

Ksenia Gassanova

Adolf von Becker: Ranskalainen kyrassieeri

Teoksen tutkimus, konservointi ja restaurointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori (AMK)

Konservoinnin koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Päivämäärä

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Ksenia Gassanova Adolf von Becker: <i>Ranskalainen kyrassieeri</i> . Teoksen tutkimus, konservointi ja restaurointi 76 sivua + 15 liitettä 21.4.2016
Tutkinto	Konservaattori (AMK)
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Maalaustaiteen konservointi
Ohjaaja(t)	Maalaustaiteen konservoinnin lehtori Tannar Ruuben Lehtori Heikki Häyhä
<p>Opinnäytetyön aiheena on suomalaisen taiteilijan Adolf von Beckerin <i>Ranskalainen kyrassieeri</i> –maalauksen tutkimus, konservointi ja restaurointi. Teos on kankaalle maalattu öljyvärimaalaus, jonka taiteilija maalasi vuonna 1859 Pariisissa. Se on kopio ranskalaisen taiteilijan Thomas Couturen maalauksesta. Maalaus kuuluu Helsingin yliopistomuseon kokoelmaan. Teos oli vuorattu ja aiemmin restauroitu ja sen merkittävimmät ongelmat olivat erittäin haurastunut vuorausliima, haurastunut ja muutamissa paikoissa repeytynyt maalaus kangas sekä huolimattomasti suoritettut kittaukset ja restaurointimaalaukset, jotka erottuvat selkeästi maalauspinnoista ja häiritsevät maalauksen visuaalista hahmottamista.</p> <p>Maalaus tutkittiin sekä silmämääräisesti että käyttämällä analyttisiä tutkimusmenetelmiä kuten ultravioletifluoresenssi- ja infrapunareflektovalokuvausta. Maalaus valokuvattiin normaali- ja sivuvalossa ja tehtiin materiaalitutkimukset, joihin kuuluivat kuituanalyysi valomikroskoopilla, pigmenttianalyysi röntgenfluoresenssispektroskopiolla, poikkileikkauksien tutkimus valomikroskoopin alla ja maalauksen materiaalien analyysi infrapunaspektroskopian avulla. Kaikki saadut tiedot ja tulokset dokumentoitiin ja maalaukselle tehtiin yksityiskohtainen vauriokartoitus.</p> <p>Kuntokartoituksen ja tutkimusten tuloksien perusteella maalaukselle laadittiin konservointi- ja restaurointisuunnitelma. Maaluspinta puhdistettiin, pohjustus- ja maalikerrokset kiinnitettiin. Sen jälkeen maaluspinta suojattiin ja maalauksen taustapuolelta poistettiin vanha vuoraus kangas ja vuorausliima. Kaikki repeämät ja reiät paikattiin ja maalaus kankaan deformaatiot suoritettiin. Maalaus vuorattiin uudelle kankaalle. Teoksen vauriokohdat kitattiin ja restaurointimaalattiin. Konservoinnin yhteydessä ennen maalauksen vuorauksen testiä erilaisia nykyaikaisia vuorausmenetelmiä teokselle sopivan menetelmän valitsemiseksi. Konservoinnin ja restauroinnin jälkeen maalaus kangas tuli stabiilimmaksi ja teoksen visuaalinen yhtenäisyys palautui.</p>	
Avainsanat	Konservointi, Adolf von Becker, vuoraus, öljy maalaus, 1800-luku, materiaalitutkimus

Author(s) Title	Ksenia Gassanova Examination, conservation and restoration of the painting <i>French cuirassier</i> by Adolf von Becker
Number of Pages Date	76 pages + 15 appendices 21 April 2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Degree Programme in Conservation
Specialisation option	Paintings Conservation
Instructor(s)	Tannar Ruuben, Principal Lecturer Heikki Häyhä, Principal Lecturer
<p>The aim of the Thesis was examination, conservation and restoration of a lined oil painting on canvas “Ranskalainen kyrassieeri”, painted by the Finnish artist Adolf von Becker in 1859 in Paris. The painting belongs to Helsinki University Museum. The painting is copy from the French artist Thomas Coutures’ painting “A Cuirassier”. The main conservation issues were fragile and weak glue between the lining canvas and the painting, fragile and torn original canvas and old fillings and retouchings, which were disturbing the paintings’ visual appearance.</p> <p>The painting was photographed in normal and side light. The structure of the painting was studied with UV-fluorescence and IR-reflection, and the materials with X-ray fluorescence (XRF) and infrared spectroscopy (FTIR). Also analyses of cross sections of the paint layers and of fibres of the original canvas were done using the light microscope. The structure and damages of the painting, and results of analyses were documented.</p> <p>A conservation and restoration plan was made based on the condition of the painting and results of the material studies. The conservation treatments included paintings’ surface cleaning, ground and paint layers consolidation, old lining and glue removal from the verso of the painting, stabilization of the original canvas (fixing and supporting tears and holes) and evening out the deformations. After that the painting was lined on to the new canvas. Before the lining some tests of lining methods and glues were done to determine the best option for the painting. The ground and paint loss areas were filled and retouched. After conservation the painting was stabilized and its visual appearance was restored.</p>	
Keywords	Conservation, Adolf von Becker, lining, oil painting, 19 th century, material research.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Taidehistoriallinen tausta	2
2.1	Thomas Couture	3
2.2	Adolf von Becker	5
3	<i>Ranskalainen kyrassieeri-</i> maalaus	7
3.1	Kohteen kuvaus	7
3.2	Teoksen rakenteen ja kunnon kuvaus	9
3.2.1	Kiilakehys	9
3.2.2	Maalaus kangas	10
3.2.3	Pohjustus- ja maalikerrokset	13
3.2.4	Lakka	15
3.2.5	Aiemmat käsittelyt	16
4	Maalauksen materiaalitutkimus	17
4.1	Käytetyt tutkimusmenetelmät ja laitteet	18
4.2	Maalaus kangas	18
4.3	Pohjustus- ja maalikerrokset	19
4.4	Vuorausliima ja aiemmat restauroinnit	23
4.5	Yhteenveto maalauksen materiaaleista	25
5	Konservointi- ja restaurointisuunnitelma	26
5.1	Pintapuhdistus	26
5.2	Maalinkiinnitys	27
5.3	Kittauksien ja retusointien poisto	27
5.4	Pintasuojaus ja maalauksen poisto kiilakehyksestään	28
5.5	Vuoraus kankaan ja vuorausliiman poisto maalauksen taustapuolelta	30
5.6	Pienien maalaus kankaan deformaatioiden suoristaminen, repeämien ja reikien paikkaus	30
5.7	Kosteuskäsittely ja pintasuoristus	31
5.8	Maalaus kankaan vuoraus ja pingotus alkuperäiseen kehykseen	32
5.8.1	Vuorausmenetelmät	32
5.8.2	Vuorausliimat ja niiden ominaisuudet	36
5.8.3	Vuoraus kankaat	38
5.8.4	Yhteenveto ja päätöksenteko	38

5.9	Kittaus ja restaurointimaalaus	39
6	Konservointikertomus	41
6.1	Pintapuhdistus	41
6.2	Retusoinnin ja kittauksien poisto	43
6.3	Maalinkiinnitys	44
6.4	Pintasuojaus ja maalauksen poisto kiilakehyksestään	44
6.5	Vuorauskankaan ja vuorausliiman poisto maalauksen taustapuolelta	47
6.6	Pienten maalauskanan deformaatioiden suoristaminen, repeämien ja reikien paikkaus	49
6.7	Kosteuskäsittely ja pintasuoristus	52
6.8	Maalauksen vuoraus ja pingotus alkuperäiseen kiilakehykseen	56
6.8.1	Vuorausliimojen ja vuorausmenetelmien testaus	56
6.8.2	Vuorausliimojen ja menetelmien testauksen tulokset ja yhteenveto	62
6.8.3	Vuoraus ja pingotus kiilakehykseen	64
6.9	Kittaus ja restaurointimaalaus	68
7	Yhteenveto	71
	Lähteet	73
	Liitteet	
	Liite 1. Ennen konservointia, edestä, symmetrinen päivänvalo	
	Liite 2. Ennen konservointia, takaa, symmetrinen päivänvalo	
	Liite 3. Ennen konservointia, sivuvalo vasemmalta	
	Liite 4. Ennen konservointia, sivuvalo oikealta	
	Liite 5. Ultraviolettifluoresenssikuva	
	Liite 6. Infrapunareflektiokuva	
	Liite 7. Vauriokartoitus	
	Liite 8. Näytteidenottopaikat	
	Liite 9. FTIR-spektrit	
	Liite 10. Röntgenfluoresenssimittausten tulokset	
	Liite 11. Poikkileikkausnäytteet	
	Liite 12. Vuorausmenetelmien ja liimojen testauksen tulokset	
	Liite 13. Yksityiskohtakuvia ennen konservointia ja konservoinnin jälkeen	
	Liite 14. Konservoinnin jälkeen, edestä, symmetrinen päivänvalo	
	Liite 15. Konservoinnin jälkeen, takaa, symmetrinen päivänvalo	

1 Johdanto

Opinnäytetyöni aiheena on suomalaisen taiteilijan Adolf von Beckerin *Ranskalainen kyrassieeri* -maalauksen tutkimus, konservointi ja restaurointi. Teos on maalattu vuonna 1859 Pariisissa, ja se on kopio ranskalaisen taiteilijan ja von Beckerin opettajan Thomas Couturen maalauksesta. Teos kuuluu Helsingin yliopistomuseon kokoelmaan. *Ranskalainen kyrassieeri* -maalauks on aiemmin restauroitu ja sen yhteydessä vuorattu uudelle tukikankaalle, mutta huolimattomasti suoritettut kittaukset ja restaurointimaalaukset häiritsevät maalauksen visuaalista hahmottamista. Myös erittäin ikääntynyt vuorausliima ei enää toimi luotettavana tukena haurastuneelle maalauskaalle ja siinä oleville vaurioille. Opinnäytetyön konservointi- ja restaurointiosuuden tavoitteena on maalauksen rakenteen kunnollinen tukeminen ja stabilisointi sekä esteettisen ja ehjän ulkonäön palauttaminen. Tavoitteiden toteuttamisella on tarkoitus turvata Adolf von Beckerin *Kyrassieeri*-teoksen säilymistä ja antaa teoksen näytteille asettamisen mahdollisuus tulevaisuudessa. Maalauksen historiallisen taustan tutkimusosuus on myös oleellinen Suomen taidehistorian ja kulttuurin kannalta sekä mielenkiintoinen, koska teos yhdistää kahta taidehistoriassa merkittävää taiteilijaa ja taideopettajaa, joiden opetusta saivat 1800-luvun lopun ja 1900-luvun kuuluisat taiteilijat.



Kuva 1. *Ranskalainen kyrassieeri* – maalaus, 1859; ennen konservointia

Koska vuonna 2012 Annina Anderssonin opinnäytetyön aiheena oli Adolf von Beckerin maalaus *Keskiajan oppinut* ja hänen työssään hän kirjoitti taiteilijan elämästä ja teki laajan tutkimuksen hänen käyttämistään materiaaleista ja tekniikasta, en keskity omassa opinnäytetyössäni yksityiskohtaisesti samoihin asioihin. *Ranskalainen kyrassieeri* -maalauksen materiaalitutkimus tehtiin enimmäkseen sopivien konservointi- ja restaurointimenetelmien valitsemiseksi.

Ennen konservoinnin aloittamista maalaus tutkittiin huolellisesti sekä silmämääräisesti että käyttämällä analyyttisiä tutkimusmenetelmiä kuten ultraviolettifluoresenssi- ja infrapunareflektovalokuvausta. Sen lisäksi maalaus valokuvattiin normaali- ja sivuvalossa. Materiaalitutkimukseen kuuluivat kuituanalyysi valomikroskoopilla, pigmenttianalyysi röntgenfluoresenssispektroskopialla (XRF), poikkileikkauksien tutkimus valomikroskoopin alla ja maalauksen materiaalien analyysi infrapunaspektroskopian (FTIR) avulla. Kun kaikki tiedot oli dokumentoitu ja yksityiskohtainen vauriokartoitus oli tehty, tutkimusten tuloksien perusteella maalaukselle laadittiin konservointisuunnitelma.

Opinnäytetyö jakautuu kuuteen lukuun. Toisessa luvussa esitellään lyhyesti Thomas Couturen ja Adolf von Beckerin elämäkerta ja maalaustekniikka. Seuraavassa luvussa kerrotaan teoksesta, sen rakenteesta ja kunnosta. Luvussa 4 on esitelty materiaalitutkimukset, tutkimusmenetelmät, tulokset ja niiden tulkinta. Viimeiset (5 ja 6) luvut sisältävät konservointisuunnitelman, valittujen menetelmien ja vaihtoehtojen perustelut ja konservointikertomuksen.

2 Taidehistoriallinen tausta

Opinnäytetyön kohteena oleva maalaus *Ranskalainen kyrassieeri* yhdistää 1800-luvun kahta taidehistoriassa merkittävää taiteilijaa ja opettajaa. Ensimmäinen niistä on ranskalainen taiteilija Thomas Couture, joka on maalannut aidon *A Cuirassier* -maalauksen vuosina 1856-58. Toinen on suomalainen taiteilija Adolf von Becker, joka opiskeli Couturen ateljeessa ja kopioi opettajansa työn vuonna 1859. Tässä luvussa esitellään taiteilijoiden elämäkertaa ja kerrotaan heidän taideurastaan ja maalaustekniikoistaan.

2.1 Thomas Couture



Kuva 2. Thomas Couture, omakuva (stephanekirkland.com)

Thomas Couture oli 1800-luvun kuuluisa ranskalainen taiteilija ja taideopettaja, jonka vaikutus sekä ranskalaiseen että maailman taiteeseen oli todella merkittävä. Couture syntyi pienessä kaupungissa Senlisissa vuonna 1815. Vuonna 1826 hänen perheensä muutti Pariisiin, missä hän pääsi opiskelemaan École Gratuite de Dessin taidekouluun. Myöhemmin hän opiskeli Antoine-Jean Grosin ateljeessa ja vuonna 1831 pääsi École des Beaux Arts -taidekouluun. Vuodesta 1840 hän alkoi esitellä

maalauksiaan Pariisin Salongissa, joista hän sai seitsemän mitalia. Pääasiassa Couture maalasi historiallisia ja genreteoksia, mutta hänet tunnettiin myös hyvänä muotokuvamaalarina. Hän maalasi paljon aristokraatteja, porvareita ja eteviä ihmisiä kuten teatterin näyttelijöitä. Yksi tunnetuimmista on kuuluisan historioitsijan Jules Micheletin muotokuva. Maalatessa muotokuvia hän keskittyi mallin päähän ja hartioihin. Tämän tavan ansiosta hän onnistui hoitamaan isomman määrän tilauksia, joita hän alkoi saamaan, kun tuli tunnetuksi. (Ives & Barker 2000, 154; STEPHANEKIRKLAND 2011.)

Couturen tunnetuin maalaus on *Romans During the Decadence* (Kuva 3), jonka hän maalasi vuonna 1847. Silloin tämä teos oli suuri menestys, ja Couture sai siitä mitalin. Pian sen jälkeen hän perusti oman taidekoulunsa. Vuonna 1850 se tuli hyvin kuuluisaksi jopa muissa maissa Couturen opetustapojen ansiosta, jotka erosivat merkittävästi akateemisista opetusmenetelmistä. Myöhemmin hänet tunnettiin enimmäkseen suurena opettajana, jonka vaikutus nuoriin taiteilijoihin oli erittäin merkittävä. Hänen kuuluisin oppilaansa oli Edouard Manet, joka opiskeli hänen studiossaan vuodesta 1850 vuoteen 1856. Muita hänen tunnetuimpia opiskelijoitaan olivat Pierre Puvis de Chavannes, Anselm Feuerbach ja William Morris Hunt. (Ives & Barker 2000, 154; STEPHANEKIRKLAND 2011.)



Kuva 3. Thomas Couture, *Romans During the Decadence*, 1847 (hoocher.com)

Couturea pidettiin akateemisen klassismin mestarina, mutta hänellä oli myös oma erikoinen maalaustyylinsä, jossa hän yhdisti uusklassismin ja romantiikan ominaisuuksia. Couturen teoksille ovat ominaisia rohkeat siveltimenvedot, kirkkaat värit ja samaan aikaan erittäin tarkat aluspiirustukset ja yksityiskohdat. Maalauksissaan ja piirustuksissaan hän käytti usein kontrastia valon ja varjon välissä, kun kirkkaat valonkohdat äkillisesti siirtyvät varjoihin. Sen maalaustyylin ominaisuus näkyy hyvin selkeästi monissa Couturen teoksissa, varsinkin luonnoksissa ja pienissä maalauksissa. (Ives & Barker 2000, 160-162; STEPHANEKIRKLAND 2011.)

Couture piti piirtämisen taitoa erittäin tärkeänä. Hän uskoi, että aluspiirustuksesta riippuu koko maalauksen lopullinen ulkonäkö. Omassa ateljeessaan hän opetti ensin piirtämään, ja vain sen jälkeen kun opiskelijan piirtämisen taito tuli riittävän hyväksi, hän antoi luvan värien käyttöön. Aina ennen ison teoksen aloittamista Couture teki valtaisan määrän luonnoksia, mallien pieniä maalauksia ja piirustuksia, joissa erityistä huomiota hän kiinnitti vaatteiden laskoksiin ja yksityiskohtiin. Yleensä hänen luonnoksensa ja pienet työnsä olivat paljon rohkeammin, elävämmin maalattuja ja piirrettyjä kuin valmiit teokset. Siksi hän käytti opetuksessaan opetusmateriaalina vain luonnoksia ja omia pieniä teoksiaan. Niistä opiskelijat saivat tärkeimmän vaikutuksen, joka tulevaisuudessa antoi kehityksen uusille maalaustyyliille. (Ives & Barker 2000, 158-162; STEPHANEKIRKLAND 2011.)



Kuva 4. Tomas Couture, *Cannoneers and Gentlemen on Horseback; Study for "The Enrollment of the Volunteers of 1792,"* 1848-52 (Trujillo & Zeray 2000)

Couture maalasi paljon yksityisiä tilauksia sekä valtion ja kirkon tilauksia. Kaikkein onnistuneimpina pidetään hänen teoksiaan, jotka hän maalasi yksityisasiakkaille. Esimerkiksi tunnetuimmat ovat maalauksien sarja, joka kuvaa italialaisen *commedia dell'arten* sankareiden Pierrot'n ja Harlekiinin seikkailuja. Tilaukset, jotka Couture sai valtiolta ja kirkolta, eivät olleet kovin menestyksellisiä. Valtion tilauksista kaksi ei tullut valmiiksi, ja seinämaalaukset Saint-Eustache -kirkossa vuodelta 1856 saivat paljon kritiikkiä. Pettynyt Couture palasi Pariisista kotiin Senisiin vuonna 1860, missä jatkoi opettamista. Vuonna 1867 hän julkaisi kirjan, jossa hän kertoo työmenetelmistään ja taiteellisista ideoistaan. Tomas Couture kuoli vuonna 1879. (STEPHANEKIRKLAND 2011.)

2.2 Adolf von Becker

Adolf von Becker syntyi Helsingissä vuonna 1831. Kasvatus aatelissuvussa ja hänen isänsä, Reinhold von Beckerin historian apulaisprofessorin ja suomen kielen tutkijan ammatti vaikuttivat nuoren von Beckerin uravalintaan, ja hän pyrki olemaan isänsä työn jatkaja. Siitä johtuen vuonna 1853 hän suoritti oikeustieteen tutkinnon ja tuli Turun hovioukuden auskultantiksi. Mutta haaveillein taiteilijan urasta hän myös kävi piirtämässä Taideyhdistyskoulussa ja yliopiston piirustussalissa opiskelun aikana. Työskennellessään Turussa hän sai innostusta taiteeseen luonnosta ja lopetti notaarin ja kamarikirjurin uransa. Vuonna 1856 hän lähti Kööpenhaminaan, missä kirjoittautui taideakatemiaan. Sen jälkeen von Becker opiskeli vielä muutaman kuukauden Düsseldorfin taideakatemiassa ja vuoden 1859 alussa pääsi opiskelemaan Thomas Couturen ateljeeseen Pariisiin, jossa opiskeli vain viisi kuukautta vuoteen 1860 saakka. (Penttilä, Lund-

ström, Koskimies-Envall & Savia 2002, 9; Sarajas-Korte, Reitala, Ervamaa, Konttinen & Ahtola-Moorhouse 2004, 61-62.)



Kuva 5. Adolf von Becker,
1831-1909
(wiki.cultured.com)

Vaikka von Beckerin opiskelu Couturen ateljeessa oli lyhyt, se ajanjakso oli erittäin merkittävä taiteilijan taiteen kehityksessä. Von Becker tutustui uudenlaiseen maalaustekniikkaan, joka poikkesi osittain akateemisesta maalaustavasta. Couture opetti maalamaan rohkeasti, märkää märälle, käyttämällä pastooseja siveltimenvetoja. Hän piti ilmaisun spontaaniutta ja välittömyyttä todella tärkeänä. Couturen opetusprosessiin kuului myös mestareiden maalausten kopiointi, mutta kopioinnissa hän suosi vapaata tulkintaa ja opetti *ébauche*-tekniikkaa. *Ébauche*-tekniikka

tarkoittaa alusmaalausta maaväripigmenteillä, joilla maalattiin varjot, valot ja keskisävyt ja pyrittiin kokonaisvaltaiseen kuvalliseen ilmaisuun ja tuoreuteen (Smith 1998,65;

Penttilä & Lundström & Koskimies-Envall & Savia 2002,11). Von Beckerin ensimmäiset teokset Ranskassa olivat kopioita, joihin todennäköisesti kuului myös *Ranskalainen kyrassieeri* -maalaus. Tomas Couture tuli von Beckerille tärkeimmäksi esikuvaksi. Couturemaisista piirteistä, kuten värimaailma, rohkea maalaustekniikka ja mustalla ääriivillä maalatut figuurit, on havaittavissa monissa von Beckerin myöhemmissä töissään. (Penttilä ym. 2002, 9-15.)

Von Beckerin opetus jatkui vielä koko 1860-luvun ajan. Hän opiskeli sellaisilla opettajilla, kuten realismin mestari Gustave Courbet, Felix-Joseph Barrias, Ernst Hebert, Leon Cognet ja myöhemmin Leon Bonnat. Etenkin opiskelu Courbet'n ja Bonnat'n ateljeissa oli merkittävä von Beckerin maalaustaidolle. Siinä aikana hän myös matkusti paljon, mikä vaikutti positiivisesti hänen taiteen kehitykseensä. Varsinkin matkat Espanjaan olivat von Beckerille erityisesti tärkeitä, sillä hän tutustui espanjalaiseen 1600-luvun maalaustekniikkaan, kopioimalla vanhojen mestareiden teoksia. (Penttilä ym. 2002, 35-39; Sarajas-Korte ym. 2004, 63-64.)

Opettajan ura oli von Beckerille yhtä tärkeä ja kiinnostava kuin taiteilijan. Vuonna 1869 hän tuli Keisarillisen Aleksanterin –Yliopiston piirustuksenopettajaksi, ja myöhemmin vuonna 1872 hän perusti oman yksityisen piirustus- ja maalausakatemia. Akatemia

toimi piirustussalin tiloissa vuoteen 1892 saakka. Sen merkitys oli todella iso Suomen 1800-luvun taiteelle ja se antoi perusopetusta monille 1880- ja 1890-luvun mestareille. Von Becker tutustutti oppilaansa uuteen maalaustekniikkaan, ranskalaisuuteen ja realismiin. Couturen opetustavalla von Beckerkin opetti maalaamaan nopeasti ja rennosti, säilyttämään ensivaikutelman tuoreena sekä käyttämään eloisia siveltimenvetoja. Kuten Couturelle, oppilaiden piirustustaidot olivat von Beckerille tärkeitä. Merkittävää oli se, että von Becker toi Pariisista ranskalaista taidetta käsitteleviä kuvateoksia sekä muita opetusmateriaaleja, jotta opiskelijat voisivat tutustua paremmin Pariisiin johtaviin taitelijoihin ja heidän maalaustyyliinsä. Todennäköisesti näin kopio Couturen teoksesta, *Kyrassieeri*-maalauksen pääsi Ranskasta yliopiston piirustussaliin. Tunnetuimmat von Beckerin opiskelijat olivat Albert Edelfelt, Helene Schjerfbeck ja Akseli Gallen-Kallela. Adolf von Becker siirtyi eläkkeelle ja lopetti yksityisakatemiensa toiminnan vuonna 1892. (Penttilä ym. 2002, 78-90; Sarajas-Korte ym. 2004, 64-65.)

Viimeiset vuodet elämästään von Becker asui Nizzassa, missä hän kuoli vuonna 1909 (Sarajas-Korte ym. 2004, 66).

3 *Ranskalainen kyrassieeri*-maalauksen kuvaus

3.1 Kohteen kuvaus

Adolf von Beckerin *Ranskalainen kyrassieeri* on öljyvärimaalauksen kankaalle, joka on maalattu vuonna 1859. Maalaus on kooltaan 93,5 x 75,5 cm. Teos on kopio Thomas Couturen maalauksesta vuodelta 1856-58 (Kuva 6). Adolf von Becker opiskeli Couturen ateljeessa Pariisissa vuosina 1859 -1860, jolloin hän on kopioinut opettajansa työn. (Heinäemies 2011.) On mahdollista, että se on ensimmäinen von Beckerin maalaus, joka on maalattu Couturen johdolla ja yksi hänen varhaisimmista teoksistaan. Couturen aito *Kyrassieeri* -maalauksen kuuluu Omahassa sijaitsevan Joslyn Art Museumin kokoelmaan.



Kuva 6. *A Cuirassier* –maalauksen kuvaus vuodelta 1856-58, Thomas Couture . (www.joslyn.org)



Kuva 7. Napoleon III:n armeijan kyrassieerin kypärä (reibert.info)

Teos on puolivartalomuotokuva 1800-luvun ranskalaisesta kyrassieerista. Maalauksessa kuvattu kyrassieeri on sotilas, joka on kuulunut ranskalaisen armeijan ratsuväkeen. Hän on pukeutunut teräksiseen rintapansariin (kyrassiin), ja hänellä on teräksinen kypärä päässä. Kypärä on koristeltu mustalla pitkällä hevosen jouhista tehdyllä harjalla, ja oikealla puolella on pitkä punainen töyhtö. Kypärän edessä on metallinen tunnus, jossa on kuvattu iso N-kirjain ja kruunun yläpuolella. Vertaamalla maalausta Bundeswehlerin Military History Museumien kokoelmasta löytyvien valokuvien kanssa voidaan olettaa, että von Beckerin teoksessa kuvattu kyrassieeri kuuluu Napoleon III:n armeijaan (Kuva 7). Napoleon III oli Ranskan hallitsija vuosina 1848 -1870 (Wikipedia 2016). Myös Thomas

Couturen elin- ja taiteilijanuran vuodet todistavat tätä oletusta.

Adolf von Becker toimi yliopiston piirustussalin opettajana vuosina 1868 -1892, ja teos on mahdollisesti tullut yliopiston kokoelmiin piirustussalin kautta (Sarajas-Korte ym. 2004, 64-65; Rainio 2015).

Maalauksen pohjustus- ja maalikerrokset ovat hyvin ohuita, ja kankaan rakenne erottuu kerroksien läpi. Teos on maalattu nopeilla ja rohkeilla siveltimenvedoilla *just-milieu*-maalaustyylillä ja *ébauche*-tekniikalla. *Just-milieu* yhdistää itsessään akateemisen taitteen ja impressionismin teknisiä ominaisuuksia (Gurney 2008). Maalauksen päällimmäisten maalikerrosten siveltimenvetojen välissä näkyy alempi, hyvin ohut tummanruskea alusmaalauksen maalikerros. Paksuilla siveltimenvedoilla on maalattu osa kyrassieerin kasvoista, huippuvalot ja jotkut värikkäät kohdat hahmon kohdalla, kuten kaulus, epoletit, kypärän osat ja töyhtö. Muut teoksen alueet on maalattu hyvin ohuin siveltimenvedoin. Maalaus ei ole signeerattu.

Teos on vuorattu ja aiemmin restauroitu. Vanhat kittaukset ja retusoinnit erottuvat huomattavasti maalauspinnassa. Alkuperäiset pingotusreunat puuttuvat, ja maalauskankaan reunat ovat erittäin epätasaiset ja rikkonaiset. Teos on pingotettu kiilakehykseen vuorauskaan pingotusreunoilta. Kangas on kovin löystynyt, ja siihen on muo-

dostunut kiilakehyksen painauma. Vasemmalle ja ylemmälle pingotusreunalle on liimattu paperikantit, joiden jäämät näkyvät myös oikealla ja alemmalla pingotusreunalla.

3.2 Teoksen rakenteen ja kunnan kuvaus

Maalausta tarkasteltiin huolellisesti sekä silmämääräisesti että käyttäen valomikroskooppia ja analyttisiä tutkimusmenetelmiä. Teos valokuvattiin symmetrisessä päivänvalossa ja sivuvalossa niin, että kaikki maalaukseen deformaatiot, vauriot, maalikerroksen epätasaisuudet ja struktuuri näkyvät selkeästi valokuvissa. Analyttisten valokuvausmenetelmien, kuten ultraviolettiluoresenssi- ja infrapunareflektovalokuvauksen avulla saatiin lisää tietoja maalauksen maalaustekniikasta ja materiaaleista. Maalauksen rakenteen vaurioita, pintastruktuuria ja aiempia restaurointeja tarkasteltiin tarkemmin käyttäen Leica M80 -stereomikroskooppia. Niistä paikoista otettiin 10 x suurennoksella lähikuvia mikroskooppiin kiinnitetyllä Canon EOS 600D –digitaalikameralla. Teoksen rakenteesta ja kunnosta saadut tiedot dokumentoitiin ja laadittiin yksityiskohdainen vauriokartoitus, joka on esitelty liitteessä 7.

Seuraavissa alaluvuissa kuvaillaan maalauksen rakennetta ja sen kuntoa ennen konservointia.

3.2.1 Kiilakehys

Kiilakehys on todennäköisesti havupuuta. Se koostuu neljästä kiilapuusta, jotka ovat kiinni yksinkertaisilla tappiliitoksilla. Kiilapuiden paksuus on 1,8 cm ja leveys on 6,3 cm. Kiilakehyksen kunto on tyydyttävä. Kiilapuiden liitokset pysyvät kiinni toisissaan heikosti eli liitoksien tapit liikkuvat vapaasti urissa. Koska vasen ja oikea kiilapuu ovat diagonaalisesti hieman vinossa, teoksen diagonaalimitta mitattuna vasemmasta yläkulmasta oikeaan alakulmaan on 121 cm ja oikeasta yläkulmasta vasempaan alakulmaan on 119 cm. Oikeasta yläkulmasta kiilat puuttuvat. Vasemman ja oikean kiilapuiden yläosassa on reiät mahdollisesti ripustusruuveista. Kiilakehys on likainen ja pölyinen, ja monissa paikoissa näkyy pintanaarmuja ja maalitahroja. Puumateriaali vaikuttaa erittäin pehmeältä ja vanhentuneelta, ja puun väri on todennäköisesti tummunut. Kulmaliitosten tapit ovat vähän halkeilleet sivuista niihin hakattujen naulojen takia.

