

Konservering av et antatt spansk genremaleri fra Otto Valstads samling

May Christin Finholt



Masteroppgave i malerikonservering

Institutt for arkeologi, konservering og historie (IAKH)

UiO : Universitetet i Oslo

Høst 2011

Sammendrag

Denne masteroppgaven tar for seg konserveringen av maleriet *Ung Mann* (A 222), som er et oljemaleri på lerret, med formatet 88,5 x 74 cm. Motivet er av en ung mann i halvfigur som heller vin fra en vinmugge ned i en keramikkbolle. Maleriet er hverken signert eller datert, og kunstner og datering er ukjent.

Maleriet tilhører Asker Museum - Valstad samlinger. I gjenstandsregisteret ved museet har det blitt notert at *Ung mann* ble kjøpt i Spania av Otto Valstad, og at det har en tilknytning til Riberaskolen. Ut ifra gitt informasjon har det blitt forsøkt å knytte maleriet til en kulturhistorisk og maleteknisk kontekst. Det har også blitt utført identifisering av materialer og maleteknikker for å avdekke mer om maleriets opphav.

Maleriets tilstand før behandling ble dokumentert ved hjelp av visuelle og tekniske analyser på maleriet. Disse analysene avdekket også tidligere skader og konserveringsbehandlinger som har blitt gjort på maleriet. Denne dokumentasjonen og informasjon fra museet var grunnlaget for valg av behandling som skulle utføres på maleriet høsten 2011.

Ved undersøkelse av maleriet ble det først gjort visuelle undersøkelser, anvendt ulike typer fotoanalytiske teknikker og utført EDXRF-analyser. Tolkningen av dette la grunnlaget for hvor det skulle tas ut tverrsnitt av malingsstrukturen og hvilke av mikroprøvene som skulle analyseres i SEM-EDS. Det ble også tatt mikroprøver fra grunderingslagene og dubleringsklisteret som ble analysert i FTIR.

De mest omfattende behandlingsinngrepene ble foretatt i forbindelse med fjerning av dubleringslerretet og dubleringslimet fra baksiden av originalerretet. Dette ble gjort for å stabilisere lerretets tilstand. Det store omfanget av rifter og hull i originalerretet gjorde det også nødvendig å heldublere maleriet på nytt.

English summary

This master thesis describes the analysis and treatment of the painting *Ung mann* (A222), a painting in oil on canvas with the measurements 88, 5 x 74 cm. The painting is a half-length portrait and depicts a young man pouring wine from a jug into a ceramic bowl. The painting is not signed or dated, and both the artist and the dating is unknown.

The painting is owned by the Asker Museum-Valstad collections. Records from the museum database tells the painting was purchased in Spain by Otto Valstad, and that the painting has a connection to the students of Jusepe de Ribera.

Based on information provided by the museum, and the motif itself, it was attempted to find the provenience of the painting. It was also attempted to tie the painting to a cultural historical context and art technical period based on the given information, visual examination of painting techniques and identification of the materials used.

By use of various analysis, the condition of the painting before treatment was documented. The examination reveals damages and previous treatments on the painting. This documentation, together with information from the museum, was the basis for deciding what treatments to perform.

Examination of the painting was done through visual inspection, various types of photo analytical methods and by EDXRF-analysis. The interpretation of the results helped decide where to extract cross-sections of the paint layers, and what micro samples to examine using SEM-EDS. Micro samples was also extracted from the ground layer and from glue on the lining fabric for analysis in FTIR.

The most extensive part of the treatment was removal of lining and the remaining glue at the back of the canvas. This was done to stabilize the condition for the canvas. The large number of tears and holes in the canvas also made it necessary to reline the painting.

Forord

I forbindelse med denne masteroppgaven vil jeg først og fremst rette en stor takk til min veileder førsteamanuensis Tine Frøysaker for konstruktive tilbakemeldinger og gode råd både skriftlig og praktisk. Jeg vil også takke henne for hjelp med heldubleringen av maleriet. Videre vil jeg takke Asker museum, Valstad samlinger for utlån av *Ung mann*. I den forbindelse vil jeg takke museumsbestyrer Fredrikke Hegnar von Ubisch og konservator Randi Horgen for velvillige svar om både maleriet og forholdene ved museet underveis i prosjektet.

En stor takk rettes også til overingeniør Duncan Slarke som har vært svært hjelpsom med alle de tekniske analysene som ble gjort med EDXRF, SEM-EDS og FTIR. Takk til konservator og undervisningslektor Douwtje van der Meulen for røntgenfotografering av maleriet.

Mine medstudenter fortjener stor takk for all hjelp og ikke minst det gode samholdet under hele studietiden. Til tross for en strevsom høst har vi hatt mange hyggelige stunder. En stor takk rettes også til Elisabeth Raastad for gjennomlesning av oppgaven. Tilslutt vil jeg takke familien min, venner og ikke minst Pål Are Methlie Hagen for fantastisk støtte og tålmodighet.

Mayken Finholt,
Oslo 27.12. 2011

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	III
English summary	IV
Forord	V
1. Innledning	1
1.1 Problemstillinger	1
1.2 Oppgavens oppbygning	2
2. Undersøkellesmetoder	3
2.1 Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst	4
2.2 Originale materialer og teknikker	4
2.2.1 <i>Originallerret</i>	4
2.2.2 <i>Dobbel rød grundering</i>	5
2.2.3 <i>Bindemiddel i fargelagene</i>	6
2.2.4 <i>Fargelag</i>	6
2.3 Behandlings- og skadehistorikk	8
2.3.1 <i>Dubleringslerret</i>	8
2.3.2 <i>Dubleringslim</i>	8
2.3.3 <i>Lerretsinnlegg</i>	8
2.3.4 <i>Retusjeringer og overmalinger</i>	9
2.3.5 <i>Sekundære fernisser</i>	9
2.4 Tilstand 2011	9
2.4.1 <i>Dubleringslerret</i>	9
2.4.2 <i>Dubleringslim</i>	10
2.4.3 <i>Originallerret</i>	10
2.4.4 <i>Malingsstrukturer</i>	11
2.4.5 <i>Sekundær fernisser</i>	11
2.5 Alternative undersøkelsesmetoder	11
3. Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst	12

3.1 Proveniens.....	12
3.1.1 Riberskolen	13
3.2 Stilhistorisk plassering	13
3.3 Forlegg	14
4. Originale materialer og teknikker.....	16
4.1 Bunnmaterialer.....	16
4.1.1 Originallerret.....	16
4.2 Maleteknikk	17
4.2.1 Dobbelt rød grundering	18
4.2.2 Bindemiddel i fargelagene	19
4.2.3 Blått område.....	19
4.2.4 Grønne områder.....	20
4.2.5 Røde områder.....	21
4.2.6 Brunrødt område.....	22
4.2.7 Brune områder.....	22
4.2.8 Sorte områder	24
4.2.9 Hvite områder	25
4.2.10 Hudfarge	26
5. Behandlings- og skadehistorikk.....	27
5.1 Bunnmaterialer.....	27
5.1.1 Dublering	27
5.1.2 Dubleringslim	28
5.1.3 Lerretsinnlegg	29
5.2 Malingsstrukturer	29
5.2.1 Kittinger, retusjeringer og overmalinger.....	29
5.3 Sekundær ferniss.....	31
5.4 Kronologisk rekkefølge på tidligere behandlinger	31
6. Tilstand 2011	33
6.1 Bunnmaterialer.....	33

6.1.1 Dubleringslerret.....	33
6.1.2 Dubleringslim	34
6.1.3 Originallerret.....	35
6.1.4 Rifter og hull i originallerretet	36
6.2 Grundering og malingslag.....	36
6.2.1 Oppskallinger og avskallinger.....	37
6.2.2 Krakeleringer og sprekkdannelser.....	37
6.2.3 Fargeendring i originale malingslag.....	37
6.2.4 Kittinger, retusjer og overmalinger	38
6.3 Overflate	38
6.3.1 Sekundær ferniss	38
6.3.2 Overflateforurensning.....	39
7. Behandling 2011	40
7.1 Etske hensyn	40
7.2 Strukturell behandling.....	40
7.2.1 Fjerning av dubleringslerret.....	40
7.2.2 Testing av metoder for å fjerne dubleringsklister.....	41
7.2.3 Fjerning av dubleringsklister.....	44
7.2.4 Forberedelser før dublering	44
7.2.5 Heldublering	45
7.2.6 Midlertidig oppspenning på arbeidsramme.....	46
7.2.7 Riftingreparasjoner.....	46
7.2.8 Konsolidering.....	47
7.3 Rensing	48
7.3.1 Fjerning av kittinger, retusjer og overmalinger	48
7.3.2 Rensing av ferniss og støvlag.....	49
7.4 Visuell reintegrering	52
7.4.1 Kitting og retusjering av skadede områder	52
7.4.2 Fernissering	54
8. Videre bevaring.....	55

8.1 Preventive tiltak og forslag til utbedringer	55
8.2 Forslag til remontering av maleriet.....	56
9. Avslutning og forslag til videre forskning	58
10. Referanser.....	59
11. Vedlegg.....	73
11.1 Figurer	
11.2 EDXRF-grafer	
11.3 FTIR-grafer	
11.4 SEM-EDS-analyser	
11.5 Teas løselighetsparameter	
11.6 Målinger av temperatur og RF i Valstads atelier	
11.7 Registrering av Ung mann i Asker museums gjenstandregister	
11.8 Tabeller	
11.8.1 Originale fargestrukturer	
11.8.2 Sekundære farger	
11.8.3 Limfjerningstester	
11.8.4 Lysmålinger gjort i Otto Valstads atelier	
11.8.5 Behandlingsoversikt 2011	
11.8.6 Oversikt over utførte analyser	
11.8.7 Anvendte konserveringsmaterialer	

1. Innledning

Tema for denne masteroppgaven er konservering av et antatt spansk genremaleri. *Ung mann* er et oljemaleri malt på lerret med formatet 88,5 cm x 74 cm. Maleriet ble i 1949 testamentert til Asker museum av Otto og Tilla Valstad, sammen med resten av samlingen og eiendommen hans på Valstad.¹ Maleriets opprinnelse er ukjent og det har ingen signatur eller datering. De eneste opplysningene fra Asker museums gjenstandregister var at det hadde blitt kjøpt i Spania av Otto Valstad (1862-1952) i 1902 og at maleriet har en tilknytning til Riberaskolen.² Maleriet har ikke vært oppspent på blindramme ved Asker museum, med var spikret fast til veggen i Valstads atelier som ble bygget i 1907 (Horgen 2011: pers.korr). Motivet er av en ung mann i et mørkt rom som heller vin fra en vinmugge av keramikk ned i en keramikkbolle.

1.1 Problemstillinger

Målsetningen ved masteroppgaven var å finne svar på fem ulike problemstillinger, som alle har utgangspunkt i selve maleriet.

1. Er det mulig å plassere maleriet i en original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst?
2. Er det mulig å identifisere de originale materialene i maleriet?
3. Hva slags skadehistorikk har maleriet og hvilke behandlinger har vært gjennomført tidligere? Er det mulig å plassere de tidligere behandlingene i en kronologisk rekkefølge?
4. Hvilken tilstand var maleriet i da jeg overtok det og hva slags behandling hadde det behov for?
5. Hvilke materialer og behandlingsmetoder skulle benyttes i den videre konserveringsbehandlingen sett i forhold til etiske?

