

Saskia Raitala

Tapani Jokela: Kansakoululapsia (1962)

Modernin öljyvärimaalauksen materiaalitutkimus ja konservointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori AMK

Konservoinnin koulutusohjelma

Opinnäytetyö

25.4.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Saskia Raitala Tapani Jokea: Kansakoululapsia (1962), Modernin öljyväri- maalauksen materiaalitutkimus ja konservointi 58 sivua + 13 liitettä 25.4.2016
Tutkinto	Konservaattori AMK
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Maalaustaiteen konservointi
Ohjaaja(t)	Lehtori Tannar Ruuben Lehtori Kirsi Perkiömäki
<p>Opinnäytetyön aiheena on Tapani Jokelan modernin 1960-luvulla tehdyn öljyvärimaalauksen materiaalitutkimus ja konservointi. Maalaus on taiteilijalle tyypillinen asetelmallinen maisemamaalaus. Maalauksen maalipinta ja pohjustus ovat kauttaaltaan krakeloituneet. Opinnäytetyön tavoitteena oli stabiloida maalauksen rakenne ja ennaltaehkäistä lisävaurioiden syntyminen. Konservoinnin yhteydessä myös kartoitettiin taiteilijan käyttämiä materiaaleja ja pyrittiin selvittämään maalauksen maalipinnan krakeloitumisen aiheutumisen syitä. Konservoinnin jälkeen maalauksen toivottiin olevan esityskuntoinen. Opinnäytetyön tekstiosuudessa käsiteltiin, kuinka krakelyyrit vaikuttavat maalauksien estetiikkaan. Opinnäytetyön painopiste oli kuitenkin käytännön konservoinnissa.</p> <p>Ennen käytännön konservoinnin aloittamista maalaus valokuvattiin ja dokumentointiin huolellisesti. Maalaus kuvattiin sivuvalossa ja läpivalossa kauttaaltaan krakeloituneen maalipinnan esiin saamiseksi. Maalaus kuvattiin myös UV-valossa maalauksen päälle paikallisesti levitetyn lakan tunnistamiseksi. Maalaukselle tehtiin kattava kuntokartoitus ja maalauksen materiaaleja tutkittiin erilaisien analyysimenetelmien avulla. Maalauksen pohjustuksen materiaaleja tutkittiin FTIR-analyysin ja XRF-mittausten avulla. Maalauksen molempia kankaita tutkittiin kuituanalyysin avulla ja maalauksen pigmenttien tunnistamiseksi käytettiin XRF-mittauksia.</p> <p>Suurimman osan maalauksen krakelyyreistä todettiin olevan ikääntymisestä johtuvia krakelyyrejä. Krakelyyrien syntyyn on vaikuttanut vahvasti taiteilijan maalauksessa käyttämät materiaalit, sillä maalauksesta tehtyjen materiaalitutkimusten perusteella siinä todettiin olevan hauras eläinliimasta, liidusta ja titaanivalkoisesta koostuva pohjustus. Maalauksen maalipinta on paksu, ja siinä on runsaasti impastoja. Maalipinnan ollessa paksu se ei ole joustava. Tämän vuoksi se halkeaa helposti maalauksen kankaan mukautuessa olosuhdemuutoksiin. Konservoinnin haasteena oli kauttaaltaan krakeloituneen maalipinnan konsolidointi ja puhdistus. Konservoinnin seurauksena maalauksen rakennetta saatiin vahvistettua. Maalipinnan puhdistus raikasti maalauksen yleisilmettä ja toi maalauksen värimaailmaa enemmän esille. Konservoinnin jälkeen maalaus voidaan laittaa esille.</p>	
Avainsanat	öljyvärimaalaus, moderni taide, 1960-luku, modernit maalit, krakelyyri, konsolidointi, impasto, estetiikka

Author(s) Title Number of Pages Date	Saskia Raitala Tapani Jokela: Kansakoululapsia (1962), The analysis and structural conservation of a modern oilpainting 58 pages + 13 appendices 25 April 2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Degree Programme of Conservation
Specialisation option	Paintings Conservation
Instructor(s)	Tannar Ruuben, Principal Lecturer Kirsi Perkiömäki, Principal Lecturer
<p>The subject of this thesis was a modern painting by Tapani Jokela from the 1960s. The painting was conserved and its materials were analyzed. The painting belongs to the Vantaa Art Museum. The painting is a typical modern landscape painting by the artist. The support of the painting is constructed of two different canvases. The ground- and paintlayer of the painting are thoroughly damaged by craquelure. The aim of the thesis was to stabilize the structure of the painting and prevent further damages. The materials used in the painting were also analyzed. Material analysis was done so that the cause of the craquelure could be understood. The museum wanted the painting to be presentable. The text part of the thesis discusses how craquelure affects the esthetics of paintings. The focus of the thesis was still in practical conservation.</p> <p>Before starting the conservation, the painting was carefully photographed and documented. The painting was photographed in raking light and transmitted light to illustrate the crackled surface of the painting. The painting was also photographed in UV-light to study the locally applied varnish on the painting. Also IR- photography was used to show possible under-drawings. A comprehensive condition report was carried out and the materials of the painting were analyzed with various methods. The fabrics of the support were identified as linen. The ground of the painting was examined by FTIR-and XRF-analysis. XRF-analysis was also done to identify the pigments used in the paintlayer.</p> <p>Most of the craquelure were thought to be caused by aging. The craquelure was also partly caused by the materials used by the artist in the painting. The ground of the painting was identified to construct of animalglue, chalk and titaniumwhite. This kind of ground is fragile and cracks easily. The paintlayer is also filled with quite thick impastoes. Thick paintlayer is usually quite rigid and cracks easily when the support of the canvas is affected by the changes in relative humidity and temperature. The challenge of the conservation was the consolidation and cleaning of the cracked paintlayer. After the conservation the structure of the painting was stabilized. The cleaning of the paintlayer made the colours appear more brightly. After the conservation the painting can be put on display.</p>	
Keywords	oilpaintings, modern art, 1960's, modern paints, craquelure, consolidation, impasto, esthetics

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tapani Jokela	3
2.1	Taitelijan ura	3
2.2	Opetusvuodet	5
2.3	Seinä- ja monumentaalimaalaukset	6
3	<i>Kansakoululapsia</i> -maalauksen dokumentointi ja kuntokartoitus	7
3.1	Tutkimusmenetelmät	7
3.2	Kehys ja kiilakehys	7
3.3	Kangas	8
3.4	Pohjustus	11
3.5	Maalikerros ja pigmentit	12
3.5.1	Öljymaalin ominaisuuksista	14
3.5.2	Maalipinnan krakeloituminen	15
3.6	Lakkakerros	20
4	Materiaalianalyysit	22
4.1	Analyytiset tutkimusmenetelmät	22
4.2	Analyytinen valokuvaus (sivuvälo, läpivälo, UV ja IR)	22
4.3	Kuituanalyysi	24
4.4	Pohjustuksen tunnistus	25
4.5	Pigmenttien tunnistus	27
4.6	Lakan tunnistus	30
5	Konservointisuunnitelma	30
5.1	Krakelyyrien konsolidointi	30
5.1.1	Maalauksien estetiikasta	31
5.1.2	Konsolidoinnin periaatteista	34
5.1.3	Konsolidointimateriaalin valinta	35
5.2	Puhdistus	37
5.3	Deformaatioiden poisto	39
5.4	Irtovuoraus	40
5.5	Krakelyyrien paikallinen kittauskokeilu ja retusointi	43

6	Konservointikertomus	45
6.1	Krakelyyrien konsolidointi	45
6.2	Puhdistus	46
6.3	Deformaatioiden suoristus	48
6.4	Polyesterivanuvuoraus	48
6.5	Krakelyyrien paikallinen kittauskokeilu ja retusointi	49
7	Yhteenveto	50
	Lähteet	53

Liitteet

- Liite 1. Ennen konservointia, symmetrinen päivänvalo, edestä
- Liite 2. Ennen konservointia, symmetrinen päivänvalo, takaa
- Liite 3, 1/2 Ennen konservointia, tangentiaalinen valo vasemmalta
- Liite 3, 2/2 Ennen konservointia, tangentiaalinen valo oikealta
- Liite 4. UV-fluoresenssikuva
- Liite 5. IR-reflektiokuva
- Liite 6. Läpivalokuva
- Liite 7. Vauriokartoitus
- Liite 8. XRF-mittaus - ja näytteidenottoaikat
- Liite 9, 1/2 XRF-mittaustulokset
- Liite 9, 2/2 XRF-mittaustulokset
- Liite 10, 1/2. FTIR-spektrit
- Liite 10, 2/2. FTIR-spektrit
- Liite 11. Mikroskooppikuvat kuitunäytteistä
- Liite 12. Konservoinnin jälkeen, symmetrinen päivänvalo, edestä
- Liite 13. Konservoinnin jälkeen, symmetrinen päivänvalo, takaa

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on Tapani Jokelan modernin 1960-luvulta olevan öljyvärimaalauksen materiaalitutkimus ja konservointi. *Kansakoululapsia* -maalauksen taiteilijalle tyyppillinen asetelmallinen maisemamaalaus ja sen maalauspohja koostuu kahdesta, yhteen ommellusta kankaasta. Maalauksen mitat ovat 69,5 cm x 150 cm. Maalauksen maalipinta ja pohjustus ovat kauttaaltaan krakeloituneet. Vantaan taidemuseo Artsi omistaa maalauksen ja museon toiveena on laittaa maalaus konservoinnin jälkeen esille.



Kuva 1. Tapani Jokelan *Kansakoululapsia* (1962) –maalauksen ennen konservointia.

Maalauksessa on kuvattuna eräänlainen maisema, jossa on seitsemän ihmistä ja hevonen. Maalauksen maisema koostuu värillisistä geometrisistä muodoista. Vasemmassa alareunassa on taiteilijan signeeraus Tapani Jokela -62.

Kansakoululapsia -maalauksen suurimpana ongelmana on maalauksen kauttaaltaan krakeloitunut pohjustus ja maalipinta. Opinnäytetyö keskittyy suurelta osin näiden krakelyyrien aiheutumisen syiden selvittämiseen ja konservointiin. *Kansakoululapsia* -maalauksen krakelyyrit vaikuttavat teoksen visuaalisuuteen ja ovat etenkin esteettinen ongelma. Ennen käytännön konservoinnin aloittamista tarkoituksena on pohtia miten krakelyyrit vaikuttavat maalauksien estetiikkaan. Tämä pohdinta auttaa tulevien konservointitoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

Käytännön konservoinnin tavoitteena oli stabiloida maalauksen rakenne ja ennaltaehkäistä lisävaurioiden syntymistä. Samalla maalauksen materiaaleja oli tarkoitus tutkia, jotta maalauksen vaurioiden aiheuttajiin saataisiin selvyyttä. Samalla taiteilijan käyttämistä materiaaleista saadaan informaatiota. Taiteilijan materiaaleja ei ole aikaisemmin kartoitettu. Maalauksen käytännön konservoinnin haasteena on kauttaaltaan krakeloituneen maalipinnan konsolidointi ja puhdistus. Maalauksessa on myös deformaatioita sekä jonkin verran roiskeita ja likaa.

Ennen käytännön konservoinnin aloittamista maalaus valokuvattiin ja dokumentointiin huolellisesti. Maalaus kuvattiin sivuvalossa ja läpivalossa sen kauttaaltaan krakeloituneen maalipinnan havainnollistamiseksi. Siitä otettiin myös ultraviolettifluoresenssikuva mahdollisen lakkapinnan tunnistamiseksi sekä infrapunareflektiokuva mahdollisen maalipinnan alla olevan luonnoksen havaitsemiseksi. Maalaukselle tehtiin kattava kuntokartoitus, ja sen materiaaleja tutkittiin erilaisten analyysimenetelmien avulla. Maalauksen pohjustuksen materiaaleja tutkittiin FTIR-analyysin ja XRF-mittausten avulla. Maalauksen kangasta tutkittiin kuituanalyysin avulla. Maalauksessa käytettyjä pigmenttejä tutkittiin XRF-mittausten avulla.

Opinnäytetyön tekstiosuus jakautuu kuuteen osaan. Johdannon jälkeen esitellään taiteilija ja hänen taustaansa sekä tuotantoaan. Kolmannessa osiossa kuvataan teoksen rakennetta ja keskitytään teoksen dokumentointiin sekä kuntokartoitukseen. Neljännessä osiossa kerrotaan maalaukselle tehdyistä tutkimuksista ja niiden tuloksista. Viides osio keskittyy maalauksen konservointisuunnitelmaan. Tässä osiossa pohditaan myös maalauksen krakelyyrien vaikutusta maalauksen estetiikkaan. Kuudes osio keskittyy käytännön konservoinnin toteutukseen. Viimeisessä osiossa on yhteenveto opinnäytetyön kuluista ja onnistumisesta.

2 Tapani Jokela

2.1 Taitelijan ura

Tapani Jokela syntyi Lahdessa, tammikuussa vuonna 1922. Hän opiskeli Turun Taideyhdistyksen piirustuskoulussa vuosina 1945- 1946 ja tämän jälkeen Suomen Taideakatemiassa¹ vuodesta 1946 vuoteen 1949 (Jokela 2014). Hän opiskeli koulussa sodan jälkeisenä aikana, jolloin materiaaleista oli pulaa. Materiaalien niukkuuden vuoksi oppilaat maalasivat pahville ja sokerisäkeille, väreinä oli mitä ikinä sattui olemaan saatavilla. Oppilaita oli runsaasti, ja koulussa olikin ajoittain melko ahdasta mutta Jokela viihtyi koulussa hyvin. Hän opiskeli koulussa kolme vuotta, minkä jälkeen hän opiskeli vielä ylimääräisen vuoden grafiikkaa. Opiskeluvuosi itsenäisti Jokelaa. (Pessa 1998, 84-85.)

1950-luvun alusta lähtien sodan ja jälleenrakentamisen vaikeimpien aikojen ollessa takanapäin Suomen taidemaailma alkoi pikkuhiljaa heräilemään uuteen kukoistukseen. Taiteen edistämiseen ja taiteilijoiden tukemiseen panostettiin. Modernin kuvataiteen asema parani 1950-luvulla, ja samanaikaisesti myös taiteilijoiden asema yhteiskunnassa parani. Taiteilijoiden käyttöön rakennettiin ateljeita, perustettiin tukisäätiö sekä erilaisia valtiollisia tukielimiä. (von Bonsdorff ym. 1998, 309-314.)

1950-luvulla Jokelan työt alkoivat saada nimeä, ja hänet tunnettiinkin taitavana maalarina (Lehtiranta 1995). Ensimmäinen näyttely, jossa Jokela oli osallisena, järjestettiin vuonna 1950. Tämän jälkeen taiteilija osallistui vuosittain kotimaassa järjestettyihin yhteisnäyttelyihin, kuten Suomen taiteilijain ja Nuorten näyttelyihin. Jokelan ensimmäinen yksityisnäyttely pidettiin vuonna 1962. (Jokela 2014.)

Jokela maalasi pääasiassa öljy- ja temperaväreillä. Taitelijan maalauksissa on viitteitä abstraktista² ja kubistisesta taiteesta. Teosten kuva-aiheet ovat koko taiteilijan uran ajan olleet väriskaalaltaan niukkoja. Teoksille tyypillisiä ovat vahvasti sommitellut asetelmat ja maisemat (Lehtiranta 1995).

¹ Suomen Taideakatemia tunnetaan nykyään nimellä Kuvataideakatemia.

² ”Termillä on kaksi päämerkitystä. - 1. Ei-esittävä, puhtaan autonominen taide, joka ei viittaa taiteen ulkopuoliseen todellisuuteen, esim. suprematismi, abstraksi ekspressionismi. - 2. Taide, joka >>abstrahoi>> aiheensa näkyvästä todellisuudesta, esim. kubismi.” (Honour & Fleming 2012, 888.)

Jokelan taiteellinen tuotanto voidaan jakaa kolmeen keskenään erilaiseen vaiheeseen. 1950-luvulla taiteilija maalasi runsaasti asetelmamaalauksia. Åke Gulin mainitsee kirjassaan Jokelan asetelmamaalauksien vahvat siveltimenvedot, rytmikkäät kuvapinnat ja jännittävät kontrastit. Gulin mainitsee taiteilijan maalauksien sisältävän vaikutteita Giorgio Morandin³ taiteesta. (Gulin 1978, 103-104.) Giorgio Morandin tiedetään olleen yksi tärkeimmistä Jokelan taiteelliseen tuotantoon vaikuttaneista taiteilijoista (Jokela 2014). Gulin kuvaa kirjassaan Jokelan pulloja sisältäviä väriskaalaltaan hillittyjä asetelmia rauhallisiksi ja meditatiivisiksi. Samoihin aikoihin Jokela maalasi myös eräänlaisia omakuvia, joita Gulin kuvaa ajoittain hyvin voimakkaiksikin. (Gulin 1978 103-104.) 1950-luvulta lähtien Jokelan maalauksissa on esiintynyt hahmoja, jotka muistuttavat häntä itseään (Lehtiranta 1995). 1950- ja 1960- luku olivat taiteilijan uran tuotteliainta aikaa.



Kuva 2. Tapani Jokelan *Musta asetelma* -maalauk-
aus vuodelta 1962
(Grünberg 1963, 55).



Kuva 3. Tapani Jokelan *Okraa* -maalauk-
s vuodelta 1962 (Grünberg 1962, 35).

1960-luvulla tapahtuneen Suomen taiteen käännekohtaan myötä abstrakti taide alkoi kiinnostamaan yhä suurempaa yleisöä (von Bonsdorff ym. 1998, 315-316). Myös Jokela kokeili töissään abstraktimpaa lähestymistapaa. Taiteilija ei kuitenkaan kokenut tyyliä omakseen ja palasi pian itselleen ominaiseen tyyliin (Jokela 2014.) Gulin kuvaa kirjassaan Jokelan abstraktin vaiheen teoksia kuitenkin taidokkaasti toteutetuksi.

Tämän jälkeen taiteilija palasi intiimimpiin asetelmamaalauksiin. Samoihin aikoihin hän maalasi runsaasti myös eräänlaisia asetelmallisia maisemamaalauksia. (Gulin 1978,

³ Giorgio Morandi oli italialainen 1900-luvulla vaikuttanut taiteilija. Hänen tuotantonsa keskittyi maalauksiin ja grafiikkaan. (Boehm 1999, 7-20.)

103-104.) Teos *Kansakoululapsia* on juuri tällainen asetelmallinen maisemamaalaus. Jokela maalasi uransa aikana useita samankaltaisia maalauksia. Gulin mainitsee maisemamaalausten vahvan värinkäytön ja korostetun palettiveitsiteknikan. Taiteilija rakensi maalaustensa hillityt värimaailmat taidokkaasti. (Gulin 1978, 103-104.) Taitelijan maalauksien niukka väriskaala pieneni entisestään hänen uran edetessä. Jokela itse kertoi vuonna 1995 tehdyssä lehtihaastattelussa pysyneensä tyylilleen uskollisena koko uransa ajan. (Lehtiranta 1995.) Kaihi hankaloitti taiteilijan työskentelyä vanhemmalla iällä mutta hän jatkoi silti taiteen tekemistä. Tapani Jokela kuoli vuonna 2014 pitkän sairauden jälkeen. (Jokela 2014.)



Kuva 4. Tapani Jokelan *Haminan yhteiskoulun seinämaalaus* vuodelta 1960 (Valkonen 1960, 135).

Tapani Jokela voitti uransa aikana useita palkintoja. Vuonna 1951 Suomen Taideyhdistys myönsi Jokelalle Dukaattipalkinnon, ja hän sai Pro Finlandia -mitalin vuonna 1967. Taitelijalle myönnettiin Vantaa-palkinto vuonna 1981. Hän toimi myös monissa luottamustehtävissä kuten Eduskunnan taidehankintatoimikunnassa, Valtion kuvataidetoimikunnassa sekä Taidemaalariiliiton johtokunnassa. Taiteilijan töitä on Vantaan Taidemu-seon lisäksi Ateneumin, Wihurin säätiön ja valtion kokoelmissa. (Jokela 2014.)

2.2 Opetusvuodet

Jokela toimi Suomen Taideakatemiassa opettajana vuosina 1962-1963 ja rehtorina vuosina 1965-1973. Jokela kertoi opetusvuosien, varsinkin 60-luvun lopun, olleen ristiriit-

taista ja vaikeaa aikaa. Taide-elämä oli eräänlaista hakemista. Hän kertoi opettajan ammatin kehittäneen hyväksi ihmistuntijaksi, ja kuvaili opettajan ja opiskelijan suhteen olleen eräänlaista seikkailua. Hän myös kertoi käyvänsä katsomassa entisten oppilaidensa näyttelyitä. (Pessa 1998, 84-85.)

Helsingin Piirustuslaitoksella Jokela opetti vuodesta 1978 lähtien. Jokela erosi Suomen Kuvataideakatemian opetustehtävistä vuonna 1973. Tähän syynä oli ajan hengen muuttuminen ja näin ollen taide-elämän politisoituminen, mitä Jokela piti vieraana. Hän kertoi opettajan työn vieneen aikaa taiteilijan työltään. Jokela palasi Helsingin yliopiston piirustuslaitokselle opettamaan 1970- ja 80- lukujen vaihteessa. (Jokela 2014.)

2.3 Seinä- ja monumentaalimaalaukset

1950-luvulla Tapani Jokela voitti useita seinämaalauskilpailuja. Nämä voitot auttoivat tuomaan Jokelalle nimeä suurten monumentaalimaalauksen tekijänä. Yksi näistä suurista töistä on Jokelan lähes kuuden metrin levyinen monumentaalimaalaus *Vesiratas*, jonka toteutus sijoittui vuosiin 1963-1964. Jokelan ehdotus voitti silloisen Helsingin Pitäjän⁴ järjestämän kilpailun kaupungintalon aulaan tehtävästä teoksesta. (Jokela 2014.)

Vuonna 1979 Jokela toteutti Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan teoksen *Kasvun aikaa* freskotekniikalla⁵. Teos luetaan Jokelan uran merkittävimpiin töihin. Jokela suunnitteli myös Hämeenkylässä tiilitehtaan ulkoseinään kuvioinnin, eräänlaisen tiilillä tehdyn maalauksen. Tämä oli Jokelalle tekniikkana aivan uusi, ja teoksena se olikin ainutlaatuinen. Tiilitehdas purettiin 90-luvulla, ja sen myötä myös teos tuhoutui. (Lehtinen 1995.) Näiden töiden lisäksi Jokela teki seinämaalauksia useisiin kouluihin.

⁴ Helsingin Pitäjä on nykyisin nimeltään Vantaa.

⁵ ”Seinä- ja kattomaalaus tuoreelle (al fresco) kalkkilaastipinnalle, jossa veteen sekoitetut jauhetut pigmentit yhtyvät kemiallisesti laastin ainesosiin.” (Honour & Fleming 2012, 890.)

3 *Kansakoululapsia* -maalauksen dokumentointi ja kuntokartoitus

3.1 Tutkimusmenetelmät

Ennen konservoinnin aloittamista *Kansakoululapsia* -maalauksen kuvattiin symmetrisessä päivänvalossa edestä ja takaa. Maalauksen tutkittiin myös analyyttisen valokuvauksen keinoin, joista lisää analyyttisen valokuvauksen kohdassa 4.2. Maalauksen pintaa tutkittiin ja valokuvattiin myös leikkausmikroskoopin⁶ avulla. Ennen konservoinnin aloittamista maalauksesta tehtiin myös kattava vauriokartoitus, joka on nähtävissä liitteessä 7.

3.2 Kehys ja kiilakehys

Maalauksessa on todennäköisesti alkuperäinen hopeinen kehys. Se koostuu kapeista rimoista ja suojaa vain maalauksen taitereunoja. Sen maalipinta on osittain vaurioitunut ja siinä on puutoskohtia. Etenkin koristekehysten kulmissa on puutoskohtia ja naarmuja.

