trämaxilla osittain käsitelty seinä (PASANEN 2022)





## 4.3 Käsittelyaineiden valmistajia ja jälleenmyyjiä

Tässä osiossa esitellään muutamia käsittelyaineiden valmistajia ja jälleenmyyjiä, jotka kertovat tuotteidensa olevan perinteitä kunnioittavia ja ekologiaa.

**Sateenkaari perinnetaito Oy** sai alkunsa 1970-luvulla, jolloin Hans Alfreds perehtyi tarkemmin maalaamisen perinteisiin. Yritys myy perinteisesti valmistettuja tuotteita kuten keittomaaleja, kaseiinitemperamaaleja sekä öljytemperamaaleja, joiden raaka-aineina on käytetty mm. luonnonöljyä. (Perinnetaito julkaisuaika tuntematon.)

Aimo Virtanen aloitti maalin tekemisen itse Turunmaan saaristossa Paraisilla vuonna 1959, koska ei mielestään löytänyt kelvollista maalia ja tästä sai alkunsa **Virtasen maalitehdas**. Tehtaan maine kasvoi valtavasti pellavaöljypohjaisen neljän luonnonöljyn maalin kestävyden ja laadukkuuden ansiosta. Virtasen maalitehtaan maalit ovat hengittäviä ja luonnonmukaisia sekä muovittomia. (Virtasenmaalitehdas julkaisuaika tuntematon.)

Billnäsissä sijaitsevan **Rakennusapteekki Oy** on perinteisten rakennusmateriaalien valmistaja ja jälleenmyyjä. Heidän tavoitteenaan on ylläpitää korkeaa laatustandardia sekä perinteisiä materiaaleja ja niiden käyttöä. Yritys myy mm. liuotinaineettomia sekä biohajoavia tuotteita. (Rakennusapteekki julkaisuaika tuntematon.)

**Uula Color Oy** on Kauvatsalainen perheyrittäjä, joka aloitti toimintansa 1978 nimellä Uulatuote Oy. Tuohon aikaan perinnemaaleja oli lähes mahdotonta löytää valmiina, joten Arto Uunila perusti oman yrityksen perheensä kanssa ja etsi uudestaan tavan valmistaa perinteisiä maaleja. Uula Color Oy:n sivuilla kerrotaan, että muovittomien tuotteidensa ansiosta voidaan nostaa puun elinvoimaisuutta, koska puu pääsee vapaasti hengittämään. (Uula julkaisuaika tuntematon.)

Ruotsinpyhtäällä sijaitseva rakennusmateriaali- ja tarvikemyymälä **Roseborg Oy** on erikoistunut perinteisiin, ekologisiin ja luonnonmukaisiin materiaaleihin. Valikoimasta löytyy mm. Kalkkimaalit, keittomaalit, pellavaöljyt, tervat, lakat, öljyt, pigmentit, savimaalit sekä muut maalit ja vahat. (Roseborg julkaisuaika tuntematon.)

**Coloria Oy** on vuonna 2003 perustettu Nokialainen maalitehdas, jonka valikoimasta löytyy niin yksityisille kuin ammattikunnille tarkoitettuja tuotteita. Colorialta löytyy myös joitakin ekologisia ja muovittomia tuotteita. (Coloria julkaisuaika tuntematon.)

**Suomen luonnonmaalit Oy** on vuonna 1991 perustettu yritys, jonka kaikki tuotteet ovat muovittomia ja suurin osa säilöntäaineettomia. Tuotevalikoimasta löytyy mm. Maaliartesaani- tuoteperheen perinteitä kunnioittavia tee se itse- ohjeita, Suomen luonnonmaalien omia 100% luonnonmukaisia tuotteita sekä Auro luonnonmaalien ja muiden kuten Uulan, Colorian sekä Tikkurilan tuotteita. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon.)

**Osmo color** on osa saksalaista perheyrittäjästä, joka on aloittanut puulle tarkoitettujen käsittelyaineiden valmistuksen vuonna 1964. Yritys panostaa kasviöljypohjaisiin tuotteisiin ja heidän valikoimastaan löytyy erilaisia puulle tarkoitettuja öljyjä ja vahoja sekä puunsuoja- ja -hoitotuotteita. Osmo colorin maahatuojana ja markkinoijana toimii Sarbon woodwise Oy. (Osmocolor julkaisuaika tuntematon.)

**Auro** on saksasta peräisin oleva maalivalmistaja, jolle myönnettiin maailman ensimmäinen Hiilineutraali yritys- sertifikaatti vuonna 2007. Vuonna 1893 perustettu yritys on valmistanut luonnon raaka-aineista tuotteitaan alusta alkaen. Yritys tunnetaan hyvin ekologisista toimintaperiaatteistaan. (Auro julkaisuaika tuntematon.)

Huomioitavaa on, että monien valmistajien tuotteet ovat pitkälti luonnon raaka-aineista valmistettuja, mutta tarkemman selvittelyn perusteella kaikista tuotteista ei ole saatavilla tarkkoja tietoja, esimerkiksi tuoteselostetta tai ainesosaluetteloa joiden perusteella luonnonmukaisuuden voisi tarkistaa. Lähes aina kun ainesosaluettelossa mainitaan määrittelemättömänä sana ”sideaine”, tuotteessa on käytetty synteettistä sideainetta. (Keihäri 2020.) Mikäli tuotteen luonnonmukaisuudesta haluaa olla täysin varma, täytyy tuotevalmistajalta tarkistaa mitä kyseinen tuote kokonaisuudessaan sisältää. Tällaisia täysin luonnonmukaisia tuotteita on mm. Auron ja Suomen luonnonmaalien valikoimassa.

# 5

Pintakäsittely-  
aineiden kokeilu

Pintakäsittelyaineiden kokeiluosiossa tehdään koevedoksia erilaisista käsittelyaineista Honkarakenteelta saaduille painumattomille mänty- ja kuusihirsille sekä hirsipaneeleille. Koevedosten avulla voidaan tutkia miten käsittelyaine imeytyy puun pinnalle, millaiset käsittelyyhdistelmät toimivat ja vastaako lopputulos odotettua. Testauksissa huomioidaan käsittelykertojen määrä, jotka vaikuttavat olennaisesti lopulliseen värisävyyteen ja tuotteesta riippuen myös peittävyYTEEN.

Kokeiluihin olen pyrkinyt valikoimaan erilaisia tuotteita, jotka saattavat puhutella asiakkaita ja on pääasiassa valmistettu luonnon raaka-aineista. Joukossa on kuultavia ja peittäviä maaleja, erilaisia öljyjä ja vahoja sekä tuotteita jotka soveltuvat niin kuiviin kuin kosteisiin tiloihin. Käsittelyaineet on saatu Suomen luonnonmaaleilta sekä Osmo colorilta.