¹ Samlingen bestod av en mengde gjenstander, malerier og bevaringsverdige bygninger, som Otto og Tilla Valstad hadde samlet i løpet av deres liv (Mamen 1999: 25).

² Informasjonen i gjenstandsregisteret er identisk med hva Otto Valstad noterte i den tidligere håndskrevne protokollen (Horgen 2011: pers.komm).

1.2 Oppgavens oppbygning

Kapittel 2 starter med en gjennomgang av de ulike undersøkelsesmetodene som har blitt brukt i studiet av *Ung mann*. I kapittel 3 forsøkes det å plassere maleriet i en kulturhistorisk og maleteknisk kontekst, og det diskuteres hvorvidt maleriet kan tilskrives en bestemt kunstner eller kunsthistorisk retning. I kapittel 4 forsøkes det å identifisere maleriets originale materialer og teknikk. En eventuell identifisering av de originale materialene og teknikkene som har blitt brukt i maleriet vil kunne bidra til å plassere maleriet i en bestemt tidsepoke. Deretter identifiseres maleriets sekundære materialer, dets skadehistorikk og tidligere behandlinger i kapittel 5. Hva slags type skader har maleriet hatt, og hva er årsaken bak disse? I kapittel 6 beskrives maleriets tilstand før behandlingen høsten 2011 og i kapittel 7 redegjøres det for valg og utførelse av de ulike behandlingene samme høst. Kapittel 8 omhandler den videre bevaringen av maleriet, der det blir gitt forslag til preventive tiltak, utbedringer ved Valstads atelier ved Asker museum og remontering av maleriet. Deretter oppsummeres de viktigste funnene i oppgaven, resultater fra undersøkelsene og konklusjoner på problemstillingene før det avsluttes med forslag til videre forskning i kapittel 9.

Til slutt følger en referanseliste, samt ulike vedlegg. Vedleggene inneholder all fotodokumentasjon (farger, røntgenfotografi, UV, IR2 og FFIR2), EDXRF-grafer, FTIR-grafer, SEM-EDS-analyser, målinger av relativ luftfuktighet og temperaturer i Valstads atelier, Teas løselighetsparameter, samt registreringen av *Ung mann* i Asker museums gjenstandregister og tabeller. Tabellene inneholder originale og sekundære fargestrukturer, limfjerningstester, lysmålinger gjort i Otto Valstads atelier, behandlingsoversikt 2011, oversikt over utførte analyser og anvendte konserveringsmaterialer.

2. Undersøkellesmetoder

Selve maleriet regnes som oppgavens primærkilde. Som sekundærkilder har det blitt brukt opplysninger fra Asker museums gjenstandsregister, utstillingsbrosjyrer og fra ansatte. I tillegg har det blitt benyttet faglitteratur innen malerikonservering fra bøker, tidsskrifter og konferanser og relevant litteratur innen kunst- og kulturhistorie.

Siden kulturelle gjenstander er uerstattelige og deres bevaring er det ultimale målet i enhver konserveringsbehandling, tas det prøver kun dersom det er nødvendig (Derric m.fl. 1999: 17). For å svare på oppgavens problemstillinger startes det derfor med ikke-invaderende metoder. Disse metodene innebærer alle visuelle undersøkelser gjort med det blotte øye i ulike belysninger som dagslys forfra, fra siden og med gjennombelysning (Kirsh og Levenson 2000: 177-178). For mer detaljerte undersøkelser ble det brukt forskjellige forstørrelsesverktøy som lupe (10X), stereomikroskop (8-100X) og polariseringsmikroskop (50-500X). Fotoanalytiske teknikker som ultrafiolett fluorescens, infrarøde- og falskfargede infrarøde opptak og røntgenfotografering har også blitt benyttet. Det ble også utført analyser med et røntgenfluorescensinstrument (EDXRF).

I de tilfellene der ingen av de ikke-invaderende metodene gav tilstrekkelig informasjon ble det gjort analyser som krevde prøveuttak. Mikroprøveuttak av fargelagene ble undersøkt med fotoanalytiske teknikker og brukt til kjemiske analyser ved hjelp av et skanningselektronmikroskop kombinert med et energidispersivt spektroskop (SEM-EDS) og ved infrarød spektroskopi (FTIR).

Undersøkellesmetodene som har blitt benyttet til å svare på oppgavens problemstillinger har blitt beskrevet i en rekkefølge fra maleriets bunnmaterialer og videre oppover til fargelag og ferniss.

2.1 Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst

Visuelle undersøkelser ble gjort av maleriets motiv og maleteknikk. Ut i fra dette og de opplysningene som ble ervervet fra Asker museum, ble det utført omfattende litteratursøk innefor kunst- og kulturhistorie.

2.2 Originale materialer og teknikker

2.2.1 Originalerret

Et tekstils kvalitet kan klassifiseres ved ulike egenskaper som fiber, tråd, vevemønster og utførelse (Wild 2003: 40). For å undersøke jarekantene på lerretet ble det derfor brukt et modulært stereomikroskop³ (10X). Den samme fremgangsmåten ble også tatt i bruk for å studere spinnretningen på trådene. Til å måle tykkelsen og ta fotografier av trådene i veven ble det brukt et digitalt mikroskop⁴ (67-69X). Etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av ble originalerretet undersøkt på baksiden. Det ble brukt en trådteller med lupe (10X) for å studere trådtettheten og vevemønsteret (figur 7), i tillegg til et digitalt røntgenapparat⁵ (figur 3). Fordi grunderingene inneholdt blyhvitt var det mulig å observere lerretsveven i røntgenbildet. Dette er fordi pigmenter med høyt atomnummer som blyhvitt, absorberer strålingen (Hassel 1997: 112).

For å kunne utføre analyser av hva slags fiber som har blitt brukt i lerret, ble det tatt prøver fra lerretskantene (figur 7). Trådene som ble tatt ut hadde løsnet fra lerretets ytterkant og bestod av én renningstråd (figur 7) og én innslagstråd (figur 7) på om lag 5 mm hver. For å studere fibrenes lengderetning ble trådene splittet opp ved hjelp av tannlegeinstrumenter under et stereomikroskop (10X). Kun noen enkle fiber ble lagt på et objektglass med pinsett og deretter montert med en blanding av 50 % glyserol og 50 % destillert vann. Disse prøvene ble så undersøkt gjennom et polariseringsmikroskop (PLM)⁶ i reflektert lys (400X). Undersøkelser av mikroprøver av fiber og tverrsnitt under

³ Leica MZ 6 (8X-100X).

⁴ Dino-lite, DinoCapture 2,0

⁵ Comet MRX-225 225 kV røntgenrør og Pantak HF225 generator. Dürr NDT CR-35 *image plate scanner*. Innstillingene som ble brukt var 32 kV, 1 mP og 0,10 T.

⁶ Polariseringsmikroskop av typen Leica DMLM.

mikroskop kan spore morfologiske detaljer som kan være nyttige for identifisering av fibertype (Tosini 2009: 42). For å få mer informasjon angående fibrene ble det derfor laget to tverrsnitt av noe av det gjenværende prøvematerialet. Dette ble gjort etter en metode beskrevet av Greaves og Saville der små fiberprøver fra lerretet trekkes sammen med seks bomullstråder gjennom et lite hull⁷ i en plate (1995: 39-40). Bomullstrådene funksjon er å holde fiberprøvene på plass. Deretter ble fibrene og bomullstrådene kuttet av med et barberblad på begge sider. Tverrsnittene ble undersøkt med PLM (400X) i reflektert lys.

2.2.2 Dobbel rød grundering

Grunderingene ble undersøkt med visuelle undersøkelser og under stereomikroskop (10-50X) i avskallinger av fargelagene langs den nederste oppspenningskanten. For å undersøke innholdet i grunderingslagene ble det utført en måling med et håndholdt energidispersivt røntgenfluorescens analyseapparat (EDXRF).⁸ Målingen ble gjort på det samme området der grunderingen lå bar (XG, graf 2). EDXRF er en ikke-invaderende analysemetode som brukes til å måle elementærkomposisjonen i materialer og identifisere uorganiske pigmenter i malingsfilmer (Stuart 2007: 234, 240). Prøven bestråles med en primærstråle med energirike røntgen- eller gammastråler (Dran og Laval 2009: 210). Ved å analysere de energidispersive spektrene kan grunnstoffene i prøvene identifiseres (<http://www.holger.no>).⁹

Det ble tatt tre mikroprøver av fargelagene med en skalpell i avskallede områder (figur 18). Disse tverrsnittene ble montert mellom to pleksiglasskuber med cyanoacrylatlim. Etter 24 timers tørking ble tverrsnittene slipt frem og pusset.¹⁰ Ved undersøkelse av disse med PLM (200-500X) i reflektert lys var det mulig å observere at det var to røde grunderingslag. Ved bruk av et skanningselektronmikroskop kombinert med et

⁷ 0,75 mm i diameter.

⁸ XRF instrument; XL3t GOLDD+ fra Holger Teknologi AS (<http://holger.no>).

⁹ Kan identifisere lette elementer fra magnesium (12) og oppover til uranium (92) (<http://holger.no>). Kan ikke identifisere grunnstoffene helium (1) – natrium (11) og neptunium (93) - lawrencium (103).

¹⁰ Pusset med *Micro-mesh* fra grovt til fint (180-1600).

energidispersivt spektroskopi (SEM-EDS) kan uorganiske pigmentpartikler identifiseres i malingsprøver (Stuart 2007: 92-94). Denne analysen ble utført på én av mikroprøvene.

For å identifisere bindemiddelet i grunderingslagene ble det tatt en prøve av grunderingslagene fra baksiden av originalerretet (figur 7). Grunderingen hadde flere steder trukket i gjennom lerretet og dannet små perler på baksiden. Prøven ble analysert med ved hjelp av infrarød spektroskopi (FTIR).¹¹ Dette er en analysemetode som kan analysere både organiske og uorganiske materialer (Stuart 2007: 126, Derric m.fl. 1999: 82). Analysen gir informasjon om kjemisk struktur og tilstedeværelsen av spesifikke funksjonelle grupper. Dette kommer til utslag ved at atomene i et molekyl vibrerer (Stuart 2007: 110). Vibrasjonene som ble registrert i et spektrometer ble sammenlignet med en database med kjente referansematerialer.¹²

2.2.3 Bindemiddel i fargelagene

Bindemiddelet i fargelagene ble undersøkt ved hjelp av visuelle undersøkelser av maleteknikken, overflateteksturen og penselstrøkene. Olje som bindemiddel kan kjennetegnes ved tranparens, pastositet og modellering i fargelagene.

2.2.4 Fargelag

Malingsoverflaten ble undersøkt med visuelle undersøkelser, lupe (10X) og stereomikroskop (10-50X). På denne måten var det mulig å studere penselføring, pastositet og transparenens i malingslagene (vedlegg 11.8.1). Ved hjelp av røntgenbildet var det også mulig å studere modelleringsteknikk og omfanget av blyhvite pigmenter i motivet (figur 3).

For å undersøke pigmentdistribusjonen i motivet ble det foretatt et falskfarget infrarødt opptak-2 (FFIR2) med et Artistkamera, et multispektralt kamera (figur 4). Slike opptak

¹¹ Den engelske betegnelsen er *Fourier transform infrared spectroscopy*. FT-IR Spectrometer, Perker Elmer, spectrum one, Universal ATR.

