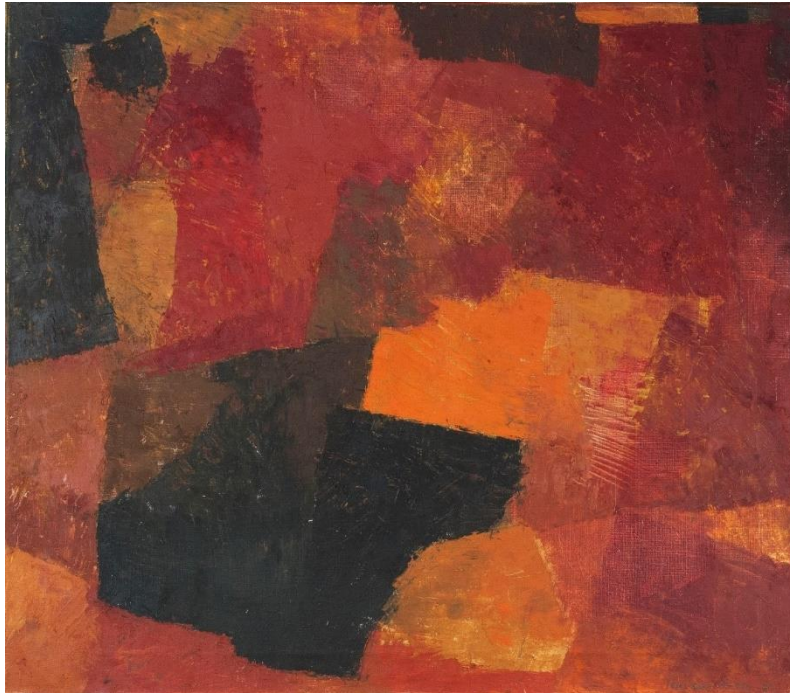


Konservering av Irma Salo Jægers nonfigurative maleri *SIRR* fra 1963

Med fokus på kunstnerintervju og behandling av ufernissert malerioverflate



Masteroppgave i malerikonservering

Februar 2020

Katarina Mögenburg



Institutt for arkeologi, konservering og historie
Humanistisk fakultet

UiO • Universitetet i Oslo

© Katarina Mögenburg

2020

Konservering av Irma Salo Jægers nonfigurative maleri *SIRR* fra 1963

Katarina Mögenburg

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

I 1963 malte Irma Salo Jæger det nonfigurative lerretsmaleriet *SIRR*. Maleriet er utført i olje og er ufernissert og fremstiller et motiv bestående av ulike fargefelt. Denne masteroppgaven i malerikonservering ved Universitetet i Oslo tar for seg undersøkelsen, diagnostiseringen og behandlingen av dette maleriet. Maleriet har ikke blitt dokumentert, undersøkt eller behandlet tidligere, med unntak av utskifting av den originale pynterammen i 2016. Før behandlingen var *SIRR* preget av et heldekkende lag med forurensing som reduserte fargemetningen og kontrasten i fargene. Som mange moderne og ufernisserte oljemalerier var overflaten svært vannsensitiv, noe som gav utfordringer i renseprosessen. I tillegg fantes det også strukturelle svakheter på grunn av et ustramt lerret, samt løse farger som i noen områder hadde begynt å skalle opp eller ført til små fargetap.

Sentrale temaer i denne masteroppgaven er 1) bruk av kunstnerintervju i forkant av konserveringsprosjekter for å øke forståelsen om maleriets materialer og kunstnerens teknikker, og 2) behandlingen og utfordringer forbundet med den matte og ufernisserte malerioverflaten i *SIRR*, med fokus på rensing av den vannsensitive og teksturerede overflaten. Hovedmålet med behandlingen var å stabilisere *SIRRs* tilstand og forbedre det visuelle uttrykket som også skulle ivareta eierens ønske om en forbedring av den estetiske verdien.

Kunstnerintervju ble benyttet som metode og Salo Jægers informasjoner ble sammenliknet med resultater fra tekniske undersøkelser. Dette inkluderte flere fotoanalytiske teknikker og prøveuttak av to lerretstråder og ett tverrsnitt, samt instrumentelle metoder som portabel røntgenfluorescens (pXRF), skanning elektronmikroskopi (SEM) og Fourier-Transform Infrarød Spektroskopi (FTIR). I kombinasjon med intervjuet gav disse undersøkelsene en god forståelse om mange av de originale materialene og deres aldringsprosesser. Maleriets strukturelle tilstand ble forbedret ved å øke spenning i lerretet, montering av en baksideskyttelse og sikring av løse farger. Konduktivitetmålinger indikerte tilstedeværelse av vannløselige salter på overflaten og gav en mulig forklaring på fargenes vannsensitivitet. Rensingen av den vannsensitive motivsiden ble gjennomført med Nanorestore Geler® som gav en kontrollert rensing. Resultatet av rensingen var økt fargemetning og økte nyanser i variasjoner av matthet i overflaten. Dette er i samsvar med Salo Jægers intensjon og er dermed viktig å bevare. Sammen med retusjering forbedret rensingen det estetiske utseendet til *SIRR* og tilbakeførte maleriet nærmere sitt opprinnelige utseende.

Forord

Masteroppgaven i malerikonservering har vært en svært intens og krevende periode som inkluderte mange sene kvelder og et forstyrret søvnmønster som forhåpentligvis ikke skal være varig i det videre livsløpet. Det har også vært en utrolig lærerik periode og jeg er veldig takknemlig for at jeg fikk muligheten til å fordype meg i disse temaene. I forbindelse med denne masteroppgaven er det flere personer som har hjulpet meg på veien og som jeg gjerne vil takke.

Først og fremst vil jeg takke min veileder førsteamanuensis Tine Frøysaker for mange gode råd underveis i masterprosjektet og for spennende undervisning på masterstudiet. En stor takk rettes også til Irma Salo Jæger for å stille opp på intervju og for invitasjon og omvisning på hennes atelier på Lilleborg. Det har vært utrolig gøy å kunne ha muligheten til å jobbe sammen med kunstneren i dette prosjektet. Takk til eieren for at jeg fikk lov til å undersøke og behandle dette flotte maleriet. Takk til overingeniør Duncan Slarke som gjorde det mulig å gjennomføre mange analyser, deriblant gjennomføring av pXRF, ARTIST Camera, RTI-opptak, røntgenfotografering og FTIR. Takk til Douwtje van der Meulen for røntgenfotografering av maleriet og mangeårig undervisning på konserveringsstudiet. Takk til Noëlle Streeton som hjalp til med å tolke tverrsnittprøven og SEM-analysen, og for lærerik undervisning på bachelor- og masterstudiet. Takk til Calin Constantin Steindal på KHM for gjennomføring av SEM-undersøkelse og takk til Kaja Kollandsrud for lån av fotostudio. Takk til Oda Grønnesby for assistanse med røntgenfotografering og RTI-opptak.

Jeg vil også takke mine medstudenter for den morsomme tiden i felleskap og for gode samtaler om mastergradsskriving og en hjelpende hånd når det trengtes under det praktiske arbeidet. Takk til mine foreldre og til min familie for støtte i denne krevende perioden og særlig for påfyll av mat når tiden ikke strakk til å lage dette selv. Tusen takk til min tante Randi som har korrekturlest masteroppgaven og gitt den en språkvask.

Innhold

<u>Kapittel 1: Innledning</u>	1
1.1 Hovedproblemstillinger, hovedmål og delmål	1
1.2 Masteroppgavens oppbygging	2
<u>Kapittel 2: Kilder og metoder</u>	3
2.1 Etske bemerkninger	3
2.2 Primærkilder og sekundærkilder	3
2.3 Metoder	5
2.3.1 Kunstnerintervju	5
2.3.2 Ikke-invaderende undersøkelser	6
<i>Visuelle undersøkelsesmetoder (vanlig lys, sidelys, gjennomlys, mikroskop)</i>	6
<i>Ultrafiolett fluorescens (UV)</i>	6
<i>ARTIST Camera - Infrarød og falsk farge infrarød fotografering</i>	7
<i>Refleksjonstransformasjons-billedbehandling (RTI)</i>	8
<i>Røntgenfotografering</i>	9
<i>Røntgenfluorescens (pXRF)</i>	9
2.3.3 Mikro-invaderende undersøkelsesmetoder som ikke krever prøveuttak	10
<i>Måling av pH på lerretet og fargene</i>	10
<i>Måling av fargenes konduktivitet</i>	11
2.3.4 Mikro-invaderende undersøkelsesmetoder som krever små prøveuttak	11
<i>Prøveuttak for fiberidentifikasjon</i>	11
<i>Trådbrytetest</i>	12
<i>Tverrsnitt av rødt fargelag</i>	12
<i>Skanning elektronmikroskopi (SEM)</i>	13
<i>Fourier-Transform Infrared Spektroskopi (FTIR)</i>	14
<u>Kapittel 3: Maleriets kontekst og kulturminneverdier</u>	15
3.1 Motiv og tittel	15
3.2 Plassering av <i>SIRR</i> i Salo Jægers kunstnerskap	15

Innhold

3.3	SIRR i kunst- og kulturhistorisk kontekst	16
3.4	Maleteknisk kontekst	17
3.5	Proveniensi	19
3.6	Verdier og kulturminneverdier	19
<u>Kapittel 4: Originale materialer og teknikker brukt i SIRR</u>		21
4.1	Original pynteramme	21
4.2	Blindramme	21
4.3	Lerret	22
	<i>Oppspenning</i>	23
	<i>Fiberidentifikasjon</i>	23
4.4	Limdrenkingslag	23
4.5	Grundering	24
4.6	Originale fargelag og maleteknikk	24
	4.6.1 Materialvalg: pigmenter, bindemidler og andre tilsetninger	24
	<i>Bleket bivoks som mulig tilsetning til fargene</i>	25
	<i>Tilsetninger av sand</i>	26
	4.6.2 Maleteknikk: fremgangsmåter, påføringsmetoder og redskaper	26
	4.6.3 Fargestrukturer	27
	<i>Gulrøde områder 0500</i>	28
	<i>Røde områder 0600</i>	28
	<i>Brune områder 0700</i>	30
	<i>Sorte områder 0800</i>	31
<u>Kapittel 5: Rammehistorikk og tilstand av SIRR før behandling (2019)</u>		32
5.1	Rammehistorikk	32
	5.1.1 Sekundær pynteramme	32
	5.1.2 Rammemakertape på baksiden av blindrammen	32
5.2	Tilstand	32
	5.2.1 Blindrammen	32
	5.2.2 Lerret	33
	<i>Reduksjon i elastisitet – påvirkninger av relativ luftfuktighet</i>	33

Innhold

<i>Lerretets pH og mekaniske styrke</i>	35
5.2.3 Grundering og fargelag	35
Blindrammeavtrykk i motivet	35
Krakeleringer, oppskallinger og avskallinger	36
<i>Krakeleringer</i>	36
<i>Avskallinger</i>	37
<i>Bindemiddelfattige farger – krapplakk</i>	37
<i>Mulig påvirkning av voks i fargene</i>	38
<i>Kjemiske endringer i grundering- og fargelag: potensiell sinksåpedannelse</i>	38
Overflateforurensninger	39
5.2.4 Oppsummerende bemerkninger om tilstand og nødvendige behandlingsinngrep	40
<u>Kapittel 6: Behandling av SIRR (2019-2020)</u>	41
6.1 Etske retningslinjer for behandlingen	41
6.2 Strukturell behandling	42
6.2.1 Pynteramme – midlertidig demontering av sekundær pynteramme	42
6.2.2 Blindramme	42
<i>Fjerning av sekundær rammemakertape</i>	42
<i>Utkiling og sikring av hjørnekiler</i>	42
<i>Montering av baksidebeskyttelse</i>	43
6.2.3 Grundering og fargelag – konsolidering av løse farger	44
6.3 Rensing	46
6.3.1 Støvrensing av blindramme og lerretsbakside	46
6.3.2 Rensing av fargene	46
<i>Konduktiviteten og mulig sammenheng med vannsensitive farger</i>	46
<i>Rensetester</i>	47
<i>Nanorestore Geler®</i>	48
<i>Rensing med Peggy 6 og de-ionisert vann</i>	49
<i>Gelenes gjenbrukbarhet</i>	50

Innhold

6.4 Visuell reintegrering	50
<i>Kitting</i>	50
<i>Retusjering og utfordringer forbundet med den ufernisserte malerioverflaten</i>	51
6.5 Resultat av behandlingen	52
<u>Kapittel 7: Videre bevaring</u>	53
7.1 Anbefalinger til eier	53
7.1.1 <i>Relativ luftfuktighet, temperatur og montering av SIRR</i>	53
7.1.2 <i>Lys</i>	54
7.1.3 <i>Mulig glassing av SIRR</i>	54
7.2 Salo Jæger om den videre bevaringen av <i>SIRR</i>	55
<u>Kapittel 8: Avslutning, konklusjon og forslag til videre forskning</u>	56
8.1 Avslutning og konklusjon	56
8.2 Forslag til videre forskning	57
<u>Referanser</u>	58
<u>Illustrasjoner</u>	69
<u>Vedlegg</u>	110
<u>Tabeller</u>	162
<u>Oversikt over utførte undersøkelser</u>	167
<u>Oversikt over utførte behandlinger og materialer som ble brukt</u>	169

Lister over figurer, vedlegg og tabeller:

Figurer:

Fig 1) *SIRR* etter behandling uten pynteramme montert.

Fig 2) *SIRR* før behandling uten pynteramme montert.

Fig 3) Bakside før behandling med pynteramme montert.

Fig 4) Bakside etter behandling med pynteramme montert samt baksidebeskyttelse.

Fig 5) Sidelys før behandling.

Fig 6) Sidelys etter behandling.

Fig 7) Gjennomlys av *SIRR* før behandling. a) Spor etter palettknivpåføring. b) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen fortsatt var våt. c) Teltformet alderskrakelering. d) Opptørkingskrakeleringer.

Fig 8) UV-lys før rensing.

Fig 9) UV-lys etter rensing.

Fig 10) IR1 før behandling.

Fig 11) IR2 før behandling.

Fig 12) FFIR1 før behandling.

Fig 13) FFIR2 før behandling.

Fig 14) Røntgenopptak før behandling. a) Synlig spor etter palettknivpåføring. b) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen var våt. c) Alderskrakelering er synlig som sorte tynne linjer.

Fig 15) Bilde fra omvisning på Salo Jægers atelier på Lilleborg.

Fig 16) Et annet maleri av Salo Jæger fra 1960-tallet (1964) på hennes atelier, med eksempel på hvordan den originale pynterammen i *SIRR* kan ha sett ut.

Fig 17) Pigmentoversikt. Salo Jæger påstod at hun brukt og rev pigmentene som er oppført på venstre halvdel av oversiktsarket på 1960-tallet og i *SIRR*.

Fig 18) Oppskrift på grundering som Salo Jæger hevdet å ha brukt.

Fig 19) Digital rekonstruksjon av *SIRR* med antatt original pynteramme.

Fig 20) *SIRR* etter behandling med den sekundære pynterammen montert.

Innhold

Fig 21) Detalj blindramme: åpne gjæringslisser som ikke var limt og tillot for utkiling.

Fig 22) Detalj blindramme: stempel 55 og 63 som viser blindrammens mål. Pilen viser karakteristisk v eller u formet mønster som indikerer at treverket er kuttet tangentialt.

Fig 23) Detalj blindramme: Sammenlikning av en referanseprøve fra furu.

Fig 24) Inskripsjoner av Salo Jæger på den venstre kortlisten på baksiden av blindrammen: *IRMA SALO JÆGER, "SIRR", NØKLESVINGEN 2 BRYN, SKEDSMOKORET, OPP* med pil og noe som ikke kan tydes da dette er skrapet bort.

Fig 25) Inskripsjoner *OPP* og *NED* med pil som viser retning for betraktning av *SIRR*. Til venstre: vanlig lys etter fjerning av sekundær rammemakertapes. Til høyre: IR2 før fjerning av rammemakertapen.

Fig 26) Baksiden av maleriet etter fjerning av sekundær rammemakertape. Overskytende lerret finnes ved alle oppspenningskanter unntatt den venstre kortsiden.

Fig 27) Bevart jarekant på overskytende lerret på den høyre oppspenningskanten.

Fig 28) Oppspenningskantene. a) venstre oppspenningskant, b) høyre oppspenningskant, c) Øverste oppspenningskant, d) nederste oppspenningskant.

Fig 29) Oppspenningsgirlander på den nederste oppspenningskanten.

Fig 30) Mulige limrester fra limdrenkingen på baksiden av lerretet (50x).

Fig 31) Hvit grundering på oppspenningskantene (15x).

Fig 32) Mulig voksansamling ved fargestruktur 0612 (40x). Til venstre: vanlig lys: Til høyre: UV-lys.

Fig 33) Mulig tilstedeværelse av voks ved fargeområde 0717. Semitransparente klumper i en hevn avstand til hverandre.

Fig 34) Detalj sidelys: tilsetning av sand skaper en variert overflate.

Fig 35) Detalj RTI-opptak i *specular enhancement mode* i maleriets øverste venstre hjørne: tilsetninger av sand og pastose områder blir godt synlige.

Fig 36) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen var våt (15x).

Fig 37) Områder (0713/0611) påført med klut er semitransparente. Lerretet er synlig gjennom de tynne fargelagene.

Fig 38) RTI opptak: teksturert fargeområde ved siden av glattere fargeområde som ble påført med klut.

Innhold

Fig 39) Maleteknikk: synlige spor etter palettknivpåføring i område 0501.

Fig 40) Maleteknikk: synlige spor etter palettknivpåføring i område 0601.

Fig 41) Område 0501 a) Til venstre: FFIR 2. b) Til Høyre: UV etter rensing.

Fig 42) Underskrift fluorescerer grønt i UV-lys.

Fig 43) Lyse gulbrun fluorescens i UV-lys ved område 0704.

Fig 44) Påføringsretning fra palettkniv er synlig og går oppover i område 0801.

Fig 45) Bindemiddelrikere områder i sort fargeområdet 0803. I vanlig lys er det økt glans og i UV-lys er det mer fluorescence.

Fig 46) Sekundær pynteramme. Denne er festet med 1cm avstand til motivkanten.

Fig 47) Baksiden av *SIRR* før behandling, uten pynteramme montert. En sekundær rammemakertape er festet på alle blindrammelistene unntatt den venstre kortsiden.

Fig 48) Detalj fra sekundær rammemakertape ved nederste høyre hjørne på baksiden av blindrammen.

Fig 49) Detalj blindramme: tapen var limt over halvparten av inskripsjonen *SKEDSMOKORSET*.

Fig 50) Detalj blindramme: områder der tapen var festet fremstår som litt lysere enn eksponerte områder i treverket.

Fig 51) Støvansamling på blindrammen (til venstre). Polyuretansvamper etter rensing av blindrammelistene (til høyre).

Fig 52) Små deformasjon i lerretet der det er mest utpregede oppskallinger i fargene på motivsiden (område 0607).

Fig 53) Polyuretansvamper etter rensing av lerrets baksiden.

Fig 54) Blindrammeavtrykk ved maleriets nederste høyre hjørne. a) Sidelys. b) RTI-opptak med *Specular enhancement* modus.

Fig 55) Alderskrakeleringer i *SIRR* (20x).

Fig 56) Oppskallinger i fargeområde 0607. Til venstre: i sidelys. Til høyre: RTI-opptak.

Fig 57) Teltformede alderskrakeleringer i *SIRR* (20x).

Fig 58) Opptørkingskrakeleringer i *SIRR*.

Fig 59) Kartlegging av krakeleringer i *SIRR*.

Innhold

- Fig 60) Fargeavskallinger ned til lerretet i område 0601 (DinoLite 65x). Til venstre er den største avskallingen i *SIRR*.
- Fig 61) Kartlegging av områder med fargetap.
- Fig 62) Fargeavskalling mellom rødbrunt 0715 og sort fargeområde 0801.
- Fig 63) Teknikkavhengig eksponert grundering ved område 0704 og ikke avskallinger (12x).
- Fig 64) Tverrsnitt i UV-lys som viser tydelig et eksempel på separasjon av vok mellom fargelagene.
- Fig 65) Tverrsnitt av rødt fargelag (område 0601) viser ingen tydelige ansamlinger av voks mellom fargelagene (200x).
- Fig 66) Forurensninger fluorescerte lett i UV-lys.
- Fig 67) Redusert fargemetning, intensitet og kontrast i områder som ikke er renset.
- Fig 68) Kartlegging av områder med søl på motivsiden.
- Fig 69) Eksempler på søl fra væsker på malerioverflaten (DinoLite 65x).
- Fig 69) Søl fra en rennende væske i midten av motivet (område 0501).
- Fig 70) Fjerning av sekundær rammemakertape på baksiden av blindrammen.
- Fig 71) Manglende hjørnekile ble satt inn i øverste høyre hjørne. Alle kiler ble sikret med hjørnestoppere.
- Fig 72) Montering av baksidebeskyttelse.
- Fig 73) Konsolidering av løse farger. Lim ble påført i krakeleringene med en tynn pensel.
- Fig 74) Bomullsrester satt fast i den teksturerede overflaten.
- Fig 75) Illustrasjon av ulik fleksibilitetsgrad i gelene ved å legge de over en tynn snor. Peggy 6 gelen er mest fleksibel, mens HWR er minst fleksibel.
- Fig 76) Peggy 5 gelen er ikke fleksibel nok til å opprette tilstrekkelig kontakt med overflaten i teksturerede områder. Peggy 6 gelen renser imidlertid jevnt.
- Fig 77) Slik leveres gelene av CSGI.
- Fig 78) Rensetester viste at de oppstod *blanching* ved renseskillene (8x).
- Fig 79) Komposisjonelle elementer ble dekket til med Melinex®.
- Fig 80) Rensing av motivsiden. Gelen ble lagt på en egen Melinex® og kunne fjernes fra

Innhold

overflaten ved å dra i Melinex-folien.

Fig 81) Ansamlinger av luftbobler under gelen i teksturerte områder

Fig 82) *Blanching* i teksturerte områder der gelen ikke hadde tilstrekkelig kontakt med overflaten.

Fig 83) Gelene etter rensing. De blir mer og mer missfarget.

Fig 84) Avtakende renseeffekt etter re-lading av Peggy 6 gelen.

Fig 85) Eksempler på forskjeller på ikke-rensede og rensede fargeområder i *SIRR*.

Fig 86) Kittede områder i *SIRR* (0601 og 0604).

Fig 87) Kitting ved den største avskallingen – imitert overflatetekstur.

Fig 88) Oversikt over retusjerte områder i *SIRR*.

Fig 89) Før og etter retusjering i område 0601 og 0604.

Fig 90a) Før og etter retusjering ved område 0715 og 0801.

Fig 90b) Før og etter retusjering ved område 0611, 0612 og 0713.

Fig 91) Før og etter retusjering i område 0501 med den rennende væsken.

Fig 92) Eksempel på områder med eksponert bar grundering som ikke ble retusjert fordi dette er teknikkavhengig.

Fig 93) Renseeffekt: fargene får økt metning. Små glansforskjeller kommer frem etter rensing i sort fargeområde 0801 som var skjult av det heldekkende laget med forurensninger.

Vedlegg:

Vedlegg 1: Oversikt over utførte undersøkelser og prøveuttak i *SIRR*

Vedlegg 2: Fargestrukturtabell av *SIRR*

Vedlegg 3: Refleksjons-transformasjons billedtaking (RTI)

Vedlegg 4: Vedlegg 4: pXRF-undersøkelser på *SIRR*

Vedlegg 5: Måling av pH og konduktivitet på fargene og måling av pH på lerretsbakside

Vedlegg 6: Lerretets vevmønster, trådspinning og trådtelling

Vedlegg 7: Fiberidentifikasjon

Innhold

Vedlegg 8: Tverrsnitt av rødt fargelag (0601)

Vedlegg 9: Skanning elektron mikroskopi (SEM-EDS) - Kartlegging av grunnstoffer i tverrsnitt fra rødt fargeområde 0601

Vedlegg 10: Fourier-transform infrarød spektroskopi (FTIR) - Undersøkelse av sort fargeavskalling

Vedlegg 11: Salo Jægers utdanning

Vedlegg 12: Utvalgte malerier av Salo Jæger fra hennes kunstnerskap

Vedlegg 13: Hvordan andre kunstnere har påvirket Salo Jæger

Vedlegg 14: Salo Jægers materialbruk etter *SIRR* og etter 1986

Vedlegg 15: Krympetest – trådenes respons på fuktighet

Vedlegg 16: Test på fargenes respons på varme før konsolidering

Vedlegg 17: Rensetester

Vedlegg 18: Klima på konserveringsateliet fra februar 2019 - januar 2020

Tabeller:

Tabell 1: Sammendrag av opplysninger fra intervju med Irma Salo Jæger og omvisning på hennes atelier Lilleborg (2019)

Tabell 2: Verdivurdering av *SIRR* før behandling. a) Eierens. b) Studentens.

1 Innledning

Denne masteroppgaven i malerikonservering ved Universitetet i Oslo (UiO) omhandler undersøkelser og behandling av et nonfigurativt lerretsmaleri (Fig 1) av den norsk-finske kunstneren Irma Salo Jæger. Kunstneren ble født i Finland i 1928 og flyttet til Oslo i 1954, hvor hun begynte sin lange kunstnerkarriere og fortsatt er aktiv (Dæhlin 2002: 138). Maleriet som undersøkes har tittelen *SIRR* og er signert *Salo Jæger* med datering *1963* i nederste høyre hjørne. Motivet måler 55 cm (h) x 63 cm (b) og består av ulike fargefelt i gulrødt, rødt, brunt og sort. *SIRR* er utført i olje og det er ufernissert, med en særdeles matt og teksturert overflate. Maleriet har hele tiden vært i privat eie hos Salo Jæger og hennes familie.

SIRR er et langt yngre maleri sammenliknet med andre malerier som vanligvis lånes inn til konserveringsstudiet (Stoveland et al. 2018: 27), og det har blitt utsatt for færre forandringer og skader. Likevel er det utfordringer forbundet med den teksturerte og tilsmussede motivsiden som også er svært vannsensitiv, og som krever en spesiell tilnærming til rensing av overflateforurensninger. Strukturelle inngrep var også nødvendige for å sikre løse farger og gjenopprette spennet i et ustramt lerret.

Det ble mulig å intervjuer Salo Jæger i forbindelse med dette prosjektet, noe som ga en utvidet forståelse av *SIRR* og om kunstnerens materialvalg og maleteknikk. I tillegg kom hun med supplerende bemerkninger om maleriets tilstand før behandlingen og uttrykte sitt syn på den videre bevaringen. Opplysningene fra intervjuet har blitt sammenliknet med resultater fra analytiske undersøkelser av maleriet. Denne sammenligningen kan komme til nytte når andre av Salo Jægers malerier skal undersøkes eller behandles ved senere anledninger.

1.1 Hovedproblemstillinger, hovedmål og delmål

Denne masteroppgaven tar for seg to hovedproblemstillinger:

- 1) Den første er bruken av kunstnerintervju for konserveringsformål for å øke forståelsen om kunstnerens materialer og teknikker, og om hvordan dette kan bidra til å vurdere de nødvendige behandlingsinngrepene og den videre bevaringen av maleriet.
- 2) Den andre er behandlingen av og utfordringer forbundet med den matte og ufernisserte malerioverflaten i *SIRR*, særlig med hensyn til rensing av de vannsensitive og teksturerte fargene.

Hovedmålet med behandlingen av *SIRR* var å stabilisere verkets tilstand og å forbedre

1 Innledning

maleriets visuelle utseende slik at det bringes nærmere Salo Jægers intensjon. I eierens verdivurdering av maleriet før denne oppgaven startet kom det også frem et ønske om en forbedring av nettopp den estetiske verdien etter fullført behandling.

For å besvare problemstillingene og gjennomføre hovedmålene var det nødvendig å realisere følgende delmål: En forståelse av maleriets kontekst måtte oppnås, som inkluderte bestemmelser av maleriets verdier som er årsakene til hvorfor det bør bevares. Originale materialer måtte identifiseres og dokumenteres gjennom vitenskapelige undersøkelser for å forstå deres egenskaper og aldringsprosesser. Diagnostisering av maleriets tilstand har vært nødvendig for å undersøke hva som kunne defineres som nødvendige inngrep.

Kunstnerintervjuet måtte planlegges og gjennomføres og resultatene analyseres i relasjon til de tekniske undersøkelsene. Tilstandsforbedrende inngrep måtte gjennomføres i *SIRR*, som innebar strukturell stabilisering, rensing og visuell reintegrering og tok hensyn til konserveringsfagets etiske retningslinjer. Dette inkluderte også å gi råd om ettervern for å sikre maleriets videre bevaring.

1.2 Masteroppgavens oppbygging

Oppgaven er delt inn i 8 kapitler og strukturert på følgende måte: Kapittel 2 beskriver kilder og metoder og starter med en gjennomgang av kildematerialene for primær- og sekundærkilder, samt hvilke analytiske metoder som har blitt benyttet for undersøkelser og diagnostisering av *SIRR*. Her diskuteres også bruken av kunstnerintervju som metode for konserveringsformål. I kapittel 3 blir *SIRR* plassert i sin kontekst, både innenfor kunstnerens eget kunstnerskap, og kunst- og kulturhistorisk og maleteknisk kontekst. Dette har blitt gjort for å undersøke hvilke faktorer Salo Jæger var påvirket av og hvilke materialer som var tilgjengelige da hun malte bildet i 1963. Kapitlet avslutter med eierens og studentens verdivurderinger før behandlingen startet. Materialene og teknikkene som Solo Jæger benyttet seg av, samt maleriets opprinnelige utseende, blir presentert i kapittel 4. Kapittel 5 beskriver undersøkelsene av maleriets tilstand og nødvendige behandlingsinngrep før behandlingen. Her blir pågående, men også fremtidige potensielle nedbrytningsprosesser diskutert. Behandlingen beskrives og argumenteres for i kapittel 6 med særlig vekt på rensingen av den ufernisserte og sensitive malerioverflaten. I kapittel 7 gis det råd til eieren om videre bevaring, inkludert Salo Jægers oppfatninger om det samme. Kapittel 8 avslutter med en konklusjon på hovedproblemstillingene og gir forslag til videre forskning. Til slutt følger referanser, figurer og vedlegg om utførte undersøkelser og behandlingsinngrep med resultater samt tabeller.

2 Kilder og metoder

Dette kapitlet presenterer kilder og metoder som ble benyttet til å undersøke Salo Jægers materialbruk og maleteknikk. Metodene presenteres etter gjeldende hierarkiske rekkefølge der det startes med ikke-invaderende metoder som ikke innebærer prøveuttak fra originale materialer. Deretter forklares mikro-invaderende metoder som ikke krever prøveuttak, men som potensielt kan føre til forandringer, etterfulgt av metoder hvor små prøveuttak er nødvendige. Hver metode har sine begrensninger og derfor må flere teknikker alltid anvendes sammen for å få en tilstrekkelig og nødvendig forståelse av maleriets opprinnelige utseende, struktur, materialer og tilstand (Taylor og Wainwright 1989: 76). Vedlegg 1 viser en oversikt over områder for undersøkelsene og prøveuttak.

2.1 Ethiske betraktninger

I løpet av 1900-tallet har det skjedd en stor utvikling av konserveringsteknikker som gir mange muligheter for diagnostisering og behandling av malerier og kulturelle gjenstander (Caple 2000: 59). Likevel har det også kommet økende restriksjoner med mer minimalistiske tilnærminger og kritisk tenkning om hva som burde være tillatt å gjennomføre. Om det tas en original materialprøve fra maleriet, må et slikt invaderende inngrep være basert på godt begrunnede problemstillinger som de ikke-invaderende metodene ikke kan besvare (Caple 2000: 81; Taylor og Wainwright 1989: 77).¹ Prøven bør være så liten som mulig uten å forstyrre eller forandre gjenstandens visuelle utseende, men samtidig være representativ for maleriets individuelle problemstillinger (Caple 2000: 85).

2.2 Primærkilder og sekundærkilder

Masterprosjektet var basert på undersøkelse, diagnostisering og behandling av et maleri og *SIRR* fungerte derfor som primærkilde gjennom hele oppgaven. Maleriet kan anses som et historisk dokument som inneholder informasjon om blant annet hvilke materialer det ble laget av og dets livshistorie (Caple 2000: 29). Det kan også betraktes som en estetisk enhet skapt av kunstneren eller en fysisk representasjon av hennes intensjon. Gjennom ulike undersøkelsesmetoder ble det hentet ut mye nyttig informasjon fra maleriet, som ble tolket og sammenliknet underveis med de opplysningene som Salo Jæger gav i intervjuet.

¹ I løpet av dette prosjektet ble det kun tatt prøver av to lerretstråder og ett tverrsnitt (i avsnitt 2.3.4 redegjøres det for begrunnelsene for prøvetakingen). I tillegg ble én fargeavskalling som skjedde under transport til røntgenundersøkelse brukt til FTIR-analyse.

2 Kilder og metoder

Informasjonen fra intervjuet med Salo Jæger er en viktig sekundærkilde, som gav innsikt i kunstnerens materialvalg, teknikker og holdninger om bevaring. Intervjuet foregikk foran maleriet i konserveringsstudiets atelier. I tillegg inviterte Salo Jæger også til samtale og omvisning på hennes eget atelier på Lilleborg. Dette gav innsyn i hvordan hun arbeider, samt supplerende informasjon om materialer og teknikker hun har anvendt i *SIRR* og gjennom tidene. Hun fant også frem gamle oppskrifter og notater fra hennes eget bibliotek.² Eieren ble også kontaktet og kunne bidra med informasjon om proveniens (kapittel 3.5), tidligere oppbevaring og med en verdivurdering av maleriet før behandlingen (kapittel 3.6 og tabell 2a).

Litteratursøk rundt Salo Jægers malerier, teknikker og materialer har blitt anvendt som sekundærlitteratur. I 2016/17 ble et annet av hennes malerier fra samme periode (1964) behandlet av studenter som en del av undervisningen på konserveringsstudiet (Fig 3 i Vedlegg 12) (Stoveland et al. 2018). Først etter fullført behandling ble det mulig å intervjuer Salo Jæger og gjennomføre tekniske undersøkelser. Resultatene fra undersøkelsene, behandlingen og intervjuet ble publisert i artikkelen *Irma Salo Jægers Komposisjon Oktober 64*, og informasjonen kunne brukes til sammenlikning med resultatene fra undersøkelsen av *SIRR*. Flere andre artikler og bøker om Salo Jægers kunst har blitt skrevet i løpet av de siste årene. Blant annet opplyste kunstneren selv om boken *Irma Salo Jæger* av Erik Dæhlin fra 2002 som en god gjengivelse av hennes teknikker gjennom hennes kunstnerkarriere. Katalogboken *Irma Salo Jæger* utgitt av Henie Onstad kunstsenter i 2017 ble også benyttet.

Annen sekundærlitteratur anvendes og refereres til fortløpende gjennom hele masteroppgaven. Litteratur om utfordringer og inngrep i sensitive moderne oljemalerier med ufernisserte og matte fargelag har blitt benyttet i stor grad og det har blitt lagt særlig vekt på renseproblematikken for slike overflater i kapittel 6. Publikasjoner som omhandler mekaniske og kjemiske nedbrytningsfenomener i lerret og fargelag har også blitt tatt i bruk for å forstå materialenes nedbrytningsprosesser og for å vurdere maleriets tilstand og de nødvendige behandlingsinngrepene.

² Et sammendrag av informasjonen fra intervjuet og omvisningen ble godkjent av Salo Jæger. Dette sammendraget kan leses i Tabell 1. Informasjon som Salo Jæger kom med i dette intervjuet og omvisningen refereres fortløpende på følgende måte i denne masteroppgaven: (Salo Jæger 2019).

2.3 Metoder

2.3.1 Kunstnerintervju

Kunstnerintervju har tidligere kun blitt utført i én masteroppgave i malerikonservering ved UiO (Kempton 2007), men anvendes i dag ofte i konserveringen av samtidskunst når det lar seg gjøre (Cotte et al. 2016: 107; Stoveland et al. 2018). Gjennom et slikt intervju kan kunstneren definere sine materialer, teknikker og prosesser, samt sitt syn på konserveringsinngrep (Sheesley 2007: 161). Materialer kan også identifiseres gjennom vitenskapelige undersøkelser, men ved hjelp av kunstnerintervju kan det oppnås en bedre forståelse om hvorfor og hvordan disse materialene har blitt brukt (Cotte et al. 2016: 108). I intervjuet kan kunstneren forklare sine valg om hvordan former, overflaten og teksturen har blitt oppnådd, noe som utgjør selve karakteren til kunstverket. Resultater fra vitenskapelige undersøkelser kan også tolkes med en større sikkerhet når de kombineres med informasjon fra kunstnerintervju (Chiantore og Rava 2012: 190). Likevel må muntlige kilder også tolkes kritisk av ulike grunner. I dette tilfellet malte den nå 92 år gamle kunstneren maleriet i 1963, noe som gir en tidsavstand på hele 57 år. En så stor avstand mellom ferdigstillelse og hennes utsagn kan gjøre at informasjonen blir mangelfull eller til og med feil (Seldon 1996: 355–356). Kunstneren nevnte i tillegg at hun ikke hadde sett maleriet på hele 30 år. Kunstnerens holdninger kan også endre seg over tid. Dette gjør at informasjonen som gis i intervjuet blir subjektiv og må ses i sammenheng med en bestemt kontekst fra den tiden intervjuet gjennomføres (Cotte et al. 2016: 116). Det kan altså være at kunstnerens svar rundt produksjonstiden hadde vært annerledes enn de som gis mer enn 50 år senere.

Artikkelen *Artist Interviews as Tools for Diligent Conservation Practice* av Samantha Sheesley fra 2007 og *Elite interviews* av Anthony Seldon fra 1996 ble anvendt for råd om intervjumetodikk. Intervjuet ble tatt opp på båndopptaker og det ble transkribert i etterkant. Spørsmålene som ble utarbeidet før intervjuet tok utgangspunkt i de første visuelle undersøkelsene gjort med det blotte øye, sidelys og mikroskopforstørrelse (8-1000X), samt informasjon fra artikkelen *Irma Salo Jægers Komposisjon Oktober 64*. Spørsmålene ble sendt til Salo Jæger på forhånd for å gi henne mulighet til å forberede seg. Dette var særlig viktig fordi maleriet ble malt for lenge siden (Seldon 1996: 361). Som anbefalt i litteraturen ble intervjuet startet med åpne og generelle spørsmål, slik at kunstneren kunne fortelle fritt, før mer konkrete spørsmål om spesifikke detaljer ble stilt (Hummelen og Scholte 2013: 44). Ethiske utfordringer som for eksempel personvern kan også være knyttet til bruken av intervju

2 Kilder og metoder

(Cotte et al. 2016: 113–116). Kunstnernes tillatelse om publisering av informasjonen fra intervjuet ble derfor innhentet.³

2.3.2 Ikke-invasiverende undersøkelsesmetoder

Visuelle undersøkelsesmetoder (vanlig lys, sidelys, gjennomlys, mikroskop)

Innledende undersøkelser ble gjennomført i vanlig lys, sidelys (Fig 5), gjennomlys (Fig 7) og forstørrelse med stereomikroskop.⁴ Det ble også tatt i bruk et håndholdt mikroskop av typen Dino-Lite for makrofotografering av spesifikke detaljer.⁵ Lerretets vevmønster ble undersøkt i stereomikroskop og trådtelling ble utført ved hjelp av en trådteller (Vedlegg 6). Originale fargestrukturer ble kartlagt etter fremgangsmåten anbefalt av Unn Plather ved å lage en fargestrukturtabell (1987: 45–47) (Vedlegg 2). Plather argumenterte for at tekniske undersøkelser og beskrivelser bør følge et system for å få maksimalt utbytte av kunstverket som kildemateriale. Hennes anbefalinger gjelder for bemalt kunst fra middelalderen, men hun understrekte at de bør oppfattes som generelle retningslinjer og må tilpasses til hver enkelt gjenstand. Derfor kunne systemet også anvendes for beskrivelsen av *SIRR* som gav en utvidet forståelse om Salo Jægers påføringsmetoder, de originale materialene og lagstrukturen.

Sidelys (Fig 5) har vært en nyttig metode for å undersøke maleriets overflatetopografi og tilstand (MacBeth 2012: 292-293). Teknikken kan gjøre små ujevnheter i lerretet eller fargene på motivsiden synlig. På denne måten kunne det oppnås informasjon om Salo Jægers maleteknikk, der for eksempel overflatenes tekstur og påføringsretningen ble mer fremtredende. Krakeleringer og oppskallinger ble også mer synlige. I likhet med sidelys kunne også gjennomlys (Fig 7) gi informasjon om Salo Jægers maleteknikk og om skadefenomener. Blant annet fremstod tynt påførte fargeområder som lysere enn de tykk påførte. Skader som små avskallinger og alderskrakeleringer kunne også oppdages, fordi mer lys gjennomtrengte maleristrukturen ved disse områdene.

Ultrafiolett fluorescens (UV)

Noen materialer, både organiske og uorganiske, produserer en karakteristisk fluorescens når de belyses med UV-stråler (Stuart 2007: 76).⁶ UV-lys har lite penetreringsevne og anvendes derfor hovedsakelig til å undersøke malerioverflaten. Fordi *SIRR* er ufernissert vil det ikke

³ Fordi intervjuet behandler personopplysninger har prosjektet blitt meldt inn og blitt godkjent hos *Norsk Senter for Forskningsdata* (NSD).

⁴ Undersøkelser med stereomikroskop har blitt utført med Leica MZ6 (8-40x) eller Leica MZ12 (8-100x).

⁵ Dino-Lite AD413T-12V (20-320x).

⁶ Ultrafiolett-stråling har en bølglengde mellom 10-400nm (MacBeth 2013: 294).

2 Kilder og metoder

være en heldekkende ferniss som fluorescerer, men selve fargelagene med pigmenter og bindemidler kan fluorescere, noe som kan bidra til identifisering av hvilke pigmenter kunstneren kan ha brukt (Buzzegoli og Keller 2009a: 204–205; Crook og Learner 2000: 35). En begrensning ved undersøkelser med UV-lys er at ulike materialer kan vise samme eller liknende fluorescens. Små mengder med forurensninger på overflaten kan også skape sterk fluorescens (Stuart 2007: 76) og materialenes interaksjoner og deres nedbrytning kan i tillegg påvirke (Vascotto og Pelagotti 2005), noe som kan gjøre det vanskelig å tolke UV-fotografiet før rensing. UV-opptak ble derfor gjort både før (Fig 8), under og etter rensing av fargene (Fig 9).⁷ Kombinert med andre analyseteknikker som for eksempel falsk farge infrarød (FFIR), portabel røntgenfluorescens (pXRF) og skanning elektronmikroskopi (SEM), kunne UV likevel bidra til å gi indikasjoner om noen av pigmentene som Salo Jæger har brukt.⁸

ARTIST Camera – Infrarød og falsk farge infrarød fotografering

ARTIST Camera⁹ er et verktøy som anvendes innen konservering for multispektral billedtaking av malte overflater (Wilson 2015). Dette ble benyttet til å ta fotoopptak i ulike modus: infrarød (IR1 og IR2) og falsk farge infrarød (FFIR1 og FFIR2) (Fig 10-14).¹⁰ Fotoopptakene bidro til en utvidet forståelse av Salo-Jægers maleteknikk og til karakteriseringen av de originale materialene.

I nær infrarød regionen (800-2000nm) blir mange fargelag transparente mens karbonholdige materialer absorberer IR-strålene som gjør det mulig å oppdage undertegninger under fargelagene (Stuart 2007: 73).¹¹ Det ble tatt fotografier med IR1- (700-1000nm) og IR2-modus (1000-1100nm). Opptak ble gjort på maleriforsiden for å oppdage mulige undertegninger (Fig 10-11), men også på baksiden for å undersøke om flere inskripsjoner fra kunstneren kunne ligge skjult under en rammemakertape på blindrammen (Fig 25).¹²

⁷ UV-fotografering ble gjennomført med digitalkamera og UV-lamper.

⁸ Undersøkelser i UV-lys egner seg også godt til å oppdage gamle retusjer, men *SIRR* har ikke blitt behandlet tidligere unntatt utskiftning av pynterammen.

⁹ Dette kameraet ble utviklet av Art Innovation i Nederland (Wilson 2015).

¹⁰ Duncan Slarke hjalp til med gjennomføringen av undersøkelsene. Det ble tatt fire delbilder av hver modus som ble satt sammen til ett bilde i Adobe Photoshop®.

¹¹ Om undertegningene ble gjort med et annet materiale vil de ikke absorbere IR-stålene og forbli usynlige.

¹² I maleriet *Komposisjon Oktober 64* hadde Salo Jæger blant annet påskrevet datum og hvilken type grundering hun har anvendt og hun opplyste også om at slike informasjonen kan ligge skjult under tapen hos *SIRR*.

2 Kilder og metoder

I fotoopptak utført med FFIR-modus (FFIR1 og FFIR2) (Fig 12-13)¹³ kan noen pigmenter og bindemidler vise en karakteristisk farge og metoden kan derfor bidra til kartleggingen og identifiseringen av de originale materialene. Teknikken kan også være nyttig for å skille mellom to farger som likner på hverandre i vanlig lys, men som viser ulike farger i FFIR (for eksempel ulike rødpigmenter i *SIRR*) (Buzzegoli og Keller 2009: 67, 203). Teknikken har også sine begrensninger ved at flere materialer og blandinger av pigmenter kan vise liknende farger i FFIR-bildet (Buzzegoli og Keller 2009: 203). Renhet og proveniens av pigmentene kan også påvirke resultatet. Fargene i FFIR-fotografiet ble sammenliknet med referansedata for å få indikasjoner på hvilke pigmenter som Salo Jæger kan ha brukt.¹⁴

Refleksjonstransformasjons-bildebehandling (RTI)

Ved hjelp av RTI kan det lages detaljerte foto-opptak av teksturerede malerioverflater med høy oppløsning (Kim et al. 2019: 618).¹⁵ Teknikken egner seg særlig bra for å undersøke *SIRR*, fordi malerioverflaten har mye pastositet samt en teksturert overflatetopografi med tilsetninger av sand og markante linjer etter påføringer med palettkniv. Dette kan undersøkes og kartlegges mer detaljert ved hjelp av RTI enn med sidelys.¹⁶ Det er også egnet for å bestemme maleriets tilstand, fordi oppskallinger og deformasjoner kan fremheves helt ned til under 0,3 millimeternivå.¹⁷ RTI ble utført ved å plassere et digitalkamera og maleriet i en stasjonær posisjon.¹⁸ En lyskilde ble beveget rundt maleriet med en avstand på ca. to ganger maleriets diagonale lengde i en vinkel på 15, 40 og 65 grader til malerioverflaten (Cultural Heritage Imaging 2013: 23, 29), slik at det ble tatt 3x12 bilder. På denne måten ble maleriet belyst fra alle sider og vinkler. Hvert bilde inkluderte én reflekterende kule. Refleksjonen av lyset på kulen gjør det mulig for programvaren RTI-Builder å beregne retningen av lyset for hvert bilde (Cultural Heritage Imaging 2013:3, 12).¹⁹ Tilsammen ble det tatt 36 bilder som ble satt sammen med RTI-Builder som lager en matematisk modell av malerioverflaten (Manfredi et

¹³ Her kombineres et fotografi i vanlig lys (RGB) med kanaler som er sensitiv til grønn, rød og infrarød regionen (Buzzegoli og Keller 2009: 200). Det vil si at infrarød kanalen skiftes til rød, den røde kanalen til synlig lys skiftes til grønn og den grønne kanalen til synlig lys skiftes til blå.

¹⁴ Referansedata fra artikkelen *A Note on the Use of False-Color Infrared Photography in conservation* skrevet av Thomas Moon, Michael Schilling og Sally Thirkettle (1992).

¹⁵ Teknikken ble introdusert av Thomas Malzbender, Dan Gelb og Hans Wolters som brukte RTI til polynom teksturkartlegging (PLM) (Malzbender et al. 2001).

¹⁶ Sidelys har i likhet med RTI samme hensikt til å studere overflatetopografien og tekturen, men vil ha begrensninger. I sidelysopptak finnes det kun én lyskilde fra én side, noe som vil føre til at det kastes skygger på den ene siden av et område med forhøyninger eller deformasjoner. Alle detaljer vil derfor ikke være tydelig i skyggeområder, men ved hjelp av RTI kan alle overflatekarakteristika bli synlige, undersøkes og dokumenteres.

¹⁷ I en studie fra 2014 ble PLM brukt som en ikke-invasiv dokumentasjonsmetode for å undersøke morfologiske skader i malerier som kunne avsløre endringer helt ned til 0,3mm (Manfredi 2014: 12279).

¹⁸ Duncan Slarke og Oda Grønnesby som hjalp til med gjennomføring av RTI-opptak.

¹⁹ Programvaren RTI-Builder og RTI Viewer tilbys av Cultural Heritage Imaging (CHI) (Cultural Heritage Imaging http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/).

2 Kilder og metoder

al. 2014: 12273). Den ferdige modellen ble studert digitalt i programvaren RTI-Viewer der det kan beveges en virtuell lyskilde rundt maleriet for å kunne undersøke det med sidelys fra alle vinkler og for å ta fotoopptak av spesifikke detaljer (Vedlegg 3).

Røntgenfotografering

Røntgen-fotografering²⁰ (Fig 15) anvendes for å få informasjon om egenskaper til bunnmaterialet og pigmenter og om maleteknikken.²¹ Røntgenstrålene absorberes i ulik grad avhengig av materialenes atomvekt og tetthet (Stuart 2007: 79). Pigmenter som består av elementer med høyt atomnummer absorberer mer røntgenstråler og ses derfor som lysere områder på røntgenopptaket, enn områder med lavere atomnummer som absorberer færre røntgenstråler. På denne måten kunne røntgen fotografiet bidra til å kartlegge pigmentbruken i *SIRR*.²² Det kunne i tillegg tydeliggjøre Salo Jægers maleteknikk, der påføringer med palettkniv ble synlige som markante linjer. Lerretsveven, stifter i oppspenningskantene og skadefenomener som alderskrakeleringer og fargetap kunne også observeres.²³ En begrensning med denne metoden er at røntgen fotografiet ikke kan skille mellom de ulike lagene, men kun viser summen av disse (Stuart 2007: 79). Tykkelsen av fargelagene kan også være avgjørende, noe som kan være av betydning i tolkningen av de tykke fargeområdene med *impasto* i *SIRR*.

Røntgenfluorescens (pXRF)

Røntgenfluorescens kan anvendes for å måle den elementære sammensetningen i materialer (Stuart 2007: 234). Teknikken går ut på emisjonen av karakteristiske røntgenstråler når prøveområdet blir bestrålt av fotoner med høy energi (Dran og Laval 2009: 210). Resultater av hvilke grunnstoffer som er tilstede kan så analyseres i pXRF-spekter.²⁴ *SIRR* ble undersøkt med et håndholdt XRF-instrument (pXRF) som tillater å undersøke maleriet *in situ* uten å ta prøver.²⁵ Målinger ble utført på grunderingen, gulrøde, røde, brune og sorte fargeområder (Vedlegg 4). Målingene på grunderings- og fargelag ble gjort for å identifisere uorganiske pigmenter, samt sand (Si), som Salo Jæger hevdet å ha blandet inn i tykkere fargeområder.

²⁰ Røntgenstråler har en bølgelengde på mellom 10^{-7} – 10^{-11} m (Stuart 2007:77).

²¹ Røntgenfotograferingen ble gjennomført på Kulturhistorisk Museum (KHM) på Økern. Studenter hadde ikke mulighet til å være tilstede og fotograferingen ble gjennomført av Duncan Slarke, Douwtje van der Meulen og Oda Grønnesby. Fire opptak ble tatt med innstillingene 45kV og 5 mA i 10 sek og satt sammen til et bilde i Adobe Photoshop.

²² Røntgen fotografiet kan være nyttig for å skille pigmenter fra hverandre som har forskjellig atomvekt, men liknende utseende i vanlig lys (for eksempel to ulike rødpigmenter i *SIRR*: krapplakk og kadmiumpigment).

²³ Alderskrakeleringer kunne ses som sorte linjer og fargetap kunne ses som mørkere områder. *SIRR* hadde kun få avskallinger som var veldig små og det var dermed vanskelig å oppdage disse på røntgen-fotografiet.

²⁴ Selv om intensiteten av grunnstoff-forekomsten vises i spektrene bør undersøkelsene tolkes som kvalitative og ikke kvantitative resultater, fordi testeområdene som undersøkes ikke er homogene (Shugar og Mass 2012: 330).

²⁵ pXRF-målinger ble utført med instrumentet Niton XL3 GOLDD+ fra Thermo Scientific og spektrene ble analysert med programvaren Niton Data Transfer Alpha 7.1. Duncan Slarke hjalp til med undersøkelsene.

2 Kilder og metoder

Diagnostisering av disse materialene var nødvendig for å forstå maleriets originale materialer med deres egenskaper og aldriingsprosesser. Tolkningen av pXRF-spektre kan ikke alltid gi entydige svar om hvilke pigmenter som er tilstede, fordi mange av pigmentene inneholder de samme elementene (Stuart 2007: 241). I tillegg kommer resultatene fra målingen av et område der flere fargelag ligger oppå hverandre, med et grunderingslag under og uorganiske forurensinger på malerioverflaten (før rensing av motivsiden), som kan påvirke målingen og gjøre det vanskelig å tolke spekteret (Townsend og Boon 2013: 346). Lettere elementer og organiske komponenter kan heller ikke oppdages, noe som kan være problematisk for analysen av fargelag fordi de ofte består av slike materialer (Dran og Laval 2009: 213).

2.3.3 Mikro-invaderende undersøkelsesmetoder som ikke krever prøveuttak

Selv om det ikke kreves prøveuttak for måling av pH og konduktivitet, vurderes det som mikro-invaderende fordi metoden innebærer ekstraksjon av vannløselige salter fra overflaten (Season 2007: 2). Undersøkelsene medfører også interaksjon med vann på malerioverflaten som potensielt kan føre til forandringer ved for eksempel dannelsen av skjolder.

Måling av pH på lerret og fargene

Lerretets og fargelagens pH²⁶ er nyttig å kjenne til før behandling, fordi det bidrar til å bestemme maleriets tilstand og til å tilpasse behandlingsinngrepene. Lerretet består blant annet av cellulose og kan med tiden nedbrytes og oksidere på grunn av lyseksponering og luftforurensninger (Young og Katlan 2012: 117-118). Dette kan føre til en lavere pH-verdi og svekkelse i fiberstyrken som påvirker lerretets egenskaper til å bli mer skjørt og sprøtt (Hackney 2004: 9, Oriola et al. 2011: 4). Lav pH vil blant annet kunne fortelle hvor nedbrutt lerretet er og et surt lerret vil fremme nedbrytningshastigheten (Oriola et al. 2011: 1). Måling av pH av fargelagene har blitt utført for å få indikasjoner på surhetsgraden på overflaten, fordi forurensninger ofte kan føre til lavere pH-verdier.

Det ble tatt tre målinger i hvert av testområdene (øverste oppspenningskant, fem områder på lerretets bakside, og seks ulike farger på motivsiden), og gjennomsnittet av disse ble regnet ut (Vedlegg 5). Målingene ble gjort ved hjelp av en rigid Agarose-gel²⁷ som kan inneholde opptil 95 % vann (Larochette 2012: 24), men fordi dette er en fast gel vil vannmengden som avgis til malerioverflaten begrenses betraktelig. Dette er en fordel, fordi maleriet er ufernissert og det

²⁶ pH er et mål for konsentrasjonen av hydrogen-ioner (H⁺) i en løsning og uttrykkes fra 0-14 (Season 2007: 1).

²⁷ Agarose er et polysakkarid som er et naturlig og pH nøytralt produkt utvinnet av sjøalger (Larochette 2012: 24). Oppskrift på gelen finnes i Vedlegg 5. En 1-2% Agarose-gel er ofte tilstrekkelig, men for å begrense vann som kan avgis til overflaten ble det laget en 4% Agarose-gel (Keynan og Hughes 2013: 44).

2 Kilder og metoder

da kan være større fare for dannelsen av vannskjolder.²⁸ Små Agarosegel-kuber ble skåret til med skalpell (ca. 2 x 3mm) og lagt på testområdene i fem minutter. Noen av ionene på fargenes overflate vil diffundere inn i gelen slik at pH kan måles ved å overføre gel-kuben til et pH-meter.²⁹

Måling av fargenes konduktivitet

Det kan være nyttig å kjenne til konduktiviteten³⁰ til fargene, fordi det kan antyde malerioverflatens sensitivitet for våtrensing (Cooper et al. 2014: 295-310; Silvester et al. 2014: 38–51; Soldano og van den Berg 2014: 407–417).³¹ Høye verdier kan relateres til sensitive fargelag som kan bli utsatt for svelling og kan også indikere tilstedeværelse av vannløselige salter på fargelagens overflate (Soldano og van den Berg 2014: 415). Konduktivitet påvirkes av en rekke faktorer, deriblant ionetyper som er tilstede i fargene, temperatur, pigmenttype og overflateforurensninger (Soldano og van den Berg 2014: 408). Konduktiviteten ble målt med et konduktivitets-meter³² i de samme testområdene som for pH-målingen (unntatt lerretsbacksiden).³³ I tillegg ble konduktiviteten målt for noen flere farger (Vedlegg 5).

2.3.4 Mikro-invaderende undersøkelsesmetoder som krever små prøveuttak

Prøveuttak for fiberidentifikasjon

Identifisering av fibertype er av interesse for å forstå bunnmaterialets egenskaper, dets nedbrytningsprosesser og for å bestemme egnete konserveringstiltak (Mayer 2012: 318). Fordi rennings- og innslagstråder kan ha ulike karakteristika (Greaves og Saville 1995: 5) ble det tatt én prøve av hver av disse med 3 cm lengde.³⁴ Prøvene (horisontal tråd H1 og vertikal tråd V1) ble klippet av med en liten saks fra oppspenningskantene der det fantes flere løse tråder som ikke hadde en strukturell funksjon (Vedlegg 1 for område for prøvetaking). Fibrer fra lerretstrådene ble analysert i transmittert og polariserende lysmikroskop (PLM)³⁵ (400-500x)

²⁸ Konduktivitet og pH kan også måles ved hjelp av en dråpe de-ionisert vann istedenfor rigid Agarose gel, men på grunn av fargenes vannsensitivitet ble dette vurdert som for utrygg for *SIRR*.

²⁹ Det ble brukt et pH-meter av typen Horiba Laquatwin B-712 S010. Denne ble kalibrert med en referanseløsning på pH 7 før og under bruk.

³⁰ Konduktivitet er evnen til et materiale å lede strøm og måles i milliSiemens per centimeter (mS/cm) eller microSiemens per centimeter (μ S/cm) (Soldano og van den Berg 2014: 408).

³¹ Flere studier kunne påvise at høye verdier i konduktivitet samsvarer med de mest sensitive fargene for rensing (Soldano og van den Berg 2014).

³² Det ble brukt et konduktivitets-meter av typen Horiba Twin Cond B-173. Før måling ble denne kalibrert med en referanseløsning av kaliumklorid (KCL) med en standard verdi på 1,41 mS/cm.

³³ Konduktivitetmålingene ble imidlertid utført først, fordi pH-meteret inneholder salter (KCL-ioner) som kan påvirke resultatet når agarose-gelen overføres fra pH-metret til konduktivitets-metret (Larochette 2012: 24).

³⁴ Prøvene hadde en lengde på 3cm, fordi dette samsvarer med lengden som er anbefalt for trådbrytetest (Oriola et al. 2011: 3).

³⁵ Polarisasjonslysmikroskop av typen Leica DMLM, PLM mikroskop.

