

Tomi Hakala

Lattiavahojen vertailu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka

Insinöörityö

12.1.2016

Tekijä(t) Otsikko	Tomi Hakala Lattiavahojen vertailu
Sivumäärä Aika	35 sivua + 4 liitettä 12.1.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Lehtori Arto Yli-Pentti
<p>Tämän insinööriyön tarkoitus oli vertailla erilaisia vahoja, jotka oli kaikki tarkoitettu julkisten tilojen lattianhoitoon.</p> <p>Työssä vertailtiin kahden tunnetun ja neljän tuntemattoman lattiavahan ominaisuuksia. Pinnoitteille suoritettiin Taber-testi, kemikaalin kestävyystesti sekä tutkittiin kiillon ja värin muutosta Xenon-kaapin valorasitustesteillä. Testit suoritettiin ISO-standardien mukaisesti, ja niiden tarkoituksena oli jäljitellä pinnoitteille tulevia rasituksia. Työssä on käyty myös läpi yleisimpiä julkisten tilojen lattiamateriaaleja sekä koneellisesti tapahtuvaa lattianhoitoa.</p> <p>Saatujen tulosten pohjalta voidaan todeta, että vahat antavat suojaa pinnoille, mutta suurempien johtopäätösten tekeminen näiden tulosten perusteella ei ole mahdollista. Luotettavampien tulosten saaminen olisi vaatinut pinnoitteen levityksen suhteen erilaisen koejärjestelyn. Pinnoitteen määrä kappaleiden pinnoilla vaihteli, mikä aiheutti hajontaa tuloksissa ja vaikeuttaa varsinaisen vertailun tekemistä.</p>	
Avainsanat	Vaha, lattianhoito

Author(s) Title	Tomi Hakala Comparing the features of floor waxes
Number of Pages Date	35 pages + 4 appendices 12 January 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Materials Technology and Surface Engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Arto Yli-Pentti, Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to compare floor waxes for public spaces.</p> <p>The comparison was performed between six different floor waxes, which included two known ones. A Taber-test, a chemical resistance test and a Xenon-lamp test were carried out to examine the gloss and color changes on the coatings. The purpose of these tests was to imitate stresses that appear on this type of surfaces in everyday use. This thesis also includes study of common floor materials in public spaces.</p> <p>The results indicate that waxes do produce protection on surfaces, but other conclusions should not be made based on these results. More reliable results would require better repeatability applying the coating. The amount of coating on surfaces varied, which caused deviation in results and complicated the comparison of the waxes.</p>	
Keywords	Wax, floor care

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	1
2	Vahan koostumus ja ominaisuudet	2
2.1	Eri ainesosien tehtävät vahassa	2
2.2	Virheet vahan valmistuksessa	8
3	Lattiamateriaalit	11
3.1	Muovipäällysteet	11
3.2	Kiviset lattianpäällysteet	13
4	Koneellisen vahauksen vaikutus käytettävyyteen	18
5	Tutkimuksen toteutus	21
5.1	Pintakäsittelyaineet	21
5.2	Tuotteiden levitys	21
5.3	Testit	22
5.3.1	Levittyvyys ja koostumus	22
5.3.2	Kemikaalinkestävyys	22
5.3.3	Värinmuutos	23
5.3.4	Kiilto	24
5.3.5	Taber-testi	25
6	Tulokset	26
6.1	Levittyvyys/koostumus	26
6.2	Kemikaalienkestävyys	27
6.3	Värinmuutos	28
6.4	Kiilto	29
6.5	Taber-testi	30
7	Tulosten tarkastelu	31
7.1	Ominaisuuksien vertailu	31
7.2	Johtopäätökset	32
	Lähteet	33

Liitteet

Liite 1. Tuoteselosteet

Liite 2. Pinnat lähtötilassa

Liite 3. Kiilto-mittaustulokset

Liite 4. Värimuutostulokset

1 Johdanto

Pintakäsittelyaineena lattiavahoja on tutkittu melko vähän verrattuna esimerkiksi maa-
leihin ja lakkoihin. Uudet lattiamateriaalit ovat enemmänkin pyrkineet vahattomiin hoi-
tomenetelmiin kuin vahan käyttöön.

Tämän työn tarkoituksena on pyrkiä vertailemaan julkisten tilojen lattiavahoja testien
avulla. Tulosten avulla pyritään selvittämään niiden koostumusta ja pohditaan, mikä tai
mitkä saavat aikaan niiden erilaisia ominaisuuksia.

Tutkittavana alustana toimii kvartsivinyylilaatta, johon testataan kuutta eri vahaa. Kaksi
vahoista on tunnettuja ja loput neljä nimettömiä näytteitä, jonka lisäksi testataan käsit-
telemättömiä kappaleita. Testeissä tutkitaan levittyvyyttä, värin- ja kiillonmuutosta sekä
kemikaali- ja hankauskestävyyttä.

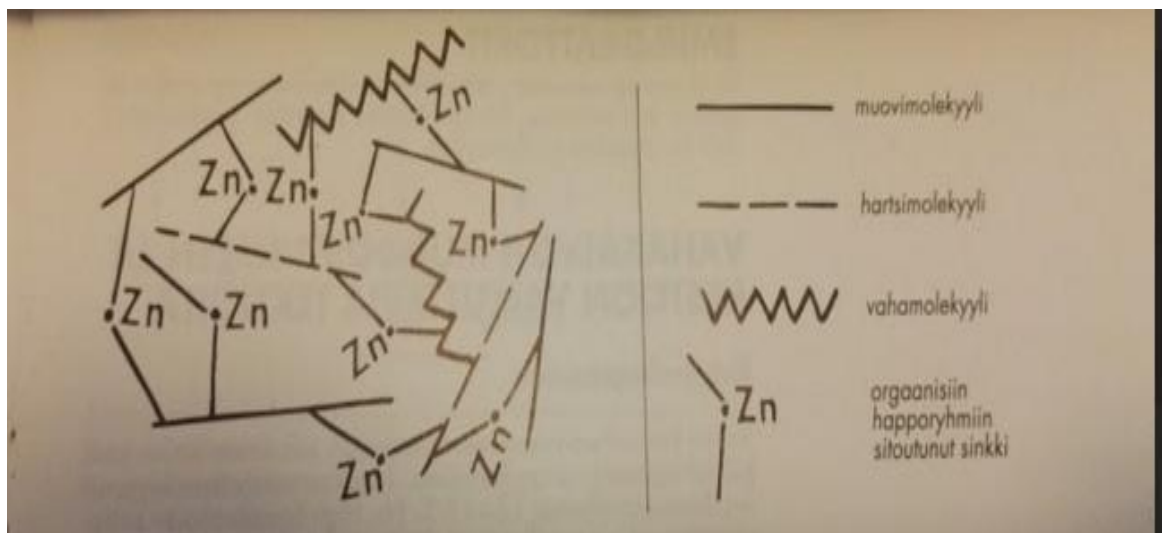
2 Vahan koostumus ja ominaisuudet

2.1 Eri ainesosien tehtävät vahassa

Lattian vahauksella on tarkoituksena muodostaa puhtaalle lattiapinnalle suojaava kalvo, joka ehkäisee likaantumista ja kulumista sekä parantaa pinnan ulkonäköä ja puhdistettavuutta [1, s.121].

Nestemäisen pintakäsittelyaineen pinnoite muuttuu kiinteäksi joko liuottimen haihduttua tai sideaineen kemiallisen reaktion tapahduttua. Vahan tartunta tapahtuu, kun pinnoite pääsee tunkeutumaan pinnan epätasaisuuksiin. Hiomalla käsiteltävää pintaa voidaan kontaktipinta-alaa lisätä vahan ja alustan välillä, jolloin tartuntavoimat voivat kehittyä [2; 3.]

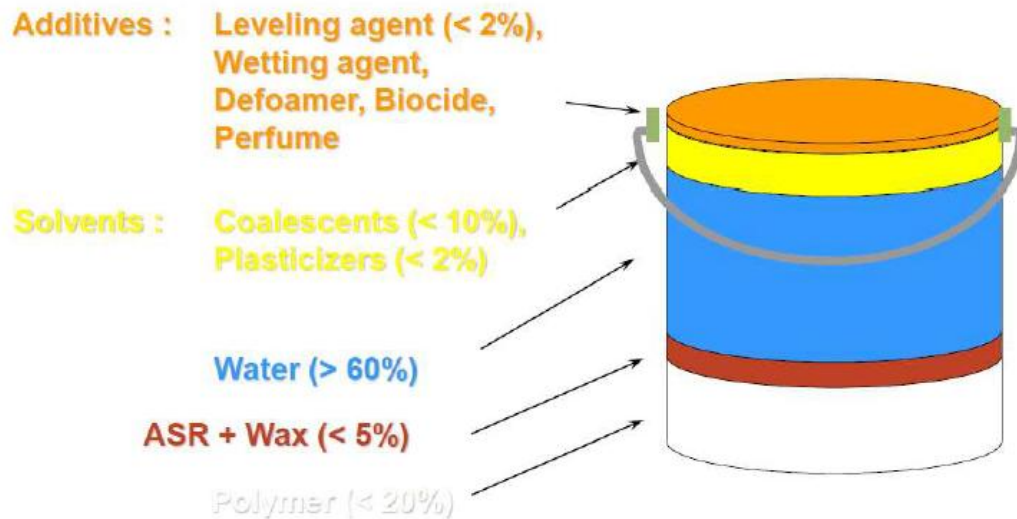
Vahan kalvo muodostuu vesivahoissa synteettisistä polymeereistä, vahoista ja hartsista (kuva 1) sekä liuotevahoissa vahoista. Polymeeriketjujen pituus on vaihteleva. Polymeereistä osa tunkeutuu päällysteen pinnalla oleviin epätasaisuuksiin ja osa jää pintaan.



Kuva 1. Metalloidun vesivahan rakenne [4]

Vahan muodostus voidaan jakaa viiteen pääkategoriaan. Näitä ovat polymeeriemulsiot, kalvonmuodostajat, liuottimet, lisäaineet ja vesi. (kuva 2)

Floor polish formulation



Kuva 2. Lattiavahan muodostus. 1) Lisäaineet; tasoitus- ja kostutusaineet, vaahtoutumisen esto, säilöntäaine ja hajuste. 2) Liuottimet: pehmitin. 3) Vesi, 4) Hartsi + vaha, 5) polymeeri [5]

Polymeeriemulsiot

Pääpolymeeri on vahan runko, jonka pohjalta muut ainesosat kytkeytyvät toisiinsa. Polymeerityyppi vaikuttaa lopputuotteen ominaisuuksiin monella tapaa. Polymeerit ovat useimmiten metalloituja. Metallointi parantaa vahan kalvoutumista, koska metallikationin avulla raaka-aineiden välille syntyy poikittaisia sidoksia. Metalleina käytetään zirkoniumia tai sinkkiä. Polymeeri vaikuttaa kestävyyteen, kiiltoon, kitkaan, suojaukseen, tasoittumiseen, kirkkauteen, veden ja pesuaineen vastustuskykyyn, uudelleen päällystettävyyteen, laikkuuntumiseen ja jauhaantumattomuuteen. [4, s.24; 5; 6; 7.]

Kalvonmuodostajat

Ilman kalvonmuodostajia polymeeriemulsiot muodostaisivat lattian pintaan vain kuivan pinnan, jossa olisi irtonaisia kiteitä. Puutteellisesta kalvonmuodostuksesta voi aiheutua useita ongelmia lattiapinnoilla. Tällaisia ovat esimerkiksi huono tarttuvuus, jauhaantuminen, juovat, huono kiilto, kraaterit, kalansilmät, laikut, kuoriintuminen ja huono levityminen. Kalvonmuodostukseen vaikuttavat myös muut osatekijät vahassa. Näitä ovat liuottimet, pehmittimet, kostutus- ja tasoitusaineet sekä vaahdonestoaineet. [5; 6; 7.]

Liuottimet

Liuottimien tehtävänä vahassa on polymeerien yhdistäminen emulsioon ja tätä kautta mahdollistaa yhtenäisen kalvon muodostuminen lattiapinnalle. Liuottimet haihtuvat hieman veden jälkeen pehmittääkseen sekä yhdistääkseen polymeerimolekyylit yhtenäiseksi ja kovaksi kalvoksi. [5; 6.]

Pehmittimet

Pehmittimien tehtävänä on antaa tuotteelle joustavuutta ja iskunkestävyyttä. Ilman pehmittintä polymeerit halkeilisivat ja hajoaisivat kappaleiksi. Pehmittimien käytön kanssa tulee olla tarkkana, sillä liiallinen annostelu voi aiheuttaa lopputuotteeseen epähaluttuja ominaisuuksia, kuten tahmeutta, huonoa tahraantumisen estokykyä ja pehmittimen liikkumista. Toisaalta liian vähäinen määrä pehmittintä voi aiheuttaa jauhaantumista, huonon kiillon, liukkauden alustaan tai ongelmia uudelleenpinnoituksen kanssa. [5; 6.]

Tasoius- ja kostutusaineet

Lattiavahassa olevat polymeerit ovat kookkaita ja niillä on korkea pintajännitys. Tämä alentaa vahan juoksevuuutta sekä tasoittumista. Tasoius- ja kostutusaineiden tehtävänä on alentaa pintajännitystä, jotta tuote leviää tasaisesti lattiapinnalle. Pieni määrä pinta-aktiivisia aineita estää pinnoitteen irtoamista sekä laikkuuntumista kuivumisprosessin aikana. [5; 6.]

Vaahoutumisen estoaineet

Vesipohjaisissa vahoissa pinta-aktiiviset ja emulsiota muodostavat aineet voivat aiheuttaa kuplia kuivuneeseen kalvoon. Tällaisia vikoja kutsutaan myös kraatereiksi ja kalansilmiksi. Vaahoutumisen estoaineita käytetään nimenomaan ehkäisemään näitä virheitä kalvossa. [5; 6.]

Muokkaajat

Haluttujen ominaisuuksien saavuttamiseksi polymeeri tarvitsee tuekseen muita ainesosia. Haihtumattomat ainesosat parantavat ja muokkaavat ominaisuuksia haluttuun suuntaan. Muun muassa hartsit, vahaemulsiot, uretaani, UV-säteilyn absorptioaine ja metallointi (ristisilloittuminen) vaikuttavat vahan kiillon, kirkkauden, kovuuden, kiillotettavuuden, hankauksen, naarmuuntumisen eston, liukkauden ja kestävyuden suhteen. [5; 6.]