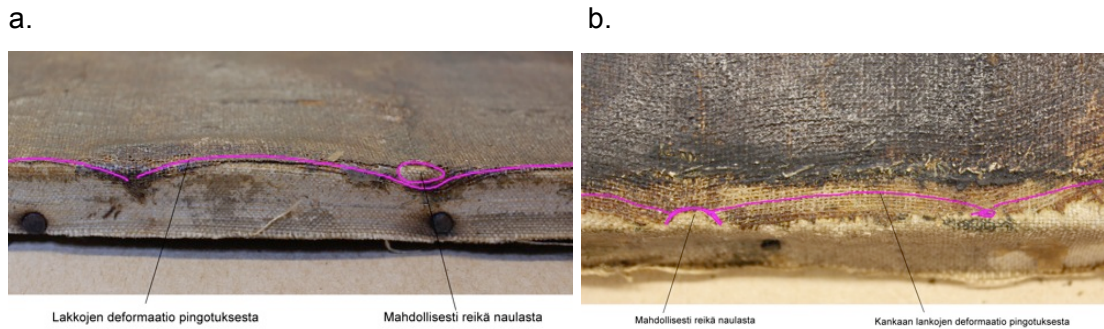


Kuva 8. Kiilakehyksen kiilapuiden tappiliitos, oikea yläkulma

Maalauksen puolelta kiilapuut eivät ole viistottuja ja niiden reunat ovat terävät, mikä on todennäköisesti aiheuttanut syvät kiilakehyspinaumat kankaassa. Taustapuolelta kiilapuiden sisäreunat on viistottu selvästi käsityönä. On mahdollista, että vuorauksen tehnyt konservaattori on vahingossa pingottanut maalauksen kiilakehyksen väärälle puolelle, tai että maalaus oli alun perin pingotettu tällä tavalla, ja konservaattori on pingottanut sen konservoinnin jälkeen samalla tavalla.

3.2.2 Maalauk kangas

Kuituanalyysien mukaan maalauk kangas on pellavaa. Kangas on ohut ja erittäin harvakudoksinen. Kudoksen tiheys on 12 x 12 lankaa / cm². Kudetyyppi on yksinkertainen palttinakudos. Kankaan kuidut ovat hyvin ohuet ja sen rakenne on tasainen, mutta harvat yksittäisten kuitujen lievät paksunnokset ovat kuitenkin olemassa. Loimilangat ovat saman paksuiset kuin kudelangat. Todennäköisesti kangas on teollisesti valmistettu. Koska maalauksen pingotusreunat puuttuvat, teoksen kankaan alkuperäistä kokoa oli vaikea määrittää. Tarkistamalla lankojen deformaatioita alkuperäisestä pingotuksesta maalauksen reunoissa voidaan olettaa, että pingotusreunat ovat olleet hyvin kapeita ja maalauksen kokoa ei ole aiemman konservoinnin yhteydessä pienennetty kovinkaan paljon (Kuva 9). Joissakin paikoissa voidaan jopa erottaa naulanreiät, muutamassa paikoissa jopa maalikerroksen alueella.



Kuva 9. a. ja b. Lankojen deformaatiot ja naulanreiät alkuperäisestä pingotuksesta maalauksen reunoissa

Vauriokohdissa ja maalauksen reunoissa näkyvässä oleva maalauskangas vaikutti hyvin hauraalta ja happamalta. Kankaan pingotusreunat on luultavasti poistettu vuorauksen yhteydessä. Sen takia kankaan reunat ovat erittäin epätasaiset, kangas on joissakin paikoissa repeytynyt ja pieniä paloja puuttuu reunoilta. Isoimmat näistä vaurioista ovat yläreunan vasemmalla osassa oleva V:n muotoinen kankaan puutos, oikean reunan yläosassa kaksi diagonaalista repeämää ja oikean reunan alaosassa V:n muotoinen kankaan puutos ja sieltä jatkuva repeämä. Vasen ja oikea alakulma puuttuvat myös. Maalaus on pingotettu kiilakehykseensä vuorauksenkankaan pingotusreunoista rautaisiin käsintehdyin nauloin. Molemmat kankaat ovat löystyneet ja deformoituneet, varsinkin oikeassa yläkulmassa. Maalauksen pinnalle on muodostunut kiilakehyspainauma. Painauman kohdalla, maalauskankaan vasemmalla puolella pohjustus- ja maalikerrokset ovat halkeilleet ja kangas on todennäköisesti repeytynyt. Koska maalauskangas oli vuorattu, ei voinut ennen konservointia sanoa varmuudella, oliko kangas repeytynyt painauman koko pituudelta tai vain sen joistakin kohdista. Alkuperäinen kangas on paikoin irronnut vuorauksenkankaasta. Se on huomattavissa varsinkin reunoilla. Maalauksen yläpuolella, kyrassieerin pään alueen vasemmalla puolella ja oikeaa reunaa pitkin on muodostunut ilmataskuja maalauskankaan ja vuorauksenkankaan väliin. Yläpuolella oikeaa reunaa pitkin on pieniä kankaan ryppyjä, jotka luultavasti johtuvat huolimattomasti suoritetusta vuorauksesta. Kiilakehyspainauman alueella olevan repeämän yläpuolella on toinen noin 9 cm pitkä L:n muotoinen repeämä, joka sijaitsee osittain ilmataskun kohdalla. Pitkän repeämän vasemmalla puolella on kaarevan muotoinen kankaan puutosalue, jonka reunat ovat irronneet vuorauksenkankaasta ja nousseet vähän ylös. Kyrassieerin pään oikealla puolella, teoksen keskiosassa on horisontaalinen noin 4 cm pitkä repeämä. Maalauskankaan joissakin paikoissa on pieniä reikiä, varsinkin maalauksen alapuolella. (Vauriokartoitus Liite 7 ; kuva 10.)



- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
|  | Maalauskanan koko |  | Repeämät ja reiät |
|  | Kiilakehyksen painaumat |  | Ilmataskut maalauskanan ja vuorauskanan välissä |
|  | Kankaasta puuttuu pala |  | Maalikerroksen ja pohjustuksen rypyt |
|  | Maalauskanan rypyt | | |

Kuva 10. Vauriokartoitus

3.2.3 Pohjustus- ja maalikerrokset

Pohjustuskerros on valkoinen, hyvin ohut ja tasainen. Analyysitulosten mukaan pohjustus koostuu kalsiumkarbonaatista, lyijyvalkoisesta ja bariumsulfaatista. Se on 1800-luvulle tyypillinen teollisesti valmistetun pohjustuksen koostumus (Carlyle 2001, 171; Гренберг 2000, 20).

Pohjustuksen kunto on tyydyttävä ja se on enimmäkseen hyvin kiinni kankaassa. Oikean reunan yläosassa, kankaan ryppyjen alueella pohjustus- ja maalikerrokset ovat irronneet kankaasta ja nousseet vähän harjanteille muodostamalla ryppyjä. Pohjustus- ja maalikerroksen pienet puutokset ovat oikean reunan yläosassa, ilmataskun ja L:n muotoisen repeämän kohdalla (Kuva 11), pohjustus- ja maalikerroksien ryppyjen alueella (Kuva 13) ja alareunan keskellä. Näissä paikoissa puutoksien ympärillä pohjustus näyttää olevan huonosti kiinni pohjassa. Pienet pistemäiset pohjustuksen puutokset ovat myös reikien ympärillä ja repeämiä pitkin (Kuva 12).



Kuva 11. Pohjustuksen puutos ilmataskun ja L:n muotoisen repeämän kohdalla



Kuva 12. Pienet pohjustuksen puutokset reikien ympärillä, 10x suurennos



Kuva 13. Oikean reunan yläosassa, kankaan ryppyjen alueella pohjustus- ja maalikerrokset ovat irronneet kankaasta ja nousseet vähän harjanteille muodostamalla ryppyjä

Teos on maalattu nopein siveltimenvedoin hyvin ohuen alusmaalauksen päälle, joka on jätetty osittain näkyviin (Kuva 14). Maalikerros on paksuimmillaan vaaleilla ja kirkasvärisillä värialueilla sekä kasvojen alueella. Hahmon ääriviivat on maalattu tummalla värillä, ja ne erottuvat hyvin selkeästi siveltimenvedojen välissä. Muuta aluspiirustusta ei näy paljaalla silmällä eikä infrapunareflektiokuvassa (Liite 6). Joissakin paikoissa maalikerroksessa näkyy yksittäisiä siveltimen karvoja, jotka todennäköisesti ovat irronneet siveltimestä teosta maalatessa.



Kuva 14. Ruskea alusmaalauksen näkyminen maalauksen päällimmäisten maalikerrosten siveltimenvedojen välissä, 10x suurennos



Kuva 15. Maalauspinnastruktuuri; pastoosit siveltimenvedot vaaleilla ja kirkasvärisillä värialueilla, 10x suurennos

Maalikerroksen kunto on tyydyttävä, ja se on enimmäkseen hyvin kiinni pohjustuksessa. Oikeassa yläkulmassa on maalinpuutos, ja alareunan keskiosassa on kaksi pientä naarmua, joissa on pohjustus näkyvissä. Vasemman reunan alaosassa on pienien pisteäisien maalinpuutosten kokoontuma. Maalauspinna siellä ja täällä on pieniä naarmuja ja puutoksia. Muut maalin puutokset ja vauriot vastaavat pohjustuksen vaurioita. Mahdollisesti osa maalinpuutoksista on peitetty retusointimaalilla.

3.2.4 Lakka

Ultraviolettivalossa lakka fluoresoi vihertävänä, mikä viittaa luonnonhartsilakkaan, mahdollisesti mastiksiin tai kopaalilakkaan, jotka olivat käytetyimmät 1800-luvulla (Carlyle 2001, 241-244; Mayer 1995). Lakkakerros näyttää olevan taiteilijan levittämä. Ultraviolettivalossa näkyy se, että lakka on levitetty erittäin epätasaisesti isoin erisuuntaisin vedoin. (Kuva 16 ja Liite 5.) Lakka on paksuimmillaan hahmon kohdalla, ja siinä näkyy valumajälkiä. Kyrassieerin oikean silmän alueen ympärillä on omituinen valumajälki, joka mahdollisesti viittaa aiempaan lakanpoiston kokeiluun. Teoksen reunojen alueilla lakkakerros on levitetty ohuemmin, ja jotkut alueet näyttävät olevan ilman lakkaa. Taustan alueista otetuissa poikkileikkausnäytteissä näkyy erittäin ohut lakkakerros, joka puuttuu joissakin paikoissa.



Kuva 16. *Ranskalainen kyrassieeri*
- maalaus UV-valossa

Lakkakerros on hyvin ohut, ja se ei erotu huomattavasti paljaalla silmällä luonnonvalossa maalauksen tummien sävyjen takia mutta on kuitenkin jonkin verran kellastunut. Lakkakerroksen kunto on hyvä. Lakan vauriot vastaavat maali- ja pohjustuskerroksien vaurioita.

3.2.5 Aiemmat käsittelyt

Maalaus on aiemmin restauroitu ja liimattu uudelle vuorauskaalle. FTIR-tutkimuksien mukaan vuorausliima on tärkkelys, johon on mahdollisesti sekoitettu eläinliimaa (Liite 9). Se on kovin ikäännytynyt ja haurastunut. Vuorausliima on mennyt vuorauskaan läpi, ja taustapuolelta näky isot liimatahtrat.

Alkuperäisen maalauskaan koko on vähän pienempi kuin kiilakehyksen koko. Etupuolelta näkyvissä olevat vuorauskaan alueet maalauskaan reunojen ja pingotusreunojen taitoksien välissä on retusoitu (Kuva 18). Suuri osa tästä retusoinnista on irronnut. Maalauskaan puutokset yläreunan vasemmalla puolella ja oikean reunan alaosassa, diagonaalinen repeämä oikean reunan yläosassa ja suurin osa pienistä rei'istä on kitattu ja retusoitu. Kittaukset ovat hyvin hauraat, läpikuultavat ja väriltään tummankeltaiset (Kuva 19). FTIR -tutkimuksen mukaan ne on tehty mehiläisvahaa ja dammarhartsin sekoituksesta (Liite 9). Retusoinnit ovat mattapintaisia ja erottuvat selkeästi maalauspinnasta.



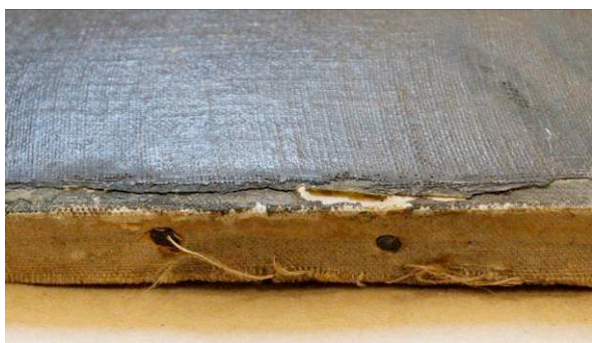
Kuva 18. Maalauksen etupuolelta reunoissa näkyvä vuorauskaan alue on retusoitu; mattapintaiset retusoinnit erottuvat maalauspinnasta



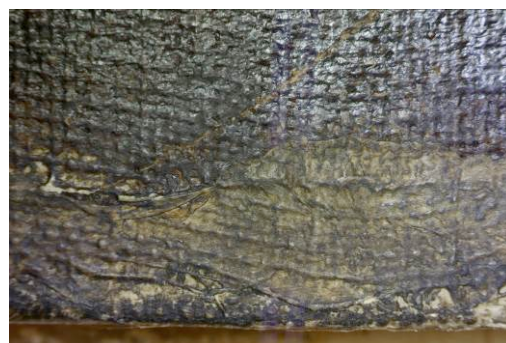
Kuva 19. Vanhat kittaukset, 10x suurennot

Vasemmalle ja ylemmälle pingotusreunalle on liimattu paperikantit, ja niiden jäämät näkyvät myös oikealla ja alimmalla pingotusreunalla (Kuva 20). Joissakin paikoissa näyttää siltä, että paperikantit ovat osittain maalauskaan ja vuorauskaan välissä. Paperikantit osittain peittävät vuorauskaan pingotusreunat. Paperi on ohut (todennäköisesti skissipaperi tai silkkipaperi), tosi hauras ja kellastunut, reunojen monissa paikoissa paperi puuttuu tai on repeillyt pois. On mahdollista, että alun perin paperikantit eivät olleet liimattuja reunojen koko pituudelta, koska osa reunoja pitkin olevasta

retusointimaalista on levitetty suoraan vuorauskankaalle ja osa paperikanteille. On myös mahdollista, että retusointimaalaus on tehty myöhemmin, kun osa paperia on pudonnut pois. Joissakin paikoissa paperi on liimattu reunoille toisena kerroksena ja se hieman peittää alkuperäistä kangasta reunoiltaan (Kuva 21). Mahdollisesti sen tarkoitus oli tasoittaa jyrkkää ja epätasaista siirtymää maalauskanan reunoilta vuorauskanalle ja jonkin verran paikata alkuperäisen kankaan puutoksia. Paperi on liimattu huolimattomasti: monissa paikoissa se on rypistynyt ja erottuu huomattavasti reunoissa. Pingotusnaulat on hakattu paperin läpi.



Kuva 20. Maalauksen reunojen paperikantit Ei ole ihan paras kuva kun paperi ei näy kunnolla



Kuva 21. Joissakin paikoissa paperi on liimattu reunoille toisena kerroksena, ja se peittää alkuperäistä kangasta, 10x suurennos

Dokumentointia *Kyrassieeri*-maalauksen aiemmasta konservoinnista ei ole säilynyt, siksi ei voida sanoa varmasti kuka teki sen. Reunoissa olevan restaurointimaalauksen perusteella voidaan olettaa, että teoksen vuoraus on tehty aiemmin kuin kittaukset ja retusoinnit ja on mahdollista, että vuorauksen ja restauroinnin tekivät kaksi erilaista konservanttoria.

4 Maalauksen materiaalitutkimus

Ranskalainen kyrassieeri -maalauksen materiaaleja tutkittiin ja analysoitiin usealla eri menetelmällä. Koska Adolf von Beckerin maalaustekniikka ja käytetyt materiaalit on aiemmin laajasti tutkittu Annina Anderssonin opinnäytetyössä, materiaalitutkimuksella on merkitys enimmäkseen konservoinnin kannalta. Tietäen maalauksen materiaalien koostumuksesta ja luonteesta voidaan valita maalaukselle sopivimmat konservointi- ja restaurointimenetelmät. Tässä luvussa esitellään käytetyt tutkimus- ja analysointitavat, tulokset, niiden tulkinta ja tutkimuksen lyhyt yhteenveto.

4.1 Käytetyt tutkimusmenetelmät ja laitteet

Maalauskanne materiaalin määrittämiseksi maalauskanne otettiin kuitunäytteet ja tutkittiin ne Leica DMLS-valomikroskoopin avulla. Näytteet myös kuvattiin mikroskoopiin kiinnitetyllä Leica DFC 420 –mikroskooppikameralla Leica Application Suite –ohjelman avulla.

Maalauksen pohjustus- ja maalikerros tutkittiin röntgenfluoresenssianalyysin avulla (XRF) Oxford Instruments X-met 7500 -röntgenfluoresenssilaitteella ja tarkastelemalla poikkileikkausnäytteitä Leica DM2700 M -valomikroskoopilla. Poikkileikkausnäytteet valokuvattiin Leica DFC 420 -mikroskooppikameralla ja Leica Application Suite -ohjelmalla. Valokuvat ultraviolettivalossa otettiin Leica DMLS-valomikroskoopin avulla, jolla on UV-valonlähde.

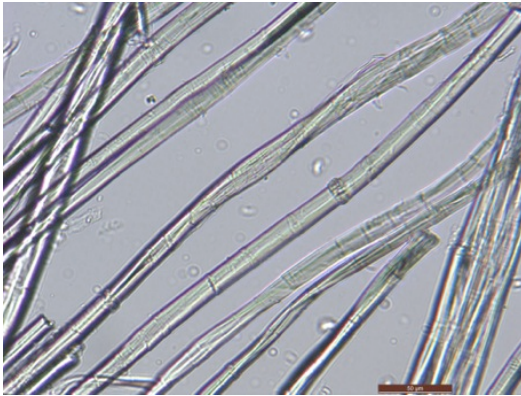
Pohjustus, kittaukset, retusoinnit ja vuorausliima analysoitiin infrapunaspektroskopian avulla Perkin Elmer Spectrum™ 100 Optica FTIR/ATR -laitteella (Liite9).

4.2 Maalaus kangas

Kuitunäytteet otettiin sekä loimi- että kudelman suunnasta. Koska maalauskanne kuidut olivat kyllästyneet esiliimauksen ja vuorauksen liimalla, kuidut keitettiin vesihautteessa liiman poistamiseksi. Kuitunäytteet laitettiin koeputkiin ja sinne kaadettiin 1% natriumhydroksidiliuosta (NaOH). Koeputket laitettiin vesihautteeseen ja näytteet keitettiin noin 10 minuuttia. Sen jälkeen, kun liima ja lika irtosivat kuiduista, natriumhydroksidi pipetoitiin pois ja näytteet neutraloitiin 2% etikkahapolla ja huudeltiin deionisoidulla vedellä.

Näytteet tarkasteltiin Leica DMLS-valomikroskoopilla ja valokuvattiin Leica DFC 420 -mikroskooppikameralla ja Leica Application Suite -ohjelman avulla. Näytteitä verrattiin tunnettuihin referenssinäytteisiin.

Mikroskooppitutkimuksen mukaan arvioitiin, että kyseessä on pellava. Kuiduissa näkyi pellavalle tyypillisiä poikkitaivuuksia ja paksumpia solmukohtia (Kuva 22, 23)(Pinna, Galeotti, Mazzeo 2010, 42).



Kuva 22. Horisontaalikuitu maalaus-
kankaasta, 200x suurennos



Kuva 23. Vertikaalikuitu maalaus-
kaasta, 200x suurennos

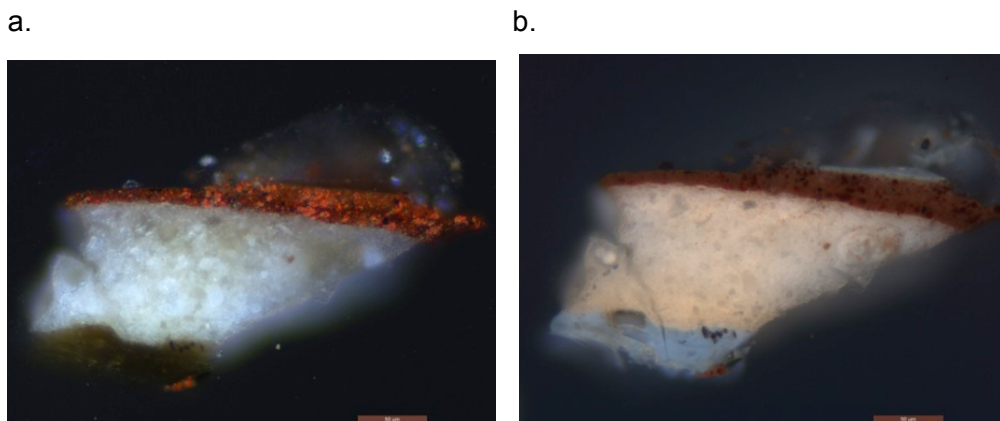
4.3 Pohjustus- ja maalikerrokset

Poikkileikkausnäytteet otettiin maalauksen maalipinnan kolmesta eri paikasta: kaksi tausta-alueen kahdesta eri paikasta ja yksi punaisen kauluksen alueelta (liite 11). Jokaisesta värialueesta ei voitu ottaa poikkileikkausnäytteitä vahingoittamatta maalipintaa, joten pigmenttien analyysi perustuu XRF-mittauksen lisäksi ainoastaan värialueiden visuaaliseen tarkasteluun. Sen takia pigmenttianalyysin tulos voi olla epätarkka. Mittauspaikat näkyvät liitteessä 8 ja XRF-taulukko liitteessä 10.

Alkuaineanalyyseiden ja poikkileikkausnäytteiden perusteella arvioitiin maalikerrosten pigmenttejä ja pohjustuksen koostumusta seuraavasti:

XRF1 (pohjustus): Pohjustus sisältää paljon lyijyä (Pb), rikkiä (S), kalsiumia (Ca) sekä bariumia (Ba). Todennäköisesti pohjustus koostuu kalsiumkarbonaatista (CaCO_2), lyijyvalkoisesta ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$) ja bariumsulfaatista (BaSO_4).

XRF2 (kaulus, punainen): Avainalkuaineet ovat elohopea (Hg) ja rikki (S), jotka viittaavat sinooperin (HgS) käyttöön. Myös raudan (Fe) korkea pitoisuus mahdollisesti viittaa rautaoksidipunaiseen (Fe_2O_3). Poikkileikkausnäytteessä erottuu kaksi maalikerrosta: ylimmässä kerroksessa näkyy kirkkaanpunaisia sinooperin pigmenttipartikkeleita sideaineessa. Alempi kerros on tummempi, todennäköisesti pääasiallisesti rautaoksidipunainen, jossa näkyy lisäksi samat kirkkaanpunaiset partikkelit.



Kuva 24. Poikkileikkaustäyte punaisen kauluksen alueesta a) päivänvalossa ja b) UV-valossa. 200x suurennos

XRF3 (epoletti, valkoinen): Valkoinen värialue sisältää runsaasti lyijyä (Pb) sekä pienen määrän kadmiumia (Cd) ja tinaa (Sn). Rikin (S) pitoisuus on myös korkeampi kuin muissa mittausalueissa. Todennäköisesti valkoinen pigmentti on lyijyvalkoinen ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), johon on sekoitettu vähän lyijytinakeltaista (Pb_2SnO_4) ja kadmiumkeltaista (CdS). Epoletin alueen kellertävä sävy todistaa jonkin verran niiden pigmenttien olemassa oloa. Magnesiumin (Mg) korkea pitoisuus johtuu mahdollisesti valkoisen värin alla olevasta maavihreästä.

XRF4 (tumma takki): Avainalkuaineet ovat kromi (Cr), alumiini (Al) ja pienet määrät rautaa (Fe), kobolttia (Co) ja kuparia (Cu). Todennäköisesti tumman takin maali koostuu pääasiassa kromioksidivihreästä, johon on lisätty vähän kobolttisiniä (CoOAl_2O_3) ja kuparipitoista pigmenttiä. Annina Anderssonin pigmenttitutkimuksen mukaan Adolf von Becker käytti joskus maalauksissaan malakiittia ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), mutta malakiittia tuskin enää käytettiin öljyvärisissä siihen aikaan (Ruuben 2016, b). Sitä käytettiin 1800-luvun alkuun saakka ja myöhemmin sen tilalle tulivat muut vihreät pigmentit (de la Montana 2008). On mahdollista, että maalauksessa käytetty pigmentti on verdigris ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot n\text{Cu}(\text{OH})_2$) tai kuparinvihreä ($\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})^2 + \text{CuCO}_3(\text{OH})^2$). Rauta johtuu luultavasti rautapitoisesta maaväristä.

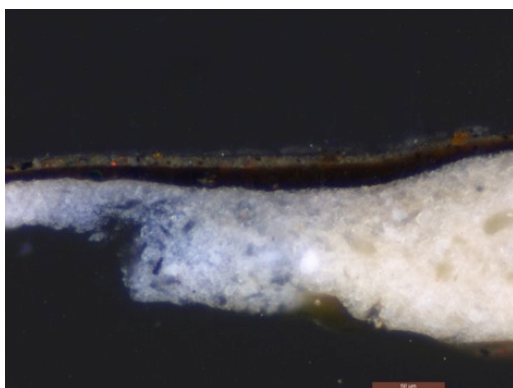
XRF5 (kauluksen alla, vihertävä): Alueella esiintyvät alkuaineet ovat rauta (Fe), koboltti (Co), alumiini (Al) sekä hyvin korkeat pitoisuudet piitä (Si) ja lyijyä (Pb). Mittauksen mukaan voidaan olettaa, että alue on maalattu lyijyvalkoisen ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), rautapitoisen maaväripigmentin, ehkä luonnon siennan ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 + \text{clay}$) ja ko-

boltinsinisen (CoOAl_2O_3) sekoituksella. Kyseessä olevan alueen sävy on vaaleanvihreä, jota on mahdollista saada niiden pigmenttien sekoittamisella.

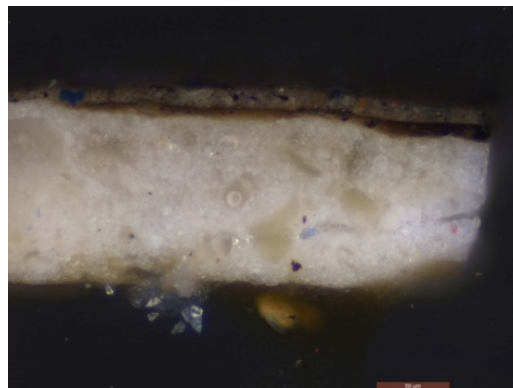
XRF6 (posken alue, vaaleanruskea): Alueen avainalkuaineet ovat rauta (Fe), lyijy (Pb) ja vähän tinaa (Sn). Todennäköisesti kyseessä olevat pigmentit ovat rautapitoinen maaväripigmentti, ehkä luonnon sienna ($\text{Fe}_2\text{O}_3\text{nH}_2\text{OSiO}_2+\text{clay}$) tai kultaokra, lyijyvalkoinen ($2\text{PbCO}_3\cdot x\text{Pb(OH)}_2$) ja lyijytinakeltainen (Pb_2SnO_4).

XRF7 (tumma tausta): Alue sisältää sellaiset avainalkuaineet kuten alumiini (Al), rauta (Fe) ja magnesium (Mg). Piin (Si) pitoisuus on myös korkea. Taustan värisekoituksessa on todennäköisesti käytetty pääasiassa maavihreä ($\text{K}[(\text{Al},\text{Fe}^{\text{III}}),(\text{Fe}^{\text{II}},\text{Mg})(\text{AlSi}_3,\text{Si}_4)\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$). Molemmissa poikkileikkausnäytteissä, jotka otettiin taustan kahdesta eri paikasta, ylimmässä värikerroksessa näkyy myös jonkin verran punaisia, sinisiä, kirkkaanvihreitä ja mustia partikkeleita sekoitettuna. Todennäköisesti ne ovat päässeet vahingossa maalikerrokseen taiteilijan paletista, ja niiden takia mittauksissa näky pieniä määriä elohopeaa (Hg), kobolttia (Co) ja kromia (Cr). Värikerros voi myös sisältää maaväripigmenttiä, jonka erilliset oranssit partikkelit näkyvät siellä täällä poikkileikkauksissa.

a.



b.



Kuva 25. a. ja b. Poikkileikkausnäytteet maalauksen taustan alueesta. 200x suurennos

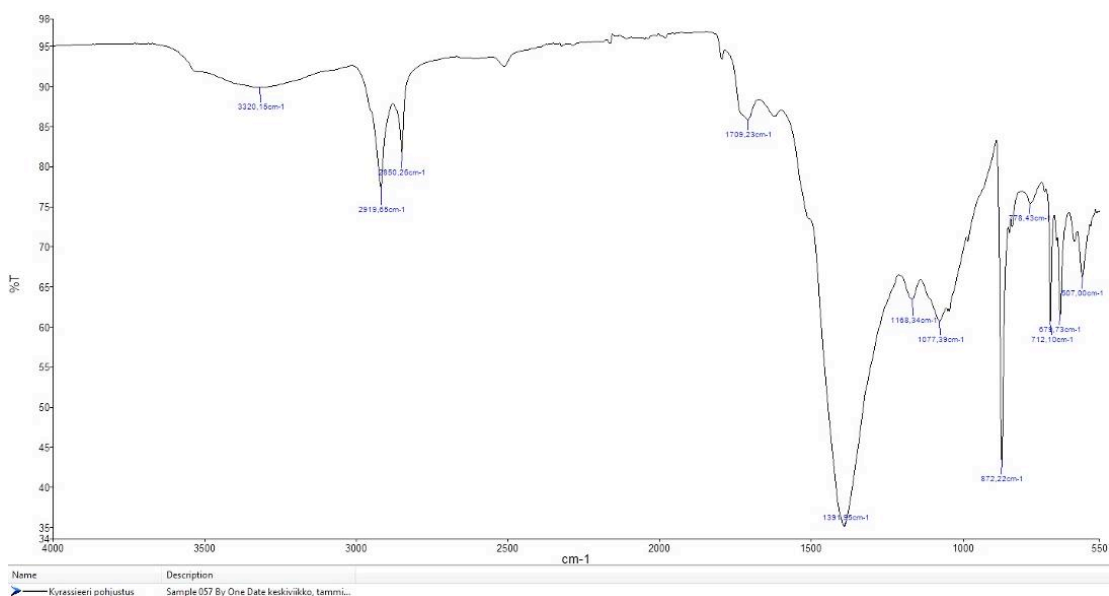
XRF8 (alusmaalauks): Alusmaalauksen alue sisältää paljon rautaa (Fe), piitä (Si) ja kalsiumia (Ca). Poikkileikkausnäytteissä, jotka otettiin taustan kahdesta eri paikasta, alin maalikerros on väriltään tummanruskea ja sisältää jonkin verran mustia partikkeleita. Todennäköisesti alusmaalaukseen käytettiin ruskeaa okraa ($\text{Fe}_2\text{O}_3\text{nH}_2\text{OSiO}_2+\text{clay}$) ja jotain tummaa orgaanista pigmenttiä sekoitettuna, esim. hiilimustaa tai asfalttia. Kal-

siumin korkea pitoisuus mahdollisesti johtuu siitä, että väriin on sekoitettu täyteaineena kalsiumkarbonaattia (CaCO_2), joka antaa maalille lisää läpikuultavuutta.