2 Kilder og metoder

og deres morfologi ble sammenliknet med referansedata for identifisering (Vedlegg 7).³⁶ Tverrsnitt av lerretsfibrene ble tatt ved å trekke noen fibrer gjennom et lite hull (0,75mm) i en metallplate og kutte fiberne av med et barberblad på opp- og nedsiden av platen (Greaves og Saville 1995: 39–40). Dette gjorde det mulig å studere lumen i PLM for å se etter karakteristiske trekk for fibrene.

Fordi overnevnte undersøkelser indikerte at lerretstrådene H1 og V1 var laget av bastfibre, men ikke kunne differensiere om det er lin eller hamp som foreligger, ble det i tillegg gjennomført modifisert Herzog test. I fibrenes cellevegger ligger fibriller som har en karakteristisk S-twist for lin og Z-twist for hamp og denne orienteringen kan avsløres med denne testen (Lukešová et al. 2017: 282–283).³⁷ Enkelte trådfibre av H1 og V1 ble plassert under PLM og orientert slik at fiberne gikk i utslokking (blir sort). Deretter ble et full-wave lambda plate filter satt inn i tillegg. Om fiberen er lin vil trådens farge skifte til rosa og til blå/indigo når den er hamp.³⁸ Når objektbordet roteres, vil fargene skifte om hverandre for hver 90 graders dreining (Vedlegg 7).

Trådbrytetest

Trådbrytetest ble gjennomført for å teste trådenes tilstand og mekaniske styrke. Den utføres ved å brette en lerretstråd med lett press mellom fingertuppene uten å bruke neglene (Oriola et al. 2011: 3). Deretter rettes tråden ut igjen før bretting gjentas i motsatt retning til tråden ryker eller inntil 10 bretter er utført.³⁹ Testen vil gi et tall mellom 0-10 som beskriver lerretets tilstand, der lerretstråder med kategori 1 tåler mindre enn 1,5 bretter, kategori 2 tåler 1,5-4 bretter, kategori 3 tåler 4-7 bretter og kategori 4 tåler mer enn 7 (Oriola et al. 2011: 5). Bestemmelse av kategori 1 vil for eksempel gi en indikasjon på at store strukturelle skader i lerretet kan oppstå ved håndtering og transport, mens kategori 4 vil kunne antyde at det kan strammes med liten eller ingen risiko for riftdannelse (Oriola et al. 2011: 5).

Tverrsnitt av rødt fargelag

Etter at ikke-invaderende og instrumentelle analyser var blitt utført var det fortsatt usikkert hva som forårsaket oppskallingene og delamineringen i fargelagene (særlig for røde farger). Det

³⁶ Referansedata fra *Identification of Textile Materials* 1985 utgitt av The Textile Institute (78-81).

³⁷ Testen og identifiseringen av type bastfiber kunne gjennomføres i workshop på konserveringsstudiet i Oslo sammen med tekstilkonservator Hana Lukešová.

³⁸ Vanligvis anvendes en rød-plate kompensator filter, men denne var ikke tilgjengelig på studiet. Fargene med denne hadde vært gul/oransje for lin og indigo/blå for hamp (Lukešová et al. 2017: 283).

³⁹ I testen som ble presentert på ICOM- CCs konferanse i 2011 ble det tatt 6 prøver av individuelle tråder og gjennomsnittet av resultatene ble regnet ut (Oriola et al. 2011: 3). For å begrense inngrep i *SIRR*'s originale materialer ble det valgt kun å utføre trådbrytetest på én rennings- og én innslagstråd.

2 Kilder og metoder

ble derfor valgt å ta et tverrsnitt. Prøvetaking bør gjøres i et område der det allerede er en skade eller fra malerikanten for å begrense det visuelle inngrepet (Khandekar 2003: 2). Fordi malerikantene i *SIRR* ikke skjules av en pynteramme ble det valgt å ta en tverrsnittprøve der det allerede var en avskalling i rød fargestruktur 0601 (Vedlegg 8). Det var også større sannsynlighet for at denne prøven vil være representativ for skadefenomenet, fordi de fleste oppskallinger og avskallinger er lokalisert i røde fargeområder som antas å inneholde krapplakk. Prøvetakingen gjorde det mulig å studere stratigrafien og undersøke om det er pågående nedbrytningsfenomener i grunderingen eller i fargelagene som forårsaker eller bidrar til sprekkdannelsen og delamineringen. Særlig tre faktorer ble undersøkt som potensielt kunne føre til slike skadefenomener: 1) Kan vokstilsetninger, som Salo Jæger hevdet å ha blandet inn i fargene separeres fra oljemediet i fargene og forårsake dårlig vedheft (Wijnberg 2014: 23–24)? 2) Kan en tidlig sinksåpedannelse bryte opp grunderings- og fargelagene og gjøre disse skjøre (Noble 2019: 12)? 3) Kan det ha vært et underliggende lag eller en pigmenttype som førte til delamineringen?

Det kan være utfordrende å ta prøver fra fargelagene til malerier med monokrome fargefelt, fordi små forandringer kan bli svært synlige og forstyrre motivets visuelle uttrykk (Chiantore og Rava 2012: 133). *SIRR*'s teksturerte og grove overflate og det faktum at fargefeltene har variasjoner og ikke er fullstendig monokrome, kan imidlertid gjøre prøveuttaket mindre synlig. Tverrsnittprøven ble tatt ved hjelp av skalpell under mikroskopforstørrelse (250X). Prøven ble støpt ved hjelp av en syntetisk harpiks⁴⁰ i en EasySection og herdet i et UV-kammer⁴¹ i to omganger av 20 minutter. Etter 24 timers herding ble den slipt på en roterende slipemaskin og dessuten for hånd for å eksponere lagstrukturen i tverrsnittet.⁴² Tverrsnittet ble dokumentert i PLM i reflekterende- og UV-lys (Vedlegg 8) og brukt til SEM-analyser.

Skanning elektronmikroskopi (SEM)

Skanning elektronmikroskopi (SEM) ble brukt på tverrsnittsprøven for videre identifisering av materialene.⁴³ Med denne metoden kan det tas bilder ved hjelp av elektronstråler istedenfor vanlig lys, som kan gi detaljerte tredimensjonale bilder av veldig små områder i tverrsnittet

⁴⁰ Technovit® 2000 LC. Harpiksen herder under blått lys ved maksimalt 90 °C (Kulzer 2019).

⁴¹ UV-kammer av typen Technotray POWER.

⁴² Slipemaskinens navn er Stuers Pol-5 og slipepapirer av typen Strues waterproof silicon carbide paper med hardhet 500 og 1000 ble anvendt. Håndsliping ble gjennomført med slipepapir fra MicroMesh med lavere hardhetsgrad (3000-12000) for å polere tverrsnittet.

⁴³ Analysene ble utført sammen med Calin Constantin Steindal og Noëlle Streeton på KHM på Økern. SEM-instrumentet hadde betegnelsen Quanta 450 med tilhørende programvare Aztec software av produsenten Oxford Instruments.

2 Kilder og metoder

med opptil 100 000 X forstørrelse (Stuart 2007: 91-92). SEM ble kombinert med energidispersive røntgenspektroskopi (SEM-EDS) som involverer analysen av karakteristiske røntgenstråler fra eksiterte atomer som gjør det mulig å identifisere hvilke grunnstoffer som er tilstede i tverrsnittet. Tilstedeværelse av mulig sinksåpedannelse ble også undersøkt som et mulig nedbrytningsfenomen i *SIRR*. Kartleggingen av den elementære sammensetningen av lagstrukturen i tverrsnittet ble gjennomført der forekomsten av de ulike grunnstoffene vises som forskjellig fargede områder i SEM-EDS bildene (Vedlegg 9). Selv om SEM-EDS bare gir utslag på uorganiske komponenter kan det også gi indikasjoner på organiske pigmenter når de inneholder uorganiske substanser som er karakteristisk for et bestemt pigment (for eksempel aluminium for krapplakk) (Rogala 2014: 142).

Fourier-Transform Infrarød Spektroskopi (FTIR)

Infrarød spektroskopi er en teknikk som utnytter vibrasjonene av atomene i et molekyl når de blir bestrålt med infrarøde stråler (Stuart 2007: 110). Bindingene i molekylene absorberer strålene ved bestemte bølgelengder og disse kan ses som karakteristiske bånd ved bestemte frekvenser i et spekter. Teknikken har som fordel at den kan gi informasjon om både organiske (bindemidler, fargestoffer og klebemidler, osv.) og uorganiske forbindelser (pigmenter, salter, korrosjonsprodukter) i fargelagene (Stuart 2007: 126; Galeotti et al. 2009: 151). Ulempen med metoden er at fargelag består av komplekse blandinger som kan gi overlappende signaler i spekteret som kan gjøre det vanskelig å tolke resultatene (Cook 2007: 17). Tilstedeværelse av voks i fargene, som Salo Jæger hevdet å ha tilsatt, kan gjøre malerioverflaten mer klebrig og dermed mer mottakelig for tilsmussing fra luftforurensninger (Perry 1990: 5). Fordi Salo Jægers opplysninger kan ha betydning for behandlingen og den videre bevaringen av *SIRR* ble det valgt å analysere en liten prøve fra fargene med et FTIR-instrumentet for å undersøke tilstedeværelsen av voks (Vedlegg 10)⁴⁴. Portabel FTIR var ikke tilgjengelig på konserveringsstudiet denne høsten og det var derfor nødvendig å benytte en liten prøve som tidligere hadde løsnet fra maleriet (fra sort fargeområde 0803 i øverste venstre hjørne).⁴⁵

⁴⁴ Denne prøven hadde løsnet under transport av *SIRR* til røntgenundersøkelsen. For å begrense flere invaderende inngrep i *SIRR* ble denne avskallingen analysert istedenfor å ta en ny prøve.

⁴⁵ Instrument fra PerkinElmer med betegnelsen Spectrum One FTIR Spectrometer. Duncan Slarke hjalp til med gjennomføringen av FTIR-analysen.

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

Kunstverk oppstår aldri ut av ingenting (Valjakka 2017: 127), men formes av ulike faktorer i den tidsperioden de blir laget i. Fordi kunstner og datering var kjent, kunne *SIRR* plasseres i sin kunst- og kulturhistoriske kontekst for å undersøke hvilke påvirkninger Salo Jæger var utsatt for da hun malte maleriet i 1963. Kjennskap til maleriets proveniens var mulig ved å intervjuer Salo Jæger. Korrespondanse med dagens eier gav ytterligere opplysninger og bidro til å identifisere skadeårsaker og tidligere rammebehandling i *SIRR*.

3.1 Motiv og tittel

SIRR har et nonfigurativt og abstrakt motiv (Fig 1). Komposisjonen består av ulike fargefelt i gulrød, rød, jordfarger og sort som er satt opp mot hverandre. Rødfargen dominerer i bildet sammen med jordfargene og står i kontrast til de mørkere sorte fargefeltene. Midtpunktet i maleriet er også kontrastrikt, med et sort fargefelt ved siden av et lyst gulrødt fargeområde. Salo Jæger forklarte at maleritittelen *SIRR* er et onomatopoetikon.⁴⁶ Betydningen av disse bokstavene knyttet hun til begrepet synestesi, som hun beskrev som sansenes gjensidige påvirkning.⁴⁷ Hun forklarte at selve bokstavkombinasjonen førte til synestetiske fornemmelser som hun underveis assosierte bildet med mens hun malte. Blant annet beskrev hun formene i motivet som korte, nær hverandre og samlet, noe som kan relateres til det korte ordet *SIRR*. Bokstaven 'I' kjennetegner hun også som en høy lyd som samstemmer med bevegelsen i maleriet som går oppover.

3.2 Plassering av *SIRR* i Salo Jægers kunstnerskap

Salo Jægers kunstproduksjon spenner over en periode på mer enn 60 år og i løpet av denne tiden har hennes kunstneriske formspråk utviklet seg kontinuerlig. Informasjon om Salo Jægers utdanning finnes i Vedlegg 11. Hennes tidligste malerier før 1960-årene kjennetegnes av sterkt stiliserte former av for eksempel katter (Fig 1 i Vedlegg 12) (Salo Jæger 2019). Hun fortalte at hun ble opptatt av sterkere materialitet og at hun derfor begynte å sy strier av lerret på maleriene (Salo Jæger 2019). På denne måten oppstod det former på flaten som ikke tok hensyn til naturalistiske objekter rundt henne. Allerede i 1961 hadde hun kommet frem til en abstrakt uttrykksmåte der formene, fargene og materialiteten kjennetegnet hennes bilder. (Sjåstad 2017: 73). På første halvdel av 1960-tallet dominerte bruken av duse jordfarger som

⁴⁶ Et onomatopoetikon er et lydmalende eller lydhermende ord, det vil si et ord der betydningen faller sammen med det fysiske inntrykket språklidene fremkaller (Store Norske Leksikon 2019).

⁴⁷ Synestesi betyr sanseopplevelser på flere sanseområder når bare ett av dem blir påvirket (Store Norske Leksikon 2018a).

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

oker, brent sienna, olivengrønt og dempet sort (Dæhlin 2002: 22). Komposisjonen var gjerne bygd opp av rektangulære former, ofte med et dominerende felt i midten, og med flere ruteformede fargefelt rundt dette (Fig 2 i Vedlegg 12) (Dæhlin 2002: 22). Rett før 1965 ble bildene mer kontrastrike og inkluderte flere farger som oransje, rød, blå, grå og hvit (Dæhlin 2002: 25). Formene ble også mer dynamiske og mindre rektangulære (Fig 3 i Vedlegg 12). *SIRR* samstemmer med nettopp denne fasen, fordi hun tok i bruk mer kontrastrike farger, sammen med fargefelt av mindre kvadratisk karakter. Utover på 1970 og 1980-tallet jobbet Salo Jæger nesten utelukkende med utsmykkinger i det offentlige rom (Valjakka 2017: 124). Mot slutten av 1980-tallet vendte hun sin oppmerksomhet tilbake til staffelimaleriet. Innflytelse fra hennes arbeid med rom og arkitektur gjør seg gjeldene i disse maleriene med strenge konstruktive bilder med geometriske former og ofte kun i primærfargene gul, rød og blå (og av og til grønt) (Fig 4 i Vedlegg 12) (Dæhlin 2002: 80–83). Et fellestrekk gjennom hele Salo Jægers kunstneriske produksjon er at det er form og farge som utgjør selve grunnelementene i maleriene hennes (Sjåstad 2017: 73).

3.3 *SIRR* i kunst- og kulturhistorisk kontekst

SIRR ble malt i 1963 da modernismen hadde fått en sentral plass i Norge. Allerede siden begynnelsen av 1900-tallet hadde de europeiske malerne eksperimentert med et nonfigurativt formspråk og tok avstand fra naturalistiske gjengivelser i kunsten. Særlig utviklingen i Paris i de første ti årene etter annen verdenskrig preget det europeiske kunstuttrykket fremover (Hellandsjø 1998: 68, 71). Sent på 1940-tallet og tidlig 1950-tallet fikk de norske kunstnerne muligheter til å se disse tendensene av samtidskunstens ledende europeiske modernister (Brun 1993: 237). Dette skjedde gjennom en rekke utstillinger på Kunstnernes Hus i Oslo, gjennom tilgang til internasjonale tidsskrifter og nye muligheter til utenlandsreiser gjennom studiestipender. Den nordiske vandreutstillingen *Klar Form* med fransk avantgarde kunst på Kunstnernes Hus i Oslo i 1952 var en av hendelsene som førte til en større annerkjennelse og bevissthet om abstrakt kunst i Norge (Valjakka 2017: 128). I Salo Jægers hjemland Finland kunne det observeres liknende tendenser i etterkrigstiden. *Klar Form* utstillingen ble også vist samme året på Kunsthalle i Helsinki som inspirerte kunstnerne i Finland. Den nye modernistiske kunsten hadde flere forskjellige uttrykk, likevel er det mulig å observere underliggende prinsipper som var felles: innovasjon og forkasting av tradisjonelle teknikker og naturalistiske gjengivelser, og samtidig eksperimentering med ulike teknikker i form og farger mot abstraksjon (Verren Taunt 2019). I Norge møtte denne uttrykksformen mye motstand i starten og blomstret først på 1960-tallet (Dæhlin 2002: 17; Sjåstad 2017: 73).

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

Kunstneren Jakob Weidemann regnes som en av pionerene i Norge med sine abstrakte skogbilder i 1961, der komposisjonen bestod av ulike fargefelt som liknet et slags lappeteppe (Fig 1 i Vedlegg 13) (Sjåstad 2017: 73). Hvilke andre kunstnere Salo Jæger kan ha blitt påvirket av er beskrevet i Vedlegg 13.

3.4 Maleteknisk kontekst

Innsikt om den maletekniske konteksten kan gi en utdypende forståelse av maleriets originale materialer og teknikker. Kunstnerens valg av materialer avgjøres av flere faktorer. Bestemte materialer kan foretrekkes på grunn av praktiske årsaker som tilgjengelighet, håndteringsegenskaper eller tørketid (Learner 2006: 12). Optiske grunner som for eksempel glans, transparens og tekstur kan også være avgjørende, eller så kan pris spille en rolle.

Den andre verdenskrigen førte til dårlige økonomiske tider med stengte handelsveier som resulterte i knapphet på råvarer. Dette tvang fargeprodusentene til å se etter alternative produkter som for eksempel andre typer bindemidler (Standeven 2008: 78). Kunstnerne begynte også å eksperimentere med andre materialer som for eksempel husmaling og andre kommersielt produserte malingstyper som i utgangspunktet var ment for industriformål og ikke som kunstnermateriell (Brachert 2008: 271; Crook og Learner 2000: 9).⁴⁸ Mange nye pigmenter ble introdusert på 1940-tallet og fremover (Learner 2012: 242). Med forbedrede økonomiske og optimistiske tendenser i Norge fra midten av 1950-tallet ble et stort utvalg av materialer igjen tilgjengelig for kunstnermiljøet (Hellandsjø 1998: 68). Innen 1960-tallet, da Salo Jæger malte *SIRR*, var mange nye moderne malingstyper tilgjengelige på markedet, så vel som tradisjonelle materialer (Crook og Learner 2000: 10–14). Mest betydningsfull var variasjonen av ulike typer bindemidler (Learner 2012: 242–243). Dette inkluderte nye polymerer som akryl, nitrocellulose, alkyd, polyuretan og polyvenyl-acetat (PVA). Særlig akryl ble populært blant kunstnerne (Crook og Learner 2000: 12). Salo Jæger prøvde ut akrylfargene på 1960-tallet men likte ikke deres egenskaper (Ugelstad 2017: 30–31). Hun foretrekker tradisjonelle bindemidler som for eksempel linolje, som hun syntes har en mer optimal lysbrytningsindeks. Hun beskrev også oljenes lengre tørketid som viktig i maleprosessen (Ugelstad 2017: 31).

⁴⁸ Den kjente amerikanske kunstneren Jackson Pollock brukte blant annet husmaling (Learner 2012: 243).

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

Oljer som bindemiddel fikk stor konkurranse av de nye produktene, men forble fortsatt det foretrukne bindemidlet for mange kunstnere (Crook og Learner 2000: 14; Learner 2012: 243). På grunn av optiske kvaliteter og påføringsegenskaper samt en lengre tørketid gav oljer bedre mulighet til å manipulere fargene (Kirsh og Levenson: 2000: 147). Med oljefarger kunne kunstnerne lage både opake og transparente fargelag og til og med tredimensjonale overflater med høy impasto ved tykke påføringer (Crook og Learner 2000: 14). De moderne bindemidlene hadde ofte tilsatt additiver som for eksempel fyllstoffer, tørkemidler og plastifiserende stoffer, som kunne påvirke maleegenskapene (Learner 2012: 248). Mange kunstnere gikk etterhvert bort fra en tradisjonell lagoppbygging av transparente og opake fargelag lagt oppå hverandre (Kirsh og Levenson 2000: 121). I stedet ble det mer vanlig med *alla prima* teknikk der det anvendes mer opake lag med påføring vått-i-vått på lerretet, som tillater økt spontanitet i maleprosessen.⁴⁹ Ukonvensjonelle teknikker og redskaper ble også anvendt for påføring (Kirsh og Levenson: 2000:135). Dette kunne være palettkniv, hender, spray-applikasjoner eller påføring av malingen rett fra tubene (Kirsh og Levenson 2000: 130). Noen kunstnere tilsatte også sine egne materialer som for eksempel sand, glass, fargeavskrapninger fra palett og vokstilsetninger som tykningsmiddel, for å oppnå teksturerte effekter (Kirsh og Levenson 2000: 147–151). I *SIRR* har Salo Jæger blant annet anvendt sand for å oppnå slike uttrykk (Salo Jæger 2019). Hun foretrakk å preparere sine egne farger for å kunne bestemme virkemidlene selv, istedenfor å være avhengig av produsentenes valg (Ugelstad 2017: 30–31). Kunnskap om tradisjonelle materialer og teknikker fikk hun også gjennom bøkene *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde* av Max Doerner (1949) og *Maleriets Teknik* fra Peder Hald (1954), som hun allerede hadde lest på 1960-tallet (Salo Jæger 2019). Materialer hun har brukt etter 1986 er i Vedlegg 14.

En annen tendens som skiller maleriene fra første halvdel av 1900-tallet fra eldre perioder var en økning i antall ufernisserte malerier (Learner 2012: 243). Malerienes overflatekarakteristikker som for eksempel glans, farge, transparens, tykkelse og tekstur fikk derfor enda høyere betydning. Kunstnere i Tyskland som Ernst Ludwig Kirchner og Erich Heckel tilsatte voks og lim til oljefargene for å oppnå enda mattere effekter (von der Goltz et al. 2012: 653-654). Allerede i 1920-årene var også mattørkende oljefarger og ferneris

⁴⁹ Det kan argumenteres for at utviklingen av mange nye pigmenter rundt denne tiden kan ha fremmet den økte interessen for *alla prima* teknikk. Disse pigmentene var mer opake enn de tradisjonelle, som gjorde det mulig å male raskere uten tradisjonell lagoppbygging (Hurt 2006: 8).

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

tilgjengelig på det amerikanske markedet (Weber & Co) som også inneholdt voks som gav dem et mattere utseende.

3.5 Proveniensen

Salo Jæger fortalte at hun leide et arbeidsrom i Nils Juels gate da hun malte *SIRR* i 1963. I de tidligste årene var maleriet plassert i Salo Jægers eget hjem, blant annet også på Skedsmo som var hennes bostedsadresse mellom 1970-2000 (Salo Jæger 2019). Dette fremgår også av inskripsjonen *Skedsmokorset* på baksiden av blindrammen der halve ordet er strøket ut (Fig 49). Maleriet ble i 1975 gitt i 50-års gave til Salo Jægers familie og gitt videre til neste generasjon i 2002 (Salo Jæger 2019). *SIRR* har i tillegg vært lånt bort til enda en generasjon i de seneste årene (personlig kommentar, eier 2019). Følgelig har *SIRR* vært oppbevart i minst fire ulike hjem etter at Salo Jæger ferdigstilte det i 1963. Etter at maleriet forlot Salo Jæger skal det alltid ha vært montert på yttervegger (personlig kommentar, eier 2019). Frem til 2002 skal dette ha vært en yttervegg av mur, etter 2002 skal det ha vært en yttervegg av tre, før det i de seneste årene igjen har vært en yttervegg av mur. Både eier og kunstner hevdet at *SIRR* aldri har blitt stilt ut. Litteratursøk rundt utstilte verk av Salo Jæger kunne bekrefte dette.

3.6 Verdier og kulturminneverdier

Det kan knyttes ulike verdier til malerier som kan være av betydning for hvorfor de blir bevart og som kan påvirke behandlingsmålene (Appelbaum 2012: 68). Dette innebærer ofte mer enn én verdi som for eksempel estetisk, personlig, historisk, vitenskapelig, men også økonomisk verdi (Pye 2001: 60-61). Bestemmelsen av disse verdiene er kvalitativ og subjektiv og kan være forskjellig fra en gruppe til en annen, eller så kan verdiene endres i løpet av malerienes livsløp. Verdier må alltid ses i sammenheng med den sosiale konteksten maleriene ble laget i eller befinner seg i og kan ikke tolkes utenfor denne.

Chris Caple og Barbara Appelbaum beskrev at objekter inneholder både historiske og estetiske verdier og at begge aspekter er viktige i undersøkelsen og behandlingen av gjenstander (Appelbaum: 2008; Caple 2000: 29–30). Verdivurderingsskjemaet, som ble sendt til eier før behandlingen av *SIRR* ble startet, inkluderte derfor kategorier med verdier fra begge aspekter (Tabell 2a).⁵⁰ Studenten gjennomførte også en egen verdivurdering av *SIRR* (Tabell 2b). Hos eieren hadde den personlige verdien (affeksjonsverdien) høyest betydning,

⁵⁰ I verdivurderingen ble det gitt poeng fra 1-10 der tall 1 betyr lite betydning og tall 10 høy betydning.

3 Maleriets kontekst og kulturminneverdier

noe som er forståelig fordi maleriet ble malt av et familiemedlem. Studenten gav imidlertid denne verdien lavest poeng. Den estetiske verdien ble av begge vurdert til moderat betydning, noe som hovedsakelig hadde med maleriets tilstand å gjøre.⁵¹ Eieren kommenterte at denne verdien kunne løftes etter den nye behandlingen av *SIRR*. Eieren hadde ingen tanker om historisk- og informasjonsverdi, mens studenten gav disse kategoriene høy betydning. Dette skyldes blant annet av at datering og kunstner er kjent, noe som gjør det mulig å få detaljert informasjon om kunstnernes materialbruk og teknikk fra denne tiden. Informasjonen fra undersøkelsene og behandlingen kan være nyttig for videre forskning når for eksempel andre av Salo Jægers malerier fra samme periode skal behandles. Aldersverdien til *SIRR* ble av både eieren og studenten vurdert til moderat betydning, fordi maleriet er fra den tidlige perioden i Salo Jægers lange karriere, og på grunn av at maleriet er relativt ungt i historisk sammenheng.

⁵¹ *SIRR* er et forholdsvis ungt maleri og det har få skader. Likevel hadde det forurensninger, avskallinger og et avtrykk fra blindramme på maleriforsiden som var med på å forstyrre den estetiske opplevelsen.

4 Originale materialer og teknikker brukt i *SIRR*

I dette kapitlet vil de originale materialene og teknikkene som Salo Jæger har brukt for å male *SIRR* bli beskrevet. Informasjonen er basert på resultatene av undersøkelsesmetodene som ble gjennomgått i kapittel 2 og blir sammenliknet med opplysninger fra intervjuet med Salo Jæger (Tabell 1). Utsagn fra kunstneren om hvilke materialer hun har brukt blir blant annet støttet av gamle notater og oppskrifter som hun fant frem på biblioteket hennes på Lilleborg, samt oversikter med redegjørelser av ulike pigmenter hun har brukt gjennom tidene (Fig 15-18).

4.1 Original Pynteramme

Ifølge eieren ble den originale pynterammen fjernet i 2016, men typen kunne identifiseres gjennom intervju med Salo Jæger og gjennom litteratursøk om andre av hennes malerier (Fig 19 for digital rekonstruksjon). I tillegg kunne det ses eksempler på Salo Jægers atelier (Fig 16). Ifølge Salo Jæger bestod den originale pynterammen av enkle trelister med en slags L-profil. Med denne oppstod det et lite mellomrom på mellom én til halvannen millimeter avstand mellom maleriet og pynterammen som ikke skulle være sjenerende for maleriet. Salo Jæger følger et absolutt prinsipp om at pynterammer aldri skal dekke noe av motivet (Stoveland et al. 2018: 35). To små hull kan finnes i hver oppspenningskant etter forrige montering av den originale pynterammen (Fig 28).

4.2 Blindramme

Maleriets blindramme er satt sammen av fire individuelle trelister med åpne gjæringslisser i 45 graders skrå vinkel i hvert hjørne (Fig 21). Rammen måler 63 cm x 55 cm langs ytterkanten og listene er gjennomgående 4 cm brede. Blindrammens mål er også synlig som røde stempler (63 og 55) på listene på baksiden (Fig 22). Blindrammens ytterste kant inkluderer en halvstaff vulst og er 2,2 cm dyp. Innerst er blindrammen 1,6 cm dyp og har en avrundet kant mot lerretsbacksiden. Vulsten har som funksjon å løfte lerretet fra blindrammen, slik at det ikke ligger oppå denne og den avrundede kanten gir en mykere overgang i tilfelle lerretet skulle bli slakt og kommer i kontakt med blindrammens harde kant (Buckley 2012: 150). Denne konstruksjonen reduserer faren for dannelsen av et blindrammeavtrykk langs de innerste blindrammelistene. Blindrammen er en kileramme som gjør det mulig å etterstramme lerretet ved behov, også fordi skjøtene mellom blindrammelistene ikke var limt i hjørnene.⁵² Det var mulighet for åtte hjørnekiler, to i hvert hjørne, der kun syv var tilstede før behandlingen (2019). En sammenlikning av referanseprøver fra ulike treslag som var tilgjengelige på

⁵² De første kilerammene ble introdusert i Frankrike på midten av 1700-tallet, men ble mer utbredt først på slutten av 1700-tallet (Buckley 2012: 150).

4 Originale materialer og teknikker

konserveringsstudiet, indikerte at treverket består av furu (Fig 23). Listene var kuttet tangentialt, fordi de viste karakteristiske uregulære V og U-formede mønster av årringene i treverket (Hoadley 1990: 12) (Fig 22). Treverket er hygroskopisk og kan derfor svulle og trekke seg sammen ved påvirkninger i den relative luftfuktigheten (Ligterink og Di Pietro 2007: 28). Fordi treverket har tette årringer vil slike påvirkninger imidlertid være liten (personlig kommentar, møbelsnekker Hanne Bjørk 2019).

Blindrammen har flere inskripsjoner på baksiden skrevet på med store bokstaver i blyant og mørkeblå tusj (Fig 24). I blyant står det blant annet *IRMA SALO JÆGER* i øverste venstre hjørne og *OPP* og *NED* med piler på begge kortsidene, som viser retningen for hvordan maleriet skal observeres (Fig 25).⁵³ I mørkeblå tusj på den øverste venstre blindrammelisten er det påskrevet tittelen ‘*SIRR*’, kunstnerens bostedsadresse *NØKLESVINGEN 2 BRYN* da maleriet ble malt og *SKEDSMOKORSET*, der ord delen *KORSET* er strøket ut.⁵⁴

4.3 Lerret

Lerretet består av et sammenhengende rektangulært stykke og måler totalt 60 cm (b) x 71 cm (h) og 63 cm (b) x 55 cm (h) i lysmål. Overskytende lerret dekker mye av blindrammens lister på baksiden unntatt på den venstre kortsiden (Fig 26). Lerretet er vevd i toskaftbinding, som er den enkleste lerretsveven der innslagstrådene og renningstrådene vekselvis går over og under hverandre (Vedlegg 6) (Hackney 2020: 72). En bevart jarekant⁵⁵ kunne observeres på den høyre lerretskanten (Fig 27). Fordi en slik jarekant alltid vil være parallell til innslagstrådene kunne de horisontale trådene i *SIRR* identifiseres som renningstråder og de vertikale som innslagstråder (Hackney 2020: 73).⁵⁶ Trådtettheten ble målt ved fem ulike punkter i midten på lerretets bakside og gjennomsnittet av dette viste 12 renningstråder x 12 innslagstråder per 1 cm² (Vedlegg 6). Trådspinningen til både horisontale og vertikale tråder går i Z-retning, noe som for eksempel er vanlig når enkeltråder av lin spinnes (Hackney 2020: 72).⁵⁷

⁵³ Når fenomener beskrives på baksiden av maleriet er retningen med betraktningen på baksiden.

⁵⁴ Salo Jæger flyttet til Skedsmo i 1970 (Salo Jæger 2019).

⁵⁵ Ved lerretets jarekant vil renningstrådene være bøyd over den siste innslagstråden og føres tilbake (Hackney 2020: 73). Jarekanten gjør at lerretet ikke frynser opp.

⁵⁶ Ifølge Christina Young kan bestemmelsen av trådtypene være betydningsfullt når det skal utføres en dublering (Young 1999:83–91). Da vil det være en fordel å velge et dubleringslerret som har lik vevstype og retning som originallerretet for å skape en jevn spenningsfordeling (Young 1999: 89). *SIRR* fikk ingen dubleringsbehandling (2019-2020), men kjennskapen kan være nyttig til en senere anledning om det for eksempel skulle bli nødvendig med en kantdublering.

⁵⁷ Tråder kan ha en S-tvist eller Z-tvist avhengig av hvilken retning fibrene har blitt spunnet (Hackney 2020: 72).

Oppspenning

Salo-Jæger spente opp og preparerte lerretet selv frem til 1986 (Salo Jæger 2019; Holmberg 2017: 27).⁵⁸ Lerretet har blitt montert ved hjelp av små spikere med rundt hode som er spikret inn i blindrammen. Det er ni spikere festet i den høyre oppspenningskanten, ti i den venstre, elleve i den nederste og tretten i den øverste (Fig 28). Oppspenningen er original, fordi det ikke kunne oppdages ytterligere hull fra spikere.⁵⁹ I tillegg kunne det observeres oppspenningsgirlandere langs venstre og nederste motivkant som oppstår når oppspente upreparerte lerreter har blitt limdrenket og grundert (van de Wetering 1997: 111, 114) (Fig 29).

Fiberidentifikasjon

Ifølge Salo-Jæger består lerretet av lin som kom fra Norge. Undersøkelser av trådprøvene (H1 og V1) i transmittert lys under lysmikroskopet kunne vise at fibre hadde transversale bånd (Vedlegg 7). I krysspolarisert lys kunne disse ses enda tydeligere og fiberne hadde regnbueaktige farger som gikk inn og ut av utsløkking da objektbordet ble rotert (Mayer 2012: 322–323). Utseendet under mikroskopet samsvarer med egenskapene for bastfibrer (*Identification of Textile materials* 1985). Det var mest sannsynlig at lerretet består av enten lin eller hamp. Herzog testen kunne gi en mer sikker identifisering av fibertypen. Fiberne skiftet til rosa da full-wave lambda plate filter ble satt inn og til blå/indigo da objektbordet ble rotert 90 grader (Vedlegg 7). Dette tilsier at trådene er av lin som har en karakteristisk S-twist i fibrillene (istedenfor hamp som har en Z-twist der fargene hadde vært omvendt) (Lukešová et al. 2017: 282–283).⁶⁰

4.4 Limdrenkingslag

Et limdrenkingslag har som funksjon å legge ned lerretsfibrer, fylle mellomrommene mellom lerretstrådene og forhindre at bindemiddel fra grunderingen og fargene trekker inn i lerretet (Stols-Witlow 2012). Salo Jæger hevdet å ha brukt animalsk lim (fiskelim) for limdrenkingen i *SIRR* som hun påførte med pensel. Hun nevnte også en type plantelim som hun kalte for celluloselim, men påstod at hun brukte dette litt senere i sin karriere.⁶¹ Visuelle undersøkelser kunne støtte Salo Jægers påstand om at lerretet er limdrenket, fordi hverken grunderingen eller

⁵⁸ I 1986 begynte Salo Jæger i professoratet ved kunstakademiet i Oslo, noe som gjorde at hun ikke hadde tid til å spenne opp og preparere lerretene selv (Holmberg 2017: 27).

⁵⁹ Det var to mindre hull i hver oppspenningskant som sannsynligvis kommer fra den gamle monteringen av den originale pynterammen.

⁶⁰ Denne karakteristiske S-twisten for lin ligger inni trådene i fibrillene og må ikke forveksles med trådenes spinning av fibre som gikk i Z-retning.

⁶¹ Ifølge Salo Jæger begynte hun med celluloselimet etter at hun hadde vært i kontakt med svenske kunstnere som ordnet sammenkomster på den svenske ambassaden.

4 Originale materialer og teknikker

fargene hadde trukket inn i lerretet. I tillegg ble det observert mulige limrester på baksiden av lerretet i mikroskopforstørrelse (50X) (Fig 30).

4.5 Grundering

Ifølge Salo Jæger skal hun ha brukt en halv-krittgrundering (halv-sugende) etter oppskrift fra Peder Hald på 1960-tallet (Fig 18) (Hald 1954: 13). Denne bestod av 1 del kritt, 1 del sinkhvitt, opptil 2 deler limvann (animalsk lim/fiskelim for *SIRR*)⁶² og 1/3 til 2/3 del linolje. Salo Jæger påpekte også at det må være en halv-oljegrund, fordi fargene i *SIRR* er matte, som skyldes av at noe av oljen i fargene har trukket inn i grunderingen slik at fargene fremstår som mindre glansfulle.⁶³ I tverrsnittet av rødt fargelag fluorescerte grunderingslaget lyst (Vedlegg 8), noe som kan indikere tilstedeværelse av animalsk lim (Koob 1998). Grunderingen er hvit og den synes på alle oppspenningskantene (Fig 31) og i små områder på motivsiden der det ikke er heldekkende farger eller avskallinger. Grunderingen har ikke blitt påført helt ut til lerretskantene på det overflødig lerretet til oppspenningskantene på baksiden av blindrammen (unntatt den venstre oppspenningskanten). Måling med pXRF på bar grundering på den venstre oppspenningskanten viste sterkt signal for sink og svakt signal for kalsium (spekter 1 i Vedlegg 4). SEM-EDS analyse av tverrsnittet (Vedlegg 9) viste de samme indikasjonene i tillegg til forekomst av natrium. Dette indikerer at grunderingen inneholder pigmentene sinkhvitt (ZnO) (Kühn 1986) og kalsitt/kritt (CaCO₃) (Gettens et al. 1993). Fordi kalsitt utvinnes fra bergarter kan det være at forekomst av natrium skyldes forurensning fra mineraler.

4.6 Originale fargelag og maleteknikk

4.6.1 Materialvalg: pigmenter, bindemidler og andre tilsetninger

På 1960-tallet kjøpte Salo Jæger løspigmenter fra butikkene Alf Bjerke og Christ Engebregtsen & Søn i Oslo (Salo Jæger 2019; Stoveland et al. 2018: 32).⁶⁴ Hun rev pigmentene selv i rå linolje helt til hun hadde oppnådd ønsket konsistens (Holmberg 2017: 27).⁶⁵ Å rive fargene selv kan ifølge henne ha en stor påvirkning på kvaliteten (Salo Jæger 2019).⁶⁶ Hun opplyste

⁶² Senere skal Salo Jæger ofte ha benyttet celluloselimet i grunderingen som skulle tørke raskere enn animalsk lim (Salo Jæger 2019). Celluloselimet anvendte hun blant annet i grunderingen i *Komposisjon 64* (Stoveland et al. 2018: 32).

⁶³ Salo Jæger hevdet at hun ofte noterte dato og type grundering på baksiden av blindrammen. Dette kunne gi henne informasjon om når grunderingen hadde tørket tilstrekkelig, slik at hun visste når hun kunne begynne å male på det (Salo Jæger 2019).

⁶⁴ Ifølge Salo Jæger var Alf Bjerke den ledende fargehandelen som fikk pigmentene fra Roussillon i Provence fra Sydfrankrike på denne tiden (Salo Jæger 2019).

⁶⁵ Å rive fargene selv ble for tidskrevende etter 1986 da hun begynte i professoratet. Salo-Jæger har blant annet påpekt at fargen må bearbeides i flere dager (Holmberg 2017: 27).

⁶⁶ Hun sluttet seg til beskrivelsen i Dörner (1949: 124) om at håndrevne farger innehar en materialskjønnhet som ofte mangler i fabrikkproduserte farger.

4 Originale materialer og teknikker

også å ha brukt maksimalt fem riveplater om gangen, noe som gir begrensninger i antall ulike pigmenter hun kan ha brukt mens hun malte. Hun mener derfor at det kan være sannsynlig at hun har benyttet kun ett sortpigment i *SIRR*, muligens elfenbensort eller ekte sort. Videre fortalte hun å ha anvendt krappplakk på de mørkerøde fargeområdene og kadmiumrød på de noe lysere rødfargene. Kadmium oransje mente hun også å ha brukt i gulrøde fargeområder. For jordfargene hevdet Salo Jæger å ha brukt lys og mørk oker samt grønn umbra. Salo Jæger hadde også et oversiktsark på atelieret sitt og hun hevdet at hun brukte noen av pigmentene som var oppført på venstre siden av dette arket på 1960-tallet (Fig 17) (mer om originale fargestrukturer i avsnitt 4.6.3).

Bleket bivoks som mulig tilsetning til fargene

Salo Jæger hevdet å ha tilsatt små mengder med bleket bivoks. Angående hensikten med dette refererte hun til Max Dörner i boken *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde* (1949: 127), der det beskrives at farger med voks fremstår som rikere i fargen, har bedre flyt, gode påføringsegenskaper og at det maksimalt bør tilsettes 2% (1949: 127). I den danske boken *Maleriets Teknik* av Peder Hald som hun også hevdet å ha brukt på 1960-tallet står det i tillegg at tilsetninger av voks til oljefarger gjør disse mattere (Hald 1954).⁶⁷

Under mikroskopforstørrelse (40x) ble det oppdaget et glinsende og semitransparent materiale oppå fargene i fargestruktur 0612 (Fig 32). Ved fargestruktur 0717 ble det i tillegg oppdaget semitransparente gulhvite klumper i en jevn avstand til hverandre og med en diameter på rundt 0,7-1,2 mm (Fig 33). Dette semitransparente materialet fluorescerte hvitt i UV-lys. I tillegg myknet dette materialet ved å holde en varmenål inntil som var innstilt på ca. 50 grader. Bivoks blir allerede plastisk ved 30-35 grader slik at det kan deformeres og begynner å smelte ved 60-70 grader (Bogdanov 2016: 11).

Bivoks har en kompleks komposisjon og består hovedsakelig av alkaner, alkener, frie fettsyrer, mens alkoholer bare utgjør en liten andel (Bogdanov 2016: 10). FTIR-spekteret av den sorte fargeavskallingen fra område 0803 ble sammenliknet med referansedata for ren bleket bivoks fra IRUG (Vedlegg 10).⁶⁸ Ren bivoks kan ha opptil 50% ukjente tilsetningsstoffer (Santrø 2002: 8-9), noe som kan gjøre det utfordrende å tolke spekteret. I tillegg påvirker både

⁶⁷ Begge bøkene (Dörner og Hald) fant Salo Jæger frem på omvisningen på hennes atelier og bibliotek, og det var egne notater av henne i disse.

⁶⁸ IRUG er en online databank som tilbyr referansedata av infrarød spektre for å undersøke materialer innen kunst, arkitektur og arkeologiske materialer (Infrared and Raman Users Group (IRUG) 1993-2020).

4 Originale materialer og teknikker

oljebindemidlet og pigmentene i prøven resultatene i spekteret slik at det kan oppstå overlappende signaler fra de ulike komponentene (Stuart 2007: 128). Sammenlikningen av spektrene fra fargeavskallingen fra *SIRR* med referansespekteret fra IRUG viste matchende utslag i frekvensområder 3000-2800 (C-H binding, alkaner), 1737 (C=O binding, estere), 1460 (C=C binding, aromatisk ring), 719 (=C-H vridning, alken) og disse frekvensene kan være vanlige for voks (Stuart 2007: 118-120). FTIR-undersøkelsen gir kun indikasjoner på tilstedeværelsen av bleket bivoks i fargene, men sammen med Salo Jægers utsagn og de visuelle observasjonene er det sannsynlig at fargene har blitt tilsatt små mengder med voks.

Tilsetninger av sand

Det er tilsetninger av sand i de pastose fargelagene som skaper en teksturert og variert overflate. Ifølge Salo Jæger har hun anvendt dette for å øke materialiteten. I sidelys (Fig 6 og Fig 34) og RTI-opptaket (Fig 35) kunne fordelingen av sanden synes tydelig som forhøyninger i overflaten. Det er spor på malerioverflaten fra sandkorn som har blitt trukket langs malerioverflaten med palettkniven mens malingen fortsatt var våt (Fig 36). Disse sporene er også synlige i gjennomlys (Fig 7b) og røntgenopptaket (Fig 14b) som tynne, korte og mørke linjer. pXRF-målinger kunne ikke gi noe svar på hvilken type sand det kan være. Sand består ofte av kvarts som er silisiumdioksid (SiO_2) (Cameo 2019), men spekteret viste ingen utslag for silisium. Måling med pXRF i et teksturert mørkebrunt fargeområde (0719), som ble antatt å kunne inneholde sand, viste istedenfor sterkt signal for jern (Fe). Dette signalet er sannsynligvis forårsaket av forekomst av jordpigment i dette måleområdet, som for eksempel brunt jernoksid (Helwig 2007: 39). SEM-EDS undersøkelser av rødt fargelag (fra område 0601) kunne imidlertid vise forekomst av silisium i fargelagene (Vedlegg 9), noe som gjør det sannsynlig at Salo Jæger kan ha brukt en type kvartssand.

4.6.2 Maleteknikk: fremgangsmåter, påføringsmetoder og redskaper

Salo Jæger hevdet at hun ikke tegnet opp komposisjonen på forhånd og at hun heller ikke har en klar formening om hvordan det ferdige maleriet skulle se ut før hun begynte å male. Motivet og komposisjonen utvikler seg underveis mens hun maler (Dæhlin 2002: 10; Salo Jæger 2019). Her påpekte hun igjen synestesia som en viktig faktor. For henne vil det si at fargene kan påvirke sansene og malerlysten og at dette kan variere fra dag til dag. Spontanitet er et annen begrep som hun anser som viktig i maleprosessen. I IR-fotografiet kunne det ikke oppdages karbonholdige undertegninger, noe som støtter Salo Jægers utsagn om at komposisjonen ikke var bestemt på forhånd (Fig 10-11).

4 Originale materialer og teknikker

Fargelagene har Salo Jæger påført med palettkniv og klut. Pensel er kun brukt til limdrenkingslaget og grunderingen (Salo Jæger 2019). Fargeområder påført med klut har ifølge henne blitt tynnet ut med terpentin (for eksempel fargeområder 0611, 0711). I gjennomlys blir disse områdene lyse fordi fargelagene er mye tynnere her, mens de pastose fargeområdene fremstår som mørkere (Fig 7). I vanlig lys er områdene som ble påført med klut semitransparente, slik at den hvite grunderingen fremdeles kan skimtes igjennom (Fig 37). Lerretets stofflighet kommer også frem ved at vevmønsteret er synlig, noe som skaper variasjon i overflaten. Påføringer med klut inneholder ingen tilsetninger av sand og har derfor en glattere og mindre teksturert overflate i motsetning til de pastose fargeområdene (Fig 38). Under noen av de pastose fargelagene har Salo Jæger også anvendt klut som påføring for de første lagene i disse strukturene. Det er tydelige spor etter palettkniv i de tykke fargene som kan observeres som markante rette linjer på malerioverflaten (Fig 7a, 39). I røntgenfotografiet er disse sporene også synlige og viser retningen for palettknivpåføringene. I fargestruktur 0610 er det smale skrapemerker der Salo Jæger muligens har skrapet tuppen av palettkniven langs overflaten i et sikksakkmønster (Fig 40).

I intervjuet påpekte Salo Jæger at hun er særlig opptatt av materialitet og at hun ønsker at materialene skal fremstå som de er. Derfor fernisserer hun ikke bildene sine. Ved påføring av ferniss ville overflaten fått et helt annet uttrykk med økt fargemetning og med et uniformt glansfullt lag, som hadde redusert alle nyansene av matthet i fargene. Ved hjelp av ulike redskaper, altså palettkniv og klut, og modifikasjon av oljefargene ved hjelp av tilsetninger av bleket bivoks, terpentin og sand har Salo Jæger skapt en variert og teksturert overflate.

4.6.3 Fargestrukturer

Beskrivelsen av de originale fargelagene tar utgangspunkt i fargestrukturtabellen (Vedlegg 2). Kun gulrøde, røde, brune og sorte fargestrukturer blir beskrevet, da andre farger ikke var tilstede i *SIRR*. Motivet ble delt inn i 36 fargestrukturer og i påfølgende underavsnitt blir disse beskrevet.

Gulrøde områder 0500

Maleriet har ett gulrødt fargeområde som er sentrert i midten av motivet (0501). Fargen er tykt påført våt-på-tørt og har tydelige spor etter palettkniv. I disse sporene kan det skimtes et underliggende gult lag som er tynt påført, antakeligvis med klut og noen sorte områder sannsynligvis lagt på med palettkniv. Måling med pXRF på dette gulrøde området (spekter 2 i Vedlegg 4) gav blant annet sterkt signal for kadmium og svakt signal for sink (Zn), selenium

4 Originale materialer og teknikker

(Se) og barium (Ba), noe som støtter Salo Jægers utsagn om at hun har anvendt kadmium-oransje. Mørke kadmium-oransje pigmenter og kadmium-rød har vanligvis blitt tilsatt selenium (Se) (Fiedler og Bayard 1986: 65). Jo høyere andel av selenium, jo mørkere vil kadmiumfargen bli (Fiedler og Bayard 1986: 70). Kadmium-gul og lysere kadmium-oransje består imidlertid ofte kun av kadmiumsulfid (CdS) og lys kadmium-gul kan ofte være tilsatt sink (Fiedler og Bayard 1986: 65). Signalet for sink kan altså komme både fra sinktilsetninger i underliggende gult fargelag som kan være kadmiumgul, og fra sinkhvitt pigment i grunderingen. Et vanlig fyllstoff i kadmiumfarger er også bariumsulfat (BaSO_4), noe som forklarer utslag for barium i pXRF spekteret.⁶⁹ Svakt signal for strontium og bly ble også observert i pXRF-spekteret. Strontium kan være et tilsetningsstoff til noen kadmiumgule farger (Easthaug et al. 2008: 361-362). En mulig forklaring på tilstedeværelsen av bly kan være at Salo Jæger har tilsatt små mengder med blyhvitt, eventuelt i et underliggende lag.⁷⁰

I FFIR (Fig 41a) blir de tykkeste påførte gulrøde fargeområdene gule, som tilsier kadmium-oransje (Moon et al. 1992: 50-51). Der det underliggende gule laget er synlig under den gulrøde fargen er det også nyanser av grønn i FFIR, som kan indikere tilstedeværelse av for eksempel gul oker eller andre lyse jordpigmenter (Moon et al. 1992: 49, 51). Gul oker inneholder også jern og et svakt signal var synlig i pXRF. I UV-lyset fluorescerer det gulrøde området ikke (Fig 41b), noe som igjen passer med egenskapene for kadmiumoransje (Measday 2017).

Røde områder 0600

Det finnes 13 røde fargestrukturer i *SIRR* (0601-0612) og de er først og fremst lokalisert i den øverste halvdel i motivet. Røde fargeområder ble påført både med klut og palettkniv og de ulike fargestrukturane har derfor varierte overflateteksturer. Fargestruktur 0601, 0602, 0603, 0604, 0607 utgjør for eksempel de tykkeste områdene med synlige spor fra palettkniv og tilsetninger av sand, mens 0610 og 0611 er tynt påført med klut og ble sannsynligvis tynnet ut med terpentint som gjør at til og med lerretetsveven er synlig (Fig 37). Områder som ble påført med klut ser ikke ut til å inneholde tilsetninger av sand.

⁶⁹ Når kadmiumfargene har tilsatt bariumsulfat kalles de for lithopone eller cadmopone (Feller 1986: 47; Fiedler og Bayard 1986: 65-66).

⁷⁰ Salo Jæger nevnte på omvisningen på atelieret at hun ikke har hatt blyhvitt på 40 år, noe som betyr at det kan være mulig at hun har brukt blyhvitt tidlig i karrieren.

4 Originale materialer og teknikker

Salo Jæger hevdet å ha anvendt kadmiumrød og krapplakk i de mørkerøde fargeområdene. Krapplakk er et organisk pigment og fordi pXRF kun gir informasjon på uorganiske materialer (Stuart 2007: 240) vil det derfor være vanskelig å oppdage dette pigmentet ved hjelp av denne metoden. Pigmentet har imidlertid vanligvis aluminiumhydrat som substrat (Gettens og Stout 1966: 91; Schweppe og Winter 1997: 109) og et utslag på aluminium kan derfor gi indikasjoner på krapplakk. pXRF-målinger ble gjort på tre røde farger (0601, 0604, 0607). Ingen av pXRF målingene gav utslag for aluminium, men viste sterke signaler for kadmium (spekter 3 i Vedlegg 4). Det var også et kraftigere utslag på selenium enn i den gulrøde fargestrukturen 0501, noe som er vanlig fordi mengden selenium i kadmiumfarger øker jo dypere rødfargen er (Fiedler og Bayard 1986: 70). Fargeområde 0604 viste et noe svakere signal for kadmium enn 0601 og 0607, men hadde sterkere utslag på sink og bly. I vanlig lys fremstår denne fargen også som noe lysere enn de andre rødfargene og det kan derfor være at Salo Jæger har tilsatt noe sinkhvitt eller blyhvitt til denne rødfargen eller til underliggende lag. Andre forklaringer på utslaget på bly kan for eksempel være at Salo Jæger har anvendt kromrødt ($\text{PbO} \cdot \text{Pb}_{\text{Cr}}\text{O}_4$) eller blyrødt (Pb_3O_4). Det ble imidlertid ikke oppdaget signal for krom i noen av disse spektrene, noe som gjør tilstedeværelse av kromrødt usannsynlig. Utslag for bly kunne imidlertid observeres i samtlige pXRF-målinger på *SIRR*, noe som gjør det mer sannsynlig at Salo Jæger kan ha blandet inn blyhvitt i noen av fargene for å lysne disse.

Undersøkelse av tverrsnittet fra område 0601 viste en lagstruktur som består av fem fargelag (Vedlegg 8). Øverst er et rødt lag med varierende tykkelse (40-132 μm) oppå et gult/gulrødt lag som også er ganske tykt (40-92 μm). Deretter er det et tynnere tredje lag med svakere rødfarge enn det øverste laget (24-64 μm), etterfulgt av et enda tynnere fjerde lag som er lysegult (8-24 μm). Det underste og femte laget er gulrødt og også lagt på tynt (40-56 μm). I SEM-EDS undersøkelsen av dette tverrsnittet inneholdt samtlige fargelag kadmium, svovel og noe selenium (elektronbilde 1 i Vedlegg 9). Derfor er det sannsynlig at Salo Jæger har anvendt kadmiumfarger både for røde og gule farger. Det er også forekomst av aluminium, særlig i de mørkere rødfargene, noe som støtter Salo Jægers utsagn om at hun har brukt krapplakk (elektronbilde 2 i Vedlegg 9). I lag tre med den svakere rødfargen er det også forhøyet forekomst av aluminium og mindre kadmium slik at det kan antas at dette laget inneholder krapplakk. I det nederste gulrøde laget er det forhøyet forekomst av bly (elektronbilde 3 i Vedlegg 9). Det kan altså være at Salo Jæger har tilsatt noe blyhvitt til underliggende gule farger, noe som kan forklare et svakt utslag for bly i samtlige pXRF-målinger.

4 Originale materialer og teknikker

I FFIR (Fig 12-13) er de røde fargestrukturere enten gule eller gulrøde (0601, 0602, 0605), men noen områder har også nyanser av grønn (0604, 0607, 0608, 0609, 0612). Gule og gulrøde farger i FFIR er karakteristiske for kadmioransje, kadmiumrød og krapplakk (Moon et al. 1992: 51). Områder som viser grønne farger i FFIR er mer brunrøde i vanlig lys. I pigmentoversikten som Salo Jæger hevdet å ha oppført pigmenter som hun har brukt på 1960-tallet finnes det flere rødbrune farger som kan forårsake slike grønne farger i FFIR (Moon et al. 1992: 50). Dette kan for eksempel være mars rød, indisk rød, engelsk rød eller brent terra. Disse pigmentene inneholder også jern (Helwig 2007: 40, 44) som også kunne observeres i pXRF-spekteret i struktur 0607 (spekter 2 i Vedlegg 4). I UV-lys er det en rødoransje fluorescens ved struktur 0601 og 0602, mens resterende røde fargeområder i *SIRR* ikke fluorescerer. Kadmiumrød kan både vise en rød fluorescens eller ingen fluorescens (Measday 2017; Stuart 2007: 77). Krapplakk kan imidlertid ha alt fra oransje, rød og fiolett fluorescens (Measday 2017; Schweppe og Winter 1997: 126).

Brune områder 0700

Det er totalt 19 brune fargestrukturer i *SIRR* (0701-0719). Brunfargene varierer fra lysebrune til mørke og nesten sorte farger. Noen områder er også rødbrune eller mer i retning av lys oker. Salo Jæger hevdet at hun har anvendt lys og mørk oker, samt grønn umbra for jordfargene. pXRF målinger ble utført på fem brune farger (0703, 0704, 0715, 0717, 0719) (spekter 4 i Vedlegg 4). Samtlige kunne vise utslag for jern. Pigmenter som inneholder jernoksid kan være alt fra gule, røde, brune, fiolette og sorte (Helwig 2007: 39). Sterkest utslag på jern kunne observeres i fargestruktur 0719. Dette kan indikere brunt jernoksid, som også var oppført på Salo Jægers oversiktsark. Dette fargeområdet fremstår som nesten sort og det kan være at Salo Jæger også har blandet inn sort jernoksid. Forekomst av kadmium kunne også observeres i disse spektrene, unntatt i område 0717. Signal fra kadmium kommer sannsynligvis av underliggende gule eller røde kadmiumfarger. Område 0701 hadde sterkt signal for sink som kan skyldes sinkhvitt pigment i grunderingen også fordi det brune øverste laget var særlig tynt her. Umbra-pigmenter består også av jernoksid, men inneholder mangan i tillegg (Helwig 2007: 39–40). pXRF målinger i brune fargestrukturer viste imidlertid ikke signal for mangan. Salo Jæger kan likevel ha anvendt umbrafarger i andre fargeområder eller så kan disse pigmentene kun inneholde en liten andel manganoksid (5-20%) (Helwig 2007: 39–40), slik at mangan ikke ble synlig i pXRF. Nøyaktig identifisering av jordpigmentene er vanskelig med pXRF, fordi det finnes svært mange som inneholder jern.

4 Originale materialer og teknikker

Flere av de brune fargeområdene samt Salo Jægers signatur (Fig 42) viser grønne farger i FFIR og dette er vanlig for mange brune pigmenter (Moon et al. 1992: 49, 51). Mørke grønnfarger i FFIR kan særlig observeres i fargestrukturene 0701, 0702, 0703. Det kunne også observeres gule og gulrøde nyanser i FFIR, særlig i fargestruktur 0715, som sannsynligvis skyldes tilsetninger av kadmiumrød til de brune fargene. I UV-lys fluorescerte de brune fargeområdene lite (Fig 9). I fargestruktur 0704 var det imidlertid et område som fluorescerte sterk lyse gulbrunt til sammenlikning med omliggende brune farger (Fig 43), noe som indikerer at to ulike brune pigmenter ble anvendt her.