Synteettiset emäслиukoiset hartsit ja vahat

Synteettisten emäслиukoisten hartsien ja vahojen tehtävänä on helpottaa vesiemulsiovahan levittämistä sekä parantaa vahakalvon kiiltoa ja vedenkestävyyttä. Hartsit helpottavat myös vahakalvon poistamista. Synteettisillä vahoilla on vahamainen ulkonäkö ja vahamaiset ominaisuudet. Ne valmistetaan kemiallisten synteessien kautta. Kemialliselta tyypiltään vahat ovat monimuotoisia kuten esim. alkoholeja, hiilivetyjä, polyeteeniglykoleja, estereitä ja kloorattuja hiilivetyjä. [5; 6; 8.]

Vahaemulsiot

Polyeteeni- ja polypropeenivahat ovat korvanneet luonnolliset vahat niiden parempien värien, ominaisuuksien ja saatavuuden takia. Nämä vaikuttavat lopputuotteessa kitkaan, kestävyYTEEN, kovuuteen ja ns. high speed (nopeakierroksiseen) kiillotettavuuteen. [5; 6.]

Vesipohjaiset uretaanit

Vesipohjaisia uretaaneja käytetään lattiavahoissa, joissa vaaditaan kemikaalin- ja vedenkestävyyttä, iskunkestävyyttä ja joustavuutta. Yhdistettäessä polymeeriemulsioon saadaan parempi tartunta vanhaan ja kuluneeseen lattiapintaan. Vesipohjaisten uretaanien huonoja puolia ovat muun muassa niiden hinta, taipumus haalistua sekä hankala poistettavuus. [5; 6.]

UV-stabiloijat

UV-säteily aiheuttaa synteettisille polymeereille samaa kuin ihmisen iholle. UV-säteily voi aiheuttaa kellertymistä ja kuivumista, jolloin pinnoite irtoaa alustamateriaalista. Lattiavahat sisältävät pieniä määriä stabiloijia, joilla vähennetään UV-säteilystä aiheutuvaa kellertymistä sekä värimuutoksia. [5; 6.]

Ristisilloittajat

Ristisilloittajien tehtävänä vahassa on liittää eri polymeeriketjut vahaemulsioon. Päätaarkoitus on luoda kestävyys sekä helpottaa poistettavuutta lopullisesta vahakalvosta. Muodostettaessa kompleksipolymeerejä käytetään tähän usein sinkkiä. Vahakalvon kuivuessa ammoniakki, vesi ja osa pehmittimistä haihtuvat, mikä johtaa pH:n laskuun. Kun pH laskee, alkavat metalli-ionit muodostaa ristisidoksia polymeeriketjujen välille. Ristisilloittumisen seurauksena kuivaan vahakalvoon syntyy luja, kolmiulotteinen polymeeriverkosto. Verkostossa metallit ovat sidoksissa sekä karboksyylyiryhmiin että pehmittimiin ja pinta-aktiivisiin aineisiin. [5; 6.]

Säilöntäaineet

Säilöntäaineiden tarkoituksena on estää mikrobien ja mikro-organismien kasvua. Säilöntäaineen osuus vesipohjaisissa tuotteissa on hyvin pieni, yleensä alle 0,5 %. Säilöntäaineita käytetään tuotteissa, joiden pH-arvo on 4 – 9. Säilöntäaineita lisätään suojaksi valmistuksen ja varastoinnin ajaksi. Säilöntäaineet eivät kuitenkaan suojaa käytön aikana tapahtuvaa saastumista. Tämän takia on tärkeää, että loppukäyttäjä säilyttää ja käyttää tuotteita vaaditulla huolellisuudella. Säilöntäaineita voidaan lisätä myös muista syistä, kuten jäätyamisen ja sulamisen stabiloimiseksi. [5; 6.]

Vesi

Ionivaihdettu vesi luo vakaan ja hyvän ympäristön raaka-aineille. Suurin osa siivousaineista on vesipohjaisia. Raaka-aineet ovat usein myös vesiliukoisia. Tarvittaessa veden pintajännitystä voidaan pienentää tensidien avulla ja sekoittuminen voi tapahtua. Ionivaihdetun veden käyttö takaa sen, ettei vahakalvoon tule värillisiä epäpuhtauksia, jotka ilmenevät erivärisyytenä tai heijastusvirheinä kiillossa. [4, s.8; 5; 6.]

2.2 Virheet vahan valmistuksessa

Virheet vahan koostumuksessa aiheuttavat lopputuotteen vikaantumista näkyvillä tavoilla (kuvat 3) [5].



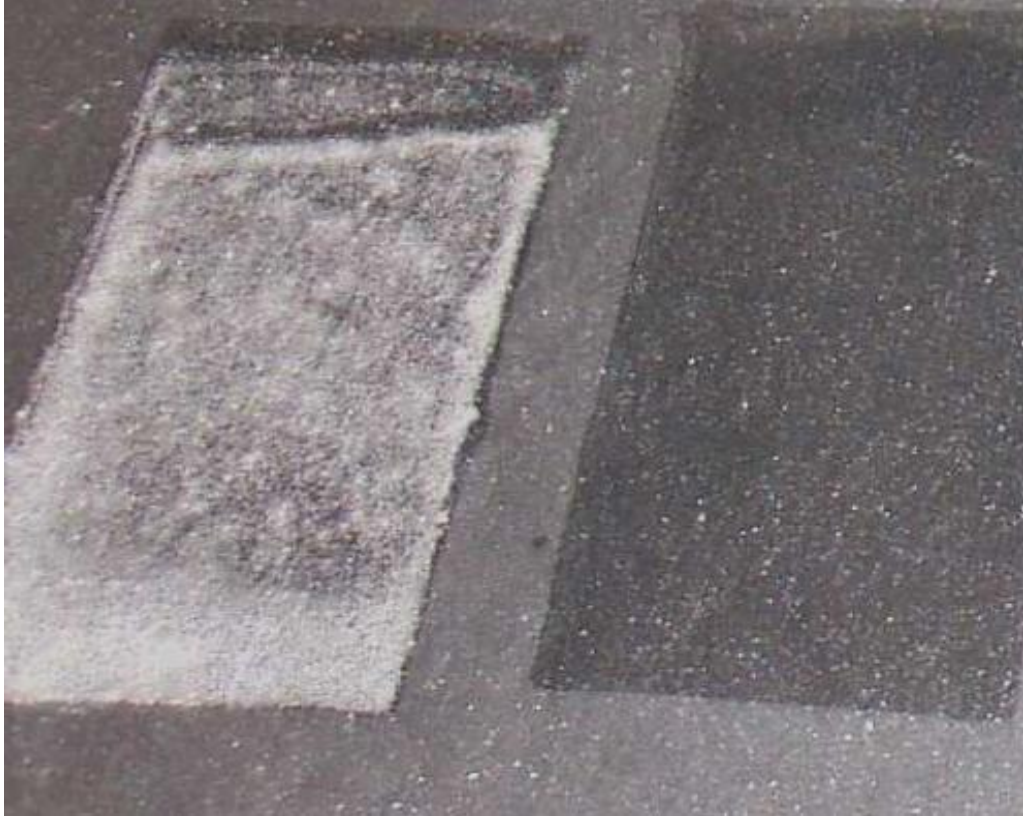
Kuva 3. Maitomainen pinta tai kalansilmiä pinnoitteessa.[5]

Virheet vaahtoutumisen estoaineen kanssa näkyvät maitomaisena pintana tai kalansilminä. Tämä voi johtua joko liiallisesta määrästä tai kokonaan lopputuotteeseen sopimattomasta vaahtoutumisenestoaineesta.



Kuva 4. Laikkuuntuminen [5]

Vääränlainen pinnankostutusaine (kuva 4) aiheuttaa epävakaisuutta pintajännityksissä. Erot pintajännityksessä johtavat siihen, että kalvonmuodostus ei pääse tapahtumaan vakaasti ja tuloksena on laikkuja.



Kuva 5. Virhe kalvonmuodostuksessa [5]

Yksikin virhe vahan muodostuksessa (kuva 5) aiheuttaa pintakalvoon visuaalisen haitan. Vääränlainen liutin tai virheet kostutus- ja tasoitusaineen määrässä johtavat ongelmiin kalvonmuodostumisessa.

3 Lattiamateriaalit

3.1 Muovipäällysteet

Muovimatot voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: homogeeniset eli yksiaineiset muovimatot, PVC-kalvopintaiset muovimatot ja polyuretaanilla käsitellyt muovimatot. Pintarakenne vaikuttaa vaadittuun hoitoon. [1, s.59 – 65; 9]

1. Yksiaineiset eli homogeeniset muovipäällysteet

Homogeeniset muovimatot ovat kauttaaltaan samaa ainesesta. Värit sekä kuviointi jatkuvat samanlaisina läpi maton. Pohjassa voi olla äänieristystä parantava vaahtokerros. Pintakerros saattaa olla muita osia tiiviimpi ja sisältää vähemmän pehmitinaineita, jolla parannetaan lattian hoito-ominaisuuksia. [9, s.58]

Ominaisuudet:

- Kestävät kovaa kulutusta.
- Yksiaineisilla on muovipäällysteisistä tuotteista heikoin kemiallisten aineiden kestävyys.
- Kestävät hyvin emäksiä ja melko hyvin happoja (ei voimakkaita).
- Kestävät hyvin alkoholiliuotteita, mutta liuotebensiinit pehmentävät pinnan.
- Vältettäviä tuotteita ovat tärpätti, tinneri, asetoni ja ksyleeni sekä vastaavat tuotteet.
- Laadukkaissa tuotteissa on polyuretaanikäsittely (PUR) pinnassa.
- Voidaan hitsata vesitiiviiksi.
- Paksuus on välillä 1,5 – 2,5 mm.

Käyttö:

- Käytetään julkisissa tiloissa, kuten myymälöissä, sairaaloissa, päiväkodeissa ja kouluissa.
- Soveltuvat myös märkätiloihin vedeneristeeksi.
- Tuotteita on saatavilla myös EPA-tiloihin, joissa materiaalilta vaaditaan sähkönjohtavuuteen liittyviä ominaisuuksia.

2. Monikerroksiset muovipäällysteet

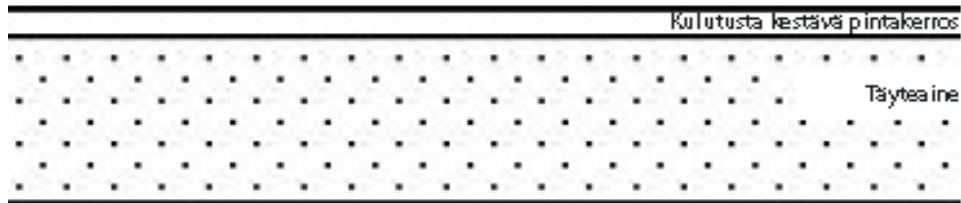
Monikerroksiset muovipäällysteet (kuva 6) koostuvat erilaisista muovikerroksista. Alempien kalvojen koostumus on samanlainen kuin yksiaineisissa muovimatoissa. Pinnassa kulutuskerroksena on joko polyuretaani (PUR)- tai kirkas polyvinylikloridi (PVC)-kalvo. Yleisimmin kulutuskerros on paksuudeltaan luokkaa 0,2–0,8 mm. Ohuimpia kalvoja käytetään märkätilojen matoissa. Venymisen estämiseksi maton sisällä voi olla lasikuituinen tukirakenne.

Ominaisuudet:

- Päällyste koostuu kahdesta tai useammasta kerroksesta.
- Pintakerros on hyvin kulutusta kestävä ja joustavaa.
- Laadukkaissa tuotteissa on PUR-käsittely pinnassa.
- Parempi kemikaalien kestävyys, kuin yksiaineisilla pinnoitteilla, mutta ne eivät kestä vahvoja liuotteita.
- Voidaan hitsata saumoista vesitiiviiksi.
- Paksuus on 2–4 mm.
- Jos pinta joutuu erittäin kovaan kulutukseen, voidaan se vahata naarmuuntumisen estämiseksi, muutoin sitä ei tarvitse vahata.

Käyttö:

- julkiset tilat, kuten myymälät, sairaalat, päiväkodit ja koulut
- asunnot



Kuva 6. Monikerroksinen muovipäällyste [5]

3.2 Kiviset lattianpäällysteet

1. Luonnonkivet

Luonnonkivet ovat yksi vanhimpia ja tunnetuimpia lattianpäällystemateriaaleja Suomessa. Tärkeimpiä louhittavia kivityyppejä ovat graniitti (kuva 7) ja vuolukivi. Luonnonkiviä ovat myös marmori tai kalkkikivi. Graniitit ovat koostumukseltaan rakeisia, mutta niissä voi olla kerrostunut jäämiä vulkaanisesta aineksesta, joka on liikkunut ajan kuluessa ylöspäin maan alla. Pintakäsittelyllä voidaan vaikuttaa kiven kuvioiden erottuvuuteen ja värin syvyyteen. Graniittia louhitaan kiintokalliosta, josta tehdään määrämittaisia kiviblokkia. Vuolukiven louhinnassa käytetään ketjusahaa pysty- ja vaakasuorassa, tarkoituksena irrottaa koko louhimon levyinen kappale. [10.]

Ominaisuuksia:

- Tiiviiden ansiosta kestävä ja pysyy olosuhteista riippumatta muuttumattomana, toisin kuin useimmat rakennusmateriaalit.
- Taloudellisia helppohoitoisuuden ja pitkäikäisyytensä ansiosta.

- Soveltuvat erittäin kovan kulutuksen kohteisiin, kuten esim. sisääntuloauloihin.
- Palamaton aine, jolla on hyvä kemikaalien- sekä kosteuden kestävyys.
- Huonoja puolia ovat kovuus sekä heikko askeläänen eristävyys.



