

MDF-OVIEN PINTAKÄSITTELYN HELPOTTAMINEN

Kuidun nousun vähentäminen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikan ala

Puutekniikan koulutusohjelma

Puutekniikan suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö

Kevät 2011

Heikki Turunen

Lahden ammattikorkeakoulu
Puutekniikan koulutusohjelma

TURUNEN, HEIKKI:

MDF-ovien pintakäsittelyn helpottaminen
Kuidun nousun vähentäminen

Puutekniikan opinnäytetyö, 34 sivua, 11 liitesivua

Kevät 2011

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tutkia erilaisia menetelmiä kuidun nousun vähentämiseksi MDF:n (medium density fiberboard) pintakäsittelyssä. Kuidun nousu on ollut ongelmana MDF:n pintakäsittelyssä MDF-materiaalin käyttöönotosta lähtien. Ongelma korostuu ovien reunoissa ja jyrskyissä kohdissa, joissa materiaali on huokoisempaa.

MDF-ovia pintakäsittelevät yritykset ovat ratkaisseet ongelman riittävällä hionnalla maalikerrosten välillä, mutta tämä aiheuttaa käsihionnan tarvetta ja siten ylimääräisiä työvaiheita. Tässä tutkimuksessa yritettiin löytää menetelmä, joka vähentäisi kuidun nousua jo pintakäsittelyprosessin alkuvaiheilla. Tällöin ylimääräisiä työvaiheita jäisi pois ja siten itse pintakäsittelyprosessi nopeutuisi ja helpottuisi.

Teoriaosa käsittelee MDF-levyn valmistusta ja ominaisuuksia sekä nykyään käytössä olevia pintakäsittelymenetelmiä. Teoriaosan pääasiallinen tarkoitus on selvittää MDF-levyn rakenteellisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat kuidun nousemiseen pintakäsittelyn yhteydessä.

Työn kokeellinen osuus käsittelee erilaisten menetelmien testausta käytännössä ja siinä tutkitaan niillä saavutettuja tuloksia.

Tässä työssä tehdyn tutkimuksen perusteella kuidun nousun estämiseksi levyn huokoiset kohdat on suljettava joko polttamalla ne umpeen tai päällystämällä ne riittävän paksulla kerroksella peittävää ainetta.

Avainsanat: MDF, pintakäsittely, kuidun nousu

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Wood Technology

TURUNEN, HEIKKI: Improving the surface finishing of MDF doors
Decreasing fiber rising

Bachelor's Thesis in Wood Technology, 34 pages, 11 appendices

Spring 2011

ABSTRACT

The main focus in this thesis is to study different methods of preventing fiber rising in the finishing of components made of MDF. Fiber rising has been a problem in the surface finishing process with MDF since MDF was introduced. The problem is highlighted in edges and milled sections, where the material is more porous.

Today, the surface finishing process includes a lot of sanding before and after the priming paint. Reducing this could result in decreased costs.

In this study the objective was to find a method to decrease raised fibers at an early point of the surface finishing process.

The theory part of the study deals with manufacturing of medium density fiberboard and its features and also the surface finishing methods which are in use today. The main purpose of the theory part is to describe those structural properties of MDF board which cause the fibers rising up in surface finishing.

The experimental part of this study deals with the testing of different methods in practice and analyzing the results of the results of these tests.

Key words: MDF, surface finishing, rising fibers

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	MDF	2
2.1	Materiaali	2
2.2	Valmistusprosessi	2
2.3	Yleiset ominaisuudet	3
2.4	Pintakäsittelyyn vaikuttavat ominaisuudet	3
2.4.1	MDF-levyllä	4
2.4.2	Pintakäsittelyaineilla	4
3	PINTAKÄSITTELY	5
3.1	Pintakäsittelymenetelmät	5
3.2	Ongelmat pintakäsittelyssä	7
3.3	Ongelmien ratkaisumahdollisuudet	7
3.4	Maalinvalmistajien suositukset MDF-levyn pintakäsittelyyn	8
3.4.1	Teknos Oy	9
3.4.2	Tikkurila Oyj	9
3.4.3	Becker Acroma Oy	10
4	TESTIT	11
4.1	Kuumennus- ja polttomenetelmät	11
4.1.1	Kuumailma	12
4.1.2	Kaasu	14
4.1.3	Infrapuna	15
4.1.4	Kuumalevy	17
4.2	Kemialliset menetelmät	17
4.2.1	Tartuntapohjamaali, Tikkurila	18
4.2.2	Korkeasti kuiva-ainepitoinen pohjamaali, Teknos	19
4.2.3	Puuliiman ja veden seokset	20
4.2.4	Epoksi	21
4.2.5	Lakkakitti	22
5	TULOKSET	23
5.1	Kuumennus- ja polttomenetelmät	23
5.2	Kemialliset menetelmät	25

6	YHTEENVETO JA LOPPUTULOKSET	28
6.1	Yhteenveto	28
6.2	Lopputulokset	30
7	LÄHTEET	32
8	LIITTEET	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää jokin menetelmä, jolla kuidun nousua saataisi pienemmäksi MDF-levyjen pintakäsittelyn helpottamiseksi. Kuidun nousun vähenemisen myötä MDF-levyn pintakäsittely helpottuisi merkittävästi käsihionnan tarpeen samalla vähentyessä. Käsihionnan tarpeen vähentäminen pienentäisi työmäärää ja siten myös kustannuksia pintakäsittelyvaiheen osalta. Työn pääpaino on menetelmien testauksessa ja testaustulosten analysoinnissa.

MDF-levyä käytetään muunmuassa kalusteteollisuudessa keittiökaapinovissa, joissa maalatulle pinnalle on tarkat laatuvaatimukset. MDF-levy on helppo työstää, ja siitä tehdäänkin paljon kuviojyrsittyjä ovia. Jyrsintä ja muut työstöt jotka ulottuvat MDF-levyn pintakerroksen läpi, tuovat esille MDF-levyn huokoisempaa materiaalia. Tähän huokoisempaan materiaaliin imeytyy pintakäsittelyssä selvästi enemmän pintakäsittelyainetta kuin tiiviimpiin pintakerroksiin, mikä aiheuttaa kuidun pystyyn nousemista.

Nykyiset käytössä olevat menetelmät ovat hiontakertojen ja ruiskutusmäärien eri variaatioita. Aiemmin vesiohenteiset pintakäsittelyaineet ovat nostattaneet levyn kuituja pystyyn jopa jokaisella levityskerralla, kun taas liuotinohenteiset pintakäsittelyaineet ovat toimineet hieman paremmin MDF-levyä pintakäsitellessä. Nykysuuntauksen mukaan on kuitenkin siirrytty käyttämään enemmän vesiohenteisiä tuotteita. Maalinvalmistajat ovat kehittäneet erityisesti MDF-levylle sopivia tuotteita, joista muutamia testattiin tämän työn ”kemialliset menetelmät” -osiossa.

Kuumennus- ja polttomenetelmien tulokset pohjautuvat aiemmin tekemääni yritysprojektiin, jonka tein yhdessä Penope Oy:n ja Josadoor Oy:n kanssa. Yritysprojektin tavoitteena oli löytää jokin kuumennus- tai polttomenetelmä, jolla kuidun nousua saataisi vähennettyä MDF-levyn pintakäsittelyssä ja siten käsihionnan tarvetta pienennettyä.

2 MDF

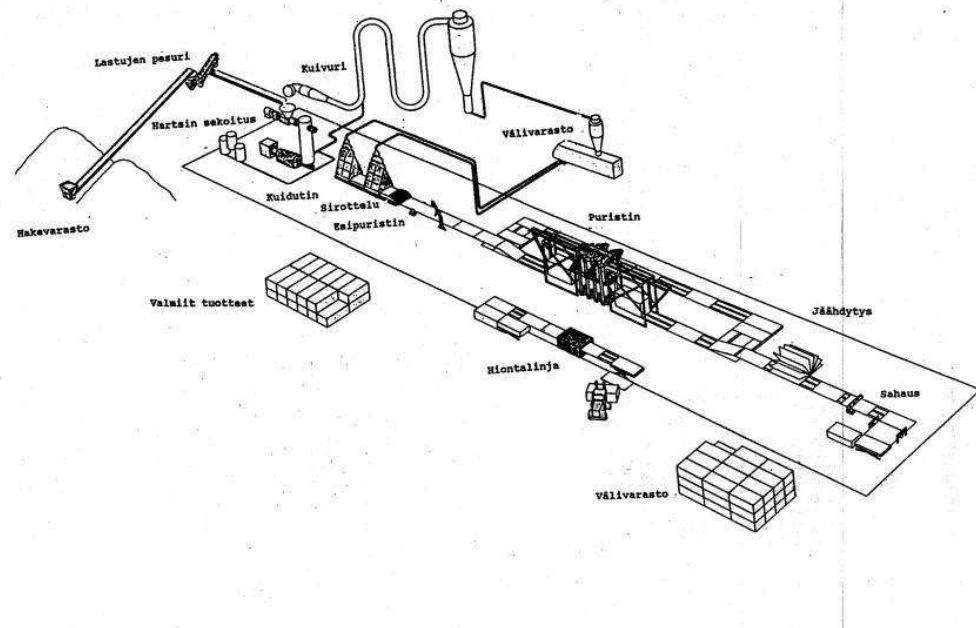
MDF-levyä käytetään kalusteteollisuudessa muunmuassa sen helpon työstettävyyden vuoksi. Sitä voidaan työstää kuten massiivipuuta, samoilla menetelmillä ja välineillä. Erityisesti MDF-levyä käytetään uurrettujen keittiökaapinovien raaka-aineena.

2.1 Materiaali

MDF-levy (medium density fiberboard) on puolikovaa kuitulevyä, joka valmistetaan puukuiduista kuivausmenetelmällä. Valmistukseen käytetään ainoastaan puuta (mänty- ja kuusipuuta) ja sideaineita. Sideaineina käytetään UF-hartsia, kovettajaa ja vaha. Vahaa käytetään estämään kosteuden takaisin imeytymistä levyyn. (Finnforest 2011.)

2.2 Valmistusprosessi

Raaka-aineena käytettävästä puusta poistetaan ensin kuori. Kuorinnan jälkeen puu haketetaan noin 20 millimetriä pitkiksi lastuiksi. Näin saadut lastut seulotaan, jolloin yli 40 millimetriä ja alle 5 millimetriä pitkät lastut poistetaan. Seulotut lastut pestään epäpuhtauksien poistamiseksi. Huuhdotut lastut pehmennetään paineistetulla höyryllä noin 160°C lämpötilassa. Pehmentämisen jälkeen lastut kuidutetaan hiertimessä. Näin saatuihin kuituihin lisätään ensin sideaineet, eli käytännössä kuidut liimoitetaan. Tämän jälkeen kuidut kuivataan 6-8 % kosteuteen. Kuivatut kuidut levitetään hihnalle kuitumassaksi. Kuitumassa puristetaan ensin kevyesti esipuristimella ja sitten korkealla paineella korkeassa lämpötilassa varsinaisella puristimella. Puristuksen jälkeen levyt sahataan mittaan ja jäähdytetään. Jäähdytyksen ja tasaannutuksen jälkeen levyt hiotaan toivottuun nimellispaksuuteen (KUVIO 1). (Spanogroup 2011.)



KUVIO 1. MDF-levyn valmistusprosessi (Salmi 1999)

2.3 Yleiset ominaisuudet

MDF-levyllä on hyvä työstettävyys, mikä mahdollistaa helpon reunojen ja uurteiden jyrsimisen. Levyn rakenne on lähellä märkämenetelmällä valmistettua kuitulevyä, mutta kuivamenetelmällä valmistettuna koossa pitävät voimat saadaan aikaiseksi liima-aineilla. Levy on x- ja y-suunnassa homogeenista, eli tiheys ei vaihtele, ja ominaisuudet ovat riippumattomia tarkastelusuunnasta. Z- eli paksuussuunnassa tiheys vaihtelee. Levyn pinta on tasainen ja sileä, ja se tarjoaa hyvän alustan maalaukselle. (Europly 2011.)

2.4 Pintakäsittelyyn vaikuttavat ominaisuudet

Pintakäsittelyyn vaikuttavia ominaisuuksia levyllä ja pintakäsittelyaineilla käsitellään seuraavaksi.

2.4.1 MDF-levyllä

MDF-levyn tiheys vaihtelee levyn paksuussuunnassa, eli levyn pintojen ja levyn keskiosan välillä. Tämä tiheyden vaihtelu tarkoittaa sitä, että levy on keskeltä huokoisempaa kuin pinnoilta. Huokoisempi materiaali imee enemmän maalia, jolloin maalikalvo jää helposti ohueksi ja kuituja nousee pystyyn. Myös MDF-levyn pinnan imeytymisominaisuudet voivat vaihdella. Jos pinnan imukyky on liian suuri tai epäyhtenäinen, voi läikkiä ja kuidun nousua ilmetä pintakäsittelyssä. (Spanogroup 2011.)

MDF-levyn työstöt tuovat esille levyn huokoisempaa materiaalia, jolloin työstöpinnat jäävät muita levyn osia huokoisemmiksi. Tähän huokoisempaan materiaaliin imeytyy enemmän kosteutta kuin tiiviimpiin pintaosiin. Nestemäinen pintakäsittelyaine sisältää kosteutta, joka osittain imeytyy pintakäsiteltävään kappaleeseen. Työstöpinnoilla esiintyvät tiheyden vaihtelut aiheuttavat pintakäsittelyaineen eriasteista imeytymistä työstöpinnoilla. Huokoisempaan materiaaliin imeytyessään pintakäsittelyaine kostuttaa levyn kuituja, jolloin puukuidut turpoavat ja siten nousevat pystyyn.

Liiallinen vahan määrä MDF-levyssä aiheuttaa ongelmia pintakäsittelyssä. Siitä aiheutuu maalin tarttuvuuden heikkenemistä ja imeytyvyyden vaikeutumista. Epänormaali vahan määrä johtuu epätasaisesta vahan jakaantumisesta levyllä tai kuivatusuunin liian korkeasta pintalämmöstä pintakäsittelyssä. Normaalisti vahaa on levyssä 0,5 – 2%. Liian vahan poistamiseksi ja hyvän pinnan aikaansaamiseksi pintakäsiteltävät pinnat on hiottava ennen pintakäsittelyä. (Korajoki 2002.)

2.4.2 Pintakäsittelyaineilla

Käytettävän maalin on oltava hieman elastista, jotta se pystyy halkeilematta mukautumaan kosteuden vaihtelun aiheuttamiin mittasuhteiden vaihteluihin. Maalin parafiinin liuottavuuden on oltava vähäistä, ettei se vaikuta maalin

kovettumisominaisuuksiin. Kiintoainepitoisuuden on oltava suuri, että saadaan sileä pinta rajallisella kerrosten lukumäärällä. Vesiohenteisilla maaleilla vesipitoisuuden on haihduttava nopeasti pois, koska kuituja nousee sitä enemmän, mitä kauemmin maali pysyy kosteana levyn pinnalla. (Spanogroup 2011.)

Käytettävän pintakäsittelyaineen oikealla viskositeetilla on suuri merkitys pintakäsittelyprosessissa. Alhainen viskositeetti suurentaa pintakäsittelyaineen valumisriskiä ja aiheuttaa suurempaa pintakäsittelyaineen imeytymistä maalattavaan kappaleeseen. Suuri viskositeetti heikentää pinnan tasoittumista ja aiheuttaa ”appelsiinipintaa”. Viskositeettia voidaan säätää ohenteella tai lämmöllä. Ohenne vaikuttaa viskositeetin lisäksi myös pintakäsittelyaineen ominaisuuksiin.