XRF9 (kypärä, tummanruskea): Alueen mittauksen tuloksiin ei tullut mitään erikoista avainalkuainetta vaan eri alkuaineita pieniä määriä. Voidaan olettaa, että alue on maalattu orgaanisella pigmentillä, esim. asfaltilla. Kalsiumin korkea pitoisuus mahdollisesti johtuu siitä, että väriin on sekoitettu kalsiumkarbonaattia (CaCO_2) täyteaineena. Myös elohopean (Hg) jonkin verran korkea pitoisuus viittaa mahdollisesti sinooperin (HgS) käyttöön, joka antaa alueelle punertavaa sävyä.

Kaikkien mittausten tuloksissa rikin (S) hyvin korkea pitoisuus johtuu todennäköisesti ikääntyneestä ja ilmansaasteille altistuneesta maalauskanasta. Epäorgaaniset hapot, joita ilma sisältää, pääsevät maalauskanaseen ja tuhoavat kankaan kuidut. (Nicolaus 1999, 82.)

Pohjustuksen FTIR- spektrin (näyteottopaikka FTIR 3, liite 8) kohdissa 1391 cm^{-1} , 872 cm^{-1} ja 712 cm^{-1} näkyvät selkeästi kalsiumkarbonaatille tyypilliset piikit. Hiilivetypiiikit (C-H) alueilla 2919 cm^{-1} ja 2850 cm^{-1} sekä pienehkö karbonyylipeikki ($\text{C}=\text{O}$) kohdassa 1709 cm^{-1} viittaavat öljysideaineeseen, todennäköisesti pellavaöljyyn. (Kuva 26; liite 9.)

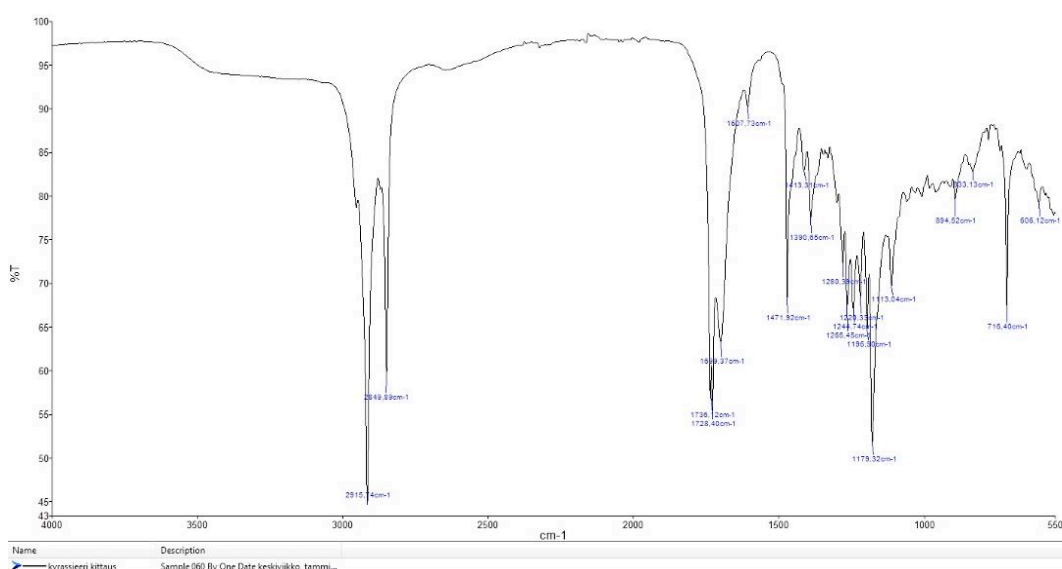


Kuva 26. Pohjustuksen FTIR-spektri

4.4 Vuorausliima ja aiemmat restauroinnit

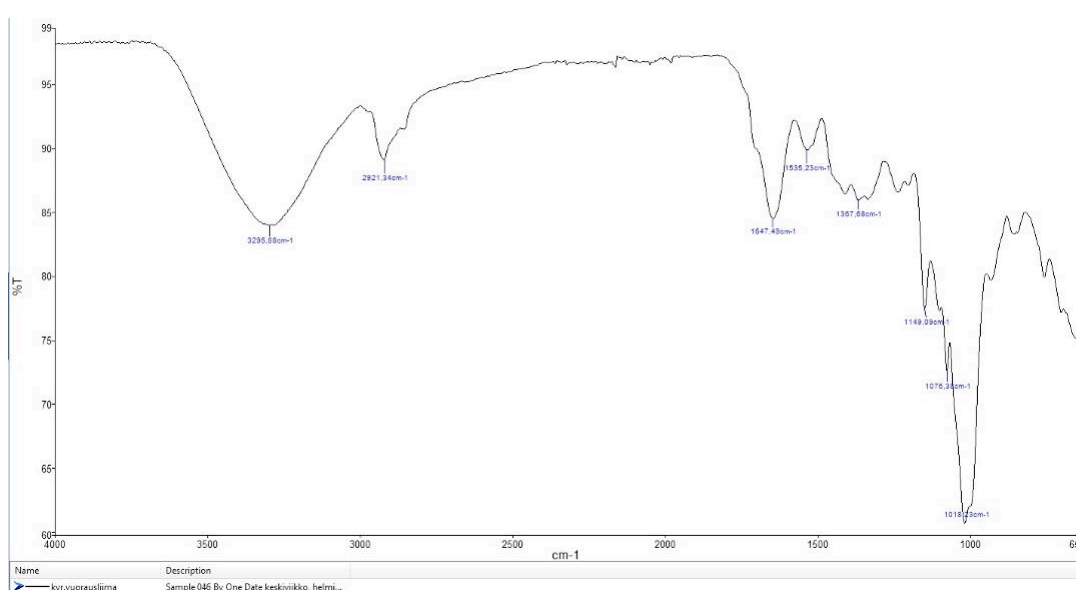
Kittausnäytteen FTIR-käyrä (näyteottopaikka FTIR 6, liite 8) vastaa melkein täydellisesti mehiläisvahan ja dammarhartsin sekoituksen vertailuspektriä. Yleensä vahoille tyypilliset piikit ovat kohdissa 2962 cm^{-1} ja 2850 cm^{-1} . Muut vahaan viittaavat piikit ovat pienet ja terävät kaksoispiikit aaltoluvun $1466/1462\text{ cm}^{-1}$ ja $730/720\text{ cm}^{-1}$ kohdissa. Mehiläisvaha koostuu 70-prosenttisesti alifaattisista esteristä, 12 % vahan hapoista ja noin 12 % hiilivedyistä. Esteriryhmä vastaa karbonyylipeikkaa ($\text{C}=\text{O}$) kohdassa 1740 cm^{-1} ja 1175 cm^{-1} . (Derrick, Landry, Stulick 1999, 102.) Kaikki mehiläisvahalle tyypilliset piikit näkyvät kittauksen FTIR-spektrissä samoilla alueilla. Luonnonhartsin, eli tässä tapauksessa dammarhartsin ominaiset piikit ovat alueilla $2930\text{--}2868\text{ cm}^{-1}$, karbonyylipeikki kohdassa 1699 cm^{-1} , ja ne sijaitsevat samoilla alueilla kuin mehiläisvahalle ominaiset piikit. Myös dammarin FTIR-vertailuspektri muistuttaa hyvin kittausnäytteen spektriä. (Kuva 27; liite 9)

Kittauksien koostumus vastaa niiden ulkonäköä ja haurasta strukturia. Sen lisäksi tieto kittauksien koostumuksesta helpottaa liuottimien valitsemista niiden poistoa varten, jos joissakin paikoissa se ei onnistu mekaanisesti skalpellilla. Luonnonhartsit liukenevat helposti orgaanisiin liuottimiin, esim. etanoliin, ja kittauksien poistossa voidaan käyttää sitä sisältäviä liuottimia, kuten etanoli-Ligroin seos (petrolieetteri, kiehumispiste $100\text{--}140\text{ °C}$, hiilivetyliuotin).



Kuva 27. Kittauksen FTIR-spektri

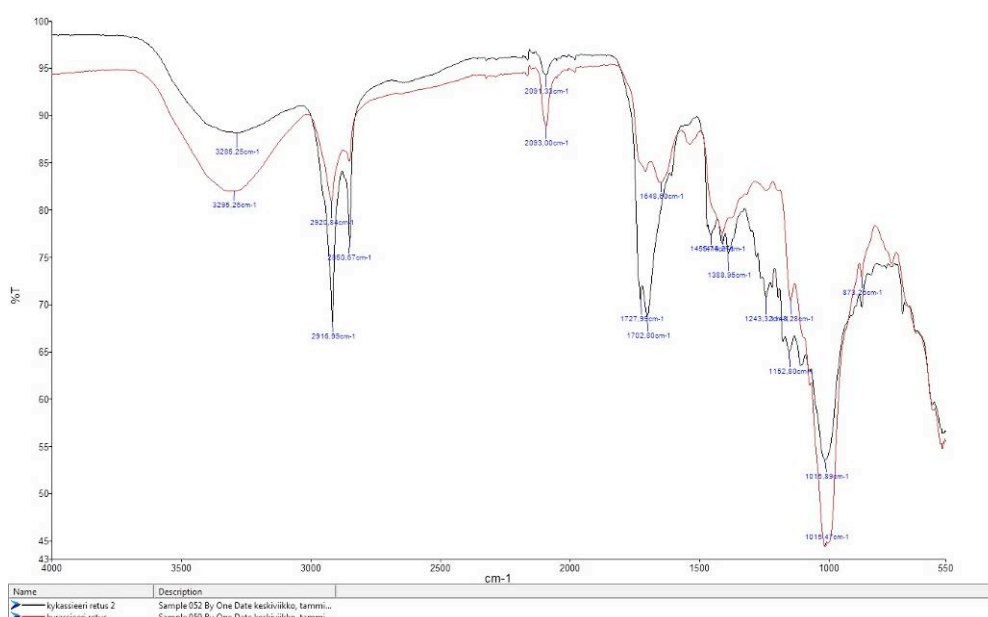
Vuorausliiman FTIR-spektri (näyteottopaikka FTIR 1-2, liite 8) on hyvin samannäköinen kuin vehnätärkkelysliiSTERIN vertailuspektri, ja melkein kaikki näytteen piikit vastaavat vertailuspektrin piikkiä. On mahdollista, että vuorauksen vehnäliiSTERiin on myös sekoitettu eläinliimaa. Proteiineille luonteenomaiset piikit, jotka johtuvat I-, II- ja III-amidiryhmistä, ovat alueilla $1650\text{--}1550\text{ cm}^{-1}$ ja 1450 cm^{-1} . Amidit esiintyvät myös lähellä aaltolukua 3350 cm^{-1} . (Derrick, Landry, Stulick 1999, 108.) Vuorausliiman FTIR-spektrissä eläinliimalle ominaiset piikit voi erottaa kohdissa 1647 cm^{-1} ja 1535 cm^{-1} ja kohdassa 3295 cm^{-1} . Luultavasti eläinliimalle tyypilliset piikit eivät erotu selkeästi spektrissä ikääntymisen ja kemiallisen koostumuksen muuttumisen takia. (Kuva 28; liite 9.)



Kuva 28. Vuorausliiman FTIR-spektri

Retusointien FTIR-analyysia varten näytteet otettiin kahdesta eri paikasta: mattapintaisen retusoinnin alueesta ja kiiltävän retusoinnin alueesta (näyteottopaikka FTIR 4-5, liite 8). Molempien näytteiden FTIR-käyrät muistuttavat paljon toisiaan. Kiiltävämmän retusoinnin FTIR-spektrissä sideaineen piikit erottuvat paljon selkeämmin kuin mattapintaisen retusoinnin käyrässä, joten sideaineen määrittämiseksi analysoitiin kiiltävän näytteen spektriä. Mattapintaisen näytteen käyrässä pigmentin piikki näkyy kuitenkin paremmin kohdassa 2093 cm^{-1} , joka mahdollisesti viittaa maavihreä pigmenttiin. Öljylle tyypillinen hiilivetykaksospiikki näkyy alueilla 2916 cm^{-1} ja 2850 cm^{-1} . Toinen öljyn luonteenomainen karbonyylipiikki sijaitsee aaltoluvun 1727 cm^{-1} kohdassa. Yleensä öljyn karbonyylipiikki näkyy alueella $1750\text{--}1740\text{ cm}^{-1}$, mutta sekoitettuna joidenkin pigmentti-

en kanssa se voi siirtyä alempaan aaltolukuun (Derrick, Landry, Stulick 1999, 103). Muut piikit, jotka mahdollisesti kuuluvat öljylle, ovat hyvin pienet alifaattiset piikit kohdissa 1455 cm^{-1} ja 1388 cm^{-1} , sekä C-O piikki kohdassa 1152 cm^{-1} . Paitsi öljyä, retusoinnit sisältävät myös luonnon hartsia, todennäköisesti sellakkaa, jonka vertailuspektrin piikit vastaavat hyvin retusoinnin spektrin piikkiä. Sellakalle tyypillinen hiilivetykaksoispiikki, sama kuin öljyllä, sijaitsee retusoinnin spektrin alueella $2916\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$ ja karbonyylipiikit näkyvät alueella $1727\text{--}1702\text{ cm}^{-1}$. Pienet C-O -piikit esiintyvät aaltoluvun 1240 cm^{-1} , 1152 cm^{-1} ja 1015 cm^{-1} kohdissa. (Kuva 29; liite 9.)



Kuva 29. Retusointien FTIR-spektri: mustalla kiiltävän retusoinnin spektri, punaisella mattapintaisen retusoinnin spektri

4.5 Yhteenveto maalauksen materiaaleista

Materiaalitutkimuksen avulla selvitettiin, että maalaus pohjana on käytetty pellavakan-gasta, jonka päälle on levitetty kalsiumkarbonaatista, lyijyvalkoisesta ja bariumsulfaatis-ta koostuva pohjustus öljysideaineessa. Käytetyt pigmentit määriteltiin seuraavasti: sinooperi, rautaoksidipunainen; lyijyvalkoinen, lyijytinakeltainen, kadmiumkeltainen; kromioksidivihreä, maavihreä, kuparipitoinen pigmentti, mahd. verdigris tai kuparivih-reä; kobolttisininen; rautapitoinen maaväripigmentti, mahd. luonnon sienna tai kultao-kra, ruskea okra, hiilimusta, asfaltti. Kuten sanottiin 4.3 alaluvun alussa, jokaisesta värialueesta ei voitu ottaa poikkileikkausnäytteitä, joten pigmenttien analyysi perustuu

XRF-mittauksen lisäksi ainoastaan värialueiden visuaalisen tarkasteluun ja sen takia pigmenttien määritelmä voi olla epätarkka.

Kaikki maalauksen materiaalit vastaavat 1800-luvulla käytettyjä materiaaleja. Myös Annina Anderssonin pigmenttitutkimuksen perustella voidaan sanoa, että kaikki maalauksen pigmentit ovat tyypillisiä Adolf von Beckerin maalaustyylille.

Materiaalitutkimuksen aikana myös selvitettiin, että vuorausliimana on käytetty vehnä-tärkkelysliisteriä, johon on mahdollisesti lisätty eläinliima. Kittaukset on tehty mehiläisvahan ja dammarhartsin sekoituksesta ja restaurointimaalin sideaine on öljyn ja sellakan sekoitus.

Tutkimuksessa saadut tiedot sekä maalauksen materiaaleista että aiemman konservoinnin ja restauroinnin materiaaleista ovat erittäin merkittävät konservointimenetelmien valitsemisen kannalta. Saatujen tietojen perusteella valitaan maalaukselle sopivat konservointitavat ja materiaalit.

5 Konservointi- ja restaurointisuunnitelma

Tässä luvussa esitellään *Ranskalainen kyrassieeri* –maalauksen konservointi- ja restaurointisuunnitelma, joka laadittiin teoksen kuntokartoituksen ja materiaalitutkimuksen perusteella. Konservointiosuuden tavoitteena on stabiloida maalauksen rakenne, tukea teoksen alkuperäinen hauras kangas ja palauttaa maalaukselle esteettinen ja ehjä ulkonäkö. Luvussa kerrotaan teokselle tarpeellisista konservointi- ja restaurointitoimenpiteistä, perustellaan menetelmien ja materiaalien valintoja sekä pohditaan niiden mahdollisia vaikutuksia maalauksen rakenteeseen.

5.1 Pintapuhdistus

Ensin maalaus puhdistetaan pintaliasta ja pölystä, jotka vaikeuttavat maalauksen visuaalista hahmottamista ja voivat vaikeuttaa myöhempiä toimenpiteitä. Ennen puhdistuksen aloittamista maalauksen pinnan eri värialueille tehdään liukoisuustesti ja tarkistetaan, miten alueet reagoivat kosteuteen ja fyysiseen vaikutukseen pumpulipuikolla.

Tarkistetaan vielä, kuinka hyvin pintalikkaa lähtee maalauksen pinnalta. Liukoisuustesti tehdään deionisoidulla vedellä ja salivalla. Materiaalitutkimuksen perusteella voidaan olettaa, että maalipinta kestää hyvin kosteutta, ja pintapuhdistus voidaan tehdä vedellä pumpulipuikon avulla.

5.2 Maalinkiinnitys

Jos maali- ja pohjustuskerroksissa on hilseilyä tai irtoamassa olevia alueita, niin aina ennen pintasuojausta pitää tehdä pohjustuksen ja maalin kiinnitys. Muuten pintasuojauksen poiston aikana kaikki irtoamassa olevat ja pohjassa huonosti kiinni pysyvät alueet saattavat irrota paperin kanssa, mikä voi aiheuttaa pahoja peruuttamattomia vaurioita. (Горин и Черкасова 1977, 75; Chittenden, Levis & Persival-Prescott 2003, 40.)

Maalinkiinnitystä varten valittiin sampiliima, koska se vastaa parhaiten kaikkia maalauksen materiaaleja ja sitä voi helposti elvyttää, jos se maalinkiinnityksen aikana imeytyy alkuperäisen kankaan läpi ja tarttuu vuorauskanhaaseen.

5.3 Kittauksien ja retusointien poisto

FTIR- analyysin mukaan on mahdollista, että retusointimaali sisältää luonnon hartsia, todennäköisesti sellakkaa. Sellakka liukenee hyvin etanoliin, ja sellakkaa sisältävän retusointimaalin pitäisi hyvin reagoida etanolia sisältäviin liuottimiin, esimerkiksi etanoli-Ligroin-seokseen. Ennen retusointien poistoa tehdään liukoisuustesti. Testaukset aloitetaan heikoimmasta liuottimesta/liotinseoksesta, eli pienestä polaarisuudesta (korkea Fd-arvo), ja jatketaan, kunnes sopiva liuotinseoksen vahvuus löytyy. Sopivan liuottimen/sekoituksen polaarisuuden pitäisi olla mahdollisimman pieni, mutta samaan aikaan toimiva, jotta poistettava retusointi (tai muu materiaali) lähtisi helposti ja liuotin ei vaurioittaisi alkuperäistä maalipintaa.

FTIR -tutkimuksella selvitettiin, että kittaukset koostuvat mehiläisvaha-dammarhartsisekoituksesta. Vanhat kittaukset ovat hyvin hauraita, ne murenevat ja irtoavat helposti maalauksen pinnalta fyysisestä vaikutuksesta skalpellilla. Näin kittauksien poistoa voidaan tehdä pääasiassa mekaanisesti skalpellilla, ja jos kaikkia kittauksia ei onnistuta poistamaan mekaanisesti, niiden jäämät voidaan poistaa liuottimella. Sekin luonnon-

hartsia sisältävä kitti todennäköisesti liukenee hyvin etanoli-Ligroin sekoitukseen, ja kittauksia poistaessa voidaan käyttää samaa liuotinta, kuten retusointia poistaessa.

Lakkakerroksen tutkimuksen aikana selvitettiin, että maalauksen lakkakerros on todennäköisesti alkuperäinen. Sen lisäksi se on hyväkuntoinen ja ei häiritse ollenkaan maalauksen visuaalista hahmottamista. Sen perusteella päätettiin, että lakanpoistoa ei tehdä.

5.4 Pintasuojaus ja maalauksen poisto kiilakehyksestään

Ennen vuorauskanan poistoa maalauksen kuvapuolelle pitää aina tehdä pintasuojaus. Pintasuojaus suoritetaan liimaamalla ohutta paperia maalauksen kuvapinnalle.

Koska vuorauskanan poisto on aika radikaali toimenpide, ja rasittaa maalauksen rakennetta ja pintaa kovasti, se voi aiheuttaa pohjustus- ja maalikerrosten vaurioitumista ja irtoamista pohjakankaasta. Pintasuojauksen tarkoitus on estää tällaisia mahdollisia ongelmia ja pohjustus- ja maalikerroksien puutoksia. (Горин и Черкасова 1977, 115.) Aina pitää ottaa huomioon maalauksen rakenteen materiaalit, ja niiden perusteella valita teokselle sopiva ja turvallinen suojausmenetelmä ja liima. Jokaiselle maalaukselle ei välttämättä sovi nestemäiset liimat pintasuojauksia varten. (Chittenden, Levis & Persival-Prescott 2003, 40.)

On tärkeää että pintasuojauksen kerros on hyvin joustava kuivumisen jälkeen ja on hyvin kiinni maalauksen pinnassa. Toiseksi sen on oltava helposti ja turvallisesti poistettava maalipinnalta. (Горин и Черкасова 1977, 76.) Siksi kannattaa valita liimat, jotka vastaavat näihin vaatimuksiin. Eli liiman pitäisi olla riittävän vahva, että se kiinnittäisi hyvin suojapaperit maalauksen pinnalle, ja samaan aikaan sen pitäisi nopeasti reagoida kosteuteen suojauksen poistamisen aikana ja irrota helposti pinnalta.

Pintasuojaukseen käytetään hygroskooppisia papereita, joiden kutistuminen kuivumisen aikana on minimaalista ja jotka ovat hyvin ohuita, jotta olisi mahdollista nähdä maalikerroksen ominaisuudet niiden läpi, ja. Sen lisäksi paperin pitää olla niin joustava, että se voisi tasaisesti tarttua kaikkiin maalikerroksen epätasaisuuksiin ja impastoon. (Горин и Черкасова 1977, 76; Chittenden, Levis & Persival-Prescott 2003, 40.) Kaikkein sopivimmat ja useimmin käytetyt paperit tätä varten ovat japaninpaperi, silkkipaperi ja mikalenttipaperi.

Koska jokainen paperi kutistuu jonkin verran kuivumisen aikana, paperin palat liimataan vähän päällekkäin, jotta paperipalojen väliin ei jäisi suojamatonta maalipintaa. On otettava huomioon myös se, että paperinpalojen liitoskohdissa pinnalle muodostuu tuplajännitys. Sen takia maalauksen pintaan voi jäädä paperien liitoksien jälkiä, jotka on sitten vaikea poistaa. Tämä ongelma ilmenee yleisemmin maalauksissa, joilla on ohuet ja sileät pohjustus- ja maalikerrokset. Siksi konservaattorin pitäisi liimata paperin palat niin, että niiden liitoskohdat eivät tulisi sellaisiin tärkeisiin kohtiin kuten hahmojen kasvot ja kädet. Nämä alueet kannata liimata yhdellä isolla paperipalalla. On myös toivottavaa, että liitoskohdat eivät muodosta maalauksen pinnalle yhtä suoraa linjaa. Samasta syystä pitää välttää ryppyjä paperin pinnassa. Paperinpalojen koot valitaan riippuen maalauksen koosta. Tavallisesti papereiden koot vaihtelevat 20 x 20 cm:sta 30 x 40 cm:iin. Paperinpaloja jotka ovat tätä isompaa kokoa on vaikeampi kontrolloida liimauksen aikana. On olemassa tapauksia, kun koko maalauksen pinta liimataan yhdellä isolla paperin palalla. Yleisesti näissä tapauksissa käytetään mikalenttipaperia ja pintasuojaus suoritetaan parityöskentelynä tai ryhmässä. Tällainen menetelmä estää paperien liitoskohtien painaumista maalauksen pinnassa. (Горин и Черкасова 1977, 80-81; Art-conservation, Тихомирова, Иванов, Петрунин, Титов 1976 mukaan)

Koska pintasuojauksessa usein käytetään nestemäisiä liimoja, kosteus voi vaikuttaa maalauksen pohjaan ja sen päällä oleviin kerroksiin merkittävästi. Teoksen pitää olla hyvin pingotettuna kiilakehyksessään, tai jos sillä ei ole omaa kiilakehystä, teos pingotetaan työkehukseen. Se estää maalauksen kankaan kutistumista (Chittenden, Levis & Persival-Prescott 2003, 40). Kosteus liimasta voi myös vaikuttaa pohjustus- ja lakkakerrokseen. Jos pohjustus on hygroskooppinen, se voi pehmetä kosteuden vaikutuksesta. Kosteuden vaikutuksen vähentämiseksi maalaukseen rakenteeseen liimatut paperit kuivataan hiustenkuivaajalla tai silittämällä pienellä silitysraudalla imupaperin tai sanomalehden läpi. Kosteuden ja lämmön vaikutuksesta lakkakerrokseen voi ilmestyä blooming-ilmio, eli maitomaisia vaaleita alueita. Se on tavallinen ilmiö lakkakerroksissa, jonka voi poistaa elvyttämällä lakkakerroksen paikallisesti orgaanisten luottimien, esimerkiksi etanolin, höyryllä. (Алешин 2013, 105-106.) Näissä tapauksissa on hyvin tunnettu Pettenkoferin menetelmä, kun matalan laatikon pohjalle kiinnitetään paksu kangas, tiputetaan siihen vähän liuotinta ja laitetaan laatikko ylösalaisin maalauksen pinnalle hetkeksi aikaa, kunnes liuottimen höyry vaikuttaa lakkapintaan.

Kyrassieeri-maalauksen pintasuojaukselta varten valittiin japaninpaperi (13 g/m²) ja 4-prosenttisen sampiliiman ja 3-prosenttisen metyyliiselluloosan (M 3000) sekoitus 1:2

suhteessa. 3-prosenttinen metyyliiselluloosa on geelimäinen ja se antaa liimasekoitukselle geelimäistä struktuuria, mikä estää nesteen liiallista tunkeutumista maalauksen rakenteeseen ja vähentää kosteuden vaikutusta. Sen lisäksi metyyliiselluloosa on hyvin hygroskooppinen ja reagoi kostuttamiseen aika nopeasti. Tämä ominaisuus helpottaa ja nopeuttaa pintasuojauksen poistoa, mikä taas vähentää kosteuden vaikutusta. Sampiliima antaa sekoitukselle parempaa liimauskykyä, jotta liimattu paperi pysyisi hyvin kiinni maalauspinna. Jokainen liimattu paperinpala kuivataan hiustenkuivaajalla kosteuden vaikutuksen vähentämiseksi maalauksen rakenteeseen. Pintasuojauksen jälkeen maalaus irrotetaan kiilakehyksestään.

5.5 Vuorausliiman ja vuorausliiman poisto maalauksen taustapuolelta

Koska vuorausliima vaikuttaa hyvin hauraalta ja vuorauksen rakenne ei toimi enää luotettavana tukena *Kyrassieeri*-maalaukselle, päätettiin poistaa vuorausliima ja vanhaa liimaa ja vuorata teos uudestaan uudelle vuorausliimalla. Sen lisäksi ilman vanhan vuorausliiman poistoa maalaukselle ei ole mahdollista tehdä reikien ja repeämien paikkausta ja maalausliiman deformaatioiden suoristusta.

Koska maalausliima pysyy kiinni vuorausliimalla heikosti, vuorausliima poistetaan ilman liiman elvyttämistä, vain vetämällä se varovasti pois mahdollisimman matalassa kulmassa pitkin maalauksen pintaa. Sen jälkeen vuorausliimaa poistetaan maalauksen taustapuolelta mekaanisesti skalpellilla. Kosteutta liiman elvyttämiseksi ei ole tarvetta käyttää, koska sen rakenne on riittävän hauras kuivaa poistoa varten. Sen lisäksi kosteus voi negatiivisesti vaikuttaa maalausliimaan ja on paljon turvallisempi poistaa liimaa kuivana. Vuorausliimaa poistaessa kosteutta käytetään harvoin, vain silloin kun liimaa ei ole mahdollista poistaa ilman pehmentämistä. (Chittenden, Levis & Persival-Prescott 2003, 41)

5.6 Pienien maalausliiman deformaatioiden suoristaminen, repeämien ja reikien paikkaus

Kankaan ryppyjä oikean reunan yläosassa ja pieni kankaan taitos oikeassa yläreunassa suoristetaan paikallisesti maalauksen taustapuolelta vuorausliiman poiston jälkeen. Kovettunutta maalausliimaa voidaan pehmentää kosteuden avulla. Niille paikoille tehdään kosteuskompressia, eli kevyesti vedellä kostutettua imupaperia laitetaan

deformaatioiden päälle, peitetään Melinex –kalvolla ja kosteuden annetaan vaikuttaa kankaaseen jonkun aikaa. Kun kankaan rypyt ja taitos muuttuvat pehmeäksi, niitä yrite-tään suoristaa silittämällä lämpölusikalla.