Sorte områder 0800

Det er fire sorte fargestrukturer i maleriet (0801, 0802, 0803, 0804). Fargestruktur 0801 utgjør et av de største fargeområdene i *SIRR* og den opake sortfargen ligger delvis oppå bar grundering og delvis på sannsynligvis to lag med jordfarger. Det øverste brune laget er opak og påført med palettkniv, oppå et lyst gulbrunt lag som kan ha blitt påført med klut. Det sorte fargeområdet har tydelige spor etter palettkniv som viser påføringsretningen som går oppover (Fig 44). I røntgenfotografiet er området mørkt (Fig 14), noe som indikerer tilstedeværelse av pigmenter med lavere atomnummer⁷¹ og tynnere fargelag. Måling med pXRF på struktur 0801 ble gjort i et område der sortfargen kun ser ut til å ligge på grunderingslaget (spekter 5 i Vedlegg 4). Spekteret viser sterkt signal for sink som sannsynligvis kommer fra grunderingen og svakere signal for jern. Dette kan indikere at Salo Jæger har brukt sort jernoksid (Helwig 2007, 2007). Salo Jæger hevdet at hun sannsynligvis brukte elfenbensort i *SIRR* som inneholder kalsium og fosfat, men det gav ikke signal for fosfat og kun et svakt signal for kalsium som sannsynligvis skyldes kalsitt i grunderingslaget. De øvrige sorte fargestrukturene ble også målt (0802-0804) og alle hadde utslag på jern. Disse målingene hadde også sterkere utslag på kadmium, selenium, bly og barium, som kan skyldes underliggende lag, da disse fargestrukturene også hadde en annen lagoppbygging med både jordfarger og kadmiumfarger under. I FFIR-fotografiet (Fig 12-13) forble samtlige sorte fargeområdene sorte som kan tale for sort jernoksid (Moon et al. 1992: 51). I fargestruktur 0803 var det noen områder som har mer glans i vanlig lys og disse stedene fluorescerte også mer i UV-lys (Fig 45). Sannsynligvis inneholder disse områdene noe mer bindemiddel som gjør at de fremstår som mer glansfulle.

⁷¹ Områder med kadmiumfarger vil for eksempel se lysere ut i røntgenopptaket, fordi kadmium har høyere atomnummer enn jern. Fargelagenes varierende tykkelse er imidlertid også avgjørende for utseendet i røntgenbildet.

5 Rammehistorikk og tilstand av *SIRR* før behandling (2019)

I dette kapitlet beskrives rammehistorikk og maleriets tilstand før behandling, samt hva som ble ansett som nødvendige inngrep. *SIRR* har vært utsatt for én tidligere rammebehandling. Utover dette inngrepet har maleriet aldri blitt behandlet tidligere. Å utrede tilstanden til *SIRR* var nødvendig for å kunne avgjøre hvilke metoder som skulle anvendes for stabilisering og behandling av maleriet. Nedbrytningsfenomenene er et resultat av både de naturlige aldringsfenomenene i materialene som Salo Jæger har brukt, men også avhengig av eksterne faktorer som for eksempel klimapåvirkninger.

5.1 Rammehistorikk

5.1.1 Sekundær pynteramme

Dagens pynteramme er sekundær (Fig 20) og erstattet den originale pynterammen i 2016 (personlig kommentar, eier 2019). Den har 1,5 cm brede lister og måler 60 x 68 cm ytterst og 57 x 65 cm innerst. Pynterammen er dypest ytterst med en dybde på 5 cm og noe avrundet til innerkanten. Den er laget i tre og malt sort på alle sidene unntatt baksiden. Pynterammen er festet til maleriet ved hjelp av metallbeslag på baksiden av blindrammen og dekker ikke motivet, men har en avstand til motivkantene på ca. 1 cm (Fig 46).

5.1.2 Rammemakertape på baksiden av blindrammen

Da *SIRR* kom til konserveringsstudiet var det festet en brun rammemakertape på baksiden av blindrammen (Fig 47-48). Funksjonen til denne var å feste det overflødige lerretet fra oppspenningskantene til blindrammen på alle sidene unntatt den venstre siden. Tapen regnes som sekundær fordi den var limt over halvparten av inskripsjonen *Skedsmokorset* i øverste venstre hjørne på baksiden av blindrammen (Fig 49). Siden Salo Jæger først flyttet til Skedsmo i 1970, kan det antas at tapen ble festet etter den tid. Salo Jæger hevdet også selv at dette må ha blitt gjort av rammemakeren og ikke av henne. Treverket under tapen er lysere enn de eksponerte områdene (Fig 50), noe som taler for at tapen må ha blitt festet for en stund siden, følgelig av den første rammemakeren som monterte den originale pynterammen og ikke den siste. Dette skyldes oksidasjon i treverket når det har vært i kontakt med oksygen og luften (Sandoval-Torrea et al. 2010: 170–171).

5.2 Tilstand

5.2.1 Blindrammen

Blindrammen manglet en hjørnekil i den horisontale rammelisten i øverste høyre hjørne, noe som kan ha ført til en ujevn spenningsfordeling i lerretet. Rammen var allerede noe utkilt da

maleriet ankom konserveringsstudiet, noe som fremgikk av et lite mellomrom (1-2 mm) i gjæringslissene.⁷² Hjørnekilene var imidlertid ikke presset langt inn, slik at det gav muligheter for ytterligere etterstramming. Det var noen skrapesporer i treverket rundt hyssingen på den venstre listen og rester av inskripsjoner som ikke lenger kunne tydes (Fig 24).

Avskrapningene hadde imidlertid ingen påvirkning på blindrammens stabilitet. Salo Jæger kunne ikke huske hva som var påskrevet her eller hvorfor det kan ha blitt fjernet. Utover dette var det noe støvansamling på baksiden av blindrammen, særlig på den nederste listen bak hjørnekilene (Fig 51). Blindrammen vurderes likevel som stabil og egnet for videre bruk. I tillegg er oppspenningen original og i god tilstand uten korrosjon ved stiftene, slik at det er ønskelig å bevare den også.

5.2.2 Lerret

Reduksjon i elastisitet – påvirkninger av relativ luftfuktighet

Lerretet hadde mistet noe av sin elastisitet og var ikke lenger stramt oppspent. Dette ble merkbart ved håndtering av maleriet der det kunne observeres vibrasjoner i lerretet og ved lett trykk mot lerretet med hånden. Nedbrytningen av lin skyldes hovedsakelig dets høye innhold av cellulose og vil være avhengig både av materialets egenskaper og klimapåvirkninger. Cellulose er hygroskopisk og sveller og krymper i takt med den relative luftfuktigheten i omgivelsen (Kirsh og Levenson, 2000: 33; Young og Katlan 2012: 118). I tørre miljø vil trådene i lerretet krympe og dermed gi økt spenning i lerretet, mens de i fuktige omgivelser (RH over 80%) sveller slik at lerretet utvider seg (Hedley 1988: 133). Høye verdier og svingninger i RF kan medføre permanente deformasjoner i lerretet, der det mister sin elastisitet og evnen til å svulle og trekke seg sammen, noe som gjør at lerretet utvider seg og får et tap i spennet (Berger et al. 2000). Bevegelsen som oppstår i underlaget kan bidra til mekaniske nedbrytningsfenomener i hele maleristrukturen, fordi lerretet ved tap av elastisitet kan miste sin bærende funksjon og spenninger vil overføres til overliggende lag som kan føre til sprekkdannelser eller opp- og avskallinger i grunderingen og fargelagene (Mecklenburg 2007). I sidelys mot lerrets baksiden kunne det også observeres antydning til små deformasjoner i lerretet ved områdene med flest oppskallinger i fargelagene (Fig 52). Dette skyldes av at fargelagene ved aldring øker i stivhet, mens det avtar for lerretet, slik at de

⁷² Det er ukjent om den første rammemakeren, eller den andre som monterte den sekundære pynterammen, eller Salo Jæger selv har kilt ut blindrammen.

5 Rammehistorikk og tilstand før behandling (2019)

sterkere kreftene i fargelagene vil føre til deformasjoner i bunnmaterialet når lerretet ikke er stramt oppspent (Berger 1990: 108–111).

Det kan være mulig at *SIRR* har vært utsatt for store sykliske svingninger i RF og temperatur, fordi det siden 1975 kun har vært montert på yttervegger (personlig kommentar, eier 2019). I tillegg kunne eieren opplyse at det frem til 2002 kan ha vært plassert varmeovner under eller i nærheten av maleriet i stuen til den forrige eieren. Yttervegger i et varmt rom kan være kaldere og denne kombinasjonen kan føre til at det dannes et mikroklima med økt luftfuktighet bak maleriet (Dixon 2012a: 729). Dette kan ha forårsaket gjentatt svelling og krymping i lerretet som kan ha bidratt til den reduserte elastisiteten. Økt fuktighet kan også gi muligheten for dannelsen av muggsopp. Spor etter vannskjolder eller mugg kunne imidlertid ikke oppdages på lerretsbacksiden ved visuelle observasjoner, noe som indikerer at fuktigheten ikke har vært så høy at det har oppstått kondens.

Krympetester ble utført på lerretstrådene H1 og V1. Metoden er beskrevet i Vedlegg 15 som også inkluderer resultatene av undersøkelsen. Testene viste både svelling (126,5%) og krymping (11,7%) i renningstråden (H1), mens innslagstråden (V1) hovedsakelig forble uforandret.⁷³ Gerry Hedley beskrev at dimensjonsforandringer i lerretet må forstås i sammenheng med den vevde strukturen (Hedley 1993: 21–26) og resultatene utført på enkelttrådene kan derfor være mindre representative for forståelsen av påvirkninger i endringen i RF.⁷⁴ Likevel kan det trekkes konklusjoner med at trådene både sveller og krymper og at dette vil ha innvirkninger på den vevde strukturen. Sammenlikning av gjennomsnittlig trådtelling i midten av lerretet (12 x 12 cm²) med hjørnene (13 x 13 cm²) kunne gi indikasjoner på at bunnmaterialet i *SIRR* sannsynligvis hadde krympet minimalt i midten og utvidet seg noe i hjørnene.⁷⁵ Ved maleriets hjørner vil lerretet også trekkes i to retninger når det er oppspent, noe som kan gjøre lerretet forstrukket her (Hedley 1993: 21–26).

⁷³ Det var grunderingsrester på innslagstråden, noe som gjør testen på denne tråden mindre representativ. Det var ikke mulig å ta en annen vertikal trådprøve uten grunderingsmaterialer fra *SIRR* før behandling. Høyre oppspenningskant var dekket av rammemakertapen og venstre oppspenningskant var grundert til ytterkanten.

⁷⁴ Ideelt sett bør flere krympetester utføres på enkelte tråder for å samle flere data for sammenlikning. Flere trådprøver ble imidlertid ikke tatt fra *SIRR* for å minimere invaderende inngrep i maleriet.

⁷⁵ I maleriet *Komposisjon Oktober 64* ble en liknende krymping også oppdaget, der hjørnene gjennomsnittlig hadde to tråder per 1 cm² mer sammenliknet med midten av maleriet (Stoveland et al. 2018).

Lerretets pH og mekaniske styrke

Måling av pH på overflaten av lerretsbacksiden til *SIRR* gav en gjennomsnittlig verdi på 6,0 før og 6,5 etter rensing (Vedlegg 5), noe som ligger nær nøytrale nivåer. Hackney anbefalte å nøytralisere lerreter med pH-verdier mellom 3 til 4 (2004: 9) og avsyring av lerretet var derfor ikke nødvendig. Eldre lerreter har ofte langt lavere pH verdier enn det er tilfelle for *SIRR* grunnet absorpsjon av svoveldioksid og andre luftforurensinger over en lengre tidsperiode (Hackney 2004: 9). Rensing av lerretsbacksiden viste likevel at det var en del støv som hadde festet seg her (Fig 53). Støv og andre luftforurensninger kan over tid gjøre lerretet mer surt som også kan fremskynde nedbrytningen i cellulosen. I trådbrytetesten kunne både rennings- og innslagstråden brettes ti ganger uten at de brast. Dette samsvarer med kategori 4 som er det høyeste nivået og karakteriserer lerretets tilstand som god med bra mekanisk styrke og at det er lite fare for at strukturelle skader kan oppstå ved håndtering eller stramming (Oriola et al. 2011: 3–5).

Salo Jæger påpekte at lerretet i *SIRR* er av dårligere kvalitet fordi det er tynt, til sammenlikning med et tykkere lerret i *Komposisjon Oktober 64*. Hun forklarte at hun foretrekker tykkere lerret, fordi det er mer motstandsdyktig når hun anvender palettkniv. Lerretet på den høyre oppspenningskanten var kuttet ned til å akkurat ikke dekke blindrammelisten på baksiden. Utover dette var det ingen andre skader i lerretet.

5.2.3 Grundering og fargelag

Hovedtilstandsutfordringer i fargelagene var forbundet med et avtrykk fra blindrammekantene, lokal forekomst av krakeleringer og oppskallinger, og forurensning av malerioverflaten med smuss, avsetninger og søl på motivsiden.

Blindrammeavtrykk i motivet

Avtrykk fra blindrammens kanter kunne observeres langs alle sidene i maleriet, men var mest utpreget i nederste halvdel. Dette var svært synlig i sidelys (Fig 5, Fig 54a) og RTI-opptak (Fig 54b), men også i vanlig belysningsforhold og forstyrret dermed motivets visuelle uttrykk. Fordi treverket i blindrammen er både hygroskopisk og termisk isolerende kan det oppstå lokale temperatur- og fuktighetsforskjeller i områdene ved blindrammekantene (Ligterink og di Pietro 2007: 27–38). Over tid vil disse forskjellene føre til dannelsen av lokale forandringer i maleristrukturen som blir synlige som markante deformasjoner og sprekkdannelser langs

blindrammekantene i motivet. Det kan argumenteres for at tapet av elastisiteten i lerretet i *SIRR* fremmer dannelsen av slike deformasjoner, fordi lerretet da vil være i nærmere kontakt med blindrammen, noe som vil forsterke de lokale temperatur- og fuktighetsforskjellene. Også sykliske svingninger i RF grunnet *SIRR*'s plassering på kalde yttervegger kan tenkes å ha fremmet dannelsen av dette skadefenomenet. Lerretet kan, når det blir slakt i fuktige omgivelser også ligge direkte på blindrammekantene, slik at avtrykket fra disse blir presset opp i motivet (Buckley 2012: 150). Fordi avtrykket var mest fremtredende i maleriets nederste halvdel, støttet dette antagelsen om at lerretet i utgangspunktet ikke har vært jevnt oppspent.

Krakeleringer, oppskallinger og avskallinger

SIRR hadde også strukturelle tilstandsutfordringer med fargeområder som hadde sprukket opp. Mange ulike faktorer kan bidra til sprekkdanneler i grunderings- og fargelag og avhenger både av interne årsaker (maleriets materialer og stratigrafi) og eksterne årsaker (klimatiske påvirkninger, vibrasjoner, ulykker) (Keck 1969: 9). Når fargelagene aldres vil deres mekaniske egenskaper i det organiske bindemidlet endres til å bli mindre plastisk og elastisk (Keck 1969: 12-13). De blir istedenfor hardere og skjøre slik at de blir mindre motstandsdyktig for ulike stresspåvirkninger. Lerretet vil imidlertid bli svakere og mindre elastisk med tiden, noe som fører til mye bevegelse i bunnmaterialet (Berger 1990: 10). Marion Mecklenburg fant ut at hvert lag i maleristrukturen, det vil si lerretet, limdrenkingen, grunderingen og fargelagene, har ulike mekaniske egenskaper til hverandre (2007: 20-24). De utvider og trekker seg sammen i ulik grad ved forandringer i RF, noe som skaper stress i hele strukturen. Som respons på endringer i RF vil fargelagene og grunderingen etter hvert sprekke opp (Keck 1969: 19).

Krakeleringer

De fleste og mest utpregete sprekkdannelsene i *SIRR* finnes i røde fargeområder, særlig i fargestruktur 0601 og 0607, hovedsakelig i de mørkeste rødfargene som sannsynligvis inneholder krapplakk, men også i andre farger og langs blindrammeavtrykket (Fig 55). Noen av krakeleringene gikk både gjennom grunderingen og fargelagene og kunne derfor karakteriseres som alderskrakeleringer som oppstår av overnevnte årsaker (Keck 1969: 12-13, 17). I gjennomlys er disse også synlige som lyse linjer (Fig 7c). I sidelys og RTI-opptak ble det observert buklete områder ved noen av krakeleringene der fargelagene i tillegg hadde skallet opp og begynt å løfte av bunnmaterialet, særlig i felt 0607 (Fig 56). Det kunne også observeres teltformede opphøyninger som var sprukket opp på det høyeste punktet (Fig 57).

5 Rammehistorikk og tilstand før behandling (2019)

Det finnes også opptørkingskrakeleringer i *SIRR* (Fig 58) som oppstår når et raskt tørkende fargelag blir påført oppå et underliggende laget som tørker saktere og disse krakeleringene vil ikke gå gjennom grunderingslaget (Keck 1969: 13). Denne typen krakeleringer fantes bare i røde fargeområder. Store deler av motivet var også upåvirket av sprekkdannelse (Fig 59 for oversikt av alle krakeleringer).

Avskallinger

De røde fargeområdene kunne også vise til de mest påfallende fargetapene, der malingslagene hadde løsnet helt ned til lerretet (Fig 60). Den største avskallingen målte 2,2 x 2,9 mm og befant seg i felt 0604 og Salo Jæger kommenterte denne som svært visuelt forstyrrende. I andre farger var det veldig små fargetap som var mindre påfallende. Disse gikk enten ned til lerretet eller til grunderingen (Fig 61 for kartlegging av avskallinger). I første omgang så det ut at det ut til at det ikke hadde skjedd fargetap i skillet ved fargestruktur 0715 og 0801 (Fig 62), men at eksponering av bar grundering skyldtes Salo Jægers maleteknikk.⁷⁶ Salo Jæger påpekte imidlertid at det må ha skjedd små fargetap ved dette området. Undersøkelser i mikroskop kunne også gi indikasjoner på dette, fordi områdene med avskallinger hadde skarpere kanter til omliggende fargelag, sammenliknet med mindre skarpe kanter der bar grundering var teknikkavhengig (Fig 63). Selv om avskallingene var små var de likevel med på å forstyrre maleriets uttrykk ved å bryte opp motivet som bestod av mer eller mindre monokrome fargefelt der slike skader blir mer fremtredende.

Bindemiddelfattige farger – krapplakk

Økt forekomst av krakeleringer og oppskallinger i de mørkerøde fargeområdene som antas å inneholde krapplakk kan eventuelt også forklares med at disse fargene er bindemiddelfattige. Dette var også en av tilstandsforklaringene i maleriet *Komposisjon Oktober 64*, men da hovedsakelig for sorte fargeområder som ble beskrevet til å inneholde svært lite bindemiddel (Stoveland et al. 2018: 36).⁷⁷ Krapplakk absorberer olje i stor grad (Gettens og Stout 1966: 91), og det kan derfor være sannsynlig at de mørkerøde fargene i *SIRR* inneholder forholdsvis lite bindemiddel, noe som også fremgår av at disse rødfargene er særlig matte.⁷⁸ Matte farger har en høy pigment volum konsentrasjon (PVC), noe som gjør dem porøse og mindre

⁷⁶ Det er vanlig at Salo Jæger lar små områder av grunderingen være udekket av maling i maleriene sine (Valjakka 2017).

⁷⁷ De var få sprekkdannelse i de sorte fargeområdene i *SIRR*.

⁷⁸ Oljeabsorberingen av krapplakk er ca. 70%, det vil si 70g olje til 100g pigment (Schweppe et al. 1997).

elastiske og dermed mer utsatt for mekaniske påvirkninger, som for eksempel bevegelser i bunnmaterialet eller svingninger i RF (Ebert et al. 2012: 65; Geiger og Michel 2005: 193). Krapplakk blir også beskrevet som et pigment som er karakteristisk for å sprekke opp (Schweppe et al. 1997). Lite elastiske krapplakkfarger i kombinasjon med et ustramt lerret som førte til mye bevegelse i maleristrukturen kan ha fremmet sprekkdannelsen og delamineringen i *SIRR*.

Mulig påvirkning av voks i fargene

Undersøkelsene kunne ikke gi svar om Salo Jægers blandingsteknikk med linolje og bleket bivoks kan ha ført til at det oppstår løse farger i *SIRR*. Bivoksen kan separeres fra oljebindemidlet, noe som kan føre til forhøyet forekomst av bivoks mellom fargelagene (Wijnberg 2014: 23–24).⁷⁹ Fordi voks har lav klebestyrke⁸⁰ kan en økt konsentrasjon ved enkelte områder i fargelagene føre til at fargene mister vedheft ved små stresspåvirkninger eller endringer i den relative luftfuktigheten (Wijnberg 2014: 23–24). I tverrsnittet av *SIRR* fluorescerte noen steder lyst i UV-lys, men disse så heller ut som partikler fra pigmenter eller sand og ikke som transparente voksansamlinger mellom lagene (Fig 65). Fordi Salo Jæger blandet fargene selv kan konsentrasjonen av voks i disse variere og muligens ha høyere voksinnhold i andre områder enn der tverrsnittet ble tatt. Selv om en separasjon av voksen ikke kunne bekreftes gjennom tverrsnittsanalysen av *SIRR*, betyr det ikke at dette skadefenomenet ikke kan være tilstede ved andre fargeområder.

Kjemiske endringer i grundering- og fargelag: potensiell sinksåpedannelse

Mulig sinksåpedannelse kan være et pågående eller fremtidig nedbrytningsproblem grunnet Salo Jægers bruk av sinkhvitt pigment i grunderingen. Metallionene i pigmentet kan reagere med fettsyrer fra oljebindemidlet og danne metallsåper som nye forbindelser (van Loon et al. 2012: 227). Disse vil ses som transparente klumper i tverrsnittet med en diameter på mellom 50-300 µm. Med tiden vil sinksåper øke i volum og de kan til og med trenge gjennom fargelagene og bli synlige i malerioverflaten som små hvite klumper (van Loon et al. 2012:

⁷⁹ Dette fenomenet ble blant annet observert i et av maleriene til den amerikanske kunstneren Brice Marden fra 1970-årene, som hadde utpregede områder med løse farger (Wijnberg 2014: 24). Han brukte også en blandingsteknikk med linolje og voks og separasjonen hadde blitt godt synlig som transparente linjer i UV-lys i et tverrsnitt tatt fra fargelagene i maleriet (Fig 64).

⁸⁰ Bleket bivoks mister allerede noe av sin bindeevne gjennom blekningsprosessen, der det ikke bare fjernes pigmenterte stoffer, men også noe av klebestoffet propolis ved oksidering (Santrø 2002: 8–9). Ren bivoks kan i tillegg ha opptil 50% ukjente tilsetningsstoffer, noe som kan gjøre aldringsegenskapene noe uforutsigbart (Santrø 2002: 8–9).

230-31). Forekomst av metallsåper kan gjøre fargene skjøre og føre til delaminering og sprekkdannelser, fordi de bryter opp fargelagens struktur (Noble 2019: 12). Fordi det foregår demineralisering av pigmentpartikler ved metallsåpedannelser, vil fargelagene også kunne bli mer transparente over tid, noe som kan føre til fargeforandringer (van Loon et al. 2012: 230). I tverrsnittprøven av *SIRR* ble slike sinksåpedannelser verken oppdaget i lysmikroskopet eller i SEM-EDS. Dette skadefenomenet kan likevel foregå i andre områder i motivet eller inntre i fremtiden. For å minske dannelsen av sinksåper er det anbefalt å begrense eksponering for fuktighet og høye temperaturer da dette kan føre til en høyere hydrolysegrad og oksidasjon og dermed aktivere metallsåpedannelser (Osmond 2019: 42). Sinksåper regnes også som mer mobile enn for eksempel blysåper og en mulig sinksåpedannelse i fremtiden kan derfor karakteriseres som potensielt mer destruktiv (van Loon et al. 2012: 227).

Overflateforurensninger

Rensingen kunne vise at malerioverflaten var tilsmusset med et heldekkende lag av forurensninger som fluorescerte lett i UV-lys (Fig 66). Dette kan ha vært luftforurensninger, støv og andre avsetninger fra for eksempel matlaging eller innendørsrøyking (Brimblecombe 1990: 7; Perry 1990: 3), særlig siden *SIRR* har vært plassert i et privat hjem. Forurensningene var som et slør over fargene, som reduserte fargeintensiteten, metningen og nyanser av matthet (Fig 67). Gjennomsnittlig pH-verdi av fargene var 6,4 før rensing, noe som ligger nær nøytrale verdier og dette tilsier at overflaten er lite nedbrutt. Det var også søl fra ulike væsker i flere områder i motivet (Fig 68 for kartlegging og Fig 69). Mest synlig var en brunaktig væske som hadde rent ned i midten av den gulrøde fargestrukturen 0501 og som fluorescerte sterk i UV-lys (Fig 69).⁸¹ Den var ikke klebrig, men hadde ført til forandringer med falming i de underliggende fargene. Rensetester på denne væsken kunne vise at den var lettløselig i vann.

Maleriet er ufernissert og forurensninger, støv og søl lå derfor direkte på farge. Tilsetningene av bleket bivoks kan i tillegg ha gjort malerioverflaten mer klebrig, særlig når maleriet befinner seg i omgivelser med høy RF og høy temperatur, noe som fremmer ansamlingen av smuss og støv på fremsiden (Perry 1990: 5). I tillegg har den teksturerede overflaten i *SIRR* mange groper og fordypninger der forurensninger lettere kan feste seg og være vanskelig å

⁸¹ Dagens eier kunne ikke fortelle hva væsken skyldtes, men påpekte at dette allerede hadde skjedd før han overtok maleriet (altså før 2002).

komme til ved rensing (Perry 1990: 6). Statisk elektrisitet og varmt vær kan også bidra til tiltrekningen av støv (Santrø 2002: 8).

5.2.4 Oppsummerende bemerkninger om tilstand og nødvendige behandlingsinngrep

Ut fra undersøkelsene kan det trekkes konklusjonen at lerretet i *SIRR* er lite nedbrutt, noe som også skyldes maleriets unge alder. De største tilstandsforandringene skyldes sannsynligvis sykliske forandringer i den relative luftfuktigheten som har ført til et mindre elastisk lerret. Fordi et løst lerret kan fremme sprekkdannelsen i grunderings- og fargelag og videre deformasjoner i lerretet, ble det sett som nødvendig å øke oppspenningen. Dette inngrepet vil også gjøre blindrammeavtrykket mindre fremtredende og forbedre maleriets visuelle fremtoning. Monteringen av en baksidebeskyttelse kan redusere vibrasjoner i maleristrukturen og fører til mindre endringer i RF bak maleriet. Det kan ikke trekkes sikre konklusjoner om hvorvidt tilstedeværelse av bleket bivoks eller sinksåper i fargelagene kan bidra til at løse farger oppstår i *SIRR*. Sammen med svingninger i RF danner bevegelse i bunnmaterialet, tap av plastisitet i fargelagene, tykk påføring og bindemiddelfattige farger hovedforklaringer for delamineringsproblematikken i grunderings- og fargelagene. Det ble vurdert som nødvendig å sikre løse farger i *SIRR* for å forhindre at disse går tapt. Tilsmussingen av malerioverflaten førte til en lavere metning av fargene og den rennende væsken sentret i motivet var svært forstyrrende. For å forbedre det estetiske utseendet av *SIRR*, ble det derfor bestemt å rense maleriet. Salo Jæger uttrykket tydelig at hun er svært opptatt av materialitet, noe som gjorde det viktig å få frem ulike nyanser av matthet i fargene. En skitten malerioverflate vil også gjøre overflaten mer klebrig, noe som hadde ført til at enda flere forurensninger hadde festet seg raskere over tid. utfordringer som er forbundet med behandling av den matte og ufernisserte malerioverflaten beskrives fortløpende i kapittel 6.

6 Behandling av *SIRR* (2019-2020)

I dette kapitlet blir behandlingsinngrepene i *SIRR* som har blitt utført i tidsperioden august 2019 til februar 2020 bli gjort rede for. Hovedmålsetningen har vært å stabilisere maleriet strukturelt og forbedre dets visuelle utseende. Dette innebar gjenoppretting av tilstrekkelig spenn i lerretet, konsolidering av løse farger, rensing av maleriets motivside og bakside og visuell reintegrering. Hovedfokuset har vært på rensingen av de vannsensitive og teksturerte fargene med bevaring av den uferniserte og matte malerioverflaten. Målet med behandlingsinngrepene var også å bringe maleriet nærmere Salo Jægers intensjon og oppfylle eierens ønske om en forbedring av maleriets estetiske verdi.

6.1 Etiske retningslinjer for behandlingen

Etiske retningslinjer og normer er nødvendig i konserveringsfaget fordi de innebærer at det kreves at egnete behandlingsinngrep må vurderes og nødvendige undersøkelser må utføres (Caple 2000: 59). Reversibilitet⁸² er et begrep som har vært mye brukt før 1980-årene (Caple 2000: 64), men fordi konservatorene ble mer og mer bevisst på at de fleste behandlingsinngrepene aldri vil være fullt reversibel har dette begrepet gradvis blitt byttet ut med ordet gjenbehandlingsmulighet (Appelbaum 1987: 65-73 og 2012: 353-359; Muñoz Viñas 2005: 186). Et krav om gjenbehandlingsmulighet for alle aktuelle inngrep som utføres betyr at sekundære materialer som har blitt tilføyd av konservatoren skal kunne fjernes igjen uten risiko, slik at fremtidige behandlinger ikke vil bli påvirket (Appelbaum 1987: 67 og 2012: 353).

Prinsippet om minimalistiske inngrep er en annen retningslinje som må vurderes ved konserveringsbehandlinger (Appelbaum 2012: 300-306; Caple 2000: 65; Muñoz Viñas 2005: 188-191). Begrepet må forstås i sammenheng med de målene som etterstrebes med behandlingen (Muñoz Viñas 2005: 188-191). Selv om det skal gjøres så få inngrep som mulig, er det også nødvendig at de skal være tilstrekkelige. Å gjøre for lite kan i verste fall innebære risiko med hensyn til den fremtidig bevaringen (Appelbaum 2012: 303-305). Det vil for eksempel bety at det ikke må brukes for mye lim ved konsolidering som kan gjøre behandlingen synlig eller området for stivt, men samtidig må det benyttes en tilstrekkelig mengde for å unngå tap av originale farger. Valg av materialer med gode aldringsegenskaper

⁸² Med reversibilitet menes at alle inngrep som utføres skal kunne fjernes fullstendig i etterkant uten å påvirke de originale materialene i maleriet. Det var Barbara Appelbaum som først kritiserte reversibilitetsbegrepet i hennes artikkel *Criteria for Treatment: Reversibility* og hun argumenterte for at begrepet *gjenbehandlingsmulighet* er en bedre egnet terminologi for å vurdere egnete konserveringsinngrep (1987: 65-67).

er også et viktig kriterium (Appelbaum 2012: 315-319). Stabilitet over lang tid er avgjørende når nye konserveringsmaterialer tilføyes, der disse ikke skal få redusert styrke, missfarges eller reagere negativt med de originale materialene.

6.2 Strukturell behandling

6.2.1 Pynteramme – midlertidig demontering av sekundær pynteramme

Den sekundære pynterammen ble fjernet midlertidig for å kunne undersøke og behandle maleriet (Fig 2). Skruene som festet pynterammen til blindrammen kunne tas ut ved hjelp av en skrutrekker. Fordi eieren ønsket å beholde den originale pynterammen ble den montert igjen etter fullført behandling av *SIRR*.

6.2.2 Blindramme

Fjerning av sekundær rammemakertape

Rammemakertapen som festet de overskytende lerretskantene til baksiden av blindrammen ble fjernet fordi den var sekundær. Salo Jæger hevdet også at det kunne være informasjon under tapen om hvilken type grundering hun har anvendt i *SIRR*, men dette var imidlertid ikke tilfelle. I tillegg var tapen festet over gjæringslissene i rammens hjørner, noe som kunne gjøre utkilingen vanskelig fordi tapen satt fast og var uelastisk. Lett fukt med destillert vann på bomullspinne ble benyttet for å mykne og fjerne tapen. Skalpell ble brukt i tillegg der tapen satt godt fast i underlaget (Fig 70). Inskripsjonene under tapen som *SKEDSMOKORSET* i øverste venstre hjørne og blyantpåskrivningene *OPP* og *NED* med pil på den høyre kortsiden var vannsensitive og derfor ble det benyttet mindre fukt over disse. En potensiell svelling og krymping i lerretstrådene på de overskytende lerretskantene på grunn av fuktighet ble vurdert som lite betydningsfull for maleriets tilstand, fordi disse områdene var ubemalte og ikke en del av motivet. Limrester fra tapen satt godt fast i treverket på blindrammen og kunne fjernes med etanol og bomullspinne og med skalpell over vannsensitive inskripsjoner.

Utkiling og sikring av hjørnekiler

Manglende kiler kan påvirke den strukturelle styrken og stabiliteten i maleriets hjørner (Hartin 2019). For å sikre en jevn spenningsfordeling i lerretet ble det derfor satt inn en ny hjørnekil der den manglet i den øverste horisontale blindrammelisten i høyre hjørne (Fig 71). Ved utkiling av blindrammen, det vil si å presse hjørnekilene lenger inn for å skyve blindrammelistene lenger fra hverandre, kan lerretet få økt spenn, noe som også kan jevne ut deformasjoner i lerretet som for eksempel blindrammeavtrykket (Bachmann 1992: 66). Fordi lerretet viste god styrke og tilstand i trådbrytetesten ble det vurdert som trygt å stramme det.

Det anbefales imidlertid ikke å stramme lerretet for mye, fordi de kan krympe og revne når maleriet blir introdusert for et tørrere klima (Bachmann 1992: 66). Fordi utkilingen ble gjennomført om vinteren i et tørt klima⁸³ ble det vurdert som trygt. Flere av hjørnekilene var løse og kunne presses lenger inn ved bruk av ren håndkraft. Det var imidlertid nødvendig å benytte hammer for å skyve kilene lenger inn og stramme lerretet.⁸⁴ Gjentatte slag på kilene kan føre til vibrasjoner og stress som forplanter seg gjennom hele maleristrukturen og som potensielt kan føre til dannelsen av nye krakeleringer og avskallinger.⁸⁵ Derfor ble utkilingen gjort forsiktig og i flere omganger med fortløpende kontroll av forsiden.⁸⁶ For å unngå at hjørnekilene løsner og lerretet blir slakt igjen, ble det festet en hjørnestopper på hver av kilene (Fig 71). Dette forhindrer også muligheten for at de kan falle ut og ned mellom blindrammen og lerretet og forårsake flere skader med deformasjoner i lerretet eller sprekkdannelser i grunderingen og fargelagene (Hartin 2019).

Montering av baksidebeskyttelse

Montering av en baksidebeskyttelse er et enkelt inngrep som kan gi både tilstandsforbedrende og preventive effekter (Dixon 2012a : 727-730; Eipper 1996: 14-19). Dette vil stabilisere maleriet strukturelt, fordi bevegelser og vibrasjoner i bunnmaterialet og fargelagene reduseres. Det kan også ha en oppstrammende effekt i lerretet som kan gjøre blindrammeavtrykket på motivsiden mindre fremtredende og dette inngrepet vil være mye mer skånsomt enn å fjerne den originale oppspenningen og stramme lerretet på nytt for å forbedre spennet. Festing av en baksidebeskyttelse vil også forhindre tilsmussingen av støv på lerretsbacksiden og beskytte maleriet mot uheldige hendelser som for eksempel støt. Montering av polyestervatt bak lerretet vil ha en isolerende funksjon som reduserer klimapåvirkninger og gi mindre svingninger i RF og temperatur (Dixon 2012a: 728). En annen fordel er at inngrepet er enkelt å utføre og lett å fjerne ved en senere anledning.

Et passende stykke polyestervatt ble klippet til i riktig størrelse til å passe inn i blindrammens innsidemål (Fig 72). Vatten må i tillegg være tilstrekkelig dyp for å fylle ut dybden av blindrammen inntil lerretsbacksiden. For å forhindre bulkete områder av vatten ved hjørnekilene ble den her splittet i midten. Den nederste halvparten ble lagt under kilene og den øverste halvparten over, noe som gav en jevnere overflatefordeling. Borrelås ble lagt over

⁸³ RF i konserveringsatelieret ble målt med en digital datalogger og lå på dette tidspunktet på 17% (Vedlegg 18).

⁸⁴ Hammer med gummihode ble brukt, fordi den er mer skånsomt enn en metallhammer.

⁸⁵ Utkilingen ble gjennomført etter konsolidering av løse farger og ingen nye skader ble oppdaget etter utkiling.

⁸⁶ Fire runder med tre slag på hver hjørnekil ble gjennomført totalt.

blindrammen og polyestervatten og sydd fast med tråd i vatten. En polyesterseilduk ble festet på baksiden ved å montere skruer gjennom duken, borrelåsene og inn i blindrammen.

Sikkerhetsnåler ble festet i seilduken og vatten som har som funksjon å holde vatten på plass slikk at den ikke synker ned. Til slutt ble det montert en bakplate av gjennomsiktig kanalplast på baksiden av pynterammen (Fig 4) som beskyttelse for støv, fysiske ulykker og for å redusere klimatiske påvirkninger. Systemet er ikke lukket fullstendig slikk at det tillater for luftgjennomstrømming som reduserer faren for muggsoppdannelse (Hackney 2007: 230).

6.2.3 Grundering og fargelag – konsolidering av løse farger

Det var nødvendig å konsolidere løse farger for å forhindre tap av originale materialer. Målet med konsolideringen var også å legge ned oppskallede farger, særlig i fargestruktur 0607 for å gjøre overflaten mer plan. Valg av passende limtype og konsolideringsmetode avhenger av flere faktorer deriblant fargenes utseende, klebemidlets egenskaper, men også av maleriets fremtidige oppbevaringsforhold (van der Goltz et al. 2012: 370). Fordi *SIRR* hadde mange særdeles matte farger var det viktig at konsolideringen ikke skulle føre til glansendringer i disse. Samtidig måtte klebemiddelet ha tilstrekkelig klebestyrke for å kunne legge ned oppskallingene av tykke farger som var særdeles stive. Limet måtte også være lavviskøst for å kunne trekke godt ned i sprekene for å sørge for godt vedheft. Stabilitet over tid er også et viktig kriterium, fordi konsolidering regnes som et irreversibelt inngrep, fordi klebemiddelet trenger innover i grunderingen og fargelagen og dermed er umulig å fjerne fra strukturen igjen (Down 2015: 162). Fordi *SIRR* oppbevares i et privat hjem med et ukontrollert klima, måtte konsolideringslimet være egnet til omgivelser med svingninger i RF og temperatur. Det var nødvendig å konsolidere løse farger før rensing for å forhindre at de løsnet under denne behandlingen, noe som også kunne medføre risiko for at forurensninger ble festet permanent i krakeleringene (Down 2015: 15).

Junfunori⁸⁷ er kjent i konserveringsfaget som et egnet konsolideringsmateriale for svært matte fargelag på grunn av at det tørker opp matt (Geiger og Michel 2005: 193).⁸⁸ Det har også gode viskøse egenskaper og lav overflatespenning som gir limet gode penetreringsegenskaper for porøse overflater (Horrold og Wyszomirska-Noga 2017: 70). Ulempen med JunFunori er at

⁸⁷ Funori er et naturlig polysakkarid utvunnet av den røde algen *Gloiopeltis furcata* (Geiger og Michel 2005: 193). Fordi dette er et naturlig produkt kan det forekomme kvalitetsforskjeller og derfor bør bare den purifiserte versjonen JunFunori brukes (Fan 2012: 54)

⁸⁸ Junfunori har blant annet blitt anvendt på noen av Munchs monumentale skisser i en 2% løsning i vann (Sandbakken og Tveit 2013: 264).

det har lav klebestyrke (Mecklenburg et al. 2012: 18) og tester utført på *SIRR* kunne ikke feste de stive og tykke oppskallingene. I tillegg er JunFunori hygroskopisk (Geiger og Michel 2005: 198) og fordi *SIRR* oppbevares i et privat hjem med ukontrollert klima vil det derfor være uegnet på grunn av fare for muggsoppdannelse eller svelling og krymping i limet som kan føre til nye skader. Rensing av maleriets farger involverte vann noe som kunne ha redusert klebestyrken ytterligere, fordi JunFunori er vannløselig og derfor er dette enda et argument for å ikke velge dette limet, selv om det har utmerkede mattørkende egenskaper for den ufernisserte overflaten i *SIRR*.

Konsolideringen av de tykke pastose fargene krevde en limtype med høyere klebestyrke og som ikke var vannløselig, og i den forbindelsen ble det brukt Lascaux 4176 Medium for Konsolidering (MFK).⁸⁹ Dette limet har gode penetreringsevner grunnet lav viskositet og svært gode aldringsegenskaper ved at det forblir stabilt og ikke gulner (Hedlund og Johansson 2005: 435–439). Det vil også forbli elastisk etter tørking, noe som er ønskelig fordi det kan skje bevegelser i bunnmaterialet og maleristrukturen. Glassovergangstemperaturen (T_g)⁹⁰ for MFK ligger rundt 4°C (Hedlund og Johansson 2005: 435), noe som tilsier at den ikke er klebrig etter tørking i romtemperatur, slik at nye forurensinger ikke blir festet til limet. Ulempen med Lascaux MFK er at det tørker glansfullt og at det dermed kan påvirke de matte overflatene i *SIRR*. Derfor ble all konsolidering utført under mikroskopforstørrelse, og limet ble påført i krakeleringssprekkene og under oppskallinger med en tynn pensel (Fig 73). Limet trakk enkelt inn ved hjelp av kapillærkreftene og overflødig lim ble umiddelbart tørket bort med absorberende bomullspinne. Lett press fra en varmeskje ble brukt for å legge ned oppskallinger og fremskynde tørkingen av limet. Temperaturen måtte imidlertid holdes under 40-50 grader, fordi det ble observert lett smelting av fargene ved varmesensitivitetstester av fargene (Vedlegg 16 for beskrivelse av metode for testene). Sannsynligvis kommer denne varmesensitiviteten av tilsetningene av bivoks i fargene som allerede blir plastisk ved 30-35 grader og som begynner å smelte ved 60-70 grader (Bogdanov 2016: 11). I svært teksturerede områder med tilsetninger av sandkorn kunne varmeskjeen ikke anvendes, fordi den ikke nådde ned i mellomrommene av forhøyninger og fordypninger. I tillegg var det fare for å

⁸⁹ Lascaux MFK har også blitt benyttet for konsolideringen av tykke pastose fargeområder i noen av Munchs Aulamalerier som også er ufernisserte, der 3% v/v størelim i vann ikke kunne gi tilstrekkelig festing av de stive og tykke fargene (Løvdal et al. 2018: 4).

⁹⁰ Glassovergangstemperaturen er en verdi for fleksibiliteten og hardheten i et materiale (Down 2015: 21). Om en polymer har T_g under romtemperatur vil klebemidlet gå fra en flytende til en gummiaktig tilstand når det tørker i romtemperatur.

dytte av sandkorn med det harde jernet. Her ble det istedenfor benyttet lett press med fingertuppen.

6.3 Rensning

6.3.1 Støvrensing av blindramme og lerretsbakside

Støv ble fjernet fra blindrammen og lerretsbakside ved tørrensing med polyuretansvamper.⁹¹ For å unngå at blyantinnskripsjonene på blindrammen skulle bli visket utover ble det ikke strøket direkte oppå disse områdene. For rensing av lerretsbakside ble maleriet holdt i en skrå vertikal posisjon⁹² istedenfor å legge det med forsiden ned, for å unngå at teksturerede områder med tilsetninger av sand kunne skades ved lett press.⁹³ Bruk av fuktighet er ikke egnet fordi dette kan gjøre at støvpartikler kan trekke lenger innover i hele strukturen. Polyuretansvampene plukket opp mye støv i flere omganger (Fig 53). I det smale mellomrommet bak blindrammen ble det benyttet en tynn fjær for å fjerne støvet.

6.3.2 Rensing av fargene

Rensing av malerioverflaten er en irreversibel prosess som fjerner sekundære materialer som ikke kan tilbakeføres i etterkant (Appelbaum 1987: 66). Det er derfor avgjørende å finne frem til en egnet rensemethode som kun fjerner smuss, støv og nedbrutte lag, og som ikke fører til forandringer i de originale fargene. Siden *SIRR* er ufernissert og forurensningene lå direkte oppå de originale fargene, måtte valg av løsemiddel og rensemethode være skånsomt.

Konduktivitet og en mulig sammenheng med vannsensitive farger

Måling av konduktiviteten i *SIRR* gav forskjellige verdier for de ulike fargene fra 122-573 $\mu\text{S}/\text{cm}$ før rensing og 69-147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ etter rensing (Vedlegg 5). Noen fargeområder hadde konduktivitetmålinger under 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (før rensing), og farger under denne verdien har tidligere vist å tåle mekanisk våt-rensing med for eksempel bomullspinner (Soldano og van den Berg 2014: 415). Likevel var alle fargene i *SIRR* sensitive for mekanisk våt-rensing med bomullspinne. Sorte fargeområder (0803) som også viste blant de laveste konduktivitetsverdiene (203 $\mu\text{S}/\text{cm}$ før rensing) tålte rensingen best ved at bomullspinnen kunne rulles over fargene flere ganger før det ble observert fargeavsmittning (8-10 ganger).

⁹¹ Polyuretansvamper, 27 x 38 x 7 mm fra Arkivprodukter AS.

⁹² Maleriet ble holdt i en ca. 45 graders skrå vinkel istedenfor vertikal for å unngå at støvet faller nedover og bak blinddrammelistene når det går over lerretet med polyuretansvampene.

⁹³ Løse fargeområder var konsolidert på forhånd for å unngå at disse skulle skyves av når svampene føres over lerretsbakside med lett trykk.

Mørkerøde fargeområder (0607) som sannsynligvis inneholder krapplakk var de mest sensitive (3-6 rullinger på overflaten før fargeavsmitting) selv om konduktivitetsverdier ikke var mye høyere enn for den sorte fargen (252 $\mu\text{S}/\text{cm}$ før rensing). Grunnen til den økte vannsensitiviteten i de mørkerøde fargene kan være at de inneholder forholdsvis lite bindemiddel, fordi krapplakk absorberer olje i stor grad (Gettens og Stout 1966: 91), noe som gjør disse mer porøse og sårbare for løsemidler og mekaniske bevegelser.

Det at konduktivitetmålinger på overflaten i *SIRR* viste betraktelig lavere verdier etter rensing (Vedlegg 5), taler for at vannløselige ioniske salter har vært tilstede på overflaten og at disse nedbrytningsproduktene har blitt fjernet med rensingen (Wijnberg 2014: 29). Slike salter kan ha oppstått på grunn av forekomstene av sinkoksider i *SIRR*'s grundering og eventuelt i de lyse kadmiumfargene i underliggende lag, som kan ha ført til dannelse av vannløselige sink- og svovelholdige salter på malerioverflaten i reaksjon med svoveldioksid i luften (Silvester et al. 2014: 38, 47).⁹⁴ Tilstedeværelse av svovel i kadmiumfargene i *SIRR* kan også fremme saltkrystalldannelsen (Cooper et al. 2014: 299). Kombinasjonen av hygroskopiske og vannløselige salter på malerioverflaten og det faktum at saltkrystallene bryter opp fargelagene og svekker disse, kan føre til den økte vannsensitiviteten for slike overflater (Silvester et al. 2014: 38, 49). Det var særlig viktig å fjerne krystallsaltene siden de kan forandre spredningen av lyset på overflaten, som kan føre til et tap av fargemetning, glans og et helhetlig tap av optisk fargebalanse i motivet (Burnstock og van den Berg 2014: 5, 16). Fjerningen av krystallsaltene ble vurdert som etisk forsvarlig, fordi dette er et nedbrytningsprodukt (Baglioni et al. 2015: 83).

Rensetester

Rensetester ble utført på de fleste fargene for å finne frem til en egnet og sikker rensemethode for alle fargene. En beskrivelse av testene med resultater kan leses i Vedlegg 17. Samtlige farger var vannsensitive for mekanisk våt-rensing med bomullspinne og saliva. Derfor måtte det anvendes en rensemethode som ikke innebar mekanisk bearbeiding på overflaten og som kunne kontrollere mengden vann som ble introdusert til de sensitive fargene (van den Berg 2014 og Volk: 391-392). I tillegg krevde den teksturerede overflaten i *SIRR* en fremgangsmåte

⁹⁴ Silvester et al. argumenterte for at det finnes en sammenheng mellom forhøyede svoveldioksid nivåer i industriland i Europa og Nord Amerika i perioden mellom 1950 og 1970 årene, og et stort antall vannsensitive malerier med svovelholdige krystaller på malerioverflaten fra den samme perioden (2014: 49–50). *SIRR* ble malt innenfor denne perioden og kan derfor ha blitt utsatt for større mengder luftforurensninger som inneholder svoveldioksid etter ferdigstillelse.

som kunne fjerne forurensningene også fra gropene og fordypningene for å oppnå en jevn rensing. Bruken av bomullspinne var som nevnt uegnet, også fordi mange små fibrer satt fast i de teksturerte fargene (Fig 74). Bruken av Evolon® mikrofiberpapir eliminerer mekanisk bearbeidelse på overflaten, men var heller ikke egnet fordi mengden løsemiddel som avgis til fargelagene kun kan kontrolleres i liten grad.⁹⁵

Nanorestore Geler®

Vitenskapelige studier har de seneste årene hatt fokus på å utvikle alternative rensesystemer som ikke etterlater rester på overflaten, og som kan være egnet for rensingen av ufernisserte og svært vannsensitive farger, ved å for eksempel ta i bruk rigide geler (Baglioni et al. 2015).⁹⁶ CSGI (Solution for Conservation of Cultral Heritage) har i forskningsprogrammet NANORESTART (NANOmaterials for the RESToration of works of ART 2015-2018) utviklet og testet ut kjemiske hydrogeler (Nanorestore Gel®) for blant annet rensing av slike vannsensitive farger (Nanorestart 2015).⁹⁷ Hydrogelene kan deles inn i to grupper som er DRY-geler⁹⁸ og PEGGY-geler⁹⁹ som har litt ulike egenskaper (CSGI 2015a). Felles for alle nanogelene er at de er rigide geler som eliminerer mekaniske bevegelser og reduserer mengden løsemiddel som avgis til malerioverflaten. Mengden vann som avgis til fargene blir redusert betraktelig, sammenliknet med for eksempel bruken av agar-agar geler (Baglioni et al. 2015: 10). Nanogelene fungerer slik at forurensningene blir enten trukket direkte innover i gelen eller så kan de svelles og deretter fjernes med en bomullspinne (Baglioni et al. 2015: 107). I rensingen av *SIRR* kunne alle forurensninger inkludert søl fra ulike væsker fjernes kun ved hjelp av gelene og krevde ikke fjerning med bomullspinne i etterkant.

Nanogelene som ble testet ut var HWR (high water retention), MWR (medium water retention), Peggy 5 og Peggy 6. Gelene ble testet ut i nevnte rekkefølge. Siden Peggy gelene

⁹⁵ Nylige studier har vist at det er mulig å lade Evolon® med en bestemt mengde etanol som gir en kontrollert fjerning av ferniss som likner egenskapene til nanogeler (Baij et al. 2019). Studiene involverte imidlertid bare etanol som løsemiddel og undersøkte ikke fjerning av forurensninger fra ufernisserte overflater, noe som gjør at metoden ikke kunne anvendes i dette tilfellet.

⁹⁶ Dette inkluderer blant annet rensing med polysakkaridet agar (eller agar-agar) som kan blandes med vann i ulike konsentrasjoner for å oppnå en rigid gel (van den Berg 2014 og Volk: 389-406). Gelen kan tilsettes mikroemulsjoner som er egnet for rensing av porøse fargelag. Agar-gelen egner seg imidlertid best for veldig flate overflater med lite tekstur (Angelova et al. 2017: 19). Et annet eksempel er rigide geler av Gellan (Pythagel®) som brukes for kontrollert rensing av vannsensitive materialer som for eksempel papir (Baglioni et al. 2015: 9).

⁹⁷ Blant annet ble det kjente verket *Whaam!* Av Roy Lichtenstein rensert med Nanogelen Peggy 6 ved Tate Modern Museum (Bartoletti et al. 2018).

⁹⁸ DRY- gelene består av et pHEMA/PVP nettverk (CSGI 2015b).

⁹⁹ PEGGY-gelene består av et poly vinyl alkohol nettverk (CSGI 2015c).

er mest fleksible, betyr dette at det gradvis ble introdusert mer vann til fargene (Fig 75). Gelene var ladet med de-ionisert vann slik de blir levert av CSGI, eller de ble ladet med 0,5% triammoniumsitratt i vann (TAC) (v/v) ved å legges i en lukket beholder med denne løsningen i 24 timer (CSGI 2015b; 2015c).¹⁰⁰ Resultatene fra testene viste at Peggy 6 var best egnet for rensingen, som også var den mest fleksible gelen. For en god renseseffekt var jevn kontakt mellom gelen og overflaten viktig, noe de andre geltypene ikke kunne gi grunnet *SIRR*'s teksturerede overflate (Fig 76). Selv om Peggy 6 gelen avgir mest vann av de testede Nanogelene, tålte fargene rensing med denne gelen når den var ladet med de-ionisert vann. Peggy 6 geler ladet med 0,5% TAC i vann ble vurdert som for sterkt, særlig for mørkerøde farger, fordi det viste fargeavsmittning da overflaten ble berørt med en bomullspinne rett etter fjerning av gelen. Dette ville dessuten krevd en ny runde med etterrensing med geler ladet med de-ionisert vann for å fjerne kjemikalirester, som derfor ville vært mindre skånsomt.

Rensing med Peggy 6 og de-ionisert vann

Peggy 6 gelene leveres av CSGI i rektangulære stykker med størrelsen på 10 x 15 cm (Fig 77) (CSGI 2015c). For å unngå dannelsen av rektangulære skjolder etter påføring, ble det bestemt å rense hvert fargeområde individuelt (Bartoletti et al. 2018), også fordi rensetestene viste *blanching*¹⁰¹ ved renseskillene (Fig 78) og en eventuell *blanching*-linje ville derfor bli forskjøvet til fargeområdenes kanter og bli mindre synlig. Gelene kunne eventuelt kuttes med saks i ønskede størrelser og former som samstemmer med de ulike fargekomposisjonene i motivet. Det var imidlertid praktisk enklere å avgrense fargeområdene som ikke skulle renses (Fig 79).¹⁰² På denne måten kunne fargene og de komposisjonelle elementene også følges og kontrolleres mer nøyaktig.¹⁰³ Fordi Peggy 6 gelen er veldig fleksibel og ofte krøllet seg da den ble lagt på i større biter, var det også en fordel å legge den oppå Melinex som gav et slags støtteunderlag, før den kunne legges ned mer kontrollert på fargeområdet ved å holde fast i melinexfolien (Fig 80). Gelene lå på overflaten i 60 sekunder på mørkerøde fargeområder og i

¹⁰⁰ Nanogelene egner seg ikke bare for uferniserte overflater. Ved å lade gelene med organiske løsemidler som for eksempel etanol eller aceton (i 12 timer i en lukket beholder), kan de også anvendes til å fjerne fernisslag på en mer kontrollert måte (Baglioni et al. 2015: 107-108).

¹⁰¹ Med *blanching* refereres til dannelsen av et hvittaktig overbelegg som oppstår når ikke alle forurensninger er fjernet fra malerioverflaten. Lysbrytningsindeksen endres ved disse områdene som sprer lyset i andre retninger (van Loon et al. 2012: 234-236).

¹⁰² Denne fremgangsmåten ble også valgt for rensingen av *Whaam!* med Peggy 6 geler ved Tate Modern (Bartoletti et al. 2018).

¹⁰³ Peggy 6 gelen er veldig fleksibel og noe tøyelig og det var vanskelig å påføre den akkurat langs fargeområdenes kanter for å unngå *blanching* ved renseseverlapene.

90 sekunder på de øvrige områdene, fordi disse var mindre vannsensitive. Lett press på gelen forbedret kontakten med overflaten og gjorde rensingen mer effektiv.

En utfordring ved påføringen av større gelstykker på overflaten til *SIRR* var at det ble ansamling av luftbobler under gelen, særlig i de mest teksturerte områdene (Fig 81). Luftboblene kunne skyves ut ved hjelp av lett press, men lot seg ikke alltid fjerne fullstendig. Luftboblene førte til at det ikke var god nok kontakt mellom gelen og fargene, slik at det oppstod *blanching* i disse områdene (Fig 82). For å fjerne *blanchingen* ble gelen påført på nytt på de samme områdene, og det var mest effektivt å bruke mindre gelbiter som minsket muligheten for luftansamlinger. I svært teksturerte områder med veldig små groper krevdes det opptil fem runder med etterrensing med Peggy 6 gelen for å fjerne all *blanching* som var forårsaket av luftbobler. Det ble ikke observert dannelse av overlappende renseskjolder i disse områdene, noe som indikerte at Peggy 6 gelen rensset jevnt der den har hatt tilstrekkelig kontakt med malerioverflaten.

Gelenes gjenbrukbarhet

Gelene kan brukes i flere omganger på begge sider (3-5 ganger) før de må vaskes og lades på nytt, men produsenten gjør oppmerksom på at rensstyrken kan reduseres (CSGI 2015c). Tre rensinger på hver side av gelen var effektiv, før et lite tap i rensstyrken kunne observeres ved at det oppstod noe mer *blanching*. Gjentatte påføringer av gelene førte til at de ble misfarget og gulnet, noe som indikerer at forurensninger har blitt trukket inn i gelstrukturen (Fig 83) (Baglioni et al. 2015: 107). Vasking og re-lading av gelene med de-ionisert vann kunne ikke trekke ut alle forurensningene og gelene forble permanent misfarget. Det ble også observert et noe svakere rensresultat når gelene ble brukt i andre runde, ved at det ikke ble oppnådd samme fargemetning i sorte farger etter rensing (Fig 84). For å oppnå et jevnt rensresultat ble fargeområdene derfor kun rensset med gelene i den formen slik de ble levert av CSGI ladet med de-ionisert vann uten gjenbruk med ny re-lading (Fig 85 for eksempler av rensede områder). Tilsammen ble det brukt opp 14 gelstykker for rensingen av hele motivsiden.

6.4 Visuell reintegrering

Kitting

Kitt ble påført i fire områder i rødt område 0601 og 0604 der det var fargeavskallinger ned til lerretet (Fig 86).¹⁰⁴ God integrering av retusjer avhenger ikke bare av riktig valgt av

¹⁰⁴ Kittet ble laget ved å blande kitt med harelím løst i vann (1g harelím i 12,5mL vann) til en konsistens som tillot påføring med pensel.

retusjeringsmedium og matchende farger, men også av utførelsen av kittingen (Fuster-Lopez 2013: 586). Berger påpekte at overflateteksturen til teksturerte og pastose fargelag må imiteres og rekonstrueres for at retusjen skal kunne integreres (1996: 7). Den teksturerte og pastose overflaten i *SIRR* krevde derfor at kittingene, særlig til den største avskallingen måtte bearbeides med skalpell til å imitere og rekonstruere overflatetopografien til de originale omliggende fargene (Fig 87).

Retusjering og utfordringer forbundet med den ufernisserte malerioverflaten

Valgene av retusjeringsmaterialer var begrenset for den ufernisserte malerioverflaten i *SIRR*, på grunn av fargenes matte karakter og sensitivitet overfor løsemidler. For å bevare deres originale utseende var det avgjørende å velge et retusjeringsmedium som ikke mettet eller tilføyde glans (Digney-Peer et al. 2012: 615). Retusjene måtte også utføres i et medium som var mer lettløselig enn de originale fargene og skulle kun begrenses til de skadede områdene for å ivareta kravet om gjenbehandlingsmulighet og ikke endre originale farger (Digney-Peer et al. 2012: 620; Perry 2000: 19).