Maalin kuiva-ainepitoisuus vaikuttaa maalin riitoisuuteen, peittokykyyn ja kestävyYTEEN. Suuri kuiva-ainepitoisuus parantaa maalin riittoisuutta, täyttävyyttä ja peittävyyttä sekä maalipinnan kestävyyttä. Mitä kuivempaa maali on, sitä vähemmän maalia imeytyy ja kuituja nousee.

3 PINTAKÄSITTELY

3.1 Pintakäsittelymenetelmät

Hyvin yleinen pintakäsittelymenetelmä on tavanomainen ilmahajotteinen ruiskutus, jossa maali hajotetaan ruiskupistoolissa paineilman avulla. Menetelmä on nopea ja helppokäyttöinen, ja laitteiden edullisuuden vuoksi yleisesti käytetty etenkin pienille sarjoille huonekaluteollisuudessa. (Markkanen 2003.)

Suuremman kapasiteetin tarjoaa korkeapaineruiskutus, jossa maali ruiskutetaan pienestä reiästä korkealla paineella. Korkeapaineruiskutuksella saadaan noin viisinkertainen kapasiteetti ilmahajotteiseen verrattuna, mutta pinnanlaatu on heikompi kuin ilmahajotuksessa. Hyvä pinnanlaatu ja suuri kapasiteetti yhdistyy Air-mix ruiskutuksessa, joka yhdistää korkeapaineruiskutuksen ja ilmahajotuksen. (Markkanen 2003.)

Muita ruiskutusmenetelmiä ovat HVLP (High Volume, Low Pressure), kuumaruiskutus ja sähköstaattinen ruiskutus. HVLP:ssä yhdistyy suuri ilmamäärä ja pieni paine, joka merkitsee pienempää hukkaa ja parempaa taloudellisuutta. Kuuma-ruiskutuksessa maalin viskositeettia alennetaan maalia kuumentamalla, joten ohenteita ei tarvita. Sähköstaattisessa ruiskutuksessa sumuksi hajotetulle maalille annetaan korkea sähkövaraus, joka synnyttää sähkömagneettisen kentän ja ohjaa maaliumun tarkasti kohteeseen. (Markkanen 2003.)

Koska keittiökalusteteollisuudessa pinnoitettavat kappaleet ovat yleensä levymäisiä ja uritettuja ja niiden pintakäsittely onnistuu parhaiten ruiskuautomaatin avulla. Ruiskuautomaatin avulla kappaleiden reunat ja urat saadaan perusteellisesti käsiteltyä kauttaaltaan. (Tikkurila 2009.)

Tyypillinen linjaratkaisu keittiökalusteteollisuudessa kaapinoille sisältää kuljettimen, hiomakoneen, ruiskuautomaatin ja kuivausuunin. Jos käytössä on UV-kovettuvaa maalia tai lakkaa, on kuivausuuni lähinnä veden haihduttamista varten. Silloin varsinaista kuivausta varten on oltava erityinen UV-uuni. (Tikkurila 2009.)

Ruiskuautomaatteja ovat muun muassa listaruisku-, traverssi- ja karuselliruiskuautomaatit. Listaruiskuautomaateissa on tavallisesti kolme kiinteää ruiskupistoolia. Traverssiruiskuautomaatteja on olemassa sekä pysty- ja vaaka mallisia, joista vaakamallisia käytetään keittiökalusteteollisuudessa. Vaakatraverseissa on tavallisesti neljä ruiskua, jotka liikkuvat lineaarisesti vakionopeudella. Karuselliruiskuautomaateissa ruiskupistooleja voi olla jopa kaksitoista. (Tikkurila 2009.)

Ruiskumaalauksessa maaliruiskun suutinkokoa muuttamalla voidaan käyttää halutun viskositeetin omaavaa pintakäsittelyainetta. Pieni viskositeetti aiheuttaa suurempaa imeytymistä maalattavaan kappaleeseen ja siten nostattaa enemmän kuituja. Suuri viskositeetti heikentää pinnan tasoittumista.

3.2 Ongelmat pintakäsittelyssä

MDF-levystä valmistetut keittiökaapinovek ovat usein uurrettuja, jolloin MDF:n tiivis pintamateriaali on jyrstetty auki. Levyn sisällä oleva harvempi levyaines tuottaa pintakäsittelylle suurimman haasteen. Jyrstetyt kohdat ja reunat kostuvat maalatessa ja niistä nousee pystyyn levyn kuituja. MDF-levyä pintakäsiteltäessä kuidun nousu on normaalia ja huomataan erittäin selvästi etenkin vesiohenteisia maaleja käytettäessä. Vesiohenteiset pintakäsittelyaineet nostavat levyn kuitua pystyyn jokaisella levityskerralla. Kuidun nouseminen johtuu kosteuden imeytymisestä levyyn. Kosteus turvottaa puukuituja ja siten kuidut nousevat ylös (KUVIO 2). (Tikkurila 2009.)



KUVIO 2. Kuidun nousua maalatun MDF-levyn reunassa.

3.3 Ongelmien ratkaisumahdollisuudet

Kuidun nousu pintakäsittelyssä johtuu pintakäsittelyaineen aikaansaamasta kosteuden vaihtelusta MDF-levyssä. Maalit ja muut pintakäsittelyaineet ovat yleensä nestemäisiä ja siten kostuttavat käsiteltävää pintaa. Mitä lyhyemmän aikaa pintakäsittelyaine kerkiää olemaan kosteana käsiteltävän kappaleen pinnalla, sitä vähemmän kuituja nousee. Pintakäsittelyaineen kuivauksen nopeudella pystytään vaikuttamaan kuidun nousuun. Esimerkiksi UV-kuivaus on hyvin nopea kuivausmenetelmä, mutta se vaatii UV-kuivuvat pintakäsittelyaineet sekä UV-lähteen.

Liutinoehenteisilla maaleilla parhaimpaan tulokseen päästään hiomalla jyrskityt kohdat jokaisen pintakäsittelykerran jälkeen. Yleisesti on käytössä kahden pohjamaalikerroksen ja yhden pintamaalikerroksen yhdistelmä. (Tikkurila 2009.)

Vesiohenteisilla maaleilla parhaimpaan tulokseen päästään ruiskuttamalla ensimmäinen kerros ohuelti ja nopealla kuivauksella. Ensimmäistä pohjamaalikerrosta ei hiota. Toinen kerros maalataan paksult ja hiotaan ennen pintamaalausta. Menetelmällä pyritään estämään kaksinkertainen kuidun nousu ja vähentämään hiontatyötä. (Tikkurila 2009.)

Levyn reunoihin voidaan laittaa tasoite, tiivistävä aine tai sulkeva aine, joka täyttää levyn huokokset ja sulkee reunan kosteudelta. Tällä menetelmällä pyritään saamaan reunojen maalin imukyky samalle tasolle pintakerrosten kanssa. (Spanogroup 2011.)

Uutena lupaavana menetelmänä reunojen ja jyrskittyjen kohtien käsittelylle on tullut Thermoface-menetelmä. Thermoface-menetelmässä CNC-työstökeskukseen asennettava erityinen Thermoface-työstöpää tiivistää työstetyt kohdat lämmön ja paineen avulla. Thermoface-työstöpää on saman muotoinen kuin muodot jyrskivä työstöpää, ja se kulkee samoja työstöratoja pitkin. Menetelmä perustuu sähköisesti kuumenevaan kiilloitustyökaluun, joka lämmön lisäksi kohdistaa painetta työstettävään kohtaan. Nopeasti kuumentuessaan (250-400°C) MDF-levyn pintamateriaali pehmenee ja yhdessä samanaikaisesti kohdistetun paineen kanssa se liimautuu yhtenäiseksi tiiviiksi materiaaliksi. (Thermoface 2005.)

3.4 Maalinvalmistajien suositukset MDF-levyn pintakäsittelyyn

Kolmen eri maalinvalmistajan suosituksia MDF-levyn pintakäsittelyyn esitellään seuraavaksi.

3.4.1 Teknos Oy

Teknos Oy suosittelee MDF:lle pohjamaaliksi vesiohenteista akryyliperustaista Aqua Filler 6400 -pohjamaalia ja pintamaaliksi vesiohenteista UV-kovettuvaa Teknolux Aqua 1600 -pintamaalia. (Paavilainen 2011.)

Aqua Filler 6400 -pohjamaalilla on korkea kuiva-ainepitoisuus, joten se turvottaa levyä mahdollisimman vähän. (Paavilainen 2011) Pohjamaali on ruiskutettavaa, nopeasti kuivuvaa ja helppoa hioa. Aqua Filler 6400 -pohjamaalilla saadaan täyttävä pinta, joka voidaan pintamaalata vesiohenteisilla maaleilla. (Teknos 2011.)

Teknolux Aqua 1600 -pintamaali soveltuu vaativiin käyttökohteisiin. UV-kovetuksen jälkeen maalikalvolla on hyvä tartunta alustaan ja kulutuskestävyysominaisuudet ovat hyvät. Teknolux Aqua 1600 -pintamaali soveltuu ruisku- tai vakuumpinnoitukseen. (Teknos 2011.)

3.4.2 Tikkurila Oyj

Tikkurila Oyj suosittelee MDF:lle uusia yksikomponenttisiä ja nopeasti kuivuvia Akvi-tuotteita. Pohjamaaliksi Akvi Primer MDF akrylaattipohjamaalia ja pintamaaliksi Akvi Top 30 FD akrylaattipohjaista pintamaalia. (Tikkurila 2011.)

Akvi Primer MDF on ensisijaisesti MDF-kuitulevyille suunniteltu pohjamaali sisäkalusteisiin. Se on helppo hioa ja yksikomponenttisenä valmis käytettäväksi toimitusviskositeetissaan. Pohjamaalilla on hyvät ruiskutusominaisuudet. Akvi Primer MDF:n kanssa käytettäväksi pintamaaliksi Tikkurila suosittelee Akvi Top 30 FD:n lisäksi katalyyttipohjaisia Diccoplast- tai Dicco Astral 35 -sarjan tuotteita sekä vaihtoehtoisesti vesiohenteisiä UV-pintamaaleja Luminol 25 ja Luminol 40 N. (Tikkurila 2011.)

Akvi Top 30 FD pintamaalilla on erinomaiset pinkattavuus-, kemikaalinkesto- ja kuivumisominaisuudet. Maali sopii hyvin linjamaalaukseen, ja sitä on helppo ruiskuttaa sekä sivuilma- että suurpaineruiskulla käyttövalmiina toimitusviskositeetissaan. (Tikkurila 2011.)

Tikkurilalta löytyy MDF:lle myös Novipur-tuotesarja, joka sisältää polyuretaanipohjaisia maaleja ja lakkoja. Novipur-tuotteet on kehitetty pinnoille, joilta vaaditaan erityistä kestävyyttä. Tuotesarjasta löytyy korkean kuiva-ainepitoisuuden sisältävät Novipur Sealer HS -pohjalakka ja Novipur Primer HS -pohjamaali, Novipur Isolator -pohjuste, Novipur 30 ja 100 -pintamaalit, sekä Novipur Clear -lakit. MDF-pinnalle Novipur-tuotesarjasta suositellaan pohjustukseksi Novipur Isolator -pohjustetta, pohjamaaliksi Novipur Primer HS -pohjamaalia ja pintamaaliksi Novipur 30 tai 100 -pintamaalia. (Tikkurila 2011.)

Novipur Isolator on kirkas pohjuste, joka tunkeutuu ja tarttuu hyvin MDF-pinnalle. Novipur Isolator puolestaan parantaa pinnan vedenkestävyyttä ja estää levyn turpoamista. (Tikkurila 2011.)

Novipur Primer HS on kaksikomponenttinen polyuretaanipohjamaali, joka soveltuu erityisesti MDF-levyjen maalaukseen. Novipur Primer HS taas on helposti levittyvä, täyttävä ja nopeasti kuivuva pohjamaali. (Tikkurila 2011.)

Novipur 30 on puolikiiltävä, ja Novipur 100 puolestaan korkeakiiltainen, kaksikomponenttinen polyuretaanipintamaali, joka muodostaa erittäin lujan ja naarmutuksen kestävän pinnan. (Tikkurila 2011.)

3.4.3 Becker Acroma Oy

Becker Acroma Oy suosittelee MDF:lle pohjustusta UV -kovettuvalla UK1168 Beckry Fill -sealerilla, pohjamaaliksi vesiohenteista ED1225 Laqva Prime -pohjamaalia ja pintamaaliksi vesiohenteisia EG1327-, WH1653- tai WH1663 Aqualight Top -pintamaaleja. (Becker Acroma 2009.)

UK1168 Beckry Fill -sealeri on UV-kovettava telalevitteinen pohjalakka, jota saa kirkkaana tai pigmentoituna. UK1168 Beckry Fill -sealeri vähentää kuidunnousua ja voi korvata pohjamaalikerroksen. (Becker Acroma 2009.)

ED1225 Laqva Prime -pohjamaali on vesiohenteinen, ruiskulla levitettävä ja nopeasti kuivuva pohjamaali. ED1225 Laqva Prime -pohjamaali on myös elastinen, hyvin täyttävä ja helposti hiottava. (Becker Acroma 2009.)

WH1663 Aqualight Top -pintamaali on vesiohenteinen UV -kovettava pintamaali, joka soveltuu käsi- ja automaattiruiskutukseen. WH1663 Aqualight Top -pintamaalilla on myös hyvät tuotantotekniset ominaisuudet. (Becker Acroma 2009.)

4 TESTIT

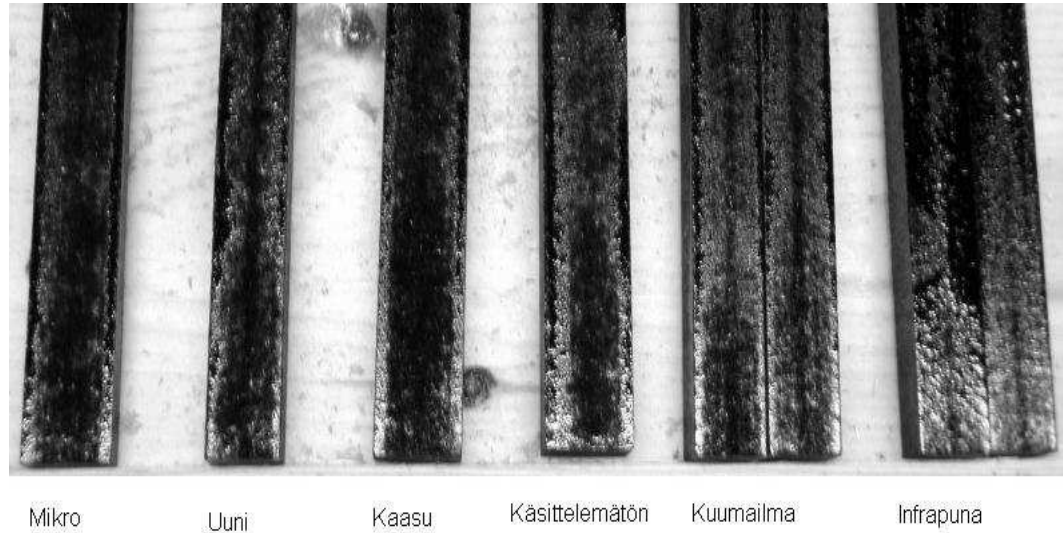
Kuumennus- ja polttomenetelmien osalta testimenetelmiin päädyttiin miettimällä mahdollisia kyseiseen tarkoitukseen soveltuvia menetelmiä, joista esikokeiden perusteella valittiin varsinaisiin kokeisiin tulleet menetelmät.

Kemiallisten menetelmien osalta testimenetelmiin päädyttiin muunmuassa Tikkurilalta ja Teknokselta saatujen neuvojen perusteella. Lisäksi erinäisten Internetin keskustelupalstojen perusteella päädyttiin joihinkin testimenetelmiin.