Reikien paikkaus päätettiin tehdä intarsiapaikkoja käyttämällä. Intarsiapaikkoja varten on tarkoitus käyttää mahdollisimman hyvin alkuperäistä kangasta vastaavaa materiaa-lia, eli paikkakankaan paksuuden, kudoksen ja materiaalien on oltava samanlaisia kuin maalauksen kankaalla. Kangas esiliimataan sen jäykistämiseksi. Näin se muistuttaa paremmin alkuperäistä, perinteisesti myöskin esiliimattua maalaus kangasta ja ei reagoi olosuhteiden muutoksiin niin herkästi. Sitten esiliimatusta kankaasta leikataan reikien muotoisia paloja ja asetetaan niitä reikiin. Intarsiapaikat liimataan reikien reunoille syn-teettisellä akryyliliimalla, esimerkiksi Lascaux® 498 HV –liimalla. Tämä liima on pitävä, eli sen vetolujuus on hyvä, ja se on hyvin joustava kuivumisen jälkeen (Lascaux). Re-peämät liimataan toisiinsa puskusaumaan. Koska näissä liimausalueissa liimauspinta on hyvin pieni ja niissä muodostuu vähän vahvempi kankaan jännitys, kuin reikien alu-eilla, liiman tulisi olla hyvin pitävä ja muodostaa vahvan sidoksen. Tätä varten valittiin Mowilith DMC2 –liima. Se on vahvempi kuin Lascaux® 498 HV ja muodostaa riittävän pitävän sidoksen (Lascaux). Sitten kaikki paikatut kohdat tuetaan Beva® 371 -liimakalvolla ja Stabiltex®-harsokankaalla. Päätettiin, että intarsian ja repeämien kohtia ei tueta lankojen silloilla, koska ne voivat jättää painaumat ohuen maalauksen kuva-puolelle alipainepöydän imun vaikutuksesta pintasuoristuksen aikana.

5.7 Kosteuskäsittely ja pintasuoristus

Reikien ja repeämien paikkauksen jälkeen maalaus kankaan deformaatiot suoristetaan käyttämällä kosteuskäsittelyä alipainepöydällä. Toimenpiteen aikana ensin maalaus-kankaaseen vaikutetaan nostamalla ilmankosteutta kosteusteltan avulla. Kun kangas ja maalauksen rakenne on rentoutunut ja muuttunut joustavammaksi kosteuden vaikutuk-sesta, kiristetään pingotusreunojen avulla työkehukseen kiinnitettyä maalausta avaa-malla työkehysten kulmia sopivasti. Sitten käytetään pöydän alipainetta suoristamaan maalauksen deformaatiot ja poistamaan rakenteesta sinne jäänyt kosteus.

Ennen kosteuskäsittelyä maalaus tulee aina pingottaa työkehukseen. Se estää maala-uskankaan mahdollisen kutistumisen ja deformaation kosteuden vaikutuksesta. (Bjarn-hof & Scharff 1991, 13.) Jos maalaukselle on tarkoitus tehdä vuoraus, sille liimataan väliaikaiset pingotusreunat työkehukseen pingottamiseksi, jotka poistetaan kankaan

suorituksen jälkeen. Usein väliaikaisia pingotusreunoja varten käytetään synteettisiä kankaita, esimerkiksi polyesterikangasta, koska ne eivät reagoi kosteuteen niin herkästi kuin pellavakangas. Ne liimataan maalauskaan reunoille Beva[®] 371 –liimakalvolla tai Lascaux 498 HV-20X –liimalla.

Koska opinnäytetyön kohteena olevan teoksen rakenne on hyvin ohut, on vaarana että kosteuskäsittelyn jälkeisen pintasuorituksen aikana imun vaikutuksesta jopa pieni paksunnos taustapuolella voi jättää kuvapuolelle jäljen (painauma), jota voi olla vaikea tai jopa mahdoton poistaa. Sen takia väliaikaisia pingotusreunoja varten valittiin Tergal-Voile -polyesterikangas, joka liimataan maalauksen reunoille taustapuolelta Beva[®] 371 –liimakalvolla. Tergal-Voile on hyvin ohut ja vahva (kestävä) kangas. Liimattuna Beva-kalvon avulla taustapuolelle se muodostaa niin ohuen kerroksen, että painauman mahdollisuus maalipinnalle on todella pieni. Väliaikaisten pingotusreunojen poistossa Beva-liimakalvo elvytetään asetonilla, minkä jälkeen sen voi irrottaa kankaan pinnalta hyvin helposti.

5.8 Maalauskaan vuoraus ja pingotus alkuperäiseen kehykseen

Koska *Kyrassieeri*-maalauksen tapaus ei ollut tyypillinen vuorauksen kannalta teoksen rakenteen ja alkuperäisten pingotusreunojen puutoksen takia, ennen vuorauksen menetelmän valitsemista käytiin läpi kaikki mahdolliset vuorauksen ja liimojen vaihtoehdot. Seuraavissa alaluvuissa esitellään erilaisia vuorausmenetelmiä (alaluku 5.8.1) ja niihin tarkoitettuja liimoja (alaluku 5.8.2), ja pohditaan sopivinta vaihtoehtoa (alaluku 5.8.4).

5.8.1 Vuorausmenetelmät

Nykyaikana maalaustaiteen konservoinnissa käytetään synteettisiä materiaaleja yhä enemmän. Ne tulevat orgaanisten materiaalien tilalle monissa toimenpiteissä, kuten maalinkiinnityksessä, restauroinnissa ja vuorauksessa. Niitä materiaaleja pidetään stabiilimpina (vakaampina), ja pääasiassa niiden poistettavuus on hyvä. Synteettisillä materiaaleilla on hyvin suuri merkitys varsinkin teoksien vuorauksessa.

Maalauksien vuorauksessa synteettisiä liimoja, pääasiassa akryyliiimoja ja synteettisiä vahoja, alettiin käyttää vuodesta 1930 (Nicolaus 1999, 127). Siihen aikaan perinteisten vuorausmenetelmien negatiiviset vaikutukset maalauksiin tulivat selkeämmäksi kon-

servaattoreille. Vuonna 1974 järjestettiin The Greenwich Conference, joka johti synteettisten materiaalien laajempaan käyttöön ja perinteisten vuorausmenetelmien ongelmien syvempiin tutkimuksiin. (Costantini 2013.)

Perinteiset vuorausmenetelmät ovat vaha-hartsin vuoraus, pasta vuoraus ja eläinliimavuoraus. Laajojen tutkimuksien ja konservattoreiden kokemuksen mukaan näiden menetelmien negatiivinen vaikutus teosten struktuuriin on hyvin huomattava monissa tapauksissa. Vuorausprosessissa korkean lämpötilan käyttö ja fyysinen vaikutus, esimerkiksi silitys tai painaminen, aiheuttavat merkittäviä muutoksia maalauksen rakenteeseen, esim. kankaan ”imprinting”, impaston ja sivellinvetojen litistymistä. Vaha-hartsin menetelmä voi aiheuttaa maalaukseen värimuutosta. Perinteisissä vuorausmenetelmissä käytetyt orgaaniset liimat voivat toimia hyvänä pohjana homeen kasvulle. Sen lisäksi näissä menetelmissä liima tunkeutuu maalauksen kankaaseen ja monissa tapauksissa jopa pohjustus- ja maalikerrokseen, minkä takia liiman poistettavuus on todella huono. (Costantini 2013.)

Kaikki edellä mainitut perinteisten menetelmien ongelmat innoittivat Vishva Ray Merhan kehittämään uusia vuorausmenetelmiä, joiden vaikutus ja liimojen tunkeutuminen maalauksen rakenteeseen olisi minimaalinen. Monien vuosien työskentelyn jälkeen Merha esitteli The Greenwich Conference -konferenssissa *Cold Lining* –menetelmän (kylmävuoraus). Tässä menetelmässä lämpöä ei käytetä. Maalauk kangas vuorataan vuoraukankkaalle levitetyle märälle liimalle tai liimakerros aktivoidaan orgaanisten liuottimien avulla. Uuden menetelmän tärkein saavutus oli se, että liima ei impregnoidu maalaukankkaaseen, ja kosteuden määrä, joka voi vaikuttaa maalaukseen, sekä käytetyn liiman määrä pienenevät merkittävästi perinteisiin vuorausmenetelmiin verrattuna. Tuolloin Merha käytti Plextol B 500 –liimaa. Nykyaikana synteettisten akryyliiimojen valikoima on paljon laajempi, ja Plextol B 500 -liimaa käytetään harvoin maalauksien vuorauksessa. Aikaa myöten Merhan menetelmä kehittyi ja sellaiset menetelmät kuten *nap-bond* ja *mist lining* (sumutusvuoraus) ilmestyivät. (Costantini 2013; Nicolaus 1999, 128.)

Merha kehitti myös *Nap-bond* –menetelmän. Hän esitteli sen vuonna 1975, ja tuolloin hän kehitti myös kylmäalipainepöydän (Low Pressure Cold Lining Table) (Carmen 1986). Tässä menetelmässä liima levitetään lastalla vuoraukankkaalle perforoidun muovilevyn läpi. Kun perforoitu levy otetaan pois, kankaan pinnalle jäävät liimapisteet. Ne aktivoidaan liuottimella tai lämmöllä, ja niiden päälle liimataan maalauk kangas.

Vuorauksen voi tehdä myös märälle liimalle. Menetelmän tarkoituksena on vähentää käytetyn liiman määrää ja liiman kontaktipintaa maalauskanan kanssa, mikä parantaa vuorauksen poistettavuutta ja vähentää vuoratun maalauksen rakenteen painoa. Tässä menetelmässä yleensä käytetään Plextol B 500:aa ja Beva© 371:ä. Nykyisin *nap-bond* –menetelmää käytetään vähän, koska sen on korvannut ominaisuuksiltaan parempi *mist-lining* –menetelmä (sumutusvuoraus). (Carmen 1986; Costantini 2013; Nicolaus 1999, 128; Ravnikar 2013.)

Mist-lining, eli sumutusvuoraus, on René Hoppenbrouwersin ja Jos van Ochin kehittämä menetelmä, joka esiteltiin yleisölle vuonna 2003. Tässä menetelmässä liimaa sumutetaan vuorauskanan pinnalle maaliruiskulla. Ennen liiman sumutusta vuorauskanan pinta käsitellään hiekkapaperilla kankaan mikrokuitujen nostamiseksi. Menetelmän tärkein ominaisuus ja etu on se, että käytetyn liiman määrä on minimaalinen ja se ei impregnoitu vuorauskanaseen. Sumutettu liima pysyy nostetuissa kuiduissa muodostaen hyvin joustavan välikerroksen maalauskanan ja vuorauskanan väliin. Liimakerros aktivoidaan yleensä liuottimen höyryllä. (Costantini 2013; Ravnikar 2013; Seymour ja van Och 2012.) Monien kokeilujen perusteella alun perin sopivin liimasekoitus määriteltiin seuraavasti (Seymour ja van Och 2012):

- 1- Plextol® D 360: 70% (on valittu, koska huoneenlämmössä se pysyy hyvin joustavana ja tahmeana)
- 2- Plextol® D 540: 30% (on valittu, koska sen molekyylipaino on korkeampi)
- 3- Rohagit® SD 15: 1-2% (lisätään, jotta saadaan liimasekoitusta paksummaksi)
- 4- Kasviväriaine (väriaineella värjätään liimasekoitusta, jotta olisi helpompi tarkastella liiman sumutusta, varsinkin kun liimaa sumutetaan valkoiselle polyesterikankaalle).

Nykyään Plextol® D 360:tä ei ole enää saatavilla, ja sen sijaan käytetään Dispersion K 360 –liimaa. Huolimatta siitä, että Dispersion K 360:n kemiallinen koostumus on erilainen kuin Plextol® D 360:lla, niiden ominaisuudet ovat hyvin samanlaiset. Dispersion K 360 –liiman pH-arvo on vain 2 - 3,5, ja siksi valmiin liimasekoituksen pH-arvo on myös hyvin alhainen. (Lascaux b.; Kremer Pigmente a.) Sitä nostetaan lisäämällä liimasekoitukseen ammoniakkia. Tällaisen liimasekoituksen (ammoniakin kanssa) pH-arvon stabiiliutta ei ole vielä testattu ikääntymistestien kautta, mutta mittaamalla viisi vuotta vanhan jääkaapissa pidetyn nestemäisen liimasekoituksen (valmistettu v. 2011) pH:ta selvitettiin, että se on hieman laskenut arvosta 7 arvojen 5-6 väliin. Tämä tulos ei ole kriittinen ja todennäköisesti johtuu siitä, että pieni määrä ammoniakkia on haihtunut pois

liimasekoituksesta viiden vuoden kuluessa. Kuivan liiman happamuutta ei ollut mahdollista mitata, mutta voidaan olettaa, että sen kemiallinen rakenne ja pH-arvo on jopa stabiilimpi.

Toinen vuorausmenetelmä, joka kehitettiin niihin aikoihin, on *hot-seal* eli lämpöaktivointimenetelmä. Arthur Ketnath ja Bent Hacke ovat kehittäneet tämän menetelmän vuonna 1976. Bent Hacke on myös kehittänyt lämpöalipainepöydän (Low Pressure Heat Seal Table) työskennellessään uuden vuorausmenetelmän kanssa. (Carmen 1986.)

Tällä menetelmällä vuorausta varten käytetään termoplastisia liimavalmisteita, jotka sisältävät polyakryyliasetaatia ja polyvinyyliasetaatia, ja myös sekoituksia, jotka sisältävät mikrokristallivahaa (Beva 371). Vuorauskaalle levitetty liima aktivoidaan lämmöllä, ja maalaus kangas vuorataan käyttäen alipainetta. (Nicolaus 1999, 128.)

Kaikkien nykyaikaisten vuorausmenetelmien tärkein ominaisuus on se, että liimaa levitetään vain vuorauskaalle, eikä se tunkeudu alkuperäiseen maalauskaaseen (varsinkin jos käytetään aktivointimenetelmiä) ja liiman kerros toimii adheesiovälikerroksena vuorauskaan ja alkuperäisen kankaan välissä. Tämän ansiosta vuorauskaangasta poistaessa liima ei jää maalauskaan taustapuolelle tai jos jää niin sen määrä on todella pieni. Sen lisäksi synteettisten liimojen vuorausta varten tarvittava määrä on hyvin pieni perinteisiin liimoihin verrattuna, mikä auttaa säilyttämään teoksen luonnollista joustavuutta ja keveyttä. Esimerkiksi perinteisellä menetelmällä vuoratun maalauksen neliometri painaa 4-9 kertaa enemmän kuin Merhan menetelmällä vuoratun maalauksen neliometri (Costantini 2013). Se helpottaa myös erityisesti suurikokoisten maalausten pingotusta ja näin vähentää maalauskaan jännitteitä ja rasiutusta. (Costantini 2013; Nicolaus 1999, 127; Seymour ja van Och 2012.)

Monissa perinteisten vuorausmenetelmien käyttötapauksissa vuorausprosessiin kuuluvat myös maalauskaan deformaatioiden suoristaminen, pohjustus- ja maalikerroksien kiinnittäminen ja maalikerroksen *cupping*-ilmiön poistaminen. Kaikki nämä toimenpiteet suoritetaan samanaikaisesti maalauksen rakenteeseen impregnoituneen liiman, lämmön ja painon avulla. Nykyaikaisten vuorausmenetelmien tapauksissa vuoraus toimii vain maalauskaan tukena ja kaikki edellä mainitut toimenpiteet, kuten maalauskaan deformaatioiden suoristaminen tai *cupping*-ilmiön poisto, on tehtävä etukäteen ennen vuorausta. Myös kaikki paikattut repeämät ja reiät tulee vahvistaa erikseen maalauksen taustapuolelta. (Seymour ja van Och 2012; Thompson 2012, 280.) Liiman impregnoituminen vuorauskaaseen ja maalauksen rakenteeseen tuottaa paljon

vahvempaa kiinnitystä (tarttuvuutta) kuin synteettisen liiman välikerros maalauksen ja vuorauskankaan välissä, mutta kuitenkin nykyaikaisia vuorausmenetelmiä pidettiin riittävän luotettavina teoksien vahvistamista varten (Costantini 2013).

Nykyaikaisetkin vuorausmenetelmät voivat vaikuttaa negatiivisesti maalauksiin. Riippuen menetelmästä maalaukseen vaikuttavat lämpö, liuottimen höyry tai liiman kosteus, ja kaikissa tapauksissa vaikuttaa paine (alipaine). Maalaukset eivät kaikki ole niin herkkiä niille vaikutuksille, mutta kuitenkin riski negatiiviseen vaikutukseen on olemassa, varsinkin jos kyseessä on ”nuori” teos (1900-luvulta), joka voi reagoida huonosti esimerkiksi lämpöön tai alipaineeseen. Myös liiman aktivoinnissa liuottimen höyry voi vaikuttaa teoksiin, jotka on maalattu akryyliväreillä tai joiden pinnalla on lakkakerros. Siksi on erittäin tärkeää tietää teoksen maalaustekniikasta, materiaaleista ja iästä, ja ennakoita, miten maalauksen rakenne reagoi tiettyyn menetelmään. (Bjarnhof & Scharff 1991, 5; Phenix 1948, 42; Ravnikar 2013.)

5.8.2 Vuorausliimat ja niiden ominaisuudet

Nykyaikaisissa vuorausmenetelmissä (sekä myös konservointi- ja restaurointitoimenpiteissä) käytetään vain termoplastisia liimamateriaaleja, jotka pehmenevät lämmön vaikutuksesta ja liukenevat tiettyihin orgaanisiin liuottimiin. Nämä synteettiset liimat kestävät hyvin olosuhteiden muutoksia. Koska synteettiset liimat ovat olleet käytössä konservointialalla hyvin vähän aikaa verrattuna perinteisiin vuorausliimoihin ja jatkuvasti kehitetään uusia synteettisiä materiaaleja, niiden ikääntymisominaisuuksia ei ole kaikissa tapauksissa tutkittu ja testattu riittävän tarkasti. Aiemmin suoritettujen testausten perusteella voidaan sanoa, että synteettisillä liimoilla on hyvät ikääntymisominaisuudet ja stabiili kemiallinen koostumus. Synteettiset liimat ovat herkkiä lähinnä valolle, jonka vaikutus voi aiheuttaa liiman kellastumista ja polymerisaatiota, eli termoplastinen liima voi muuttua elastomeeriksi. (Ackroyd 2002; Nicolaus 1999, 127.) Muutamien synteettisten liimojen ominaisuuksien ja ikääntymisominaisuuksien testaukset ja niiden tulokset on esitelty Alan Phenixin ja Gerry Hedleyin artikkelissa *Lining Without Heat and Moisture*, Michael C. Duffyin artikkelissa *A Study of Acrylic Dispersions Used in The Treatment of Paintings* sekä Carole Dignardin ja Jane Downin artikkeleissa *Farewell BEVA 371 Original Formula and Lascaux 360 HV, Hello BEVA 371b and Lascaux 303 HV*.

Tärkeät kriteerit (ominaisuudet) liimojen valitsemisessa vuorausta varten ovat poistettavuus, tarttuvuus, veto- ja kuorintalujuus, liiman pH-arvo, stabiilius, lasitransitio (glass transition temperature Tg), alin kalvonmuodostuslämpötila (MFT), minimi sulamislämpötila tai liuottimet, joilla liima aktivoidaan.

On suositeltava valita liima, jonka Tg on lähellä ympäristön lämpötilaa (Horie 2010, 23). Esimerkiksi Daniele Constantini kirjoittaa artikkelissaan, että Plextol D360 –liiman, jonka Tg on hyvin alhainen, käyttäminen Italian kuumassa ilmastossa on vaarallista jopa liimojen sekoituksissa. Hän varoittaa, että ilmaston korkean lämpötilan vaikutus liimaan voi olla negatiivinen ja aiheuttaa sen tunkeutumista maalaukseen struktuuriin ja sen vahvuuden ja poistettavuuden huonontumista. Myös kaikilla liimoilla pitää olla melko neutraali pH-arvo (4,5-10). Jos pH-arvo hyvin alhainen, sitä nostetaan lisäämällä emäksistä ainetta.(Constantini 2013). Nykyaikana konservointimateriaalien poistettavuutta pidetään erittäin tärkeänä ja vuorausliiman poistettavuus pitäisi olla mahdollisimman hyvä. Liimojen vahvuus, veto- ja kuorintalujuus voivat olla erilaiset riippuen siitä, millainen maalaus vuorataan ja kuinka pitävä maalauskanakaan tuki pitäisi olla.

Nykyaikana suosituimmat synteettiset materiaalit teoksien vuorausta varten ovat Lascaux[®] 498 HV, Lascaux[®] 303 HV (aiemmin Lascaux[®] 360 HV), tai niiden sekoitus suhteessa 1:1 tai 2:1, Beva[®] 371 ja Dispersio K 360-Plextol[®] D 540-Rohagit[®] SD 15 –liimasekoitus. Ne ovat laajasti käytettyjä ja todistettu olevan hyviä vuorausliimoja. (Nicolaus 1999,142; Seymour ja van Och 2012)

Beva[®] 371 -nestemäisellä liimalla tai kalvolla on hyvät ominaisuudet: se on stabiili, liukenee hiilivetyliuottimiin, ilmoitettu aktivointilämpötila 65°C, hyvä adheesio ja alhainen kuorintalujuus, hyvä poistettavuus liuottimien tai lämmön avulla (Dignard & Down 2014). Mutta se ei sovi *Kyrassieeri*-maalauksen vuoraukselle koska maalauksen reiät ja repeämät tuetaan taustapuolelta Beva[®] 371 -liimakalvolla ja Stabiltex[®]-harsokankaalla. Jos tulevaisuudessa vuorauskanakas poistetaan, sitä poistaessa kaikki tukipaikat voivat myös irrota.

Kaikki muut liimojen vaihtoehdot sopivat ominaisuuksiltaan *Kyrassieeri*-maalauksen vuoraukselle.

5.8.3 Vuorauskankaat

Maalauksien vuorauksessa käytetään yleensä sekä pellavakangasta että synteettisiä polyesterikankaita.

Jos käytetään pellavakangasta, ennen vuorausta sille pitää tehdä esikäsittely. Kangas pingotetaan työkehukseen, kostutetaan, ja sen jälkeen, kun kangas on kuivunut, pingotetaan uudestaan. Pellavakangas on hygroskooppinen ja epästabiili materiaali, reagoi herkästi kosteuteen ja olosuhteiden muutoksiin. Esikäsittely estää jonkin verran kankaan suuria muutoksia (kutistumista tai laajentamista) olosuhteiden muutosten vaikutuksesta, ja kangas tulee stabiilimmaksi. (Hedley, Villers & Merha 1980, 50-51; Nicolaus 1999, 134; Seymour ja van Och 2012.) Vielä yksi pellavakankaan huono puoli on se, että sen rakenteessa voi olla epätasaisuuksia, kuten kuitujen paksunnoksia ja solmuja, jotka on suositeltava tasoittaa ennen vuorausta.

Synteettiset kankaat eivät tarvitse esikäsittelyä. Ne ovat erittäin stabiilit, pitävät, kestävät hyvin olosuhteiden muutoksia ja niiden rakenne on tasainen. (Nicolaus 1999, 134.) Yksi suosituimmista synteettisistä kankaista vuorausta varten on Lascaux[®]-polyesterikangas P110 (210 g/m²).

5.8.4 Yhteenveto ja päätöksenteko

Tärkein tekijä, joka vaikutti vuorausmenetelmän valitsemiseen on se, että maalauspinnaalle jätetään alkuperäinen lakkakerros. Sen takia teokselle ei voi käyttää sumutusvuorausta akryyliiiman liuotinaktivointimenetelmällä. Tässä menetelmässä vuorauskaankaalle levitetty liima aktivoidaan käyttämällä liuottimia, esimerkiksi etanolia, jonka höyryt voivat päästä maalauskaankaan ja koko maalauksen rakenteen läpi ja elvyttää lakkakerroksen, joka voi tarttua alipainetaskussa käytettävään päällimmäiseen muovikalvoon. Vaihtoehtoisena menetelmänä voi käyttää kylmävuorausmenetelmää (cold lining), jossa vuorataan märälle liimalle, tai vuorausliiman lämpöaktivointimenetelmää (hot-seal method).

Kun vuoraus tehdään märälle liimalle maalauskaankaaseen vaikuttaa liimassa oleva kosteus jonkin verran. Jokaisessa toimenpiteessä, jossa maalauskaankaaseen vaikuttaa kosteus, maalauksen tulisi olla pingotettuna työkehukseen, jotta olisi mahdollista estää kankaan deformaatiota tai kutistumista. Siinä tapauksessa väliaikaiset pingotusreunat

liimataan etupuolelta alkuperäisille pingotusreunoille, tai jos alkuperäiset puuttuvat, voimapaperiset pingotusreunat kiinnitetään suojatulle maalipinnalle eläinliimalla. *Kyrassieeri*-maalauksen tapauksessa se vaikeuttaa vuorauksen suorittamista. Sen lisäksi pingotusreunojen liimaaminen maalipinnalle ei ole suositeltavaa.

Lämpöaktivointimenetelmän hyvät puolet ovat käytettyjen liimojen hyvä poistettavuus, helppo suorittaminen, liiman kosteuden ja liuottimien minimaalinen vaikutus teokseen. Huono puoli on liimojen korkeahko aktivointilämpötila (yleensä 60-76 °C), joka voi aiheuttaa muutoksia maalauksen rakenteessa, varsinkin pohjustus- ja maalikerroksissa, kun materiaalit alkavat pehmetä. Lyijyvalkoista sisältävä pohjustus, kuten *Kyrassieeri* – maalauksen pohjustus, on yleensä varsin vahva ja kestää hyvin lämmön ja kosteuden vaikutusta (Ruuben 2016, a). Siksi lämpöaktivointivuorausmenetelmä on paras vaihtoehto maalausta varten.

Koska maalauksesta puuttuvat alkuperäiset pingotusreunat, vuorausliiman tulee olla hyvin pitävä ja sillä pitäisi olla vahva vetolujuus sekä alhainen kuorintalujuus. Parhaan vaihtoehdon valitsemiseksi päätettiin suorittaa sopivien vuorausliimojen ja vuorausmenetelmien testaus. Näin voidaan tarkistaa liimojen ominaisuudet ja havainnollisesti perustella liiman ja menetelmän valitsemista. Sen lisäksi päätettiin testata välivuorausta keskipaksuisella Hollytex[®]-polyesteriharsolla (31 g/m²). Ajatus oli se, että välivuoraus tekee mahdollisen vuoraukankaan poiston turvallisemmaksi *Kyrassieeri*-maalauksen hauraasta kankaasta. Vuorausliimojen ja menetelmien testaukset esitellään luvussa 6.8.1.

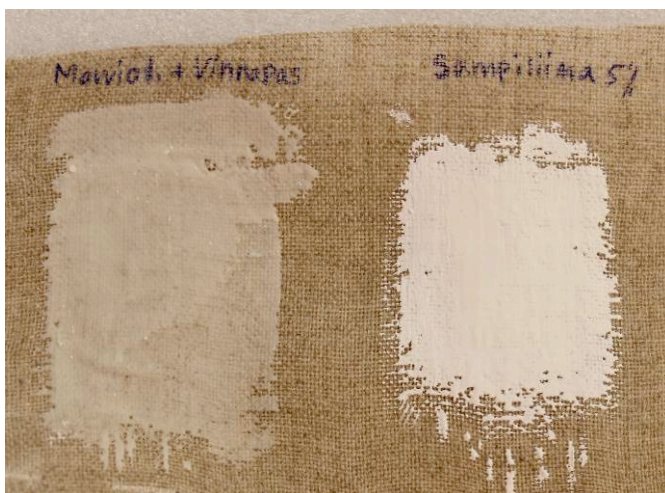
Vuorauspohjaksi valittiin Lascaux-polyesterikangas P110 (210 g/m²). Sen ominaisuudet ja paksuus sopivat hyvin *Kyrassieeri*-maalaukselle.

5.9 Kittausta ja restaurointimaalaus

Maalauksen vuorauksen jälkeen kitataan kaikki paikatut reiät, repeämät ja muut pohjustus- ja maalikerroksien puutokset. Kittausmateriaalit valitaan ottaen huomioon sellaiset kriteerit kuten stabiili kemiallinen koostumus, hyvät ikääntymisominaisuudet, tarttuvuus kitattavalle paikalle, helppo työskentely ja poistettavuus tulevaisuudessa. (Nicolaus 1999, 235-237.) *Kyrassieeri*-maalauksen kittauksien tulee olla hyvin ohuita niin, että intarsian ja lisäyksien kankaan rakenne näkyisi kittauksien läpi jäljittelemällä teoksen pinnan struktuuria. Samaan aikaan kittien tulee peittää intarsian ja lisäyksien kangasta

tasaisesti, etteivät kankaan kuidut jäisi ilman kittikerrosta. Muuten retusoinnin aikana värit imeytyvät kankaan peittämättömiin kuituihin, mikä voi vaikeuttaa retusoinnin prosessia ja aiheuttaa retusointien sävyn ja kiiltävyyden eroja. Siitä johtuen kittausmassan tulisi olla hyvin joustavaa ja sen pitäisi reagoida veteen hitaammin, jotta tasoittamisen aikana olisi helpompi tarkastaa kittauksen paksuutta.

Ottaen huomioon kaikki edellä mainitut tavoitteet kittausmateriaaliksi valittiin Mowiol® 3-83:n ja Vinnapas® EP1:n sekä liidun seos. Tällä seoksella on hyvät ikääntymisominaisuudet ja se liukenee veteen. Koska Mowiol® 3-83:n ja Vinnapas® EP1:n sekoitus on itsestään aika paksu, se vaatii vähemmän liitua, jotta saadaan sopiva kitin paksuus. Sen ansiosta nestemäisenä kitti on hyvin joustava ja pysyy hyvin joustavana kuivuesaankin. Samasta syystä kankaan struktuuri näkyy paremmin sekoituksen kittikerroksen läpi kuin esimerkiksi sampiliiman ja liidun sekoituksen tapauksessa. Tämä tarkistettiin valmistamalla kaksi samanpaksuista kittausseosta - Mowiol® 3-83:n, Vinnapas® EP1:n ja liidun seos ja sampiliiman (5%) ja liidun seos ja levittämällä niitä esiliimatulle pellavakankaalle (Kuva 30). Vielä yksi Mowiol® 3-83:n, Vinnapas® EP1:n ja liidun – sekoituksen hyvä puoli on se, että se ei reagoi veteen niin herkästi kuin sampiliiman ja liidun sekoitus, ja kittauksien tasoittamisessa on helpompi tarkastaa niiden paksuus.



Kuva 30. Mowiol® 3-83:n, Vinnapas® EP1:n ja liidun seos ja sampiliiman (5%) ja liidun seos toisiinsa verrattuna

Kittauksen jälkeen kitatut paikat eristetään lakalla tai Paraloid B 72:lla ja retusoidaan. Restaurointimaalien tärkeät kriteerit, kuten muilla konservointi- ja restaurointimateriaaleilla, ovat stabiilisuus, hyvät ikääntymisominaisuudet ja poistettavuus. Retusointiin päätettiin käyttää Kremerin retusointivärejä, joiden sideaineena on Laropal® A 81. Laropal® A 81 on urean ja alifaattisten aldehydien kondensaatiotuote, kirkas ja ei kellastu ikääntyessä. Se liukenee kaikkiin yleisiin maaliliuottimiin, esimerkiksi etanoliin, aro-

maattisiin hiilivetyihin, ketoneihin ja estereihin. Sen ominaisuudet sopivat hyvin värien valmistamiseen. (BASF 2010.) Kremerin värejä on helppo käyttää ja niillä on erittäin hieno struktuuri (rakenne). Toinen vaihtoehto retusointia varten on jauhepigmenttien ja Mowilith[®] 20 –sideaineen sekoitus. Mowilith[®] 20 on polyvinyylisetaattihartsia (PVC), joka on erityisesti tarkoitettu restaurointimaalauksia varten ja liukenee etanoliin, asetoniin ja tolueniin (Lascaux c).

