

# Undersøkelser og konservering av et oljemaleri på lerret



Helle M S Hallingskog-Hujala  
Masteroppgave i malerikonservering

Universitetet i Oslo  
Humanistisk fakultet  
Institutt for arkeologi, konservering og historie  
Vår 2022



## **i. Sammendrag**

Oppgaven omhandler undersøkelser og konservering av et oljemaleri på lerret, som er en del av Thaulow-samlingen ved Drammens Museum. Maleriet måler i dag 100 cm x 76 cm og er oppspent på en sekundær blindramme av eik, men det mangler pynteramme.

Da maleriet ankom studentatelieret var motivet i stor grad tilslørt av støv og smuss, hadde misfarget og glansfull ferniss og et utpreget krakeleringsmønster. Oppgavens hovedproblemstilling ble å gjøre motivet mer lesbart for betrakteren. Andre målsetninger i oppgaven var også å forsøke å etablere noe av maleriets historikk, med det formål om å bidra til å øke maleriets verdi som kulturhistorisk gjenstand. Det var også en forutsetning at de utførte undersøkelsene og inngrepene skulle være forenlige med etiske prinsipper i konservering, som minimale inngrep og mulighet for re-behandling. For å undersøke de originale og sekundære materialene og tilstanden på disse, ble det utført ikke-invaderende undersøkelser (for eksempel fotoanalyser, røntgen og pXRF-undersøkelser), mikro-invaderende (tverrsnitt) og invaderende (trådprøver) samt noen mikro-destruktive undersøkelser (fiberanalyser). Gjennom arkiv- og litteratursøk ble resultatene av undersøkelsene tolket, og ut fra dette kunne det bestemmes nødvendige konserveringsinngrep.

I tillegg til strukturelle inngrep som hadde som formål å stabilisere maleriet og forsinke nedbrytning, ble rensingen av ferniss og overmalinger en sentral del av behandlingen. Rensingen kunne i stor grad fjerne de sekundære overflatefenomenene som tilslørte motivet. Visuell re-integrering innebar deretter ny fernissering med en mindre glansfull ferniss og retusjering av fargetap. Utbedring av farge-oppskallinger var også medvirkende til at krakeleringsmønsteret ble mindre synlig, slik at overflaten kunne oppfattes mer helhetlig og mindre oppbrutt.

## **ii. Forord**

Jeg vil begynne med å takke min veileder professor Tine Frøysaker. Professor Frøysaker takkes for å ha delt av sin brede kunnskap og erfaring, for å ha forventet et høyt nivå og for å ha holdt presset oppe slik at jeg har kommet i mål. Maleriets eierinstitusjon, Drammens Museum, takkes for å ha stilt med en spennende og utfordrende gjenstand til dette masterprosjektet. Studiets kontaktperson ved museet, Marianne Hylbak, takkes også for et godt samarbeid og for å ha tilrettelagt for befarings- og undersøkelser av Thaulow-samlingen.

Til lektor Douwtje Lieuwkje van der Meulen rettes en stor takk for å ha vært alle konserveringstudenters trygge havn fra første semester på bachelornivå til siste semester i masterløpet. Hun takkes også for gjennomføring av røntgenopptaket og for anskaffelsen av materialer jeg har behovd til gjennomføringen av oppgaven. Overingeniør Duncan Slarke takkes for veiledning og gjennomføring av opptak med ARTIST kamera og analyser med håndholdt røntgenfluorescensapparat, røntgenopptaket og samarbeidet med Kulturhistorisk Museum under gjennomføring av analyser med sveipelektronmikroskopi med energidispersiv røntgenanalysator (SEM-EDS). Også forsker Calin Constantin Steindal ved Kulturhistorisk Museum takkes for samarbeidet under gjennomføringen av SEM-EDS.

En spesiell takk til professor Noëlle Lynn Wenger Streeton for å ha introdusert meg for malerikonserveringens verden som førte til at jeg valgte denne retningen. Jeg ønsker også å takke hovedbibliotekar Lisa Virginia Benson for sine utrolige evner og vilje til å oppdrive relevante publikasjoner. Snekkermester Hanne Bjørk ved Snekkerverkstedet Restaurering AS takkes for hjelp til trefiberidentifikasjon og råd om bevaring av blindrammen.

Jeg ønsker å takke min nærmeste familie for all den støtte jeg har mottatt under masteroppgaven. En spesiell takk rettes også til min mor Hanne og stefar Geir Tandberg Steigan for korrekturlesning, språklige tilbakemeldinger, gode diskusjoner og annen hjelp. En varm takk rettes også til mine medstudenter for assistanse og moralsk støtte gjennom hele prosjektet. Sist, men ikke minst ønsker jeg å takke min kjære Rahmi for all støtte. Han skal ha en spesiell takk for å ha pleiet meg gjennom covid-sykdommen som kom ubeleilig i innspurten av oppgaven.

### iii. Liste over figurer og vedlegg

#### Figurer

Figur 1 Helopptak av maleriets forside i normaltlys før behandling 2021-22.

Figur 1b Helopptak av maleriets forside i normaltlys etter forsidesikring.

Figur 2 Helopptak av maleriets bakside i normaltlys før behandling 2021-22.

Figur 2b Detaljopptak av oppspenningskantene i normaltlys før behandling 2021-22.

Figur 2c Detaljopptak av oppspenningskantene i normaltlys etter behandling 2021-22.

Figur 3 Helopptak av maleriets bakside i UVF før behandling 2021-22.

Figur 4 Helopptak av maleriets forside i UVF etter konsolidering, før fernissrensing 2021-22.

Figur 5 Røntgenopptak av maleriet før behandling 2021-22, utført av sertifisert personell Douwtje van der Meulen og Duncan Slarke, den 30.06.21. Av praktiske årsaker ble det gjort åtte opptak som så er satt sammen i Photoshop. Hvert opptak er tatt med 45 kV, med 10 sekunder eksponeringstid. Opptaket er påført flash filter.

Figur 6 Helopptak av maleriets forside i IRR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.

Figur 7 Helopptak av maleriets forside i UVR etter fjerning av forsidesikring og noe konsolidering. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.

Figur 8 Helopptak av maleriets forside i FFIR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.

Figur 9 Detaljopptak av maleriets bakside i FFIR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan

Slarke. Påskrift til høyre «Spagnoletto», til venstre (snudd opp-ned for leselighet) «Salvator Rosa».

Figur 10a Detaljopptak av gammel overmaling, forstørrelse 6,3x.

Figur 10b Detaljopptak av gammel overmaling rundt ytterkantene.

Figur 11.1-6 Detaljopptak tatt med Dinolite AD413T-12V-A USB 2.0 Microscope, forstørrelse 63x, og kart over opptakene.

Figur 12 Helopptak av maleriets forside i gjennomlys før behandling 2021-22.

Figur 13 Helopptak av maleriets forside i sidelys etter forsidesikring. Pilene indikerer lysretningen.

Figur 14 Detaljbilde av trådtelling nr. 2 på originalerretet. Forstørrelse 8x.

Figur 15 Detaljbilde av oppspenningskanten. Originalerretet er klebet på dubleringslerretet.

Figur 16 Trådprøve T3 fra originalerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

Figur 17 Trådprøve T4 fra originalerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

Figur 18 Trådprøve T1 fra dubleringslerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

Figur 19 Trådprøve T2 fra dubleringslerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

Figur 20 Tverrsnittet før herding i EasySection. 40x

Figur 21 Tverrsnittet etter herding i EasySection, 200x.

Figur 22 Limprøve D1 etter 0 minutter (venstre), 30 min og 60 min, forstørrelse 16x.

Figur 23 Detaljopptak av oppskalling i sidelys.

Figur 24 Detaljopptak etter utbedring av oppskalling i sidelys.

Figur 25 Detaljopptak av utkiling med nye og gamle kiler og festing av kilestoppere.

Figur 26 Detaljopptak av ny stift festet i blindrammen.

Figur 27 Detaljopptak av området der festet mellom originalerretet og dubleringslerretet ble gjenopprettet med BEVA® 371-film. Øverste høyre hjørne.

Figur 28 Flekker på baksiden av dubleringslerretet etter renseseter med etanol og aceton.

Figur 29 Renseseter på grønt fargeområde i synlig lys.

Figur 30 Renseseter på grønt fargeområde i UV-lys.

Figur 31 Detaljopptak av grønne fargestrukturer, apostelens kjortel.

Figur 32 Detaljopptak av brune fargestrukturer, kappen til venstre og høyre i motivet.

Figur 33 Detaljopptak av brunsorte fargestrukturer, bakgrunnen i motivet.

Figur 34 Detaljopptak av hudfargen i hendene i ansiktet.

Figur 35 Detaljopptak av gammel skade som er kittet i flere omganger, med rødt og hvitt kitt, forstørrelse 8x.

Figur 47 Kart over undersøkelser på forsiden.

Figur 48 Kart over undersøkelser på baksiden.

Figur 49 Kart over fargestrukturer.

Figur 36 Detaljopptak av blanchet område etter fjerning av overmaling.

Figur 37 Detaljopptak av fargetap i det øverste høyre hjørnet.

Figur 38 Detaljopptak av krakeleringsmønsteret i ansiktet (venstre), på luen og på den brunsorte bakgrunnen.

Figur 39 Detaljopptak av fargetap og oppskallinger.

Figur 40 Detaljopptak av vannskjolder på blindrammen.

Figur 41 Detaljopptak av skrape i den gamle fernissen på mannens hånd.

Figur 42a Helopptak av forsiden i normalt lys etter fernissrensing.

Figur 42b Helopptak av forsiden i UV-lys etter fernissrensing.

Figur 43 Helopptak av forsiden i normalt lys etter påbegynt visuell reintegrering.

Figur 44 Helopptak av forsiden i UV-lys etter påbegynt visuell reintegrering. Nye retusjer vises som mørke områder.

Figur 45 Helopptak av baksiden i normalt lys etter fernissrensing.

Figur 46 Helopptak av forsiden i sidelys etter påbegynt visuell reintegrering. Pilene indikerer lysretningen.

Figur 46b Helopptak med UVR etter konsolidering og rensing

Figur 50 Helopptak av forsiden i normalt lys etter behandling 2021-22

Figur 51 Helopptak av forsiden i UV-lys etter behandling 2021-22.

## **Vedlegg**

Vedlegg 1 – pH-målinger med agarosegel

Vedlegg 2 – Trådprøver

Vedlegg 3 – Trådtellinger av lerretene

Vedlegg 4 – Blindrammens konstruksjon

Vedlegg 5 – Test for protein i dubleringslimet – Biuret-testen

Vedlegg 6 – pXRF

Vedlegg 7 – Tverrsnitt og SEM-EDS

Vedlegg 8 – Rensetester

Vedlegg 9 – Glansmålinger

Vedlegg 10 – Oppskrifter og tilberedning

Vedlegg 11 – Målinger av RF og temperatur i magasinet på Drammens Museum, 15.11.2021 ca. kl 12.00.

Vedlegg 12 – Fargestrukturtabell

Vedlegg 13 – Teoretisk rammeverk bak røntgenopptaket

Vedlegg 14 – Oversikt over tidsbruk og materialbruk

## **Innholdsfortegnelse**

### **i. Sammendrag**

### **ii. Forord**

### **iii. Liste over figurer og vedlegg**

<b>1. Innledning</b> .....	1
<b>2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier</b> .....	3
Motivbeskrivelse og malestil.....	3
Plassering av maleriet i kontekst med samlingen.....	5
<b>3. Undersøkelsermetoder for de originale materialene</b> .....	7
Primære og sekundære kilder.....	8
Original pynteramme og blindramme.....	9
Lerretsunderlag og limseising.....	9
Grundering og undertegninger.....	12
Fargelag.....	15
<b>4. Originale materialer</b> .....	19
Original blindramme og pynteramme.....	19
Lerretsunderlag og limseising.....	20
Grundering.....	22
Undertegninger.....	24
Fargelag.....	24
Avslutning.....	28
<b>5. Sekundære materialer og tidligere inngrep</b> .....	29
Blindramme.....	29
Forandringer på originallerret.....	31
Dubleringslerret og dubleringslim.....	32
Ferniss(er).....	36
Overmalinger og retusjer.....	37
<b>6. Tilstand</b> .....	39
Originale materialer.....	39
Lerretsunderlag og limseising.....	39
Grundering.....	42
Fargelag.....	42



Sekundære materialer.....	46
Blindramme.....	47
Dubleringslerret og dubleringslim.....	48
Ferniss og overmalinger.....	49
<b>7. Behandling.....</b>	<b>51</b>
Strukturelle inngrep i og på originale materialer.....	52
Lerretsunderlag.....	52
Fargelag og grundering.....	53
Strukturelle inngrep i og på sekundære materialer.....	55
Blindramme.....	55
Dubleringslerret.....	56
Overmalinger/retusjer.....	57
Rensing av originale materialer.....	58
Lerretsunderlag.....	58
Fargelag.....	58
Rensing av sekundære materialer.....	58
Blindramme og dubleringslerret.....	58
Overmalinger.....	58
Gammel ferniss.....	59
Visuell reintegrering.....	67
Ny fernissering.....	67
Ny kitting og retusjering.....	68
<b>8. Ettervern.....</b>	<b>69</b>
<b>9. Avslutning.....</b>	<b>71</b>
<b>10. Referanser.....</b>	<b>72</b>
Referanser til hovedteksten.....	72
Referanser til vedleggene.....	83
<b>11. Figurer.....</b>	<b>86</b>
<b>12. Vedlegg.....</b>	<b>119</b>



## 1. Innledning

### 1. Innledning

Bakgrunnen for denne masteroppgaven er et oljemaleri på lerret som tilhører Drammen Museum og som viser en apostel i profil mot venstre, holdende på en bok (museumsnummer DT.00011). Oppgaven presenterer konserveringsinngrepene som har blitt utført, og som ble valgt ut på bakgrunn av undersøkelser av de originale og sekundære materialene samt en vurdering av maleriets tilstand. De nødvendige inngrepene ble nøye utvalgt på bakgrunn av en drøfting av maleriets kulturminneverdier og kulturhistoriske kontekst, sett i lys av gjeldende etiske prinsipper innenfor konservering, slik som minimale inngrep og re-behandlingsmulighet (Appelbaum 1987:67; European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O) 2003:2). I tråd med disse prinsippene, som diskuteres i de videre kapitlene, ble det også utført inngrep som ble vurdert som nødvendige for å bedre maleriets tilstand, forsinke nedbrytningsprosesser og gjøre maleriet tilgjengelig for publikum som en estetisk gjenstand.

Maleriet fra Drammens Museum er en del av Thaulow-samlingen, som tilhørte Dr. Heinrich Arnold Thaulow (1808-1894) og ble gitt til Drammen kommune i 1914 av hans døtre (Larsen 2020; pers. komm. Hylbak 2021). Som de videre kapitlene skal belyse, ble maleriet trolig malt i Italia, hvor også de første konserveringsinngrepene ble utført. I 2021 var maleriet likevel i en slik tilstand at motivet var vanskelig å observere på grunn av tilslørende overflatefenomener, og det var også preget av farge-oppskallinger og fargetap. Derfor ble hovedproblemstillingen for denne oppgaven slik: Hvordan kan maleriets overflate gjøres mer lesbar? Prosjektets overordnede mål har vært å gjøre motivet mer tilgjengelig for betrakteren, ved å redusere de visuelle konsekvensene av alt som har tilslørt motivet. Det har også vært et ønske at maleriets kulturminneverdi skulle øke som følge av at motivet kommer bedre frem, samt at deler av maleriets historikk har blitt forsøkt etablert.

Denne oppgaven innledes ved å plassere maleriet i en kulturhistorisk kontekst og å diskutere maleriets potensielle kulturminneverdier i Kapittel 2. I Kapittel 3 presenteres metodene som ble benyttet for å undersøke de originale materialenes innhold, teknikk og utseende. I Kapittel 4 diskuteres resultatene av disse undersøkelsene. Kapittel 5 omhandler undersøkelser og beskrivelser av de

## 1. Innledning

sekundære materialene, mens Kapittel 6 tar for seg en tilstandsvurdering av både originale og sekundære materialer. Inngrepene som ble utført presenteres og diskuteres i Kapittel 7, og i Kapittel 8 gis det anbefalinger til videre behandling og råd for trygg oppbevaring av maleriet. Oppgaven avsluttes og det svares på problemstillingene og målsetningene i Kapittel 9. Referanser og figurer er gitt i Kapittel 10 og 11, og Kapittel 12 utgjør vedleggene som inneholder resultater fra de utførte undersøkelsene. Av hensyn til flyt i teksten er noe av teorien for undersøkelsesmetodene flyttet til Vedlegg. Leseren anbefales derfor å lese vedleggene som er henvist til i fotnoter underveis i hovedteksten.

## 2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier

### **2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier**

Maleriet er en del av Thaulow-samlingen på Drammens Museum (pers. komm. Hylbak 2021). Dr. Heinrich Arnold Thaulow hadde en kunstsamling av betydelig størrelse. Deler av denne ble gitt til Drammens Museum av hans døtre Aimee, Jeanette og Christiane Thaulow. Ifølge korrespondansen med museets kontaktperson står maleriet beskrevet som «gammel Mand med Bog» i Jeanette Thaulows protokoll, nummerert med nr. 661 (pers. komm. Hylbak 2021). Maleriet kom trolig inn i samlingen da Thaulow var på reise til Italia i 1873-1874 (pers. komm. Hylbak 2021).<sup>1</sup> Flere kilder indikerer at han kjøpte en hel samling fra såkalte Signor Darj i Roma på denne reisen (Gade 1908:26; Lind 2014; pers. komm. Hylbak 2021).

Maleriet har blitt beskåret og dublert, altså klebet opp på et sekundært lerret (Hackney et al. 2021:440). Maleriet har så blitt spent opp på en blindramme av eik, med spiker som bare er hamret halvveis inn og deretter bøyd (Figur 15). Samme type inngrep har blitt utført på om lag halvparten av maleriene i den delen av samlingen som forfatteren observerte.<sup>2</sup> Dubleringer i seg selv er ikke et sjeldent inngrep. Det er likevel påfallende at flere av disse maleriene har fått den samme behandlingen med de samme materialene. Det er spesielt oppspenningsmetoden med bøyde spikre og blindrammer av eik som er mindre vanlige å observere i Nord-Europa. Oppspenning med bøyde spikre er en metode som kan ha hatt sitt opphav i Italia på 1700-tallet (Young et al. 2000:213; Buckley 2021:154). De ovennevnte observasjonene er indikasjoner på at disse maleriene fikk denne behandlingen samtidig som de andre maleriene i samlingen, og at dette ble utført før Dr. Thaulows oppkjøp av samlingen i Italia.

### Motivbeskrivelse og malestil

Maleriet viser en eldre mann i halvfigur (Figur 1). Han står i profil mot venstre, har løftet hode og blikket vendt opp og ut av motivet. Han er iført en grønn kjortel og brun kappe, mot en mørk brunsort bakgrunn. Han har gråhvitt skjegg og har på seg en brun lue. Den

---

<sup>1</sup> Studiets kontaktperson ved Drammens Museum er fagansvarlig samlingsforvaltning Marianne Hylbak. Kommunikasjonen foregikk i form av e-postkorrespondanse mellom mai-november 2021, samt en befarings på Drammens Museum og Austad Gård 15. november 2021.

<sup>2</sup> Forfatteren hadde anledning til å observere et utvalg av maleriene i samlingen på magasinet på Drammens Museum, samt et utvalg av maleriene som hang utstilt på Austad Gård. Omtrent halvparten av de observerte maleriene hadde gjennomgått samme dubleringsinngrep. Dette er ikke en indikasjon på hvor stor del av samlingen som er dublert på denne måten, fordi hele Thaulow-samlingen ikke ble undersøkt.

## 2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier

venstre hånden holder under ryggen på en innbundet bok, mens den høyre hånden hviler på toppen av boken. Den høyre pekefingeren peker skrått oppover og ut av motivet.

Forfatterens tolkning av maleriet er at betrakteren observerer mannen i en situasjon der han er i aktivitet, i motsetning til et tradisjonelt portrett. I portretter er gjerne subjektene plassert stillestående i motivet, gjerne med blikket vendt mot betrakteren. Det at mannen observeres i profil og henvender seg ut av motivet kan tyde på at maleriet har vært en del av en serie med malerier, og at dette kanskje er vendt mot et annet, mer sentralt motiv. Avbildningen av en aldrende mann med en bok i hendene antyder at det kan være et bibelsk motiv, og kanskje er han en apostel. Portretteringer av apostler er ikke uvanlige i kirkekunsten, og flere av de fire evangelistene har blitt avbildet med bøker eller skrivesaker i hendene (Christie 1973b:195–214). Ofte ble apostlene avbildet med attributtene sine.<sup>3</sup> Likevel har det også vært vanlig å utelate attributtene og portrettere evangelistene i en enklere form uten denne symbolikken. Under manierismen ble apostlene ofte fremstilt stående eller i bevegelse (Christie 1973b:195). Utover boken er det ikke inkludert et attributt i maleriet, eller andre elementer som kan identifisere den avbildede. Det er likevel slik at illustrasjoner av bibelske figurer i lignende komposisjoner er så utbredte i vestlig billedkunst at det ikke er usannsynlig at den avbildede er en apostel. Av mangel på en nærmere identifikasjon omtales heretter som apostelen.<sup>4</sup>

Maleriet er uten tittel og signatur, og kunstneren er ikke kjent. Det er to sekundære påskrifter på baksiden av dubleringslerretet hvor det trolig står «Spagnoletto» og «Salvator Rosa» (i tillegg til Drammens Museums gjenstandsnummer påført på blindrammen) (Figur 2). Spagnoletto var et kallenavn på den spanske kunstneren Jusepe de Ribera som arbeidet mye i Italia. Salvator Rosa var en italiensk kunstner. Begge levde på omtrent samme tid, Ribera fra 1591-1652 og Rosa fra 1615-1673 (National Gallery, London u.å.1, u.å.2). Påskrifter og signaturer gir gjerne det første hintet om kunstneren til verket. Det kan være fristende å foreslå at maleriet kan tilskrives til en kunstner på bakgrunn av slike påskrifter. Det kan likevel ikke antas at påskriftene gir informasjon om kunstneren, fordi de er skrevet på

---

<sup>3</sup> De fire evangelistene er gjerne avbildet som, eller med attributtene sine. Attributtene til Matteus, Markus, Lukas og Johannes er henholdsvis et menneske, en okse, en løve og en ørn. Apostlenes attributter er gjerne gjenstander som sverd eller økser (Christie 1973b:195–214).

<sup>4</sup> Det understrekes at det ikke er gjort grundigere undersøkelser for å forsøke å etablere mannens identitet, da dette falt utenfor avgrensningen til denne oppgaven.

## 2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier

sekundært materiale og dermed sannsynligvis lenge etter at maleriet ble laget. Det at det er påført to forskjellige navn reduserer også sannsynligheten for at noen av dem kan knyttes til kunstneren. Kanskje har de som skrev disse navnene tenkt at motivet er inspirert av eller kopiert av de nevnte kunstnerne.

Malestilen henviser til den italienske manierismen, men også barokken. Flere elementer i maleriet stemmer med den manieristiske stilen. Den brunsorte bakgrunnen skaper for eksempel en tydelig kontrast til apostelens opplyste ansikt og hender. Videre er det skyggene i motivet skarpe, som gir en dramatisk effekt, i tråd med *chiaroscuro*-teknikken som ble mye benyttet i manierismen ('Manierisme' u.å.; 'Clair-obscur' u.å.).<sup>5</sup> De markante ansiktstrekkene og hendenes størrelser og positur gjør også at proporsjonene oppleves som noe overdrevet. Likevel er fargebruken i maleriet nøktern, og apostelen er avbildet uten religiøse elementer, som for eksempel en glorie. At han er avbildet som en ganske alminnelig gammel mann med en bok i hendene kan tolkes som en henvisning til barokke idealer. At maleriet er utført med manieristiske og barokke trekk betyr ikke nødvendigvis at det har sitt opphav på 1500-tallet. Lenge var det vanlig å kopiere kjente verker eller å male etter grafiske forlegg (Christie 1973a:92–93). I mye kirkekunst har de samme grafiske forleggene fra 1500- og 1600-tallet blitt brukt som modeller for malerier igjen og igjen, noe som har resultert i at de samme motivene finnes spredt ut over store geografiske områder og tidsspenn over flere tiår eller til og med århundrer (Christie 1973a:93). Det finnes også andre eksempler på at apostlene er avbildet i halvfigur i manieristisk stil (Christie 1973a:84). I en omtale av Thaulows samling i *Drammens Tidende* i 1914 påstås det dessuten at en andel av maleriene i samlingen er kopier av italienske verker, noe som antyder at maleriet kan være en slik kopi (*Drammens Tidende* 1914:1).

### Plassering av maleriet i kontekst med samlingen

I Thaulow sitt tilfelle kan det virke som at hensikten med kjøpet av denne samlingen i Italia var å anskaffe seg en samling av kunst og kuriosa, heller enn et behov for å eie enestående kunstverk. Det at flere malerier fikk samme dubleringsinngrep kan også bety at dette ikke var første gang Signor Darj solgte en hel samling under ett. Kanskje var det nøye

---

<sup>5</sup> *Chiaroscuro* beskriver effekten av stor kontrast mellom lys og skygge ('Clair-obscur' u.å.).

## 2. Kulturhistorisk kontekst og kulturminneverdier

planlagt at en rekke motiver ble valgt ut og klargjort for salg på denne måten, i vente på at en kjøper skulle melde seg. I et forsøk på å plassere maleriet i den konteksten det har som en del av en «ferdiglaget» samling, observeres det også at dette er direkte knyttet til en del av maleriets kulturminneverdi. Blant de faktorene som gjør at malerier verdsettes høyt som kulturminner er gjerne navnet på kunstneren, sikker tidfesting og proveniens de viktigste. Ingen av disse punktene kunne etableres innenfor denne oppgavens avgrensning. Likevel innehar maleriet flere verdier som til sammen utgjør dets kulturminneverdi. For eksempel gir maleriets behandlingshistorikk et innblikk i italienske dubleringsteknikker, som gir maleriet verdi som historisk dokument (Scott 2015:292). Det at denne typen behandling tilsynelatende ble gjort i stor skala, samt oppkjøpet av denne samlingen, gir også et øyeblikksbilde av kunstmarkedet i Italia på 1870-tallet. Maleriet kan også opprinnelig ha hatt en religiøs verdi, som har potensiale til å øke ytterligere dersom motivet kan identifiseres som en bestemt apostel. At det maletekniske uttrykket er hentet fra manierismen og barokken gir maleriet kunsthistorisk verdi, noe som igjen kan øke dersom tilvirkningen av maleriet kan tidfestes.



### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

#### **3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene**

Hensikten med undersøkelsene som ble gjennomført er hovedsakelig å kartlegge hvilke originale materialer maleriet er laget av, og teknikkene som er benyttet. Deretter kan det utledes hva slags type inngrep som er nødvendig for å fremme den videre bevaringen av maleriet (Barrett et al. 1995:6). Analysene kan kategoriseres som ikke-invaderende, mikro-invaderende eller invaderende og ikke-destruktive eller destruktive metoder. Ikke-invaderende analyseteknikker fører ikke til endringer på gjenstanden, slik som for eksempel opptak med ultrafiolett fluorescens (UVF) eller analyser med stråling i andre bølgelengder. De undersøkelsene som krever små prøveuttak av originale materialer defineres som mikro-invaderende eller invaderende.<sup>6</sup> Forskjellen mellom mikro-invaderende og invaderende prøvetaking henviser til størrelsen på prøven. Når materialtapet på stedet der prøven er tatt er så lite at det kreves mikroskop for å observere det, kalles prøvetakingen mikro-invaderende. Prøvetaking som innebærer et synlig materialtap for det blotte øye kalles invaderende. Når en prøve er tatt kan denne undersøkes både ikke-destruktivt og destruktivt. Ikke-destruktive analyser gjort på en prøve er de som ikke endrer eller ødelegger prøven. Slik kan nye analyser foretas senere av andre forskere eller med nye teknikker etter hvert som teknologien utvikler seg. Hvis ikke-destruktive metoder likevel ikke svarer på problemstillingene kan destruerende metoder vurderes. Destruktive analyser fører til permanent endring eller ødeleggelse av prøven. Da kan ikke prøven analyseres igjen, og etterprøvbareheten går tapt.

Et nøkkelprinsipp innen konservering er at inngrep på de originale materialene skal medføre så liten endring som mulig, og dermed bevare gjenstandens fysiske integritet (Phenix 1995:22, Clavir 1998:1–2, European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O) 2003:2). Derfor gjøres alltid ikke-invaderende undersøkelser først. Tolkningen av resultatene fra disse er med på å gi grunnlag for eventuelle videre undersøkelser, og gir gjerne argumenter for hvilke mikro-prøveuttak som kan rettfærdiggjøres (Gettens 1932:20; Stuart 2007:43). De mulige fordelene ved å gjennomføre invaderende undersøkelser må veie opp for

---

<sup>6</sup> Prøvetaking på sekundært materiale defineres normalt ikke som invaderende for de originale bestanddelene av gjenstanden. Likevel er en slik prøvetaking invaderende for de sekundære materialene, men uten at dette kan knyttes til de samme etiske problemstillingene.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

ulempene dette medfører. Ved prøveuttak skal også analysehierarkiet følges, som betyr at prøven skal undersøkes med ikke-destruerende metoder før destruerende metoder vurderes. Analysehierarkiet er utviklet på bakgrunn av noen sentrale etiske prinsipper i konserveringsfaget. Det er bred enighet om å følge de etiske retningslinjene utformet av International Council of Museums (ICOM) og European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O.).<sup>7</sup> Begreper som stabilitet, re-behandlingsmulighet og minimale inngrep, autentisitet og kunstnerens intensjon blir diskutert hyppig i faglitteraturen.<sup>8</sup> For å bestemme hvilke undersøkelsesmetoder og behandlingsinngrep som er etisk forsvarlige å gjennomføre, må hvert av disse prinsippene defineres og relateres til hvert spesifikke tilfelle. På den måten virker prinsippene som retningslinjer heller enn som absolutte regler (Caple 2000:62, Appelbaum 2010:XXV). I dette kapitlet beskrives metodene som har blitt benyttet for å undersøke de originale materialene, og noen av metodenes viktigste fordeler, ulemper og feilkilder diskuteres. Resultatene presenteres i Vedlegg, og tolkningene diskuteres i Kapittel 4. Undersøkelser av sekundære materialer og tilstandsundersøkelser presenteres i henholdsvis Kapittel 5 og 6.

#### Primære og sekundære kilder

For å besvare oppgavens problemstillinger var maleriet selv den primære kilden. Oppgavens hovedproblemstilling var å gjøre motivet mer tilgjengelig for betrakteren. For å utbedre de faktorene som gjør maleriet mindre lesbart på en trygg måte, måtte de fysiske materialene først kartlegges. Resultatene fra undersøkelsene danner også en primærkilde i seg selv. Ut ifra disse kunne det utledes hvilke inngrep som var hensiktsmessige å gjennomføre. Resultatene fra undersøkelsene som presenteres i vedleggene, vil også bli tilgjengeliggjort for maleriets eier, og vil kunne danne et grunnlag for videre undersøkelser for konservatorer eller andre forskere i fremtiden (Ashley-Smith 1982:4–5). Forskningslitteratur innen konserveringsfaget ble oppsøkt for å forstå hvilke materialer og teknikker som ble

---

<sup>7</sup> ICOM og E.C.C.O. har utviklet etiske retningslinjer for konserveringsyrket (International Council of Museums 2017; E.C.C.O. 2003)

<sup>8</sup> Utvalgte publikasjoner er Barbara Appelbaum om re-behandlingsmulighet, Françoise Hanssen-Bauer om stabilitet, Alan Phenix om minimalisme og Jonathan Ashley-Smith og Miriam Clavir om autentisitet og kunstnerens intensjon (Appelbaum 1987; Phenix 1995; Hanssen-Bauer 1996; Clavir 1998; Ashley-Smith 2017). Chris Caple har også diskutert etikk i konservering (Caple 2000).

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

benyttet til maleriets tilvirkning. I tillegg ble det gjort litteratursøk for å belyse hvilke undersøkellesmetoder som var aktuelle.

#### Original pynteramme og blindramme

Maleriet var ikke montert i en pynteramme da det ankom studentateljéet, og det er ikke kjent om maleriet har hatt en tilhørende pynteramme tidligere (pers. komm. Hylbak 2021). Det fastslås også at blindrammen er sekundær.<sup>9</sup> Original blindramme og pynteramme kan likevel ha satt igjen spor på lerretsunderlaget eller i fargelagene, for eksempel i form av avtrykk. Eventuelle spor etter original blindramme og pynteramme ble undersøkt med visuelle undersøkelser langs oppspenningskantene og på ytterkantene av fargelagene ytterst i motivet.

#### Lerretsunderlag og limseising

##### *Ikke-invaderende undersøkelser*

Visuelle undersøkelser med og uten forstørrelse ble benyttet til å gjøre generelle observasjoner om lerretets materiale og vevteknikk (Figur 14). Lerretet ble undersøkt i normalbelysning med det blotte øye, med lupe (forstørrelse 8x), med arbeidsmikroskop (6,3x-40x) og med Dino-Lite håndholdt mikroskop (63x) (Figur 11.1 og 11.4).<sup>10</sup> I fargetap der lerretet var eksponert ble visuelle observasjoner også benyttet til å undersøke limseisen.

Trådtettheten i originallerret ble målt tre steder, ved hjelp av lupe (8x) (Figur 14). Malerilerreter utsettes for varierende krymping og svelling over tid, som kan påvirke trådtettheten lokalt i tekstilet. Derfor bør det utføres flere trådtellinger, og et gjennomsnitt av disse vil kunne representere trådtettheten. Fordi maleriet er dublet er det ikke tilgang til baksiden av originallerretet, der trådtellinger enklest kan utføres. Derfor ble det gjort tre trådtellinger på motivsiden der originallerretet er eksponert i fargetap.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Se Kapittel 5.

<sup>10</sup> Arbeidsmikroskopet som ble benyttet var av typen Leica MZ 6. Det ble også benyttet Dinolite AD413T-12V-A USB 2.0 Microscope, og DinoCapture 2.0

<sup>11</sup> Stedene trådtellingene ble utført er markert på kartet over undersøkelser på forsiden, på Figur 47.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

Røntgenopptak av maleriet ble tatt for å undersøke sammensetningen av materialene i maleriet (Figur 5).<sup>12</sup> Røntgenstråler har kortere bølgelengde enn strålingen i synlig lys og har dermed høyere energi (Stuart 2007:78).<sup>13</sup> Derfor kan denne strålingen trenge dypere inn, mens synlig lys bare kan visualisere overflaten i opake materialer. Røntgenopptak kan gi et viktig innblikk i den indre strukturen av gjenstander på, fordi det er en ikke-invaderende og relativt rimelig metode (Artioli 2010:69). En ulempe med røntgenopptak er at den informasjonen opptaket gir er avhengig av vinkelen mellom gjenstanden og røntgenapparatet. Materialer som absorberer røntgenstråler i høy grad vil forhindre at bakenforliggende strukturer blir godt synlige, fordi strålene ikke når dem. For eksempel vil fargelag bestående av blyhvitt absorbere en betydelig andel av røntgenstrålene, slik at grunderingen som ligger bak blir lite synlig. Videre er opptak med røntgen avhengig av kontraster mellom materialenes grunnstoffinnhold fordi de avbildede strukturene vises som graderinger av lyst og mørkt. Røntgenopptaket var avgjørende for at en helhetlig oppfatning av originalerretet kunne dannes fordi store deler av lerretet er skjult i normalt lys (Figur 5). I synlig lys er lerretet kun synlig i fargeavskallinger ned til eksponert lerret, og langs oppspenningskantene der originalerretet overlapper dubleringslerretet med noen få millimeter (Figur 14 og 2b). Det er viktig å påpeke at originalerretets avtrykk er enklest å observere på røntgenopptaket der det er dekket av grundering og de originale fargene. Lerretet i seg selv består av organisk materiale som blir mørkt på røntgenopptak. Grunderingen og fargelagene vises i lysere gråvalører, og består dermed av grunnstoffer med høyere atomnummer. Fordi grunderingen og fargene følger vevemønsteret til lerretet kan mønsteret observeres på røntgenopptaket. Røntgenopptaket ble brukt til å undersøke eventuelle oppspenningshull fra tidligere oppspenninger.<sup>14</sup>

#### *Invaderende og destruktive undersøkelser*

Det ble utført tre tråduttak av lerretet.<sup>15</sup> Tråduttak defineres som et invaderende inngrep fordi det fjernes originalt materiale. Det ble valgt tråder helt ytterst på

---

<sup>12</sup> Røntgenopptaket ble tatt med røntgenapparat ICM CP120 fra Teledyne ICM, Opptaket er tatt med 45 kV, med 10 sekunder eksponeringstid, utført av Douwtje van der Meulen og Duncan Slarke, den 30.06.21.

<sup>13</sup> Se Vedlegg 13 for en kort redegjørelse av det teoretiske rammeverket.

<sup>14</sup> Ujevnheter som for eksempel varierende trådtetthet eller tilstedeværelsen av oppspenningsgirlandere vil vises på røntgenopptaket. Oppspenningsgirlandere diskuteres i Kapittel 4.

<sup>15</sup> På Figur 47 er det markert hvor tråduttakene ble tatt.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

kantene av lerretet som allerede hadde delvis løsnet fra veven, slik at prøvetakingen ikke skulle være forstyrrende for motivets utseende. Undersøkelser på trådprøver kan gi informasjon om fibertype, og er også av betydning for tilstandsvurderingen og for valget av behandlingsinngrep. Disse fordelene ble vurdert til å veie tyngre enn ulempen ved trådduttakene. For å bestemme fibertypen på trådene ble ca. 1 cm av to tråder klippet av og brukt til fiberanalyse.<sup>16</sup> Fiberprøvene ble først undersøkt under polarisasjonsmikroskop (PLM) (500x) med gjennomfallende lys uten polariserende filter for å måle fibertykkelsen og gjøre generelle observasjoner om fibrenes utseende som kunne indikere fiberklassen.<sup>17</sup> Det ble også undersøkt om det var synlige krystaller i prøvematerialet. Kalsium oksalatkrystaller ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) kan forekomme i hamp, jute og ramie men ikke i lin, og kan derfor være en viktig indikator for å bestemme fibertypen (Catling et al. 1998:3; Bergfjord et al. 2010:2). For å gjøre en sikrere fiberanalyse ble den modifiserte Herzog-testen utført. Denne modifiserte Herzog-testen innebærer å undersøke plantefibre i PLM gjennom et filter kalt en kompensasjonsplate (Haugan et al. 2013:159-160).

Bastfiber har lenge vært blant de mest populære fibrene å benytte til lerreter, og brukes fremdeles i dag (Haugan et al. 2013:159). Bomull benyttes også, i stadig økende omfang fra ca. 1900 (Young et al. 2021:138). Blandingstekstiler med forskjellige bastfibre, som lin-hamp, har også blitt benyttet (Young et al. 2021:123). Flere typer bastfibre har blitt brukt til lerretsmalerier, som lin, hamp, jute og ramie (Mayer 2021:336). Lin og hamp har den største forekomsten (Young et al. 2021:117). Disse har lignende optiske egenskaper og kan være utfordrende å skille fra hverandre. Den modifiserte Herzog-testen kan benyttes til å skille mellom to grupper innen bastfibre, de som har en S-vridning (fiberet vrir seg med klokken) og de som har en Z-vridning (fiberet vrir seg mot klokken). Lin og ramie har S-vridning mens hamp og jute har Z-vridning (Bergfjord et al. 2010:2; Haugan et al. 2013:159; Lukešová 2017:6). Bomullsfiber har ingen dominerende vridningsretning i celleveggene, og viser ofte heller ikke slukning under krysspolarisert lys (Haugan et al. 2013:160, 167). Dette gjør at bomull enkelt kan skilles fra bastfibre i PLM.

---

<sup>16</sup> En trådprøve ble undersøkt fra den horisontale trådretningen, og en fra den vertikale. Fordi lerretet mangler jarekant kan det ikke sies sikkert hvilken tråd som er renning og hvilken som er innslag. Rennings- og innslagstråder kan ha forskjellige egenskaper, og noen ganger er forskjellige typer fiber brukt i ett og samme tekstil. Derfor ble tråder fra begge retninger undersøkt separat.

<sup>17</sup> Polarisasjonsmikroskopet var av typen Leica DMLM Type 020-520.718DMLM/P.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

Plantefibre er anisotropiske, som betyr at de har mer enn én brytningsindeks (Lukešová 2017:2). Når anisotropiske materialer observeres gjennom krysspolarisert lys og objektbordet i PLM roteres vil fibre vise varierende interferensfarger, og fibre vil se mørke ut ved enkelte posisjoner. Dette fenomenet kalles slukning. I løpet av én rotasjon av objektbordet vil et bastfiber som regel vise slukning fire ganger, som regel når fiberet er orientert i nord-sør-retning og øst-vest-retning (Mayer 2021:336–337). I den modifiserte Herzog-testen kan denne egenskapen benyttes til å undersøke om prøven har S- eller Z-vridning. Når kompensasjonsplaten settes inn, vil den delen av fiberet som viste slukning under krysspolarisert lys vise en fargeendring, avhengig av vridningsretningen. I nord-sør-posisjon vil fibre med S-vridning vise en gulrød farge, og i øst-vest-posisjon vil fibret vise en blå/indigo farge. Fibre med Z-tvist vil vise gulrød i øst-vest-posisjon og blå/indigo i nord-sør-posisjon (Haugan et al. 2013:160; Lukešová 2017:4).<sup>18</sup> Kvaliteten på resultatene som oppnås er avhengige av fibrenes nedbrytning. Svært nedbrutte fibre vil ikke gi resultater i Herzog-testen (Lukesova 2017:6). Det har også blitt påpekt at testen noen ganger ikke gir resultater uten at det er etablert hvorfor dette skjer. En mulig forklaring er at testen ikke gir resultater når ingen av lagene i celleveggen er tykkere enn de andre (Haugan et al. 2013:167). Derfor bør testen utføres flere ganger, på flere fibre i prøvematerialet, for å øke sannsynligheten for at resultatene er korrekte (Lukešová 2017:4). Fiberanalyse kan også gjøres ved å undersøke et tverrsnitt av fibret i mikroskop (de Carbonnel 1980:5). Dette ble ikke gjort da resultatene fra Herzog-testen ga gode indikatorer, og sannsynligheten for korrekt fiberanalyse ble vurdert som tilstrekkelig for oppgavens problemstillinger.

#### Grundering og undertegninger

##### *Ikke-invaderende undersøkelser*

I fargetapene på maleriet var lerretet eksponert, som betyr at også grunderingen var tapt i disse områdene. Grunderingen var kun godt synlig i kanten av fargelagene der det forekom fargetap. Derfor ble visuelle undersøkelser med forstørrelse avgjørende for å kunne observere grunderingen. Observasjoner under lupe (forstørrelse 8x) og

---

<sup>18</sup> Fremgangsmåten for prepareringen av prøvene og gjennomføringen av Herzog-testen er beskrevet i Vedlegg 2.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

med Dino-Lite håndholdt mikroskop (forstørrelse 60x-200x) ble benyttet til å undersøke fargen på grunderingen i fargeavskallinger der grunderingen var eksponert. Røntgenopptaket ble benyttet for å vurdere om grunderingen inneholder grunnstoffer med relativt lave eller høye atomnummer (Figur 5). Denne informasjonen ble benyttet til å gjøre antakelser om grunderingens innhold. Den viktigste feilkilden til denne metoden er at grunderingen er dekket av fargelagene, som vil påvirke penetreringsevnen til røntgenstrålene. Røntgenstråler vil absorberes i ulik grad av ulike grunnstoffer. Dette betyr at signalene fra grunderingen sannsynligvis er relativt svake der fargelagene inneholder grunnstoffer med høye atomnummer (for eksempel i hudfargen som sannsynligvis inneholder blyhvitt), fordi røntgenstrålene i stor grad blir absorbert av disse. I motsatt tilfelle vil signalene være sterkere der fargelagene over grunderingen inneholder lettere grunnstoffer. Videre undersøkelser av grunnstoffinnholdet ble utført med røntgenfluorescensundersøkelser med håndholdt instrument (pXRF).<sup>19</sup> pXRF-analyser ble gjort på overflaten av maleriet, og strålingen måtte dermed trenge gjennom fargelagene før den nådde grunderingen. Penetreringsevnen til strålene fra instrumentet kan variere (Artioli 2010:35, Bezur 2020:75). Som på røntgenopptaket ble det antatt at pXRF-målingene av grunderingen ga svakere signaler i de områdene der fargelagene absorberte røntgenstrålene i stor grad. I områder der fargelagene består av grunnstoffer med lavere atomvekt, som i den brunsorte bakgrunnen, ble det antatt at røntgenstrålene i større grad nådde ned til grunderingen. Dette ble tatt hensyn til under tolkningen av resultatene. En fordel med pXRF-analyser er at det kan oppnås inngående kunnskap om oppbygningen av materialer på en ikke-invaderende måte. Det finnes likevel noen begrensninger. Metoden gir informasjon om hvilke grunnstoffer som er til stede i materialet som undersøkes, men ikke hvilke kjemiske forbindelser grunnstoffene inngår i. For å bestemme hvilke kjemiske forbindelser som er aktuelle må resultatene settes i sammenheng med annen relevant informasjon. For eksempel kan det gjøres sammenligninger med kjente ingredienser i grunderinger. Om tilvirkingen av maleriet er tidfestet kan dette være med å utelukke eller antyde spesifikke kjemiske forbindelser i grunderingen som er typiske for perioden. En annen begrensning er

---

<sup>19</sup> pXRF-undersøkelsene ble utført i samarbeid med Duncan Slarke med Niton XL3t 950-He GOLDD+ portable XRF og dataene ble behandlet i NITON Data Transfer Application. Se Vedlegg 6 for resultater fra pXRF-undersøkelsene.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

tolkningen av resultatene. Resultater fra pXRF-analyser gis som topper på et spektrum, som representerer de fleste tilstedeværende grunnstoff over en viss atomvekt (Bezur 2020:58).<sup>20</sup> Som nevnt vil også penetreringsevnen til strålingen variere med innholdet i de overliggende lagene. I tillegg vil instrumentet kunne detektere signaler fra omgivelsene, og fra materialer som befinner seg bak maleriet dersom strålene trenger gjennom hele maleristrukturen. Instrumentet kan også vise signaler fra grunnstoffene som instrumentet selv består av.<sup>21</sup> pXRF-analyser er også punktmålinger, som betyr at resultatene kun kan indikere innholdet på de punktene som er analysert. I lys av begrensningene understrekes det at resultatene benyttes som indikatorer, heller enn endelige svar.

Helopptak av maleriets forside ble gjort med ARTIST kamera.<sup>22</sup> Denne multispektrale bildeteknikken, altså opptak som benytter stråling i andre bølgelengder enn synlig lys, ga informasjon som ikke kunne observeres i normalt lys. Infrarød reflektografi (IRR) ble benyttet til å observere eventuelle undertegninger på maleriet (Figur 6). IRR kan benyttes til å undersøke undertegninger i malerier fordi strålingen ofte kan trenge gjennom fargelagene og absorberes av karbonholdige materialer, som for eksempel tegninger utført i kull (Stuart 2007:73). En feilkilde ved denne bildeteknikken er at strålingens penetreringsevne kan variere. Mangelen på funn av undertegninger for eksempel, er ikke ensbetydende med at maleriet ikke har slike. Disse kan være utført i et medium som ikke absorberer IR-stråler, eller strålingen kan bli absorbert av de overliggende lagene og dermed ikke trenge dypt nok inn i maleristrukturen (Stuart 2007:73).

#### *Mikro-invaderende og ikke-destruktive undersøkelser*

Det ble tatt ett tverrsnitt av fargelagene og grunderingen (Figur 20 og 21).<sup>23</sup> Snittet ble tatt på kanten av en krakelering. Snittet ble tatt med skalpell under mikroskop (40x) for å sørge for at det fjernede materialet var av så liten størrelse at

---

<sup>20</sup> En redegjørelse for hvordan pXRF-målinger fungerer og hvordan spekteret skal avleses finnes i Vedlegg 6. Den nedre grensen for atomvekten som kan avleses av Niton XL3t 950-He GOLDD+ er satt ved natrium (Na), som har atomnummer 11 (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).