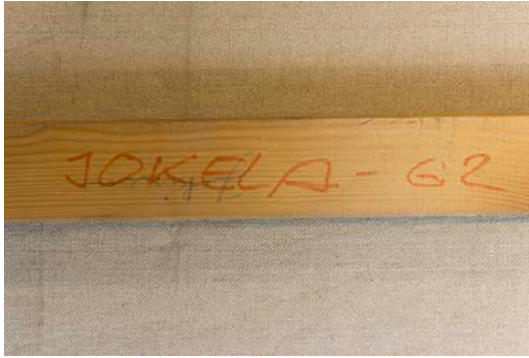
Maalauksessa on hyväkuntoinen kiilakehys⁷. Kiilapuut ovat noin 4,5 senttimetriä leveitä ja 2 senttimetriä paksuja. Kiilakehysten keskellä on poikkipuu. Kiilakehyksessä ei ole kiiloja⁸. Ripustukseen tarkoitettu rautalanka on kiinnitetty silmukkaruuvien avulla kiilakehysten kummankin reunan poikkipuihin.

Kiilakehysten kunto on stabiili. Kehysten poikkipuussa on mahdollisesti tussilla kirjoitettu Jokela -62, Vantaan kaupungin leima ja tämän alla mahdollisesti kuulakärkikynällä kirjoitettu No- 88.

⁶ Kuvat otettiin käyttäen Leica M80 –leikkausmikroskooppia (10x0,75x0,63) ja Canon 600D –kameraa.

⁷ Kiilakehys koostuu perinteisesti neljästä puulistasta, joissa on säädettävät kulmaliitokset, sekä poikkipuu tuomaan lujuutta rakenteeseen (Hill Stoner & Rushfield 2012, 148).

⁸ Kiilat ovat yleensä puiset kolmikulmaiset kiilakehysten kulmiin asetetut palat. Kiilojen avulla voidaan lisätä maalauksen kiilakehysten ja näin ollen kankaan jännitettä. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 149.)



Kuva 5. Kiilakehyksen poikkipuun merkintöjä.

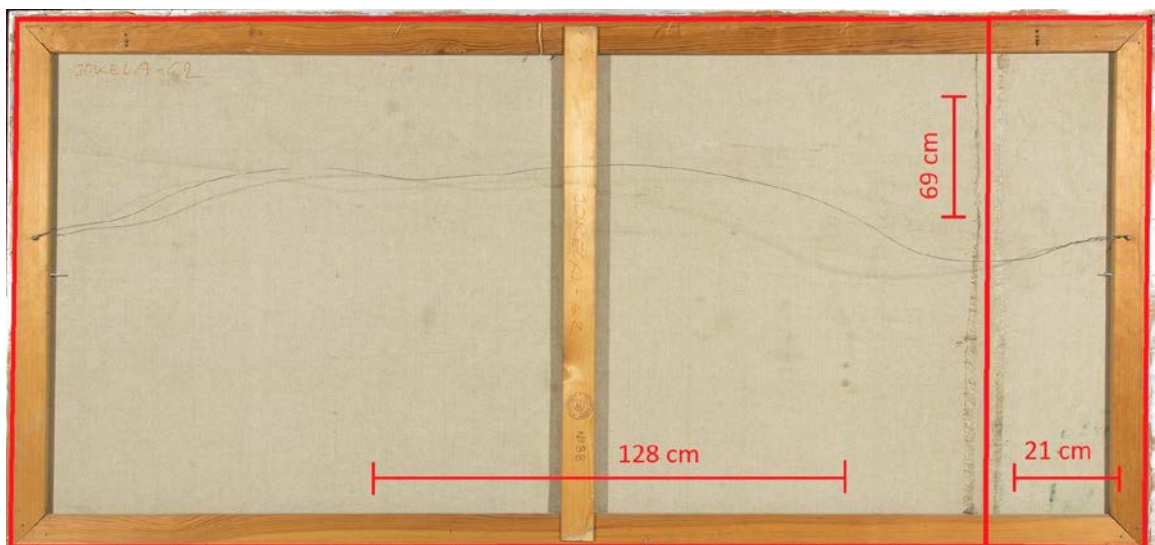


Kuva 6. Kiilakehyksen poikkipuun merkintöjä.

Kiilakehyksen yläreunassa on molemmin puolin mahdollisesti porattuja reikiä. Maalauksen kangas on pingotettu kiilakehykseen 75 teollisen naulan avulla. Naulat ovat noin 4-6 senttimetrin välein.

3.3 Kangas

Kansakoululapsia -maalauksen kangas koostuu kahdesta osasta, yhdestä suuremmasta ja toisesta, vasemmassa reunassa olevasta pienemmästä palasta. Kankaiden ommeltu sauma on silitetty auki maalauksen taustapuolella. Sauma sijoittuu maalauksen vasempaan reunaan. Maalauksen pohjamateriaali koostuu kahdesta osasta mahdollisesti materiaalien niukkuuden vuoksi. Maalauksen kangas on melko paksu. Kangas on melko harvaan kudottu (lankamäärä 10x10 loimi- ja kudelankaa/cm²).



Kuva 7. *Kansakoululapsia* -maalauksen pohja koostuu kahdesta yhteen ommellusta kankaasta.

Kangas on herkkä materiaali, joka heikkenee helposti kemiallisten, biologisten ja mekaanisten voimien vaikutuksesta. Ikääntyminen ja muutokset valon määrässä, ilmankosteudessa ja lämpötilassa haurastuttavat kangasta. Myös ilmansaasteet voivat heikentää kangasta. Ikääntyessään mikä tahansa kangas löystyy ja menettää joustavuutensa. (Pinna, Galeotti & Masseo 2009, 172.) Kankaan reagoiminen olosuhdemuutoksiin voi aiheuttaa vaurioita myös maalauksen pohjustuksen ja näin ollen myös maalipinnan kiinnittymisessä kankaaseen (Chiantore & Rava 2012, 108-121).

Maalauksista puhuttaessa deformaatiolla tarkoitetaan aluetta, joka ei enää ole muun pohjan kanssa samassa tasossa ja on näin ollen menettänyt alkuperäisen muotonsa. Maalauksenkankaiden vahinkojen aiheuttamat deformaatiot ovat yksi jatkuvista konservoinnin ongelmista. Ne voivat aiheuttaa teokselle rasisia, joka voi peruuttamattomasti muuttaa sitä. Joissain tapauksissa deformaatioita voi ilmetä kankaan pusertuessa ilman varsinaista repeämää. Isku tai paino maalauksen etupuolella voi aiheuttaa paikallisia naarmuja tai painaumuksia. (Chiantore, 2012, 112; Pinna, Galeotti & Masseo, 2009, 172.)

Kankaan deformaatiot voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin, kuten paineesta aiheutuneet kuopat ja paineesta aiheutuneet kuperat deformaatiot. Kuoppien aiheuttajana on ulkopuolinen voima maalauksen etupuolelta, ja kuperien deformaatioiden aiheuttajana on maalaukseen kohdistunut ulkopuolinen voima maalauksen taustapuolelta. (Nicolaus 1998, 100.)

Deformaatiot maalauksen pinnassa voivat olla seurausta myös luonnollisista tekijöistä. Painovoiman vaikutuksesta maalauksen oma paino saattaa aiheuttaa painaumuksia maalauksen kankaaseen. Maalauksen kankaan vauriot voivat aiheuttaa muutoksia maalipinnan jännitteessä ja näin ollen muuttaa maalauksen sisäisten voimien tasapainoa. (Chiantore & Rava 2012, 112; Pinna, Galeotti & Masseo 2009, 172.)

Kansakoululapsia -maalauksen kankaassa on havaittavissa deformaatioita, eräänlaisia kuoppia. Maalaukseen kohdistunut voima on tullut maalauksen etupuolelta ja kuopat ovat todennäköisesti seurausta jonkinlaisesta iskusta tai paineesta. Kuoppien halkaisijat ovat noin 5 senttimetriä. Ne ovat melko huomaamattomia maalausta edestä päivänvalossa tarkasteltaessa, mutta tulevat hyvin esille maalausta sivuvalossa tarkasteltaessa. Ne ovat merkitty maalauksesta otettuun sivuvalokuvaan. Lukuun ottamatta näitä deformaatioita maalauksen kangas on melko hyvässä kunnossa.



Kuva 8. Maalauksen vasemman alareunan deformaatiot ja kauttaaltaan krakeloitunut maalipinta ovat selkeästi havaittavissa sivuvalossa.

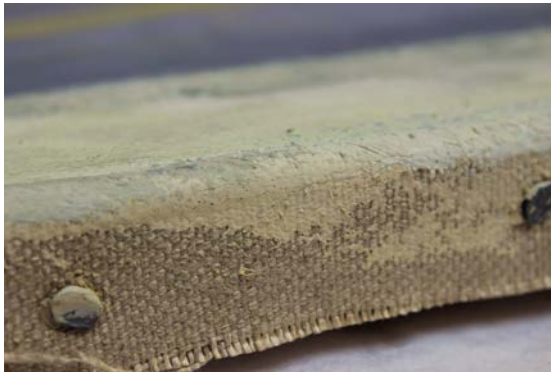
Kankaan kunto on vahvasti yhteydessä maalauksen pohjustus ja maalikerrokseen. Vahvojen sideaineiden kuten eläinliimojen, kaseiinin ja hartsien käyttö maalauksen pohjustuksessa voi aiheuttaa kankaan haurastumisen. Tällöin kankaan kuidut menettävät kyvyn liikkua ja mukautua ympäröivien olosuhteiden muutoksiin aiheuttaen halkeamia maalipintaan sen kuivumisen myötä. Myös paksujen maalikerrosten levitys voi heikentää kangasta. Tämä aiheuttaa vahvoja jännityksiä maalauksen pintaan luoden samanlaisia reaktioita kuin särkyneessä lasissa. Jännitys maalauksen pinnassa voi aiheuttaa häiritseviä krakelyyriä ensimmäisestä maalauksen kohdistuneesta vauriosta, kuten iskusta, joka maalaukseen kohdistuu. (Learner 2006, 115.)

Kansakoululapsia -maalauksen kangas on mahdollisesti esiliimattu käyttäen eläinliimaa. Maalauksen maalikerros on paikoitellen melko paksu. Kohdissa missä maalauksen pohjustus ja maalikerrokset ovat voimakkaimmin krakeloituneet, myös maalauksen kangas on deformoitunut krakelyyrien muotojen mukaisesti.

Taustapuolelta tarkasteltaessa maalauksen kankaassa on havaittavissa mahdollisesti öljytahroja. Öljytahrat voivat olla lähtöisin etupuolen maalikerroksista. Oikeassa alakulmassa on havaittavissa myös vihertäviä mahdollisesti maalitahroja. Maalauksen taustapuolella vasemmassa yläkulmassa on suoraan kankaalle mahdollisesti tussilla kirjoitettu Jokela -62.

3.4 Pohjustus

Maalauksen pohjustuksella tarkoitetaan kerrosta, joka jää maalauksen pohjan eli kankaan ja maalikerroksen väliin (Pinna, Galeotti & Maseo 2009, 12-13). *Kansakoululapsia*-maalauksen pohjustus on vaalea ja monelta kohdilta esillä maalauksen maalaustyylin vuoksi. Taiteilija on todennäköisesti itse pohjustanut kankaan, sillä pohjustusta ei ole maalauksen kankaan pingotusreunoilla. Pohjustus on mahdollisesti ajan saatossa kellastunut, sillä pohjustuksen sävy on kellertävä. Tämä saattaa olla seurausta pohjustuksen sisältämästä eläinliimasta tai öljystä, josta lisää kohdassa 4.4 Pohjustuksen tunnistus.



Kuva 9. Pohjustuksen pieniä veden haihtumisesta johtuvia reikiä.



Kuva 10. Pohjustus osana maalipintaa.

Perinteinen liitu-liimapohjustus on myös luonnostaan hieman kellertävä eikä puhtaan valkoinen. *Kansakoululapsia*-maalauksen pohjustusta läheltä tarkasteltaessa siinä on havaittavissa pieniä reikiä. Pohjustus sisältää todennäköisesti eläinliimaa, sillä nämä reiät voivat olla seurausta eläinliiman sisältämän veden haihtumisesta sen kuivuessa. Eläinliiman tunnistamisesta lisää kohdassa 4.4 Pohjustuksen tunnistus.

Pohjustuksessa on todennäköisesti käytetty täyteaineena liitua. Siinä on mahdollisesti käytetty myös titaanivalkoista. Titaanivalkoisen käyttö maalauksen pohjustuksessa voi tehdä siitä hauraan ja näin ollen herkän halkeiluille (Ruuben 2012). Titaanivalkoinen on saattanut myös vaikuttaa pohjustuksen kellastumiseen ja se on todennäköisesti vaikuttanut myös maalauksen maalipinnan halkeiluun. Näistä lisää kohdassa 4.4 Pohjustuksen tunnistus ja 4.5 Pigmenttien tunnistus.

Kansakoululapsia-maalauksen pohjustus- ja näin ollen myös maalikerrokset ovat huonossa kunnossa lämpötilan ja ilmankosteuden muutoksien sekä erilaisten vaurioiden,

kuten maalaukseen kohdistuneen mekaanisen rasituksen seurauksena. Maalauksen kankaan reagoi olosuhdemuutoksiin maalauksen pohjustus- ja maalikerrokset ovat kauttaaltaan krakeloituneet. Pohjustuksen ja maalikerroksen vauriot ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa.

3.5 Maalikerros ja pigmentit

Kansakoululapsia -maalaus on todennäköisesti suurelta osin öljyvärimaalauksena. Maalauksen maalikerros on melko paksu ja siinä on runsaasti impastoja⁹. Kuten aikaisemmin mainittu, maalikerros ei peitä maalauksen koko pintaa vaan maalauksen pohjustus on osittain esillä. Näin ollen pohjustus on myös osa lopullista maalikerrosta.



Kuva 11. Maalipinnan impastoja ja keltastunutta lakkaa.



Kuva 12. Maalipinnan impastoja.

Siveltimenvedot ovat selvästi näkyvissä maalauksessa. Maalikerroksessa on havaittavissa mattapintaisia ja kiiltäviä alueita. Tämä on todennäköisesti seurausta maalauksen päälle paikallisesti lisäystä lakasta, josta lisää kohdassa 3.6 Lakkakerros. Kiiltoerot saattavat myös johtua maalauksessa käytettyjen maalien paksuudesta. Enemmän sideainetta sisältävät maalit ovat kiiltävämpiä kuin vähemmän sideainetta sisältävät ohuemmat kerrokset. Maalipinnan alla on joissain kohdin havaittavissa tumman sävyistä luonnostelua.

⁹ Impasto on maalipinnan tasaisesta pinnasta poikkeava kohouma tai tekstuuri.



Kuva 13. Maalipinnan kiiltoeroja.

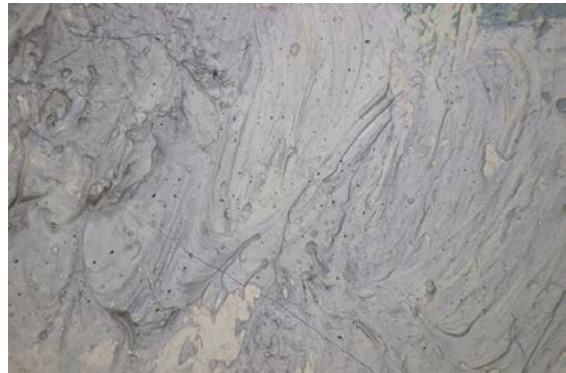


Kuva 14. Maalipinnan alla olevaa tummaa luonnostelua.

Kansakoululapsia -maalauksen maaleissa on voitu käyttää sideaineena öljyn lisäksi jotain muutakin ainetta, sillä paikoitellen maalipinnan vahvimpien impastojen kohdissa on havaittavissa pieniä reikiä. Öljymaalin pintaan ei tavallisesti muodostu tällaisia veden haihtumisen aiheuttamia pieniä reikiä. Maali voi siis mahdollisesti olla osittain emulsiomaalia¹⁰, jossa on käytetty esimerkiksi eläinliimaa tai temperaa. Näissä maalialueissa on tapahtunut samanlainen reaktio, joka havaittiin jo pohjustusta läheltä tarkasteltaessa, josta kerrottiin kohdassa 3.5 Pohjustus. Maalin sisältämän veden haihtuessa maalipintaan muodostuu pieniä reikiä.



Kuva 15. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa maalauksen tummaa luonnostelua.



Kuva 16. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa nähtävissä maalipinnan pieniä veden haihtumisesta aiheutuneita reikiä.

¹⁰ Maali, jossa vesi ja öljy ovat yhdistetty emulgoivan aineen avulla.

3.5.1 Öljymaalien ominaisuuksista

Öljy on uskomattoman monipuolinen sideaine mahdollistaen korkeat ja terävät impastot sekä erittäin ohuet kerrokset. Moderneilla öljymaaleilla on yhtymäkohtia perinteisiin öljymaaleihin mutta myös huomattavia eroja käytössä olevien suuren synteettisten pigmenttien valikoiman vuoksi. Öljyväri suoraan tuubista käytettynä on viskoottista ja paksua. Sen luontaisia optisia ominaisuuksia voidaan muokata erilaisilla ohennin- ja sideaineilla tai pigmenteillä. Yksi isoista eroista perinteisten ja modernien maalien välillä on erilaisten lisäaineiden käyttö kaikilla maaleja valmistavilla tuotemerkeillä (Hill Stoner & Rushfield 2012, 248-249.)

Kansakoululapsia -maalauksen pinta on paikoitellen hieman kellastunut. Tämä on osittain seurausta maalipinnan päälle paikallisesti levitetystä lakasta. Maalipinnan kellastuminen voi tämän lisäksi olla seurausta maalauksessa käytettyjen maalien sisältämistä öljyistä, lisäaineista tai niiden yhdistelmästä. Teollisessa maalien valmistuksessa maaleihin lisätään runsaasti lisä- ja täyteaineita, kuten erilaisia kuivatin-, stabilointi ja dispergointiaineita. (Lerner 2006, 3-16; Croll 2007, 17-229). Näillä lisäaineilla pyritään säätelemään maalin kuivumista ja helpottamaan sen levittämistä. Erityisesti vaaleat ja valkoiset värit voivat ajan myötä kellastua rajusti, sillä niihin saatetaan lisätä runsaasti lisäaineita, joiden pitkäaikaisesta käyttäytymisestä ei ole varmuutta (Ruuben 2012).

Kaikkein yleisin moderneissa öljymaaleissa käytetty sideaine on pellavaöljy, erityisesti kuumapuristettu. Tässä kuumennusprosessissa pellavansiemenet puristetaan metallirullien välistä, jolloin tuloksena saadaan tumma oranssinruskea öljy. Tämän jälkeen öljy valkaistaan kemiallisesti, jolloin siitä tulee vaalean kellertävää. Ajan kuluessa kuumapuristettu pellavaöljy kuitenkin tummuu uudestaan. (Ruuben 2012.) Pellavaöljyä löytyy yhä monista väreistä, vaikka auringonkukan- ja unikonsiemenöljyä käytetään usein valkoisten ja muiden maalien sideaineena, sillä ne kellastuvat vähemmän kuin pellavaöljy (Hill Stoner & Rushfiel 2012, 248-249). Näillä öljyillä maaliin ei kuitenkaan saavuteta yhtä kiiltävää pintaa kuin pellavaöljyä käytettäessä. Kuumapuristettua pellavaöljyä käytettäessä myös siveltimen vedot jäävät selkeästi näkyviin (Masschelein- Kleiner 1987, 55-59.) Kuten aikaisemmin mainittu, siveltimenvedot ovat selkeästi havaittavissa *Kansakoululapsia* -maalauksen maalipinnassa. Tämä voi mahdollisesti kertoa pellavaöljyn käytöstä maalin sideaineena.

Kaikkien öljyjen kuivuminen kestää kauan. Moni asia vaikuttaa itse kuivumisen keston, kuten maalista löytyvät pigmentit, kuivumisolosuhteiden lämpötila ja ilmankosteus. Jopa ohuimmilla öljymaalikerroksilla kuivuminen voi kestää viikon, paksuimpien kerrosten vaatiessa täydelliseen kuivumiseen useita vuosia jopa vuosikymmeniä. Öljymaali menettää joustavuutta kuivuessaan. Vaikka öljy aluksi on melko joustava sideaine, sen kuivuessa tapahtuva hapettumisprosessi johtaa melko nopeaan haurastumiseen, joka jatkuu pitkään vielä sen jälkeen, kun maali on pintakuiva. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 248-249.)

Maalausten ikääntyessä maalin kemiallisissa, fyysisissä ja visuaalisissa ominaisuuksissa tapahtuu muutoksia. Värit saattavat haalistua, kellastua, tummentua tai muuttua läpinäkyviksi. Maalin luonteesta riippuen muutokset voivat muodostua paikoitellen maalauksen pinnalle luoden maalaukseen epätasaisen ulkonäön. Maalin ikääntyminen voi muuttaa vaalean ja tumman kontrasteja, sekä häiritä maalauksen väritasapainoa. Tämän seurauksena myös maalauksen muotojen sommitelma ja tilavaikutelma muuttuvat. Fyysiset muutokset voivat johtaa haurastumiseen, halkeiluun ja hilseilevään maaliin. Maalin ikääntyessä tapahtuvat kemialliset muutokset heijastuvat myös muutoksina maalin liukoisuuteen ja herkkyytensä liueta veteen sekä orgaanisiin liuottimiin. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 214.)

3.5.2 Maalipinnan krakeloituminen

Monimutkainen krakelyyrien kaava voidaan nähdä graafisena mallina maalaukseen vaikuttaneista voimista. Yleisin krakeloitumisen syy on maalipinnan vahvojen jännitteiden muutos niiden mukautuessa vaihtuviin näyttely- ja säilytysolosuhteisiin. (Chiantore & Rava 2012, 114-115.)

Maalauksen pohjamateriaali ja maalikerros reagoivat olosuhdemuutoksiin eri tavoin, joko laajentuen tai kutistuen. Maalikerrokseen kohdistuu näin ollen sekä puristusta että venymistä. (Nicolaus 1998, 174.) Maalauksen pintakerrokset pystyvät mukautumaan olosuhdemuutoksiin vain, jos ne ovat tarpeeksi joustavia omaksuma oman laajenemisen ja kutistumisen vastatakseen näihin olosuhdemuutoksiin. Kaikkien sideaineiden ominaisuudet muuttuvat ajan kuluessa. Kuten aikaisemmin mainittu, ne menettävät joustavuutensa ja ovat osallisena maalipinnan haurauteen, jolla näin ollen ikääntyessään on suurempi riski vaurioitua. Tätä prosessia monimutkaistavat pienimmätkin rasitukset, kuten kolaukset, joita maalaukseen on kohdistunut äskettäin tai jo kauan aikaa sitten ennen

halkeamien ilmestymistä. Prosessin alkaessa vaurioiden etenemisen nopeus riippuu maalauksen materiaaleista ja maalauksen yleisestä kunnosta. (Chiantore & Rava 2012, 114- 119.)

Maalauksen sideaineessa tapahtuvien muutoksien lisäksi tärkeänä muuttujana maalipinnan krakeloitumisessa on maalikerroksen paksuus. Krakelyyrien leveyden on huomattu olevan yhteydessä maalipinnan paksuuteen. Näin ollen mitä paksumpi on maalauksen maalikerros, sitä leveämmät ovat sen halkeamat. (Chiantore & Rava 2012, 114-120; Nicolaus 1998, 177.)

Maalauksen krakeloitunut maalipinta liittyy vahvasti myös taiteilijan käyttämiin materiaaleihin ja siihen, miten taiteilija on maalauksen maalannut (Bucklow, 1996, 129). Taideokseen käytetyn materiaalin ja menetelmän valintaan voi vaikuttaa materiaalien käytännöllisyys ja käyttäytyminen sekä niiden tyypilliset ominaisuudet (Blok 1998, 506). Myös voima, jolla taiteilija on käyttänyt pensseliä maalikerrosten levitykseen voi aiheuttaa maalaukseen paikallista rasitusta, joka myöhemmin johtaa maalipinnan krakeloitumiseen (Chiantore & Rava 2012, 114- 119).