Retusoinnin jälkeen loppulakkausta ei tehdä, koska maalaukseen jätetään alkuperäinen lakkakerros.

6 Konservointikertomus

Käytännön konservointi aloitettiin konservointi- ja restaurointisuunnitelman mukaan. Tässä luvussa kerrotaan yksityiskohtaisesti kaikista maalaukselle tehdyistä konservointi- ja restaurointitoimenpiteistä.

6.1 Pintapuhdistus

Ennen pintapuhdistuksen aloittamista maalauksen pinnalle tehtiin liukoisuustesti salivalla ja deionisoidulla vedellä. Eri maalauspinnojen alueet ja retusointipaikat kokeiltiin puhdistaa salivalla tai vedellä kostutetulla vanupuikolla pyörivin liikkein. Kaikissa kokeiluissa maalipinnasta lähti saman verran tummanharmaata likaa (Kuva 31). Myös mattapintaiset vanhat retusoinnit reagoivat salivaan ja veteen: lian mukana retusoinnin pinnasta lähti myös vähän pigmenttiä, mikä värjäsi pumpulia tummanvihreällä värillä (Kuva 32). Siitä huolimatta retusointeja ei voitu kokonaan poistaa pelkällä vedellä tai salivalla. Pumpulin kevyt värjäys osoittaa vain sen, että retusointimaalissa on käytetty vähän sideainetta. Paikoista, missä retusoinnit olivat kiiltävämpiä, väriä ei lähtenyt ollenkaan. Koska salivan ja veden testauksen tulos oli tarpeeksi hyvä, muita liuottimia pintapuhdistusta varten ei ollut tarpeellista testata.



Kuva 31. Liukoisuustesti epoletin alueella; pinnalta lähti tummanharmaata likaa



Kuva 32. Liukoisuustesti retusoinnin alueella; pumpuli värjäytyi vähän vihreäksi

Liukoisuustesti tehtiin vielä kitille ja näkyvissä olevalle vuorausliimalle. Kuten odotettiin, kitit eivät reagoineet veteen tai salivaan. Vuorausliima reagoi tosi hitaasti ikääntymisen takia, mutta kuitenkin pehmeni, tuli tahmeaksi ja värjäsi pumpulia kellertäväksi.

Koska molemmat, saliva ja deionisoitu vesi, olivat saman verran tehokkaat ja vaarattomat maalipinnalle, päätettiin, että pintapuhdistus tehdään vedellä. Näistä kahdesta vaihtoehdoista se oli helpoin. Koko maalauksen pinta puhdistettiin kevyesti vedellä kostutetulla pumpulilla. Puhdistuksen aikana poistettiin kaikki paperit reunosta, jotka oli liimattu maalauskanan päälle, koska ne vaikeuttivat maalauskanan oikean koon ymmärtämistä ja olisivat voineet häiritä muiden toimenpiteiden suorittamisen aikana. Liimalla kyllästyneet paperit pehmenettiin vedellä vanupuikon avulla ja poistettiin skalpellilla. Paperin alueille, jotka reagoivat hitaasti kostuttamiseen retusointimaalin tai imeytyneen liiman takia, tehtiin kompressi vedellä kostutetusta vanusta (Kuva 33). Kostea vanu laitettiin liimatun paperin päälle muutamaksi minuutiksi ja sitten poistettiin mekaanisesti tylpällä skalpellilla. Yläreunassa paperin alta paljastuivat alkuperäisen kankaan pingotusreunan jäämät ja pohjustuksen sekä maalikerroksen raja (Kuva 34). Pingotusreuna oli ilman pohjustusta, mutta sen perusteella ei voinut sanoa varmasti, onko maalauksen pohjustus käsintehty (taiteilijan oma) tai teollisesti valmistettu.



Kuva 33. Paperikanteille tehtiin kompressi vedellä kostutetusta vanusta

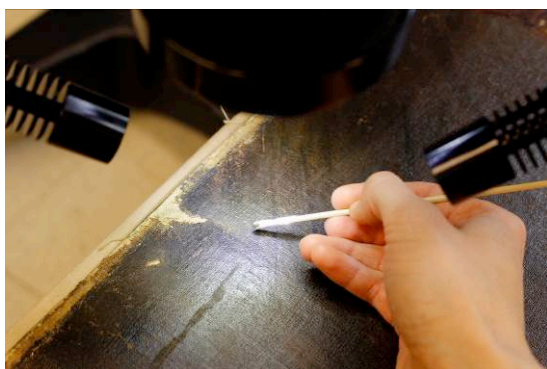


Kuva 34. Paperin alta paljastuivat alkuperäisen kankaan pingotusreunan jäämät

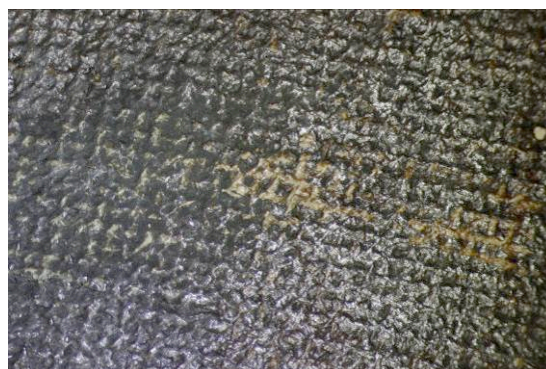
6.2 Retusoinnin ja kittauksien poisto

FTIR-analyysin mukaan on mahdollista, että retusointimaali sisältää luonnon hartsia, todennäköisesti sellakkaa. Sen todistamiseksi kokeiltiin pelkkää etanolia pienelle retusointialueelle vuorauskanan reunan kohdassa. Ajatus oli se, että jos retusointimaali sisältää sellakkaa, se liukenee hyvin etanoliin. Retusointi reagoi etanoliin hyvin nopeasti ja värjäsi voimakkaasti pumpulia, mikä todistaa jonkin verran sellakan tai luonnonhartsin olemassaoloa retusointimaalissa.

Ennen vanhojen retusointien poiston aloittamista tehtiin retusoinnin alueille liukoisuustesti Ligroin/etanoli liuottimien sarjalla. Testaukset aloitettiin heikoimmasta liuottimesta, jonka Ligroin/etanoli-suhde oli 90%:10%. Katsomatta siihen että retusoinnit olivat hyvin mattapintaisia, testauksen aikana tuli selväksi, että retusointimaali liukenee hyvin liuotineseoituksiin, joiden etanoli-suhde oli korkeampi kuin 60%. Kaikkein sopivimpana pidettiin suhdetta 20%:80%, koska retusoinnit liukenivat siihen paremmin kuin 30%:70%- suhteeseen ja seos vaatii vähemmän pinnan mekaanista rasitusta pumpulilla. Testit ja osa retusoinnin poistosta suoritettiin mikroskoopin alla, jotta toimenpiteen seuranta olisi tarkempaa. Mikroskoopin avulla näkyi hyvin selkeästi, kuinka kiiltävä alkuperäinen maalipinta paljastui retusointikerroksen alta sen poiston aikana (Kuva 36). Koska tämä toimenpide suoritettiin käyttäen aika vahvaa liuotineseosta, jonka etanolin pitoisuus oli korkea, on mahdollista, että myös päällemaalauksien alla oleva ohut alkuperäinen lakkakerros liukeni liuottimeen. Sellaiset alueet olivat kuitenkin hyvin pieniä.



Kuva 35. Retusoinnin poisto mikroskoopin alla



Kuva 36. Kiiltävä alkuperäinen maalipinta paljastui retusointikerroksen alta; oikealla näkyy mattapintaisen retusointimaalin alue, vasemmalla puhdistettu maalipinta. Mikroskooppikuva, 10x suurennos

Koska kittaukset olivat hyvin hauraat ja irtosivat pinnasta helposti, niitä poistettiin mekaanisesti skalpellilla. Pienet kittauksien jäämät kankaan vaurioissa poistettiin samalla liuottimella kuin retusoinnit.

6.3 Maalinkiinnitys

Kyrassieeri-maalauksen alueet, joissa oli maalin irtoamisen vaara, kiinnitettiin 4-prosenttisella sampiliimalla hunajan kanssa. Maalin- ja pohjustuskerroksen vaurioille levitettiin vähän liimaa ja kiinnitettiin päälle japaninpaperin palat, jotka liimattiin pinnalle samalla liimalla vaurioalueiden suojaamiseksi. Liimatut paikat silitettiin lämpöpusikalla (70°C) Hollytex®-polyesteriharson läpi, jotta saataisiin aikaan maalin ja pohjustuksen parempi kiinnitys ja liiman nopeampi kuivuminen (Kuva 37). Liimatut alueet ilmataskun kohdalla ja kankaan ryppyjen kohdalla oikean reunan yläpuolella silitettiin painaamalla niiden pinnalle erittäin kevyesti, koska kova painaminen niille olisi voinut aiheuttaa kankaan ja maalikerrosten rikkoutumisen. Vaurioalueiden kiinnityksen aikana pohjustus- ja maalikerroksien rypyt oikean reunan yläpuolella suoristuivat ja painautuivat pohjaan kiinni hyvin.



Kuva 37. Liimatut paikat silitettiin lämpöpusikalla Hollytex® -polyesteriharson läpi



Kuva 37. Kiinnitetyt alueet suojattiin liimaamalla niiden päälle japaninpaperin palat

6.4 Pintasuojaus ja maalauksen poisto kiilakehyksestä

Pintasuojaus *Kyrassieeri*-maalaukselle suoritettiin kaikki edellisessä luvussa 5.4 mainitut ohjeet ja tiedot huomioon ottaen. Tätä toimenpidettä varten käytettiin japaninpaperia 13g/m². Liimana käytettiin 4-prosenttisen sampiliiman ja 3-prosenttisen metyyliiselloosan (M 3000) sekoitusta suhteessa 1:2.

Ennen koko maalauksen pinnan suojausta kokeiltiin ensin liimata yksi japaninpaperin pala ja tarkistaa, miten valittu menetelmä vaikuttaa pintaan ja kuinka hyvin valittu liima sopii liimaukseen. Ensin liima levitettiin maalauksen pinnalle, sitten paperi laitettiin pinnan päälle, suoristettiin huolellisesti, ja levitettiin vielä vähän liimaa paperipalalle, jotta se kyllästäisi paperia ja suojan kiinnitys maalauksen pinnalle olisi luotettavampi. Liimattu japaninpaperin pala kuivattiin heti hiustenkuivaajalla. Paperi pysyi pinnalla aika hyvin, ja maalaus jätettiin näin vuorokauden yli. Sitten paperi poistettiin vedellä kostutetulla pumpulilla. Liima reagoi hyvin nopeasti ja paperi lähti helposti pois pinnalta. Mitään jälkiä ei jäänyt maalauksen pintaan. Testin jälkeen valittu menetelmä todettiin sopivaksi ja tällä tavalla suojattiin koko maalauksen pinta. Paperi paloiteltiin etukäteen sopivan kokoisiksi paloiksi käyttäen vedellä kostutettua sivellintä, jotta palojen reunat olisivat pehmeämpiä. Terävät, saksilla leikatut paperipalojen reunat voivat jättää maalauksen pintaan huomattavampia jälkiä. Paperit yritettiin liimata niin, että paperinpalojen liitoskohdat eivät muodostaisi yhtä pitkää linjaa. Kyrassieerin kasvon alueelle liimattiin yksi iso paperin pala.



Kuva 38. Liimattu japaninpaperin pala kuivattiin hiustenkuivaajalla



Kuva 39. Suojattu maalauksen pinta

Pintasuojausten jälkeen maalaus irrotettiin kiilakehyksestään käyttämällä naulojen irrottamiseen pihtejä ja terävää ruuvimeisseliä. Nauloja poistaessa maalaus pidettiin pystyasennossa. Muutama naula jätettiin paikoilleen kulmissa ja reunojen keskikohdissa, jotta maalaus olisi mahdollista nostaa ja laittaa pöydälle kuvapuoli alaspäin. Kun kiilakehys poistettiin, teoksen taustapuoli puhdistettiin pölystä ja kiilakehyksen alle kerääntyneistä pienistä roskista imurin avulla. Maalauksen taustapuolen puhdistus on

tärkeää enimmäkseen oman turvallisuuden kannalta. Se estää vanhan pölyn nousemista ilmaan ja pääsemistä keuhkoihin vuorauskankaan poistamisen aikana. Kun kiilakehys poistettiin, maalauksen vasemman reunan yläosasta paljastui pieni vesivaurio, jonka kapeat veden valumajäljet menevät yläreunaa pitkin (Kuva 41). Vesivaurio on samalla alueella kuin etupuolen pohjustus- ja maalikerroksien sekä kankaan rypyt. Todennäköisesti silloin kun maalaukseen on kohdistunut pieni vesivaurio, teos on ollut vaaka-asennossa ja kosteus on aiheuttanut alkuperäisen maalauskanan irtoamisen vuorauskanasta ja sen kutistumisen.



Kuva 40. Maalaus on poistettu kiilakehyksestään; taustapuoli



Kuva 41. Vesivaurio vasemman reunan yläosassa

Kaikki poistetut nupinaulat ovat käsin valmistetut. Siihen viittaa se, että naulojen päät ovat vähän erimuotoiset, pääasiassa soikeanmuotoiset. Niiden varsiosat ovat neliskulmaiset ja eripituiset, ja kärki on terävä (Kuva 42). Melkein kaikki nupinaulat ovat ruostuneet ja kangas niiden ympärillä on muuttunut ruskeaksi. Tämä johtuu kankaan kuitujen oksidoinnista, joka on aiheutunut kontaktista metallin kanssa (Pinna, Galeotti & Mazzeo 2010, 49).



Kuva 42. Nupinaulat, joilla maalaus oli kiinnitetty kiilakehykseen

Kun maalaus poistettiin kiilakehyksestä, kiilapuiden ulkoreunoilta paljastuivat myös reiät edellisestä pingotuksesta ja joissakin paikoissa niihin jääneet nupinaulat. Monen naulan alta näkyi kankaan lankoja, jotka olivat jääneet naulojen ja kiilapuiden väliin (Kuva 43 a ja b). Voidaan olettaa, että ennen edellistä konservointia maalauksen pingotusreunat olivat niin hauraat, että maalauksen kangas irrotettiin kiilakehyksestä kiskomalla se osittain naulojen läpi. Kiilakehykseen jätetyt naulat ovat erittäin ruostuneet ja haurastuneet. Niiden päät lähtivät irti varsiosista melkein heti nauloja poistaessa. Maalauksen irrottamisen jälkeen vasemman ja oikean kiilapuiden yläosassa sekä yläriman keskellä (maalauksen puolelta) paljastuivat reiät todennäköisesti ripustusruuveista. Sen perusteella voidaan olettaa, että alun perin maalaus oli kuitenkin pingotettu kiilakehyksen oikealle, viistotulle puolelle.

a.



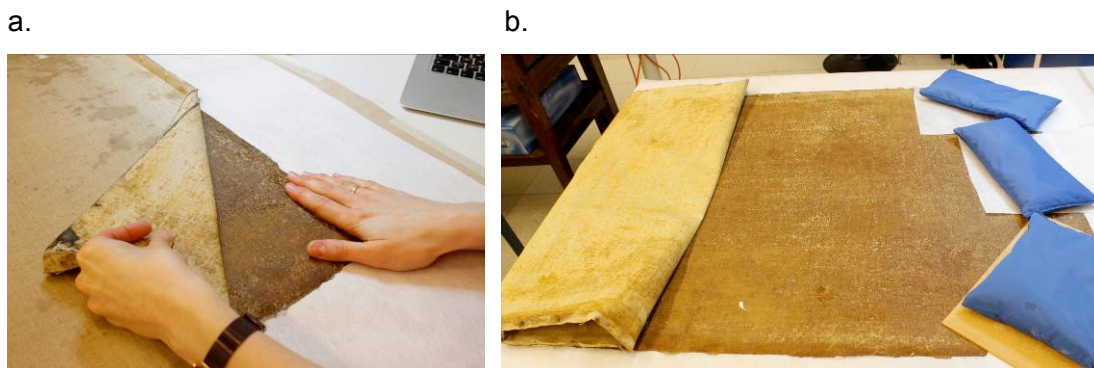
b.



Kuva 43. a. ja b. Kiilakehykseen jätetyt naulat edellisestä pingotuksesta

6.5 Vuorauskankaan ja vuorausliiman poisto maalauksen taustapuolelta

Maalauksen vuorauskangas irrotettiin vetämällä se varovasti pois mahdollisimman matalassa kulmassa pitkin maalauksen pintaa. Vuorauskankaan poiston aikana suositellaan maalauksen hyvää tukemista työpöytää vasten esim. painojen avulla. Päätettiin kuitenkin, että painoja ei laiteta maalauksen pinnalle, koska sen kangas oli vähän deformatunut ja painot olisivat voineet aiheuttaa ylimääräisiä jännitteitä maalauksen pintaan. Sen takia maalauksen rakenteeseen olisi voinut ilmestyä vaurioita kuten halkeamia pohjustus- ja maalikerroksissa. Koska vuorausliima oli todella heikkoa, vuorauskangas irtosi maalauskanan pinnasta hyvin helposti, varovaisesti maalauksen taustapuolta kädellä painaen ja muutamaa painoa yhdellä reunalla pitäen vuorauskanasta saattoi vetää irti turvallisesti (Kuva 44 a ja b).



Kuva 44. a. ja b. Vuorauskankaan poiston prosessi

Kun vuoraus kangas poistettiin, alkuperäisen kankaan pintaan jäi paksu ja epätasainen kerros liimaa. Maalauksen taustapuolen väri oli myös epätasainen (täplikäs): joissakin paikoissa kangas oli vaaleampi, joissakin paikoissa, varsinkin kankaan keskiosassa, tummempi. Kankaan vaaleat alueet vastaavat vuorausliimassa oleviin liimatahroihin. Todennäköisesti niissä paikoissa vuorausliima oli impregnoitunut enemmän vuorausliimaa kuin maalauksen taustapuolelle. Epätasainen vuorausliiman kerros myös aiheuttaa lisää jännitteitä maalauksen taustapuolella, mikä viittaa kankaan voimakkaampiin deformaatioihin niissä kohdissa. Siksi oli odotettavissa, että vuorausliiman poiston jälkeen maalauksen taustapuoli rentoutuisi ja vähän suoristuisi.



Kuva 45. Maalauksen taustapuoli vuorausliiman poiston jälkeen

Vuorausliima poistettiin maalauksen taustapuolelta skalpellilla. Koska liima oli hyvin hauras ja irtosi kankaan pinnalta kuivana todella helposti, ei ollut tarpeellista käyttää mitään kosteutta. Skalpellin ei tulisi olla liian terävä, ettei se vaurioittaisi kangasta vuorausliiman poiston aikana. Se ei myös rasita kankaan pintakuituja niin pahasti kuin terävä skalpelli. Liiman poiston aikana kankaan deformaatiot painettiin varovasti alas

kädellä. Vuorausliiman poistamisen jälkeen, kuten oletettiin, maalauskangas rentoutui ja sen deformaatiot vähän suoristuivat. Kun liima oli poistettu, kankaan happamuus mitattiin taustapuolelta pH 330/SET -pH/mV -mittarilla. Mittauksen mukaan maalauskankaan pH oli 4,26.



Kuva 46. Vuorausliiman poistaminen maalauksen taustapuolelta



Kuva 47. Vuorausliiman poiston prosessissa: maalauskankaan oikealla yläpuolella näkyy vuorausliiman alue, muu kankaan pinta on puhdistettu

6.6 Pienten maalauskankaan deformaatioiden suoristaminen, repeämien ja reikien paikkaus

Kun vanha vuorausliima oli poistettu, oikean reunan yläosassa olevat kankaan rypyt ja pieni kankaan taitos oikeassa yläkulmassa suoristettiin taustapuolelta. Ryppyjen ja taitoksen alle laitettiin paperiset käsipyyhkeet ylimääräisen kosteuden poistamiseksi, niiden päälle laitettiin kevyesti vedellä kostutettu imupaperi ja Melinex[®]-kalvo. Sitten ryppyjen ja taitoksen alueet lämmitettiin lämpölusikalla (n. 65°C), ja kun maalauskangas muuttui pehmeäksi ja joustavaksi kosteuden vaikutuksesta, painettiin ne kevyesti alas. Kun rypyt ja taitos olivat suoristuneet, silitettiin niitä lämpölusikalla vielä vähän aikaa ilman imupaperia Melinex[®]-kalvon läpi ja sitten käsipyyhkeen läpi kosteuden poistamiseksi. Suoristetut alueet jätettiin painojen alle yön yli.

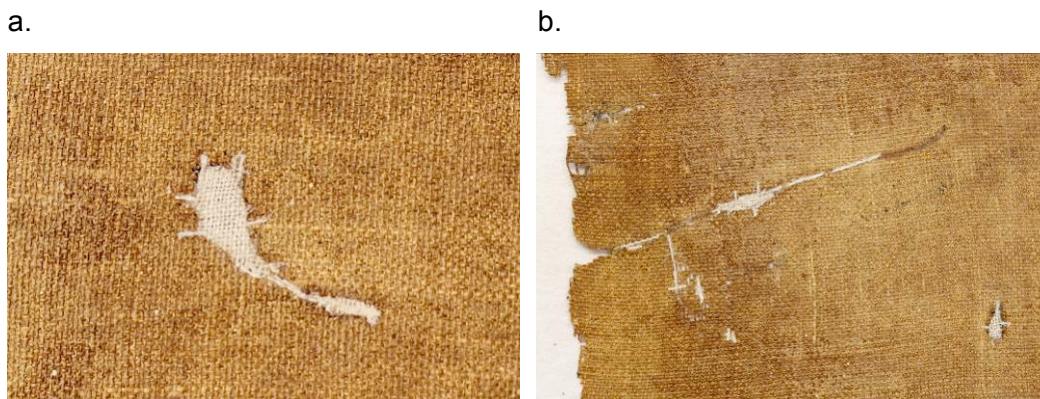


Kuva 48. Kankaan ryppyjen suoristaminen



Kuva 49. Suoristetut kankaan pienet deformaatiot jätettiin painojen alle yön yli

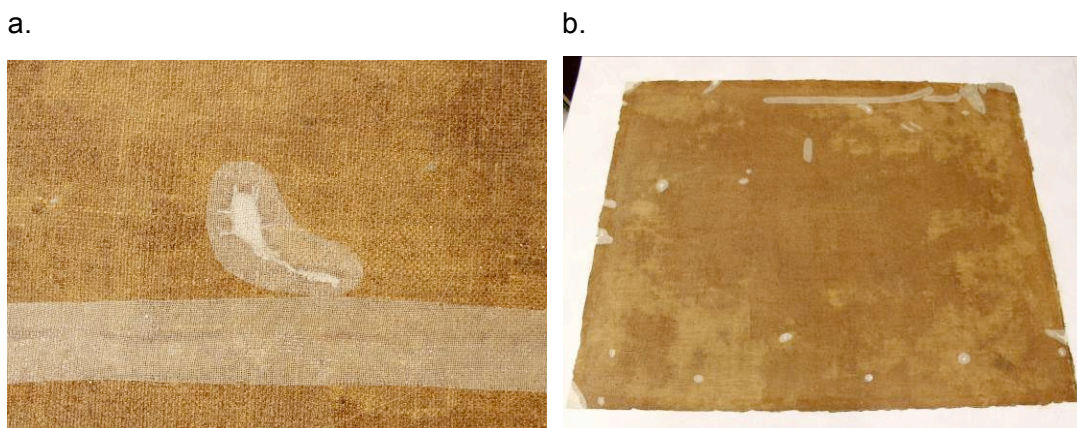
Koska *Kyrassieeri*-maalauksen kangas on varsinkin aikaisempien konservointi- restaurointitoimenpiteiden seurauksena haurastunut ja sen langat paksuudeltaan kutistuneet, on mahdollista että maalauskanasta on tullut hieman ohuempi ja kudokseltaan harvempi kuin se on ollut alun perin. Se vaikeutti intarsiapaikkakankaan etsimistä, joten piti valita mahdollisimman sopiva vaihtoehto saatavissa olevista kankaista. Valittiin hyvin ohut pellavakangas, mutta se oli vähän tiheämmin kudottu kuin maalaus kangas. Kankaan pala pingotettiin puulevyille, käsiteltiin 6,5-prosenttisella sampiliimalla ja annettiin kuivua. Maalauksen etupuolelta poistettiin paikallisesti vedellä kostutetulla pumpulilla suojapaperi niiltä alueilta, missä olivat paikattavaksi tarkoitetut repeämät ja reiät. Liimalla käsitellystä kankaasta leikattiin intarsiat reikiin sopiviksi sillä tavalla, että intarsiapaikkojen reunoihin jätettiin lyhyet yksittäiset langat. Paikkojen liimauksessa nämä langat kiinnitettiin maalauskanan taustapinnalle, jotta intarsiat pysyisivät paremmin reiässä ja eivät menisi liian syväälle reikiin, etupuolelle. Hyvin pieniin intarsiapaikkoihin ei jätetty kiinnityslankoja. Intarsiapaikat kiinnitettiin reikiin Lascaux[®] 498 HV -liimalla. Liima levitettiin intarsiapaikan reunoille, paikka asetettiin reikään ja sillettiin lämpö- lusikalla (n. 70°C) Melinex[®]-kalvon läpi. Hyvin pieniin reikiin tai kankaan kuitujen puutoksiin liimattiin kankaan kuituja samalla liimalla. Päätettiin että kangaspalojen lisäys puuttuviin alakulmiin tehdään maalauksen kosteuskäsittelyn jälkeen, koska käsittelyn ajaksi maalaukseen kiinnitettyjen väliaikaisten reunavahvikkeiden poistossa käytetään liuotinta, joka liuottaa (aktivoi) myös Lascaux[®] 498 HV -liimaa ja kangaspalat voivat irrota kulmista.



Kuva 50. a. ja b. Paikatut reiät ja repeämät

Repeämien reunat liimattiin toisiinsa puskusaumaan Mowilith DMC2 -liimalla. Tämä liima on riittävän joustavaa ja muodostaa vahvan sidoksen, joka pitää jopa hauraita ja kovia kankaan kuituja hyvin kiinni toisissaan. Vähän liimaa levitettiin repeämän paikalle, laitettiin Melinex[®]-silikonikalvo päälle ja jätettiin painon alle, kunnes liima on täysin kuiva.

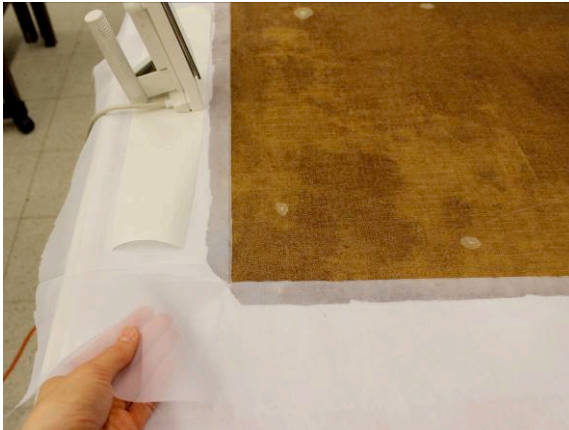
Kaikki paikatut repeämät, reiät ja heikot kankaan alueet tuettiin Beva[®] 371 -liimakalvolla ja Stabiltex[®]- polyesteriharso kankaalla. Beva[®] 371 -kalvo ja Stabiltex[®]-kangas kiinnitettiin etukäteen toisiinsa paikallisesti (pistemäisesti) sulattamalla Beva-kalvo Stabiltexin pinnalle lämpölusikalla niin, että myöhemmin voitaisiin leikata niistä halutun muotoinen pala. Tukipaikan pitäisi ylettyä repeämän tai reiän ulkopuolelle, ehjän kankaan pinnalle noin yhden senttimetrin verran. Tuet liimattiin repeämien ja intarsiapaikattujen reikien päälle taustapuolelta silittämällä lämpölusikalla Melinex-kalvon läpi.



Kuva 51. a. ja b. Beva[®] 371 -kalvolla ja Stabiltex[®]- kankaalla tuetut reiät, repeämät ja heikot kankaan alueet

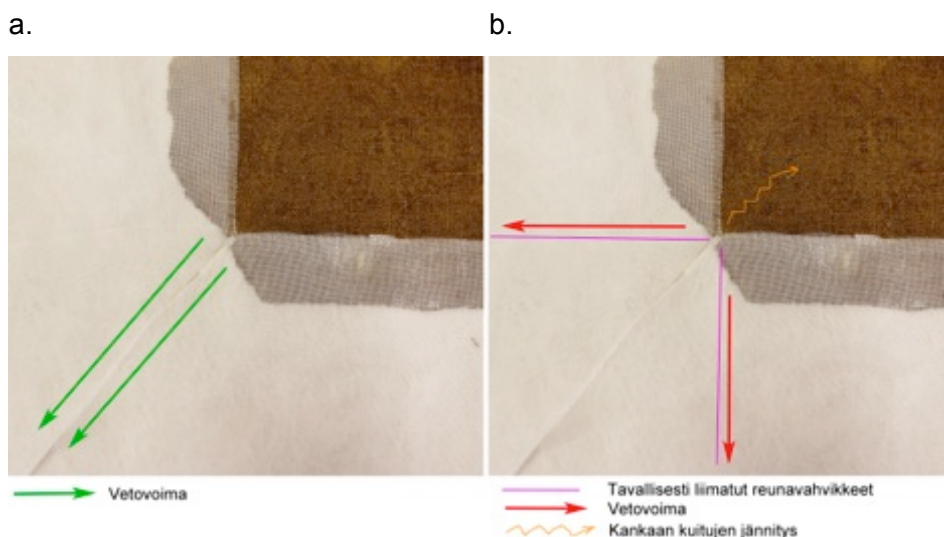
6.7 Kosteuskäsittely ja pintasuoristus

Kun kaikki repeämät ja reiät oli paikattu ja maalauksen rakenne tuli stabiilimmaksi, maalaus pingotettiin työkehukseen kosteuskäsittelyn suorittamiseksi. Pingotusreunoja varten valittu Tergal-Voile-polyesterikangas liimattiin maalauksen reunoille Beva[®] 371 –liimakalvolla. Pingotusreunat liimattiin taustapuolelta noin kahden senttimetrin alueelle teoksen reunoista sulattamalla niiden alla oleva Beva-liimakalvo silitysraudalla (n. 70°C) silikonipaperin läpi.