Kuva 7. Graniitti [11]

2. Keraamiset lattianpäällysteet

Keraamiset laatat (kuva 8) ovat yksiä vanhimmista pinnoitusmateriaaleista maailmassa. Pääraaka-aineena on savi, jota käytetään erilaisten savilajien sekoituksena. Saven ohella laatoissa käytetään kvartsihiekkää, maasälpää ja kalsiittia. Näiden lisäksi valmistuksessa voidaan käyttää myös muun muassa talkkia, wollastoniittia ja dolomiittia. Lisäaineet vaikuttavat poltto vaiheessa laattojen värisävyyteen ja ominaisuuksiin. Laattoja valmistetaan kuiva- ja märkäpuristamalla. Kuivapuristellaatalla tarkoitetaan kuivahkosta jauheesta puristettua keraamista laattaa ja märkäpuristellaatalla plastisesta massasta suukappaleen läpi puristettua laattaa. Kuivapuristamalla saadaan aikaiseksi mittatarkkuudeltaan parempia laattoja, koska märkäpuristamalla saven kosteus voi vaihdella, mikä aiheuttaa muutoksia laatan koossa. [10; 12.]



Kuva 8. Klinkkerilaatta, kuivapuristettu [12]

Klinkkerin ominaisuuksia:

- Laatoilla on laaja käyttöalue, koska ovat palamattomia ja kulutuskestäviä.
- Ovat usein lasitepinnoitettuja, jolla saadaan aikaan helppohoitoinen ja tiivis pinta.
- Lasite suojaa laattaa kemialliselta rasitukselta ja parantaa kulumiskestävyyttä.
- Heikkouksiin kuuluvat pinnan kovuus ja kylmyys, etenkin jos tilassa ei ole lattialämmitystä.

3. Tiililattiat

Pääraaka-aineena tiilessä (kuva 9) ovat savi, johon sekoitetaan mm. kvartsia, maasälpää ja hiekkaa. Tiili valmistetaan joko märkä- tai kuivapuristamalla ja polttamalla yli 1 000 asteen lämpötilassa. Poltettaessa tiili saa samalla värinsä pintaansa. Ominaisuuksien puolesta tiililattiat ovat hyvin lähellä keraamista laattaa.

Ominaisuuksia:

- kestävä, paloturvallinen, näyttävä
- huonoja puolia; kylmä, koliseva ja täyttää heikosti askeläänieristysnormit
- käytetään yleisesti julkisten tilojen auloissa



Kuva 9. Tiililattia [13]

4. Mosaiikkibetonilattiat

Valmistetaan sementistä, kivirouheesta ja vedestä. Sideaineena on joko valkosementti tai tavallinen sementti, johon on sekoitettu haluttu väriaine (kuva 10).

Ominaisuudet:

- Voidaan valaa massana aluslattian päälle tai tehdä valmiista laatoista.
- Käytetään tiloissa, joissa vaaditaan erityisen hyvää kulutuskestävyyttä ja edustavuutta.
- Tuotteilla heikko happojen ja emästen kestävyys ja on kova, kylmä ja koliseva.
- Käytetään mm. auloissa, myymälätiloissa ja portaissa [1, s. 75–84; 14; 15.]



Kuva 10. Mosaiikkibetonilattia [16]

4 Koneellisen vahauksen vaikutus käytettävyyteen

Helppoisin likaantuvat ja eniten työllistävät lattiapinnat tarvitsevat niin hoito- kuin siivoustoimenpiteisiin konemenetelmiä [1, s. 141]. Lattianhoitokoneet jaotellaan laikan tai harjan pyörimisnopeuden perusteella kahteen eri ryhmään: hidaskierroksiin (alle 500 kierrosta minuutissa) ja nopeakierroksiin (yli 500 kierrosta minuutissa) [1, s. 151].

Vahan levittämisessä käytetään nopeakierroksista lattianhoitokonetta, joka kiillottaa ja kovettaa käsiteltävää lattiapintaa. Tehokkuus nopeakierroksisissa koneissa perustuu kitkaan, jota nopeasti pyörivä laikka aiheuttaa sen osuessa lattiaan. Kitka toimii lämmittämällä vahapinnan, jolloin tapahtuu vahan tasoittuminen, sitkistyminen ja kovettuminen. Vahapinnasta tulee likaa hylkivä ja tiivis kalvo, jolloin vahan kuluminen on vähäisempää ja perussiivouksen tarve vähenee. Liiallista kitkaa on kuitenkin vältettävä, ettei lattiapinta pääse palamaan [1, s.154.]

Nopeakierroksiset koneet vähentävät veden käyttöä siivouksessa, koska lika lähtee vahatulta pinnalta kevyemmin irti. Puhdistus tapahtuu tällöin mahdollisimman nihkeillä menetelmillä suuren vedenkäytön tarpeen sijaan [1, s.154.]

Vahan ominaisuuksiin nopeakierroksinen kone vaikuttaa siten, että vahassa tulee olla paljon polymeerejä, jotka kestävät hyvin lämpöä. Polymeerit antavat vahakalvoon kiiltoa, kestävyyttä, joustavuutta ja sitkeyttä. High-Speed-vahojen eli nopeakierrosvahojen kuiva-ainepitoisuus vaihtelee 20–30 %:n välillä. Se tarkoittaa ainemäärää, joka jää vahan kuivussa lattianpintaan. Korkeampi kuiva-ainepitoisuus aiheuttaisi viskositeetin kohoamisen, jolloin vahan levittäminen vaikeutuisi [1, s. 154; 4, s. 26.]

Koneissa olevilla laikoilla on omat vaatimuksensa niiden pyöriessä noin 20 kertaa sekunnissa. Laikat ovat avoimia ja usein neutraalin värisiä. Avoimia, jotta lattiapinnassa olisi riittävä tuuletus ja ettei lattiapintaan nousisi liian korkea kitkalämpö. Laikkojen vaaleat värit selittyvät sillä, että kitkalämmön päästessä nousemaan liian korkeaksi ei vaaleasta laikasta jää niin näkyvää palojälkeä lattiaan. [1, s.154] Tummempien laikkojen valmistuksessa on käytetty enemmän ja suurikokoisempaa mineraalia kuin vaaleamissa. Kuitumateriaalina laikoissa on käytetty polyamidia eli nailonia, polyesteriä tai näiden kahden sekoitetta. Karkeutta laikoissa voidaan säädellä sitomalla kuituihin liima-aineen avulla hioma-aineita [1, s.152.]

Alla on lueteltuna tavallisten lattianhoitokoneiden laikkoja eri tarkoituksiin.

Kiillotus

- valkoinen ja beige polyesterilaikka
- keltainen polyamidi-polyesterilaikka
- beige ja keltainen polyesterilaikka

Puhdistus ja kiillotus

- beige, punainen ja vihreä polyesterilaikka
- punainen polyamidi-polyesterilaikka
- beige ja keltainen polyamidilaikka

Pesu ja vahanpoisto (kuva 11)

- vihreä polyamidilaikka
- vihreä polyamidi-polyesterilaikka
- sininen polyesterilaikka

Perus- ja tehopesu

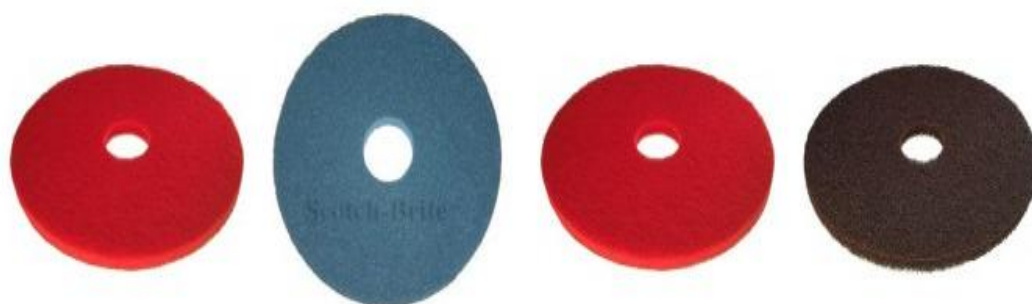
- musta polyamidilaikka
- musta polyamidi-polyesterilaikka
- ruskea ja musta polyesterilaikka

Tekstiilimattojen puhdistus

- aktiivikuitulaikka

Kristallointi

- pronssivärinen ja hopeanvärinen synteettisistä kuiduista valmistettu laikka
- teräsvillalaikka [1, s.153]



Kuva 11. Lattialaikkoja pesuun. [17]

5 Tutkimuksen toteutus

Työn tarkoituksena oli suorittaa vertailua erilaisten lattiavahojen suhteen ja testien avulla pyrkiä selvittämään niiden sisältöä ja sitä, mikä sisällössä saa aikaan eri ominaisuuksia.

5.1 Pintakäsittelyaineet

Työssä vertaillaan kuutta eri lattiavahaa ja niiden ominaisuuksia kvartsivinyylilaatalla. Kvartsivinyylilaatta oli vahattava, joka oli oleellista tässä testissä. Vain kaksi oli tunnettuja ja niiden tuoteselosteet löytyvät liitteestä 1.

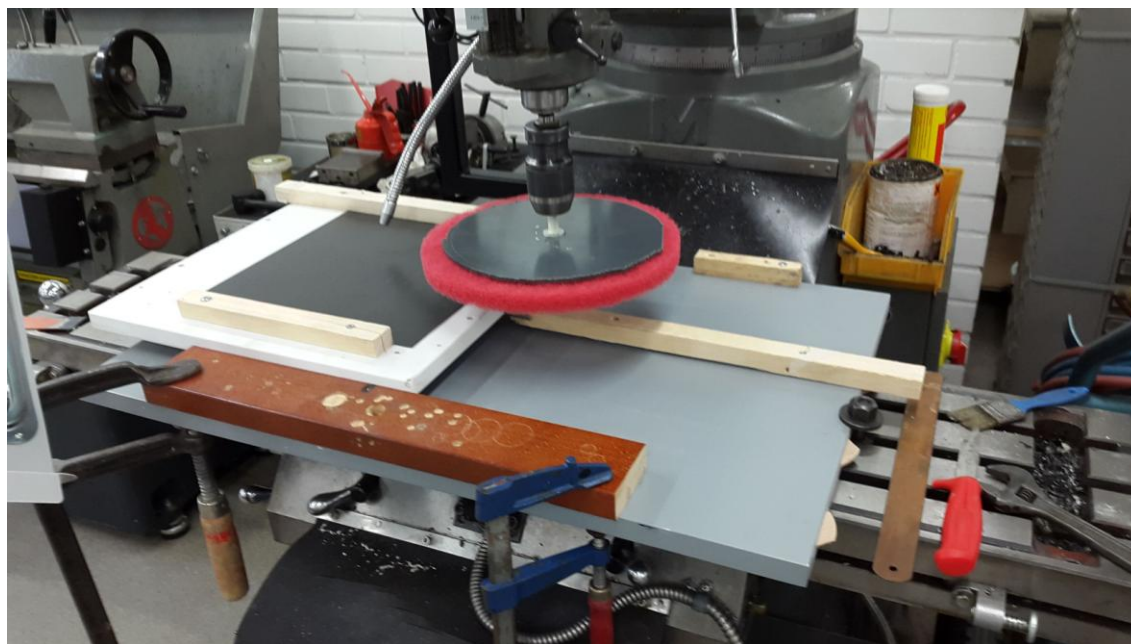
1. Jontec Matt Free 7513195, matta.	Kappaleet 1–5
2. Jontec Eternum Free 7513327, kiiltävä	Kappaleet 6–10
3. Vaha 1, tuntematon	Kappaleet 11–15
4. Vaha 2, tuntematon (Hylättiin jo alussa)	Kappaleet 16–20
5. Vaha 3, tuntematon	Kappaleet 21–25
6. Vaha 4, tuntematon	Kappaleet 26–30

Käsittelemättömät kappaleet on merkitty X1- ja X2-merkinnöin.

5.2 Tuotteiden levitys

Levitys tapahtui omatekoisella alustalla yhdistettynä pylväsporakoneeseen. Tuotteet levitettiin kvartsivinyylilaattojen [18] päälle pipetin avulla, jonka jälkeen levitys tapahtui itse tehdyllä levityslaikka-jäljitelmällä (kuva 12). Kierrosnopeus säädettiin nopeakierroksisen lattianhoitokoneen kierrosten mukaan 800 kierrokseen minuutissa. Toistettavuuden kannalta tämä koejärjestelmä antoi mahdollisuuden rajata pois muuttuvia tekijöitä, kun esimerkiksi levitettävään alustaan kohdistuva paine voitiin pylväsporakoneen

”korkeudensäätöstopparilla” rajata samaan kohtaan. Vaakatason liike tapahtui pyörillä olevan telakan ja kädellä manuaalisesti suoritettujen työntö- ja vetoliikkeen avulla.



Kuva 12. Levitystelakka

5.3 Testit

Tuotteiden levitys sekä testaaminen suoritettiin kokonaisuudessaan Metropolia Ammattikorkeakoulun Myyrmäen yksikön pintakäsittelylaboratoriossa.

5.3.1 Levittyvyys ja koostumus

Levitys suoritettiin käyttäen pipettiä, jolla vaha annosteltiin suoraan käsiteltävän pinnan päälle. Tämän jälkeen tuote levitettiin itse valmistetulla levityslaikalla. Levittyvyys sekä koostumus arvioitiin silmämääräisesti.