Krakelyyrit voidaan karkeasti jakaa kuivumisesta tai ikääntymisestä johtuviin krakelyyriin. On kuitenkin tärkeää huomioida, että kuivumisesta ja ikääntymisestä johtuvien krakelyyrien syntymisen todellista mekaniikkaa ei vielä täysin ymmärretä (Hill Stoner & Rushfield 2012. 287- 288).

Kansakoululapsia -maalauksen maalikerrokset ovat kauttaaltaan krakeloituneet. Maalipinnassa on havaittavissa monenlaisia krakelyyriä. Suurin osa niistä on ikääntymisestä johtuvia krakelyyriä, mutta maalipinnan vahvojen impastojen kohdissa on havaittavissa myös kuivumisesta johtuvia krakelyyriä. Maalipinnan krakeloitumiseen on vaikuttanut maalauksen alkuperäiset materiaalit ja maalaustekniikka, sillä maalikerros on osittain hyvin paksu vahvoine impastoineen. Olosuhdemuutokset ja maalaukseen kohdistunut mekaaninen rasitus ovat myös vaikuttaneet maalipinnan krakeloitumiseen. Maalikerroksen vauriot ovat nähtävissä yksityiskohtakuvissa ja maalauksesta tehdyssä vauriokartoituksessa, joka on nähtävissä liitteessä 7.



Kuva 17. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa näkyvissä kuivumisesta johtuvia krakelyyrejä ja kellertävää lakkaa maalipinnan päällä.



Kuva 18. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa nähtävissä sekä pieniä kuivumisesta johtuvia että ikääntymisestä johtuvia pitkälinjaisempia krakelyyrejä.

Kuivumisesta johtuvat krakelyyrit ovat seurausta maalikerrosten kuivumisen aikana tapahtuvista kemiallisista prosesseista ja fyysistä vaikuttajista (Nicolaus 1998, 167). Kuivumisen aikana tapahtuva kutistuminen muodostaa jännityksiä maalipintaan, jotka voivat aiheuttaa maalipinnan krakeloitumisen. (Chiantore & Rava 2012, 115- 119.) Tämän kaltaisen krakeloituminen rajoittuu maalauksen maalikerrokseen, ja siihen vaikuttaa myös maalauksen pohjan tasaisuus sekä maalikerroksen paksuus. (Nicolaus 1998, 167).

Kuten aikaisemmin mainittu, *Kansakoululapsia*- maalauksessa on havaittavissa kuivumisesta aiheutuneita krakelyyrejä ja ne sijaitsevat maalauksen paksuimpien maalikerrosten kohdalla.

Ikääntymisestä johtuvat krakelyyrit muodostuvat ajan kuluessa (Chiantore & Rava 2012, 119- 120; Nicolaus 1998, 174-179). Ikääntymisen aikana tapahtuvat fysiokemialliset muutokset maalauksen materiaaleissa aiheuttavat maalin haurastumisen, jolloin maalikerrokset lopulta antavat periksi ulkopuolisille voimille ja halkeavat pienimmistäkin liikkeistä. (Hill Stoner & Rushfield 2012. 287- 288).



Kuva 19. Maalipinnan ikääntymisestä johtuvia lineaarisia krakelyyriä.



Kuva 20. Maalipinnan ikääntymisestä johtuvia krakelyyriä.

Maalipinnan ensimmäiset krakelyyrit ilmestyvät yleensä maalauksen heikoimmille alueille. Ne ottavat joskus spiraali- tai verkkomaisen muodon. Nämä niin kutsutut sigmoid-halkeamat ovat monesti vuosia sitten tapahtuneen rasituksen tai iskun aiheuttamia (Chiantore & Rava 2012, 115).

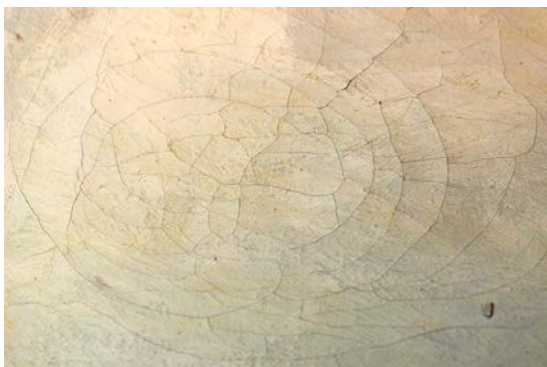
Kansakoululapsia -maalauksen vasemmassa yläkulmassa on havaittavissa tämänkaltaisen spiraalimainen krakelyyrien kaava. Se on havaittavissa selkeästi maalauksesta otetuissa sivuvalokuviissa ja maalauksesta tehdyssä vauriokartoituksessa, joka ovat nähtävissä liitteissä 3 ja 7.

Ikääntymisestä johtuvien krakelyyrien etenemiseen vaikuttaa vahvasti jo edellä mainitut säilytysolosuhteet sekä maalauksessa käytetyt materiaalit ja maalauksen rakenne (Hill Stoner & Rushfield 2012. 287- 288). Ikääntymisestä johtuvat krakelyyrit ovat yleensä kapeita ja lineaarisia osoittaen selvästi suoria tai lievästi kaarevia linjoja. Tämän kaltaiset suorat krakelyyrien linjat jatkuvat pitkään itsenäisinä ennen kuin yhdistyvät toisten krakelyyrien kanssa. (Chiantore & Rava 2012, 119- 120; Nicolaus 1998, 174-179.)

Kansakoululapsia –maalauksessa on havaittavissa tämän kaltaisia pitkittäisiä krakelyyrien linjoja, etenkin maalauksen oikealla puolella. Myös nämä krakelyyrit ovat merkittynä maalauksesta tehtyyn vauriokartoitukseen, joka on nähtävissä liitteessä 7.

Kuten aikaisemmin mainittu, öljymaaloin kuivuminen kestää kauan ja näin ollen maalikerroksen krakeloituminen voi jatkua jopa 50 vuotta tai pidempään. Maalikerrosten ollessa hyvin paksuja pinta kutistuu kuivuessaan ja muodostaa jäykän sekä hauraan kalvon. Tällöin alla oleva kovera pinta on halkeamien ympäröimä. Nämä koholla olevat alueet muodostavat ilmiön nimeltään cupping (engl.). (Chiantore & Rava 2012, 115- 119.) Tä-

män kaltaiset krakelyyrit ovat erittäin häiritseviä tasaisilla värialueilla (Hill Stoner & Rushfield 2012, 304). Alueet muodostavat koveria painaumia, jotka aiheuttavat deformaatioita myös maalauksen kankaaseen (Chiantore & Rava 2012, 115- 119; Dimond & Young 2003, 29).



Kuva 21. Maalauksen vasemman yläkulman spiraalimainen krakelyyri, jossa havaittavissa cupping-ilmio.



Kuva 22. Lähikuva saman alueen koverista krakelyreistä.

Kansakoululapsia -maalauksen pinnassa on havaittavissa tämän kaltaisia koveria krakelyyrejä, ja niiden kaava on havaittavissa myös maalausta taustapuolelta tarkasteltaessa maalauksen kankaassa.

Maalauksen kaikissa reunoissa on havaittavissa maalauksen kiilakehyksestä aiheutuneet pitkittäiset krakelyyrit. Jos paksun maalikerroksen omaavaa maalausta säilytetään vaakatasossa kuvapuoli ylöspäin, maan vetovoima painaa kangasta maalauksen kiilakehykseen ja sen poikkipuihin aiheuttaen kiilakehyksen profiilin painautumisen maalauksen kankaaseen. Maalauksen varomaton kuljetus voi lisätä maalaukseen kohdistunutta rasitusta, jonka seurauksena kiilakehyksen painauma jää näkyväksi maalauksen maali-pintaan (Chiantore & Rava 2012, 117).

Kansakoululapsia –maalauksen kiilakehyksen yläpuolella olevat maalialueet eivät ole yhtä krakeloituneita kuin alueet, joita kiilakehys ei suojaa. Maalauksia tutkittaessa on säännöllisenä huomiona voitu havaita, että kiilakehyksellä suojatut maalialueet eivät ole deformoituneet tai halkeilleet. Yleisesti ottaen, maalialueet, jotka ovat suojattuna kiilakehyksellä, ovat vähemmän muuttuneet. Maalipintaan muodostuu vain pieniä halkeamia, sillä alueet ovat kankaan takana suojattuna hygroskooppisella materiaalilla, kuten puulla,

joka pienentää olosuhdemuutoksien vaikutusta ja hidastaa muutoksia. (Chiantore & Rava 2012, 115.)

Kuten aikaisemmin mainittu, *Kansakoululapsia* -maalauksen pohja koostuu kahdesta yhteen ommellusta kankaasta. Maalauksen kuvapuolella saumakohtaan maalikerroksissa on havaittavissa koko sauman alueella pystysuoria krakelyyriä. Ne ovat kuitenkin melko pieniä eivätkä erotu maalauksen muista krakelyyriä huomattavasti. Tämä on todennäköisesti merkki taiteilijan ammattimaisesta taidosta.

3.6 Lakkakerros

Lakka on maalauksen pinnalle viimeisenä levitettävä kerros. Lakka suojaa maalauksen maalipintaa liialta, olosuhdemuutoksilta ja mekaaniselta rasitukselta. Lakan tarkoituksena on myös tuoda maalaukseen syvyyttä. Tämän lisäksi lakkojen avulla voidaan muokata maalauksen visuaalista ilmettä. Modernissa taiteessa maalauksen pinnalle levitettyä lakkaa on voitu tarkoituksella käyttää yhtenä ilmaisun keinona. (Chiantore & Rava 2012, 144-153.) Sen avulla voidaan korostaa haluttuja yksityiskohtia ja tuoda maalauksen värejä enemmän esille (Hill Stoner & Rushfield 2012, 252). Maalauksen päälle levitettävä lakkakerros on kuitenkin yksi maalauksen herkimmistä kerroksista. Lakkakerroksen ohuuden ja laajuuden vuoksi se on herkkä olosuhdemuutoksille, liialle ja valolle. (Nicolaus 1998, 311-312.)

Kansakoululapsia -maalauksen pinnassa on havaittavissa mattoja ja kiiltäviä alueita. Maalauksen pinnalle on paikallisesti levitetty lakkaa. Maalauksen pinnalle levitettyllä lakkalla on mahdollisesti haluttu korostaa maalauksen sommitelman muotoja sekä tuoda elävyyttä maalipintaan.



Kuva 23. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa maalipinnan päällä olevaa hieman kellastunutta lakkaa.



Kuva 24. Suurennos 4,725x Mikroskooppikuvassa näkyvissä myös maalipinnan alla olevaa lakkaa.

Kansakoululapsia -maalauksen päälle levitetty lakka on ajan saatossa hieman kellastunut. Lakkapinta on paikoitellen myös maalipinnan alla. Alunperin maalauksen pinnalle levitetty lakka on todennäköisesti ollut kirkasta näin ollen tuoden tietynlaisen efektin maalaukseen. Tämänhetkinen hieman kellastunut lakka ei mahdollisesti tue taiteilijan alkuperäistä intentiota. Taitelijan alkuperäistä intentiota ei kuitenkaan pystytä varmistamaan, ja asiasta voidaan olla montaa mieltä. Maalauksia ei voida palauttaa takaisin alkuperäiseen tilaansa, sillä maalaukset muuttuvat ikääntyessään tavalla, joka ei objektiivisesti ole havaittavissa (Hedley 1993, 154).

Maalipinnan alkuperäinen lakka tulisi käsittää tärkeänä osana maalauksen alkuperäistä kuvallista ilmaisua, joka on tarkoituksella levitetty maalaukseen pintaan tuoden oman lisänsä maalauksen estetiikkaan. Maalauksen lakkapintaan ei tulisi suhtautua pelkätään suojaavana kerroksena, joka voidaan helposti poistaa ja lisätä uudelleen muuttamatta teoksen taiteellista ja visuaalista olemusta. Lakka on saatettu levittää maalauksen pintaan vain paikallisesti haluttuihin kohtiin. Näiden lakkapintojen poistaminen ja uudelleen lakkaus on haastavaa. (Chiantore & Rava 2012, 144-153.)

Lakan poistaminen *Kansakoululapsia* -maalauksen pinnalta olisi hyvin hankalaa ja paikoitellen mahdotonta, sillä lakkaa on maalauksen pinnalla vain paikallisesti ja se on osittain myös maalipinnan alla. Hieman kellastunut lakka ei huomattavalla tavalla häiritse maalauksen estetiikkaa. Pohdinnan tuloksena lakkaa ei tulla poistamaan. Maalauksen pintamateriaalien liukoisuutta testatessa maalauksen lakkakerroksen huomattiin liuke-nevan etanoliin (Etax A). Tästä lisää kohdassa 4.6 Lakan tunnistus.

4 Materiaalianalyysit

4.1 Analyttiset tutkimusmenetelmät

Taideteoksen tarkastelu läheltä on monesti ensimmäinen askel teoksen rakenteen, historian ja kunnan tai jopa aitouden tunnistamiseen. Normaalisissa valossa tarkastelun lisäksi maalausta tutkitaan erilaisissa valo-olosuhteissa, kuten terävässä sivuvalossa, UV-valossa ja suurennuksen sekä tämän jälkeen mikroskoopin avulla. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 306.)

Ennen konservoinnin aloittamista *Kansakoululapsia* -maalauksen materiaaleja tutkittiin kuituanalyysin, FTIR-analyysin (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) ja XRF-mittauksien (X-Ray Fluorescence) avulla. Materiaaleja tutkittiin, jotta maalauksen vaurioiden alkuperään saataisiin selvyyttä. Materiaalien tunnistamisen jälkeen voidaan määrittellä turvalliset konservointimenetelmät. Maalausta tutkittiin analyttisen valokuvauksen keinoin, ja sen pintaa tarkasteltiin leikkausmikroskoopin avulla.

4.2 Analyttinen valokuvaus (sivuvalo, läpivalo, UV ja IR)

Sivuvalossa maalausta tarkasteltaessa saadaan nopeasti tietoa maalauksen sivellintekniikasta ja kunnosta. Sivuvälössä tarkastelu on erityisen tehokas ja nopea keino paljastamaan deformaatioita maalauksen pinnassa ja pohjamateriaalissa. Sivuvälön avulla voidaan myös nopeasti tunnistaa alueet, joissa maalikerros on noussut tai hilseilee. Tekniikka tuo dramaattisesti esille, miten taiteilija on levittänyt maalin ja korostaa maalin luontaisia fyysisiä ominaisuuksia. Sivuvälöä käytettäessä maalausta tulisi tarkastella jossain määrin tummennetussa tilassa. Valolähde tulisi sijoittaa jyrkkään kulmaan maalauksen pintaan nähden, jotta valo kirjaimellisesti haravoi maalauksen pintaa paljastaen maalauksen pohjan ja pinnan muodostuksen. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 292-293; Pinna, Galeotti & Mazzeo 2009, 47-49.)

Kansakoululapsia -maalausta sivuvalossa tarkasteltaessa sen kauttaaltaan krakeloitunut maalipinta tuli esille tehokkaasti. Sivuvälössä tarkastelu paljasti myös deformaatioita maalauksen kankaassa. Maalauksen vasemmassa alareunassa on havaittavissa neljä noin viisi senttimetriä halkaisijaltaan olevaa painauma, jotka mainittiin jo kohdassa 3.3 Kangas. Sivuvälökuvat ovat nähtävissä liitteessä 3.

Läpivalo on toinen hyvin suoraviivainen tekniikka maalauksen vaurioiden havainnoimiseen. Asettamalla valon maalauksen taakse, ja tarkastelemalla miten valo läpäisee maalauksen rakenteen, voidaan nopeasti saada tietoa maalauksen kunnosta ja maalaukseen käytetystä tekniikasta. Vauriot, halkeamat ja puutoskohdat nähdään selkeämmin niiden normaalisti ollessa huomaamattomampia. Tekniikka voi myös auttaa maalin levityksen ja maalin rakenteen selvittämisessä. (Hill Stoner & Rushfield 2012 293-294.)

Kansakoululapsia –maalausta läpivalossa tarkasteltaessa jo sivuvalon aikaisemmin paljastamien krakelyyrien syvyys saatiin esille. Taustalle asetettu valo paljasti kohdat, joissa krakelyyrit ulottuvat maalauksen kankaaseen asti. Suurin osa krakelyyreistä on tämän kaltaisia. Läpivalokuva on nähtävissä liitteessä 6.

UV-fluoresenssi on kuvantamistekniikka, jonka avulla voidaan tutkia maalauksen pintaa käyttäen ultraviolettivaloa. Kohteen pinta valaistaan UV-lampulla, jolloin kohteessa tapahtuvien valokemiallisten reaktioiden myötä sen eri materiaalit fluoresoivat eri tavoin. UV-fluoresenssi voidaan tallentaa käyttäen siihen sopivaa kameraa¹¹. (Stuart 2007, 75-76.) Tämä tekniikka on erityisen hyödyllinen tutkittaessa maalauksen materiaaleja, kuten sideaineita, lakkoja ja maalauksessa käytettyjä pigmenttejä (Stuart 2007, 75-76; Pinna, Galeotti & Masseo 2009, 204).

Maalauksen pinnan muodostavat materiaalit fluoresoivat niille tyypillisillä tavoilla. Näin ollen materiaalit, jotka päivänvalossa vaikuttavat samantaisilta, voidaan erottaa UV-valossa tarkasteltaessa, sillä ne näkyvät erivärisinä fluoresensseina. Kaikki materiaalit eivät fluoresoi, mutta niiden fluoresoidessa ne voivat tarjota hyödyllistä tietoa maalauksen pinnan materiaaleista ja kunnosta. UV-fluoresenssin avulla voidaan monesti selvittää mahdollisen lakan levitystä maalauksen pinnalle. (Stuart 2007, 75-76; Hill Stoner & Rushfield 2012 294-295; Pinna, Galeotti & Masseo 2009, 86.)

Kansakoululapsia -maalauksen mahdollista lakkapintaa tutkittiin UV-fluoresenssivalokuvauksen avulla. Tästä lisää kohdassa 4.6 Lakan tunnistus. Maalauksesta otetussa UV-fluoresenssivalokuvassa sen oikean puolen yläkulman pilvien alueella havaittiin tummia alueita. Samankaltaisia tummia alueita löytyy myös muualta maalauksesta hahmojen ja taustan muotojen välistä. Päivänvalossa otettuun kuvaan verratessa tummien kohtien huomattiin olevan alueita, joissa ei ole maalikerrosta

¹¹ Kuvat otettiin käyttäen Canon 600D -kameraa (Canon macro lens EFS 185mm 0,25/0,8ft). Käytetyt suotimet olivat Kodak WRATTEN gelatiini ja värisuotimet sekä Lee filters Polyester technical filter CC40Y ja CC20M suotimet.

ollenkaan, vaan maalauksen pohjustus on esillä. Tämä saattaa johtua pohjustuksen mahdollisesti sisältämästä kalsiumsulfaattista eli kipsistä. Valkoisia pigmenttejä voidaan tunnistaa UV-valon avulla (Pinna, Galeotti & Maseo, 2009,67). Kalsiumsulfaatti fluoresoi tumman liilana (Stuart, 2007,77). Kalsiumsulfaatin tunnistamisesta lisää kohdassa 4.4 Pohjustuksen tunnistus. UV-fluoresenssivalokuva on nähtävissä liitteessä 4.

Infrapunarefleksio on optinen tekniikka, joka tuottaa infrapunakuvan halutusta kohteesta. IR-valon matalaenergiset säteet ovat aallonpituudeltaan suurempia kuin näkyvän valon. Infrapuna-alueen spektri jaetaan yleensä neljään osaan, joista kiinnostavin maalausten tutkimuksessa on lähin infrapuna-alue eli NIR¹²-alue. Monet maalit, jotka ovat peittäviä näkyvässä valossa, voivat tulla läpinäkyviksi spektrin pitkäaaltoisemmassa infrapunasäteilyn osassa. Tekniikan avulla voidaan nähdä maalauksen pinnan alla mahdollisesti oleva aluspiirustus tai alusmaalaukset. Tutkimukseen tarvitaan digitaalinen infrapunasäteitä havaitseva kamera¹³, sillä ihmisen silmä ei havaitse IR-säteitä. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 296; Pinna, Galeotti & Maseo 2009, 172.)

Kansakoululapsia -maalauksesta otetussa IR-reflektiokuvassa ei ole havaittavissa mahdollisia aluspiirustuksia tai hahmotelmia. Kuitenkin päivänvalossa tarkasteltaessa maalauksen hahmojen ja taustan välissä on havaittavissa tummempaa maalia. Tämä tummempi maali on todennäköisesti taiteilijan tekemää luonnosta, jonka hän on tehnyt aloittaessaan maalauksen. Luonnokset ovat todennäköisesti tehty käyttäen kuivaa öljymaalia, eli samaa materiaalia kuin itse maalauksessakin, sillä hahmotelmat eivät tule esille IR- reflektiokuvassa.

4.3 Kuituanalyysi

Kuiduntunnistus auttaa konservoinnin menetelmien ja toimenpiteiden määrittelyssä. Maalauksen kuiduntunnistus voi auttaa myös maalauksen ajoituksessa ja sen avulla voidaan tutkia taiteilijan tekniikkaa. Kasvikuidut ovat yleensä tarpeeksi läpinäkyviä, jotta niitä voidaan tarkastella läpivalossa niiden pinnan ja rakenteen tutkimiseksi. (Hill Stoner & Rushfield, 2012, 318.)

¹² Near Infra Red

¹³ Maalauksen IR-kuva otettiin käyttäen Canon 6D- kameraa (Canon macro lens EF 100mm 1:2.8 USM).

Kansakoululapsia -maalauksen pohjakankaan molemmille osille tehtiin kuiduntunnistustestit, jotta saatiin varmuus, ovatko maalauksessa käytetyt kaksi kangasta samankaltaisia. Molempien kankaiden reunoista otettiin kuitunäytteet sekä loimi- että kudelangasta. Kankaissa ei ole hulpioreunoja, joten kuitujen tunnistaminen loimi- tai kudelangoksi on vaikeaa. Kuidut aseteltiin lasilevyille peitinlasin alle vesipisaraan, ja niitä tarkasteltiin valomikroskoopin¹⁴ avulla. Näytteiden kuidut valokuvattiin käyttäen mikroskooppikameraa¹⁵.

Tarkasteltaessa pellavan kuitua mikroskoopilla sen poikittaiset siirtymät ovat tyypillisesti selkeitä, soluseinä on paksu sekä lumen¹⁶ on ohut ja linjamainen. Erikoisuutena pellavan kuidussa poikittaiset siirrot esiintyvät monesti X-muodossa. Mikroskoopilla tarkasteltaessa kuitu muistuttaa bamburuokoa. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 322-323; Pinna, Galeotti & Mazzeo 2009, 42; Cook 1959, 10.)

Kaikki *Kansakoululapsia* -maalauksesta otetut kuitunäytteet ovat todennäköisesti pellavaa. Näytteidenottopaikat on esitetty liitteessä 8 ja valokuvat liitteessä 11.

4.4 Pohjustuksen tunnistus

Kansakoululapsia -maalauksen pohjustuksen analysointiin käytettiin FTIR-spektroskopiaa ja röntgen-fluoresenssia (XRF).

Infrapunaspektroskopian avulla maalauksen materiaaleja voidaan tutkia siitä otettujen näytteiden perusteella niiden sisältämien materiaalien tunnistamiseksi. Spektroskopia perustuu valon ja materian vuorovaikutukseen keskenään. Infrapunaspektroskopiassa näytteeseen kohdistetaan infrapunasäteilyä, joka saa näytteen atomien sisältämät molekyylit värähtelemään. Tämän värähtelyn seurauksena materiaalit, joko absorboivat säteilyä tai päästävät sen lävitseen. Infrapunaspektroskopia mittaa tätä absorptiota ja kuvaa sen spekteinä eli aaltolukuina. Infrapunaspektroskopialla voidaan tunnistaa orgaanisia (sideaineet, lakat ym.) sekä epäorgaanisia (pigmentit ym.) yhdisteitä. (Stuart 2007, 110-128; Derrick, Stulik & Landry 1999, 5-13; Pinna, Galeotti & Mazzeo 2009, 151). Näytteitä voidaan tunnistaa vertaamalla niitä aikaisemmin tunnistettuihin materiaaleihin. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 347.)