4.1 Kuumennus- ja polttomenetelmät

Erilaisia käsittelymenetelmiä testattiin aluksi esikokeilla (Kuvio 3). Tutkittuja menetelmiä olivat infrapuna-, kuumailma-, kaas-, kuumalevy-, uuni- ja mikro- menetelmä. Esikokeet suoritettiin 25 millimetriä paksusta Spanoluxin E1 – luokan standardi- MDF-levystä tehtyihin testikappaleisiin. Tätä levyä käytettiin hyvän saatavuuden ja edullisen hinnan takia. Esikokeiden tarkoituksena oli testata eri menetelmiä MDF-pinnalla, joten eri MDF-laatuja ei tässä vertailtu. Testikappaleet

sahattiin pyörösahalla 20 millimetriä leveiksi suikaleiksi ja hiottiin kevyesti työstöpinnoilta. Samanlaisiksi työstetyt testikappaleet pintakäsiteltiin käsittelymenetelmien toteutuksen jälkeen aerosolimaalilla käsittelymenetelmien vertailemiseksi.



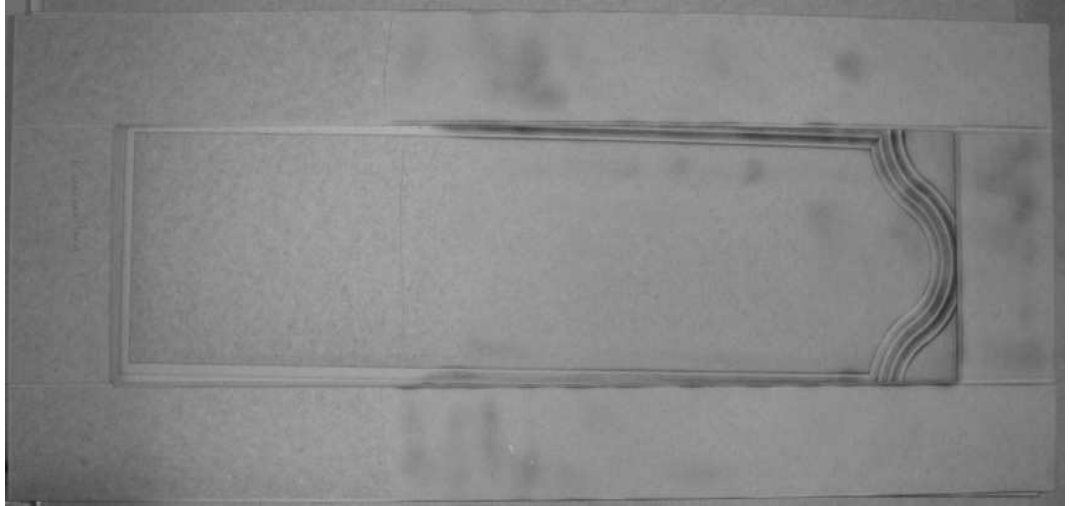
KUVIO 3. Esikokeet

Esikokeiden perusteella valittiin varsinaisiin testeihin otetut menetelmät, jotka olivat kuumailma-, kaasu-, infrapuna- ja kuumalevy-menetelmät. Varsinaiset testit suoritettiin pintakäsittelyille valmiille hiotuille Josadoorin MDF-keittiökaapinoville. Josadoorin käyttämä MDF-levy tulee tasaisen laadun varmistamiseksi tunnetuilta Eurooppalaisilta valmistajilta, pääasiassa Saksasta. Ominaisuuksiltaan se ei merkittävästi eronnut esitesteissä käytetystä materiaalista. Testien suorittamisen jälkeen ovet pintakäsiteltiin pohja- ja pintamaalilla. Pintakäsittelyt suoritettiin ovitehtaalla ruiskulevityksellä ilman välilihiontoja. Pintakäsittelystä ovista tutkittiin kuidun nousun eroja sekä pohjamaalauksen että pintamaalauksen jälkeen.

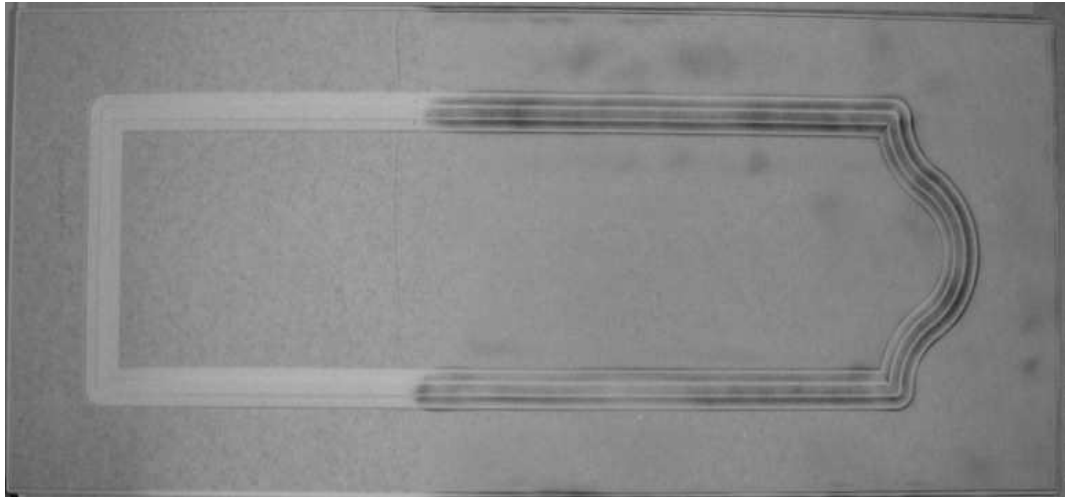
4.1.1 Kuumailma

Kuumailmamenetelmässä käytettiin pintojen kuumentamiseen kuumailmapuhallinta (1500W), joka tuotti 3 senttimetrin etäisyydellä noin 500 Celsius-asteista ilmaa.

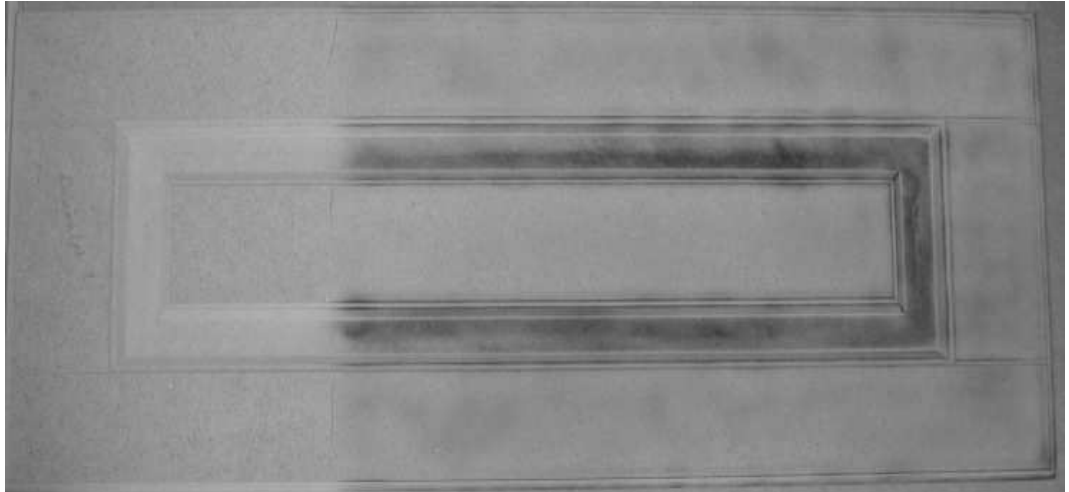
Testikappaleita kuumennettiin kolmen senttimetrin etäisyydeltä. Ne jaettiin visuaalisen tummumisen mukaan kolmeen eriasteisesti tummuneeseen ryhmään: yksi testikappale kevyellä tummumisasteella, yksi testikappale suurella tummumisasteella ja yksi testikappale keskimääräisellä tummumisasteella (KUVIOT 4-6).



KUVIO 4. Kevyt tummumisaste



KUVIO 5. Keskimääräinen tummumisaste

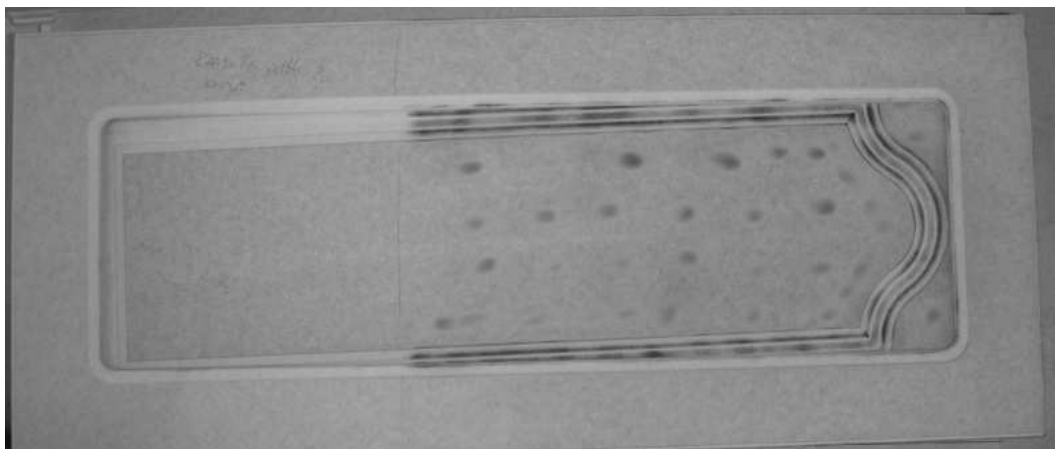


KUVIO 6. Suuri tummumisaste

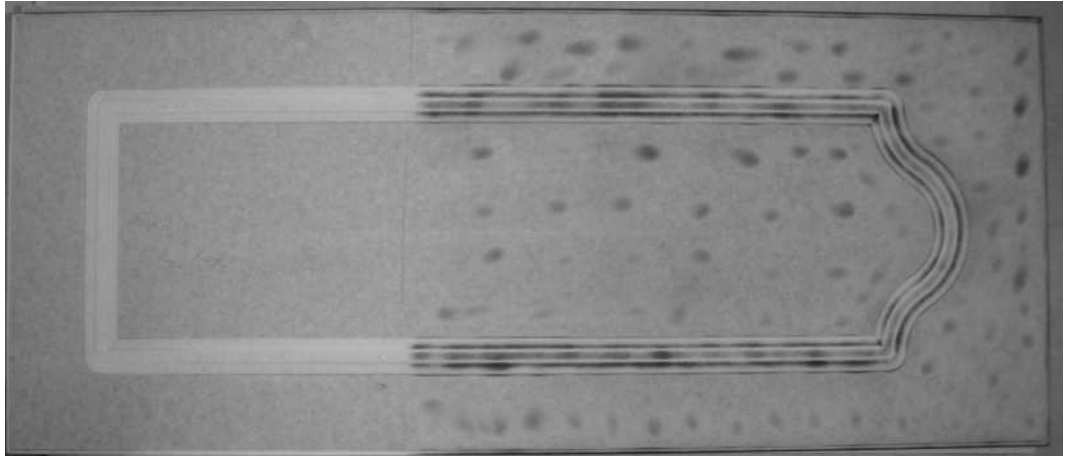
4.1.2 Kaasu

Kaasumenetelmässä käytettiin kuumentamiseen nestekaasupoltinta, joka tuotti kolmen senttimetrin etäisyydellä noin 1000 Celsius-astetta lämpöä.

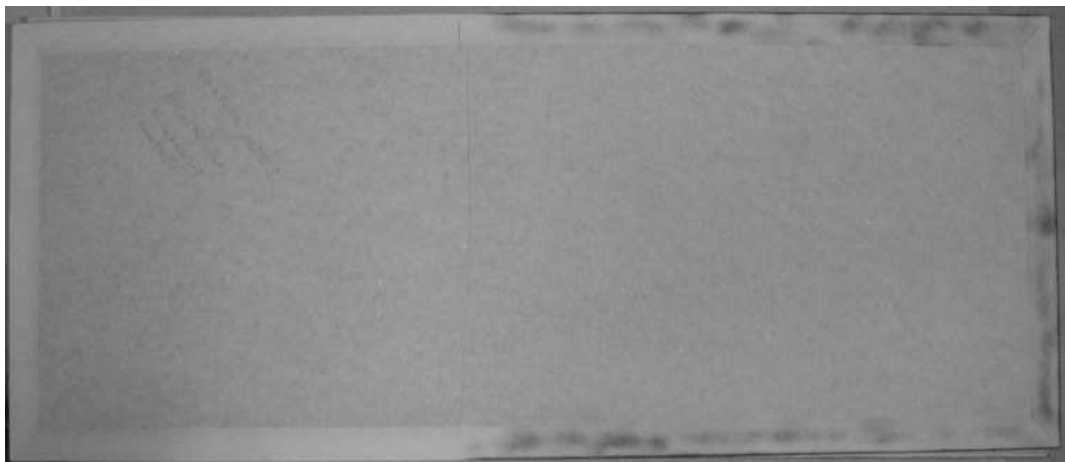
Testikappaleita kuumenneettiin kolmen senttimetrin etäisyydeltä visuaalisen tummumisen mukaan jälleen kolme eriasteisesti tummunutta testikappaletta. Yksi testikappale kevyellä kuumennuksella, yksi testikappale tummaksi poltolla ja yksi testikappale perusteellisella kuumennuksella palamista välttämällä (KUVIOT 7-9).



KUVIO 7. Kevyellä kuumennuksella



KUVIO 8. Tummaksi poltolla

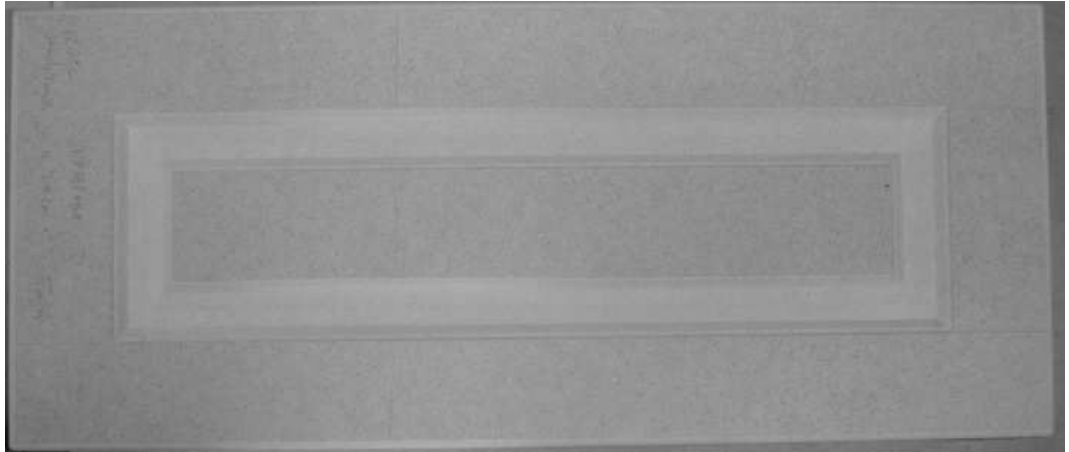


KUVIO 9. Perusteellisella kuumennuksella

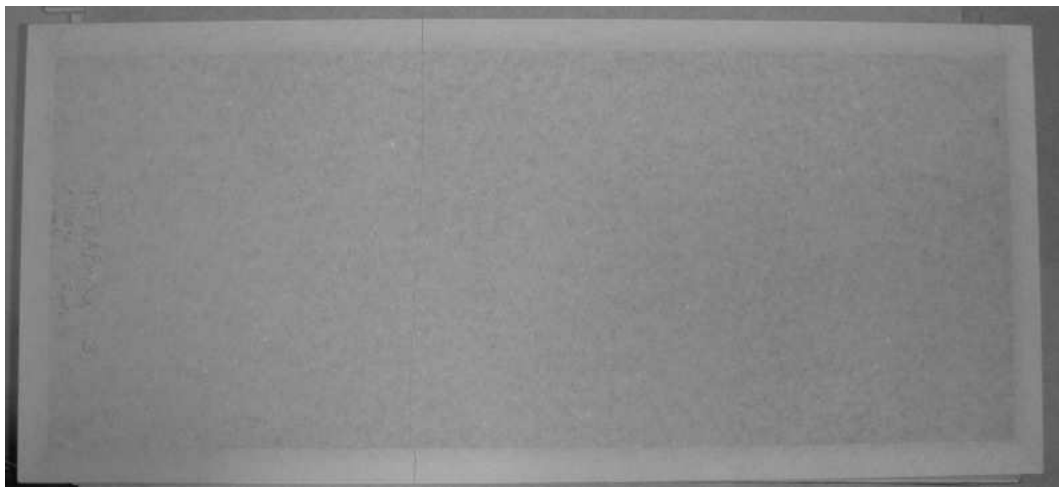
4.1.3 Infrapuna

Infrapunamenetelmässä kuumentamiseen käytettiin kolmella lämmityselementillä varustettua infrapunälämmitintä, joka tuotti 20 senttimetrin etäisyydellä noin 150 Celsius-astetta lämpöä.