Kuva 52. Väliaikaiset pingotusreunat Tergal-Voile-polyesterikankaasta

Koska maalauksen alakulmat puuttuivat, pingotusreunat leikattiin puolisuunnikkaanmuotoiseksi niin, että niiden diagonaaliset reunat menevät maalauksen kulmien suuntaisesti ja täten pingotetun maalauksen vaurioituneet kulmat pingottuvat tasaisesti ja turvallisesti, diagonaaliseen suuntaan (kuva 53).



Kuva 53. Pingotusreunojen liimaaminen *Kyrassieeri* –maalaukselle tapa (a.) tavalliseen pingotusreunojen liimaamiseen tapaan verrattuna (b.)

Pingotusreunojen liimauksen jälkeen maalaus pingotettiin kuvapuoli ylöspäin kulmistaan avattavaan Lascaux-työkehykseen. Ja kun teos oli hyvin pingotettu, kuvapuolelta poistettiin pintasuojaus kostuttamalla papereiden pieni alue kerallaan vedellä pumpulin ja luonnonsienien avulla ja vetämällä irronnut paperi pois. Sen jälkeen maalauksen pinta puhdistettiin liiman jäämistä lämpimällä vedellä kostutetulla luonnonsienellä ja poistamalla kosteutta paperikäsipyyhkeillä.



Kuva 54. Pintasuojan poisto



Kuva 55. Maalaus on pingotettu työkehykseen

Maalauskanan deformaatioiden suoristamiseksi maalaukselle tehtiin kosteuskäsittely alipainepöydällä. Alipainepöydän perforoidun metallilevyn alle laitettiin vedellä kostutettu ohut puuvillakangas. Kankaan pitää olla saman kokoinen kuin maalauskanas, jotta kosteus vaikuttaisi tasaisesti koko maalauksen alueelle. Jos reunavahvikkeeksi tai väliaikaisiksi pingotusreunoiksi käytetään pellavakangasta, kostutettu kangas ei saa olla kooltaan isompi kuin maalauskanas, muuten kosteus vaikuttaa myös niihin. Jos käytetään synteettistä kangasta, joka ei reagoi kosteuteen, esimerkiksi Tergal-Voile – polyesterikangas, silloin kostutettu kangas voi vähän ylittää teoksen koon. Metallilevyn päällä olevalle Promatko[®]-arkille laitettiin Hollytex[®]-polyesteriharso Promatkon suojaamiseksi liialta ja liimalta, jotka toimenpiteen aikana voivat tulla maalauksen kankaasta taustapuolelta, ja ettei maalauksen taustapuoli missään tapauksessa tarttuisi kiinni Promatkon pinnalle. Työkehykseen pingotettu maalaus laitettiin Hollytex[®]-polyesteriharson päälle kuvapuoli ylöspäin ja peitettiin se Melinex[®]-kalvolla niin, että kalvo ei koskisi maalauksen pintaa ja muodostaisi niin sanotun kosteuskammion sen yläpuolelle. Kosteuskammion sisälle laitettiin kosteusmittari. Alussa päätettiin, että maalaukselle riittävä kosteus voi olla noin 70%. Kosteuskäsittelyn aikana piti seurata toimenpiteen etenemistä ja 15-20 minuutin välein tarkistaa, kuinka nopeasti kosteus nousee kammiossa ja miten maalauskanas reagoi. Kosteuskäsittelyn alussa kosteusprosentti oli vain 23% RH ja maalaus jätettiin alipainepöydälle ilman lämpöä, mutta

kosteus nousi hyvin hitaasti ja tunnin päästä, kun kosteus oli noussut 54 prosenttiin, laitettiin lämpö päälle ja asetettiin 30°C. Päätaavoitteena oli pehmentää maalaukseen jääneet ja koventuneet kyrassieerin pään alueen vasemmalla puolella olevat rypyt kankaassa. Vielä yhden tunnin kuluttua lämmön kytkemisestä päälle, kosteus oli noussut 70 prosenttiin, kangas oli hyvin rentoutunut ja vähän laajentunut. (Lämpimällä liimalla esiliimatut ja vuorausliimalla kyllästyneet maalauskancaat laajenevat kosteuden vaikutuksesta, koska kuiduissa oleva liima turpoaa.) Maalauksen keskelle ja vasempaan yläkulmaan maalauskancaaseen ilmestyivät pienet aallot, mutta rypyt tuntuivat vielä liian kovilta. Siksi päätettiin nostaa suhteellista kosteutta 80 prosenttiin. Lämpö asetettiin 33 asteeseen, mikä nopeutti kosteuden nousua.



Kuva 56. Kosteuskäsittely; maalaus kosteuskammion sisällä

Kosteuskäsittelyä jatkettiin siihen asti, kunnes rypyt tuntuivat riittävän pehmeiltä painamista ja suoristamista varten. Kolmen tunnin kuluttua toimenpiteen alusta, kun suhteellinen kosteus kammiossa oli 77% ja kankaan rypyt pehmenivät, hyvin rentoutunut kangas kiristettiin (venytettiin) avaamalla työkehysten kulmia puolitoista kierrosta. Heti sen jälkeen alipainepöydän perforoidun levyn alta poistettiin kostutettu kangas, Melinex®-kalvo suoristettiin maalauksen pinnalle ja laitettiin imu päälle. Kalvon reunat teipattiin huolellisesti pöydän reunoille, ettei ilma pääsisi kalvon alle. Näin saadaan tehokas alipaineen vaikutus maalauksen pintaan. Pöydän imu asetettiin noin 38 mBar:ksi (alemmaksi asettaminen ei onnistunut). Rypyjien tehokkaammaksi suorittamiseksi hierottiin niitä alueita kevyesti hiekkapussilla Melinex®-kalvon läpi. Lämpö otettiin pois päältä ja annettiin alipaineen vaikuttaa maalauskancaaseen vielä tunnin Melinex®-kalvon alla. Sitten kalvoon tehtiin maalauksen kokoinen ikkuna ja annettiin maalauksen kuivua imussa toisen tunnin. Kaikki deformaatiot suoristuivat todella hyvin. Kosteuskäsittelyn jälkeen maalaus jätettiin painojen alle huopa maalauksen päällä yön yli kankaan stabiloimiseksi.

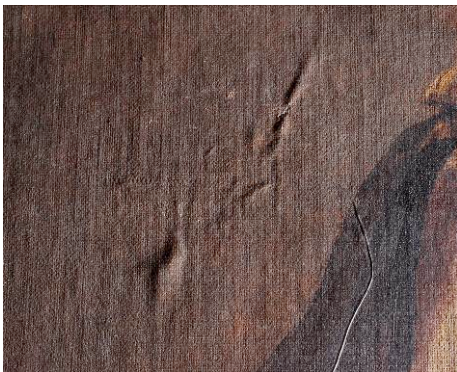


Kuva 57. Maalaus alipaineessa; rypyt hierottiin hiekkapussilla Melinex®-kalvon läpi



Kuva 58. Maalaus alipaineessa Melinex®-kalvon alla

a.



b.



Kuva 59. Kyrassieerin pään alueen vasemmalla olevat rypyt kankaassa a.) ennen kosteuskäsittelyä ja pintasuoristusta ja b.) sen jälkeen



Kuva 60. Maalaus painojen alla

Tarkoitus oli, että maalaus vuorataan heti suoristuksen jälkeen. Jos jostakin syystä sitä ei voi tehdä riittävän pian, maalaus pitää jättää pingotettuna työkehukseen tai painojen alle, muuten kaikki suoristuneet deformaatiot voivat ilmestyä kankaaseen uudestaan.

Sopivimman vuorausmenetelmän valitsemiseksi päätettiin suorittaa vaihtoehtojen testaus. Sen takia maalaus jätettiin pingotettuna työkehukseen, kunnes sopiva menetelmä on valittu ja vuoraus kangas on valmis.

6.8 Maalauksen vuoraus ja pingotus alkuperäiseen kiilakehykseen

Tässä alaluvussa käydään läpi vuorausmenetelmien testaukset, testauksien tulokset ja päätökset, ja lopussa kerrotaan valitun vuoraustavan suorittamisesta.

6.8.1 Vuorausliimojen ja vuorausmenetelmien testaus

Testauksia varten viiteen pieneen työkehukseen pingotettiin vuoraus kankaaksi valittu Lascaux-polyesterikangas P110 (210 g/m²). Sitä varten myös valittiin moderni, taiteilijan hylkäämä testimaalaus, jonka kangaspohja muistuttaa paksuudeltaan ja struktuuriltaan *Kyrassieeri*-maalauksen kangasta. Koska testimaalauksien valintoja oli vähän, otettiin se, jonka pohja oli puuvillakangas. Vaikka testimaalauksen pohjamateriaalin koostumus on erilainen kuin teoksen pohjan, se tuskin vaikuttaa testauksien tuloksiin merkittävästi.

Testauksiin tarkoitettu maalaus leikattiin viideksi palaksi, joiden koko oli noin 21 x 29 cm (A4). Jokaisen testipalan ääriviivat piirrettiin omalle polyesterikangaspohjalleen. Näin merkittiin vuorausliiman levittämisen alueet. Yhdelle maalaustestipalalle leikattiin sen kokoinen Hollytex[®]-polyesteriharson (31 g/m²) pala välivuorauksen testaamiseksi. Kaikille kangaspohjan testikappaleille (paitsi välivuoraukselle tarkoitettua kappaletta) teipattiin suojat sanomalehtipaperista kankaan alueille, joille liimaa ei levitetä, jotta ne pysyisivät siisteinä. Testikappaleiden pinnat käsiteltiin kevyesti hiekkapaperilla kankaan mikrokuitujen nostamiseksi. Se estää jonkin verran liiman pääsemistä kankaan taustapuolelle myös tapauksissa, joissa liima levitetään siveltimellä tai telalla.

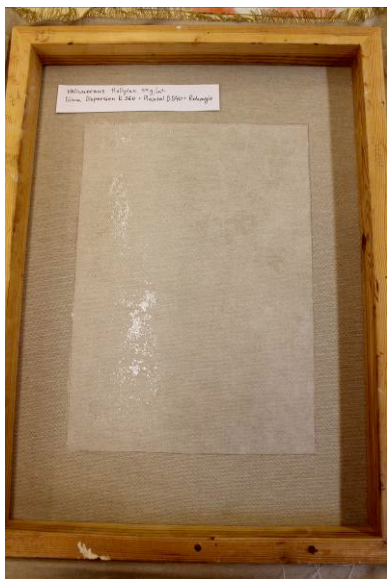


Kuva 61. Testikappaleiden valmistus vuorausmenetelmien testausta varten

Sen jälkeen valmistettiin tarvittavat liimasekoitukset. Kolmelle testikappaleelle Dispersio K 360 ja Plectol[®] D 540 sekoitettiin suhteessa 7:3, eli 700 ml : 300 ml, ja lisättiin siihen 10 ml Verdicker Rohagit[®] SD 15:ta (eli 1%). Koska valmiin liimasekoituksen pH-arvo oli 4:n ja 5:n välissä, sitä nostettiin lisäämällä sekoitukseen väkevää ammoniakkia (25% NH₃). Liimasekoituksen pH-arvoa tarkistettiin pH-liuskalla 10-20 ammoniakki tipan välein, kunnes se oli noussut arvoon 7. Yhteensä litraan liimaa tuli 230 tippaa ammoniakkia.

Neljännelle testikappaleelle oli tarkoitus levittää pelkästään Lascaux[®] 498 HV –liima. Viidennelle testikappaleelle sekoitettiin Lascaux[®] 498 HV ja Lascaux[®] 303 HV suhteessa 1:1.

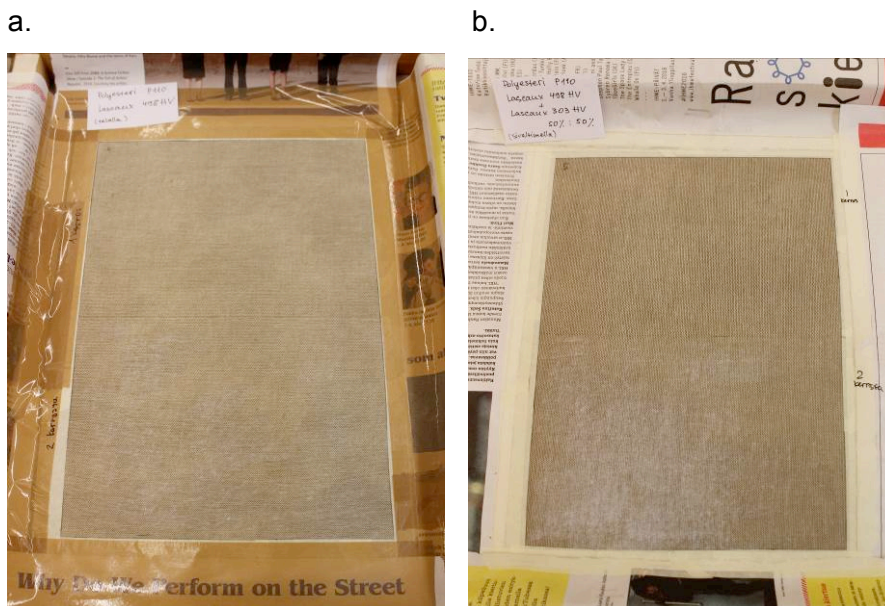
Ensimmäistä välivuoraukselle tarkoitettua testikappaletta varten liima levitettiin vain Hollytex[®]-polyesteriharson palalle. Kankaan pohjalle liimaa ei levitetty. Hollytex[®]-harson pala laitettiin Melinex[®] -silikonikalvolle ja levitettiin ensimmäinen ohut kerros Dispersio K 360-Plectol[®] D 540-Rohagit[®] SD 15 -liimaa telalla. Sitten ensimmäisen liimakerroksen päälle levitettiin toinen vähän paksumpi kerros, ja kolmas liimakerros levitettiin Hollytex[®] -harson palan toiselle puolelle. Jokainen liimakerros laitettiin edellisen kerroksen kuivumisen jälkeen. Kun välivuorauspala oli riittävästi esiliimattu ja kuivunut, se laitettiin kangaspohjalle, ääriivilla merkitylle alueelle.



Kuva 62. Esiliimattu Hollytex[®] -harson väli-
vuorauspala kangaspohjalla

Toiselle ja kolmannelle testikappaleelle ensimmäinen kerros samaa liimasekoitusta sumutettiin maaliruiskulla. Koska liimasekoitus vaikutti liian paksulta sumutusta varten, sitä laimennettiin noin 100 millilitralla puhdistettua vettä. Koska toiselle testikappaleelle oli tarkoitus levittää toinen liimakerros siveltimellä ja testata vuorausta märälle liimalle (kylmävuoraus), sille sumutettiin ohuempi kerros kuin kolmannelle testikappaleelle, mutta riittävän paksu, ettei siveltimellä levitetty liima pääsisi kankaan taustapuolelle. Kolmannen testikappaleen vuorausliimakerros oli kokonaan sumutettu.

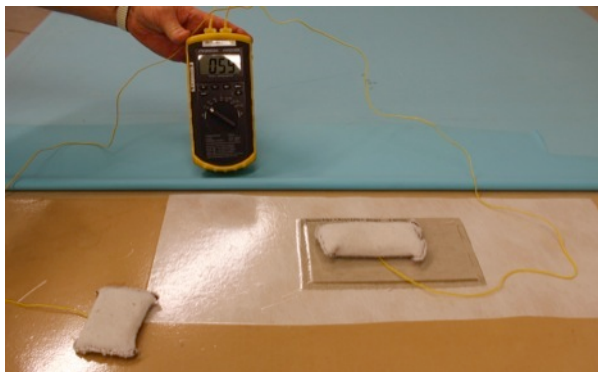
Neljännelle testikappaleelle levitettiin Lascaux[®] 498 HV –liima. Ensimmäinen ohut kerros levitettiin siveltimellä. Viidennelle kappaleelle levitettiin Lascaux[®] 498 HV ja Lascaux[®] 303 HV –liimojen sekoitus telalla. Levittämisen prosessi telalla oli vaikeampi tarkastaa, koska liimakerros tuli kankaan pinnalle epätasaisemmin ja meni kankaan läpi enemmän kuin siveltimellä levitettäessä. Kun ensimmäinen liimakerros oli kuivunut, molempien (neljännen ja viidennen) testikappaleiden liima-alue jaettiin kahdeksi puolikkaaksi. Alapuolille levitettiin toinen kerros liimaa ja yläpuolille jätettiin yksi ohut liimakerros. Näin haluttiin tarkistaa, kuinka hyvin yksi ohut liimakerros pitää kiinni maalaus-testipalaa ja onko sen vahvuus riittävä vuoraukselle. Yleensä suositellaan levitettäväksi 2-3 kerrosta liimaa riippuen maalauksen painosta ja paksuudesta lämpöaktivointi-vuorausmenetelmää varten (Lascaux d).



Kuva 63. Testikappaleet a) Lascaux[®] 498 HV –liiman kanssa ja b) Lascaux[®] 498 HV ja Lascaux[®] 303 HV –liimojen sekoituksen kanssa

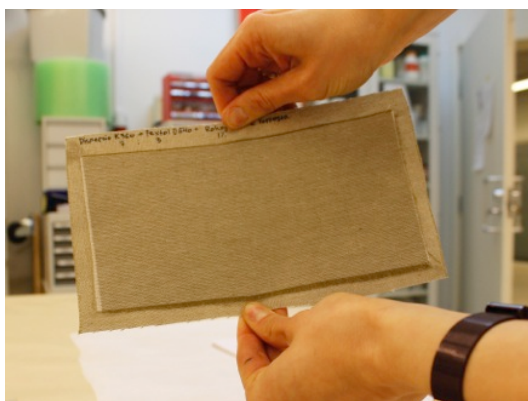
Koska Dispersio K 360 ja Plextol[®] D 540 –liimoille ei löytynyt aktivointilämpötilaa kirjallisuudesta, päätettiin selvittää se testaamalla. Sitä varten valmistettiin vielä yksi testikappale: pienelle pingotetulle polyesterikankaan palalle levitettiin kaksi kerrosta Dispersio K 360 - Plextol[®] D 540 - Rohagit[®] SD15 –liimasekoitusta (7 osaa : 3 osaa: 1%) ja leikattiin polyesterikankaasta sopivan kokoinen (liima-alueen kokoinen) testipala, joka laitettiin kuivuneelle liimakerrokselle.

Koska Dispersio K 360 –liiman kemiallinen koostumus muistuttaa Lascaux[®] 303 HV –liiman koostumusta ja niiden Tg (lasitransitio) on sama (noin -31°C), voidaan olettaa, että niiden aktivointilämpötila on myös sama, eli noin 50°C. Plextol[®] D 540:n Tg on noin 29°C, ja tästä johtuu, että sen aktivointilämpötila on todennäköisesti paljon korkeampi kuin Dispersio K 360:lla. (Kremer Pigmente a, b.; Lascaux a.) Koska liimasekoitukseen käytetään 7 osaa Dispersio K 360:ta ja 3 osaa Plextol[®] D 540:ta, Plextol[®] D 540 –liiman osa jonkin verran korottaa koko seoksen aktivointilämpötila. Päätettiin aloittaa aktivointitesti 60 asteesta, ja jos liimasekoituksen aktivointi ei onnistu ja kankaantestipala tarttuu liimakerrokseen huonosti, jatketaan testiä korottamalla lämpötilaa. Alipainepöydälle laitettiin testikappale Hollytex[®]- polyesteriharson päälle ja peitettiin se Melinex[®]-kalvolla. Testauksen aikana lämpötila tarkistettiin lämpömittarin avulla, jonka elektrodit kiinnitettiin testikappaleen pinnan alueelle ja alipainepöydän pinnan alueelle.



Kuva 64. Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD 15 –liimasekoituksen aktivointilämpötilan testaus

On huomattava, että lämpöaktivointi on parempi suorittaa alipaineessa heti alusta lähtien, koska alipainepöydän metalliset levyt voivat lämpölaajentua ja deformoitua korkean lämmön vaikutuksesta. Toimenpiteen aikana alipaine pitää levyt suorina ja hyvin kiinni lämmityslevyllä, ja pöydän pinnan lämpötila nousee tasaisesti ja nopeasti. Oteetaan huomioon myös se, että kaikki kerrokset alipainepöydän lämmityslevyn ja liimakerroksen välissä, kuten perforoitu metallilevy, Promatko®-arkki ja vuoraus kangas, sitovat jonkin verran lämpöä. Sen takia lämpö asetettiin 70 asteeseen ja tarkasteltiin alipainepöydän ja testikappaleen pinnan lämpönousua lämpömittarin avulla. Kun lämpötila testikappaleen pinnalla oli noussut 60 asteeseen, siirrettiin se alipainepöydältä pois jäähtymään painojen alle. Lopullinen tarttuvuus saavutetaan, kun liimakerros vuoraus kankaan ja maalaus kankaan välissä on täysin jäähtynyt. Kun testikappale oli jäähtynyt painojen alla, tarkistettiin kuinka hyvin valittu lämpötila oli aktivoinut liimakerroksen ja kuinka hyvin kankaat tarttuivat toisiinsa. Vetolujuus tarkistettiin vetämällä vuoraus kankaan palan reunat eri suuntiin ja tarttuvuus irrottamalla liimattua kankaan palaa kulmistaan. Liimakerroksen veto- ja kuorintalujuus olivat tarpeeksi hyvät, ja valittu aktivointilämpötila todettiin sopivaksi.



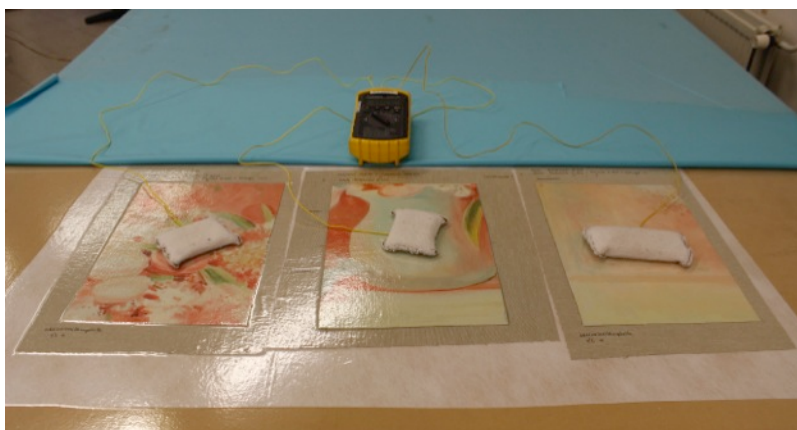
Kuva 65. Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD 15 –liimasekoituksen vetolujuuden tarkistus



Kuva 66. Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD 15 –liimasekoituksen kuorintalujuuden tarkistus

Tämän testin perusteella kaikki testikappaleet, joissa käytettiin Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD15 –liimasekoitusta, lämmitettiin alipainepöydällä 60 asteen liiman aktivoimiseksi. Lascaux´n tietojen mukaan Lascaux® 498 HV –liiman aktiivointilämpötila on 68-76°C (Lascaux a.). Päätettiin, että Lascaux® 498 HV:n elvyttämiseksi 70°C voisi olla riittävä.

Lascaux® 498 HV ja Lascaux® 303 HV – liimasekoitukselle suositeltava aktiivointilämpötila on noin 60°C, minkä vuoksi käytettiin sitä testauksissa (Alois K; Nicolaus 1999, 142). Kaikki testaukset suoritettiin alipaineessa (noin 40 mBar).



Kuva 67. Lämpöaktiivointitestivuoraus alipainepöydällä; lämpötila testikappaleiden pinnalla tarkastettiin lämpömittarin avulla

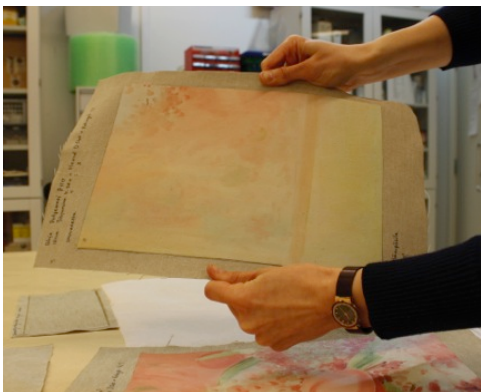
Liima-aktiivoinnin jälkeen kaikki testikappaleet jätettiin painojen alle yön yli, jotta liima-kerrokset stabiloituisivat ja tarttuisivat hyvin maalauskanakaaseen. Sitten testiliimojen veto- ja kuorintalujuus tarkistettiin samalla tavalla kuin tarkistettiin Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD15 –liimasekoituksen veto- ja kuorintalujuus. Sen lisäksi tarkistettiin liimojen joustavuus ja paksuus.



Kuva 68. Vuorausmenetelmien testikappaleet



Kuva 69. Liimojen ominaisuuksien tarkistus



Kuva 70. Liiman vetolujuuden tarkistus



Kuva 71. Kuorintalujuuden tarkistus

6.8.2 Vuorausliimojen ja menetelmien testauksen tulokset ja yhteenveto

Kun testaukset oli suoritettu saatiin seuraavat tulokset.

Ensimmäisessä testikappaleessa välivuoraus on hyvin tarttunut pohjalle, mutta paljon heikommin maalauskancaalle. Tämä mahdollisesti johtuu siitä, että aktivointilämpötila ei ollut riittävän korkea kaikissa testikappaleen kerroksissa (liimakerros välivuorauksen ja maalauskancaan välissä ei ollut aktivoitunut niin hyvin kuin alempi liimakerros). Toinen syy voi olla se, että maalauskancaan taustapuoli on vähän sileämpi kuin pohjan pinta. Sen takia vetolujuuden tarkastelun aikana maalauskancaan reunat irtosivat väli- vuorauksen kerrokselta joissakin paikoissa. Kuitenkin tämä vuorausvaihtoehto voi olla hyvin sopiva maalaukselle, jolla on alkuperäiset pingotusreunat, jotka antaisivat lisää tukea kiilakehykseen pingotetulle teokselle. Huomioiden että *Ranskalainen kyrassieeri* -maalauksella puuttuvat alkuperäiset pingotusreunat ja sen taustapuoli on hyvin sileä, tämä vaihtoehto ei ole riittävän tukeva (luotettava) tälle maalaukselle.

Toisen testikappaleen vetolujuus ja tarttuvuus olivat varsin hyvät, mutta liiman poistettavuus oli huonompi kuin muiden testikappaleiden tapauksissa. Vuorauksangasta poistaessa maalauskancaan taustapuolelle jäi pieni määrä liimaa. Tämän vuorauksmenetelmän toinen huono puoli on se, että liima pääsee vuoraukskancaan läpi, ja ensimmäinen kerros sumutettua liimaa ei estä tätä ongelmaa lainkaan. Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD15 –liimasekoituksen tapauksessa se ei ole vain esteettinen ongel-

ma. Koska tämän liimasekoituksen kerros jää vähän tahmeaksi kuivumisen jälkeen, sen jäämiin taustapuolella voi tarttua pölyä ja likaa.

Kolmannen testikappaleen tulokset olivat aika hyvät. Liimatut reuna-alueet kestivät jopa voimakasta vetoa ja tarttuvuus oli riittävä. Sen lisäksi tässä tapauksessa maalaus-kankaan ja vuorauskankaan luonnollinen joustavuus säilyy paremmin kuin muissa tapauksissa, koska sumutettu liima ei tunkeudu vuorauskankaan struktuuriin ja käytetty liiman määrä on pienempi.

Neljännän ja viidennen testikappaleen tapauksissa yksi kerros liimaa ei toiminut luotettavana tukena. Maalaus kangas irtosi heti pohjalta jopa kevyen vedon tai pienen deformaation takia. Testikappaleiden alueissa, joissa liima oli levitetty kaksi kertaa, maalaus kangas pysyy kiinni paljon paremmin. Kuitenkaan molempien testikappaleiden reuna-alueet eivät kestä voimakasta vetoa, ja joissakin paikoissa maalaus kankaan reunat irtosivat vuoraus pohjalta. Lascaux® 498 HV ja Lascaux® 303 HV –liimasekoitus tuntui vähän vahvemmalta kuin pelkkä Lascaux® 498 HV. Voidaan olettaa, että Lascaux® 303 HV antaa liimasekoitukselle lisää joustavuutta, ja sen ansiosta sekoitus jää vähän tahmeaksi kuivumisen jälkeen. Todennäköisesti molempien menetelmien kestävyttä (luotettavuutta) ja liimojen tarttuvuutta voidaan parantaa levittämällä paksumpaa liimakerrosta ja käyttämällä vähän korkeampaa aktivointilämpötilaa (72-75 °C Lascaux 498 HV:n tapauksessa ja 62-65 °C Lascaux® 498 HV ja Lascaux® 303 HV –liimasekoituksen tapauksessa).

Testauksen tuloksien perusteella parhaana vuorausmenetelmänä pidettiin vaihtoehtoa, jossa Dispersio K 360-Plextol® D 540-Rohagit® SD15 –liimasekoitusta sumutetaan maaliruiskulla ja aktivoidaan lämmöllä. Tässä tapauksessa liima ei pääse vuoraus kankaan taustapuolelle, liiman määrä on pienempi kuin tapauksissa, joissa liimaa levitetään telalla tai siveltimellä, maalaus kankaan joustavuus säilyy paremmin ja vuorauksen rakenne toimii tarpeeksi luotettavana tukena maalaus kankaalle. Ottaen huomioon, että *Ranskalainen kyrassieeri* -maalaukselta puuttuvat alkuperäiset pingotusreunat ja sen taustapuoli on hyvin sileä, päätettiin varmuuden vuoksi sumuttaa hieman paksumpi liimakerros ja käyttää muutamaa astetta korkeampaa aktivointilämpötilaa, jotta voidaan nostaa liimakerroksen liimauskykyä. Sen lisäksi, koska maalaus kangas on hyvin hapan (pH 4,2), päätettiin nostaa vähän liiman pH:ta 8-9 väliin. Näin liimalla on puskurointiefekti ja se hidastaa jonkin verran maalaus kankaan hapettumista.

Kaikki testauksen tiedot ja tulokset on kerätty taulukkoon liitteessä 12. Tämän opinnäytetyön testauksien tuloksien selostus ja arviointi on tehty aistinvaraisesti käyttämättä mittauslaitteita, ja ne voivat erota muista samojen vuorausmenetelmien tutkimuksista.

6.8.3 Vuoraus ja pingotus kiilakehykseen

Kun sopiva menetelmä oli valittu, maalaus ja vuorauk kangas valmistettiin vuorauksen suorittamista varten. *Kyrassieeri*-maalaus irrotettiin työkehuksesta ja poistettiin väliaikaiset pingotusreunat asetonilla kostutetun pumpulin avulla. Sen jälkeen maalauksen alakulmiin tehtiin lisäykset samasta esiliimatusta pellavakankaasta kuin muut intarsiat ja paikattiin pienet reiät ja repeämät reunoissa, jotka oli peitetty väliaikaisilla pingotusreunoilla. Paikkaukset ja heikot maalaukseen alueet tuettiin Beva[®] 371 -liimakalvolla ja Stabiltex[®]-harsokankaalla. Teos pidettiin painojen alla, kunnes se oli vuorattu, ettei maalaukseen aiheutuisi deformaatioita.