¹² Infrared and Raman users group (IRUG) fra nettsiden www.irug.org.

kan brukes til å skille mellom to farger som ser like ut i synlig lys, men som består av ulike materialer (Buzzegoli og Keller 2009: 67). Pigmentene kan på denne måten skjernes fra hverandre dersom de har ulik oppførsel i den infrarøde spektrale regionen. Et falskfarget infrarødt opptak viser farger som ikke korresponderer med de synlige, men til spesifikke egenskaper ved malingslaget. Dette kan bidra til identifiseringen av pigmentene som har blitt brukt (Moon m.fl. 1992: 45). FFIR2-opptaket av *Ung mann* har blitt satt sammen av 28 detaljopptak gjort med 25 % overlapp med høy oppløsning. Med Artistkameraet ble det også gjort opptak av maleriets overflate med UV-fluorescens (figur 5). Både organiske og uorganiske pigmenter som brukes i maling kan produsere en karakteristisk fluorescens ved at maleriet bestråles med UV-stråler (Stuart 2007: 75-6).

Det ble utført EDXRF-målinger av fargestrukturen for å identifisere uorganiske pigmenter (vedlegg 11.2). Dette ble gjort på 20 områder i maleriet. De fleste målingene gav kun utslag av kalsium, jern og bly. Dette kan indikere at det har blitt brukt mye organiske pigmenter i maleriet. Siden grunderingslagene også inneholdt bly kan dette skjule de lettere grunnstoffene i malingslagene. EDXRF-målingene kunne heller ikke kvantifiseres fordi maleriet består av flere fargelag.

På grunn av den begrensede informasjonen fra EDXRF-målingene, ble det nødvendig å ta tre mikroprøver fra fargelagene (figur 18) for å kunne undersøke lagoppbyggingen og bruken av pigmenter (se 2.2.2). Denne metoden er invaderende, men tverrsnittprøvene lagres og kan brukes ved senere behandlinger. Mikroprøvene ble undersøkt med PLM (200-500X) i UV- og reflektert lys. En av prøvene ble analysert med SEM-EDS for å identifisere uorganiske pigmentpartikler i et blått fargelag. En ulempe ved denne metoden er at prøvematerialet ikke kan brukes igjen senere til andre analysemetoder. Men på grunn av den høye forstørrelsen, er det behov for svært lite testmateriale.

2.3 Behandlings- og skadehistorikk

2.3.1 Dubleringslerret

Dubleringslerretet ble undersøkt på samme måte som originalerretet. Det ble brukt trådteller med lupe (10X) for å studere trådtettheten og vevemønsteret. Jarekanten, spinnretningen på trådene og spikerhull fra den sekundære opphengingen ble undersøkt i stereomikroskopet (10X). Tykkelsen på trådene ble stadfestet med digitalt mikroskop (67-69X). Det ble også utført fiberanalyser av dubleringslerretet, både fibrenes lengderetning og tverrsnitt.

2.3.2 Dubleringslim

I tillegg til visuelle undersøkelser ble dubleringslimet undersøkt med UV-fluorescens for å få en indikasjon på innholdet i bindemiddelet. Dette er fordi organiske bindemidler fluoriserer i ulike farger (Buzzegoli og Keller 2009: 86). For å undersøke sammensetningene i dubleringslimet ble det foretatt en FTIR-analyse. Prøvematerialet ble skrapet av dubleringslerretet under et stereomikroskop (10X) med en skalpell. Tolkningen ble utført ved å sammenligne spektrene med referansespektre i IRUG-databasen. En analysemetode som ikke var tilgjengelig på studiet var gasskromatografi med massespektrometri (GC-MS). Denne metoden kunne ha blitt benyttet til å identifisere og kvantifisere dubleringslimets komplekse blandinger (Stuart 2007: 296-302).

2.3.3 Lerretsinnlegg

De åtte lerretsinnleggene i originalerretet ble undersøkt med visuelle undersøkelsesmetoder og under stereomikroskop (10-50X). Dette ble gjort både fra fremsiden og fra baksiden etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av. Alle lerretsinnleggene var synlige på røntgenbildet ved at de skilte seg fra omliggende områder, mens kun fire av åtte innlegg var synlig i UV-opptakene som ble gjort før rensing. De fire eldste lerretsinnleggene var ikke synlig fordi de var dekket med tre lag ferniss.

2.3.4 Retusjeringer og overmalinger

De fleste retusjene og overmalingene var synlige med visuelle undersøkelser og i stereomikroskop (10-50X). Dette fordi fargen og tekstur avvek fra de omliggende områdene. I UV-opptak fluoriserte overmalingene som lå over alle fernisslagene sterkt gulgrønt, mens de under ble avbildet som sorte (figur 5). For å identifisere de uorganiske pigmentene ble det gjort EDXRF-analyser av fem områder med retusjer og overmalinger (X21-X25).

2.3.5 Sekundære fernisser

Fernisslagene var synlige med visuelle undersøkelser og i stereomikroskop (10X). I UV-opptak fluoriserte det gulgrønt, noe som bidro til identifiseringen av type ferniss. Det var også mulig å undersøke fernisslagene på mikroprøvene med PLM (200-500X) i UV fluorescens og reflektert lys.

2.4 Tilstand 2011

2.4.1 Dubleringslerret

Syreinnhold måles i pH og lerretets pH-verdi kan gi indikasjoner angående tilstand og stabilitet (Tse 2007:1). Dette kan igjen brukes som en veiledning til videre behandling og gi en indikasjon på om dubleringslerretet må fjernes. Syreinnholdet i lerretet ble derfor målt med pH-indikatorpapir¹³ for å undersøke surhetsgraden. Det ble foretatt tre målinger på baksiden av dubleringslerretet. Dette ble gjort ved å påføre en dråpe destillert vann med 22 °C¹⁴ på testområdet, en metode som har blitt beskrevet av Ryder (1986: 32). Indikatorpapiret ble holdt på det fuktete området i 2 minutter og deretter sammenlignet med produsentens fargekart for å lese av pH-verdien. Fargemålerredskap som indikatorpapir gir ikke presise målinger, men kun en tilnærmet pH-verdi (Tse 2009: 6). Det ble derfor utført mer eksakte målinger med et pH-meter¹⁵ på fire områder. Dette ble

¹³ pH-indikatorstrips 2,5-4,5, fra Merck Chemicals.

¹⁴ Vannet bør ha romtemperatur for å utelukke temperaturkompensering (Tse 2007: 3).

¹⁵ Compact pH meter B-212, Twin pH waterproof HORIBA.

gjort ved å legge rigid Agarose gel¹⁶ på lerretet i 1 minutt. Deretter ble gelen lagt på sensorene på pH-meteret og tilført én dråpe deionisert vann bufret med triethanolamine (TEA) til pH 7, til en pH-måling ble avlest.

2.4.2 Dubleringslim

Tilstanden på dubleringslimet ble undersøkt etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av med visuelle undersøkelsesmetoder og ved bruk av et stereomikroskop (10-20X). For å undersøke pH på limet ble det tatt skrapeprøver av limet fra dubleringslerretet som ble målt med et pH-meter.

2.4.3 Originallerret

Det ble benyttet visuelle undersøkelser for å identifisere tilstanden ved originallerretet og ujevnheterne i lerretet var spesielt synlig i sidelys. Omfanget av rifter og hull vist tydelig på røntgenfotografiet (figur 3). På samme måte som med dubleringslerretet ble syreinnholdet i originallerretet også målt (se 2.4.1). Det ble foretatt fire målinger med pH-indikatorpapir (figur 7) og fire målinger med pH-meter (figur 7).

Rester av prøveuttaket fra fiberidentifikasjonen av originallerretet ble brukt til å undersøke om fibre krymper eller svellet i kontakt med vann. Prøver fra rennings- og innslagstrådene ble målt og tatt bilde av med det digitale mikroskopet (65-67X). For å undersøke reaksjonen ble prøvene observert i et PLM (X400), mens det ble tilført én dråpe destillert vann. Trådene ble deretter målt og tatt bilde av igjen etter 24 timer. For å teste styrken på fibre i lerretet ble det utført en trådbrettetest¹⁷ på seks løse tråder fra oppspenningskantene (figur 7), henholdsvis tre renningstråder og tre innslagstråder. Testen går ut på å brette trådene og presse bretten lett sammen med fingrene uten å bruke neglene (Oriola m.fl. 2011: 3). Deretter skal tråden brettes opp igjen og dras forsiktig. Dette gjøres opp til ti ganger og skaleres etter når trådene ryker.

¹⁶ 1 g Agarose i 100 ml destillert vann.

¹⁷ *Thread folding test* (TFT) (Oriola m.fl 2011: 3).

2.4.4 Malingsstrukturer

Oppskallinger, avskallinger og fargeendringer i fargelagene ble identifisert med visuelle undersøkelser. Det samme gjaldt for retusjene og overmalingene. Krakeleringer ble undersøkt under stereomikroskop (8X-50X).

2.4.5 Sekundær fernisser

Tilstanden på fernisslagene ble undersøkt ved hjelp av visuelle undersøkellesmetoder og ved å studere mikroprøveuttakene av fargelagene med PLM (50-200X) i UV-fluorescens.

2.5 Alternative undersøkellesmetoder

For å vurdere tilstanden på originalerretet kunne det ha blitt gjort analyser med nær infrarød spektroskopi (NIR).¹⁸ Dette er en metode for å bestemme graden av polymerisering basert på NIR og multivariate dataanalyser (Oriola m.fl. 2011: 6). Metoden er ikke-destruktiv og krever ingen preparering av prøver eller et laboratorium. NIR-metoden kan bidra til å ta avgjørelser relatert til maleriets mekaniske stabilitet og om det er egnet til håndtering og transport (Oriola m.fl. 2011: 6). Siden denne analysemetoden ikke er tilgjengelig ved studiet ble ikke dette gjort.

¹⁸ Near infrared spectroscopy.

3. Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst

3.1 Proveniensen

Som nevnt innledningsvis har maleriet ikke blitt signert eller datert, og kunstner, proveniens og datering er ukjent. I Asker museums gjenstandsregister finnes det kun to opplysninger om maleriet; at det har blitt kjøpt i Spania og at det har en tilknytning til Riberaskolen (vedlegg 11.7). I en utstillingskatalog over Otto Valstads liv som kunstner kommer det frem at Otto og Tilla reiste til Spania i 1902 (Espinoza 2006: 11-12). De besøkte byene Madrid, Toledo og Barcelona, og maleriet har sannsynligvis blitt kjøpt i en av disse byene. Ut ifra informasjonen om Riberaskolen kan det antas at maleriet har blitt malt av en av Riberas elever, men dette er usikkert. Dersom det stemmer kan det antas at maleriet har blitt malt i første halvdel av 1600-tallet, etter som Jusepe de Ribera¹⁹ levde fra 1591-1652.

Sammen med samtidige kunstnerne som Velázquez, Zurbarán og Murillo, er Ribera en av de mest kjente spanske kunstnerne fra Spania i det 17. århundre (Felton 1982: 44). Ribera ble født i Játiva i Valencia og flyttet til Italia for å studere, men returnerte aldri tilbake til Spania (Du Gué Trapier 1952: 1). Han tolket den italienske barokken med en sterk spansk betoning og holdt alltid på sin særegne teknikk med kraftig oppbygd impasto og tydelige malingsstrøk som dekket lerretsteksturen (Du Gué Trapier 1952: 1, 252). Han brukte sterke kontraster mellom lys og skygge,²⁰ og oftest med kun én enkelt lyskilde ovenfra²¹ (Cumming 2005: 185). I mesteparten av sitt liv anvendte han lavskalerte, gulbrune og kastanjefargede toner (Du Gué Trapier 1952: 251). Han er kjent for sine martyrbilder, helgener, filosofer og var en tidlig eksponent for realisme (figur 26). Ribera gav et menneskelig ansikt på de fattige og de som ble sett ned på, og han foretrakk å avbilde halve eller trekvart-lange skikkelser (Minor 1999: 258; Du Gué Trapier 1952: 2). Selv om *Ung mann* har mange likhetstrekk med Riberas malestil, antas det likevel at maleriet ikke har blitt malt av Ribera selv, men heller av en av hans elever eller etterfølgere.