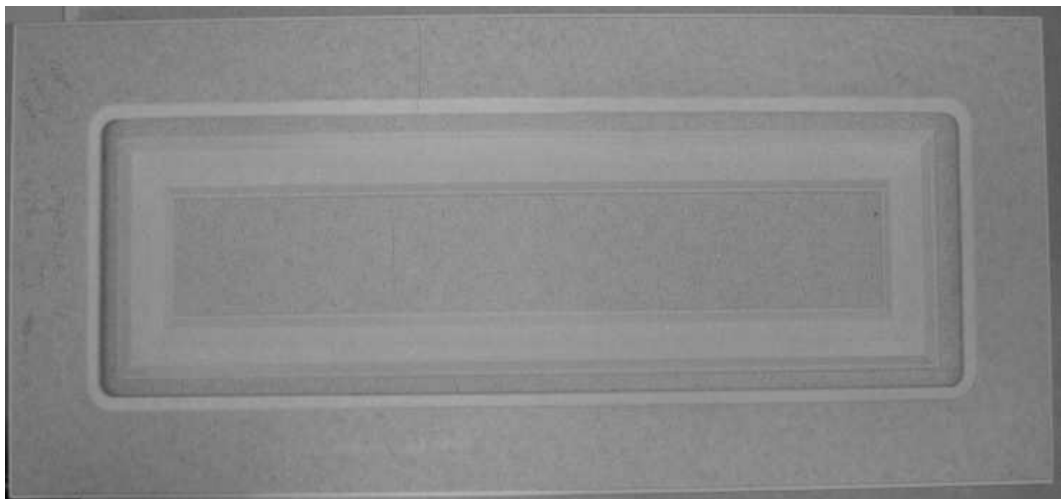
Testikappaleita kuumennettiin 20 senttimetrin etäisyydeltä kellon mukaan kolmella eri ajalla. Yksi testikappale oli lämmittimessä viisi minuuttia, yksi testikappale oli lämmittimessä seitsemän minuuttia ja yksi testikappale oli lämmittimessä yhdeksän minuuttia (KUVIOT 10-12).



KUVIO 10. Viisi minuuttia kuumennettu



KUVIO 11. Seitsemän minuuttia kuumennettu

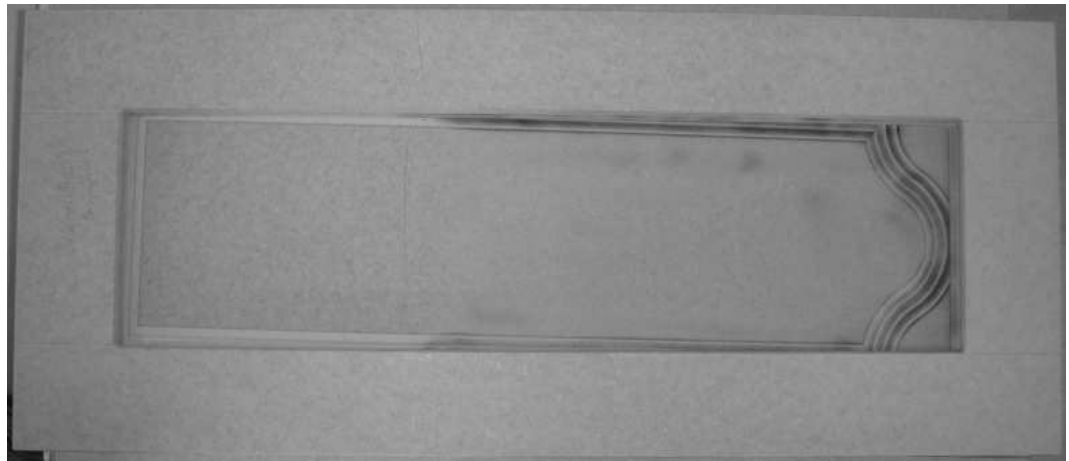


KUVIO 12. Yhdeksän minuuttia kuumennettu

4.1.4 Kuumalevy

Kuumalevymenetelmässä käytettiin kuumentamiseen silitysrautaa, joka tuotti noin 200 Celsius-astetta lämpöä suoralla kosketuksella testikappaleeseen.

Testikappaletta kuumennettiin silitysraudalla suoralla kosketuksella, kunnes saavutettiin pieni visuaalinen väriero käsittelemättömään testikappaleeseen verrattuna (KUVIO 13).



KUVIO 13. Kuumalevy

4.2 Kemiaalliset menetelmät

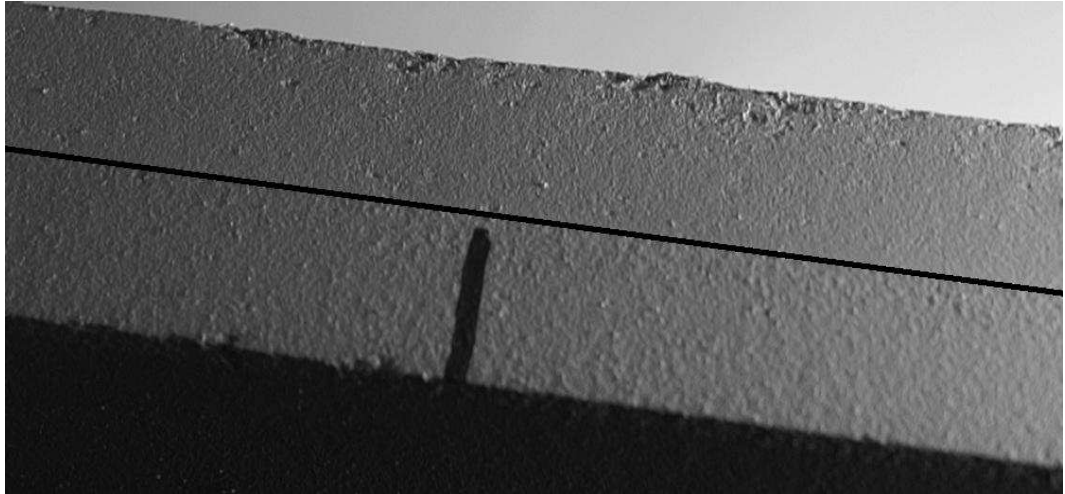
Kemiaallisia tutkimusmenetelmiä selvitettiin pääasiassa maalinvalmistajilta ja pintakäsittelyn ammattilaisilta. Harrastelijatason menetelmiä selvitettiin internetin keskustelupalstoilta. Tutkimusmenetelmiksi valikoitiin Tikkurilalta Otex tartunta-pohjamaalilla maalaus ja Teknokselta korkean kuiva-aine pitoisuuden sisältävällä Aquafiller 6400 -pohjamaalilla maalaus. Harrastelijatasolta tutkimusmenetelmiksi valittiin Erikeeper-puuliiman ja veden seosten eri seos-suhteiden kanssa tehtävän pohjakäsittely, epoksilla tehtävä reunojen tiivistäminen ja ohennetulla lakkakitillä tehtävä pohjakäsittely.

Testikappaleiksi sahattiin pyörösahalla paloja 12 millimetrin paksuisesta Intamasan E1 – luokan standardi-MDF-levystä. Testikappaleet hiottiin jigissä tarkasti samanlaisiksi, ettei työstö päässyt vaikuttamaan testituloksiin. Vertailukohtana kaikille testeille käytettiin yhtä testikappaletta, joka käsiteltiin Maston Primer 521 pohjamaalilla. Tämä on esitetty kuvioissa nimellä ns. tavallinen pohjamaali. Kaikki testikappaleet pintamaalattiin käsittelyjen jälkeen Teknoksen Teknocoat Aqua 2550 -pintamaalilla. Pintamaali levitettiin matalapaineruiskutuksella ja noin 150 g/m^2 levitysmäärällä. Pintamaalia ruiskutettiin yksi kerros ja kappaleita kuivattiin huoneenlämpötilassa 12 tuntia. Kuidun nousun eroja tutkittiin sekä pohjamaalauksen että pintamaalauksen jälkeen.

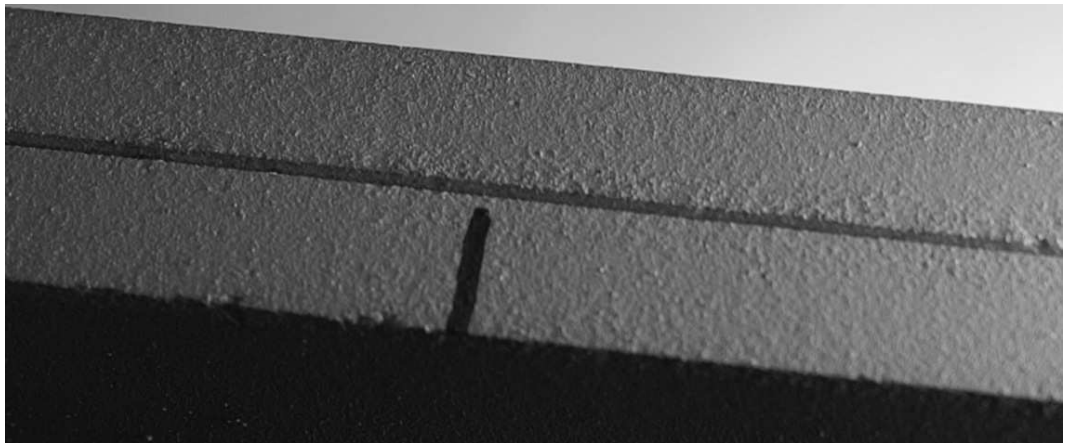
4.2.1 Tartuntapohjamaali, Tikkurila

Otex tartuntapohjamaali on nopeasti kuivuvaa alkydipohjaista pohjamaalia, joka soveltuu pohja- ja välimaaliksi sekä uusille että aikaisemmin maalatuille puu-, puukuitu- ja lastulevypinnoille. (Tikkurila 2011.)

Pohjamaalaus yhdellä kerroksella, 10% lakkabensiinillä ohennettua, Otex-tartuntapohjamaalia. Kaksi testikappaletta, joista toinen käsiteltiin matalapaineruiskutuksella ja toinen pensselilevityksellä. Levitysmääränä käytettiin noin 150 g/m^2 ja kappaleita kuivattiin huoneenlämpötilassa 12 tuntia. Kuten kuvioista 14 ja 15 nähdään, ruiskumaalauksella saadaan aikaan selvästi parempi lopputulos.



KUVIO 14. Ylempi levy on käsitelty ruiskulla Otex-pohjamaalilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

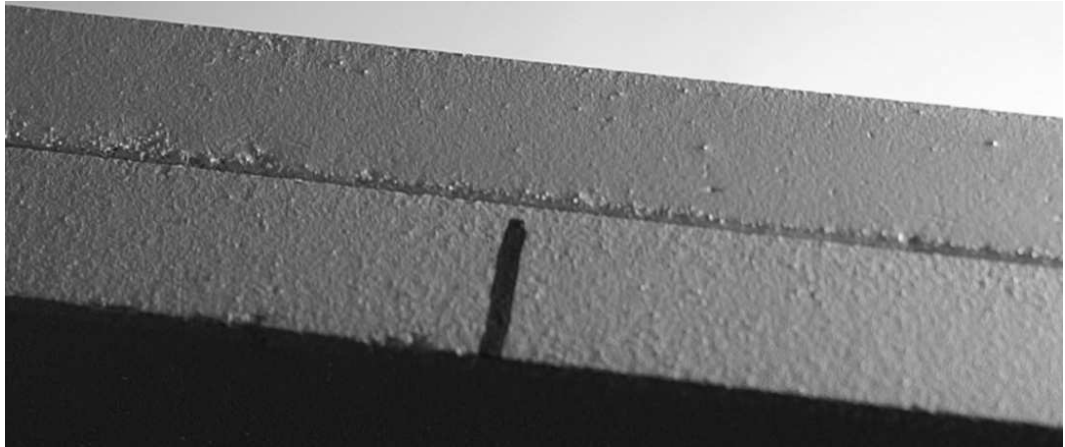


KUVIO 15. Ylempi levy on käsitelty pensselillä Otex-pohjamaalilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

4.2.2 Korkeasti kuiva-ainepitoinen pohjamaali, Teknos

Aqua Filler 6400 on korkean kuiva-ainepitoisuuden sisältävää akryyliperustaista vesiohenteista pohjamaalia, joka on nopeasti kuivuvaa. Maali on ruiskuvalmista suoraan purkista.

Pohjamaalaus suoritettiin yhdellä kerroksella Aqua Filler 6400 -pohjamaalia. Kaksi testikappaletta, jotka molemmat käsiteltiin matalapaineruiskutuksella. Levitysmääränä käytettiin noin 150 g/m^2 ja kappaleita kuivattiin huoneenlämpötilassa 12 tuntia (KUVIO 16).