¹⁴ Leica DMLS-valomikroskooppi

¹⁵ Leica DFC 420-kamera

¹⁶ Lumen on kasvikuidun solun sisällä oleva ontelo.

Kansakoululapsia -maalauksen reuna-alueelta otettiin kaksi pohjustusnäytettä, joista ajettiin FTIR-spektrit¹⁷. Ensimmäisen näytteen spektrissä on selvästi havaittavissa proteiineille tyypilliset piikit. Proteiinien spektri muodostaa tunnistettavan kaavan absorptiopiikkejä. Proteiineille tyypillisiä ovat amidi I- ja II-piikit alueella 1650 ja 1550 cm^{-1} . Nämä kaksi piikkiä, yhdessä kolmannen amidi III-piikin (lähellä 1450 cm^{-1}) kanssa, muodostavat johdonmukaisen porrasmaisen kaavan. (Derrick, Stulik & Laundry 1999, 108.) Tämä proteiineille tyypillinen spektri viittaa eläinliiman käyttöön. Spektrissä on havaittavissa myös kalsiumkarbonaatille tyypilliset piikit, mikä viittaa liidun käyttöön pohjustuksessa. Kalsiumkarbonaatti on vielä vahvemmin havaittavissa maalauksen toisesta näytteestä otetusta spektristä. Karbonaatti (CO^{3 2-}) näkyy spektrissä tyypillisesti alueella 1490–1370 cm^{-1} (Derrick, Stulik & Laundry 1999, 115-117, 194).

Kansakoululapsia -maalausta UV-valossa tarkasteltaessa maalauksen pinnassa havaittiin tummia alueita. Nämä saattavat olla seurausta maalauksen pohjustuksen mahdollisesti sisältämästä kalsiumsulfaatista. Tämän vuoksi pohjustuksen spektriä verrattiin myös kalsiumsulfaatin spektriin. Pohjustuksen spektrissä ei kuitenkaan ollut selkeästi havaittavissa kalsiumsulfaatille tyypillisiä piikkejä, joten sen käyttöä maalauksessa ei ollut mahdollista varmistaa.

Kansakoululapsia-maalauksen pohjustus ei liukene pelkkään kuumaan veteen. Tämä viittaa siihen, että maalauksen pohjustuksessa on eläinliiman lisäksi käytetty jotain toistakin sideainetta. Pohjustuksen mahdollisten muiden komponenttien tunnistamiseksi näytteelle tehtiin happokäsittely kalsiumkarbonaatin poistamiseksi. Näytteen päälle lisättiin tippa suolahappoa¹⁸. Näyte alkoi kuplimaan ja tämä todisti pohjustusnäytteen sisältävän kalsiumkarbonaattia. Näytteen annettiin kuivua, minkä jälkeen siitä ajettiin uusi spektri. Spektrissä ei ollut selkeästi havaittavissa öljyille tyypillisiä piikkejä. Maalauksen ollessa moderni maalaus näytettä verrattiin myös alkydin spektriin, mutta pohjustuksen spektrissä ei ollut havaittavissa myöskään alkydille tyypillisiä piikkejä. Tämän vuoksi pohjustuksen muita komponentteja on vaikea määrittää.

FTIR-analyysin perusteella *Kansakoululapsia* -maalauksen pohjustuksen voidaan sanoa todennäköisesti koostuvan ainakin liidusta ja eläinliimasta. Tämän kaltainen liitu-liimapohjustus on hauras ja halkeilee helposti. Pohjustuksen koostumus vaikuttaa maalauksen maalipinnan käyttäytymiseen, kuten maalipinnan halkeiluun.

¹⁷ Tutkimukseen käytettiin Perkin Elmer Spectrum 100-laitetta.

¹⁸ 2M HCl (vetykloridi)

Röntgenfluoresenssi-tekniikan avulla voidaan analysoida kohteen sisältämiä alkuaineita ja niiden pitoisuuksia. Tutkimuksessa haluttuun kohteeseen kohdistetaan röntgensäteitä, jotka ionisoivat kohteen atomeja, mikä aiheuttaa siirtymiä atomien elektronikuorilla. Kohteesta säteilee takaisin vähempienergistä säteilyä jonka mittauslaite analysoi. Tätä säteilyreaktiota kutsutaan fluoresenssiksi. (Stuart 2007, 234- 236; Pinna, Galeotti & Maseo 2009, 210-213.)

XRF-fluoresenssi on tutkimusmenetelmänä erittäin hyvä, sillä sitä voidaan käyttää maalauksen materiaalien tunnistamiseen, kun maalauksesta ei haluta ottaa näytteitä. XRF-fluoresenssi maalausten tutkimuksissa voi auttaa maalauksessa käytettyjen pigmenttien tunnistamisessa. Ilman poikkileikkausnäytteitä tai aikaisempaa tutkimusta muilla menetelmillä tulosten tulkinta ei kuitenkaan ole helppoa. Mittaukset voivat sisältää tietoa halutusta kohdasta sekä tämän lisäksi tietoa maalauksen muista maalikerroksista, pohjustuksesta ja pintaliasta. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 347.)

Kansakoululapsia –maalauksen pohjustuksesta otetuissa XRF-mittauksissa on havaittavissa runsaasti kalsiumia (Ca), mikä myös viittaa liidun käyttöön pohjustuksessa. Tämän lisäksi mittauksissa on havaittavissa titaania (Ti), mikä viittaa myös titaanivalkeisen käyttöön pohjustuksessa. Titaanivalkeista pohjustukseen lisäämällä siitä saadaan valkoisempi kuin pelkkää liitua käyttämällä. Titaanivalkoinen maalauksen pohjustuksessa voi kuitenkin tehdä siitä hauraan (Ruuben 2012).

Mittauksissa oli havaittavissa myös sinkkiä (Zn). Tämä voi olla peräisin titaanivalkeiseen lisäystä sinkkivalkeisesta. Puhdas titaanivalkoinen kellastuu nopeasti öljyvärinä käytettynä. Tämän vuoksi titaanivalkeiseen maaliin lisätään sinkkivalkeista, jonka tarkoituksena on parantaa titaanivalkeisen kuivumiskykyä ja öljyyn sitoutumista. (Hiltunen 2008, 84.) Titaanivalkoinen *Kansakoululapsia* –maalauksessa on voinut vaikuttaa maalauksen pohjustuksen ja maalikerroksen krakeloitumiseen. Pohjustuksen XRF-mittauspisteet¹⁹ näkyvät liitteessä 8 ja mittaustulokset liitteessä 9.

4.5 Pigmenttien tunnistus

¹⁹ Röntgenfluoresenssimittaukset (XRF) tehtiin OXFORD Instruments/ X- MET 7500 -laitteella käyttäen soil_le_fp -metodia.

Kansakoululapsia –maalauksen pigmenttien tunnistamiseen käytettiin jo aikaisemmin mainittua röntgen-fluoresenssia (XRF). XRF-mittauspisteet näkyvät liitteessä 8 ja mittaustulokset liitteessä 9. Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida maalauksessa käytetyistä pigmenteistä seuraavasti:

Valkoiset:

Maalauksesta otetuissa XRF-mittauksissa näkyi kauttaaltaan vahvasti sinkkiä (Zn) ja titaania (Ti). Tämä viittaa sinkki- ja titaanivalkoisen käyttöön maalauksen valkoisissa värialueissa (XRF 1, 11, 16, 16 ja 17). Sinkki saattaa myös viitata sinkkivalkoisen käyttöön titaanivalkoisessa, josta mainittiin jo kohdassa 4.4 Pohjustuksen tunnistus. Lähestulkoon kaikki maalauksessa käytetyt värit ovat hyvin vaaleita, mikä voi viitata myös siihen, että suurin osa väreistä on sekoitettu sinkki- tai titaanivalkoiseen, sillä sinkkiä ja titaania on havaittavissa maalauksen mittauksissa kauttaaltaan. Mittauksissa kauttaaltaan näkyvä sinkki ja titaani ovat todennäköisesti myös peräisin maalauksen pohjustuksesta.

Keltaiset:

Maalauksen keltaiset värialueet ovat todennäköisesti maalattu käyttäen erilaisia maavärejä, kuten keltaokraa, sillä mittauksissa näkyi paljon rautaa (Fe). Monien keltaisten alueiden sekoituksessa on todennäköisesti käytetty myös valkoista, sillä keltaisen sävyt ovat hyvin vaaleita ja mittauksissa oli nähtävissä paljon sinkkiä (Zn) ja titaania (Ti).

Punaiset:

Maalauksessa käytetyt punaiset värialueet on todennäköisesti maalattu käyttäen kadmiumpunaista, sillä mittauksissa on havaittavissa kadmiumia (Cd) ja seleeniä (Se). Kuten keltaisissakin värialueissa, myös punaisten värialueiden mittauksissa on havaittavissa runsaasti sinkkiä (Zn) ja titaania (Ti). Tämä viittaa valkoisen maaliin käyttöön myös näillä värialueilla. Punaiset värialueet ovat myös hyvin vaaleita. Lähestulkoon kaikki maalauksessa käytetyt värit ovat sekoituksia, sillä visuaalisesti tarkasteltuna ne eivät selkeästi ole minkään tietyn pigmentin värisiä.

Vihreät:

Maalauksessa on runsaasti vihertäviä alueita. Maalauksen kaikki vihreät sävyt ovat todennäköisesti sekoituksia. Vihreiden alueiden mittauksissa on havaittavissa kadmiumia (Cd), mikä mahdollisesti viittaa kadmiumin keltaisen käyttöön sävyn sekoituksessa. Myös ultramariinia, todennäköisesti synteettistä, on mahdollisesti käytetty, sillä vihreiden alueiden mittauksissa on havaittavissa piitä (Si), alumiinia (Al) sekä rikkiä (S).

Maalauksen keskellä ja vasemmassa alakulmassa olevassa hyvin vaaleassa vihreässä (XRF 12 ja XRF 20) on mahdollisesti käytetty koboltingihreää, sillä mittauksissa on havaittavissa pieni määrä kobolttia (Co). Tämä määrä on kuitenkin hyvin pieni. Myös muutamissa tummemmissa vihreissä alueissa (XRF 9 ja XRF 18 sekä XRF 14) on havaittavissa kobolttia (Co), mikä viittaisi vihreiden värialueiden olevan monen värin sekoituksia. Vihreiden värien sekoituksissa on mahdollisesti käytetty myös maavihreää, sillä mittauksissa (XRF 8, 9, 14 ja 18) on havaittavissa runsaasti rautaa (Fe), piitä (Si) sekä alumiinia (Al). Kaikkien alueiden mittauksissa on runsaasti myös valkoisiin viittaavaa sinkkiä (Zn) ja titaania (Ti). Tämä voi viitata maalauksen pohjustukseen tai valkoisen käyttöön eri sävyjen sekoituksissa.

Siniset:

Maalauksen siniset värialueet on todennäköisesti tehty käyttäen synteettistä ultramariinia, sillä XRF-mittauksissa on havaittavissa runsaasti seleeniä (Se), piitä (Si) ja alumiinia (Al). Synteettisen ultramariinin käyttö maalauksessa on todennäköisempää, sillä aito ultramariini on hyvin kallista. Maalauksen siniset alueet ovat hyvin vaaleita ja mittauksissa on näkyvissä runsaasti sinkkiä ja titaania. Tämä viittaa taas valkoisen käyttöön sävyjen sekoituksissa.

Musta:

Maalauksessa on hyvin vähän tummia alueita, ja maalauksen ainoa tummempi kohta löytyy maalauksen keskeltä (XRF 7). Tämän tummanharmaan kohdan pigmenttien tunnistaminen on haastavaa, sillä useat mustat pigmentit sisältävät hiiltä (C), joka ei ole havaittavissa XRF-mittauksissa. Marsmustan käyttö on mahdollista, sillä mittauksessa on nähtävissä rautaa (Fe). Myös maalauksen sommitelman yläosan taivaan

vaaleanharmailla alueilla (XRF 11,15 ja 17) on havaittavissa rautaa (Fe), mikä voi viitata marsmustan käyttöön harmaan sävyn sekoituksessa.

4.6 Lakan tunnistus

Kansakoululapsia -maalauksen mahdollista lakkapintaa tutkittiin UV-fluoresenssikuvauksen avulla. Maalauksesta otetussa UV-fluoresenssikuvassa maalauksen pinta on kauttaaltaan vihertävä. UV-valossa tarkasteltaessa ikääntyneet luonnonhartsit voidaan erottaa helposti, sillä ne fluoresoivat vahvasti, tyypillisesti hieman sameana vihreänä. (Hill Stoner & Rushfield, 2012 294-295; Pinna, Galeotti & Maseo, 2009, 86). UV-fluoresenssivalokuvan perusteella ei ole kuitenkaan mahdollista sanoa onko maalauksen koko maalipinnan päällä lakkaa. UV-fluoresenssivalokuva on nähtävissä liitteessä 4.

Maalauksen oikean puolen yläosan pilvien päällä oleva keltainen lakkakerros liukeni etanoliin (Etax A) paljastaen altaan valkoisen maalin. Maalauksen lakan liuetessa etanoliin se on mahdollisesti luonnonhartsilakkaa, kuten esimerkiksi dammaria²⁰ (Horie, 1987, 215-216).

5 Konservointisuunnitelma

5.1 Krakelyyrien konsolidointi

Kansakoululapsia -maalauksen suurimpana ongelmana on sen kauttaaltaan krakeloitunut pohjustus ja maalipinta. Opinnäytetyö keskittyy suurelta osin näiden krakelyyrien aiheuttajien selvittämiseen ja konsolidointiin. *Kansakoululapsia* -maalauksen krakelyyrit vaikuttavat teoksen visuaalisuuteen ja ovat etenkin esteettinen ongelma. Museon toiveena on laittaa maalaus konservoinnin jälkeen esille. Ennen käytännön konservoinnin aloittamista pohdittiin miten krakelyyrit vaikuttavat maalauksen estetiikkaan. Tämä pohdinta auttoi tulevien konservointitoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

²⁰ Dammar on puusta saatava suurelta osin orgaanisista yhdisteistä koostuva triterpenoidiharts, (Hill Stoner & Rushfield 2007, 528).

5.1.1 Maalauksien estetiikasta

Taide on kulttuurin ilmentymä. Sen laiminlyönti ja taideteosten vauriot ovat eettisesti hyväksymättömiä. Meidän velvollisuus on suojella kulttuuriperintöä, huolehtia siitä ja säilyttää se jälkipolville. (Damme 2006,308-309.) Konservoinnin tavoitteena on ylläpitää kulttuurin tietoisuutta materiaalisesti huolehtimalla sen kulttuurin esineistöstä (Schinzel 2006,139).

Konservoinnin kysymykset eivät usein ole yhtä selkeitä kuin laajempi yleisö ne käsittelee. Yhdeksässä tapauksessa kymmenestä kysymys ei ole maalaukseen liittyvistä faktoista vaan maalaukseen liittyvistä mieltymyksistä, mausta. Jos konservoinnille aiotaan asettaa periaatteita maun saralla, tulee myöntää, että mitä enemmän teoksesta voidaan tehdä alkuperäistä vastaavampi, sitä parempi. Monesti konservoinnin tarvetta miettiessä kysymys on teoksen omistajalle esteettinen. Näyttääkö teos kauniimmalta konservoituna vai konservoimattomana? (Clark 1938, 30-31.)

Taideteoksen voidaan olettaa omaavan erilaisia arvoja, kuten arvot liittyen sen ikään, estetiikkaan ja käytettävyyteen. Taideteoksen taiteellinen arvo on kulttuuriin sidonnainen arvo, ja näin ollen kaikkien taideteosten voidaan sanoa omaavan taiteellista arvoa. Kaikilla taideteoksilla voidaan sanoa olevan myös esteettistä arvoa. Taideteoksen esteettinen arvo on kuitenkin subjektiivinen arvo, ja se voi tarkoittaa eri ihmisille eri asioita. Puhuttaessa esteettisyydestä sitä voidaan pitää olennaisena tekijänä konservoinnin toimenpiteitä valitessa. Monet ihmiset pitävätkin maalauksen esteettisyyden lisäämistä tai palauttamista yhtenä konservoinnin olennaisimmista perusteista. Esteettinen arvo on kuitenkin materiaaliton ja mielivalentainen arvo, joten sitä ei voida pitää itsestäänselvytenä. (Appelbaum 2007, 89-95.)

Kansakoululapsia –maalauksen esteettinen arvo on vahvasti yhteydessä maalaukseen käytettävyyteen liittyvään arvoon. Maalauksen konservoinnin yhtenä lähtökohtana oli halu saada maalauksesta esityskelpoisempi. Teoksen rakenteen stabiloinnin ja sen säilyvyyden takaamisen lisäksi konservoinnin tavoitteena oli siis tehdä maalauksesta esteettisesti miellyttävämpi, jotta sitä voidaan käyttää laittamalla se esille.

Maalauksen ollessa kyseessä puhutaan myös sen luettavuudesta. Luettavuudella tarkoitetaan teoksen kelpoisuutta olla oikein luettuna katsojan näkökulmasta. (Muñoz Viñas 2005, 99-101.) Konservoinnin tavoite ei näin ollen ole niinkään totuuden määrittely vaan

ennemminkin teoksen luettavuuden mahdollistaminen tehden siitä ymmärrettävän. (ECCO 2002). Konservattorien päättäessä tehdä teoksesta "luettava" he itse asiassa tekevät päätöksen siitä, minkä luettavuuden tulisi voittaa monesta muista mahdollisista. Tämä valinta sulkee pysyvästi pois muut vaihtoehdot. Konservattori päättää, tulisiko esimerkiksi palaneen maalauksen olla todiste tulipalosta vai mieluummin taiteilijan työstä ja neroudesta. (Muñoz Viñas 2005, 99-101.)

Tämän hetkisen vallitsevan mielipiteen mukaan krakelyyrit eivät muuta maalauksen luettavuutta vaan ennemminkin toimivat todisteena ajankulusta, josta tulee tärkeä osa työn estetiikkaa. Modernin ja nykytaiteen ollessa kyseessä krakelyyrit voidaan kuitenkin kokea eri tavalla. Usein ensimmäiset krakelyyrit maastoutuvat maalaukseen, mutta sen säilytysolosuhteiden ollessa sopimattomia saapuu aika, jolloin krakelyyrit alkavat häiritä maalauksen esteettisyyttä. (Learner 2006, 114.) Esteettisyyden ollessa häiritynä maalauksen luettavuus huononee. Valo heijastuu krakelyyrien reunoilta ja häiritsee maalauksen katsomisen kokemusta. Varsinkin maalauksen vaaleilla maalialueilla olevat krakelyyrit häiritsevät maalauksen esteettisyyttä niiden kerätessä pölyä ja likaa, jolloin ne esiintyvät tummina juovina maalauksen pinnassa. (Chiantore & Rava 2012, 114.)

Maalauksen luomishetki on maalauksen elämän alku. Tästä eteenpäin maalaus muuttuu. Maalaus voi liikkua taiteilijalta kuraattorille ja siitä eteenpäin museolle. Miten ja miksi maalaus säilyy, on maalausta käsittelevien ihmisten päätettävissä. (Munitz 1999, vii.) Kun maalaus konservoidaan ja restauroidaan, se saatetaan pingottaa, puhdistaa ja jopa viimeistellä, jotta se muistuttaisi enemmän sitä, millainen se oli aikaisemmin jossain vaiheessa historiaansa. Tämä tehdään, ei sen takia että olotila olisi objektiivisesti aidompi, vaan koska tämän jälkeen maalaus vastaa enemmän konservattorin tai omistajan mieltymyksiä. Kaikki nämä vaihtoehdot, ja monet muut, ovat näin ollen konservattorille valittavana, eikä mikään niistä ole objektiivisesti parempi. (Muñoz Viñas 2005, 109.)

Ensimmäiset perustavanlaatuiset askeleet konservoinnissa ovatkin päätökset siitä, mitkä seikat teoksen luettavuuden tai tavoitteiden saralla ovat tärkeimpiä (Muñoz Viñas 2005, 175). Konservoinnin tavoitteena on poistaa häiriöt maalauksen kokemisesta taide-teoksena (Smyth 1938, 388). Näin ollen konservoinnin yleiset eettiset periaatteet, kuten peruttavuus ja minimaalinen interventio eivät ole oikeastaan periaatteita vaan ennemminkin lisättyjä arvoja suhteessa konservointitoimenpiteen tavoitteeseen. (Muñoz Viñas 2005, 175.) Konservoinnin viimeisissä vaiheissa tehtävät päätökset ovat monesti pin-

nallisia ja liittyvät vahvasti maalauksen estetiikkaan. Päätökset koskien maalauksen puutoskohtien täyttöä ja retusointia tehdään monesti kyseisen konservaattorin tai teoksen omistajan esteettisten mieltymysten perusteella. (Appelbaum 2007, 93-95.)

Modernien maalausten monimutkaisten maalikerrostumien vuoksi krakelyyrien useita syitä on monesti vaikea tulkita. Vanhemmissa maalauksissa krakelyyrejä pidetään merkkinä aitoudesta, sillä krakelyyrit muodostuvat hitaasti ja niitä on vaikea jäljitellä. (Chiantore & Rava 2012, 108-121.) Taidemarkkinat voivat pitää maalipinnan krakelointia hyvänä asiana, sillä se on merkki maalauksen aitoudesta.

On kuitenkin vaikeaa arvioida, kuinka krakelyyrit vaikuttavat maalauksen arvoihin. Eräiden 1800-luvulla niin sanottuihin paneelikehyksiin²¹ pingotettujen maalauksien maalipinta on säilynyt ehjänä, ilman krakelointia. Konservaattorille tämän kaltaiset maalaukset ovat merkittävä todiste maalauksen taustan suojaamisen tärkeydestä. Taidehistorioitsijat voivat arvostaa teosta, sillä sen avulla voidaan nähdä, miltä nyt vanhat maalaukset näyttivät uutena. Maalausta museoon tuleva katsoja voi kuitenkin pitää teosta epäaidon näköisenä, sillä siitä puuttuu vanhan maalauksen tyypillinen krakeloitunut pinta. (Appelbaum 2007, 118.)

Kansakoululapsia –maalauksen krakelyyrit ovat merkki maalaukseen ikääntymisestä ja ne ovat osa maalauksen pintaa. Maalauksen krakeloitunut maalipinta toimii erinomaisena esimerkkinä moderneista maalauksista löytyvästä yleisestä ongelmasta. Krakelyyrit vaikuttavat maalauksen estetiikkaan, mutta ne eivät häiritse maalauksen aikaisemmin mainittua luettavuutta ja kokemista taideteoksena. Näin ollen krakelyyrien konsolidointi ja maalipinnan puhdistus ovat riittäviä konservointitoimenpiteitä, jotta maalaus voidaan laittaa esille.

Krakelyyrien kittausta haluttiin kuitenkin kokeilla pienelle alueelle, jotta nähtäisiin miten se vaikuttaisi maalauksen ulkonäköön ja estetiikkaan. Tästä lisää kohdassa 5.5 Krakelyyrien kittauskokeilu.

²¹ Maalauksen pohjana toimii paneeli, jonka päälle kangas on kiristetty. Paneelikehykset eristävät maalauksen taustan ja näin ollen suojaavat sitä olosuhdemuutoksilta.

5.1.2 Konsolidoinnin periaatteista

Termi ”konsolidointi” voi tarkoittaa mitä tahansa toimenpidettä vaurioituneen kankaan tukemisesta heikon ja hilseilevän maalin uudelleen kiinnityksestä maalauksen pohjaan (Mecklenburg & Fuster- López & Ottolini 2012, 7-23). *Kansakoululapsia* –maalauksen tapauksessa konsolidoinnilla tarkoitetaan jälkimmäistä eli maalikerroksen ja pohjustuksen kiinnitystä alla olevaan pohjaan. Konsolidoinnin tavoitteena on liittää yhteen maalauksen pohja ja siitä irronneet maalikerrokset samanaikaisesti liimaten ne takaisin oikeille paikoilleen (Yashkina 1974, 105-106). *Kansakoululapsia* -maalauksen konsolidointi on tärkeää, jotta maalaus voidaan turvallisesti laittaa esille ja sen säilyminen tulevaisuudessa voidaan varmistaa.