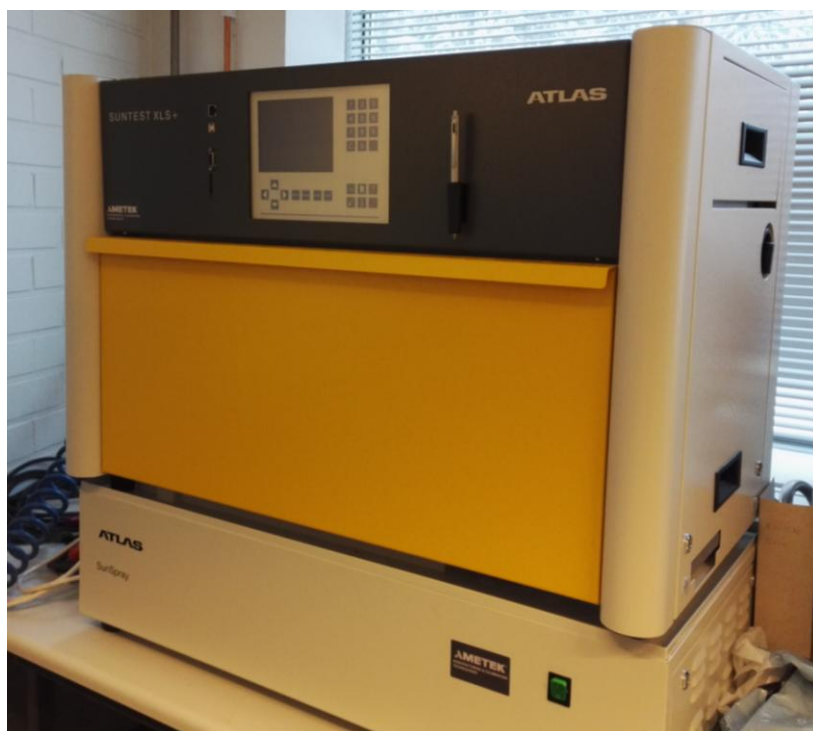
5.3.2 Kemikaalinkestävyys

Tässä testissä tutkittiin vahatun pinnan reagoitua erilaisiin kemikaaleihin mukailen huonekalujen testaukseen tarkoitettua (SFS EN 12720 +A1) standardia. Kemikaaleina käytettiin vettä, kahvia sekä rikkihappoa (10 %). Kemikaalirasitus suoritettiin huopapa-

loilla, jotka upotettiin kuhunkin nesteeseen, ja nämä suojattiin haihtumisen estämiseksi teipillä. Vesirasitus kesti viikon, kahvirasitus päivän ja rikkihapporasitus tunnin. Rasi-
tuksen jälkeen pinta pyyhittiin ja tarkistettiin, jäikö pinnalle jälkeä. [19]

5.3.3 Värimuutos

Kappaleiden väriarvot mitattiin alkuun kaikista käsitellyistä paloista, jonka jälkeen vali-
koitiin Atlas Suntest XLS+ -Xenon-kaappiin (kuva 13) 2 kappaletta/vaha. Kaapissa ajet-
tiin rasiustestiä kolme kertaa 66 h, standardin EN-ISO 16474-2 [20] mukaisesti. Tes-
tissä käytettiin lasisuodatinta, jonka avulla pystyttiin jäljittelemään valoa, joka tulee ul-
koa asuntoon sisälle. Väriarvot mitattiin jokaisen testin jälkeen Konica Minolta Spekt-
rophotometer CM-2600d/2500d -laitteella (kuva 14). Väriarvot ovat Lab-
väriavaruudessa, 10°:n kulmalla, valonlähteenä D65. Mittaukset on ilmoitettu sekä kiil-
lon (SCI) kanssa että ilman kiiltoa (SCE). Mittaukset tehtiin koekappaleen kolmesta eri
kohdasta pinnoitusaluetta. Tuloksista laskettiin keskiarvot.



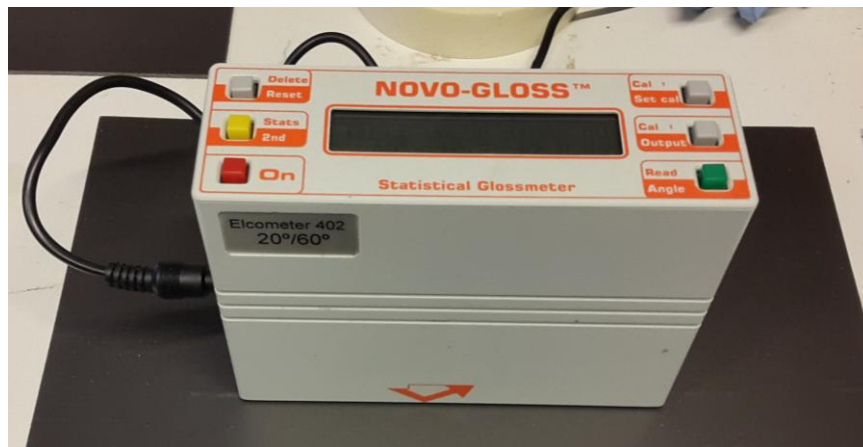
Kuva 13. Xenon-kaappi Atlas Suntest XLS+



Kuva 14. Konica Minolta –spektrofotometri

5.3.4 Kiilto

Kiiltoaste ilmaisee pinnan kykyä heijastaa valoa (taulukko 1). Mittaukset suoritettiin 60°:n heijastuskulmalla SFS EN ISO 2813 -standardin [21] mukaisesti. Kiiltoaste mitattiin Elcometer 402 -kiilto mittarilla (kuva 15).



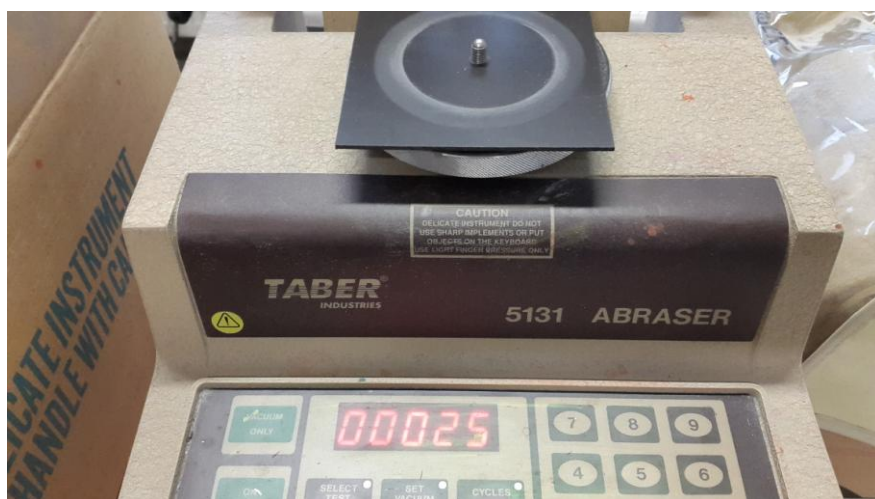
Kuva 15. Elcometer 402 -kiillonmittauslaite

Taulukko 1. Kiiltoaste. [22, s.51]

Kiiltoyksikkö	Nimellinen merkintä	RYL numerointi
$90 \leq x$	täyskiiltävä	1
$80 \leq x < 90$	korkeakiiltainen	1
$60 \leq x < 80$	kiiltävä	2
$35 \leq x < 60$	puolikiiltävä	3
$10 \leq x < 35$	puolihimmeä	4
$5 \leq x < 10$	himmeä	5
$x < 5$	täyshimmeä	6

5.3.5 Taber-testi

Taber-testauslaitteella tutkittiin pinnoitteen hankauskestävyyttä painohäviön avulla. Testauslaitteena oli Taber 5131 Abraser (kuva 16). Testauksessa käytettiin CS17 -laikkoja sekä 1000g:n kuormitusta ISO 7784 -standardin mukaisesti [23]. Aluksi testattiin yhtä pinnoittamatonta kappaletta 25 kierroksen rasituksella. Pinnoitettuja kappaleita rasitettiin sama määrä kierroksia ja tarkasteltiin kulumista. Kappaleista otettiin painot ennen ja jälkeen testauksen. [24]



Kuva 16. Taber –testauslaite

6 Tulokset

6.1 Levittyvyys/koostumus

Tuotetta annosteltiin laatan pinnalle 0,5 ml pipetin avulla, jonka jälkeen se levitettiin aiemmin kuvatun levitystelakan avulla kappaleeseen. Tulokset perustuvat silmällä tehtyihin havaintoihin (taulukko 2).

Taulukko 2. Levittyvyys ja koostumus

Vaha	Levittyvyys	Koostumus
7513195	Hyvä	Maitomainen
7513327	Hyvä	Maitomainen
1	Hyvä	Maitomainen
2	Huono, hylättiin lopuksi kokonaan.	Maitomainen
3	Hyvä	Maitomainen
4	Melko huono, ei kovin tasainen jälki	Maitomainen

6.2 Kemikaalienkestävyys

Kappaleiden pintaan laitettiin huopalappu 2 x 2 cm, joka oli upotettu alla oleviin nesteisiin, huopalappu peitettiin nesteen haihtumisen estämiseksi ja tuloksia tarkasteltiin alla olevilla ajanjaksoilla. Testin jälkeen tarkasteltiin tapahtuneita muutoksia pinnalla (taulukko 3).

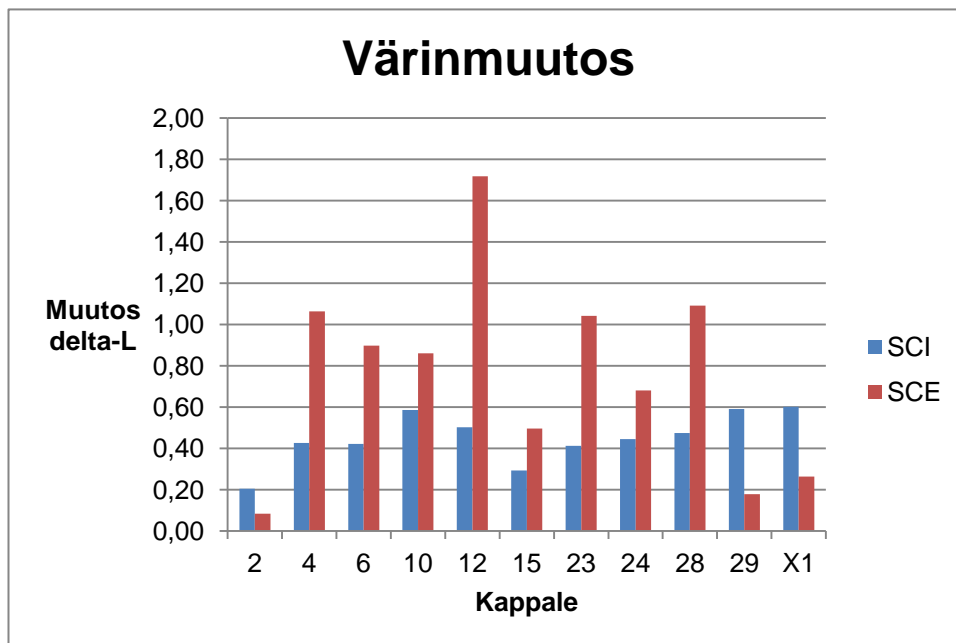
Taulukko 3. Kemikaalien kestävyys tulokset

Vaha/kappale	Vesi 1.viikko	Kahvi 24 h	Rikkihappo1 h
Vaha 7513195	Kpl2 Väri lähtenyt	Kpl5 Kahvista jäi vaalea kohta (paras)	Kpl5 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta
Vaha 7513327	Kpl6 Väri lähtenyt (paras)	Kpl9 Kahvista jäi vaalea kohta	Kpl9 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta
Vaha 1	Kpl12 Väri lähtenyt	Kpl13 Kahvista jäi vaalea kohta (2.paras)	Kpl13 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta (paras)
Vaha 3	Kpl23 Väri lähtenyt	Kpl21 Kahvista jäi vaalea kohta	Kpl25 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta (2.paras)
Vaha 4	Kpl28 Väri lähtenyt	Kpl30 Kahvista jäi vaalea kohta	Kpl30 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta
Käsittelemätön	X2 Väri lähtenyt (2.paras)	X2 Kahvista jäi vaalea kohta	X2 Pintakäsittelyaine syöpyi pinnalta (huonoin)

6.3 Värimuutos

Värimuutos L merkitsee vaaleus-tummuusastetta (0–100). Kappaleet olivat xenon-kaapissa 3 x 66 tuntia. Mittaukset on suoritettu ennen xenon-kaappia ja jokaisen koestuksen jälkeen. 66 h:n koestus suoritettiin kuiva-rasituksena aallonpituudella 420 nm ($W/m^2 \cdot nm$ 1,10 +/- 0,02). Kaapin lämpötila oli 38 +/- 3 °C ja suhteellinen kosteus 50 +/- 10 %. Kaapissa käytettiin ikkuna-suodatinta sisätilojen olosuhteiden jäljittelemiseksi.

Taulukko 4. Värimuutos verrattuna ensimmäiseen mittaukseen.



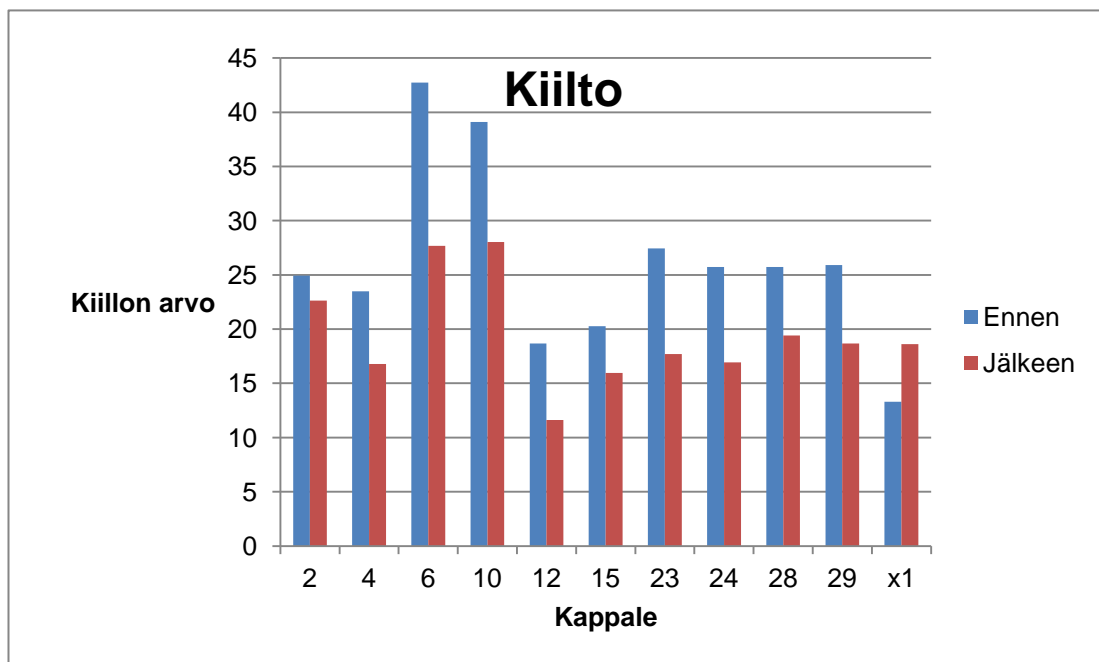
6.4 Kiilto

Kiillon muutos mitattiin samalla värin muutoksen ohella ennen ja jälkeen xenonkoestusta (taulukko 6). Mittaukset suoritettiin kalibroidulla kiiltomittarilla. Arvot otettiin kolmesta kohtaa kappaletta ja arvoista on laskettu kiillon keskiarvot (taulukko 5).