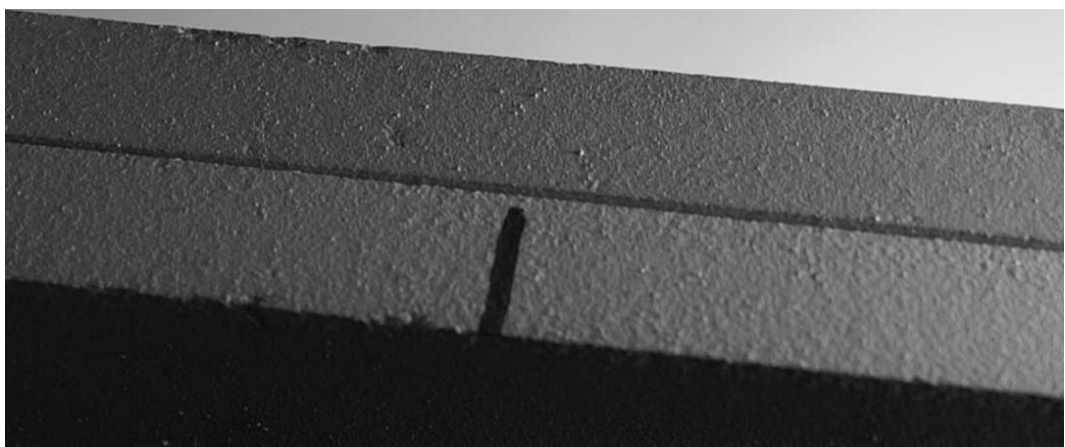


KUVIO 16. Ylempi levy on käsitelty Teknoksen pohjamaalilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

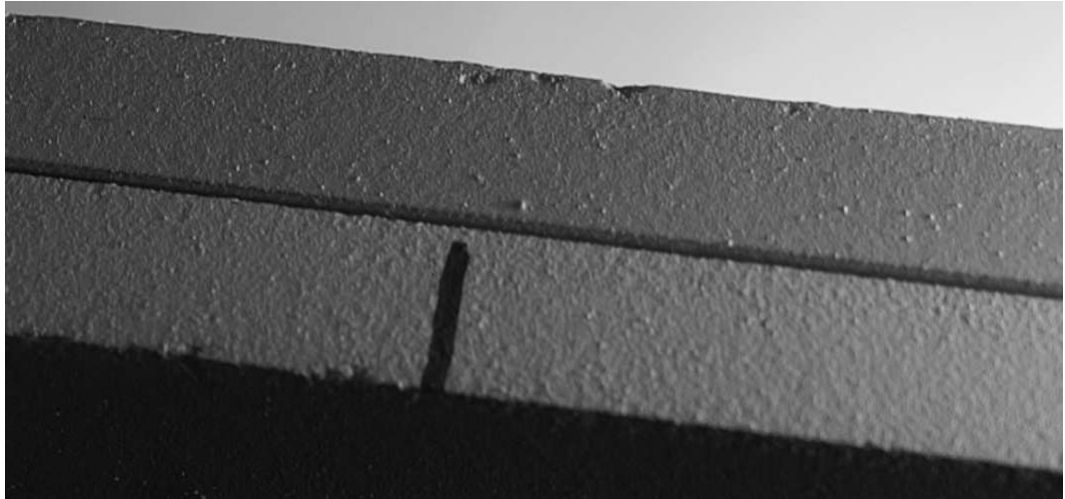
4.2.3 Puuliiman ja veden seokset

Vesiohenteisen Erikeeper PVAC -puuliiman ja veden seokset suhteissa 40/60, 50/50 ja 60/40.

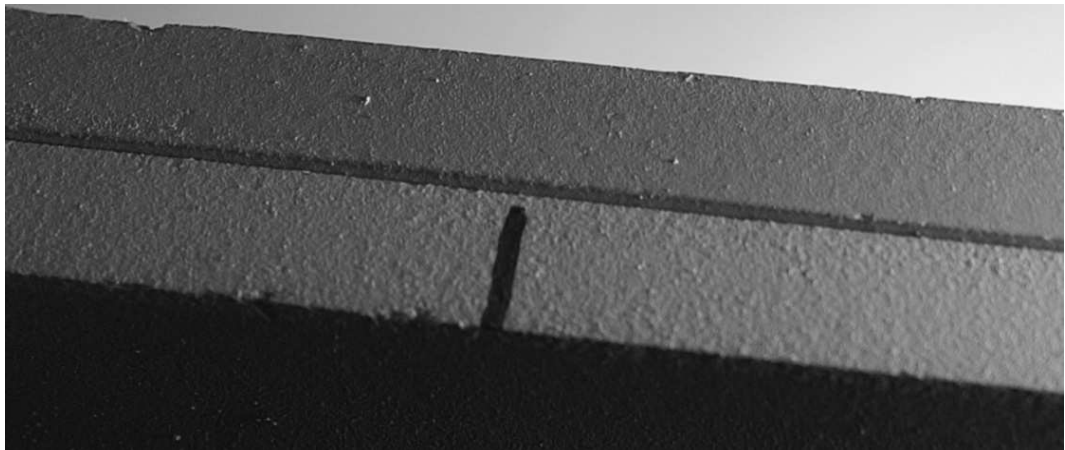
Seokset levitettiin reunoihin ja pohjamaalaus suoritettiin kahdella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia. Kolme testikappaletta, jotka käsiteltiin pensselillä eri seossuhteilla. Liima-vesi -seosten kuivuttua testikappaleet pohjamaalattiin kahdella ohuella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia (Maston Primer 521) (KUVIOT 17-19).



KUVIO 17. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi -seoksella suhteessa 40/60, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.



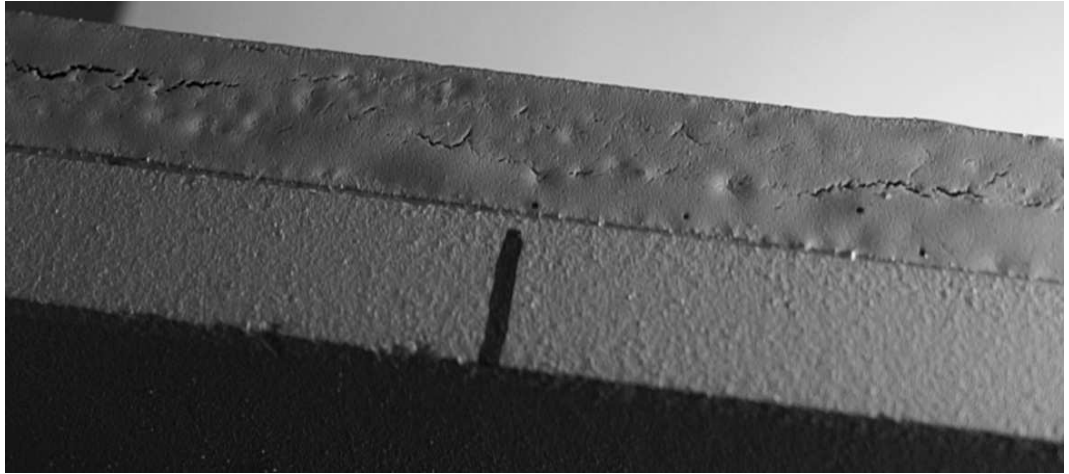
KUVIO 18. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi -seoksella suhteessa 50/50, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.



KUVIO 19. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi -seoksella suhteessa 60/40, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

4.2.4 Epoksi

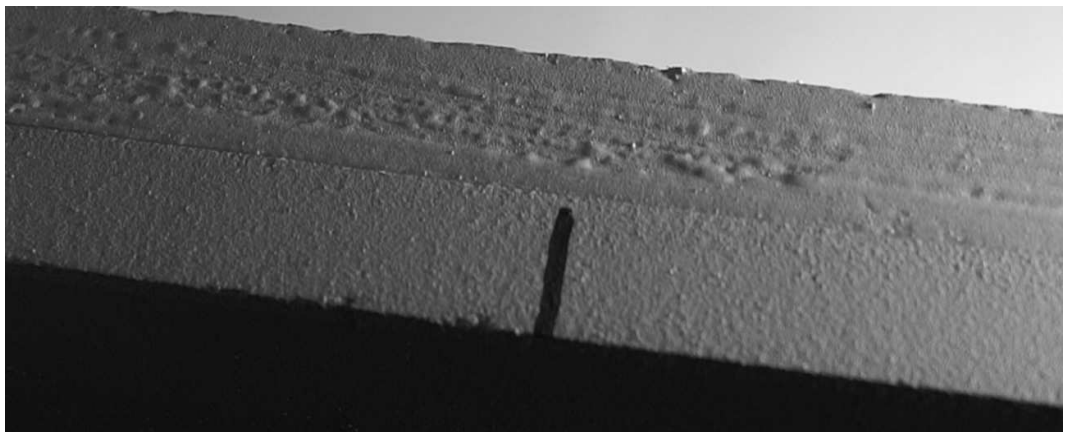
Reunojen käsittely suoritettiin kaksikomponenttisellä Casco-epoksilla ja pohjamaalaus kahdella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia. Yhden testikappaleen, jonka reunat käsiteltiin epoksilla. Epoksin kuivuttua testikappaleet pohjamaalattiin kahdella ohuella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia (Maston Primer 521). Kuten kuviosta 20. nähdään, pohjamaali ei ollut yhteen-sopivaa epoksin kanssa, mikä aiheutti halkeilua. Testin kuidun nousuun vaikuttava vaikutus tulee kuitenkin esille kuvasta.



KUVIO 20. Ylempi levy on käsitelty epoksilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

4.2.5 Lakkakitti

Reunat käsiteltiin ohennetulla Tikkurilan lakkakitillä ja pohjamaalaus kahdella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia. Yhden testikappaleen reunat käsiteltiin 10% lakkabensiinillä ohennetulla lakkakitilla pensselilevityksellä. Ohennettu lakkakitti oli helppo ja maalimainen levittää. Lakkakitin kuivuttua testikappale pohjamaalattiin kahdella ohuella kerroksella ns. tavallista pohjamaalia (Maston Primer 521). Kuten kuviosta 21. nähdään, lakkakitti ei ole juuri tasoittunut kuivuessaan. Suuremmalla ohennusprosentilla lakkakitti olisi ollut ohuempaa ja näin ollen tasoittunut paremmin kuivuessaan.



KUVIO 21. Ylempi levy on käsitelty lakkakitillä, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla.

5 TULOKSET

Kuumennus- ja polttomenetelmillä sekä kemiallisilla menetelmillä saavutettuja tuloksia esitellään seuraavaksi.

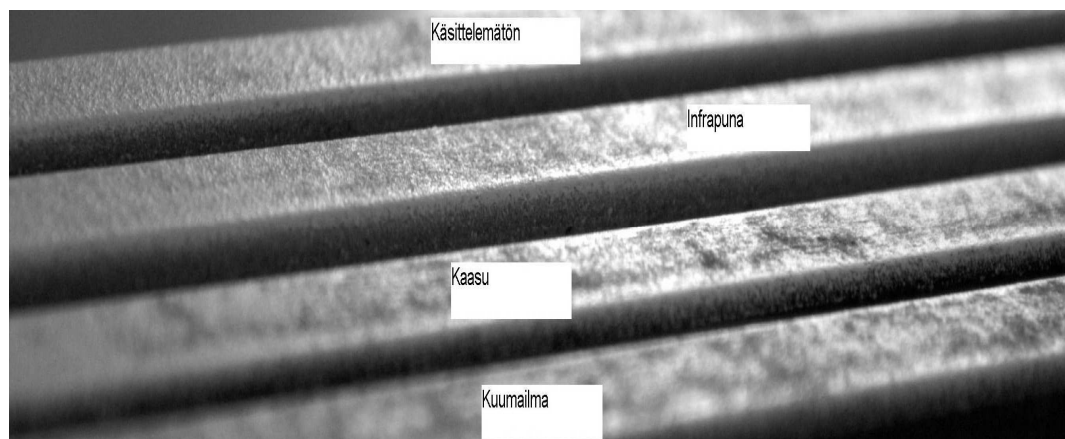
5.1 Kuumennus- ja polttomenetelmät

Pintakäsitellyistä testikappaleista näki eri menetelmillä saavutetun hyödyn. Menetelmistä kuumailma- ja kaasumenetelmä toimivat parhaiten, ja ne tekevät selvän eron käsittelemättömään verrattuna (KUVIOT 22-25). Pelkästään pohjamaalatuista testikappaleista ei eroja huomannut eri menetelmien välillä, joten tuloksia analysoitiin vasta pintamaalauksen jälkeen.

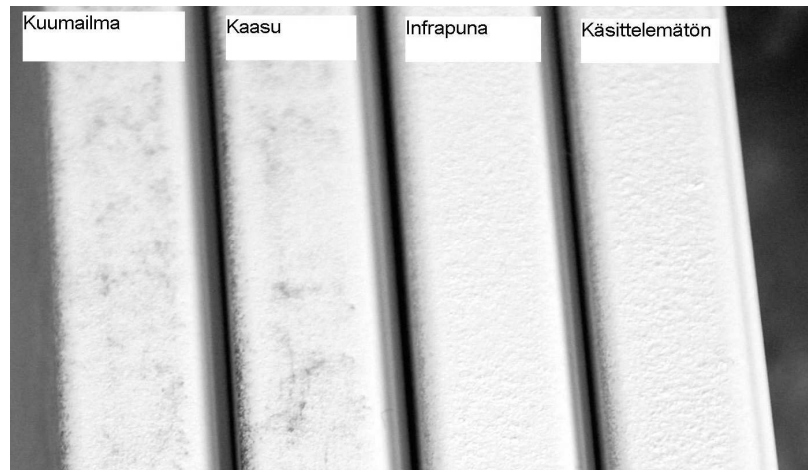
Infrapunamenetelmä sai aikaan pientä parannusta käsittelemättömään verrattuna, mutta ei niin selvää kuin kuumailma- ja kaasumenetelmät (KUVIO 25).

Kuumailma- ja kaasumenetelmän kovempien lämpötilojen takia testikappaleet pääsivät hieman tummumaan / palamaan, joten maalia olisi tarvittu hieman paksumpi / peittävämpi kerros (KUVIOT 23 ja 25). Kuumailma- ja kaasumenetelmät vähensivät selvästi kuidun nousemista työstöpinnoilta.

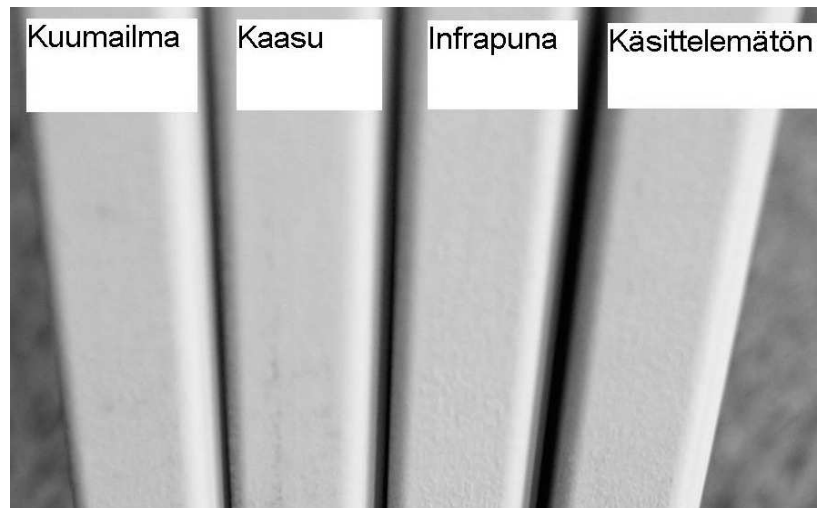
Kaasumenetelmän testivariaatioista parhaiten onnistui testikappale tummaksi poltolla. Kuumailmamenetelmän testivariaatioista parhaiten onnistui suurella tummumis-asteella toteutettu. Kuumalevy-menetelmällä ei saavutettu eroa käsittelemättömään verrattuna, joten siitä ei ole esitetty tuloksia.