<sup>21</sup> En liste over grunnstoffer som finnes i Niton XL3t 950-He GOLDD+ portable XRF er listet opp i Vedlegg X.

<sup>22</sup> Det ble benyttet ARTIST kamera fra Art Innovation utført med veiledning og i samarbeid med Duncan Slarke.

<sup>23</sup> Snittet ble navngitt DT.11 a. På Figur 47 er et markert hvor på maleriet tverrsnittet ble tatt.



### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

materialtapet ikke kan observeres med det blotte øye. Dette for at den visuelle konsekvensen skulle bli så liten som mulig (Plesters 1956:112; Caple 2000:87). Prøven ble overført til et objektglass med fordykning og fotografert (Figur 20). Et tverrsnitt av prøven ble preparert ved å legge prøven i en EasySection form med Technovit® 2000 LC-harpiks som ble herdet, før formen ble slipt ned slik at et tverrsnitt av prøven ble eksponert.<sup>24</sup> Tverrsnittet ble observert under PLM (200x) med innfallende lys for å observere lagstrukturen i prøven og partiklene i grunderingen. Tverrsnittet ble deretter undersøkt med SEM-EDS ved Kulturhistorisk Museum på Økern.

Å ta et tverrsnitt av fargelagene har den betydningsfulle ulempen at det fjernes originalt materiale. Derfor må de mulige fordelene ved å ta et tverrsnitt være større enn ulempene (Caple 2000:85; Khandekar 2003:53). I dette tilfellet var hensikten med å ta et tverrsnitt å kunne undersøke lagstrukturen og lagenes optiske egenskaper i PLM, og å undersøke grunnstoffinnholdet i prøven. Fra grunnstoffinnholdet ble det forsøkt å etablere mulige kjemiske forbindelser, som kunne indikere hvilke pigmenter og andre stoffer prøven består av. Grunnen til at det ble tatt en prøve for å gjøre slike undersøkelser var at prøven da ville kunne undersøkes med sveipelektronmikroskopi med energidespersiv røntgenanalysator (SEM-EDS). SEM-EDS er en analysemetode der prøven kan bli undersøkt med forstørrelse opptil 100 000x, og elektronstråler benyttes til grunnstoffanalyse (Artioli 2010:66).<sup>25</sup> På grunn av den høye forstørrelsen kan metoden gi informasjon om grunnstoffene i enkeltpartikler. Dette gir mer nøyaktig informasjon enn for eksempel pXRF, selv om begge metodene gir informasjon om grunnstoffinnhold. Analyseresultatene ble benyttet til å forstå innholdet i grunderingen, som igjen ble brukt til å utlede informasjon om hvor og når maleriet kan ha blitt produsert.

#### Fargelag

##### *Ikke-invaderende undersøkelser*

Visuelle undersøkelser under normalt lys ble benyttet til å gjøre generelle

---

<sup>24</sup> Detaljert fremgangsmåte for preparering av tverrsnittet er beskrevet i Vedlegg 7.

<sup>25</sup> Til SEM-EDS-undersøkelse ble det benyttet et FEI Quanta 450 sveipeelektronmikroskop og energidespersiv røntgenanalysator X-Max 50 fra Oxford Instruments, med 20 kV og flere forstørrelser. Apparatet eies av Kulturhistorisk Museum, avdeling Økern, og analysen ble utført av Calin Constantin Steindal. Metoden er nærmere beskrevet i Vedlegg 7.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

observasjoner om fargelagene. Fargelagene ble observert med det blotte øye og med forstørrelse (lupe 8x, og arbeidsmikroskop 6,3x-40x). Disse undersøkelsene ga informasjon om fargelagernes utseende, og satt i sammenheng med forskningslitteratur om historiske staffelimalerier kunne det gjøres antakelser om bindemiddelet. Videre ble undersøkelsene benyttet til å observere maleteknikken og påføringsrekkefølgen av de forskjellige fargene. På røntgenopptaket kunne forholdet mellom atomvektene i fargenes grunnstoffinnhold observeres, som gjorde at det kunne gjøres foreløpige antakelser om pigmentinnholdet (Figur 5). Opptak med ARTIST kamera ble benyttet til å visualisere aspekter ved fargelagene som ikke kunne observeres under synlig lys. Opptak med falsk farge infrarød (FFIR) ble benyttet til å undersøke differanser mellom farger som så like ut i synlig lys, som i tilfelle kunne gi informasjon om forskjellig pigmentinnhold (Figur 8). FFIR viser opptak med et skift i RGB-fargekanalene, slik at farger som ser like ut i synlig lys kan differensieres (Cosentino 2014:4). Undersøkelser av pigmentinnholdet ble også gjort med pXRF. Som nevnt ovenfor gir pXRF kun indikasjoner på grunnstoffinnholdet, og ikke om kjemiske forbindelser, som gjør at resultatene i seg selv ikke er indikasjoner på hvilke pigmenter som er tilstede i fargene. Likevel er pXRF et hjelpemiddel på veien til pigmentidentifikasjon med den klare fordel at det er ikke-invaderende. Det ble gjort pXRF-målinger på 27 punkter på malerioverflaten.<sup>26</sup> Punktene ble bestemt slik at de fleste fargeområdene var representert, og det ble forsøkt å analysere både lyse og mørke partier i de forskjellige fargene slik at forskjellene i grunnstoffinnhold kunne kartlegges. En ulempe ved tolkningen av målingene på fargelagene er at de ikke kan gi informasjon om lagstrukturen. Resultatene gir kun informasjon om tilstedeværelse av grunnstoffer, ikke om deres utbredelse eller fordeling (Glinsman 2005:7).

For å observere fargenes overflatetopografi ble det benyttet sidelys og ultrafiolett refleksjon (UVR). Sidelys gjorde at teksturen i fargelagene kom tydelig frem, og krakeleringsmønsteret ble tydelig fremhevet (Figur 13). UVR-opptak er en annen måte å visualisere overflatetekstur på. Opptak med UVR visualiserer reflekterte UV-stråler (Stuart 2007:75). På UVR-opptaket ser fargene i motivet mørke ut, mens krakeleringsmønsteret er tydelig fremhevet (Figur 7). Slik kunne opptaket

---

<sup>26</sup> Figur 47 viser hvor på maleriet målingene ble tatt, og Vedlegg 6 viser resultatene.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

benyttes til å observere forskjellene i krakelingsmønsteret. Krakeleringer kan deles inn i flere typer, opptørkingskrakeleringer, alderskrakeleringer og mekaniske krakeleringer (De Willigen 1999:15). *Opptørkingskrakeleringer* kan observeres på oljefarger og skyldes tørkeprosessen i bindemiddelet. Oljefarger tørker i en todelt prosess, først gjennom fordampning av eventuelle løsemidler, og deretter gjennom polymerisering av oljebindemiddelet (De Willigen 1999:11). Polymerisering er sammenføyningen av molekylene i oljen til en sammenhengende film. Oljefarger kan tørke i forskjellig tempo avhengig av pigmentinnholdet, og av forholdet mellom pigment og bindemiddel (Jones 1990:50; De Willigen 1999:15; Phenix et al. 2021:559). Farger rike på bindemiddel vil tørke mer langsomt enn bindemiddelfattige farger. Dette kan gjøre at det øverste fargelaget sprekker opp. Slike krakeleringer kjennetegnes av at det underliggende fargelaget er synlig i sprekken, og at sprekken ofte har varierende tykkelse (Bucklow 1997:132). Tilstedeværelsen av opptørkingskrakeleringer vil kunne si noe om kunstnerens teknikk, da dette fenomenet er en konsekvens av materialvalgene og påføringen. Når spenninger i underlaget i maleristrukturen oppstår kan disse utløses i form av sprekker i fargelagene. Denne typen krakelering kalles alderskrakelering (Jones 1990:50, De Willigen 1999:15). *Alderskrakeleringer* kjennetegnes av at sprekken gjerne har samme tykkelse, og når ned til grunderingen, eller helt ned til lerretsunderlaget (Bucklow 1997:132). *Mekaniske* krakeleringer kan oppstå når maleriet utsettes for slag, støt eller andre mekaniske påvirkninger slik som spenninger fra oppspenningen (De Willigen 1999:16). Mekaniske krakeleringer vil se forskjellige ut på bakgrunn av årsaken. For eksempel kan spenninger fra oppspenningen gi sprekker i et girlandermønster langs maleriets ytterkanter, og et støt vil gi sirkulære sprekker rundt treffpunktet (De Willigen 1999:21).<sup>27</sup> Den samlede informasjonen fra de visuelle og kjemiske undersøkelsene ble ført inn i en fargestrukturtabell.<sup>28</sup> Fargestrukturtabellen er hentet fra Unn Plahter, som følger fargerekkefølgen til Paul Coremans (Coremans 1954:150–155, Coremans 2004:199–201; Plahter 1987:47). Tabellen gir en oversikt over de forskjellige fargeområdene (og grunderingen) i maleriet, deres påføringsmåte og -rekkefølge.

---

<sup>27</sup> Alderskrakeleringer og mekaniske krakeleringer kan si noe om tilstanden på fargelagene, som diskuteres i Kapittel 6.

<sup>28</sup> Se Vedlegg 12, og Figur 49 som viser fargestrukturene.

### 3. Undersøkellesmetoder for de originale materialene

#### *Mikro-invaderende og ikke-destruktive undersøkelser*

For å teste fargenes vannsensitivitet ble en bomullspinne fuktet med destillert vann rullet på malerioverflaten 30 ganger og undersøkt for pigmentavsmittning (Mills et al. 2008:655). Det ble også undersøkt om fargene svellet i kontakt med vann eller løsemidler.

Tverrsnittet som ble tatt ble også benyttet til å undersøke grunnstoffinnholdet i fargelagene. Som nevnt ovenfor var hensikten med undersøkelsene av snittet å forstå fargenes lagstruktur og å kartlegge pigmentinnholdet, i et forsøk på å kunne etablere maleriets opphav og kunstnerens teknikk. Stedet der snittet ble tatt ble valgt på bakgrunn av resultatene fra tidligere undersøkelser, som allerede hadde indikert grunnstoffinnholdet i fargene.<sup>29</sup> Fordi det ble antatt at fargene i maleriet hovedsakelig inneholdt jordfarger i tillegg til blyhvitt, ble det valgt å ta et snitt fra en grønn fargestruktur. Det ble ansett som mer sannsynlig at innholdet i den grønne fargen kunne gi informasjon om maleriets opphav og kanskje datering, fordi pigmentene i de øvrige fargene sannsynligvis ble benyttet over lengre tid.

---

<sup>29</sup> Figur 47 viser hvor snittet ble tatt.

#### 4. Originale materialer

#### **4. Originale materialer**

De følgende avsnittene presenterer forslag til hva de originale materialene består av og teknikkene som er benyttet. Kartleggingen er gjort som et ledd i dokumentasjonen av maleriet, men også for å kunne velge ut konserveringsinngrep- og materialer.

#### Original pynteramme og blindramme

Det er vanlig å finne spor etter original pynteramme og særlig etter den originale blindrammen på både lerretet og i fargelagene. Typiske spor etter pynteramme er merker etter falsen på pynterammen rundt ytterkantene av motivet. Tilstanden på fargelagene og lerretet over blindrammen kan også være annerledes enn i resten av maleriet, men ingen spor etter originale rammer ble funnet. Dette kan bety at maleriet aldri har vært montert i en pynteramme, eller at en eventuell pynteramme var montert i så kort tid at det ikke ble synlige merker på maleriet. Tradisjonelle blindrammer ble ofte utformet uten vulst og uten at listene ble skåret skrått (Buckley 2021:150). Dette har medført at mange tradisjonelle malerier har fått synlige merker etter for nær kontakt med blindrammen. En årsak til mangelen på slike spor kan være at den originale blindrammen hadde vulst eller var skåret skrått, men det kan også tyde på at blindrammen og lerretets originale dimensjoner var større eller mindre enn slik maleriet fremstår i dag. Størrelsen til den originale blindrammen er ikke kjent. Dersom dimensjonene på lerretet fremdeles er originale kan den originale blindrammen ha vært mindre, slik at de ytterste kantene av lerretet ble brettet rundt oppspenningskantene på en eventuelt mindre blindramme. Det er imidlertid ingen oppspenningshull rundt lerretets ytterkanter, som tyder på at det er mer sannsynlig at det originale lerretet, og dermed også den originale blindrammen, har vært større. I tillegg, dersom dagens motiv har blitt kuttet ut fra et større, originalt motiv kan den originale blindrammen ha vært betydelig større. For eksempel kan apostelen ha vært fremstilt i helfigur, eller han kan ha vært en del av en større komposisjon. I helfigur kan maleriet ha hatt dimensjoner på omtrent 200 cm x 100 cm. For et eventuelt større motiv enn dagens er mulighetene utallige. Dimensjonene kan også være justert bare med noen få centimeter, for at lerretet skulle passe til den nåværende, sekundære blindrammen.

#### 4. Originale materialer

##### Lerretsunderlag og limseising

Originallerretet er vevd i toskaftbinding, og trådene er spunnet i en Z-vridning (Figur 14). Fordi lerretet trolig har blitt beskåret, diskuteres dimensjonene i avsnittet ovenfor om original blindramme. Den gjennomsnittlige trådtettheten er på 4,8 tråder vertikalt og 7,3 tråder horisontalt per kvadratcentimeter.<sup>30</sup> Originallerretet har en betydelig mer åpen vev enn dubleringslerretet, som er beskrevet i Kapittel 5. Det er ikke funnet jarekanter på lerretet, som betyr at det ikke kan bestemmes hvilke som er innslags- og renningstråder. Ofte er det likevel antatt at trådretningen med høyest trådtetthet er renningen (de Carbonnel 1980:10). Dette kan bety at renningstrådene går i lerretets horisontale retning, og innslagstrådene i den vertikale retningen. Det presiseres at det kun er utført tre trådtellinger, fordi store deler av originallerretet er skjult. Derfor kan det ikke nødvendigvis antas at den gjennomsnittlige trådtettheten er representativ for hele lerretet. På røntgenopptaket kunne det likevel observeres at trådtettheten ser jevnt ut (Figur 5). På røntgenopptaket kan det også observeres en antydning til girlandermonster langs den høyre ytterkanten. Dette indikerer at den høyre ytterkanten av lerretet er tilnærmet lik den originale, og at bare noen få cm er skåret vekk langs denne siden (Wetering 2004:116). Oppspenningsgirlandere kan oppstå som en følge av ujevnt spenn i lerretet som skapes under den første oppspenningen da lerretet ble strukket mot festepunktene (Wetering 2004:111). Limseising, grundering og påfølgende fargelag vil gjøre at mønsteret blir fiksert i lerretet også dersom det spennes av, fordi lerretet kan bli stivt av disse påføringene (Wetering 2004:114). Dersom krakeleringene i fargelagene følger vevemønsteret, vil girlandermonsteret også være synlig i de overliggende fargelagene.

Trådprøvene fra lerretet ble undersøkt under PLM for å analysere fibertypen (Figur 16).<sup>31</sup> Under gjennomlys viste fibrene fra den horisontale trådretningen (T3) fibertykkelse mellom 14-18  $\mu\text{m}$ , og prøven fra den vertikale retningen (T4) 14-26  $\mu\text{m}$ . Fibertykkelsen kunne ikke brukes som indikator på fibertype, men utelukket ikke lin og hamp, som er blant de mest vanlige fibertypene i lerreter. Sett i gjennomlys ble fibrene identifisert som bastfiber på bakgrunn av beskrivelser i

---

<sup>30</sup> Se Vedlegg 3 for oversikt over alle trådtellingene.

<sup>31</sup> Se Vedlegg 2 for undersøkelser av trådprøver T3 og T4 fra originallerretet.

#### 4. Originale materialer

litteraturen (Catling et al. 1998; Mayer 2021). Bastfiber har lukkede celler som er stablet sammen og danner fiberbunter (Mayer 2021:339). Innad i fibre dannes det også deformasjoner, eller kryssmarkeringer, som er synlige med forstørrelse. Slike deformasjoner ble identifisert i begge prøvene (Figur 16 og 17). I krysspolarisert lys viste fibre interferensfarger i blå, oransje, rosa, gul, grønn og hvit, og gjennomgikk delvis slukning fire ganger når objektbordet ble rotert. Dette er indikerer også at trådene er laget av bastfiber (Mayer 2021:336–337). Ved å gjøre sammenligninger med beskrivelser og illustrasjoner av kalsium oksalatkrystaller i litteraturen, ble det identifisert mulige krystaller i en av prøvene (Catling et al. 1998:Plate 28; Bergfjord et al. 2010:2, 4). I prøve T4 kan det observeres en liten klynge av materiale som ligner en krystall. Dette kan indikere at fibret er hamp, jute eller ramie (Catling et al. 1998:3; Bergfjord et al. 2010:2). Én mulig forekomst i en av prøvene var likevel ikke tilstrekkelig for å konkludere om fibertypen. Den modifiserte Herzog-testen ble derfor utført for å gi sikrere resultater. Her kommer det frem at prøve T3 og T4 viste et fargeskift til blå/indigo i nord-sør-posisjon og gulrød i øst-vest-posisjon. Dette indikerer at fibre har Z-vridning, som stemmer med hamp eller jute (Haugan et al. 2013:159; Lukešová 2017:6). Fordi hamp ble benyttet betydelig hyppigere enn jute i malerilerreter, er det sannsynlig at fibertypen er hamp (*Cannabis sativa*) (Young et al. 2021:117).

Historisk sett er det sannsynlig at lerretet er limseiset (Mecklenburg et al. 1991:175; Phenix 1995:23). Hensikten til påføringen av limseising har vært å isolere lerretsunderlaget mot de påfølgende lagene med grundering og oljefarger. Den eventuelle limseisen på maleriet kan ikke enkelt observeres fordi det ikke er tilgang til store deler av originalerretet, og fordi det sannsynligvis er benyttet klisterlim som klebemiddel til dubleringen.<sup>32</sup> Klisterlim kan ha noen av de samme ingrediensene som limseising, som gjerne hovedsakelig består av dyrelim (Mecklenburg et al. 1991:175; Stols-Witlox et al. 2021:168). Fordi dubleringslimet kan ha trukket inn i lerretet, var det ikke mulig å skille mellom de to.

---

<sup>32</sup> Dubleringslimet er beskrevet i Kapittel 5.

#### 4. Originale materialer

##### Grundering

Grunderingen kunne ikke enkelt observeres med visuelle undersøkelser. I områdene med fargetap manglet også grunderingen, og lerretsunderlaget var eksponert.

Grunderingen kunne derfor bare observeres i kantene av noen av fargetapene, og i noen av de bredeste krakeleringene. Med lupe (8x) og Dinolite mikroskop (63x) ble det observert en rødbrun grundering (Figur 11.3). På røntgenopptaket vises fargelagene i gråvalører fra lyst til mørkt (Figur 5). I fargetapene der lerretet er eksponert vises lerretet som mørkt, som indikerer at det ikke er dekket av overliggende lag som absorberer røntgenstråler. Dette kan bety at grunderingen absorberer røntgenstråler til en viss grad. Den varierende gråvaløren kan også komme av at fargelagene absorberer strålingen, og dette vil være uavhengig av grunderingens innhold. Fordi det ikke er observert områder med eksponert, grundering kan ikke røntgenopptaket benyttes til å undersøke forholdet mellom grunnstoffer med lave og høye atomnummer på en sikker måte. Den samme problemstillingen gjelder for målinger med pXRF. Også med denne metoden måtte strålingen passere gjennom fargelagene for å nå grunderingen, og det er usikkert om signalene kommer fra grunderingen eller fargelagene. Registreringer av kalsium med pXRF ble gjort i undersøkelsene i bakgrunnen av motivet.<sup>33</sup> Det ble også registrert en tilstedeværelse av kalsium på flere pXRF-målinger, men signalene er svake i de fargeområdene der også jern og bly ble registrert. Dette kan skyldes at kalsiumet ligger i grunderingen under fargelagene. Jern og bly er tyngre grunnstoffer som absorberer en større andel av røntgenstrålene, som kan medføre at instrumentet ikke viser registreringer fra de underliggende lagene (Bezur 2020:75). Dette kan også forklare hvorfor kalsiumsignalet er svakere i de områdene der jern og bly forekommer. Grunderinger som inneholder kalsium har vært vanlige i tradisjonell malerkunst, gjerne i form av kritt (kalsiumkarbonat,  $\text{CaCO}_3$ ) eller gips (kalsiumsulfat,  $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) (Stols-Witlox et al. 2021:164). I tradisjonelle staffelimalerier ble gjerne grundering med gips benyttet i Sør-Europa, sør for Alpene, mens kritt ble benyttet i nord (Stols-Witlox et al. 2021:164). Basert på pXRF-undersøkelser alene er det vanskelig å konkludere om grunderingen inneholder kritt eller gips fordi de andre grunnstoffene i de kjemiske forbindelsene

---

<sup>33</sup> Se Vedlegg 6 for pXRF-resultatene og fargestrukturtabellen i Vedlegg 12 samt kartet over undersøkelsene på Figur 47.



#### 4. Originale materialer

er så lette at de ikke vil kunne registreres med denne typen undersøkelse. Kritt består av grunnstoffene kalsium, karbon og oksygen, og det er kun kalsium som kan registreres med pXRF fordi de to andre grunnstoffene har for lav atomvekt med henholdsvis atomnummer 6 og 8 (IUPAC u.å.). Gips inneholder svovel, oksygen og hydrogen i tillegg til kalsium, med atomnumre på 16, 8 og 1 (IUPAC u.å.). Svovel vil i teorien kunne registreres med det aktuelle pXRF-instrumentet, men tydelige registreringer av svovel ble ikke funnet. Dette betyr ikke nødvendigvis at det ikke finnes svovel i prøven, men kan skyldes feilkilder ved målingen. Mulige feilkilder står beskrevet i Kapittel 3 om undersøkelsesmetoder. Først på tverrsnittet som ble undersøkt med SEM-EDS kunne grunderingens grunnstoffinnhold analyseres nærmere.<sup>34</sup> Noen nøkkelfunn i analysen var silisium (Si), oksygen (O), karbon (C), aluminium (Al) og kalsium (Ca). Selv om analysen ikke gir informasjon om kjemiske forbindelser, kan det gjøres noen antagelser basert på sammenligninger med litteraturen. Tilstedeværelsen av silisium kan indikere at grunderingen inneholder kvarts. Kvarts har vært et rimelig fyllmateriale i grunderinger, om enn ikke spesielt hyppig brukt (Stols-Witlox et al. 2021:176). Kalsium, karbon og oksygen kan indikere både kritt og gips, mens tilstedeværelsen av svovel (S) kunne som nevnt ha indikert gips. Svovel ble kun funnet i noen få partikler i grunderingen, og forekomsten er ikke tilstrekkelig stor til å anta at grunderingen består av gips.<sup>35</sup> Fordi gips ble hyppigere benyttet i Sør-Europa, ville det ikke vært overraskende at det ble benyttet en gipsgrundering i et maleri som trolig ble malt i Italia. SEM-EDS-resultatene ga likevel ikke tydelige indikatorer på dette. Det ble også funnet bly (Pb) og jern (Fe) jevnt distribuert i grunderingen. Blyhvitt har vært mye brukt i grunderinger på grunn av hvitfargen, men ble også tilført som sikkativ (Vasari 1907:230; Stols-Witlox et al. 2021:166). Et jernholdig pigment kan være kilden til grunderingens rødbrune farge, for eksempel rød oker (Eastaugh et al. 2008:285; Stols-Witlox et al. 2021:167). Kvarts kan også forekomme som urenheter i okerpigmenter (Eastaugh et al. 2008:28). Aluminium er et grunnstoff med stor forekomst på jorden, og kan også være tilstede som en urenheter i ingrediensene til grunderingen (Eastaugh et al. 2008:13; Wadum et al. 2021:108).

---

<sup>34</sup> Se Vedlegg 7 for resultatene fra SEM-EDS og bilder av prøven, og Figur 47 for kart over hvor tverrsnittet ble tatt.

<sup>35</sup> Se Map Data 10 og 11 i Vedlegg 7 for SEM-EDS-undersøkelsene av grunderingen.

#### 4. Originale materialer

En av grunderingens funksjoner på et lerretsmaleri er å danne et jevnt underlag for fargelagene, noe som også hindrer oljefargene i å bli absorbert inn i lerretsunderlaget (Doerner 1949:3; Stols-Witlox et al. 2021:163). Hvite eller lyse grunderinger har vært vanlige å bruke for å gjøre de påfølgende fargelagene lyse og fargesterke, mens rødbrune eller mørke grunderinger har blitt benyttet for å kunne oppnå *chiaroscuro*-effekten uten å måtte bygge opp flere lag med mørke farger i skyggepartier (Stols-Witlox et al. 2021:168). Fargede grunderinger ble utbredt i Europa på 1500-tallet (Stols-Witlox et al. 2021:168). For å lage en farget grundering kan det ha blitt brukt avskrap fra fargepaletten (Stols-Witlox et al. 2021:170). Dette er en enkel og økonomisk måte å lage en mørk farge på, som også kan resultere i at grunderingen inneholder spor av en rekke forskjellige pigmenter. Derfor er det utfordrende å identifisere så mange forskjellige pigmenter, og det kan være årsaken til forekomsten av grunnstoffer som ikke umiddelbart assosieres med typiske grunderinger. Fordi maleriet trolig har sitt opphav i Italia, er det større sannsynlighet for at grunderingen inneholder gips enn kritt. For å undersøke dette kan det utføres Fourier-transformert infrarødspektroskopi (FTIR) (Stuart 2007:110). FTIR kan gi informasjon om hvilke funksjonelle grupper som er til stede i de kjemiske forbindelsene, og fra denne informasjonen kan det fastslås hvilke materialgrupper prøven består av. Slike undersøkelser ble ikke utført i dette prosjektet fordi det ikke var nødvendig å fastslå grunderingens nøyaktige innhold for å svare på oppgavens problemstillinger.

#### Undertegninger

Undersøkelser med infrarød reflektografi (IRR) viste ingen undertegninger på maleriet (Figur 6). Dette betyr ikke nødvendigvis at maleriet ikke har undertegninger, men kan bety at det benyttede mediet ikke kan observeres under IR-stråling. Undertegning eller skisser av motivet kan også ha blitt utført med oljefarger, som ikke vil kunne differensieres fra fargelagene med IRR.

#### Fargelag

Visuelle undersøkelser og observasjoner på røntgenopptaket viste det er rester av originale farger påført helt ut til kantene på tre av fire sider (Figur 5). På den venstre ytterkanten ser de ytterste 1-2 cm ut til å kun være påført en sekundær

#### 4. Originale materialer

overmaling.<sup>36</sup> Fordi lerretet er beskåret, kan ikke dimensjonene på motivet være originale. Disse diskuteres ovenfor i avsnittet om original blindramme.

Lerretsstrukturens utseende blir kun synlig på røntgenopptak der det er påført materialer med relativt høy atomvekt som absorberer røntgenstråler, og som dermed vises som lysegrå eller hvite områder på røntgenopptaket (Figur 5) (MacBeth et al. 2021:313). På røntgenopptaket er avtrykket av originalerretets vevemønster kun godt synlig der det er påført grundering og originale farger. Dette er en indikasjon på at de originale fargene inneholder pigmenter bestående av grunnstoffer med relativt høy atomvekt, som for eksempel bly og jern. Dette stemmer overens med resultatene fra pXRF-undersøkelsene, som viser forekomster av jern og bly på store deler av malerioverflaten.<sup>37</sup> Disse resultatene diskuteres nærmere i avsnittene nedenfor.

Fargene ser ut til å være påført med pensel vått-i-vått da det er glidende overganger mellom de forskjellige fargene de fleste steder. Også der penselstrøk overlapper glir fargene over i hverandre. Maleteknikken ser ut til å ha vært økonomisk og effektiv, uten overdreven bearbeiding av modelleringene. Teknikken underbygger hypotesen om at maleriet ble malt etter et allerede kjent motiv eller et grafisk forlegg, da dette betyr at kunstneren ikke vil ha brukt tid på å gjøre endringer i motivet underveis i maleprosessen (Christie 1973a:92–93). Bindemiddelet er identifisert som en tørkende olje på bakgrunn av visuelle undersøkelser og sannsynlighet ut ifra litteratursøk. Noen av de tidligste vestlige maleriene med olje som bindemiddel er panelmalerier fra 1200-tallet, som ble vanligere fra 1400-tallet (Newman 2000:36; Plahter 2004:60; Stols-Witlox et al. 2021:166). Olje tørker også betydelig langsommere enn egg tempera, som var et av de mest vanlige bindemidlene før olje ble populært (Stulik 2000:18, 22). Fordi vått-i-vått-teknikk er benyttet, må bindemiddelet ha vært fuktig nok til å kunne bearbeides i en viss tid, som ikke hadde vært mulig i like stor grad med et hurtigtørkende bindemiddel (Plahter 2004:60). Den vanligste tørkende oljen som ble benyttet i tradisjonelle oljemalerier er linolje, men også valnøttolje og valmuefrøolje ble brukt (Stulik 2000:22; Hermens et al. 2021:211–212).

---

<sup>36</sup> Eller at originalfargene er fullstendig tapt i dette området. Originalfargenes tilstand diskuteres i Kapittel 6.

<sup>37</sup> Se Vedlegg 6 for resultater fra pXRF-målingene.

#### 4. Originale materialer

Det er én grønn farge i motivet, i apostelens kjortel (Figur 31). Grønnfargen ser ut til å være modellert over den rødbrune grunderingen med mellomgrønn og mørk grønn over den rødbrune grunderingen, og avsluttet med modelleringer i lysegrønne høylys og enkelte mellomgrønne skygger.<sup>38</sup> På FFIR var grønnfargen sort (Figur 8), som kan indikere at den består av grønt jordpigment (Cosentino 2014:8). Grønt jordpigment er et samlebegrep for grønne, jernholdige mineralpigmenter (Eastaugh et al. 2008:95, 175, 180). pXRF-målingene i det grønne fargeområdet indikerer tilstedeværelsen av jern og bly.<sup>39</sup> Da lignende resultater er gjeldende for store deler av maleriet, er det problematisk å skulle konkludere med hvilke pigmenter dette kan tilsvare i den grønne kjortelen. Det utelukker likevel ikke at grønnfargen kan bestå av grønt jordpigment. Det ble ikke identifisert grunnstoffer som indikerte noen andre grønne pigmenter. Derfor vurderes det som sannsynlig at grønt jordpigment er en korrekt pigmentanalyse. Blyhvitt kan ha blitt blandet inn i de lysere områdene. Dette stemmer godt med pXRF-målingene, som viser sterkere signaler for bly i de lyse områdene enn i de mørke. SEM-EDS-analyser av tverrsnittet viser også at grønnfargen hovedsakelig inneholder jern og bly.<sup>40</sup> Forekomsten av kalium (K), silisium, aluminium og magnesium (Mg) underbygger at grønt jordpigment kan ha blitt benyttet (Grissom 1986:141; Eastaugh et al. 2008:180–181). Forekomsten av bly og karbon støtter vurderingen om at blyhvitt også er brukt, for eksempel blykarbonat (Eastaugh et al. 2008:239).

Det er fem forskjellige bruntoner i motivet.<sup>41</sup> I apostelens lue er lysebrune høylys modellert over mørk brun og mellombrun. Kappen som ligger over herrens skuldre kan observeres både på høyre og på venstre side i motivet, og den ble bygget opp på forskjellige måter. Brunfargen på kappen til høyre er mørkere og mer monokrom, mens kappen til venstre er modellert med hvite høylys som gir mer tredimensjonalitet (Figur 32). Enkelheten i utformingen av kappen til høyre gjør at dette området nesten ser uferdig ut, fordi det mangler dybdeskapende modelleringer. Brunfargen på omslaget på boken er en nærmest monokrom dyp

---

<sup>38</sup> Lagoppbygningen er beskrevet på fargestrukturtabellen i Vedlegg 12.

<sup>39</sup> pXRF-måling nr. 12, 13 og 23, som vist på Figur 47. Spektrene vises i Vedlegg 6.

<sup>40</sup> Se Figur 47 for hvor tverrsnittet er tatt, og Vedlegg 7 for resultatene fra SEM-EDS.

<sup>41</sup> Se fargestrukturtabellen i Vedlegg 12.

#### 4. Originale materialer

brun, med hvite høylys påført med enkeltstrøk i hjørnene og der lyser faller. Arkene i boken er modellert med lysere bruntoner med mye hvitt i. På røntgenopptaket vises bruntonene som gråvalører, og høylysene ser hvite ut (Figur 5). Dette indikerer at de lyseste områdene inneholder de tyngste grunnstoffene i maleriet, som kan bety at de inneholder blyhvitt. Dette stemmer overens med resultatene fra pXRF, som viser at alle bruntonene inneholder både jern og bly.<sup>42</sup> De lyseste områdene viser sterkere signaler for bly enn de øvrige, som underbygger at den hvite fargen kan være blyhvit. På FFIR-opptaket kunne de samme forskjellene mellom bruntonene observeres som i synlig lys, i forhold til monokrome og modellerte fargestrukturer (Figur 8). Bruntonene kan bestå av okerpigmenter som inneholder jern (Eastaugh et al. 2008:285). Andre jernholdige pigmenter er varianter av umbra og sienna, men disse inneholder også mangan (Mn) (Eastaugh et al. 2008:285). Det ble ikke funnet signaler for mangan med pXRF.

I bakgrunnen er det benyttet en brunsort monokrom farge (Figur 33).<sup>43</sup> Sort er også benyttet i herrens skjegg og hår, her sammen med hvitt i modelleringer som resulterer i en grå tone. Den brunsorte bakgrunnen ser mellomgrå ut på røntgenopptaket (Figur 5). pXRF-målingene viste i hovedsak signaler for jern.<sup>44</sup> Dette kan indikere en jernholdig sort farge, eller en organisk sortfarge (som ikke vil kunne detekteres med pXRF) blandet med en jernholdig brun okerfarge (Eastaugh et al. 2008:88, 152). De sorte fargene så sorte ut også på FFIR-opptaket (Figur 8).

Apostelens hudfarge i ansiktet og på hendene er utført med modelleringer av lys brunrød, mellommørke brunrøde skygger og lysebrune og hvite høylys (Figur 34).<sup>45</sup> pXRF-målingene viser signaler for bly i de lyseste områdene og jern i skyggene.<sup>46</sup> Det antas at blyhvitt er hovedpigmentet i hudtonene, sammen med jernholdige pigmenter som okerfarger. Jernholdige okerpigmenter kommer i flere farger, for eksempel rød og gul som kan ha blitt benyttet i hudfargen (Eastaugh et al. 2008:285).

---

<sup>42</sup> Se pXRF-måling nr. 5, 6, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21 og 24 i Vedlegg 6 som ble utført på bruntonene.

<sup>43</sup> Se fargestrukturtabellen i Vedlegg 12.

<sup>44</sup> Se pXRF-måling nr. 1a og 1b i Vedlegg 6.

<sup>45</sup> Se fargestrukturtabellen i Vedlegg 12.

<sup>46</sup> Se pXRF-måling nr. 3a, 3b, 4, 14, 15 og 22 i Vedlegg 6.

#### 4. Originale materialer

##### Avslutning

Dersom maleriet er en kopi eller reproduksjon, kan dette forklare at det har blitt benyttet rimelige alternativer til mer foretrukne pigmenter. For eksempel er det rapportert at Cennino Cennini anbefalte verdigris heller enn grønt jordpigment til oljemaleri, i sin *Il Libro Dell'Arte* fra ca. 1400 (Grissom 1986:144; Cennini 2015:144). Vasari skal ha nevnt grønt jordpigment kun i forbindelse med malerier brukt til dekorasjon, for eksempel til lerretsmalerier som skulle imitere statuer (Vasari 1907:240–242; Grissom 1986:144). Typiske tegn på at et maleri er malt fra en original idé ville vært at det finnes undertegninger med flere komposisjoner, som viser hvordan kunstneren har prøvd ut flere komposisjoner før vedkommende har bestemt seg. Også pentimenti er et typisk tegn på at kunstneren har ombestemt seg underveis, og forandret komposisjonen.<sup>47</sup> Det ble det ikke funnet tegn til pentimenti eller undertegninger på maleriet. Dette kan tyde på at komposisjonen var forutbestemt før maleprosessen begynte, kanskje fordi det ble malt etter et grafisk forlegg eller kopiert etter et annet verk. Utvalget av pigmenter som ble benyttet antyder at kostnadsbesparelse var en faktor. Det har hovedsakelig blitt benyttet jordpigmenter som sannsynligvis var rimelige og lett tilgjengelige. Dette viser også til at maleriet kanskje ikke var ment å være et enestående kunstverk, men kanskje heller en kopi eller en studie. Summen av undersøkelsene av de originale materialene resulterte ikke i at maleriet kunne dateres med sikkerhet. Likevel peker både malestilen og påføringsteknikken, lerretet og innholdet i grunderingen og fargelagene mot en mulig tidsperiode i Italia fra slutten av 1500-tallet og utover på 1600-tallet. De sekundære materialene, som nødvendigvis har tilkommet senere, ser også ut til å stemme med teknikker benyttet i Italia i det neste århundret. Disse beskrives i neste kapittel.

---

<sup>47</sup> Pentimenti er betegnelsen på forandringer i komposisjonen gjort av kunstneren (National Gallery, London u.å.).

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

### 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

Den primære kilden til informasjon om de sekundære materialene og maleriets behandlingshistorikk var egne observasjoner av maleriet. Observasjoner av andre malerier i Thaulow-samlingen på Drammens Museum og kommunikasjon med studiets kontaktperson ved museet var en signifikant sekundærkilde for å forstå deler av maleriets proveniens og behandlingshistorikk.<sup>48</sup> Likheten i de gamle inngrepene som har blitt utført på flere malerier i samlingen ga en indikasjon på når og hvorfor oppspenningen på det sekundære lerretet og eikeblindrammen ble utført. Forskningslitteratur har også bidratt til forståelsen av behandlingshistorikken, og et arkivsøk ble gjennomført for å belyse hvordan samlingen ble levert til Drammens Museum.

Det er i stor grad sekundære materialer som utgjør maleriets bærende underlag, nemlig dubleringslerretet og blindrammen. Kartleggingen av disse var derfor spesielt viktig for å bestemme konserveringsinngrep. I tillegg var rensing av fernissen, som også var sekundær, betydningsfull for oppgavens hovedproblemstilling, nemlig å gjøre motivet mer tilgjengelig. Å gjøre observasjoner om fernissens innhold og løselighet var dermed også sentralt. De påfølgende avsnittene beskriver undersøkelser av sekundære materialer og tidligere inngrep på maleriet.

#### Blindramme

Det ble først utført visuelle undersøkelser av blindrammen i synlig lys uten forstørrelse for å identifisere treverket, og undersøke produksjonsteknikk (Figur 2). Også røntgenopptaket ble benyttet til å undersøke konstruksjonen og oppspenningen med spikre (Figur 5). Deretter ble det benyttet forstørrelse i økende grad for å observere detaljer i treverket. Til dette ble det benyttet lupe (forstørrelse 8x) og arbeidsmikroskop (6,3x-40x). Det ble også tatt helopptak av blindrammens bakside med UVF for å undersøke om treverket viste fluorescens (Figur 3). Fluorescens er synlig lys som avgis av et fluoriserende materiale når det utsettes for UV-stråling (Stuart 2007:75). Observasjonene fra de visuelle undersøkelsene ble sammenlignet med faglitteratur om tresorter med den hensikt å identifisere

---

<sup>48</sup> Detaljer om kommunikasjonen med Drammens Museum er gitt i Kapittel 2.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

tretypen.<sup>49</sup> Kommunikasjon med snekkermester Hanne Bjørk var også medvirkende til identifikasjon av treverket, og avgjørende for bestemmelsen av behandlingen av blindrammen.<sup>50</sup>

Blindrammen tolkes som sekundær fordi maleriet er dublert og det er kun dubleringslerretet som går rundt blindrammens oppspenningskanter (Figur 15). Det originale lerretet dekker kun motivsiden, og har derfor ikke vært spent opp direkte på denne blindrammen. Blindrammen måler 100 cm x 76 cm og består av seks lister, med plass til to kiler i hvert hjørne og én kile i hver ende av tverrlisten (Figur 2).<sup>51</sup> Fem av ti kiler manglet da maleriet ankom studentateljéet. Listene som utgjør de fire ytterkantene samt midtlisten har en bredde på 5,0 cm. I tillegg er det montert en ekstra list under den nederste listen i blindrammen, med en bredde på 1,0 cm. Til sammen har de to nederste listene altså en bredde på 6,0 cm. Dybden på samtlige lister er 2,7 cm på yttersiden og 2,4 cm på innsiden. Det betyr at listene er skåret skrått slik at lerretene ikke er i kontakt med blindrammen bortsett fra dubleringslerretets oppspenningskanter. En vulst ville også forhindre at lerretet lener seg mot listene, men det ble ikke funnet tegn til at blindrammen har vulst med manuelle undersøkelser. Dette kan ha forhindrede sprekker i fargelagene som følger formen på listene, ofte observert som en firkant på tradisjonelle malerier som er oppspent på blindrammer uten vulst. Ingen slike sprekker kan observeres på fargelagene. Blindrammen er konstruert med tapp og åpne tapphull, med to hull til pluggen i hvert hjørne. Blindrammer med mulighet for utkiling ble først tatt i bruk på midten av 1700-tallet, mens blindrammer med vulst eller skråkutt ble vanlige på 1800-tallet (Young et al. 2000:213; Buckley 2021:150). Dette utelukker ikke forslaget om at oppspenningen på blindrammen kan ha skjedd i Italia før oppkjøpet av maleriet i 1873-74.

Blindrammen er utformet i tre. Årringene og fibrene i treverket danner et tydelig mønster som gjør at tresorten kan anslås på bakgrunn av visuelle undersøkelser (Figur 25). Årringene viser tydelige forskjeller mellom vårved og høstved, ved at

---

<sup>49</sup> Publikasjoner av Herbert L. Edlin og R. Bruce Hoadley ble benyttet til treidentifikasjon (Edlin 1994, Hoadley 1998).

<sup>50</sup> Personlig kommunikasjon med snekkermester Hanne Bjørk i forbindelse med et seminar i KONS4091, 04.11.21 (pers. komm. Bjørk 2021).

<sup>51</sup> Se Vedlegg 4 for prinsipptegninger av blindrammen med nummerering av listene.



## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

vårveden er betydelig mer porøs enn høstveden (Edlin 1994:135). Videre er grove fibre tydelige over hele rammeoverflaten. Dette er typisk for ringporøse løvtrær (Edlin 1994:63, 65). Fargen på de eksponerte sidene av listene er en mellomtone i rødbrun, med unntak av den nederste listen på 1,0 cm, som har en litt lysere brunfarge. Med unntak av fargen kan de samme karakteristikkene observeres på denne listen. Treverket viste ikke fluorescens under UV-belysning (Figur 3). På bakgrunn av de ovennevnte visuelle egenskapene er treverket identifisert som eik.<sup>52</sup> Treverk kan endre farge etter hvert som det eldes, gjennom mørkning eller lysning (Hoadley 1998:23). Eik kan også farges brun av soppen *Fistulina hepatica* som følge av kjemiske reaksjoner mellom soppen og treverket (Edlin 1994:138). Det er uvisst om fargen på treverket skyldes slike påvirkninger. List nr. 1, 3, 5 og 6 er kuttet slik at det tangentielle planet i trestammen er eksponert på baksiden av maleriet. List nr. 2 og 4 viser det radiale kuttet. Tapphullene er skåret slik at enden på tappene er synlige. Dermed kan det tverrgående planet på listene også observeres. På den høyre og den venstre listen (nr. 1 og 2) er det festet hengsler til oppheng ca. 32,0 cm ned fra den øverste kanten. Selv om både løvtre og bartre har blitt benyttet til blindrammer, er bruken av harde løvtresorter som eik mindre vanlig fordi hardheten gjør det utfordrende å feste spikre eller stifter under oppspenning (Buckley 2021:148). Det at treverket har høyere tetthet og er betydelig hardere enn bartre, gjør også at blindrammen blir relativt tung.<sup>53</sup>

Det er flere påskrifter på blindrammen (Figur 2). På den øverste listen er det skrevet «T.11», «T.11» og «DT.11», sannsynligvis påført ved forskjellige anledninger av ansatte på Drammens Museum da disse stemmer overens med det nåværende museumsnummeret (pers. komm. Hylbak 2021). På samme list er det også påført to hvite kryss, av ukjent årsak.

### Forandringer på originalerret

Det nåværende lerretsformatet er 100 cm x 76 cm. Visuelle undersøkelser og observasjoner av røntgenopptaket antyder at originalerretet har hatt andre

---

<sup>52</sup> Visuelle undersøkelser ble også veiledet av snekkermester Hanne Bjørk i forbindelse med et seminar i KONS4091, 04.11.21 (pers. komm. Bjørk 2021).

<sup>53</sup> Maleriets vekt før behandling 2021-22 var 4,6 kg.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

dimensjoner, og sannsynligvis har vært større (Figur 5).<sup>54</sup> Det er usikkert om endringen i format har hatt en betydelig innvirkning på komposisjonen i motivet. Apostelens plassering i motivet er rett til venstre for midten. At han ikke er sentrert gjør at albuen på den ene armen kommer utenfor motivet (Figur 1). Når han i tillegg ser ut mot venstre gjør dette at komposisjonen som helhet oppleves noe ubalansert. Dette er også et aspekt ved maleriet som tilsier at det kan ha vært beskåret (Wetering 2004:116). At subjektet henvender seg ut av motivet og opp mot himmelen er likevel ikke uvanlig å se i religiøse motiver (Christie 1973a:84). Dersom apostelen er avbildet i samtale med Gud kan dette forklare posituren hans. At han er henvendt ut mot en side kan i tillegg også stemme med at maleriet er skåret ut av et større motiv, og at maleriet har vært en del av en serie med flere verker. Kanskje er apostelen henvendt mot en annen figur i det større motivet eller maleriserien. Det finnes også andre eksempler på beskårne avbildninger av apostlene i kirkekunsten (Christie 1973a:84).

### Dubleringslerret og dubleringslim

Visuelle observasjoner med og uten forstørrelse ble benyttet på dubleringslerretet for å gjøre generelle observasjoner om materiale og vevteknikk (Figur 2). Maleriet er dublert med et sekundært lerret festet til originalerretets bakside med et klebemiddel (Hackney et al. 2021:440). Det dublerte maleriet er spent opp på blindrammen med 71 spikre (Figur 5). Spikrene er ført halvveis inn i blindrammen og deretter bøyd slik at de ligger flatt langs oppspenningskantene (Figur 15). Originalerretet ble klebet på etter at dubleringslerretet ble spent opp på blindrammen. Dette er tydelig fordi frynsekantene til originalerretet ligger stedvis utenpå disse spikrene. Dubleringslerretet går ca. 3,0 cm utenfor kantene til originalerretet på alle sider, og måler derfor ca. 106,0 cm x 82,0 cm. Dubleringslerretet er vevd i toskaffbinding og består av to tekstilstykker som er sydd sammen i en horisontal søm som er plassert ca. 38,0 cm ned fra den øverste kanten på blindrammen (Figur 2 og 11.6). I gjennomsnitt har dubleringslerretsstykkene en trådtetthet på 10,4 tråder horisontalt og 10,2 tråder vertikalt per kvadratcentimeter.<sup>55</sup> Det er ikke observert jarekanter på

---

<sup>54</sup> Se avsnittet om dimensjonene på den originale blindrammen i Kapittel 4.

<sup>55</sup> Trådtettheten ble målt fem steder på hvert lerrestykke. Se Figur 47 for kart over hvor trådtettheten er målt og Vedlegg 3 for komplett tabell over de målte trådtetthetene.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

dubleringslerretet, og fordi trådtettheten er omtrent lik i begge retninger kan det ikke antas hvilke som er renningstråder og hvilke som er innslagstråder.

På baksiden av dubleringslerretet er det tre påskrifter som er lite synlige i normalt lys (Figur 2). Det ble tatt opptak med UVF, IR og UVR ved hjelp av ARTIST kamera for å forsøke å tydeliggjøre påskriftene. Disse er skrevet på i forskjellige medier og med ulike håndskrifter, og er derfor trolig påført til forskjellige tider. I synlig lys er påskriftene vanskelige å lese. To av påskriftene er lokalisert på den øverste halvdel av lerretet, skrevet i et uklart sort medium. Bare på opptak med FFIR med økt kontrast (bearbeidet i Photoshop Lightroom) ble påskriftene mer tydelige (Figur 9). Til venstre står det muligens «Spagnoletto». På den høyre siden, skrevet på opp-ned, står det kanskje «Salvator Rosa».<sup>56</sup> På den nederste halvdel av lerretet, også opp-ned, står det påskrevet «22» i et hvitt medium. Hva dette tallet har betydd vites ikke, men kanskje indikerte det et inventarnummer i en samling.