¹⁹ Ble også kalt José de Ribera og *lo Spangletto*.

²⁰ *Chiaroscuro* (Cumming 2005: 171).

²¹ *Tenebroso* (Cumming 2005: 185).

3.1.1 Riberaskolen

Ribera hadde få elever ved sitt verksted i Napoli (Du Gué Trapier 1952: 250). Elevene var fra Italia, Nederland og Spania. En av de første var Juan Do, som gikk ut fra Colegio de Pintores i Valencia før han dro til Napoli i 1620-årene. Få av Dos verk er i dag kjent, men det er ingen tvil om at mange malerier av Ribera i vikeligheten har blitt malt av Do. Han var en dyktig kunstner og imitator av Ribera, spesielt på filosofer og skikkelser i halvfigur. Andre kjente elever var brødrene Cesare og Francesco Fracanzano (Du Gué Trapier 1952: 251). Cesare brukte de samme fargene som Ribera, men uten voldsomme kontraster i lys og mørke. Bartolommeo Passante var en annen dyktig elev som, på grunn av stor etterspørsel, malte malerier for Ribera som ble sendt ut av Italia (Du Gué Trapier 1952: 252). Dette gjaldt spesielt for motiver av helgener og filosofer i halvfigur. Dersom *Ung mann* har blitt malt av en av Riberas elever er det derfor usikkert om det har blitt malt i Spania eller Italia. Dusinvis av kopier og versjoner av Riberas arbeider har blitt identifisert rundt om i Europa (Brown 1973: 38). En rekke av disse har blitt funnet i Roma, på Sicilia, i Amsterdam og i Madrid der Valstad var i 1902. Det har imidlertid ikke blitt funnet noen malerier av Riberas elever som ligner tilstrekkelig på *Ung mann* at det kan antas at noen av disse har malt dette maleriet.

3.2 Stilhistorisk plassering

I motivet har det blitt avbildet en ung mann i halvfigur, stående i et rom ved et bord. På bordet ligger det et halvspist brød, en del av brødet, en kniv og formodentlig et kjøttstykke.²² Rommet er mørkt og opplyses kun av lyset fra vinduet og en ukjent lyskilde fra venstre side. Mannen heller rødvin fra en keramikkmugge og ned i en keramikkskål, mens han har et fraværende blick ut i rommet. Mat og måltider i genremalerier henviser til en symbolsk fremstilling av levekårene og skikk og bruk i denne perioden (Malaguzzi 2008: 60). I bondehushold var vin og brød hovedkomponentene i kosten (Malaguzzi 2008: 319). Det var vanlig at de som produserte vin gav bort den beste til adelen og beholdt den dårligste selv. At det brukes steintøy til vinen og ikke glass, henviser til en beskjeden stemning ved maten (Malaguzzi 2008:

²² Kjøttstykket kan muligens også være et ostestykke, vanskelig å tyde.

3. Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst

148). Siden kjøttet ikke har blitt skåret opp i tynne skiver betyr det at maten er ment for enkle mennesker (Malaguzzi 2008: 132). Tilstedeværelsen av brød på bordet symboliserer fattigdom, og ujevnheter i brødet kan tolkes som en allegorisk representasjon av menneskeliv, med dets besvær og vanskeligheter (Malaguzzi 2008: 325, 72).

I kunsthistorien kan ordet genre bety to ting (Minor 1999: 19). Den ene betydningen refererer til forskjellige stiltyper, mens den andre viser til én bestemt stilretning i Barokken (Minor 1999: 20), og det er under denne stilretningen *Ung mann* hører til. Denne kunsthistoriske perioden startet rundt 1600 og sluttet på 1700-tallet (Cumming 2005: 163). Genre som stilretning viser bilder fra livet til bønder og arbeidere (Minor 1999: 254). Temaene er hverdagslige og fremstillingene er enkle og direkte med en grov tekstur (Minor 1999: 20). I Barokken ble historiemaleriet vurdert som den høyeste kunstform, der motivene skildret temaer fra antikk litteratur, religion, historie og legender (Minor 1999: 209). Genremalerier, portretter, stilleben og malerier av dyr og landskap lå lavest på rangstigen. Fra et akademisk ståsted var ikke disse temaene like mye verdt som temaene i historiemalerier (Minor 1999: 263). Men markedet reflekterte ikke det samme synet. Samlere, som var mange og varierte på 1600- og 1700-tallet, ville ha bilder av situasjoner og gjenstander de kjente til. Etter som middelklassen vokste frem i de store byene i Sør-Europa, ble skikkene og de sosiale rollene mer definerte. Genremalerier fanger og reflekterer de nyere livsstilene, hjemlige scener og de økonomiske kårene, og fungerte på samme måte som et fotografi gjør i dag.

3.3 Forlegg

Det er mulig at *Ung mann* har blitt malt etter et grafisk forlegg, noe som var vanlig på Riberas tid. Å kopiere malerier ble gjort av to grunner, både for opplæring og for å produsere malerier for handel (Bruyn 1982: 15). Den direkte påvirkningen fra Ribera er generelt enklere å spore gjennom hans kobberstikk enn hans malerier (Du Gué Trapier 1952: 262). Ribera lagde selv kun 16 kobberstikk som med sikkerhet kan tilskrives til han (figur 27) (Brown 1973: 7). Disse kobberstikkene ble svært populære blant kunstnere og

3. Original kulturhistorisk og maleteknisk kontekst

andre grafikere, og på 1600-tallet florerte det i anonyme kobberstikk rundt om i Europa med kopier av Riberas komposisjoner (Brown 1973: 38-39). Det har ikke blitt funnet noen kobberstikk som ligner maleriets motiv, verken av Ribera eller av hans elever.

4. Originale materialer og teknikker

4.1 Bunnmaterialer

4.1.1 Originallerret

Originallerretet består av ett rektangulært lerretsstykk med formatet 88,5 cm x 74 cm. Selve motivet måler 87 cm x 72 cm. Lerretskantene rundt motivet er derfor 1 cm brede bortsett fra den nederste lerretskanten som er 0,5 cm bred. Både de øvre og nedre lerretskantene har bevarte jarekanter²³ (figur 14), noe som betyr at renningstrådene går horisontalt på lerretet og at innslagstrådene går vertikalt. Det betyr også at lerretet ikke har blitt beskåret på disse sidene. Ved bruk av en trådteller med lupe (10X) ble trådtettheten målt på fem ulike steder (figur 7). Gjennomsnittet av disse målingene viste 9,5 innslagstråder og 8 renningstråder per cm². I tillegg var det mulig å se at lerretet har blitt vevet i enkel toskaftsvev (figur 15). Det vil si at innslagstrådene går under og over enkle renningstråder annen hver gang (Wild 2003: 41). Ved å undersøke trådene i lerretskantene under et stereomikroskop (10X) ble det fastslått at trådene har blitt z-spunnet²⁴ (figur 15). Oppspenningskantene hadde totalt 31 hull fra den originale oppspenningen. Høyre side av lerretsbacksiden hadde tydelige avtrykk fra en tidligere blindramme der grunderingen hadde gått i gjennom (se 4.2.1). Dette avslørte at den originale blindrammen har vært 4 cm bred. I tillegg var det antydning til oppspenningsgirlandere.

Prøveuttak av både rennings- og innslagstråder (figur 7) fra originallerretet ble undersøkt med PLM (400X) i reflektert lys. Fibrenes lengderetning viste forholdsvis tykke cellevegger med tversgående forvridninger og knuter (figur 8 og 9). Dette er kjennetegn ved bastfiber som lin og hamp (Torsini 2009: 42). Bastfiber er plantefiber som ligger under barken ved tofrøbladete planter (Cook 1993: 4). Tverrsnitt av fibrene viste at fibrene har mangekantete og samtidig runde former med små og veldefinerte kjerner (figur 9 og 10). Dette er særegent for lin i forhold til hamp der det er bredere kjerner

²³ Jarekanten dannes på hver side av lerretet der innslagstråden kommer ut på kanten, for så å veves inn igjen (Wild 2003:45).

²⁴ Trådene har blitt spunnet i retning med klokken (Wild 2003: 28).

(Cook 1993: 18). Selv om dette kan indikere at lerretet har blitt laget av lin, har fibrene så mange likhetstrekk med hamp at det er umulig å avgjøre om det har blitt brukt lin eller hamp. I Europa ble det vanlig å bruke tekstiler som maleriunderlag fra 1500-tallet, og frem til 1800-tallet ble det som oftest brukt lin og hamp (Villers 1981: 1; ICOM 1960: 137).

For å unngå at grundering og oljemaling skulle trekke i gjennom lerretet til baksiden har det vært vanlig at lerretet ble limseiset før det ble grundert (Witlox og Carlyle 2005: 520) (Witlox og Carlyle 2005: 520). Ved undersøkelse av de tre tverrsnittene av fargelagene (figur 20, 22 og 24) med PLM (50X-200X) i UV-fluorescens, vistest et tynt fluoriserende lag under grunderingen. Dette kan enten være en limseising eller klisterlimet fra heldubleringen som har trukket til forsiden. På baksiden av lerretet kan det imidlertid observeres at mye grundering har trukket gjennom lerretet (figur 28), og dette kan indikere at lerretet ikke har blitt limseiset.

4.2 Maleteknikk

Undersøkelser av maleriets maleteknikk omfatter identifisering av hvilke materialer som har blitt brukt og hvordan de har blitt brukt (Plahter 1987: 46). Det har blitt laget en tabell over de originale fargestrukturene som har blitt brukt på *Ung mann* (vedlegg 11.8.1), basert på Plahters malingsstrukturtabell over fargene som ble brukt på middelalderskulpturen *Paulus* fra Gausdal (1987: 47). I tillegg til Plahters inndelinger har det blitt tilføyd fem nye felt med opplysninger fra visuelle og fotoanalytiske undersøkelser, EDXRF- og mikroprøveresultater, samt pigmentidentifikasjon. Maleriets motiv har blitt inndelt i 16 avgrensede fargefelt innenfor åtte ulike hovedfarger. Disse fargefeltene har blitt beskrevet med individuelle typenummer (I.nr) i tabellen og har også blitt avmerket på et oversiktsbilde av *Ung mann* (figur 25). Farger som fiolett, gul og gulrød finnes ikke i motivet og har derfor blitt utelatt fra tabellen og beskrivelsen. Det antas at maleriet har blitt malt med pensler av ulike størrelser, etter som det ikke har blitt funnet spor etter bruk av palettkniv.