KUVIO 22. Pintakäsitellyt testikappaleet (kuva 1/4)



KUVIO 23. Pintakäsitellyt testikappaleet (kuva 2/4)



KUVIO 24. Pintakäsitellyt testikappaleet (kuva 3/4)



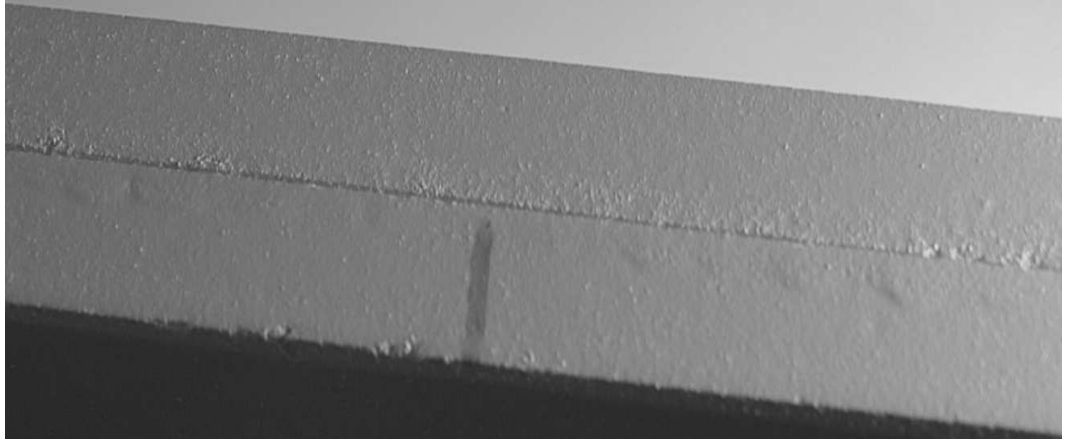
KUVIO 25. Pintakäsitellyt testikappaleet (kuva 4/4)

5.2 Kemialliset menetelmät

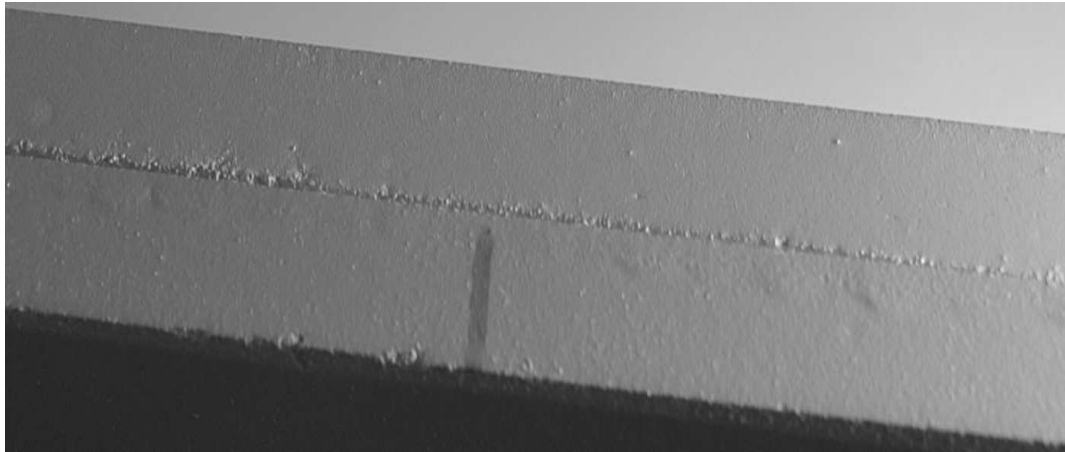
Pintakäsittelyistä testikappaleista näki selvästi eri menetelmillä saavutetun hyödyn. Menetelmät on jaettava kahteen luokkaan, pelkästään maalattuihin ja maalattuihin, joissa on lisäksi muu käsittely. Pelkästään maalatuista testikappaleista menetelmien erot näkee suoraan, kun taas jonkun muun lisäkäsittelyn testikappaleista lisäkäsittelyn osuuskin on nähtävissä.

Lisäkäsittelymenetelmiä olivat epoksi, lakkakitti ja liima/vesi seokset (KUVIOT 28-32). Epoksi ja lakkakitti sulkiivat testikappaleiden reunat hyvin, joten kuidun nousua ei tapahtunut enää pintakäsittelyvaiheessa. Tasaisen pinnan saavuttamiseksi epoksi ja lakkakitti kuitenkin vaatisivat paksuutensa vuoksi hionnan käsittelyjen jälkeen (KUVIOT 31 ja 32). Liiman ja veden seoksia oli kolmea eri suhteista seosta (40/60, 50/50, 60/40). Seoksien väliset erot oli huomattavat, parhaiten toimi enemmän liimaa sisältänyt 60/40 -seos (KUVIOT 28-30). Liiman ja veden seokset olivat ohuita, joten ne ei välttämättä vaadi ylimääräistä hiontavaihetta. Tikkurilan saunasuoja on käytännössä vastaavaa seosta, laimennettua liimaa, joten se olisi käyttövalmista suoraan purkista.

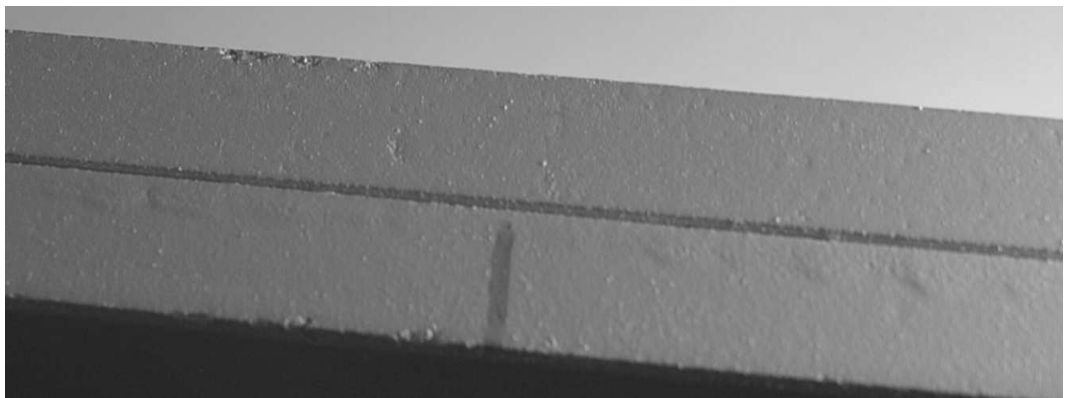
Pelkästään maalatuista testikappaleista näkee erot tartuntapohjamaalin, korkeasti kuiva-ainepitoisen pohjamaalin ja ns. tavallisen pohjamaalin (Maston Primer 521) välillä. Parhaiten toimi korkeasti kuiva-ainepitoinen pohjamaali, joka nostatti kuituja selvästi vähiten (KUVIO 27). Korkeasti kuiva-ainepitoinen maali täytti hyvin MDF-levyn huokokset ja sai aikaan hyvin peittävän ja kestävä maalipinnan.



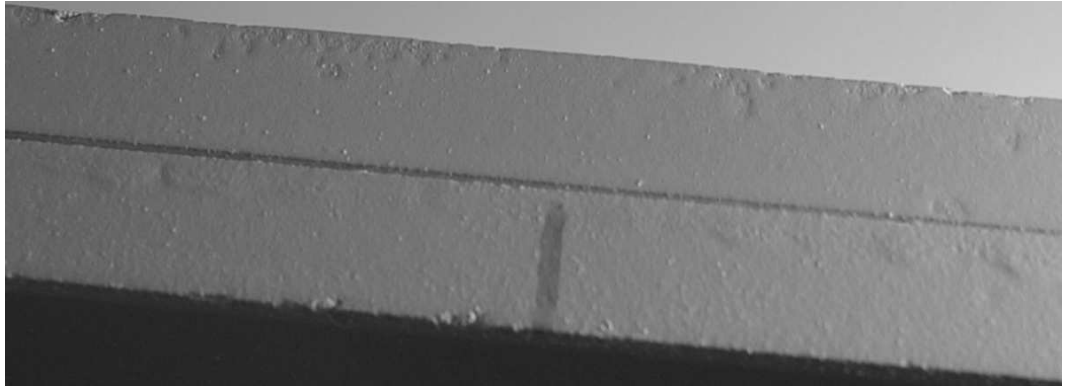
KUVIO 26. Ylempi levy on käsitelty tartuntapohjamaalilla ja pintamaalilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



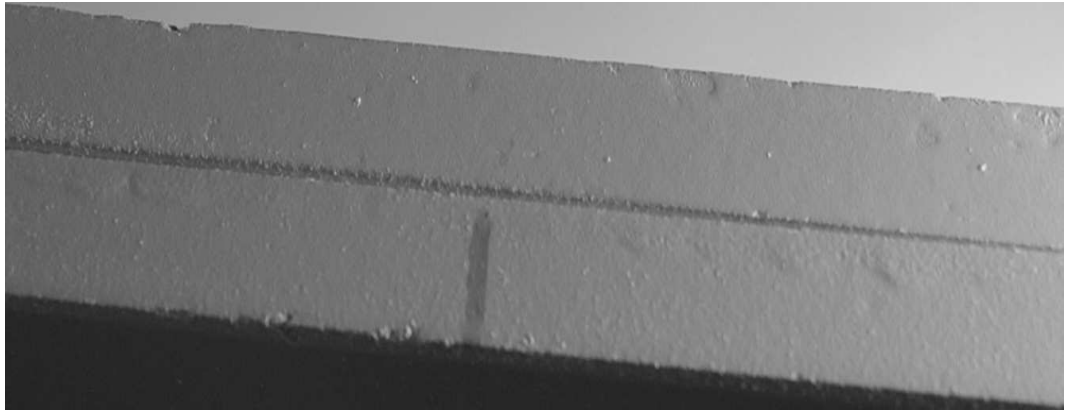
KUVIO 27. Ylempi levy on käsitelty korkeasti kuiva-ainepitoisella pohjamaalilla ja pintamaalilla, alempi ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



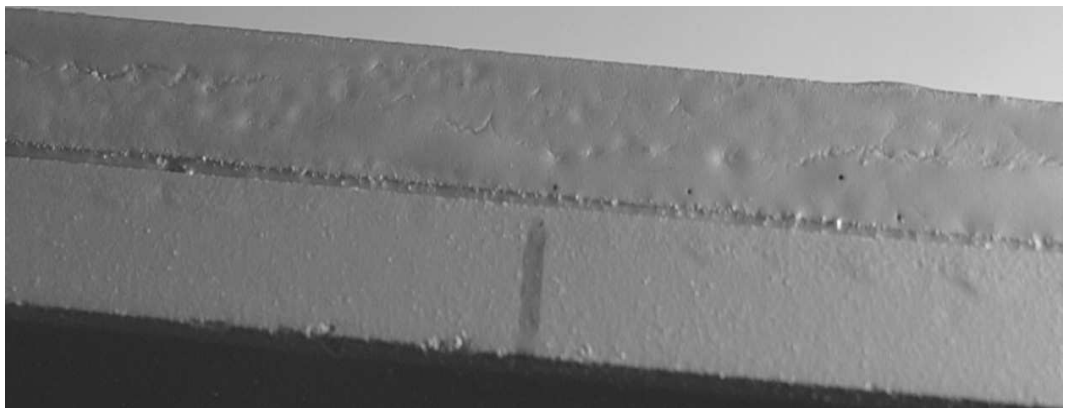
KUVIO 28. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi –seoksella suhteessa 40/60, pohjamaalilla ja pintamaalilla. Alempi on käsitelty ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



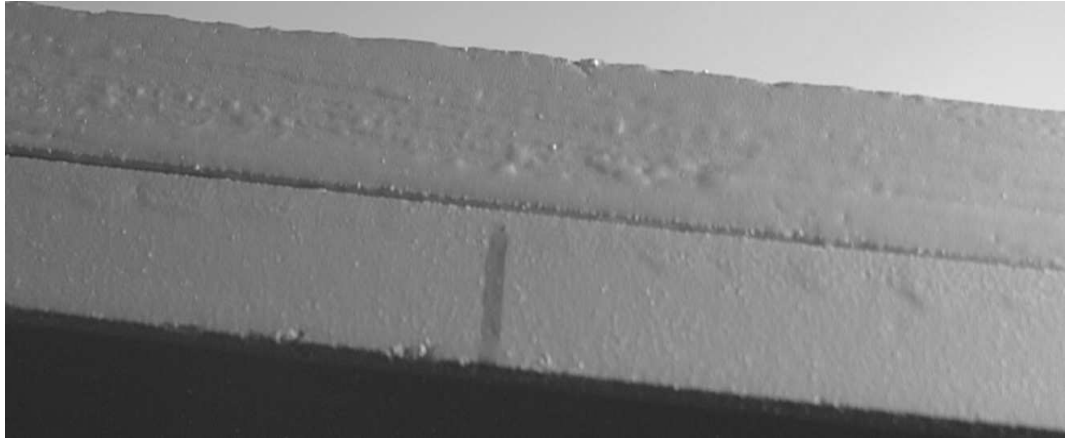
KUVIO 29. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi –seoksella suhteessa 50/50, pohjamaalilla ja pintamaalilla. Alempi on käsitelty ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



KUVIO 30. Ylempi levy on käsitelty liima-vesi –seoksella suhteessa 60/40, pohjamaalilla ja pintamaalilla. Alempi on käsitelty ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



KUVIO 31. Ylempi levy on käsitelty epoksilla, pohjamaalilla ja pintamaalilla. Alempi on käsitelty ns. tavallisella pohjamaalilla ja pintamaalilla.



KUVIO 32. Ylempi levy on käsitelty lakkakitillä, pohjamaalilla ja pintamaalilla. Alempi on käsitelty ns. tavallisella pohjamaalilla.

6 YHTEENVETO JA LOPPUTULOKSET

6.1 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutkittiin MDF:n kuidun nousua ja sen vähentämistä pintakäsittelyn yhteydessä. Kuidun nousu on ollut ongelmana MDF-levyn markkinoilletulosta lähtien. Ongelma tulee esille levyn reunoissa ja pinnan läpi jyrskyissä urissa, joissa levyn tiheys vaihtelee. Huokoisempi aines levyn sisäosissa imee huomattavasti enemmän maalia kuin tiheämmät pintaosat. Kuidun nousu johtuu levyssä olevien kuitujen kostumisesta. Kosteus turvottaa kuituja, jolloin ne nousevat pystyyn.

Kalusteteollisuudessa ongelmaa on pyritty ratkaisemaan rittävällä hionnalla maalikerrosten välillä. Tämä onkin toimiva ratkaisu mutta aiheuttaa ylimääräistä työtä. Hiontavaiheiden vähentäminen, etenkin käsihionnan tarpeen vähentäminen, nopeuttaa ja helpottaa pintakäsittelyprosessia ja siten pienentää kustannuksia.

Tämän päivän suuntauksen mukaisesti liuotinhenteisten pintakäsittelyaineiden käyttöä pyritään vähentämään ja korvaamaan ne vesiohenteisillä tuotteilla. Vesiohenteiset tuotteet kuitenkin tavallisesti nostattavat kuituja enemmän kuin liuotinhenteiset tuotteet, joten maalinvalmistajat ovat joutuneet kehittämään uusia vesiohenteisiä tuotteita erityisesti MDF-levyn pintakäsittelyä silmälläpitäen.

Kuidun nousun vähentämistä tutkittiin ensin kuumennus- ja polttomenetelmillä. Kuumennus- ja polttomenetelmissä ideana oli polttaa levyn ulkopinnan kuituja reunoista ja urista ja siten yrittää tiivistää työstämällä aukaistua huokoisempaa materiaalia. Tutkimustulosten perusteella parhaimpiin lopputuloksiin päästiin korkeimmilla lämpötiloilla tehdyillä testeillä, eli kaasus- ja kuumailma-menetelmillä. Kaasus- ja kuumailmamenetelmien testivariaatioista parhaiten onnistuivat perusteellisimmat testit, eli testit, joissa testikappaleet pääsivät hieman palamaan ja tummumaan. Silloin kuidun nousu väheni huomattavasti.

Toisena tutkimusosana tutkittiin kuidun nousun vähentämistä kemiallisilla menetelmillä. Kemiallisia menetelmiä oli kahta eri tyyppiä, pohjamaalien vertailua ja lisäkäsittelymenetelmiä. Lisäkäsittelymenetelmissä ideana oli tiivistää työstöpinnat, etteivät kuidut pääsisi nousemaan pintakäsittelyn yhteydessä. Lisäkäsittelymenetelmiä olivat epoksilla pohjustus, lakkakitillä pohjustus ja liima / vesi seoksilla pohjustus. Epoksi ja lakkakitti sulki työstöpinnat hyvin, joten kuitua ei niissä noussut pintakäsittelyn yhteydessä. Epoksi ja lakkakitti kuitenkin paksuutensa vuoksi vaativat hionnan tasaisen pinnan saamiseksi. Liima / vesi seoksista parhaiten onnistui testi, jossa liimaa oli enemmän kuin vettä. Liiman ja veden seokset olivat ohuempia kuin epoksi ja lakkakitti, joten niillä ei välttämättä tarvita väliahiontaa.