Det ble tatt to trådprøver fra dubleringslerretet.<sup>57</sup> Begge prøvene ble tatt fra det øverste tekstilstykket. Fiberundersøkelser i PLM viste at begge trådprøvene (prøvenummer T1 og T2) sannsynligvis er av bastfiber.<sup>58</sup> Begge prøvene viste tydelige deformasjoner på fibrene, undersøkt under PLM (Figur 18 og 19). Fibrene viste også en rekke interferensfarger og gjennomgikk delvis slukning fire ganger i løpet av én rotasjon av objektbordet under krysspolarisert lys. Prøvene hadde likevel noen forskjeller. T1 hadde noe smalere fibre enn T2. I tillegg viste resultatene av den modifiserte Herzog-testen vesentlige forskjeller. Testen viste at trådprøvene består av forskjellige fibertyper. T1 viser et fargeskift til gulrød i nord-sør-posisjon og blå/indigo i øst-vest-posisjon, som stemmer med S-vridning (Figur 18) (Bergfjord et al. 2010:2; Haugan et al. 2013:159; Lukešová 2017:6). Dette indikerer lin eller ramie. T2 viser motsatte fargeskift, som stemmer med Z-vridning, og dermed hamp eller jute (Figur 19). Fordi lin (*Linum usitatissimum*) og hamp (*Cannabis sativa*) er blant de mest brukte plantefibrene til tekstilerreter, vurderes det som sannsynlig at disse fibrene ble brukt (Young et al. 2021:117). Selv om det er vanlig å benytte samme fibertype til begge trådretningene i et lerret, har hamp-lin

---

<sup>56</sup> Disse påskriftene er diskutert i Kapittel 2.

<sup>57</sup> Figur 47 viser hvor trådprøvene fra dubleringslerretet ble tatt.

<sup>58</sup> Se Vedlegg 2 for resultatene fra fiberundersøkelsene.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

blandinger også forekommet. Denne blandingen ble benyttet i Europa på 1700-tallet (Young et al. 2021:123). Dersom det forutsettes at maleriet ble dublert i relativt kort tid etter at dubleringstekstilet ble produsert, kan dette indikere at dubleringen faktisk skjedde på 1700-tallet. Tidligere har dublering vært et standardinngrep på lerretsmalerier, for å utbedre rifter og tilføre ekstra støtte til lerretsunderlaget, men også som et forebyggende tiltak mot senere skader (Phenix 1995:22, 24; Ackroyd 1998:14; Young et al. 2001:85; Hackney et al. 2021:440). Dubleringslimet er trolig klisterlim, som kan bestå av en blanding av hveteklister og dyrelim (Ackroyd 1995:83). Klisterlim-dublering har vært en vanlig dubleringsmetode fra første del av 1600-tallet til voks-harpiksdubleringer ble introdusert på 1800-tallet (Ackroyd 1995:83; Hackney et al. 2021:441, 449). På 1900-tallet ble det fremstilt en rekke syntetiske dubleringslim som også har blitt brukt, før heldubleringer i seg selv ble benyttet mindre og mindre mot slutten av 1900-tallet (Hackney et al. 2021:458).

Manuelle undersøkelser ble benyttet til å gjøre foreløpige observasjoner av dubleringslimet. Hvis deler av maleriet, for eksempel på baksiden av dubleringslerretet, har et voksaktig utseende oppfattes det som voksimpregnert, og det kan antas at klebemiddelet er en voks-harpiksblending. Voksimpregnering kan dessuten føre til mørkning av fargene, ofte best synlig i lyse fargeområder eller eksponert, lys grundering (Staniforth et al. 1985:67, Hackney et al. 2021:453, 462). Ved berøring av dubleringslerretets bakside kjennes ikke overflaten voksaktig, men snarere avstivet og sprø. Denne observasjonen var den første indikatoren på at dubleringslimet er klisterlim. Løselighetstesten kalt Biuret-testen for påvisning av protein i limet viste også et svakt positivt resultat for protein (Odegaard et al. 2005:144–145).<sup>59</sup> Dersom protein er tilstede i prøven skal prøvematerialet vise et fargeskift til lilla i løpet av en time etter at reagensstoffene er tilsatt (Odegaard et al. 2005:145). Etter 30 minutter viste prøven en svak lillafarge, men etter en time hadde fargen bleknet (Figur 22). Testen ga dermed ikke ubestridelige resultater for påvisning av protein. At limet består av protein, sannsynligvis fra dyrelim, er likevel ikke utelukket. Fordi klisterlim som nevnt består av hveteklister i tillegg til dyrelim kunne limet også testes for påvisning av hvetestivelse. Dette ble ikke utført

---

<sup>59</sup> Oppskrift og fremgangsmåte, samt resultater for Biuret-testen er i Vedlegg 5.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

da det ikke ble vurdert å være avgjørende å for å avkrefte dubleringsvoks. På bakgrunn av visuelle og manuelle undersøkelser ble det vurdert at voks-harpikslim kunne utelukkes, og at limet derfor sannsynligvis er klisterlim. Under dubleringen ble det sannsynligvis brukt fuktighet, varme og press for å sikre god vedheft mellom originalerretet og dubleringslerretet (Hackney et al. 2021:445). En vanlig metode for klisterlimdublering har vært å legge det u-oppente forsidesikrede maleriet med motivsiden ned, påføre lim på baksiden av lerret og deretter feste det sekundære lerretet ved hjelp av varme og press (Ackroyd 1995:83; Hackney et al. 2021:445). Presset kan ha blitt påført for hånd ved hjelp av et oppvarmet strykejern eller et rulleverktøy (Ackroyd 1995:83; Hackney et al. 2021:447). Som nevnt ovenfor ser det ut til at dubleringslerretet i dette tilfellet ble spent opp på blindrammen før dubleringen fant sted, som betyr at en annen metode må ha blitt brukt. En mulig fremgangsmåte er at limet ble påført forsiden av dubleringslerretet etter at det var spent opp, og at originalerretet ble festet etterpå. Hvis dette var tilfellet vil det ikke ha vært mulig å tilføre et heldekkende press fra baksiden, fordi blindrammen vil ha forhindret tilgang til deler av lerretet. Et alternativ er at press ble påført fra forsiden, og at det ble bygget opp under baksiden av dubleringslerretet slik at press kunne påføres uten å strekke originalerretet. Å påføre press fra forsiden er en metode som medfører en større risiko for å flatklemme fargelagene (Hackney et al. 2021:448). Press fra både forsiden og baksiden kan likevel gi samme effekt. I malerier med pastose fargelag vil dette kunne gi negative konsekvenser for motivets utseende. Det ble ikke funnet spor av flatklemt impasto i fargelagene, og fargene ble heller ikke påført med utpreget pastositet i utgangspunktet.<sup>60</sup> Derfor kan press fra forsiden ha vært brukt uten at det har medført store visuelle konsekvenser. Det er likevel funnet fenomener i fargelagene som kan være en konsekvens av dubleringen. Krakeleringsmønsteret er mest utpreget i de mørke fargene.<sup>61</sup> I fargene med mye blyhvitt i, som i hudfargen, er det som vanlig betydelig færre krakeleringer. Dette er trolig fordi oljefarger med blyhvitt tørker fort og resulterer i en holdbar fargefilm (Mecklenburg et al. 1991:174). Likevel er vevemønsteret til lerretet tydelig i disse fargestrukturere (Figur 41). Dette kan tyde på at fargelagene har myknet og blitt presset inn i lerretsstrukturen under dubleringen. Derfor er det sannsynlig at det har blitt benyttet

---

<sup>60</sup> Se Kapittel 4 for beskrivelser av fargelagene.

<sup>61</sup> Disse diskuteres i Kapittel 6.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

press i forbindelse med dubleringen, selv om det er usikkert om presset ble påført fra forsiden eller baksiden.

### Ferniss(er)

Det øverste fernisslaget ble visuelt undersøkt med og uten forstørrelse (med lupe i 8x og med Dinolite mikroskop i 63x) for å gjøre foreløpige observasjoner om utseendet (Figur 11.1-3 og 11.5). Målinger av glansen ble gjort ved å sammenligne fernissens glans med en glansskala.<sup>62</sup> Helopptak med UVF ble benyttet til å observere intensiteten på fluorescensen, variasjoner i intensiteten og fluorescensfargen på fernissen. Disse observasjonene kunne indikere fernisstypen og tilstanden.<sup>63</sup> Fernisser basert på naturlig forekommende harpiks vil få en sterkere fluorescensfarge etter hvert som de eldes, fordi oksideringsprosessen resulterer i at UV-stråler absorberes i økende grad (MacBeth et al. 2021:307). Under visuelle undersøkelser med synlig lys kunne en glansfull ferniss tydelig observeres (Figur 11.1-3 og 11.5). Krakeleringsmønsteret i fargelagene gjorde at innfallende lys ble reflektert i hvert av de avgrensede fargeområdene, som gjorde at refleksjonene ble visuelt forstyrrende. Glansmålingene før fernissrensing viste at fernissen var blank (glansgrad 75) i det fleste områder, og halvblank (glansgrad 50) i noen av de brune og grønne fargeområdene.<sup>64</sup> Undersøkelser med UV-lys viste en tydelig fluorescensfarge i lys gulgrønn (Figur 4). Fluorescensfargen kan indikere at fernissen er dammar eller mastiks (Kirsch et al. 2000:222; Measday 2017). Drammens Museum har opplyst at flere verk i samlingen fikk konserveringsbehandling på 1970- eller 80-tallet som sannsynligvis innebar fernissering med blank ferniss (pers. komm. Hylbak 2021). Det øverste laget med ferniss kan ha tilkommet på dette tidspunktet. Fernissen fluoriserte svakere på de overmalte ytterkantene enn i resten av motivet, som kan tyde på at det er flere fernisslag på originalfargene enn de overmalte områdene.

Under rensetester ble det identifisert rester av et tidligere fernisslag under det øverste fernisslaget, i tillegg til et ukjent materiale som kanskje er rester av

---

<sup>62</sup> Glansmålingene gjengis i Vedlegg 9.

<sup>63</sup> Sammenligninger med litteratur om fluorescensfarger av typiske ingredienser i ferniss ble benytte til å indikere fernisstypen (Kirsch et al. 2000; Measday 2017).

<sup>64</sup> Se Vedlegg 9 for oversikt over alle glansmålingene.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

dubleringslimet.<sup>65 66</sup> Dette indikerer at maleriet har blitt fernissert minst én gang i tillegg til påføringen av det øverste fernisslaget. Om de nederste fernissrestene var spor av den originale fernissen er usikkert. Det ble funnet noe smuss mellom fernisslagene, men ikke under de nederste fernissrestene. Dette kan indikere at denne fernissen ble lagt kort tid etter at maleriet sto ferdig, og før støv og smuss hadde anledning til å legge seg på motivoverflaten. Alternativt kan fargene ha blitt renset for støv og smuss før den første fernissen ble påført. Fernissen(e) kunne ikke identifiseres på tverrsnittet (Figur 20 og 21).

### Overmalinger og retusjer

Maleriet hadde en rekke retusjer og overmalinger. Begrepet retusjer benyttes her om reparasjoner i fargelagene som er påført der originalfargene mangler, altså i fargeavskallinger med eksponert lerret eller grundering. Overmalinger benyttes om reparasjoner som er påført over originale farger (Nadolny 2021:595). Foreløpige observasjoner av retusjer og overmalinger ble gjort med visuelle undersøkelser med og uten forstørrelse med lupe (8x). Undersøkelser med UVF ble benyttet til å undersøke eventuelle retusjer/overmalinger som ikke var dekket av ferniss og dermed ikke viste fluorescens. Opptak med IRR og FFIR kunne benyttes til å visualisere noen av retusjene som lå under fernissen. Dette ble brukt til å etablere en mulig kronologi for påføringen av retusjer/overmalinger og ferniss. Én pXRF-måling ble i tillegg gjort på en eksponert kitting for å undersøke innholdet i kittet.<sup>67</sup> Retusjer og overmalinger som ikke kunne identifiseres med visuelle undersøkelser ble identifisert med rensetester og underveis i fernissrensingen av maleriet.<sup>68</sup>

Noen overmalinger og retusjer kunne identifiseres med visuelle undersøkelser, fordi de hadde en annen tekstur enn originalfargene og små avvik i fargetonene (Figur 10a). De ytterste 2-3 cm rundt alle fire ytterkanter er overmalte (Figur 1). Disse områdene har ikke et tydelig krakeleringsmønster slik originalfargene har, men det er risset inn linjer som kanskje er ment å etterligne krakeleringer. Disse imiterer ikke krakeleringsmønsteret i originalfargene, som gjør overmalingene enkle å

---

<sup>65</sup> Se Vedlegg 8 for oversikt over rensetestene, og diskusjon av disse i Kapittel 7.

<sup>66</sup> Se Kapittel 6 for beskrivelse av materialet som kanskje er rester av dubleringslimet.

<sup>67</sup> pXRF-måling nr. 1c ble utført på en eksponert kitting, se Vedlegg 6.

<sup>68</sup> Dette er beskrevet i Kapittel 7.

## 5. Sekundære materialer og tidligere inngrep

differensiere fra originalfargene (Figur 10b). Fargeavskallingene under overmalingene rundt ytterkantene har blitt kittet med hvitt kitt.

En rekke mindre overmalinger og retusjer ble identifisert under rensing, hovedsakelig i de mørke fargene i motivet. Det ble identifisert minst to separate retusjeringkampanjer under rensingen. Noen retusjer var kittet med hvitt kitt, mens andre med brunrødt kitt (Figur 35). Det antas at disse ble utført i forskjellige omganger, da fargen på kittet ikke hadde noen klar sammenheng med fargen på retusjen. En logisk forklaring på å variere fargen på kittet hadde for eksempel vært dersom hvitt kitt var benyttet i de lyse fargeområdene, mens brunrødt var benyttet i de mørke fargeområdene. Ingen slik sammenheng ble funnet. Noen steder var de samme skadene reparert flere ganger, der rødt kitt lå over hvitt kitt. Dette indikerer at den hvite kittkampanjen er den tidligste. Ingen av kitt-typene var løselige i vann eller aceton, som betyr at det kan ha blitt benyttet olje som bindemiddel. I tillegg ble det funnet en overmalingskampanje der blanchede områder var overmalte (Figur 36).<sup>69</sup> I disse områdene lå det intakte originalfarger som var dekket av et ukjent materiale som hadde blanchet. De blanchede områdene var overmalte for å skjule dem. Det kunne ikke bestemmes om disse overmalingene ble utført samtidig som en av de andre retusjeringkampanjene. pXRF-undersøkelser gjort på eksponert kitt i et fargetap i det øverste høyre hjørnet av maleriet viste tydelige signaler for kalsium (Figur 37).<sup>70</sup> Det er vanlig at kitt inneholder kritt, som hovedsakelig består av kalsiumkarbonat (Fuster-Lopez 2021:606).

---

<sup>69</sup> Se Kapittel 6 for beskrivelse av materialet som kanskje er rester av dubleringslimet, som også er nevnt i avsnittet over om ferniss. Blanching defineres på side 50.

<sup>70</sup> Se pXRF-måling nr. 1c i Vedlegg 6.



## 6. Tilstand

### 6. Tilstand

Å kartlegge maleriets tilstand er relevant for å undersøke hvordan særlig de originale materialene kan stabiliseres slik at aldringsprosessene forsinkes så mye som mulig. På bakgrunn av dette kan det bestemmes hvilke konserveringsinngrep som er nødvendige å utføre, og det kan utarbeides råd og veiledning til maleriets eier om hvordan det best kan oppbevares og håndteres i fremtiden. En tilstandsvurdering kan også gi informasjon om maleriets bevaring og nedbrytning, og kan dermed inngå i en evaluering av hva slags innvirkning tidligere inngrep har hatt på maleriet. En tilstandsvurdering kan i tillegg gi informasjon om hva maleriet tåler av håndtering, for eksempel i forbindelse med utstilling eller transport. I tillegg til egne observasjoner og undersøkelser ble konserveringslitteratur benyttet til å forstå typiske nedbrytningsmønstre og årsaker til nedbrytning, og disse ble sammenlignet med de fenomenene som ble observert på maleriet.

### Originale materialer

#### Lerretsunderlag og limseising

Tekstillerreter av naturlige materialer er hygroskopiske og vil reagere med fuktigheten i omgivelsene, og særlig variasjon i relativ luftfuktighet (RF) (De Willigen 1999:8).<sup>71</sup> Dette kan medføre bevegelser i lerretet i form av svelling og krymping. Fordi lerretet er en del av en sammensatt gjenstand sammen med blindramme, limseising, fargelag og ferniss, kan slike bevegelser oppstå ujevnt. Slik kan sammentrekninger og utvidelser av lerretet inntreffe på forskjellige steder. Visuelle undersøkelser ble benyttet til å undersøke originalerretets tilstand, ved hjelp av lupe (8x), arbeidsmikroskop og Dino-Lite håndholdt mikroskop (63x). Helopptak med gjennomlys ble benyttet til å synliggjøre hull og rifter, og opptak i sidelys ble benyttet til å visualisere eventuelle bulker i lerretet (Figur 12 og 13). Manuelle undersøkelser i form av berøring var også medvirkende til å bestemme lerretets tilstand, og røntgenopptaket ble brukt til å visualisere eventuelle ujevnheter i vevemønsteret.

Motivets nåværende lerretsformat er ikke originalt.<sup>72</sup> Det nåværende formatet er 100 cm x 76 cm. Visuelle undersøkelser viste at det var noe slitasje langs

---

<sup>71</sup>Hygroskopiske materialer reagerer med fuktighet ved at de absorberer den fra omgivelser med høy RF, og igjen avgir den i omgivelser med lav RF. Lerretstråder sveller ved absorpsjon av fuktighet og krymper ved tørking (De Willigen 1999:8). Når trådene sveller ved høy RF kan veven trekke seg sammen, som medfører at lerretet krymper.

<sup>72</sup> Mulige forandringer på lerretsformatet beskrives i Kapittel 4.

## 6. Tilstand

ytterkantene av lerretet (Figur 2b og 15). Det var flere løsnende tråder, og vevemønsteret var delvis oppløst. Der lerretet var eksponert i fargetap i motivet var likevel vevemønsteret og trådtettheten jevn (Figur 11.1, 11.4 og 14).<sup>73</sup> Også på røntgenopptaket så avtrykket av vevemønsteret jevnt ut (Figur 5). Dette indikerer at det var variasjon på tilstanden mellom ytterkantene og resten av lerretet, og at lerretet i hovedsak var i bedre tilstand enn det ytterkantene var. Det kan også bety at eventuelle bevegelser i lerretet grunnet variasjoner i RF ikke har medført store deformasjoner. Undersøkt i sidelys ble det observert at lerretet for det meste var plant, med unntak av en bulk i det nederste høyre hjørnet (Figur 13). Bulken skyldtes en kile som hadde løsnet fra kilehullet og havnet mellom lerretet og blindrammen. Observasjoner i gjennomlys viste ingen hull eller rifter i lerretet (Figur 12). Det ble heller ikke funnet spor av hull eller tidligere reparasjoner på røntgenopptaket (Figur 5). Ved berøring kjennes lerretet stivt og skjørt. Dette kan skyldes at det er delvis nedbrutt og har mistet noe av sin styrke og elastisitet på grunn av aldring. Limet fra limseisingen (og dubleringen) vil også ha stivet av lerretet. Et ubehandlet lerret vil være utsatt for dimensjonsendringer som følge av ytre påvirkninger slik som varierende RF. Et lag med limseising kan forhindre slike endringer fordi det stiver av lerretet som dermed blir mindre responderende på ytre påvirkninger. I omgivelser med RF opptil ca. 70-80 % kan limseisingen forhindre dimensjonsendringer i lerretet som følge av høy fuktighet. På RF-nivåer over dette vil de fleste limlag ikke kunne motstå belastning i like høy grad (Ackroyd et al. 1999:265; Karpowicz 1989:67, 71). Elastisitetsmodulen (E) er et mål på hvor stivt et materiale er, eller hvor mye spenning det kan motstå før det blir deformert (Berger et al. 1990:108; Ormestad 2020, 2021). Et ubehandlet lerretstykke er enkelt å manipulere og har dermed lav elastisitetsmodul. Et lerret festet på en blindramme har et spenn som gjør at det blir stivere, som betyr at elastisitetsmodulen er høyere. Det laget i maleristrukturen som har høyest elastisitetsmodul, altså det stiveste laget, er det som i praksis fungerer som bærende underlag (Ackroyd 1998:14, 17). Selv om lerretet er det bærende underlaget for lerretsmalerier er det i realiteten det stiveste laget som holder maleristrukturen plan og uten deformasjoner. I mange tilfeller er det limseisingen sammen med grundering og fargelag som har denne funksjonen (Ackroyd 1998:14; Mecklenburg et al. 2006:51).

---

<sup>73</sup> Trådtellinger er presentert i Vedlegg 3.

## 6. Tilstand

Det ble tatt pH-målinger av overflaten på fire steder.<sup>74</sup> Det er kjent at lav pH kan fremskynde nedbrytningsprosesser i celluloseholdige materialer gjennom syrekatalysert hydrolyse, og at partikkelforurensning (støv) kan medføre lav pH (Barański et al. 2005:88; Oriola et al. 2011:4; Tétreault 2021). Målinger av pH før og etter rensing ble benyttet til å vurdere om fjerningen av støv kunne redusere det sure miljøet. Nedbrytningsprosesser i lerretet kan også foregå uten at det forårsaker lav pH (Hackney et al. 1981:10). pH-verdien er derfor ikke et absolutt mål på tilstand, men en indikasjon. pH-målingene ble utført med biter av agarosegel som ble plassert på overflaten av lerretet i 15 minutter, før pH-verdien ble avlest med en digital pH-meter.<sup>75</sup> En ulempe med en slik pH-måling er at den kun gir en indikasjon på surhetsgraden på det stedet der målingen er utført. Den kan ikke si noe om pH-verdien i materialets indre struktur (ei heller for andre steder på overflaten). I tillegg vil målingen kunne bli influert av støv, partikler eller andre forurensninger som ligger på overflaten av materialet når det tas målinger på steder som ikke er støvrenset. Lerretsoverflatens pH-verdier målt før rensing varierte mellom 4,8 og 5,7 med et gjennomsnitt på 5,4.<sup>76</sup> De målte verdiene viste at lerretsoverflaten var noe sur. Den lave pH-verdien kan fremskynde nedbrytningsprosesser i cellulose, og kan indikere at lerretet kanskje var noe nedbrutt. De målte pH-verdiene før rensing kan også være påvirket av eventuelt støv og overflatesmuss som forsurer miljøet. Målingene ble derfor sammenlignet med nye målinger gjort etter rensing for å bestemme om rensingen kunne virke nøytraliserende på denne pH-verdien. Etter rensing hadde lerretsoverflaten målte pH-verdier mellom 5,8 og 6,6 med et gjennomsnitt på 6,3. Dette kan tyde på at fjerning av overflatesmuss og støv fungerte som pH-nøytraliserende. Ut ifra målingene kan det ikke bestemmes om pH-verdien på selve lerretsoverflaten ble nøytralisert. Det er også mulig at fraværet av støv og smuss på målingene etter rensing resulterte i mer nøyaktige målinger av lerretsoverflaten.

---

<sup>74</sup> Det ble utført to målinger på hvert sted, og de oppgitte pH-verdiene for hvert sted er et gjennomsnitt av disse målingene. Kart over målingene ses på Figur 47. Resultatene og en kort gjennomgang av det teoretiske rammeverket presenteres i Vedlegg 1.

<sup>75</sup> Oppskriften på agarosegelen og fremgangsmåten for målingene er presentert i Vedlegg 1. Til å avlese pH-verdien ble det benyttet et Horiba LAQUAtwin-pH-22 pH-meter.

<sup>76</sup> Se kart over stedene på Figur 47, og resultatene i Vedlegg 1.

## 6. Tilstand

Trådfoldetester ble utført på et avklipp av hver av trådene som et ledd i å bestemme den strukturelle tilstanden på lerretet. Det ble utført trådfoldetest på to tråder fra høyderetningen og en tråd fra lengderetningen i lerretet. Testen innebærer at en tråd brettes gjentatte ganger, i motsatt retning annenhver gang (Oriola et al. 2011:3). Det tallfestes hvor mange ganger tråden kan brettes før den ryker. Resultatet fra testen indikerer trådens tilstand på en skala fra 0 til 10, der 0 er dårlig tilstand og 10 er god. De største fordelene med testen er at den er enkel, nesten uten kostnader og krever svært lite spesialisert utstyr. Den har likevel den klare ulempen at den krever prøvetaking. Prøven må dessuten være av en slik størrelse at testen er praktisk gjennomførbar, som kan kreve en trådlengde på minimum 1-2 cm. Testens representativitet for lerretet som helhet kan variere. Fordi tråduttakene ble tatt langs lerretets ytterkanter er ikke testresultatene nødvendigvis representative.

Trådfoldetesten kan derfor bare brukes som en indikasjon på strukturell tilstand.

Resultatene fra trådfoldetesten var henholdsvis 1, 7 og 10.<sup>77</sup> Resultatene var varierende, men med et gjennomsnitt på 6 og en median på 7 ble det vurdert at testen likevel indikerte at tilstanden på lerretet var nokså god. Dessuten ble testene utført på tråder fra lerretets ytterkanter, og som nevnt ovenfor ble det antatt at ytterkantene av lerretet var i noe dårligere tilstand enn lerretet ellers. I tillegg vil tidligere håndtering av maleriet ha medført varierende slitasje på ytterkantene, som også vil ha hatt innvirkning på resultatene. Dette var medvirkende til at lerretet som helhet ble vurdert til å være i nokså god tilstand. Det at lerretet er dubleret kan være en indikator på at originallerretet har blitt vurdert til å være i dårlig tilstand tidligere eller at dubleringen var en standardmetode uansett tilstand.<sup>78</sup> Dubleringslimet og det sekundære lerretet kan også ført til at originallerretet ble mer rigid, som igjen kan påvirke den nåværende tilstanden.

### Grundering

I fargetap i motivet var lerretet eksponert, som betyr at grunderingen også var tapt i disse områdene. Dette indikerer at vedheften mellom fargelagene og grunderingen må ha vært relativt god i disse områdene, men at heften mellom grunderingen og lerretsunderlaget var mindre god. I sin forskning på krakeleringsmønstre pekte Spike Bucklow på at skjøre eller

---

<sup>77</sup> Nøyaktig fremgangsmåte og resultater presenteres under Vedlegg 2.

<sup>78</sup> Dette diskuteres i Kapittel 5.

## 6. Tilstand

tynne grunderinger ikke fungerer som isolasjonslag mellom fargelagene og lerretsunderlaget, og at spenninger i underlaget vil føres direkte videre til fargelagene (Bucklow 1996:344). Dette kan resultere i et krakeleringsmønster som følger vevemønsteret til lerretet. Dersom grunderingen er tykk eller robust, kan spenninger fra underlaget transporteres over lengre avstander i grunderingen, og krakeleringsmønsteret følger ikke nødvendigvis vevemønsteret på samme måte. Dette kan gi krakeleringer som er mindre hyppige og ikke følger et gjentakende mønster (Bucklow 2000:71). En vurdering av grunderingens tilstand ble gjort på bakgrunn av observasjoner av krakeleringsmønsteret i fargelagene, fordi grunderingens egenskaper kan påvirke mønsteret i slike krakeleringer. Krakeleringsmønsteret viste betydelige variasjoner i de forskjellige fargestrukturene, som indikerer at mønsteret også ble påvirket av pigmentinnholdet i fargene (Figur 7 og 13).<sup>79</sup> Derfor understrekes det at vurderingen av grunderingen gjort på bakgrunn av krakeleringsmønsteret bare kan antyde tilstanden.

Krakeleringsmønsteret følger til en viss grad vevemønsteret i lerretet, men det er signifikante variasjoner i mønsteret (Figur 38). I mørke farger er mønsteret utpreget og de avgrensede fargeområdene mellom krakeleringene er mellomstore (Bucklow 1997:132).<sup>80</sup> I disse områdene var det også farge-oppskallinger og flere fargetap. I lyse områder følger krakeleringene vevemønsteret tettere, ved at de avgrensede områdene er små. Likevel er det få oppskallinger og fargetap i disse områdene. Pigmentbruken i fargelagene ser ut til å ha hatt en betydelig innvirkning på utbredelsen av krakeleringsmønsteret (Bucklow 1996:343). Det er likevel slik at krakeleringene følger vevemønsteret i både lyse og mørke farger, som antyder at grunderingen er skjør og fører spenninger fra lerretsunderlaget direkte videre til fargelagene (Bucklow 1996:344).

### Fargelag

Fargelagenes tilstand ble vurdert på bakgrunn av visuelle undersøkelser. I tillegg til å se etter fargetap og oppskallinger i fargelagene ble også krakeleringsmønsteret undersøkt. Gjennomlys ble også benyttet til å undersøke tilstanden fordi det fremhevet områdene med fargetap. Visuelle undersøkelser ble også benyttet til å se etter spor av kjemisk nedbrytning i form av metallsåpedannelse. Metallsåper kan

---

<sup>79</sup> Krakeleringsmønsteret diskuteres nærmere i avsnittene nedenfor.

<sup>80</sup> Bucklow definerer fargeområdene mellom krakeleringene som små (<5 mm) og store (>15 mm) (Bucklow 1997:132).

## 6. Tilstand

dannes når fettsyrene i oljebindemiddelet reagerer med metallioner i pigmentene (Noble 2019:3). Reaksjonen kan påvirkes av at fargelagene eksponeres for vann, varme eller løsemidler (Hermans et al. 2016:10903-10904; Noble 2019:16–17). Bly- og zinksåper har den største registrerte forekomsten, men metallsåper kan også dannes i reaksjoner mellom fettsyrer og kalium, kalsium, kobber eller aluminium (Noble 2019:12-13). Bly- eller zinksåpedannelse kan føre til hvite, opake partikler som trenger gjennom overflaten, dannelse av hvite «skorper» eller økt transparens i fargelagene (Noble 2019:1, 3, 9, 10). Metallsåper kan også forårsake fargetap og sprekker i fargelagene (Noble 2019:12).

Det originale motivet måler i dag ca. 92 cm x 68 cm. Bevegelser i lerretet som følge av variasjoner i inn klimaet kan medføre ujevn svelling og krymping, og spenninger kan bygges opp fordi lerretet er oppspent og ikke har bevegelsesfrihet (Mecklenburg et al. 2006:50). Dette kan igjen føre til oppskallinger og avskallinger i fargelagene og i grunderingen. Visuelle observasjoner av disse lagene viste mange slike skader (Figur 39). Ved håndtering av maleriet ble det også tydelig at det var lokale svakheter i vedheften mellom fargelagene, grunderingen og lerretsunderlaget, fordi begynnende oppskallinger var stedvis så sensitive at det var risiko for videre fargetap. Visuelle undersøkelser viste imidlertid ingen tegn til metallsåpedannelse.

Et utpreget krakeleringsmønster dekker store deler av malerioverflaten (Figur 13). Majoriteten av krakeleringene er alderskrakeleringer, som kan ha oppstått over tid på grunn av bevegelser i lerretet (De Willigen 1999:15). De er derfor ikke en direkte følge av kunstnerens materialvalg og teknikker. Når lerretet beveger seg kan det bygges opp spenninger i materialene, som så utløses i form av krakeleringer i fargelagene (De Willigen 1999:7). Alderskrakeleringer er sprekker i fargelagene som går fra overflaten og helt ned til grunderingen eller til lerretsunderlaget (Jones 1990:50). I alderskrakeleringene i maleriet er grunderingen eksponert. På grunn av krakeleringsmønsteret er fargelagene utsatte for skader som følge av bevegelser i lerretet fordi fargefilmen er oppbrutt. Når lerretet beveger seg vil fargeområdene som er oppbrutt av krakeleringer kunne trekkes fra hverandre eller dyttes mot hverandre med mindre motstand enn hvis fargefilmene var intakte og uoppbrutte. At fargelagene har blitt presset mot hverandre på denne måten kan være en grunn til

## 6. Tilstand

de mange oppskallingene. Krakeleringene i maleriet har et delvis systematisk nettverk, der rektangler er gjenkjennelige i store deler av mønsteret. Krakeleringene i horisontal retning er dominerende, og de vertikale er noe mindre hyppige. I tillegg finnes det krakeleringer som ikke følger noe gjenkjennelig mønster, synlig som blant annet diagonale sprekker. Dette gjelder hovedsakelig i områdene med mørke farger, som i den brunsorte bakgrunnen og deler av apostelens bekledning (Figur 11.2). Disse områdene er også preget av oppskallinger. I områdene med mye blyhvitt er krakeleringene mindre fremtredende. Faktisk blir krakeleringene gradvis mindre fremtredende i områder der det er blandet inn noe hvitt i fargene, og minst fremtredende i de lyseste områdene med relativt mye hvitt. Disse områdene har også færre oppskallinger. Dette tyder på at pigmentene i fargene har stor innvirkning på hvordan spenningene i fargelagene utløses i form av krakeleringer. I undersøkelser gjort av Mecklenburg og Tumsa i 1991 fant de at den dimensjonale reaksjonen til farger som tørker fort var mindre enn farger som tørker sakte i møte med høy RF (Mecklenburg et al. 1991:174). Et eksempel på en hurtigtørkende farge i publikasjonen er blyhvit, mens eksempler på langsomt tørkende farger er jordfargene. At maleriet har vært utsatt for høy RF er én mulig forklaring på det utpregede krakeleringsmønsteret. Mecklenburg og Tumsas undersøkelser kan også forklare den påfallende forskjellen mellom krakeleringene i de forskjellige fargeområdene (1991:174). Andre undersøkelser har også vist at jordfarger i oljemedium får større dimensjonsendringer som følge av varierende RF enn andre oljefarger (Mecklenburg et al. 2006:51). Figur 38 viser et detaljbilde der forskjellene i krakeleringsmønsteret kommer tydelig frem. Det rektangulære mønsteret kan være et resultat av vevteknikken i lerretet, selv om krakeleringene ikke er så hyppige at de følger alle trådene i lerretet. En annen mulig forklaring er at maleriet har vært rullet, for eksempel i forbindelse med transport. Hvis maleriet løsnes fra blindrammen og rulles sammen vil dette kunne medføre horisontale eller vertikale krakeleringer avhengig av hvilken retning det rulles. At maleriet skal ha vært rullet sammen både horisontalt og vertikalt ved forskjellige anledninger anses ikke som sannsynlig, men kan likevel ikke utelukkes. En tredje forklaring på mønsteret er at maleriet kan ha vært overført fra trepanel til lerret, og at krakeleringene oppsto da fargelagene hadde panel som bærende underlag. Den dominerende retningen på krakeleringene kan da ha vært enten parallell eller vinkelrett til panelets fiberretning (Bucklow 1996:345). Dubleringen kan også ha

## 6. Tilstand

hatt en innvirkning på krakeleringmønsteret.<sup>81</sup> På bakgrunn av de utførte undersøkelsene kan det ikke bestemmes hvordan krakeleringene mest sannsynlig har oppstått. Det vurderes likevel som rimelig å anta at både den naturlige aldringsprosessen og dubleringsinngrepet har vært medvirkende årsaker. Om maleriet har vært sammenrullet eller overført fra panel kunne ikke underbygges av andre funn.

Forekomsten av retusjer og overmalinger på maleriet var ikke jevnt fordelt. De fleste reparasjoner i fargelagene var utført i de mørkeste fargene, nemlig i den brunsorte bakgrunnen, i bruntonene i kappen og noe i de grønne fargestrukturene i kjortelen. Dette har sammenheng med at tilstanden på de mørkeste fargene var dårligere enn fargene med mye hvitt i. Det er kjent at blyhvitt øker hastigheten på opptøringen av oljefarger, og at farger med en stor andel blyhvitt kan øke fargens motstandsdyktighet mot nedbrytning fordi fargefilmen er polymerisert i stor grad (Mecklenburg et al. 1991:174). Som nevnt i kapittelet om sekundære materialer, er samtlige ytterkanter av maleriet overmalt. Dette hinter om at tilstanden på originalfargene er dårlig under disse overmalingene. På røntgenopptaket er det også tydelig at restene av originalfargene langs ytterkantene er svært oppbrutte av krakeleringer (Figur 5). Originalfargenes avgrensning mot ytterkantene av lerretet er også ujevn, som indikerer at dette området er preget av fargetap.

Målinger av pH av fargelagene før og etter rensing viste en tilnærmet lik surhetsgrad.<sup>82</sup> Gjennomsnittet på målingene var 6,5 og 6,2 henholdsvis før og etter fernissrensing. Begge målingene resulterte i tilnærmet nøytrale pH-verdier, som tilsier at fargeoverflaten ikke er betydelig påvirket av eventuelt forsurende støv og smuss, eller surhetsgraden i lerretet. At målingene utført etter rensing viste noe surere resultater antas å være grunnet unøyaktighet eller feilkilder ved målingene heller enn at rensingen resulterte i et surere miljø.

### **Sekundære materialer**

Undersøkelser av materialene og tilstanden på de sekundære materialene ble utført for å forstå maleriet som en sammensatt gjenstand, og for å kunne danne et bilde av

---

<sup>81</sup> Dette diskuteres i Kapittel 5.

<sup>82</sup> Se Vedlegg 1 for fremgangsmåte og resultater av pH-målingene.



## 6. Tilstand

maleriets helhetlige tilstand. Å kartlegge tilstanden på dubleringslerretet og blindrammen var av spesiell betydning blant de sekundære materialene fordi disse (sammen med originalerretet) utgjør maleriets bærende underlag.

### Blindrammen

Visuelle og manuelle undersøkelser i form av berøring og håndtering ble benyttet til å gjøre foreløpige observasjoner av blindrammens tilstand. Det ble også gjort pH-målinger av blindrammen på to steder.<sup>83</sup> Treverk kan avgi forsurende gasser som kan medvirke til at det dannes et surt miljø. Blindrammen ble identifisert som eik, som er en tresort som kan avgi forsurende gasser (Wadum et al. 2021:64). Rammen var også dekket av støv, som også kan medføre lav pH (Tétreault 2021). Målinger av pH før og etter rensing ble derfor benyttet til å vurdere om blindrammen var medvirkende til å skape et surt miljø, og om støvrensing hadde en betydelig effekt i å nøytralisere pH-verdien.

Den sekundære blindrammens hensikt er å fungere som et rigid, strukturelt stabilt underlag for lerretet. Blindrammen oppfyller denne funksjonen og er uten synlige skader av strukturell betydning (Figur 2). Manuelle undersøkelser viste også at blindrammen tåler håndtering og er strukturelt stabil. Den ble vurdert til å være i tilstrekkelig god tilstand. Det er likevel noen tegn på slitasje og mindre skader slik som støv og noen vannskjolder (Figur 40). Fuktigheten som tilsynelatende har forårsaket vannskjoldene har ikke satt synlige spor på de andre malerimaterialene og det antas derfor at dette ikke har medført betydelig skade. Ansamlinger av støv kan skape sure miljøer, som igjen kan fremskynde nedbrytningsprosesser. Det er i tillegg kjent at eik avgir gasser som kan skape et surt miljø, men dette gjelder hovedsakelig nytt treverk rett etter at treet er hugget ned (Wadum et al. 2021:64). Avgassing fra treverk avtar med tiden, og det antas at det ikke lenger foregår aktiv avgassing fra blindrammen. Målingene av pH viste verdier på 7,0 og 5,5. Dette kan bety at overflaten er tilnærmet nøytral, men noe sur. Den nøytrale målingen ble gjort på blindrammens øverste list, og målingen med noe surt resultat på den nederste listen. Dette kan ha sammenheng med at det var en større ansamling støv

---

<sup>83</sup> Det ble utført to målinger på hvert sted, og de oppgitte pH-verdiene for hvert sted er et gjennomsnitt av disse målingene. Kart over hvor målingene er tatt ses på Figur 48, og fremgangsmåte og resultater presenteres i Vedlegg 1.

## 6. Tilstand

og smuss på den nederste listen enn den øverste. Etter støvreising viste målingene 4,5 og 4,8. At målingene etter reising viste betydelig surere resultater kan bety at treverket er noe surt, og at målingene før reising ble påvirket av overflatesmuss som gjorde at ioner fra treverket ikke ble tilstrekkelig trukket ut. Som nevnt antas det at eventuell avgassing fra treverket ikke lenger er aktiv. Likevel kan fuktighet reaktivere avgassing, som kan forklare hvorfor pH-målingene viste sure resultater i kontakt med vannet fra agarosegelen. Som nevnt i kapittelet om originale materialer har treverket en rødbrun farge som kan ha endret karakter over tid. Da maleriet ikke ble fjernet fra blindrammen var det ikke anledning til å observere fargen på treverket som har ligget inn mot dubleringslerretet.

### Dubleringslerret og dubleringslim

Visuelle observasjoner antyder at dubleringslerretet er i god stand fordi det ser ut til å være strukturelt stabilt. Observasjoner i gjennomlys viste at det er uten rifter, og det er godt feste i sømmen mellom de to lerretstykkene. Det er også trygt festet til blindrammen i oppspenningen. Oppspenningen med jernspikre er likevel en mulig kilde til nedbrytning (Figur 2b). Jern korroderer i møte med oksygen og fuktighet (Wadum et al. 2021:110). Jern kan også reagere med luftbåren forurensning, og det kan dannes svovelsyre. Svovelsyre kan fremskynde nedbrytningen av cellulose i form av syrekatalysert hydrolyse (Hedley et al. 1993:66). Spikrene i oppspenningen ble undersøkt manuelt for å bestemme tilstanden deres, og for å bedømme om oppspenningen var tilstrekkelig solid. Dette ble utført ved å berøre spikrene med et tannlegeverktøy og undersøke om de var bevegelige eller porøse. Jernspikrene er korroderte, men de fleste er likevel stødige og strukturelt stabile. Kun tre spikre ble vurdert til å være i dårlig tilstand eller å være dårlig festet til blindrammen.

I tillegg til visuelle og manuelle undersøkelser ble det utført pH-målinger av lerretet og trådfoldetester.<sup>84</sup> pH-målingene utført før reising viste verdier varierende mellom 4,0 og 8,2 med et gjennomsnitt på 6,1. Resultatene etter reising varierte mellom 6,0 og 6,6 med et gjennomsnitt på 6,2. Resultatene etter reising var mindre sprikende enn før reising, som indikerer at overflatesmuss i noen grad påvirket resultatene. Begge målingene hadde likevel et gjennomsnitt som tilsier at lerretsoverflaten ikke var nevneverdig sur.

---

<sup>84</sup> Kart over testene ses på Figur 48. Nøyaktig fremgangsmåte og resultatene fra pH-målingene presenteres i Vedlegg 1.

## 6. Tilstand

Trådfoldetestene ga resultatet 10 for begge trådene, som underbygger vurderingen om at tilstanden på lerretet er god.<sup>85</sup> Dubleringslimet ble også vurdert til å være i god tilstand de fleste steder fordi det fremdeles utfyller sin hensikt, nemlig å klebe dubleringslerretet og originalerretet sammen. Limet ble likevel definert som nedbrutt i ett område fordi det hadde mistet klebeeviden i det øverste høyre hjørnet av maleriet (Figur 27).

### Ferniss og overmalinger

Visuelle undersøkelser i normalt lys ble benyttet til å gjøre foreløpige observasjoner om fernissens tilstand. Fernissens gulnede utseende i synlig lys indikerer at den kan være en aldrende naturlig harpiksferniss (MacBeth et al. 2021:307) (Figur 41). Fernissrestene under det øverste laget var ikke gulnet i like stor grad. I et område i hudfargen på den ene hånden var fernissen skrappt vekk (Figur 41). I dette området kommer betydelig lysere og mindre gule farger frem. Dette indikerer hvordan den gulnede fernissen har endret fargebalansene i motivets lyseste fargeområder. Store deler av motivet fremstod som mørkt og uten kontraster. For eksempel kjortelen, kappen og boken var stedvis vanskelig å skille fra hverandre og fra bakgrunnen. Hudfargen og deler av skjegget var noe lysere i fargene, men også disse fremstod betydelig gulere og gulbrunere enn de har gjort opprinnelig. Helopptak med UVF ble benyttet til å undersøke intensiteten på fernissens fluorescens, som også kunne indikere tilstanden. Fernissens intense, gulgrønne fluorescensfarge i UV-lys er også en indikasjon på en aldret harpiksferniss (MacBeth et al. 2021:307) (Figur 4). En ferniss påføres for å mette fargene og legge til eller justere glans, i tillegg til å fungere som en barriere mellom fargelagene og støv og smuss (de la Rie 1987:1, 5, 6; Proctor Jr. et al. 2021:654). Endringer i de optiske egenskapene er for eksempel gulning, mørkning eller blanching. De to førstnevnte endrer fargebalansen i motivet, mens det sistnevnte kan medføre at overflaten blir hvit og opak og dermed skjule deler av motivet (Ruhemann 1982:197, Genty-Vincent et al. 2015:779). Det er ikke etablert med sikkerhet hva som forårsaker blanching, men fenomenet er definert som en optisk forandring som kan forårsake at fernissen ikke lenger er transparent (Sutherland 2013:45). Noen mulige forklaringsmodeller er en endring i lysbrytningsindeksen eller formasjonene av mikrokrakeleringer (Genty-Vincent et al. 2015:779). Blanching i ferniss kan ofte utbedres ved å fjerne restene av fernissen eller ved å legge ny ferniss slik at overflaten blir mett (de la Rie 1987:6).

---

<sup>85</sup> Se resultater av trådfoldetestene i Vedlegg 2.

## 6. Tilstand

Under fjerningen av ferniss og overmalinger ble det avdekket blanching i et materiale som lå langs krakeleringene over de originale fargelagene enkelte steder (Figur 36). Under mikroskop kunne det observeres mikrokrakeleringer i dette lyse materialet, som kan forklare blanchingen. Det ble testet om blanchingen kunne mettes med white spirit for å undersøke om påføringen av en ny ferniss ville fjerne fenomenet. Blanchingen kunne ikke mettes med white spirit, og materialet var heller ikke løselig i vann eller løsemidlene som ble brukt til fernissrensingen. Opphavet til det blanchede materialet er ikke kjent. En mulig forklaring er at materialet er rester av dubleringslimet, som kan ha blitt presset opp gjennom krakeleringene under dubleringen. Dersom limet så har blitt innsauset av ferniss og støv kan dette forklare at det ikke kunne løses opp hverken med vann eller løsemidler.

Tilstanden på overmalingene/retusjene på maleriet var i stor grad bestemt av tilstanden på kittingene. De fleste kittingene i motivet var strukturelt stabile og viste få eller ingen tegn til nedbrytning. Kittingene rundt maleriets ytterkanter var likevel porøse enkelte steder, kanskje grunnet håndtering av maleriet. Kittingene rundt ytterkantene hadde også lokale fargetap.

## 7. Behandling

### 7. Behandling 2021-2022

Hensikten med inngrepene som har blitt utført er knyttet til oppgavens hovedproblemstilling, nemlig å gjøre motivet mer lesbart. Samtlige inngrep ble gjort i tråd med noen overordnede mål i konservering, nemlig bevaring og tolkning av kulturhistoriske gjenstander (Appelbaum 2010:XXV). Ved å tilgjengeliggjøre motivet kan maleriet enklere tolkes, og tilrettelegging for videre bevaring ble sikret gjennom stabiliserende inngrep. Strukturelle inngrep var nødvendig for å utbedre alle oppskallingene i fargelagene, som hadde en betydningsfull virkning på det visuelle uttrykket. Det var også nødvendig å stabilisere maleriet, altså å forsinke nedbrytningsprosessene i de originale materialene så mye som mulig gjennom strukturell behandling. Rensingen av maleriet var også sentral for å nå målsetningen om økt lesbarhet av motivet. Støv, smuss og den misfargede og glansfulle fernissen var særlig forstyrrende for oppfattelsen av motivet. Støv og smuss er også reaktivt og vil kunne fremskynde nedbrytningsprosessen. Derfor burde også dette fjernes uavhengig av den visuelle innvirkningen.