Käsittelyaineiden lopputulokseen vaikuttaa usein monet tekijät kuten käsiteltävän puun ikä, käsittelytekniikka, aiemmat käsittelyt, ilmankosteus ja lämpötila. Kuvat koevedoksista on pyritty ottamaan niin että ne vastaavat mahdollisimman hyvin todellista sävyä, mutta ovat siitä huolimatta suuntaa antavia.



KUVA 9. Käsittelyaineiden kokeilua (PASANEN 2022)

# 5.1 Kuultavat käsittelyaineet

## 5.1.1 Auro 160

Auro 160 on öljypohjainen luonnon omista raaka-aineista valmistettu kuultava maali käsittelemättömille puupinnoille. Monipuolinen kuultomaali sopii kuiviin ja kosteisiin sisätiloihin, saunaan sekä ulkopinnoille (ei sisällä homeenestoainetta) ja monenlaisille pinnoille lukuun ottamatta synteettisiä pintoja. Tuote on muoviton minkä ansiosta se päästää vesihöyryn lävitseen ja puu pääsee hengittämään luonnollisesti. Myrkyttömyytensä ja vegaaniutensa ansiosta tuote sopii kemikaaleille herkistyneille henkilöille. (Suomenluonnonmaalit, julkaisuaika tuntematon, a.)

Auro 160 kuultomaali on kokeiltu sävyissä 03 (erittäin hennon kuultovalkoinen) ja 04 (todella vähän valkoista pigmenttiä).

Kuvasta 11. voidaan havaita, että Trämax- käsittely on tummentanut ja harmaannuttanut puun uutta luonnollista vaaleutta, mutta puun punaisuus jota on nähtävissä vasemmalla puolella on poissa. Suurta eroa sävyjen 03 ja 04 välillä ei ole. Auro 160 tekee pinnasta erittäin matan.

Tuotteen hinta on n. 34,95 € / 0,9 L.



KUVA 10. Auro 160 (PASANEN 2022)

## 5.1.2 Pajutex Hento+ Hirsivaha

Suomen luonnonmaalien oma tuote Pajutex Hento+ hirsivaha on sävytettävä ja 100% muoviton kuultovaha, joka jättää käsiteltävän pinnan hengittäväksi. Hento+ hirsivaha on valmistettu Suomessa käsityönä vedestä ja karnaubavahasta ja tarkoitettu kuivien sisätilojen käsittelyyn. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, b.)

Pintakäsittelymallit on tehty mäntypaneelille ja sävyt ovat väritön ja Teknoksen kuultavan sisävärrikartan mukaan T3036 sekä T3044 ja T3014. Tulokset vastasivat melko hyvin Teknoksen omia mallisävyjä.

Vaha on helppo levittää ja se kuivuu muutamassa tunnissa. Pinnasta tulee käsittelykerroista riippuen melko matta tai silkinhimmeä. Näissä kokeiluissa on havaittavissa aavistus kiiltoa.

Tuotteen hinta on n. 17,47 € / 0,9 L + sävytyslisä



KUVA 11. Hento+ hirsivaha vaaleat käsittelyt(PASANEN 2022)

**KÄSITTELY  
YHDESTI**



**KÄSITTELY  
KAHTEN  
KERTAAN**

**KÄSITTELY  
YHDESTI**

**KÄSITTELY  
KAHTEN  
KERTAAN**

KUVA 12. Hento+ hirsivaha tummat käsittelyt (PASANEN 2022)

### 5.1.3 Pajutex Puuöljy

Kuiviin sisätiloihin tarkoitettu puuöljy antaa puun hengittää luonnollisesti ja se imeytyy kauniisti jättäen puulle kulutusta kestävän ja puhdistettavan pinnan. Tuotteen valmistukseen on käytetty Balsamihartsioöljyä sekä pellavaöljyä. Pajutexin puuöljy sopii myös aiemmin öljytyille pinnoille. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, c.)

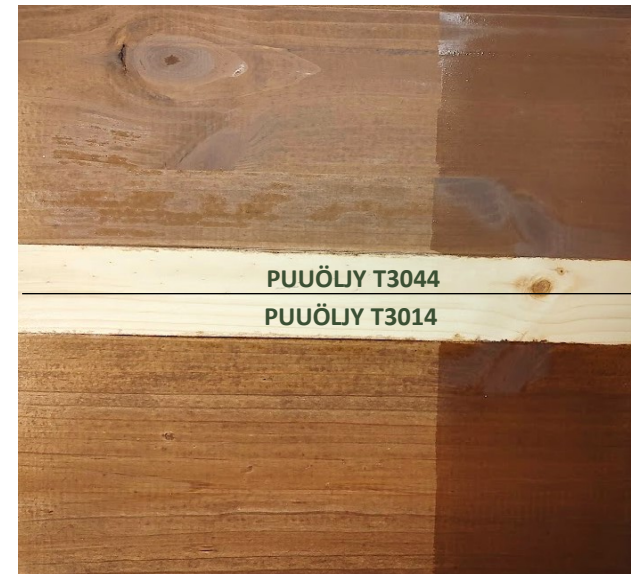
Mäntypaneelille on kokeiltu puuöljyä värittömän lisäksi kolmella eri Teknoksen kuultavan sisävärin sävyllä. Kokeiluista käy ilmi, että sävyt T3044 ja T3014 ovat huomattavasti sävyltään punertavampia kuin samat sävyt hirsivahalla tehtynä. Puuöljy kuivuu hieman hitaammin kuin esimerkiksi vaha. Kun öljyä on sopivasti ja se on imeytynyt puuhun, pinnasta tulee silkinhimmeä. Öljyä levitettäessä on oltava tarkkana sillä ylimääräinen öljy ei imeydy tasaisesti puuhun, vaan jättää pintaan kiiltävän ja hieman tahmean pinnan (kuva 14.).

Tuotteen hinta on n. 19,95 €.