4.2.1 Dobbel rød grundering

Ved visuelle undersøkelser i områder med avskallede fargelag og langs den nedre oppspenningskanten kunne det observeres rød grundering. Grunderingen så ut til å dekke hele lerretet utenom oppspenningskantene. Mørke fargede grunderinger ble mye brukt i Sør-Europa på 1600- og 1700-tallet (Witlox og Carlyle 2005: 526). En måling ble gjort av bar grundering langs den nedre oppspenningskanten (figur 18 og 43) med et EDXRF-spektrometer (XG, graf 2) for å identifisere bruken av uorganiske pigmenter. Analysen gav utslag på kalsium, jern og bly (graf 2). Utslaget på kalsium tyder på at grunderingen består av kritt, kalsiumkarbonat (CaCO_3). Jern- og blyinnholdet kan indikere at krittet har blitt blandet ut med blyhvitt og jordfarger.

Ved undersøkelse av de tre tverrsnittene som ble tatt av fargelagene (figur 19-24) med PLM (200X-500X) i reflektert lys, kunne det observeres at grunderingen besto av to lag. Fargen på det nederste laget var rød, mens det øverste laget var rødbrunt. Begge grunderingslag hadde hvite, røde og brune pigmentkorn i ulike størrelser, men det ble observert flere og større hvite pigmentkorn i det øverste laget. På 1600-tallet var det vanlig å bruke ett eller to lag med grundering (Witlox og Carlyle 2005: 523).

Det ble gjort målinger av ulike felt på begge grunderingslag i ett av tverrsnittene (MP3) med SEM-EDS (vedlegg 11.4). I det nederste grunderingslaget ble det ble identifisert jern, bly, kalium, svovel, silisium og aluminium (måling 3 og 7).²⁵ Det øverste grunderingslaget bestod av silisium, bly, jern, aluminium og svovel (måling 5, 6 og 8).²⁶ Innholdet av jern, silisium og bly var høyere i det øverste grunderingslaget. Innhold av kalium i begge lag kan indikere at det inneholder kritt (CaCO_3) og bly fra blyhvitt. Innhold av silisium, aluminium og jern er karakteristisk for jordfarger (Martin 2008: 59). Det var vanlig å blande kritt med jordpigmenter eller å bruke et tynt lag med farget blyhvitt for å gjøre det billigere. Og på 1600-tallet ble det ofte brukt blyhvitt blandet ut med andre pigmenter som det andre grunderingslaget over ulike underlag av jord, kritt eller gips (Witlox og Carlyle 2005: 524).

²⁵ Samt mindre mengder av mangan, barium, strontium, kalsium, klor, magnesium og fosfor (vedlegg 11.4).

²⁶ Samt mindre mengder av kalium, kalsium, klor, magnesium, titan og arsen (vedlegg 11.4).

På baksiden av lerretet kunne det observeres at grundering flere steder hadde trukket gjennom lerretet fra forsiden (figur 28). Dette gjaldt særlig langs kantene der det originalt har vært en blindramme. Dette tyder på at lerretet var oppspent på en blindramme mens grunderingen ble påført. For å identifisere organiske og uorganiske elementer ble det tatt en prøve av grunderingen fra baksiden av lerretet som ble analysert med FTIR. Metoden er destruktiv, men antas likevel ikke å forringe maleriets utseende eller tilstand siden prøven ble tatt fra baksiden av lerretet. Grunderingslagene består av blandinger av flere materialer, og spektrum av slike prøver kan være komplekse, med overlappende bånd som dekker over det som behøves for en individuell identifikasjon av materialene (Derric m.fl. 1999: 120). Tolkning av slike spektre kan derfor gi feilaktige svar. Men det er ofte mulig å identifisere i hvert fall én komponent og ut ifra det eliminere dets absorpsjon fra videre vurdering. Ved sammenligning av spektre av kjente referansematerialer i IRUG-databasen, var det mulig at grunderingslagene inneholdt både rød oker, linolje og animalsk lim.

4.2.2 Bindemiddel i fargelagene

Ut ifra visuelle undersøkelser av fargelagene så det ut til at det hadde blitt brukt olje som bindemiddel. Malingslagene har blitt påført vått-i-vått med nokså opake malingslag og med mange synlige penselspor. Dette er karakteristisk for oljemaling (Kirsh og Levenson 2000: 121). Rundt 1400-1500-tallet ble det vanlig å bruke olje som bindemiddel (Kirsh og Levenson 2000: 110).

4.2.3 Blått område

Det har kun blitt brukt blått på fjæren i mannens hatt (I.nr 0201). Den blå opake fargen har blitt modellert vått-i-vått med blyhvitt, hovedsaklig i den øverste delen av fjæren. Den blyhvite pigmentfordelingen vises tydelig på røntgenbildet (figur 3). Disse områdene har i tillegg mer pastose malingslag. I FFIR2-opptaket (figur 4) vises fjæren som blåsort. Dette kan indikere at det har blitt brukt prøysserblått (Moon m.fl. 1992: 49). En analyse utført med EDXRF-spektrometeret ga det samme utslaget som på grunderingen; kalsium, jern og bly (X1). Siden det ikke kom tydelig frem av EDXRF-målingen hva slags blå

pigmenter som hadde blitt brukt ble det tatt et tverrsnitt fra dette området (MP3) (figur 18). Ved undersøkelse av tverrsnittet med PLM (200X-500X) i reflektert lys ble det observert at det blå laget hadde ett stort blått pigmentkorn, samt mange små. I tillegg hadde det en rekke hvite pigmentkorn i forskjellige størrelser. På tverrsnittet vist det også tydelig at det blå fargelaget hadde blitt malt rett på grunderingslagene.

Dersom det var blitt brukt prøysserblått kunne maleriet dateres til etter 1710, etter som prøysserblått ikke ble brukt før dette (Welsh 1988: 55). For å identifisere pigmentpartiklene i tverrsnittet ble det gjort en SEM-EDS-analyse (vedlegg 11.4). Ved en feltmåling på det store blå pigmentkornet ble det identifisert bly, aluminium, jern, svovel og mindre mengder av kalium, klor og natrium (måling 2). Det kan derfor utelukkes at det har blitt brukt prøysserblått, som er et jernholdig pigment (Welsh 1988: 56). Analysen kan tolkes til at det har blitt brukt ultramarin, som har komposisjonen $\text{Na}_7\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_3$ (Eastaugh 2004: 375). Dette er et mineralisk pigment fra steinen lapis lazuli og har blitt brukt siden antikken (Plesters 1993: 37). Den andre feltmålingen ble gjort på et hvitt pigmentkorn og ga kun utslag av bly (måling 4). Det har nok derfor blitt brukt blyhvitt til å blande ut ultramarinen.

4.2.4 Grønne områder

Maleriet har to områder der det har blitt brukt grønt som hovedfarge, jakkeføret nederst på jakkeermet og ved brystet (I.nr 0301a) og hatten (I.nr 0301b). Disse områdene har samme grønnfarge, lagoppbygging og påføringsteknikk. Det har blitt brukt en semi-transparent grønnfarge og i områder med høylys har det blitt modellert med hvitt vått-i-vått. De lyseste områdene vises også på røntgenbildet (figur 3) som lyseste, noe som indikerer bruk av blyhvitt. Disse områdene er også mer pastose og har flere synlige penselstrøk. Ved undersøkelse av området under stereomikroskop (20X) ble det observert noen avlange mørkegrønne pigmentkorn, samt hvite og gulrøde pigmentkorn i forskjellige størrelser. På FFIR2-opptakene (figur 4) har de grønne områdene blitt avbildet som sorte. Dette er et kjennetegn ved bruk av grønne jordpigmenter (Moon m.fl. 1992: 49). Målinger gjort med et EDXRF-spektrometer (X2 og X3) ga samme utslag som på

grunderingen, med kalsium, jern og bly (graf 4). Grønne jordpigmenter består av aluminium, jern og magnesium, og har lav dekkevne og fremstår som semi-transparent på grunn av den lave brytningsindeksen (Grissom 1986: 146-147). På bakgrunn av dette er det mulig at det har blitt brukt grønn jord i disse områdene.

For å undersøke om den brune bakgrunnsfargen hadde blitt malt over hele malerioverflaten, ble det tatt en mikroprøve av jakkefôret nederst på mannens venstre arm (MP2). Ved undersøkelse av dette tverrsnittet med PLM (200X-500X) i reflektert lys var det mulig å se at det grønne hadde blitt malt over de to grunderingslagene (figur 21). På tverrsnittet ble det også mulig å se at det hadde blitt brukt store og små grønne pigmenter, samt relativt store hvite pigmentkorn og mindre gulrøde.

4.2.5 Røde områder

Motivet har to røde fargeområder. Rødvinen (I.nr 0601) regnes som ett felt og munnen og ørene (I.nr 0602) som et annet. Rødfargen på vinen er sterkere enn på mannens munn og ører. Fargen er opak og nede i keramikkbollen har det blitt modellert vått-i-vått med brunt. Vinstrålen fra vinmuggen til keramikkbollen har blitt malt vått-på-tørt over den brune bakgrunnsfargen. Det ble observert små røde, hvite og sorte pigmentkorn under stereomikroskop (50X). På røntgenbildet fremstår rødfargen som mørk (figur 3). I opptaket med FFIR2 (figur 4) avbildes vinen som gulrød. EDXRF-analysen (X5) gav utslag av kalsium, jern, bly og kvikksølv (graf 5). På grunn av kvikksølvinnholdet antas det at det har blitt brukt sinober i disse områdene (Gettens m.fl 1993: 159).

Mannens munn og ører (I.nr 0602) har en semi-transparent og lysere rødfarge enn rødvinen. Dette er fordi det har blitt modellert vått-i-vått med en lysere farge. Det har blitt påført et pastost strøk et område på underleppen som et høylys. Dette området har blitt absorbert i røntgenbildet (figur 3) og består sannsynligvis derfor av blyhvitt. Hvite, røde og brune pigmentkorn ble observert under stereomikroskop (X50). På FFIR2-opptaket har munnen og ørene blitt avbildet som gule (figur 4). Dette er karakteristisk for blant annet sinober (Moon m.fl. 1992: 50). På grunn av dette og fordi EDXRF-målingen

(X6) hadde samme utslag som på rødvinen; kalsium, jern, bly og kvikksølv (graf 5), antas det at det har blitt brukt sinober her også. Det var vanlig å blande sinober med blyhvitt i olje som bindemiddel for å skape hudfarger (Gettens m.fl 1993: 166).

4.2.6 Brunrødt område

Kjøttstykket på bordet (I.nr 0701) har en brunrød opak farge. Ved undersøkelse av området under stereomikroskop (50X) ble det i krakeleringer observert en brunfarge under det brunrøde laget. Det antas derfor at kjøttet har blitt malt over det brune bordet. Under stereomikroskopet (50X) var det også mulig å se at det brunrøde området hadde mange små røde pigmentkorn, samt noen store hvite og små sorte pigmentkorn. Den brunrøde fargen har blitt modellert vått-i-vått med en lysere farge og enkelte steder er det mulig å se spor etter penselføringen. På røntgenbildet (figur 3) har kjøttet blitt avbildet som forholdsvis mørk, men lysere i områdene med modellering. Fargen fremstår som rødbrun i FFIR2-opptaket (figur 4) og EDXRF-målingen (X7) gav utslag for kvikksølv, i tillegg til kalsium, jern og bly (graf 5). Det antas derfor at det også her har blitt brukt sinober, blandet ut med mørkere jordfarger og blyhvitt enkelte steder.