Siitä huolimatta, että krakeloituminen on seurausta luonnollisesta ikääntymisestä, se on myös merkki maalauksen mekaanisten ominaisuuksien heikentymisestä, ja näin ollen sen kehittymistä tulee huolella seurata. Krakelyyrit voivat häiritä työn estetiikkaa sekä aiheuttaa riskin suurempien vaurioiden syntymisestä. Ne voivat aiheuttaa maalipinnan nousemisen, joka selkeästi vaarantaa maalauksen tasapainon. (Learner 2006, 114.) Krakelyyrit ovat jatkuvasti vakavien konservointiongelmien syynä. Tämän vuoksi niihin ajoissa puuttuminen voikin olla oleellinen seikka teoksen säilymisen kannalta. (Chiantore & Rava 2012, 114). 1960- ja 1970- lukujen maalauksia löytyy yhä kasvavissa määrin museoiden kokoelmista, joten konservaattorit kohtaavat tämän kaltaisia vaurioita yhä enemmän. (Gridley & Cranmer 2006, 143).

Konservointitoimenpiteet tulisi suunnitella tavalla, joka säilyttää teoksen alkuperäiset ja historiallisesti tärkeät kerrokset (Hill Stoner & Rushfield 2012, 370). Tekemillään toimenpiteillä konservaattori muuttaa teoksen estetiikkaa, ja tähän sisältyy suuri vastuu (Jadzinska 2011, 27). Maalausta konservoidessa konservaattori väistämättä painottaa teoksessa eri asioita, kuin itse taitelija teosta luodessaan (Hummelen & Sillé 1999, 10).

Konsolidointiin käytettävän materiaalin valintaan ja toimenpiteen laajuuteen vaikuttavat teoksen suunniteltu käyttö, säilytys sekä näyttelyolosuhteet. Konsolidointimateriaalin valinnassa tulee ottaa huomioon muut teokselle suunnitellut toimenpiteet, kuten puhdistus ja mahdollinen pintakäsittely kuten lakkaus. Teokset, joille ei ole tarkoitus tehdä pintakäsittelyä tulee konsolidoida tavalla, joka ei muuta teoksen pinnan ominaisuuksia. (Hill Stoner & Rushfield, 2012, 370.) Jotta konsolidointi voidaan toteuttaa mahdollisimman hyvin, konservaattorin tulee tietää maalikerrosten rakenne, liukoisuus sekä herkkyys lämmölle

ja kosteudelle. On myös tärkeää tietää maalikerroksen vahvuus ja joustavuus. Konservaattorin tulee määrittää, mitkä alueet tarvitsevat konsolidointia. Konsolidointimateriaaleja tulisi testata niiden mahdollisen tahrimisen näkemiseksi ja lakan liukoisuus tulisi määrittää. (Hill Stoner & Rushfield, 2012, 370.)

Konservoinnin oleellisimpia eettisiä periaatteita ovat konservoinnissa käytettyjen materiaalien poistettavuus ja toimenpiteiden peruttavuus. Tämä on hyvin hankalaa konsolidoinnin ollessa kyseessä. Kuitenkin jo 1970-luvulta alkaen konservaattorit ovat pyrkineet käyttämään konsolidoinnissa teoksen kanssa yhteensopivia aineita ja mahdollistaneet uudelleen käsittelyn eivätkä niinkään pyrkineet valitsemaan materiaalia, joka on poistettavissa. Yhteensopivuuden teema vaatii, että materiaalit ja menetelmät, jotka ovat käytössä, eivät vahingoita alkuperäisiä materiaaleja. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371-372; Nicolaus 1998, 207-217.)

5.1.3 Konsolidointimateriaalin valinta

Öljyvärimaalauksia voidaan konsolidoida luonnon-, kuten eläinliimat, tai synteettisten liimojen avulla. Konsolidointimateriaalin valintaan vaikuttaa kyseessä oleva kohde, sen vauriot ja kohteen tuleva käyttö. Konsolidointimateriaalin tulee olla tarttuva ja läpäisykykyinen, jotta se pystyy liittämään maalin sekä pohjustuksen palaset yhteen. Kuten jo aikaisemmin mainittiin, liiman tulee olla myös yhteensopiva maalauksen muiden materiaalien kanssa. Esimerkiksi vesipohjaiset sideaineet, kuten sampiliima, voidaan käsittää yhteensopiviksi eläinliimapohjaisen pohjustuksen kanssa. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371-372; Nicolaus 1998, 207-217).

Kansakoululapsia –maalauksen konsolidointi tehtiin ennen maalauksen puhdistamista. Tämä vaikutti myös konsolidointimateriaalin valintaan. Koska konsolidointi tehdään ennen puhdistusta, konsolidointimateriaali myös kiinnittää maalauksen pintalikkaa. Tämän vuoksi käytetyn materiaalin tulee olla helposti poistettavissa, eikä poisto saa vahingoittaa maalauksen alkuperäistä pintaa.

Eläinliimat ovat olleet saatavilla vuosisatoja, ja ne ovat edelleen tärkeä ryhmä konservoinnin sideaineita. Maalausten konsolidointiin parhaiten sopivat eläinliimat ovat gelatiini- ja sampiliima²². Sampiliima on lähes täysin väritöntä, sekä se on kaikkein joustavin ja vähiten kutistuva kaikista kollageeniliimoista. Se ei myöskään tummu tai kellastu, ja siinä on korkea kollageenipitoisuus. Sampiliiman kohdalla konsolidointiin tarvittavat liiman konsentraatiot ovat hyvin alhaisia, sillä sampiliimalla on vahva liimauskyky alhaisissa pitoisuuksissa. Liima on näin ollen juoksevaa ja sopii hyvin maalausteen konservointiin. (Nicolaus 1998, 100-101; Haupt 2004, 318-28; Schellman 2007, 60.) Sampiliimalla on myös alhainen viskositeetti ja korkea kalvonmuodostuslämpötila. Tämän vuoksi sitä voidaan käyttää myös viileämpänä, ja se säilyy juoksevana pidempään kuin muut eläinliimat. Kaikista eläinliimoista sampiliimalla on myös todettu olevan parhaat ikääntymisominaisuudet. (Petukhova & Bonadie 1993, 23; Schellman 2007, 60.)

Sampiliimalla on kuitenkin myös huonoja puolia. Valmistettu liima vesiliukoisena säilyy vain vähän aikaa ja menettää tehonsa ylikuumentuessa tai jos sitä lämmitetään monia kertoja. Vesiliukoisen pohjustuksen ollessa kyseessä sampiliima vastaa alkuperäistä materiaalia, joten sitä tulee käyttää hyvin varovaisesti, sillä liika kosteus veteen liukenevissa pohjustuksissa voi aiheuttaa pohjustuksen pehmenemisen tai deformatumisen paineen alla. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371-272; Petukhova & Bonadies 1993, 23.) Sampiliimaa huolellisesti käyttäessä nämä huonot puolet ovat kuitenkin hallittavissa. Sampiliima mahdollistaa myös alueiden uudelleen käsittelyn, eikä se poissulje mitään muita mahdollisesti tulevaisuudessa käytettäviä materiaaleja. Ylimääräinen sampiliima on myös helppoa poistaa pinnalta lämpimän veden avulla.

Maalauksien konsolidointiin sopivia synteettisiä liimoja on tarjolla runsaasti. Niiden ominaisuudet vaihtelevat ja ne sopivat eri käyttötarkoituksiin ja kohteisiin. Synteettisiä hartseja on käytetty konservoinnin liimoina 1930-luvulta lähtien. Akryylihartsit tulivat markkinoille 1950-luvulla ja Aquazolit 1990-luvun puolivälissä. Synteettiset liimat ovat kuivuttuaan monesti joustavampia kuin eläinliimat. Myös niiden läpäisykyky on monesti parempi kuin eläinliimojen. Synteettisiä liimoja suositaan etenkin silloin kun vesiliukoiset liimat eivät ole sopivia kohteelle. Synteettisetkin liimat sisältävät kuitenkin monesti vettä, kuten erilaiset dispersioliimat. Synteettiset liimat ovat monesti kuitenkin melko kiiltäviä,

²² Sampiliima on puhdas sampiliimagelatiini, joka valmistetaan kyseisen kalan kuivatusta uimarakosta.

eivätkä aina sovellu mattapintaisten maalipintojen konsolidointiin. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371-372.) Kaikki synteettisistä liimoista eivät myöskään mahdollista alueen uudelleen käsittelyä. Myös ylimääräinen liima tulee monesti poistaa liuottimen avulla.

Sampiliiman todettiin olevan hyvä vaihtoehto *Kansakolulapsia*–maalauksen konsolidointiin, sillä se on maalauksen alkuperäisten materiaalien kanssa yhteensopiva, ylimääräinen liima on helppoa poistaa lämpimän veden avulla, ja se mahdollistaa hyvin maalauksen uudelleen käsittelyn.

Sampiliiman konsolidointiin sopivuuden testaamiseksi sitä kokeiltiin maalauksen reuna-alueille. Tätä ennen maalipinnan liukoisuutta testattiin puhdistetun veden, salivan, etanolin ja Ligroinin (petroleum benzine 100-140°C) avulla. Tästä lisää seuraavassa kohdassa. Maalikerrosten konsolidoinnissa yleisesti käytetty kolmeprosenttinen sampiliima kiinnitti maalialueet hyvin. Jotta liima kulkeutuisi pienimpiinkin halkeamiin, liiman pintajännityksen poistamiseen voidaan käyttää esimerkiksi etanolia tai Ligroinia. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371). Etanoli saattaa kuitenkin heikentää sampiliiman tehoa (Schellman 2007, 60). Sampiliiman pintajännityksen poistamiseen valittiin siksi Ligroin, sillä se ei hajota sampiliiman proteiinien molekyyliketjuja samalla tavalla kuin etanoli.

5.2 Puhdistus

Puhdistus on yksi konservoinnin arkaluontoisimmista toimenpiteistä. Se on ennen kaikkea esteettinen toimenpide. Se on yksi keskeisimpiä taideteoksen estetiikan palauttamiseksi tehtäviä toimenpiteitä, tavoitteena vahvistaa taideteoksen oikeanmukaista havainnointia. (Chiantore & Rava 2012, 122.) Mikä tämä taideteoksen oikean mukainen havainnointi sitten on, on monimutkaisempi asia. Taitelijan intentiota taideteoksen taustalla on jälkeenpäin monesti vaikeaa tai mahdotonta selvittää. Monesti yksinkertaisena toimenpiteenä pidetty puhdistus onkin yksi konservoinnin kiistanalaisimmista aiheista. Taideteoksen estetiikkaan liittyvät kysymykset ovat mielipidekysymyksiä, joissa on monesti haastavaa löytää kaikkia miellyttäviä ratkaisuja. Tämän vuoksi on tärkeää harkita toimenpiteitä kokonaisvaltaisesti ja perustella tehtävät toimenpiteet huolellisesti.

Konservoinnissa maalauksen puhdistuksella tarkoitetaan ei-alkuperäisen materiaalin poistoa taiteilijan tekemän alkuperäisen teoksen pinnalta. Kuten jo aikaisemmin mainittiin, yleisin syy puhdistukseen on halu saada teoksesta visuaalisesti miellyttävämpi ja ulkonäöstä enemmän alkuperäistä vastaava. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, sillä

ikäntyminen aiheuttaa maalauksessa peruuttamattomia muutoksia. Puhdistus voi olla hyvin hankalaa, sillä monesti "valmis" lopputulos on hyvin subjektiivinen ja visuaalinen asia. Ajan kuluessa maalauksen pinnalle kertynyt lika saatetaan myös kokea luonnollisena osana ikääntymisprosessia, ja näin ollen lika voidaan kokea esteettisesti miellyttävänä. Kaiken ajan kuluessa kertyneen lian puhdistus ei usein olekaan toivottavaa. Puhdistuksessa tarvitaan valikoivaa pidättyvääsiisyyttä. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 500-523.)

Puhdistus on kuitenkin tärkeää, sillä se pysäyttää maalauksen pinnalla olevien metalli- tai nokipartikkelien ja hapettuneiden osien aiheuttaman hajoamisen. Näiden partikkelien hajoaminen ja hapettuminen voivat kiihdyttää maalauksessa tapahtuvia valokemiallisia reaktioita. Tämän vuoksi se on merkittävä toimenpide myös maalauksen säilyvyyden kannalta. (Chiantore & Rava 2012, 123.)

Yksi konservoinnin keskeisimmistä periaatteista on jo aikaisemmin konsolidoinnin kohdassa mainittu toimenpiteiden peruttavuus. Vanhojen pintakäsittelyjen tai lian poistoa ei voida kuitenkaan perua tai korvata, joten puhdistus tuo mukanaan riskin taideteoksen muuttamisesta lopullisesti. Puhdistus tulee tehdä perustuen luotettavaan tietoon ja teoreettiseen taustaan. Näiden avulla voidaan määritellä, mitkä elementit tulisi poistaa ja miksi. Peruttavuus puhdistuksessa tarkoittaa yleensä sitä, että puhdistukseen käytettävät aineet eivät jätä teokseen mitään ylimääräistä. (Chiantore & Rava 2012, 123; Hill Stoner & Rushfield 2012, 500-523.)

Puhdistukseen liittyviä yleisiä huolia ovat sen tehokkuus ja alla olevan pinnan turvallisuus (Hill Stoner & Rushfield 2012, 500-523). Lakkaamattomien maalipintojen puhdistus aiheuttaa huomattavaa rasiusta maalauksen maalipinnalle (Nicolaus 1998, 351). Puhdistuksen ei tulisi vahingoittaa tai muuttaa maalauksen alkuperäistä pintaa. Vuosien konservoinnin harjoittaminen ja viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että taideteosten puhdistus vaatii tarkkoja toimenpiteitä, jotka on määritelty teoksen pohjan, pinnan ja poistettavien materiaalien mukaan (Chiantore & Rava 2012, 123; Hill Stoner & Rushfield 2012, 500-523.)

Pintalian luonteen mukaan maalauksen pinta voidaan puhdistaa joko kuiva- tai märkäpuhdistusmenetelmällä. Kuivapuhdistus menetelmässä maalauksen pinta puhdistetaan mekaanisesti, esimerkiksi pehmeän pensselin avulla. Märkäpuhdistuksessa käytettävät

aineet koostuvat esimerkiksi vedestä ja jostain toisesta pintajännitystä vähentävästä aineesta. Pitkän aikaa kaikkein perinteisimmät puhdistukseen käytetyt aineet ovat olleet saliva ja saippua. (Nicolaus, 1998, 351.)

Saliva on yksi perinteisimmistä puhdistukseen käytetyistä aineista. Se on monimutkainen yhdistelmä sisältäen suuren määrän vaihtelevia aineita veden ja entsyymien lisäksi. Sen puhdistukseen soveltuvuus perustuu salivan sisältämiin entsyymeihin. (Nicolaus, 1998, 351.) Salivan on todettu olevan turvallinen aine maalauksien puhdistukseen, sillä se poistaa pintalikkaa mutta ei aiheuta muutoksia maalipinnassa (Morrison, Bagley-Young, Burnstock, van den Berg & van Keulen 2007, 255-270).

Sopivien ja turvallisten konservointimateriaalien sekä -menetelmien löytämiseksi *Kansakoululapsia* -maalauksen maalipinnan liukoisuutta testattiin puhdistetulla vedellä, salivalla, etanolilla ja Ligroinilla. Liukoisuustestaus voi auttaa myös maalauksessa käytetyn maalin tunnistamisessa. Maalin määrittäminen pelkästään visuaalisesti voi olla erittäin epäluotettavaa, sillä jokaisella sideaineella on mahdollista toteuttaa laajasti erilaisia lopputuloksia (Learner 2003, 3-16). Puhdistettu vesi ja saliva liuottivat maalauksen pinnasta pintalikkaa. Maalipinta ei liennut etanoliin, eikä Ligroin aiheuttanut maalipinnassa minikäänlaista reaktiota. Maalauksessa käytetty maali on todennäköisesti suurelta osin öljy- tai emulsiomaalia, eikä akryyliä, joka liukenee etanoliin. Salivan todettiin olevan sopiva aine maalauksen pintalikian puhdistukseen, sillä se puhdisti maalipintaa eikä aiheuttanut siinä muutoksia. Se on myös viskoottisempaa kuin puhdistettu vesi, joten maalauksen pintaan ei kohdistu yhtä paljon kosteutta kuin puhdistettua vettä käytettäessä.

5.3 Deformaatioiden poisto

Kansakoululapsia -maalauksen vasemmassa alareunassa oli havaittavissa neljä deformaatiota, joita käsiteltiin jo kohdassa 3.3 Kangas.

Maalauksen pienet painaumat voidaan suoristaa paikallisesti kosteuden ja painojen avulla ilman, että maalaus irrotetaan kiilakehyksestään (Nicolaus 1998, 100-101; Bjarnhof & Scharff 1991, 12). Kosteuskäsittely perustuu maalauksen kankaan relaxoitumiseen kosteuden johdosta. Kosteuskäsittelyä tehdessä on tärkeää, että kangas on pingotettuna kiilakehyksiin, jotta maalauksen kangas ei pääse kutistumaan liikaa sen kostuessa. (Nicolaus 1998, 100-101).

Kosteuskäsittely voidaan tehdä joko lyhytkosteuskäsittely- tai pitkäkosteuskäsittelymenetelmällä. Ensimmäisessä vaihtoehdossa kosteuskäsittely tehdään alipainepöytää

ja lämpöä apuna käyttäen. Pitkäkosteuskäsittelymenetelmä on periaatteeltaan samanlainen kuin lyhytkosteuskäsittelymenetelmä, mutta se tehdään ilman alipainepöytää ja lämpöä. Siinä vesihöyryn annetaan itsestään kulkea maalauksen rakenteeseen ilman lisättyä lämpöä, jolloin maalauksen rakenne relaksoituu. (Bjarnhof & Scharff, 1991, 13-14.)

5.4 Irtovuoraus

Tasainen ja stabiili pinta ovat oleellinen osa maalauksen rakennetta. Stabiilin pinnan saavuttamiseksi maalaus on perinteisesti kiristetty puisiin pingotus- tai kiilakehyksiin. Olosuhdemuutoksien vuoksi kankaan kuidut kutistuvat ja relaksoituvat. Aikaisemmin kankaiden kiilaus ja uudelleenpingotus ovat olleet ratkaisuna tähän olosuhdemuutosten aiheuttamaan kankaan väistämättömään löystymiseen. Kankaiden kiristystä on kuitenkin monesti arvioitu väärin.

Modernin tutkimuksen myötä konservatorit ovat tulleet tietoisiksi siitä, että maalauksen kiristäminen ja uudelleen pingotus tulee pitää minimissä, jotta työn tasaisuus säilytetään. Maalauksen kankaan liikakiristämistä tulisi välttää. On kuitenkin tärkeää, että maalaus on kunnolla pingotettu kiilakehykseensä, sillä löystynyt kangas reagoi mekaaniseen rasitukseen herkemmin. Tämä voi monesti johtaa maalipinnan halkeiluun. (Chiantore & Rava 2012. 108-121.)

Kuten jo aikaisemmin mainittu *Kansakoululapsia* -maalauksen koko maalipinta ja pohjustus ovat kauttaaltaan krakeloituneet. Maalipinnan ollessa hyvin paksu, maalauksen pinnan halkeamien välit ovat suuria. Maalauksen kangas ei ole kovin löysä, vaan se on pysynyt pingottuneena melko hyvin. Halkeamien välien ollessa suuret maalausta ei tulisi pingottaa enempää, jotta halkeamien välit eivät kasvaisi entisestään.

Maalausten vuoraus on perinteisesti ollut ratkaisuna vahvasti krakeloituneiden maalausten rakenteellisessa tukemisessa. Aikaisemmin vuoraukset tehtiin usein liian myöhään ja liian järein keinoin. Vuoraus oli suosittu myös ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä. Tämänhetkinen tutkimus on kallistumassa pois vuorauksesta ottaen huomioon kankaan ylikuormittamisen riskit sideainetta ja vuoraus kangasta lisättäessä, kun se ei välttämättä ole tarpeellista maalipinnan stabiliteetin palauttamiseksi. Nykyään suositetaan hellävarai-

sempia toimenpiteitä, jotka ovat peruttavissa ja tukevat maalauksen rakennetta puuttumatta maalauksen alkuperäisiin materiaaleihin. (Chiantore & Rava 2012, 108-121; Hackney 2004.)

Nykytutkimusten avulla pystymme yhä paremmin ymmärtämään maalauksen rakenteessa ja materiaaleissa tapahtuvia muutoksia. Vuoraustoimenpiteitä tulisi tarkkaan harkita ja tutkia olemassa olevia mahdollisuuksia, jotta voidaan päättää mikä millekin maalaukselle on sopiva vaihtoehto. Hyvänä esimerkkinä tästä toimivat maalausten irtovuoraukset. Irtovuorauksessa maalauksen alkuperäiseen kiilakehykseen kiinnitetään toinen kangas, jonka tarkoituksena on suojata ja tukea maalausta. Irtovuoraus suojaa maalausta pölyltä ja olosuhdemuutoksilta sekä vahvistaa maalauksen rakennetta. (Chiantore & Rava 2012, 108-121; Hackney 2004)

Kansakoululapsia -maalauksen taustan irtovuorausta harkittiin. Kuten jo aikaisemmin mainittu maalauksen pohja koostuu kahdesta kankaasta. Kahden kankaan sauma on silitetty auki maalauksen taustapuolella ja sen päälle on levitetty liimaa. Saumakohta on melko kova ja paksu. Kankaiden saumakohta ei kuitenkaan ole vahvasti näkyvissä maalauksen kuvapuolella.



Kuva 25. Kankaan sauma maalauksen kuvapuolelta.



Kuva 26. Kankaan sauma maalauksen taustapuolelta.

Maalauksen kankaissa olevat saumat aiheuttavat epätasaisuuksia maalauksen pohjaan. Tämän vuoksi, jos maalaus vuorataan, alla oleva sauma saattaa painua näkyväksi maalauksen etupuolelle. Lopputuloksena olisi selvästi havaittavissa oleva kohouma maalauksen etupuolella. (Nicolaus 1998, 91.)

Kansakoululapsia –maalauksen kankaiden sauma on kohonneena maalauksen taustapuolella. Maalauksen mahdollisen irtovuorauksen ollessa melko tasainen, riskinä olisi, että maalauksen sauma painuisi kohti maalauksen kuvapuolta. Näin ollen saumakohta saattaisi tulla enemmän näkyväksi maalauksen kuvapuolelle. Tämä saattaisi myös lisätä maalipinnan krakeloitumista.

Kansakoululapsia -maalauksen kangas ei ole kovin löysä, vaan se on pysynyt pingottuneena melko hyvin. Halkeamien välien ollessa suuret maalausta ei tulisi myöskään pingottaa enempää, jotta halkeamien välit eivät kasvaisi entisestään.

Maalauksen tukemiseen harkittiin näin ollen joko kiilapuuvuorausta tai polyesterivanuvuorausta. Kiilapuuvuorauksessa kankaan taakse lisätään toinen kangas. Maalausta ei tarvitse poistaa kiilakehyksestä vuorauksen asentamiseksi. Vuorauksen tarkoituksena on suojata maalausta mekaaniselta rasitukselta. Polyesterikangas syötetään kiilakehyksen poikkipuun ali ja kiinnitetään kiilakehyksen sisäsyriin niittien avulla. Pingotettu polyesterikangas tukee maalauksen omaa kangasta, mahdollisesti koskien siihen vain kiilakehyksen poikkipuun kohdalla. Tällä tavoin kiristetty polyesterikangas muodostaa tukevan rakenteen. Polyesterikangas estää maalauksen kankaan painumisen kiilakehyksen poikkipuuhun. Tämän menetelmän hyvinä puolina on sen helppo poisto ja uudelleenkäsittelyn mahdollisuus. Kiilapuuvuorauksen asentaminen ja poisto eivät aiheuta suurta rasitusta maalauksen omalle kankaalle. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 411-412.)