Retusjeringen ble utført med gouache vannfarger (Fig 88 for oversikt),¹⁰⁵ fordi de har gode mattørkende egenskaper (Digney-Peer et al. 2013: 625) og fordi de er enkle å fjerne ved at retusjene kunne tas bort igjen på en trygg måte med bomullspinne fuktet med vann.¹⁰⁶ Avskallingene ble retusjert ved å prikke inn farger med en liten pensel oppå kittingene (Fig 89) og direkte oppå det originale grunderingslaget (Fig 90a og b). I området der rennende væske hadde ført til fargeforandringer sentrert i motivet (fargestruktur 0501) måtte det retusjeres direkte oppå de originale fargene (Fig 91). Roy Perry beskrev at etiske retningslinjer gir praktiske begrensninger for å utføre konserveringsinngrep (2000: 19). For eksempel kommer etiske retningslinjer i dette tilfellet i konflikt med de behandlingsinngrepene som måtte gjøres i *SIRR*, fordi det var nødvendig å retusjere direkte oppå de originale fargene. Dette inngrepet ble likevel vurdert som etisk forsvarlig, fordi det var med på å forbedre maleriets estetiske utseende og verdi og førte maleriet nærmere Salo Jægers intensjon. Fordi matte farger er magre på bindemiddel og mer porøse (Ebert et al. 2012: 65) var det en potensiell risiko for dannelsen av skjolder ved at vannet fra gouachefargene eller kittingen kunne trekke inn i de originale fargene. En isolasjonsferniss før retusjering kunne imidlertid ikke påføres fordi *SIRR* er ufernissert (Digney-Peer et al. 2013:

¹⁰⁵ Gouache farger inneholder gummi arabicum som bindemiddel (Digney-Peer et al. 2012: 625).

¹⁰⁶ Fargene tålte denne fjerningen av retusjene fordi det ikke innebar mekanisk bevegelse på overflaten. Retusjene var særdeles lettløselige og det var tilstrekkelig å holde en fuktet bomullspinne mot overflaten.

613). Påføring av et beskyttende maskeringslag oppå de originale fargene av for eksempel Methocel MC (metylcellulose) anbefales av noen forfattere (Bailao og Cardeira 2018: 27), men ble ikke benyttet fordi dette materialet også har vist glansendringer, mørkning og dannelsen av skjolder på originale farger (Geiger og Michel 2005: 193). Utføring av kitting og retusjering medførte imidlertid ingen permanente endringer av de originale materialene i *SIRR*. Noen områder med eksponert grundering ble ikke retusjert i *SIRR*, fordi disse ble tolket som Salo Jægers maleteknikk og ikke som skader (Fig 92).

Belysningsforholdene spiller en stor rolle for hvor godt retusjene vil integreres i de omliggende originale fargene (Berns og Grum 1987: 63-72). Metamerisme er et optisk fenomen som betyr at en farge kan se forskjellig ut i ulike belysningsforhold eller ved fotografering (Staniforth 1985: 101). Derfor ble retusjene utført mens maleriet var i en vertikal posisjon og de ble vurdert både i dagslys og i kunstig belysning, fordi dette vil likne på forholdene i eierens private hjem.

6.5 Resultat av behandlingen

SIRR's strukturelle tilstand kunne stabiliseres ved å øke spenningen i lerretet gjennom utkilingen av blindrammen og monteringen av baksidebeskyttelsen. Dette reduserer bevegelser i hele maleristrukturen og gjorde blindrammeavtrykket mindre synlig. Løse farger ble sikret ved konsolidering, men de mest utpregede oppskallingene lot seg ikke legge ned fullstendig. Dette skyldes sannsynligvis at fargene er tykt påført og dermed forholdsvis stive.

Blindrammeavtrykket og oppskallingene er fremdeles godt synlig i sidelys (Fig 6), men mindre fremtredende i vanlig belysningsforhold (Fig 1). Rensingen gav økt fargemetning for samtlige farger og kunne dermed forsterke fargenes intensitet og deres kontraster i motivet. Størst effekt var i sorte og mørkerøde fargeområdene (Fig 93). I tillegg kom små glansforskjeller tydeligere frem da fargene ikke lenger var dekket av et grått slør med forurensninger. Slike nyanser er en del av Salo Jægers intensjon og viktige å bevare. Det visuelle utseendet ble også forbedret med retusjeringen, der små fargetap ikke lenger forstyrrer det helhetlige uttrykket.

7 Videre bevaring

I foregående kapittel har de aktive behandlingsinngrepene i *SIRR* blitt beskrevet. De hadde som formål å stabilisere maleriet og forbedre det estetiske utseendet. I tillegg vil preventive tiltak være avgjørende for den videre bevaringen som særlig avhenger av eksterne faktorer som kan påvirke fremtidig nedbrytning. Riktige oppbevaringsforhold vil gi muligheter for å redusere nedbrytningshastigheten (Dixon 2012: 672). Fordi *SIRR* oppbevares i et privat hjem vil det ikke være gjennomførbart å skape ideelle forhold. Likevel kan det gjøres en del tiltak som kan optimalisere maleriets omgivelse. Dette innebærer særlig kontroll eller begrensninger av RF, temperatur, lys og luftforurensing. Litteratur angående kontroll av museumsklima har blitt anvendt for å gi råd til eier, men anbefalingene har blitt tilpasset til å være egnet for et privat hjem med ukontrollerbart klima.

7.1 Anbefalinger til eier

7.1.1 Relativ luftfuktighet, temperatur og montering av *SIRR*

Garry Thompson definerte verdier i den relative luftfuktigheten på 50-55% (plus/minus 4 eller 5%) som ideelle (Thomson 2011a: 119), men det vil ikke være mulig å kontrollere slike nivåer i et privat hjem. Over 67% i RF vil kunne gi grobunn for mange typer mugg, mens verdier under 40% i RF kan medføre krymping i organiske materialer, tap av elastisitet og dermed fare for sprekkdannelser (Dixon 2012: 672). For å unngå gjentatte omganger med svelling og krymping som kan svekke materialene er det mer avgjørende å oppnå stabile verdier i RF med færre svingninger, enn å holde absolutte nivåer på mellom 40-60% i RF (Dixon 2012: 672; Thomson 2011a: 82). Eieren kan ivareta mer konstante verdier ved å redusere lufting av rommet *SIRR* skal oppbevares i, for å holde RF og temperatur jevnere. I tillegg bør varmeovner ikke plasseres under eller i nærheten av maleriet. Stabile verdier i temperatur vil i tillegg gi mer konstant fuktighetsinnhold i luften. Mens *SIRR* har vært plassert i konserverinsstudiets atelier fra Januar 2019 til Februar 2020 har verdier i RF variert betraktelig (5,4% - 83,5%) (Vedlegg 19). Det ble ikke oppdaget dannelsen av nye skader som for eksempel krakeleringer i *SIRR* i løpet av denne tidsperioden, noe som gir indikasjoner på at maleriet til en viss grad vil tåle slike forhold i et privat hjem uten klimakontroll.

Montering av *SIRR* på en yttervegg anbefales ikke. Mikroklimate bak et maleri som er plassert på en slik vegg vil være veldig forskjellig fra klimaet ellers i rommet (Mecklenburg 2007: 20). Størst risiko vil det være om vinteren fordi yttervegger kan være kalde, slik at

7 Videre Bevaring

svært høye verdier med opptil 100% i RF og kondens kan oppstå bak maleriet. Særlig yttervegger av tykk mur vil være ugunstig fordi slike vegger har en høy termal masse¹⁰⁷ som gjør at de varmes opp langsommere og gir dermed økt risiko for høye fuktighetsnivåer (Mecklenburg 2007: 23). Om sommeren kan slike vegger bli varme slik at det oppstår et tørt mikroklima bak maleriet med RF-verdier ned mot 33% (Mecklenburg 2007: 20). Årlige svingninger i RF kan altså variere fra 30-100% når maleriet plasseres på en yttervegg. Montering av baksidebeskyttelsen med gjennomiktig kanalplasten og polyestervatt har en isolerende funksjon og reduserer derfor større svingninger i RF og temperatur, men kan ikke fjerne risikoen fullstendig (Ackroyd 2012: 468).

7.1.2 Lys

Det bør unngås at direkte sollys faller på maleriet, fordi UV-stråler fører til fotokjemisk nedbrytning av organiske materialer (Thomson 2011a: 2). Dette kan medføre fargeforandringer med falming av pigmentene, men også svekking i styrken av tekstilfibrene og bindemiddelet (Thomson 2011b: 308), noe som er irreversible skadefenomener. En eventuell falming av pigmentene kan forskyve fargebalansen i maleriet, fordi det øverste fargelaget vil bli mer transparent, noe som gjør at underliggende fargelag vil bli mer synlige (Thomson 2011a: 13). Belysning i sterk sidelys etter montering vurderes heller ikke som ideell, fordi dette kan gjøre blindrammeavtrykket og oppskallinger som ikke kunne planeres fullstendig mer fremtredende. Intens spotlys mot maleriet bør også unngås, fordi disse vil varme opp overflaten over vanlig romtemperatur som kan medføre risiko for sprekkdannelser og deformasjoner (Thomson 2011a: 45). I stedet kan det brukes LED-lys til belysning med kunstig daglys som et alternativ (Druzik og Michalski 2012: 679).

7.1.3 Mulig glassing av SIRR

Glassing av maleriet med UV-filter vil kunne gi en reduksjon av mange risikofaktorer som kan inkludere begrensninger i påvirkningen av luftforurensninger, UV-stråler og uforutsigbare ulykker (Druzik og Michalski 2012: 681). Et slikt inngrep vil dermed kunne forsinke og redusere fremtidige behov for behandlinger av SIRR. Glasset kan forhindre tilsmussing av motivoverflaten, noe som er betydningsfull for SIRR, fordi støv og smuss avsettes raskt på den teksturerede overflaten (Perry 1990: 6). Vokstilsetningene i fargene kan i tillegg gjøre

¹⁰⁷ Termal masse beskriver evnen til et materiale til å absorbere, lagre og avgi varmeenergi (Reardon 2013). Mye varmeenergi trengs for å endre temperaturen i materialer med høy tetthet (for eksempel betong og murstein) og de beskrives derfor å inneha høy termal masse. Lettere materialer som for eksempel trevegger har lavere termal masse og de vil reagere raskere på temperaturendringer.

7 Videre Bevaring

overflaten mer klebrig og føre til statisk elektrisitet i varmt vær (Santrø 2002: 8), noe som fremmer tiltrekning av forurensninger. Få rensinger av motivet i fremtiden vil være mer skånsomt og blant annet redusere muligheten for sinksåpedannelser grunnet mindre bruk av fuktighet (Noble 2019: 16–17). UV-filtrering i glasset vil begrense falmingen av pigmenter fordi mengden UV-stråler som når fargene reduseres (Druzik og Michalski 2012: 681). Risiko for fysiske ulykker, for eksempel støt mot motivsiden reduseres når glasset beskytter forsiden. Stabilere verdier i RF kan også oppnås når det i tillegg er montert en bakplate av kanalplast som fungerer isolerende og materialene i det lukkede systemet vil oppføre seg som buffer med mer konstante verdier (Hackney 2007: 231). Glasset må være refleksjonsfritt for at betrakteren kan oppleve ulike nyanser av matthet på overflaten som er en viktig del av Salo Jægers intensjon og uttrykk.

7.2 Salo Jæger om den videre bevaringen av *SIRR*

I intervjuet gav Salo Jæger uttrykk for at hun alltid har vært opptatt av bevaring av maleriene sine (Salo Jæger 2019). Hun har en egen måte å teste holdbarheten av fargelagene på maleriene sine ved å føre en fingernegl med lett press langs lerretets bakside for å se om malingen sitter etter noen år (Holmberg 2017: 27).¹⁰⁸ Angående belysningsforhold påpekte Salo Jæger at hun ikke vil stille ut i rom som ikke har dagslys (Salo Jæger 2019). Dette er fordi fargene påvirkes av ulike lystemperaturer i løpet av dagen og året, noe som det statiske lyset ikke kan gi. Salo Jæger var positiv til innglassing av maleriet, men kun om det er refleksjonsfritt og ikke blir synlig (Salo Jæger 2019). Dagens sekundære pynteramme likte hun ikke fordi den er for dominerende og påvirker inntrykket av motivet, selv om den ikke dekker noe av motivkantene. Salo Jæger har alltid hatt sterke meninger angående pynterammer og gav også uttrykk for at en uegnet ramme til og med kan ødelegge et maleri (Salo Jæger 2019). Hun påpekte imidlertid også at det kan være vanlig for en eier å skifte innrammingen i henhold til omgivelsen og møbleringen i et hjem. Det anbefales å bytte ut dagens pynteramme med en enkel list som ikke dekker noe av motivkanten for å føre maleriet nærmere Salo Jægers intensjon (Fig 19).¹⁰⁹

¹⁰⁸ Denne teknikken viste Salo Jæger også på omvisning på hennes atelier Lilleborg (2019).

¹⁰⁹ Dette var også et tiltak som ble gjennomført i forbindelse med behandlingen av Salo Jægers *Komposisjon 64* (Stoveland et al. 2018: 39).

8 Avslutning, konklusjon og forslag til videre forskning

8.1 Avslutning og konklusjon

Gjennom denne masteroppgaven har det blitt erfart at bruken av kunstnerintervju kan være en svært nyttig metode i forbindelse med konserveringsprosjekter. Intervjuet med Salo Jæger gav innsikt i hvilke materialer og teknikker hun har anvendt i *SIRR* og opplysningene hennes kunne støttes ved hjelp av vitenskapelige undersøkelser. Salo Jægers informasjon har også vært avgjørende for å forstå maleriets pågående og mulige fremtidige nedbrytningsprosesser, og kan også være nyttig for andre konservatorer når flere av hennes oljemalerier fra 1960-tallet skal undersøkes eller behandles senere. Særlig nyttig var for eksempel hennes opplysninger om tilsetninger av bleket bivoks i fargene, noe som ville vært vanskelig å oppdage uten hennes informasjon. Dette gav en forståelse for at fargene kan bli tilsmusset raskere, noe som også er avgjørende for den videre bevaringen av den ufernisserte overflaten i *SIRR*.

Intervjuet tydeliggjorde også at Salo Jæger er særlig opptatt av materialitet og at det dermed var viktig å bevare nyanser av matthet i malerioverflaten. Ifølge henne var selv små forandringer i motivet, som for eksempel fargeavskallingene, svært forstyrrende for den visuelle opplevelsen av motivet. Rensingen av den vannsensitive ufernisserte malerioverflaten i *SIRR* ble gjennomført ved å ta i bruk Nanorestore Geler® som renses skånsomt og gav økt fargemetning og nyansering i malerioverflaten. Sammen med retusjering av fargetapene og fargeforandringene forårsaket av søl, forbedret rensingen det estetiske utseendet til *SIRR* og tilbakeførte maleriet nærmere sitt opprinnelige utseende og Salo Jægers intensjon. Andre tiltak som sikring av løse farger, oppstramming av lerretet og monteringen av en baksidebeskyttelse bidrar til stabilisering av maleriets tilstand og videre bevaring.

Basert på erfaringer fra dette masterprosjektet anbefales det å utføre kunstnerintervju før undersøkelser og behandlingsinngrep gjennomføres. Dette er for å kunne danne seg et mest mulig helhetlig bilde av maleriet på forhånd. Likevel bør det også bemerkes at konservatoren må være bevisst på å også utforske andre muligheter gjennom vitenskapelige undersøkelser for å unngå å bli for påvirket av informasjonen som oppnås fra intervjuet.

8.2 Forslag til videre forskning

Det er et kjent fenomen at moderne oljemalerier ofte innebærer renseutfordringer. Mange er svært vannsensitive, og rensingen av slike malerier har blitt et økende problem for mange konservatorer i de seneste årene. Det har derfor vært veldig lærerikt å kunne teste ut og anvende Nanorestore Geler® i forbindelse med rensingen av *SIRR* da disse gelene nylig har blitt utviklet for rensing av slike overflater. Resultatene fra denne behandlingen kan tenkes å være nyttig for andre konservatorer som skal behandle vannsensitive og ufernisserte malerioverflater. Nanorestore Geler® har kun vært på markedet i en kort periode og det finnes derfor få publikasjoner som omhandler bruken av disse. En nylig publisert artikkel beskriver rensing med Nanorestore geler® i maleriet *WHAAM!!* av Roy Lichtenstein med Peggy 6 ladet med ulike konsentrasjoner av TAC (0,5-2%) og at gelene kan gjenbrukes opptil fem ganger avhengig av hvor mye forurensing de plukker opp (Bartoletti et. al. Januar 2020: 1-30). Flere studier bør gjennomføres for å undersøke om gelene kan optimaliseres og modifiseres ytterligere for å tilpasses best mulig til ulike rensproblemstillinger. I tillegg bør det undersøkes muligheter for å forbedre gjenbrukbarheten etter re-lading.

Det hadde også vært interessant å finne ut mer om årsakene til vannsensitivitet i *SIRR* og om dette eventuelt også gjelder for andre av Salo Jægers oljemalerier fra 1960-årene. Både *SIRR* og *Komposisjon Oktober 64* kunne vise til denne problemstillingen. En mulig begrunnelse for vannsensitiviteten i *SIRR* var tilstedeværelsen av vannløselige salter på malerioverflaten, siden konduktivitetsverdiene sank betraktelig etter rensbehandlingen. Slike konduktivitetmålinger ble ikke gjennomført i forbindelse med behandlingen av *Komposisjon Oktober 64* (Stoveland et. al 2018). Hvis flere av Salo Jægers malerier skal undersøkes og behandles i fremtiden, hadde det vært nyttig å gjennomføre tilsvarende undersøkelser.

Referanser:

- Ackroyd, P. (2012). 'The structural conservation of paintings on wood panel supports', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 453–478.
- Angelova, L., Ormsby, B., Townsend, J. & Wolbers, R. (2017). *Gels in the Conservation of Art*. London: Archetype Publications.
- Appelbaum, B. (1987). Criteria for Treatment: Reversibility. *Journal of the American Institute for Conservation*. 26 (2), 65–73.
- Appelbaum, B. (2008). Conservation Treatment and the Custodian/Conservator Relationship. *CeROArt. Conservation, exposition, Restauration d'Objets d'Art*. (2) <http://journals.openedition.org/ceroart/445> (åpnet 10 desember 2019).
- Appelbaum, B. (2012). *Conservation Treatment Methodology*. Routledge.
- Bachmann, K. (1992). *Conservation Concerns: A Guide for Collectors and Curators*. New York: Washington: Smithsonian Books.
- Baglioni, Piere Chelazzi, D. & Giorgi, R. (2015). *Nanotechnologies in the Conservation of Cultural Heritage: A compendium of materials and techniques*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Baij, L. Astefanei, A. Hermans, J. Brinkhuis, F. Groenewegen, H. Chassouant, L. Johansson, S. Corthals, G. Tokarski, C. Idema, P. & Keune, K. (2019). Solvent-mediated extraction of fatty acids in bilayer oil paint models: a comparative analysis of solvent application methods. *Heritage Science*. 7 (31). https://www.researchgate.net/publication/333190051_Solvent-mediated_extraction_of_fatty_acids_in_bilayer_oil_paint_models_a_comparative_analysis_of_solvent_application_methods (åpnet 7 februar 2020).
- Bailao, A. & Cardeira, L. Q. (2018). 'Mixing and Matching: A Survey of Retouching Materials', i: 2018 Croatia: University of Split. 22–29.
- Bartoletti, A. Barker, R. & Ormsby Bronwyn (2018). *Reviving Whaam!: The painting goes back on display* <https://www.tate.org.uk/about-us/projects/nanorestart/reviving-whaam> (åpnet 27 desember 2019).
- Bartoletti, A. Barker, R. Chelazzi, D. Bonelli, N. Baglioni, P. Lee, J. Angelova, L. V. & Ormsby Bronwyn (2020). Reviving WHAAM! a comparative evaluation of cleaning systems for the conservation treatment of Roy Lichtenstein's iconic painting. *Heritage Science*. 1–30.
- Berger, G. (1990). 'Changes in resistance of canvas to deformation and cracking (Modulus of Elasticity 'E') as caused by sizing and lining', i: 1990 Los Angeles: ICOM Committee for conservation. 107–112.
- Berger, G. A. & Russell, W. H. (2000). *Conservation of paintings: research and innovations*. London: Archetype.

Referanser

- Berns, R. & Grum, F. (1987). Exhibiting artwork: Consider the illuminating source. *Colour Research & Application*. 1263–72.
- Bogdanov, S. (2016). ‘Beeswax: Production, Properties, Composition, Control’, i *Bee Product Science*. 1–18.
- Brachert, E. (2008). ‘Art in Bad Times’, i *Modern paints uncovered: proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art*. Los Angeles: Getty Conservation Institute. 271–272.
- Brimblecombe, P. (1990). ‘Particulate material in air of art galleries’, i: 1990 London: The United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. 7–10.
- Brun, H.-J. (1993). ‘Etterkrigstid’, i Berg, K. (ed.) *Norges malerkunst: 2: Vårt eget århundre*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag. pp. 201–346. http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2008011001001 (åpnet 16 november 2019).
- Buckley, B. A. (2012). ‘Stretchers, tensioning, and attachments’, i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 148–160.
- Burnstock, A. & van den Berg, K. J. (2014). ‘Twentieth Century Oil Paint. The Interface Between Science and Conservation and the Challenges for Modern Oil Paint Research’, i *Issues in Contemporary Oil Paint*. Cham: Springer International Publishing. 435.
- Buzzegoli, E. & Keller, A. (2009a). ‘Ultraviolet fluorescence imaging’, i *Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservator-Restorers*. Firenze: Centro Di. 204–206.
- Buzzegoli, E. & Keller, A. (2009b). ‘Ultraviolet/Infrared false colour imaging’, i *Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservator-Restorers*. Firenze: Centro Di. 200–203.
- CAMEO (2019). *Quartz*. <http://cameo.mfa.org/wiki/Quartz> (åpnet 13 februar 2020).
- Caple, C. (2000) *Conservation skills: judgement, method, and decision making*. London: Routledge.
- Chiantore, O. & Rava, A. (2012). *Conserving Contemporary Art - Issues, Methods, Materials, and Research*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Cook, R. (2007). ‘What, why and how? The technical examination of paintings explained.’, i *Idea to Object - Painting Practices Observed*. University College London. 14–19.
- Cooper, A. Burnstock, A. van den Berg, K. J. & Ormsby, B. (2014). ‘Water Sensitive Oil Paints in the Twentieth Century: A Study of Distribution of Water-Soluble Degradation Products in Modern Oil Paint Films’, i *Issues in Contemporary Oil Paint*. 2014th edition Cham: Springer International Publishing. 295–310.

Referanser

- Cotte, S. Tse, N. & Inglis, A. (2016). Artists' interviews and their use in conservation: reflections on issues and practices. *Bulletin of the Australian Institute for the Conservation of Cultural Material*. 37 (2), 107–118.
- Crook, J. & Learner, T. (2000). *The impact of modern paints*. London: Tate Gallery Publ.
- CSGI (2015). Available from: <http://www.csgi.unifi.it/products/gel.html> (åpnet 10 februar 2020).
- CSGIb (2015). http://www.csgi.unifi.it/products/downloads/geldry_ts_eng.pdf (åpnet 10 februar 2020).
- CSGIc (2015). http://www.csgi.unifi.it/products/downloads/gelpg_ts_eng (åpnet 10 februar 2020).
- Cultural Heritage Imaging. *Cultural Heritage Imaging | Downloads* [online]. Available from: http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/ (åpnet 29 september 2019).
- Cultural Heritage Imaging (2013). *Reflectance Transformation Imaging: Guide to Highlight Image Capture v2.0*. http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/RTI_Hlt_Capture_Guide_v2_0.pdf.
- Dæhlin, E. (2002) *Irma Salo Jæger*. Oslo: Forlaget Press.
- Digney-Peer, S. Thomas, K. Perry, R. Townsend, J. & Gritt, S. (2012). 'The imitative retouching of easel paintings', in Stoner, J. H. (ed.) *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 607–634.
- Dixon, T. (2012a). 'Framing, glazing, backing, and hanging of paintings on canvas', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. (eds.) *Conservation of Easel Paintings*. London og New York: Routledge. 727–732.
- Dixon, T. (2012b). 'Storage of easel paintings', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 672–677.
- Dörner, M. (1949). *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde*. Stuttgart: Ferdinand Enke.
- Down, J. L. (2015). *Adhesive compendium for conservation*. Ottawa, Ont: Canadian Conservation Institute.
- Dran, J.-C. & Laval, E. (2009). 'X-Ray Fluorescence (XRF)', i *Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservator-Restorers*. Firenze: Centro Di. 210–213.
- Druzik, J. & Michalski, S. (2012). 'The Lighting of easel paintings', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 678–692.
- Easthaug, N. Walsh, V. Chaplin, T. & Siddal, R. (2008). *Pigment Compendium: A Dictionary and Optical Microscopy of Historical Pigments*. London og New York: Taylor & Francis Group.

Referanser

- Ebert, B. Singer, B. & Grimaldi, N. (2012). Aquazol as a consolidant for matte paint on Vietnamese paintings. *Journal of the Institute of Conservation*. <https://www-tandfonline-com.ezproxy.uio.no/doi/abs/10.1080/19455224.2012.672813> (åpnet 6 august 2019).
- Eipper, P.-B. (1996). Ein neuer Rückenschutz für Gemälde. *Arbeitsblätter für Restauratoren*. 27, 14–19.
- Fan, T.-F. (2012). 'Evaluation of funori stability in preparation methods', i *Adhesives and consolidants in painting conservation*. London: Archetype in association with the Icon Paintings Group. 53–60.
- Feller, R. (1986). 'Barium Sulfate - Natural and Synthetic', in *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*. National Gallery of Art, Washington: Archetype Publications. 47–64. <https://www.nga.gov/research/publications/pdf-library/artists-pigments-vol-1.html> (åpnet 25 oktober 2019).
- Fiedler, I. & Bayard, M. A. (1986) 'Cadmium Yellows, Oranges and Reds', i Feller, R. (ed.) *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*. National Gallery of Art, Washington: Archetype Publications. pp. 65–108. <https://www.nga.gov/research/publications/pdf-library/artists-pigments-vol-1.html> (åpnet 25 oktober 2019).
- Fuster-Lope (2012). 'Filling', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 586–606.
- Galeotti, M. Joseph, E. Mazzeo, R. & Prati, S. (2009). 'Fourier Transform Infrared Spectroscopy', i *Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservator-Restorers*. Firenze: Centro Di. 151–156.
- Geiger, T. & Michel, F. (2005). Studies on the Polysaccharide JunFunori Used to Consolidate Matt Paint. *Studies in Conservation*. 50 (3), 193–204.
- Gettens, R. J. & FitzHugh, E. W. (1993). 'Calcium Carbonate Whites', i *Artist's Pigments: A handbook of Their History and Characteristics*. London: Archetype Publications. 203–226.
- Gettens, R. J. & Stout, G. L. (1966). *Painting Materials: A short encyclopedia*. New York: Dover Publications.
- Greaves, P. H. & Saville, B. P. (1995). *Microscopy of textile fibres*. Microscopy Handbooks 32. Oxford: Bios scientific publishers.
- Hackney, S. (2020). *On Canvas: Preserving the Structure of Paintings*. Getty Publications.
- Hackney, S. (2004). *Paintings on Canvas: Lining and Alternatives*. <https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/02/paintings-on-canvas-lining-and-alternatives> (åpnet 24 november 2019).
- Hackney, S. (2007). 'The evolution of a conservation framing policy at Tate', i Padfield, T. & Borchersen, K. (eds.) *Museum microclimates: abstracts of posters at the Copenhagen conference 19-23 November 2007*. København: National Museum of Denmark. 229–235.

Referanser

- Hald, P. (1954). *Maleriets teknik*. København: Gjellerup.
- Hartin, D. D. (2019). *Keying Out of Paintings – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 10/9*. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/keying-out-paintings.html> (åpnet 24 desember 2019).
- Hedley, G. (1993). *Measured opinions: collected papers on the conservation of paintings*. London: UKIC.
- Hedley, G. (1988). Relative humidity and the stress/strain response of canvas paintings: uniaxial measurements of naturally aged samples. *Studies in Conservation*. 33 (3), 133–148.
- Hedlund, H. P. & Johansson, M. (2005.) Prototypes og Lascaux's medium for consolidation: development of a new custom-made polymer dispersion for use in conservation. *Restauro: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpflege*. 111 (nr. 6), 432–439.
- Hellandsjø, K. (1998). 'Modernismen i Europa og Norge 1945-1955: gjensyn og tilbakeblikk', i *Fokus 1950: Norsk billedkunst i etterkrigstiden*. Oslo: Museet for samtidskunst.
- Helwig, K. (2007). 'Iron Oxide Pigments: Natural and Synthetic', i Berrie, B. H. (ed.) *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*. Washington: National Gallery og Art. 39–109.
- Henie Onstad (2017). *Irma Salo Jæger*. Oslo: Teknisk industri.
- Hoadley, B. R. (1990). *Identifying Wood: Accurate Results with Simple Tools*. Newtown: The Tauton Press.
- Holmberg, M. (2017). Materialprat med Irma Salo Jæger. Sirkel (Nr. 1). 24–28.
- Horrold, J. & Wyszomirska-Noga, Z. (2017). 'Funori: The use of a traditional Japanese adhesive in the preservation and conservation treatment of Western objects', i *Adapt & Evolve 2015: East Asian Materials and Techniques in Western Conservation. Proceedings from the International Conference of the Icon Book & Paper Group: 2017 London: The Institute of Conservation*. 69–79.
- Hummelen, Y. & Scholte, T. (2012). 'Collecting and archiving information from living artists for the conservation of contemporary art', i Stoner, J. H. (ed.) *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 39–47.
- Hurt, P. (2016). *Revolution in Paint*. <https://ncartmuseum.org/pdf/revolution-supplement.pdf> (åpnet 16 November 2019).
- IRUG (1993). *Infrared and Raman Users Group*. Available from: <http://www.irug.org/> (åpnet 24 januar 2020).
- Keck, S. (1969). Mechanical Alteration of the Paint Film. *Studies in Conservation*. 14 (1), 9–30.

Referanser

- Kempton, H. M. (2007) *Konservering av Carl Nesjars lerretsmaleri 'Kystbilde I' (1961-1962): med fokus på maleteknikk og brannskade*.
https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/23826/1/Masteroppgave_HanneM_Kempton.pdf (åpnet 24 mai 2019).
- Keynan, D. & Hughes, A. (2013). 'Testing the Waters: New Technical Applications for the Cleaning of Acrylic Paint Films and Paper Supports', in *The Book and Paper Group Session: 2013 Indianapolis, Indiana: The American Institute for Conservation*. 43–51.
- Khandekar, N. (2003) Preparation of cross-sections from easel paintings. *Reviews in Conservation*. 41–13.
- Kim, J. Jun, J. Y. Hong, M. Shim, H. & Ahn, J. (2019). 'CLASSIFICATION OF OIL PAINTING USING MACHINE LEARNING WITH VISUALIZED DEPTH INFORMATION', i: 2019 Avila Spania: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 617–623.
https://www.researchgate.net/publication/335405790_CLASSIFICATION_OF_OIL_PAINTING_USING_MACHINE_LEARNING_WITH_VISUALIZED_DEPTH_INFORMATION (åpnet 29 september 2019).
- Kirsh, A. & Levenson, R. S. (2000). *Seeing through paintings: physical examination in art historical studies*. Materials and meaning in the fine arts. Vol. 1. New Haven: Yale University Press.
- Koob, S. (1998). Obsolete fill materials found on ceramics. *Journal of the American Institute for Conservation*. 37 (1), 49–67.
- Kühn, H. (1986). 'Zinc White', i *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*. National Gallery of Art, Washington: Archetype Publications. 169–186.
- Kulzer (2019). *Technovit 2000 LC*. https://www.kulzer-technik.de/de_kt/kt/metallographie/produktbereiche/verbrauchsmaterialien_einbetten_1/technovit_2000lc.aspx (åpnet 19 November 2019).
- Larochette, Y. (2012) Wolber's World: A Review of a Textile Wet-Cleaning Workshop Held in Oaxaca, Mexico. *WAAC newsletter*. 34 (1), 24–26.
- Learner, T. (2012). 'Modern paints', i *Conservation of Easel Paintings*. London og New York: Routledge. 242–249.
- Learner, T. (2006). 'Modern paints: uncovering the choices', i *Modern Paints Uncovered: Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium*. Tate Modern, London: Getty Publications.
https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/books/modern_paints_uncovered.html (åpnet 17 november 2019).
- Ligterink, F. J. & Di Pietro, G. (2007). 'Canvas paintings on cold walls: Relative humidity differences near the stretcher', i *Museum microclimates: abstracts of posters at the Copenhagen conference 19-23 November 2007*. København: National Museum of Denmark. 27–38.

Referanser

- van Loon, A. Noble, P. & Burnstock, A. (2012). 'Ageing and deterioration of traditional oil and tempera paints', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 214–241.
- Løvdal, I. C. Stoveland, L. P. & Frøysaker, T. (2018). *Aulaprosjektets rapport for sommeren 2018: Nye stråler, Kvinner vendt mot solen, Våknende menn i lysflommen, Solen, Genier i lysflommen, Menn vendt mot solen og Høstende kvinner*.
- Lukešová, H. Palau, A. S. & Holst, B. (2017). Identifying plant fibre textiles from Norwegian Merovingian Period and Viking Age graves: The Late Iron Age Collection of the University Museum of Bergen. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 13281–285.
- MacBeth, R. (2012). 'The technical examination and documentation of easel paintings', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 291–305.
- Malzbender, T. Gelb, D. & Wolters, H. (2001). 'Polynomial texture maps', i: 2001 Los Angeles: ACM SIGGRAPH Computer Graphics.
https://www.researchgate.net/publication/220720751_Polynomial_texture_maps (åpnet 27 september 2019).
- Manfredi, M. Bearman, G. Williamson, G. Kronkright, D. Doehne, E. Jacobs, M. & Marengo, E. (2014). A New Quantitative Method for the Non-Invasive Documentation of Morphological Damage in Painting Using RTI Surface Normals. *Sensors*. 12271–12284.
- Mayer, D. D. (2012). 'Identification of textile fibres found in common painting supports', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 318–325.
- Measday, D. (2017). *A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to Conservation*
<https://aiccm.org.au/national-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant-conservation> (åpnet 22 januar 2020).
- Mecklenburg, M. F. Fuster-Lopez, L. & Ottolini, S. (2012). 'A look at the structural requirements of consolidant adhesives for easel paintings', i *Adhesives and consolidants in painting conservation*. London: Archetype in association with the Icon Paintings Group. 7–23.
- Mecklenburg, M. F. (2007). 'Micro-climates and moisture induced damage to paintings', i Padfield, T. & Borchersen, K. (eds.) *Museum microclimates: abstracts of posters at the Copenhagen conference 19-23 November 2007*. København: National Museum of Denmark. 19–25.
- Moon, T. Schilling, M. R. & Thirkettle, S. (1992). A Note on the Use of False-Color Infrared Photography in Conservation. *Studies in Conservation*. 37 (1), 42–52.
- Muñoz Viñas, S. (2005). *Contemporary theory of conservation*. Amsterdam: Taylor & Francis.
- Nanorestart (2015). <http://www.nanorestart.eu/> (åpnet 10 februar 2020).

Referanser

- Noble, P. (2019). 'A Brief History of Metal Soaps in Paintings from Conservation Perspective', i *Metal Soaps in Art: Conservation and Research*. Cultural Heritage Science. Springer International Publishing. 1–22.
- Oriola, M. Campo, G. Stlic, M. Csefalvayova, L. Odlyha, M. & Mozir, A. (2011). 'Non-destructive condition assessment of painting canvases using near infrared spectroscopy', i: 2011 Lisboa: ICOM-CC. 1–8.
- Osmond, G. (2019). 'Zinc Soaps: An Overview of Zinc Oxide Reactivity and Consequences of Soap Formation in Oil-Baset Paintings', i *Metal Soaps in Art: Conservation and Research*. Cultural Heritage Science. Springer International Publishing. 25–46.
- Perry, R. (1990). 'Problems of dirt accumulation and its removal from unvarnished paintings: a practical review', in *Dirt and pictures separated: papers given at a conference held jointly by UKIC and Tate Gallery, January 1990*. : 1990 London: The United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. 3–7.
- Perry, R. (2000). 'Retouching damaged modern art', in : 2000 London: National Gallery. 19–22.
- Plather, U. (1987). 'Verdien av maletekniske undersøkelser - forslag til rutiner', i *Kirkekunsten lider: hvordan bevare middelalderkunsten i de norske kirker: seminar arrangert av Riksantikvarens restaureringsatelier 1984*. Riksantikvarens rapporter (trykt utg.) 14. Øvre Ervik: Alvheim & Eide. 45–47.
- Pye, E. (2001). 'The meaning of objects', in *Caring for the past. Issues for Archeology and Museums*. James & James. 57–76.
- Reardon, C. (2013). *Thermal mass*. <https://www.yourhome.gov.au/passive-design/thermal-mass> (åpnet 2 Januar 2020).
- Rogala, D. (2014). 'Hans Hofmann's Last Lesson A study of the Artist's Materials in the Last Decade of His Career', i *Issues in Contemporary Oil Paint*. 2014th edition Cham: Springer International Publishing. 127–148.
- Sandoval-Torrea, S. Jomaa, W. Marc, F. & Puiggali, R. R. (2010). *Causes of color changes in wood during drying*. 12 (4), 167–175.
- Santrø, A. (2002). Urnes kalvariegruppe - med voks som underlag for behandling. *Norske Konserver*. 138–9.
- Schwepe, H. & Winter, J. (1997) 'Madder and Alizarin', i FitzHugh, E. W. (ed.) *Artists' pigments: a handbook of their history and characteristics*. Washington: Archetyp Publications. 109–142.
- Season, T. (2007). Guidelines for pH measurement in conservation. *Canadian Conservation Institute. Technical Bulletin*. 281–22.
- Seldon, A. (1996). 'Elite interviews', i Brivati, B. et al. (eds.). *The Contemporary History Handbook*. Manchester University Press.

Referanser

- Sheesley, S. (2007) Artist Interviews as Tools for Diligent Conservation Practice. *Textile Group Postprints*. 17, 107–119.
- Shugar, A. N. & Mass, J. L. (2012). *Handheld XRF for Art and Archaeology*. Leuven University Press.
- Silvester, G. Burnstock, A. Megens, L. Learner, T. Chiari, G. & van Den Berg, K. J. (2014). A cause of water-sensitivity in modern oil paint films: The formation of magnesium sulphate. *Studies in Conservation*. 59 (1), 38–51.
- Sjåstad, Ø. (2017). ‘Irma Salo Jæger: En forsker i form og farge’, i *Irma Salo Jæger*. Oslo, Henie Onstad Kunstsenter: Teknisk industri. 73–99.
- Soldano, A. & van den Berg, K. J. (2014). ‘Investigation into the Surface Conductivity of Water-Sensitive Modern Oil Paints’, i *Issues in Contemporary Oil Paint*. 2014th edition Cham: Springer International Publishing. 407–417.
- Standeven, H. (2008) .‘Cover the Earth’: A History of the Manufacture of Household Gloss Paints in Britain and the United States from the 1920s to the 1950s’, i *Modern paints uncovered: proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium organized by the Getty Conservation Institute, Tate, and the National Gallery of Art*. Los Angeles: Getty Conservation Institute. 75–82.
- Staniforth, S. (1985). Retouching and Colour Matching: The Restorer and Metamerism. *Studies in Conservation*. (30), 101–111.
- Stols-Witlow, M. (2012). ‘Grounds, 1400-1900’, i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 161–188.
- Store Norske Leksikon (2019). *Onomatopoetikon*. <http://snl.no/onomatopoetikon> (åpnet 19 oktober 2019).
- Store Norske Leksikon (2018a) *Synestesi*. <http://snl.no/synestesi> (åpnet 19 oktober 2019).
- Store Norske Leksikon (2018b). Vasilij Kandinskij. Store norske leksikon. http://snl.no/Vasilij_Kandinskij (åpnet 16 november 2019).
- Stoveland, L. P. Frøysaker, T. & Caruso, F. (2018). Irma Salo Jægers Komposisjon Oktober 64. *Meddelelser om Konservering*. 27–40.
- Stuart, B. (2007). *Analytical Techniques in Materials Conservation*. Wiley.
- Taylor, J. M. & Wainwright, I. N. M. (1989). ‘Scientific Examination of Paintings: Potentials and Limitations’, i *Shared responsibility. Proceedings of a seminar for curators and conservators*. Ottawa: National Gallery of Canada. 69–78.
- The Textile Institute (1985). *Identification of Textile materials*.
- Thomson, G. (2011a). *The Museum Environment*. Butterworth-Heinemann.
- Thomson, G. (2011b). ‘*The Museum Environment: Light*’, i Abingdon, Oxon: Routledge. 305–318.

Referanser

- Tomkiewicz, C. Scharff, M. & Levenson, R. (2012). 'Tear mending and other structural treatments of canvas paintings, before or instead of lining', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 384–414.
- Townsend, J. & Boon, J. (2012). 'Research and instrumental analysis in the materials of easel paintings', i Stoner, J. H. (ed.) *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 341–365.
- Ugelstad, C. (2017). 'Liv - og virksomhet: Intervju med Irma Salo Jæger', i *Irma Salo Jæger*. Oslo, Henie Onstad Kunstsenter: Teknisk industri. 25–72.
- van den Berg, K. J. & Volk, A. (2014). 'Agar - A New Tool for the Surface Cleaning of Water Sensitive Oil Paint?', i *Issues in Contemporary Oil Paint*. 2014th edition Cham: Springer International Publishing. 389–406.
- van der Goltz, M. Birkenbeul, I. Horovitz, I. Blewett, M. & Dolgikh, I. (2012) 'Consolidation of flaking paint and ground', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 369–383.
- van Loon, A. Noble, P. & Burnstock, A. (2012). 'Ageing and deterioration of traditional oil and tempera paints', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 214–241.
- von der Goltz, M. Proctor, R. G. Whitten, J. Mayer, L. Myers, G. Hoenigwald, A. & Swicklil, M. (2012). 'Varnishing as part of the conservation treatment of easel paintings', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 635–657.
- Valjakka, T. (2017). 'Vind og vann: Seks kapitler om Irma Salo Jægers bilder', i *Irma Salo Jæger*. Oslo, Henie Onstad Kunstsenter: Teknisk industri. 121–156.
- Vascotto, V. & Pelagotti, A. (2005). 'A study of uv fluorescence emission of painting materials', i *8th Int. Conf. on 'Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage'*.
- Verren Taunt, A. (2019). *Modernism – Art Term*. <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/m/modernism> (åpnet 16 november 2019).
- Wetering, E. van de (1997). *Rembrandt: the painter at work*. Amsterdam: University Press.
- Wijnberg, L. (2014). 'Do We See What We Know or Do We Know What We See? Conservation of Oil Paintings in the Stedelijk Museum Amsterdam', i *Issues in Contemporary Oil Paint*. 2014th edition Cham: Springer International Publishing. 21–32.
- Wilson, A. (2015). *Multispectral imaging targets art restoration*. <https://www.vision-systems.com/home/article/16738306/multispectral-imaging-targets-art-restoration> (åpnet 20 september 2019).
- Wolbers, R. (2012). 'Aqueous methods for the cleaning of paintings', i Stavroudis, C. (ed.) *Conservation of Easel Paintings*. London og New York: Routledge. 500–523.
- Young, C. & Katlan, A. W. (2012). 'History of fabric supports', i *Conservation of Easel Paintings*. Routledge. 116–147.

Referanser

Young, Ch. (1999). Towards a better understanding of physical properties of lining materials for paintings: Interim results. *The Conservator*. (23), 83–91.

Personlig kommunikasjon:

Salo Jæger, Irma (2019). Kunstnerintervju og omvisning på atelier.

Eier (2019). Personlig kommunikasjon.

Hanne Bjørk møbelkonservator (2019). Personlig kommunikasjon om blindrammen.

Figurer

Figurer

Figurer



Fig 1) *SIRR* etter behandling uten pynteramme montert.

Figurer



Fig 2) *SIRR* før behandling uten pynteramme montert.

Figurer

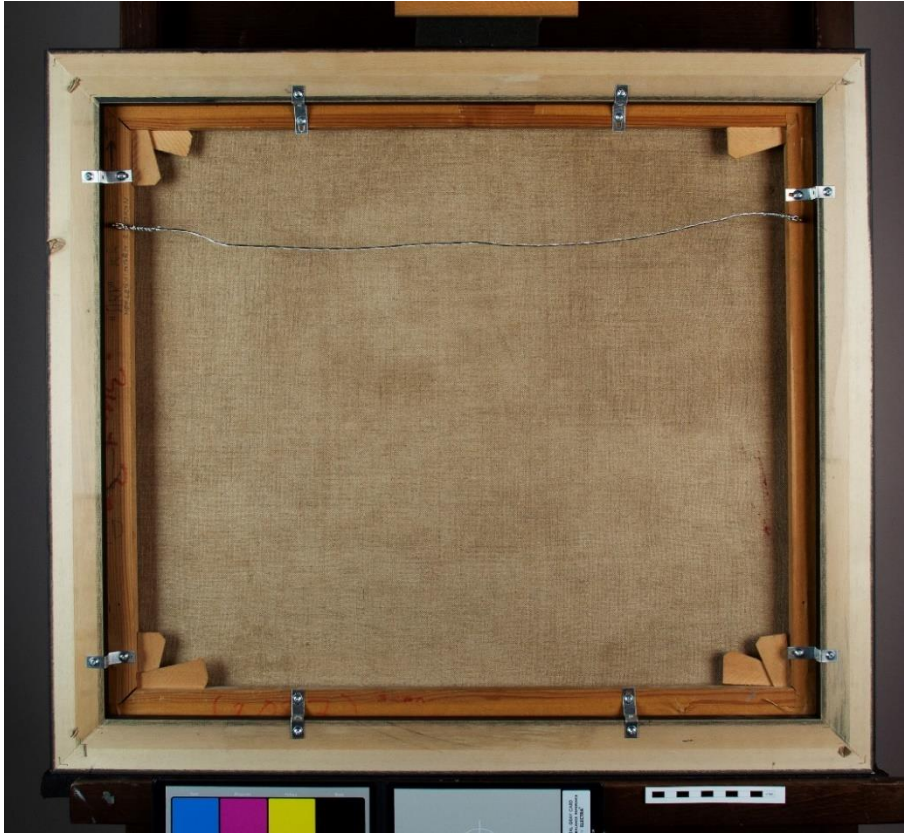


Fig 3) Bakside før behandling med pynteramme montert.

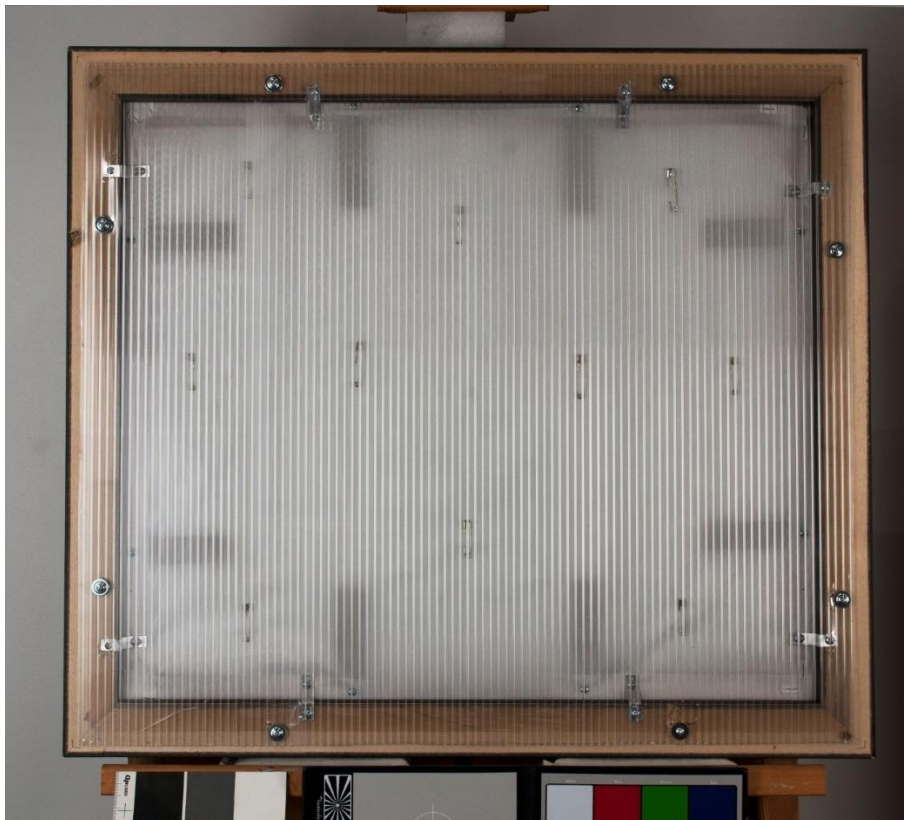


Fig 4) Bakside etter behandling med pynteramme montert samt baksidebeskyttelse.

Figurer



Fig 5) Sidelys før behandling.

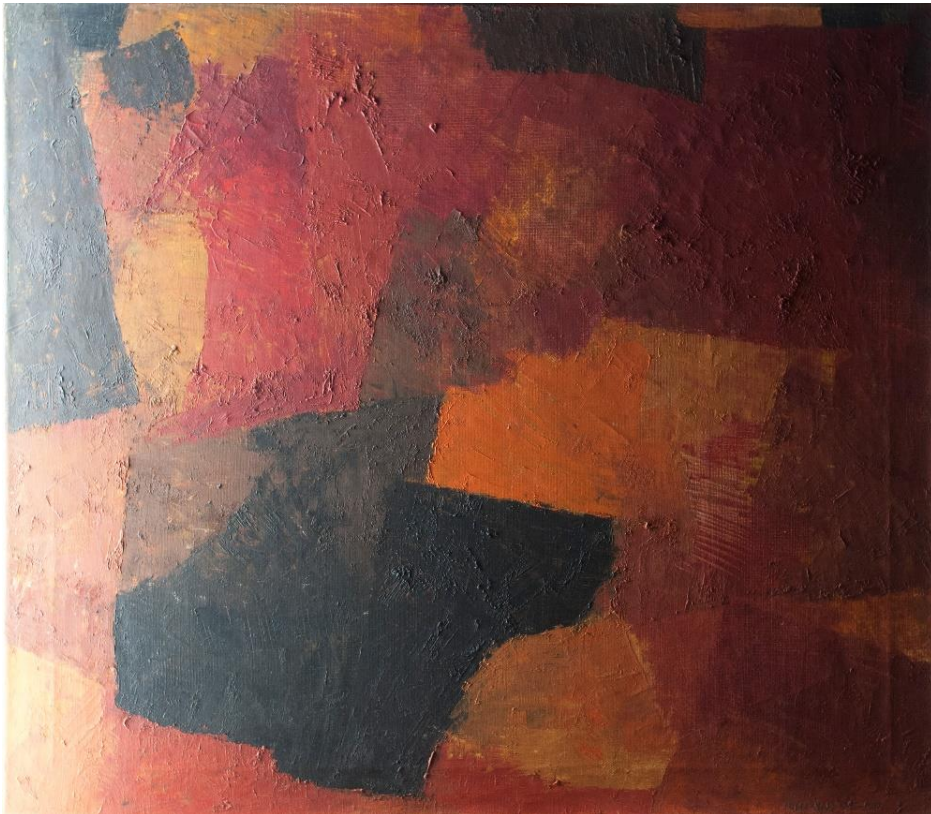


Fig 6) Sidelys etter behandling.

Figurer

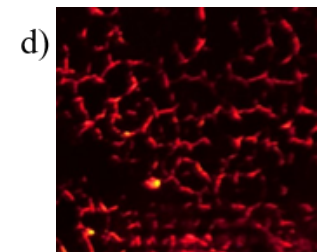
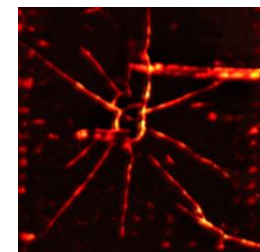
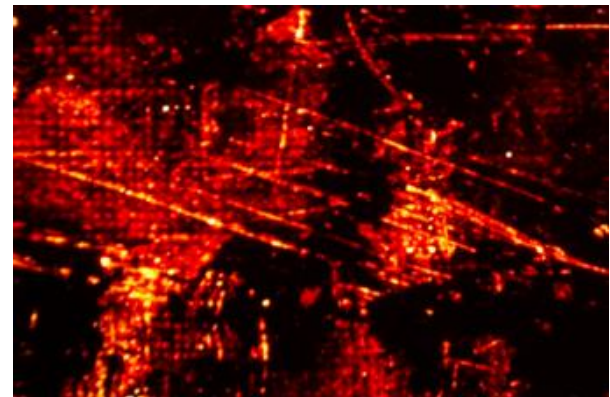
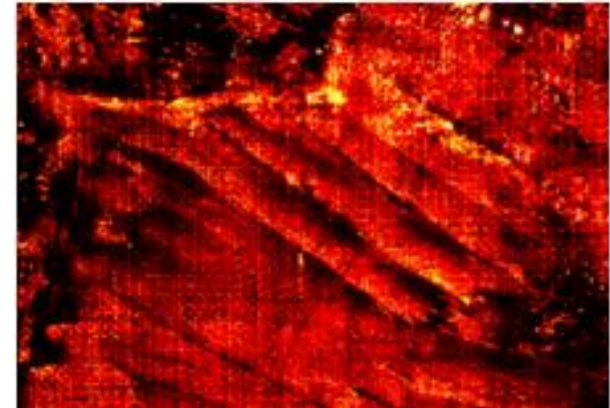
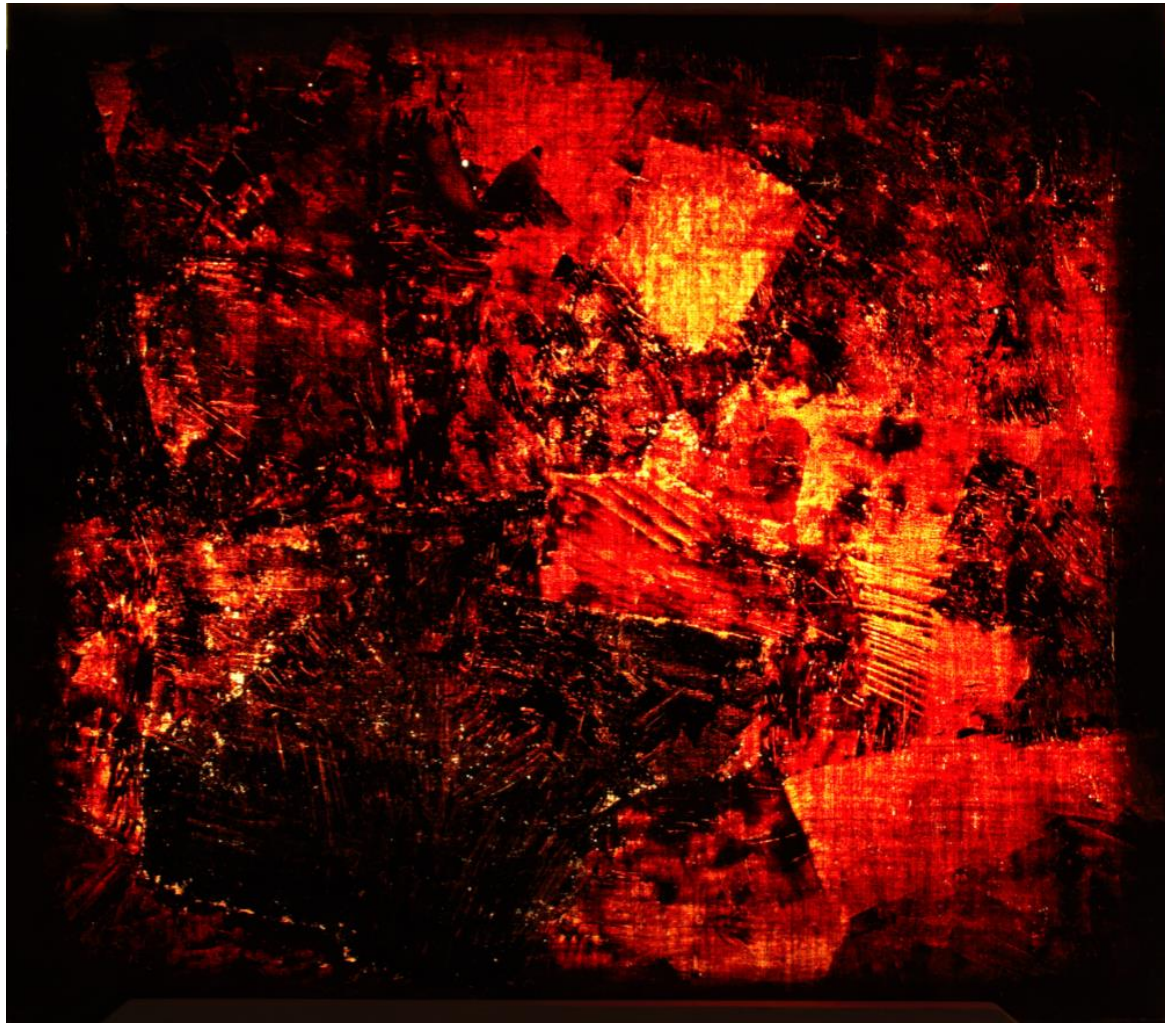


Fig 7) Gjennomlys av *SIRR* før behandling. a) Spor etter palettknivpåføring. b) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen fortsatt var våt. c) Teltformet alderskrakelering. d) Opptørkingskrakeleringer.

Figurer



Fig 8) UV-lys før rensing.



Fig 9) UV-lys etter rensing.

Figurer



Fig 10) IR1 før behandling.



Fig 11) IR2 før behandling.

Figurer



Fig 12) FFIR1 før behandling.

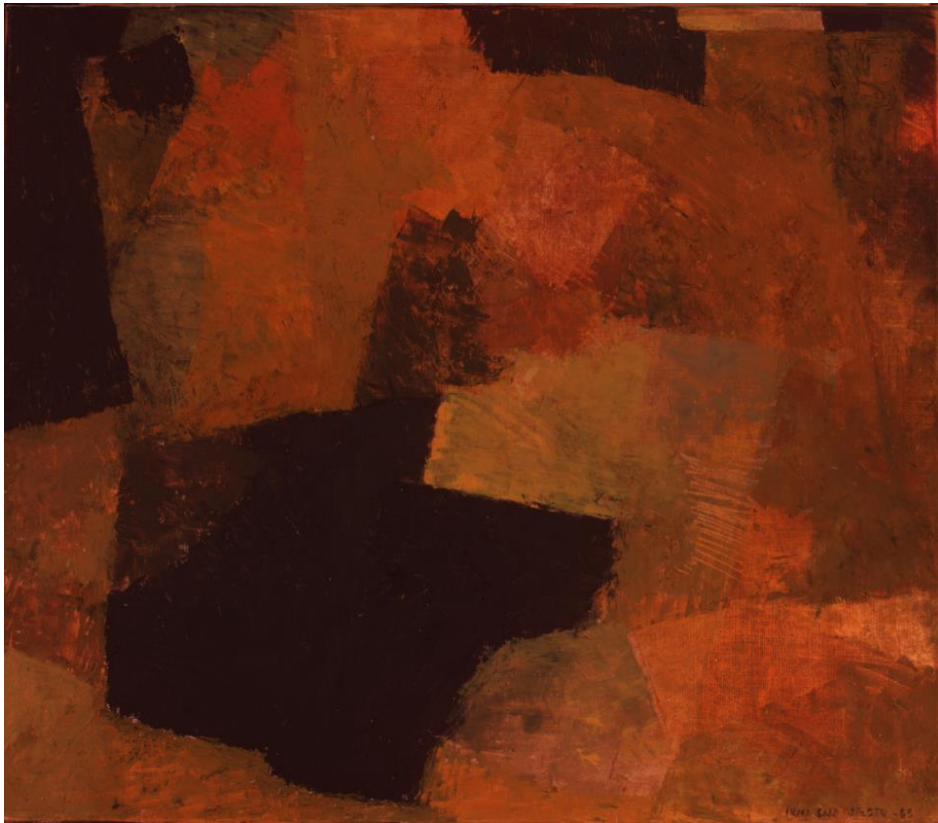


Fig 13) FFIR2 før behandling.