Taulukko 5. Kiillon muutos verrattuna ensimmäiseen mittaukseen.

Kpl	Kiilto		Value	%
	Value	Value		
2	24,93	22,63	-2,30	9,2
4	23,5	16,77	-6,73	28,6
6	42,73	27,67	-15,06	35,2
10	39,1	28,03	-11,07	28,3
12	18,67	11,63	-7,04	37,7
15	20,27	15,97	-4,30	21,2
23	27,43	17,7	-9,73	35,5
24	25,73	16,93	-8,80	34,2
28	25,73	19,4	-6,33	24,6
29	25,9	18,67	-7,23	27,9
Käsittelemätön	13,3	18,6	5,30	39,8

Taulukko 6. Kiillon muutos alku-/loppuarvo.



6.5 Taber-testi

Taber-testissä tarkasteltiin painohäviötä hankaustestauksen jälkeen (taulukko 7).

Rasitus tehtiin 25 kierroksella, CS17-laikalla ja 1000g:n painolla.

Mittausolosuhteet 6.11.2015 olivat 20,8 °C ja suhteellinen kosteus 38,8 %.

Taulukko 7. Taber testi painohäviö

Taber
Paino (g)

Kpl	Ennen	Jälkeen	Painohäviö
1*1	38,9496	38,9482	0,0014
1*2	39,3258	39,3251	0,0007
1*3	39,0207	39,0175	0,0032
7*1	38,7318	38,7249	0,0069
7*2	39,0305	39,0257	0,0048
7*3	38,8701	38,8655	0,0046
11*1	38,2885	38,2810	0,0075
11*2	38,4111	38,4043	0,0068
11*3	38,3903	38,3852	0,0051
22*1	38,6902	38,6815	0,0087
22*2	38,3754	38,3748	0,0006
22*3	38,9102	38,9056	0,0046
27*1	39,0890	39,0713	0,0177
27*2	39,6013	39,5954	0,0059
27*3	39,3554	39,3509	0,0045

7 Tulosten tarkastelu

7.1 Ominaisuuksien vertailu

Ominaisuuksien vertailun helpottamiseksi laadittiin vahojen ominaisuuksista taulukko (taulukko 8).

Vahat on pisteytetty käyttäen seuraavia merkintöjä:

**=hyvä

*=kohtalainen

x=huono

Taulukko 8. Ominaisuuksien vertailu

	7513195	7513327	Vaha 1	Vaha 3	Vaha 4
Kiilto	**	*	*	x	**
Väri	**	**	**	**	**
Kemikaali	**	**	**	*	x
Taber	**	*	*	*	*
Levittyvyys	**	**	**	**	*
Yhteensä	10*	8*	8*	6*	6*

7.2 Johtopäätökset

Osittain manuaalisesti suoritettu vahan levitys aiheutti sen, että kappaleiden vaihtuessa täysin samanlaisia levitystoistoja ei pystytty tekemään. Tuloksissa on näin ollen mitta-
usepävarmuutta ja vaihtelua, johtuen siitä, että toisilla pinnoilla vahaa on enemmän,
kun taas toisilla vähemmän. Suoranaista vertailua oli täten vaikea suorittaa, koska
vahan määrä laattojen pinnassa vaihteli samankin tuotteen kohdalla.

Testin ainoa kiiltävä vaha Jontec Eternum free erottui kiiltomittauksissa selkeästi arvo-
jen perusteella ja tulosten pohjalta voidaan sanoa muiden vahojen olleen himmeitä
mattavahoja.

Tuntemattomien vahojen 1–4 osalta voidaan kyseenalaistaa, oliko vaha nro 2 (kappa-
leet 16–20) tarkoitettu ylipäättänsä nopeakierroksiseen levitykseen, sen jämähtäessä
pintaan miltei heti.

Värimuutos tällä testausmäärällä ei aiheuttanut suurempia eroja pintojen kesken, eikä
myöskään käsittelemättömän kappaleen osalta ero muodostunut kovin suureksi lähtöti-
lanteen ja viimeisen testin välillä.

Koostumusten suhteen voidaan tehdä arvailuja, onko esimerkiksi UV-absorbointiaineen
määrä erottava tekijä kiillon suhteen, koska kaksi testissä käytettyä tuotetta olivat sa-
malta valmistajalta ja samaan tarkoitukseen, mutta kiillossa oli eroja. On mahdollista,
että itse pääpolymeeri on eri, jolloin sillä on erilaiset ominaisuudet lähtökohtaisesti.
Myös hartsin määrä lopputuotteessa on nimenomaan kiiltoon vaikuttava tekijä.

Lisätutkimuksia tehdessä tulisi käyttää oikeita lattianhoitokoneita levitykseen sekä suu-
rempia pinta-aloja koestusalustana. Valoaltistus olisi hyvä olla pidempi aikainen, joka
varmasti toisi paremmin esiin värin- ja kiillonmuutoseroja pinnoitteiden välillä. Kemiallis-
ta koostumusta voisi myös purkaa laboratoriotesteillä lisää. Valmistuksen suhteen
pehmittimen tai pehmitinaineiden saatavuus olisi tärkeä asia ratkaistavaksi.

Lähteet

1. Heikkilä, Taina. 2010. Siivoustyön käsikirja. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. WS Bookwell Oy.
2. Lindholm, Julia. 2010. Puuvahojen ominaisuuksien vertailu. Vantaa. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.
3. Lavikainen, Janni. 2014. Vahojen tartunnat eri pintakäsittely- ja puumateriaaliyhdistelmillä. Vantaa. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.
4. Kujala, Tarja. 1991. Siivouskemia 2. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja II:1. Esan Kirjapaino Oy.
5. Brenntag koulutusmateriaali, ei julkinen.
6. Vahan sisältö: Verkkodokumentti.
<http://www.coastwidelabs.com/Technical%20Articles/whats.htm> Luettu 14.8.2014
7. Aulanko, M. 2006. Pesu- ja puhdistusaineet. Teoksessa Johdatus siivouskemian. Suomen Siivoustekninen liitto ry. 2. Painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja III:4. Kopio Niini Oy, 92,94-99
8. Wikipedia: Wax. Verkkodokumentti. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Wax>> Luettu 1.10.2015
9. Lattianpäällysteet: Ohjetiedosto, SIT 42-610071, Rakennustietosäätiö 2010.
10. Palander, Tuomas. 2010. Lattiamateriaalit ja niiden valintaan vaikuttavat Tekijät. Tampere. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
11. Kivilajit: Verkkodokumentti.
<http://www.suomalainenkivi.fi/kivet/balmoral_red_palin_granit>
Luettu 22.1.2016

12. Laattojen tekniset ominaisuudet: Laattatukku: Verkkodokumentti
<<http://www.laattatukku.fi/laatat-ohjeet-ideat/laattojen-tekniset-ominaisuudet-peimohs-r-abc>> Luettu 1.11.2015
13. Tiililattiat: Verkkodokumentti.
<<http://www.linkkitori.net/tiililat.htm>> Luettu 28.1.2016
14. Yli-Pentti Arto & Laitinen Kai. Opetusmateriaali. Puu- ja kiviainesmateriaalit. Luonnonkivet, tiilet ja keraamiset laatat
15. Ohjetiedosto: Keraamiset laatat, RT 34-10997, Rakennustietosäätiö 2010
16. Mosaiikkilattia: Verkkodokumentti.
<<http://www.alistron.ee/wp-content/uploads/2015/05/2013-01-19-206.jpg>>
Luettu 28.1.2016.
17. Siivoustarvikkeet: Pamark Oy. Verkkodokumentti
<<https://www.pamark.fi/>>Luettu 15.10.2015
18. Tuotetieto: Finntile: Verkkodokumentti.
<<http://www.upofloor.fi/Resilient/Tuotteet/upofloor-quartz/finntile/>>
Luettu 1.10.2015
19. SFS-EN ISO 12720+A1. Huonekalut. Kemikaalainesteiden kestävyys. 2013. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
20. SFS-EN ISO 16474-2. Maalit ja lakat. Värimuutos Xenon- lampun vaikutuksesta. 2013. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
21. SFS-EN ISO 2813. Maalit ja lakat. Peilikiillon määrittäminen ei-metallisille maalikalvoille kulmilla 20°, 60° ja 85°. 1999. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
22. Tikkurila Oyj, Industry. 2010. Puun teollinen pintakäsittely. Tikkurila Oyj.
23. SFS-EN ISO 7784-1. Maalit ja lakat. Hankauskestävyyden määrittäminen. 2006. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

24. Taber test methods: Verkkodokumentti. < <http://www.taberindustries.com/test-method-taber-rotary-abraser>> Luettu 1.9.2015

Liitteet

Liite 1. Tuoteselosteet

Liite 2. Pinnat lähtötilassa

Liite 3. Kiilto-mittaus tulokset

Liite 4. Värimuutos tulokset

Liite 1. Tuoteselosteet



Jontec Eternum free Kiiltävä lattiavaha

Kuvaus tuotteesta

Kiiltävä lattiavaha kaikille vettä sietäville koviille lattiaille. Kehitetty erityisesti kovaan kulutukseen ja kohteisiin, joissa ei ole mahdollisuutta säännölliseen hoitoon ja lattiapinnan elvytykseen.

Ominaisuudet

- Kiiltävä
- Kestää hyvin kulutusta
- Kohteisiin, joissa ei ole aikaa tai mahdollisuutta hoitaa lattiapintaa säännöllisesti
- Helppo levittää ja kuivuu nopeasti
- Askelvarma

Edut

- Muodostaa kulutusta kestävä kiiltävän suojakalvon
- Helposti elvytettävissä
- Säännöllinen lattiapinnan hoito ja elvytys jatkaa oleellisesti vahapinnan käyttöikää
- Täyttää pohjoismaisen Joutsen-ymäristömärkin vaatimukset

Käyttöohje

Annostus:

Käyttövalmis. Käytetään laimentamattomana.

Riittäisyys: Lattiamateriaalin huokoisuudesta ja iästä riippuen 25 - 50 m²/litra vahaa (20 - 40 m²/m²).

Käyttö:

Varmista ennen vahan käyttöä, että vanha vaha on perusteellisesti poistettu ja lattia on puhdas ja kuiva. Levitä ja kiinnitä vaha tasaisesti kaistoittain puhtaalla vahanlevittimellä. Levitä 1-3 kerrosta lattian huokoisuudesta riippuen. Anna vahapinnan kuivua hyvin kerrosten välillä.

Käsittele hyvin kuluneet ja huokoiset lattiat ennen vahausta Jontec Technique free -pohjustusvahalla.

Pintapesu ja vahaus: Katso lisätietoja Jontec Forward free -tuotelehdessä ja tutustu myös JD Lattiamateriaalien hoito-oppaaseen.

Hoito: Säännöllinen ylläpitosiivous ja lattiapinnan hoito jatkaa vahatun pinnan käyttöikää ja siirtää pinta- ja peruspesun tarvetta. Vuorottele ylläpitosiivouksessa käsi- ja konemenetelmiä ja hoida vahattua pintaa säännöllisesti lattianhoitokoneella sekä Jontec Tensol free conc., Jontec Extra tai

Jontec Restore -hoitoaineilla. Lisätietoja lattiamateriaalien hoidosta JD Lattiamateriaalien hoito-oppaassa.

Tärkeää:

Varastoitava ja käytettävä huoneenlämmössä. Älä siirrä alkuperäisestä kannusta toiseen astiaan. Ei saa käyttää linoleumille, puu- eikä korkkiallatioille.

F2e



Jontec Etemum free

Tekniset tiedot

Ulkonäkö:	valkoinen maitom ainen neste
Suhteellinen tiheys (20 °C):	1,03
pH-arvo, laimentamaton:	8,2 - 8,7

Yllä olevat tiedot ovat tyypillisiä normaalituotannolle. Niitä ei tule käyttää spesifikaationa.

Koostumus:

Polymeerejä, vahaa, hartseja, ja pehmitinaineita
Ionittomia tensidejä < 5 %
Säilöntäainetta (methylisothiazolinone)

Käyttöturvallisuus ja varastointi

Suosittelimme annostelulaitteiden käyttöä.

Huuhtelee ja kuivaa kädet käytön jälkeen.

Suojakäsineiden ja kosteusvoiteen käyttö on suositeltavaa.

Tuotteen turvalliseen käsittelyiseen ja hävittämiseen liittyvät tiedot löytyvät käyttöturvallisuustiedotteesta.

Vain ammattikäyttöön.

Säilytys alkuperäisessä pakkauksessa suurilta lämpötilojen vaihteluilta suojattuna.

Hyväksynät

Pohjoismaisen Joutsen-ympäristömerkki. Lisenssi nro 351009.



Ympäristötiedot

Muovipakkaukset ja -etiketit soveltuvat muovin kierrätykseen tai energiahyötykäyttöön. Kontit ja tynnyrit voi palauttaa uudelleentäyttöä varten. Ulko- ja kartonkipakkaukset ovat kierrätettäviä, valmistettu valkaisen attomasta kuidusta ja sisältävät suurelta osin kierrätyskuituja. Käytetyistä raaka-aineista sekä muista ympäristöön liittyvistä yksityiskohdista tarkemmin JohnsonDiverseyn Ympäristöperiaatteet-esitteessä.

Pakkaustiedot

Tuotenumero	Pakkauskoko	Pakkausmuoto
7513327	2 x 5 l	kannu

TASKI



Jontec Matt free

Mattapintainen lattiavaha

Kuvaus tuotteesta

Mattapintainen, hyvin kulutusta kestävä, askeklvarma lattiavaha kaikille vettä sietäville koville lattiaille. Kehitetty estämään alkoholihiuhteiden ja desinfektioaineiden vahapinnalle aiheuttamia vaurioita. Osa Diverseyn linoleumilattiolle tarkoitettua LinoSECURE™ -suojaus- ja hoito-ohjelmaa.