Polyesterivanuvuorauksia voidaan käyttää maalauksissa kuljetuksen aikana sekä pitkäaikaiskäytössä. Ne tukevat maalauksen rakennetta ja vähentävät maalaukseen kohdistuvaa mekaanista rasitusta. Pitkäaikaiskäytössä ne suojaavat maalauksen kankaan taustapuolta ja minimoivat kiilakehyksestä ja muista syistä aiheutuneita deformaatioita. Polyesterivanuvuoraus on myös helppo poistaa, eikä maalausta tarvitse irrottaa kiilakehyksestä vuorauksen asentamiseksi. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 413.)

Polyesterivanuvuorauksen todettiin olevan sopiva vaihtoehto *Kansakoululapsia* -maalauksen vuoraukseen, sillä se tukee maalauksen rakennetta kokonaisvaltaisesti. Polyesterivanuvuoraus minimoi maalauksen kankaan liikkeen maalausta liikuteltaessa. Se myös suojaaa maalauksen taustaa olosuhdemuutoksilta ja estää kangasta painautumasta kiilakehykseen.

Polyesterivanuvuorauksen pohjana voi käyttää erilaisia materiaaleja, kuten esimerkiksi pahvia. Pahvi on hygroskooppinen materiaali ja imee kosteutta. Näin ollen se vähentää kosteuden vaikutusta maalaukseen (Chiantore & Rava 2012, 108-121). Polyesterivanu kiinnitetään haluttuun taustamateriaaliin, kuten pahviin, liiman avulla.

Kansakoululapsia –maalauksen tapauksessa polyesterivanuvuorauksessa päädyttiin käyttämään pahvia ja polyesterivanua. Vuoraus päätettiin tehdä kahdessa osassa, jolloin kiilakehyksen poikkipuun molemmille puolille tuli oma vuoraus.

Polyesterivanun liimaukseen valittiin yleisesti vuorauksissa käytetty Lascaux Acrykleber 498 HV²³- liima. Se sopii monille materiaaleille ja soveltuu erinomaisesti myös pitkäaikaiskäyttöön. Acrykleber 498 HV :lla on hyvät ikääntymisominaisuudet. (Diethelm 2012.)

5.5 Krakelyyrien paikallinen kittauskokeilu ja retusointi

Kuten jo aikaisemmin mainittu *Kansakoululapsia* –maalauksen maalikerrokset ovat paikotellen hyvin paksuja. Tämän vuoksi myös krakelyyrien välit ovat suuria ja krakelyyrit ovat todennäköisesti havaittavissa konsolidoinnin jälkeenkin. Maalauksen krakelyyrien kittaamista harkittiin. Kittauksella tarkoitetaan maalauksen vaurioalueen täyttämistä siihen tarkoitukseen sopivalla materiaalilla (Nicolaus 1998, 235).

Kittauksen ja retusoinnin ollessa kyseessä maltillinen lähestymistapa on monesti paras vaihtoehto, jotta pysytään konservoinnin eettisten periaatteiden puitteissa. Kittausten ja retusointien ei tulisi väärentää maalauksen ulkonäköä ja niiden tulisi olla poistettavissa. Ne myös ikääntyvät eri tavalla kuin maalauksen alkuperäiset materiaalit, joten maltillinen lähestymistapa on parempi vaihtoehto myös maalauksen säilymisen kannalta. (Hill Stoner & Rushfield, 2012, 586.)

Kansakoululapsia -maalauksen krakelyyrien kittaamista päädyttiin kokeilemaan pienellä alueella, jotta nähtäisiin, miten ne vaikuttavat maalauksen visuaalisuuteen ja estetiikkaan. Maalauksen kaikkien krakelyyrien kittaaminen ja retusointi ei kuitenkaan ajatuksena tuntunut hyvältä vaihtoehdolta. Krakelyyrit ovat osa teosta ja merkki maalauksen ikääntymisestä. Maalauksen luonnollisten ikääntyessä tulleiden krakelyyrien kokonaan kittaaminen ja retusoiminen voivat vääristää maalausta (Hill Stoner & Rushfield 2012,

²³ thermoplastinen kopolymeeri Butyyli-Metakrylaatti-Dispersio

612). Katseluetäisyydeltä suurin osa maalauksen krakelyyreistä häipyä maalauksen taustaan, ja kuten jo aikaisemmin mainittu, ne eivät häiritse maalauksen estetiikkaa kokonaisvaltaisella tavalla. Opinnäytetyön aikataulu ei myöskään olisi riittänyt krakelyyriin kauttaaltaan kittaamiseen ja retusointiin.

Kittaukseen käytetyn materiaalin valinta, käyttö ja viimeistely määrittelevät lopputuloksen onnistumisen (Hill Stoner & Rushfield, 2012, 586). Vaurioiden kittaukseen voidaan käyttää liidun ja sopivan liiman sekoitusta. Kitti levitetään vauriokohtiin sopivan paksuisena sekoituksena tarkoituksena imitoida maalauksen alkuperäistä pintaa. (Chiantore & Rava 2012, 134- 136.) Liima voi tarkoitetun käytön perusteella olla joko synteettistä tai luonnonliimaa.

Kansakoululapsia –maalauksen krakelyyrien kittaamiseen päätettiin kokeilla Aquasolia®, sillä sen avulla kitistä saadaan mahdollisimman juoksevaa, jotta kitti kulkeutuu krakelyyriin. Aquasol® on vesiliukoinen synteettinen hartsi²⁴. Se kestää lämpötilanvaihteluita, sillä on hyvät liukoisuusominaisuudet, se on myrkytön ja sillä on alhainen viskositeetti. Aquasolista® ja liidusta valmistettu kitti on joustavampaa kuin esimerkiksi sampiliimasta ja liidusta valmistettu kitti. (Arslanoglu 2004, 10-14; Arslanoglu & Tallent 2003,12-18.) Se ei myöskään aiheuta muutoksia maalipinnassa, ja sitä voidaan turvallisesti käyttää myös mattapintaisempien maalipintojen kanssa (Ebert, Macmillan Armstrong, Singer & Grimaldi 2011). Aquasoli® ei myöskään jatkossa poissulje muiden materiaalien käyttöä. (Arslanoglu 2004, 10-14; Arslanoglu & Tallent 2003,12-18.)

Aquasolia® on mahdollista saada kolmessa eri molekyylipainossa. *Kansakoululapsia* –maalauksen kitin valmistukseen valittiin näistä molekyylipainoltaan pienin eli Aquasol® 50, sillä se on vaihtoehdoista läpäisykyvyltään paras. (Arslanoglu 2004, 10-14; Arslanoglu & Tallent 2003,12-18)

Maalausten retusoinnilla tarkoitetaan maalauksen vaurio- tai puutoskohdan sävyttämistä (Nicolaus 1998, 257). Sen tavoitteena on häivyttää maalauksen mahdolliset vauriot maalauksen pintaan, jotta maalauksen esteettisyys saadaan säilytettyä samalla kunnioittaen maalauksen ikää (Hill Stoner & Rushfield 2012, 607-613). Jopa pienimmillään retusoinneilla voi olla huomattava vaikutus maalauksen kokonaisuuteen ja näin ollen maalauksen estetiikkaan (Nicolaus 1998, 257). Krakelyyrien retusoinnin tavoitteena on yleensä

²⁴ poly(2- etyyli-2 oksatsoliini)

näkyvimpien krakelyyrien häivyttäminen eikä niinkään niiden kokonaan peittäminen. Krakelyyrejä häivyttämällä voidaan tuoda maalauksen värejä ja muotojen sommitelmaa takaisin esiin. (Hill Stoner & Rushfield 2012, 607-613.)

Kansakoululapsia –maalauksen krakelyyrien retusointiin päätettiin kokeilla kuivapigmentejä ja Aquasolia®, jolloin myös retusoinnit ovat helposti poistettavissa. Retusoinnit ovat hyvin minimaalisia.

6 Konservointikertomus

6.1 Krakelyyrien konsolidointi

Ennen konservoinnin aloittamista maalaus irrotettiin koristekehystänsä. Kehys oli nauhattuna maalauksen kiilakehykseen ohuiden metallinaulojen avulla. Osa metallisten nauhojen päistä oli uponnut koristekehykseen niin, että niitä kaikkia ei ollut mahdollista poistaa aiheuttamatta kehykselle lisää vaurioita. Naulat leikattiin maalauksen yläreunan kehysten ja kiilakehyksen välistä pihtien avulla poikki. Tämän jälkeen maalaus saatiin irrotettua kehuksestään.

Maalauksen maalipinta konsolidoitiin käyttäen kolmeprosenttista sampiliimaa. Konsolidointi tehtiin pienen luonnonkarvasiveltimen avulla. Pintajännityksen poistamiseksi konsolidoitavan krakelyyriin kohdalle levitettiin ennen liiman levitystä hieman Ligroinia. Liima levitettiin varovasti krakelyyriin kohdalle. Tämän jälkeen odotettiin hetki, jotta liima imeytyisi maalauksen rakenteeseen.

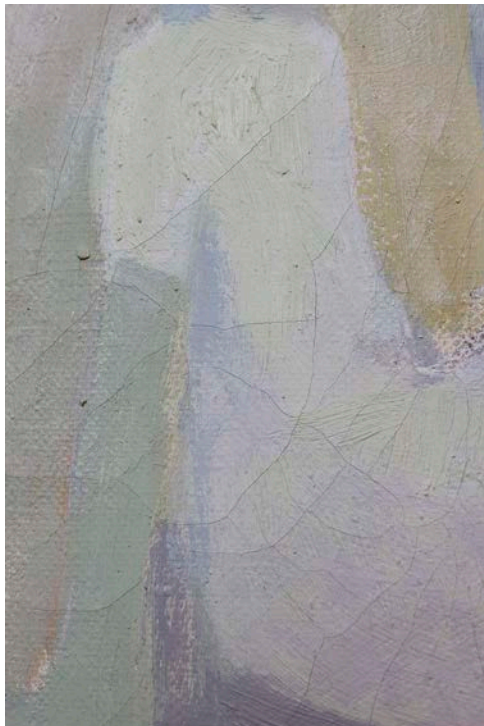


Kuva 27. Sampiliiman levitystä luonnonkarvasiveltimen avulla.

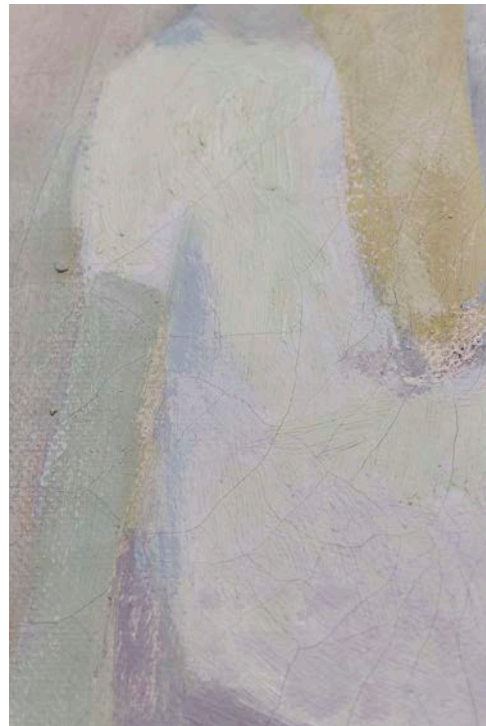


Kuva 28. Krakelyyriin tasoitusta lämpöpusikan avulla.

Tämän jälkeen krakelyyrin kohtaa lämmitettiin varovasti lämpölusikan avulla. Lämmön tarkoituksena oli aktivoida liimaa ja pehmentää konsolidoitavaa aluetta (Hill Stoner & Rushfield 2012, 371). Alueen pehmenneyttä krakelyyri painettiin varovasti alas lämpölusikan avulla. Näin pohjustus ja maalipinta kiinnittyvät takaisin alla olevaan kankaaseen. Tämän jälkeen alueen päälle laitettiin painot varmistamaan alueen kiinnittyminen ja suoristuminen (Nicolaus 1998, 212).



Kuva 29. Ennen konsolidointia ja krakelyyrien tasoitusta.



Kuva 30. Konsolidoinnin ja krakelyyrien tasoituksen jälkeen.

Konsolidointi oli hidasta ja haastavaa, sillä maalipinnassa on runsaasti vahvoja impastoja. Maalipinta on myös paikoitellen hyvin paksu, minkä vuoksi krakelyyrien välit ovat suuria. Krakelyyrit jäivät kiinnittämisen jälkeenkin näkyviin.

6.2 Puhdistus

Konsolidoinnin jälkeen maalipinta puhdistettiin salivalla. Puhdistus tehtiin pienen pumputipuikon avulla. Tarvittaessa apuna käytettiin suurentavaa visiiriä.



Kuva 31. Maalauksen pinnasta irtosi tummaa pintalikkaa.



Kuva 32. Kuvassa näkyvissä ero puhdistetun ja puhdistamattoman maalipinnan välillä.

Maalauksen pinnasta irtosi tummaa pintalikkaa. Puhdistus tuli tehdä hyvin varovasti maalipinnan runsaiden impastojen vuoksi. Puhdistus tuli tehdä myös hyvin hellävaraisesti työstämättä samaa pintaa monta kertaa peräkkäin, sillä maalauksessa on runsaasti erikiiltoisia alueita. Enemmän matat maalialueet sisältävät vähemmän sideainetta ja voivat näin ollen liueta kiiltäviä alueita herkemmin muuten turvalliseen salivaan.



Kuva 33. Maalipinta ennen puhdistusta.



Kuva 34. Maalipinta puhdistuksen jälkeen.

Puhdistuksen jälkeen maalipinta kirkastui, ja värien hienot sävyerot tulivat paremmin esille. Puhdistuksen jälkeen myös maalauksen erikiiltoiset alueet tulivat paremmin esille.

6.3 Deformaatioiden suoristus

Maalauksen pienet deformaatiot suoristettiin kosteuden ja painojen avulla. Maalaus asetettiin pöydälle kuvapuoli ylöspäin. Maalauksen alle asetettiin deformaation kohdalle puulevy ja sen päälle kevyesti vedellä kostutettu imupaperi²⁵. Imupaperin päälle asetettiin Hollytex²⁶-kuitukangas suojaamaan maalauksen taustaa. Myös kuvapuolen päälle asetettiin Hollytex-kuitukangas suojaamaan maalipinta. Tämän päälle asetettiin vielä kerros käsipyyhepaperia imemään liikaa kosteutta. Viimeiseksi käsipyyhepaperien päälle asetettiin painoja. Painojen alueen tuli olla runsaasti suurempi kuin deformaation alue (Nicolaus 1998, 100-101). Kosteuden annettiin vaikuttaa noin puoli tuntia. Maalauksen kankaan relaksoiduttua imupaperi poistettiin maalauksen alta. Tämän jälkeen maalaus laitettiin takaisin painojen alle yön yli suoristumaan. Deformaatiot suoristuivat hyvin.

6.4 Polyesterivanuvuoraus

Polyesterivanuvuoraus tehtiin käyttämällä 5 millimetriä paksua happovapaata pahvia ja polyesterivanua²⁷. Polyesterivanuvuoraus tehtiin kahdessa osassa, jolloin kiilakehyksen poikkipuun molemmille puolille tuli oma vuoraus.

²⁵ Imupaperi on 100% puuvillasta valmistettu nestettä imevä huokoinen paperi.

²⁶ Hollytex on polyesterikuidusta valmistettu kuitukangas.

²⁷ Levyvanu 150g, 100% polyesteri



Kuva 35. Pahviin liimattu polyesterivanu.



Kuva 36. Yksityiskohta vuorauksen rakenteesta

Polyesterivanu liimattiin pahviin käyttämällä Lascaux Acrykleber 498 HV -liimaa. Liima levitettiin pahvin pinnalle telalla, jotta liimaan saatiin sopivasti tekstuuria polyesterivanun tarttumiseksi. Polyesterivanu asetettiin pahville levitetyn liiman päälle ja jätettiin kuivumaan yön yli. Seuraavana päivänä polyesterivanuvuorauspahvit kiinnitettiin maalauksen kiilakehykseen ruuvien avulla. Vuoraus toi maalaukselle tarvittavan rakenteellisen tuen ja se ennaltaehkäisee uusien vaurioiden syntymistä.

6.5 Krakelyyrien paikallinen kittauskokeilu ja retusointi

Maalauksen krakelyyrien kittaamista päädyttiin kokeilemaan pieneen kohtaan vaalean taivaan alueelle, sillä tällä alueella krakelyyrit ovat häiritsevimpiä niihin kerääntyneen pölyn ja lian vuoksi. Kitti valmistettiin käyttäen 40 % Aquasol® 50²⁸ ja liitua, jota laimennettiin reilusti puhdistetulla vedellä kunnes koostumus oli sopiva. Kitin tuli olla erittäin juoksevaa, jotta se kulkeutuisi kapeaan krakelyyriin. Kitti levitettiin pienen siveltimen avulla haluttuun kohtaan. Kittiä tuli levittää monta kerrosta, odottaen välissä edellisen kerroksen kuivumista. Kittausta oli mahdollista mutta erittäin hidasta. Kitin kuivuttua alue siistittiin kevyesti veteen kostutetulla pumpulilla.

²⁸ Aquasol® 50 kristallit 40 g: puhdistettu vesi 60 ml



Kuva 37. Krakelyyri ennen kittautusta ja retusointia.



Kuva 38. Krakelyyri kittauksen ja retusoinnin jälkeen.

Tämän jälkeen kitattua kohtaa retusointiin kevyesti kuivapigmenttien ja 25 % Aquasolin® 200²⁹ avulla. Retusointi oli hyvin minimaalista. Krakelyyri häipyi maalauksen pintaan ja pinta näytti paikallisesti ehjältä.

Krakelyyrien kittautusta ja retusointia oli mielenkiintoista kokeilla. Ne olivat mahdollisia, mutta hyvin hitaita toteuttaa. Niiden ei myöskään koettu olevan tarpeellisia maalauksen kokonaisuuden kannalta, sillä kuten aikaisemmin mainittu, ne eivät häiritse maalaukseen estetiikkaa kokonaisvaltaisesti. Krakelyyrien kittauksen ja retusoinnin riskinä olisi ollut myös maalauksen eräänlainen vääristäminen.

7 Yhteenveto

Opinnäytetyön aiheena oli Tapani Jokelan modernin *Kansakoululapsia* –maalauksen materiaalitutkimus ja käytännön konservointi. Konservoinnin tavoitteena oli maalipinnan ja rakenteen stabilointi, jotta maalaus voidaan laittaa esille. Tavoitteena oli myös materiaalitutkimuksen avulla selvittää krakelyyrien aiheuttajia ja sitä, miten maalipinnan krakeloituminen vaikuttaa maalauksen estetiikkaan. Maalauksen krakeloituneen maalipinnan konsolidointi stabiloi maalauksen pohjustus- sekä maalikerroksen ja maalipinnan puhdistus raikasti maalauksen yleisilmettä. Konservointi vahvisti kokonaisvaltaisesti maalauksen rakennetta, ja konservoinnin jälkeen maalaus voidaan laittaa esille. Opinnäytetyön aikana saavutin asettamani tavoitteet. Opinnäytetyö sujui odotusteni mukaisesti lähestulkoon aikataulussa ja kokonaisuutena pidin sitä hyvänä kokemuksena.

²⁹ Aquasol® 200 kristallit 25 g: puhdistettu vesi 75ml

Kansakoululapsia -maalauksesta tehtyjen materiaalianalyysien perusteella maalauksen krakelyyrien aiheuttajiin saatiin selvyttä. Materiaalianalyysien avulla saatiin myös kar-toitettua taitelijan käyttämiä materiaaleja. Maalauksen maalipinnasta tehtyjen XRF-mit-tausten perusteella muutamia maalauksessa käytettyjä pigmenttejä voitiin tunnistaa.

Materiaalitutkimusten perusteella maalauksessa todettiin olevan hauras eläinlii-masta, liidusta ja titaanivalkoisesta koostuva pohjustus. Tämänkaltainen pohjustus hal-keilee helposti ja on todennäköisesti vaikuttanut maalipinnan krakelointiin. Maalauksen maalipinta on paksu ja siinä on runsaasti impastoja. Paksut impastot muodostavat jäy-kän maalipinnan, joka halkeaa helposti. Maalauksen krakelyyrit ovat todennäköisesti seurausta sen pohjustuksesta, paksusta maalipinnasta ja riittämättömästä kiilakehyk-sestä ja niiden reagoimisesta olosuhdemuutoksiin sekä mekaaniseen rasitukseen. Suu-rimman osan maalauksen krakelyyreistä todettiin olevan ikääntymisestä aiheutuneita. Tämän kaltaisen maalauksen ikääntyessä, ja sen hauraan sekä jäykän rakenteen mu-kautuessa olosuhdemuutoksiin, maalauksen maalipinta halkeaa helposti.

Maalauksen pinnalla huomattiin olevan paikallisesti lakkaa, joka on hieman kellastunut. Lakkapinta oli paikoitellen myös maalipinnan alla. Lakka liukeni etanoliin, joten se on mahdollisesti luonnoshartsilakkaa. Lakan poistoa harkittiin mutta sen ei koettu olevan tarpeellinen toimenpide, sillä kellastunut lakka ei häiritse teoksen estetiikkaa kokonais-valtaisesti. Lakan poisto olisi osittain ollut myös mahdotonta sen ollessa paikoitellen maalipinnan alla.

Maalauksessa oli myös pieniä deformaatioita, jotka saatiin suoristettua paikallisesti kosteuden ja painojen avulla. Maalauksen irrottamista kiilakehyksestä ei nähty tarpeel-liseksi. Kaikki konservointitoimenpiteet voitiin tehdä maalauksen ollessa kiilakehykses-sään. Maalaukselle ei myöskään haluttu aiheuttaa ylimääräistä mekaanista rasitusta ir-rottamalla sitä kiilakehyksestään.

Kansakoululapsia -maalauksen konservoinnin suurimpana haasteena oli sen kauttaal-taan krakeloituneen maalipinnan konsolidointi ja puhdistus. Maalauksen maalipinnan krakelyyrien konsolidointi päätettiin tehdä sampiliimalla. Sampiliiman käyttöhistoria kon-servoinnissa on pitkä, ja sen käyttäytymisestä sekä ikääntymisestä on saatavilla run-saasti tietoa. Sitä on perinteisesti käytetty öljyvärimaalausten konsolidoinnissa. Sen so-pivuutta opinnäytetyön maalauksen konsolidointiin testattiin maalauksen reuna-alueilla.

Se ei aiheuttanut visuaalisia muutoksia ja kiinnitti maalipinnan hyvin. Sampiliiman todettiin olevan toimiva ja turvallinen vaihtoehto maalauksen konsolidointiin.

Krakelyyrien konsolidointi oli hidasta ja muodosti suurimman osan käytännön konservoinnin osuudesta. Konsolidointi tasoitti maalauksen pintaa. Maalauksen maalipinnan ollessa paksu, maalauksen halkeamien välit ovat suuria. Näin ollen maalauksen halkeamat ovat havaittavissa myös krakelyyrien konsolidoinnin jälkeen.

Maalauksen maalipinta puhdistettiin salivan avulla. Saliva on yksi perinteisimmistä maalauksen puhdistukseen käytetyistä aineista. Puhdistus tuli tehdä hyvin varovasti, sillä maalauksessa on runsaasti impastoja ja erikiiltoisia alueita. Vähemmän sideainetta sisältävät enemmän mattapintaiset maalialueet liukenevat herkemmin kuin enemmän sideainetta sisältävät kiiltävämmät maalialueet. Maalipinnan puhdistus raikasti maalauksen yleisilmettä ja toi maalauksen värimaailmaa sekä kiiltoeroja enemmän esille.

Maalauksen krakelyyrien kittausta haluttiin kokeilla pienelle alueelle. Kittausta oli haastavaa mutta mahdollista. Valitun krakelyyriin kittausta ja retusointia jälkeen se ei enää ollut havaittavissa ja maalipinta näytti ehjältä. Maalauksen krakelyyrien kittausta on mahdollisuus, mutta sitä ei kuitenkaan koettu tarpeelliseksi.