Figurer

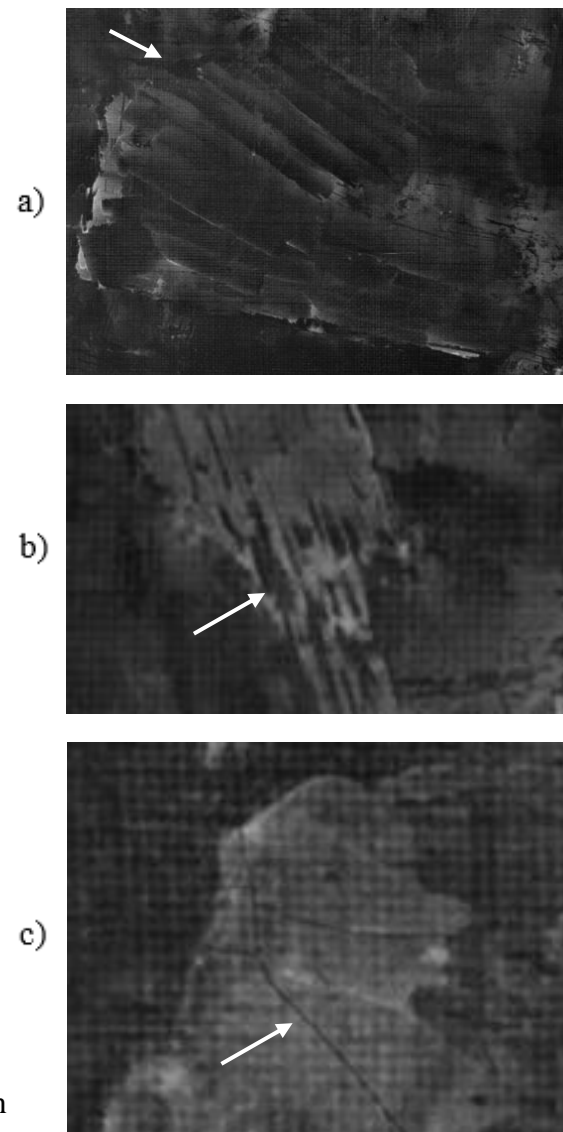
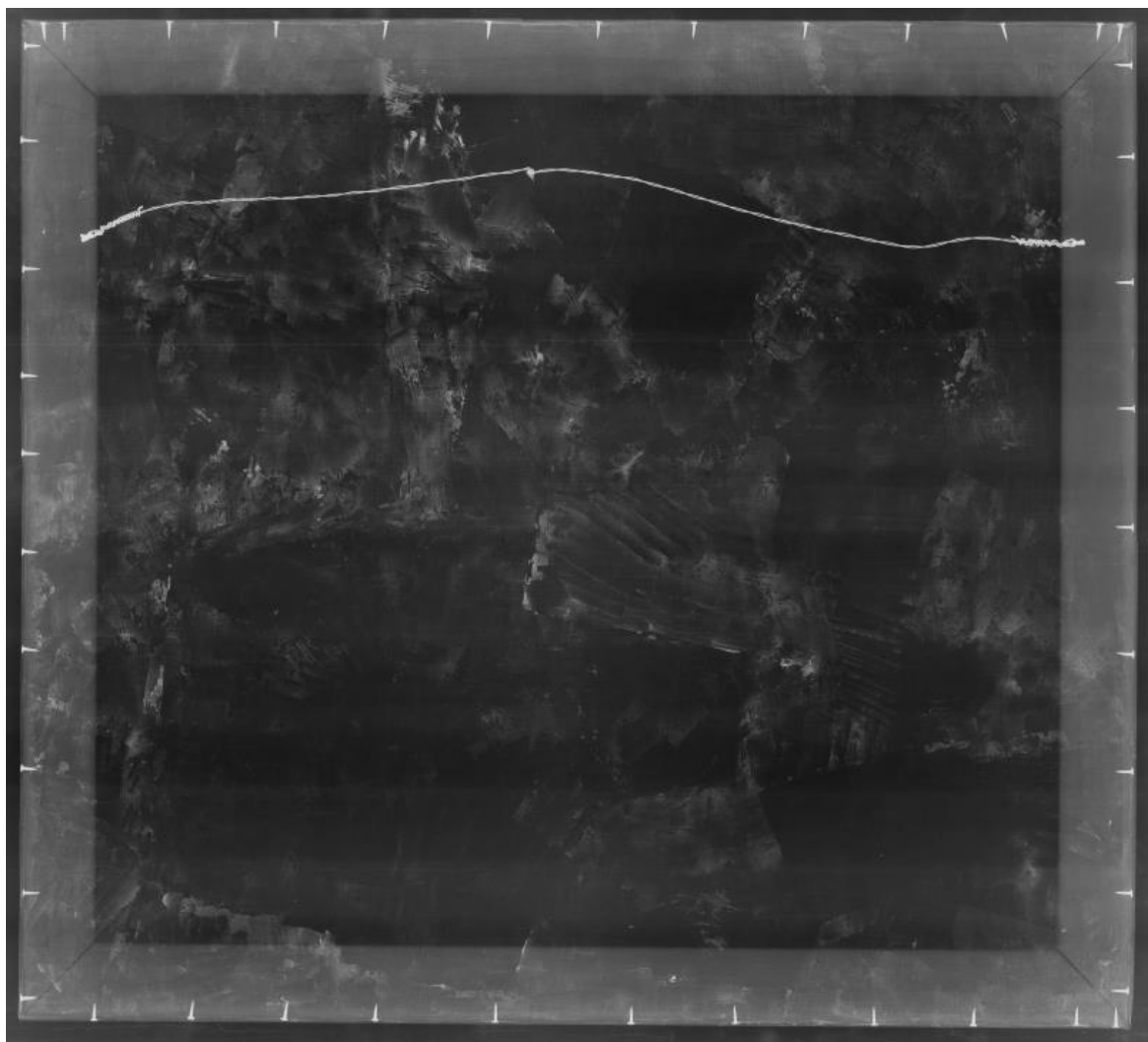


Fig 14) Røntgenopptak før behandling. a) Synlig spor etter palettknivpåføring. b) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen var våt. c) Alderskrakelering er synlig som sorte tynne linjer.

Figurer



Fig 15) Bilde fra omvisning på Salo Jægers atelier på Lilleborg.



Fig 16) Et annet maleri av Salo Jæger fra 1960-tallet (1964) på hennes atelier, med eksempel på hvordan den originale pynterammen i *SIRR* kan ha sett ut.

Figurer



Fig 17) Pigmentoversikt. Salo Jæger påstod at hun brukt og rev pigmentene som er oppført på venstre halvdel av oversiktsarket på 1960-tallet og i *SIRR*. Farger som er oppført på høyre siden samt pigmenter Cadmofixe og Cadmopure mener hun å ha brukt senere.

Fig 18) Oppskrift på grundering som Salo Jæger hevdet å ha brukt. Fra boken *Maleriets Teknik* (Hald 1954: 13). Salo Jæger fortalte at hun har brukt en halvkrittgrundering som er halvsugende da hun malte *SIRR*. 1 del kritt, 1 del sinkhvitt, opptil 2 deler limvann og 1/3-2/3 del linolje.

1) Krittgrundering (Farve med Lim alene, — sugende),
 2) Halvkrittgrundering (Farve med Lim og lidt Olie, — halv-sugende), og
 3) Oliegrundering (Farve med Lim og rigelig Olie, — ikke sugende).

	A for Spartling B for Strykning	Kritt, Gips (raa) Tungspat eller Kaoltn	Zinkhvitt, Blyhvitt, Titanhvitt eller Lithopone	Limvann (1 Del Lim 12— Vand)	Linolle, Fernis, Standolle
Recept 4	A	1	1	$\frac{3}{4}$ -1	0
— 5	B	1	1	2	0
— 6	A	1	1	$\frac{3}{4}$ -1	$\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$
— 7	B	1	1	2	$\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$
— 8	A	1	1	$\frac{3}{4}$ -1	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$
— 9	B	1	1	2	$\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$

Figurer



Fig 19) Digital rekonstruksjon av *SIRR* med antatt original pynteramme.



Fig 20) *SIRR* etter behandling med den sekundære pynterammen montert.

Figurer



Fig 21) Detalj blindramme: åpne gjæringslisser som ikke var limt og tillot for utkiling.

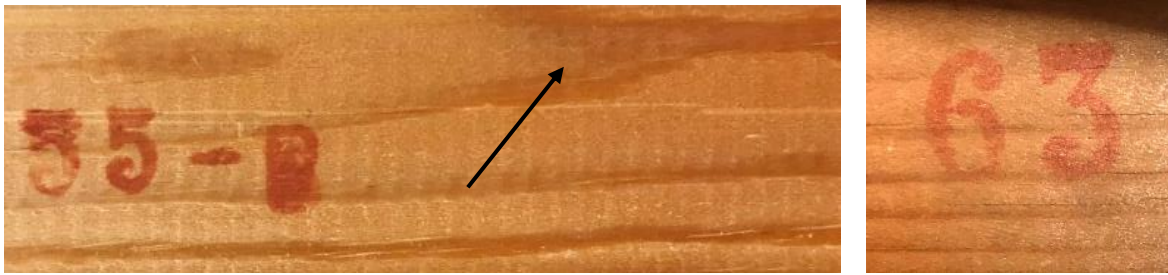


Fig 22) Detalj blindramme: stempel 55 og 63 som viser blinddrammens mål. Pilen viser karakteristisk v eller u formet mønster som indikerer at treverket er kuttet tangentialt.



Fig 23) Detalj blindramme: Sammenlikning av en referanseprøve fra furu.

Figurer



Fig 24) Inskripsjoner av Salo Jæger på den venstre kortlisten på baksiden av blindrammen: *IRMA SALO JÆGER*, *'SIRR'*, *NØKLESVINGEN 2 BRYN*, *SKEDSMOKORSET*, *OPP* med pil og noe som ikke kan tydes da dette er skrapet bort.



Fig 25) Inskripsjoner *OPP* og *NED* med pil som viser retning for betraktning av *SIRR*. Til venstre: vanlig lys etter fjerning av sekundær rammemakertapes. Til høyre: IR2 før fjerning av rammemakertapen.

Figurer



Fig 26) Baksiden av maleriet etter fjerning av sekundær rammemakertape. Overskytende lerret finnes ved alle oppspenningskanter unntatt den venstre kortsiden.



Fig 27) Bevart jarekant på overskytende lerret på den høyre oppspenningskanten.

Figurer



Fig 28) Oppspenningskantene. a) venstre oppspenningskant, b) høyre oppspenningskant, c) Øverste oppspenningskant, d) nederste oppspenningskant. Rød pil viser hull som sannsynligvis er fra den tidligere monteringen av den originale pynterammen.



Fig 29) Oppspenningsgirlander på den nederste oppspenningskanten.



Fig 30) Mulige limrester fra limdrenkingen på baksiden av lerretet (50x).



Fig 31) Hvit grundering på oppspenningskantene (15x).

Figurer

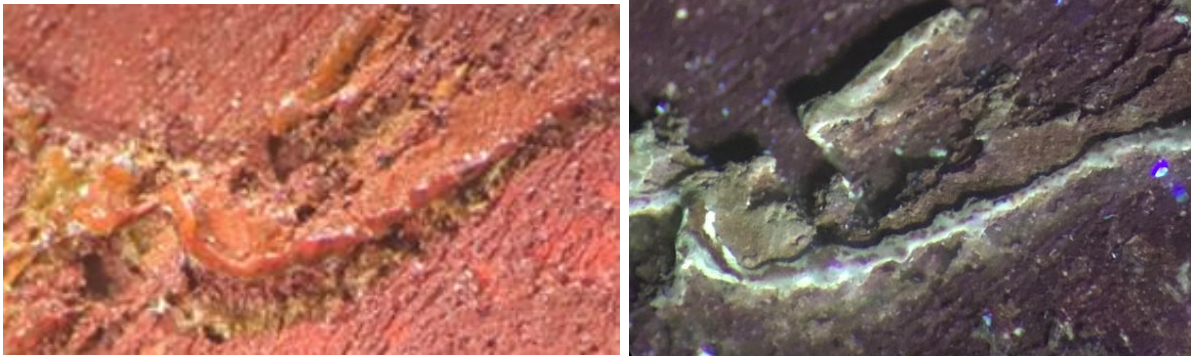
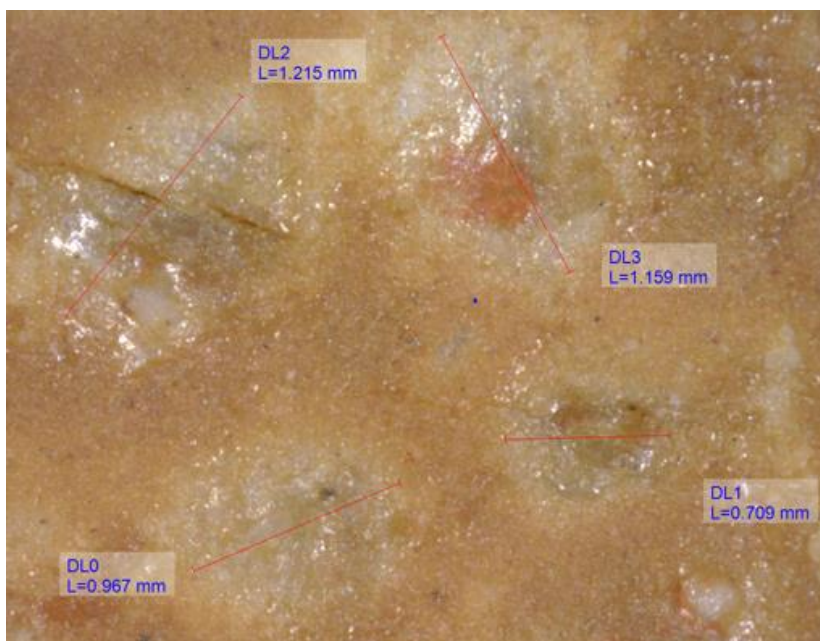
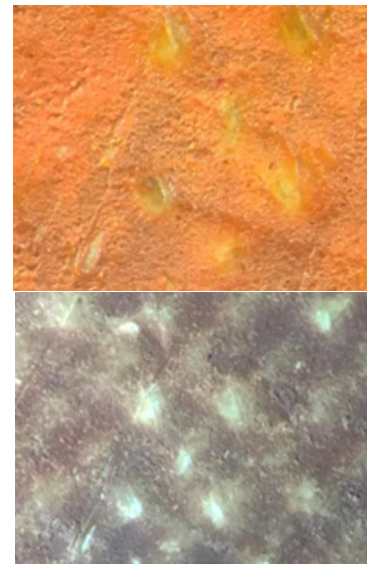


Fig 32) Mulig voksansamling ved fargestruktur 0612 (40x). Til venstre: vanlig lys. Til høyre: UV-lys.

Dino-Lite 65x:



10x



UV-lys

Fig 33) Mulig tilstedeværelse av voks ved fargeområde 0717. Semitransparente klumper i en hevn avstand til hverandre.

Figurer



Fig 34) Detalj sidelys: tilsetning av sand skaper en variert overflate.

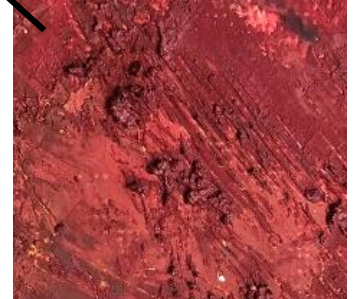


Fig 35) Detalj RTI-opptak i *specular enhancement mode* i maleriets øverste venstre hjørne: tilsetninger av sand og pastose områder blir godt synlige.



Fig 36) Spor etter sandkorn som har blitt trukket langs overflaten mens malingen var våt (15x).

Figurer



Fig 37) Områder (0713/0611) påført med klut er semitransparente. Lerretet er synlig gjennom de tynne fargelagene.



Fig 38) RTI opptak: teksturert fargeområde ved siden av glattere fargeområde som ble påført med klut.



Fig 40) Maleteknikk: synlige spor etter palettknivpåføring i område 0601.



Fig 39) Maleteknikk: synlige spor etter palettknivpåføring i område 0501.
Øverst: vanlig lys. Nederst: Røntgen.

Figurer

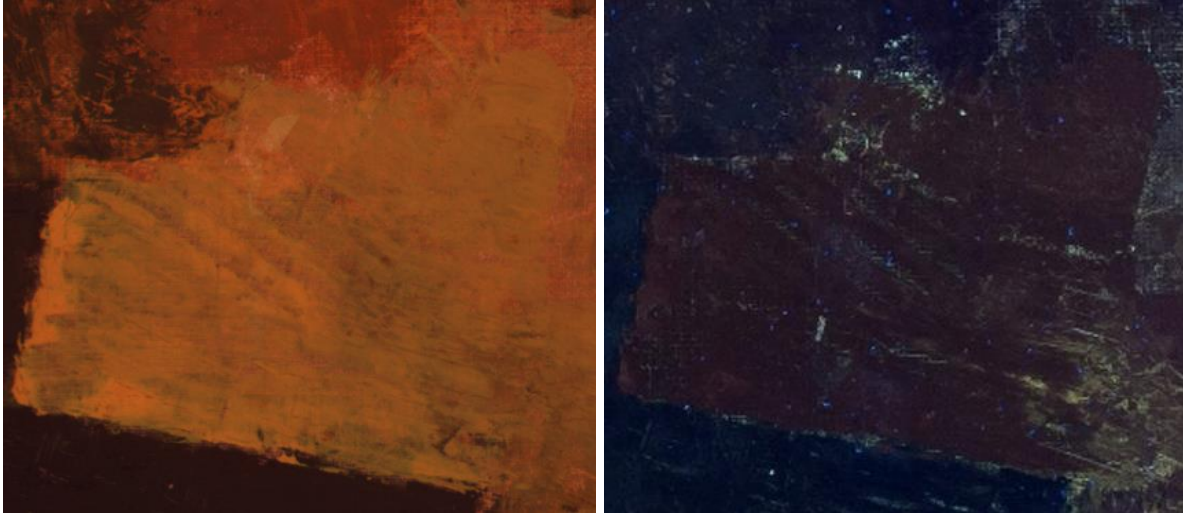


Fig 41) Område 0501 a) Til venstre: FFIR 2. b) Til Høyre: UV etter rensing.

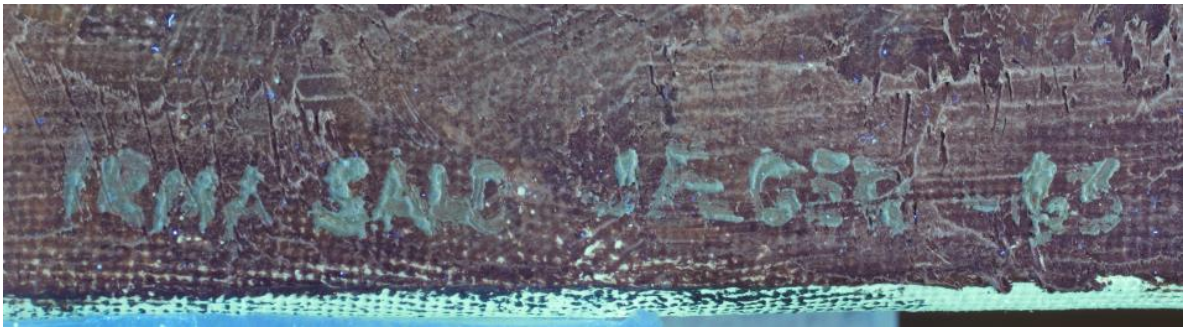


Fig 42) Underskrift fluorescerer grønt i UV-lys.



Fig 43) Lyse gulbrun fluorescens i UV-lys ved område 0704.

Figurer



Fig 44) Påføringsretning fra palettkniv er synlig og går oppover i område 0801.



Fig 45) Bindemiddelrikere områder i sort fargeområdet 0803. I vanlig lys er det økt glans og i UV-lys er det mer fluorescence.

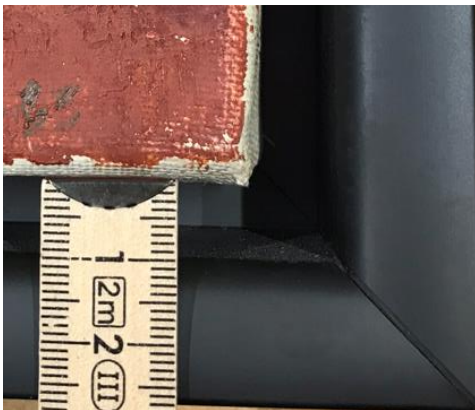


Fig 46) Sekundær pynteramme. Denne er festet med 1cm avstand til motivkanten.

Fig 47) Baksiden av *SIRR* før behandling, uten pynteramme montert. En sekundær rammemakertape er festet på alle blindrammelistene unntatt den venstrekortsiden.



Figurer



Fig 48) Detalj fra sekundær rammemakertape ved nederste høyre hjørne på baksiden av blindrammen.



Fig 49) Detalj blindramme: tapen var limt over halvparten av Inskripsjonen *SKEDSMOKORSET*.



Fig 50) Detalj blindramme: områder der tapen var festet fremstår som litt lysere enn eksponerte områder i treverket.



Rensing av blindrømmelistene:

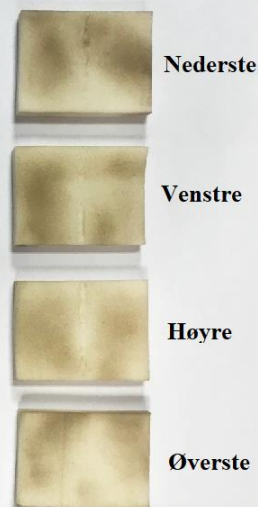


Fig 51) Støvansamling på blindrammen (til venstre).

Polyuretansvamper etter rensing av blindrømmelistene (til høyre).

Figurer

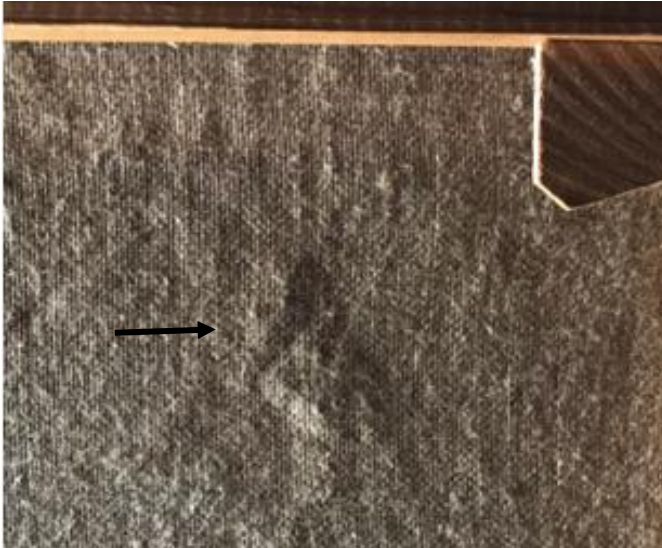


Fig 52) Små deformasjon i lerretet der det er mest utpregede oppskallinger i fargene på motivsiden (område 0607).

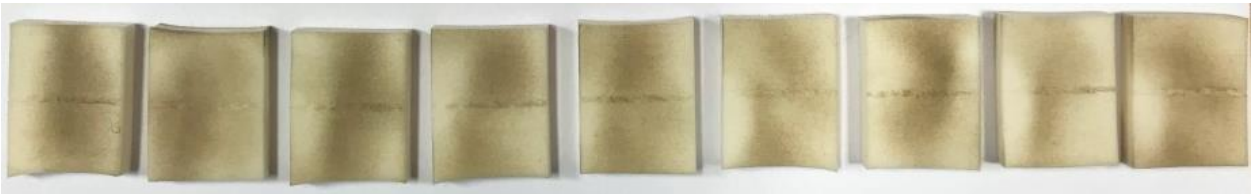


Fig 53) Polyuretansvamper etter rensing av lerretsbaksiden.

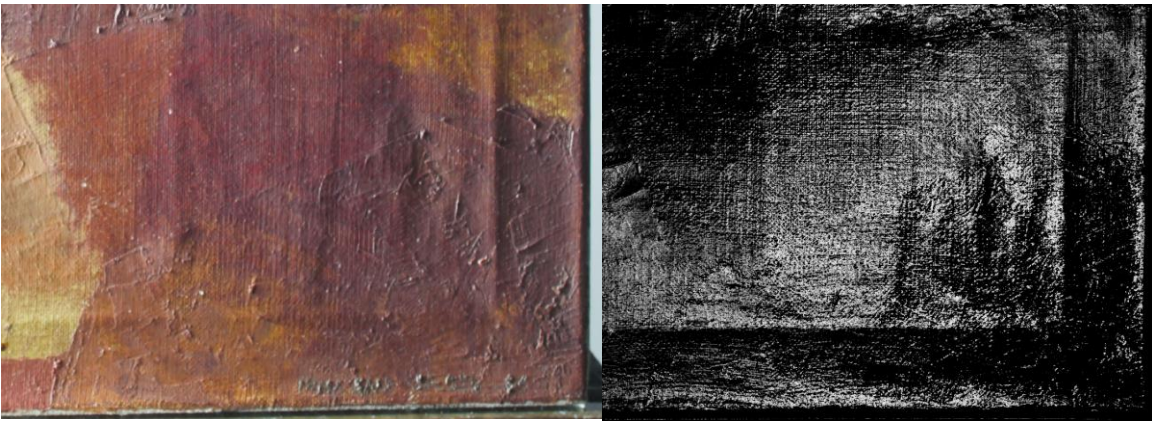


Fig 54) Blindrammeavtrykk ved maleriets nederste høyre hjørne. a) Sidelys. b) RTI-opptak med *Specular enhancement* modus.

Figurer

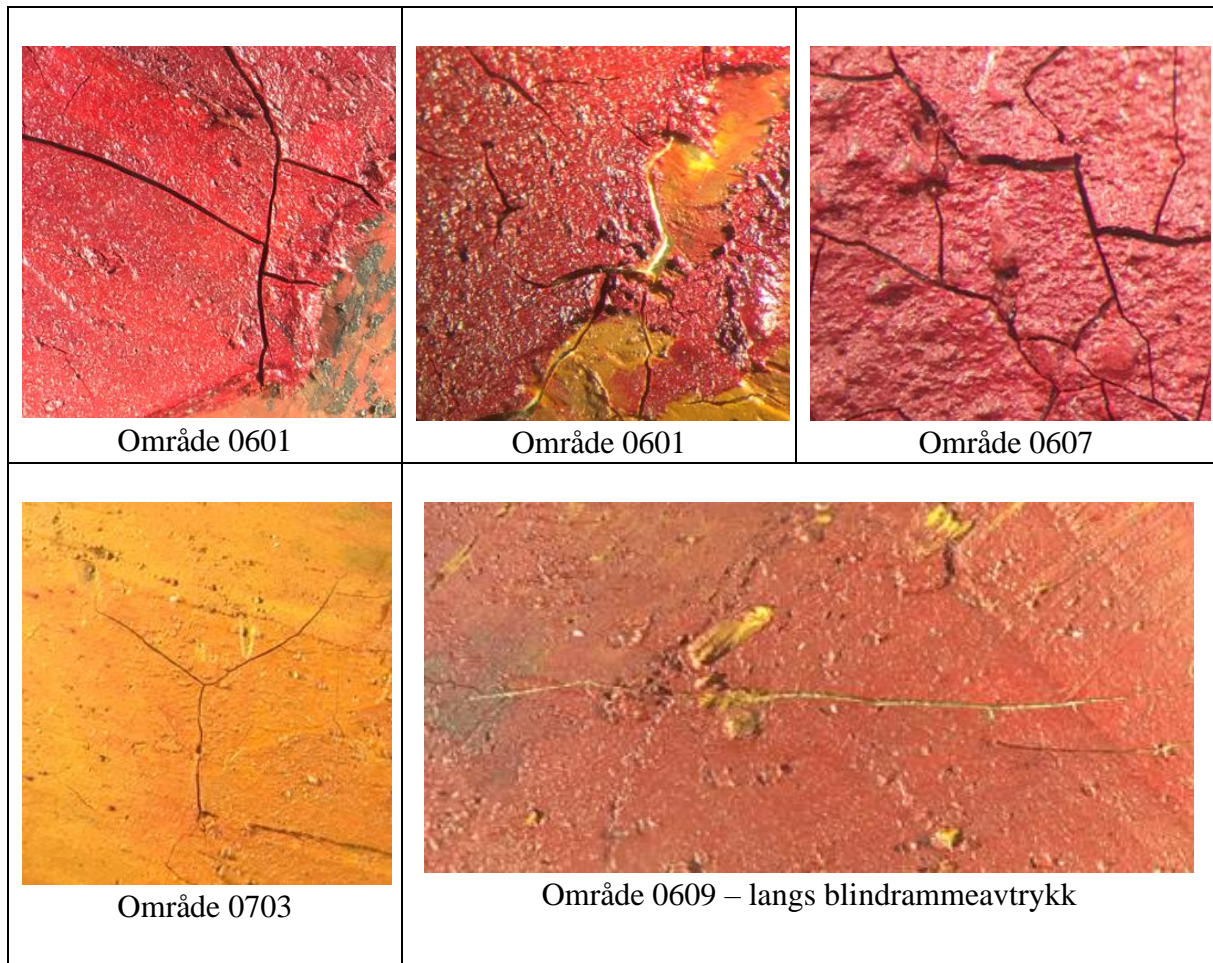


Fig 55) Alderskrakeleringer i *SIRR* (20x).

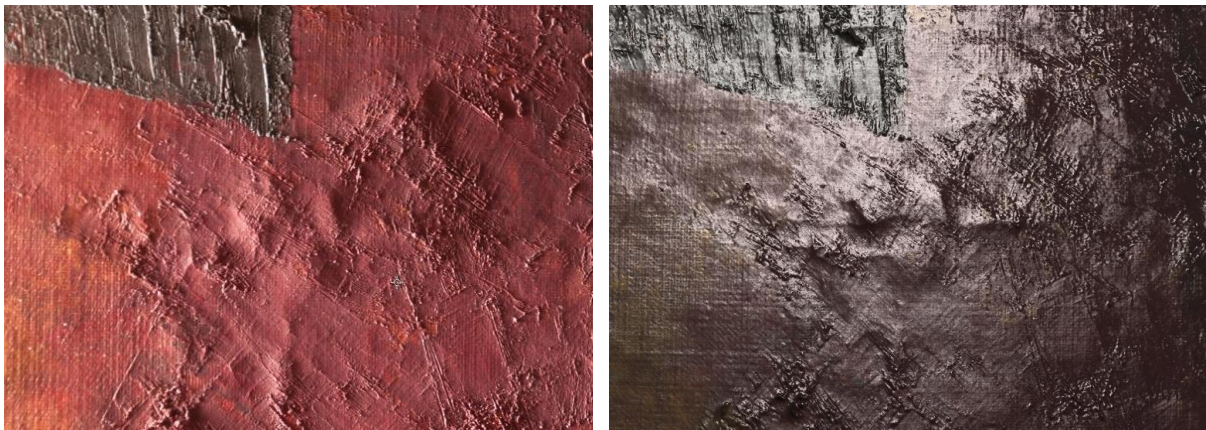


Fig 56) Oppskallinger i fargeområde 0607. Til venstre: i sidelys. Til høyre: RTI-opptak.

Figurer

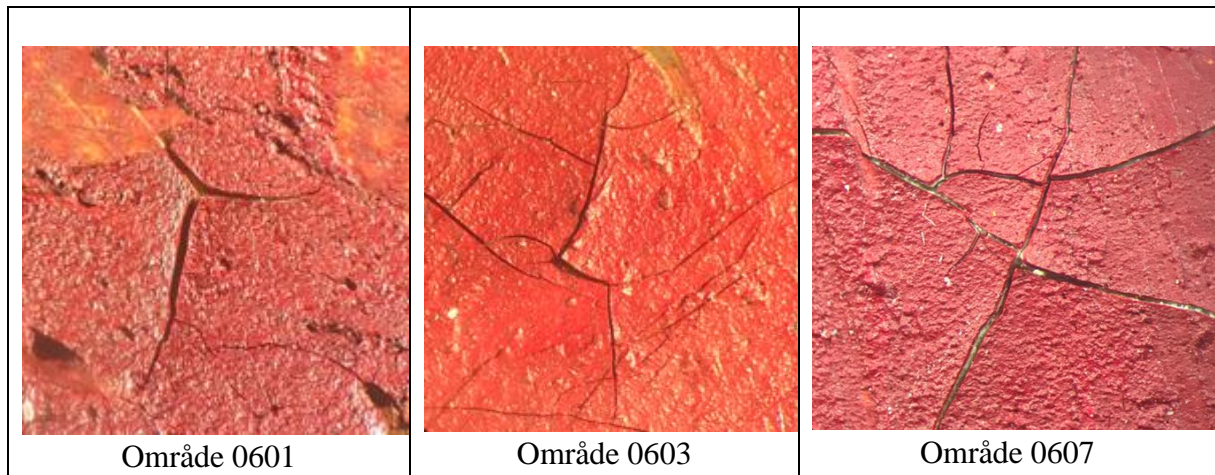


Fig 57) Teltformede alderskrakeleringer i *SIRR* (20x).

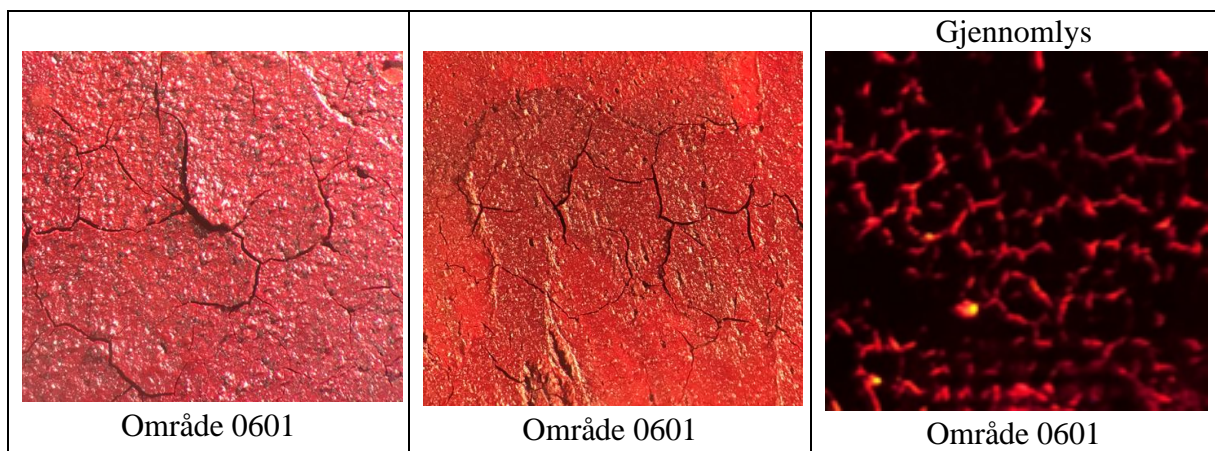


Fig 58) Opptørkingskrakeleringer i *SIRR*.

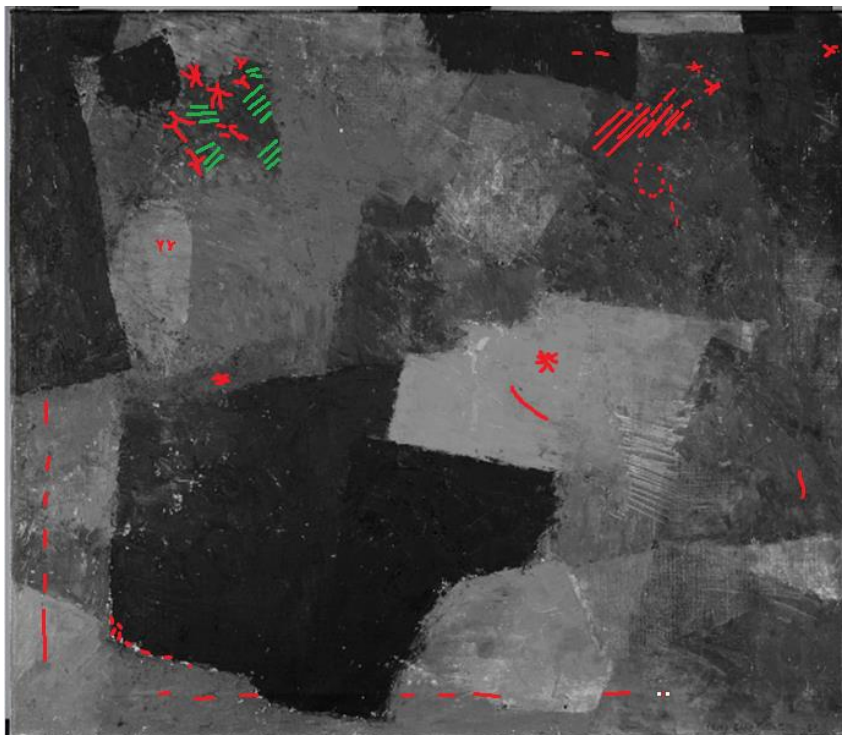


Fig 59) Kartlegging av krakeleringer i *SIRR*. Rød viser alderskrakeleringer. Grønn viser opptørkingskrakeleringer.

Figurer

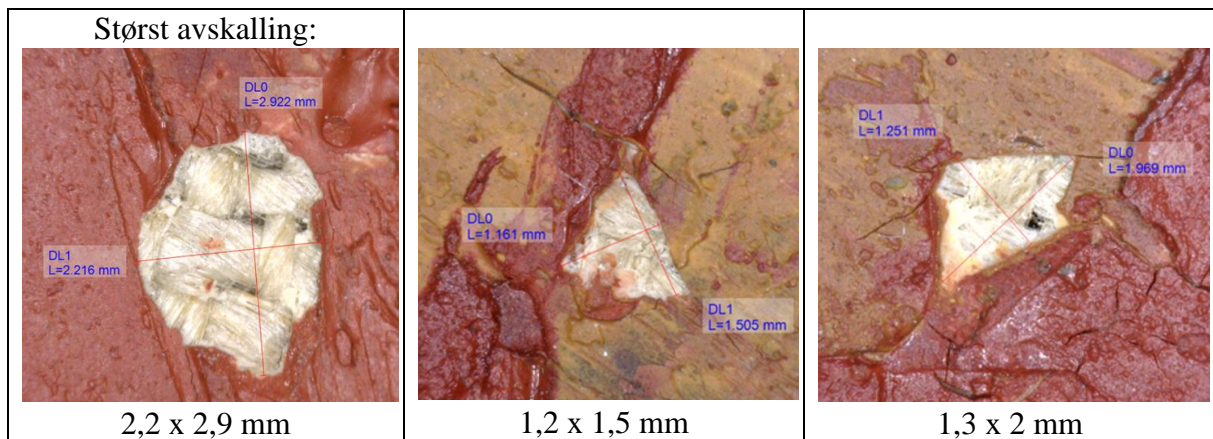


Fig 60) Fargeavskallinger ned til lerretet i område 0601 (DinoLite 65x). Til venstre er den største avskallingen i *SIRR*.

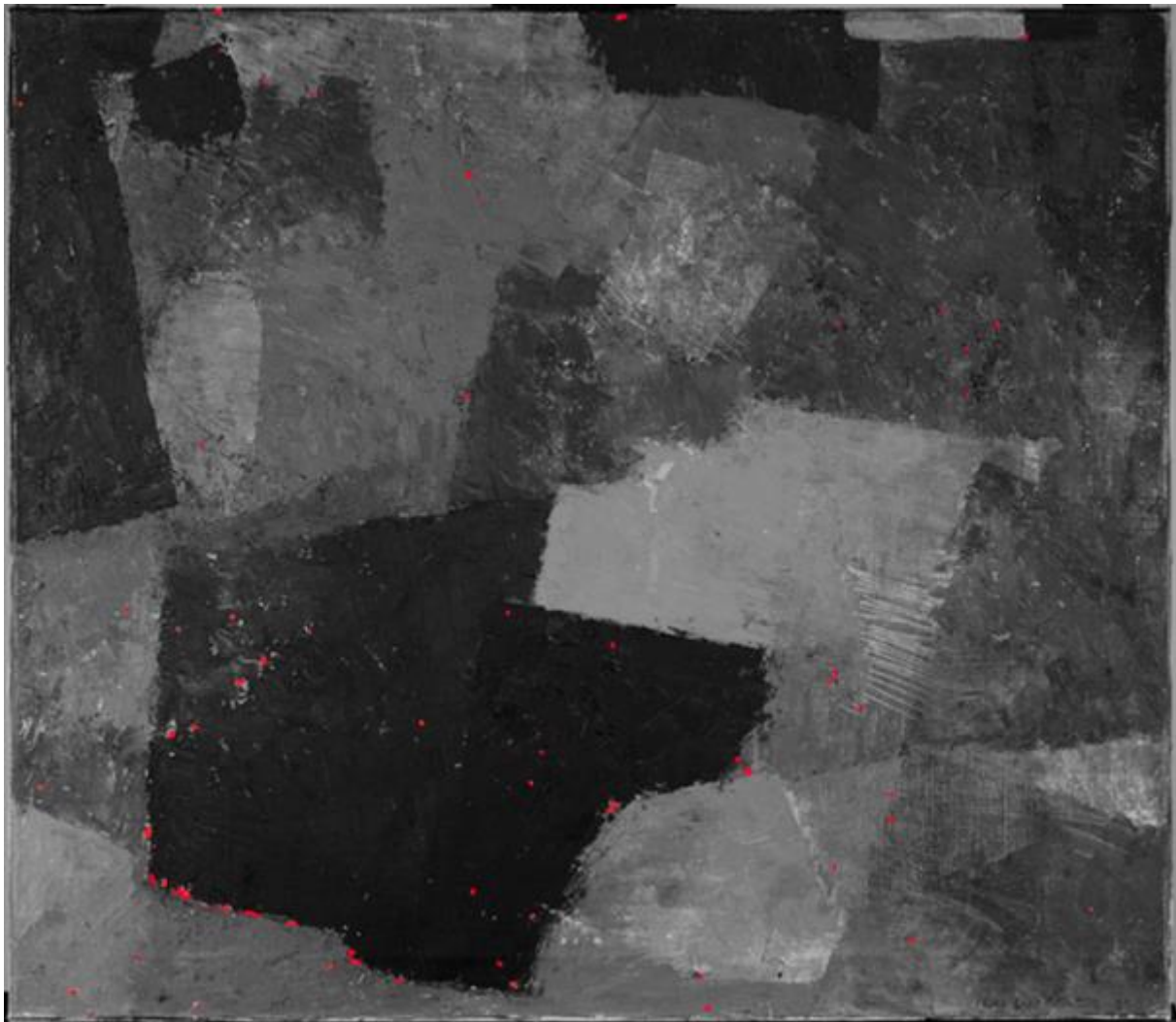


Fig 61) Kartlegging av områder med fargetap.

Figurer

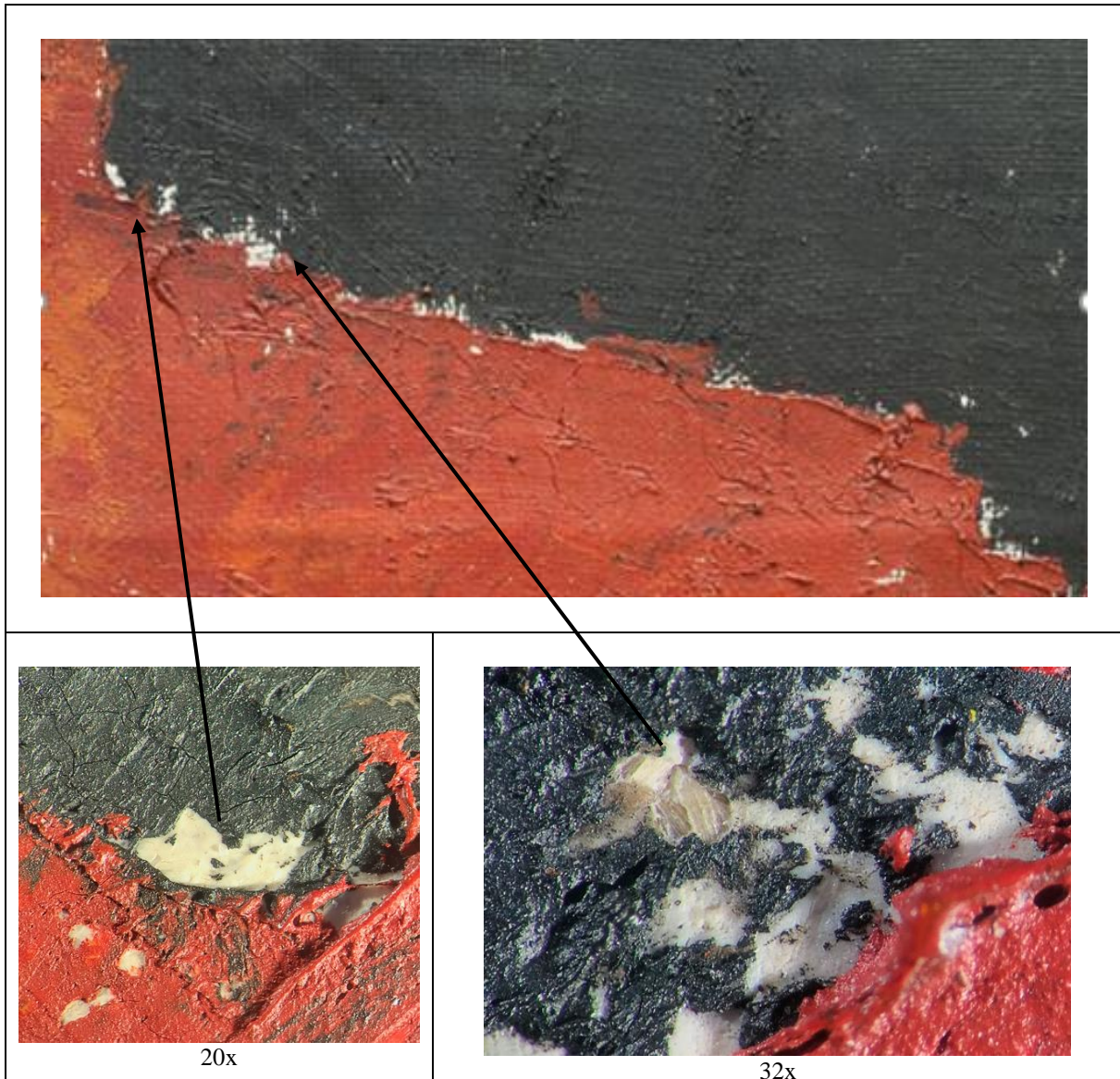


Fig 62) Fargeavskalling mellom rødbrunt 0715 og sort fargeområde 0801.



Fig 63) Teknikkavhengig eksponert grundering ved område 0704 og ikke avskallinger (12x).

Figurer

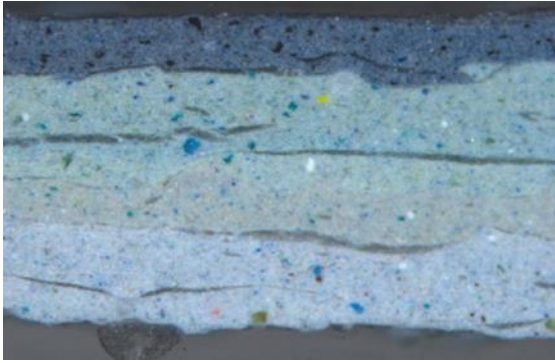


Fig 64) Tverrsnitt i UV-lys som viser tydelig et eksempel på separasjon av voks mellom fargelagene. (Bildet er hentet fra: Wijnberg 2014: 24).

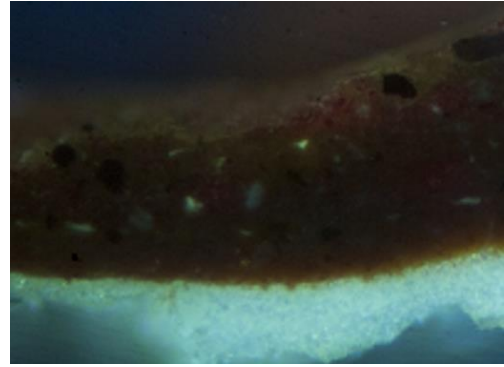


Fig 65) Tverrsnitt av rødt fargelag (område 0601) viser ingen tydelige ansamlinger av voks mellom fargelagene (200x).

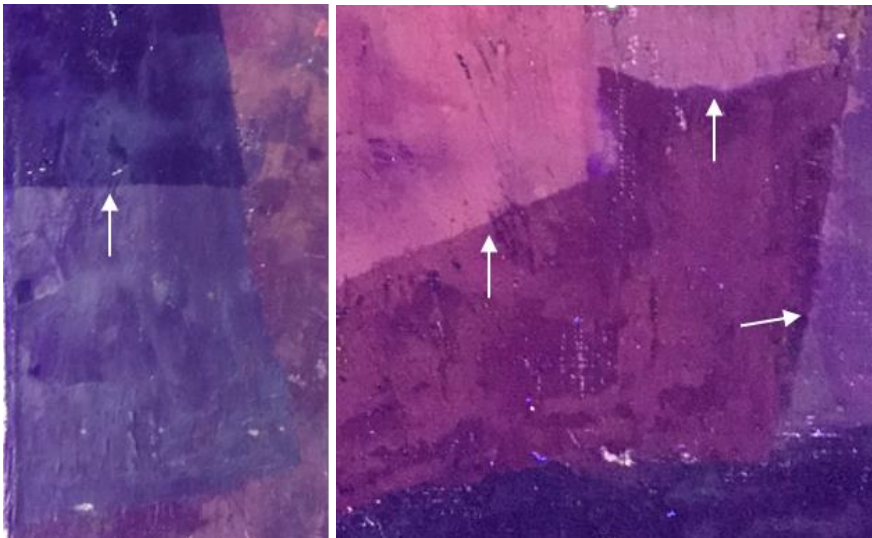


Fig 66) Forurensninger fluorescerte lett i UV-lys. Pil viser renneskille.



Fig 67) Redusert fargemetning, intensitet og kontrast i områder som ikke er renset.

Figurer

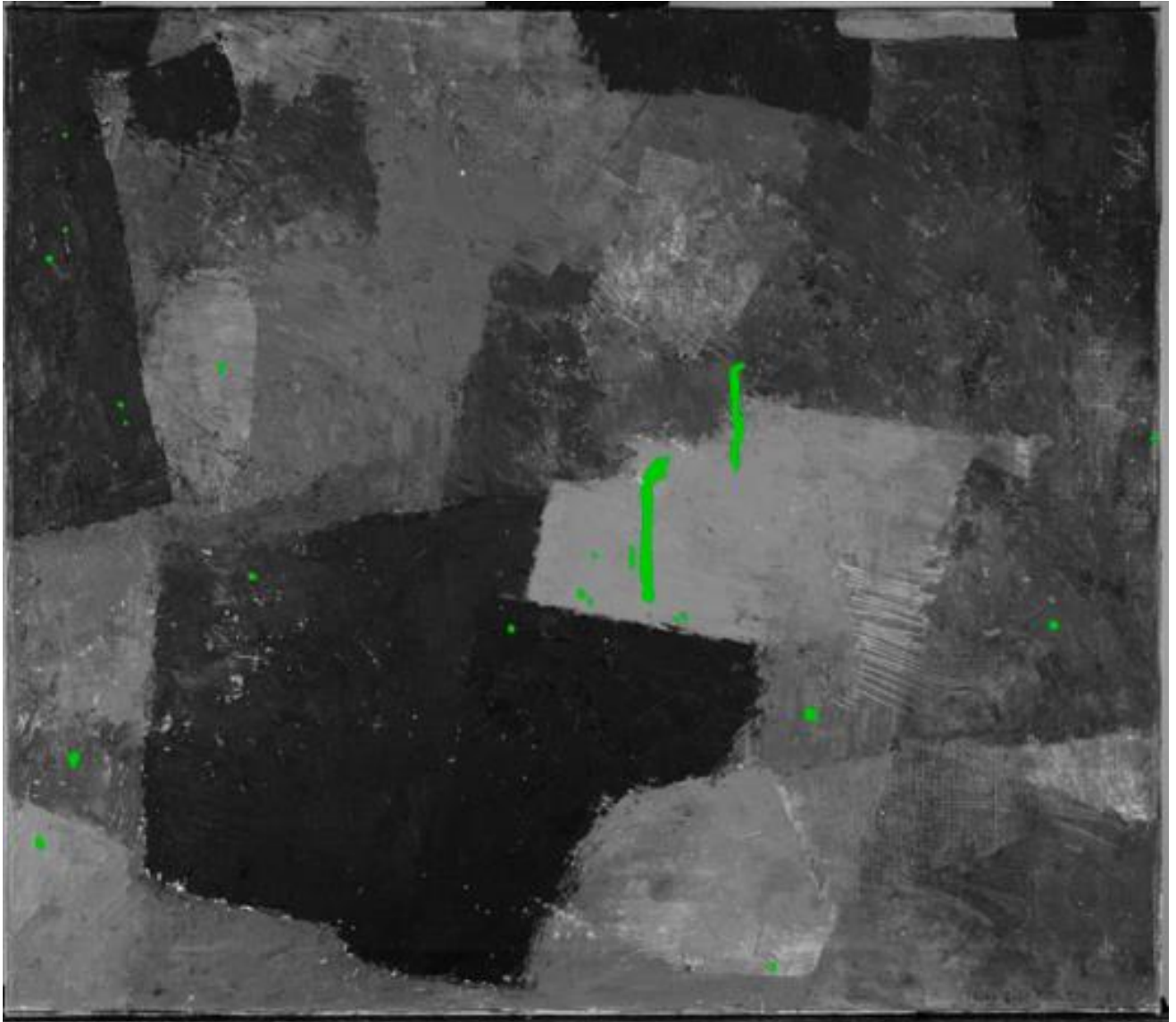


Fig 68) Kartlegging av områder med søl på motivsiden.

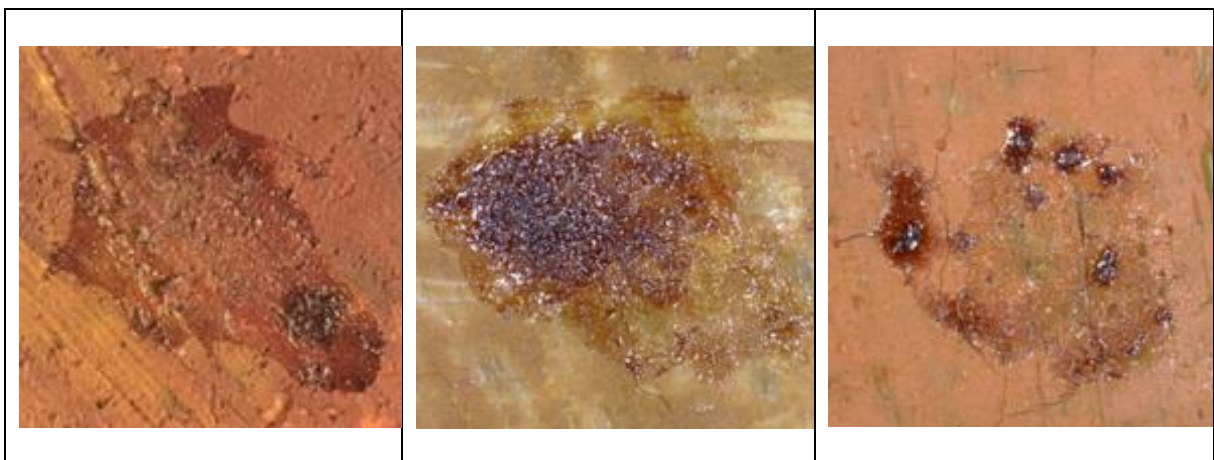


Fig 69) Eksempler på søl fra væsker på malerioverflaten (DinoLite 65x).

Figurer

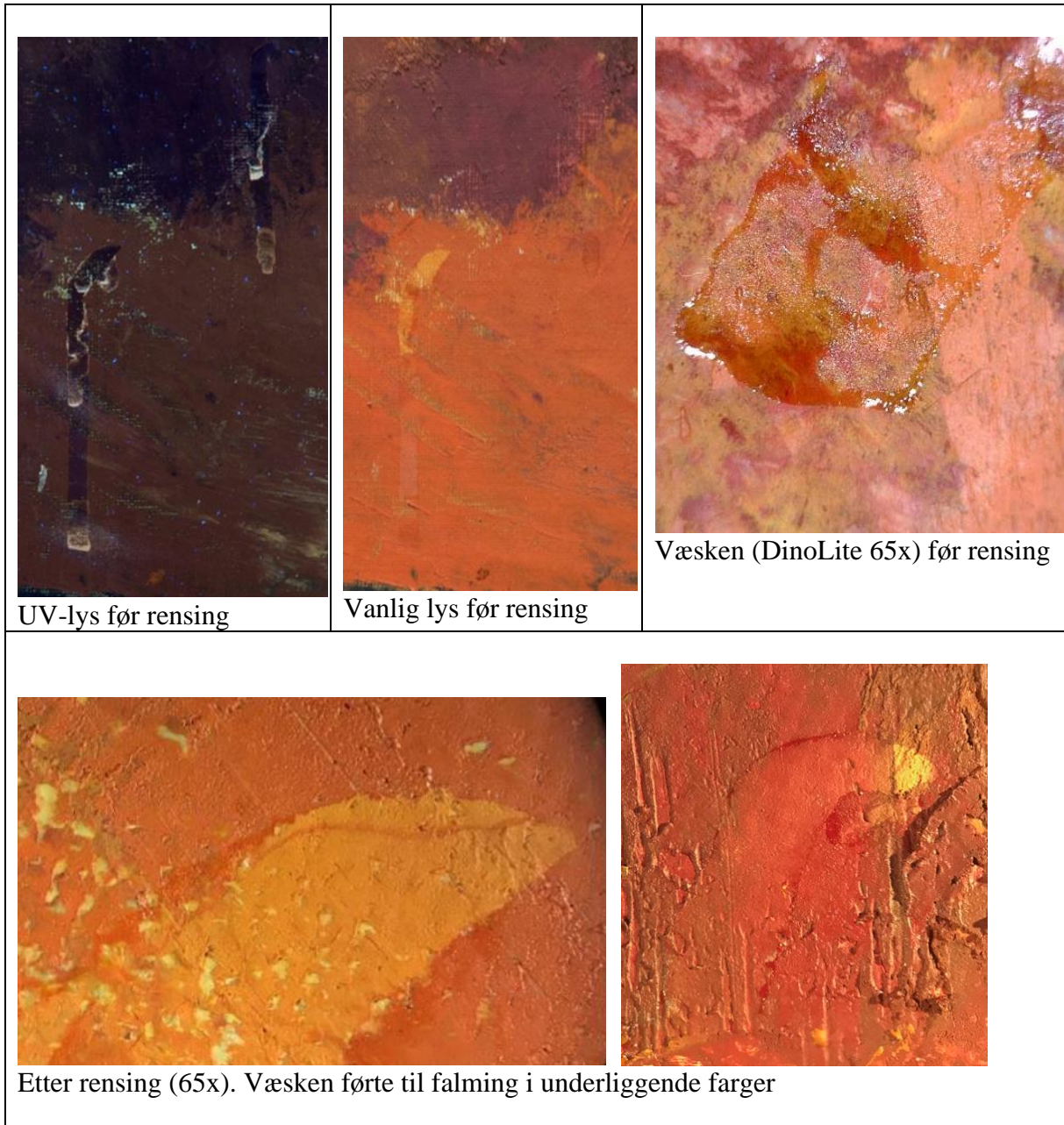


Fig 69) Søl fra en rennende væske i midten av motivet (område 0501).