Kuva 80. Alakulmiin tehtiin lisäykset esiliimatusta pellavakankaasta



Kuva 81. Lisäykset tuettiin Beva[®] 371 -liimakalvolla ja Stabiltex[®]-harsokankaalla

Vuorauspohjaksi valittu Lascaux-polyesterikangas P110 pingotettiin työkehukseen, joka on kooltaan paljon isompi kuin maalaukseen kangas, jotta maalaus mahtuisi vapaasti työkehysten kiilapuiden väliin. Sen jälkeen työkehys laitettiin pöydälle pingotetun kankaan etupuoli alaspäin ja laitettiin maalaus sen sisään. Kiilakehyksen sisäreunan ja maalauksen reunan välissä tulee olla muutama, ainakin 5-7 senttimetriä kangasta, jotta vuoraukseen käsittely ja vuorauksen suorittaminen olisi helpompaa. Maalaukseen ääriviiva piirrettiin lyijykynällä vuorauspohjalle liiman sumutusalueen merkitsemiseksi. Sitten maalaus otettiin pois työkehuksesta ja jätettiin painojen alle vuorausprosessin

aloittamiseen asti. Liimasumutukselle tarkoitettu vuorauskankaan alue käsiteltiin hiekkapaperilla kankaan mikrokuitujen nostamiseksi. Muut vuorauskankaan alueet ja työkehys suojattiin sanomalehtipaperilla teipin avulla. Lopuksi hiekkapaperilla käsitelty alue imuroitiin kevyesti imurilla irronneiden kuitujen poistamiseksi sekä mikrokuitujen parempaa nostamista varten.



Kuva 82. Maalaus laitettiin vuorauskankaalle liimasumutuksen alueen määrittämiseksi



Kuva 83. Liimasumutukselle valmistettu vuoraus kangas

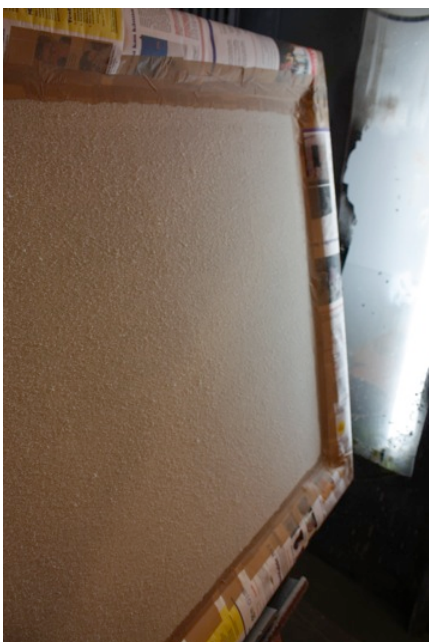
Valmis Dispersio K 360-Plextol[®] D 540-Rohagit[®] SD15 –liimasekoitus sumutettiin vuorauskankaan pinnalle maaliruiskulla käyttöilmapaineella noin 1,8 mBar. Liima sumutettiin kolmesta eri suunnasta. Ensin sumutettiin oikealta vasemmalle hitaasti vetämällä maaliruiskua ylös ja alas pitäen sitä noin 30 asteen kulmassa kankaan pintaan nähden. Sitten liima sumutettiin vasemmalta oikealle pitäen maaliruiskua samalla tavalla. Viimeisenä maaliruiskua pidettiin 90 asteessa kankaan pintaan nähden. Jokaisesta suunnasta liimaa sumutettiin muutama kerta, kunnes liimakerros oli riittävän paksu, ja jokaisen sumutuksen jälkeen piti odottaa hetken aikaa, kunnes sumutettu liima oli hieman kuivunut kuitujen pinnalla, jotta nostetut kuidut eivät painautuisi alas liiman painon takia. On myös tärkeää sumuttaa liimaa tasaisesti, jotta kerros olisi saman paksuinen koko vuorauskankaalla. *Kyrassieeri*-maalauksen tapauksessa reunojen alueet olivat erittäin tärkeitä, koska pingotuksen aikana niihin tulee eniten jännitystä ja sumutuksen lopussa niille alueille sumutettiin erikseen vähän enemmän liimaa maalauksen reunojen tarttuvuuden parantamiseksi. Kun liimasumutus oli valmis, vuoraus kangas jätettiin kuivumaan liimapuoli alaspäin viikonlopun yli.



Kuva 84. Liiman sumutusprosessi



Kuva 85. Liiman sumutus reunojen alueille



Kuva 86. Vuorauskanne pinta sivuvalossa liimasumutuksen jälkeen



Kuva 87. Vuorauskanne pinta: alueet sumutetun liiman kanssa ja ilman liima. Vasen yläkulma

Ennen vuorauksen suorittamista vuorauskannealta poistettiin suojapaperit ja teipit ja laitettiin maalaus liima-alueelle katsoen, että maalaus tulee tarkalleen piirretyn ääri viivan sisälle. Sitten työkehys siirrettiin alipainepöydälle Hollytex®- polyesteriharson päälle. Vuoraus suoritettiin samalla tavalla kuin vuorausmenetelmien testaukset. Työkehys maalauksen kanssa peitettiin ohuella Melinex®-kalvolla, ja kun imu laitettiin päälle, Melinex® suoristettiin huolellisesti maalauksen pinnalla ja kalvon reunat teipattiin pöydän reunoille. Pöydän imu asetettiin noin 38 mBariksi ja lämpö 70 asteeksi. Lämpötila maa-

lauksen pinnalla ja alipainepöydän pinnalla tarkastettiin lämpömittarin avulla, jonka elektrodit kiinnitettiin neljälle eri alueelle. Koska maalauksen vuorauksessa päätettiin käyttää vähän korkeampaa aktivointilämpötilaa kuin testauksissa, lämpö otettiin pois päältä, kun se oli noussut 62 asteeseen maalauksen pinnalla ja 65 asteeseen alipainepöydän pinnalla. Maalaus jätettiin alipaineeseen, kunnes se oli täysin jäähtynyt. Jäähdytystä hieman nopeutettiin laittamalla maalauksen Melinex-kalvolla päällystetylle pinnalle yhä uudelleen kylmällä vedellä kostutettu rätti. Kun lämpö pöydän pinnalla oli laskenut 25-26 asteeseen, imu otettiin pois päältä, poistettiin Melinex® -kalvo ja jätettiin maalaus painojen alle yön yli, jotta liimakerros stabiloituisi ja tarttuisi hyvin maalaukankaaseen.



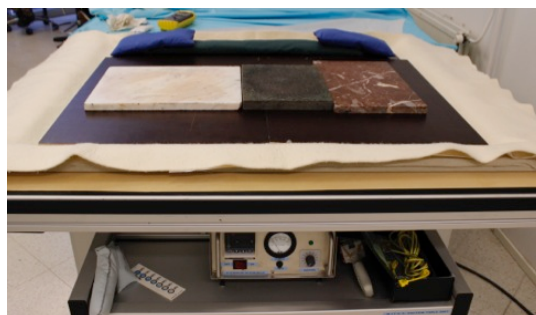
Kuva 88. Maalaus laitettiin vuorauskaalle liima-alueen päälle



Kuva 89. Vuorauksen suorittaminen



Kuva 90. Vuorausliiman jäähtymistä nopeutettiin laittamalla maalauksen pinnalle kylmällä vedellä kostutettua rättiä



Kuva 91. Maalaus jätettiin painojen alle yön yli

Seuraavana päivänä *Kyrassieeri* -maalaus irrotettiin työkehystä ja leikattiin ylimääräistä kangasta pingotusreunoista pois. Ennen maalauksen pingotusta, alkuperäisen kiilakehyksen liitokset kiinnitettiin niiteillä taustapuolelta, jotta kulmat pysyisivät kiinni ja suorana pingotuksen aikana. Vasempaan yläkulmaan laitettiin uudet kiilat. Maalaus

kiinnitettiin kiilakehykseen nupinauloilla. Pingotusreunojen ylimääräistä kangasta taitettiin reunoiltaan ja kiinnitettiin niiteillä kiilakehyksen taustapuolelle. Niitit liitoksista poistettiin.



Kuva 92. Kiilakehykseen pingotettu maalaus taustapuolelta

6.9 Kittausta ja restaurointimaalaus

Maalauksen pingotuksen jälkeen kaikki paikatut reikien ja repeämien kohdat, lisäykset kulmissa ja pohjustus- ja maalikerroksen puutokset kitattiin Mowiol 3-83[®] ja Vinnapas EP1[®] -liimojen sekoituksesta (1:1) ja liidusta valmistetulla kitillä. Ohut kerros kittiä levitettiin siveltimellä niin, että intarsian ja lisäyksien kankaan struktuuri näkyisi kittauksien läpi. Kittauksien kuivuttua ne tasoitettiin (vedellä kevyesti kostutetulla polyuretaani sienellä ja vanupuikolla), ja eristettiin ennen retusointia Paraloid B72:lla (5%). Pienille maalauspinnoille, joista oli liuennut alkuperäinen lakka vanhoja retusointia poistaessa, levitettiin ohut kerros Regalrez 1094 -lakkaa (15% Shellsol D 40:ssa), jotta saadaan koko pinnalle tasaista kiiltoa. Lakka levitettiin Tergal-Voile -kankaaseen käärityllä pumpulilla (Kuva 95).



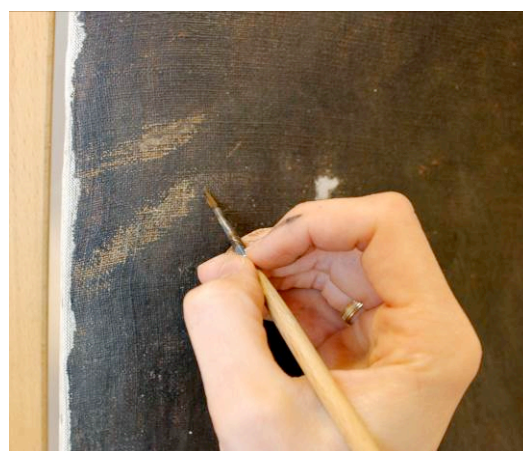
Kuva 93. Kittaus



Kuva 94. Kittauksien tasoittaminen



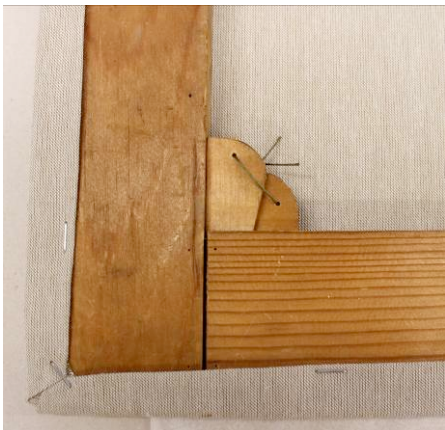
Kuva 95. Lakan levittäminen



Kuva 96. Retusointimaalaus

Retusointimaalaus aloitettiin Kremerin retusointivärillä, mutta niiden sideaineen pituus oli hyvin iso, ja värit, jopa hyvin laimennetut etanolilla, tuntuivat liian kiiltävältä maalauksen pinnalla. Sen takia retusointia jatkettiin jauhepigmenttien ja Mowilith® 20 –sekoituksella. Tässä tapauksessa oli helpompi saada sopivaa kiiltoa lisäämällä pigmentteihin tarvittavaa määrää sideainetta ja laimentamalla etanolilla.

Retusointimaalauksen jälkeen, ennen maalauksen taustapuolen suojaamista kiilakehyksen kiilat kiinnitettiin toisiinsa narulla niihin porattujen reikien kautta, estämään kiilojen putoamista (Kuva 97). Lopuksi maalauksen taustapuoli suojattiin taustasuojapahvilla, joka estää pölyn ja lian pääsemistä maalauksen taustapuolen pinnalle, ja suojaa mekaanisilta vaurioilta ja jonkin verran olosuhteiden vaikutuksilta.



Kuva 97. Kiilat tuettiin narulla

On suositeltava, että tulevaisuudessa maalaus asetetaan kehykseen. Kehys suojaa maalauksen reunat ja antaa niille lisää tukea. Sen lisäksi kehyksen huullosreuna peittää maalauksen reunoissa näkyvää vuoraus kangasta ja epätasaiset maalaus kankaan reunat, mikä parantaa teoksen esteettistä ulkonäköä. Huullosreunan syvyys tulee olla noin 1,3 cm. Myöskin kehys tukee kiilakehyksen rakennetta, antaa lisää turvallisuutta teosta käsiteltäessä ja auttaa sen säilymisessä.



Kuva 98. *Ranskalainen kyrassieeri* –maalaus konservoinnin jälkeen

7 Yhteenveto

Opinnäytetyönä tehtiin Adolf von Beckerin *Ranskalainen kyrassieeri* –öljyvärimaalauksen tutkimus, konservointi ja restaurointi. Teos on maalattu vuonna 1859 ja kuuluu Helsingin yliopistomuseon kokoelmiin. Ennen konservointia maalaus oli todella hauraassa kunnossa ja aiemmin tehdyt restauroinnit häiritsivät sen visuaalista hahmottamista. Sen lisäksi vanha vuoraus ei toiminut enää luotettavana tukena maalaus-kankaalle. Päättävöitteena oli stabiloida maalauksen rakenne, tueta hauras ja vaurioitunut maalaus kangas liimaamalla se uudelle vuoraus kankaalle ja palauttaa teokselle visuaalista yhtenäisyyttä.

Kaikki konservoinnin ja restauroinnin tavoitteet toteutuivat hyvin. Teoksen rakenne ja materiaalit tutkittiin ja analysoitiin, tuloksien perusteella laadittiin konservointi- ja restaurointisuunnitelma ja valittiin maalaukselle sopivimmat konservointitoimenpiteiden vaihtoehdot ja materiaalit. Maalaus puhdistettiin, pohjustus- ja maalikerrokset kiinnitettiin, vanha vuoraus kangas ja liima poistettiin teoksen taustapuolelta, kaikki repeämät ja reiät paikattiin ja tuettiin, maalaus kangas suoristettiin ja liimattiin uudelle vuoraus kankaalle. Pohjustus- ja maalikerroksen puutokset kitattiin ja restaurointimaalattiin. Teos tuli stabiilimmaksi ja sen visuaalinen yhtenäisyys palautui. Opinnäytetyö ja käytännön konservointi etenivät suunnitelman mukaisesti.

Haastavin konservointiprosessin osuus oli sopivan vuorausmenetelmän valitseminen. Tärkeimmät tekijät, jotka vaikuttivat vuorausmenetelmän valitsemiseen olivat maalaus pinnalle jätetty lakka, alkuperäisten pingotusreunojen puuttuminen ja maalauksen ohut ja hauras rakenne. Ennen päätöksen tekoa testattiin erilaisia nykyaikaisten vuorausmenetelmien ja liimojen vaihtoehtoja. Testauksien tuloksien perusteella valittiin paras menetelmä. Maalauksen vuoraus onnistui hyvin ja teos sai luotettavan maalaus kankaan tuen.

Myös maalauksen taidehistoriallisen taustan tutkimus oli todella mielenkiintoinen ja oleellinen opinnäytetyön osuus. Varmasti itse maalaus ei ole kovin arvokas taideteok-sena mutta sillä on suuri merkitys Suomen taidehistorian ja kulttuurin kannalta. Teos yhdistää kahta taidehistoriassa merkittävää taiteilijaa ja taideopettajaa, Thomas Couturea ja Adolf von Beckeria. On mahdollista, että von Becker käytti *Kyrassieeri*-maalausta opetusmateriaalina oppilaiden opetuksessaan, jotka myöhemmin tulivat 1880- ja 1890-

luvun Suomen kuuluisiksi taiteilijoiksi. Toivottavasti teoksen historian tutkimus ja sen kunnan parantaminen nostavat maalauksen arvoa merkittävästi.

Opinnäytetyön sekä tutkimuksen että konservoinnin osuudet olivat erittäin mielenkiintoiset, opettavaiset, haastavat ja monipuoliset. Sain paljon lisää arvokasta kokemusta ja ammattitaitoa tutkimusmenetelmistä ja melkein kaikista konservointitoimenpiteistä. Tutustuin paremmin kaikkiin nykyaikaisiin vuorausmenetelmiin ja liimoihin, opin niistä paljon uutta. Sen lisäksi sain paljon uutta tietoa 1800-luvun taidehistoriasta ja maalaus-tekniikoista. Tämä projekti oli hyvä testaus opiskelun ja työharjoittelujen aikana saadulle ammattitaitolleni sekä mahdollisuus näyttää osaamiseni ja kykyäni tehdä päätökset ja työskennellä itsenäisesti.

Lähteet

Алешин А.Б. 2013. Реставрация станковой масляной живописи. Москва: ИД «Художественная школа».

Ackroyd, Paul 2002. The structural conservation of canvas paintings: changes in attitude and practice since the early 1970s. *Reviews in Conservation*. Volume 3, 2002, s.3-14

BASF 2010. Laropal® A 81. Industrial Coatings. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://worldaccount.basf.com/wa/NAFTA/Catalog/FunctionalPolymers/doc4/BASF/PRD/30041405/.pdf?asset_type=ti/pdf&language=EN&urn=urn:documentum:eCommerce_sol_EU:09007bb28008474f.pdf> (Luettu 03.04.2016)

Bjarnhof, Steen & Scharff, Mikkel 1991. Survey of Structural Stabilization Techniques on Canvas Paintings. Copenhagen: Royal Danish Academy of Fine Arts School of Conservation.

Carlyle, Leslie 2001: The Artist's Assistant. Oil Painting Instruction Manuals and Handbooks in Britain 1800-1900 With References to Selected Eighteenth-century Sources. London : Archetype Publications.

Carmen, F. Bria 1986. The History of the Use of Synthetic Adhesives and Consolidants and Lining adhesives. *WAAC Newsletter*, 1986, Vol.8, Number 1, s. 7 – 11. Saatavilla: <<http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn08/wn08-1/wn08-104.html>> (Luettu 22.03.2016)

Chittenden, Ronald & Levis, Gillian & Persival-Prescott, Westby 2003. Pre-stretched Low-Pressure Lining Methods. Villers ,Caroline (toim.) Lining Paintings: Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques. London: Archetype 2003. s. 39-47.

Costantini, Daniele 2012. Cold Lining and Mist Lining: insights and possibilities of adaptation to the Mediterranean climate. *CeROArt*. EGG-2012. <<http://ceroart.revues.org/3090#bodyftn2>> (Luettu 23.02.2016)

De la Montana, Pedro 2008. PIGMENTS - A Brief History of Color . <<http://pigmenthistory.blogspot.fi/2008/10/pigments-brief-chronology-of-color.html>> (Luettu 10.04.2016)

Derrick, Michele R. & Stulik, Susan & Landry James M. 1999. Scientific Tools for Conservation: Infrared spectroscopy in conservation science. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

Dignard, Carole & Down, Jane 2014. Farewell BEVA 371 Original Formula and Lascaux 360 HV, Hello BEVA 371b and Lascaux 303 HV. Leather and Related Materials WG Newsletter 6, June 2014 s. 4-6. [PDF-tiedosto] Saatavilla: <<http://www.icom-cc.org/54/document/leather-and-related-materials-wg-newsletter-6--june-2014/?id=1314#.Vw48PcBhVjE>> (Luettu 25.02.2014)

Duffy, Michael C. 1989. A Study of Acrylic Dispersions Used in The Treatment of Paintings. JAIC 1989, Vol.28, Number 2, Article 2, s. 67 – 77. Saatavilla: <<http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic28-02-002.html>> (Luettu 25.02.2016)

Горин И.П., Черкасова З.В. 1977. Реставрация произведений станковой масляной живописи. Москва: «Искусство».

Гренберг Ю.И. 2000. Технология и исследование произведений станковой и настенной живописи. Москва. Saatavilla: <<http://art-con.ru/node/277>>

Gurney, James 12.02.2008. Juste Milieu. Gurney Journey. <<http://gurneyjourney.blogspot.fi/2008/02/juste-milieu.html>> (Luettu 10.01.2016)

Hedley, Gerry & Villers, Caroline & Merha V.R. 1980. Artists' Canvases: Their History and Future. Hedley, Gerry & Villers, Caroline (toim.) Measured opinions. Collected papers on the conservation of paintings. London: The United Kindom Institute for Conservation. s. 50-56.

Heinäemies, Kati 2011. Adolf von Beckerin Ranskalainen kyrassieeri- maalauksen luetelointitiedot. Helsingin yliopistomuseo. (Luettu 20.11.2015)

Ives, Colta & Barker, Elizabeth E. 2000. Romanticism & the School of Nature. Nineteenth-Century Drawings and Paintings from the B. Cohen Collection. New York: The Metropolitan Museum of Art.

Karsten, Irene F. & Down, Jane 2005. The effect of adhesive concentration, reactivation time, and pressure on the peel strength of heat and solvent-reactivated Lascaux 360/498 HV bonds to silk. ICOM Committee for Conservation 14th triennial meeting, the Hague, 12- 16 September 2005. Preprints Volume II. London: James & James. Saatavilla: <http://www.viks.sk/chk/14tmh_89.doc> (Luettu 14.04.2016)

Kremer Pigmente a. 76101 Dispersion K 360. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/76101e.pdf> (Luettu 21.03.2016)

Kremer Pigmente b. 76202 Plextol[®] D 540. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/76202e.pdf> (Luettu: 20.03.2016)

Lascaux a. Lascaux Adhesives and Adhesive Wax. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58370.02_Adhesive_and_Adhesive_Wax.pdf> (Luettu 20.03.2016)

Lascaux b. Lascaux Polyvinyl acetate Dispersions. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://www.arkivprodukter.no/skin/userfiles/files/Datablad/4_polyvinyl_acetate_dispersions.pdf> (Luettu 20.03.2016)

Lascaux c. Lascaux Synthetic Resins and Varnishes. [PDF-tiedosto]. Saatavilla: <http://www.lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58372_02_Kunsthharze_Firnisse.pdf> (Luettu 02.04.2016)

Lascaux d. Alois K. (toim.) Lascaux Water - Soluble Acrylic Adhesives 360 HV, 498 HV, 498-20X. [PDF-tiedosto]. Saatavilla:
<http://talasonline.com/photos/instructions/lascaux_adhesives.pdf> (Luettu: 10.03.2016)

Mayer, Lance 1995. II. Traditional Artists' Varnishes. AIC Wiki.
<http://www.conservation-wiki.com/wiki/II._Traditional_Artists'_Varnishes> (Luettu 11.03.2016)

Nicholaus, Knut 1998. The Restoration of Paintings. Cologne: Könemann.

Penttilä, Tiina & Lundström, Marie-Sofie & Koskimies-Envall, Marianne & Savia, Satu 2002. Adolf von Becker - Pariisin tien viitoittaja –Vägen till Paris. Vaasa: FRAM

Pinna, Daniela & Galeotti, Monica & Rocco, Mazzeo 2009. Scientific Examination for the Investigation of Paintings. A Handbook for Conservator-restorers. Firenze: Alpi Lito

Phenix, Alan & Hedley, Gerry 1993 (1984). Lining Without Heat or Moisture. Gerry Hedley, Caroline Villers (toim.) Measured opinions. Collected papers on the conservation of paintings. London: The United Kingdom Institute for Conservation. s.42-48.

Ravnikar, Andreja 2013. Mist-lining of a baroque painting. Empirical research towards minimal intervention and reversibility. CeROArt. EGG-2013.
<<http://ceroart.revues.org/4049?lang=en#tocto1n5>> (Luettu 22.02.2016)

Sarajas-Korte, Salme & Reitala, Aimo & Ervamaa, Jukka & Kontinen, Riitta & Ahtola-Moorhouse, Leena 2004. Steffa, Liisa (toim.). Suomalaisia taiteilijoita. Helsinki: Otava.

Seymour, Kate & van Och, Jos 2012. De-mystifying Mist Lining: an introduction to the lining process and case studies. The Picture Restorer. Spring 2012. Academia.
<https://www.academia.edu/11772739/De-mystifying_Mist_Lining_an_introduction_to_the_lining_process_and_case_studies> (Luettu 02.03.2016)

Smith, Bernard 1998. Modernism's History: A Study in Twentieth-century Art and Ideas. Sydney: University of New South Wales. Saatavilla:
<https://books.google.fi/books?id=r2hKmUW88k4C&pg=PA65&lpg=PA65&dq=ebauche+painting&source=bl&ots=8NduANnR8r&sig=TG2pgKE28ZanOAgCGEtPZeBFJ34&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwj9bDKk7TKAhWo_HIKHczaBu84ChDoAQgiMAA#v=onepage&q=ebauche%20painting&f=false> (Luettu 20.01.2016)

STEPHANEKIRKLAND 2011. Thomas Couture. stephanekirkland.com
<<http://stephanekirkland.com/thomas-couture/>> (Luettu 14.03.2016)

Thompson, John M.A. 2012. Manual of Curatorship. A Guide to Museum Practice. New York: Routledge. Saatavilla:
<https://books.google.fi/books?id=9gAwCgAAQBAJ&pg=PA280&lpg=PA280&dq=the+hot-seal+method+of+lining&source=bl&ots=9In2dsV7vP&sig=QICQe0vOBabQOIh7OWo_WaPrJHI&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwiP-_z3->

brLAhUoKpoKHR1PDMwQ6AEIGzAA#v=onepage&q=the%20hot-seal%20method%20of%20lining&f=false> (Luettu 10.03.2016)

Wikipedia 2016. Napoleon III. < https://fi.wikipedia.org/wiki/Napoleon_III> (Luettu 12.01.2016)

Henkilökohtaiset tiedonannot

Ruuben, Tannar 2016 a. Lehtori, maalaustaiteen konservointi, Metropolia ammattikorkeakoulu. Suullinen tiedonanto 02.03.2016.

Ruuben, Tannar 2016 b. Lehtori, maalaustaiteen konservointi, Metropolia ammattikorkeakoulu. Suullinen tiedonanto 08.03.2016.

Rainio, Päivi 2015. Amanuenssi, kokoelmat, Helsingin yliopistomuseo. Sähköpostiviesti: 20.11.2015

Ennen konservointia, edestä, symmetrinen päivänvalo



Ennen konservointia, takaa, symmetrinen päivänvalo



Ennen konservointia, sivuvalo vasemmalta



Ennen konservointia, sivuvalo oikealta



Ultraviolettifluoresenssikuva



Infrapunareflektiokuva



Vauriokartoitus 1



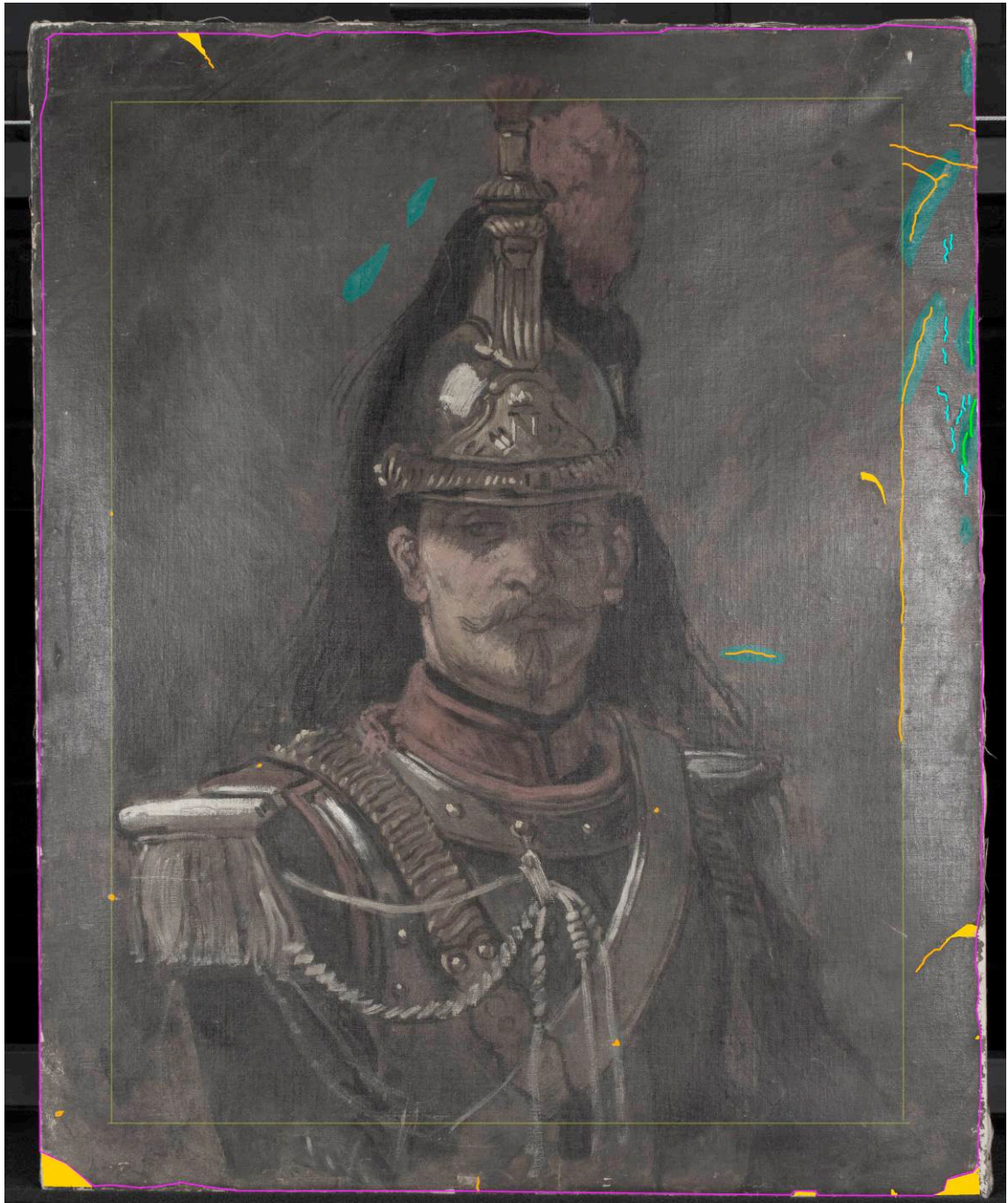
— Kiilakehyksen vino


■ Vanhat restauroinnit

■ Maalinpuutokset

■ Aiempi retusointimaali irronnut

Vauriokartoitus 2



- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
|  | Maalauskanan koko |  | Repeämät ja reiät |
|  | Kiilakehyksen painaumat |  | Ilmataskut maalauskanan ja vuorauskanan välissä |
|  | Kankaasta puuttuu pala |  | Maalikerroksen ja pohjustuksen rypyt |
|  | Maalauskanan rypyt | | |