KUVA 13. Puuöljy vaaleat käsittelyt (PASANEN 2022)

**KÄSITTELY  
YHDEN  
KERRAN**



**KÄSITTELY  
KAHTEEN  
KERTAAN**

**KÄSITTELY  
YHDEN  
KERRAN**

**KÄSITTELY  
KAHTEEN  
KERTAAN**

KUVA 14. Puuöljy tummat käsittelyt (PASANEN 2022)

## 5.1.4 Osmo color puuvaha ja Uviwax

Sisätiloihin tarkoitettu puuvaha antaa puulle hengittävän ja huokoisen pinnan. Osmo color puuvahan sideaineita ovat auringonkukkaöljy, karhiaisöljy, soijaöljy, sekä vahat kuten karnaubavaha, kandelillavaha ja parafiini. Puuvahat sopivat joustavan pintansa ansiosta niin seinille, kattoihin, huonekaluihin kuin myös kylmiin ja kosteisiin sisätiloihin lukuun ottamatta saunaa. Vahaa käytettäessä on hyvä huomioida mahdollinen jatkokäsittely sillä vahan päälle voidaan laittaa vain vahoille sopivia tuotteita. (Osmocolor julkaisuaika tuntematon, a; Osmo color selvitys koostumuksesta, puuvahan koostumus julkaisuaika tuntematon.)

Osmo colorin Uviwax on UV-suojavaha, joka pitää puun pitkään vaaleana estämällä auringon UV- säteilyn vaikutuksia puun pintaan. Tuote sopii puupuhtaiden kattojen, sisäseinien sekä paneelien pinnoille. Tuote vaatii kaksi käsittelykertaa. Osmo colorin Uviwax sisältää modifioitua eli muunneltua parafiinivahaa, mineraalipohjaisia maa-aineita, karbonaatti-iskosta, kvartsihiekkää, savea ja vettä. Näiden lisäksi tuote sisältää mm. vettä hylkiviä ja UV- valoa sitovia lisäaineita. Sideaineena toimii öljymodifioitu polymeeridispersio. (Osmocolor, julkaisuaika tuntematon, b; Osmo color selvitys koostumuksesta, Uviwaxin koostumus julkaisuaika tuntematon.)

Kokeilut on tehty mäntypaneelille. Uviwaxin pinnasta tulee aavistuksen kiiltoa antava ja samettinen. Kirkkaasta puuvahasta saadaan melko kiiltävä ja puun omaa väriä syventävä sävy ja sävystä Kuusi hyvin mattapintainen ja tasaisen vaalea sävy. Tuotteiden levitettävyyttä oli melko helppoa vaaleutensa tai kirkkaan sävyn vuoksi.

Puuvaha: n. 55,90 € / 0,75 L

Uviwax: n. 39,90€ / 0,75 L



KUVA 15. Uviwax ja puuvaha (PASANEN 2022)



KUVA 16. Osmo colorin käsittelyaineet (PASANEN 2022)





KUVA 17. Auro 814 (PASANEN 2022)

## 5.1.5 Auro 814 hirsisuoja

Auron tuotteista valikoitui mukaan myös kuultovalkoinen hirsisuoja joka on tarkoitettu nimenomaan puupinnoille sisätiloihin. Tuote on valmistettu luonnon raaka-aineista kuten vedestä, öljyistä ja rasvahapoista. Tuotteen tarkka sisältö on luettavissa Auron kotisivuilla. (Auro julkaisuaika tuntematon, a.)

Hirsisuojan kokeilu on tehty käsittelemättömälle uudelle mäntypaneelille. Toiseen kokeiluun (Kuva 17. alaosa) männyn punaisuutta vähentämään on levitetty pohjalle yksi kerros Trämaxia jonka päälle on sivelty hirsisuoja. Auron hirsisuoja antaa puulle pehmeän, matan/ silkkisen pinnan ja sen levitettävyyden on helppoa vaalean sävynsä ja koostumuksen vuoksi.

Auro 814 hirsisuojan hinta on n. 69,95 € / 2,5 L

## 5.1.6 Trämax + suojakäsittely

Trämax on aine, joka valkaisee uusia ja kellastuneita puupintoja ja pitää ne vaaleina pitkään. Trämax sisältää vettä, 0,5 – 2 % lipeää ja 3 – 5 % kloriittia. Lipeä eli natriumhydroksidi valmistetaan elektronisesti natriumkloridista eli ruokasuolasta. Lipeäliuos on emäksistä ja siksi väkevinä liuoksia syövyttävää. Lipeää käytetään esimerkiksi paperin, sellun, tekstiilien, vaatteiden ja pesuaineiden tuotannossa. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, d.)

Kloriitti eli natriumhypokloriitti on kemiallinen aine jota käytetään mm. selluloosan valkaisuun ja uimahallien veden desinfiointiin. Kloriitin valmistus tapahtuu johtamalla kloorikaasua lipeään eli natriumhydroksidiliuokseen. Kloriitti liukenee täysin veteen ja on myrkyllistä vesieliöille, joten sitä ei saa kaataa viemäriin, maahan tai vesistöön vaan nestemäinen jäte on toimitettava ongelmajätteiden kierrätyspisteeseen. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, d.)

Trämax ei muodosta puuta suojaavaa kerrosta, joten sen kanssa kannattaa käyttää käsittelyainetta kuten puuvahaa, joka antaa puun hengittää mutta suojaa sitä liialta ja kosteudelta. Seuraavissa kuvaesimerkeissä on tehty Trämax-vertailuja uusille mänty- ja kuusihirsille sekä kokeiltu miten noin 1,5 vuotta vanha hieman tummunut hirsireagoi Trämax-käsittelyyn.

Kuvien (Kuva 18. ja kuva 19.) perusteella voidaan todeta, ettei uusien hirsien pintaan ole syntynyt suurta eroa käsittelyä ne 1 tai 4 kertaa. Trämax on hieman jopa tummentanut uuden puun vaaleaa sävyä. Huomioitavaa on kuitenkin se, että hirret ovat vasta muutaman päivän ehtineet reagoida luonnon valoon kuvienottohetkellä.

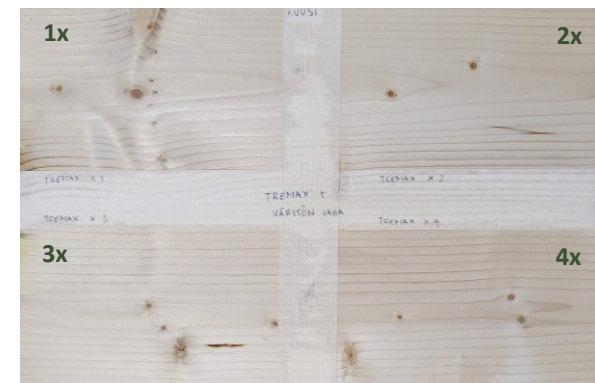
Trämaxin hinta on n. 17,95 € / 1L

**MÄNTY, TRÄMAX-  
KÄSITTELY 1-4 KERTAA**



KUVA 18. Trämax- käsittely mäntylle (PASANEN 2022)

**KUUSI, TRÄMAX-  
KÄSITTELY 1-4 KERTAA**



KUVA 19. Trämax- käsittely kuuselle (PASANEN 2022)