Et etisk prinsipp i konservering er at nye inngrep skal medføre så liten endring som mulig på de originale materialene (Phenix 1995:22; Clavir 1998:1–2; E.C.C.O 2003:2). I sammenheng med behandling betyr dette blant annet at tilføyde materialer, som for eksempel et konsolideringsmedium, ikke skal være til hinder for fremtidige inngrep (Appelbaum 1987:67). Barbara Appelbaum definerte i 1987 dette som muligheten for re-behandling, og gikk bort fra det til da aksepterte begrepet reversibilitet (1987:67). Begrepet reversibilitet antyder at et gitt inngrep kan reverseres fullstendig og at alle spor etter dette kan fjernes, noe som i realiteten oftest er umulig. At en konservators inngrep ikke skal vanskeliggjøre fremtidige behandlinger blir likevel forventet fremdeles. Det er også et krav om at materialer som benyttes i konserveringsinngrep skal ha høy stabilitet. I sin artikkel fra 1996 diskuterte Françoise Hanssen-Bauer hva stabilitet betyr i konservering, og hvordan vi definerer et stabilt materiale (1996:167). Hun hevdet at konserveringsmaterialer bør kunne motstå nedbrytning over tid. Det er likevel slik at ingen materialer har uendelig varighet, og nedbrytning er en kontinuerlig prosess som begynner umiddelbart etter tilvirkning. Hanssen-Bauer argumenterte for å definere et konserveringsmateriale som nedbrutt når det hadde mistet de nødvendige egenskapene (1996:168). For et konsolideringsmedium, for å bruke samme eksempel igjen, kan dette bety at mediet er nedbrutt når det ikke lenger har tilstrekkelig klebeevne. Det er også satt tallfestede krav til hvor lenge konserveringsmaterialer bør vare før det er akseptabelt at de brytes ned. Robert

## 7. Behandling

Feller definerte i 1978 fire kategorier for konserveringsmaterialenes motstand mot fotokjemisk nedbrytning (1978:2). Materialer i klasse T ble definert som varige i opptil seks måneder. Materialer i klasse C skulle ha en varighet på opptil 20 år, klasse B mellom 20-100 år, og klasse A mer enn 100 år. Klasse A ble også inndelt i A2 (100-500 år) og A1 (mer enn 500 år) (Feller 1978:2). Fellers standarder er fremdeles anerkjente i fagfeltet. Hanssen-Bauer henviste til Feller i sin artikkel, og hevdet at det generelle stabilitetskravet til konserveringsmaterialer kan sies å være et århundre (1996:168).

I tillegg til strukturelle egenskaper er det estetiske uttrykket også av betydning. En ferniss vil for eksempel kunne defineres som nedbrutt hvis den har gulnet (Hanssen-Bauer 1996:168). Hanssen-Bauer understreket at evalueringen av estetiske egenskaper er subjektiv (1996:168). I hennes eksempel med en gulnende ferniss spør hun seg hvordan fernissen skal vurderes til å være litt gulnet eller betydelig gulnet, og når gulfargen er så fremtredende at den er uakseptabelt. En slik problemstilling fremhever subjektiviteten i slike evalueringer og henviser til et annet prinsipp innen konservering, nemlig at hvert tilfelle må vurderes individuelt (Hanssen-Bauer 2001:27). Det er bred enighet om at det ikke finnes én riktig fremgangsmåte for hver type inngrep, ei heller ett konsolideringsmedium eller én ferniss som alltid vil være den beste (Feller 1978:7). I denne oppgaven har maleriet blitt nøye undersøkt, og de nødvendige inngrepene har blitt bestemt på bakgrunn av maleriets spesifikke tilstand og behov. Oppbevaringsforholdene i magasinet på Drammens Museum er også tatt i betraktning, og valget av konserveringsmaterialene er tilpasset disse (Mecklenburg et al. 2006:54).<sup>86</sup> Dette er i tråd med gjeldende etiske retningslinjer innenfor konservering.<sup>87</sup>

### **Strukturelle inngrep i og på originale materialer**

#### Lerretsunderlag

Originallerretet var i hovedsak uten bukler, med unntak av i det nederste høyre hjørne der en kile hadde blitt sittende fast bak blindrammen (Figur 13 og 46). Da kilen ble fjernet rettet lerretet seg ut på egenhånd i stor grad i løpet av noen dager. For å planere den

---

<sup>86</sup> Se Kapittel 8 der oppbevaring i magasinet diskuteres, og Vedlegg 11 for målinger av inneklimate i magasinet.

<sup>87</sup> International Council of Museums (ICOM) og European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O.) forplikter sine medlemmer til å følge de etiske retningslinjene organisasjonene har formulert (International Council of Museums 2017, European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O.) 2003).

## 7. Behandling

gjenværende ujevnheten ble det brukt en varmeskje satt til 70°C. Varmeskjeen ble påført fra forsiden av lerretet med Melinex mellom skjeen og fargelagene. Ved hjelp av varmen fra skjeen og lett press ble området planert.

### Fargelag og grundering

Som nevnt innledningsvis var noen fargeområder i en akutt dårlig forfatning da maleriet ankom studentateljéet. Derfor ble det påført forsidesikring umiddelbart (Figur 1b).

Hensikten med forsidesikring var å gi maleriet en midlertidig beskyttelse mot fargetap før konsolidering av fargene kunne utføres. Til dette ble det benyttet størelim i konsentrasjon 2 g størelimsgranulat oppløst i 100 ml destillert vann og japanpapir. I en så lav konsentrasjon har limet en lett klebeevne og kan enkelt løses opp med vann igjen. Dette gjør at det er egnet til midlertidig konsolidering, og sikrer muligheten for re-behandling. Størelim ble påført japanpapiret med pensel i strykende bevegelser. Da vannet i limet fordampet var papiret limt til malerioverflaten og de sensitive fargeområdene var sikret bak papiret. Da forsidesikringen skulle fjernes igjen ble det benyttet en bomullspinne fuktet med destillert vann. Bomullspinnen ble rullet frem og tilbake over japanpapiret til det var gjennomfuktet. Slik ble også størelimet løst opp, og papiret kunne forsiktig løftes og trekkes av langs malerioverflaten. En og en bit med japanpapir ble fjernet på denne måten, og avskallede fargeflak som papiret hadde holdt på plass ble konsolidert fortløpende.

Det finnes flere egnede medier til konsolidering av fargelag. Størelim kan benyttes til dette, da gjerne i en høyere konsentrasjon enn til forsidesikring fordi det kreves bedre klebeevne. En fordel med størelim er at det er løselig i vann og det er som regel enkelt å fjerne overskytende lim. Dette er imidlertid avhengig av egenskapene til materialet der limet påføres. Fjerning av lim fra porøse fargelag vil for eksempel ikke kunne gjennomføres dersom limet har trukket ned i fargestrukturen. Størelim som ligger på en glatt overflate vil derimot kunne fjernes med en bomullspinne fuktet med vann som rulles over overflaten. Limets vannløselighet er en direkte konsekvens av dets hygroscopiske egenskaper. At limet er hygroscopisk, at det reagerer med vann og fuktighet, er også en mulig ulempe (Mecklenburg et al. 2006:50). I denne sammenhengen er det sannsynlig at maleriet skal oppbevares i et magasin med ukontrollert inn klima. Det betyr at den relative luftfuktigheten kan variere, og limet vil reagere med variasjonene. Med høy luftfuktighet vil limet absorbere fuktighet fra omgivelsene og svulle (Mecklenburg et al. 2006:50). Når luftfuktigheten igjen synker, vil limet avgi fuktighet og krympe. Dimensjonsendringene

## 7. Behandling

kan medføre mekaniske påvirkninger på fargelagene, klebeevnen synker og det kan oppstå fargetap. Et annet konsolideringsmedium som ikke reagerer tilsvarende på fuktighet er Lascaux® Medium For Konsolidering (MFK). MFK består av en akryl kopolymer som ikke er hygroskopisk (Kremer Pigmente u.å.). Den viktigste fordelen til MFK i denne sammenhengen er nettopp denne egenskapen, på grunn av klimaforholdene der maleriet skal oppbevares. At MFK ikke reagerer med vann gjør også at det behøves andre typer løsemidler for å fjerne overflødige rester. MFK er løselig i enkelte typer organiske løsemidler, blant annet aceton. Dette kan være en ulempe fordi organiske løsemidler kan være giftige og kan kreve spesielle sikkerhetstiltak ved bruk. I tillegg kan det være noe utfordrende å utføre rensing med organiske løsemidler etter konsolidering med MFK dersom de er av typen som MFK er løselig i. Dette er en vurdering som må tas i forkant av valget av konsolideringsmedium så vel som av rensmiddel. I denne oppgaven ble det vurdert at MFK var det beste alternativet på grunn av klimaforholdene i magasinet. Dessuten var farge-oppskallingene som skulle konsolideres bestående av relativt store, sammenhengende fargeflak i motsetning til for eksempel en porøs malerioverflate. Dette gjorde at konsolideringsmediet som lå under og mellom fargeflakene i krakeleringene ikke ble løst opp under fernissrensing med aceton. Konsolideringsmediens optiske egenskaper er også en faktor som må vurderes. MFK-rester som ikke fjernes umiddelbart tørker til en noe mer glansfullt utseende enn størelim. Slike glansfulle rester var i utgangspunktet ikke ønskelig for maleriet, fordi redusering av motivets glans var en av oppgavens målsetninger. Denne problemstillingen utelukket likevel ikke MFK som et alternativ. Det var to grunner til dette. For det første ble overflødig medium fjernet umiddelbart etter påføring slik at det ikke skulle påvirke glansen på malerioverflaten. For det andre skulle maleriet fernisseres på nytt med en mindre glansfull ferniss etter rensing, som uansett ville kunne justere eventuelle glansforskjeller som kunne oppstå.

Konsolideringen av løse fargeflak og begynnende oppskallinger ble utført mens maleriet lå horisontalt (Figur 23, 24 og 46). Det ble bygget opp fra baksiden med en trebrikke dekket med trekkpapir slik at påført press ikke skulle medføre strekking og deformasjoner i lerretene. Brikken ble også dekket med Melinex slik at eventuelt lim som trakk gjennom til baksiden ikke skulle feste seg i papiret. Utflating av oppskallinger og konsolidering ble utført samtidig. Oppskallingene ble først varmet opp ved at en varmeskje satt til 85°C ble holdt ca. 3 mm over malerioverflaten i 15-30 sekunder. MFK ble påført med en liten pensel mellom krakeleringene eller på enden av det oppvarmede fargeflaket som skulle



## 7. Behandling

konsolideres, og kapillærkreftene trakk konsolideringsmediet inn under de løse fargeflakene. Deretter ble varmeskjeen benyttet til å forsiktig presse oppskallingen tilbake i horisontal posisjon, med et stykke melinex mellom skjeen og fargelagene. Eventuell overflødig MFK ble fjernet med en bomullspinne dyppet i destillert vann før det ble påført varme og press. Oppvarming av fargelagene hadde både en fordel og mulige ulemper i denne sammenheng. Fordelen er at oppskallinger kunne flates ut fordi fargelagene myknet. En mulig ulempe ved mykning av fargelagene er at det kan oppstå utilsiktede deformasjoner eller utflating av teksturen fra penselstrøkene ved for høyt eller feil påført press. Helopptaket med UVR etter konsolidering viser at teksturen i fargelagene er mindre fremtredende (Figur 46b).

### **Strukturelle inngrep i og på sekundære materialer**

#### Blindramme

Ved ankomst til studentatelieret manglet blindrammen kiler i fem av ti kilehull. De fem gjenværende kilene ble benyttet til utkiling sammen med fem nye kiler (Figur 25). Kilen som ble funnet bak blindrammen ble ikke benyttet. Den passet ikke i noen av kilehullene, som kanskje var grunnen til at den hadde løsnet i utgangspunktet. Etter konsolidering av fargelagene ble maleriet kilt ut ved å hamre lett to-tre ganger på hver kile med en liten hammer. Denne prosessen ble gjentatt til maleriet var tilstrekkelig stramt oppspent. Deretter ble det festet kilestopperer for å unngå at kilene skulle falle ut. Fordi blindrammen er av eik har treverket en hardhetsgrad som gjør det utfordrende å skulle hamre inn nye stifter. Stiftene som fulgte med kilestopperne ble hamret inn i en eikeplate for å teste hvor mye kraft som måtte til. Det ble forboret hull i platen før forsøket begynte. Kraften som var nødvendig for å slå inn stiftene resulterte i gjentatte vibrasjoner i platen. Stiftene var også så føyelige at de hadde en tendens til å bli bøyd. For å unngå sterke og gjentatte vibrasjoner i maleriet med hamring ble det gjort forsøk med skruer i stedet. Med forboring kunne skruene enkelt festes i testplaten uten å påføre platen sterke vibrasjoner. Kilestopperne ble derfor festet med skruer, etter at det ble forboret hull i blindrammen.

Det ble identifisert spikre i dårlig tilstand tre steder. Samtlige spikre i blindrammen hadde også rustet, og det ble vurdert om de burde fjernes og erstattes med nye stifter. Rust aktiveres av fuktighet, og dersom maleriet blir utsatt for høy RF kan dette fungere som en katalysator for korrosjonen (Wadum et al. 2021:110). Å erstatte spikrene med rustfrie stifter vil kunne forhindre at oppspenningen løsner som følge av rust. Å erstatte spikrene

## 7. Behandling

ville likevel være svært inngripende. Flertallet av spikre sitter svært godt festet i blindrammen, og det ville kreve betydelig kraft å fjerne dem. I tillegg ville det være krevende å feste nye stifter grunnet treverkets hardhet, og dette ville også innebære ytterligere vibrasjoner på maleriet. Et argument mot å erstatte spikrene er også at den sekundære oppspenningen trolig har fungert godt helt siden maleriet ble dubleret, som nå er omtrent 150 år siden. Fordi det ikke ble funnet tegn til at oppspenningen svikter, ble det vurdert som sannsynlig at spikrene ville fortsette å oppfylle funksjonen sin. Det ble bestemt å sikre oppspenningen lokalt, på de tre stedene det var identifisert svakheter, heller enn å erstatte alle spikrene. Det ble festet en ny stift ved siden av to av disse spikrene (Figur 26). Den tredje spikeren satt løst i blindrammen og oppfylte dermed ikke funksjonen sin. Denne ble fjernet og erstattet med en ny stift. Det ble benyttet rustfrie stifter som ble festet over et stykke trekkpapir.<sup>88</sup> Trekkpapiret gjør at stiftene kan fjernes senere uten at lerretet rundt tar skade. De nye stiftene ble festet ved at det ble forboret hull i blindrammen, og stiftene ble hamret inn. Vibrasjonene fra innsettingen av stifter på tre steder var så kortvarige at de ikke medførte betydelig risiko for maleriet. For å beskytte spikrene mot eventuell senere eksponering for fuktighet vil det påføres en barriere rundt oppspenningskantene. Det ble vurdert å benytte rusthindrende maling og påføre dette på spikrene. Malingen ville likevel bare kunne påføres på den eksponerte delen av hver spiker, og ikke på undersiden eller den delen av spikeren som satt inne i treverket. En alternativ løsning var å legge en fysisk barriere langs alle oppspenningskantene. En slik barriere ble utformet ved å klippe til et skråbånd og fore båndet med Melinex. Melinexen fungerer som en fuktighetsbarriere, mens skråbåndet holder Melinexen på plass. Det vil benyttes dobbeltsidig tape punktvis for å feste skråbåndet til blindrammen, og kastesting i hjørnene for å feste båndene sammen (Figur 2c). Denne løsningen vil ikke kunne holde all fuktighet ute, men kan likevel forsinke nedbrytningen av spikrene som følge av fuktighet. Fuktighetsbarrieren vil påføres innen utgangen av februar 2022.

### Dubleringslerret

For å gjenopprette festet mellom originalerretet og dubleringslerretet i området der dubleringslimet var nedbrutt måtte det introduseres et nytt klebemiddel. Dette løse området strakk seg ca. 15 cm langs ytterkanten av originalerretet og ca. 7 cm inn fra lerretskanten på det meste (Figur 27). Fordi dubleringslimet fremdeles festet godt i områdene rundt, var

---

<sup>88</sup> Det ble benyttet stifter av tykkelse 2 mm, og 1,5 mm bor.

## 7. Behandling

det ikke mulig å løfte lerretene fra hverandre, som kunne gjort påføringen av nytt klebemiddel enklere. For å sikre jevnt feste mellom lerretene ble det bestemt å benytte Beva® 371-film.<sup>89</sup> En mulig ulempe ved dette limet er at det må aktiveres med varme. Mulige ulemper ved oppvarmning av fargelagene beskrives i avsnittet over om konsolideringen av fargelagene. I dette tilfellet måtte dessuten varmen påføres fra forsiden, altså gjennom fargelagene, i stedet for fra baksiden. Grunnen til dette er at det aktuelle området er delvis dekket av blindrammen på baksiden, slik at det ikke ble mulig å komme til med en varmeskje. Likevel ble dette ansett som trygt fordi det allerede var utført inngrep der varme ble brukt fra forsiden uten at dette medførte noen av de nevnte ulempene. Beva® 371-filmen ble klippet til riktig størrelse og form (ca. 15 cm x 7 cm, og deretter delt opp i mindre deler. Da filmbiten var delt opp ble delene plassert én og én ved hjelp av en flat trespatel. Deretter ble det påført varme fra forsiden med en varmeskje satt til 70°C, med Melinex mellom skjeen og fargelagene for å beskytte fargene mot direkte kontakt med en varm overflate. Beva® 371-film aktiveres ved ca. 65°C (Berger 1975:126, Kremer Pigmente u.å.). Varmeskjeen ble likevel justert til å ha en noe høyere temperatur fordi varmen måtte trenge gjennom Melinexen, fargelagene og originallerretet før det ville nå lim-filmen. Varmeskjeen ble ført langs malerioverflaten (alltid med Melinex imellom) i langsomme strøk med lett press, slik at limet skulle aktiveres og oppnå tilstrekkelig kontakt til begge lerretene. Beva® 371-film er også et klebemiddel som er forenlig med prinsippene om stabilitet og re-behandlingsmulighet (Berger 1995:26–27). Limet trekker ikke inn i lerretene, men skaper i stedet punktvis vedheft. I kontakt med aceton vil limet svulle men ikke bli løst opp, som gjør at det også kan fjernes fra lerretene (Kremer Pigmente u.å.). Limet kan også varmes opp på nytt etter påføring, for å justere påføringen eller å fjerne det (Berger 1975:127).

### Overmalinger/retusjer

Fordi det ble bestemt å beholde overmalingene rundt ytterkantene (dette diskuteres nedenfor) ble også disse konsolidert med MFK. Kittingene gjorde at området var mer absorberende enn originalfargene. For å sørge for god vedheft innad i kittingene og mellom kittingene og underlaget ble MFK påført med pensel langs overflaten av overmalingene. Limet fikk så trekke inn, før eventuelt overskytende lim ble fjernet med en fuktig bomullspinne, og deretter med en tørr bomullspinne. Lett press ble så påført med en

---

<sup>89</sup> Det ble benyttet Beva® 371-film i tykkelse 25 µm levert fra Arkivprodukter.no.

## 7. Behandling

varmeskje satt til 85°C for å sørge for rask tørking, og for å legge ned eventuelle oppskallinger. For å redusere glansen på MFK-limet ble det testet med en blanding av MFK og destillert vann (1:1). Denne blandingen førte til at fuktighet trakk ned til baksiden av lerretet. Det var ønskelig å unngå unødvendig bruk av fuktighet, av hensyn til påvirkningen det kunne ha på de originale materialene. Glansgraden til MFK ble likevel ikke vurdert til å utgjøre et problem, både fordi overflødig MFK ble fjernet med en gang og fordi maleriet skulle fernisseres med en mindre glansfull ferniss etterpå (diskuteres nedenfor). MFK ble derfor benyttet ublandet.

### **Rensing av originale materialer**

#### Lerretsunderlag

Fordi originalerretet er dekket av grundering og fargelagene på forsiden og av dubleringslerretet på baksiden, har det ikke vært eksponert for luftbåren forurensning i særlig grad. Der lerretet var eksponert i fargetap ble støv og smuss fjernet med en fuktet bomullspinne.

#### Fargelag

Det ble ikke funnet smuss på fargelagene under fernissen. Støv og smuss som befant seg mellom fernisslagene ble renset under fernissrensingen, som er beskrevet nedenfor.

### **Rensing av sekundære materialer**

#### Blindramme og dubleringslerret

Støv og smuss ble fjernet fra blindrammen og baksiden av dubleringslerretet ved hjelp av støvsuger og myk kost, svamper og en fuglefjær. Først ble løstsittende støv børstet opp med en myk kost og støvsuget. Støvsugeren ble satt til det laveste nivået, og munnstykket ble holdt på ca. 15 cm avstand. Deretter ble blindrammen tørrenset med sotsvamper, og lerretet med polyuretansvamper. Til slutt ble en fuglefjær benyttet til å fjerne støv og smuss som satt fast bak blindrammen, og dette ble støvsuget opp.

#### Overmalinger

Overmalingene i motivet var i utgangspunktet ikke ønskelig å beholde fordi de dekket over originale farger. Noen gamle reparasjoner måtte defineres som en mellomting mellom retusj og overmaling. Dette fordi de var påført i fargetap, men også utenfor skadene på originalfargene, sannsynligvis med den hensikt å skjule overgangene mellom originalfarge

## 7. Behandling

og reparasjon. All overmaling som var påført originalfarger som var i god tilstand var ønskelig å fjerne. Fordi overmalingene og retusjene var løselige i de samme løsemidlene som fernissen, var det heller ikke praktisk gjennomførbart å beholde dem under rensingen av fernissen. Derfor ble samtlige retusjer/overmalinger fjernet under fernissrensingen, med unntak av overmalingen rundt maleriets ytterkanter (se diskusjon nedenfor). Dette eksponerte gamle kittinger.<sup>90</sup>

Det ble vurdert om overmalingene/retusjene langs maleriets ytterkanter skulle fjernes eller beholdes. Et argument for å fjerne dem er at det ligger delvis intakte originale farger under dem. I tillegg er glansen på overmalingene noe ulik den i originalfargene, som gjør at de ikke er tilstrekkelig visuelt integrerte. Basert på originalfargenes oppbrutte mønster under disse overmalingene ble det vurdert at originalfargene er i dårlig tilstand i dette området.<sup>91</sup> Dersom originalfargene langs ytterkantene eksponeres, vil disse områdene trenge omfattende ny retusjering. Fjerning av disse overmalingene og påfølgende retusjering vil være tidkrevende og inngripende, og medføre slitasje på restene av de originale materialene. For å nå målsetningene i denne oppgaven var det ønskelig å finne en løsning som var mindre inngripende og mer tidsbesparende. Derfor ble det bestemt å beholde overmalingene rundt ytterkantene, og justere glansen ved å påføre en mindre glansfull ferniss. Påføring av ny ferniss beskrives nedenfor.

### Gammel ferniss

Fernissrensingen relaterer seg til prinsippet om autentisitet, og i et konserveringsperspektiv er gjerne de autentiske delene av maleriet ensbetydende med de originale materialene (Scott 2015:291). Men også motivets originale utseende kan betegnes som en autentisk del av maleriet, og denne definisjonen er ikke nødvendigvis forenlig med den første dersom originalfargene har forandret utseende (Clavir 1998:2; Ashley-Smith 2017:3). Da kan et retusjert motiv oppfattes mer autentisk enn originalfarger som har gjennomgått endring. Dersom det kan sies med sikkerhet hvordan det originale utseendet var, vil dette da kunne relateres til viktige aspekter av kunstnerens intensjon (Hedley 1993b:154; Dykstra 1996:198). De originale materialene i deres nåværende tilstand kan sies å være autentiske, men de viser ikke lenger nødvendigvis til kunstnerens intensjon dersom de har

---

<sup>90</sup> Se avsnittet om tidligere retusjeringkampanjer i Kapittel 5.

<sup>91</sup> Beskrevet i Kapittel 6.

## 7. Behandling

gjennomgått optiske forandringer. Å skulle tilbakeføre maleriet til sin originale tilstand og utseende ville uansett være en umulig oppgave (Hedley 1993b:154).

Sekundære materialer kan også ha verdi, fordi de oppfyller en strukturell eller estetisk funksjon. De sekundære materialene er også en kilde til informasjon om maleriets behandlingshistorikk, og gir verdi til maleriet som historisk dokument. Som historisk dokumentasjon kan også sekundære materialer ha en autentisk verdi (Scott 2015:292). Sekundære materialer kan også tilsløre originale materialer og dermed skjule hele eller deler av maleriets originale uttrykk, slik som misfarget ferniss kan. Derfor er det mulig å argumentere for at en gulnet ferniss bør fjernes fordi den forstyrrer fargebalansen i motivet, og dermed disse vitale delene av kunstnerens intensjon. Det har likevel blitt påpekt flere logiske brister ved begrepet (Dykstra 1996:199). For eksempel endrer alle materialer egenskaper over tid og gjennomgår både fysiske og estetiske forandringer. Derfor kan ikke en fernissrensing nødvendigvis tilbakeføre maleriet til kunstnerens opprinnelige uttrykk (Hedley 1990:172; Hedley 1993b:154). Derimot kan rensingen eksponere originalfargene slik de ser ut i sin nåværende tilstand. Tolkningen av motivet vil uansett være subjektiv for alle individer, og valgene som tas i forhold til rensing vil til en viss grad være styrt av estetiske hensyn (Hedley 1993b:154; Dykstra 1996:204).

Fernissrensing kan deles opp i flere kategorier, total, delvis eller selektiv rensing (Hedley 1990:172, 1993b:154, 156, 159). Gerry Hedley definerte disse tre fremgangsmåtene ut ifra hvor mye og hvordan malerier ble fernissrenset. Total rensing innebærer å rense bort all ferniss slik at de originale materialenes utseende fremheves, mens delvis rensing betyr å la det være igjen et tynt lag ferniss som kan virke harmoniserende på farge-tonene (Hedley 1993b:154, 159). Dersom noen fargeområder renses mer enn andre ble dette definert som selektiv rensing. Denne fremgangsmåten er også basert på fargebalanse og harmoni, og kan for eksempel benyttes dersom noen fargeområder har endret utseende. Da kan selektiv rensing benyttes til å forsøke å gjenopprette fargebalansene i motivet (Hedley 1993b:156). Hovedargumentene for alle metodene er baserte på forskjellige aspekter av motivets utseende, og valget av metode blir derfor subjektivt i større eller mindre grad. Spesielt vil vurderingen av en selektiv rensing være forskjellige for de fleste (Hedley 1993b:158). I denne oppgaven kan fernissrensingen plasseres mellom total og selektiv rensing. Det var ønskelig å gjøre en total rensing (innenfor motivets ytterkanter) for å eksponere og fremheve de originale hovedfargene i motivet. Samtidig ble noen av overmalingene ikke

## 7. Behandling

fjernet, nemlig de langs ytterkantene, på grunn av praktiske hensyn så vel som tidsaspektet. Derfor ble rensingen også selektiv, med et mål om å bevare og eksponere de originale fargene så mye som mulig for å besvare oppgavens problemstilling.

Rensing av fernissene ble vurdert til å være et av de viktigste inngrepene for å nå hovedmålsettingen i denne oppgaven, nemlig å gjøre motivet mer visuelt tilgjengelig. Det ble viktig å rense så mye som mulig av den misfargede fernissen samt ansamlinger av støv og smuss mellom fernisslagene. Rensetester ble også brukt for å undersøke løseligheten og å underbygge eller tilbakevise antakelsene om fernisstypene. Videre kunne testene avdekke flere fernisslag, og dermed også bli avgjørende for å velge passende rensemetoder. I tillegg ble det utført rensprøver for fjerning av støv og smuss på overflaten, samt mellom fernisslag og under fernisslagene. Rensetester for støv/smuss med saliva og triammoniumcitrat (TAC) i to konsentrasjoner ble testet med bomullspinne.<sup>92</sup>

Naturlig harpiks-fernisser kan bli mer polare med tiden, og vil derfor måtte løses opp med polare løsemidler i tråd med det kjemiske prinsippet om at likt løser likt (Blank et al. 1989:2; Baij et al. 2020b:7). I sammenheng med fernissrensingen er det også sentralt at løseligheten til oljefargene er en annen enn den til fernissen. Dermed kan det identifiseres et løsemiddel som løser fernissen, men ikke oljefargene. Polaritet er et godt utgangspunkt å begynne med for å bestemme riktig rensmiddel, men det er finnes også andre løselighetsparametere. Hildebrands løselighetsparameter,  $\delta$ , er et av de tidligst definerte løselighetsparametere som er relevante for fernissrensingen (Hildebrand et al. 1964:129, 424; Blank et al. 1989:5; Hedley 1993:128–129; Phenix 1998:388; Baij et al. 2020a:6; Phenix et al. 2021:566). Hildebrand definerte løseligheten av en gitt væske som kvadratrotten av energien som behøves for å omgjøre væsken til damp. Denne parameteren ble benyttet fordi omgjøring fra fast stoff til løsning går ut på spredning av molekylene, i likhet med omgjøring fra væske til damp. Parameteren viste seg likevel å ikke alltid kunne forutsi løselighet med sikkerhet, fordi det er flere typer intermolekylære krefter som spiller inn på løseligheten til en gitt substans. Disse er polaritet, dispersjonskrefter og hydrogenbindinger. Summen av påvirkningen fra disse kreftene gjør at løselighet kan forutsies mer nøyaktig (Hedley 1993:129; Matteini et al. 2016:113). En ulempe er at parameterne ikke tar hensyn til pH-verdien av det som skal løses, som også kan påvirke

---

<sup>92</sup> Se Vedlegg 8 for nøyaktig fremgangsmåte og resultater av rensetestene.

## 7. Behandling

løseligheten. Parameterne sier heller ikke noe om tiden det vil ta å løse opp en gitt substans (Phenix 1998:391). Eksponeringstid i sammenheng med fernissrensing er et nøkkelaspekt fordi det kan foregå kjemiske reaksjoner mellom løsemidlene og fargelagene selv om fargene ikke blir løst opp. Noen slike reaksjoner diskuteres nedenfor.

Den konvensjonelle måten å ferniss-rene på er med rene eller blandede organiske løsemidler påført med bomullspinner (Sutherland 2013:45; Baij et al. 2020a:1, 2020b:7). Dette er fremdeles ansett for å være en trygg og effektiv metode for å fjerne ferniss uten at underliggende oljefarger tar skade, fordi løseligheten til fernisser og oljefarger gjerne er forskjellige (Sutherland 2001:4). Likevel kan oljefarger reagere med tilførselen av organiske løsemidler på flere måter. Synlige reaksjoner som er vanlige å se etter under rensing er pigmentavsmittning og svelling av fargefilmene (Stolow 1961:123; Phenix et al. 2021:552). Fargefilmene i maleriet har en tørkende olje som bindemiddel. Dette betyr at organiske løsemidler vil kunne trekke inn i fargene og medføre svelling av fargelagene (Phenix 2002b:62). Svelling kan igjen føre til at overflaten blir mer sensitiv for mekanisk bearbeiding, som kan være problematisk under mekanisk rensing med bomullspinner da dette innebærer aktivitet på malerioverflaten (Phenix 2002a:43, 2010:69).

Pigmentavsmittning kan være en følge av at fargefilmens sensitivitet øker med eksponering for løsemidler (Phenix 2002b:62). Andre reaksjoner mellom fargefilmer og organiske løsemidler er vanskeligere å observere. Dette gjelder for eksempel ekstraksjon av løselige komponenter i fargenes bindemiddel. Noen komponenter i oljebindemiddelet kan være løselige i organiske løsemidler selv om det ikke observeres noen synlige reaksjoner under rensing (Stolow 1961:123; Phenix 2010:69; Baij et al. 2020a:3). Dette gjelder hovedsakelig for frie fettsyrer i oljebindemiddelet (Phenix et al. 2001:53). Tester har vist at ekstraksjon kan medføre redusert fleksibilitet i fargelagene, nedbrytning av overflaten og pigmenttap (Phenix et al. 2001:54). Det førstnevnte kan gjøre fargefilmen skjørere og mer sensitiv, mens tap av pigment og nedbrytning på overflaten kan medføre blanching og en mindre glansfull fargefilm (Phenix et al. 2001:54; Sutherland 2013:45-46; Baij et al. 2020a:3, 11, Phenix et al. 2021:558). Pigmenter som hindrer oljefilmen i å tørke fullstendig kan gjøre fargefilmen mer utsatt for ekstrahering, for eksempel karbonsort (Phenix et al. 2021:559). Det er vist at både svelling og ekstrahering skjer i økende grad jo mer polare de organiske løsemidlene er (Sutherland 2000:56, 2001:81-83; Baij et al. 2020a:12). Av typiske organiske løsemidler brukt til fernissrensing gjelder dette for eksempel etanol og aceton. Isopropanol er mindre polar enn de to ovennevnte, og



## 7. Behandling

eksempler på ikke-polare løsemidler er Shellsol T og white spirit (Phenix et al. 2021:562). Ifølge Ken Sutherlands tester i 2001 vil graden av svelling og ekstraksjon minskes når mengden løsemiddel reduseres og eksponeringstiden forkortes (2001:74). Dette ble tatt i betraktning da det ble utført rensetester på maleriets ferniss. Fargelagens eksponering er kortere med et løsemiddel med rask fordampningstid enn et løsemiddel som fordamper mer langsomt, selv om selve påføringen foregår i like tidsintervaller. Nyere forskning har likevel vist at aceton kan medføre uønskede kjemiske reaksjoner med fargefilmer i større grad enn etanol, selv om eksponeringstiden er den samme (Baij et al. 2021:12). At aceton fordamper relativt raskt betyr også at løsemiddelet absorberes inn i en fargefilm tilsvarende raskt (Hedley et al. 1993:103; Baij et al. 2020:7). Graden av svelling kan være en indikator på hvor mye løsemiddelet reagerer med fargefilmen (Baij et al. 2020b:3). I sin forskning konkluderte Baij et al. med at dersom sammenlignbar renseeffekt kan oppnås med 90 sekunder eksponering for etanol som 60 sekunder eksponering for aceton, bør etanol foretrekkes fordi det minsker risikoen for uønskede kjemiske reaksjoner (Baij et al. 2021:9). Det understrekes at forskningen ble utført på en ny fargefilm laget spesielt for eksperimentet, som ikke nødvendigvis vil reagere på samme måte som fargefilmer aldrer på naturlig måte. I en annen studie viste eksperimenter at de kjemiske virkningene forårsaket av løsemidler opphørte raskere i fargefilmer med alderskrakeleringer enn nye fargefilmer (Baij et al. 2020b:6). Annen forskning har også vist en tendens mot at ekstrahering på grunn av løsemiddeleksponering skjer i mindre grad på allerede fargefilmer enn nye (Sutherland 2013:47). Til gjengjeld gjør krakeleringer og sprekker i fargelagene at løsemidler sprer seg utover i større grad, ifølge studien til Baij et al. (2020b:6).

Rensetester av fernissen ble gjort med frie løsemidler påført med bomullspinne, med løsemidler påført med Evolon® CR ikke-vevd tekstil, og med løsemiddelbaserte geler.<sup>93</sup> Det ble benyttet tre løsemidler med økende polaritet, isopropanol, etanol og aceton. Rensetester for fjerning av ferniss ble gjennomført på fire fargeområder. Rensetestene ble utført på grønn, brun, brunsort og hudfarge fordi maleriet i hovedsak består av nyanser av disse fargene. Derfor ble det vurdert som sannsynlig at tester i disse fargeområdene ville være representative. Den brunsorte bakgrunnen ble testet først, fordi sorte farger ofte er mer sensitive enn farger med mye hvitt i (Phenix et al. 2021:561-562). Ved å teste på den fargen som ble antatt å være av de mest sensitive i maleriet ble det antatt at en rensemetode

---

<sup>93</sup> Fremgangsmåten og resultater av testene presenteres i Vedlegg 8.

## 7. Behandling

som var sikker i dette området også kunne utføres i de andre fargeområdene uten å skade fargene (Phenix et al. 2021:561-562). Gelene ble ikke testet i dette området, fordi geler basert på etanol eller aceton kan løse ferniss i løpet av få sekunder og dermed være utfordrende å kontrollere. Derfor var det ikke ønskelig å teste gelene i et sensitivt fargeområde. Gelene ble derfor testet i et grønt område iblandet mye hvitt (Figur 29 og 30), som viste seg å ikke være sensitivt ovenfor de andre utprøvde rensemetodene.

Tester med det minst polare løsemiddelet, isopropanol, påført med bomullspinne kunne ikke løse fernissen, men fjernet noe overflatesmuss. At fernissen ikke ble løst kan ha sammenheng med at mange fernisser blir mer polare med tiden, og derfor krever tilsvarende polare løsemidler for å kunne fjernes (Sutherland 2001:4; Baij et al. 2020b:7). Tester med etanol viste at fernissen ble delvis oppløst, mens aceton var mest effektivt til å løse opp fernissen. Fordi både etanol og aceton løste fernissen delvis eller helt ble også smuss fjernet. Under rensetestene ble det funnet noe smuss under det øverste fernisslaget, og rester av en tidligere fernisspåføring under dette igjen.<sup>94</sup> For å gjøre rensingen mest mulig skånsom mot fargelagene ble det søkt måter å redusere eksponeringen for polare løsemidler, både med hensyn til mengde og eksponeringstid. Videre testing ble derfor utført med Evolon® CR ikke-vevd tekstil. Dette tekstilet har evnen til å absorbere løsemidler og distribuerer disse jevnt utover. Slik kan mengden løsemiddel reduseres i forhold til bruk av bomullspinner, og behovet for mekanisk bearbeiding på malerioverflaten blir kraftig redusert eller helt eliminert (Vergeer et al. 2020:590). Rensetestene med Evolon® CR viste at denne metoden dessuten var mer effektiv enn rensing med bomullspinner, fordi bedre renseseffekt ble oppnådd med 30 sekunder eksponeringstid med Evolon® CR enn 30 sekunder med eksponering med bomullspinne rullende på overflaten. Renseseffekten med Evolon® CR ble testet ved å dyppe en bomullspinne i løsemiddelet og rulle denne over Evolon® CR-biten. For å kontrollere og forminske løsemiddelmengden ytterligere ble det også testet Evolon® CR forhåndsmettet med en gitt mengde løsemiddel. Denne metoden beskrives nærmere i de påfølgende avsnittene.

---

<sup>94</sup> Se Vedlegg 8 for en skjematisk oversikt over lagstrukturen i maleriet, og Kapittel 5 for en diskusjon av fernissene.

## 7. Behandling

Før å forhindre svelling og ekstraksjon av fargelagene er den viktigste fordel med Evolon® CR at mengden løsemiddel som er nødvendig, og eksponeringstiden, blir redusert. Rensing med Evolon® CR har et potensiale for å gi jevnere rensing over større områder, og reduksjonen av mekanisk bearbeiding kan også være en betydningsfull fordel for å unngå mekaniske skader på sensitive fargefilmer. Dersom det benyttes et løsemiddel som forårsaker svelling er det særlig viktig at mekanisk aktivitet reduseres eller elimineres. Evolon® CR har likevel ikke utelukkende fordeler. En ulempe er at tekstilet ikke er gjennomsiktig, som gjør at området som renses ikke kan observeres før teksten fjernes igjen (Vergeer et al. 2020:592). Dette betyr at rensemetoden bør testes grundig på alle de ulike fargeområdene før rensing utføres. En annen ulempe er at det kan oppstå skjolder der ett stykke Evolon® CR grenser til et annet (Vergeer et al. 2020:590). Dette kan reduseres ved å klippe til Evolon-stykkene slik at de følger fagestrukturene i motivet, slik at eventuelle skjolder havner i overgangen mellom fargeområdene og dermed blir mindre synlige. Med noe mekanisk bearbeiding med bomullspinne etter bruk av Evolon® CR kan også slike skjolder unngås. Baij et al. sin studie har også vist at Evolon® CR bør vaskes før bruk, ved å drenke tekstilet i løsemiddel i gjentatte sykluser (2021:10, 13). Dette skyldes løselige komponenter i tekstilet som kan løses opp av organiske løsemidler og bli deponert på malerioverflaten ved eksponering (Baij et al. 2021:4). I studien konkluderte forfatterne med at dette kan forårsake utvikling av metallsåper over tid (Baij et al. 2021:10, 11, 12). Utviklingen av metallsåper i fargefilmene vil være uheldig for alle malerier, fordi fenomenet både kan bli optisk forstyrrende og fordi det kan medføre flere typer nedbrytning i fargelagene (Noble 2019:1, 3, 9, 10).<sup>95</sup> Studien viste også at den samme tekstilbiten har begrenset kapasitet for gjenbruk, fordi eksponering for løsemidler over tid (mer enn 7 dager) kan bryte ned tekstilet (Baij et al. 2021:10). Nedbrytningen kan igjen forårsake løsrivning av komponenter fra tekstilet som så kan deponeres på malerioverflaten (Baij et al. 2021:5, 10). Det kan virke som et paradoks at Evolon® CR bør renses med løsemiddel før bruk for å unngå deponering av løselige komponenter på malerioverflaten, samtidig som at overdreven eksponering for løsemiddel medfører nettopp dette. I studien konkluderer forfatterne med at det beste kompromisset er å rense Evolon® CR før bruk i løsemiddel i korte intervaller (i runder på 1 minutt 3-5 ganger), og deretter unngå gjenbruk av den samme tekstilbiten. Det introduseres også en alternativ prepareringsmetode, nemlig maskinvask uten vaskemiddel på 60°C. Én vaskesyklus i maskin viste seg å ha

---

<sup>95</sup> Metallsåper diskuteres i Kapittel 3.

## 7. Behandling

sammenlignbar effekt som rensing med løsemiddel, der løselige komponenter i tekstilet ble fjernet uten at tekstilet i seg selv ble brutt ned (Baij et al. 2021:5, 6, Additional File 1:Figur S4). Den sistnevnte prepareringsmetoden ble benyttet i denne oppgaven. Et stykke Evolon® CR ble vasket i maskin på 60°C og deretter lufttørket før bruk. Denne metoden ble valgt fordi resultatet var sammenlignbart, og fordi det var ønskelig å begrense bruken av løsemidler av miljøhensyn.

Aceton var som nevnt det mest effektive løsemidlet under testene. Selv om aceton er vist å medføre kjemiske reaksjoner i størst grad ifølge studiene diskutert ovenfor, ble dette løsemiddelet likevel valgt til videre rensing på maleriet. Grunnen til det var at aceton var betydelig mer effektivt enn etanol, i så stor grad at eksponeringstiden med etanol måtte mer enn dobles sammenlignet med aceton. Det ble heller ikke observert svelling av fargelagene under testingen. I tillegg trakk etanol gjennom maleristrukturen i større utstrekning enn aceton gjorde, synlig som flekker på baksiden (Figur 28). Disse flekkene var fortsatt synlige etter at etanolen hadde fordampet, som kan bety at løsemiddelet hadde trukket med seg ferniss fra forsiden og gjennom maleristrukturen. Selv om baksiden hadde blitt støvrenset på forhånd kan etanolen også ha forflyttet eventuelt gjenværende smuss, som også kan ha forårsaket flekkene. Den største ulempen ved aceton er nettopp dens relative «styrke» i forhold til etanol og isopropanol, og at den dermed kan forårsake reaksjoner i fargelagene i større grad. For å gjøre den risikoen minst mulig ble løsningen å minske bruken av løsemiddel og forkorte eksponeringstiden på fargene så mye som mulig. Derfor ble det bestemt å forhåndsmette Evolon-tekstilet med en gitt mengde aceton. Tekstilet ble tilsatt aceton tilsvarende 51% av den totale metningskapasiteten.<sup>96</sup> Etter en virketid på 30-60 sekunder ble Evolon-tekstilet fjernet. Den oppløste fernissen ble deretter fjernet med mekanisk bearbeiding med bomullspinne dyppet i aceton i 10-30 sekunder. For å evaluere om rensegraden ble jevn i alle områdene ble det benyttet UV-lys for å undersøke eventuell fluorescens, som ville indikere gjenværende ferniss (Figur 42b). Etter fernissrensing med aceton lå det fremdeles igjen et uløselig blanchet materiale noen steder, trolig rester av dubleringslimet.<sup>97</sup> Så mye som mulig av dette ble skrapet vekk med skalpell under mikroskop (10x). Restene kunne ikke fjernes fullstendig uten at det var risiko for

---

<sup>96</sup> Ifølge produsenten kan Evolon® CR oppta inntil fire ganger sin egen vekt i væske (Deffner & Johann u.å.; Tauber et al. 2018:46). I Vedlegg 8 presenteres fremgangsmåten for metning av Evolon® CR-tekstilet.

<sup>97</sup> Beskrevet i Kapittel 5.

## 7. Behandling

slitasje på fargelagene (Figur 42a). Det ble fjernet tilstrekkelig til at restene ikke var forstyrrende for motivets utseende (Figur 43).

### Visuell reintegrering

#### Ny fernisering

Etter rensingen av fargelagene ble maleriet fernissert på nytt for å oppnå en jevn metning av fargelagene (Figur 43). Til dette ble det benyttet en ferniss basert på en syntetisk harpiks, Laropal® A81.<sup>98</sup> Tester av Laropal® A81 har vist at harpiksen har god stabilitet mot fotokjemisk nedbrytning (de la Rie et al. 2002:886; Proctor Jr. et al. 2021:667). Det ble nødvendig med åtte påføringer av denne fernissen for å oppnå jevn metning av fargene, der to av påføringene ble utført over hele malerioverflaten, mens fire var lokale påføringer. De mørke fargene, brunsort og mørk grønn, trengte flest påføringer, mens fargene som inneholdt blyhvitt trengte færrest påføringer for å bli jevnt mettet. Da samtlige farger var tilstrekkelig og jevnt mettet ble en ferniss med vokstilsetning påført for å justere og jevne ut glansen. En tilsetning av mikrokrystallinsk voks (Cosmoloid H80) ble benyttet til dette formålet. Det ble utført tre fernisspåføringer med vokstilsetning i det originale motivet. Sammenligning av glansmålingene før fernissrensing og etter påføring av ferniss viste at glansgraden var betydelig redusert.<sup>99</sup> De overmalte ytterkantene ble påført en ferniss med høyere andel vokstilsetning fordi disse var mer glansfulle enn resten av motivet. Justering av glansen på det ytterkantene ble påbegynt, og avsluttes innen slutten av februar 2022. Etter fernisering ble det observert flekker på baksiden av maleriet (Figur 45). Dette er en normal konsekvens etter fernisering, fordi fernissen trekker gjennom hele maleristrukturen i varierende grader. I de områdene som trengte flest påføringer (den brunsorte bakgrunnen og det grønne ermet på kjortelen), trakk fernissen gjennom til baksiden i stor grad og kan observeres på dubleringslerretet. De mørkeste fargene var også mest absorberende, som kan være en sannsynlig forklaring på at de trengte flere påføringer for å bli mettet. I fargene som inneholder blyhvitt, nemlig hudtonene og høylys i de andre fargene, er det færre synlige flekker på baksiden fordi det ble benyttet mindre ferniss, og disse fargene er også mindre absorberende.

---

<sup>98</sup> Se Vedlegg 10 for oppskrifter på fernissene.

<sup>99</sup> Se glansmålinger i Vedlegg 9.

## 7. Behandling

### Ny kitting og retusjering

For å kunne visuelt reintegrere retusjene som var nødvendige i fargetapene ble først tapene fylt med kitting. Kitting kan erstatte grunderingen i den forstand at skadeområdet bygges opp slik at de påfølgende retusjene kommer i samme høyde som de originale fargelagene. Til dette ble det benyttet pigmentert kitt.<sup>100</sup> Pigmentene som ble benyttet ble variert ut ifra fargeområde, og det ble benyttet pigmenter som er lysekte og har god motstandsdyktighet mot nedbrytning. Fargen på kittet ble tilpasset slik at den lignet de omkringliggende originalfargene, men var noe lysere og kaldere i fargetonene. Slik ble det spart tid på den påfølgende retusjeringen, ved at fargen kun trengte noe justering i fargetone og glans. Til retusjering ble det benyttet Gamblin Conservation Colors. Disse har Laropal® A81-harpiks som bindemiddel, som gir dem den samme høye stabiliteten som Laropal® A81-fernis (Proctor Jr. et al. 2021:667). Disse retusjeringfargene kommer som semi-fast stoff, og kan løses ved å tilsette metoksypropanol. Glansen vil også stemme med fernissen i stor grad, og kan justeres ved å tilsette mer bindemiddel for økt glans, eller tilsette løsemiddel (metoksypropanol) for redusert glans. Glansen i overmalingene rundt motivets ytterkanter ble først justert gjennom fernisspåføring. Synligheten av lokale fargetap i overmalingen, samt eksponert lerret helt ytterst på motivkantene, blir minsket ved å påføre gouachefarger i disse områdene. Det blir ikke benyttet kitting på ytterkantene. Målet med retusjering i disse områdene med mye sekundært materiale er kun å forhindre at skadene blir et blikkfang, heller enn at retusjene skulle bli totalt integrerte.<sup>101</sup> Kitting og retusjering ble påbegynt, og avsluttes innen utgangen av februar 2022 (Figur 43 og 44). Helopptak av motivsiden etter behandling 2021-22 legges ved etter utført behandling (Figur 50 og 51).