Kemiallisten menetelmien toisena osana oli pohjamaalien vertailu. Pohjamaalien kuiva-ainepitoisuudella oli suuri merkitys lopputulokseen. Testeistä parhaiten onnistui vesiohenteisella korkean kuiva-ainepitoisuuden sisältävällä pohjamaalilla maalaus, jolla kuitua nousi selvästi vähemmän kuin muilla testatuilla pohjamaaleilla.

Mahdollisia jatkotutkimuskohteita voisivat olla menetelmien teollisen toteutuksen suunnitteleminen ja testaaminen suuremmilla sarjoilla. Maalien valmistajat kehittävät jatkuvasti uudenlaisia tuotteita, jotka voivat jatkossa tuoda suurempaa helpotusta kuidun nousun ongelmalle.

6.2 Lopputulokset

Tutkituista kuumennus- ja polttomenetelmistä parhaiten kuidun nousua vähensivät korkeimmilla lämpötiloilla toteutetut kaasu- ja kuumailmamenetelmät.

Kuumennus- ja polttomenetelmät, vain kuumuutta käyttäen, vaativat toimiakseen suurta lämpötilaa ja lähes polttavaa käsittelyä.

Pelkästään pohjamaalatuista kemiallisista menetelmistä parhaiten kuidun nousua vähensi korkean kuiva-ainepitoisuuden sisältävällä vesiohenteisella pohjamaalilla maalaus.

Lisäkäsittelyn sisältävistä kemiallisista menetelmistä epoksilla, lakkakitillä ja 60/40 liima / vesi seoksella käsittelyt sulki pinnat, eikä kuituja juurikaan noussut. Näistä parhaan tuloksen antoi liima / vesi seos, koska se ei vaadi ylimääräistä pinnan hiontaa ennen pohjamaalausta.

Tutkimustuloksissa nähtävät erot eri menetelmien välillä ovat huomattavia. Tutkimusmenetelmistä parhaiten käytännön toteutukseen sopivat kemialliset menetelmät. Tutkitut kuumennus- ja polttomenetelmät ovat käytännön toteutusta ajatellen liian hitaita ja aiheuttavat paloturvallisuusriskin. Lämmön ja paineen yhdistelmällä on kuitenkin saatu hyviä tuloksia aikaan (Thermoface, esitelty kappaleessa 3.3).

Kemiallisista menetelmistä korkean kuiva-ainepitoisuuden sisältävällä Teknoksen Aquafiller 6400 -pohjamaalilla maalauksen voisi ottaa helposti suoraan käytännön toteutukseen, koska siinä riittäisi pelkkä maalityypin vaihto. Tämä menetelmä ei kuitenkaan täysin poista kuidun nousua joskin vähentää sitä huomattavasti.

Lisäkäsittelyä sisältävät menetelmät (epoksi ja lakkakitti) poistavat kokonaan kuidun nousun ongelman, mutta eivät sovi suurille sarjoille, koska ne vaativat omat työvaiheensa. Ne pitää paksuutensa vuoksi hioa levityksen ja kuivaamisen jälkeen. Veden ja puuliiman seoksista enemmän liimaa kuin vettä sisältänyt seos olisi myös helppo ottaa käytännön toteutukseen, sillä se vaatisi olemassa olevien työvaiheiden lisäksi vain oman levitysvaiheen.

7 LÄHTEET

Tikkurila Oyj 2011. Akvi Top. [viitattu 9.2.2011] Saatavissa:

http://www.tikkurila.fi/teollinen_maalaus/ajankohtaista/akvi_top_30_fd_ja_akvi_primer_mdf_-_puupinnoille_sisalla.html

Tikkurila Oyj 2011. Otex. [viitattu 9.2.2011] Saatavissa:

http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/sisamaalit/sisaovet/pohjustus/otex_tar_tuntapohjamaali.3307.shtml

Tynkkynen, M-L. 2011. Vs: Maalilinjan yhteydenotto [sähköpostiviesti].

Vastaanottaja Turunen, H. Lähetetty 9.2.2011.

Paavilainen, H. 2011. Re: MDF pintakäsittely [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja

Turunen, H. Lähetetty 3.2.2011.

Teknos Oy 2011. Teknolux Aqua. [viitattu 9.2.2011] Saatavissa:

[http://194.100.44.55/tseloste.nsf/%28\\$All%29/31D976EA8B16AB99C225756000341532/\\$File/FI_1072_Tuoteseloste.pdf?OpenElement](http://194.100.44.55/tseloste.nsf/%28$All%29/31D976EA8B16AB99C225756000341532/$File/FI_1072_Tuoteseloste.pdf?OpenElement)

Teknos Oy 2011. Aqua Filler. [viitattu 9.2.2011] Saatavissa:

[http://194.100.44.55/tseloste.nsf/%28\\$All%29/E37930E75D5CADCBC225779E00264BD3/\\$File/FI_1557_Tuoteseloste.pdf?OpenElement](http://194.100.44.55/tseloste.nsf/%28$All%29/E37930E75D5CADCBC225779E00264BD3/$File/FI_1557_Tuoteseloste.pdf?OpenElement)

Tikkurila Oy Industrial Coatings 2009. Puun teollinen pintakäsittely. [viitattu 9.2.2011] Saatavissa:

http://www.tikkurila.fi/files/4265/Puun_teollinen_pintakasittely_2009.pdf

Tikkurila Oyj 2011. Novipur. [viitattu 10.2.2011] Saatavissa:

http://www.tikkurila.fi/teollinen_maalaus/ajankohtaista/?2393_m=4040

Becker Acroma Oy 2009. Puuteollisuuden pintakäsittelyaineet. [viitattu 14.2.2011] Saatavissa:

<http://www.rakennustieto.fi/Downloads/Tarviketieto/pdf/37770.pdf>

Puuinfo Oy 2011. Puukuitulevy. [viitattu 24.2.2011] Saatavilla:

http://customers.evianet.fi/woodfocus/download.php/download/document_data/78/kuitulevy.pdf?woodfocusid=2

Markkanen, I. 2003. Pinnankäsittely. Opintomateriaali.

Europly Oy 2011. MDF -levy. [viitattu 3.3.2011] Saatavilla:

<http://www.vaneri.eu/mdflevy.htm>

Korajoki, J. 2002. MDF -levyn työstäminen. Opinnäytetyö.

Finnforest Oy 2011. MDF Puukuitulevyt. [viitattu 15.3.2011] Saatavilla:

<http://www.finnforest.fi/tuotteet/levytuotteet/Pages/MDF.aspx>

Spanogroup 2011. MDF-manual. [viitattu 16.3.2011] Saatavilla:

<http://www.spanogroup.be/upload/docs/MDF-manual%20ENG%20LOW%20RES.pdf>

Thermoface 2005. Manual MDF-Smoothing. [viitattu 16.3.2011] Saatavilla:

http://www.thermoface.de/fileadmin/download/Handbuecher/lignabrosch05_de_01.pdf

Salmi, M. 1999. Levytekniikka. Opintomateriaali.

8 LIITTEET

Liite 1. Tikkurila Otex tartuntapohjamaali, tekniset tiedot

Liite 2. Teknos Aqua filler 6400, tekniset tiedot

Liite 3. Teknos Teknocoat Aqua 2550, tekniset tiedot

Liite 4. Tikkurila lakkakitti, tekniset tiedot

Liite 5. Erikeeper puuliima, tekniset tiedot

Liite 6. Casco epoksi, tekniset tiedot

Liite 7. Maston Primer 521 pohjamaali, tekniset tiedot



TUOTEESELOSTE 1.10.2009
(entinen pvm. 25.6.2008)
1 (2)

Otex tartuntapohjamaali

TYYPPI

Nopeasti kuivuva alkydipohjainen tartuntapohjamaali.

SOVELTUVUUS

Soveltuu pohja- ja välimaaliksi sekä uusille että aikaisemmin maalatuille puu-, puukuitulevy- ja lastulevy pinnoille. Otex tarttuu hyvin myös ongelmapintoihin kuten lasiin, kaakeliin, lasikuituun, PVC-muoviin, alumiiniin, sinkittyyn peltiin sekä alkydi- ja katalyyttimaalattuihin pintoihin.



KÄYTTÖKOHEET

Kalusteet, ovet, ikkunat ja paneeliseinät sisätiloissa sekä polyuretaani- ja katalyyttimaalattut ikkunapuitteet ulkona.



TEKNISET TIEDOT



Maalaustarvikeryhmä

12.9 Muut alkydipohjamaalit (RT-luokitus)

Perusmaalit

AP ja C

Värisävyt

Voidaan sävyttää Tikkurilan Symphony värikartan mukaan. Sävytarkkuus ei ole täydellinen.

Kiiltoryhmä

Täyshimmeä

Riittoisuus

8-10 m²/l.

Pakkaukset

Valkoinen: 1/3

Perusmaali AP: 0,9 l, 2,7 l, 9 l, 18 l.

Perusmaali C: 0,9 l, 2,7 l, 9 l

Ohenne

Ruiskuohenne 1032 ja Lakkabensiini 1050

Sekoitussuhde

Korkeapaineruiskutus

- suutin 0,011" - 0,015" eli 0,280 - 0,380 mm.

- ohennemäärä 0-10 til. %

Työtapa

Sively, ruiskutus tai telaus Korkeapaineruiskutus - suutin 0,011" - 0,015" eli 0,280 - 0,380 mm. - ohennemäärä 0-10 til. %

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

Pölykuiva n tunnin kuluttua. Hionta ja päällemaalaukset voidaan suorittaa seuraavana päivänä.

Kiinteäainetilavuus

48 %.

Tiheys

1,4 kg/l valkoinen, ISO 2811

Varastointi

Kestää kylmävarastointia ja -kuljetuksen. Huonosti suljettu tai vajaa astia ei kestä pitkäaikaista varastointia.

MED-Sertifikaatti

[VTT 0809 MED 0348 Otex](#)



TUOTESELOSTE 1.10.2009
(entinen pvm. 25.6.2008)
2 (2)

Otex tartuntapohjamaali

KÄYTTÖOHJEET

Käsittelyolosuhteet	Maalattavan pinnan on oltava kuiva, lämpötilan vähintään +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %.
Esikäsittely	Maalaamaton pinta: Puhdista pinta liasta ja pölystä. Käsittele oksakohdat oksalakalla. Ennen maalattu pinta: Pese pinta Maalipesu-pesuaineella ja huuhto huolellisesti vedellä. Hio pinta himmeäksi. Poista hiontapöly.
Maalaus	Sekoita maali huolellisesti ennen käyttöä ja ohenna tarvittaessa sivellinmaalaukseen Lakkabensiinillä 1050 ja ruiskumaalaukseen Ruiskuohenteella 1032. Levitä siveltimellä, telalla tai ruiskulla. Otex tasoittuu hyvin, joten hionta on usein tarpeeton. Haluttaessa erittäin sileätä pintaa voidaan hionta suorittaa hienolla kuivahiontapaperilla.
Työvälineiden puhdistus Hoito-ohjeet	Pese työvälineet Lakkabensiinillä 1050 tai Tikkurilan Pensselipesulla. Tarvittaessa aikaisintaan n.1kk:n kuluttua maalaamisesta: Puhdista pinta neutraalilla (pH 6-8) astianpesuliuksella ja pehmeällä harjalla, pesusienellä tai siivousliinalla. Puhdista erittäin likaiset pinnat heikosti emäksisellä (pH 8-10) pesuliuksella siivousliinalla, pesumopilla tai pesusienellä. Huuhtelee pinta huolellisesti. Pintakäsittelyn jälkeen pintoja on käsiteltävä varoen muutamien viikkojen ajan, sillä tuote saavuttaa lopullisen kovuutensa ja kestävyytensä normaaliolosuhteissa noin 1 kk:n kuluttua. Mikäli pintoja joudutaan puhdistamaan pian pintakäsittelyn jälkeen puhdista pinta kevyesti pehmeällä harjalla, nihkeällä puhdistusliinalla tai mopilla.
EU VOC -raja-arvo	EU VOC 2004/42/EC-rajaa arvo (cat A/i) 500g/l(2010). Otex sisältää VOC max. 500 g/l.

KÄYTTÖTURVALLISUUS

Sisältää: Teollisuusbensiiniä, rikitön raskas (liuotinbensiini, arom. pit. noin 17 %) ja metyylietyyliketoksiimia SYTTYVÄÄ. HAITALLISTA VESIELIÖILLE, VOI AIHEUTTAA PITKÄAIKAISIA HAITTAVAIKUTUKSIA VESIYMPÄRISTÖSSÄ. Voi aiheuttaa allergisen reaktion. Huolehdi hyvästä ilmanvaihdosta. Vältettävä liuotehöyryn/ruiskutussumun hengittämistä. Ei saa tyhjentää viemäriin. Jos ainetta on nielty, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti. Tuotteesta on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

[Käyttöturvallisuustiedote](#)

YMPÄRISTÖNSUOJELU JA JÄTEHUOLTO

Valmistetta ei saa päästää viemäriin, vesistöön eikä maaperään. Toimita tyhjät, kuivat pakkaukset kierrätykseen ja nestemäinen maalijäte ongelmajätteiden keräily pisteeseen.