**MÄNTY, 1,5 VUOTTA VANHA,  
KÄSITTELEMÄTÖN**

**MÄNTY, UUSI,  
KÄSITTELEMÄTÖN**

**KUUSI, UUSI,  
KÄSITTELEMÄTÖN**



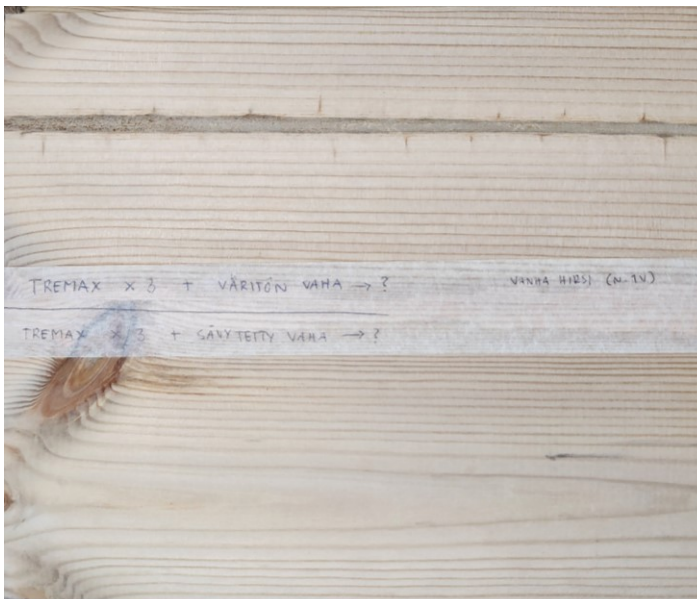
KUVA 20. Hirren sävyerot (PASANEN 2022)

### NOIN 1,5 VUOTTA VANHA MÄNTYHIRSI



KUVA 21. Käsittelemätön tummunut hirsi (PASANEN 2022)

### KÄSITTELEMÄTÖN



KUVA 22. Tummunut hirsi käsitelty Trämaxilla (PASANEN 2022)

### TRĒMAX- KÄSITTELY x3

### TRĒMAX- KÄSITTELY + OSMO COLOR UVIWAX



KUVA 23. Trämaxin päälle levitetty suojaava aine (PASANEN 2022)

### TRĒMAX- KÄSITTELY + VÄRITÖN HENTO+ HIRSIVAHA

Yllä olevissa kuvissa on reilu vuoden vanha hirrenpätkä, johon on levitetty ohjeiden mukaisesti ensin kolme kerrosta trämaxia ja lopuksi puuta suojaava kerros toista käsittelyainetta. Trämax- käsittely on vaalentanut huomattavasti jo punertavaa puun pintaa. Kuvassa (kuva 23.) yläosaan on levitetty Osmo Colorin Uviwaxia, joka osoittautui yhteensopivammaksi valinnaksi Trämaxin kanssa, koska Uviwax ei levittäytynyt puuhun oikein trämax- käsittelyn jälkeen vaan pinnasta tuli epätasainen. Kuvan alaosaan on levitetty Suomen luonnonmaalien omaa tuotetta väritöntä Hento + hirsivahaa, joka sopii Trämax- käsittelyn päälle ja tekee pinnasta luonnollisen vaalean ilman puun punaisuutta.

Käsitys Trämaxista muuttui hieman kokeilujen myötä, kun tutustuin tarkemmin sen sisältöön. Tuote on muoviton ja antaa puun hengittää ja sisältää pääasiassa luonnosta saatuja raaka-aineita, mutta kloorin vuoksi se onkin vesiliöille erittäin myrkyllistä. Tämä hieman hämmentää, sillä Suomen luonnonmaalien oman arvokäsityksen mukaan he haluavat toimia luonto edellä ja tarjota turvallisia tuotteita. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon.)

## 5.2 Peittävät käsittelyaineet

### 5.2.1 Auro 524

Auro 524 Plantodecor- peittävä maali on valmistettu 99,9 % luonnon raaka-aineista. Maalissa oleva kaksinkertainen pigmenttimäärä takaa sen ainutlaatuisen peittävyuden. Kompostoituva maali antaa puun hengittää luonnollisesti ja se on erittäin mattapintainen ja riittoisa. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, e.)

Testikappaleeseen on tehty Uulan sisävärikartan sävyllä Villa (Kuva 24. ja 25.). Tuotteella saa erittäin peittävän pinnan vaikka käsittelykertoja on vain yksi. Maali on melko jäykkää, joten se ei lähde valumaan seinää pitkin helposti.

Tuotteen hinta on n. 44,95 € / 1L



KUVA 24. Maalattu sävy Villa (PASANEN 2022)



KUVA 25. Auro 524 maalattu Uulan sävyllä Villa (PASANEN 2022)

### ÖLJYTEMPERAMAALI



KUVA 26. Öljytemperamaali ja Pellavaöljymaali (PASANEN 2022)

### AITO PELLAVAÖLJYMAALI

Öljytemperamaalin hinta on n. 22,95 € / 0,9 L + sävytyslisä

Aito Pellavaöljymaalhin hinta on n. 29,95€ / 0,9 L + sävytyslisä

## 5.2.2 Öljytemperamaali, sateenkaari perinnetaito

Öljytemperamaali on vesiohenteinen luonnonhartseja ja kasviöljyä sisältävä peittävä maali, joka ei sisällä liuotinkemikaaleja. Maali on monipuolinen, sillä sitä voidaan levittää useimpien himmeitten ja hiottujen maalityyppien sekä muiden erilaisten pintojen päälle. (Perinnetaito julkaisuaika tuntematon, a.)

Kokeilumallin värisävy on Uulan sisävärikartan sävy Villa. Maali antaa puulle matan pinnan ja sillä on melko jäykkä koostumus.

## 5.2.3 Maaliartesaanit Aito Pellavaöljymaali

Aito Pellavaöljymaali on tehty perinteiden mukaisesti keitetystä pellavasiemenvernissasta ja luonnon pigmenteistä. Maali on hyvin peittävä, liuotinaineeton ja hengittävä ja se soveltuu niin sisä- kuin ulkotiloihin uusille ja vanhoille puupinnoille. Maaliartesaanien Aito pellavaöljymaali on sävytettävissä ja sen kuivumisaika on noin 24 tuntia huoneenlämpötilan ollessa n. +20 astetta. (Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, f.)

Mallikappaleeseen on maalattu yhden kerran Uulan sisävärikartan sävyllä Villa. Maali on koostumukseltaan jäykkää eikä siksi valu helposti.