---

<sup>100</sup> Kittet ble laget av hareskinnslim og Champagnekritt. Oppskriften er gitt i Vedlegg 10, der også de benyttede pigmentene beskrives.

<sup>101</sup> De foreslås også en pynteramme med bred nok fals til å skjule disse overmalingene, i Kapittel 8.

## 8. Ettervern

### 8. Ettervern

Med hensyn til å forlenge bevaringen av maleriet så lenge som mulig ble det valgt ut konserveringsmaterialer med høy stabilitet og motstandsdyktighet mot nedbrytning. Det er likevel slik at alle materialer vil brytes ned etter hvert, og nedbrytningsraten vil påvirkes av mange miljøfaktorer. Tilstedeværelsen av forurensninger i luften kan for eksempel fremskynde flere nedbrytningsprosesser (Tétreault 2021). Det samme gjelder for spesielt høye eller lave RF-verdier og temperaturer. For eksempel vil høye RF-nivåer kunne fremskynde korrosjonen av jernspikrene i oppspenningen (Thomson 1986:84). Dette er også grunnen til at oppspenningskanten blir påført en fuktighetsbarriere av Melinex, slik at fuktighet fra omgivelsene ikke skal kunne påvirke spikrene. Fordi både limseisingen og dubleringslimet sannsynligvis inneholder dyrelim, bør også RF-nivået holdes under 75 % der maleriet oppbevares, fordi slike limtyper kan miste sin styrke (Mecklenburg et al. 2006:54). For å sikre bevaring av kulturhistoriske gjenstander anbefales det på generelt grunnlag å holde RF-nivåene innenfor 40-60 % og temperaturer (T) på mellom 15-25°C (Boersma et al. 2014:8; Dixon 2021:691). Det er ikke alltid mulig å kontrollere inneklimate der malerier oppbevares eller utstilles, og da kan det anbefales noen enkle tiltak for å forhindre fremskyndet nedbrytning. Dette kan gjøres ved å hindre at direkte sollys treffer maleriet ved å tildekke vinduer (Thomson 1986:15). Videre bør opphenging i kontakt med yttervegger unngås, da dette kan medføre et fuktig mikroklima mellom veggen og maleriets bakside (Mecklenburg et al. 2006:53; Mecklenburg 2007:19, 20). Dersom det vites at maleriet skal henges opp på en yttervegg, kan det festes knotter på blindrammen eller på en eventuelt ny pynteramme for å sørge for tilstrekkelig luftsirkulasjon på baksiden av maleriet.

Det ble ikke utført målinger av RF og T over lengre tid i magasinet på Drammens Museum, men en stikkprøve utført den 15.11.2021 midt på dagen viste at RF-nivået i gjennomsnitt lå på 36,3 % og temperaturen på 17,6°C. Dette forteller ikke hvordan miljøet er på andre tider av døgnet eller resten av året, men viser at verdiene ikke lå på ekstreme nivåer på denne spesifikke dagen. Det understrekes at konserveringsmaterialene er valgt ut med viten om at maleriet sannsynligvis skal oppbevares i magasinet, der klimaforholdene ikke er kontrollerte. Derfor er det valgt materialer som er betegnet som stabile, og som ikke har spesiell sensitivitet ovenfor fuktighet eller svingninger i RF.

## 8. Ettervern

Fordi lyset i magasinet kun slås på når det foregår arbeider der, anses ikke fotokjemisk nedbrytning for å være en betydelig risiko. Dersom maleriet skal stilles ut eller oppbevares der det blir utsatt for lys over lengre perioder, kan noen enkle råd likevel gis. Av hensyn til bevaring anbefales det å begrense eksponering for stråling med korte bølgelengder, eller høy energi, for eksempel UV-stråler og dagslys (Druzik et al. 2021:700). Også lys med lavere energi vil kunne ha en nedbrytende effekt, men dette er avhengig av den totale eksponeringen (Thomson 1986:21; Druzik et al. 2021:701). Eksponering for lys med høy og lav energi kan ha den samme effekten på maleriet, men maleriet vil tåle mer eksponering for lys med lav energi før tilsvarende skadeeffekt inntreffer. Referansepunktet for museumsbelysning er på 50 lux (Thomson 1986:23; Michalski 2017; Druzik et al. 2021:703). For å oppnå en balanse mellom god synlighet og bevaring kan denne verdien økes i noen tilfeller, for eksempel på mørke overflater eller gjenstander med små detaljer og lav kontrast. Det er også slik at synet forandrer seg med alderen, og eldre mennesker vil trenge et høyere luxnivå for å se like godt som yngre mennesker. Det ble ikke funnet indikasjoner på tilstedeværelsen av lyssensitive pigmenter i denne oppgaven, slik som organiske pigmenter basert på insektekstrakter (Michalski 2017). Det anbefales likevel å forhindre eksponering for UV-stråler og lys med høy energi, ved å skjerme maleriet for direkte sollys. Eksponering for lys med lav energi bør også begrenses innenfor det som er praktisk gjennomførbart, for eksempel ved å skru av lyset når rommet maleriet befinner seg i ikke er i bruk. For å kunne betrakte motivet på en best mulig måte anbefales det en diffus belysning. Dette for å unngå refleksjoner i fargelagene som følge av krakeleringsmønsteret.

Av estetiske hensyn anbefales det at maleriet får en pynteramme med en fals som er 40 mm bred. Dette for å dekke over de overmalte ytterkantene av motivet, både fordi denne overmalingen er sekundær og fordi den ikke utgjør en sentral del av motivet.



## 9. Avslutning

### 9. Avslutning

Oppgavens problemstilling var: Hvordan kan maleriets motiv og overflate gjøres mer lesbar? Løsningen på dette har vært sammensatt, og de viktigste aspektene har vært rensingen og fjerning av misfarget ferniss, smuss, støv og overmalinger samt konsolidering av farge-oppskallinger i fargelagene. I tillegg har påføringen av en ny og mindre glansfull ferniss ført til en jevn metning av fargelagene og forhindret for store glansrefleksjoner i malerioverflaten. Gjennom påføringen av nye retusjer er ikke lenger fargetapene så iøynefallende, som har gitt motivet et mer helhetlig utseende. Inngrepene har blitt valgt ut med hensikt om å bevare og synliggjøre de originale materialene, slik at maleriet kan tolkes enklere. Slik har motivet blitt mer tilgjengelig for betrakteren.

Inngrepene og konserveringsmaterialene som har blitt benyttet ble valgt på bakgrunn av de veiledende etiske prinsippene i konservering, som re-behandlingsmulighet og at inngrepene skulle medføre så liten endring som mulig på de originale materialene (Appelbaum 1987:67; E.C.C.O 2003:2). Hensikten var at inngrepene skulle oppfylle de etiske kravene samtidig som de svarte på oppgavens problemstillinger.

Gjennom arkivsøk har noe av maleriets historikk blitt foreslått. Dette, sammen med motivets nye utseende kan forhåpentligvis vekke nysgjerrighet, som igjen kan gi maleriet et potensiale for økt kulturminneverdi. Gjennom undersøkelser av malerimaterialene og dokumentasjon av disse er også oppgaven et lite bidrag til fremtidig forskning på Thaulow-samlingen ved Drammens Museum. I tillegg er dokumentasjonen i denne oppgaven et viktig ledd i den videre bevaringen av maleriet, fordi den forhåpentligvis kan forenkle arbeidet til den neste som skal behandle maleriet i fremtiden, og for de som er ansvarlige for maleriets videre bevaring.

Denne oppgaven har i stor grad omhandlet motivets utseende og visuelle tilgjengelighet. Forskingen på maleriets historikk og forslag til deler av proveniensen har blitt påbegynt, og er et spennende utgangspunkt for videre forskning. I dette ligger for eksempel forskning på italienske dubleringsteknikker og bruken av eik i blindrammer, men også på Thaulow-samlingen som helhet og virksomheten til Signor Darj som samlingen ble kjøpt av. De to påskriftene på dubleringslerretet som indikerer to forskjellige kunstnernavn kan også være et startpunkt for videre forskning. For eksempel kan det undersøkes nærmere om motivet faktisk er kopiert eller inspirert av et maleri som kan tilskrives til en av dem.

## 10. Referanser

### 10. Referanser

#### Referanser til hovedteksten

Ackroyd, P. (1995) 'Glue-paste lining of paintings: An evaluation of the bond performance and relative stiffness of some glue-paste linings', i *Lining and backing: The support of paintings, paper and textiles. Papers delivered at the UKIC Conference 7-8 November 1995*. Hampshire: The United Kingdom Institute for Conservation. 83–91.

Ackroyd, P. (1998) Past and present methods for the removal of severe distortions in canvas paintings. *The picture restorer*. (14), 13–19.

Ackroyd, P. & Young, C. (1999) *The preparation of artists' canvases: factors that affect adhesion between ground and canvas*. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=182191&lang=en&asq=&csq=christina+young+1999&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 22. januar 2021).

Appelbaum, B. (2010) Book Title: Conservation treatment methodology. *Conservation treatment methodology*. New York: BAppelbaum.

Appelbaum, B. (1987) Criteria for Treatment: Reversibility. *Journal of the American Institute for Conservation*. 26 (2), 65–73.

Artioli, G. (2010) *Scientific methods and cultural heritage: an introduction to the application of materials science to archaeometry and conservation science*. Oxford: Oxford University Press.

Ashley-Smith, J. (2017) *A role for bespoke codes of ethics*. Theory and History of Conservation, ICOM-CC 18<sup>th</sup> Triennial Conference 2017, Copenhagen. 1-8.

Ashley-Smith, J. (1982) The ethics of conservation. *The Conservator*. [Online] 6 (1), 1–5.

Baij, L. Hermans, J. Ormsby, B. Noble, P. Iedema, P. & Keune, K. (2020a) A review of solvent action on oil paint. *Heritage Science*. [Online] 8 (1), 1-23.

Baij, L. Buijs, J. Hermans, J. J. Raven, L. Iedema, P. D. Keune, K. & Sprakel, J. (2020b) Quantifying solvent action in oil paint using portable laser speckle imaging. *Scientific Reports*. [Online] 10 (1), 1-12.

Baij, L. Liu, C. Buijs, J. Alvarez Martin, A. Westert, D. Raven, L. Geels, N. Noble, P. Sprakel, J. & Keune, K. (2021) Understanding and optimizing Evolon® CR for varnish removal from oil paintings. *Heritage Science*. [Online] 9 (1), 1-17.

Barański, A. Łagan, J. M. & Łojewski, T. (2005) *Ageing and stabilisation of paper*. Strlič, M. & Kolar, J. (red.). Ljubljana: National and University Library.

Barrett, S. & Stulik, D. (1995) 'An integrated approach for the study of painting techniques', i Wallert, A. et al. (red.) *Historical painting techniques, materials, and studio practice. Preprints of a symposium, University of Leiden, The Netherlands, 26-29 June 1995*. : 1995 The Getty Conservation Institute. 6–11.

Berger, G. A. (1975) Heat-Seal Lining of a Torn Painting with Beva 371. *Studies in Conservation*. [Online] 20 (3), 126–151.

## 10. Referanser

- Berger, G. A. & Russell, W. H. (1990) 'Changes in resistance of canvas to deformation and cracking (Modulus of Elasticity "E") as caused by sizing and lining', i *ICOM Committee for Conservation, 9th triennial meeting, Dresden, German Democratic Republic, 26-31 August 1990: preprints.* : 1990 ICOM Committee for Conservation. 107–112. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=107223&lang=en&asq=&csq=Changes+in+resistance+of+canvas+to+deformation+and+cracking+as+caused+by+sizing+and+lining&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 2 April 2021).
- Bergfjord, C. & Holst, B. (2010) A procedure for identifying textile bast fibres using microscopy: Flax, nettle/ramie, hemp and jute. *Ultramicroscopy*. [Online] 110 (9), 1192–1197.
- Bezur, A. (2020) *Handheld XRF in Cultural Heritage: A Practical Workbook for Conservators*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Bjørk, H. (2021) *Personlig kommunikasjon*. [Seminar i KONS4091 ved Universitetet i Oslo, 04.11.21].
- Blank, S. & Stavroudis, C. (1989) Solvents and sensibility: part 1, no Teas-ing; part 2, Teas-busters; part 3, some tips on formulations. *Newsletter (Western Association for Art Conservation)*. 11 (2), 2–10.
- Boersma, F. Dardes, K. & Druzik, J. (2014) Conservation Perspectives. *The GCI Newsletter, The Getty Conservation Institute*. 29 (2), 4–9.
- Bucklow, S. (2000) Consensus on the Classification of Craquelure. *Hamilton Kerr Institute Bulletin*. 3. 361–73.
- Bucklow, S. (1996) 'Formal connoisseurship and the study of paintings techniques', i Bridgland, J. (red.) *ICOM committee for conservation, 11th triennial meeting in Edinburgh, Scotland, 1-6 September 1996: Preprints*. London: James & James. 341–347. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=169490&lang=en&asq=&csq=Formal+Connoisseurship+and+the+study+of+paintings+techniques&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 17. mars 2021).
- Bucklow, S. (1997) The description of craquelure patterns. *Studies in Conservation*. 42 (3), 129–140.
- Buckley, B. A. (2021) 'Stretchers, tensioning, and attachments', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 148–162. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).
- Caple, C. (2000) Book Title: Conservation skills : judgement, method, and decision making. *Conservation skills: judgement, method, and decision making*. London: Routledge.
- de Carbonnel, K. V. (1980) A Study of French Painting Canvases. *Journal of the American Institute for Conservation*. [Online] 20 (1), 3–20.

## 10. Referanser

Catling, D. & Grayson, J. (1998) *Identification of Vegetable Fibres*. Archetype edition. London: Archetype Publications.

Cennini, C. (2015) *Cennino Cennini's Il Libro dell'arte: a new english translation and commentary with Italian transcription*. Oversatt av Lara Broecke. London: Archetype Publ.

Christie, S. (1973a) *Norges kirker: B.1. Den lutherske ikonografi i Norge inntil 1800*. Norske minnesmerker. Vol. 1, 2 vols. Oslo: Land og kirke. [online]. Hentet fra: [https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb\\_digibok\\_2014072108020](https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2014072108020) (Nedlastet 12. mai 2021).

Christie, S. (1973b) Accession Number: 998610822224702202source: NO-TrBIB. *Norges kirker: B.2: Den lutherske ikonografi i Norge inntil 1800*. Norske minnesmerker. Vol. 2, 2 vols. Oslo: Land og kirke. [online]. Hentet fra: [https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digibok\\_2014072108019](https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2014072108019) (Nedlastet 12. mai 2021).

Clair-obscur. (u.å.) Store norske leksikon [online]. Hentet fra: <https://snl.no/clair-obscur> (Nedlastet 26. desember 2021).

Clavir, M. (1998) The Social and Historic Construction of Professional Values in Conservation. *Studies in Conservation*. [Online] 43 (1), 1–8.

Coremans, P. (1954) La Technique Des 'Primitifs Flamands': Etude Scientifique Des Matériaux, de La Structure et de La Technique Picturale. III. Van Eyck: L'Adoration de l'Agneau Mystique (Gand: Cathedrale Saint-Bavon). *Studies in Conservation*. 1 (4), 145–161.

Coremans, P. (2004) 'The Technique of the "Flemish Primitives" (1954)', i Bomford, D. & Leonard, M. (red.) *Issues in the conservation of painting*. Los Angeles: Getty Publications. 194–206.

Cosentino, A. (2014) Identification of pigments by multispectral imaging; a flowchart method. *Heritage Science*. [Online] 2 (1), 1-12.

Deffner & Johann (u.å.) *Evolon® CR Technical Data Sheet* [online]. Hentet fra: <https://deffner-johann.de/en/evolon®%20cr%20on%20roll,%20102%20cm%20x%2010%20m.html> (Nedlastet 4. januar 2022).

De Willigen, P. (1999) *A mathematical study on craquelure and other mechanical damage in paintings*. Molart report. Delft: Delft University Press. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=201134&lang=en&asq=&csq=A+Mathematical+Study+on+Craquelure+and+other+Mechanical+Damage+in+Paintings&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 17. mars 2021).

Dixon, T. (2021) 'Storage of easel paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 148–162. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).

## 10. Referanser

Doerner, M. (1949) *The materials of the artist and their use in painting with notes on the techniques of the old masters*. Rev. utg. London.

*Drammens Tidende* (1914) (*Drammen: 1845-1960*) 1914.02.05. Accession Number: /TitleWork/key/2282529source: Mavis. *Drammens Tidende* (Drammen: 1845-1960). Drammen: [online]. Hentet fra: [https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digavis\\_drammenstidendedrammenattenfoertifem\\_null\\_null\\_19140205\\_83\\_31\\_1](https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digavis_drammenstidendedrammenattenfoertifem_null_null_19140205_83_31_1) (Nedlastet 27. september 2021).

Druzik, J. & Michalski, S. (2021) 'The lighting of easel paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 697–709. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).

Dykstra, S. W. (1996) The Artist's Intentions and the Intentional Fallacy in Fine Arts Conservation. *Journal of the American Institute for Conservation*. [Online] 35 (3), 197–218.

Eastaugh, N. Walsh, V. Chaplin, T. & Siddall, R. (2008) *Pigment compendium: a dictionary and optical microscopy of historical pigments*. [Ny utgave]. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.

Edlin, H. L. (1994) *What wood is that? A manual of wood identification*. Hertford: Stobart Davies Ltd.

European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations (E.C.C.O) (2003) *E.C.C.O Professional Cuidelines (II) Code of Ethics*.

Feller, R. L. (1978) 'Standards in the evaluation of thermoplastic resins', i International Council of Museums (ICOM) (red.) *ICOM Committee for Conservation 5th Triennial Meeting Zagreb Yugoslavia 1-8 October 1978*. : 1978 Zagreb: ICOM Committee for Conservation. 1–11.

Fuster-Lopez, L. (2021) 'Filling', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 604–625.

Gade, F. G. (1908) *Heinrich Arnold Thaulow 1808-1894: Blade af det norske badevæsens historie - et hundreaarsminde*. Kristiania: Aschehous Boghandel. [online]. Hentet fra: <https://www.sandefjord.folkebibl.no/sandefjord/tema/digitalsamling/thaulowbok.PDF> (Nedlastet 29. september 2021).

Genty-Vincent, A. Eveno, M. Nowik, W. Bastian, G. Ravaud, E. Cabillic, I. Uziel, J. Lubin-Germain, N. & Menu, M. (2015) Blanching of paint and varnish layers in easel paintings: contribution to the understanding of the alteration. *Applied Physics A*. [Online] 121 (3), 779–788.

Gettens, R. J. (1932) A microsectioner for paint films. *Technical Studies in the Field of the Fine Arts*. 1 (1), 20–28.

Glinsman, L. D. (2005) The practical application of air-path X-ray fluorescence spectrometry in the analysis of museum objects. *Reviews in conservation*. (6), 3–17.

## 10. Referanser

Hackney, S. Reifsnnyder, J. te Marvelde, M. & Scharff, M. (2021) 'Lining easel paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 440–477. [online]. Hentet fra: <https://doi-org.ezproxy.uio.no/10.4324/9780429399916>.

Hackney, S. & Hedley, G. (1981) Measurements of the Ageing of Linen Canvas. *Studies in Conservation*. 26 (1), 1-14.

Hanssen-Bauer, F. (1996) 'Stability as a Technical and an Etichal Requirement in Conservation', i *ICOM Committee for Conservation 11th Triennial Meeting Edinburgh 1-6 September 1996*. : 1996 Edinburgh: James & James (Science Publishers) Ltd. 166–171.

Hanssen-Bauer, F. (2001) Etikk som kompetent og søkende uro. *Museumsnytt*. 50 (3), 26–27.

Haugan, E. & Holst, B. (2013) Determining the fibrillar orientation of bast fibres with polarized light microscopy: the modified Herzog test (red plate test) explained. *Journal of Microscopy*. [Online] 252 (2), 159–168.

Hedley, G. (1990) 'Long lost relations and new found relativities: issues in the cleaning of paintings', i *Appearance, opinion, change: evaluating the look of paintings*. London: The United Kingdom Institute for Conservation. 8–13. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=110990&lang=en&asq=&csq=long+lost+relations&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 5. desember 2020).

Hedley, G. (1993b) 'On humanism, aesthetics and the cleaning of paintings', i Villers, C. & Phenix, A. (red.) *Measured opinions: collected papers on the conservation of paintings*. London: Courtauld Institute of Art. 152–166.

Hedley, G. (1993) 'Solubility parameters and varnish removal: a survey', i Villers, C. (red.) *Measured Opinions: collected papers on the conservation of paintings*. London: UKIC. 128–134.

Hedley, G. & Hackney, S. (1993) 'The deterioration of linen canvas: accelerated ageing tests to investigate the modes of deterioration and to assess retarding treatments', i Villers, C. (red.) *Measured Opinions: Collected papers on the conservation of paintings*. London: UKIC. 66–69.

Hedley, G. Odlyha, M. Burnstock, A. Tillinghast, J. & Husband, C. (1993) 'A study of the mechanical and surface properties of oil paint films treated with organic solvents and water', i Villers, C. (red.) *Measured Opinions: collected papers on the conservation of paintings*. London: UKIC. 103–111.

Hermans, J. J. Keune, K. Loon, A. van & Iedema, P. D. (2016) The crystallization of metal soaps and fatty acids in oil paint model systems. *Physical Chemistry Chemical Physics*. [Online] 18 (16), 10896–10905.

Hermens, E. & Townsend, J. (2021) 'Binding media', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 192–215. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).

## 10. Referanser

Hildebrand, J. H. & Scott, R. L. (1964) *The solubility of nonelectrolytes*. 3rd ed. New York: Dover Publications, Inc.

Hoadley, R. B. (1998) 'Identification of Wood in Painting Panels', i *The structural conservation of panel paintings: proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum, 24-28 April 1995*. Los Angeles: Getty Conservation Institute. 21–38.

Hylbak, M. (2021) *Personlig kommunikasjon*. [e-postkorrespondanse mai-november 2021 og befarings på Drammens Museum og Austad Gård 15. november 2021].

International Council of Museums (2017) *ICOM Code of Ethics for Museums*. Paris: ICOM.

International Union of Pure and Applied Chemistry (u.å.) *IUPAC Periodic Table of the Elements* [online]. Hentet fra: [https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/12/IUPAC\\_Periodic\\_Table-01Dec18.pdf](https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/12/IUPAC_Periodic_Table-01Dec18.pdf) (Nedlastet 5. oktober 2021).

Jones, R. (1990) 'Drying crackle in early and mid eighteenth century British painting', i *Appearance, opinion, change: evaluating the look of paintings*. The United Kingdom Institute for Conservation. 50–52. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=108911&lang=en&asq=&csq=Drying+crackle+in+early+and+mid+eighteenth+century+British+painting&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 17. mars 2021).

Karpowicz, A. (1989) In-Plane Deformations of Films of Size on Paintings in the Glass Transition Region. *Studies in Conservation*. 34 (2), 67–74.

Khandekar, N. (2003) Preparation of cross-sections from easel paintings. *Studies in Conservation*. [Online] 48 (sup1), 52–64.

Kirsch, A. & Levenson, R. (2000) *Seeing Through Paintings: Physical Examination in Art Historical Studies*. Vol. 1. Yale University Press.

Kremer Pigmente (u.å.) *BEVA® 371 FILM (thin, 25 µm)* [online]. Hentet fra: <https://www.kremer-pigmente.com/elements/resources/products/files/87050e.pdf> (Nedlastet 13. januar 2022a).

Kremer Pigmente (u.å.) *Lascaux® Medium For Consolidation Product Information Sheet* [online]. Hentet fra: <https://www.kremer-pigmente.com/elements/resources/products/files/81012e.pdf> (Nedlastet 10. desember 2021b).

Larsen, Ø. (2020) Heinrich Arnold Thaulow. Norsk biografisk leksikon [online]. Hentet fra: [http://nbl.snl.no/Heinrich\\_Arnold\\_Thaulow](http://nbl.snl.no/Heinrich_Arnold_Thaulow) (Nedlastet 3. januar 2022).

Lind, A. (2014) Dr. Heinrich Arnold Thaulows samlinger. *Gamle Modum*. Årsskrift for Modum Historielag 2014 (29. årgang), 36–41.

Lukešová, H. (2017) 'Application of the Herzog Test to Archaeological Plant Fibre Textiles', i Bravermanová, M. et al. (red.) *Archaeological Textiles – Links Between Past and Present*. Liberec, Prague: NESAT XIII. 1-8.

## 10. Referanser

- MacBeth, R. & Breare, C. (2021) 'The Technical Examination and Documentation of Easel Paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 302–321.
- Manierisme. (u.å.) Store norske leksikon [online]. Hentet fra: <https://snl.no/manierisme> (Nedlastet 25. desember 2021).
- Matteini, M. Mazzeo, R. & Moles, A. (2016) 9788840444505. *Chemistry for restoration: painting and restoration materials*. Florence: Nardini Editore. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=453554&lang=en&asq=&csq=chemistry+for+restoration+matteini&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 29 November 2020).
- Mayer, D. D. (2021) 'Identification of Textile Fibres Found in Common Painting Supports', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 335–343.
- Measday, D. (2017) *A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to Conservation* [online]. Hentet fra: <https://aiccm.org.au/network-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant-conservation/> (Nedlastet 8. januar 2022).
- Mecklenburg, M. F. (2007) 'Microclimates and moisture induced damage to paintings', i: 2007 Copenhagen. 19–23.
- Mecklenburg, M. F. & Fuster Lopez, L. (2006) Failure Mechanisms in Canvas Supported Paintings: Approaches for Developing Consolidation Protocols. *The Care of Painted Surfaces. Materials and methods for consolidation, and scientific methods to evaluate their effectiveness. Proceedings of the Conference, Milan, November 10-11, 2006 (Third International Conference: Colour and Conservation, Materials and Method in the Conservation of Polychrome Artworks)*. 49–58.
- Mecklenburg, M. F. & Tumosa, C. S. (1991) 'Mechanical Behavior of Paintings Subjected to Changes in Temperature and Relative Humidity', i Mecklenburg, M. F. (red.) *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington, DC: National Gallery of Art. 173–216.
- Michalski, S. (2017) *Light, ultraviolet and infrared* [online]. Hentet fra: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html> (Nedlastet 31. januar 2022).
- Mills, L. Burnstock, A. Duarte, F. de Groot, S. Megens, L. Bisschoff, M. van Keulen, H. & van den Berg, K. J. (2008) 'Water sensitivity of modern artists' oil paints', i *ICOM Committee for Conservation 15th Triennial Meeting New Delhi India 22-26 September 2008*. New Delhi: Allied Publishers. 651–659.
- Nadolny, J. (2021) 'History of visual compensation for paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 593–603.
- National Gallery, London (u.å.) *Jusepe de Ribera (1591 - 1652)* [online]. Hentet fra: <https://www.nationalgallery.org.uk/artists/jusepe-de-ribera> (Nedlastet 19. januar 2022a).



## 10. Referanser

National Gallery, London (u.å.) *Pentimento* [online]. Hentet fra: <https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/glossary/pentimento> (Nedlastet 22. januar 2022).

National Gallery, London (u.å.) *Salvator Rosa (1615 - 1673)* [online]. Hentet fra: <https://www.nationalgallery.org.uk/artists/salvator-rosa> (Nedlastet 19. januar 2022b).

Newman, R. (2000) 'Ch. 3: Organic binders', i Taft, S. W. & Mayer, J. W. (red.) *The science of paintings*. New York: Springer-Verlag. 26–41. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=196460&lang=en&asq=&csq=stanley+mayer+the+science+of+paintings&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 4. desember 2020).

Noble, P. (2019) 'A Brief History of Metal Soaps in Paintings from a Conservation Perspective', i Casadio, F. et al. (red.) *Metal Soaps in Art: Conservation and Research*. Cultural Heritage Science. [Online]. Springer International Publishing. 1–22. [online]. Hentet fra: <https://www.springer.com/gp/book/9783319906164> (Nedlastet 4. september 2020).

Odegaard, N. Carroll, S. & Zimmt, W. S. (2005) *Material Characterization Tests for Objects of Art and Archaeology*. 2. London: Archetype Publications.

Oriola, M. Campo, G. Strlič, M. Cséfalvayová, L. Odlyha, M. & Možir, A. (2011) 'Non-destructive condition assessment of painting canvases using near infrared spectroscopy', i Critério Artes Gráficas, Lda.; ICOM Committee for Conservation (red.) *ICOM Committee for Conservation 16th Triennial Meeting Lisbon Portugal 19-23 September 2011*. : 2011 Lisbon: ICOM Committee for Conservation. 1-8.

Ormestad, H. (2021) elastisitet – fysikk. Store norske leksikon [online]. Hentet fra: [http://snl.no/elastisitet\\_-\\_fysikk](http://snl.no/elastisitet_-_fysikk) (Nedlastet 10. januar 2022).

Ormestad, H. (2020) elastisitetsmodul. Store norske leksikon [online]. Hentet fra: <http://snl.no/elastisitetsmodul> (Nedlastet 10. januar 2022).

Phenix, A. (1995) 'The lining of paintings: Traditions, principles and developments', i Durham, A. (red.) *Lining and backing: The support of paintings, paper and textiles. Papers delivered at the UKIC Conference 7-8 November 1995*. Hampshire: The United Kingdom Institute for Conservation. 21–33.

Phenix, A. (1998) Solubility parameters and the cleaning of paintings: an update and review. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*. 12 (2), 387–409.

Phenix, A. (2002a) The Swelling of Artists' Paints in Organic Solvents. Part 1, a Simple Method for Measuring the In-Plane Swelling of Unsupported Paint Films. *Journal of the American Institute for Conservation*. [Online] 41 (1), 43–60.

Phenix, A. (2002b) The Swelling of Artists' Paints in Organic Solvents. Part 2, Comparative Swelling Powers of Selected Organic Solvents and Solvent Mixtures. *Journal of the American Institute for Conservation*. [Online] 41 (1), 61–90.

Phenix, A. (2010) 'Effects of Organic Solvents on Artists' Oil Paint Films: Swelling', i *New Insights into the Cleaning of Paintings: Proceedings from the Cleaning 2010*

## 10. Referanser

*International Conference Universidad Politecnica de Valencia and Museum Conservation Institute*. : 2010 Washington: Smithsonian Institution Scholarly Press. 69-76.

Phenix, A. & Sutherland, K. (2001) The cleaning of paintings: effects of organic solvents on oil paint films. *Studies in Conservation*. [Online] 46 (sup1), 47–60.

Phenix, A. & Wolbers, R. (2021) ‘Removal of varnish: organic solvents as cleaning agents’, i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 549–573.

Plahter, U. (1987) ‘Verdien av maletekniske undersøkelser; Forslag til rutiner’, i Gundhus, S. M. & Johannesen, N. H. (red.) *Kirkekunsten lider: hvordan bevare middelalderkunsten i de norske kirker: seminar arrangert av Riksantikvarens restaureringsatelier 1984*. Øvre Ervik: Alvheim & Eide. 45–47.

Plahter, U. (2004) *Materials and technique*. Vol. 2. London: Archetype.

Plesters, J. (1956) Cross-Sections and Chemical Analysis of Paint Samples. *Studies in Conservation*. 2 (3), 110–157.

Proctor Jr., R. G. & Whitten, J. (2021) ‘Varnishing as part of the conservation treatment of easel paintings’, i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 659–670. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).

de la Rie, E. R. Quillen Lomax, S. Palmer, M. & Maines, C. A. (2002) ‘An investigation of the photochemical stability of films of the urea-aldehyde resins Laropal® A 81 and Laropal® A 101’, i *ICOM Committee for Conservation 13th Triennial Meeting Rio de Janeiro 20-27 September 2002*. : 2002 Rio de Janeiro: James & James (Science Publishers) Ltd. 881-887.

de la Rie, R. (1987) The Influence of Varnishes on the Appearance of Paintings. *Studies in Conservation*. 32 (1), 1–13.

Rota, E. Bozzi, C. Cremonesi, P. & Lucchini, A. (2021) Study of the Best Methodology for Measuring Surface pH of Linen Canvas. *Studies in Conservation*. [Online] 66 (6), 313–320.

Ruhemann, H. (1982) *The cleaning of paintings: problems and potentialities (1968)*. Reprint. London: Faber.

Scott, D. A. (2015) Conservation and authenticity: Interactions and enquiries. *Studies in Conservation*. [Online] 60 (5), 291–305.

Staniforth, S. & Bomford, D. (1985) Lining and Colour Change: Further Results. *National Gallery Technical Bulletin*. 965–69.

Stols-Witlox, M. Ormsby, B. & Gottsegen, M. (2021) ‘Grounds, 1400-1900, Including: Twentieth-century Grounds’, i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 163–191.

## 10. Referanser

Stuart, B. H. (2007) *Analytical techniques in materials conservation*. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=381720&lang=en&asq=&csq=barbara+stuart+analytical+techniques&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 22. januar 2021).

Stulik, D. (2000) 'Ch. 2: Paint', i Taft, S. W. & Mayer, J. W. (red.) *The science of paintings*. New York: Springer-Verlag. 12–25. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=196460&lang=en&asq=&csq=stanley+mayer+the+science+of+paintings&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 4. desember 2020).

Sutherland, K. (2000) The Extraction of Soluble Components from an Oil Paint Film by a Varnish Solution. *Studies in Conservation*. [Online] 45 (1), 54–62.

Sutherland, K. (2001) *Solvent extractable components of oil paint films*. Van't Hoff Institute for Molecular Sciences (HIMS), Universiteit van Amsterdam. [online]. Hentet fra: [https://pure.uva.nl/ws/files/3748772/18801\\_Thesis.pdf](https://pure.uva.nl/ws/files/3748772/18801_Thesis.pdf) (Nedlastet 11. desember 2021).

Sutherland, K. (2013) 'Solvent Leaching Effects on Aged Oil Paints', i Mecklenburg, M. F. et al. (red.) *New Insights into the Cleaning of Paintings: Proceedings from the Cleaning 2010 International Conference, Universidad Polit cnica de Valencia and Museum Conservation Institute*. [Online]. : 2013 45–49. [online]. Hentet fra: [https://smithsonian.figshare.com/articles/New\\_Insights\\_into\\_the\\_Cleaning\\_of\\_Paintings\\_Proceedings\\_from\\_the\\_Cleaning\\_2010\\_International\\_Conference\\_Universidad\\_Politcnica\\_de\\_Valencia\\_and\\_Museum\\_Conservation\\_Institute/9762092](https://smithsonian.figshare.com/articles/New_Insights_into_the_Cleaning_of_Paintings_Proceedings_from_the_Cleaning_2010_International_Conference_Universidad_Politcnica_de_Valencia_and_Museum_Conservation_Institute/9762092) (Nedlastet 6. desember 2020).

Stolow, N. (1961) Application of Science to Cleaning Methods: Solvent Action Studies on Pigmented and Unpigmented Linseed Oil Films. *Studies in Conservation*. [Online] 6 (4), 123–125.

Tauber, G. Smelt, S. Noble, P. Kirsch, K. Siejek, A. Keune, K. van Keulen, H. Smulders-De Jong, S. & Erdmann, R. (2018) 'Evolon CR: Its Use from a Scientific and Practical Conservation Perspective', i *Papers Presented at the 46th Annual Meeting of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works Houston, Texas, May 29–June 2, 2018*. : 2018 45–49.

Tétreault, J. (2021) *Agent of Deterioration: Pollutants* [online]. Hentet fra: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pollutants.html> (Nedlastet 8. januar 2022).

Thomson, G. (1986) 'Light', i *The Museum Environment*. Andre utgave [Online]. Elsevier. 2–64. [online]. Hentet fra: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780750612661500081> (Nedlastet 10. oktober 2020).

Vasari, G. (1907) *Vasari on technique; being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors and architects*. Oversatt av Louisa S. Macle hose. Brown, G. B. (red.). London: J. M. Dent. [online]. Hentet fra: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044033599747&view=1up&seq=13&skin=20> 21 (Nedlastet 25. desember 2021).

## 10. Referanser

Vergeer, M. Van den Berg, K. J. van Oudheusden, S. & Stols-Witlox, M. (2020) 'Evolon® CR Microfibre Cloth as a Tool for Varnish Removal', i van den Berg, K. J. et al. (red.) *Conservation of Modern Oil Paintings*. Springer. 10. [online]. Hentet fra: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19254-9\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19254-9_44).

Wadum, J. & Streeton, N. (2021) 'History and use of panels or other rigid supports for easel paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London og New York: Routledge. 49–116.

Wetering, E. van de (2004) *Rembrandt: the painter at work*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

Young, C. R. T. & Hibberd, R. D. (2000) The role of canvas attachments in the strain distribution and degradation of easel paintings. *Studies in Conservation*. [Online] 45 (sup1), 212–220.

Young, C. & Ackroyd, P. (2001) The mechanical behaviour and environmental response of paintings to three types of lining treatment. *National Gallery technical bulletin*. 22. 85–104.

Young, C. & Katlan, A. W. (2021) 'History of fabric supports', i Stoner, J. H. & Rushfield, R. A. (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 117–147. [online]. Hentet fra: <https://www.routledge.com/Conservation-of-Easel-Paintings/Stoner-Rushfield/p/book/9780750681995> (Nedlastet 22. januar 2021).

## 10. Referanser

### Referanser til vedleggene

- Artioli, G. (2010) *Scientific methods and cultural heritage: an introduction to the application of materials science to archaeometry and conservation science*. Oxford: Oxford University Press.
- Baij, L. Astefanei, A. Hermans, J. Brinkhuis, F. Groenewegen, H. Chassouant, L. Johansson, S. Corthals, G. Tokarski, C. Iedema, P. & Keune, K. (2019) Solvent-mediated extraction of fatty acids in bilayer oil paint models: a comparative analysis of solvent application methods. *Heritage Science*. [Online] 7 (1), 1-8.
- Baij, L. Liu, C. Buijs, J. Alvarez Martin, A. Westert, D. Raven, L. Geels, N. Noble, P. Sprakel, J. & Keune, K. (2021) Understanding and optimizing Evolon® CR for varnish removal from oil paintings. *Heritage Science*. [Online] 9 (1), 1-17.
- Bergfjord, C. & Holst, B. (2010) A procedure for identifying textile bast fibres using microscopy: Flax, nettle/ramie, hemp and jute. *Ultramicroscopy*. [Online] 110 (9), 1192–1197.
- Deffner & Johann (u.å.) *Evolon ® CR Technical Data Sheet* [online]. Hentet fra: <https://deffner-johann.de/en/evolon®%20cr%20on%20roll,%20102%20cm%20x%2010%20m.html> (Nedlastet 4. januar 2022).
- Eastaugh, N. Walsh, V. Chaplin, T. & Siddall, R. (2008) *Pigment compendium: a dictionary and optical microscopy of historical pigments*. [Ny utgave]. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.
- Grissom, C. A. (1986) 'Green Earth', in Feller, R. L. (red.) *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*. Washington: National Gallery of Art Washington and Archetype Publications Ltd. 141–167.
- Haugan, E. & Holst, B. (2013) Determining the fibrillar orientation of bast fibres with polarized light microscopy: the modified Herzog test (red plate test) explained. *Journal of Microscopy*. [Online] 252 (2), 159–168.
- International Union of Pure and Applied Chemistry (u.å.) *IUPAC Periodic Table of the Elements* [online]. Hentet fra: [https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/12/IUPAC\\_Periodic\\_Table-01Dec18.pdf](https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/12/IUPAC_Periodic_Table-01Dec18.pdf) (Nedlastet 5. oktober 2021).
- Kremer Pigmente GmbH & Co (u.å.) *Burnt Umber, reddish Earth Pigments* [online]. Hentet fra: <https://shop.kremerpigments.com/us/shop/pigments/earth-pigments/40700-burnt-umber-reddish.html> (Nedlastet 26. januar 2022a).
- Kremer Pigmente GmbH & Co (u.å.) *Raw Umber, greenish dark Pigments* [online]. Hentet fra: <https://shop.kremerpigments.com/us/shop/pigments/40612-raw-umber-greenish-dark.html> (Nedlastet 26. januar 2022b).
- Kremer Pigmente GmbH & Co (u.å.) *Vine Black, German Pigments* [online]. Hentet fra: <https://shop.kremerpigments.com/us/shop/pigments/47000-vine-black-german.html> (Nedlastet 26. januar 2022c).

## 10. Referanser

- Laane, M. M. & Lie, T. (1992) *Håndbok i mikroskopi og framstilling av preparater*. Oslo: Universitetsforlaget. [online]. Hentet fra: [https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb\\_digibok\\_2007092000036](https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2007092000036) (Nedlastet 7. desember 2020).
- Lukešová, H. (2017) 'Application of the Herzog Test to Archaeological Plant Fibre Textiles', i Bravermanová, M. et al. (red.) *Archaeological Textiles – Links Between Past and Present*. Liberec, Prague: NESAT XIII. 1–8.
- MacBeth, R. & Breare, C. (2021) 'The Technical Examination and Documentation of Easel Paintings', i Stoner, J. H. & Rushfield, Rebecca (red.) *Conservation of Easel Paintings*. 2nd edition London: Routledge. 302–321.
- Mactaggart, P. & Mactaggart, A. (2007) *Green pigments* [online]. Hentet fra: <https://academicprojects.co.uk/green-pigments/> (Nedlastet 26. januar 2022).
- Odegaard, N. Carroll, S. & Zimmt, W. S. (2005) *Material Characterization Tests for Objects of Art and Archaeology*. 2. London: Archetype Publications.
- Oriola, M. Campo, G. Strlič, M. Cséfalvayová, L. Odlyha, M. & Možir, A. (2011) 'Non-destructive condition assessment of painting canvases using near infrared spectroscopy', i Critério Artes Gráficas, Lda.; ICOM Committee for Conservation (red.) *ICOM Committee for Conservation 16th Triennial Meeting Lisbon Portugal 19-23 September 2011*. : 2011 Lisbon: ICOM Committee for Conservation. 1-8.
- Plahter, U. (1987) 'Verdien av maletekniske undersøkelser; Forslag til rutiner', i Gundhus, S. M. & Johannesen, N. H. (red.) *Kirkekunsten lider: hvordan bevare middelalderkunsten i de norske kirker: seminar arrangert av Riksantikvarens restaureringsatelier 1984*. Øvre Ervik: Alvheim & Eide. 45–47.
- Rota, E. Bozzi, C. Cremonesi, P. & Lucchini, A. (2021) Study of the Best Methodology for Measuring Surface pH of Linen Canvas. *Studies in Conservation*. [Online] 66 (6), 313–320.
- Stuart, B. H. (2007) *Analytical techniques in materials conservation*. [online]. Hentet fra: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=381720&lang=en&asq=&csq=barbara+stuart+analytical+techniques&csa=&ps=50&pId=1> (Nedlastet 22. januar 2021).
- Sutherland, K. (2001) *Solvent extractable components of oil paint films*. Van't Hoff Institute for Molecular Sciences (HIMS), Universiteit van Amsterdam. [online]. Hentet fra: [https://pure.uva.nl/ws/files/3748772/18801\\_Thesis.pdf](https://pure.uva.nl/ws/files/3748772/18801_Thesis.pdf) (Nedlastet 11. desember 2021).
- Tauber, G. Smelt, S. Noble, P. Kirsch, K. Siejek, A. Keune, K. van Keulen, H. Smulders-De Jong, S. & Erdmann, R. (2018) 'Evolon CR: Its Use from a Scientific and Practical Conservation Perspective', i *Papers Presented at the 46th Annual Meeting of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works Houston, Texas, May 29–June 2, 2018*. : 2018 45–49.
- Tse, S. (2007) 'Guidelines for the pH Measurement in Conservation', i *CCI Technical Bulletin* 28. Otta: Canadian Conservation Institute.
- Vergeer, M. Van den Berg, K. J. van Oudheusden, S. & Stols-Witlox, M. (2020) 'Evolon® CR Microfibre Cloth as a Tool for Varnish Removal', i van den Berg, K. J. et al. (red.)

## 10. Referanser

*Conservation of Modern Oil Paintings*. Springer. 10. [online]. Hentet fra: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19254-9\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19254-9_44).

## 11. Figurer

### 11. Figurer

Alle fotografier er tatt av forfatteren om ikke annet er opplyst i bildeteksten.

**Figur 1 Helopptak av maleriets forside i normallys før behandling 2021-22.**





## 11. Figurer

Figur 1b Helopptak av maleriets forside i normallys etter forsidesikring.



11. Figurer

**Figur 2 Helopptak av maleriets bakside i normallys før behandling 2021-22.**



## 11. Figurer

**Figur 2b Detaljopptak av oppspenningskantene i normallys før behandling 2021-22.**

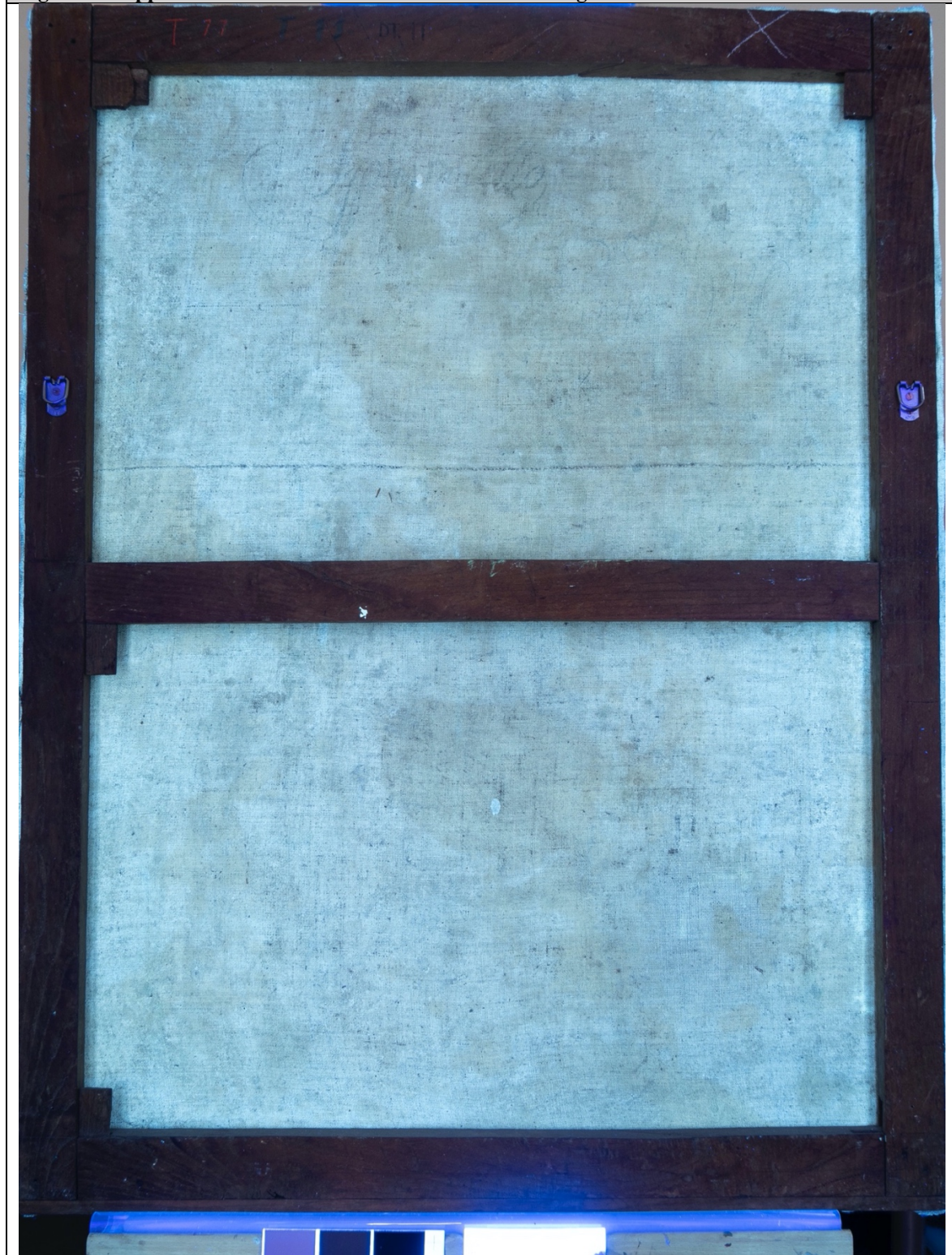


**Figur 2c Detaljopptak av oppspenningskantene i normallys etter behandling 2021-22.**

<Bilde legges ved etter utført behandling>

11. Figurer

Figur 3 Helopptak av maleriets bakside i UVF før behandling 2021-22.