Figurer



Fig 70) Fjerning av sekundær rammemakertape på baksiden av blindrammen som ble fuktet med vann og fjernet med skalpell. Limrester satt fast i treverket og kunne fjernes ved hjelp av bomullspinne fuktet med etanol (og kun skalpell oppå vannsensitiv blyantinskripsjon).



Fig 71) Manglende hjørnekile ble satt inn i øverste høyre hjørne. Alle kiler ble sikret med hjørnestoppere.

Figurer

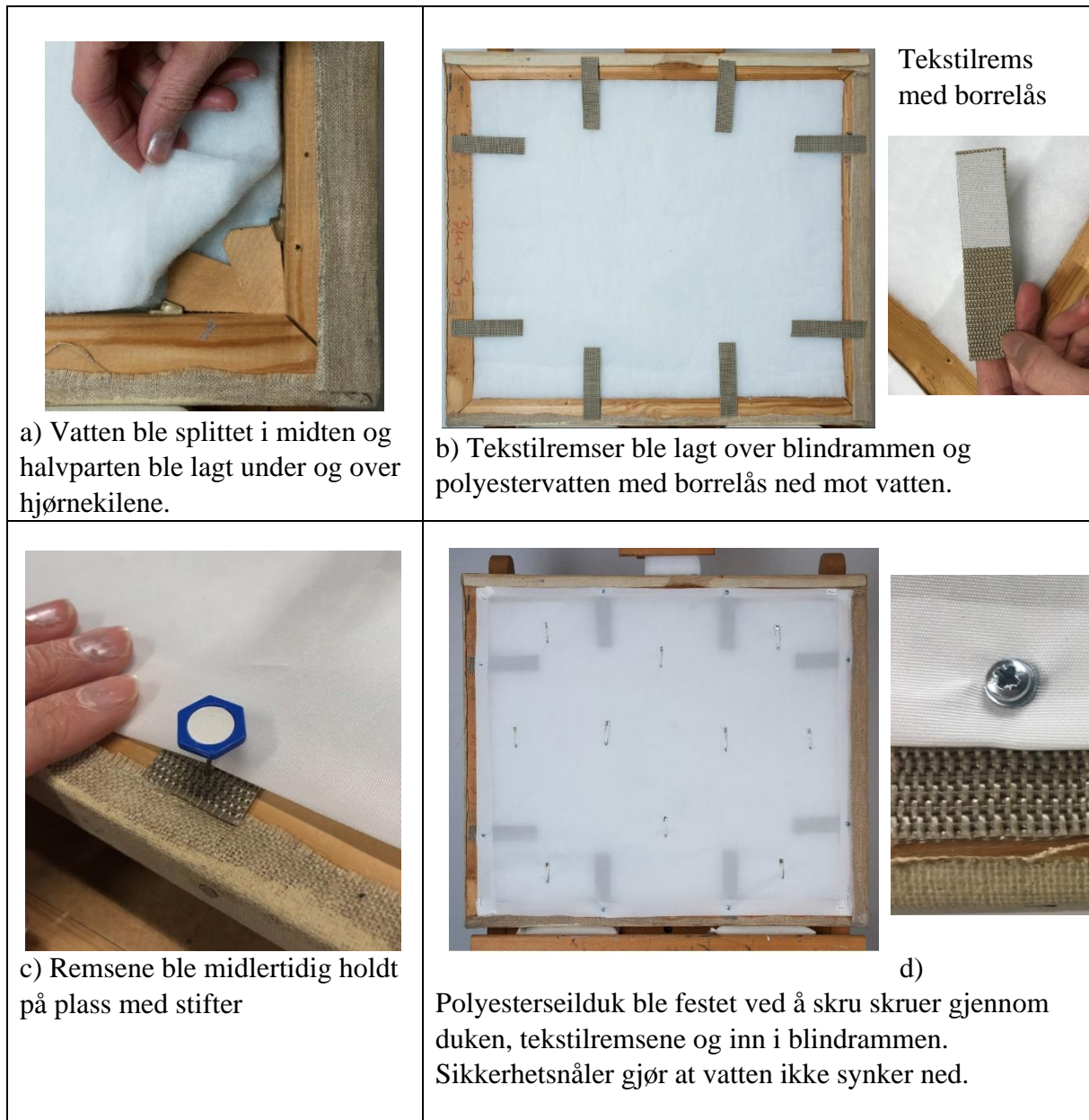


Fig 72) Montering av baksidebeskyttelse.



Fig 73) Konsolidering av løse farger. Lim ble påført i krakeleringene med en tynn pensel

Figurer

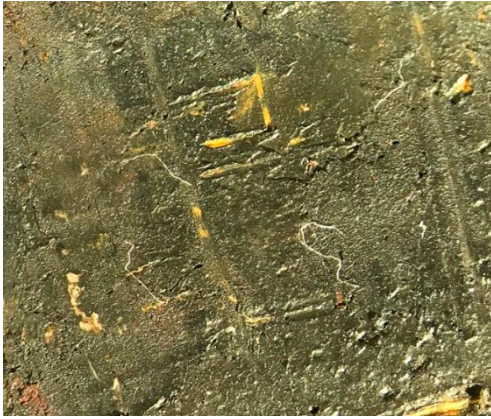


Fig 74) Bomullsrester satt fast i den teksturerte overflaten.

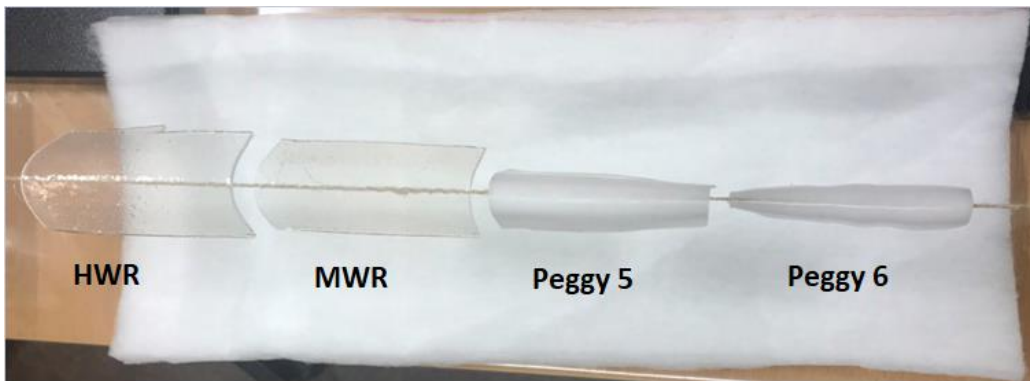
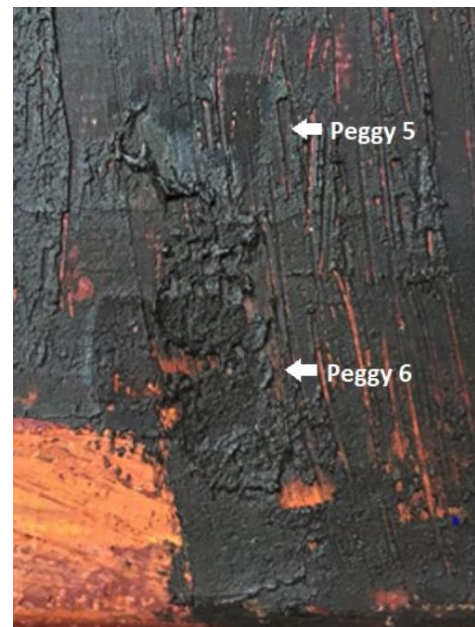


Fig 75) Illustrasjon av ulik fleksibilitetsgrad i gelene ved å legge de over en tynn snor. Peggy 6 gelen er mest fleksibel, mens HWR er minst fleksibel.



Fig 76) Peggy 5 gelen er ikke fleksibel nok til å opprette tilstrekkelig kontakt med overflaten i teksturerte områder. Peggy 6 gelen renser imidlertid jevnt.



Figurer



Fig 77) Slik leveres gelene av CSGI. *blanching*

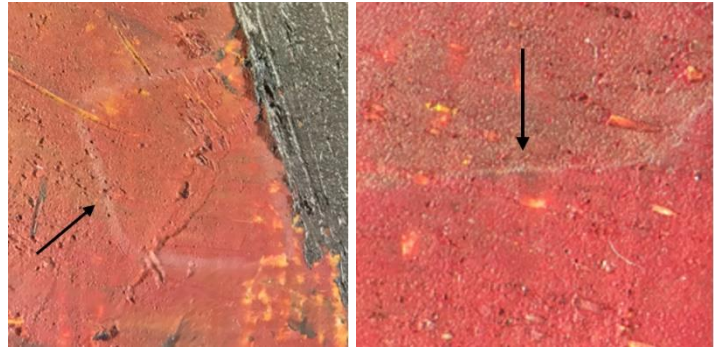


Fig 78) Rensetester viste at de oppstod ved renseskillene (8x).



Fig 79) Komposisjonelle elementer ble dekket til med Melinex®.



Fig 80) Rensing av motivsiden. Gelen ble lagt på en egen Melinex® og kunne fjernes fra overflaten ved å dra i Melinex-folien.

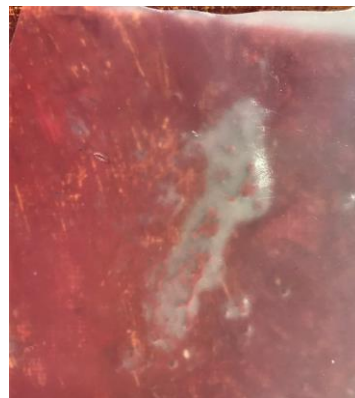
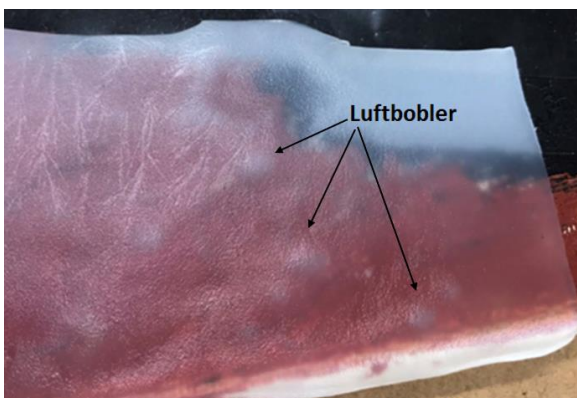


Fig 81) Ansamlinger av luftbobler under gelen i teksturerte områder.

Figurer

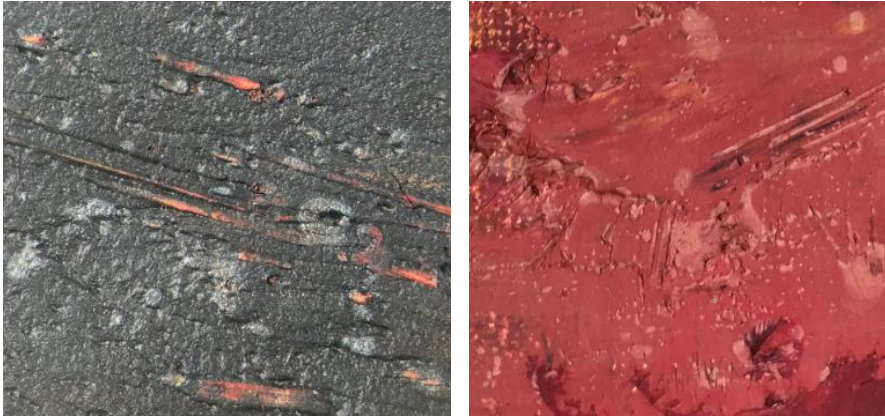


Fig 82) *Blanching* i teksturererte områder der gelen ikke hadde tilstrekkelig kontakt med overflaten.

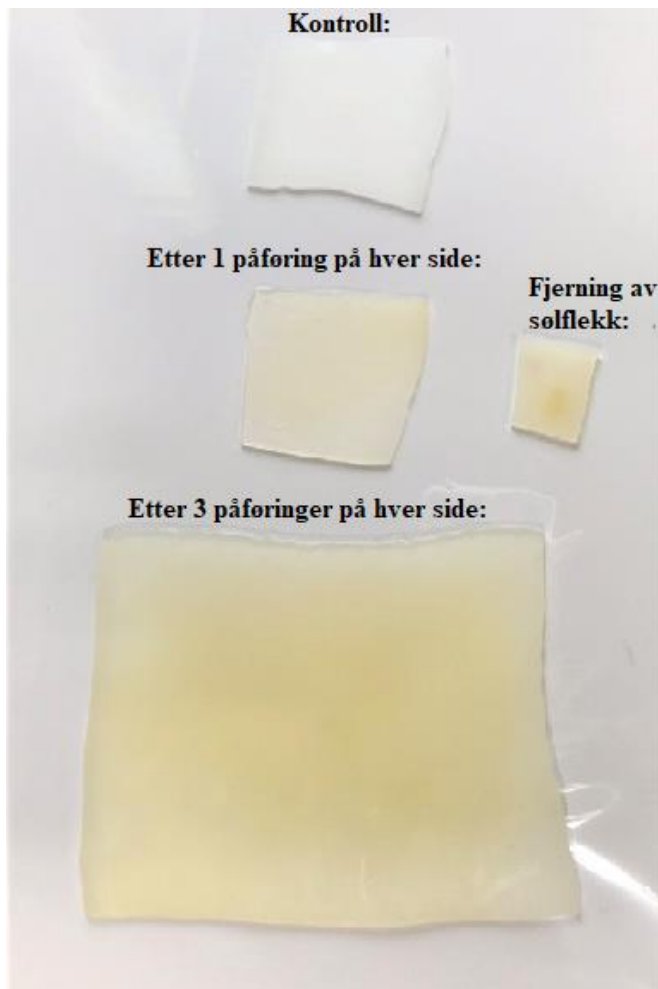


Fig 83) Gelene etter rensing. De blir mer og mer missfarget.

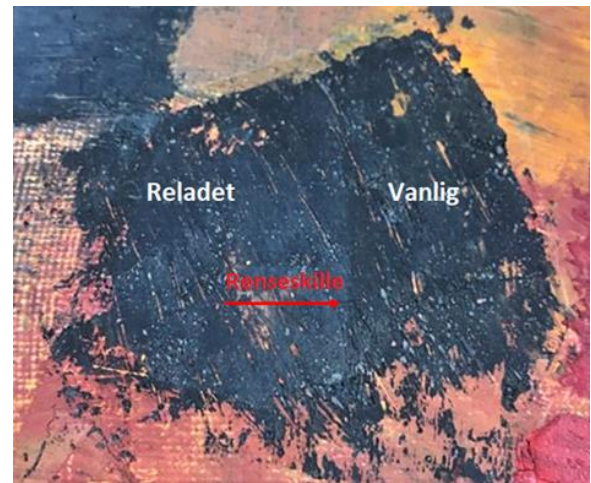


Fig 84) Avtakende renseseffekt etter re-lading av Peggy 6 gelen. Til venstre: rensing etter re-lading med de-ionisert vann viser mindre fargemetning. Til høyre: rensing ved første bruk viser bedre renseseffekt.

Figurer



Fig 85) Eksempler på forskjeller på ikke-rensede og rensede fargeområder i *SIRR*.

Figurer

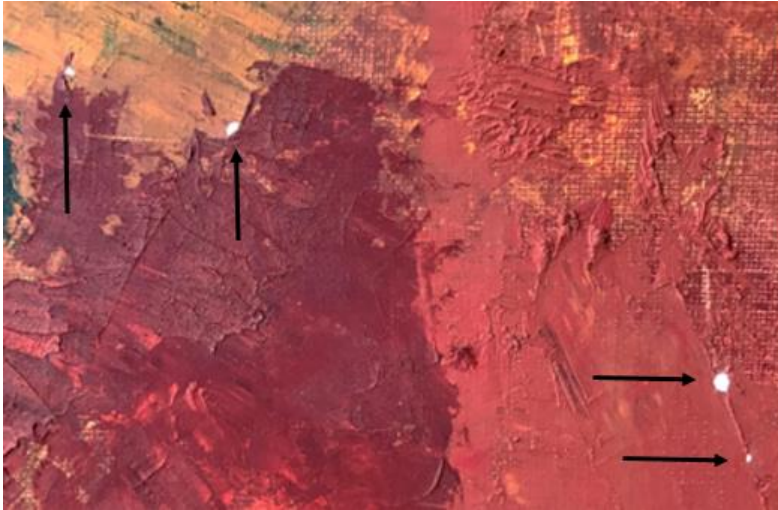


Fig 86) Kittede områder i *SIRR* (0601 og 0604).



Fig 87) Kitting ved den største avskallingen – imitert overflatetekstur.

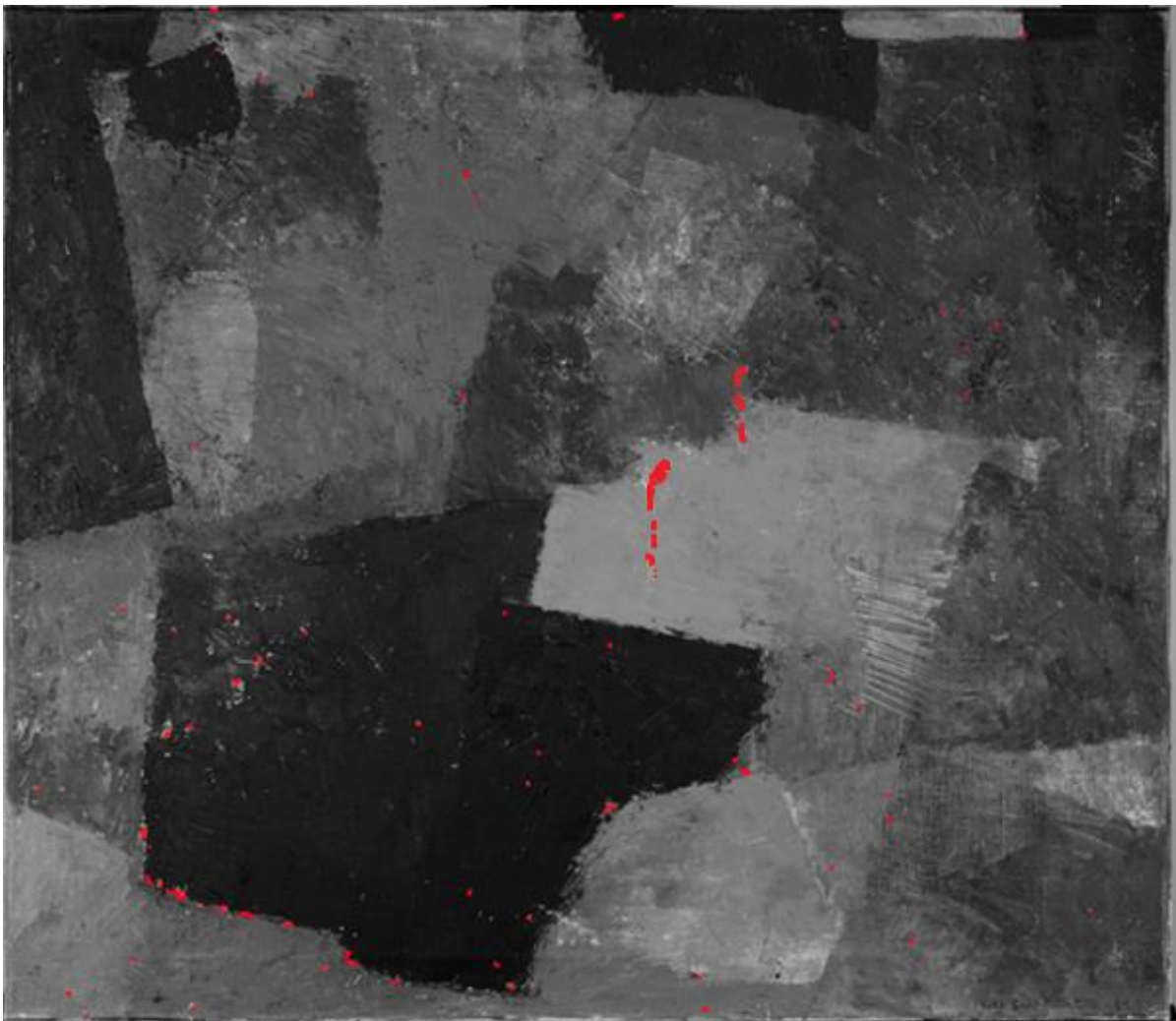


Fig 88) Oversikt over retusjerte områder i *SIRR*.

Figurer

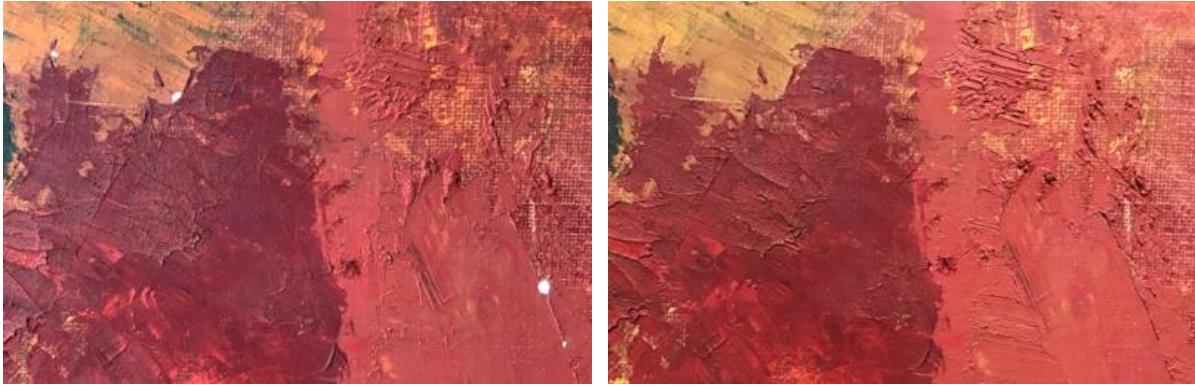


Fig 89) Før og etter retusjering ved område 0601 og 0604.



Fig 90a) Før og etter retusjering ved område 0715 og 0801.



Fig 90b) Før og etter retusjering ved område 0611, 0612 og 0713.

Figurer



Fig 91) Før og etter retusjering i område 0501 med den rennende væsken.

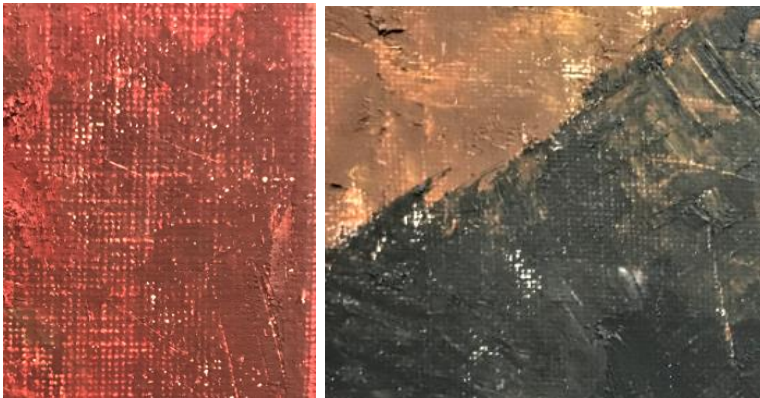


Fig 92) Eksempel på områder med eksponert bar grundering som ikke ble retusjert fordi dette er teknikkavhengig. Til venstre: område 0608. Til høyre: område 0707 og 0801

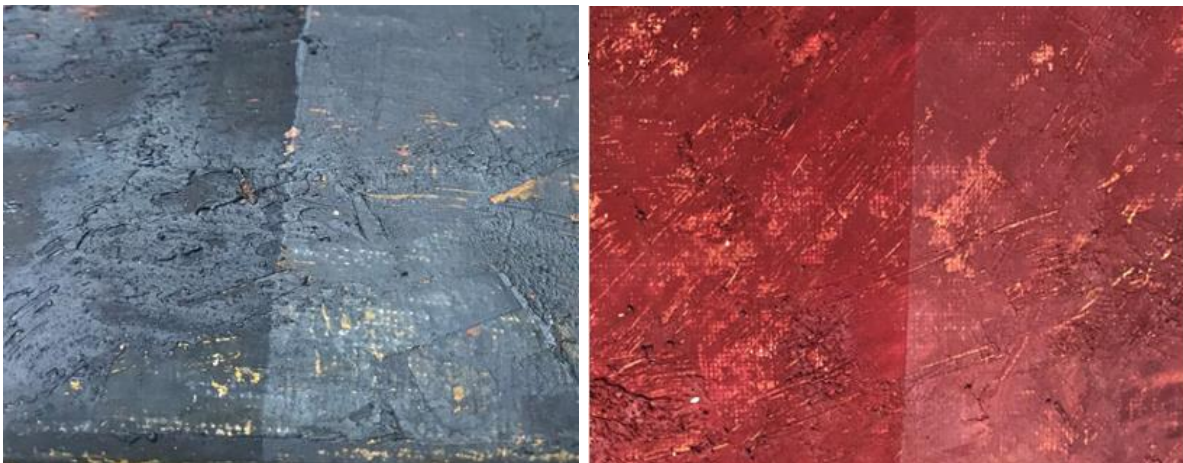
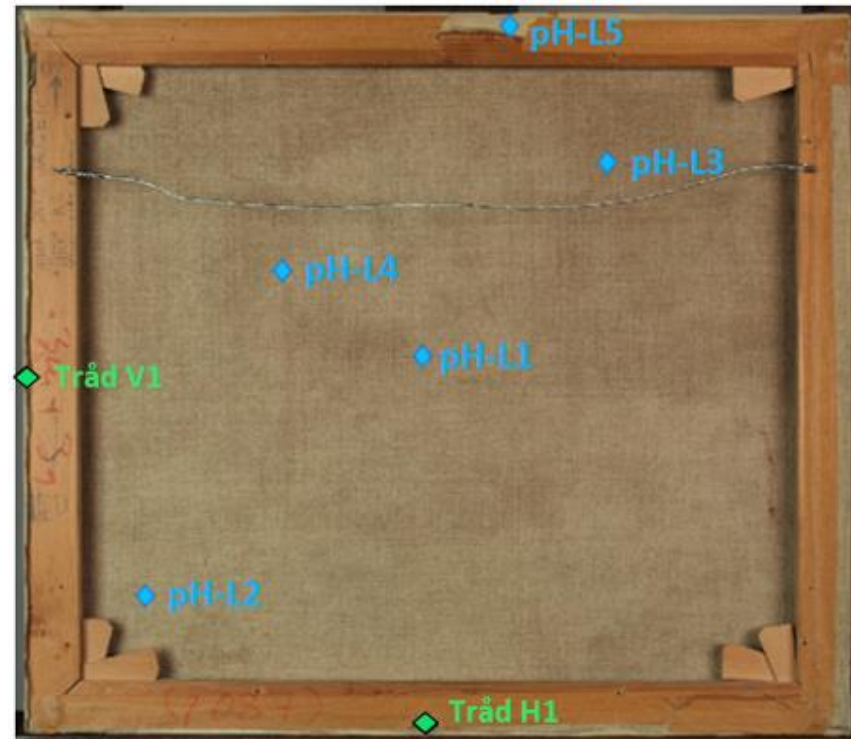
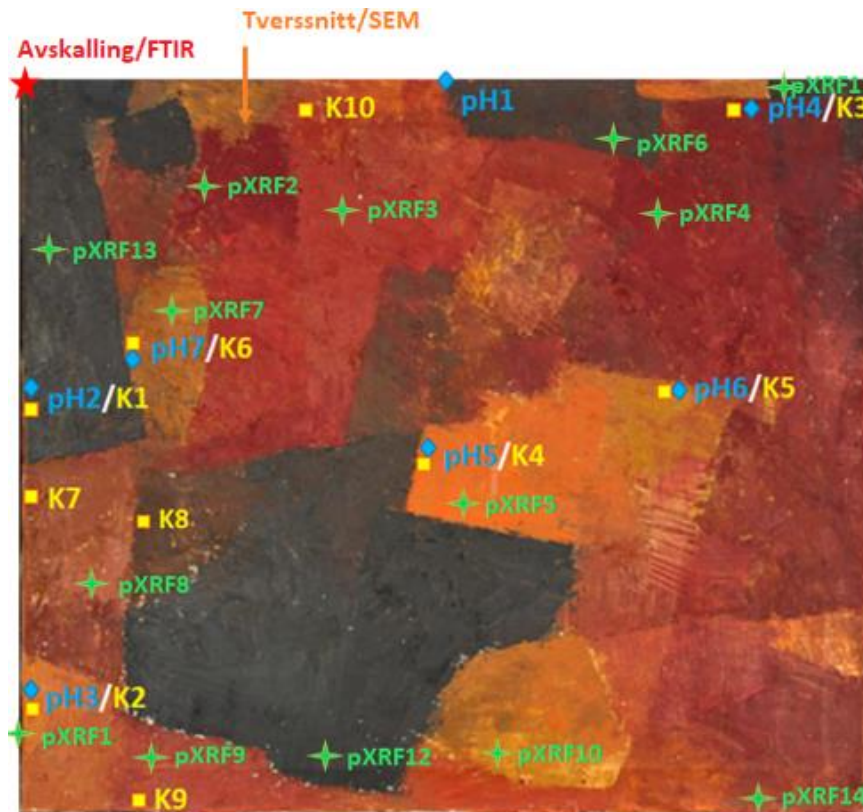


Fig 93) Renseeffekt: fargene får økt metning. Små glansforskjeller kommer frem etter rensing i sort fargeområde 0801 som var skjult av det heldekkende laget med forurensninger.

Vedlegg

Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt over utførte undersøkelser og prøveuttak i *SIRR*



- ◆ Måling av pH på fargene og lerretsbaksiden
- Måling av Konduktivitet (K) på fargene
- ✦ pXRF-undersøkelser
- Tversnitt av rødt fargelag og SEM-undersøkelse
- ★ Sort fargeavskalling brukt til FTIR-undersøkelse
- ◆ Prøvetaking av lerretstråd V1 og H1

Vedlegg 2: Fargestrukturtabell av *SIRR*

Maleriet har 36 fargestrukturer. Informasjonen i tabellen er basert på opplysninger fra intervju med Salo-Jæger, visuelle undersøkelser med vanlig lys, sidelys, gjennomlys og mikroskopforstørrelse. I tillegg er det oppført resultater fra utførte undersøkelser med UV-lys, røntgen, pXRF, FFIR, SEM-EDS og tverrsnittet. Det er også gitt forslag til hvilke pigmenter som kan være tilstede.

Forkortelser i tabellen:

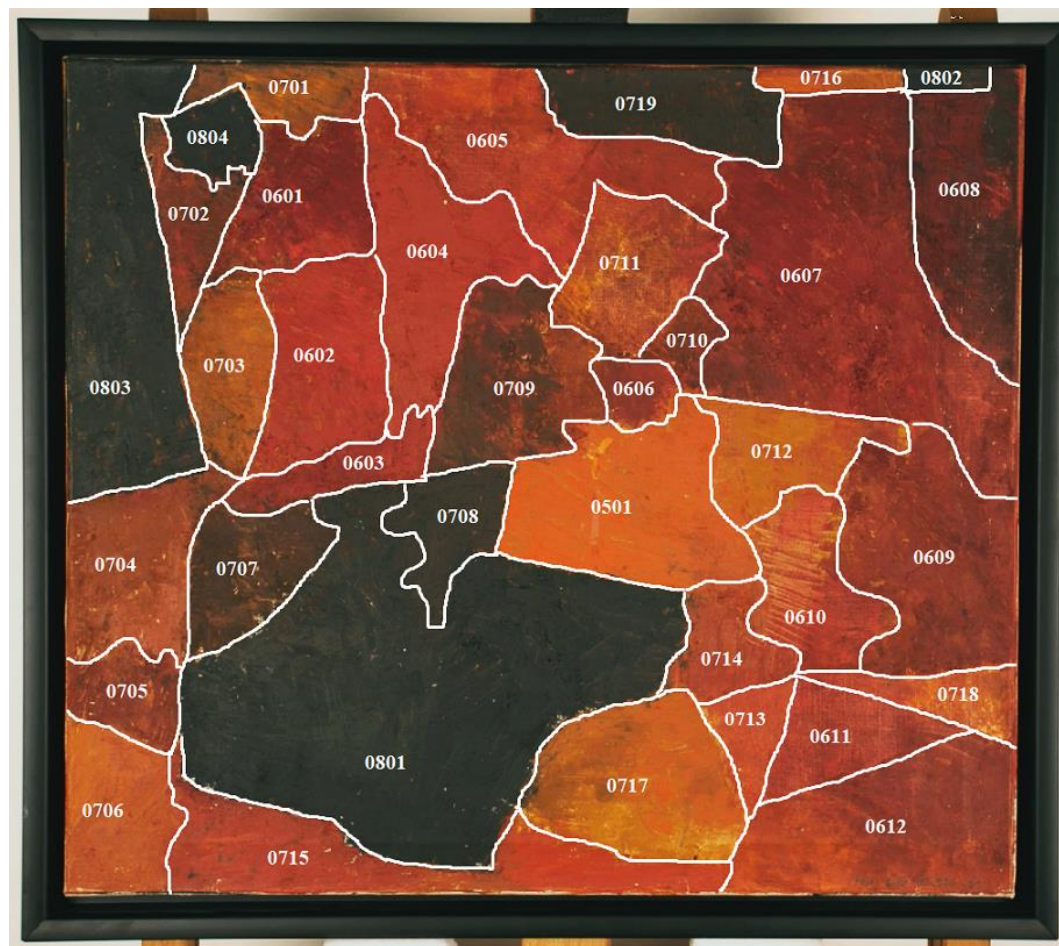
mk = monokrom

m = modellert

pk = påføring med palettkniv

k = påføring med klut

p = påføring med pensel



Karlegging av *SIRR*'s fargestrukturer

Vedlegg

Fargestrukturtabell:

Nr.	Farge	Farge- struktur	Teknikk (mk, m)	Lag- struktur	På- føring Pk K p	Visuelt	Røntgen	UV	FFIR	pXRF	SEM-EDS	Pigmentforslag	Bindemiddel og tilsetninger
1	Gulrød	0501	4. mk 3. mk 2. mk 1. mk	4. gulrød 3. sort 2. gul 1. hvit grundering ¹ 0. lerret	4. pk 3. k? 2. k 1. p	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. transparent, kun påført stedsvis 2. transparent 1. opak	Lys. Retningen av palett- påføring er synlig		Gul og grønn	Sterk: Cd Svak: Zn, Se, Ba, Sr, Pb		4. kadmium- oransje 3. sort jernoksid? 2. kadmiumgul eller gul oker? 1. sinkhvitt	Rå linolje med små mengder bleket bivoks. ² Påføringen med klut kan være fortynnet med terpentin. ³
2	Rød	0601	6. mk 5. m 4. m 3. mk 2. m	6. mørkere rød 5. gul 4. lysrød 3. gul 2. lysebrun	6 pk 5. pk 4. pk 3. pk 2. k	6. opak, synlige spor etter palettkniv 5. opak 4. opak 3. opak 2. transparent	Lyst område. Retningen av palett- påføring er synlig	Rød og oransje	(grønn Gul og gulrød)	Sterk: Cd, Se Svak: Zn, Pb, Sr, Ba, Fe	Høy forekomst for Cd, Se. I mørkerøde farger er det mer Al og mindre Cd. Grundering: Zn, Ca, Na	6. Kadmiumrød og noe krapplakk 5. Kadmiumgul 4. Kadmiumrød og krapplakk 3. Kadmiumgul 2. Kadmiumgul og tilsetninger av små mengder blyhvitt?	Sand er synlig i lag 6. SEM- EDS viser Si i alle fargelag (unntatt grunderingen).

¹ Lag 0 og lag 1 nevnes bare én gang, fordi dette er det samme for alle fargestrukturene.

² Dette er sannsynligvis likt for alle fargelagene og nevnes derfor bare første gang.

³ Salo-Jæger opplyser om at farger som er påført med klut ble tynnet ut med terpentin. Dette nevnes derfor bare her, men det gjelder alle påføringer med klut.

Vedlegg

3		0602	4. m 3. mk 2. mk	4. rød 3. lysebrunt 2. gul	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Lyst. Retningen av palett-påføring er synlig		Gul og gulrød			4. Kadmiumrød ifølge Salo-Jæger	
4		0603	5. mk 4. mk 3. mk 2. mk	5. mørkerød 4. sort 3. brun 2. lysebrun/gul	5. pk 4. pk 3. pk 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Lys		Gul og grønn			5. Krapplakk?	
5		0604	5. mk 4. mk 3. mk 2. mk	5. rød 4. brun 3. rød 2. gul	5. pk 4. pk 3. k 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak 3. transparent 2. transparent	Lys. Retningen av palett-påføring er synlig		Grønn	Sterk: Zn, Cd, Pb, Svak: Fe, Ba, Se		5. Kadmiumrød?	
6		0605	4. mk 3. mk 2. mk	4. rød 3. rød 2. gul	4. pk 3. k 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. transparent 2. transparent	Mørk		Gul og gulrød (grønn)			4. Kadmiumrød?	Sand er synlig i lag 4 og 3.
7		0606	4. m 3. mk 2. mk	4. mørkerød 3. brunt 2. lysebrunt	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Medium		Gul (grønn)			4. Krapplakk?	Sand er synlig i lag 4.
8		0607	5. m 4. mk 3. mk 2. mk	5. mørkerød 4. sort 3. rød	5. pk 4. pk 3. k 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak 3. transparent	Lys og mørk Markante linjer etter sandkorn		Grønn (gul)	Sterk: Cd, Zn, Se, Pb Svak:		5. Krapplakk? Og muligens: Mars rød? Indisk rød? Engelsk rød?	Sand er synlig i lag 5.

Vedlegg

				2. gulbrun/lysebrun		2. transparent				Fe, Sr, Ba		Brent terra?	
9		0608	5. m 4. mk 3. mk 2. mk	5. mørkerød 4. sort 3. rød 2. brunt	5. pk 4. pk 3. k 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak 3. transparent 2. transparent	Lys og mørk		Grønn, sort (gul)			5. Krapplakk? Og muligens: Mars rød? Indisk rød? Engelsk rød? Brent terra?	Sand er synlig i lag 5.
10		0609	5. m 4. mk 3. mk 2. mk	5. mørkerød/brunrød 4. oker/lysebrunt 3. rød 2. lysebrunt	5. pk 4. pk 3. k 2. k	5. opak, synlige spor etter 4. opak 3. transparent 2. transparent	Lys og mørk		Grønn			5. Krapplakk? Og muligens: Mars rød? Indisk rød? Engelsk rød? Brent terra?	Sand er synlig i lag 5.
11		0610	4. m 3. mk 2. m	4. rød 3. brun 2. gul/lysebrun	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige skrapemerker med palettkniv 3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Mørk		Gul-oransje			4. Krapplakk eller Kadmiumrød?	Sand er synlig i lag 4
12		0611	3. m 2. mk	3. rød 2. gul/lysebrun	3. k 2. k	3. transparent 2. transparent	Mørk		Oransje			3. Kadmiumrød eller krapplakk?	Sand er synlig i lag 5.
13		0612	5. m 4. m 3. m 2. mk	5. mørkebrunt 4. brunoransj	5. p 4. pk 3. pk 2. k	5. signatur 4. opak, synlige spor etter palettkniv	Lys	5. Signatur fluorescerer	Grønn	Sterk: Zn, Cd Svak:		3. Kadmiumrød, krapplakk? Og muligens: Mars rød?	Sand er synlig i lag 5.

Vedlegg

				e 3. rødbrun 2. brun		3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent				Ca, Ba, Fe, Pb, Se, Sr, Kr		Indisk rød? Engelsk rød? Brent terra?	
14	Brun	0701	4. m 3. mk 2. mk	4. brungul 3. sort 2. gul/lysebru n	4. pk 3. k? 2. k	4. opak 3. opak 2. transparent	Medium		Grønn mørk				
15		0702	6. m 5. mk 4. m 3. mk 2. mk	6. brun 5. rød 4. lysere brun 3. sort 2 gul/lysebru n	6. pk 5. pk 4. pk 3. pk/k 2. k	6. opak, synlige spor etter palettkniv 5. opak 4. opak, våt i våt, synlige spor etter palettkniv 3. semi- transparent 2. transparent	Medium		Grønn mørk				Sand er synlig i lag 5 og 6.
16		0703	5. m 4. brungrøn t 3. mk 2. mk	5. okerbrun 4. brungrønt 3. sort 2. gul/lysebru n	5. pk 4. pk 3. pk/k 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak, våt i våt 3. semi- transparent 2. transparent	Mørk		Grønn mørk	Sterk: Cd Svak: Fe, Zn, Pb, Se			Sand er synlig i lag 4.
17		0704	3. m 2. mk	3. brun (rødbrun) 2. lysebrun	3. pk 2. k	3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Lys Retningen av palett- påføring er synlig	Lysbrunt og mørk brunt	Grønn (gul)	Sterk: Zn Svak:			Sand er synlig i lag 3.

Vedlegg

										Ca, Fe, Ba, Pb, Se, Cd			
18		0705	3. m 2. mk	3. brun 2. lysebrun	3. pk 2. kl	3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Lys. Retningen av palett- påføring er synlig		Grønn (gul)				Sand er synlig i lag 3.
19		0706	4. m 3. mk 2. mk	4. lysebrun 3. rødbrun 2. gul	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Lys. Retningen av palett- påføring er synlig		Grønn				Sand er synlig i lag 4.
20		0707	3. mk 2. mk	3. mørkebrun 2. lysebrun	3. pk 2. pk/k	3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Mørk		Mørk brun				Sand er synlig i lag 3.
21		0708	4. mk 3. mk 2. mk	4. mørkebrun 3. sort 2. lysebrun	4. pk 3. pk 2. pk/k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Mørk		Sort				Sand er synlig i lag 4.
22		0709	5. m 4. mk 3. m 2. mk	5. mørkebrun 4. rød 3. brun 2. gul/lysebru n	5. pk 4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 4. semi- transparent 3. semi- transparent 2. transparent	Lys		Brun				Sand er synlig i lag 4.
23		0710	3. m 2. mk	3. rødbrun 2. gul/lysebru n	3. pk 2. k	3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Lys		Brun og grønn				Sand er synlig i lag 3

Vedlegg

24		0711	3. m 2. mk	3. rødbrun 2. gul	3. k 2. k	3. transparent 2. transparent	Mørk		Lys brun				
25		0712	4. mk 3. m 2. mk	4. oker 3. rød 2. gul/lysebrun	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. semi-transparent 2. transparent	Mørk		Grå-grønn				Sand er synlig i lag 4.
26		0713	3. m 2. mk	3. rødbrun 2. gul/lysebrun	3. pk/k 2. k	3. transparent 2. transparent	Mørk		Gul				
27		0714	4. m	4. rødbrun Lik 0713	4. pk	4. opak, synlige spor etter palettkniv	Lys		Grønn				Sand er synlig i lag 4.
28		0715	4. 3. 2.	5. brun 4. rødbrun 3. lys rødbrun 2. lysebrun	5. pk 4. pk 3. pk 2. k	5, 4, 3: opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Lys. Retningen av palett-påføring er synlig		Grønn og gul	Sterk: Zn, Cd Svak: Ca, Ba, Fe, Se, Pb, Sr		Tilsetninger av kadmiumrød til brunfargen?	Sand er synlig i lag 5 og 4.
29		0716	4. mk 3. mk 2. mk	4. oransje 3. lysebrunt 2. lysebrunt	4. pk 3. pk 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Medium		Gul-grønn				
30		0717	5. mk 4. m 3. mk 2. mk	5. oransje 4. brun 3. oker 2. lysebrun	5. pk 4. pk 3. pk 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv	Lys og mørk		Brun og grønn-gul	Sterk: Zn Svak:			

Vedlegg

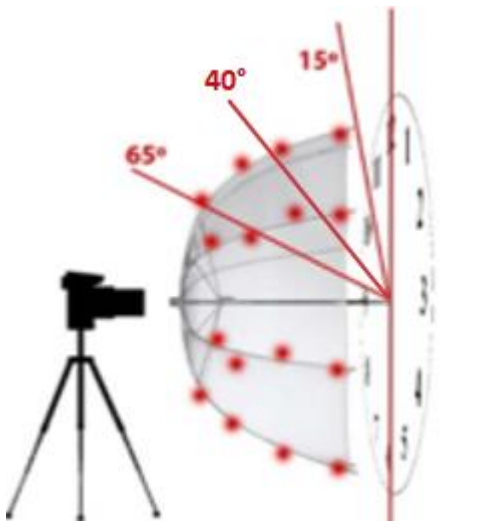

						4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. semi-transparent 2. transparent				Ca, Fe, Pb, Cd			
31		0718	4. mk 3. mk 2. mk	4. lysebrun 3. rød 2. gul	4. pk 3. k 2. k	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. transparent 2. transparent	Mørk		Gul				
32		0719	5. mk 4. mk 3. mk 2. mk	5. brunsort 4. rød 3. rød 2. gul	5. pk 4. pk 3. k 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. transparent 2. transparent	Medium		Sort	Sterk: Cd, Fe Svak: Zn, Pb, Se, Ba		5. Brun og sort jernoksid? 4. kadmiumrød?	Sand er synlig i lag 5.
33	Sort	0801	4. mk 3. mk 2. mk	4. sort 3. brun 2. lysebrun	4. pk 3. pk 2. k?	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak 2. transparent	Mørk. Retningen av palett-påføring er synlig		Sort	Sterk: Zn Svak: Fe, Ca, Pb, Se, Cd		4. Sort jernoksid?	Sand er synlig i lag 4.
34		0802	3. mk 2. mk	3. sort 2. brun	3. pk 2. k?	3. opak, synlige spor etter palettkniv 2. transparent	Medium		Sort	Sterk: Zn Svak:		3. Sort jernoksid?	

Vedlegg

										Fe, Pb, Se, Ca, Cd			
35		0803	4. mk 3. m 2. mk	4. Sort 3. røddbrun/ oker 2. lysebrunt	4. pk 3. pk 2. k?	4. opak, synlige spor etter palettkniv 3. opak, våt i våt 2. transparent	Medium og lys.		Sort	Sterk: Fe, Zn Svak: Pb, Se, Cd		4. Sort jernoksid?	Sand er synlig i lag 4.
36		0804	5. mk 4. m 3. mk 2. mk	5. sort 4. brungul 3. sort 2. gul/lysebru n	5. pk 4. pk 3. k? 2. k	5. opak, synlige spor etter palettkniv 4. opak, våt i våt 3. opak 2. transparent	Medium		Sort			4. Sort jernoksid?	Sand er synlig i lag 5.

Vedlegg 3: Refleksjons-transformasjons billedtaking (RTI)

Fremgangsmåte:

	
<p>Lyskilden ble beveget rundt maleriet og 12 fotoopptak ble gjennomført i 15, 40 og 60° vinkel. (Illustrasjon fra: http://culturalheritageimaging.org/What_We_Offer/Downloads/RTI_Hlt_Capture_Guide_v2_0.pdf, s 17).</p>	<p>Hvert bilde inkluderte en sort reflekterende kule. Denne viser fordelingen av lysrefleksjonen fra alle bildene.</p>

Noen RTI-opptak av *SIRR*. Flere vises fortløpende i figurvedlegget og refereres til i teksten:



RTI-opptak i *rendering mode unsharp masking*.

Vedlegg



RTI-opptak i *rendering mode specular enhancement* (sort/hvitt).



RTI-opptak i *rendering mode specular enhancement* (farget).

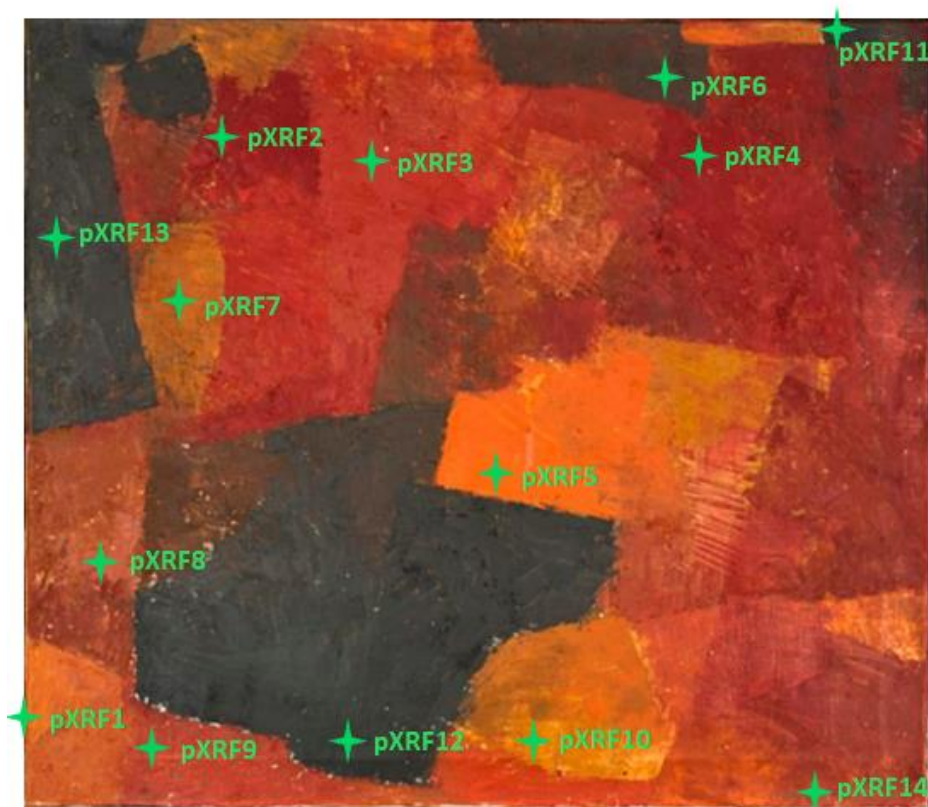
Vedlegg 4: pXRF-undersøkelser på *SIRR*

Til sammen ble det utført 14 pXRF målinger:

- pXRF1: Bar grundering venstre oppspenningskant
- pXRF2-4: Røde farger
- pXRF5-10: Brune farger
- pXRF11-13: Sorte farger
- pXRF14: Signatur
-

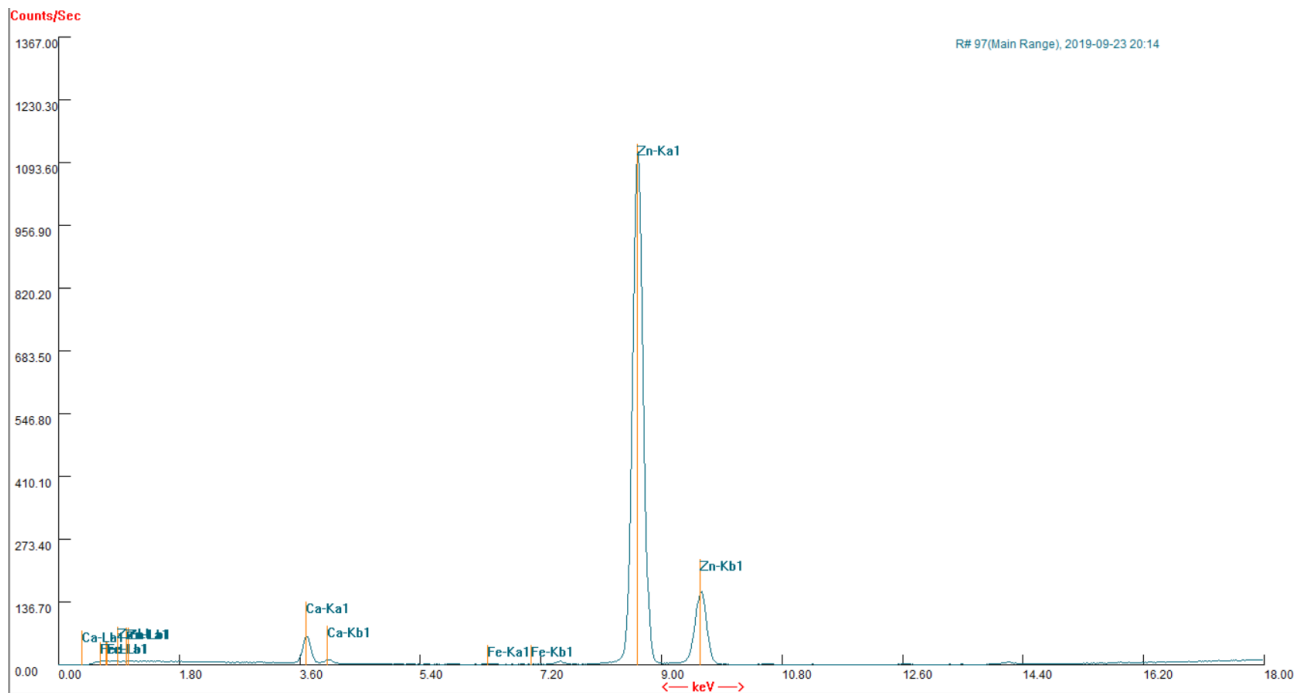
Spektrene ble undersøkt med programvaren Niton Data Transfer Alpha 7.1 og tolket i påfølgende oversikter (spekter 1-5). Intensiteten på grunnstoffsignalene fungerer kun som en kvalitativ analyse som gir indikasjoner på hvilke elementer som er tilstede i måleområdene og bør ikke tolkes som kvantitative resultater som forteller noe om konsentrasjonsforhold, fordi prøveområdene ikke er homogene (Shugar og Mass 2012: 330).

Oversikt over utførte måleområder:



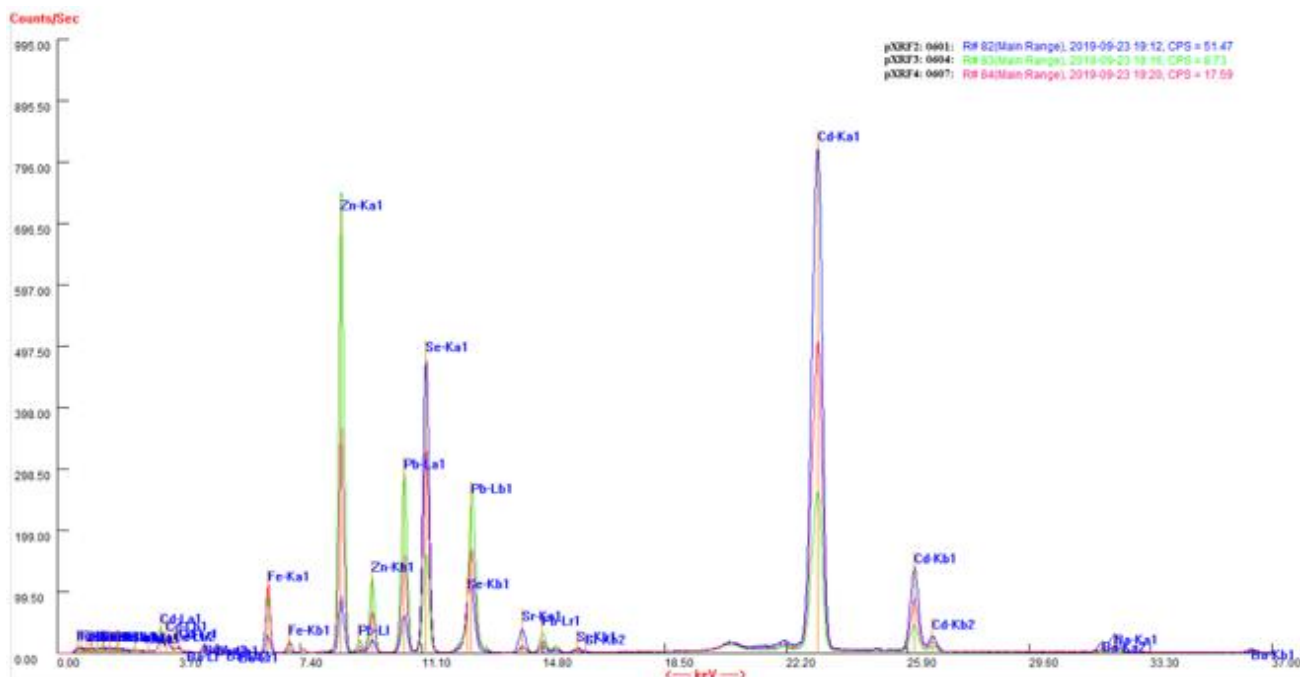
Vedlegg

Spekter 1: Hvit grundering på venstre oppspenningskant



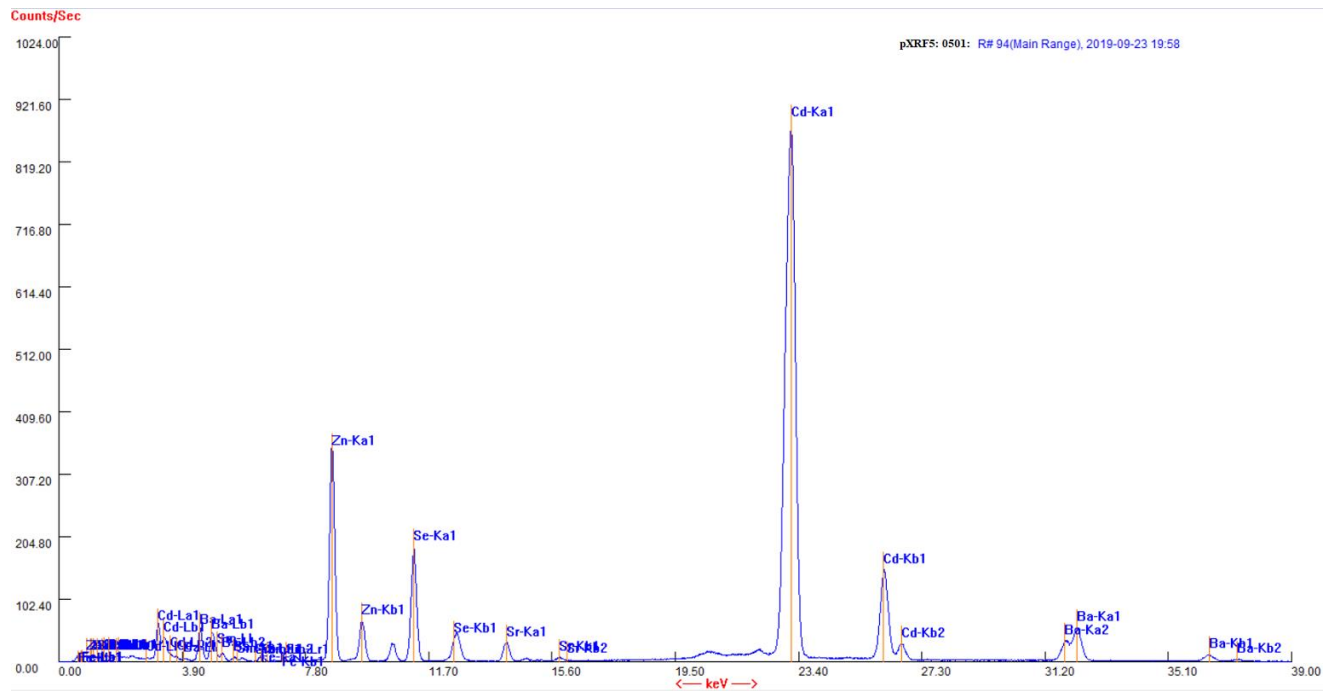
	Sterk signal	Svak signal	Tolkning
pXRF1	Zn	Ca, Fe	Sterkt signal for sink (Zn) tyder på sinkhvitt i grunderingen. Svakt signal for kalsium (Ca) kan indikere tilstedeværelse kritt/kalsitt. Svakt utslag på jern (Fe) i spekteret kan være forårsaket av forurensninger fra jordpigmenter som har vært på palettkniv eller klut.