6

Pohdinta



Opinnäytetyön tarkoitus tutkia ja kokeilla käsittelyaineita luonnonmukaisuus huomioiden toteutui. Aiheen rajaus luonnonmukaisia käsittelyaineita kohtaan oli suhteellisen helppo, mutta kokeiltavien tuotteiden valitseminen valtavan vaihtoehtomäärän vuoksi oli haastavaa. Alkuperäinen suunnitelma oli tutkia sisätilojen lisäksi ulkopinnoille sopivia käsittelyaineita, mutta aiheen laajuuden vuoksi päädyin tutkimaan pelkästään sisäpinnoille tarkoitettuja käsittelyaineita. Ulkopinnat eivät myöskään varsinaisesti kuulu sisustussuunnittelijan suunnittelualueeseen vaikka niistä onkin hyvä tietää.

Työtä tehdessäni olen joutunut kyseenalaistamaan luonnonmukaisuuden määritelmää. Jos jonkin tuotteen väitetään olevan luonnonmukainen tai peräisin luonnonmukaisista raaka-aineista, määritelmää ilmeisesti voi käyttää kun tietyt vaatimukset täyttyvät. Kaikkia tietoja tuotteista ei aina ole saatavilla ja tämä vaikeuttaa tuotteen sisällön hahmottamista. Luonnonmukaisista raaka-aineista valmistettu tuote ei tarkoita, että se olisi 100 % luonnonmukainen, vaan vaikkapa 99 % johtuen esimerkiksi yhdestä säilöntäaineesta, joka ei täytä luonnonmukaisuuden kriteerejä. Kokeilemistani käsittelyaineista onkin paljastunut yllättävän monta tuotetta, jotka ovat vain suurimmaksi osaksi luonnon raaka-aineista valmistettuja.

Vaikka olenkin saanut hyvin selville ovatko kokeilemani tuotteet luonnonmukaisia, on vielä paljon selvittämättömiä asioita maalien ekologisuuteen liittyen. Tuote voi olla tehty täysin luonnon raaka-aineista, mutta jokin sen valmistamisessa tai esimerkiksi kuljettamisessa voi olla luonnolle kuormittavaa, jolloin on syytä miettiä sen käytön kannattavuutta verrattaessa tavalliseen maaliin.

Teoriaosuudessa on käsitelty puuta materiaalina, sen ominaisuuksia ja historiaa luonnonmukaisten pintakäsittelyaineiden näkökulmaa ajatellen. Teoriaosuus on tarkoituksella jätetty melko lyhyeksi ja selkeäksi, koska syvempi tarkastelu esimerkiksi puumateriaalia tai pintakäsittelyaineiden koostumusta kohtaan vaatisi erilliset laajat tutkimuksensa.

Opinnäytetyön edetessä ja pintakäsittelyaineisiin tutustuessa olen ymmärtänyt, että maalien syvempi ymmärtäminen vaatii mm. kemiallista osaamista. Tarkka sisältö ja erilaisten aineiden roolit maalin koostumuksessa pitäisi hallita täydellisesti, jotta tuote- tai ainesosaselostetta lukiessa osaa varmasti sanoa esimerkiksi tuotteen luonnonmukaisuudesta. Voisi kuvitella että maalivalmistajien on jopa turhaa listata tuotteen sisältöä kuluttajan tietoon, koska harva lopulta ymmärtää ainesosien sisältöä.

Pintakäsittelyaineiden kokeiluja kohtaan ajatukset olivat selkeitä ja valintoja ohjasivat aiemmat kokemukset asiakkaiden toiveista käsittelyjen suhteen. Lähtökohtaisesti ajatuksena oli kokeilla ainoastaan täysin luonnonmukaisia vaihtoehtoja, mutta selvitellessäni tarkemmin tuotteita päädyin lopulta valitsemaan joukkoon myös aineita jotka eivät ole kokonaan luonnonmukaisesti valmistettuja. Tähän syitä ovat mm. tuotteiden helppous ja toivottu lopputulos. Vaikka tuote ei ole täysin luonnon raaka-aineista valmistettu, sillä voi olla monia hyviä puolia kuten hengittävä koostumus, päästöttömyys / hajuttomuus (sopii allergikoille) ja muovittomuus. Kuten mainittua, ei ole aina yksiselitteistä että luonnonmukainen tuote olisi kaikissa tilanteissa paras ja ekologisin vaihtoehto.

Kokeiluissa on pääasiassa kokeiltu vaalentavia ja kirkkaita sävyjä, mutta myös muutamia tummia ja peittäviä sävyjä. Tehdessäni käsittelyjä huomasin, että tummempia aineita levitettäessä siveltimen jäljet jäivät helpommin näkyviin. Huolellisuus työohjeiden lukemisessa on erittäin tärkeää. Tästä on esimerkkinä puuöljykäsittelyt, joissa huolimattomasti liiallinen öljy on jäänyt pyyhkimättä puun pinnalta ja lopputuloksesta on tullut epätasainen. Kokeilin myös muutamien aineiden yhteensopivuutta puulipeän kanssa ja näistä kävi ilmi ettei Osmo colorin Uviwax imeytynyt puuhun Trämaxin jälkeen oikein.

Opinnäytetyötä katsoessani suunnittelutyön näkökulmasta voin todeta, että hahmotan nyt paremmin markkinoilla olevia käsittelyainevalmistajia, niiden arvomaailmoja ja eri aineiden koostumuksia, lopullista ulkonäköä sekä hintahaarukkaa verrattaessa synteettisiin maaleihin. Konkreettisten mallien avulla on helpompi esitellä asiakkaille tuotetta, sen todellista sävyä ja kiiltoastetta yhdessä muiden materiaalmallien kanssa. Selkeää vastausta käsittelyaineiden paremmuudesta ei kuitenkaan ole, koska jokainen suunnittelukohde ja asiakas on erilainen.



# Lähteet

## Kirjalliset lähteet:

Vuolle-Apiala, Risto 2012. Hirsitalo ennen ja nyt. Porvoo: Bookwell Oy.

SIT 47-610017 Puukalusteiden pintakäsittely. Sisätilat. Ohjetiedosto 2005. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.