## 11. Figurer

**Figur 4 Helopptak av maleriets forside i UVF etter konsolidering, før fernissrensing 2021-22.**



## 11. Figurer

**Figur 5 Røntgenopptak av maleriet før behandling 2021-22, utført av sertifisert personell Douwtje van der Meulen og Duncan Slarke, den 30.06.21. Av praktiske årsaker ble det gjort åtte opptak som så er satt sammen i Photoshop. Hvert opptak er tatt med 45 kV, med 10 sekunder eksponeringstid. Opptaket er påført flash filter.**



## 11. Figurer

**Figur 6** Helopptak av maleriets forside i IRR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.



## 11. Figurer

**Figur 7 Helopptak av maleriets forside i UVR etter fjerning av forsidesikring og noe konsolidering. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.**





## 11. Figurer

**Figur 8** Helopptak av maleriets forside i FFIR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke.

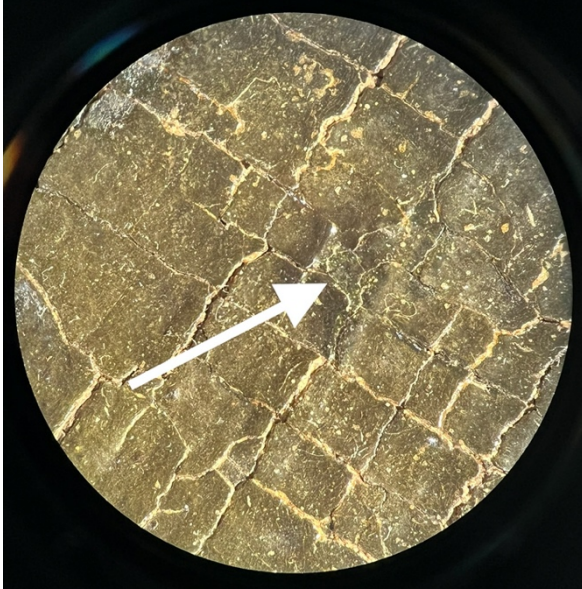


## 11. Figurer

**Figur 9** Detaljopptak av maleriets bakside i FFIR før behandling 2021-22. Opptak med ARTIST kamera i samarbeid med Duncan Slarke. Påskrift til høyre «Spagnoletto», til venstre (snudd opp for leselighet) «Salvator Rosa».



**Figur 10a** Detaljopptak av gammel overmaling, forstørrelse 6,3x.

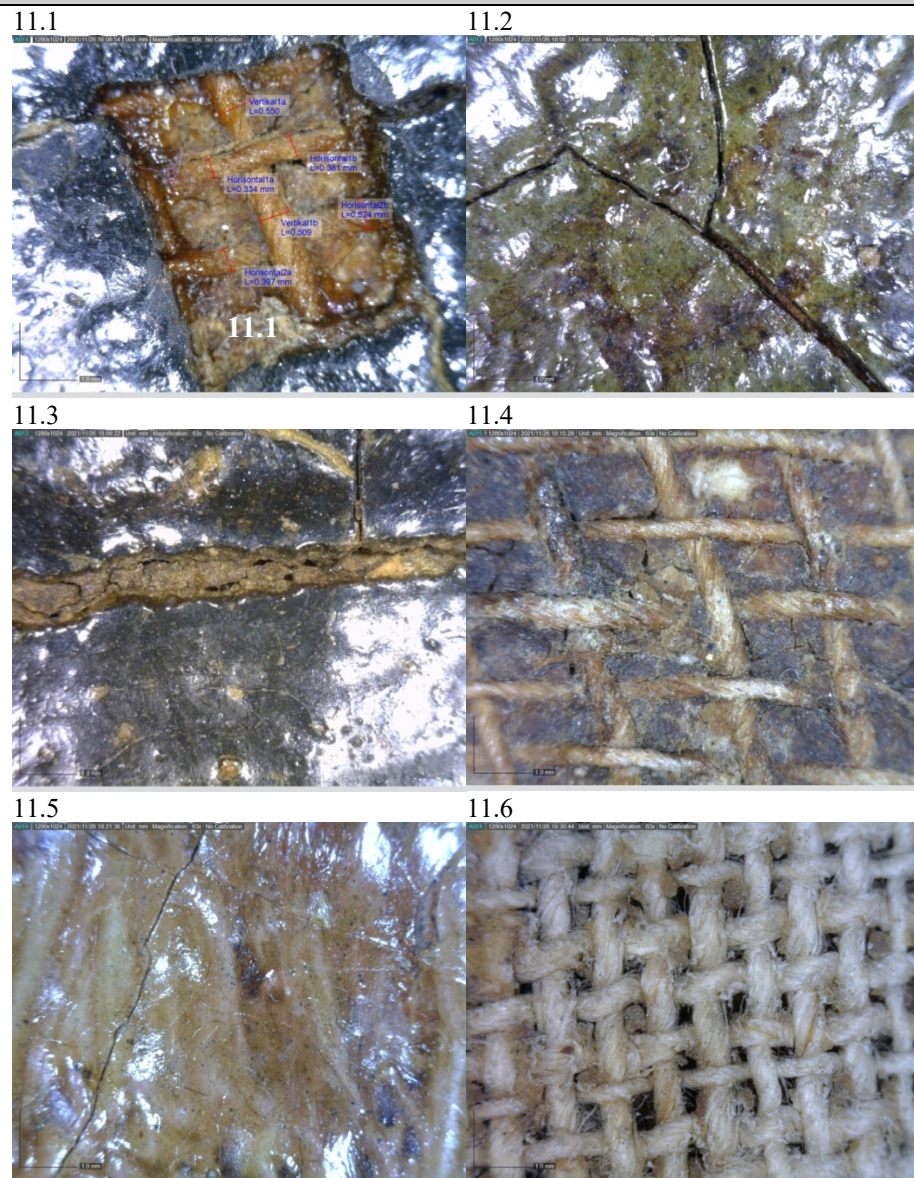


**Figur 10b** Detaljopptak av gammel overmaling rundt ytterkantene.



## 11. Figurer

**Figur 11.1-6 Detaljopptak tatt med Dinolite AD413T-12V-A USB 2.0 Microscope, forstørrelse 63x, og kart over opptakene.**



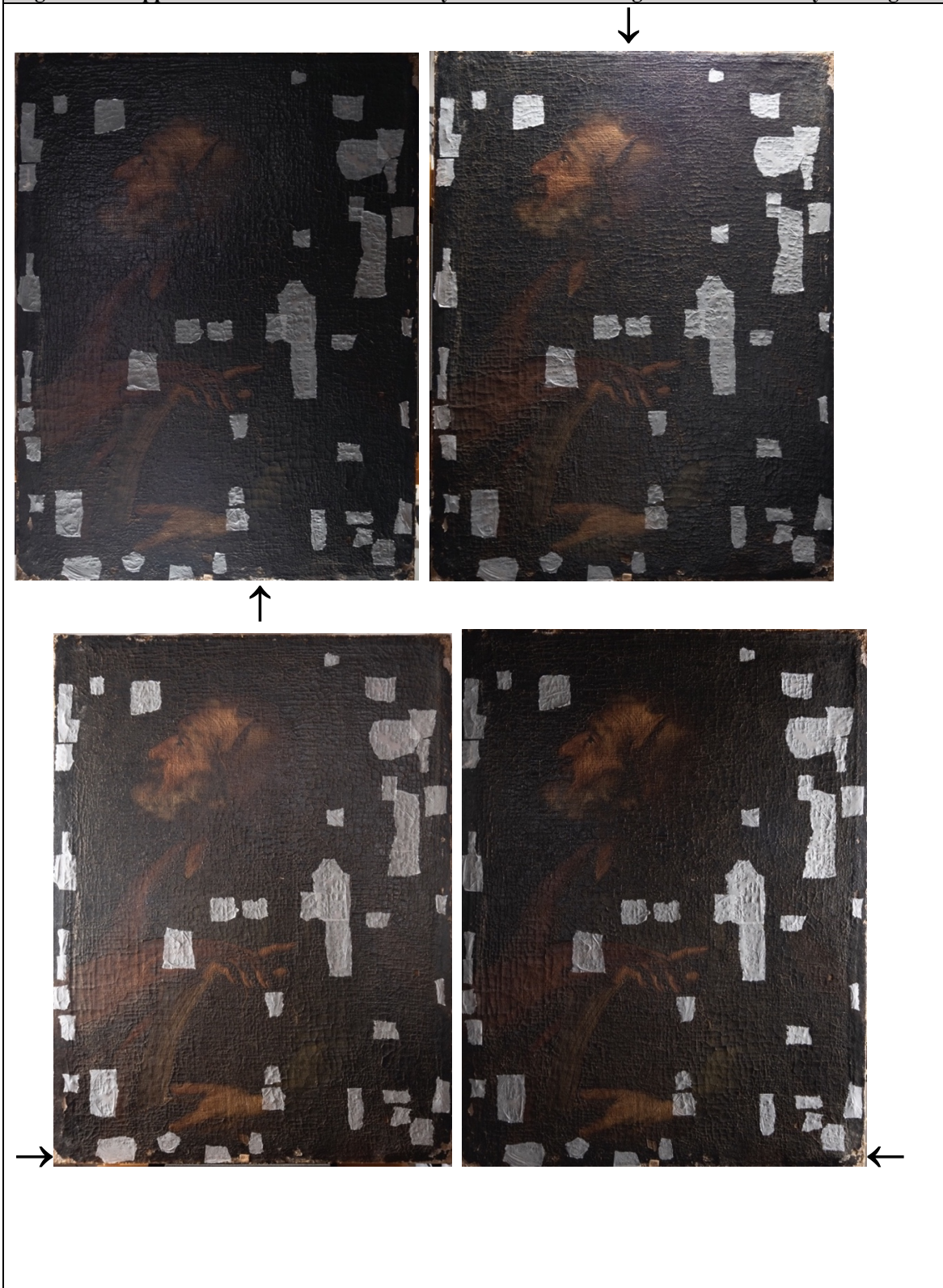
## 11. Figurer

Figur 12 Helopptak av maleriets forside i gjennomlys før behandling 2021-22.



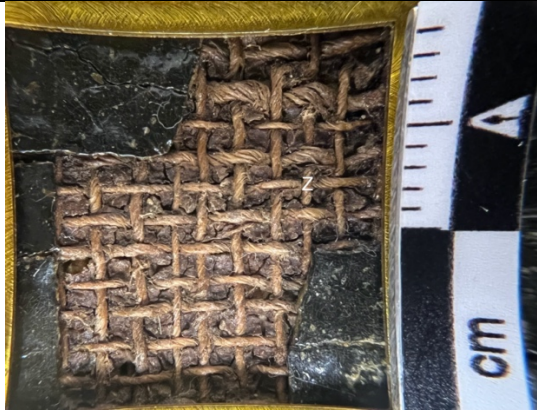
11. Figurer

Figur 13 Helopptak av maleriets forside i sidelys etter forsidesikring. Pilene indikerer lysretningen.

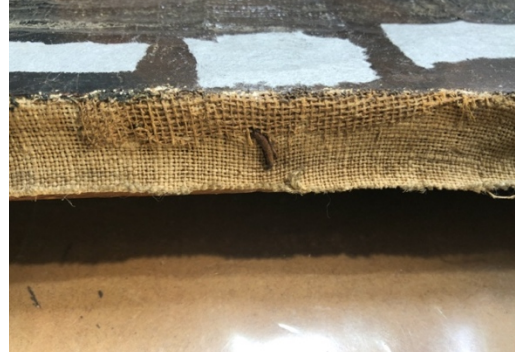


## 11. Figurer

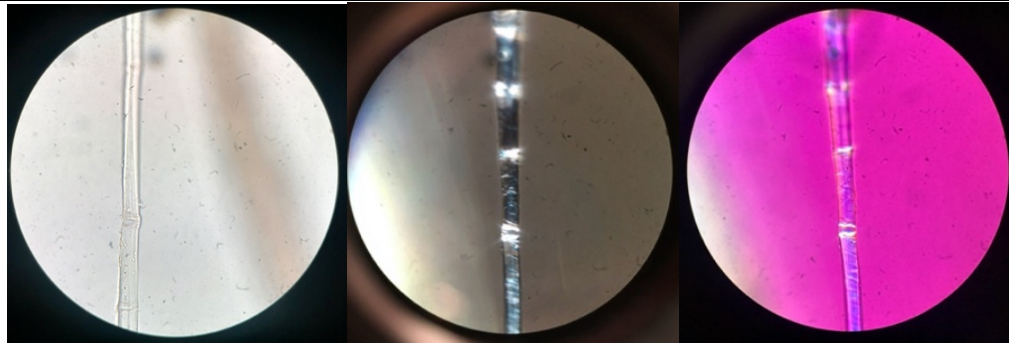
**Figur 14** Detaljbilde av trådtelling nr. 2 på originallerretet. Forstørrelse 8x.



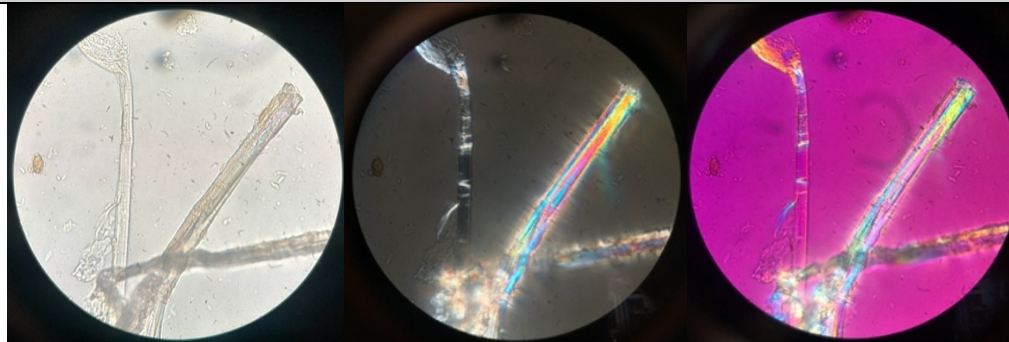
**Figur 15** Detaljbilde av oppspenningskanten. Originallerretet er klebet på dubleringslerretet.



**Figur 16** Trådprøve T3 fra originallerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

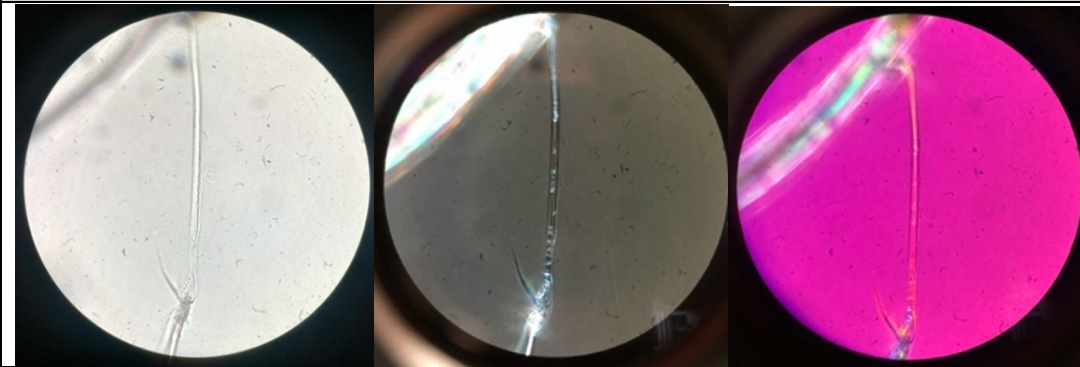


**Figur 17** Trådprøve T4 fra originallerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.

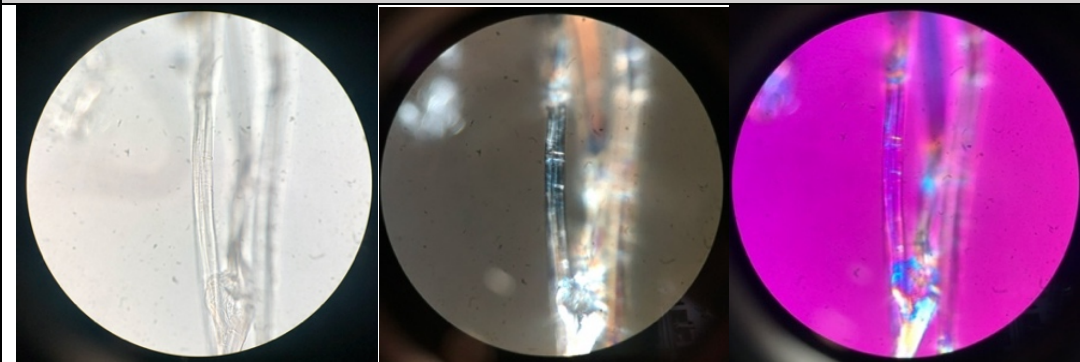


## 11. Figurer

**Figur 18** Trådprøve T1 fra dubleringslerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.



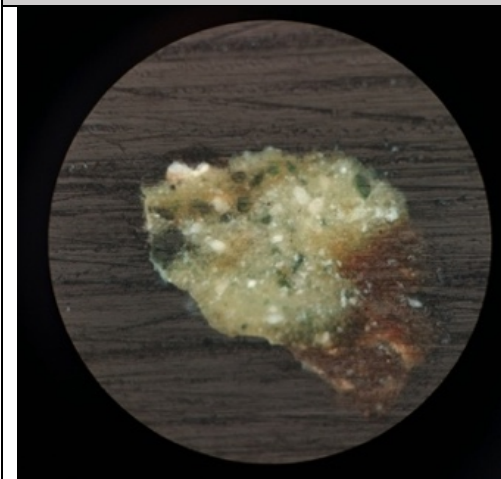
**Figur 19** Trådprøve T2 fra dubleringslerretet i gjennomlys (venstre), krysspolarisert lys og med kompensasjonsplate. Forstørrelse 500x.



**Figur 20** Tverrsnittet før herding i EasySection. 40x



**Figur 21** Tverrsnittet etter herding i EasySection, 200x.



## 11. Figurer

**Figur 22 Limprøve D1 etter 0 minutter (venstre), 30 min og 60 min, forstørrelse 16x.**



**Figur 23 Detaljopptak av oppskalling i sidelys.**



**Figur 24 Detaljopptak etter utbedring av oppskalling i sidelys.**



**Figur 25 Detaljopptak av utkiling med nye og gamle kiler og festing av kilestoppere.**



**Figur 26 Detaljopptak av ny stift festet i blindrammen.**





## 11. Figurer

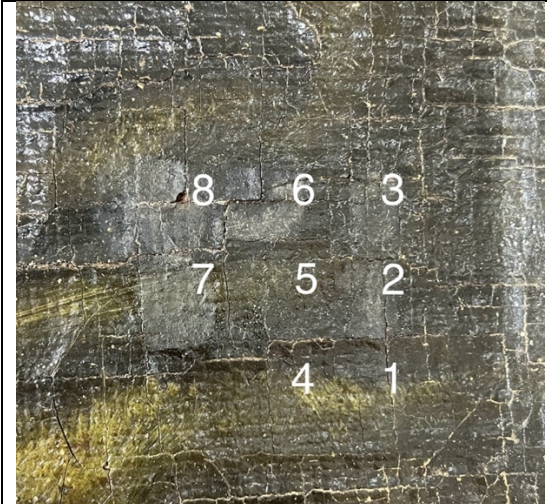
**Figur 27** Detaljopptak av området der festet mellom originalerretet og dubleringslerretet ble gjenopprettet ved BEVA® 371-film. Øverste høyre hjørne.



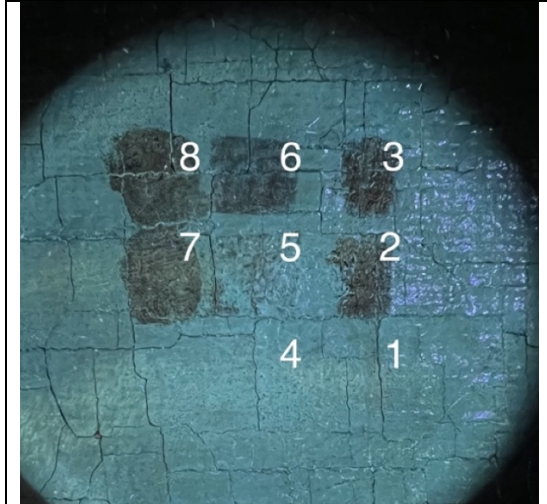
**Figur 28** Flekker på baksiden av dubleringslerretet etter rens tester med etanol og acetone.



**Figur 29** Rens tester på grønt fargeområde i synlig lys.



**Figur 30** Rens tester på grønt fargeområde i UV-lys.



## 11. Figurer

**Figur 31** Detaljopptak av grønne fargestrukturer, apostelens kjortel.



**Figur 32** Detaljopptak av brune fargestrukturer, kappen til venstre og høyre i motivet.



**Figur 33** Detaljopptak av brunsorte fargestrukturer, bakgrunnen i motivet.

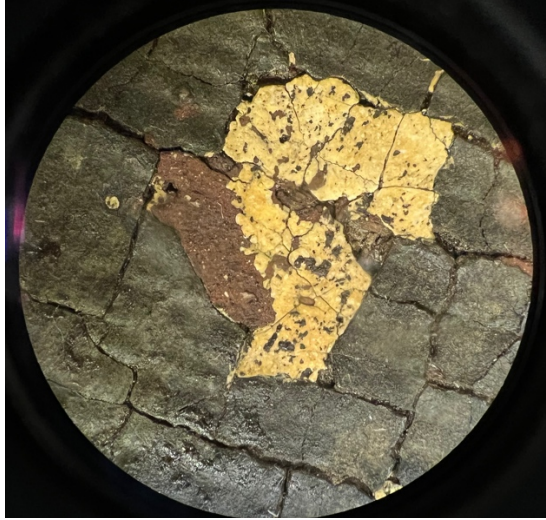


**Figur 34** Detaljopptak av hudfargen i hendene i ansiktet.



## 11. Figurer

**Figur 35** Detaljopptak av gammel skade som er kittet i flere omganger, med rødt og hvitt kitt, forstørrelse 8x.



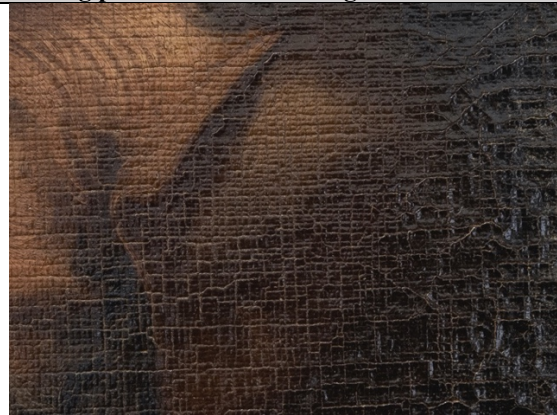
**Figur 36** Detaljopptak av blanchet område etter fjerning av overmaling.



**Figur 37** Detaljopptak av fargetap i det øverste høyre hjørnet.



**Figur 38** Detaljopptak av krakeleringsmønsteret i ansiktet (venstre), på luen og på den brunsorte bakgrunnen.



## 11. Figurer

**Figur 39** Detaljopptak av fargetap og oppskallinger.



**Figur 40** Detaljopptak av vannskjolder på blindrammen.



**Figur 41** Detaljopptak av skrape i den gamle fernissen på mannens hånd.



11. Figurer

**Figur 42a Helopptak av forsiden i normaltlys etter fernissrensing.**



**Figur 42b Helopptak av forsiden i UV-lys etter fernissrensing.**



**Figur 43 Helopptak av forsiden i normaltlys etter påbegynt visuell reintegrering.**



## 11. Figurer

**Figur 44 Helopptak av forsiden i UV-lys etter påbegynt visuell reintegrering. Nye retusjer vises som mørke områder.**





**Figur 45 Helopptak av baksiden i normaltlys etter fernisering.**



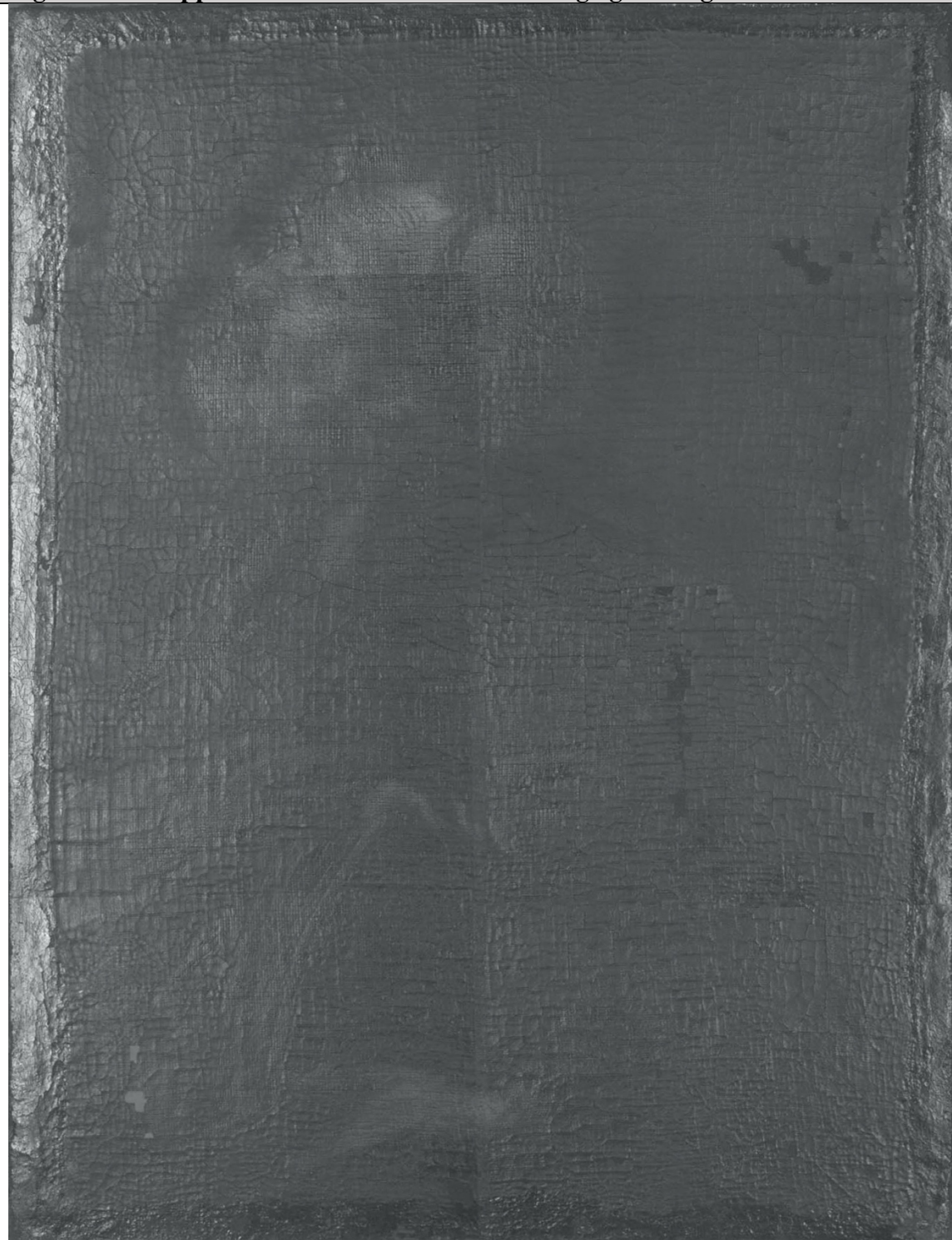
11. Figurer

**Figur 46 Helopptak av forsiden i sidelys etter påbegynt visuell reintegrering. Pilene indikerer lysretningen.**



## 11. Figurer

**Figur 46b Helopptak med UVR etter konsolidering og rensing.**



**Figur 47 Kart over undersøkelser på forsiden**



T1-5: Trådprøver  
 pH7-22: pH-målinger med agarosegel  
 pXRF1-23: Målinger med pXRF-instrument  
 TT1-3: Trådtellinger på originalerretet  
 DT.11 a: Tverrsnitt  
 DL1: Prøve av dubleringslimet  
 Dino 11.1-6: Detaljopptak tatt med Dinolite

11. Figurer



**Figur 49 Kart over fargestrukturer.**



## 11. Figurer

### **Figur 50 Helopptak av forsiden i normallys etter behandling 2021-22.**

<Bilde legges ved etter utført behandling>

## 11. Figurer

### **Figur 51 Helopptak av forsiden i UV-lys etter behandling 2021-22.**

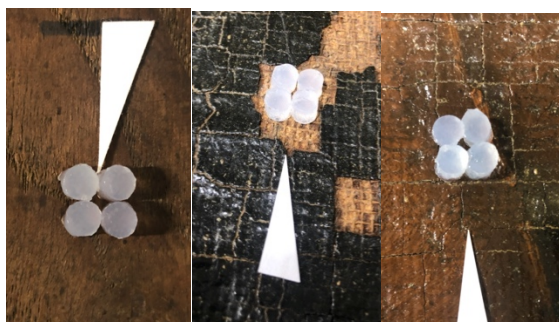
<Bilde legges ved etter utført behandling>



## 12. Vedlegg

### Vedlegg 1 – pH-målinger med agarosegel

pH-målinger med agarosegel ble utført med 3 % (vekt/volum) agarosepulver i nøytralisert destillert vann. Det ble benyttet 0,75 g agarosepulver til 25 ml destillert vann som var nøytralisert til pH 6,7 med 1 M NaOH-løsning. Agarosepulveret ble tilsatt vannet, og løsningen ble varmet opp i mikrobølgeovn på 700 W i 15 sek. Løsningen ble ristet forsiktig og varmet opp på samme måte i ytterligere 15 sek. Den ble så forsiktig ristet igjen og overført til en petriskål og avkjølt til romtemperatur. Da gelen var avkjølt og stivnet ble det stanset ut gelbiter med et reagensrør. Gelbitene hadde en diameter på ca. 4 mm og en høyde på ca. 4,5 mm. Gelen hadde en pH på 6,7. De oppgitte pH-verdiene i tabellene nedenfor er et gjennomsnitt av to målinger på hvert sted. Gelbitene ble satt på overflaten i 15 minutter, før pH-verdien ble avlest med et Horiba LAQUAtwin-pH-22 pH-meter.



pH-måling med agarosegel på blindrammen (til høyre), på originalerretet og på fargelagene.

pH-verdi er et mål på konsentrasjonen av vannløselige hydrogenioner ( $H^+$ ) i en løsning (Tse 2007:1; Rota et al. 2021:313). En pH-måling er derfor anvendelig for væsker eller geler der  $H^+$ -konsentrasjonen kan måles, men kan ikke måles i faste stoffer. For å måle pH-verdien av et fast stoff kan det tas et ekstrakt av en prøve av stoffet. For å unngå prøvetaking kan det dryppes en dråpe vann på overflaten. Vannløselige ioner vil så trekke inn i vanddråpen, og etter en stund kan pH-verdien i vannet måles, som indikerer pH-verdien av det faste stoffet. En ulempe med å dryppe vann på overflaten av hygroskopiske

pH-målinger av baksiden av dubleringslerretet		
Prøvenummer	pH før rensing	pH etter rensing
pH1	6,4	6,2
pH2	8,2	6,0
pH3	4,0	6,2
pH4	5,6	6,6
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>6,1</b>	<b>6,2</b>
pH-målinger av blindrammen		
Prøvenummer	pH før rensing	pH etter rensing
pH5	7,0	4,5
pH6	5,5	4,8
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>6,3</b>	<b>4,7</b>
pH-målinger av originalerretet fra forsiden		
Prøvenummer	pH før rensing	pH etter rensing
pH7	5,3	6,5
pH8	5,7	6,6
pH9	4,8	6,5
pH10	5,7	5,8
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>5,4</b>	<b>6,3</b>
pH-målinger av fargelagene		
Prøvenummer	pH før rensing	pH etter rensing
pH11	6,7	5,8
pH12	6,5	6,7
pH13	6,5	6,6
pH14	6,5	6,0
pH15	6,3	6,6
pH16	6,5	6,2
pH17	6,7	6,1
pH18	6,0	5,5
pH19	6,7	6,5
pH20	6,7	6,3
pH21	5,9	6,7
pH22	6,6	6,0
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>6,5</b>	<b>6,2</b>

## 12. Vedlegg

materialer som treverk, er at vannet kan trekke inn i strukturen som gjør det vanskelig å ta en pH-måling. Noen materialer er i tillegg sensitive for vann, og kan ta skade av fuktigheten. Vannskjolder kan også oppstå når vannet har fordampet. Et alternativ til pH-måling med flytende vann er å bruke geler. En vannholdig gel vil kunne trekke ut vannløselige ioner fra faste stoffer uten at det flytende vannet interagerer med det faste stoffet i samme grad. Agarosegel er en slik vannholdig gel som er egnet til å ta pH-målinger fra overflaten av faste stoffer (Rota et al. 2021:313).


## 12. Vedlegg

### Vedlegg 2 – Trådprøver

Det ble klippet av ca. 1 cm tråd fra prøver nr. T1, T2, T3 og T4, og disse trådstykkene ble benyttet til fiberanalyse. Trådprøvene ble lagt i destillert vann for å rense bort eventuell forurensning, og å gjøre det enklere å separere fibrene i trådene. Enkeltfibrene ble separert ved hjelp av fine pinsetter (Haugan et al. 2013:164). Dette ble utført under arbeidsmikroskop med forstørrelse 6,3x.<sup>102</sup> Fibrene ble så lagt på objektglass med fordypning. Det ble dryppet på noen dråper glyserol-løsning (70 % glyserol i destillert vann) og dekkglass ble lagt over. Prøvene ble så undersøkt under polarisasjonsmikroskop (PLM).<sup>103</sup>

PLM-mikroskopet ble satt opp etter Köhlers prinsipp for å sørge for tilstrekkelig kontrast og jevn belysning av prøven (Laane et al. 1992:22–23). Prøvene ble så fotografert under gjennomfallende lys. Tykkelsen på fibrene ble målt ved hjelp av okularmikrometeret (dette var kalibrert med et objektmikrometer). Prøvene ble undersøkt under krysspolarisert lys ved å sette inn polarisatoren og analysatoren. Når objektbordet ble rotert viste prøvene interferensfarger og slukninger. Én del av et fiber ble valgt ut for hver av prøvene, og fokuset ble justert slik at den øverste delen av fiberet var i fokus. Å fokusere på toppen av fiberet kan øke sjansen for at testen gir et korrekt resultat, fordi fokuset da ligger på det laget i celleveggen som vil gi resultater (Bergfjord et al. 2010:5, Lukešová 2017:4). Objektbordet ble rotert slik at den utvalgte delen viste slukning. Kompensasjonsplaten ble så satt inn, mens polarisatoren og analysatoren fortsatt satt i posisjon. Fargeskiftet i nord-sør-posisjon og øst-vest-posisjon ble observert og dokumentert for hver av prøvene. Testen ble gjentatt på flere fibre i hver prøve, for å øke sannsynligheten for at prøveresultatet var korrekt (Lukešová 2017:4).




Vridningsretningen i bastfibre henviser til lagene i celleveggene i mikrofibrillene som utgjør fibrene. Fibrene har flere lag i celleveggen som kan vri seg i motsatte retninger. Det er vridningsretningen i det tykkeste laget som gir resultater i den modifiserte Herzog-testen (Haugan et al. 2013:159). Lin og ramie har S-vridning mens hamp og jute har Z-vridning (Bergfjord et al. 2010:2; Haugan et al. 2013:159; Lukešová 2017:6).

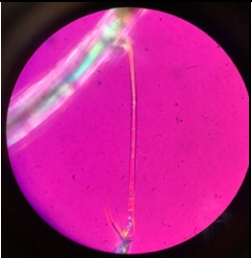
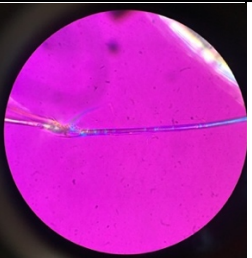
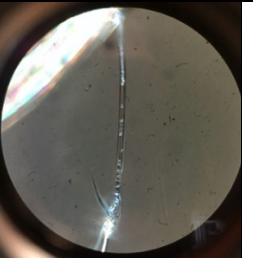
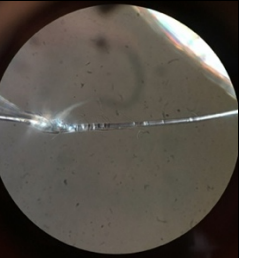
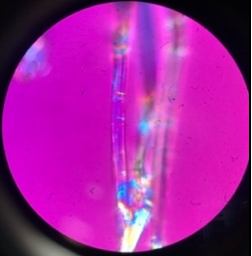
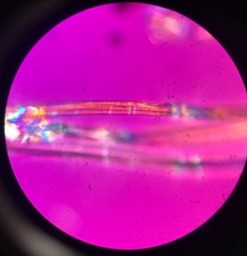
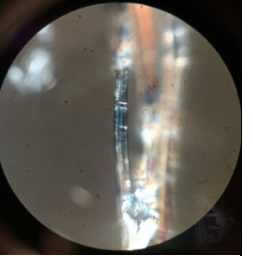
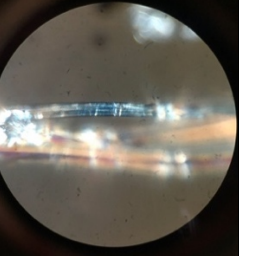
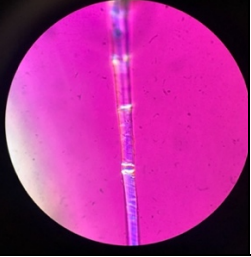
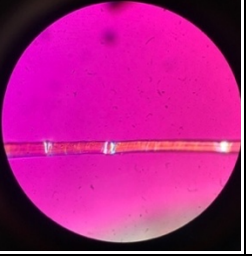
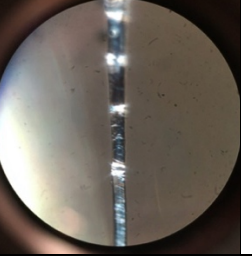
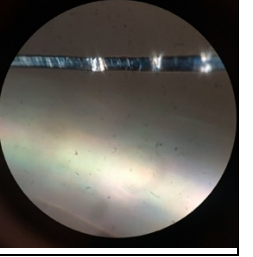
Trådprøver dubleringslerret (Nr. T1 og T2) og originallerret (Nr. T3 og T4).			
Prøve-nummer	Tråd i horisontal eller vertikal retning på maleriet	Fibertykkelse, smaleste og tykkeste mål	Foto i gjennomfallende lys, forstørrelse 500x
T1	Vertikal	12-18 µm	

<sup>102</sup> Arbeidsmikroskop Leica MZ 6.

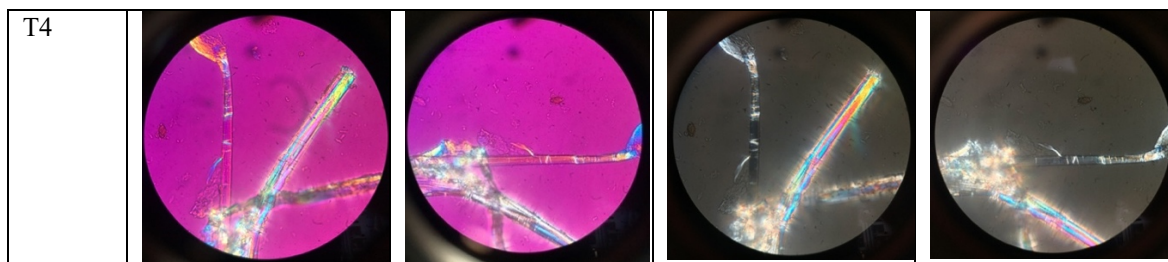
<sup>103</sup> Polarisasjonsmikroskop av typen Leica DMLM Type 020-520.718DMLM/P. Følgende innstillinger ble brukt: Gjennomfallende lys. Lysfeltbelysning. Daylight filter på. N16 på.

## 12. Vedlegg

T2	Horisontal	16-22 $\mu\text{m}$	
T3	Horisontal	14-18 $\mu\text{m}$	
T4	Vertikal	14-26 $\mu\text{m}$	

Undersøkelser av slukning i polarisert lys, og Herzog-testen med kompensasjonsplate				
Prøve-nummer	Kompensasjonsplater i nord-sør orientering, forstørrelse x500	Kompensasjonsplater i øst-vest orientering, forstørrelse x500	Nord-sør orientering, krysspolarisert lys, forstørrelse x500	Øst-vest orientering, krysspolarisert lys, forstørrelse x500
T1				
T2				
T3				

## 12. Vedlegg



### Trådfoldetesten

Et avklipp på 1-2 cm av hver av trådene (T1-2 fra dubleringslerretet og T3-5 fra originallerretet) ble benyttet til trådfoldetest. Resultatene ble bestemt på en skala fra 0-10 der 0 er svært dårlig tilstand og 10 er god tilstand. Iført nitrilhansker ble hver tråd først brettet på midten mellom fingertuppene. Hvis tråden røk, ble resultatet 0. Tråden ble så rettet ut igjen. Hvis den kunne rettes ut uten å ryke, ble resultatet 1. Tråden ble så brettet i motsatt retning. Hvis tråden fortsatt var intakt, ble resultatet 2. Tråden ble rettet ut, og brettet i motsatt retning igjen, til den røk eller til resultat 10 var oppnådd. Fremgangsmåten er hentet fra (Oriola et al. 2011:3).

Trådfoldetest	
Prøvenummer	Resultat
T1	10
T2	10
T3	10
T4	1
T5	7

## 12. Vedlegg

### Vedlegg 3 – Trådtellinger av lerretene

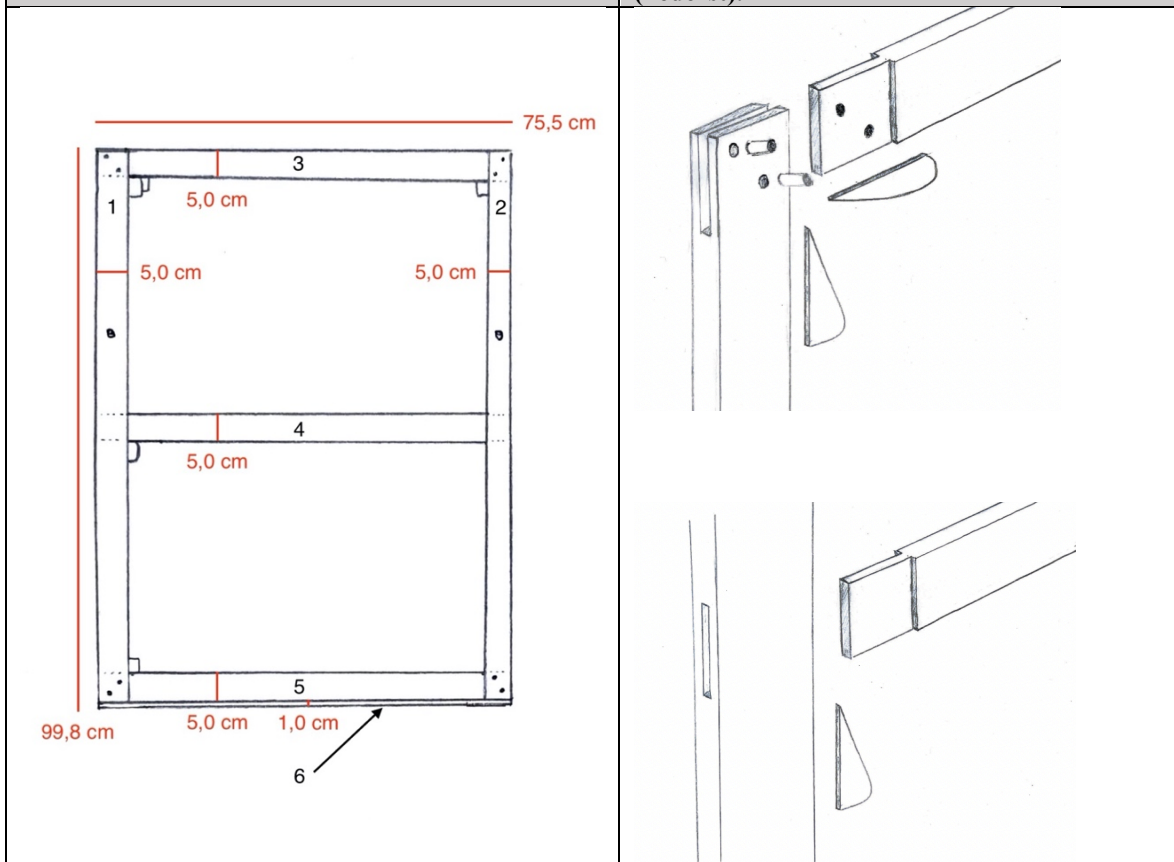
Trådtellinger på dubleringslerret per 1 cm <sup>2</sup>			Trådtellinger på originalerretet per 1 cm <sup>2</sup>		
Øverste lerretsstykke	Horisontale tråder	Vertikale tråder	Originalerretet	Horisontale tråder	Vertikale tråder
Nr. 1	10	10,5	Nr. 1	6	4,5
Nr. 2	9,5	10	Nr. 2	8	5
Nr. 3	10,5	9,5	Nr. 3	8	5
Nr. 4	11	10	<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>7,3</b>	<b>4,8</b>
Nr. 5	10	10			
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>10,2</b>	<b>10</b>			
<b>Nederste lerretsstykke</b>					
Nr. 6	10,5	10,5			
Nr. 7	11	11			
Nr. 8	10,5	10,5			
Nr. 9	10,5	9,5			
Nr. 10	10,5	10,5			
<b>Gjennomsnitt:</b>	<b>10,6</b>	<b>10,4</b>			
<b>Totalt gjennomsnitt:</b>	<b>10,4</b>	<b>10,2</b>			

## 12. Vedlegg

### Vedlegg 4 – Blindrammens konstruksjon

Skjematisk tegning av blindrammen med mål. Kun originale kiler er tegnet inn.

Skjematisk tegning av blindrammens sammensetning som viser hjørnekonstruksjon (øverst) og sammenføring ved midtlisten (nederst).



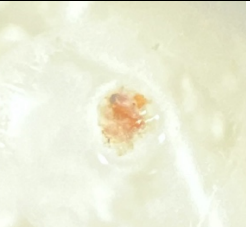


## 12. Vedlegg

### Vedlegg 5 – Test for protein i dubleringslimet – Biuret-testen

For å teste for protein i dubleringslimet ble Biuret-testen utført. Det ble først preparert en 2 % kobbersulfatløsning ved å tilsette 0,5 g kobbersulfat til 25 ml destillert vann. Det ble også preparert en 5 % 1.2 M natriumhydroksidløsning ved å tilsette 1,25 g natriumhydroksid til 25 ml destillert vann.

Limprøven ble skrapet fra oppspenningskanten av maleriet (prøvenummer D1, markert på kart over undersøkelser på Figur 47) med en skalpell, og prøven ble lagt i et objektglass med fordypning. Under arbeidsmikroskop (16x) ble prøven først tilsatt en dråpe kobbersulfatløsning. Etter at prøven hadde absorbert noe av løsningen (ca. 4 minutter), ble overskytende løsning fjernet med et mykt tørkepapir. Deretter ble det tilsatt en dråpe natriumhydroksidløsning. Prøven ble observert under mikroskop (16x) i en time for å se etter et fargeskift til lilla. Et lilla fargeskift ville indikere at protein var tilstede i prøven (Odegaard et al. 2005:144–145). Fordi kobbersulfatløsningen har en blek blå farge er ikke blåfarge i prøven en indikasjon på positivt resultat. Kun lilla farge indikerer at prøven er proteinholdig. Testen vil ikke vise et positivt resultat ved for lite prøvemateriale (Odegaard et al. 2005:145). Fordi prøven var relativt liten må det derfor antas at testen kunne gi et falskt negativt resultat.