Ominaisuudet

- ✦ Kaunis, tasainen mattapinta
- ✦ Kestää hyvin kulutusta
- ✦ Estää alkoholihiuhteiden ja desinfektioaineiden vahapinnalle aiheuttamia vaurioita
- ✦ Osa patentoitua LinoSECURE™ -järjestelmää
- ✦ Helppo levittää, kuivuu nopeasti
- ✦ Askeklvarmuus kansainvälisten ASTM D-2047 standardien mukainen

Edut

- ✦ Kulutusta kestävä matta vahakalvo suojaa lattiamateriaalia ja helpottaa ylläpitosiivousta
- ✦ Koronjäljet helposti poistettavissa
- ✦ Mattapinnan arvoista taloudellinen ja helppo hoitaa
- ✦ Askeklvarma
- ✦ Täyttää pohjoismaisen Joutsenmerkin vaatimukset

Käyttöohje

Annostus:

Käyttövalmis. Käytetään laimentamattomana.

Riittäisyys: Lattiamateriaalin huokoisuudesta ja iästä riippuen noin 25–100 m²/litra vaha.

Käyttö:

Varmista ennen vahan käyttöä, että vanha vaha on perusteellisesti poistettu ja lattia on puhdas ja kuiva. Levitä ja kiinnitä vaha tasaisesti kaistoittain puhtaalla vahanlevittimellä. Levitä 1–3 kerrosta lattian huokoisuudesta riippuen. Anna vahapinnan kuivua hyvin kerrosten välillä.

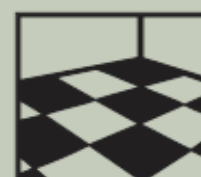
Käsittele hyvin kuluneet ja huokoiset lattiat ennen vahausta Jontec Technique free - pohjustusvahalla.

Linoleumilattiat: Ennen lattian vahausta poista pinnan karheus lattianhoitokoneella käyttäen sinistä laikkaa, nihkeäpyyhkiä ja anna kuivua. Levitä 1–3 kerrosta vaha kunnes haluttu lopputulos on saavutettu.

Pintapesu ja vahaus:

Katso lisätietoja Jontec Forward free -tuotelehdessä ja tutustu myös Diverseyn Lattiamateriaalien hoito-oppaaseen.

F2f



Jontec Matt free

Käyttöohje jatkuu...

Hoito:

Säännöllinen ylläpitosiivous mikrokuitumenetelmillä sekä lattiapinnan hoito pidentävät vahatun pinnan käyttöikää ja siirtävät pinta- ja peruspesun tarvetta. Vuorottele ylläpitosiivouksessa käsi- ja konemenetelmiä ja hoida vahattua pintaa säännöllisesti lattianhoitokoneella (korkeintaan 330 rpm) Jontec Tensol free conc., Jontec Extra tai Diversity Omnispray -hoitoaineilla. Lisätietoja eri lattiämateriaalien hoidosta Diversityn Lattiamateriaalien hoito-oppaassa.

Tärkeää:

Sekoita hyvin ennen käyttöä. Varastoitava ja käytettävä huoneenlämmössä. Älä siirrä alkuperäisestä kannusta toiseen astiaan. Levitä vahaa lattialle riittävästi, sillä liian ohuet vahakerrokset tekevät lattiasa liukkaan ja lopputulos on epätasainen. Ei saa käyttää käsittelemättömälle puu- tai korkkilattialle.

Tekniset tiedot

Ukonäkö:	valkoinen maitomainen neste
Suhteellinen tiheys [20 °C]:	1,02
pH-arvo, laimentamaton:	8,5–9,0

Yllä olevat tiedot ovat tyypillisiä normaalituotannolle. Niitä ei tule käyttää ohjearvoina.

Koostumus:

Polymeerejä, vaha, hartsia ja pehmitinaineita
Ionittomia pinta-aktiivisia aineita < 5 %
Säilöntäaineita (benzisotiazolinone)

Käyttöturvallisuus ja varastointi

Suosittellemme annostelulaitteiden käyttöä.

Huuhtelee ja kuivaa kädet käytön jälkeen.

Suojakäsineiden ja kosteusvoiteen käyttö on suositeltavaa.

Tuotteen turvalliseen käsittelemiseen ja hävittämiseen liittyvät tiedot löytyvät käyttöturvallisuustiedotteesta.

Vain ammattikäyttöön.

Säilytys alkuperäisessä pakkauksessa suurilta lämpötilojen vaihteluilta suojattuna.

Hyväksynät

Pohjoismainen Joutsenmerkki.

Askelvarmuus kansainvälisten ASTM D-2047 standardien mukainen

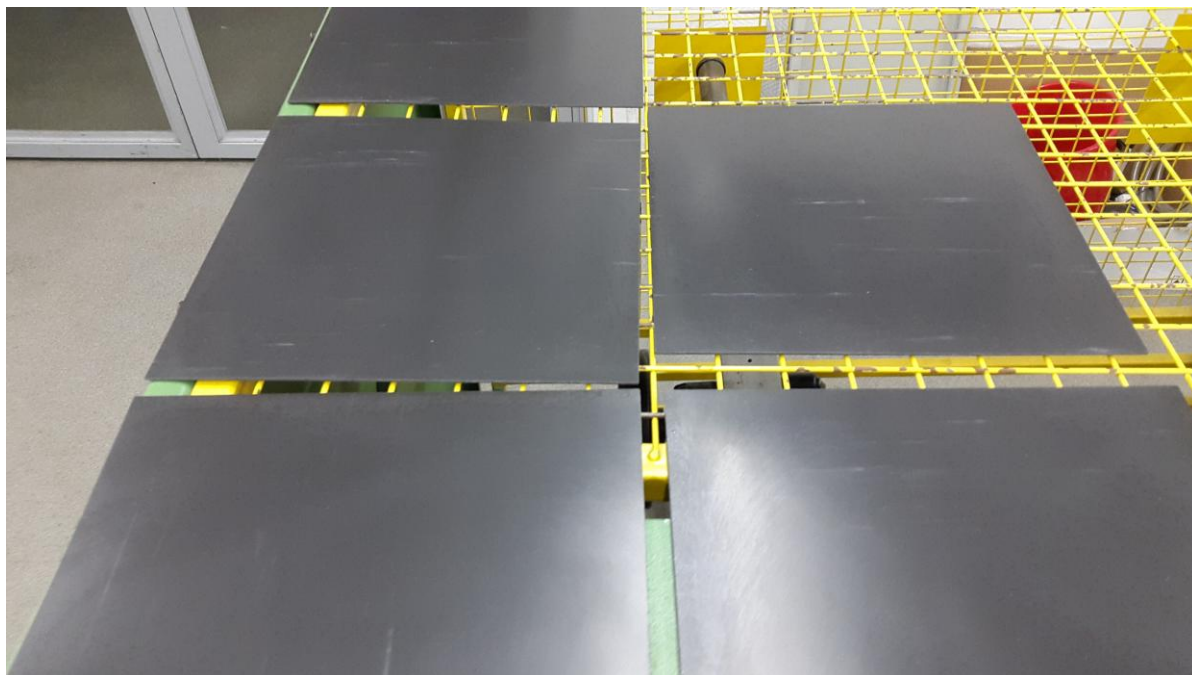
Ympäristötiedot

Raaka-aineista sekä muista ympäristöön vaikuttavista yksityiskohdista päätettäessä noudatetaan Diversityn ympäristöohjelmaa. Pakkaukset ja etiketsoveltuvat kierrätykseen tai energiahyötykäyttöön.

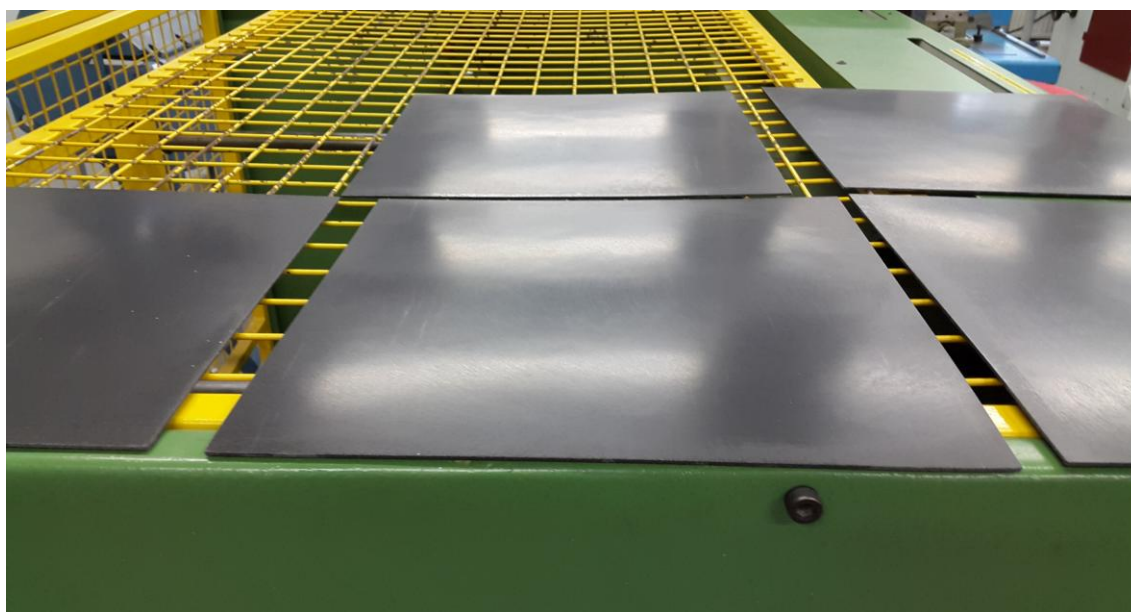
Pakkaustiedot

Tuotenumero	Pakkauskoko	Pakkausmuoto
7513195	2 x 5 l	kannu

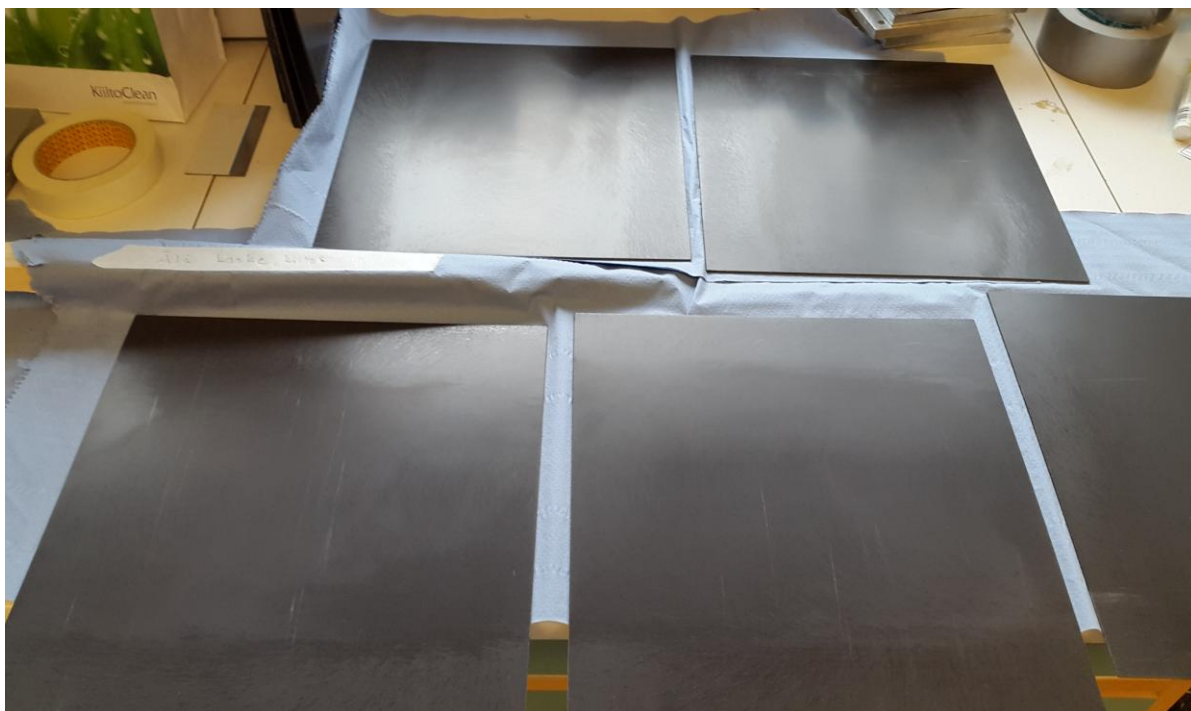
Liite 2. Pinnat lähtötilanteessa



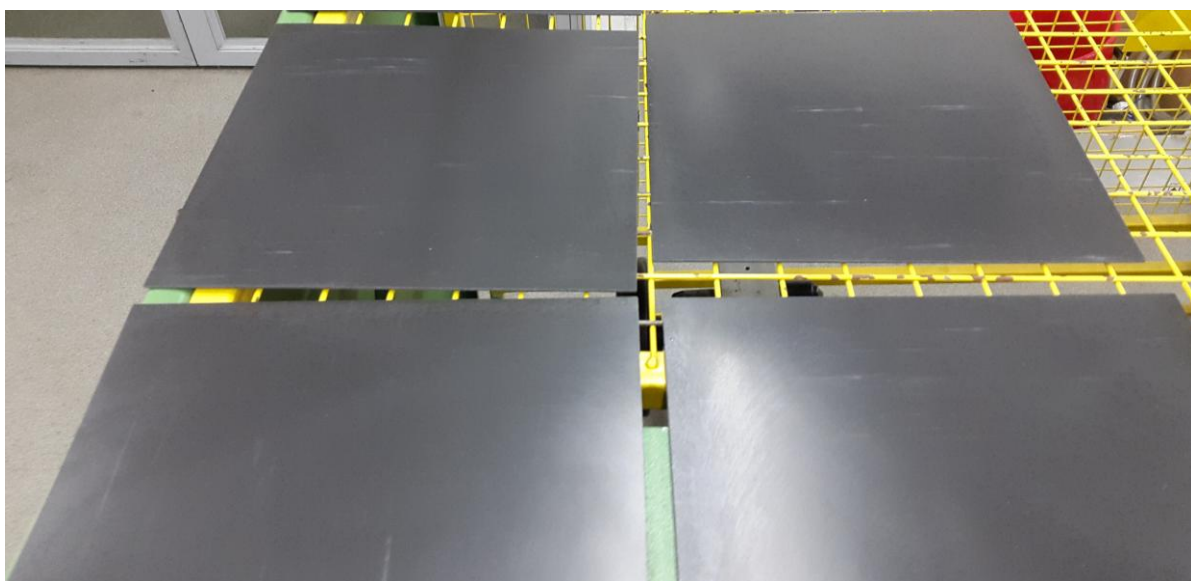
Vaha 7513195.