4.2.7 Brune områder

Det har blitt brukt mange brunfarger i motivet, og disse har blitt delt inn i fem ulike fargefelt. Den brune bakgrunnsfargen (I.nr 0801) som har blitt malt rundt selve motivet har blitt modellert vått-i-vått med grønt på venstre side av mannen. Under stereomikroskop (50X) ble der observert brune, sorte og hvite pigmentkorn, samt røde fra grunderingslagene (figur?). Bakgrunnsfargen er opak og det har ikke blitt observert spor etter penselstrøk. På røntgenbildet (figur 3) fremstår bakgrunnen som middels grå og på FFIR2-opptaket (figur 4) som mørk brun. Dette kan indikere at det har blitt brukt brent umbra (Moon m.fl. 1992: 49). En EDXRF-måling (X8) gav utslag på kalsium, jern og bly (graf 6). Dette gjaldt for alle målinger gjort på alle de andre brune områdene også (X9-X14) (graf 6). Det er derfor trolig at det har blitt brukt jordpigmenter, for eksempel brun jernoksid av brent oker. For å undersøke lagoppbyggingen i området ble det tatt et

tverrsnitt (MP1). Ved undersøkelse med PLM (200X-500X) i reflektert lys viste det seg at bakgrunnsfargen hadde blitt malt rett på de to grunderingslagene (figur 19).

Bordet og mannens hår (I.nr 0802) har en opak og litt rødligere brunfarge enn bakgrunnen. Det ble observert brune, sorte, røde og hvite pigmentkorn under stereomikroskopet (X50). Brunfargen har blitt modellert vått-i-vått med en lysere farge foran på bordet for å skape dybde innover i rommet. Dette kan også observeres på røntgenbildet (figur 3). Håret har blitt malt vått-på-tørt over karnasjonen i pannen. Under mannens venstre hånd på bordet og på håret ved kanten til hatten er det spor etter penselføringen. På FFIR2-opptaket avbildes også bordet som mørk brun i FFIR2-opptaket (figur 4), og kan derfor indikere at det har blitt brukt brent umbra også her.

Jakken til mannen (I.nr 0803) har en lysere og mer rødlig tone enn de andre brune feltene. Små brune, sorte, røde og litt større hvite pigmentkorn ble observert under stereomikroskop (X50). Brunfargen har blitt modellert vått-i-vått med mørkere farger for å skape skygge i foldene og lysere farger der lyskildene treffer. Øverst på mannens venstre jakkeerme og i foldene nedover vises det spor etter en forholdsvis hurtig penselføring. Det ser ut til at jakken har blitt malt etter vesten og bakgrunnen. På røntgenbildet (figur 3) fremstår jakken som mørkere enn bakgrunnen. I FFIR2-opptaket (figur 4) avbildes jakken som brunrød.

Brødet og brødbiten (I.nr 0804) har en lysere brunfarge enn bordet under. Likt som i de andre brune områdene kan det observeres brune, sorte, hvite og røde pigmentkorn under stereomikroskop (50X). Kantene på brødet og brødbiten viser at de har blitt malt vått-på-tørt over det brune bordet. Den opake brunfargen har blitt modellert vått-i-vått med en lysere farge. Det er spor etter penselføringen som følger brødets runde form. Brødfyllet har blitt malt med en lysere farge og har mer pastositet. På røntgenbildet (figur 3) har brødet en forholdsvis middels gråfarge, mens innmaten er lys. Dette kan indikere at det har blitt brukt blyhvitt i de lyse områdene. På FFIR2-opptaket avbildes brødet og brødbiten også som brunrødt (figur 4).

Over jakken har mannen på seg en lys brungul og opak vest (I.nr 0805). Under stereomikroskopet (50X) ble det observert brune, røde hvite og sorte pigmentkorn. Vesten har blitt modellert vått-i-vått med lysere farger og det er tydelige penselstrøk på mannens venstre skulder, spesielt i de lyseste områdene. På røntgenbildet vises vesten som lys grå og på FFIR2-bildet har den en gråhvit farge, gradert mot brunt (figur 5). Det er karakteristisk for gule pigmenter å fremstå som hvite i FFIR2-opptak (Moon m.fl. 1992: 45). Det kan derfor antas at det også har blitt brukt gule pigmenter i dette feltet.

4.2.8 Sorte områder

Det finnes tre sorte felt i motivet der det antageligvis har blitt brukt like pigmenter. Basert på lagoppbyggingen og påføringsteknikken har disse områdene blitt delt opp i to. Pupillene i øynene (I.nr 0901a) som ett område, og mannens bukse og kniven på bordet (I.nr 0901b) som et annet.

Pupillene i øyene er opake og har blitt modellert med brunt vått-i-vått over hvitt, vått-på-tørt. Under stereomikroskop (50X) ble det observert små sorte og rødbrune pigmentkorn og noen større hvite pigmentkorn. På hans høyre pupill har det blitt malt inn høylys med en pastos hvitfarge (figur?). På røntgenbildet (figur 3) har pupillene blitt avbildet som mørke og i FFIR2-opptaket (figur 4) som sort. Det er usikkert hvilke sorte pigmenter som har denne egenskapen. En EDXRF-analyse (X15) gav utslag på kalsium, jern og bly (graf 7). Kalsium kan indikere bruk av bensort, men jerninnholdet kan også bety at det har blitt brukt et jernoksidpigment (Easthaugh 2004: 57).

Både kniven på bordet og mannens bukse (I.nr 0902b) har blitt malt med en dekkende og monokrom sort farge, vått-på-tørt over brune underlag. Sorte, hvite og røde pigmentkorn ble observert under et stereomikroskop (X50). Det har ikke blitt observert noen penselstrøk, men en noe pastos kant rundt kniven. Likt som ved pupillene ble den sorte fargen også avbildet som mørk i røntgenbildet (figur 3) og som sort i FFIR2-opptaket (figur 4). EDXRF-målingene på kniven (X16) og buksen (X17) hadde samme utslag på

kalsium, jern og bly (graf 7) og derfor antas det at det har blitt brukt enten bensort eller et jernoksidpigment her også.

4.2.9 Hvite områder

I motivet har det blitt brukt hvitt på tre hovedområder. Områdene har likevel blitt delt inn i to ulike områder på grunnlag av påføringsteknikk og lagoppbygging. På grunnlag av at EDXRF-målingene gjort i disse områdene (X18 og X19), hadde likt utslag på kalsium, jern og bly (graf 8), antas det at det har blitt brukt blyhvitt i alle områdene. Dette også fordi blyhvitt ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$) var det eneste hvite pigmentet som ble brukt i europeiske malerier helt frem til 1800-tallet (Gettens m.fl 2003: 69).

Skjorten til mannen (I.nr 1001) har blitt malt med en opak og stedvis pastos hvitfarge. I avskallinger på mannens venstre skjorteerme kunne det observeres at den hvite malingen har blitt malt over hudfargen på armen, vått-på-tørt. Det ble observert små røde, gulrøde og sorte pigmentkorn i tillegg til hvite store, under stereomikroskop (50X). På røntgenbildet (figur 3) har det blitt avbildet som hvitt. Dette er karakteristisk for blyhvitt ettersom røntgenstålene absorberes (Gettens m.fl 2003: 69).

Keramikkmuggen med rødvin og keramikkskålen som det helles rødvin ned i, regnes som ett område der det har blitt brukt hvitt som hovedfarge (I.nr 1002). Den opake hvite fargen har blitt modellert vått-i-vått sort og grønt, og skyggesidene er nesten helt mørke. Høylyset på keramikkskålen har blitt markert med et lite felt med tykk ublandet hvit maling. På både muggen og skålen har hvite pigmentkorn blitt blandet ut med sorte og grønne små pigmentkorn. Dette kunne observeres under et stereomikroskop (50X). Det fantes også røde pigmentkorn som antas å komme fra grunderingslagene. På røntgenbildet (figur 3) har området blitt avbildet som lyst i områdene med mye blyhvitt, og mørkere på skyggesidene.

4.2.10 Hudfarge

Det har blitt brukt hudfarge på mannens karnasjon i ansiktet og på hendene (I.nr 1201). Under stereomikroskop ble det observert at hudfargen hadde store hvite pigmentkorn, samt mindre røde og sorte (50X). I en avskalling på mannens panne hadde hudfargen blitt malt rett på grunderingene. Hudfargen er semi-transparent og har blitt modellert vått-i-vått og har synlige penselstrøk i pannen, på brystet og på fingrene. Det har blitt brukt lysere hudfarge på høyre side av mannens ansikt, samt øverst på hendene. Disse områdene har blitt avbildet som lysere enn det andre på røntgenbildet (figur 3), noe som kan indikere at det har blitt brukt blyhvitt. EDXRF-analysen (X20) som gav utslag på kalsium, jern og bly (graf 9), bygger også opp under dette.

5. Behandlings- og skadehistorikk

5.1 Bunnmaterialer

5.1.1 Dublering

Maleriet har blitt heldublert og dubleringslerretet har det samme formatet som originallerretet, 88,5 cm x 74 cm. Den nedre lerretskanten har jarekant (figur 14) og det kan derfor stadfestes at renningstrådene går horisontalt og at innslagstrådene går vertikalt på lerretet (Wild 2003: 41). Trådtettheten ble målt med en trådteller med lupe (10X) fem steder på lerretets bakside og gjennomsnittet av disse målingene viste 5,5 renningstråder og 5,5 innslagstråder per cm². Dubleringslerretet har blitt vevet i enkel toskaftsvev (figur 15), likt som originallerretet. Undersøkelse av lerretstrådene under stereomikroskop (10X) viste at de i likhet med originallerretet har blitt spunnet i en z-retning (figur 15). Trådene som har blitt brukt i dubleringslerretet er ca 2,75 ganger så tykke²⁷ som trådene i originallerretet. Det er altså stor forskjell på de to lerretene. Dubleringslerretets lerretskanter hadde totalt 39 spikerhull²⁸ fra den sekundære monteringen ved Valstads atelier. Maleriet hadde blitt spikret fast på vegg E, som er en falsk innervegg i rom 5, med fire pyntelister rundt (figur 29).

Prøveuttak av både rennings- og innslagstråder fra dubleringslerretet ble undersøkt med PLM (100X) i reflektert lys. I likhet med originallerretet antas det at dubleringslerretet har blitt laget av en type bastfiber, muligens hamp. Fibrenes lengderetning hadde tykke cellevegger og tversgående forvridninger og knuter (figur 11 og 12). På tverrsnittene var det mulig å se at fibrenes kjerne var større enn i originallerretet (figur 13 og 14). Dette kan indikere at dubleringslerretet har blitt laget av fiber fra hamp. Hamp har høyere lignininnhold enn lin, noe som kan gjøre at lerret av hamp er stivere og grovere enn linlerret (Catling og Grayson 1998: 15; Cook 1993: 18).

²⁷ Renningstråd fra originallerretet målte 0,367 mm og renningstråd fra dubleringslerretet målte 1,009 mm. Målinger ble gjort med *Dino-lite*, et digitalt mikroskop.

²⁸ Det hadde blitt brukt 22 spiker til å feste maleriet til veggen og 17 spiker til å feste pyntelistene.

Det ble vanlig å dublere lerretsmalerier om lag 150 år etter at det ble tatt i bruk som et underlag for malerier (Villers 1981: 1). Grunnen til at malerier ble heldublert er fordi lerret av bastfiber brytes ned med alderen, der cellulosekjedene som fibre består av bryter sammen (Hackney og Hedley 1981: 1). Som en følge av dette blir lerretet skjørt. Det er sjelden at malerier som ble malt for over 300 år siden ikke har blitt forsterket på baksiden med en dublering (Hedley m.fl 1980: 50). Dersom trådene i lerretet er nedbrutte og svake er det rimelig å anta at en forsterkning med et materiale som er like sterkt eller sterkere vil gi noe fysisk beskyttelse (Phenix 1995: 23). Grunnen til at maleriet hadde blitt heldublert skyldtes nok det store skadeomfanget på originalerretet i form av rifter og hull (figur 39) (se 6.1.3).