Opinnäytetyön tekstiosuudessa pohdittiin kuinka krakelyyrit vaikuttavat maalauksen estetiikkaan. Moderneissa maalauksissa hyvin yleisenä ongelmana on maalipinnan krakelointi. Tämä johtuu usein monimuotoisista moderneista materiaaleista. Krakelyyrien vaikutusta maalauksen estetiikkaan on vaikea yleistää ja asiaan tulee aina perehtyä tapauskohtaisesti. *Kansakoululapsia* –maalauksen krakelyyrien ei koettu olevan este maalauksen esillepanolle. Krakelyyrit ovat seurausta maalauksen ikääntymisestä ja näin ollen osa sen historiaa. Maalauksen krakelyyrien ei koettu häiritsevän maalauksen visuaalista ulkonäköä ja estetiikkaa kokonaisvaltaisesti.

Opinnäytetyö oli kokonaisuutena mielenkiintoinen ja antoisa kokemus. Opin sitä tehdessä runsaasti uusia asioita moderneista maalauksista ja materiaaleista. Oli mielenkiintoista tutustua itselleni aikaisemmin tuntemattomaan taitelijaan Tapani Jokelaan, hänen tuotantoonsa ja elämäänsä. Olen aina ollut kiinnostunut maalausten estetiikasta ja oli hienoa, että sain yhdistettyä sen opinnäytetyöhöni luonnollisella tavalla. Opinnäytetyön aikana maalaukselle tehdyn käytännön konservoinnin jälkeen maalauksen rakennetta saatiin vahvistettua. Maalaus voidaan laittaa esille ja näin ollen suurempi yleisö pääsee nauttimaan Tapani Jokelan taiteesta.

Lähteet

Appelbaum, B. 2007. Conservation Treatment Methodology. Elsevier Ltd.: Oxford

Arslanogly, J. 2004 Aquazol as Used in Conservation Practice. WAAC Newsletter. 26 (1), 10-15

Arslanogly, J. & Tallent C. 2003. Evaluation of the Use of Aquazol as an Adhesive in Paintings Conservation. WAAC Newsletter. 25 (2), 12-18

Bjarnhof, S. & Scharff, M. 1991. Survey of Structural Stabilization Techniques On Canvas Paintings. Structural Stabilization of Canvas Paintings Low Pressure Techniques. Royal Danish Academy of Fine Arts School of Conservation: Copenhagen

Blok, C. 1998. Artistic Craftmanship in the Age of Impatience. Teoksessa E. Hermens Looking Through Paintings. The Study of Paintings Techniques and Materials in Support of Art Historical Research. Baarn: Uitgeverij de Prom. London: Archetype Publications, 501-515

Boehm, G. 1999. Giorgio Morandi's Artistic Concept. Teoksessa E. Güse & F. A. Morat (toim.) Kääntäjä: A. Seebohm. Giorgio Morandi. Paintings, Watercolours, Drawings, Etchings. Munich: Prestel, 7-20

Bucklow, S. 1999. The Description of Craquelure Patterns. Studies in Conservation. 44 (4), 233-244

Chiantore, O. & Rava, A. 2012. Conserving Contemporary Art. Issues, Methods, Materials and Research. Getty Conservation Institute: Los Angeles

Clark, K. 1938. The Aesthetics of Restoration Teoksessa D. Bomford & M. Leonard (toim.) Readings in Conservation. Issues in the Conservation of Paintings. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 30-31

Constantine, M. 1999. Preface. Teoksessa: Mortality Immortality? The Legacy of 20th-Century Art. The Getty Conservation Institute: Los Angeles

Cook, J. Gordon 1959. Handbook of Textile Fibres. Natural Fibres. Merrow Publishing Co. Ltd.; Durham & Redwood Books: Wiltshire

Croll, S. 2007. Overview of Developments in the Paint Industry since 1930. Teoksessa T.J.S. Learner, P. Smithen, J.W. Krueger & M.R. Schilling (toim.) Modern Paints Uncovered. Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 17-29

Damme v., C. 1999. Ethics and the Theory of Conservation of Contemporary Art. Teoksessa I. Hummelen & S. Dionne (toim.) Modern Art: Who Cares? An interdisciplinary research project and international symposium on the conservation of modern and contemporary art. Amsterdam : Foundation for the Conservation of Modern Art and the Netherlands Institute for Cultural Heritage, 308-309

Derrick, M. R., Stulik, D. & Landry, J. M. 1999. Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Scientific Tool for Conservation. The Getty Conservation Institute: Los Angeles

Diethelm, B. 2012. Lascaux, The Spirit of Adhesives. Lascaux Adhesives and Adhesives Wax. Safety sheet pdf. <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58370.02_Adhesive_and_Adhesive_Wax.pdf> (Luettu 25.4.20126)

Dimond, J. & Young, C. 2003. Reducing Cupping Without Lining? Teoksessa M. Bustin & T. Caley (toim.) Alternatives to Lining: The Structural Treatment of Paintings on Canvas Without Lining; a Conference Held Jointly by the British Association of Paintings Conservator- Restorers and the United Kingdom Institute for Conservation Paintings Section. London: United Kingdom Institute for Conservation, 29-34

Ebert, B., Macmillan Armstrong, S., Singer, B. & Grimaldi N. 2011. Analysis and Conservation Treatment of Vietnamese Paintings. ICOM CC, Lisbon 2011, 1-8

ECCO 2012. Professional Guidelines. <<http://www.ecco-eu.org/about-e.c.c.o./professional-guidelines.html>> (Luettu 6.4.2016)

Gridley, M. H & Cranmer, D. 2006. Unforgiving Surfaces: Treatment of Cracks in Contemporary Painting. Teoksessa T.J.S. Learner, P. Smithen, J.W. Krueger & M.R. Schilling (toim.) Modern Paints Uncovered. Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 143-148

Grünberg, C. 1963. Teoksessa Ahtola, T., Björklind, H., Häiväoja, H., Kivimies, Y., Koroma, K. & Valavuori, O. (toim.) Suomen Taide. Werner Söderström Osakeyhtiö: Porvoo, 55

Grünberg, C. 1962. Teoksessa Ahtola, T., Björklind, H., Häiväoja, H., Kivimies, Y., Koroma, K. & Valavuori, O. (toim.) Suomen Taide. Werner Söderström Osakeyhtiö: Porvoo, 35

Gulin, Å. 1978. Målare, Söderströms: Helsinki

Hackney, S. 2004. Paintings on Canvas: Lining and Alternatives. Tate Papers: London

Hedley, G. & Villers, C. (toim.) 1993. Measured Opinions. Collected papers on the conservation of paintings. United Kingdom Institute for Conservation: London

Hill Stoner, J. & Rushfield, R. 2012. Conservation of Easel Paintings. Routledge: New York

Hiltunen, H. 2008. Titaanivalkoinen taiteilijoiden paletilla. Teoksessa K Harva & H. Reijonen (toim.) Kraakekyyli. Konservointilaitoksen Projekteja 2005- 2008. Helsinki: Valtion taidemuseo/ Konservointilaitos, 82-85

Honour, H. & Flemig, J. 2012. Kääntäjä: Itkonen-Kaila, M., Kokkonen, J., Mattila, R., Palin, T. & Sauri, S. Maailman taiteen historia. Kustannusosakeyhtiö Otava: Helsinki

Horie, C.V., 1987. Materials for Conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings. British Library Cataloguing in Puplication Data: Cornwall

Hummelen, I. & Dionne, S. 1999. Preface. I. Hummelen & S. Dionne (toim.) Modern Art: Who Cares? An interdisciplinary research project and international symposium on the

conservation of modern and contemporary art, Amsterdam: Foundation for the Conservation of Modern Art and the Netherlands Institute for Cultural Heritage, 10

Jadzinska, M. 2011. The Lifespan of Installation Art. Teoksessa T. Scholte & G. Wharton (toim.) Inside Installation. Theory and Practise in the Care of Complex Artworks. Amsterdam: Amsterdam University Press, 21-31

Jokela, M. 2014. Taidemaalari vierasti itsensä brändäämistä. Tapani Jokela 1922–2014. Helsingin Sanomat, 29.9., B 13

L. Bone, R. Clarricoates & A. Gent (toim.) 2012. Adhesives and Consolidants in Painting Conservation. London: Archetype Publications, 7-23

Learner. T.J.S. 2006. Modern Paints: Uncovering the Choices. Teoksessa T.J.S. Learner, P. Smithen, J.W. Krueger & M.R. Schilling (toim.) Modern Paints Uncovered. Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 3-16

Lehtiranta, L. 1995. Tapani Jokelan ympäristötaide katosi Petikosta. Uusimaa, 15.11.

Mecklenburg, M. F., Fuster-López, L. & Ottolini, S. 2012. A Look at the structural requirements of consolidation adhesives for easel paintings. Teoksessa A. Barros D'Sa, L. Bone, R. Clarricoates & A. Gent (toim.) Adhesives and Consolidants in Painting Conservation. London: Archetype Publications, 7-23

Masschelein- Kleiner, L. 1987. Vahat, sideaineet, lakat ja kiinnitteet. Kääntäjä: Kuokkanen-Kekki, M. Valtion painatuskeskus: Helsinki

Morrison, R., Bagley-Young, A., Burnstock, A., van den Berg, K. J. & van Keulen, H. 2007. An Investigation of Parameters for the Use of Citrate Solutions for Surface Cleaning Unvarnished Paintings. Studies in Conservation. The Journal of the International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. 52 (4), 255-270

Munitz, B. 1999, Foreword. Teoksessa: Mortality Immortality? The Legacy of 20th-Century Art, The Getty Conservation Institute; Los Angeles, vii

Muñoz Viñas, S. 2005. Contemporary Theory of Conservation. Elsevier: Oxford

Nicolaus, K. 1998. The Restoration of Paintings. Kääntäjä: Westphal, C., Könemann: Köln

Pinna, D., Galeotti, M. & Mazzeo, R. 2009. Scientific Examination for the Investigation of paintings. A Handbook for Conservator-restorer. Alpi Lito: Firenze

Pessa, I., 1998. Tapani Jokela. Teoksessa L. Anttila, J. Blomstedt, T. Oukari, S. Perttula, I. Pessa, & I. Takalo-Eskola (toim.) Silmän oppivuodet. Ajatuksia taiteesta ja taiteen opettamisesta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 84-85

Ruuben, T. 2012. Pigmentit Sideaineet. Luentomateriaali pdf. Historialliset maalaustekniikat/ puupohja –kurssi. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Konservoinnin koulutusohjelma

Schellman, N. C. 2007. Animal glues: a review of their key properties relevant to conservation. Reviews in Conservation. 8, 55-66

Schinzl, H. 1999. Mixed Media, Mixed Functions, Mixed Positions. Teoksessa I. Hummelen & S. Dionne (toim.) Modern Art: Who Cares? An interdisciplinary research project and international symposium on the conservation of modern and contemporary art. Amsterdam: Foundation for the Conservation of Modern Art and the Netherlands Institute for Cultural Heritage, 319

Smyth, H., G. 2004. Conclusion. Teoksessa D. Bomford & M. Leonard (toim.) Readings in Conservation. Issues in the Conservation of Paintings. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 388

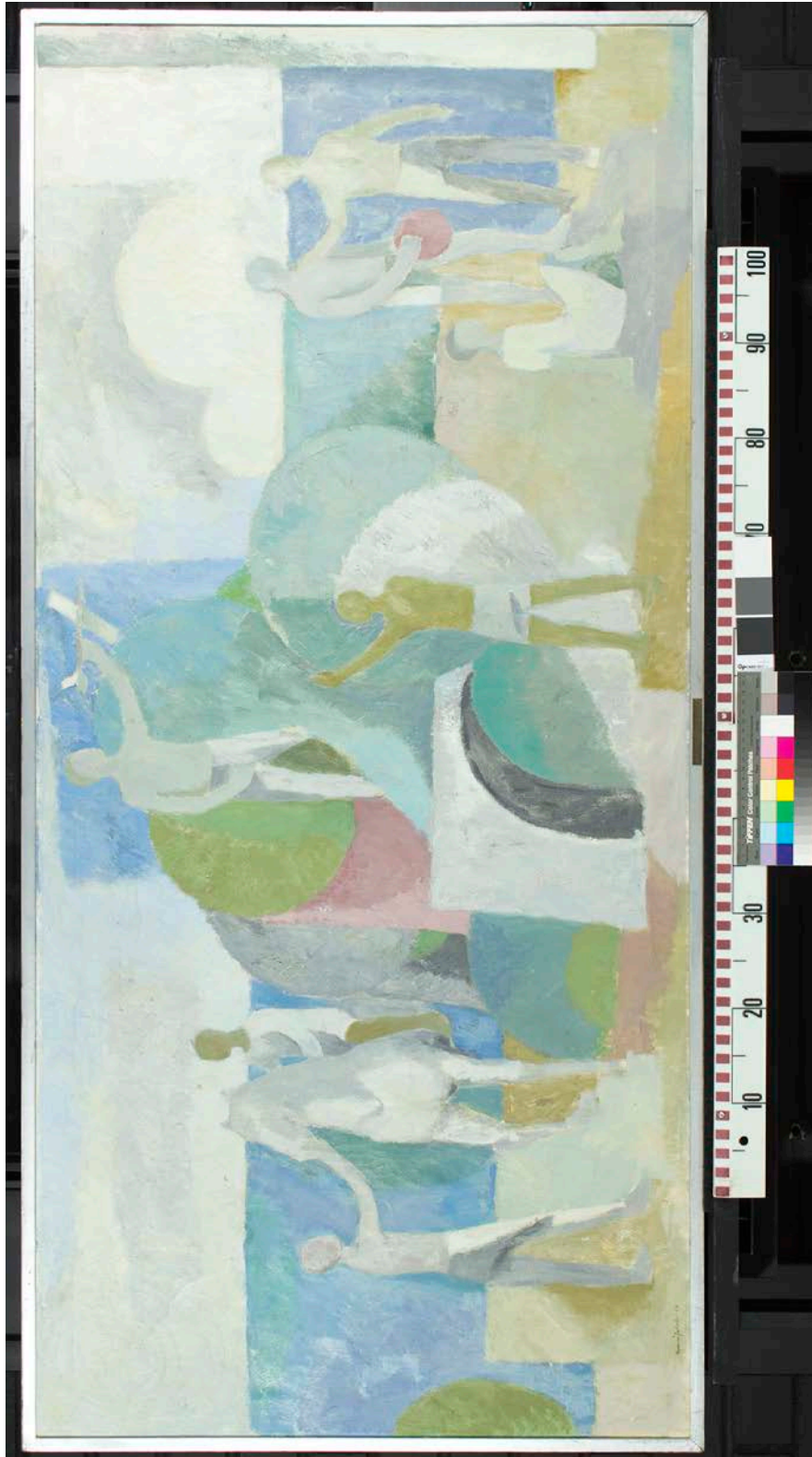
Stuart, B., 2007. Analytical Techniques in Materials Conservation. John Wiley & Sons: West Sussex

Valkonen, O. 1960. Suomen Taide. Werner Söderström Osakeyhtiö: Porvoo

Yashkina, L. 2003 (1974). Adhesive Method of Consolidating Oil Paintings with Cuppings and Hard Craquelure. Teoksessa V. Caroline (toim.) Lining Paintings. Papers from the

Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques. Michigan: Archetype, 105-106

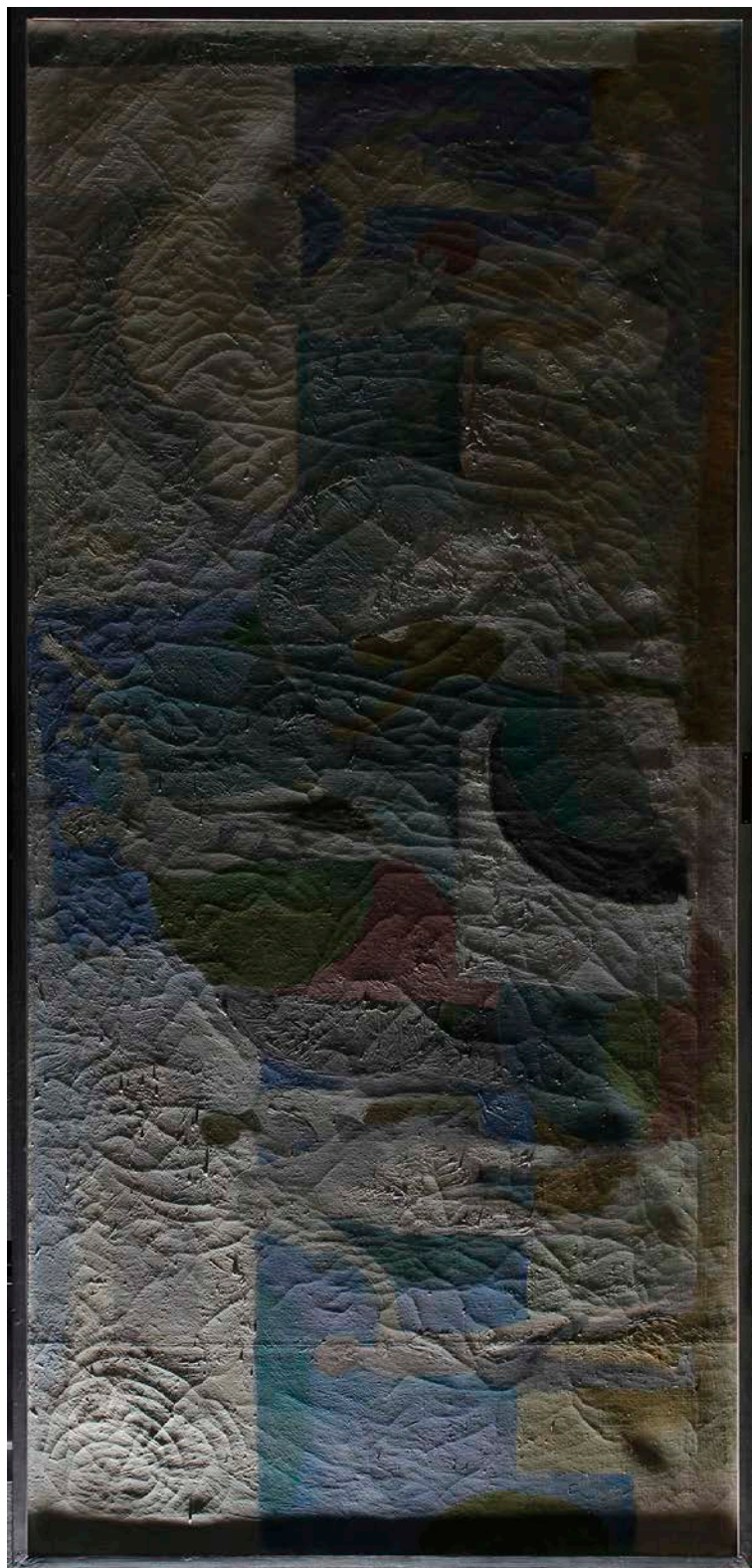
Ennen konservointia, symmetrinen päivänvalo, edestä



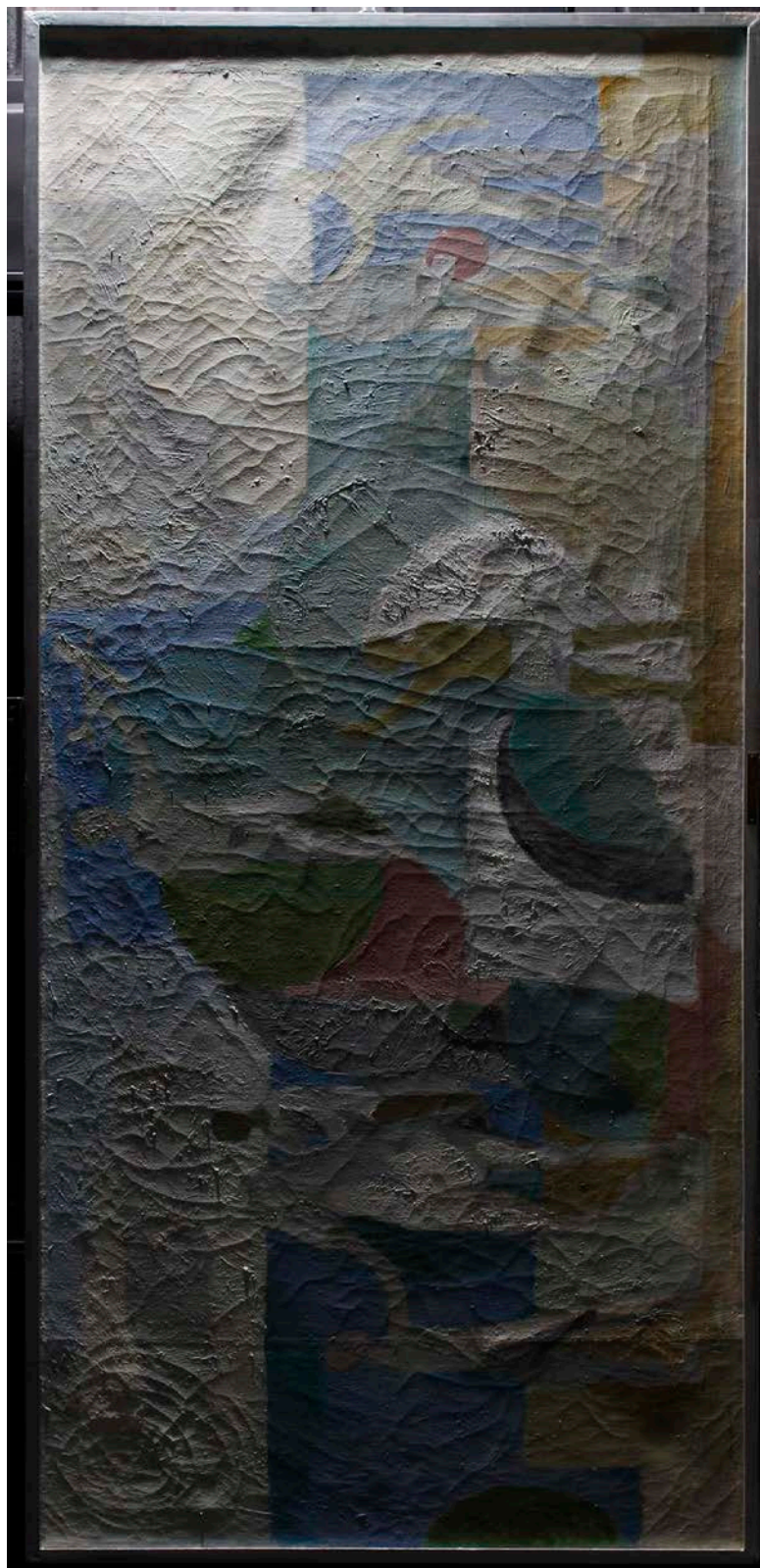
Ennen konservointia, symmetrinen päivänvalo, takaa