[Ympäristöseloste](#)

KULJETUS

VAK/ADR: 3, alle 450 l astiat: vapautettu VAK/ADR säännöksistä korkean viskositeetin takia.

tip220609/lko060709/ktu170809/203 s



www.teknos.com

TUOTESELOSTE 1557

3 14.09.2010

AQUA FILLER 6400

MAALITYYPPI	Vesiohenteinen, akryyliperustainen pohjamaali, jolla on korkea kuiva-ainepitoisuus.
KÄYTTÖ	<p>Puulistat ja -ovet sekä MDF- ja kuitulevyypinnat sisätiloissa. Myös pohjamaalina puu-alumiini-ikkunoiden sääräsituksilta suojattuihin osiin.</p> <p>Ennen tuotteen käyttöönottoa tulee ottaa yhteys maalinvalmistajaan ja varmistaa tuotteen soveltuvuus kyseiseen kohteeseen.</p>
ERIKOISOMINAISUUDET	<p>AQUA FILLER 6400 kuivuu nopeasti ja se on helppo hioa. AQUA FILLER 6400:lla saadaan täyttävä pinta, joka voidaan pintamaalata vesiohenteisillä maaleilla.</p> <p>AQUA FILLER 6400-00:a voidaan käyttää esim. puu-alumiini-ikkunoissa, mutta ei suoraan ulkotiloihin. AQUA FILLER 6400-00 on joustavampi kuin 6400-01. AQUA FILLER 6400-01 antaa kovemman ja helpommin hiottavan pohjan. Käytetään vain sisätiloissa.</p>

TEKNISET TIEDOT

Kuiva-ainepitoisuus	n. 54 ±2 tilavuus-% n. 70 ±2 paino-%
Kiintoainepitoisuus	n. 1100 g/l
Haihtuvat orgaaniset aineet (VOC)	6400-00: n. 9 g/l 6400-01: n. 44 g/l
Teoreettinen riittoisuus	6,6 m ² /l (märkäkalvo 150 µm, kuivakalvo 82 µm) 3,3 m ² /l (märkäkalvo 300 µm, kuivakalvo 165 µm)
Kuivumisaika, +23°C, ilman suht. kosteus 50 % (lasi 120 µm)	
- pölykuiva	10 min kuluttua
- kosketuskuiva	20 min kuluttua
Päällemaalattavissa	1 h kuluttua
	Kuivumisajat ovat viitteellisiä, koska tuote on tarkoitettu käytettäväksi puupohjaisilla alustoilla.
Ohenne, välineiden pesu	Vesi
Kiilto	Himmeä
Värisävyt	Valkoinen

KÄYTTÖOHJEET

Pinnan esikäsitteleminen	Pinnan tulee olla puhdas ja kuiva. Puun kosteuden tulee olla alle 20 %.
Maalausolosuhteet	Maalaustyön ja maalin kuivumisen aikana tulee ilman, maalattavan pinnan ja maalin lämpötilan olla yli +15 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %. Paras lopputulos saadaan, kun ilman lämpötila on +23 - +38°C, ilman suhteellinen kosteus on 50 - 70 % ja ilmanvaihto on hyvä.
Maalaus	Ennen käyttöä maali sekoitetaan huolellisesti. Maali levitetään ruiskulla. Suositellaan käytettäväksi ohentamattomana, mutta voidaan tarvittaessa ohentaa vedellä (0-10%).
LISÄTIETOJA	Varastointikestävyys ilmoitetaan etiketissä. Varastoitava tiiviisti suljetuissa astioissa. Sopivin varastointilämpötila on +10 °C - +25 °C. EI SAA JÄÄTYÄ

Tuoteselosteen tiedot ovat ohjeistoja jotka perustuvat laboratoriokokeisiin ja käytännön tuloksiin. Teknos vastaa siitä, että tuotteen laatu on laatujärjestelmämme mukainen. Sen sijaan Teknos ei vastaa tehdystä maalaustyöstä, koska se on suuresta määrin riippuvainen käsittely- ja maalausolosuhteista. Teknos ei myöskään vastaa vahingoista jotka aiheutuvat maalituotteen virheellisestä käytöstä. Tuote on tarkoitettu yksinomaan ammattikäyttöön. Tämä edellyttää, että käyttäjällä on riittävät tiedot tuotteen käyttämiseksi sekä teknisesti että työturvallisuusmielessä oikealla tavalla. Kotisivuiltamme www.teknos.com löydät ajan tasalla olevat versiot Teknoksen tuoteselosteista, käyttöturvallisuustiedoista ja järjestelmäselosteista.



www.teknos.com

TUOTESELOSTE 1435
5 03.09.2010

TEKNOCOAT AQUA 2550

pintamaali

MAALITYYPPI	Vesiohenteinen akryylimaaali. Tuote kuuluu rakennusmateriaalien päästöluokituksen M1-ryhmään .
KÄYTTÖ	Puulistat, paneelit ja -ovet sisätiloissa. Ennen tuotteen käyttöönottoa tulee ottaa yhteys maalinvalmistajaan ja varmistaa tuotteen soveltuvuus kyseiseen kohteeseen.
ERIKOISOMINAISUUDET	TEKNOCOAT AQUA 2550 maali muodostaa kovan, kulutusta kestävän pinnan.
TEKNISEET TIEDOT	
Kuiva-ainepitoisuus	2550-01: n. 32 tilavuus-% 2550-02: n. 32 tilavuus-% 2550-03: n. 32 tilavuus-% 2550-12: n. 40 tilavuus-%
Kiintoainepitoisuus	2550-01: n. 510 g/l 2550-02: n. 510 g/l 2550-03: n. 510 g/l 2550-12: n. 610 g/l
Haihtuvat orgaaniset aineet (VOC)	n. 50 g/l
Teoreettinen riittoisuus	10 m ² /l (märkäkalvo 100 µm, kuivakalvo 30 µm)
Kuivumisaika, +23°C / 50 % RH (lasi 120 µm)	
- pölykuiva	30 min kuluttua
- kosketuskuiva	40 min kuluttua
	Kuivumisajat ovat viitteellisiä, koska tuote on tarkoitettu käytettäväksi puupohjaisilla alustoilla.
Päällemaalattavissa	2 h kuluttua
	Kalvonpaksuuden kasvu ja kuivumistilan ilman suhteellisen kosteuden nousu hidastavat yleensä kuivumista.
Ohenne, välineiden pesu	Vesi
Kiilto	2550-01: himmeä 2550-02: puolihimmeä, kiilto n. 20 2550-03: puolihimmeä, kiilto n. 30 2550-12: puolihimmeä, kiilto n. 30
Värisävyt	Valkoinen

KÄYTTÖOHJEET

Pinnan esikäsitteleminen	Pinnan tulee olla puhdas ja kuiva. Puun kosteuden tulee olla alle 20 %.
Maalausolosuhteet	Maalaustyön ja maalin kuivumisen aikana tulee ilman, pinnan ja maalin lämpötilan olla yli +15 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %. Paras lopputulos saadaan, kun ilman lämpötila on +23 - 38 °C, ilman suhteellinen kosteus on 50 - 70 % ja ilmanvaihto on hyvä.
Maalaus	Ennen käyttöä maali sekoitetaan huolellisesti. Maali levitetään ruiskulla tai vakumaatilla. Ohennetaan tarvittaessa 0 - 5 % vedellä tai TEKNOSOLV 1935:llä. POHJAMAALAUUS tehdään AQUA FILLER 1100:lla tai AQUA PRIMER 3716:lla.
LISÄTIETOJA	Varastointikestävyys ilmoitetaan etiketissä. Varastoitava tiiviisti suljetuissa astioissa. Sopivin varastointilämpötila on +10 °C - +25 °C. EI SAA JÄÄTYÄ

Tuoteselosteen tiedot ovat ohjearvoja jotka perustuvat laboratorionkokeisiin ja käytännön tuloksiin. Teknos vastaa siitä, että tuotteen laatu on laatujärjestelmämme mukainen. Sen sijaan Teknos ei vastaa tehdystä maalaustyöstä, koska se on suuressa määrin riippuvainen käsittely- ja maalausolosuhteista. Teknos ei myöskään vastaa vahingoista jotka aiheutuvat maalituotteen virheellisestä käytöstä. Tuote on tarkoitettu yksinomaan ammattikäyttöön. Tämä edellyttää, että käyttäjällä on riittävät tiedot tuotteen käyttämiseksi sekä teknisesti että työturvallisuudessa oikealla tavalla. Kotisivuiltamme www.teknos.com löydät ajan tasalla olevat versiot Teknosin tuoteselosteista, käyttöturvallisuustiedotteista ja järjestelmäselosteista.



TUOTESELOSTE 1.8.2004
(entinen pvm: 7.8.2003)
1 (2)

Lakkakitti

TYYPPI

Älykittite. Maalustarvikeryhmä 21 (RT-luokitus).

SOVELTUVUUS

Sisä- ja ulkoiloihin puu-, lastulevy-, puukuitulevy ja metallipintojen silotukseen ja kittaukseen käyttöohjeen mukaan. Soveluu hyvin käytettäväksi laske-, älyk-, öljy- ja katalyyttimaalauksen yhteydessä. Helppo kuiva- ja vesihioa sekä siklata.

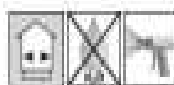


KÄYTTÖKOhteet

Kalusteet, huonekalut, korot ja sivennykset seinäpinnossa, ovissa, ikkunoissa jne. Koneet, laitteet, veneet, ajoneuvot ym. vastavat pinnat.



TEKNISEET TIeDOT



Maalustarvikeryhmä

21 Älykittit ja -silottimet RL 1...7 (RT-luokitus)

Värisävyt

valkoinen.

Pakkaukset

1/3 l, 1 l, 3 l

Ohanne

Lakkabensini 1050

Työtapa

levitys lastalla tai ruiskulla.

Kuivumisaika, +23 °C

Puolesta tunnista muutamaan tuntiin riippuen kermospaksuudesta, lämpötilasta,

ilman suht. kosteus RH
50 %

ilman suhteellisesta kosteudesta ja kittattavasta materiaalista.

Kiinteäainepitoisuus

74 %.

Tiheys

1,8 kg/l, ISO 2811

Varastointi

Kestää kylmävarastoinnin ja -kuljetuksen.



TUOTESELOSTE 1.8.2004
(ertinen pvm. 7.8.2003)
2 (2)

Lakkakitti

KÄYTTÖOHJEET

Käsitteilyolosuhteet

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

Etikäsitteily

Maalaamaton pinta:

Poista lika, pöly ja irtonaiset ainekset. Tarttuvuus paranee pohjamaalauksella huokoiset pinnat ja puu pohjamaalilla, joka ohennetaan n. 10 % Lakkabensinillä 1050.

Ennen maalausta pinta:

Rese pinta Maalipesu pesuaineella ja huuhdo huolellisesti vedellä. Pinnan kuivuttua poista irtautuva maali kaavinraudella ja hio koko pinta. Poista liontapöly.

Käsitteily

Levitä lastalla suoraan puu-, lastulevy-, kuitulevy- ja metallipinnoille tai kuivan pohjamaalin päälle. Puu-, lastulevy-, puukuitulevy- ja metallipinnoissa sekä ennen maalauksessa pinnoissa riittää tavallisesti vain koljon, epätasaisuuksien ja rosopakkojen kittaus tai osasiirotus. Lakkakittiä ei yleensä ohenneta lastulevytyksessä, mutta ruiskutettaessa tai muuten tarvittaessa ohennetaan käyttäen Lakkabensinää 1050. Lakkakittiä päälle voidaan käyttää voimakkaakin luottimia sisältäviä pohja-, väli- ja pintamaaleja tai tavanomaisia akkydi- ja lateksimaaleja.

Työvälineiden puhdistus

Rese työvälineet Lakkabensinillä 1050.

KÄYTTÖTURVALLISUUS

Sisältää: Teollisuusbensiniä, riittävän raskas (luottinbensini, arom. pit. noin 17 %) ja metyylietyylietoksimia SYTTYVÄÄ, HAITALLISTA VESIELIÖLLE, VOI AIHEUTTAA PITKÄAIKAISIA HAITTAVÄIKUTUKSIA VESIYMPÄRISTÖSSÄ. Voi aiheuttaa allergisen reaktion. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Ei saa tyhjentää viemäriin. Jos ainetta on nielty, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti. Tuotteesta on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

Käyttöturvallisuustiedote

YMPÄRISTÖNSUOJELU JA JÄTEHUOLTO

Tyhjät, kuivat myyntipakkaukset voidaan toimittaa kierrätykseen tai tällaisen mahdollisuuden puuttuessa yleiselle kaatopaikalle.

Ympäristöseloste

KULJETUS

VAK/ADR -

jha170504/inh080604/ka/080604/0072270

ERi KEEPER

TEKNISET TIEDOT:

Koostumus

PVAC-dispersio.

Väri

Valkoinen, kuivunut liimasauma väritön.

Ominaispaino

Noin 1080 kg/m³.

Kuiva-ainepitoisuus

Noin 49%.

pH

Noin 4 - 6.

Viskositeetti

Noin 18000 mPa.s Brookfield RVT, sp 6,10 r/min.25°C.

Liuote

Vesi.

Kosteudenkesto

Luokka D2 DIN EN 204.

KÄYTTÖTIEDOT:

Työskentelylämpötila

+10°C - +70°C.

Työskentelyaika

Noin 10 min. riippuen lämpötilasta ja ilman kosteudesta.

Menekki

100 -200 g/m² (puu).

Työvälineet

Sivellin tai harja.

Kuivumisaika

30 min – 6 h.

VARASTOINTI:

2 vuotta avaamattomassa pakkauksessa ei alle 0 °C

eikä yli +30°C. Ei saa jäättyä.

Tuotetiedot

TUOTESELOSTE päivitetty: 04/06

STRONG EPOXY SUPERQUICK 2805

KÄYTTÖALUE: + Enttään vaimakas ja enttään nopeasti kovettuva epoksiilima metallin, posliinin, keramiikan, betonin, puun ja useimpien muovien (ei rasvaisten muovien) liimaamiseen.

TUOTEOMINAISUUDET: + Enttään nopea liima, kovettuu n. 90 sekunnissa.

- Liima on täyttävä ja päällemaalattavissa.
- Kostudenkestävä (ei jatkuvaa vesiräiskäseen).
- 2-komponenttinen.

Tuotteen tekniset tiedot: Koostumus Epoksihartsi,

Olemuoto Kovete- että hartaisia juoksevia

nestettä.

Ominaispaino N. 1160 kg/m³ hartsiN. 990 kg/m³ kovete

Kuiva-ainepitoisuus 100%

Käyttöedot: Työskentelylämpötila Työskentelylämpötila

min. +0°C, suositus +20°C.

Työskentelyaika Sekotus tulee käyttää

minuutin sisällä.

Lämmönkesto - 20 – +70°C.

Kostudenkestävyys Hyvä.

Kemikaalienkestävyys Hyvä.

Kuumisäike 2 min (pustusajaksi)

15 min (täydellisesti kovettunut)

Pakkauuskoko: 2x12 ml (2805) kaksoisruisku

Varastointi: Säilyy vähintään 3 vuotta varastoituna huolellisesti suljetussa

pakkauksessa kuivaessa ja viileässä paikassa. Kaksoisruiskua säilytetään

pystyasennossa.

Käyttöohje:

Esityöt: Limattavien pintojen tulee olla kuivat, rasvattomat ja pölyttömät. Tarvittaessa rasva

poistetaan

lakkaabensinillä tai asetonilla. Sileät pinnat karhennetaan hiekkapaperilla tai vastaavalla.

Poista hientapöly.

Työvälineet:

Työvälineet: Seos levitetään pakkauksessa mukana olevalla muovilastalla. Työvälineet

puhdistetaan heti

käytön jälkeen lämpimällä vedellä.

Liima ja kovete sekoitetaan suhteessa 1:1. Sekoita aineet huolellisesti yhteen 15 sekunnin

ajan muovilastalla

sitien, että saoksen väri on tasainen. Älä sekoita enemmän liimaa, mitä käytetään minuutissa.

Levitä ohut

kerros liimaa koko pinnalle. Levitä molemmille liimauspinnalle mikäli materiaalit ovat tiiviit.

Paina kappaleet

yhteen 2 minuutin aikana ja anna kuivua. Liima saavuttaa loppukuivatensa 15 min. kuluessa

liimauksesta

riippuen lämpötilasta. Liima ei sovelu rasvaisten muovien liimaamiseen kuten esim.

polyetylenin,

polypropyleenin eikä teflonin liimaamiseen.

Huomi! Käytön jälkeen suuttimet suljetaan kaksoisruiskussa olevalla suojukella. Hartsi ja

kovete eivät saa

päästä kosketukseen keskenään

MASTON COLORmix TECHNICAL INFORMATION

Product name: Maston PRIMER 520/521 aerosol paint, 400ml
Color/Article no.: 520 Black PRIMER / 400520
 521 White PRIMER / 400521

Supplier/Producer: Maston Oy
Address: Teollisuuslie 10, FI 02880 Veikkola, Finland
Telephone: +358 20 7188 580
Fax: +358 20 7188 599
e-mail: maston@maston.fi
www: www.maston.fi
date: 8.11.2010 / ma

PRODUCT DESCRIPTION:

Primer meant for both indoor and outdoor applications. A prior coat of paint is recommended to ensure good adhesion. The varnish is suited for wood, metal, stone, glass and most plastic surfaces. Before priming check the suitability of the primer on a small surface area.

PRODUCT, PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS:

Usage: for indoor and outdoor usage
Adhesion: excellent adhesion
Chemical resistant: no resistance
Contents: 400 ml
Base: alkyd
EU VOC-content: IIB (e), VOC max. 840g/L (2010), VOC 537g/L
Coverage m2: 1,0 – 2,0 *)
Dust dry: 5-10 min *)
Tack free: 10-20 min *)
Re-sprayable : in 15 min or after 7 days
Heat resistant: not heat resistant.