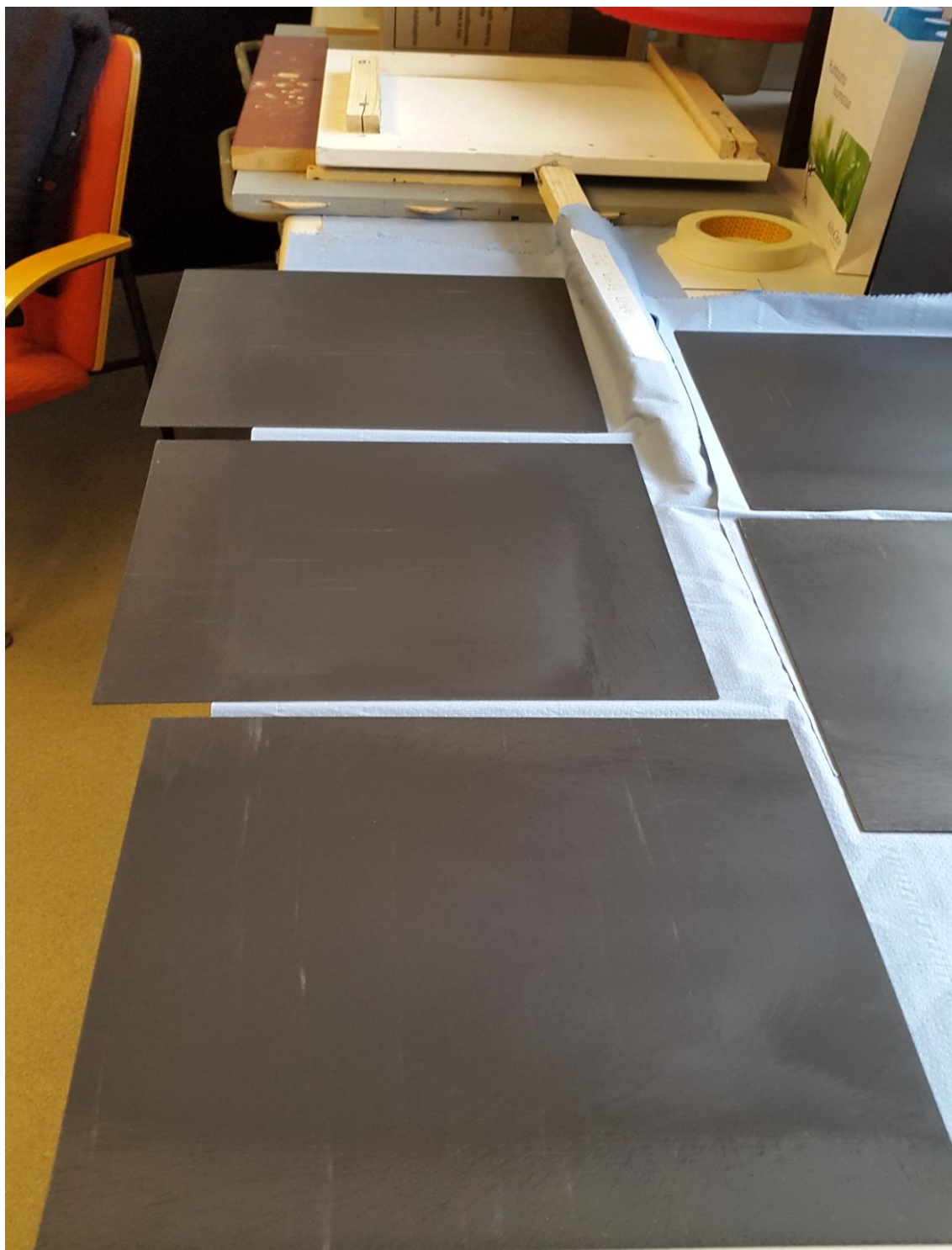
Vaha 7513327.



Vaha 1.



Vaha 3.



Vaha 4.

Liite 3. Kiiltomittaustulokset

Kpl	Kiilto vahattuna							
	Mittaus 1		Mittaus 2		Mittaus 3		Keskiarvo	
	Value	CV	Value	CV	Value	CV	Value	CV
1	16,1	0,87	16,4	0,9	16,8	0,92	16,43	0,90
2	25,8	0,89	24,2	0,88	24,8	0,86	24,93	0,88
3	29,5	0,83	30,8	0,8	24,8	0,79	28,37	0,81
4	24,6	0,77	22,7	0,76	23,2	0,75	23,50	0,76
5	19,5	0,75	18,3	0,75	15,8	0,76	17,87	0,75
6	47,6	0,73	43,8	0,71	36,8	0,69	42,73	0,71
7	35,3	0,65	39,5	0,63	41,6	0,62	38,80	0,63
8	35,4	0,6	29,3	0,59	26,7	0,59	30,47	0,59
9	36,3	0,58	29,7	0,57	32,9	0,56	32,97	0,57
10	39,9	0,55	38,9	0,54	38,5	0,53	39,10	0,54
11	20,7	0,53	21,8	0,53	22	0,53	21,50	0,53
12	17,4	0,53	17,6	0,54	21	0,54	18,67	0,54
13	17,7	0,54	18,6	0,54	24,1	0,53	20,13	0,54
14	Hylätty	XX	XX	XX	XX	XX		
15	21,7	0,53	19,5	0,53	19,6	0,53	20,27	0,53
21	26,8	0,52	24,7	0,52	31,2	0,51	27,57	0,52
22	30,4	0,51	32,5	0,5	28,7	0,5	30,53	0,50
23	26,6	0,5	28,2	0,49	27,5	0,49	27,43	0,49
24	28	0,48	25,5	0,48	23,7	0,48	25,73	0,48
25	33,4	0,48	35,4	0,47	33,3	0,47	34,03	0,47
26	21,4	0,47	21,4	0,47	20,1	0,47	20,97	0,47
27	27,9	0,46	21,5	0,46	17,1	0,46	22,17	0,46
28	28,5	0,46	25,8	0,46	22,9	0,46	25,73	0,46
29	22,7	0,46	26,1	0,45	28,9	0,45	25,90	0,45
30	31,2	0,45	30,6	0,44	34,3	0,43	32,03	0,44
x1	15,2	0,44	11,6	0,44	13,1	0,45	13,30	0,44
x2	9,3	0,46	8,2	0,47	10,3	0,48	9,27	0,47

Kiilto Xenon kaapin jälkeen 1 mittaus 13.11.2015									
Kpl	Mittaus 1		Mittaus 2		Mittaus 3		Keskiarvo		
	Value	CV	Value	CV	Value	CV	Value	CV	
2	24,4	0,77	24,8	0,77	24,5	0,77	24,57	0,77	
4	18,5	0,77	19,2	0,77	18,7	0,77	18,80	0,77	
6	35,7	0,77	35,8	0,77	31,1	0,76	34,20	0,77	
10	32,7	0,76	36,5	0,76	38,6	0,76	35,93	0,76	
12	12,7	0,76	13,3	0,76	11,8	0,76	12,60	0,76	
15	15,3	0,77	18	0,77	19,2	0,77	17,50	0,77	
23	21	0,77	21,5	0,77	21	0,77	21,17	0,77	
24	19,6	0,77	23,7	0,77	20,4	0,77	21,23	0,77	
28	13,3	0,77	17,8	0,77	21,4	0,77	17,50	0,77	
29	25	0,77	22,2	0,77	22,4	0,77	23,20	0,77	
X1	17,6	0,77	18,3	0,77	18,3	0,77	18,07	0,77	

Kiilto Xenon kaapin jälkeen 2 mittaus 16.11.2015									
Kpl	Mittaus 1		Mittaus 2		Mittaus 3		Keskiarvo		
	Value	CV	Value	CV	Value	CV	Value	CV	
2	22,5	0,59	23,5	0,7	22,7	0,76	22,90	0,68	
4	17,4	0,91	17,6	0,8	17,5	0,84	17,50	0,85	
6	32,3	0,78	33,5	0,77	35	0,75	33,60	0,77	
10	25,6	0,74	31,9	0,73	33,7	0,73	30,40	0,73	
12	10,7	0,74	11,2	0,76	10,6	0,78	10,83	0,76	
15	13,9	0,81	16,5	0,79	18,1	0,8	16,17	0,80	
23	14,9	0,81	19,5	0,81	19,6	0,82	18,00	0,81	
24	18,2	0,81	21,6	0,82	18,1	0,82	19,30	0,82	
28	19	0,82	16,9	0,82	21,5	0,82	19,13	0,82	
29	20,2	0,82	21,6	0,82	19,4	0,82	20,40	0,82	
X1	19,9	0,82	18,7	0,82	15,3	0,83	17,97	0,82	

Kiilto Xenon kaapin jälkeen 3 mittaus 20.11.2015									
Kpl	Mittaus 1		Mittaus 2		Mittaus 3		Keskiarvo		
	Value	CV	Value	CV	Value	CV	Value	CV	
2	20,5	0,8	23,1	0,8	24,3	0,8	22,63	0,80	
4	15,6	0,8	17,2	0,81	17,5	0,81	16,77	0,81	
6	24,8	0,81	29,4	0,8	28,8	0,8	27,67	0,80	
10	23,2	0,8	30	0,8	30,9	0,79	28,03	0,80	
12	12,4	0,8	11,6	0,8	10,9	0,8	11,63	0,80	
15	13,7	0,81	16,5	0,81	17,7	0,81	15,97	0,81	
23	17,5	0,81	18,8	0,81	16,8	0,81	17,70	0,81	
24	16,3	0,81	16,3	0,81	18,2	0,81	16,93	0,81	
28	17,4	0,81	20,9	0,81	19,9	0,81	19,40	0,81	
29	16,1	0,81	20,1	0,81	19,8	0,81	18,67	0,81	
X1	16,3	0,81	18,3	0,81	21,2	0,81	18,60	0,81	

Liite 4. Värinmittaustulokset

kpl 1		
	SCI	SCE
L	30,53	26,99
A	0,72	0,77
B	0,53	0,38
L	30,44	26,54
A	0,71	0,72
B	0,55	0,36
L	30,31	26,6
A	0,7	0,72
B	0,52	0,54
Ka		
L	30,43	26,71
A	0,71	0,74
B	0,53	0,43

kpl 7		
	SCI	SCE
L	30,63	25,24
A	0,7	0,67
B	0,42	0,07
L	30,3	24,98
A	0,68	0,65
B	0,48	0,18
L	30,72	24,75
A	0,7	0,73
B	0,45	0,16
Ka		
L	30,55	24,99
A	0,69	0,68
B	0,45	0,14

kpl 2		
	SCI	SCE
L	30,72	26,39
A	0,7	0,75
B	0,49	0,44
L	30,47	26,34
A	0,71	0,74
B	0,55	0,48
L	30,55	26,64
A	0,73	0,76
B	0,54	0,4
Ka		
L	30,58	26,46
A	0,71	0,75
B	0,53	0,44

kpl 8		
	SCI	SCE
L	30,65	25,68
A	0,7	0,65
B	0,42	-0,02
L	30,63	26,98
A	0,67	0,65
B	0,33	-0,06
L	30,8	26,51
A	0,68	0,67
B	0,36	0,14
Ka		
L	30,69	26,39
A	0,68	0,66
B	0,37	0,02

kpl 3

	SCI	SCE
L	30,57	25,28
A	0,74	0,75
B	0,58	0,33
L	30,45	25,17
A	0,72	0,75
B	0,55	0,32
L	30,62	25,88
A	0,72	0,73
B	0,53	0,46

kpl 9

	SCI	SCE
L	30,86	26,56
A	0,67	0,61
B	0,42	0,04
L	30,71	26,97
A	0,67	0,63
B	0,38	-0,02
L	30,93	26,6
A	0,67	0,64
B	0,36	0,04

Ka		
L	30,55	25,44
A	0,73	0,74
B	0,55	0,37

Ka		
L	30,83	26,71
A	0,67	0,63
B	0,39	0,02

kpl 4

	SCI	SCE
L	30,63	26,61
A	0,68	0,68
B	0,45	0,32
L	30,23	26,64
A	0,68	0,68
B	0,49	0,34
L	30,56	26,57
A	0,7	0,72
B	0,48	0,34

kpl 10

	SCI	SCE
L	30,68	26,07
A	0,68	0,63
B	0,38	-0,11
L	30,46	25,5
A	0,69	0,64
B	0,46	0,04
L	30,61	24,6
A	0,7	0,75
B	0,45	0,29

Ka		
L	30,47	26,61
A	0,69	0,69
B	0,47	0,33

Ka		
L	30,58	25,39
A	0,69	0,67
B	0,43	0,07

kpl 5		
	SCI	SCE
L	31,09	26,66
A	0,7	0,71
B	0,45	0,27
L	30,43	27,68
A	0,7	0,7
B	0,52	0,35
L	30,58	27,08
A	0,7	0,74
B	0,49	0,43

kpl 11		
	SCI	SCE
L	30,7	27,1
A	0,72	0,77
B	0,48	0,27
L	31,02	27,89
A	0,7	0,7
B	0,46	0,19
L	30,55	27,12
A	0,76	0,77
B	0,46	0,24

Ka		
	SCI	SCE
L	30,70	27,14
A	0,70	0,72
B	0,49	0,35

Ka		
	SCI	SCE
L	30,76	27,37
A	0,73	0,75
B	0,47	0,23

kpl 6		
	SCI	SCE
L	30,83	25,51
A	0,7	0,67
B	0,51	0,24
L	30,61	25,21
A	0,66	0,61
B	0,51	0,02
L	30,43	24,9
A	0,66	0,62
B	0,43	-0,06

kpl 12		
	SCI	SCE
L	30,53	26,32
A	0,77	0,72
B	0,58	0,23
L	30,54	27,46
A	0,79	0,81
B	0,55	0,27
L	30,53	27,03
A	0,76	0,78
B	0,52	0,32