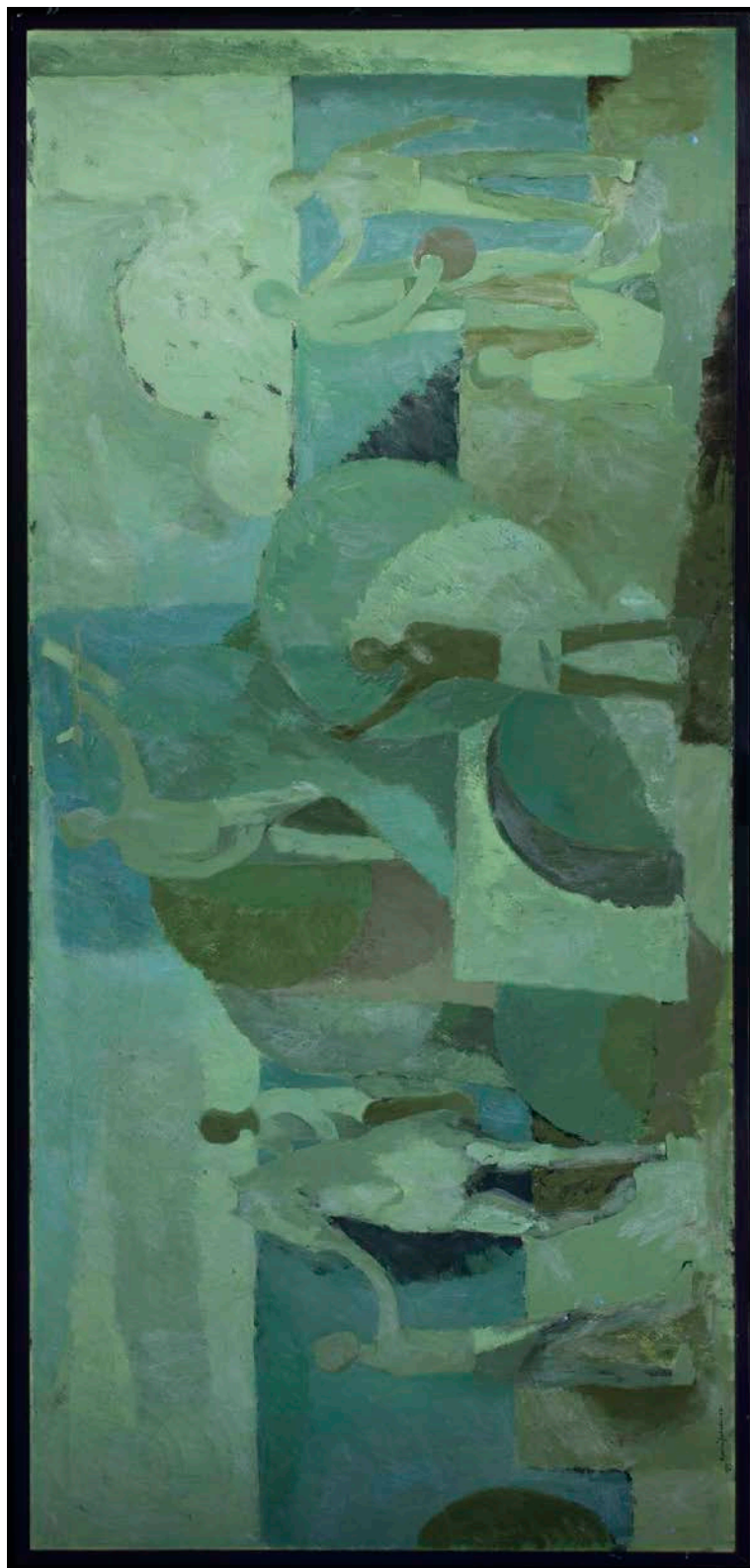
Ennen konservointia, tangentiaalinen valo vasemmalta



Ennen konservointia, tangentiaalinen valo oikealta



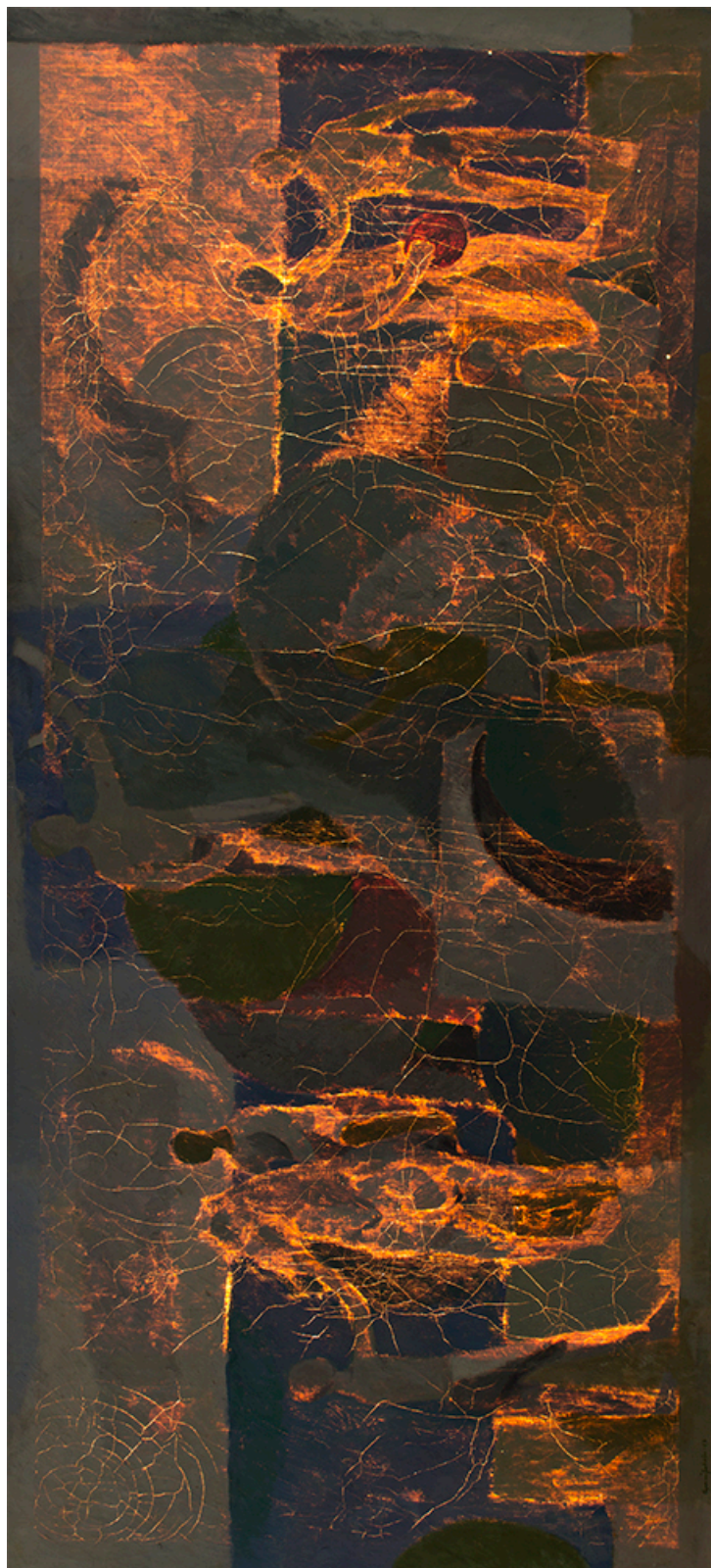
UV-fluoresenssikuva



IR-reflektiokuva



Läpivalokuva



Vauriokartoitus, edestä



■ Krakelyyrit

■ Kiilakehyksen aiheuttamat
krakelyyrit

■ Pohjan kankaiden sauma

XRF-mittaus - ja näytteidenottoapaikat



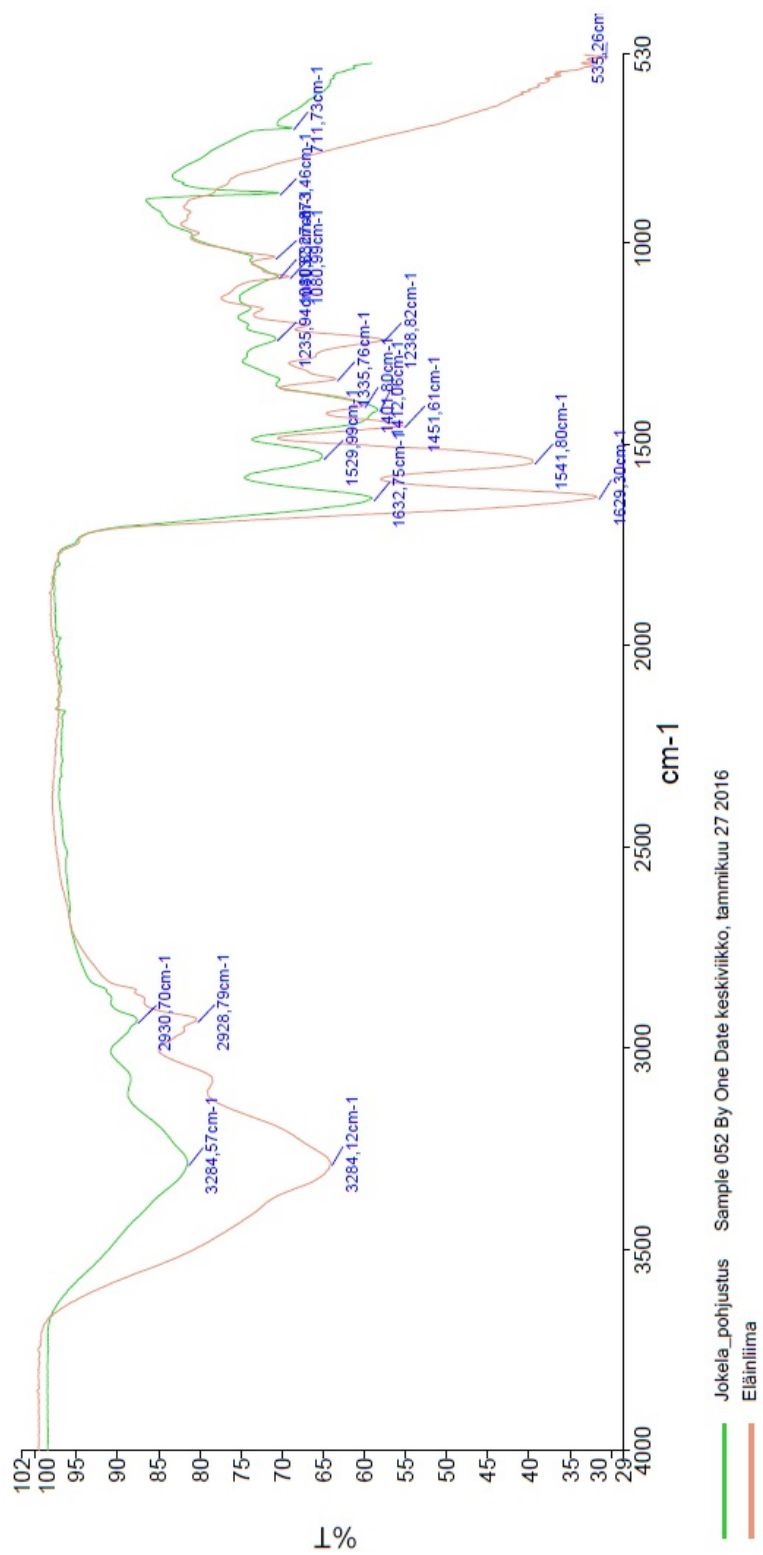
XRF-mittaustulokset

Alkuaine	Näyte 1	Näyte 2	Näyte 3	Näyte 4	Näyte 5	Näyte 6	Näyte 7	Näyte 8	Näyte 9	Näyte 10	Näyte 11	Näyte 12
S	10071	17247	29175	31855	12415	24468	24877	20575	19098	118567	8034	14628
Cl	17322	14958	22217	21753	17204	16192	20376	17164	20433	7894	18610	14203
K			14255	14757		9995	8098	5206		12799		
Ca	40543	3950	1811		5530	2482	28773	46134	1685	144960	2158	4518
Ti	211097	183006	134367	159293	212364	194901	50501	199721	186587	92405	201972	17608
Mn						324				797	391	380
Fe					537	1141	2721	1124	1469	7899	1038	1783
Co									218		233	229
Ni												
Zn	349079	390591	467544	386845	401404	359541	525063	340222	375039	164671	396537	414416
Se					1240	2858						
Sr						524		435	187	389	437	581
Cd			6658	7250	2098	4017	1572	1161	2204			
Sb												
Ba	3364	3619	4807	16565	3747	10892	8903	1781	7752	2236	12859	13248
W	1507	1666					1841		1453	814	937	1055
Pb						677	1312	487		402	844	936
Si	7066	19354	3012	8195	11214	11214	17026	4821	11369	47704	6952	13114
Al		11125		9449		12850		9937	21089	33568		

XRF-mittau tulokset

Alkuaine	Näyte 13	Näyte 14	Näyte 15	Näyte 16	Näyte 17	Näyte 18	Näyte 19	Näyte 20	Näyte 21	Näyte 22	Näyte 23
P									1381	1240	941
S	30633	39025	6736	48421	85621	15337	23352	7980	6073	6822	6562
Cl	14762	25334	17978	15400	15583	22883	18782	17274	12867	12867	10807
K		16790		9527	12300						
Ca	74949	17307	2062	7054	116074	2995	7359	1191	374111	425253	408906
Ti	181238	126071	119844	203254	97236	208598	191531	143494	2626	2679	2598
Mn				1808	889		457				
Fe	27035	2272	332	2452	1764	1631	1246	1548	1053	1312	1037
Co		169	273			201		192			
Ni			104								
Zn	291182	408598	523531	314342	225287	351790	350889	494659	205704	175507	200082
Se		723									
Sr	356	387		955	513		406		445	449	443
Cd		3160	762				884				
Sb						459					
Ba	3341	1871		14000	3020	4182	6768	3544			
W	1107		1723	894	785	711		1211			
Pb	406	399	489	1850	547	531	848	414	203		
Si	15950	10610	7289	13455	40790	9563	19416	3934	30681	25854	24779
Al		20457			34764	19671	16875		14119		

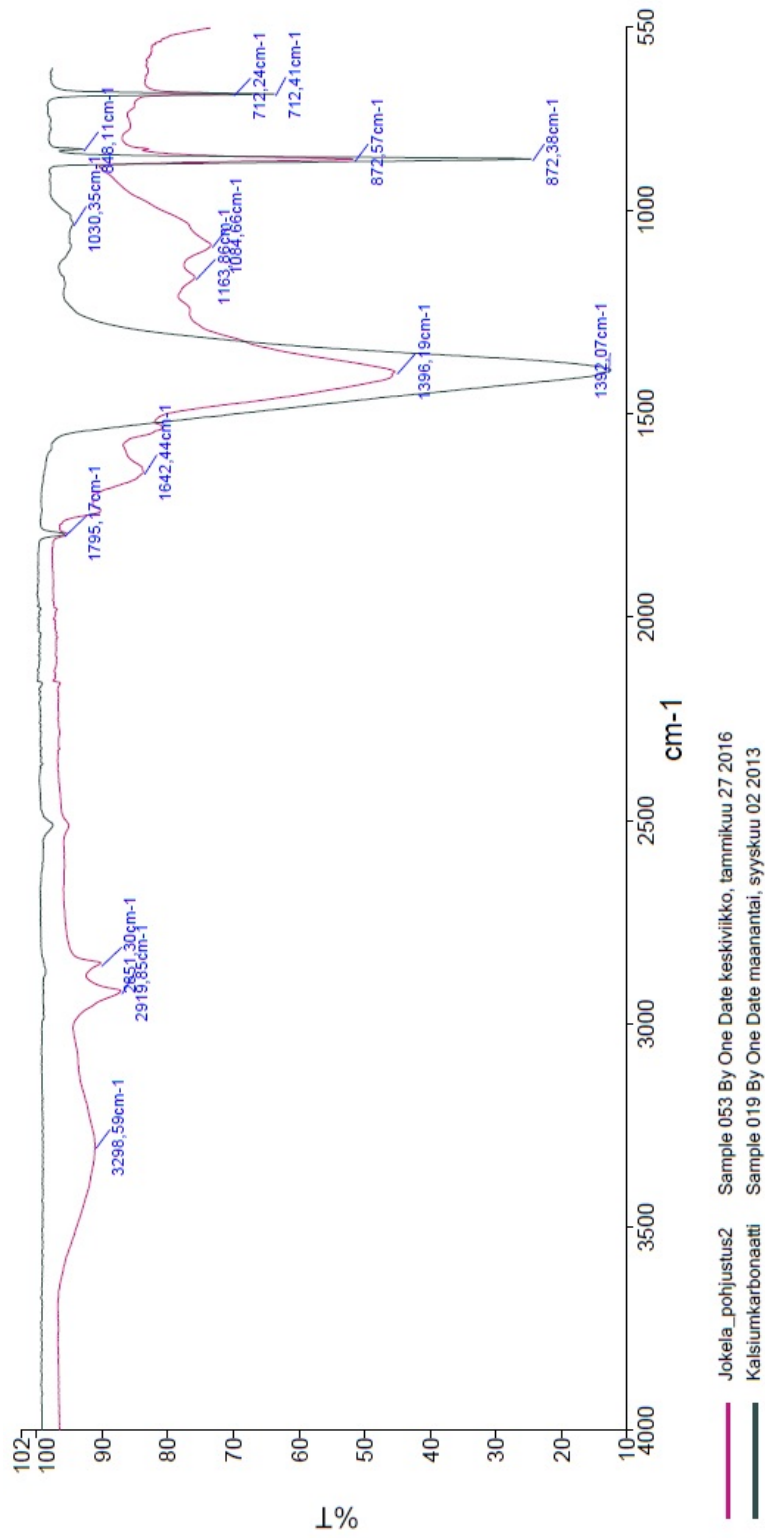
FTIR-spektrit



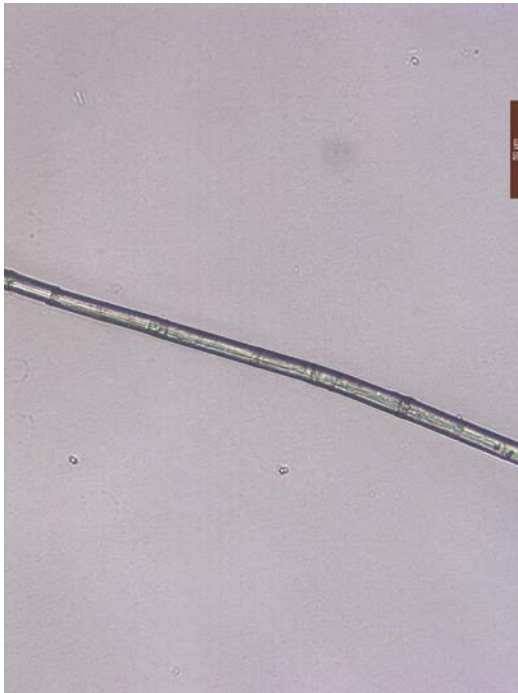
Jokela_pohjustus Sample 052 By One Date keskiviikko, tammikuu 27 2016

Eläinliima

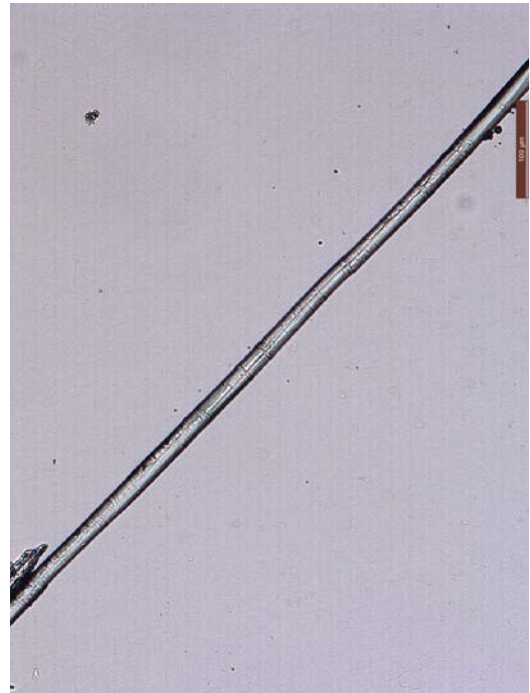
FTIR-spektrit



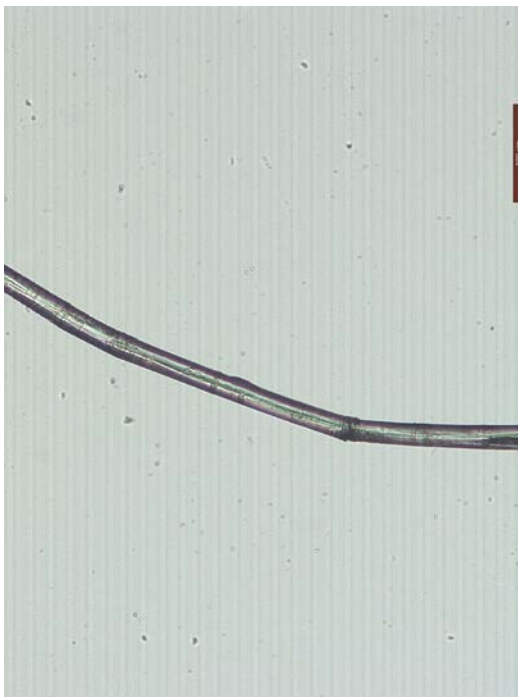
Mikroskooppikuvat kuitunäytteistä



200x



100x

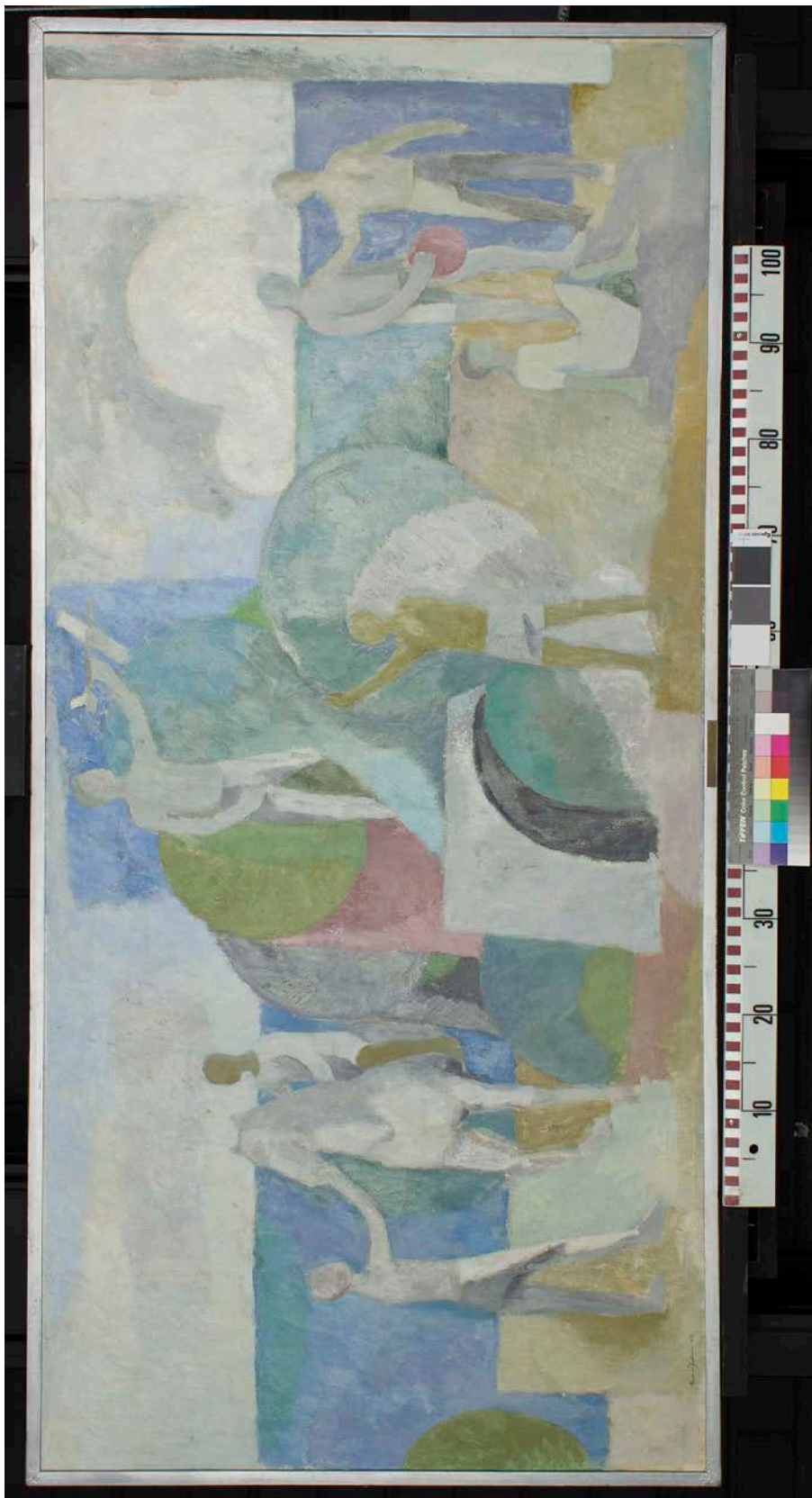


200x



100x

Konservoinnin jälkeen, symmetrinen päivänvalo, edestä



Konservoinnin jälkeen, symmetrinen päivänvalo, takaa