5.1.2 Dubleringslim

På baksiden av originalerretet hadde dubleringslimet blitt ujevnt fordelt, der noen områder nesten ikke hadde noe, mens det på andre områder lå et tykt lag. På oppspenningskantene hadde det blitt påført minimalt med lim. Tradisjonelt sett ble dubleringslerret festet på baksiden av lerretsmalerier med en type klisterlim eller en voks/harpiksblending (Percival-Prescott 1974: 253). En undersøkelse av dubleringslerretet under UV-fluorescens etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av viste at limet fluoriserte hvitaktig. Dette er et kjennetegn ved animalsk lim (Buzzegoli og Keller 2009: 86). For å undersøke innholdet i limet, ble det analysert med et FTIR-spektrometer. Limprøvene ble skrapet av dubleringslerretet etter at det hadde blitt tatt av originalerretet, og dette regnes derfor som en ikke-invaderende metode. Spektret viste en tydelig topp ved 1080 cm^{-1} og to mindre topper ved 3300^{-1} og $1630\text{-}1680\text{ cm}^{-1}$ (graf 15). Ved sammenligning av spekteret med referansespektre i IRUG-databasen, var dette utslag for hvetestivelse (graf 16) og animalsk lim (graf 17). Det er derfor sannsynlig at dubleringslimet består av en type klisterlim. Klisterlim ble som regel laget av et stivelsesklister og et animalsk lim av hud, skinn, bein eller fisk, og har blitt brukt til dublering av lerretsmalerier siden 1700-tallet (Phenix 1995: 24; Horie 1996: 143). Hvetestivelse består av karbohydrater som er naturlige polysakkarider (Derric m.fl. 1999: 108). Disse har sterke bånd ved 1080 cm^{-1} på grunn av C-O-gruppen og ved 3300^{-1} på

grunn av O-H-gruppen. Animalsk lim består av proteiner som er dannet av aminosyrer. Selv om proteiner kan identifiseres, er det ikke mulig å skille mellom ulike proteintyper ved analysing i FTIR (Derric m.fl. 1999: 108). For å finne ut av den eksakte komposisjonen ved aminosyrene må prøven analyseres i GC-MS. Denne analysemetoden er ikke tilgjengelig ved studiet og har derfor ikke blitt gjort.

5.1.3 Lerretsinnlegg

Ved tidligere behandlinger har det blitt satt inn totalt åtte lerretsinnlegg i originalerretet (figur 39). Det har trolig blitt satt inn fire innlegg av gangen, ved to forskjellige anledninger. Lerretsinnleggene kan grupperes slik fordi de har to forskjellige farger og lerretsmønstre, og enten kitt eller lim rundt. Sett fra baksiden hadde de eldste lerretsinnleggene²⁹ lik farge som originalerretet, enkel toskaftsvev og kittinger (figur 35). Disse innleggene var satt inn i to lange rifter på hver side av lerretet. De fire siste innleggene³⁰ besto av en lysere lerretstype også med toskaftsvev, men med doble tråder (figurer 36). De var ikke blitt kittet, kun limt. Etter at overmalingene på forsiden hadde blitt fjernet viste det seg at disse lerretsinnleggene hadde en hvit grundering (se 7.3). I den største riften på mannens jakkeerme ble det funnet en liten bit fra et tidligere innlegg av samme type lerret. Dette indikerer at dette hullet har blitt reparert tidligere.

5.2 Malingsstrukturer

5.2.1 Kittinger, retusjeringer og overmalinger

Det antas at maleriet har blitt påført retusjeringer og overmalinger ved tre forskjellige anledninger. Flesteparten av retusjeringene og overmalingene var synlige med visuelle undersøkelser og under stereomikroskop (10-50X). De eldste kittingene, retusjeringene og overmalingene dekket de lange riftene langs høyre og venstre side, riftene ved skjortekraven (figur 50) og skadete områder på mannens venstre skjorteerme og høyre kinn (figur 50). I UV-opptak ble alle utenom retusjeringene på riften langs høyre side,

²⁹ Det antas at disse har blitt satt inn tidligst fordi overmalingene over hadde tre lag med ferniss (se kapittel 7.3)

³⁰ Som kun har to lag med ferniss (se kapittel 7.3).

avbildet som mørke (figur 5). Dette området hadde retusjeringer over kittet i riften og på de to lerretsinnleggene. De andre områdene hadde også retusjeringer over kittet og lerretsinnleggene, men der hadde det også blitt malt ca 4 cm over de originale fargelagene rundt riftene, og dette kan derfor også betegnes som overmalinger.

Over det nederste laget med ferniss fantes det retusjeringer langs den venstre oppspenningskanten. Disse var synlige med visuelle undersøkelser fordi de skilte seg fra de omliggende originale fargelagene ved en lysere bruntone, men var ikke synlige på UV-opptakene (figur 5). Retusjeringene hadde blitt malt på kitt som dekket avskallinger av fargelagene. Over det nederste fernisslaget var det også retusjeringer på de fire yngste lerretsinnleggene. Disse var også synlige med visuelle undersøkelser og i UV-opptakene ble de avbildet som mørke (figur 5). Det ble gjort en EDXRF-analyse på ett av disse innleggene (X22) for å identifisere de uorganiske pigmentene i den brune fargen. Analysen gav utslag av kalsium, jern, bly og krom.

Over de tre lagene med ferniss var de gamle retusjeringene og overmalingene langs riften på venstre side og ved skjortekraven igjen overmalte. I tillegg lå det en overmaling på mannens nese (figur 51). Disse overmalingene var synlige både med visuelle undersøkelser og i UV-opptak, og de skilte seg fra de originale fargelagene ved at de hadde en glattere og jevnere overflate, og i tillegg avvek noe fra fargen rundt (figur 50). For å gjenskape lerretsteksturen hadde det i to av disse overmalingene blitt risset inn et rutemønster før fargene tørket. Ifølge Kirsh og Levenson skal retusjeringer som ligger over fernissen fremstå som fiolette i UV-opptak (2000: 222). Dette var ikke tilfelle ved disse overmalingene da de fluoriserte sterkt gulgrønt (figur 5) i områdene der det hadde blitt brukt hvitt. En EDXRF-analyse gjort av overmalingen på den brune vesten (X21) ga samme utslag som de originale fargeområdene på vesten, det vil si kalsium, jern og bly. EDXRF-analysene som ble gjort på den hvite skjortekraven (X23) og vinmuggen (X24) ga utslag på kalsium, jern, bly, sink og barium (graf 12 og 13). Bortsett fra barium, hadde overmalingen på mannens nese (X25) samme utslag (graf 14). Innholdet av sink kan være grunnen til at disse overmalingene har samme fluorescens. Ifølge de la Rie fluoriserer

sinkhvitt gulgrønt (1982: 3). Sinkhvitt ble tatt i bruk fra slutten av 1700-tallet (Kühn 1986: 169). Disse overmalingene må derfor ha skjedd etter det.

5.3 Sekundær ferniss

Maleriet hadde i alt tre lag med ferniss som alle fluoriserte gulgrønt i UV-opptak. Dette er et kjennetegn ved aldrete fernisser bestående av naturlige harpikser (Kirsh og Levenson 2000: 222). I UV-opptakene ble det også observert at fernissen har blitt påført med en pensel som har blitt ført rundt i ulike retninger. Det var også mulig å undersøke fernisslagene på mikroprøvene med PLM (200-500X) i UV fluorescens (figur 20, 22 og 24). Siden det ligger kittinger, retusjeringer og overmalinger under det nederste laget med ferniss antas det at alle fernisslagene er sekundære.

5.4 Kronologisk rekkefølge på tidligere behandlinger

Det er usikkert om maleriet noen gang har hatt en original ferniss, den har i så fall blitt renset vekk før den første behandlingen av maleriet ble utført. Ved denne behandlingen ble det satt inn fire innlegg i de lange riftene på høyre og venstre side, samt kittet, retusjert og overmalt. Riftene ved skjortekraven ble også kittet igjen, retusjert og overmalt (figur 50). I tillegg ble skadete områder på mannens venstre skjorteerme og høyre kinn kittet, retusjert og overmalt. Det antas at maleriet da også fikk det første laget med en sekundær ferniss.

Neste behandling innebar å sette innlegg i fem nye hull i lerretet. Disse ble grundert og retusjert. Sannsynligvis ble det også kittet og retusjert med brunt langs venstre oppspenningskant samtidig. Deretter ble maleriet fernissert igjen. Etter dette har maleriet blitt fernissert for tredje gang. Skittlaget mellom de to siste fernisslagene tyder på at det trolig hadde gått en stund før den siste fernisseringen.

Overmalinger på vinmuggen, skjortekraven og mannens nese viser at maleriet også har blitt behandlet etter at de tre fernisslagene ble påført. Det er mulig at maleriet ble

5. Behandlings- og skadehistorikk

heldublert samtidig med disse overmalingene. De siste behandlingene kan ha blitt utført av Otto Valstad, men dette er usikkert. Det er også usikkert når maleriet ble tatt av den originale blindrammen, men det er mulig at Otto Valstad tok den av i Spania før han fraktet med seg maleriet til Norge.

6. Tilstand 2011

6.1 Bunnmaterialer

6.1.1 Dubleringslerret

Baksiden av dubleringslerretet var støvete og det var løse tråder langs oppspenningskantene. Noen av spikerhullene fra monteringen hadde også ført til at lerretet hadde revnet langs den nedre monteringskanten. Det var også tydelige merker av fuktskader på venstre side av dubleringslerretet (figur 16). Det ser ut til at det har rent en væske nedover som har laget to store skjolder på lerretet med ulik valør. Den mørkeste er nærmest oppspenningskanten på venstre side. Det er usikkert hva slags væske som har rent og når dette kan ha skjedd. Grunderingen på baksiden av originallerretet har laget avtrykk på venstre side der væsken har rent (figur 16). Dubleringslerretet har også avmerkninger fra to av innleggene i originallerretet og tre av riftene.

Syreinnholdet i lerretet kan gi indikasjoner angående tilstanden (Tse 2007: 1). Endringer som skjer grunnet aldring i lin og hamp er hovedsakelig et resultat av det høye celluloseinnholdet (ICOM 1960: 139). Og ved celluloseholdige materialer er det vanlig at syreinnholdet øker med tiden (Ryder 1986: 31). Det ble derfor foretatt pH-målinger av dubleringslerretet med både pH-indikatorpapir og et pH-meter (se 2.4.1). Baksiden ble målt med pH-strips tre steder og pH-meter fire steder. De mørke fuktskadete områdene på lerretet hadde pH 5,8, mens de lyseste områdene målte pH 7,0, målt med pH-meteret.³¹ Dette kan indikere at væsken fra fuktskaden har ført til at dubleringslerretet har blitt surere i disse områdene.

³¹ pH-skalaen går fra 0-14, der 0-7 er surt og 7-14 regnes som basisk (Tse 2007: 1).