Spekter 2: Røde farger (0601, 0604 og 0607)



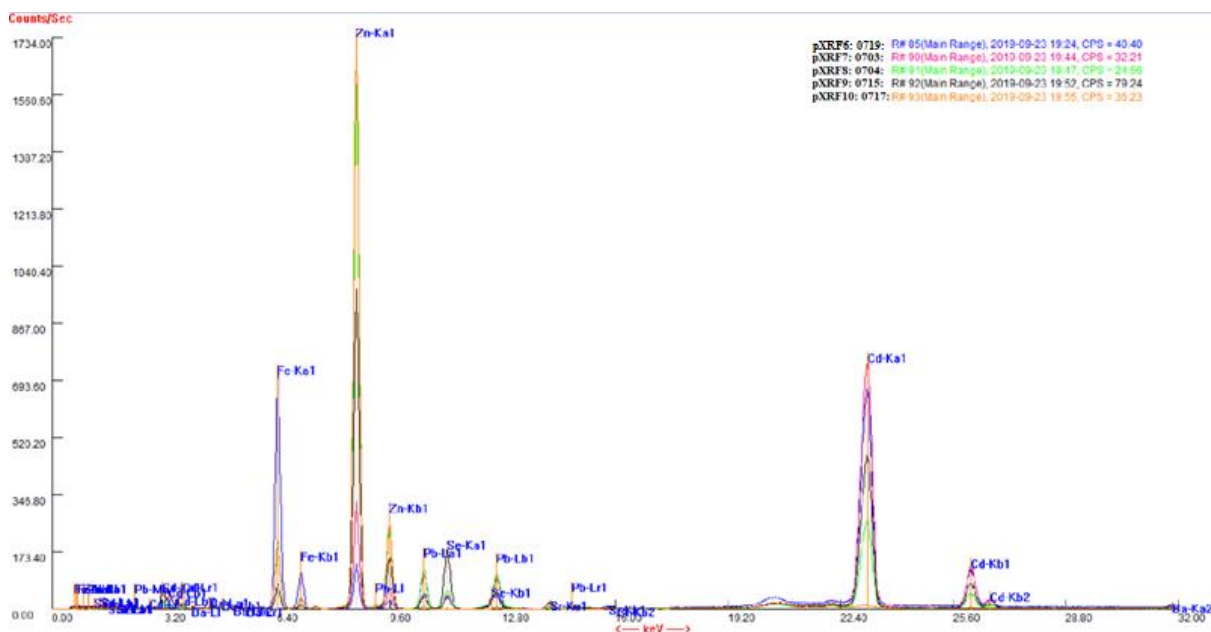
	Sterkt signal	Svakt signal	Tolkning
pXRF2	Cd, Se	Zn, Pb, Ba, Fe, Sr	Alle målinger gir utslag for kadmium (Cd) som indikere kadmiumrød og eventuelt kadmiumgul i underliggende lag. Jo dypere rødfargen er jo mer selenium (Se) vil kadmiumpigmenter inneholde. Barium (Ba) kan være et vanlig tilsetningsstoff til kadmiumfarger i form av bariumsulfat ($BaSO_4$). Signal for jern (Fe) kan skyldes forekomst av jordpigmenter i underliggende lag. Utslag for bly kan indikere tilsetninger av små mengder blyhvitt til fargene. pXRF3 gir sterkere signal for sink (Zn), noe som kan skyldes grunderingslaget eller sinkhvitt tilsetninger til rødfargen da dette fargeområdet også fremstod som noe lysere. Forekomst av strontium (Sr) kan være forårsaket av noen kadmiumgul pigmenter.
pXRF3	Zn	Cd, Pb, Ba, Fe, Se, Sr	
pXRF4	Cd	Zn, Pb, Se, Ba, Fe, Sr	

Spekter 3: Gulrød farge 0501



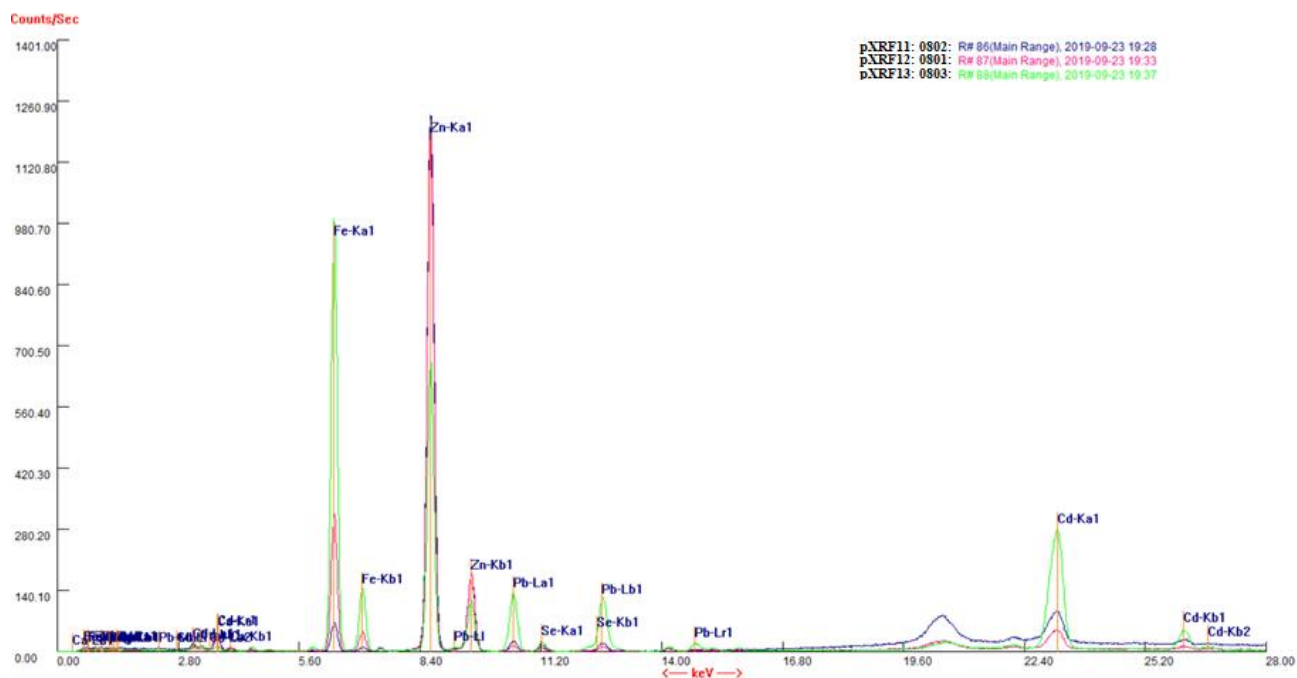
	Sterkt signal	Svakt signal	Tolkning
pXRF5	Cd	Zn, Se, Ba, Sr, S, Pb	<p>Kadmioransje pigmenter inneholder kadmium (Cd) svovel (S) og selenium (Se). Jo dypere fargen er desto mer selenium kan de inneholde. Barium (Ba) og strontium (Sr) kan være tilsetninger til kadmiumfarger.</p> <p>Signal fra sink (Zn) skyldes sannsynligvis sinkhvitt pigment i grunderingen.</p>

Spekter 4: Brune farger (0703, 0704, 0715, 0717, 0719)



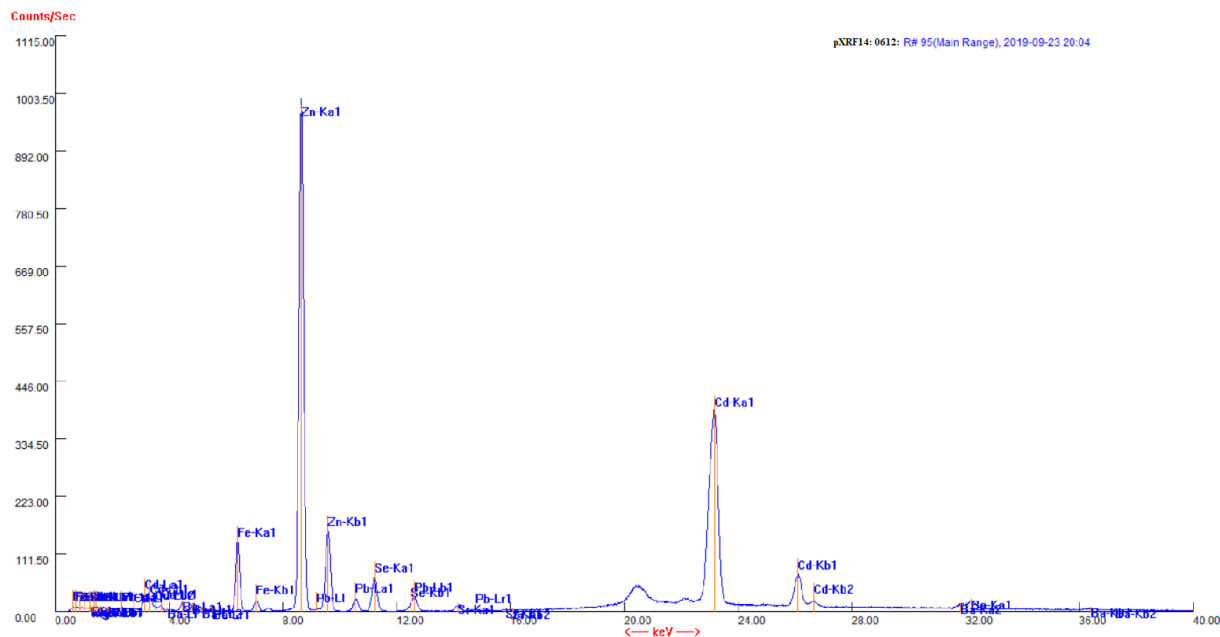
	Sterkt signal	Svakt signal	Tolkning
pXRF6:	Fe, Cd	Zn, Pb, Se	Signal for sink (Zn) skyldes sannsynligvis sinkhvitt pigment i grunderingen. Utslag for jern (Fe) kan indikere ulike jordpigmenter, men fordi svært mange inneholder jern er det vanskelig å gi en sikker identifisering på disse. Forekomst av kadmium (Cd), selenium (Se) og barium (Ba) kan skyldes kadmiumrød eller kadmiumgul pigmenter som tilsetninger eller i underliggende lag.
pXRF7:	Cd	Zn, Cd, Fe, Pb, Se	
pXRF8:	Zn	Cd, Fe, Pb, Se	
pXRF9:	Zn	Cd, Ba, Fe, Se, Pb,	
pXRF10:	Zn	Ca, Fe	

Spekter 5: Sorte farger (0801, 0802, 0803)



	Sterkt signal	Svakt signal	Tolkning
pXRF11:	Zn	Fe, Cd	Utslag for sink (Zn) er mest sannsynlig forårsaket av sinkhvitt i grunderingen. Signal for jern (Fe) kan for eksempel skyldes tilstedeværelse av jordpigmenter eller sort jernoksid. Forekomst av kadmium (Cd) i pXRF13-måling kan skyldes underliggende lag med kadmumpigmenter i fargestruktur 0803. pXRF11 og pXRF12 målingene viser nesten ingen forekomst av kadmium (Cd). Disse fargeområdene hadde sannsynligvis ingen underliggende gule eller røde farger bestående av kadmium pigmenter.
pXRF12:	Zn	Fe, Cd	
pXRF13:	Fe	Pb, Cd	

Spekter 6: Signatur (0612)



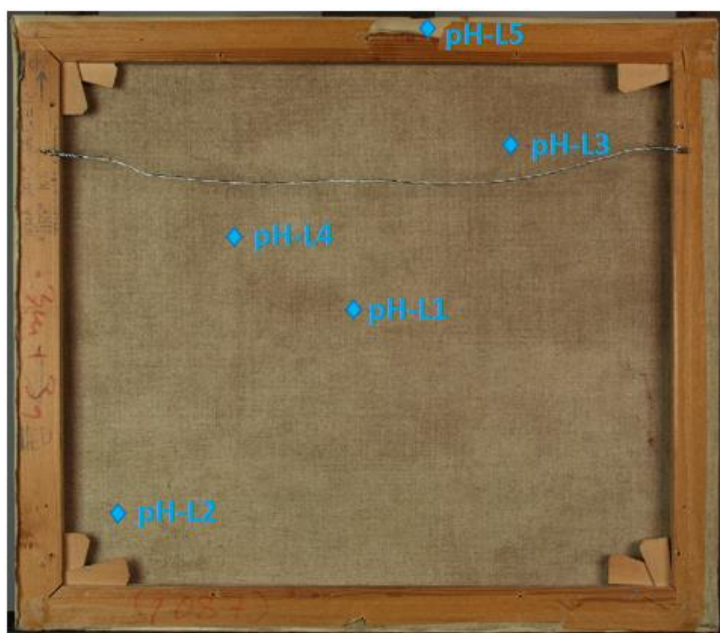
	Sterkt signal	Svakt signal	Tolkning
pXRF14:	Zn	Cd, Fe, Pb, Se, Ba	Sterkt signal for sink (Zn) kan skyldes sinkhvitt i grunderingen. Utslag for kadmium (Cd) og selenium (Se) er vanlige bestanddeler i kadmiumrød-pigmenter som også kan ha tilsatt bariumsulfat BaSO ₄ . Signal for jern kan skyldes tilstedeværelse av jordpigmenter i signaturen eller underliggende lag.

Vedlegg 5: Måling av pH og konduktivitet på fargene og måling av pH på lerretsbakside

Oppskrift 4% agarose-gel

25mL destillert vann ble nøytralisert med 1mol NaOH-løsning. Vannet ble varmet opp til 92 grader og 1g Agarose A0169-25G ble tilsatt. Det ble rørt om i ca. 10min med oppvarming på kokeplaten for å løse alle klumpene. Løsningen ble helt i en steril petriskål og stivnet da den ble kjølt ned til romtemperatur. Små kvadrater på ca. 2x3mm størrelser ble kuttet til med en skalpell og lagt på overflaten i 5 minutter. Agarosegelens pH-verdi ble kontrollmålt til 6,9 og konduktiviteten til 63 μ S/cm før målinger ble utført.

Måleområder for pH (♦) på lerretsbaksiden:

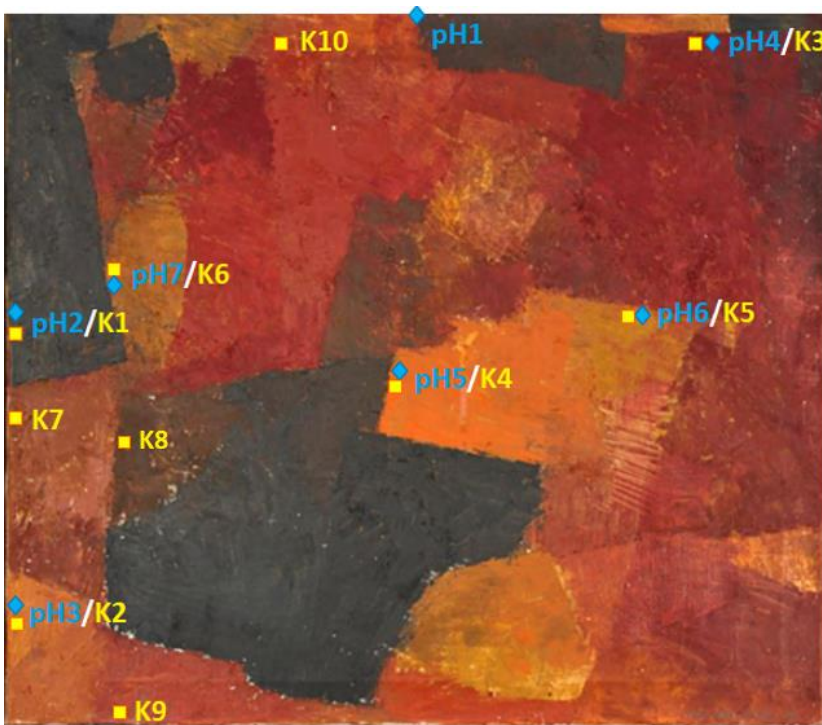


Måling av pH på lerretsbaksiden:

Testområder	pH før rensing	pH etter rensing
pH-L1	6,0	6,4
pH-L2	6,1	7,2
pH-L3	6,0	6,6
pH-L4	6,1	6,5
pH-L5	5,8	6,2
Totalt gjennomsnitt:	6,0	6,6

Vedlegg

Måleområder for pH (◆) og konduktivitet (K) (■):



Agarose-gel:



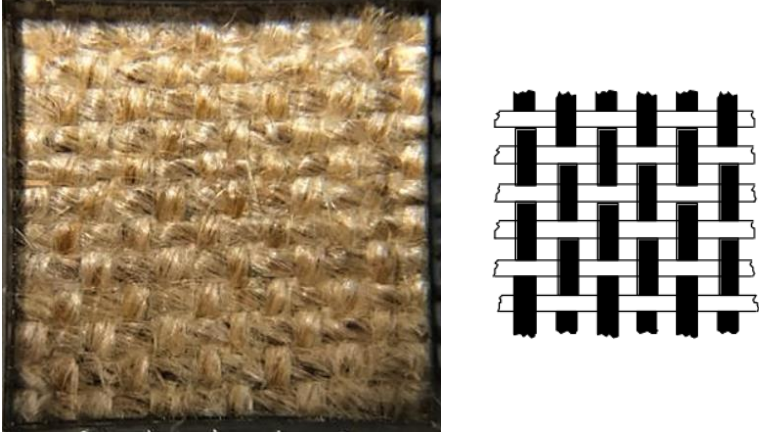

Måling av pH på fargelagene:

Testområder	Før rensing	Etter rensing
pH 1: Grundering oppspenningskant	6,3	6,4
pH 2: Sort 0803	6,4	6,6
pH 3: Lys brun 0706	6,5	6,3
pH 4: Rød 0607	6,2	6,5
pH 5: Gulrød / 0501	6,3	6,7
pH 6: Brun 0712	6,3	6,4
pH 7: Brun 0703	6,4	6,2
Totalt gjennomsnitt:	6,3	6,4

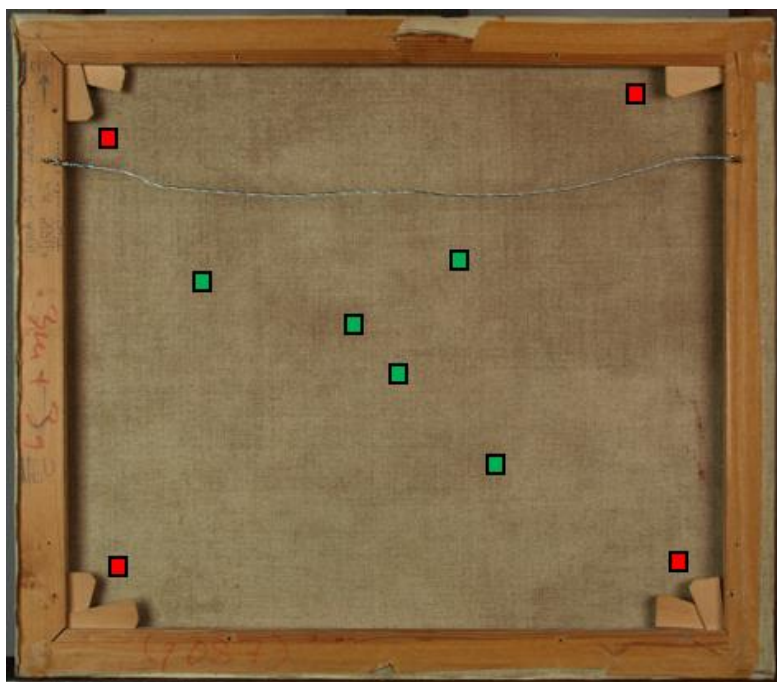
Konduktivitet (K):

Testområder	Før rensing (µS/cm)	Etter rensing (µS/cm)
K1: Sort 0803	203	98
K2: Lys brun 0706	437	147
K3: Rød 0607	252	138
K4: Gulrød 0501	537	121
K5: Brun 0712	122	69
K6: Brun 0703	375	98
K7: Brun 0704	573	145
K8: Brun 0707	211	103
K9: Rødbrun 0715	300	137
K10: Rød 0604	286	89
Totalt gjennomsnitt:	348	118

Vedlegg 6: Lerretets vevmønster, trådspinning og trådtelling


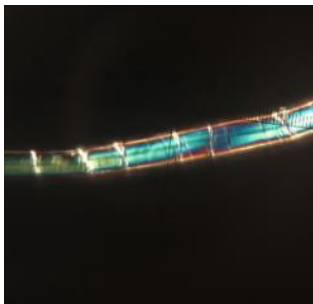
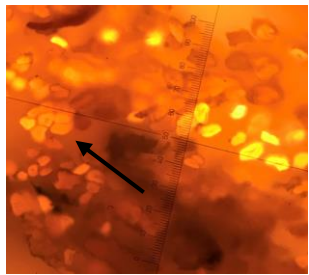

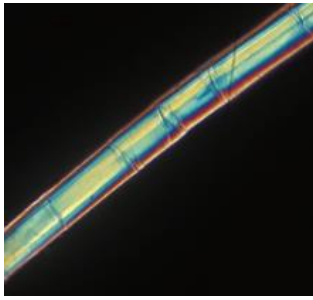
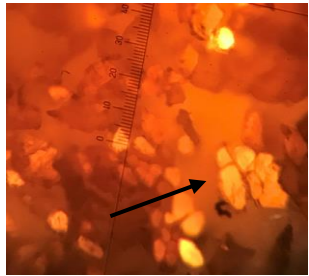
Lerretets vevmønster:	Trådspinning:
	
<p>Lerretet er vevd i toskaftbinding der en tråd vekselvis går over og under hverandre. (Illustrasjon fra</p>	<p>Trådene i <i>SIRR</i> har Z-spinn.</p>


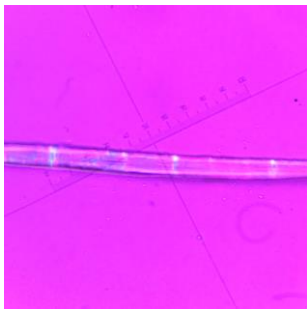
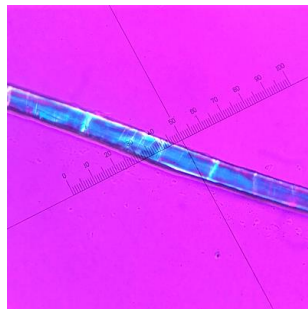
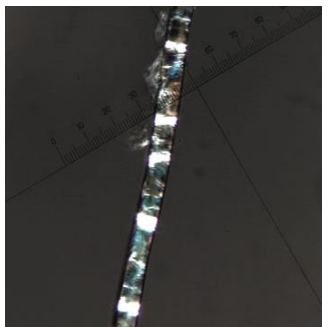

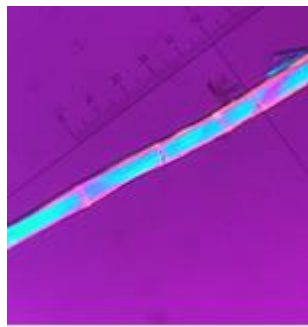
Trådtelling måleområder:



	Vertikale tråder					Horisontale tråder					Gjennomsnitt
■ Trådtelling i midten	12	12	12	13	12	12	13	13	12	12	12
■ Trådtelling i hjørner	13	13	13	12	13	13	12	13			13

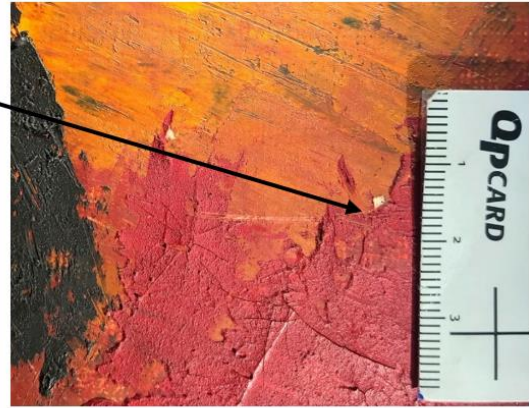
Vedlegg 7: Fiberidentifikasjon

	Fiber i transmittert lys 500x	Fiber i polarisert lys 500x	Tverrsnitt i transmittert lys 400x
SIRR V1 (innslag)			
SIRR H1 (renning)			

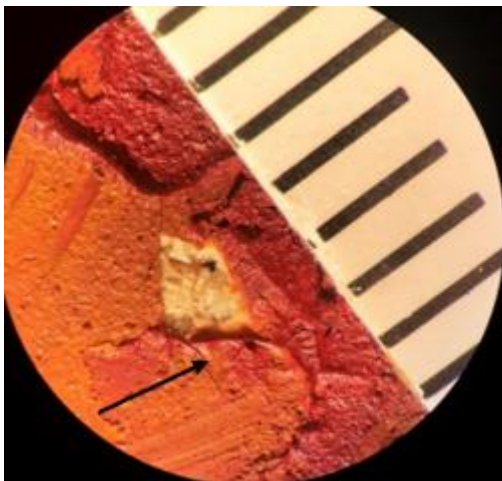
Herzog test 400x:			
	Utslukking:	Etter innsetting av full-wave lambda plate filter	Rotasjon av objektbordet
SIRR V1 (innslag)			
SIRR H1 (renning)			
Tolkning:	Lerretsfiberne kan identifiseres som lin, fordi tråden skifter til rosa ved innsetting av filter og endrer farge til blå/indigo ved rotering av objektbordet.		

Vedlegg 8: Tverrsnitt av rødt fargelag (0601)

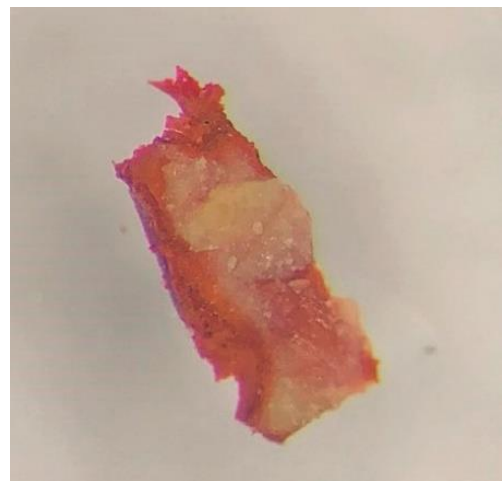
Område for prøveuttak:



Område før prøvetaking (25x):

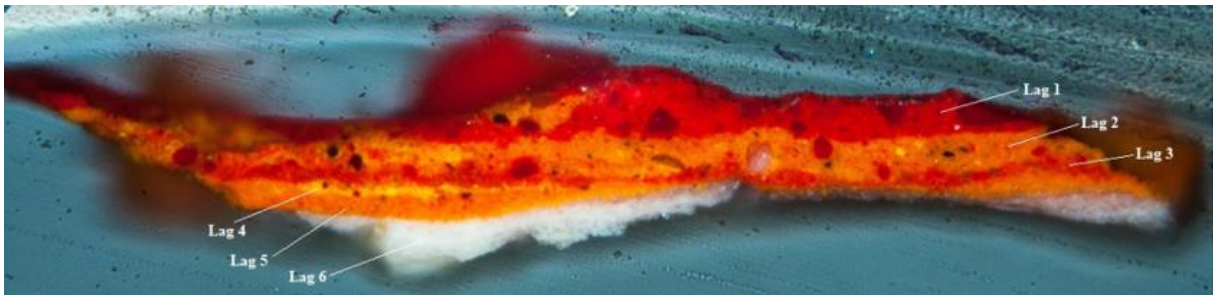


Tverrsnittprøven før støping (40x):

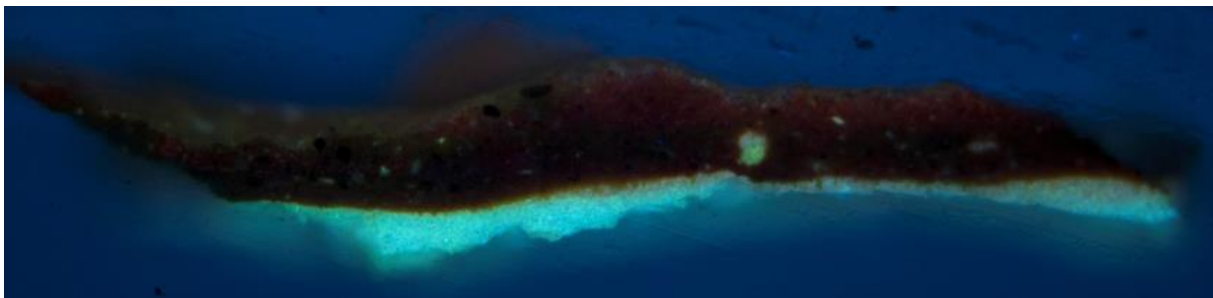


Vedlegg

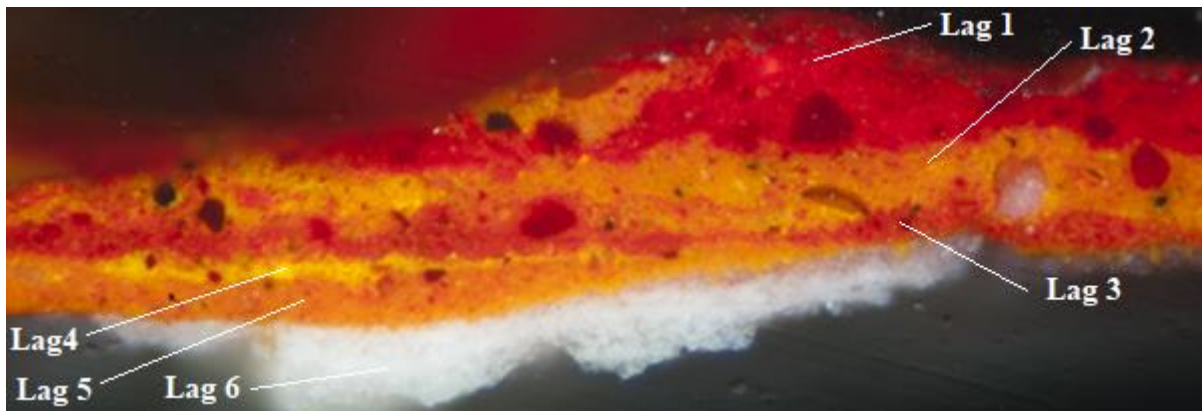
Reflektert lys (100X). Lengde: 1360 μm



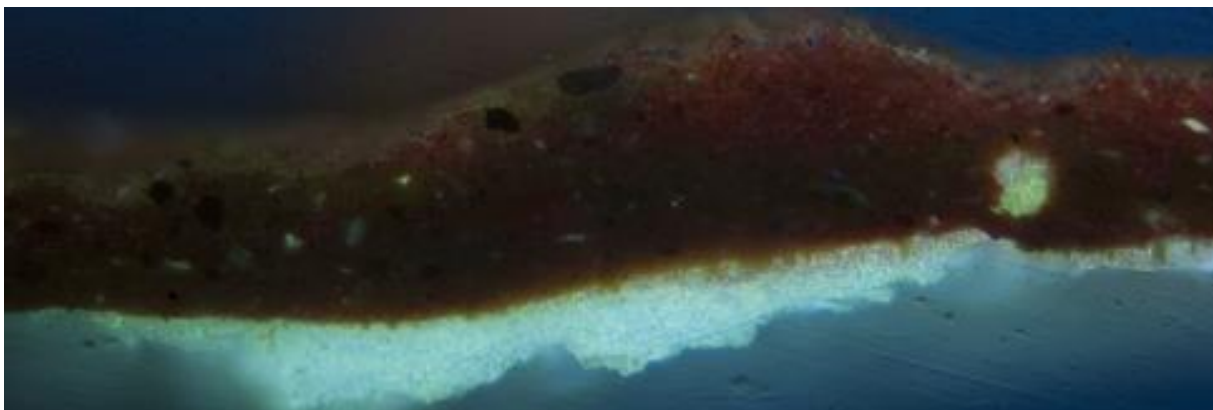
UV-lys (100X). Lengde: 1360 μm :



Reflekterende lys (200x):



UV-lys (200x):

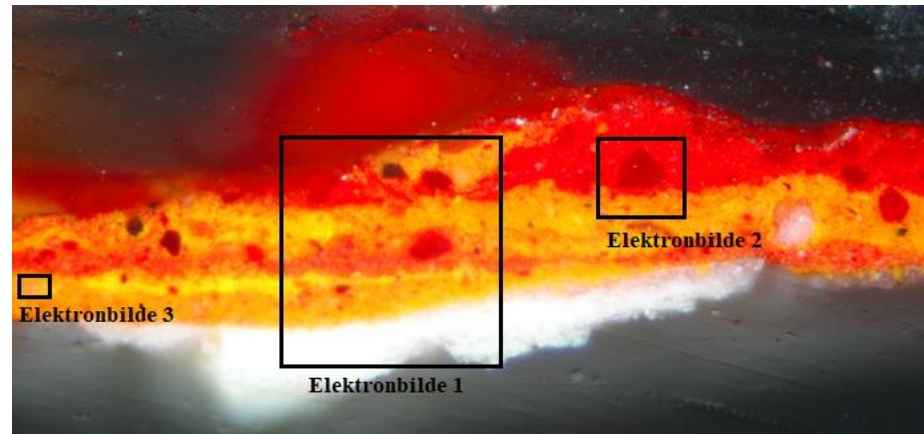


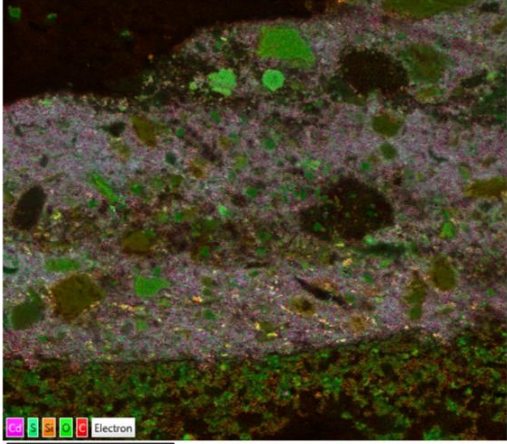

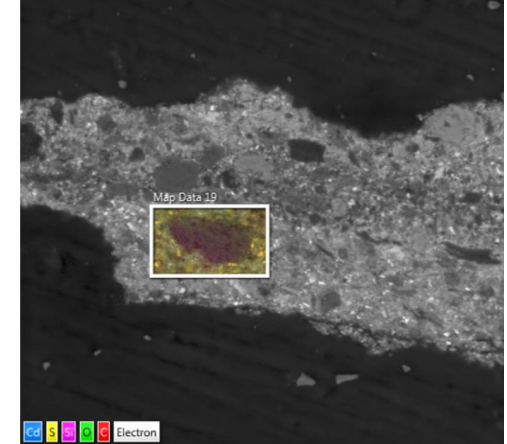
Vedlegg

Lagstruktur i tverrsnittet		Tykkelse (µm)	Beskrivelse/tolkning i vanlig lys	Beskrivelse/tolkning i UV-lys
1	Rød	40-132	Antakeligvis kadmiumrød, med tilsetninger av krapplakk for mørkerøde områder. Dette laget er det tykt påført i høyre halvdel av tverrsnittet.	Fargelagene fluorescerer ikke, eller har en veldig svak rød fluorescens. Dette kan indikere både kadmiumgul, kadmiumoransje og kadmiumrød. Fordi SEM-EDS viste forekomst av kadmium i samtlige fargelag i dette tverrsnittet er dette en mulig forklaring på hvorfor lagene har lite eller ingen fluorescens. (Det hvite runde området med lys fluorescense skyldes et hull i tverrsnittet).
2	Gulrød	40-92	Laget er sannsynligvis en blanding av kadmiumgul og kadmiumoransje.	
3	Rød	24-64	Dette laget inneholder sannsynligvis kadmiumrød blandet med krapplakk.	
4	Gul (lyst)	8-24	Dette er det tynneste laget i tverrsnittet. Lysegul farge som sannsynligvis inneholder kadmiumgul og eventuelt små tilsetninger av blyhvitt.	
5	Gulrød	40-56	Dette laget er gulrødt og inneholder sannsynligvis kadmiumoransje eller kadmiumgul.	
6	Grundering	20-88	Hvit grundering som sannsynligvis inneholder sinkhvitt og kalsitt.	
				Lys fluorescens i grunderingen kan indikere tilstedeværelse av animalsk lim.

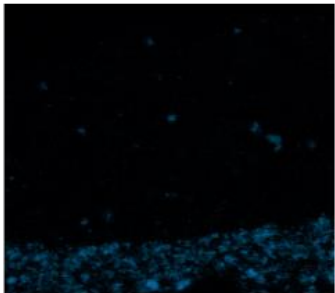

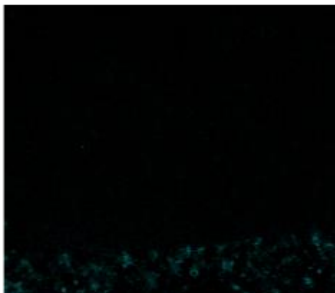
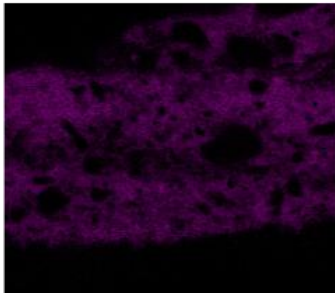
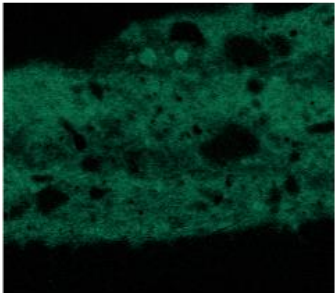
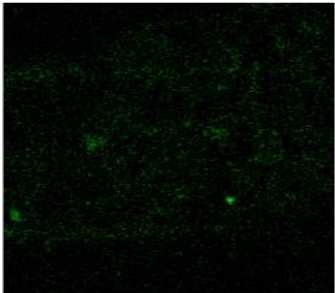
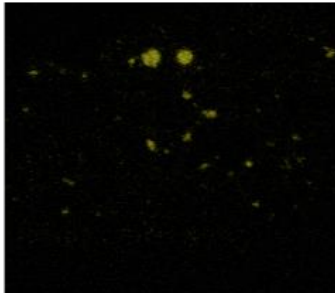
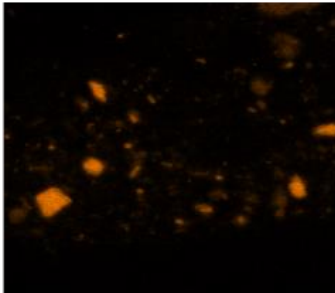
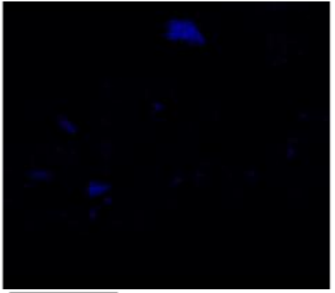
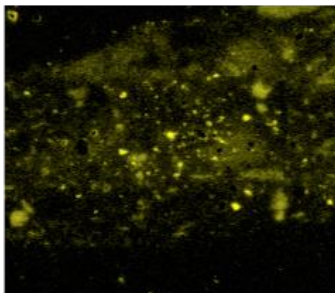
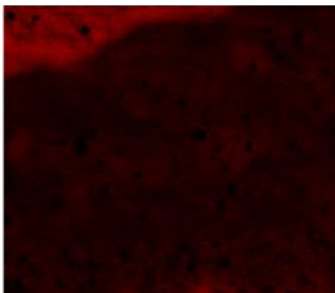
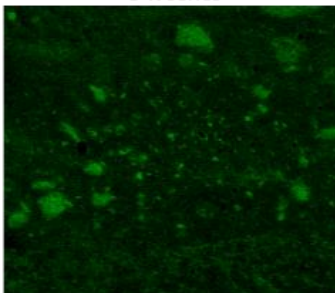
Vedlegg

Vedlegg 9: Skanning elektron mikroskopi (SEM-EDS) - Kartlegging av grunnstoffer i tverrsnitt fra rødt fargeområde 0601



Elektronbilde 1: Lagstrukturen utsnitt	Elektronbilde 2: Krapplakk og kadmium	Elektronbilde 3: Sandpartikkel
 <p>SEM-EDS map of Elektronbilde 1 showing a layered structure with green and purple spots. A 50µm scale bar and element legend (C, O, S, Si, Ca, Electron) are at the bottom.</p>	 <p>SEM-EDS map of Elektronbilde 2 showing a dark central region surrounded by green and purple spots. A 50µm scale bar and element legend (C, O, S, Si, Ca, Electron) are at the bottom.</p>	 <p>SEM-EDS map of Elektronbilde 3 showing a grey sand particle with a small inset map labeled 'Map Data 19'. A 50µm scale bar and element legend (Ca, S, Si, Ca, Electron) are at the bottom.</p>

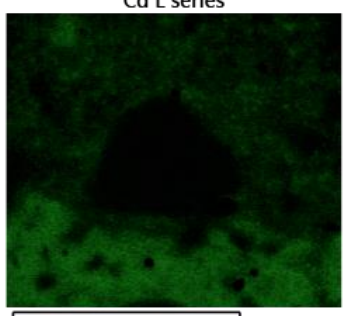
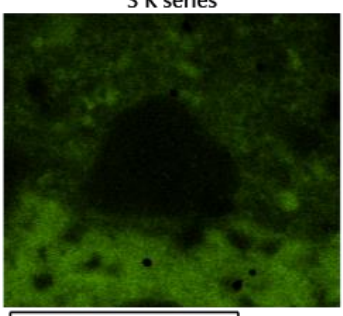
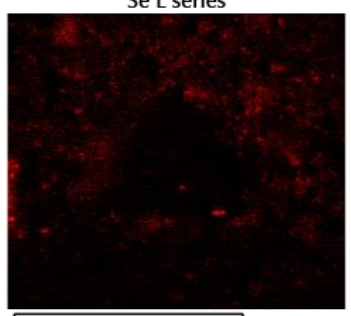
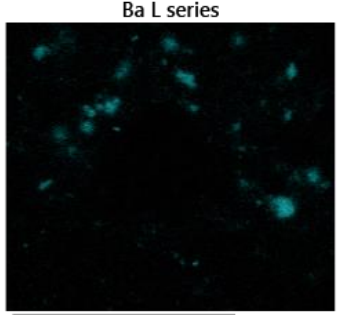
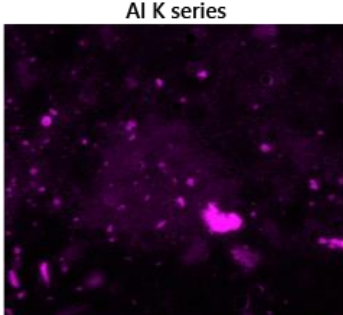
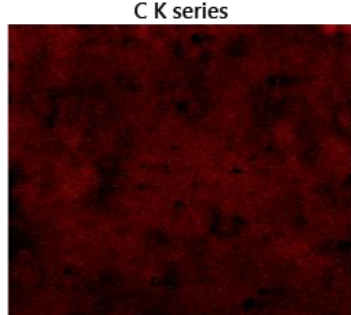
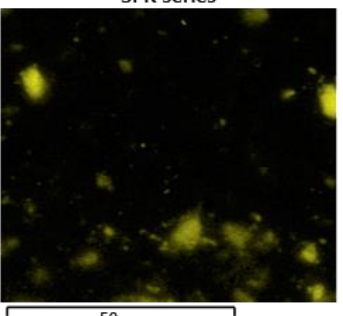
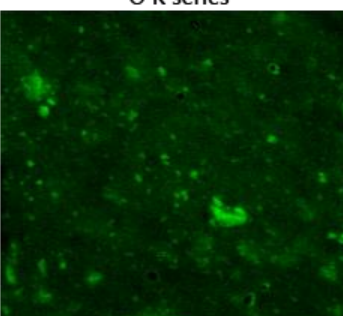
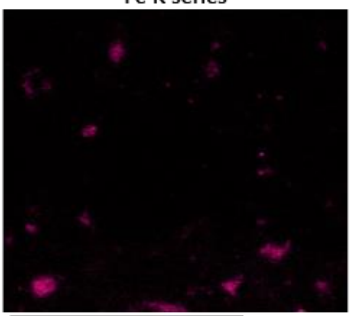
Tabell 1: Kartlegging av elementær sammensetning i elektronbilde 1

I grunderingslaget er det størst forekomst av kalsium (Ca), sink (Zn) og natrium (Na):		
<p>Ca K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Zn K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Na K series</p>  <p>50µm</p>
<p>I fargelagene er det forekomst av kadmium (Cd), svovel (S) og selenium (Se) for samtlige lag. Dette indikerer at både gulfargene og rødfargene er basert på kadmiumfarger. Bariumsulfat (BaSO_4) kan være et vanlig tilsetningsstoff til kadmium pigmenter. I rødt lag 3 er det mindre forekomst av disse elementene, men forhøyet andel aluminium (Al) som tilsier at det her er blandet inn krapplakk som ofte har aluminiumhydrat som substrat. Jern (Fe) kan indikere jordpigmenter og silisium (Si) kan indikere sand som Salo Jæger har blandet inn:</p>		
<p>Cd L series</p>  <p>50µm</p>	<p>S K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Se L series</p>  <p>50µm</p>
<p>Ba L series</p>  <p>50µm</p>	<p>Si K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Fe K series</p>  <p>50µm</p>
<p>Al K series</p>  <p>50µm</p>	<p>C K series</p>  <p>50µm</p>	<p>O K series</p>  <p>50µm</p>

Tabell 2: Kartlegging av elementær sammensetning i elektronbilde 2

Bildet fra elektronbilde 2 viser indikasjoner på krapplakk i den mørkerøde fargeklumpen i midten, fordi det i dette området er høyere forekomst av aluminium (Al).

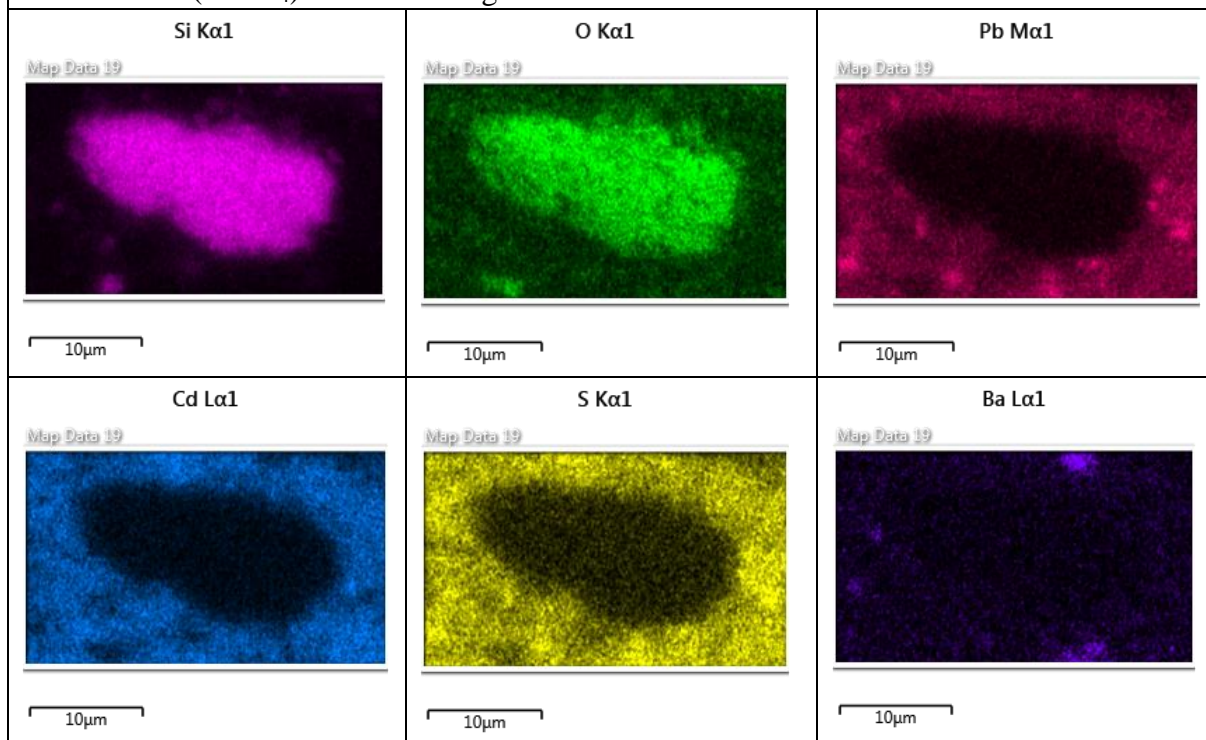
Omliggende områder har høy forekomst av kadmium (Cd), svovel (S) og selenium (Se) som er vanlige bestanddeler i kadmiumrødfarger. Bariumsulfat (BaSO_4) er ofte et tilsetningsstoff i kadmiumfarger og kan også ses her. Tilsetninger av sand er sannsynlig på grunn av tilstedeværelse av silisium (Si) som er en vanlig bestanddel i kvartssand (SiO_2).

<p>Cd L series</p>  <p>50µm</p>	<p>S K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Se L series</p>  <p>50µm</p>
<p>Ba L series</p>  <p>50µm</p>	<p>Al K series</p>  <p>50µm</p>	<p>C K series</p>  <p>50µm</p>
<p>Si K series</p>  <p>50µm</p>	<p>O K series</p>  <p>50µm</p>	<p>Fe K series</p>  <p>50µm</p>

Organisk pigment har høyere andel av karbon

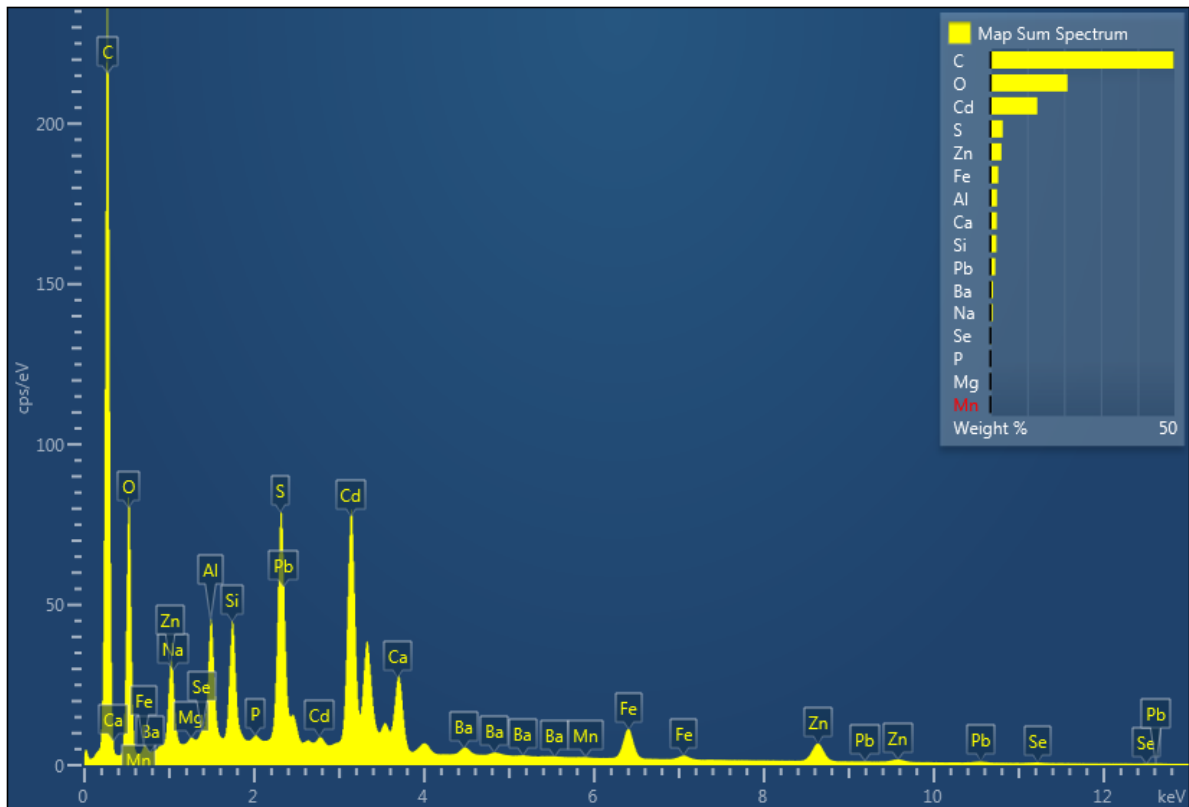
Tabell 3: Kartlegging av elementær sammensetning i elektronbilde 3

Elektronbilde 3 viser sannsynligvis et sandkorn i midten på grunn av høy forekomst av silisium og oksygen, noe som er vanlige bestanddeler for kvartssand (SiO_2). Rundt sandkornet er det høy forekomst av kadmium og svovel som indikerer kadmiumgul eller kadmiumoransje. Bly er også tilstede noe som eventuelt kan bety at Salo Jæger har blandet inn blyhvitt i den lyse gulfargen. Forekomst av barium kan skyldes tilsetninger av bariumsulfat (BaSO_4) i kadmiumfarger.

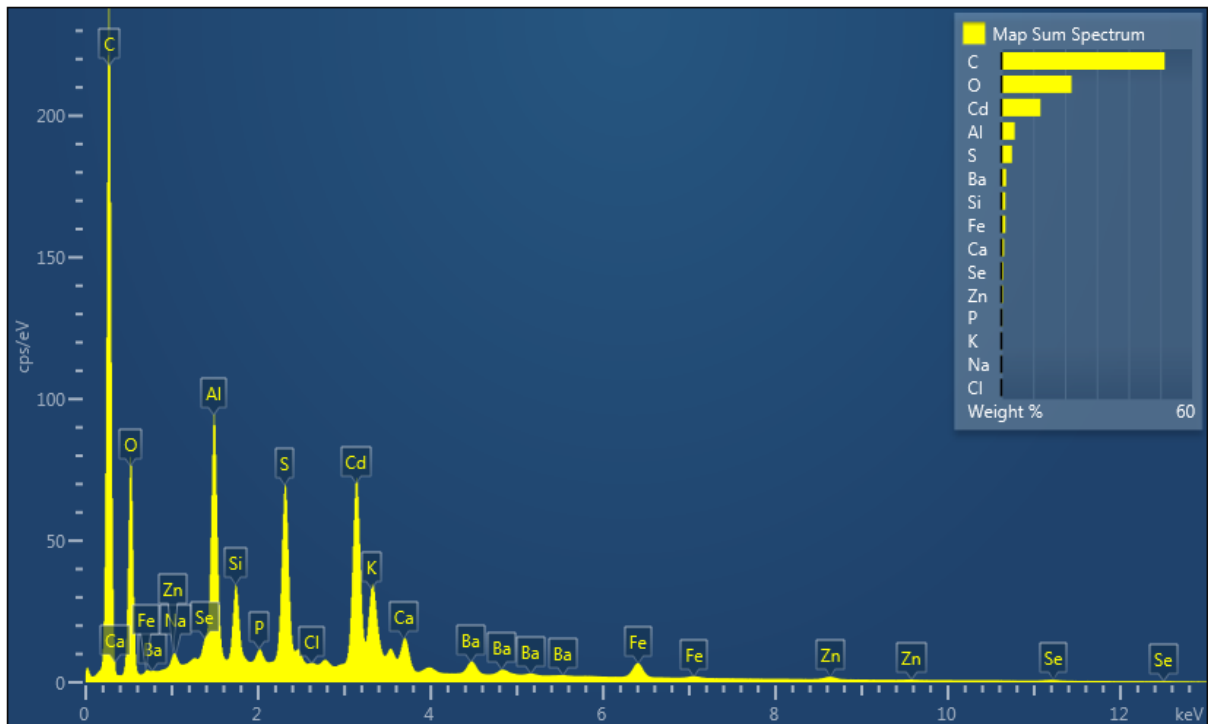


Vedlegg

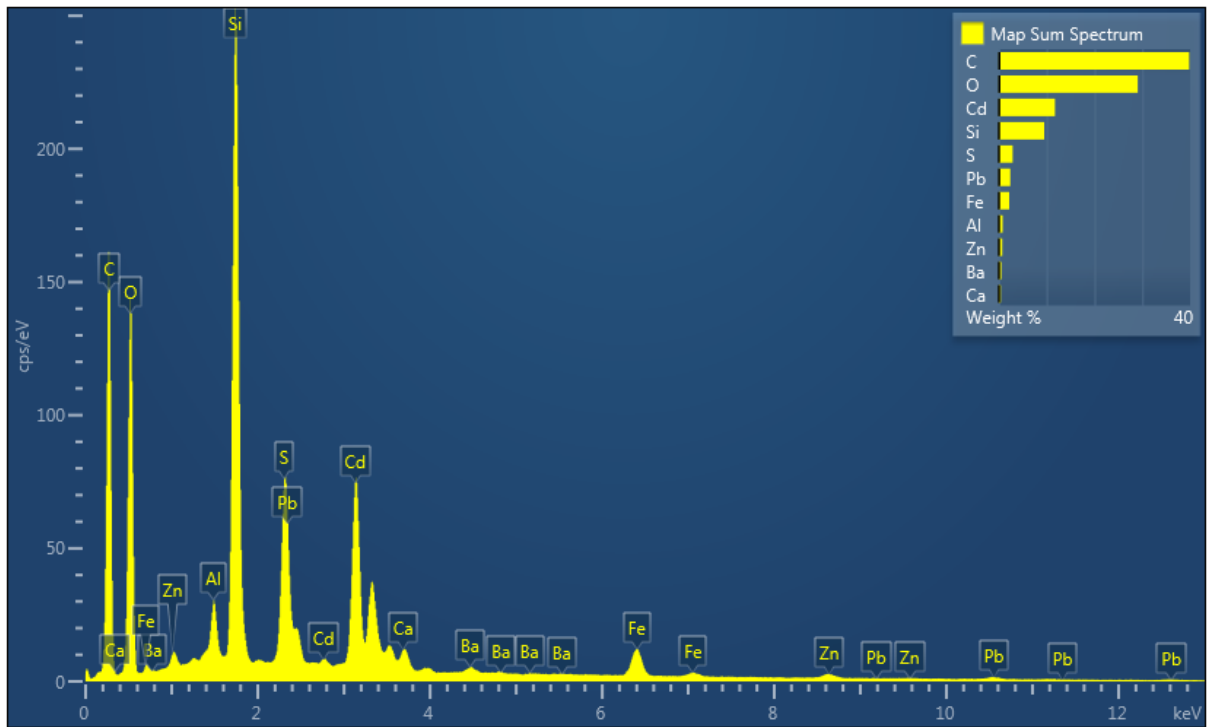
Graf 1: SEM-EDS - Forekomst av elementer i elektronbilde 1



Graf 2: SEM-EDS - Forekomst av elementer i elektronbilde 2

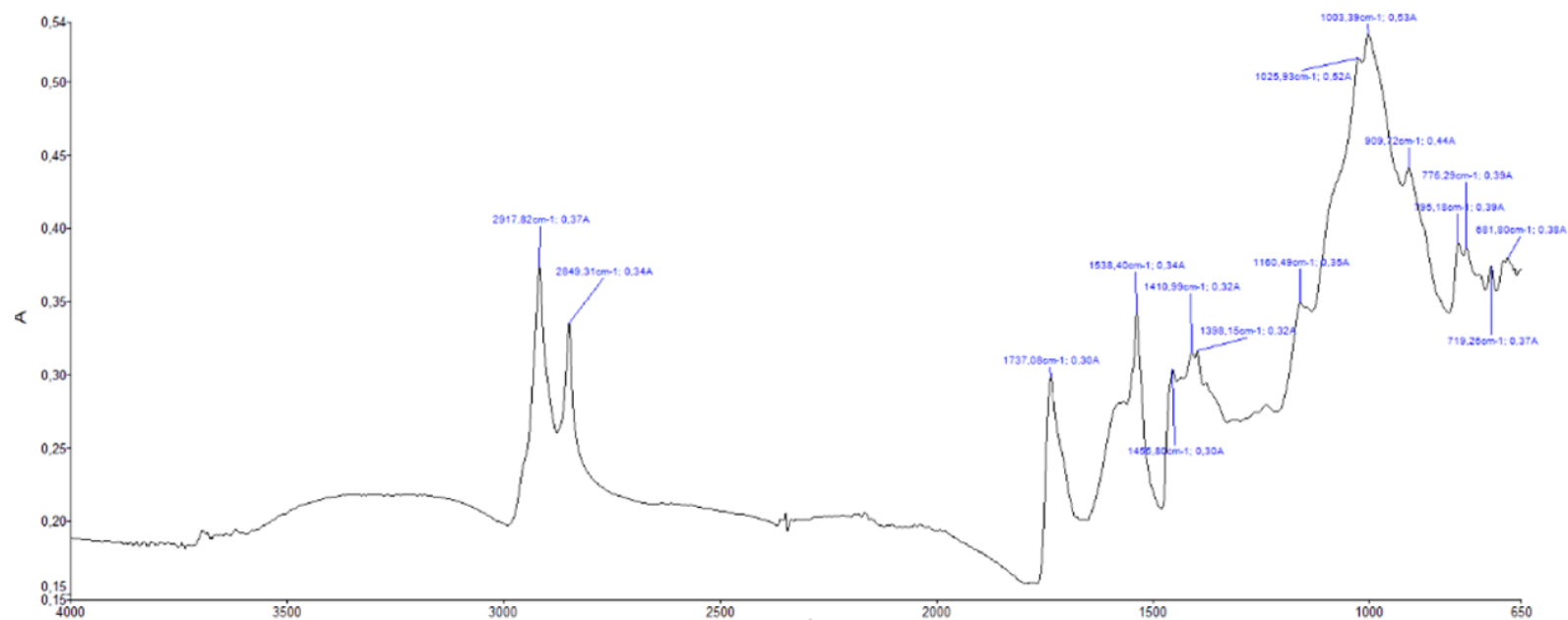


Graf 3: SEM-EDS - Forekomst av elementer i elektronbilde 3

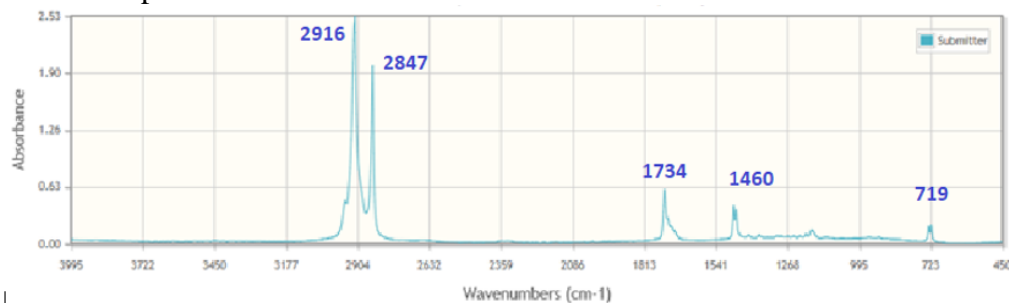


Vedlegg 10: Fourier-transform infrarød spektroskopi (FTIR) - Undersøkelse av sort fargeavskalling

Spekter fra prøven fra sort fargeavskalling ved område 0803:



Referansespekter fra IRUG fra standard bleket bivoks:



Bølgelengder som er karakteristiske for voks* (i cm ⁻¹):	Funksjonell gruppe:	Frekvenser fra prøven som ble analysert (i cm ⁻¹):
3000-2850	C-H binding (alkan)	2849 og 2917
1830-1650	C=O binding (estere)	1737
1470-1460	C=C binding (aromatisk ring)	1456
730-720	=C-H vridning, alken	719

*Verdiene er hentet fra: Stuart 2007 side 118-120.