## Internet-lähteet:

Auro julkaisuaika tuntematon. Auro. Verkkajulkaisu. <https://www.auro.fi/auro/>. Viitattu 20.10.2022

Auro julkaisuaika tuntematon, a. Tuotteet. Verkkajulkaisu. <https://www.auro.fi/tuote/auro-814-hirsisuoja/>. Viitattu 24.10.2022

Coloria julkaisuaika tuntematon. Coloria, yritys. Verkkajulkaisu. <https://www.coloria.fi/yritys/>. Viitattu 3.10.2022

Keihäri, Katri 2020. Kotiliesi, Luonnonmaali vai tavallinen? Ekomaali ei ole aina ole luontoystävällisin vaihtoehto. Verkkajulkaisu. <https://kotiliesi.fi/deko/luonnonmaali-vai-tavallinen-ekomaali-ei-ole-aina-ole-luontoystavallisin-vaihtoehto/>. Viitattu 2.11.2022

Osmocolor julkaisuaika tuntematon. Tietoa meistä, yrityksestä. Verkkajulkaisu. <https://www.osmocolor.com/tietoa-meista/yrityksesta>. Viitattu 3.10.2022

Osmocolor julkaisuaika tuntematon, a. Puuvaha. Verkkajulkaisu. <https://www.osmocolor.com/puuvaha/osmo-color-puuvaha>. Viitattu 3.10.2022

Osmocolor julkaisuaika tuntematon, b. Verkkajulkaisu. <https://www.osmocolor.com/sisustusvaha/uviwaxr>. Viitattu 24.10.2022

Osmo color selvitys koostumuksesta, puuvahan koostumus. Julkaisuaika tuntematon. Pdf- tiedosto. [https://www.osmocolor.com/sites/default/files/attachments/OSMO\\_koostumus\\_Puuvaha\\_0421.pdf](https://www.osmocolor.com/sites/default/files/attachments/OSMO_koostumus_Puuvaha_0421.pdf). Viitattu 24.10.2022

Osmo color selvitys koostumuksesta, Uviwaxin koostumus. Julkaisuaika tuntematon. Pdf- tiedosto. [https://www.osmocolor.com/sites/default/files/attachments/OSMO\\_koostumus\\_Uviwax\\_0421.pdf](https://www.osmocolor.com/sites/default/files/attachments/OSMO_koostumus_Uviwax_0421.pdf). Viitattu 26.10.2022

Perinnetaito julkaisuaika tuntematon. Etusivu, sateenkaariperinnetaito. Verkkajulkaisu. <https://www.perinnetaito.fi/6>. Viitattu 3.10.2022

Perinnetaito julkaisuaika tuntematon, a. Tuotteet/verkkokauppa, päätaso, sisämaalit, öljytemperamaali. Verkkajulkaisu. <https://www.perinnetaito.fi/tuotteet.html?id=2/9>. Viitattu 25.10.2022

Puuinfo julkaistu 10.7.2020. Rakenteet, Hirsirakenteet, Hirsityypit ja perusprofiilit. Verkkojulkaisu <https://puuinfo.fi/rakenteet/hirsirakenteet/materiaalivaihtoehdot/> . Viitattu 4.10.2022

Puuinfo julkaistu 15.7.2020a. Puutieto, puun ominaisuudet, Mänty ja kuusi. Verkkojulkaisu <https://puuinfo.fi/puutieto/puun-ominaisuuksia/manty-ja-kuusi/> . Viitattu 4.10.2022

Rakennusapteekki julkaisuaika tuntematon. Info, tietoa meistä. Verkkojulkaisu. <https://rakennusapteekki.com/tietoa-meista/>. Viitattu 3.10.2022

Roseborg julkaisuaika tuntematon. Koti, yrityksemme, tietoa meistä. Verkkojulkaisu. <https://www.roseborg.fi/fi/content/4-tietoa-meista>. Viitattu 3.10.2022

Suomenluonnonmaalit 2020. Mitä ovat luonnonmaalit? Verkkojulkaisu. Julkaistu 14.9.2020. <https://suomenluonnonmaalit.fi/mita-ovat-luonnonmaalit/>. Viitattu 8.11.2022

Suomenluonnonmaalit Julkaisuaika tuntematon. Yritys. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/yritys/>. Viitattu 3.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, a. Pintakäsittelyaineet, sisälle, seinät ja katot, kuultavat tuotteet. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/auro-160-kuultomaali/>. Viitattu 24.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, b. Pintakäsittelyaineet, sisälle, seinät ja katot, kuultavat tuotteet. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/hento-hirsivaha/>. Viitattu 24.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, c. Pintakäsittelyaineet, sisälle, seinät ja katot, kuultavat tuotteet. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/kuullottava-puulojy-sisalle/>. Viitattu 24.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, d. Trämax, ekologisuus. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/tramax-lipeapohjainen-puunvalkaisuaine/>. Viitattu 26.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, e. Pintakäsittelyaineet, sisälle, seinät ja katot, peittävät tuotteet. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/auro-524-plantodecor/>. Viitattu 24.10.2022

Suomenluonnonmaalit julkaisuaika tuntematon, f. Pintakäsittelyaineet, ulos, 2. Verkkojulkaisu. <https://suomenluonnonmaalit.fi/tuote/maaliartesaanit-aito-pellavaoljyymaali/>. Viitattu 25.10.2022

Uula julkaisuaika tuntematon. Yhteystiedot. Verkkojulkaisu. <https://www.uula.fi/yhteystiedot/>. Viitattu 3.10.2022

Virtasenmaalitehdas julkaisuaika tuntematon. Etusivu, tarinamme. Verkkojulkaisu. <https://www.virtasenmaalitehdas.fi/home/virtasen-maalitehtaan-tarina/>. Viitattu 3.10.2022

## Kuvalähteet:

Pasanen, Salli 2022. KUVA 1. Punamullalla käsitelty hirsiseinä. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 2. Hirren eri käsittelyjä. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 3. Lamellihirsi. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 4. Patinoitunut hirsiseinä. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 5. Vanha hirsirakennus. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 6. Nurkkasalvos. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 7. Trämaxilla osittain käsitelty seinä. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 8. Trämax imeytyneenä puun pintasolukkoon. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 9. Käsittelyaineiden kokeilua. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 10. Auro 160. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 11. Hento+ hirsivaha vaaleat käsittelyt. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 12. Hento+ hirsivaha tummat käsittelyt. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 13. Puuöljy vaaleat käsittelyt. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 14. Puuöljy tummat käsittelyt. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 15. Uviwax ja puuvaha. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 16. Osmo colorin käsittelyaineet. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 17. Auro 814. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 18. Trämax- käsittely männylle. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 19. Trämax- käsittely kuuselle. Valokuva 2022.

Pasanen, Salli 2022. KUVA 20. Hirren sävyerot. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 21. Käsittelemätön tummunut hirsi. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 22. Tummunut hirsi käsitelty Trämaxilla. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 23. Trämaxin päälle levitetty suojaava aine. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 24. Maalattu sävy Villa. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 25. Auro 524 maalattu Uulan sävyllä Villa. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 26. Öljytemperamaali ja Pellavaöljyjaali. Valokuva 2022.