Ka		
	SCI	SCE
L	30,62	25,21
A	0,67	0,63
B	0,48	0,07

Ka		
	SCI	SCE
L	30,53	26,94
A	0,77	0,77
B	0,55	0,27

kpl 13

	SCI	SCE
L	30,47	26,76
A	0,72	0,72
B	0,5	0,38
L	30,38	26,38
A	0,7	0,74
B	0,53	0,42
L	30,36	26,16
A	0,7	0,7
B	0,5	0,2

Ka		
L	30,40	26,43
A	0,71	0,72
B	0,51	0,33

kpl 24

	SCI	SCE
L	30,5	26,86
A	0,64	0,6
B	0,41	0,19
L	30,6	27,16
A	0,67	0,68
B	0,39	0,25
L	30,46	25,81
A	0,69	0,68
B	0,4	0,16

Ka		
L	30,52	26,61
A	0,67	0,65
B	0,40	0,20

kpl 14 hylätty, huono

	SCI	SCE
L	30,45	26,98
A	0,7	0,68
B	0,43	0,22
L	30,61	27,68
A	0,69	0,63
B	0,41	0,23
L	30,36	26,85
A	0,69	0,69
B	0,47	0,28

Ka		
L	30,47	27,17
A	0,69	0,67
B	0,44	0,24

kpl 25

	SCI	SCE
L	30,47	25,82
A	0,67	0,63
B	0,38	-0,05
L	30,61	25,72
A	0,67	0,64
B	0,47	0,13
L	30,59	25,65
A	0,68	0,69
B	0,45	0,21

Ka		
L	30,56	25,73
A	0,67	0,65
B	0,43	0,10

kpl 15

	SCI	SCE
L	30,48	26,27
A	0,72	0,7
B	0,53	0,3
L	30,26	26,4
A	0,74	0,77
B	0,5	0,37
L	30,6	26,81
A	0,76	0,77
B	0,48	0,19

Ka		
L	30,45	26,49
A	0,74	0,75
B	0,50	0,29

kpl 26

	SCI	SCE
L	30,24	26,48
A	0,7	0,72
B	0,59	0,33
L	30,11	27,06
A	0,7	0,61
B	0,52	0,07
L	30,06	26,53
A	0,68	0,66
B	0,45	0,19

Ka		
L	30,14	26,69
A	0,69	0,66
B	0,52	0,20

kpl 21

	SCI	SCE
L	30,56	26,27
A	0,69	0,66
B	0,48	0,19
L	30,45	26,55
A	0,66	0,6
B	0,36	-0,02
L	30,31	25,35
A	0,66	0,62
B	0,39	0,02

Ka		
L	30,44	26,06
A	0,67	0,63
B	0,41	0,06

kpl 27

	SCI	SCE
L	29,9	27,6
A	0,69	0,61
B	0,41	-0,05
L	30,08	27,26
A	0,69	0,62
B	0,49	0,15
L	30,36	26,52
A	0,7	0,68
B	0,53	0,28

Ka		
L	30,11	27,13
A	0,69	0,64
B	0,48	0,13

kpl 22

	SCI	SCE
L	30,68	26,74
A	0,69	0,65
B	0,46	0,09
L	30,72	27,09
A	0,67	0,59
B	0,43	0,03
L	30,59	26,35
A	0,67	0,67
B	0,44	0,11

Ka		
L	30,66	26,73
A	0,68	0,64
B	0,44	0,08

kpl 28

	SCI	SCE
L	30,11	26,07
A	0,69	0,68
B	0,47	0,16
L	30,34	26,18
A	0,67	0,66
B	0,55	0,32
L	30,45	25,55
A	0,7	0,76
B	0,51	0,28

Ka		
L	30,30	25,93
A	0,69	0,70
B	0,51	0,25

kpl 23

	SCI	SCE
L	30,81	26,67
A	0,67	0,65
B	0,47	0,34
L	30,8	26,13
A	0,69	0,69
B	0,47	0,28
L	30,47	26,05
A	0,66	0,64
B	0,43	0

Ka		
L	30,69	26,28
A	0,67	0,66
B	0,46	0,21

kpl 29

	SCI	SCE
L	30,24	25,37
A	0,69	0,72
B	0,57	0,46
L	30,24	25,96
A	0,69	0,7
B	0,58	0,32
L	30,27	27,2
A	0,71	0,66
B	0,53	0,21

Ka		
L	30,25	26,18
A	0,70	0,69
B	0,56	0,33

kpl 30		
	SCI	SCE
L	30,41	25,41
A	0,71	0,69
B	0,56	0,23
L	30,32	26,27
A	0,7	0,69
B	0,55	0,22
L	30,22	26,25
A	0,69	0,67
B	0,53	0,23

Ka		
	SCI	SCE
L	30,32	25,98
A	0,70	0,68
B	0,55	0,23

Pinnoittamaton x2		
	SCI	SCE
L	31,33	29,18
A	0,66	0,67
B	0,54	0,63
L	31,19	29,38
A	0,64	0,71
B	0,48	0,55
L	30,86	28,18
A	0,65	0,75
B	0,45	0,56

Ka		
	SCI	SCE
L	31,13	28,91
A	0,65	0,71
B	0,49	0,58

Pinnoittamaton x1		
	SCI	SCE
L	31,01	27,28
A	0,67	0,75
B	0,54	0,72
L	31,22	28,44
A	0,68	0,73
B	0,52	0,65
L	30,93	27,7
A	0,68	0,74
B	0,54	0,73

Ka		
	SCI	SCE
L	31,05	27,81
A	0,68	0,74
B	0,53	0,70

Värimittaus xenon-kaapin jälkeen 1.mittaus 13.11 (3960 min)								
kpl 2			kpl 4			kpl 6		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	30,58	26,33	L	30,77	27,26	L	31,51	25,74
A	0,68	0,7	A	0,69	0,68	A	0,66	0,57
B	0,47	0,54	B	0,46	0,43	B	0,32	-0,32
L	30,73	26,69	L	30,82	27,23	L	30,99	25,69
A	0,67	0,69	A	0,68	0,68	A	0,67	0,61
B	0,42	0,56	B	0,43	0,35	B	0,37	-0,06
Ka			Ka			Ka		
L	30,66	26,51	L	30,80	27,25	L	31,25	25,72
A	0,68	0,70	A	0,69	0,68	A	0,67	0,59
B	0,45	0,55	B	0,45	0,39	B	0,35	-0,19
kpl 10			kpl 12			kpl 15		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	30,98	25,78	L	30,93	27,89	L	30,67	26,77
A	0,67	0,56	A	0,65	0,66	A	0,65	0,66
B	0,4	0,08	B	0,45	0,44	B	0,45	0,46
L	31,21	26,11	L	31,01	28,46	L	30,71	26,3
A	0,7	0,67	A	0,66	0,64	A	0,67	0,71
B	0,45	0,25	B	0,43	0,43	B	0,45	0,54
Ka			Ka			Ka		
L	31,10	25,95	L	30,97	28,18	L	30,69	26,54
A	0,69	0,62	A	0,66	0,65	A	0,66	0,69
B	0,43	0,17	B	0,44	0,44	B	0,45	0,50
kpl 23			kpl 24			kpl 28		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	31,02	26,58	L	31,07	26,31	L	30,75	27,48
A	0,66	0,69	A	0,68	0,7	A	0,63	0,64
B	0,39	0,55	B	0,47	0,5	B	0,35	0,32
L	31,14	26,47	L	31,17	27,16	L	30,8	27,79
A	0,68	0,74	A	0,66	0,71	A	0,68	0,63
B	0,43	0,69	B	0,44	0,61	B	0,35	0,2
Ka			Ka			Ka		
L	31,08	26,53	L	31,12	26,74	L	30,78	27,64
A	0,67	0,72	A	0,67	0,71	A	0,66	0,64
B	0,41	0,62	B	0,46	0,56	B	0,35	0,26
kpl 29			kpl X1					
	SCI	SCE		SCI	SCE			
L	30,87	25,97	L	31,56	28,5			
A	0,64	0,66	A	0,65	0,68			
B	0,37	0,48	B	0,42	0,5			
L	30,86	26,1	L	31,5	28,3			
A	0,66	0,71	A	0,64	0,66			
B	0,38	0,54	B	0,43	0,54			
Ka			Ka					
L	30,87	26,04	L	31,53	28,40			
A	0,65	0,69	A	0,65	0,67			
B	0,38	0,51	B	0,43	0,52			

Värimittaus xenon-kaapin jälkeen 2.mittaus 16.11 (2 x 3960 min)

kpl 2			kpl 4			kpl 6		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	30,66	26,35	L	30,81	27,52	L	31	26,38
A	0,64	0,65	A	0,66	0,61	A	0,66	0,58
B	0,47	0,57	B	0,46	0,39	B	0,4	0,1
L	30,7	26,63	L	30,87	27,53	L	30,99	25,72
A	0,66	0,72	A	0,66	0,65	A	0,65	0,59
B	0,46	0,62	B	0,44	0,32	B	0,4	0,12
Ka			Ka			Ka		
L	30,68	26,49	L	30,84	27,53	L	31,00	26,05
A	0,65	0,69	A	0,66	0,63	A	0,66	0,59
B	0,47	0,60	B	0,45	0,36	B	0,40	0,11

kpl 10			kpl 12			kpl 15		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	31,07	25,95	L	30,96	28,42	L	30,7	26,86
A	0,69	0,61	A	0,64	0,62	A	0,64	0,62
B	0,39	0,24	B	0,41	0,42	B	0,43	0,5
L	31,36	26,48	L	30,91	28,52	L	30,81	26,92
A	0,67	0,66	A	0,63	0,65	A	0,63	0,62
B	0,41	0,31	B	0,42	0,47	B	0,41	0,53
Ka			Ka			Ka		
L	31,22	26,22	L	30,94	28,47	L	30,76	26,89
A	0,68	0,64	A	0,64	0,64	A	0,64	0,62
B	0,40	0,28	B	0,42	0,45	B	0,42	0,52

kpl 23			kpl 24			kpl 28		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	31,03	26,77	L	30,93	26,42	L	30,64	27,39
A	0,66	0,67	A	0,67	0,67	A	0,65	0,64
B	0,42	0,54	B	0,46	0,45	B	0,42	0,48
L	31,07	26,87	L	31,09	27,62	L	30,73	24,77
A	0,67	0,68	A	0,66	0,7	A	0,66	0,73
B	0,4	0,63	B	0,4	0,53	B	0,42	0,86
Ka			Ka			Ka		
L	31,05	26,82	L	31,01	27,02	L	30,69	26,08
A	0,67	0,68	A	0,67	0,69	A	0,66	0,69
B	0,41	0,59	B	0,43	0,49	B	0,42	0,67

kpl 29			kpl X1		
	SCI	SCE		SCI	SCE
L	30,89	26,59	L	31,04	26,76
A	0,67	0,71	A	0,65	0,66
B	0,45	0,65	B	0,42	0,54
L	30,76	26,36	L	30,92	27,09
A	0,64	0,66	A	0,65	0,69
B	0,43	0,63	B	0,49	0,71
Ka			Ka		
L	30,83	26,48	L	30,98	26,93
A	0,66	0,69	A	0,65	0,68
B	0,44	0,64	B	0,46	0,63

Värimittaus xenon-kaapin jälkeen 3.mittaus 20.11 (3 x 3960)								
kpl 2			kpl 4			kpl 6		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	30,89	26,36	L	30,9	27,72	L	31,11	26,31
A	0,6	0,7	A	0,65	0,61	A	0,65	0,6
B	0,43	0,42	B	0,43	0,32	B	0,38	0,04
L	30,68	26,72	L	30,9	27,62	L	30,98	25,9
A	0,66	0,66	A	0,66	0,65	A	0,65	0,59
B	0,47	0,53	B	0,42	0,31	B	0,39	-0,03
Ka			Ka			Ka		
L	30,79	26,54	L	30,90	27,67	L	31,05	26,11
A	0,63	0,68	A	0,66	0,63	A	0,65	0,60
B	0,45	0,48	B	0,43	0,32	B	0,39	0,01
kpl 10			kpl 12			kpl 15		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	31,1	26,07	L	31,01	28,52	L	30,76	27,19
A	0,67	0,65	A	0,66	0,69	A	0,64	0,69
B	0,43	0,32	B	0,42	0,42	B	0,41	0,46
L	31,24	26,43	L	31,06	28,79	L	30,72	26,79
A	0,69	0,68	A	0,66	0,68	A	0,62	0,67
B	0,43	0,35	B	0,46	0,52	B	0,44	0,52
Ka			Ka			Ka		
L	31,17	26,25	L	31,04	28,66	L	30,74	26,99
A	0,68	0,67	A	0,66	0,69	A	0,63	0,68
B	0,43	0,34	B	0,44	0,47	B	0,43	0,49
kpl 23			kpl 24			kpl 28		
	SCI	SCE		SCI	SCE		SCI	SCE
L	31,1	27,06	L	30,91	27,52	L	30,67	27,21
A	0,67	0,69	A	0,66	0,68	A	0,65	0,7
B	0,41	0,53	B	0,43	0,55	B	0,39	0,46
L	31,11	27,59	L	31,02	27,06	L	30,88	26,84
A	0,66	0,73	A	0,66	0,7	A	0,65	0,7
B	0,42	0,56	B	0,41	0,4	B	0,42	0,54
Ka			Ka			Ka		
L	31,11	27,33	L	30,97	27,29	L	30,78	27,03
A	0,67	0,71	A	0,66	0,69	A	0,65	0,70
B	0,42	0,55	B	0,42	0,48	B	0,41	0,50
kpl 29			kpl X1					
	SCI	SCE		SCI	SCE			
L	30,76	26,16	L	31,69	28,17			
A	0,63	0,73	A	0,64	0,64			
B	0,41	0,61	B	0,37	0,45			
L	30,92	26,55	L	31,62	27,97			
A	0,65	0,71	A	0,63	0,66			
B	0,38	0,62	B	0,4	0,49			
Ka			Ka					
L	30,84	26,36	L	31,66	28,07			
A	0,64	0,72	A	0,64	0,65			
B	0,40	0,62	B	0,39	0,47			