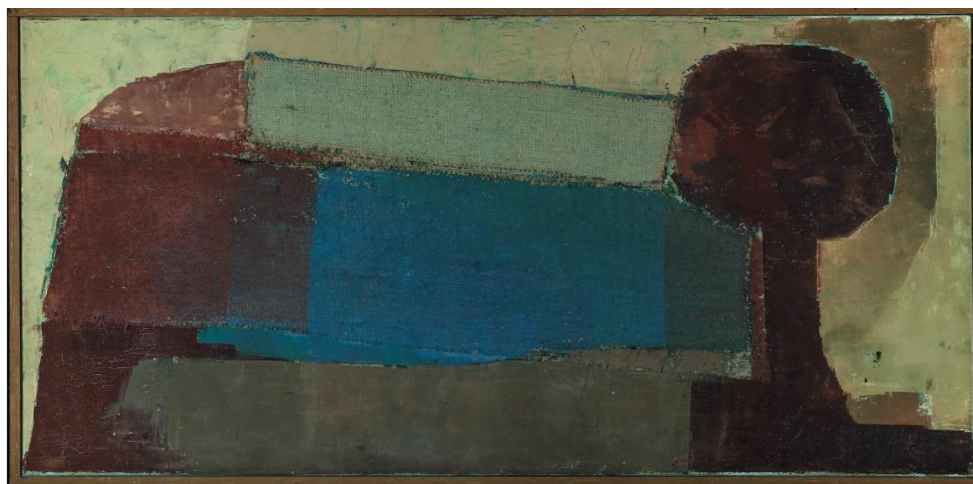
Hentet fra: (<http://www.irug.org/jcamp-details?id=1185>, åpnet 2502.2020)

Vedlegg 11: Salo Jægers utdanning

Salo Jæger begynte å studere kunsthistorie, estetikk og litteratur ved Helsinki Universitet i 1948 (Dæhlin 2002: 14). Samtidig holdt hun også på med teater, diktopplesning og å male og tegne. På begynnelsen av 1950-tallet tilbrakte hun tre semestre ved Universitetet og kunstakademiet i München (Valjakka 2017: 127). På denne tiden var Tysklands største museer fortsatt stengt eller flyttet etter krigen. Hun fikk imidlertid mulighet til å reise til andre byer i Europa for å studere kunst, deriblant til Italia, Frankrike, Nederland og Storbritannia. I München ble hun kjent med sin fremtidige ektemann Tycho Jæger og de bosatte seg i Oslo i 1954 etter at hun fullført sin magistergrad i kunsthistorie om den engelske landskapsmaleren John Constable i 1953 (Dæhlin 2002: 138). Det var først etter flytting til Norge at Salo Jæger vendte all sin oppmerksomhet til billedkunsten. Hun begynte blant annet som hospitant på malerlinjen ved Statens håndverks- og kunstindustriskole (1954-57) og gikk på Statens kunstakademi (1958-61) (Dæhlin 2002: 138). Hennes første separatutstilling hadde hun i Kunstnerforbundet i 1962 som ble rost av flere av datidens kritikere og blir regnet som hennes gjennombrudd (Dæhlin 2002: 22 og Sjøstad 2017: 76-77).

Vedlegg 12: Utvalgte malerier av Salo Jæger fra hennes kunstnerskap

Fig 1) Irma Salo Jæger, *Katt*, 1959. (Olje og strier på lerret, 39,5 x 81,5 cm). Maleriet viser en sterk abstrahert form av en katt i dyse jordfarger og blå.



(Bildet er hentet 10.12.2019 fra Nasjonalmuseets hjemmeside 10.12.2019.)

Fig 2) av Irma Salo Jæger, *Suomussalmi*, 1961. (Olje på lerret, 100 x 200cm). Maleri i dyse jordfarger og med en komposisjon av rektangulære former og sentrert midtfelt.



(Bildet er hentet 10.12.2019 fra Nasjonalmuseets hjemmeside).

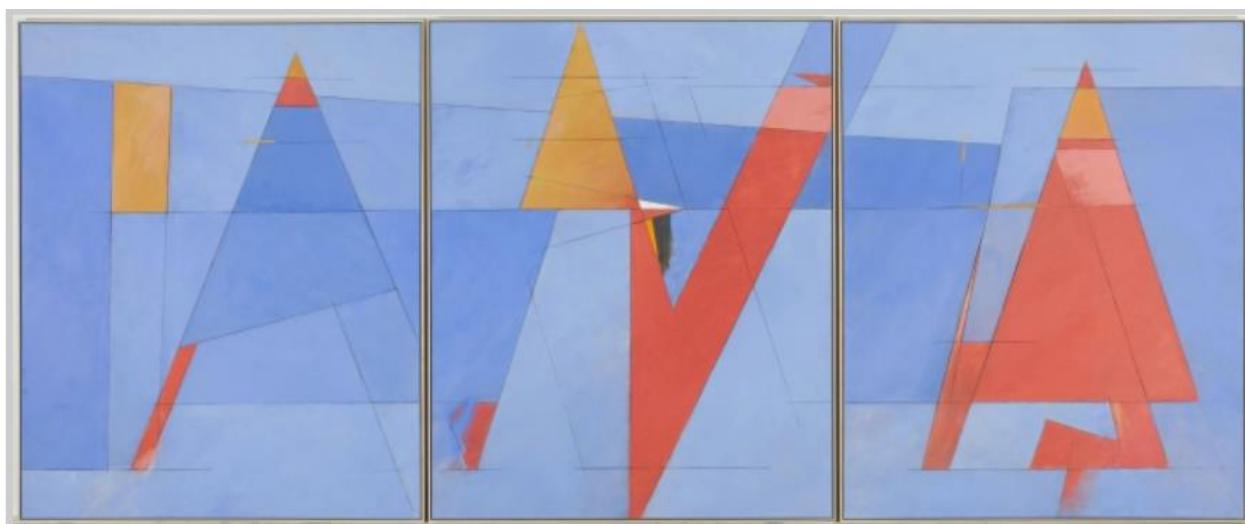
Vedlegg

Fig 3) Irma Salo Jæger, *Komposisjon Oktober 64*, 1964 (Olje på lerret, 88 x 140cm).
Fargene blir mer kontrastrike og de rektangulære formene blir løsere.



(Bildet er hentet 10.12.2019 fra artikkelen *Irma Salo Jægers Komposisjon Oktober 64* i Meddelelser om Konservering fra 2018).

Fig 4) Irma Salo Jæger, *Blå sjøutsikt*, 1997. (Olje og tempera på lerret, 146 x 353cm).
Formene er mer konstruert og fargene begrenses til gul, rød og blå.



(Bildet er hentet 10.12.2019 fra hjemmesiden til sparebankstiftelsen:
<https://www.sparebankstiftelsen.no/no/jaeger-irma-salo>)

Vedlegg 13: Hvordan andre kunstnere har påvirket Salo Jæger

Fig 1) Jakob Weidemann, *To løv*, 1959.

Komposisjonen består av ulike fargefelt som fremstiller abstrahert skog.

(Bildet er hentet fra: <https://subjekt.no/2018/06/18/ikke-saerlig-nyskapende-men-en-god-hyllest/> (åpnet 10.12.2019))



Salo Jægers påvirkning fra andre kunstnere

Allerede i studietiden i Helsinki så Salo Jæger malerier av den russiske kunstneren Wassily Kandinsky og han ble en av hennes forbilder (Fig 2) (Dæhlin 2002: 17). Han fremstilles i kunsthistorien ofte som den personen som oppfant det abstrakte maleriet og han var den første som utarbeidet en teori om dette med tekstene *Om det åndelige i kunsten* i 1912 og Bauhaus-boken *Point and Line to Plane* i 1926 (Sjåstad: 2017: 90 og Store Norske Leksikon 2018). Førstnevnte tok for seg beskrivelsen av de geometriske formene som den viktigste bestanddelen i et maleri, mens sistnevnte omhandlet fargene som det viktigste elementet (Sjåstad 2017: 91). Salo Jægers kunst kjennetegnes nettopp av disse to sidene av det abstrakte maleriet, hvor det kan argumenteres for at fargene og intuisjon fremstår som mest sentrale. På studieturer i Europa kom hun også over malerier av Piet Mondrian, Paul Klee og Josef Albers som i likhet med Kandinsky kan ha influert Salo Jægers kunstneriske uttrykk (Fig 3) (Dæhlin 2002:17, Sjåstad 2017: 90 og Ugelstad 2017: 47). De var alle tilknyttet Bauhaus-skolen¹ og de var med på å utvikle omfattende farge- og formteorier om det abstrakte maleriet (Sjåstad 2017: 90).

¹ Bauhaus-skolens var virksom mellom 1919-1933 med målsetninger om å utvikle et dypere kjenskap til kunstneriske uttrykksmåter (Store Norske Leksikon 2019 <https://snl.no/Bauhaus>). Dette var typisk i denne tidsperioden med en trang til nyorientering.

Fig 2) Wassily Kandinsky, *Composition VIII*, 1923. (Olje på lerret).

Salo Jæger så liknende kunstverk av Wassily Kandinsky tidlig i sin karriere som viste abstraherte bilder uten gjengivelser fra den ytre verden.

(Bildet er hentet fra: <http://idaaf.com/the-school-of-art-architecture-and-design-bauhaus/wassily-kandinsky-composition-viii-1923-photo-source-bauhaus-movement-com/>) (åpnet 10.12.2019)



Fig 3) Påvirkning av andre kunstnere på Salo Jæger i hennes studietid

<p>a) Piet Mondrian, No. VI / Composition No. II, 1920. (Olje på lerret, 99,7 x 100,3 cm)</p>	<p>b) Paul Klee, Fire at Full Moon, 1933. (Olje på lerret, 99,7 x 100,3 cm)</p>	<p>c) Josef Albers, <i>Homage to the Square: Study for Nocture</i>, 1951. (Olje på trepanel, 53,4 x 53,2 cm)</p>

Bildene er hentet 10.12.2019 ra hjemmesiden til Tate Modern Museum.

Vedlegg 14: Salo Jægers materialbruk etter *SIRR* og etter 1986

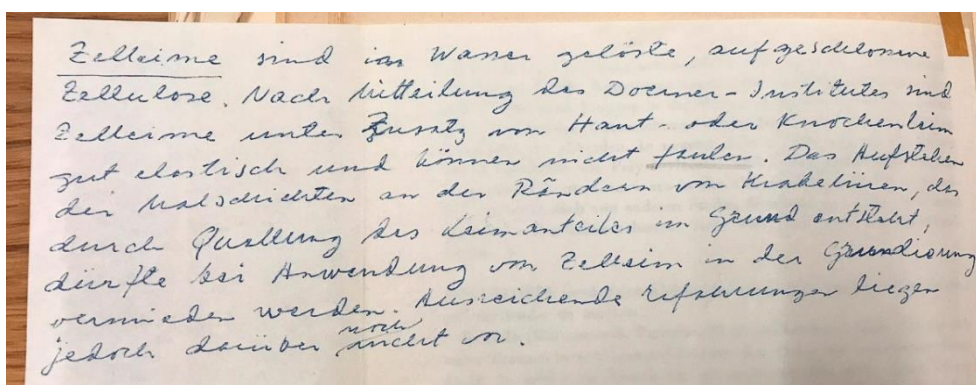
Salo Jæger begynte å bruke kommersiell produserte produkter først i 1986 (Holmberg 2017: 27). Da begynte hun i professoratet på kunstakademiet i Oslo og hadde ikke nok tid til å preparere både sine egne farger og lerretet. I årene fremover har hun anvendt forskjellige produkter, deriblant tubefarger fra Winsor & Newton, Old Holland og Rowney (Fig 9) (Salo Jæger 2019). Hun har også tatt i bruk pigmenter produsert av det tyske firmaet Bayer (Cadmofixe og Cadmopure Fig 17 i Figurvedlegget) og pigmenter fra det franske firmaet Couleurs Leroux Villiers-sur Tholon. På slutten av 1960-tallet begynte hun også å bruke en blanding av olje og tempera blandet sammen til en emulsjon som bindemiddel sammen med løspigmenter.

Ferdige preparerte tubefarger som Salo Jæger brukte etter 1986:

Merke:		
Old Holland:	Winsor & Newton:	Rowney:
		

(Bildene er tatt på omvisningen på hennes atelier 10.07.2019).

Salo Jægers notat angående celluloselim:



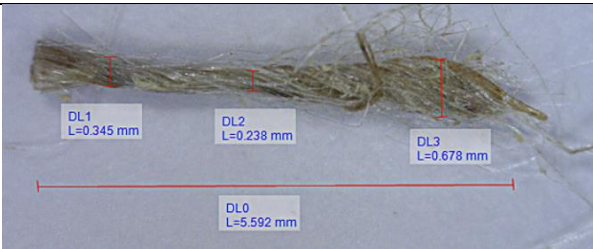
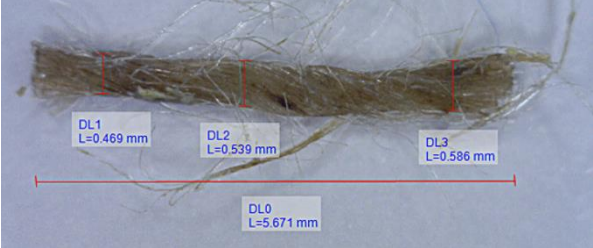

Notatet oversatt til norsk:

Celle-lim er i vann-oppløst åpne cellulose. Doerner-Instituttet opplyser om at de er elastiske og at de ikke råtner ved tilsetning av hud- eller benlim. Dannelsen av oppskallinger ved krakeleringer, som oppstår av esing i lim-andelen i grunderingen, kan unngås når det anvendes celluloselim i grunderingen. Det foreligger imidlertid ikke tilstrekkelig erfaring.


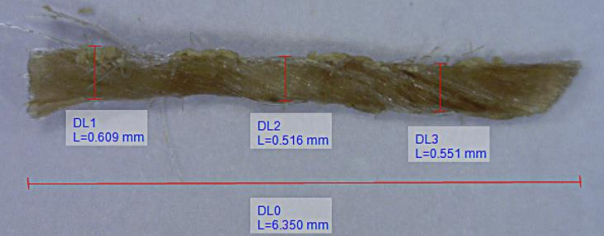

Vedlegg 15: Krympetest – trådenes respons på fuktighet

Fremgangsmåte

Begge trådene (H1 og HV) ble lagt på Melinex®-folie og fotografert med Dino-Lite og deres lengde- og breddedimensjoner ble målt med programvaren Dino-Lite Capture 2.0 (65x forstørrelse) i tørr tilstand. Deretter ble trådene fuktet tilstrekkelig ved å tilføye destillert vann med en dråpeteller og målt og fotografert på nytt. Trådene tørket i 24 timer før de ble målt og dokumentert igjen.

Horisontal lerretstråd fra SIRR: H1	
Måling i tørr tilstand:	
Måling i vætet tilstand med destillert vann:	
Måling etter 24 timers tørking:	

Vedlegg

Vertikal lerretstråd fra SIRR: V1	
Måling i tørr tilstand	
Måling i vætet tilstand	
Måling etter 24 timers tørking:	

Krymping og svelling av lerretstråder i SIRR:						
Trådtype	Måle- sted	Måling i tørr tilstand (mm)	Endring i vætet tilstand (mm)	Svelling/krymping etter 24t tørking (mm)	Differanse (%)	
					Ved væting	Ved tørking
SIRR H1	DL0	5,592 mm	5,671 mm	5,699 mm	+ 1,4 %	+ 0,5 %
	DL2	0,238 mm	0,539 mm	0,476 mm	+126,5%	- 11,7 %
SIRR V1	DL0	6,341 mm	6,350 mm	6,377 mm	+ 0,15 %	+ 0,4 %
	DL2	0,512 mm	0,516 mm	0,523 mm	+ 0,1 %	+ 1,3 %
Det er grunderingsrester på den vertikale tråden som gjør at denne testen er mindre representativ.						

Vedlegg 16: Test på fargenes respons på varme før konsolidering

Test på fargeness respons på varme vurderes også som en mikro-invaderende metode, fordi forandringer av varmepåvirkninger potensielt kan inntre. Gustav Berger og William Russel anbefalte å teste ut fargelagens respons på varme før konsolidering utføres (2000: 25). *SIRR* er et maleri med mye pastositet og faren for å mykne og deformere fargelagene ved påføring av varme og lett press fra varmeskje bør derfor undersøkes før behandling. En varmenål ble stilt inn på 40-50 grader og holdt mot fargelagene i ca. 5-10 sekunder med et beskyttende lag Melinex imellom. Testområdet ble observert nøye i lysmikroskop (8-40x) uten at det ble oppdaget forandringer i malerioverflaten. Deretter ble temperaturen skrudd opp til 60-70 grader og behandlingen kunne vise lett smelting i noen av fargene. Varmesensitivitetstestene ble utført på både gulrøde, røde, brune og sorte fargeområder og det ble konkludert at fargene tåler varmebehandling på rundt 40 grader og at høyere temperatur bør unngås.

Vedlegg 17: Rensetester

Fremgangsmåter:

Bomullspinne med saliva og 0,5% triammoniumsitratt (TAC) i vann (v/v)

Innledende renseseter har blitt utført med bomullspinne og saliva og 0,5% TAC i vann (v/v) som innebærer mekanisk bearbeidelse ved at bomullspinnen gjentatte ganger rulles over fargene.

Evolon og 0,5 %TAC i vann (v/v):

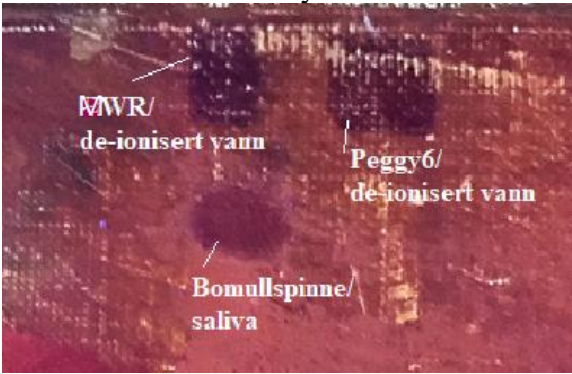
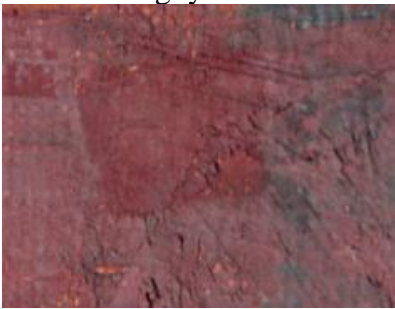

Et lite stykke Evolon (1x1,5cm) ble lagt på overflaten ved sort område 0803. 0,5% TAC i vann (v/v) ble strøket på Evolon-papiret og fjernet etter 30 sekunders kontakt med overflaten.

Nanorestore geler®:


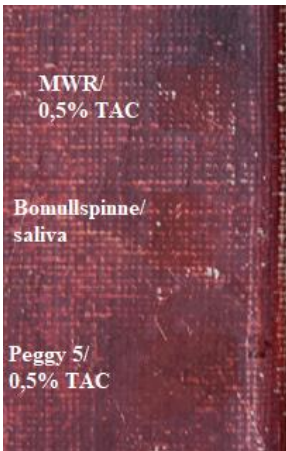


Nanogelene HWR (high water retention), MWR (medium water retention), Peggy 5 og Peggy 6 ble testet ut i nevnt rekkefølge. Små gelbiter med størrelser på 1 x 1cm ble skjært til med saks og overflødig vann på gelenes overflate ble tørket av på begge sidene med Evolon-papir for å fjerne overflødig vann. Gelstykkene ble lagt på overflaten og svakt press med fingertuppen var fordelaktig for å oppnå tilstrekkelig kontakt med malerioverflaten. Første renseset ble utført på øverste oppspenningskanten. Gelene lå på overflaten i 2-8min, avhengig av type gel.





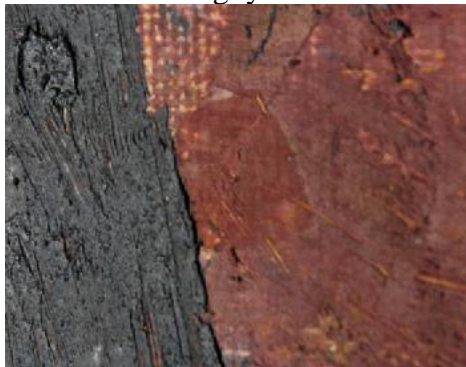

Oversikt over renseseter med resultater og vurdering:

Farge	Rensemetode	Løse- middel	Tid	Renseeffekt/vurdering
0604/ 0605	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrenging. Fargeavsmitting etter 4-6 rullinger på overflaten. Fjerner ikke forurensing fra groper og gir en ujevn rensing. Bomullsfibrer setter seg fast i den teksturerte overflaten. Uegnet.
	MWR	De-ionisert vann	4 min	God kontakt med overflaten fordi dette området er lite teksturert. God renseseffekt. Egnet.
	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	God kontakt med malerioverflaten. Renser effektivt og jevnt. Meget egnet.
UV-lys: 				
0607a	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	God kontakt med malerioverflaten. Renser effektivt og jevnt. Meget egnet.
	Vanlig lys:  UV-Lys: 			
0607b	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrenging. Rask fargeavsmitting ved 4-6 rullinger over overflaten. Uegnet.
	MWR	0,5% TAC i vann	90 sek	Gelen har god kontakt, fordi området er lite teksturert. Fargeavsmitting da området ble berørt med bomullspinne etter gel-applikasjon. Uegnet, fare for originale materialer.
	Peggy 5	0,5% TAC i vann	60 sek	Gelen har god kontakt, området er lite teksturert. Fargeavsmitting da området ble berørt med bomullspinne etter gel-



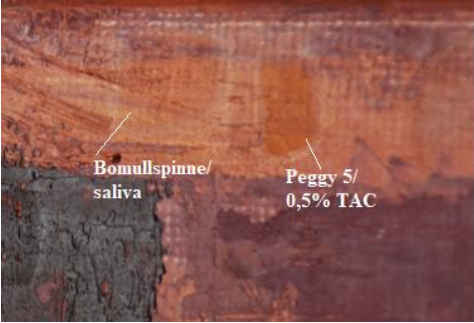
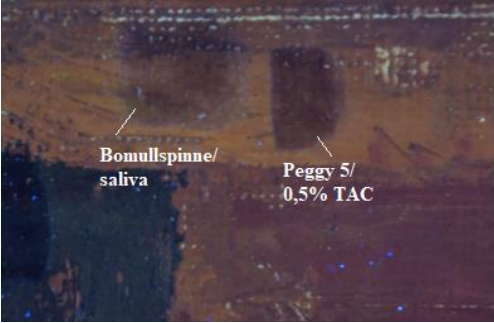
Vedlegg

				applikasjon. Uegnet. Fare for originale materialer.
	<p>Fargeavsmitting ved berøring av området etter gel-applikasjon med 0,5% TAC:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Vanlig lys:</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>UV-lys:</p>  </div> </div>			
0612	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrensing etter kun 3 rullinger på overflaten. Lite renseeffekt. Uegnet.
	HWR	De-ionisert vann	9 min	Lett <i>blanching</i> oppstår, gelen er ikke fleksibel nok til å ha tilstrekkelig kontakt med overflaten. Uegnet.
	MWR	De-ionisert vann	6 min	Lett <i>blanching</i> oppstår, gelen er ikke fleksibel nok til å ha tilstrekkelig kontakt med overflaten. Uegnet.
	Peggy 5	De-ionisert vann	2 min	Lett <i>blanching</i> oppstår, gelen er ikke fleksibel nok til å ha tilstrekkelig kontakt med overflaten. Uegnet.
	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	Bedre renseeffekt. Ingen <i>blanching</i> , det vil si at gelen har tilstrekkelig kontakt med malerioverflaten. Egn
	<p>Vanlg lys:</p> 			

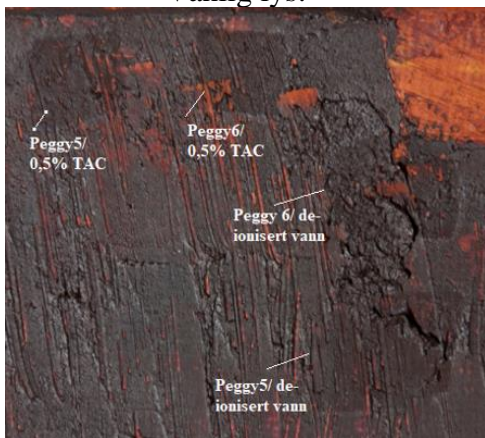

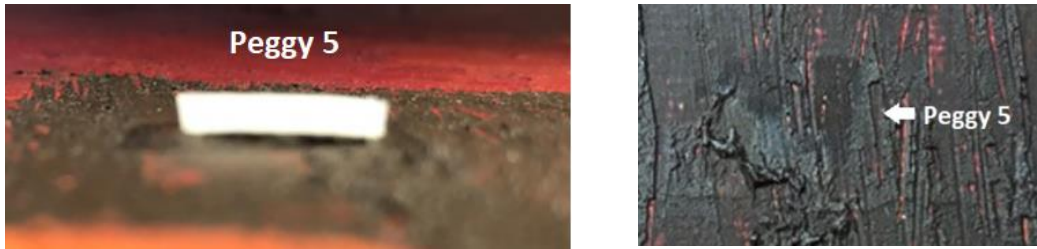
Vedlegg

Farge	Rensemetode	Løse-middel	Tid	Renseeffekt
0701	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	Gelen har god kontakt med overflaten og gir jevn renseeffekt. Meget egnet.
	Vanlig lys:		UV-lys:	
				
0702	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	Gelen har god kontakt med overflaten og gir jevn renseeffekt. Meget egnet.
	Vanlig lys:		UV-lys:	
				
0715	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrensing etter 7 rullinger på overflaten. Bomullsfibrer setter seg fast i teksturerte områder. Uegnet.
	HWR	De-ionisert vann	8 min	Middels renseeffekt. Kan fungere i mindre teksturert områder.
	MWR	De-ionisert vann	6 min	Middels til god renseeffekt. Kan fungere i mindre teksturert områder.
	Peggy 5	De-ionisert vann	2 min	Gelen har god kontakt med overflaten og gir jevn renseeffekt fordi området er mindre teksturert. Egnet.
	Peggy 6	De-ionisert vann	90 sek	God og jevn renseeffekt. God kontakt med fargelagene. Meget egnet.
	Peggy 5	0,5% TAC i vann	60 sek	Gelen har god kontakt med overflaten og gir jevn renseeffekt fordi området er mindre teksturert. Egnet.
	Peggy 6	0,5% TAC i vann	60 sek	Gelen har god kontakt med overflaten og gir jevn renseeffekt. Meget egnet.

Vedlegg

<p>Vanlig lys:</p>  <p>UV-lys:</p> 				
0716	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrensing etter fem rullinger på overflaten. Utilstrekkelig rensing. Bomullsfibrer setter seg fast i teksturerte områder. Uegnet.
	Peggy 5	0,5% TAC i vann	90 sek	God kontakt i mindre teksturerte områder. Men lett fargeavsmitting ved berøring av overflaten med en bomullspinne etter bruk av geler ladet med 0,5% TAC. Uegnet.
<p>Vanlig lys:</p>  <p>UV-lys:</p> 				
0719	Peggy 5	De-ionisert vann	2 min	Ikke god nok kontakt i de mest teksturerte områdene. Det oppstår <i>blanching</i> der gelen ikke har tilstrekkelig kontakt. Uegnet.
	Peggy 6	De-ionisert vann	2 min	God og jevn renseeffekt. God kontakt med overflaten. Meget egnet.
	Peggy 5	0,5% TAC i vann	60 sek	God og jevn renseeffekt. God kontakt med overflaten. Meget egnet. Ingen fargeavsmitting i etterkant.
	Peggy 6	0,5% TAC i vann	60 sek	God og jevn renseeffekt. God kontakt med overflaten. Men svak fargeavsmitting etter

Vedlegg

			bruk av 0,5% TAV med denne gelen. Uegnet.
		<p>Vanlig lys:</p> 	<p>UV-lys:</p> 
		<p>Detalj Peggy 5:</p> 	
		<p>Peggy 5 gelen er ikke fleksibel nok i de mest teksturerte områdene.</p>	

Farge	Rensemetode	Løse-middel	Tid	Renseeffekt
0803	Bomullspinne	Saliva	-	Sensitiv for mekanisk våtrensing. Fargeavsmittning etter 8-10 rullinger på overflaten. Fjerner ikke forurensing fra groper. Bomullsfibrer setter seg fast i teksturerte områder. Uegnet - fare for originale materialer og utilstrekkelig rensing.
	Bomullspinne	0,5% TAC i vann	-	Sensitiv for mekanisk våtrensing. Fjerner ikke forurensing fra groper. Bomullsfibrer setter seg fast i teksturerte områder. Uegnet - fare for originale materialer og utilstrekkelig rensing.
	Evolon®	0,5% TAC i vann	30 sec	Veldig sensitiv på grunn av for mye fuktighet (ukontrollert mengde vann avgis til overflaten). Uegnet - fare for originale materialer.
	HWR	De-ionisert vann	8 min	Ikke god nok kontakt med overflaten. Det oppstår <i>blanching</i> . Uegnet.

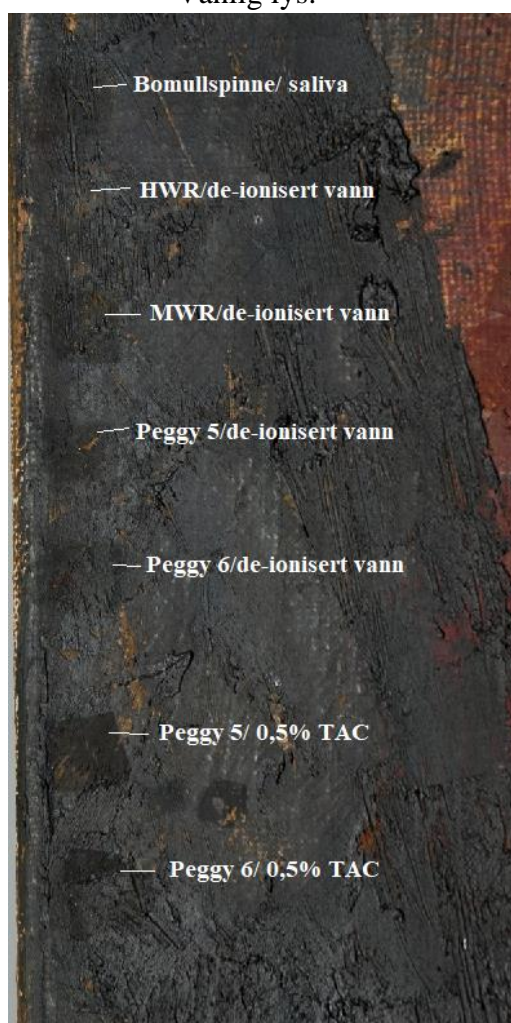
Vedlegg

MWR	De-ionisert vann	6 min	Ikke god nok kontakt med overflaten. Uegnet – utilstrekkelig rensing.
Peggy 5	De-ionisert vann	2 min	God kontakt i mindre teksturerte områder. Kan vurderes i områder med mindre tekstur.
Peggy 6	De-ionisert vann	2 min	God og jevn renseeffekt. God kontakt med fargelagene. Meget egnet.
Peggy 5	0,5% TAC i vann	90 sek	God kontakt i mindre teksturerte områder. Kan vurderes i områder med mindre tekstur.
Peggy 6	0,5% TAC i vann	90sek	God og jevn renseeffekt. God kontakt med fargelagene.

UV-lys:



Vanlig lys:

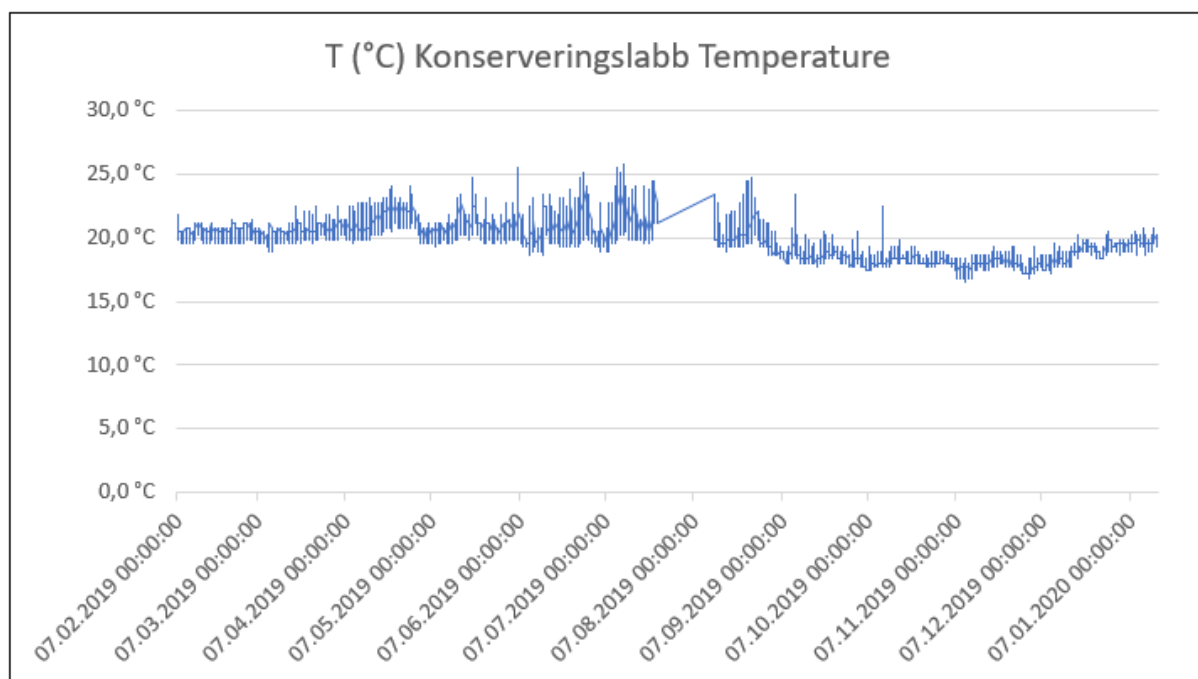
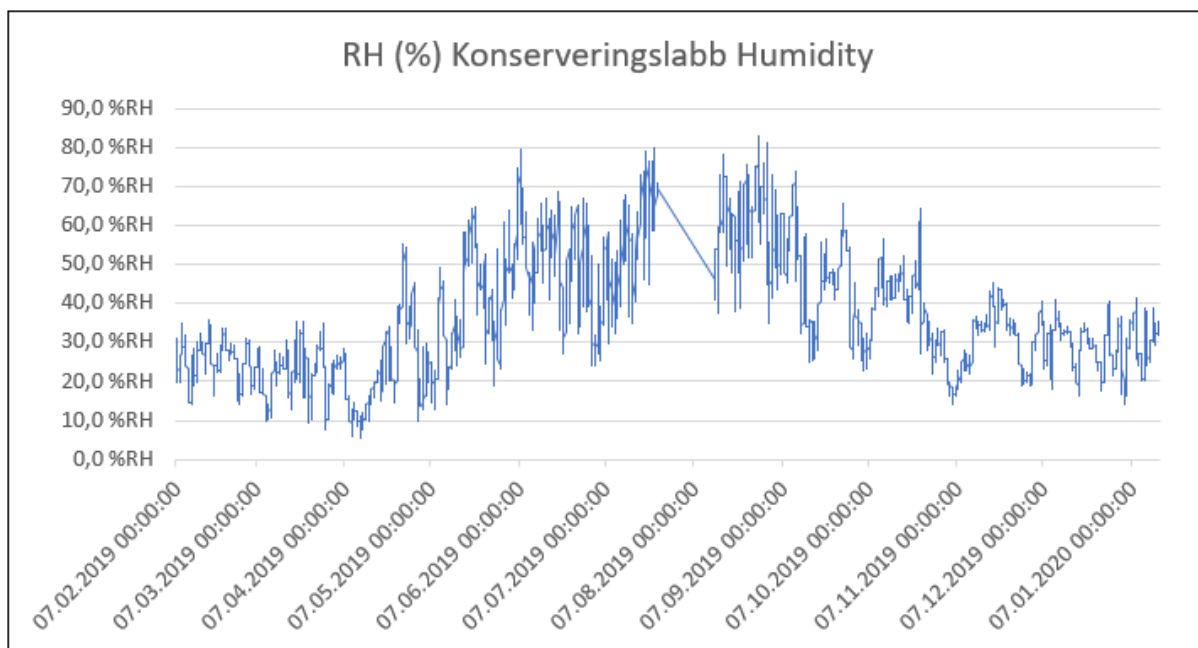


Samlet vurdering av rensetestene:

Rensemethode	Vurdering
Bomullspinne og saliva eller 0,5% TAC	Mange av fargene tåler ikke mekanisk bearbeiding med bomullspinne og metoden renser ikke like jevnt som Nanorestore® Peggy gelene. Noe forurensing kunne fjernes, men det gav ikke ønsket resultat. I tillegg satt små bomullsfibrer fast i den teksturerte overflaten.
HWR	Gelen vurderes som for rigid for de teksturerte fargene i <i>SIRR</i> . Det oppstår <i>blanching</i> og utilstrekkelig rensing.
MWR	Kan være egnet i mindre teksturerte fargeområder som for eksempel er påført med klut. Gelen er ikke egnet for de mer teksturerte områdene fordi den ikke har tilstrekkelig kontakt med overflaten.
Peggy 5 ladet med de-ionisert vann	Kan være egnet for mange av fargeområdene, men ikke for de aller mest teksturerte områdene. Her er gelen for ufleksibel, slik at det ikke har tilstrekkelig kontakt for å trekke opp forurensningene.
Peggy 6 ladet med de-ionisert vann	Denne gelen vurderes som best egnet. Alle testede fargeområder tålte denne rensingen og gelen renset jevnt også i de mest teksturerte områdene.
Nanogeler ladet med 0,5% TAC	Fordi flere områder viste fargeavsmitting på en bomullspinne rette etter at gelene hadde blitt fjernet fra overflaten vurderes geler ladet med 0,5% TAC for sterk for fargene i <i>SIRR</i> .

Vedlegg 19: Klima på konserveringsatelieret fra februar 2019 - januar 2020

RF og temperatur på konserveringsstudiet atelier ble målt med en digital datalogger TinytagUltra og dataene ble lastet ned med programvaren Tinytag Explorer 5.1. Det mangler verdier i tidsperioden 25.7 – 14.08.2019 fordi lagringskapasiteten på loggeren ble full slik at den automatisk stoppet registreringen. Verdier i RF varierte fra 5,4 - 83,2%, mens temperaturen varierte fra 16,5 - 25,8 °C.



Tabeller

Tabeller

Tabeller

Tabell 1: Sammendrag av opplysninger fra intervju med Irma Salo Jæger og omvisning på hennes atelier Lilleborg (2019)

Tabellen baserer seg kun på opplysninger fra Salo Jæger fra intervju på konserveringsstudiets atelier foran maleriet *SIRR* og fra omvisning på hennes eget atelier Lilleborg i Oslo. Resultater fra andre undersøkelser medfølger ikke i denne tabellen. Materialer hun har brukt da hun malte *SIRR* blir presentert, samt informasjon om påføringsteknikker og andre tilleggsopplysninger:

Materialer og teknikker anvendt i <i>SIRR</i>:	
Dagens pynteramme	<ul style="list-style-type: none"> - Ikke original. - Salo Jæger liker ikke den sekundære pynterammen, men påpeker at eieren kan komme til å skifte ramme i henhold til omgivelsene. en av risikoene kunstneren er utsatt for ved salg av sitt verk. En uegnet ramme kan ødelegge et maleri.
Original pynteramme	<ul style="list-style-type: none"> - Dette var en enkel list på 1x3cm, festet på bildekanten, uten gjæring i hjørnene. - Den dekket ikke noe av billedflaten.
Blindramme	<ul style="list-style-type: none"> - Originale inskripsjoner av Salo-Jæger: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>'IRMA SALO JÆGER'</i> ○ <i>'SIRR'</i> (maleriets tittel) ○ <i>'Nøkklesvingen 2 Bryn'</i> (hennes bostedsadresse på denne tiden) ○ <i>'Opp'</i> og <i>'Ned'</i> på begge kortsidene med piler ○ <i>'K. R.'</i> (og noe annet som ikke kan tydes da dette er skrappt bort. Salo Jæger kunne ikke fortelle hva dette betyr). ○ <i>'Skedsmokorset'</i> (hennes bostedsadresse mellom 1970-2000) - En brun tape er festet på baksiden av blindrammen, noe som sannsynligvis ble gjort av rammemakeren i senere tid.
Lerret	<ul style="list-style-type: none"> - Lerretet er produsert i Norge og laget av lin. - Hun spente opp og preparerte lerretet selv. - Lerretet er tynnere enn det polskproduserte lerretet som ble brukt til <i>Komposisjon Oktober 64</i>. Salo Jæger foretrekker tykkere lerret, fordi det er spenstigere og tåler mer (for eksempel når det brukes palettkniv)
Limdrenking	<ul style="list-style-type: none"> - På denne tiden brukte Salo Jæger animalsk lim (fiskelim) som hun påførte med pensel på det oppspente lerretet.

Tabeller

	<ul style="list-style-type: none"> - Senere tok hun også i bruk en type plantelim (celluloselim) etter å ha hatt i samtaler med svenske kunstnere. Celluloselimet skulle tørke fortere enn animalsk lim
Grundering	<ul style="list-style-type: none"> - Dette skal ha vært en halv-oljegrund (halv-sugende) etter oppskrift fra Peder Hald fra boken <i>Maleriets Teknik</i> fra 1945: 1 del kritt, 1 del sinkhvitt, opptil 2 deler limvann (animalsk lim eller celluloselim i senere tid) og 1/3 til 2/3 del linolje. - Overflaten på maleriet er matt, fordi oljen i fargene vil trekke noe inn i den halv-sugende halv-oljegrunderingen. - Påført med pensel og palettkniv.
Fargelagene:	
Påføringsmetode og redskaper	<ul style="list-style-type: none"> - Tynne fargeområder ble påført med klut. - Tykkere pastose fargeområder ble påført med palettkniv.
Pigmenter	<ul style="list-style-type: none"> - Krapplakk (i mørke røde fargeområder). - Kadmiumrød (i lysere røde fargeområder). - Kadmiumoransje (i gulrøde fargeområder). - Mulig elfenbensort eller ekte sort (for sorte fargeområder). Hun mener å ha brukt kun ett sortpigment, fordi hun bare brukte fem riveplater den gang. - Jordpigmenter (Lys oker, mørk oker og grønn umbra).
Bindemiddel	<ul style="list-style-type: none"> - Hun rev pigmentene selv med rå linolje. (Dette gjorde hun frem til hun begynte i professoratet på kunstakademiet i 1986. Deretter var det ikke nok tid til dette og senere har hun også brukt mest egg/oljetempera som bindemiddel for fargepigmentet). - Hun påpeker at kvaliteten til håndrevne farger er mye bedre enn fabrikkproduserte, som inneholder mye olje i forhold til pigment.
Tilsetninger i fargene	<ul style="list-style-type: none"> - Bleket bivoks. Angående hensikten med vokstilsetninger i fargene referer Salo Jæger til definisjonen i boken <i>Malmaterial und seine Verwendung im Bilde</i> av Max Doerner fra 1949: Farger med voks fremstår som rikere i fargen, har bedre flyt og gode påføringsegenskaper. - Terpentin for å tynne ut farger som ble påført med klut. - Sand for å øke materialitet og for å øke pastositeten i de tykkere fargelagene.

Tabeller

Signatur og datering	- Maleriet er signert <i>IRMA SALO JÆGER</i> med datering 63.
Innkjøp av materialer	- Butikkene Alf Bjerke og Christ Engebregtsen. - Alf Bjerke var den ledende fargehandelen på denne tiden og fikk blant annet pigmentene fra Roussillon i Frankrike.
Ferniss	- Maleriet er ufernissert og Salo Jæger fernisserer ikke sine malerier. - Hun har ønsket å oppnå en matt overflate. Maleriet kan ikke ha både glans og matthet. - Materialer hun har brukt skal fremstå som de er og ikke være dekket av et enhetlig lag med ferniss.
Maleteknikk og fremgangsmåte:	
Undertegninger	- Ikke tilstede, Salo Jæger tegner ikke opp komposisjonen på lerretet på forhånd. Hun lager heller ikke skisser eller utkast.
Maleprosess og fremgangsmåte	- Motivet utvikles mens hun maler og hun har ingen klar forestilling om hvordan det ferdige maleriet skal se ut før hun begynner å male. Dagsformen (sinnelaget) er avgjørende for bildets utvikling.
Andre opplysninger angående maleriet <i>SIRR</i>:	
Maleriets tittel	- Tittelen er ' <i>SIRR</i> ' - Tittelen er et onomatopoetikum og det har med synestesi og sansene å gjøre. Bokstavkombinasjonen fører til fornemmelser som Salo Jæger assosierte bildet med mens hun holdt på å male. Formene i maleriet er nær hverandre og samlet, noe som kan assosieres til det korte ordet <i>SIRR</i> . Artikulert ' <i>I</i> ' er en høy vokal som samstemmer med maleriets bevegelse oppover.
Arbeidssted	- Hun leide et arbeidsrom i Nils Juels gate i Oslo på denne tiden.
Bemerkninger om tilstand til <i>SIRR</i>:	
Forandringer siden det ble malt i 1963	- Salo Jæger kan ikke se at maleriet har forandret seg siden hun malte det i 1963, men påpeker at det kan ha liknende forandringer som <i>Komposisjon Oktober 64</i> , der hvite fargeområder hadde blitt mørkere på grunn av forurensninger på malerioverflaten.
Fargeavskallinger	- Hun mener at den største avskallingen i det røde fargeområdet er meget sjenerende. Men også mindre avskallinger i det nederste venstre området er forstyrrende.
Kontekst:	

Tabeller

Tidligere utstillinger	- <i>SIRR</i> har aldri blitt stilt ut.
Proveniens	- <i>SIRR</i> ble gitt som 50års presang til Salo Jægers familie i 1975. I 2002 overtok neste generasjon maleriet.
Bevaring:	
Glassing	- Er maleriet rensset og behandlet ferdig er det hensiktsmessig å beskytte maleriet. Glasset må sannsynligvis være en tilvenningssak for betrakteren og må være refleksjonsfritt.
Salo Jæger om undersøkelser og behandling:	
Tverrsnitt og prøveuttak	- Hennes innstilling til prøvetaking er positiv for å undersøke maleriet, men det må ikke bli visuelt forstyrrende.

Andre tilleggsopplysninger

Andre materialer Salo Jæger har brukt gjennom tidene men ikke på <i>SIRR</i>:	
Pigmenter	- Pigmenter produsert av det tyske firmaet Bayer: blant annet CadmoFixe og CadmoPure. - Pigmenter produsert av det franske firma Couleurs Leroux, Villiers-sur-Tholon.
Tuber	- Winsor & Newton tubefarger - Old Holland tubefarger - Rowney tubefarger
Belysning:	
Dagslys	- Salo Jæger vil kun stille ut i rom der det er dagslys. Hun tar endelig standpunkt til bildet i godt dagslys, som hun også prioriterer for arbeidsøktene, såfremt været tillater det. Kunstig lys er statisk og tilsvarer aldri helt dagslys. Fargene påvirkes av ulike lystemperaturer i løpet av en dag og i løpet av året. Hun vil helst holde på med et maleri gjennom hele året, for å se fargene i alle lysskiftningene.

Tabeller

Tabell 2a: Eierens verdivurdering av *SIRR* før behandling

Verdi		Vurdering (1-10)	Sitater fra eier
Emosjonell verdi (maleriet som kunstverk)	Estetisk verdi (tilstand er viktig)	6	Men ser at det kan løfte seg betydelig med den jobben du gjør.
	Personlig verdi, affeksjonsverdi	8	Har med Irma og familien å gjøre.
Kildeverdi (maleriet som historisk dokument)	Historisk verdi		Ingen tanker.
	Aldersverdi	7	Fint å ha et bilde av Irma fra den tidlige tiden i hennes karriere
	Informasjonsverdi (for eksempel til forskning)		Ingen tanker.

Vurdering: 1-3: lite betydning, 4-7: moderat betydning, 8-10: høy betydning

Tabell 2b: Studentens verdivurdering av *SIRR* før behandling

Verdi		Vurdering (1-10)	Kommentar
Emosjonell verdi (maleriet som kunstverk)	Estetisk verdi (tilstand er viktig)	6	Maleriet er relativt nytt og det har få skader. Forurensninger, avskallinger og avtrykk fra blindramme var med på å forstyrre det visuelle utseende før behandlingen.
	Personlig verdi, affeksjonsverdi	2	Det foreligger ingen familierelasjon til Salo Jæger
Kildeverdi (maleriet som historisk dokument)	Historisk verdi	8	Kunstneren og datering er kjent noe som kan gi detaljert informasjon om materialbruken og teknikk fra denne tiden.
	Aldersverdi	6	Maleriet er relativt ungt, men et av Salo Jægers eldste malerier.
	Informasjonsverdi (for eksempel til forskning)	8	Maleriet kan brukes til forskning om Salo Jægers materialbruk, teknikk og om perioden maleriet ble malt i. Resultater fra undersøkelser kan være nyttig når andre av Salo Jægers malerier skal behandles.

Vurdering: 1-3: lite betydning, 4-7: moderat betydning, 8-10: høy betydning

Tabeller

Oversikt over utførte undersøkelser:

Undersøkelse	Dato	Instrumenter/Utstyr	Tidsbruk
Intervju med Salo Jæger på konserveringsstudiets atelier	10.05.2019	- Båndopptaker Olympus VN-541PC	1,5 timer
Transkribering av intervjuet	13-15.05.2019	-	12 timer
Omvisning på Salo Jægers atelier på Lilleborg	10.07.2019	- Båndopptaker Olympus VN-541PC	2,5 timer
Transkribering av omvisningen	15-18.07.2019	-	17 timer
Undersøkelse av malerioverflaten med DinoLite	19.08.2019	- DinoLite AD413T-12V (20-320x)	2 timer
Fotodokumentasjon: - Vanlig lys - Sidelys	21.08.2019	- Digitalkamera 100NCD80 - Dagslyslampe	4 timer
Gjennomlys	22.08.2019	- Digitalkamera Nikon D80 - Dagslyslampe	30min
Røntgen	03.09.2019	-	-
ARTIST Camera	10.09.2019	ARTIST Camera	2,5 timer
RTI	17.09.2019	- Digitalkamera - Sort reflekterende kule - Programvare: RTI-Builder og RTI-Viewer fra Cultural Heritage Imaging (CHI)	3 timer
pXRF	23.09.2019	- Niton XL3 GOLDD+ fra Thermo Scientific - Programvare; Data Transfer Alpha 7.1	1,5 timer
Varmesensitivitetstest	11.10.2019	- Liten varmeskje - Melinex - Mikroskop MZ12 (8-1000x)	2 timer
Konduktivitet og pH før rensing av motivsiden, og pH på lerrets baksiden før rensing	28.09.2019 og 01.10.2019	- pH meter: pH Horiba Laquatwin B712 S010 - konduktivitets-meter: Horiba Twin Cond B-173 - 4% agarose-gel: 1g agarose og 25mL destillert vann	12 timer
Trådtelling	16.10.2019	- Trådteller	30 min
Prøvetaking av lerretstråd og mikroskopi	16.10.2019 19.10.2019	- Saks - Objektglass og dekkglass	3 timer

Tabeller

		<ul style="list-style-type: none"> - Joliff plate - Pinsett - PLM Leica DMLM 	
Trådbrytetest av lerretstrådene	16.10.2019	-	5 min
Krympetest av lerretstrådene	17.10.2019 18.10.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Destillert vann - DinoLite AD413T-12V (20-320x) 	2 timer
Herzog test	01.11.2019	<ul style="list-style-type: none"> - PLM Leica DMLM - Full-wave lambda plate - Objektglass og dekkglass - Pinsett 	1,5 timer
Tverrsnitt av rødt fargelag: Prøvetaking og støping	04.11.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Skalpell - Easy Section - Technovit ® 2000 LC - Technotray POWER 	2 timer
Sliping og polering av tverrsnittet	05.11.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Slipemaskin: Struers Pol-5 - Slipepapir: Struers waterproof silicon carbide paper - Håndslipepapir: Micromesh (hardhet 3000-12000) 	5 timer
FTIR av sort fargeavskalling	06.11.2019	- PerkinElmer, Spectrum One FTIR Spectrometer	2 timer
Dokumentasjon av tverrsnittet i PLM (reflekterende lys og UV)	14.11.2019 22.11.2019	- Digitalkamera 100NCD80	4 timer
SEM-EDS av tverrsnittprøve	05.12.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Quanta 450 - Programvare: Aztec software fra Oxford Instruments 	7 timer
Konduktivitet og pH etter rensing av motivsiden med Peggy 6, og pH på lerretsbacksiden etter rensing med polyuretansvamper	03.01.2019	<ul style="list-style-type: none"> - pH meter: pH Horiba Laquatwin B712 S010 - Konduktivitets-meter: Horiba Twin Cond B-173 - 4% agarose-gel: 1g agarose og 25mL destillert vann 	8 timer
SUM:			95,5 timer

Tabeller

Oversikt over utførte behandlinger:

Undersøkelse	Dato	Materialer	Tidsbruk
Fjerning av sekundær pynteramme	21.08.2019	- Skrutrekker	10min
Konsolideringstester	22.10.2019 23.10.2019	- JunFunori - Lascaux Medium for Konsolidering	5 timer
Konsolidering av løse farger	29.10.2019 31.10.2019 27.11.2019 04.12.2019	- Lascaux Medium for Konsolidering (MFK) - liten pensel - Melinex - liten varmeskje	45 timer
Rensetester med bomullspinne og Evolon		- Bomullspinne (Saliva og 0,5% TAC (v/v)) - Evolon (0,5% TAC (v/v))	2 timer
Rensetester med Nanorestore Gel ®	06.11.2019 07.11.2019 12.11.2019 13.12.2019	Nanorestore Gel ® fra Csgi ladet med de-ionisert vann: - HWR (high water retention) - MWR (medium water retention) - Peggy 5 - Peggy 6 - 0,5% triammoniumsitratt (TAC) i vann (v/v) - Saks, pinsett, Melinex, Evolon	15 timer
Konsolidering av løse farger	13.12.2019 14.12.2019	- Lascaux Medium for Konsolidering (MFK) - liten pensel - Melinex - liten varmeskje	6 timer
Støvrensing av lerretsbacksiden og blinddrammelistene	13.12.2019	- Polyuretansvamper (fra arkivprodukter) - Fjær	2 timer
Rensing av motivsiden med Peggy 6	13. - 18.12.2019	- Peggy 6 Nanorestore Gel ® fra CSGI ladet med de-ionisert vann - Saks, pinsett, Melinex, Evolon	24 timer
Fjerning av rammemakertape på baksiden av blinddrammen	18.12.2019 19.12.2019	- Skalpell - Bomullspinne fuktet med vann og etanol	4,5 timer

Tabeller

Etterrensing av blanching-rester i teksturerte områder	28.12.2019	- Peggy 6 Nanorestore Gel ® fra Csgi ladet med de-ionisert vann - Saks, pinsett, Melinex, Evolon	3 timer
Sette inn manglende hjørnekil, utkiling og montering av hjørnestoppere	28.12.2019	- 1 hjørnekil - Hammer med gummihode	3 timer
Kitting av fire små avskallinger og bearbeiding av kitt	29.12.2019	- Kitt: 1g harelim og 12,5mL destillert vann - Pensel og skalpell	1,5 timer
Retusjering av små fargeavskallinger og fire kittinger	29.12.2019 30.12.2019 03.01.2020 03.02.2020	- Gouache vannfarger - Liten pensel	11 timer
Retusjering av området med rennende væske	07.01.2020 03.02.2020	- Gouache vannfarger - Liten pensel	5 timer
Montering av baksideskyttelse og sekundær pynteramme	17.02.2019 18.02-2019	- Polyestervatt - Tekstilremser - Polyesterseilduk - Gjennomsiktig kanalplast - Skruer	7 timer
SUM:			134 timer