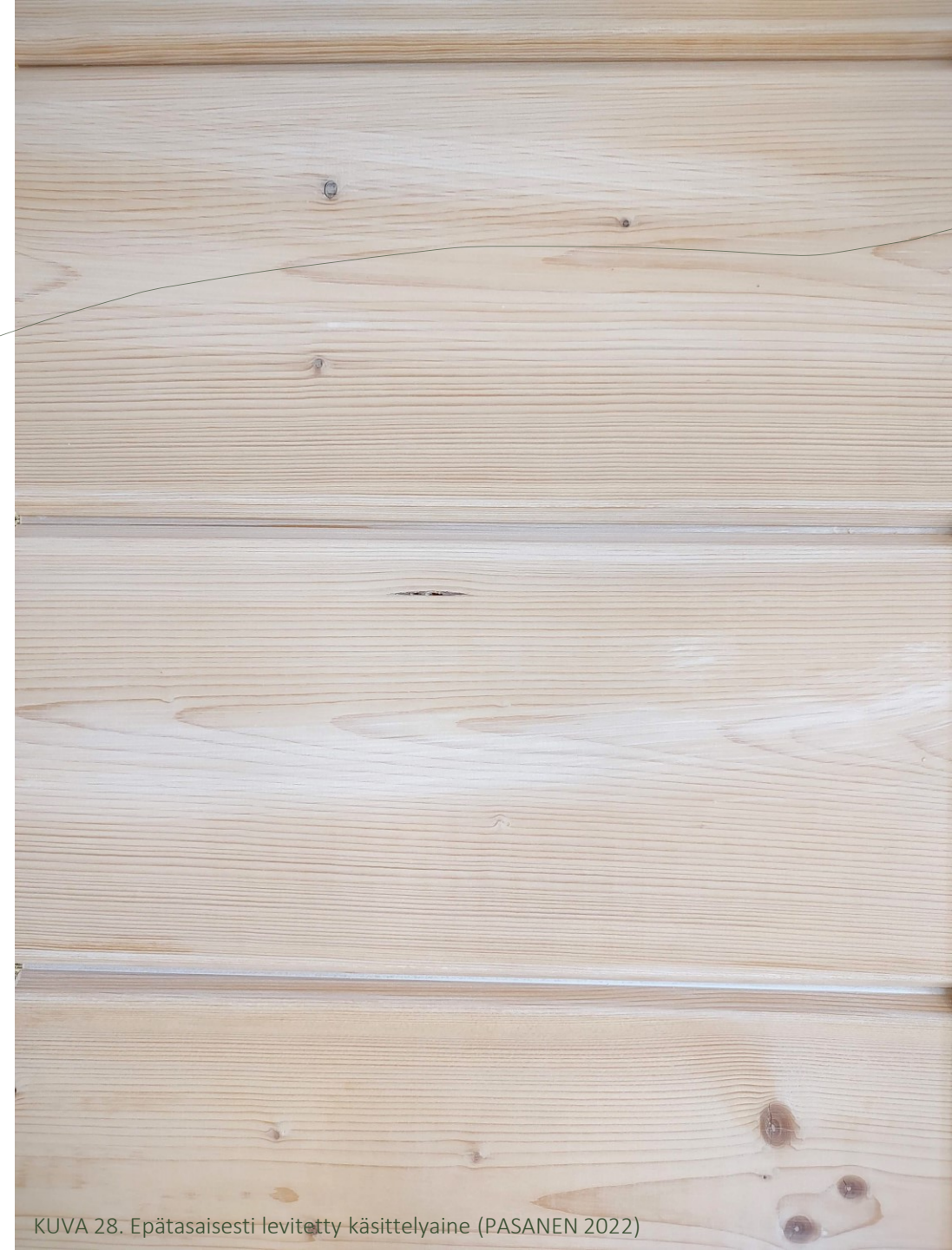
Pasanen Salli 2022. KUVA 27. Puulattia. Valokuva 2022.

Pasanen Salli 2022. KUVA 28. Epätasaisesti levitetty käsittelyaine. Valokuva 2022.







# Liitteet



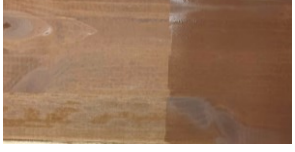
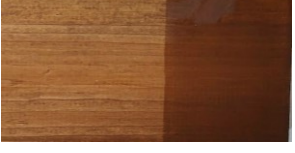


## Kooste pintakäsittelyaineiden kokeilusta hirsipinnoille Liite 1






Tähän koosteeseen on kerätty lyhyesti opinnäytetyössä ”Tutkimus hirsipintojen luonnonmukaisista käsittelyaineista” tehdyt kokeilut pintakäsittelyaineista, joista lähes kaikissa on käytetty luonnon raaka-aineita. Listaukseen on merkitty tuotteet, jotka ovat täysin luonnonmukaisia saatujen tietojen mukaan. Mikäli tuoteselosteen kaikkia tietoja ei ole saatavilla, tuotetta ei voida todistaa täysin luonnonmukaiseksi.



KUVA 28. Epätasaisesti levitetty käsittelyaine (PASANEN 2022)

KUVA	TUOTE	SÄVY	VALMISTAJA	KÄYTTÖKOHTEET	MUUTA TIETOA	LUONNONMUKAINEN
	AURO 160	KV03: ERITTÄIN HENNON KUULTOVALKOINEN KÄSITTELYKERRAT: 1	AURO	ENSISIJAISESTI KÄSITTELEMÄTTÖMILLE SISÄPINNOILLE. SOVELTUU MYÖS ULKOPINNOILLE (EI SISÄLLÄ HOMEENESTOAINETTA)	HUOMOI ALLERGIAT. TUOTE EI SISÄLLÄ YLIMÄÄRÄISIÄ KEMIKAALEJA MUTTA SE EI OLE TÄYSIN HAJUTON	KYLLÄ
	AURO 160	KV04: ERITTÄIN HENNON KUULTOVALKOINEN (TODELLA VÄHÄN VALKOISTA PIGMENTTIÄ) KÄSITTELYKERRAT: 1	AURO	ENSISIJAISESTI KÄSITTELEMÄTTÖMILLE SISÄPINNOILLE. SOVELTUU MYÖS ULKOPINNOILLE (EI SISÄLLÄ HOMEENESTOAINETTA)	HUOMOI ALLERGIAT. TUOTE EI SISÄLLÄ YLIMÄÄRÄISIÄ KEMIKAALEJA MUTTA SE EI OLE TÄYSIN HAJUTON	KYLLÄ
	PAJUTEX HENTO+ HIRSIVAHA	VÄRITÖN KÄSITTELYKERRAT: 1	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUISET KUIVAT SISÄTILAT, KUTEN SEINÄT JA KATOT	EI SOVELLU SYNTEETTISILLE PINNOILLE	KYLLÄ
	PAJUTEX HENTO+ HIRSIVAHA	T3036 KÄSITTELYKERRAT: 1	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUISET KUIVAT SISÄTILAT, KUTEN SEINÄT JA KATOT	EI SOVELLU SYNTEETTISILLE PINNOILLE	KYLLÄ
	PAJUTEX HENTO+ HIRSIVAHA	T3044 KÄSITTELYKERRAT: 1 JA 2	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUISET KUIVAT SISÄTILAT, KUTEN SEINÄT JA KATOT	EI SOVELLU SYNTEETTISILLE PINNOILLE	KYLLÄ
	PAJUTEX HENTO+ HIRSIVAHA	T3014 KÄSITTELYKERRAT: 1 JA 2	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUISET KUIVAT SISÄTILAT, KUTEN SEINÄT JA KATOT	EI SOVELLU SYNTEETTISILLE PINNOILLE	KYLLÄ