Limprøve D1 etter 0 minutter, forstørrelse 16x	Limprøve D1 etter 30 minutter, 16x	Limprøve D1 etter 60 minutter, 16x
		



## 12. Vedlegg

### Vedlegg 6 – pXRF

Undersøkelser med pXRF ble tatt med med Niton XL3t 950-He GOLDD+ portable XRF, og fremstilt i NITON Data Transfer Application. Målingene på maleriet ble utført med instrumentet satt til modusen Mining Cu/Zn. Aperturåpningen ble satt til 3 mm for alle målinger unntatt måling nr. 3b som ble utført med 8 mm aperturåpning. Hvert målepunkt ble avlest i ca. 2 minutter. Det ble gjort to referansemålinger på et 10 cm tykt stykke ethafoam, en i 3 mm og en i 8 mm. Dette ble gjort for å få resultater av målinger på et materiale med kjent grunnstoffinnhold, slik at eventuelle signaler fra instrumentet selv og fra omgivelsene kunne utelukkes i målingene av maleriet. Ethafoam er laget av polyetylen og består dermed av grunnstoffene karbon (C) og hydrogen (H). Disse grunnstoffene har relativt lave atomnummer og kunne ikke avleses av instrumentet. Signalene fra referansemålingene antas derfor å være fra instrumentet og fra omgivelsene. Grunnstoffer som instrumentet består av, er listet opp i tabellen nedenfor.

All bruk av pXRF-instrumentet ble utført etter at forfatteren ble sertifisert for korrekt bruk av instrumentet. I tillegg ble målingene utført under tilsyn og veiledning fra Duncan Slarke.

Det håndholdte røntgenfluorescensinstrumentet sender ut røntgenstråler som har høy energi. Når røntgenstrålene treffer atomene i et materiale, vil elektronene i de innerste elektronskallene bli støtt ut til utenforliggende elektronskall. Dette gjør at atomet blir ustabil. Atomet stabiliseres på nytt ved at elektronene faller tilbake til de innerste elektronskallene. Når dette skjer avgis energi fra atomet, som pXRF-instrumentet avleser. Grunnstoffene har en unik energisignatur, som gjør at de kan identifiseres på denne måten (Stuart 2007:234, Artioli 2010:34).

Instrumentet kan analysere energisignaler fra de fleste tilstedeværende grunnstoffene, men kan ikke registrere signaler fra grunnstoffer med relativt lav atomvekt. Den nedre grensen for instrumentet benyttet i denne oppgaven er satt omtrent ved natrium (Na), som har atomnummer 11 (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.). Dette er grunnen til at instrumentet ikke viste signaler for ethafoamen i referansemålingene, fordi karbon (C) har atomnummer 6 og hydrogen (H) har atomnummer 1 (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).

Dataen fra pXRF-instrumentet vises som topper på et spektrum. Toppene representerer elektronskallene i det aktuelle atomet. K-skallet er det innerste elektronskallet, deretter kommer L-skallet og M-skallet (stoffer med høyt atomnummer kan også ha flere elektronskall). For å gjøre en sikker avlesning av et grunnstoff må to topper for K-skallet eller L-skallet være til stede på spektrumet, en alfa-topp og en beta-topp. Alfa-toppen indikerer at et elektron har forflyttet seg fra ett elektronskall til neste elektronskall, for eksempel fra L-skallet til K-skallet. Beta-toppen indikerer et elektron som har hoppet over et skall og forflyttet seg to nivåer, for eksempel fra M-skallet til K-skallet. Forholdet mellom alfa- og beta-toppene på spektrumet bør være ca. 5:1 for K-skall og ca. 1:1 for L-skall (Stuart 2007:235).

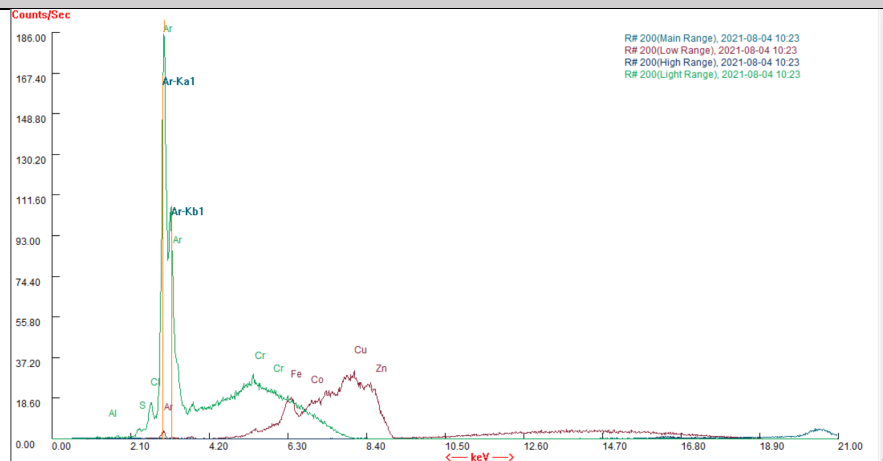
Metoden kan gi kvantitative data dersom prøvematerialet er homogent, men gir kun kvalitative resultater for sammensatte gjenstander slik som malerier.

## 12. Vedlegg

### Niton XL3t 950-He GOLDD+ portable XRF inneholder følgende grunnstoffer.

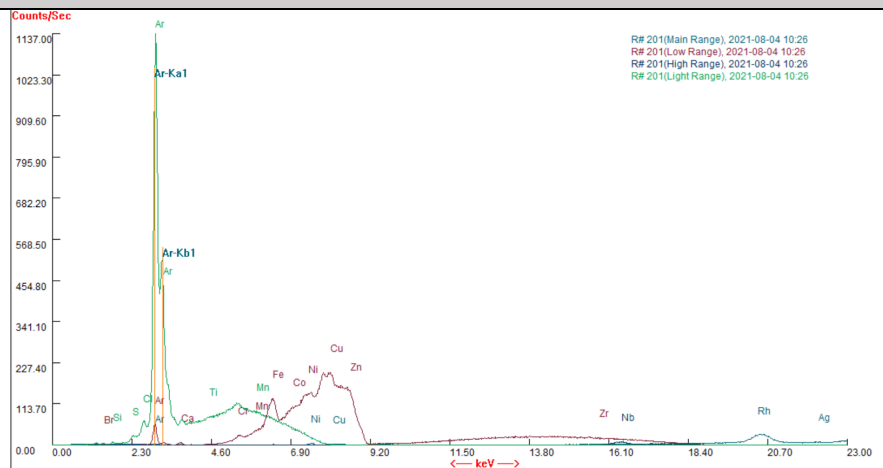
Sølv (Ag)  
Molybden (Mo)  
Aluminium (Al)  
Kobber (Cu)  
Jern (Fe)  
Wolfram (W)  
Nikkel (Ni)

### Referansemåling av ethafoam med 3 mm aperturåpning



Spekteret viser ingen klare alfa- og beta-topper. Programvaren har indikert alfa- og beta-topper for argon (Ar), men beta-toppen vises som en skulder på alfa-toppen og har ikke en egen, adskilt topp. Det antas at signalene skyldes innholdet i instrumentet og signaler fra omgivelsene.

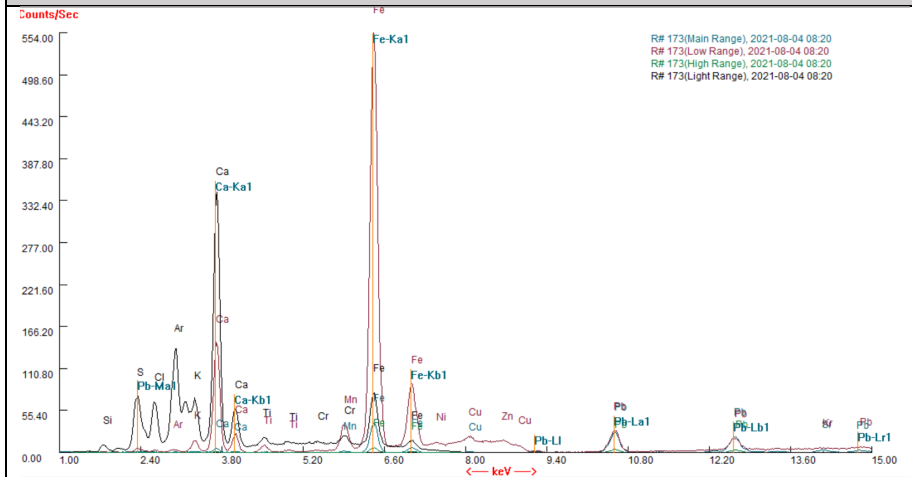
### Referansemåling av ethafoam med 8 mm aperturåpning



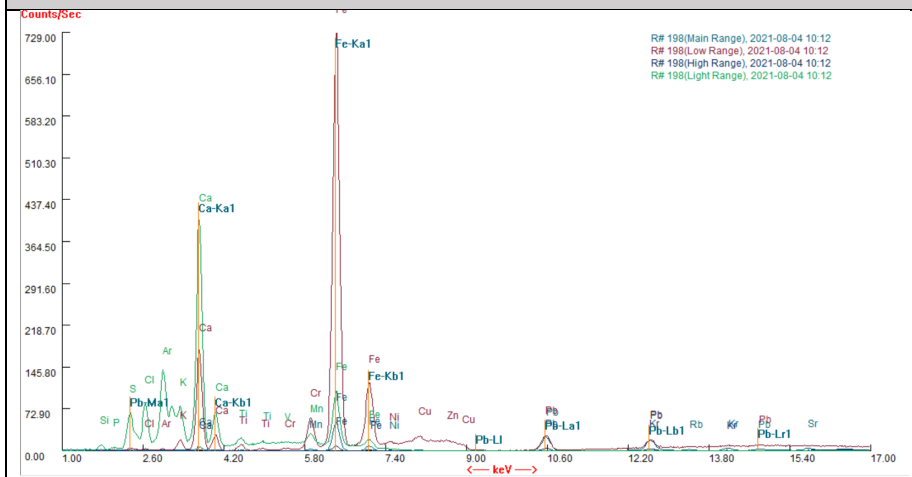
Spekteret viser ingen signifikante forskjeller fra referansemålingen med 3 mm aperturåpning.

## 12. Vedlegg

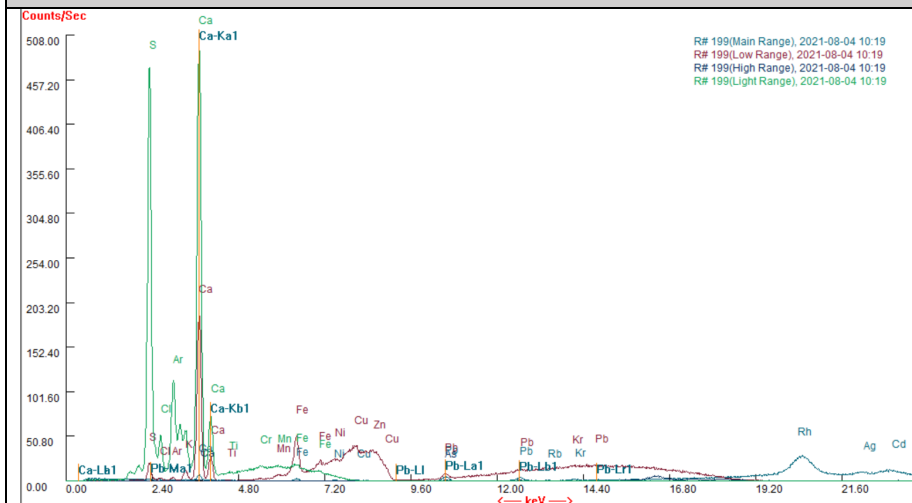
### Måling pXRF1a



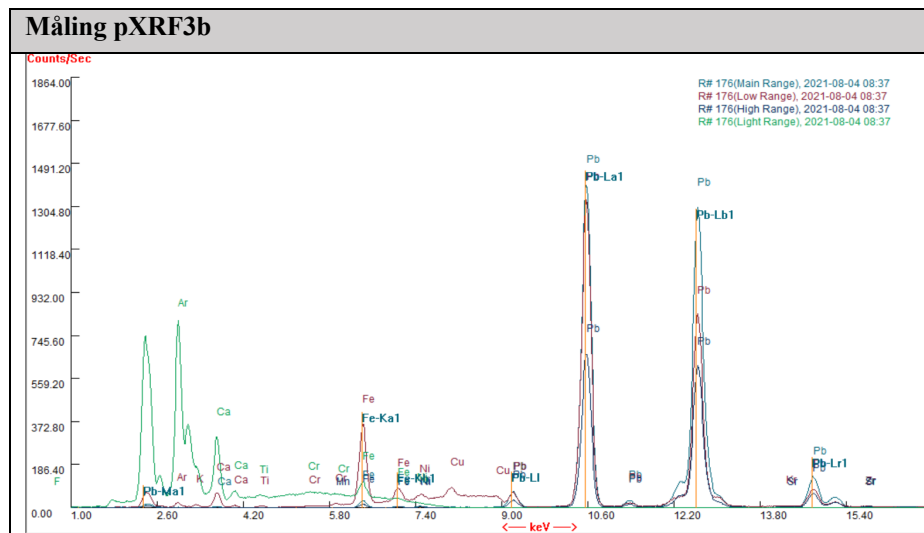
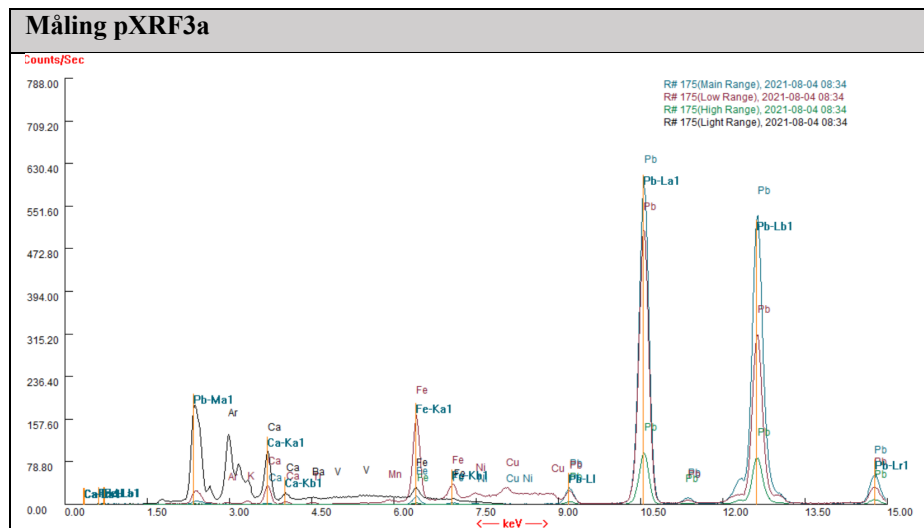
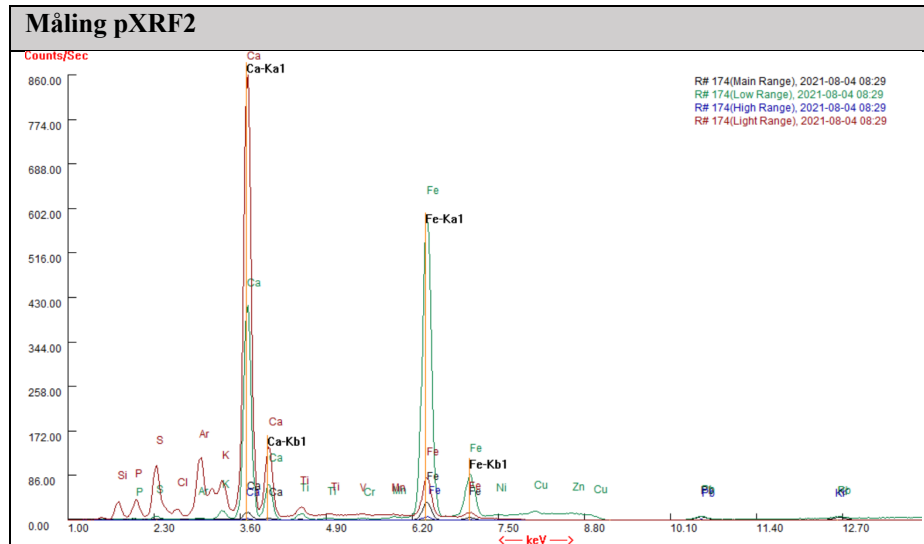
### Måling pXRF1b



### Måling pXRF1c

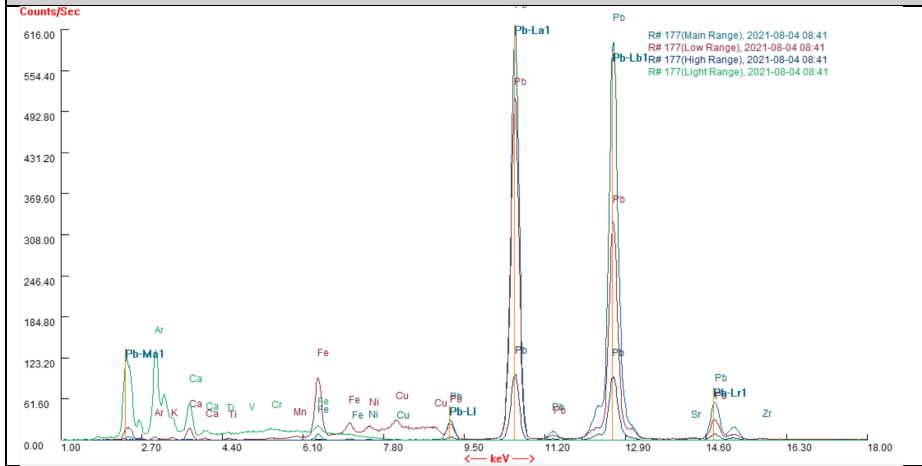


## 12. Vedlegg

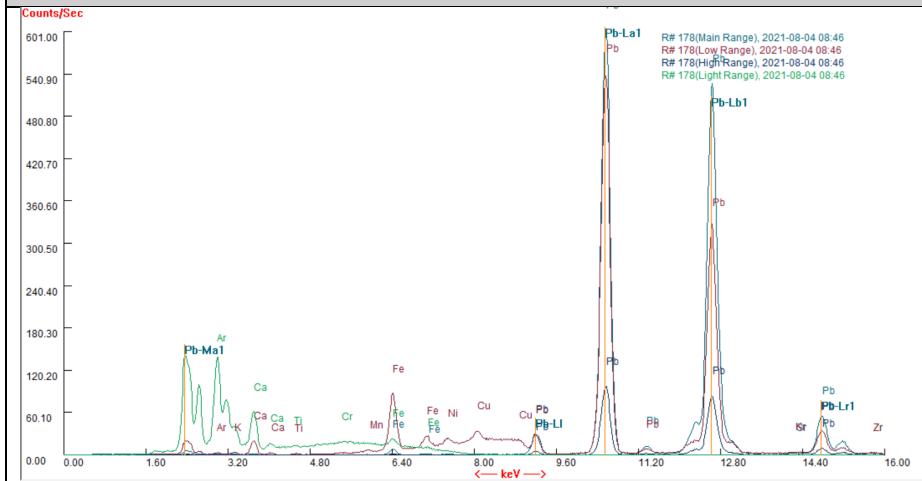


## 12. Vedlegg

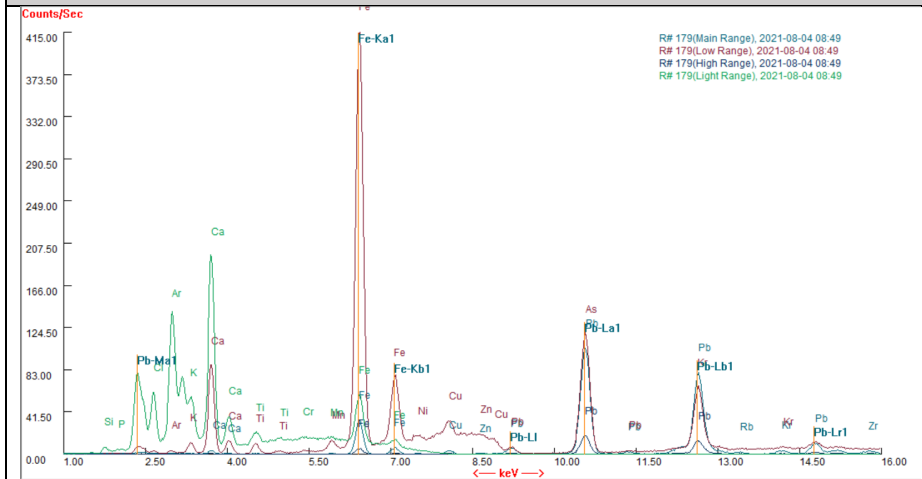
### Måling pXRF4



### Måling pXRF5



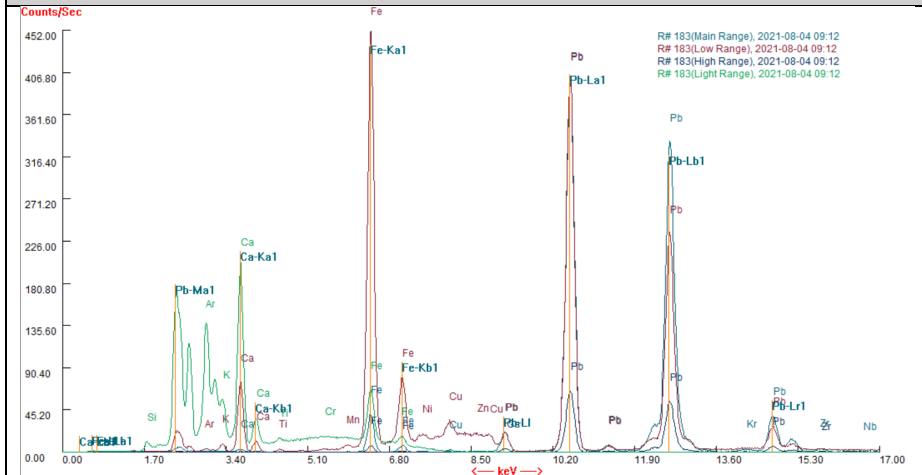
### Måling pXRF6



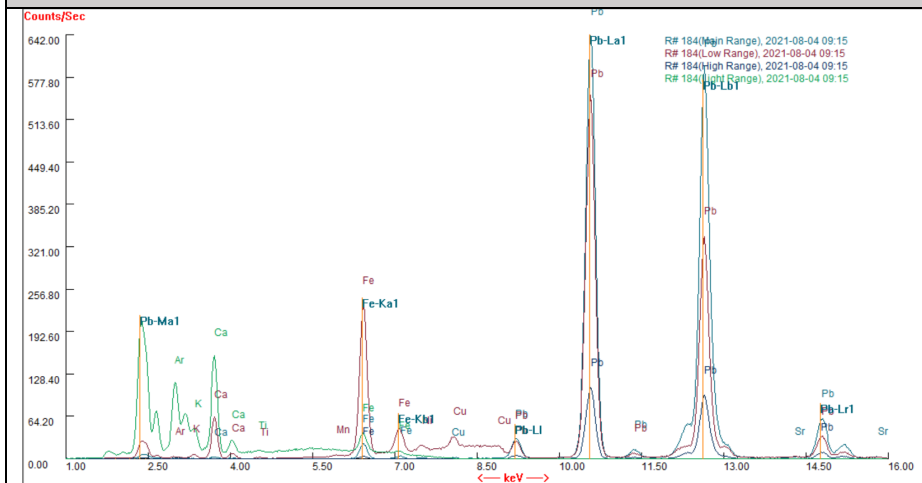


## 12. Vedlegg

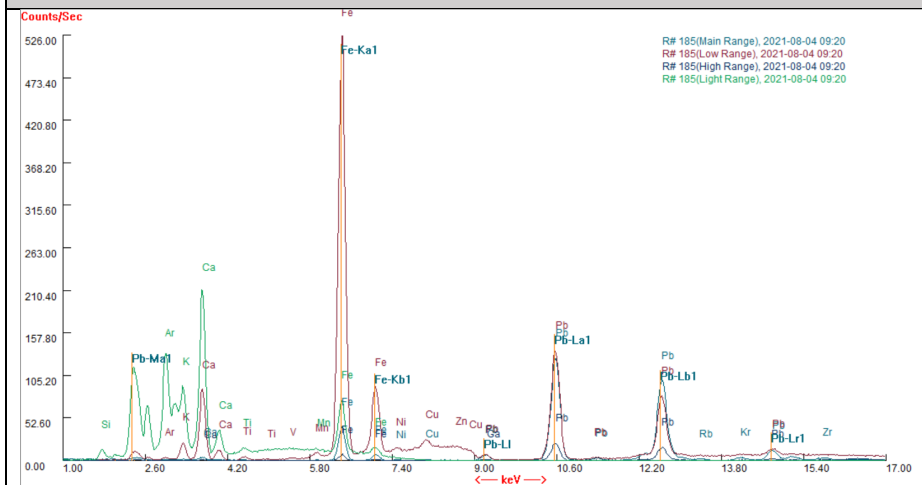
### Måling pXRF10



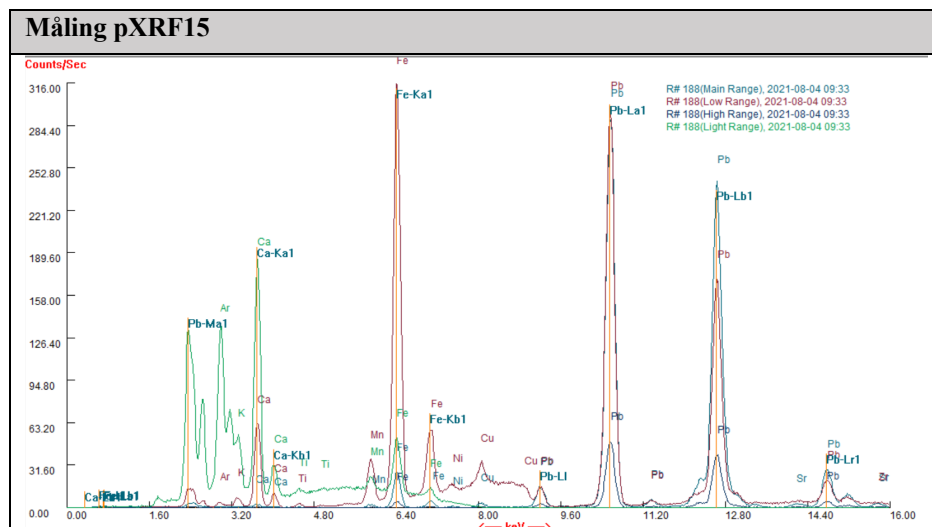
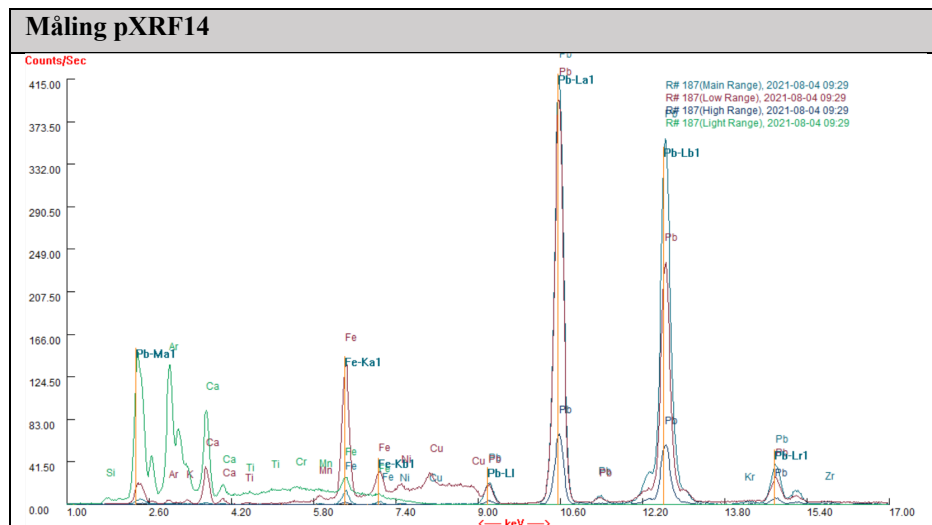
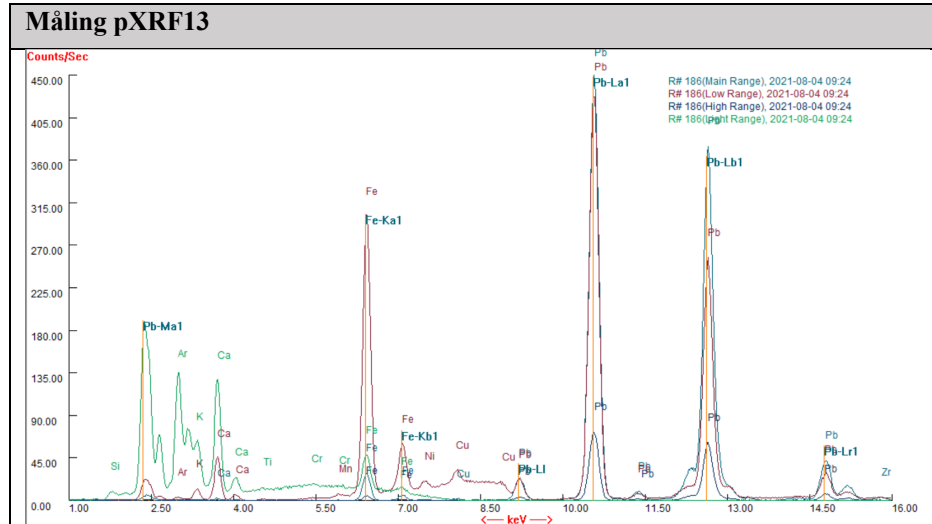
### Måling pXRF11



### Måling pXRF12



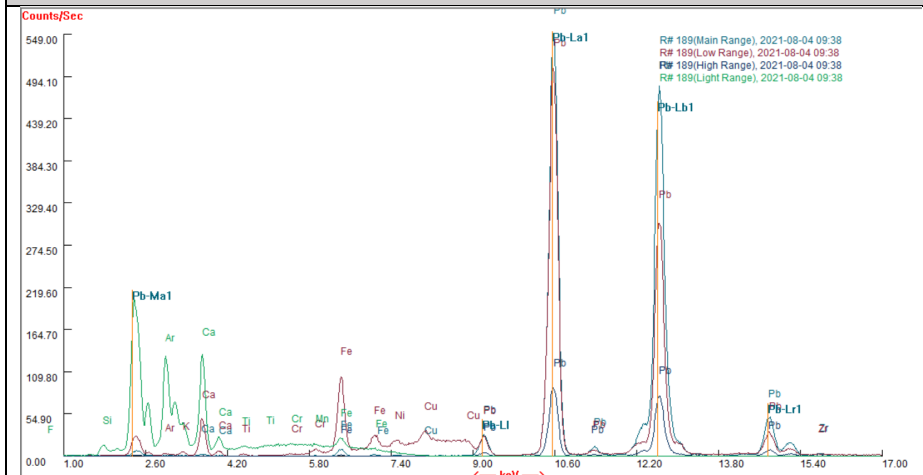
## 12. Vedlegg



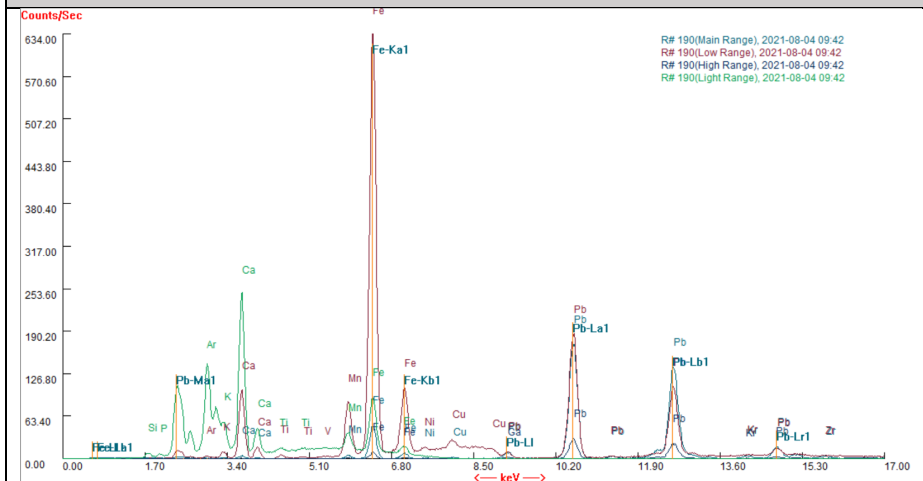


## 12. Vedlegg

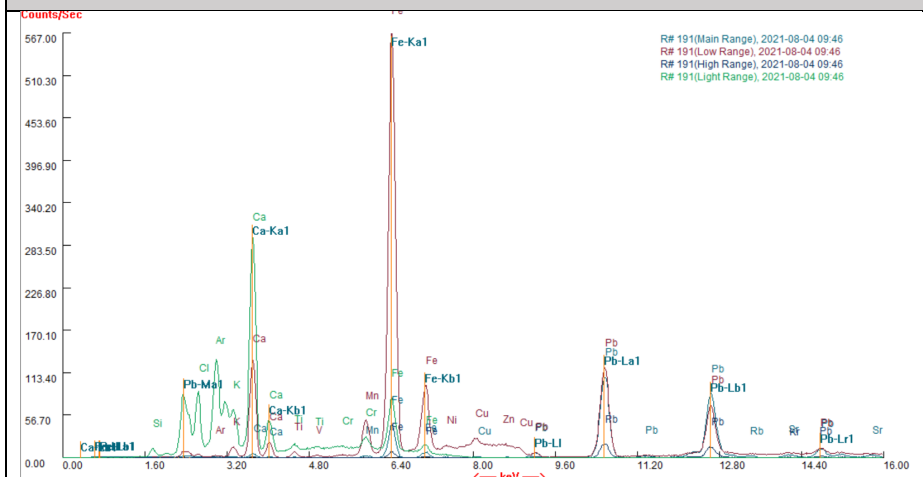
### Måling pXRF16



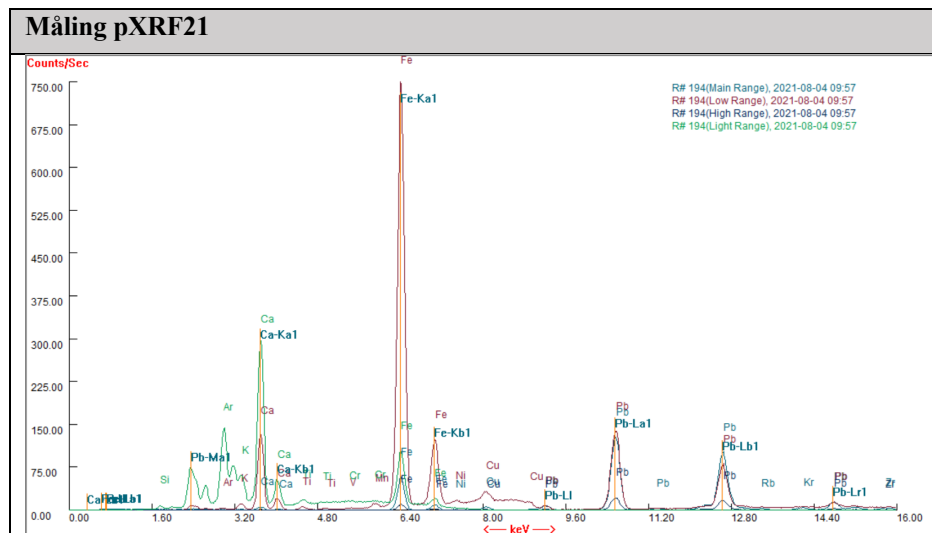
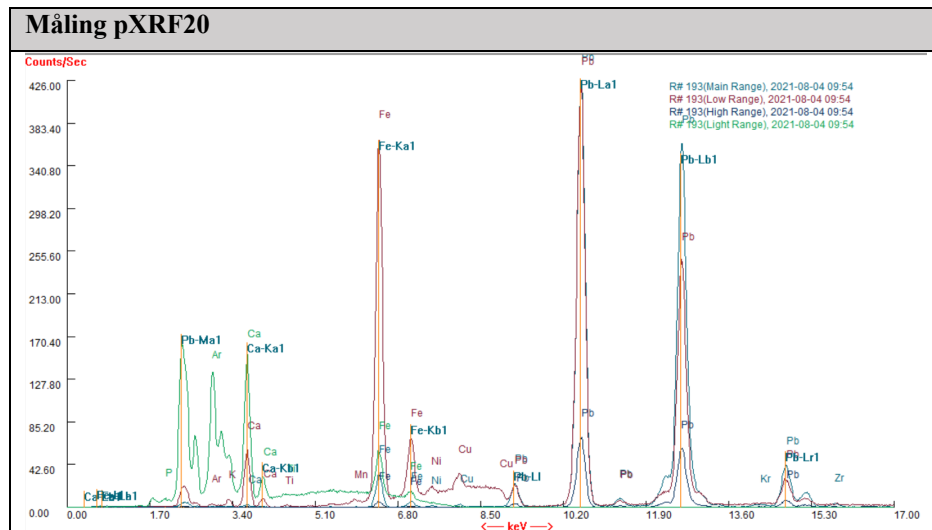
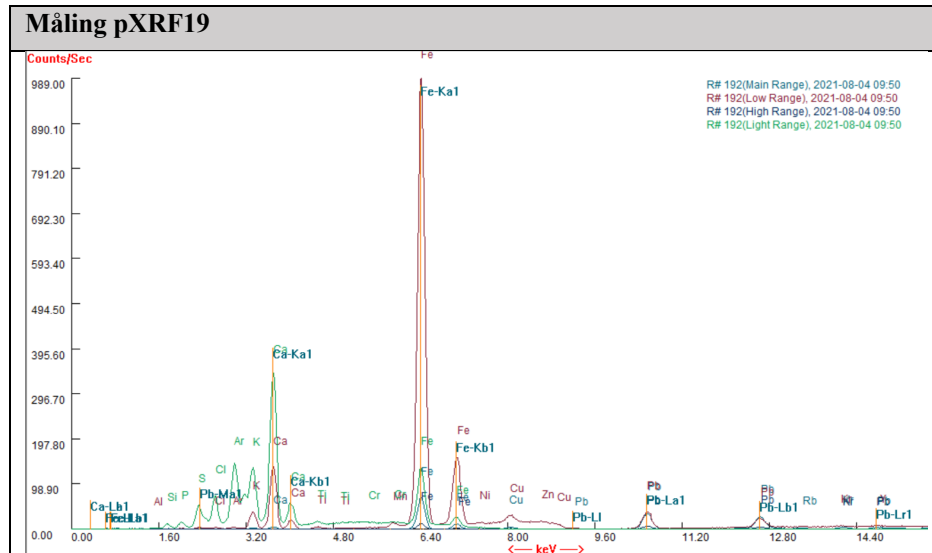
### Måling pXRF17



### Måling pXRF18

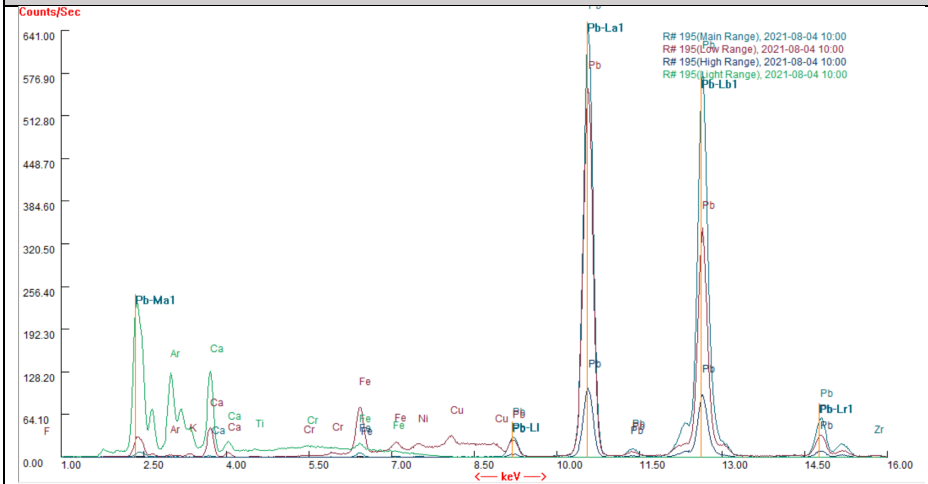


## 12. Vedlegg

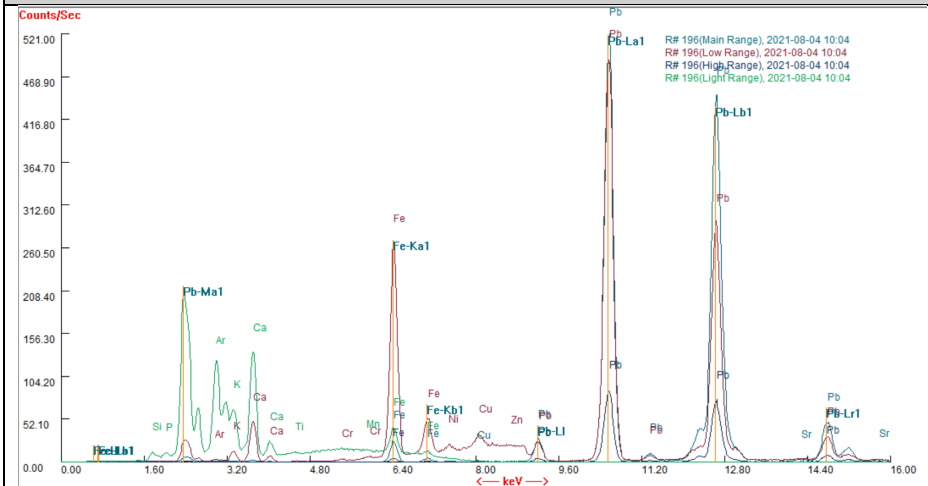


## 12. Vedlegg

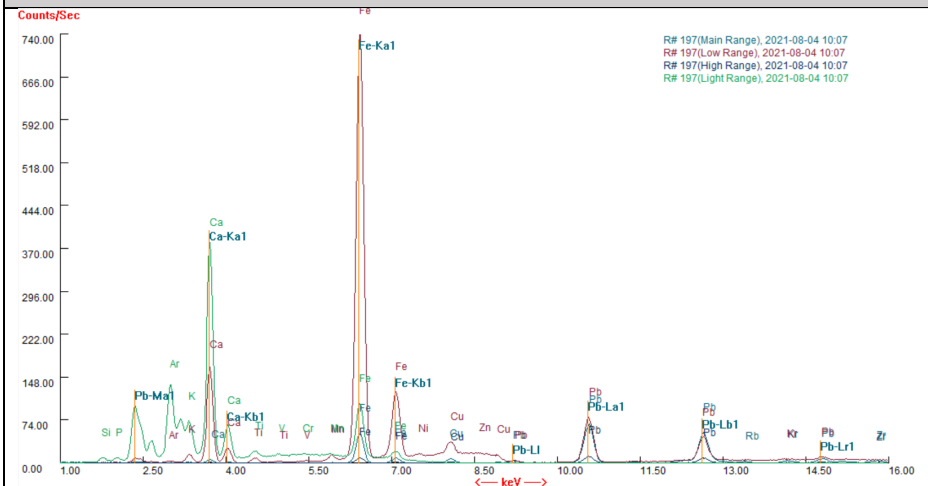
### Måling pXRF22



### Måling pXRF23



### Måling pXRF24



## 12. Vedlegg

### **Vedlegg 7 – Tverrsnitt og SEM-EDS**

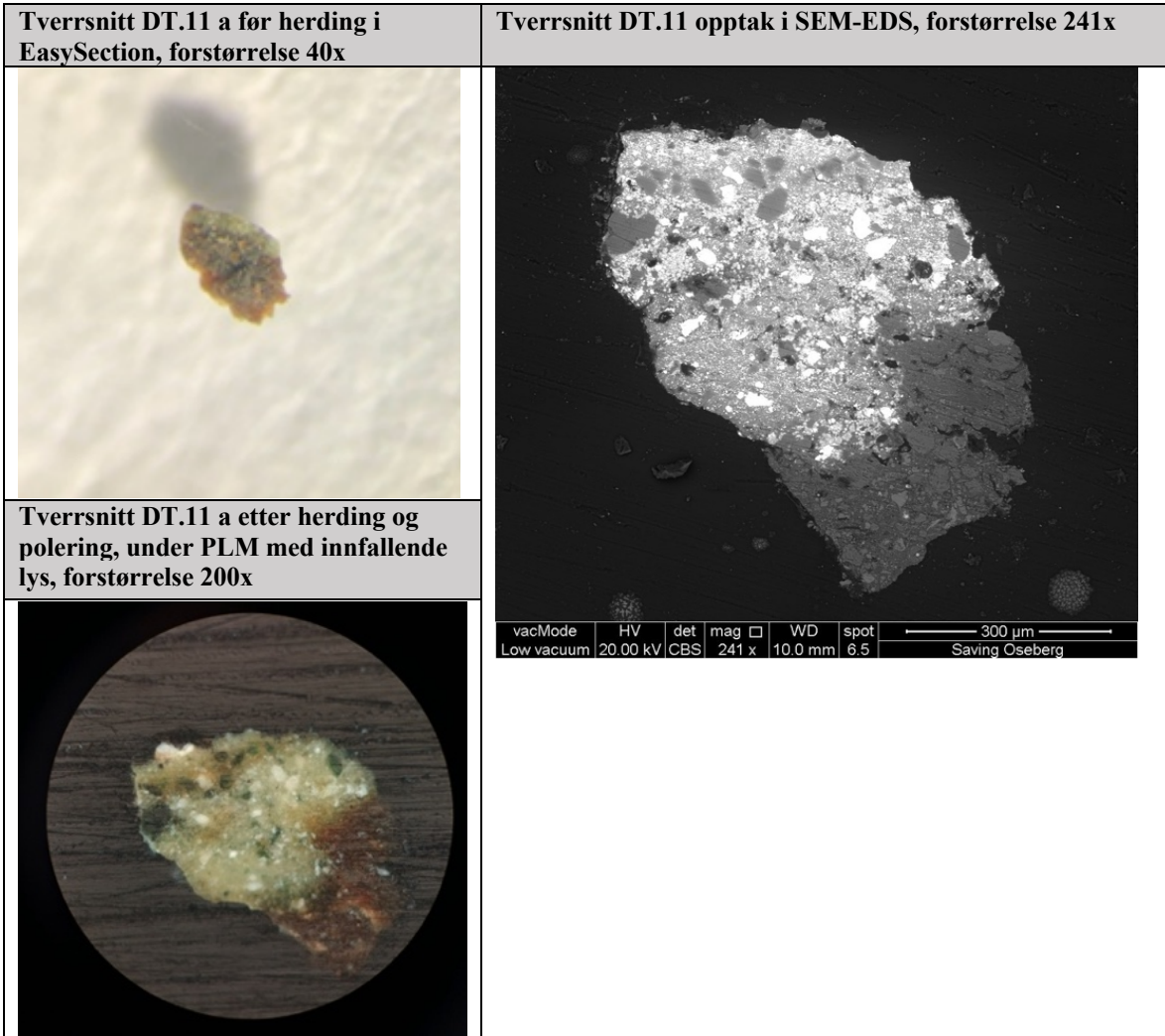
Prøven fra fargelag og grundering ble plassert i en EasySection form og dekket med Technovit® 2000 LC-harpiks. Formen ble så herdet i et Technotray lysherdingskammer i fem minutter, og deretter oppbevart i romtemperatur over natten. Så ble snittet våtslipt med papir i kornstørrelse 320-1000 til prøven var nesten eksponert. Prøven ble eksponert ved å polere uten vann med MicroMesh i kornstørrelser 2400-12000.