Näytteidenottopaikat



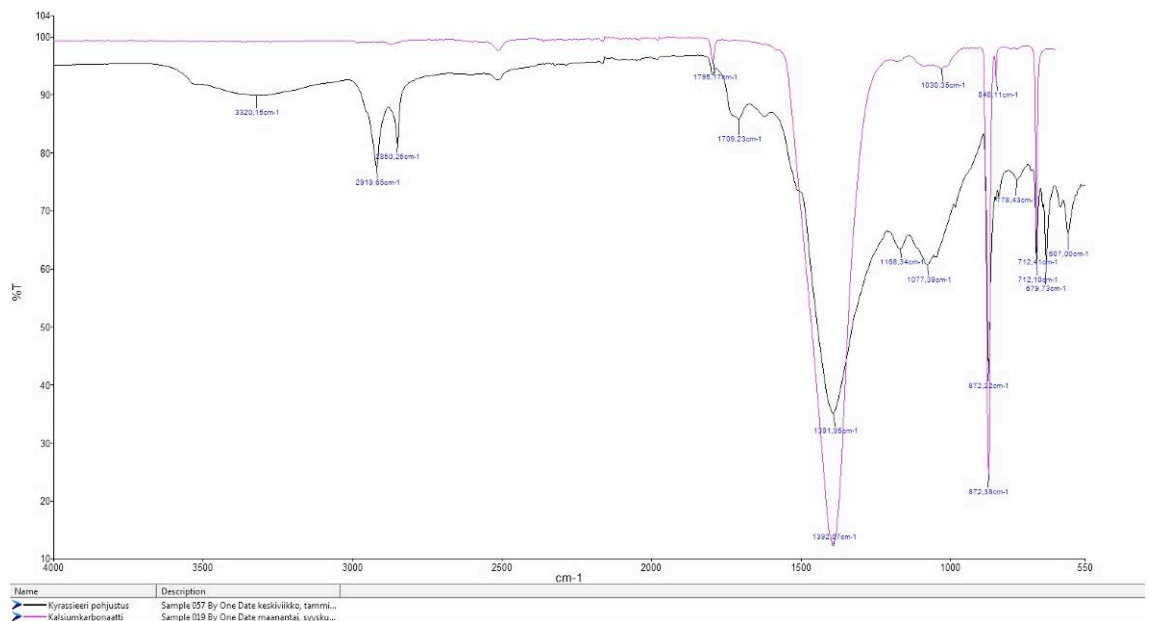
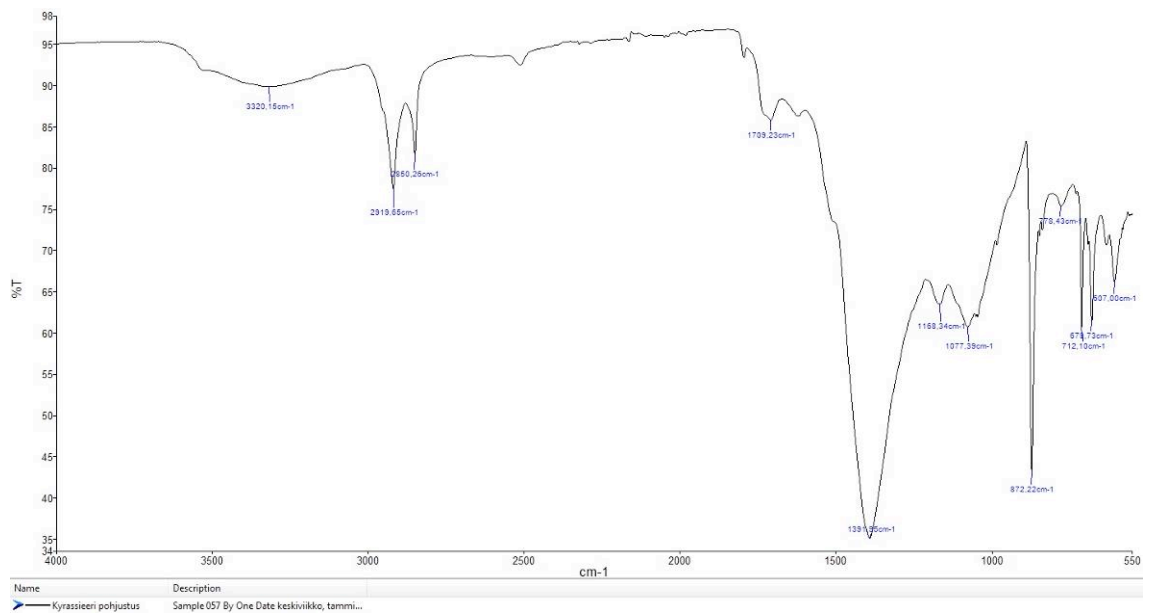
XRF 1-9 Röntgenfluoresenssimittaukset

FTIR 1-6 Näytteet infrapunaspektroskopiaa varten

P 1-3 Poikkileikkausnäytteet

FTIR-spektrit

Pohjustus

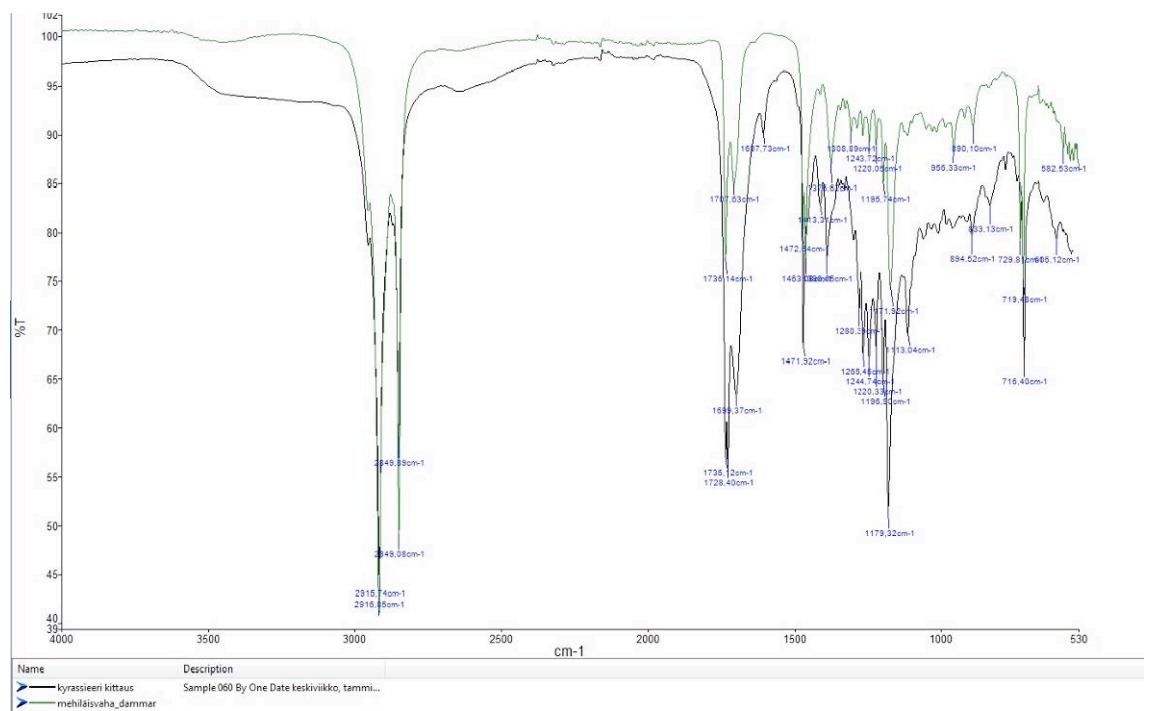
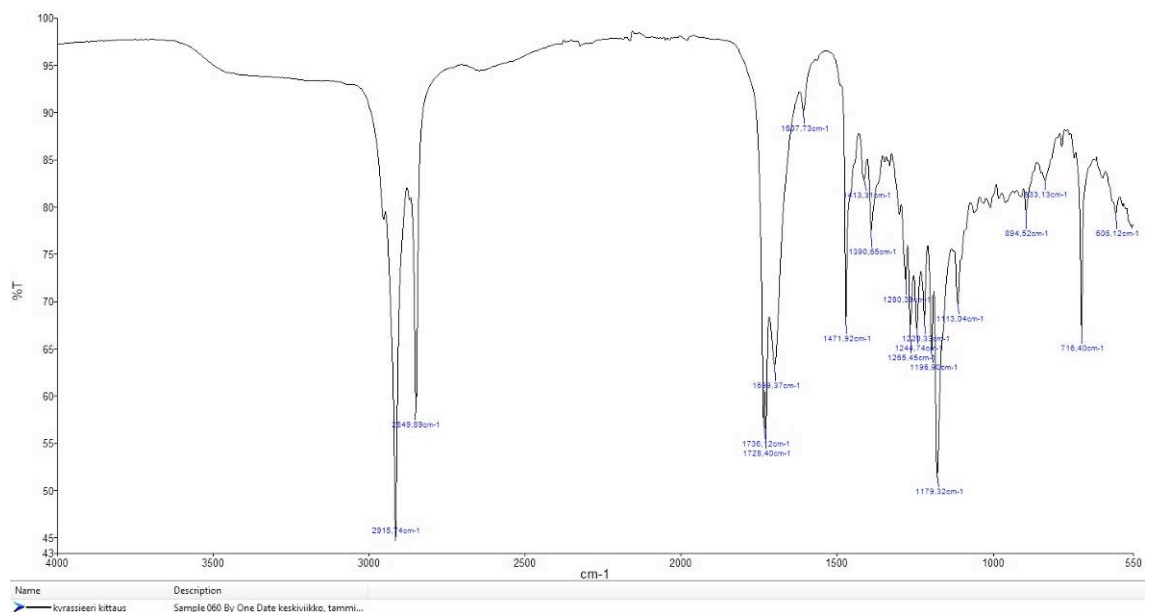


Musta: pohjustus

Violetti: referenssispektri kalsiumkarbonaatti

FTIR-spektrit

Kittaas

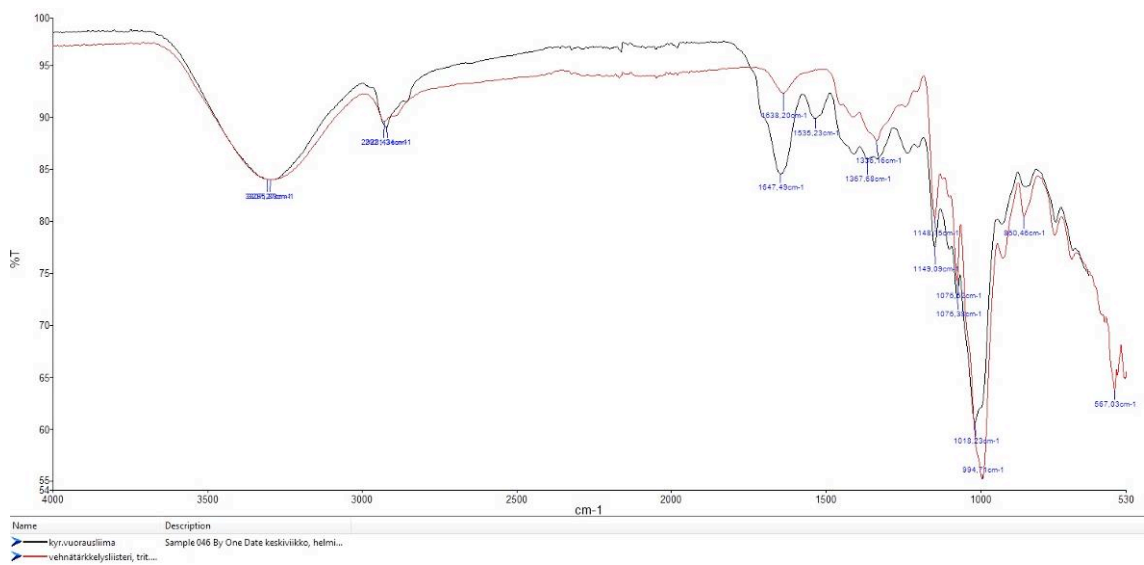
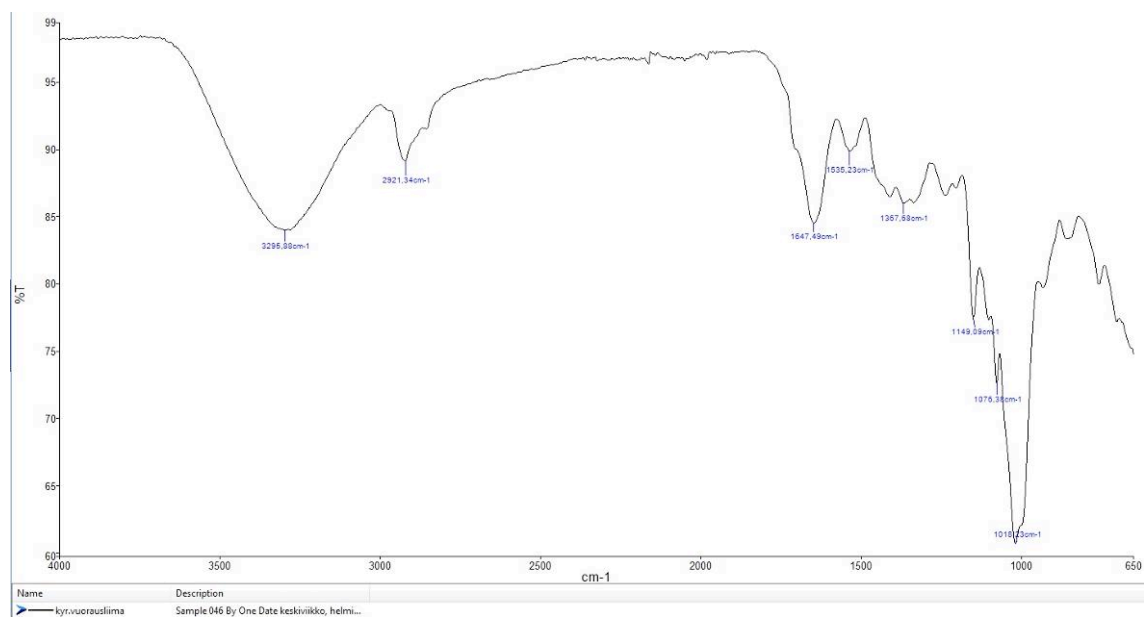


Musta: kittaas

Vihreä: referenssispektri mehiläisvahan ja dammarhartsin sekoitus

FTIR-spektrit

Vuorausliima

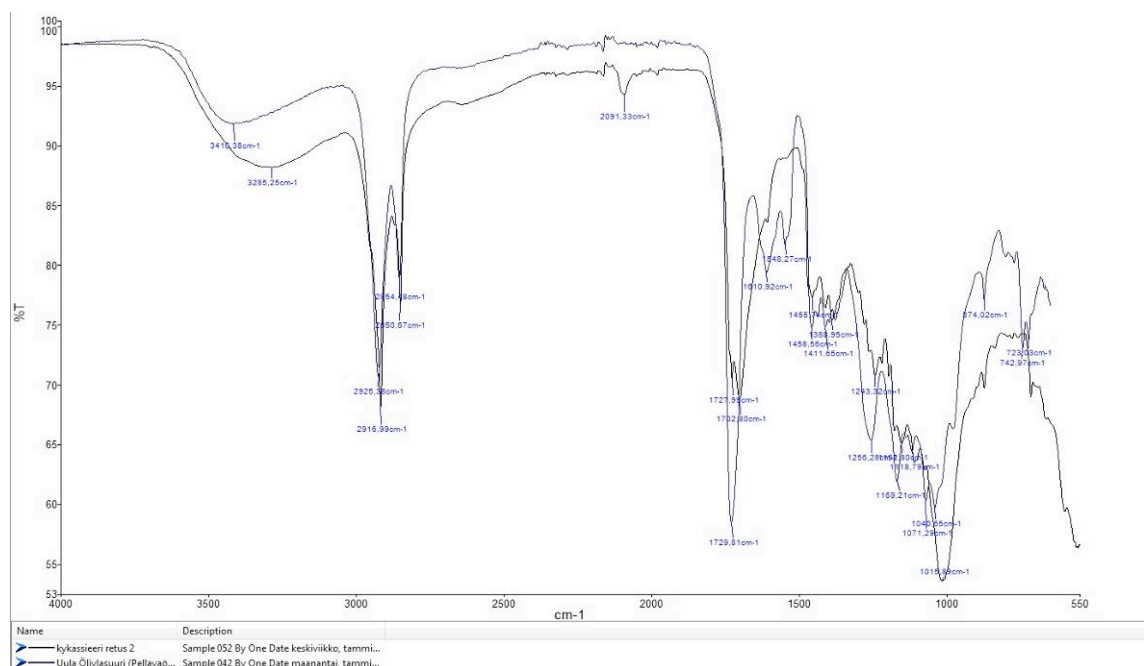
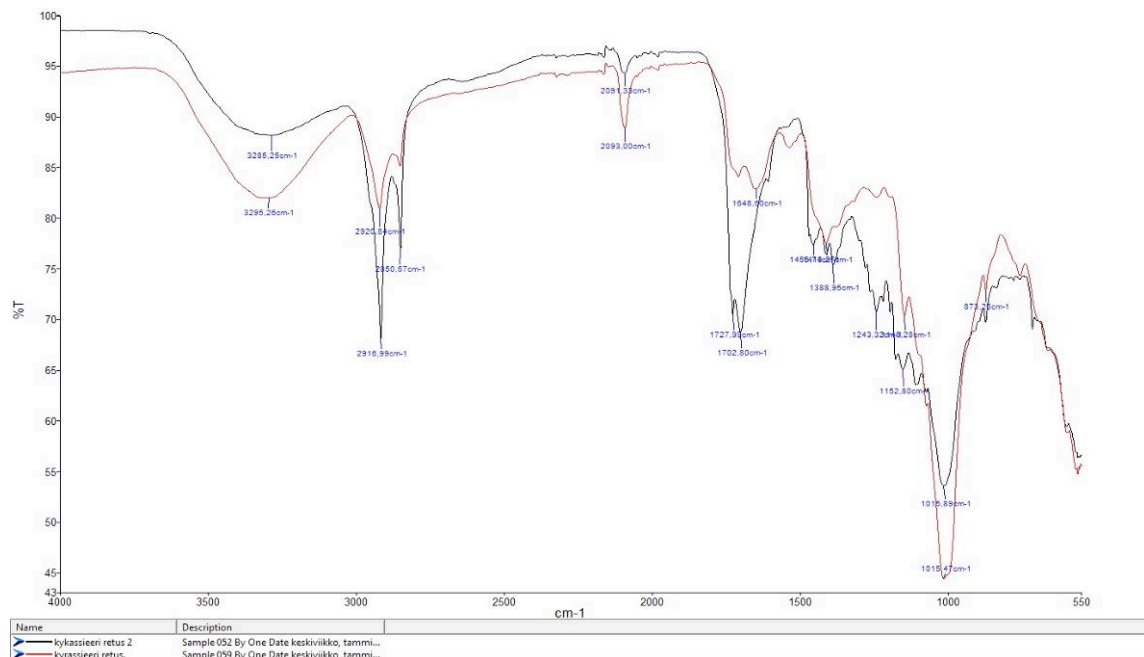


Musta: vuorausliima

Punainen: referenssispektri vehnätärkkelysliisteri

FTIR-spektrit

Retusointi



Musta: kiiltävä retusointi

Punainen: mattapintainen retusointi

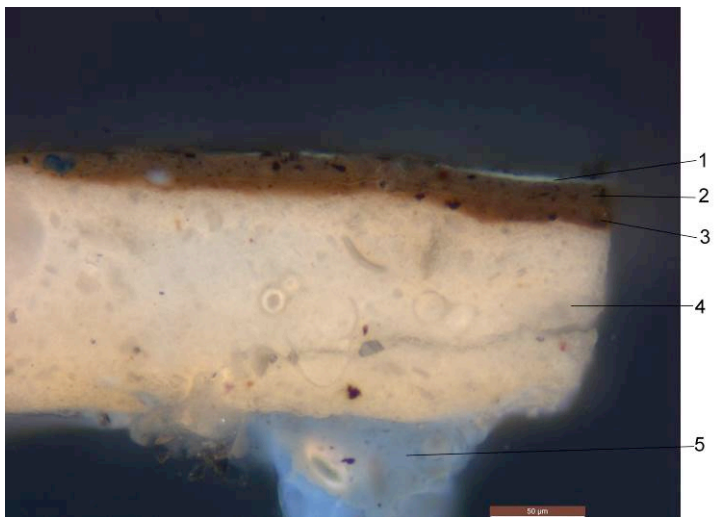
Tummansininen: referenssispektri pellavaöljyn ja sellakan lasuuri

Poikkileikkausnäytteet

P1 Tausta



Päivänvalossa, 200x suurennos



UV-valossa, 200x suurennos

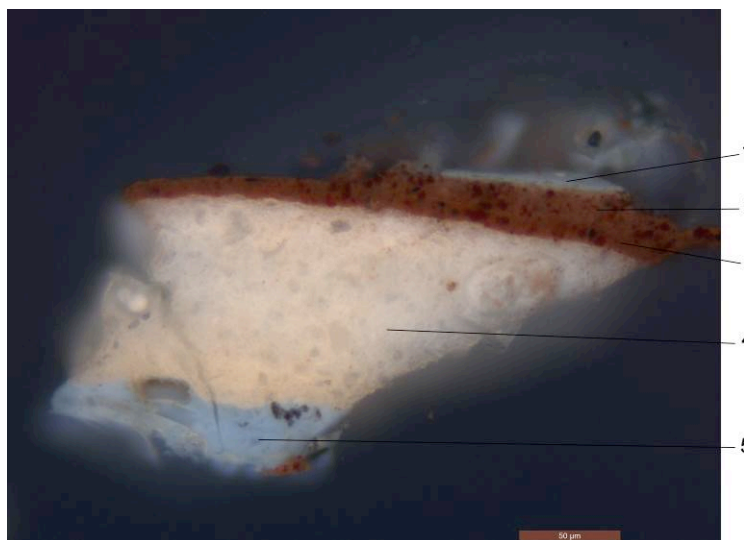
1. Ohut ja epätasainen lakkakerros
2. Ylin maalikerros, joka pääasiassa koostuu maavihreästä ja sisältää vielä punaisia, sinisiä, kirkkaanvihreitä ja mustia partikkeleita.
3. Alin maalikerros (alusmaalaus), joka koostuu mahdollisesti ruskeasta okrasta ja tummasta orgaanisesta pigmentistä, esim. hiilimustasta tai asfaltista.
4. Pohjustuskerros, joka koostuu kalsiumkarbonaatista, lyijyvalkoisesta ja bariumsulfaatista.
5. Esiliimaus tai vuorausliima

Poikkileikkausnäytteet

P2 Kaulus, punainen



Päivänvalossa, 200x suurennos

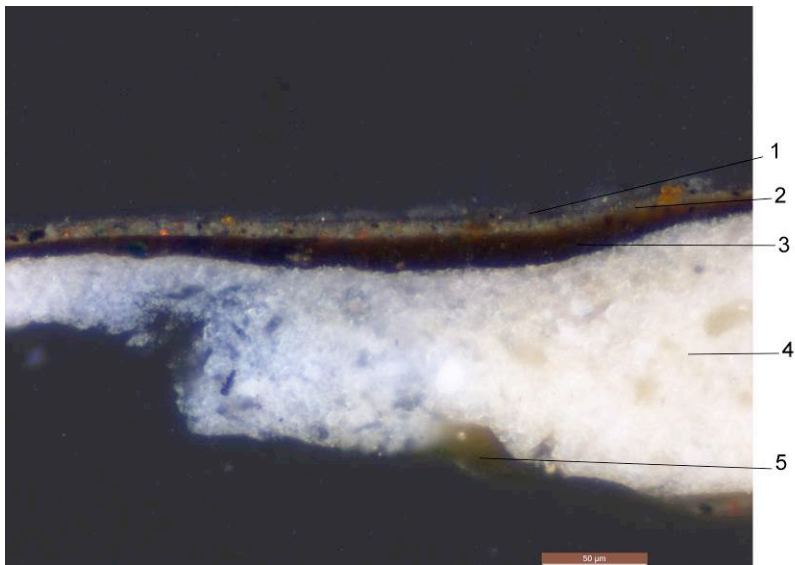


UV-valossa, 200x suurennos

1. Lakkakerros
2. Ylin maalikerros, jossa näkyy kirkkaanpunaisia sinooperin pigmenttipartikkeleita si-deaineessa.
3. Alin maalikerros, todennäköisesti pääasiallisesti rautaoksidipunainen, jossa näky samat kirkkaanpunaiset partikkelit.
4. Pohjustuskerros
5. Esiliimaus tai vuorausliima

Poikkileikkausnäytteet

P3 Tausta



Päivänvalossa, 200x suurennos



UV-valossa, 200x suurennos

1. Lakkakerroksen jäämät
2. Ylin maalikerros
3. Alin maalikerros, alusmaalaus
4. Pohjustus
5. Esiliimaus tai vuorausliima

Vuorausmenetelmien ja liimojen testauksen tulokset

Taulukko

Testikapaleen #	Vuorausliima ja materiaalit*	Liiman levittäminen	Liiman aktivointilämpötila	Vetolujuus	Kuorimislujuus (tarttuvuus)	Kommentit
#1	Dispersion K 360 + Plexto® D 540 + Verdicker Rohagit SD 15 (7:3:1%) Välivuoraus: Hollytex®- polyesteriharso 34 g/m ²	Ensimmäinen kerros telalla Toinen ja kolmas kerros siveltimellä	60°C	Tyydyttävää**	Välivuorauksen ja vuorauskan- kaan välissä on hyvää Välivuorauksen ja maalauskan- kaan välissä on tydyttävää	Voidaan olettaa että heikompi tarttuvuus välivuorauksen ja maalauskan- kaan välissä johtuu siitä, että aktivointilämpötila ei ollut riittävästi korkeaa niissä kerroksissa, tai liimakeros ei ollut riittävästi paksu. Sopii hyvin maalaussille, joilla on alkuperäiset pingotusreunat, jotka antaisivat lisää tukea.
#2	Dispersion K 360 + Plexto® D 540 + Verdicker Rohagit SD 15 (7:3:1%)	Ensimmäinen kerros sumutettiin maaliruiskulla Toinen kerros levitettiin telalla Vuorattiin määrälle liimalle	60°C	Vahva	Hyvää	Maalaus kangas pysyy kiinni vuorauskan- kaassa aika hyvin, mutta vuorauskan- gasta poistaessa maalauskan- kaalle jää pieni määrä vuorausliimaa. Telalla levitetty liima meni kan- kaan läpi.
#3	Dispersion K 360 + Plexto® D 540 + Verdicker Rohagit SD 15 (7:3:1%)	Liimakrokset on sumutettu maaliruiskulla	60°C	Vahva	Hyvää	Testimaalaus kangas pysyy kiinni vuorauskan- kaassa hyvin, mutta isokokoiselle maalaukselle ilman pingotusreunoja on kuitenkin suositeltava sumuttaa paksumpaa liimakeroa ja käyttää vähän korkeampaa aktivointilämpötilaa (+ 2-5°C), jotta maalaus kangas tarttuisi paremmin vuorauskan- kaalle.
#4	Lascaux 498 HV	Yksi liimakeros siveltimellä Kaksi liimakeroa siveltimellä	70°C	Erittäin heikko Tyydyttävää	Erittäin heikko Tyydyttävää/hyvää	Yksi kerros liimaa ei sovi vuoraus- ta varten. Hyvä vuorausvaihtoehto maalauksille, joilla on alkuperäiset pingotusreunat. Reunojen alueet eivät kestä voimakasta vetoa. Mahdollisesti pitää käyttää korkeampaa aktivointilämpötilaa.
#5	Lascaux 498 HV + Lascaux 303 HV (1:1)	Yksi liimakeros telalla Kaksi liimakeroa: 1-telalla, 2- siveltimellä	60°C	Erittäin heikko Tyydyttävää	Erittäin heikko Hyvää	Sama kuin Lascaux 498 HV:n tapauksessa reunojen alueet eivät kestä voimakasta vetoa. Mutta sen liimasekoituksen tarttuvuus on parempi, luultavasti Lascaux 303 HV:n ansliosta, joka jää tahmeaksi kuivumisen jälkeen ja antaa liimasekoitukselle lisää joustavuutta.

* Kaikille testikappaleille vuoraus pohjana käytettiin polyesterikangas P110 210 g/m², testimaalauksena käytettiin öljyväreimaalaus puuvillakankaalle** Joissakin paikoissa maalauskan-
kaan reunat irtosivat vähän pohjalta

Yksityiskohtakuvia ennen konservointia ja konservoinnin jälkeen

a.



b.



Kaarevan muotoinen kankaan puutosalue ennen konservointia a) edestä ja b) takaa.

a.



b.



Kaarevan muotoinen kankaan puutosalue konservoinnin jälkeen a) edestä ja b) takaa.

Yksityiskohtakuvia ennen konservointia ja konservoinnin jälkeen

a.



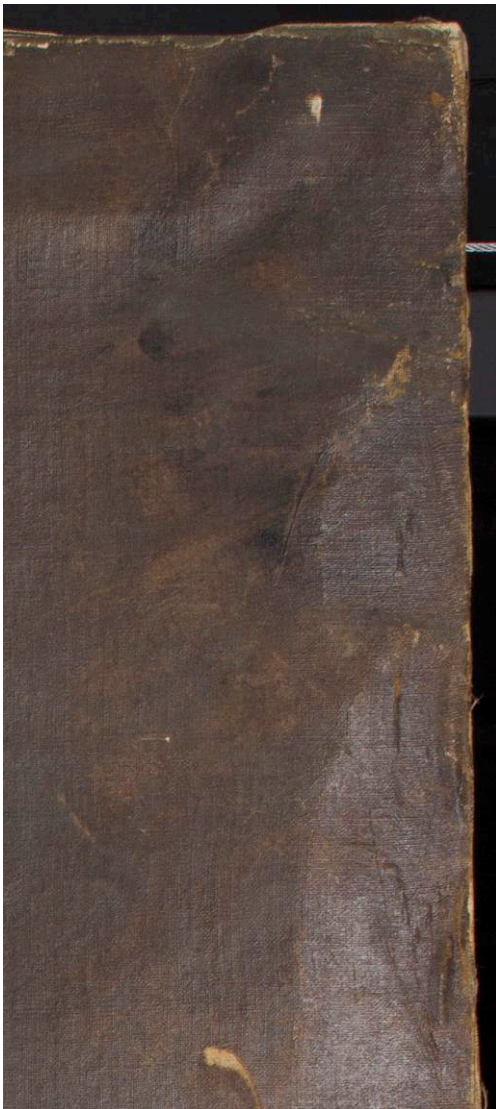
b.



Maalauksen vasen yläkulma a) ennen konservointia ja b) konservoinnin jälkeen

Yksityiskohtakuvia ennen konservointia ja konservoinnin jälkeen

a.



b.



Oikean reunan yläosa a) ennen konservointia ja b) konservoinnin jälkeen.

Konservoinnin jälkeen, edestä, symmetrinen päivänvalo



Konservoinnin jälkeen, takaa, symmetrinen päivänvalo