KUVA	TUOTE	SÄVY	VALMISTAJA	KÄYTTÖKOHTEET	MUUTA TIETOA	LUONNONMUKAINEN
	PAJUTEX KUULLOTTAVA PUUÖLJY SISÄKÄYTTÖÖN	VÄRITÖN  KÄSITTELYKERRAT: 1	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUUPINNAT SISÄTILOISSA	EI SOVELLU TALOUSESINEIDEN KÄSITTELYYN	KYLLÄ
	PAJUTEX KUULLOTTAVA PUUÖLJY SISÄKÄYTTÖÖN	T3036  KÄSITTELYKERRAT: 1	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUUPINNAT SISÄTILOISSA	EI SOVELLU TALOUSESINEIDEN KÄSITTELYYN	KYLLÄ
	PAJUTEX KUULLOTTAVA PUUÖLJY SISÄKÄYTTÖÖN	T3044  KÄSITTELYKERRAT: 1 JA 2	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUUPINNAT SISÄTILOISSA	EI SOVELLU TALOUSESINEIDEN KÄSITTELYYN	KYLLÄ
	PAJUTEX KUULLOTTAVA PUUÖLJY SISÄKÄYTTÖÖN	T3014  KÄSITTELYKERRAT: 1 JA 2	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	PUUPINNAT SISÄTILOISSA	EI SOVELLU TALOUSESINEIDEN KÄSITTELYYN	KYLLÄ
	OSMO COLOR PUUVAHA	3101 VÄRITÖN  KÄSITTELYKERRAT: 1	OSMO COLOR	PUUPINNAT SISÄTILOISSA. SOVELTUU MYÖS KYLMIIN JA KOSTEISIIN TILOIHIN	EI SOVELLU SAUNAN LÖYLYHUONEESEEN	
	OSMO COLOR PUUVAHA	3111 KUUSI  KÄSITTELYKERRAT: 1	OSMO COLOR	PUUPINNAT SISÄTILOISSA. SOVELTUU MYÖS KYLMIIN JA KOSTEISIIN TILOIHIN	EI SOVELLU SAUNAN LÖYLYHUONEESEEN	

KUVA	TUOTE	SÄVY	VALMISTAJA	KÄYTTÖKOHTEET	MUUTA TIETOA	LUONNONMUKAINEN
	OSMO COLOR UVIWAX UV-SUOJAVAHA	7256 VALKOKUULTO KÄSITTELYKERRAT: 2	OSMO COLOR	PUUPUHTAAT PINNAT SISÄSEINISSÄ JA -KATOISSA	EI SOVELLU SAUNAN LÖYLYHUONEESEEN	
	AURO 814 HIRSI-SUOJA	KUULTOVALKOINEN KÄSITTELYKERRAT: 1	AURO	PUUPINNAT SISÄTILOISSA	HUOMOI ALLERGIAT. TUOTE EI SISÄLLÄ YLIMÄÄRÄISIÄ KEMIKAALEJA MUTTA SE EI OLE TÄYSIN HAJUTON EI SOVELLU LATTIAPINNOILLE	KYLLÄ
	ÖLJYTEMPERAMAALI	UULA: VILLA (PEITTÄVÄ) KÄSITTELYKERRAT: 1	SATEENKAARI PERINNETAITO OY	PUU-, RAPPAUS- JA TASOITEPINNAT, KUITULEVYT, TAPETIT YM.	VALMISTETTU KASVIÖLJYISTÄ JA LUONNONHARTSEISTA, MUTTA SISÄLTÄÄ SÄILÖNTÄAINETTA	
	AITO PELLAVAÖLJYMAALI	UULA: VILLA (PEITTÄVÄ) KÄSITTELYKERRAT: 1	MAALIARTESAAINIT	KÄSITTELEMÄTTÖMÄT JA KÄSITELLYT PINNAT SISÄ- JA ULKOTILOISSA		KYLLÄ
	AURO 524 PLANTODECOR	UULA: VILLA (PEITTÄVÄ) KÄSITTELYKERRAT: 1	AURO	MINERAALISET ORGAANISET ALUSTAT, HIRSI- JA PANEELIPINNAT. SOVELTUU MYÖS LATEKSIMAALIN PÄÄLLE. ERITTÄIN PEITTÄVÄ		KYLLÄ



KUVA	TUOTE	VALMISTAJA	MUUTA TIETOA	LUONNONMUKAINEN
	TUMMUNUT MÄNTYHIRSI, KÄSITTELEMÄTÖN			
	TRÄMAX- KÄSITTELY X3	SUOMEN LUONNONMAALIT OY	VAALENTAA TUMMUNEET JA SINISTÄJÄSIENEN VÄRJÄÄMÄT PUUPINNAT JA SÄILYTTÄÄ UUDEN PUUN VÄRIN. EI ANNA PUULLE SUOJAAVAA KERROSTA. EI SOVELLU KÄSITELTYJEN PINTOJEN VAALENTAMISEEN. KÄYTETTÄVÄ HENGITYSSUOJAINA.	
	TRÄMAX- KÄSITTELY X3 + VÄRITÖN HENTO+ HIRSIVAHA	SUOMEN LUONNONMAALIT OY SUOMEN LUONNONMAALIT OY		
	TRÄMAX- KÄSITTELY X1 + AURO 814 HIRSI SUOJA	SUOMEN LUONNONMAALIT OY AURO		
	TRÄMAX- KÄSITTELY X1 + AURO 160 KV03	SUOMEN LUONNONMAALIT OY AURO		
	TRÄMAX- KÄSITTELY X1 + AURO 160 KV04	SUOMEN LUONNONMAALIT OY AURO		