Sveipelektronmikroskopi med energidispersiv røntgenanalysator (SEM-EDS) benytter elektronstråler til å undersøke en prøve. Prøvematerialet blir bombardert med elektroner i et vakuum, og avgir deretter signaler som instrumentet fanger opp (Stuart 2007:92). Under undersøkelsen avgir prøven flere typer signaler som gir forskjellig informasjon. For eksempel gir tilbakespredte elektroner informasjon om atomnummer, sekundære elektroner om prøvens topografi, og røntgenstråler om komposisjon (Artioli 2010:66–67). Et SEM-mikroskop utstyrt med EDS vil kunne analysere røntgenstrålene som prøven avgir, og benytte dette til å bestemme grunnstoffinnholdet (Artioli 2010:67).

Det ble benyttet et FEI Quanta 450 sveipelektronmikroskop og energidispersiv røntgenanalysator X-Max 50 fra Oxford Instruments. Analysene ble utført av Calin Constantin Steindal ved Kulturhistorisk Museum avdeling Økern, og tolket i samarbeid med Steindal og Duncan Slarke. Undersøkelsene ble utført med 20 kV og flere forstørrelser.

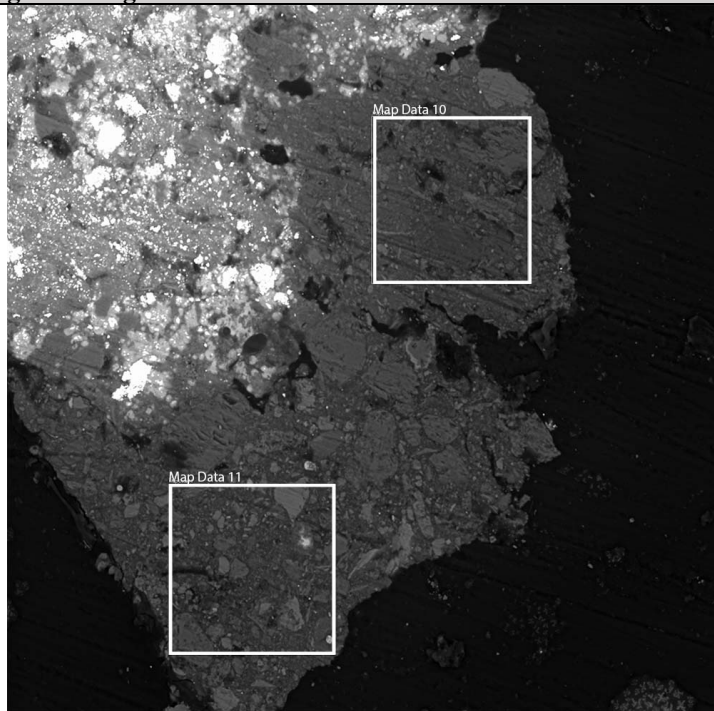
Tverrsnittet kunne ikke undersøkes under PLM med UV-belysning da det var tekniske problemer med UV-lampen.

12. Vedlegg

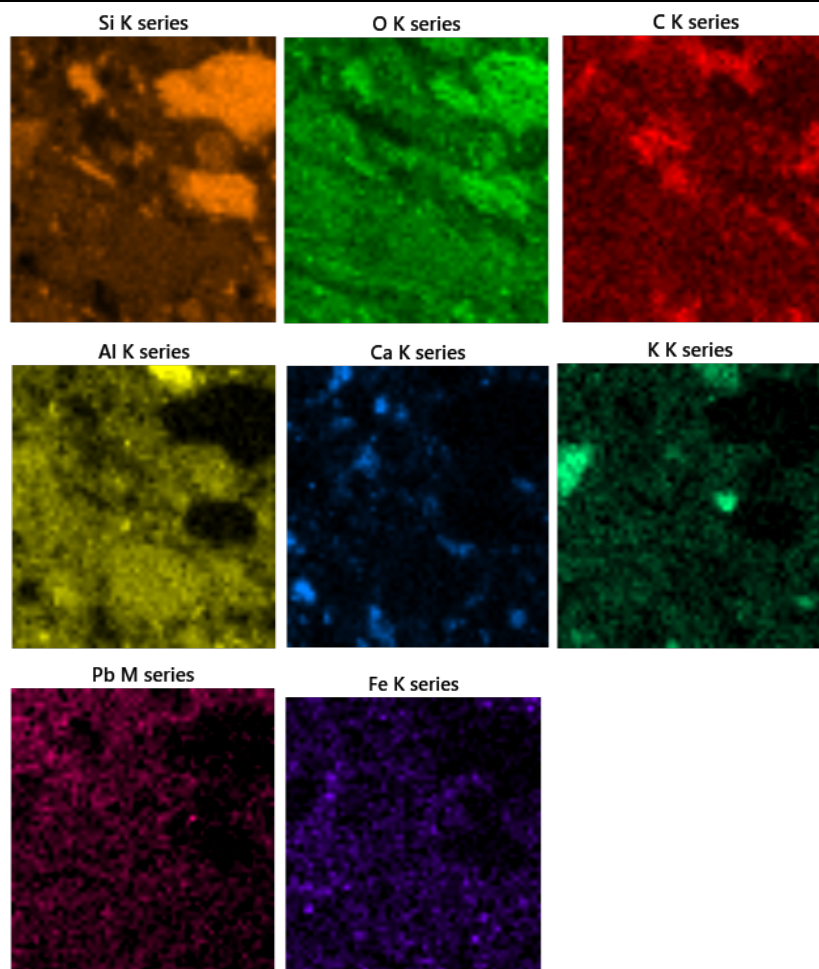


12. Vedlegg

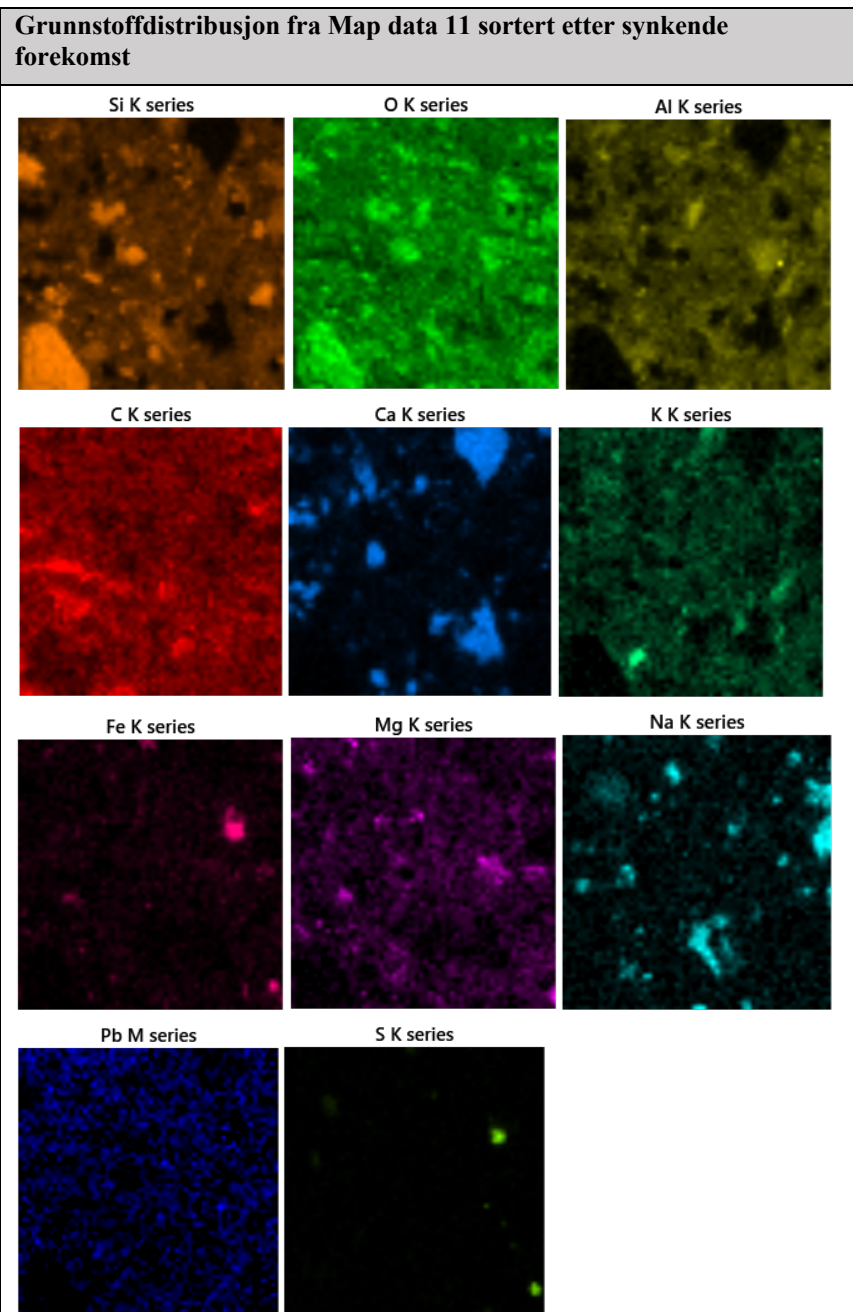
Tverrsnitt DT.11 opptak i SEM-EDS. Kart over Map data 10 og 11 fra grunderingen.



Grunnstoffdistribusjon fra Map data 10 sortert etter synkende forekomst

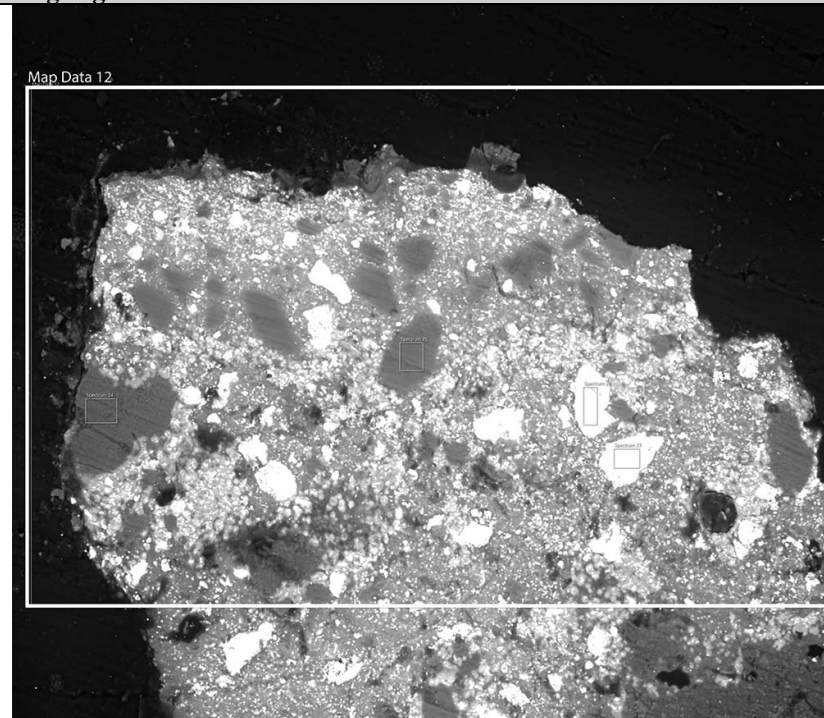


## 12. Vedlegg

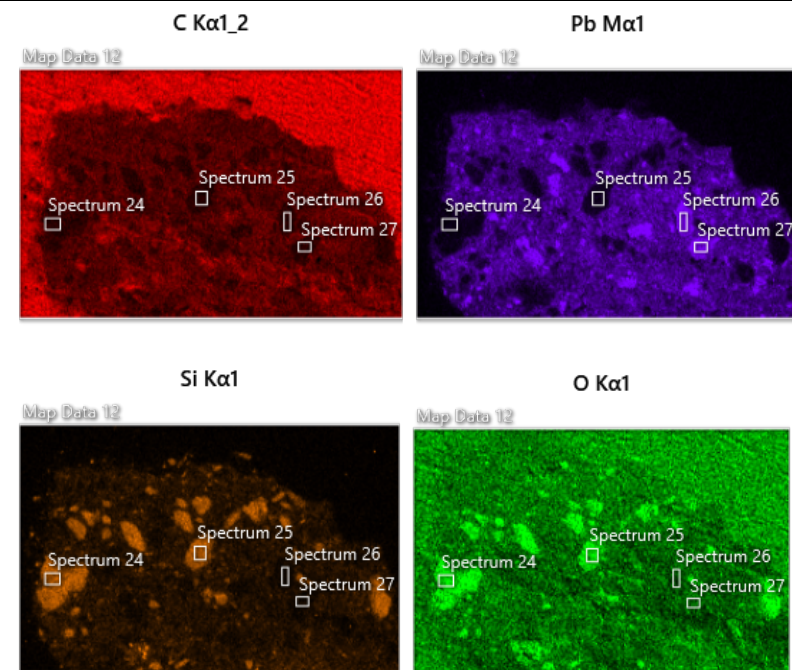


## 12. Vedlegg

### Tverrsnitt DT.11 opptak i SEM-EDS. Kart over Map data 12 fra fargelaget.

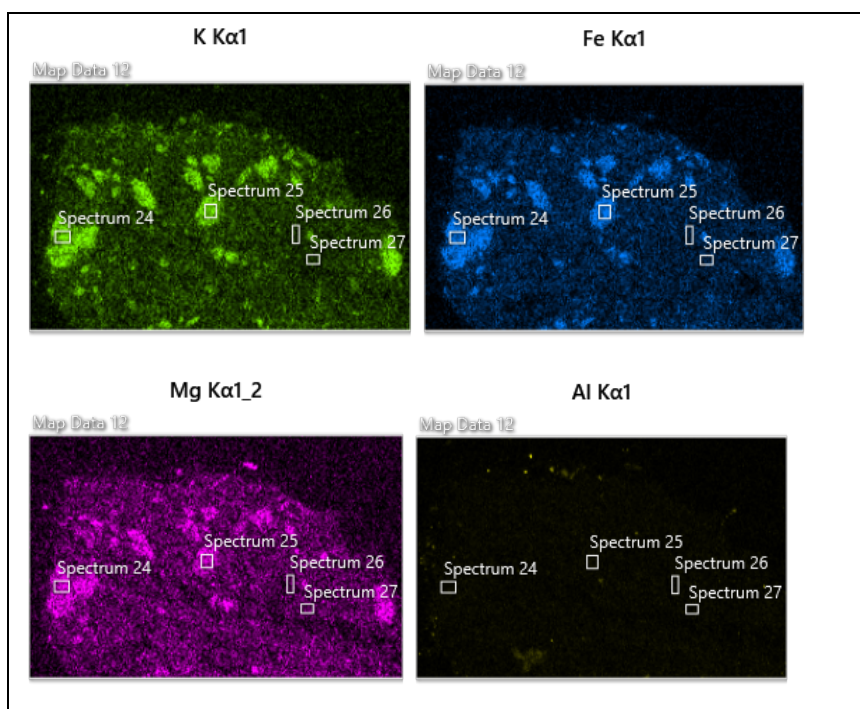


### Grunnstoffdistribusjon fra Map data 11 sortert etter synkende forekomst





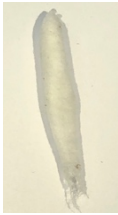



## 12. Vedlegg



## 12. Vedlegg

### Vedlegg 8 – Rensetester

Rensetester for støv/smuss med saliva og triammoniumcitrat (TAC) i to konsentrasjoner (1g TAC i 100 ml destillert vann, og 3g TAC i 100 ml destillert vann) ble testet påført med bomullspinne. Testene med TAC ble etterrenset med bomullspinne dyppet i destillert vann.

Rensetester for fjerning av støv/smuss med bomullspinne - Sort fargeområde (0801)			
Påføringsmåte	Saliva	TAC 1g/100 ml destillert vann	TAC 3g/100 ml destillert vann
Bomullspinne, rullebevegelser	<p>Minimal renseeffekt. Bomullen ble gulaktig, men det var ingen synlig renseeffekt på maleriet.</p>  <p>Bomullspinne, 25 rullebevegelser i løpet av 25 sek.</p>	<p>Liten renseeffekt. Bomullen ble litt gulaktig, men det var ingen synlig renseeffekt på maleriet.</p>  <p>Bomullspinne, 25 rullebevegelser i løpet av 25 sek.</p>	<p>Liten renseeffekt, men noe bedre enn TAC 1g/100 ml. Bomullen ble litt gulbrun, men det var fremdeles ingen synlig renseeffekt på maleriet.</p>
Evolon® CR, virketid 5 min		<p>TAC ble påført Evolon-tekstilet ved å dyppe en bomullspinne i TAC-løsningen og rulle denne over Evolon-tekstilet. Evolonen plukket opp noe smuss og fikk en gulaktig farge. Etterrensingen med bomullspinne plukket opp synlig smuss og fikk en gulbrun farge. Testen resulterte i svak blanching på maleriet, som kan bety at overflatesmussen bare ble delvis renset bort.</p>  <p>Evolon-tekstil, virketid 5 min, etterrenset med bomullspinne dyppet i destillert vann.</p>	
Evolon® CR, virketid 10 min		<p>TAC ble påført Evolon-tekstilet ved å dyppe en bomullspinne i TAC-løsningen og rulle denne over Evolon-tekstilet. Evolonen fikk en gulaktig farge, men bomullen fra etterrensingen fjernet mindre smuss enn ved testen på 5 minutter. Testen resulterte også her i noe blanching.</p>  <p>Evolon-tekstil, virketid 10 min, etterrenset med bomullspinne dyppet i destillert vann.</p>	


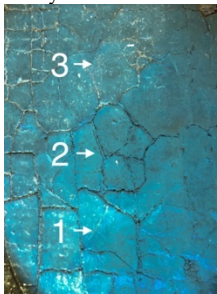

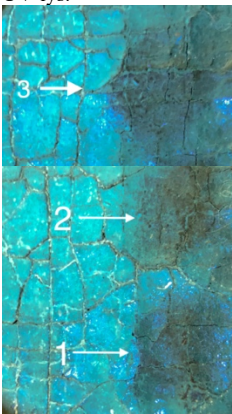

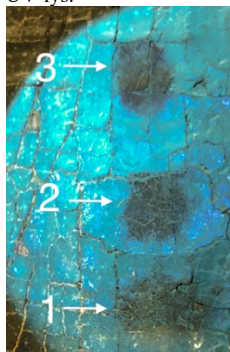
For å fjerne ferniss ble det først utført rensetester med frie løsemidler (isopropanol, etanol og aceton) påført med bomullspinne. De frie løsemidlene på bomullspinner ble testet med satte tidsintervaller, og det ble loggført hvor mange ganger bomullspinnen ble rullet frem

## 12. Vedlegg


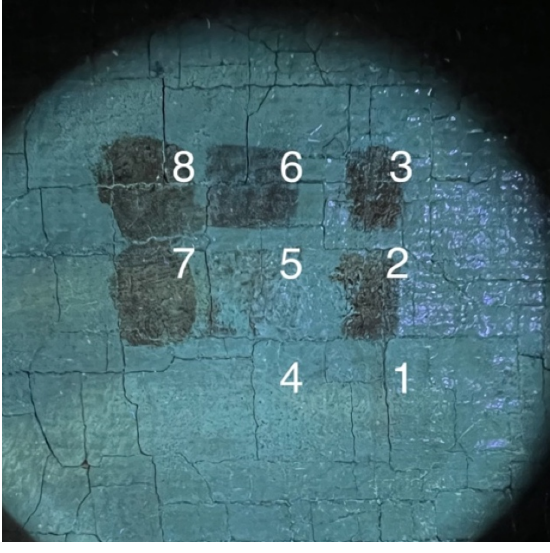
og tilbake på testområdet (når pinnen ble rullet én gang frem og én gang tilbake, ble dette talt som 1 rullebevegelse).

Deretter ble de samme løsemidlene testet med Evolon® CR ved å dyppe en bomullspinne i løsemiddelet og rulle denne over Evolon-biten.

To geler ble også testet, en etanolgel og en aceton benzylalkoholgel. Gelene ble testet ved å stryke på gel med bomullspinne og la den virke i satte tidsintervaller. Gelene ble så tørket bort med en tørr bomullspinne, og deretter ble det etterrenset med en bomullspinne dyppet i løsemiddel (det ble etterrenset med etanol for etanolgelen, og aceton og white spirit i forhold 1:1 for aceton benzylalkoholgelen).

Rensetester for fjerning av ferniss – Sort fargeområde (0801)			
Påføringsmåte	Isopropanol	Etanol	Aceton
Bomullspinner	<p>Synlig lys: Fjernet noe overflatesmuss.</p> <p>UV-lys: Området fluoriserer fortsatt med samme intensitet, altså var fernissen ikke fjernet. Det øverste fernisslaget var kun løst opp langs toppene av oppskallinger.</p> <p>Synlig lys.</p>  <p>UV-lys.</p>  <p>1: 25 rullebevegelser, i 31 sek. 2: 65 rullebevegelser, i 60 sek. 3: Mekanisk bearbeiding i 30 sek.</p>	<p>Synlig lys: Fjernet overflatesmuss og begynte å løse fernissen.</p> <p>UV-lys: Synlig reduksjon av fluorescens, altså ble noe av det øverste fernisslaget fjernet.</p> <p>Synlig lys.</p>  <p>UV-lys.</p>  <p>1: 30 rullebevegelser, i 30 sek. 2: 63 rullebevegelser, i 60 sek. 3: Mekanisk bearbeiding i 30 sek.</p>	<p>Synlig lys: Fjernet overflatesmuss og det øverste fernisslaget.</p> <p>UV-lys: Synlig reduksjon av fluorescens, betydelig raskere (mindre enn halvparten av tiden) enn med etanol.</p> <p>Synlig lys.</p>  <p>UV-lys.</p>  <p>1: 35 rullebevegelser, i 30 sek. 2: 59 rullebevegelser, i 60 sek. 3: Mekanisk bearbeiding i 30 sek.</p>

## 12. Vedlegg

Rensetester for fjerning av ferniss – Grønt fargeområde (0301)	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Isopropanol på bomullspinne, 60 rullebevegelser, 60 sek.</li><li>2. Etanol på bomullspinne, 60 rullebevegelser, 60 sek.</li><li>3. Aceton på bomullspinne, 70 rullebevegelser, 60 sek.</li><li>4. Isopropanol på Evolon® CR, virketid 60 sek.</li><li>5. Etanol på Evolon® CR, virketid 60 sek.</li><li>6. Aceton på Evolon® CR, virketid 60 sek.</li><li>7. Etanolgel, virketid 20 sek.</li><li>8. Aceton benzylalkoholgel, virketid 20 sek.</li></ol>	
Synlig lys.	UV-lys.
	

Det øverste fernisslaget ble løst i etanol og aceton, ikke i isopropanol. Aceton ble valgt som det beste alternativet fordi det løste fernissen med minst eksponering (se også diskusjon i Kapittel 7). For å redusere eksponeringen ytterligere, og minske behovet for mekanisk bearbeiding, ble det testet aceton-mettet Evolon® CR. Ifølge produsenten kan Evolon® CR oppta inntil fire ganger sin egen vekt i væske (Deffner & Johann u.å.; Tauber et al. 2018:46). Baij et al. undersøkte ekstraksjonen av frie fettsyrer i fargelag av løsemidler i Evolon mettet i 34 %, 51 % og 100 % av metningsgraden (Baij et al. 2019:3-4). Det var tydelig at kontrollerte mengder løsemiddel resulterte i minst ekstraksjon. Annen forskning har også vist at jo mindre løsemiddel fargelagene eksponeres for, jo mindre er det potensielle skadeomfanget (Sutherland 2001:74). Derfor ble det testet å mette Evolon® CR med aceton i 34 %, 51 % og 100 % metningsgrad. Fordi aceton fordamper hurtig resulterte testene med 34 % i at tekstilet ble for tørt og kunne ikke løse fernissen. 51 % og 100 % metning hadde sammenlignbar effekt. Begge metningsgradene løste det øverste fernisslaget i løpet av 30-60 sekunder. På teoretisk grunnlag ble det også antatt at 100 % metning ville føre til at Evolon-tekstilet ikke kunne absorbere mer, og dermed ville løse fernissen men ikke trekke den inn i tekstilet (Vergeer et al. 2020:593).

Evolon® CR 51 % mettet ble preparert ved å veie et stykke Evolon® CR, og deretter regne ut hvor mye aceton (i gram) som i teorien ville mette tekstilet 100 %. Deretter ble det utregnet hvor mange gram aceton som ville utgjøre 51 %, og denne mengden aceton ble tilsatt tekstilet i en lukket flaske. Flasken fikk stå over natten (minimum 12 t), og Evolon® CR-tekstilet ble brukt før det hadde gått 24 t for å unngå at acetonen skulle medføre fysisk nedbrytning av tekstilet (Baij et al. 2021:10). Den samme metoden ble brukt for testene med Evolon® CR 34 %. Testingen ble 100 % mettet Evolon® CR ble gjort ved å drenke tekstilet i aceton, og deretter klemme ut overskytende løsemiddel med nitrilhansker.

## 12. Vedlegg

Tekstilbitene ble lagt på overflaten av maleriet og dekket med Melinex for at ikke acetonen skulle fordampe. Tekstilet ble påført et lett press med hanskekledde fingertupper for å oppnå god kontakt mellom tekstilet og fernissen. Etter en satt virketid på 30-60 sekunder (den korteste tilstrekkelige virketiden ble benyttet. Dette varierte ut ifra om det lå rester fra et tidligere fernisslag under det øverste fernisslaget. Der det lå rester ble virketiden økt.) ble Evolon® CR plukket opp med en pinsett. Den oppløste fernissen ble fjernet ved å bearbeide området med rullebevegelser med en bomullspinne dyppet i aceton, i 10-30 sek.

Testene med etanolgelen viste at gelen løste fernissen, men etterlot noe blanching. Det ble også synlige flekker på baksiden av lerretet. Aceton benzylalkoholgelen løste fernissen raskere enn etanolgelen, men etterlot også blanching og flekker på baksiden av maleriet. Begge gelene var tidkrevende å fjerne fra krakeleringene i maleriet. Da renseeffekten ikke var betydelig bedre enn testingen med Evolon® CR, og det var tidkrevende å fjerne alle gelrestene på grunn av krakeleringsmønsteret, ble det bestemt å ikke benytte gelene til fernissrensingen.

## 12. Vedlegg

Fjerning av ferniss - testing							
Bomullspinner (med acetone som løsemiddel)		Evolon® CR, med acetone påstrøket med pensel		Evolon® CR ladet/mettet med en gitt mengde acetone i 18 timer. Det ble testet flere konsentrasjoner. <sup>104</sup>		Gel påført med bomullspinne, fjernet med tørr bomullspinne og etterrenset med løsemiddel på bomullspinne. Både etanol og acetone benzyalkoholgel ble testet. <sup>105</sup>	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Rensetester med acetone gir ikke skjolder på baksiden (i motsetning til etanol).	Testene ga blanching.	Evolon® CR med acetone ga ikke skjolder på baksiden.	Evolon® CR med acetone kan gi skjolder på fargefilmen i grensen mellom hver Evolon-bit. Dette må fjernes etterpå.	Testene ga litt blanching. Mest blanching når det ikke var tilstrekkelig løsemiddel i forhold til Evolon® CR. Noen farger blanchet mer enn andre (grønn blanchet betydelig, hudtone blanchet mindre).	Testene ga betydelig mindre blanching enn bomullspinner og Evolon.	Tester viste at noe løsemiddel trakk gjennom til baksiden. Dette gjaldt etanolgelen mest, men begge gelene. Etter 24 t hadde løsemiddelet fordampet, og det var ikke synlige merker igjen på baksiden. Dette vitner om at løsemiddelet trakk gjennom til baksiden, men uten å trekke med seg ferniss.	
Acetone løser fernissen betydelig fortare enn etanol (30-60 sek mot 150 sek). Selv om acetone har vist å interagere mer med fargelagene i malerier enn etanol, er eksponeringen også av betydning. Jo kortere	Det kreves ca. 2-3 ganger mer acetone enn med Evolon® CR med samme tidsintervaller.	Testene ga bedre renseeffekt enn bomullspinner med tilsvarende tidsintervaller. Kan gi samme renseeffekt som bomullspinner med mindre mengde løsemiddel.	Det benyttes mindre mengde løsemiddel enn Evolon og acetone påstrøket med pensel. Renseeffekten med 51 % metningsgrad (egen utregning) var like god som acetone	Renseeffekten med 34 % metningsgrad var ikke like god som med påstrøket acetone. Dette er fordi mengden løsemiddel var betydelig mindre. Dette kunne ikke kompenseres for med lengre eksponeringstid, fordi	Selv om det er vann i gelene, er det i teorien få interaksjoner mellom komponentene i gelen og fargelagene. Dette er fordi både fuktighet og organiske løsemidler holdes i gelform, og avgis ikke fra gelen i like stor grad som frie	Fargelagene blir likevel utsatt for frie løsemidler under etterrensing med bomullspinne, som betyr økt eksponering. I tillegg innebærer etterrensingen mekanisk bearbeiding.	

<sup>104</sup> Det ble preparert fire forskjellige metningsgrader av acetone i forhold til Evolon® CR. Det ble laget to konsentrasjoner ut ifra egne utregninger (34 % metningsgrad og 51 % metningsgrad), og to konsentrasjoner der oppskriften til Bajj et al. ble fulgt (også 34 % og 51 % metningsgrad ifølge artikkelen). Evolon® CR-bitene som var mettet etter Bajj et al. sin oppskrift hadde en tendens til å feste seg til fernissen. Dette var grunnet for lite acetone i forhold til Evolon, som gjorde at fernissen ble klebrig, men ikke oppløst. Dette kan skyldes at Evolon-biten brukt i Bajj et al. sin forskning hadde en annen absorberingskapasitet enn Evolonen benyttet i denne oppgaven. Dermed vil metningsgraden av acetone ikke nødvendigvis stemme overens. (Bedre resultater ble oppnådd med egne utregninger, der metningsgrad ble regnet ut ifra prinsippet om at Evolon® CR kan oppta 4 ganger sin egen vekt i væske, slik produsenten oppgir).

<sup>105</sup> Etanolgelen ble etterrenset med etanol, mens acetone benzyalkoholgelen ble etterrenset med en blanding av like deler acetone og white spirit.

## 12. Vedlegg

<p>eksponering, jo færre interaksjoner (mer om dette i Kapittel 7).</p> <p>Aceton trenger dypere inn i fargelagene, men fordampner forttere enn etanol. Dette resulterer i mindre eksponering enn med etanol dersom påføringsvarigheten er den samme.</p> <p>Renseeffekten kan observeres kontinuerlig underveis.</p>	<p>Rensing med bomullspinner krever mekanisk bearbeiding. Dette kan medføre skader på fargelag som er sensitive for dette, for eksempel fargefilmer med relativt lite bindemiddel i forhold til pigment. Fordi renseeffekten er avhengig av den mekaniske bearbeidingen, kan det i tillegg være utfordrende å utføre jevn rensing. Det kan også ligge igjen bomullsfiber etter rensing som må fjernes etterpå.</p>	<p>Rensing med Evolon® CR med aceton eliminerer eller minimerer mekanisk bearbeiding. Dette gjør metoden repliserbar når det kontrolleres mengde løsemiddel og tidsintervall.</p> <p>Metoden kan gi jevnere rensing fordi løsemiddelet spres utover tekstilet.</p>	<p>Uten mekanisk bearbeiding kan noe ferniss bli liggende. Best resultater ble oppnådd med noe mekanisk bearbeiding med bomullspinne og aceton etter rensing med Evolon® CR.</p> <p>Renseeffekten kan ikke observeres kontinuerlig, kun ved å sjekke underveis ved å løfte Evolon-biten.</p>	<p>påstrøket med bomullspinne. Forhåndsmetning reduserte og kontrollerte mengden aceton som var nødvendig.</p> <p>Mindre mekanisk bearbeiding.</p>	<p>noe aceton fordampet underveis selv om Evolonen var dekket med Melinex. Med forlenget eksponeringstid resulterte testene i at Evolonen klistret seg fast i fernissen, fordi fernissen hadde blitt klebrig etter hvert som acetonen fordampet.</p> <p>Renseeffekten kan ikke observeres kontinuerlig, men kan sjekkes underveis.</p>	<p>løsemidler. Selv med etterrensing blir det mindre eksponering enn rensing med bomullspinner. Gelene var mer effektive enn bomullspinner og Evolon® CR med aceton. Like god renseeffekt med kortere tidsintervaller gir mindre eksponering.</p>	<p>Gel-rester setter seg i krakeleringer/sprekker/pastose fargelag. Disse kan være vanskelige å rense bort. Under testene ble det observert noe rester i sprekkene som trengte ekstra etterrensing.</p>
---	--	--	--	--	--	---	---

## 12. Vedlegg

### Skjematisk oversikt over lagstrukturen i maleriet

Støv/smuss		
Fermiss	Gamle retusjer (rødt kitt) og overmalinger	Gamle retusjer (hvitt kitt) og overmalinger
Gamle kittede retusjer og overmalinger	Støv/smuss Fermiss Fargelag Grundering	Gamle kittede retusjer og overmalinger
Limseising		
Originallerret		
Dubleringslim		
Dubleringslerret		
Blindramme		



## 12. Vedlegg

### Vedlegg 9 – Glansmålinger

Glansmålinger ble utført ved å sammenligne glansen på malerioverflaten med en standard. NCS Glansskala ble brukt til sammenligning.

NCS Glansskala	Glansgrad
Helmatt	2
Matt	6
Halvmatt	12
Silkematt	30
Halvblank	50
Blank	75
Høyblank	95

Fargeområde	Før fernissrensing	Etter fernissrensing	Etter fernisering
Sort bakgrunn (0801)	75 Blank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Brun lue (0701)	75 Blank	12 Halvmatt	30 Silkematt
Brun kappe, til høyre i motivet (0705)	75 Blank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Brun kappe, til venstre i motivet (0702)	75 Blank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Brun kappe, over armen til venstre i motivet (0702)	50 Halvblank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Brun bok (0703)	75 Blank/50 Halvblank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Lys brun, bladene i boken (0704)	50 Halvblank	12 Halvmatt	12 Halvmatt
Grønn kjortel, på brystet (0301)	75 Blank	6 Matt	30 Silkematt
Grønn kjortel, på ermet til høyre i motivet (0301)	50 Halvblank	6 Matt	30 Silkematt
Hudfarge (1001, 1002)	75 Blank	6 Matt	30 Silkematt

## 12. Vedlegg

### Vedlegg 10 – Oppskrifter og tilberedning

<b>Størelim til forsidesikring</b>	
2 g størelimsgranulat ble tilsatt 100 ml destillert vann i en flaske med lokk. Blandingen ble oppvarmet i vannbad til 50°C, og flasken ble forsiktig rystet av og til. Når granulatet var fullstendig oppløst og limet hadde formet en homogen blanding, ble flasken tatt ut av vannbadet og avkjølt til romtemperatur. Limet var da klart til bruk.	
<b>Aceton benzylalkoholgel</b>	
Aceton 100 ml Benzylalkohol 25 ml Destillert vann 12,5 ml Ethomeen C25 4 ml Carbopol EZ-2 0,75 g	
<b>Etanolgel</b>	
Etanol 75 ml Destillert vann 12,5 ml Ethomeen C25 5 ml Carbopol EZ-2 1,5 g	
<b>Ferniss 1 til metning av fargelagene</b>	<b>Ferniss 2 til justering av glans i hovedmotivet</b>
Laropal A81 14 g Shellsol A 43 g Shellsol T 43 g Tinuvin 292 0,28 g  Løsemidlene (Shellsol A og T) ble blandet i like deler og satt til omrøring med en magnetrører. Harpiksen (Laropal A81) ble tilsatt litt og litt under omrøring. Når harpiksen var løst opp ble lysstabiliserende middel (Tinuvin 292) tilsatt til slutt (Proctor Jr. et al. 2021:661-662).  Testing med Shellsol A og Shellsol T (i forhold 1:1) ble benyttet på de gamle overmalingene langs ytterkantene for å avgjøre om de var løselige i denne blandingen. Fernissen ville kunne løse opp retusjene dersom de var løselige i blandingen. De var ikke løselige i Shellsol A og Shellsol T (1:1).	Laropal A81 14 g Shellsol A 43 g Shellsol T 43 g Tinuvin 292 0,28 g Cosmoloid H80 0,7 g  Fernissen ble først tilberedt på samme måte som Ferniss 1. Blandingen ble så forsiktig varmet opp i vannbad til ca. 70°C, og voksen (Cosmoloid H80) ble tilsatt gradvis under omrøring med magnetrører. Når all voksen var oppløst, ble fernissen avkjølt til romtemperatur.
<b>Ferniss 3 til justering av glans i de overmalte ytterkantene</b>	
Laropal A81 14 g Shellsol A 43 g Shellsol T 43 g Tinuvin 292 0,28 g Cosmoloid H80 1,4 g  Fernissen ble først tilberedt på samme måte som Ferniss 1. Blandingen ble så forsiktig varmet opp i vannbad til ca. 70°C, og voksen (Cosmoloid H80) ble tilsatt gradvis under omrøring med magnetrører. Når all voksen var oppløst, ble fernissen avkjølt til romtemperatur.	

## 12. Vedlegg

### **Kitt for innfylling i fargetap**

6 g hareskinnsgranulat ble tilsatt 94 g destillert vann, og blandingen fikk stå over natten. Dagen etter ble blandingen varmet opp til ca. 40°C i vannbad, til alt limet var oppløst. Limet ble avkjølt til romtemperatur. Champagnekritt ble tilsatt til ønsket konsistens på kittet var oppnådd.

Kittet ble pigmentert for å tilpasses de forskjellige fargeområdene. Det ble valgt pigmenter med høy stabilitet og lysfasthet. Følgende pigmenter ble benyttet:

Grønn jord (Grissom 1986:146; Mactaggart et al. 2007; Eastaugh et al. 2008:181)

Brent umbra (Kremer Pigmente GmbH & Co u.å.1)

Grønn umbra (Kremer Pigmente GmbH & Co u.å.2)

Karbonsort (Kremer Pigmente GmbH & Co u.å.3)

## 12. Vedlegg

### **Vedlegg 11 – Målinger av RF og temperatur i magasinet på Drammens Museum, 15.11.2021 ca. kl 12.00. Målingene ble utført med Elsec 764 Environmental Monitor**

<b>Lokasjon</b>	<b>RF %</b>	<b>T°C</b>
I hyllen der maleriet oppbevares	34,2	18,1
I midten av rommet	35,6	17,8
Langs yttervegg 1	36,4	16,9
Langs yttervegg 2, med vindu	37,1	16,6
Ved inngangsdør til korridor	38,2	16,4
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>36,3</b>	<b>17,6</b>

12. Vedlegg

**Vedlegg 12 – Fargestrukturtabell (se Figur 49 for fargestrukturene)**

Fargestrukturtabell <sup>106</sup> over originale farger.										
Fargenumre:										
Fiolett	0100									
Blå	0200									
Grønn	0300									
Gul	0400									
Gulrød (oransje)	0500									
Rød	0600									
Brun	0700									
Sort	0800									
Hvit	0900									
Hudfarge	1000									
Metall	1100									
Farge	Kronologisk Nr.	Far ge Nr.	Påførings- område	Teknikk Mk (monokrom ) M (modellert) T (tegn)	Lagstruktur	Transparen t, semi- transparent , opak	pXRF	Pigment- forslag	Tverrsnitt i PLM	Tverrsnitt / SEM-EDS
Grønn	1.	030 1	Kjortelen	4. M 3. M 2. M 1. Mk	5. Mellomgrønne skygger 4. Lysegrønne høylys 3. Mørk grønn 2. Mellomgrønn 1. Rødbrun grundering 0. Lerret	5. Transparent 4. Opak 3. Opak 2. Opak 1. Opak	4. Nr. 13 3. 2. Nr. 23 og 12 1. (Nr 1c, øverste høyre hjørne)	5. Grønt jordpigment 4. Blyhvitt/Grø nt jordpigment 3. 2. 1. Rød oker/blyhvitt	4. Hvite partikler, mørkegrønne partikler 3. 2. 1. Rødbrunt lag	4. Pb, O, C (Blykarbonat ) , Si, Fe (Jernsilikat) 3. 2. Si, Ca, C, O, Fe, Pb (Kalsium karbonat, mulig jernsilikat og blykarbonat) 1. Si, O, C, Al, Ca, Pb, Fe.

<sup>106</sup> Fargestrukturtabellen er en modifisert form av Unn Plahters tabell (Plahter 1987:47).

12. Vedlegg

Brun	2.	070 1	Luen	4. M 3. M 2. M	4. Lysebrune høylys 3. Mørk brun 2. Mellombrun	4. Opak 3. Opak 2. Opak	4. Nr. 5 3. 2. Nr. 6	4. Blyhvitt/Brun oker		
Brun	3.	070 2	Kappen over apostelens skulder og arm til venstre i motivet, samt til venstre for boken.	4. M 3. M 2. M	4. Lysebrune høylys 3. Mørk brun 2. Mellombrun	4. Opak 3. Opak 2. Opak	4. Nr. 11 og 20 3. Nr. 9 2. Nr. 10 og 21	4. Blyhvitt/Brun oker 3. Brun oker		
Brun	4.	070 3	Omslaget på boken	4. M 3. M 2. M	4. Lysebrune høylys 3. Mørk brun 2. Mellombrun	4. Opak 3. Opak 2. Opak	4. 3. Nr. 18 2. Nr. 17	4. Blyhvitt/Brun oker 3. Brun oker		
Brun	5.	070 4	Arkene i boken	4. M 3. M 2. M	4. Lysebrune høylys 3. Mørk mellombrun 2. Mellombrun	4. Opak 3. Opak 2. Opak	4. Nr. 16 3. 2.	4. Blyhvitt/Brun oker 3. Brun oker		
Brun	6.	070 5	Kappen over apostelens skulder, til høyre i motivet.	3. M 2. M	3. Mørk mellombrun 2. Mellombrun	3. Opak 2. Opak	3. Nr. 19 2. Nr. 24	3. Brun oker		
Sort	7.	080 1	Bakgrunnen	2. Mk	2. Brunsort	2. Opak	2. Nr. 1a og 1b	2. Organisk sort/brun oker		
Sort	8.	080 2	Håret og skjegget	4. M 3. M 2. M	4. Sorthvite høylys 3. Hvitsorte skygger 2. Mellombrun	4. Opak 3. Opak 2. Opak	4. Nr. 7 3. Nr. 8 2.	4. Blyhvitt/org anisk sort 3. Blyhvitt/org anisk sort 2. Brun oker		
Hudfar ge	9.	100 1	Ansiktet og halsen	5. M 4. M 3. M	5. Hvite høylys 4. Lysebrune høylys	5. Opak 4. Opak 3. Opak	5. 4. Nr. 3a og 3b	5. Blyhvitt		

## 12. Vedlegg

Hudfar ge	10.	100 2	Hendene	5. M 4. M 3. M 2. M	3. Mellommørk brunnede skygger 2. Lys brunrød 5. Hvide høyllys 4. Lysebrune høyllys 3. Mellommørk brunnede skygger 2. Lys brunrød	2. Opak 5. Opak 4. Opak 3. Opak 2. Opak	3. Nr. 15 2. Nr. 14 og 22	4. Brun/rød/gul oker 5. Blyhvitt 4. Brun/rød/gul oker				

## 12. Vedlegg

### **Vedlegg 13 – Teoretisk rammeverk bak røntgenopptaket**

Røntgenstrålers penetreringsevne varierer med gjenstandens materialtykkelse og -tetthet, men også med hvilke grunnstoffer materialet består av (Stuart 2007:79, Artioli 2010:69). Grunnstoff med relativt høyt atomnummer, slik som bly, absorberer røntgenstråler i høy grad og vil se opake og hvite ut på et røntgenopptak (MacBeth et al. 2021:313, International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).<sup>107</sup> Materialer bestående av grunnstoff med relativt lave atomnummer som karbon, vil bli gjennomstrålt av røntgenstråler og materialet vil fremstå som mørkt på røntgenopptaket (MacBeth et al. 2021:313).<sup>108</sup> Organiske materialer er karbonbaserte og vil dermed se relativt mørke ut på røntgenopptak (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).

---

<sup>107</sup> Bly har atomnummer 82, som medfører høy grad av absorpsjon av røntgenstråler (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).

<sup>108</sup> Karbon har atomnummer 6, som er betydelig lavere enn atomnummeret for bly. Karbonbaserte materialer absorberer røntgenstråler i betydelig mindre grad enn bly (International Union of Pure and Applied Chemistry u.å.).



## 12. Vedlegg

### Vedlegg 14 – Oversikt over tidsbruk og materialbruk

Dato	Undersøkelser	Tid
03.05.21	Fotografering i normallys og UV-lys før behandling	1,5 t
30.06.21	Røntgenopptak	1,5 t
12.07.21 22.07.21	Opptak med ARTIST kamera før behandling	4,5 t
04.08.21	pXRF-opptak	2,75 t
31.08.21	Ytterligere fotodokumentasjon	3 t
10.09.21 07.10.21	Uttak av trådprøver og trådfoldetester	3 t
16.10.21	Undersøkelse av trådprøver i PLM og Herzog-testen	5 t
03.11.21	pH-målinger med agarosegel før rensing	5 t
18.11.21 – 21.11.21	Opptak med ARTIST kamera under behandling	2,5 t
19.11.21	Manuelle undersøkelser av spikrene i oppspenningen	0,5 t
29.11.21	Fiberundersøkelser og Herzog-testen av dubleringslerretet	4 t
03.12.21	SEM-EDS-analyse	2 t
06.12.21 – 02.02.22	Glansmålinger før rensing, etter rensing og etter fernisering	0,5 t
03.01.22	Biuret-testen av dubleringslimet	1,5 t
19.01.22	pH-målinger med agarosegel etter rensing	5 t
	<b>Totalt:</b>	<b>42,25 t</b>

Dato	Behandlinger	Tid
02.03.21	Forsidesikring	1,5 t
14.10.21 – 23.11.21	Konsolidering	37 t
13.11.21 – 19.12.21	Tørrens av blindrammen og baksiden av dubleringslerretet	1 t
21.11.21	Gjenopprettet feste mellom lerretene med BEVA® 371-film	2,5 t
06.12.21	Festing av tre nye møbeltapetserstifter på oppspenningskanten	1 t
19.12.21	Utkiling av blindrammen og festing av kilestoppere	1,5 t
06.12.21 – 22.12.21	Rensetester	19 t
23.12.21 – 20.01.22	Fernissrensing	56,5 t
20.01.22 –	Fernisering	5,5 t
24.01.22 –	Kitting	3 t
01.02.22 –	Retusjering	3 t
	<b>Foreløpig:</b>	<b>131,5 t</b>

#### Materialbruk til undersøkelser

Undersøkelser	Materialer
Fiberundersøkelser	Glyserol 70 %
pH-målinger	Agarose
	Destillert vann
Biuret-testen	Kobbersulfat*
	Natriumhydroksid*

\*Sikker Jobbanalyse (SJA)-skjema er utfylt for markerte materialer.

## 12. Vedlegg

### Materialbruk til behandlinger

Behandlinger	Materialer	Forhandler
Forsidesikring	Japanpapir	
	Størelim	Arkivprodukter.no
	Destillert vann	
Konsolidering	Lascaux® Medium For Konsolidering (MFK)	
	Melinex	
Tørrens av blindrammen og baksiden av dubleringslerretet	Sotsvamp	Arkivprodukter.no
	Polyuretansvamp	Arkivprodukter.no
Gjenopprettet feste mellom lerretene	BEVA® 371-film	Arkivprodukter.no
	Melinex	
Festing av tre nye møbeltapetsrererstifter på oppspenningskanten	Rustfrie stifter 2 mm	
	Trekkpapir	
Utkiling av blindrammen og festing av kilestoppere	Kilestoppere	Arkivprodukter.no
	Skruer	
Rensetester/Fernissrensing	Isopropanol*	
	Etanol*	
	Aceton*	
	Benzylalkohol*	
	Ethomeen C25*	
	Carbopol EZ-2 *	
	Evolon® CR	Deffner & Johann
	Bomull	
	White spirit*	
	Triammoniumcitrat (TAC)*	Sigmaaldrich.com
	Destillert vann	
Fernissering	Laropal® A81*	Kremer Pigmente
	Shellsol A*	Kremer Pigmente
	Shellstol T*	Kremer Pigmente
	Tinuvin 292*	Kremer Pigmente
	Cosmoloid H80*	Kremer Pigmente
Kitting	Harelim	Kremer Pigmente
	Champagnekritt	Kremer Pigmente
	Destillert vann	
	Tørre pigmenter	Kremer Pigmente
Retusjering	Gamblin Conservation Colors	
	Metoksypropanol*	
	Gouachefarger	

\*Sikker Jobbanalyse (SJA)-skjema er utfylt for markerte materialer.