6.1.2 Dubleringslim

Ved en undersøkelse av dubleringslimet under stereomikroskop (10X-20X) hadde limet en gulbrun og forholdsvis mørk farge. Dubleringslimet hadde enkelte steder mistet bindeevnen mellom dublerings- og originallerretet. Dette førte til deformeringer i originallerretet øverst i høyre hjørne i form av fire små bulker utover (figur 30). Dette vist også tydelig i den store riften på mannens jakkeerme der originallerretet hadde blitt bøyd ca 1 cm utover (figur 31 og 38). En mulig årsak til denne delamineringen kan være den ustabile og tidvis veldig høye luftfuktigheten i Valstads atelier (se 8.1). Klisterlim som er basert på animalsk lim er svært hygroskopisk og endres både i dimensjon og stivhet i fuktige omgivelser (Phenix 1995:25). Ved tørre tilstander trekkes limet sammen, noe som kan føre til høye spenninger i lerretet.

Etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av ble det også observert små hvite mikroorganismer under et stereomikroskop (50X) (figur 32). Disse har ikke blitt analysert, men det kan muligens være melmidd.³² Melmidd er 0,5 mm lange og trives under fuktige forhold (rentokil.no). Melmiddene utgjør ikke nødvendigvis en fare for maleriet, men det indikerer at maleriet har blitt oppbevart i et for fuktig klima (Pinniger 2001: 45).

En skrapeprøve av limet ble tatt fra dubleringslerretet for å undersøke limets pH. pH-meteret viste at klisterlimet hadde en pH på 4,1. Dersom pH på lerret er 3-4 regnes det som et for høyt syreinnhold som kan føre til videre nedbrytning (Hackney 2004). Det virker derfor sannsynlig at limets pH på 4,1 kan føre til en hurtigere nedbrytning av lerretet.

³² Melmidd (lat. *Acarus siro*); melmiddene var så små (0,5 mm) og skjøre at det var umulig å ta en prøve av de uten at de ble knust. Det ble derfor kun sendt et bilde av de til Rentokil.no, men pga dårlig kvalitet på bildet var det vanskelig å identifisere de. Da insektene ble knust ble det avgitt en mentollukt. Dette er karakteristisk for melmidd (www.skadedyr.no), og det er derfor mulig at mikroorganismene er melmidd.

6.1.3 Originallerret

Originallerretet har blitt misfarget, spesielt på venstre side av baksiden der dubleringslerretet hadde fuktskader. Væsken fra skaden har nok derfor også trukket inn i originallerretet. Fargeendringer i lerret av bastfiber kan også oppstå som følge av kjemisk nedbrytning (Villers 1981: 10). Kjemiske endringer i lerretet kan også føre til svekkelse i lerretets mekaniske styrke (Ryder 1986: 31). Nedbrytning av cellulosekjedene i fibre fører til splittelse av kjedene under påvirkning av lys, fuktighet og miljøforurensning (Villers 1981: 10). Studier av lin viser at overflaten adsorberer og reagerer med både svoveldioksid og nitrogendioksid fra luften (Foster m.fl. 1997: 82). Denne prosessen kan gi reduksjoner i pH-verdi, som igjen kan føre til hurtigere nedbrytning (Hackney og Ernst 1994: 224). Det ble derfor foretatt pH-målinger på baksiden av originallerretet med pH-indikatorpapir og et pH-meter (figur 7). De mørkeste områdene på lerretet målte pH 5,1 og de lyseste områdene hadde en pH på 7,3, målt med pH-meteret. Siden de mørkeste fuktskadete områdene på originallerretet har lavere pH enn samme områder på dubleringslerretet, antas det at dubleringslimet med pH 4,1 på originallerretets bakside bidrar til å gjøre originallerretet surere.

Originallerretets oppspenningskanter var i forholdsvis god tilstand, da jarekantene på både øverste og nederste oppspenningskant for det meste hadde blitt bevart. Enkelte tråder på ved høyre og venstre oppspenningskant hadde løsnet og to små lerretsbitar fra det nederste venstre hjørnet og det øverste høyre hjørnet manglet. I forhold til videre behandling av maleriet ble det gjort fukttester på to lerretstråder for å undersøke hvordan lerretet reagerte. Det ble tatt én fiberprøve fra både rennings- og innslagstrådene som ble tilført én dråpe destillert vann og observert i et polariseringsmikroskop (400X). Det ble ikke oppdaget noen endring i fibrenes størrelse. Etter at fibre hadde tørket i 24 timer ble de igjen målt opp i et digitalt mikroskop, der resultatet var at innslagstråden ikke hadde endret seg i det hele tatt, mens renningstråden hadde blitt 0,95 % større.³³ Dette indikerer at lerretet ikke er spesielt sensitivt til fukt. For å undersøke hvor nedbrutt

³³ Innslagstråd før fukttesten målte 4,17 mm og 4,21 mm etter. Renningstråden målte 4,30 mm både før og etter fukttesen i *Dino-lite*.

lerretet var ble det utført en brettetest på tre innslags- og tre renningstråder (se 2.4.3). Ingen av trådene røk etter 10 brett og lerretet kan ut ifra dette regnes som lite nedbrutt.

6.1.4 Rifter og hull i originallerretet

Til tross for at lerretet ut ifra trådbrettetesten kan regnes som lite nedbrutt, har originallerretet mange skader i form av rifter og hull. Omfanget av disse skadene ble tydeligere etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av (figur 39). Lerretet har totalt 11 rifter og hull, i tillegg til åtte hull der det tidligere har blitt satt inn lerretsinnlegg (se 5.1.3). De største riftene befinner seg langs oppspenningskantene på høyre og venstre side. Begge riftene har forgreninger, der riften på høyre side måler 38 cm (figur34) og den på venstre side 30 cm. Riften på venstre side følger avmerkningene etter den originale blindrammen, mens den på høyre side ligger 3,5 cm utenfor disse avmerkningene. Rifter er brudd i lerretet som kan ha blitt fremkalt av eksterne eller interne krefter i maleriet (Young 2003: 55). Ytre krefter kan i tillegg til vandalisme være slag og støt fra gjenstander, overdreven utkiling av lerretet eller opprulling. Ettersom disse riftene følger avmerkningene etter den originale blindrammen er det sannsynlig at lerretet har blitt utsatt for slag eller støt mens lerretet fortsatt var festet til blindrammen. Det er usikkert hvordan resten av riftene og hullene har oppstått, men muligens en blanding av både eksterne og interne krefter. Rifter forårsaket av indre krefter kan frembringes av ulike former for materialtretthet, slik som ekstreme endringer i relativ luftfuktighet og temperatur over mange år (Young 2003: 55). Lerret har gode bruddsterke egenskaper, men dette reduseres etter som lerretet blir skjørt ved aldring (Young 2003: 55). Dette kan være årsaken til hvorfor gamle malerier kan ha veldig lange rifter.

6.2 Grundering og malingslag

Ved visuelle undersøkelser så grunderingslagene ut til å være i god tilstand, men siden grunderingen for det meste er skjult under fargelagene var det vanskelig å få en fullstendig oversikt over tilstanden. Men det at malingslagene har få opp- og avskallinger kan indikere at grunderingslagene har god bindeevne.

6.2.1 Oppskallinger og avskallinger

Både grunderingslagene og fargelagene har for det meste god heft til lerretet. Maleriet hadde kun to tilfeller av lokale oppskallinger. Én av disse befant seg midt i mannens panne der hudfargen hadde løsnet fra grunderingen ved en avskalling (figur 40). Det samme hadde skjedd nederst til venstre i motivet på bordet. Maleriet hadde flere tilfeller av lokale avskallinger enn oppskallinger, spesielt langs den nedre oppspenningskanten (figur 43). Denne kanten har antydninger til en brett innover, noe som kan indikere at den originalt har vært brettet rundt en blindramme. Dette har ført til at fargelagene har løsnet fra lerretet, og at grunderingen ligger bar. Det har også skallet av noen små områder fra den brune bakgrunnsfargen. Ved de hvite fargelagene nederst på mannens skjorteerme og på kjøttet (figur 41) har både fargelag og grunderingslag skallet av, slik at lerretet er synlig.

6.2.2 Krakeleringer og sprekkdannelser

Krakeleringer i malingsstrukturer kan relateres til kunstnerens bruk av materialer og teknikk (Bucklow 197: 129). Ved undersøkelse av malingsstrukturene i maleriet ble det observert få krakeleringer og sprekkdannelser. Disse ble observert under stereomikroskop (10X-50X), hovedsakelig i de mørke områdene (figur 44). Sprekkedannelsene fulgte mønsteret i lerretsveven og lot seg ikke plassere inn i noen av Bucklows karakteriseringer av krakeleringsmønstre. Krakeleringene var kun i malingsstrukturen og ikke i grunderingen, noen som kjennetegnes som opptørkingskrakeleringer. Disse dannes på grunn av indre spenninger som aktiveres ved tørkeprosessen ved evaporering av løsemidler (Keck 1969: 13). Opptørkingskrakeleringene kan dannes mens malingsstrukturen fremdeles er myk nok til å deformeres. Dette kan oppstå dersom fargelagene består av et magrere bindemiddel enn grunderingslagene.

6.2.3 Fargeendring i originale malingslag

Fargeendringer i malingslag kan deles i to kategorier (Saunders 1990: 68). Den ene kategorien er når fargene endres på grunn av overliggende gul eller matt ferniss, eller ved at det ligger skitt på malerioverflaten. Dette er endringer som hovedsakelig kan fjernes

ved rensing. Den andre kategorien er varige endringer av fargelagene som skjer ved fysiske eller kjemiske endringer i noen pigmenttyper, eller av bindemiddelet som det har blitt blandet med.

På *Ung mann* har fargene blitt endret hovedsakelig på grunn av overliggende gul og matt ferniss, samt overflateskitt. Dette gjaldt spesielt den blå fjæren i hatten (I.nr 0201), som på grunn av den svært gulnede fernissen fremsto som grønn (figur 1). Det var kun i områder der det har blitt brukt rødt, at malingsstrukturen hadde endret seg på en måte som ikke kunne fjernes med rensing. Malingsstrukturen hadde i disse områdene blitt knudrete og klumpete, samt at det ble oppdaget flere groper. Dette kunne observeres under et stereomikroskop (10X-50X) på kjøttet, rødvinen (figur 42) og på mannens munn og høyre øre.

6.2.4 Kittinger, retusjer og overmalinger

De fleste retusjeringene og overmalingene som lå under det nederste laget med ferniss hadde blitt svært mørke. De var særlig i øyenfallende i de lyse områdene på vinmuggen (figur 47), på skjortekraven og i ansiktet. Kittingene på riftene i disse områdene var i god tilstand. Retusjeringene på riften langs høyre oppspenningskant var i god tilstand, og var vanskelig å observere i både dagslys og UV-fluorescens. Overmalingene lå over de tre fernisslagene på vinmuggen, skjortekraven og mannens nese, skilte seg ut fra de omliggende områdene ved at de var lysere og hadde en glattere tekstur enn de omliggende fargelagene, men var i god tilstand.

6.3 Overflate

6.3.1 Sekundær ferniss

Fernissen på maleriets overflate var misfarget og gulnet (figur 44 og 56), noe som førte til at fargelagene ble mørke og at kontraster i motivet forsvant. Ved undersøkelse av tverrsnittene med PLM (50X-200X) i reflektert lys kunne fernisslagene observeres øverst

som et brunt tykt lag (figur 19, 21 og 23). Dette er fordi naturlige ferner ikke er fargestabile, noe som fører til at den gulner med tiden (Hedley 1993a: 152). Miljøpåvirkning kan føre til at tradisjonelle ferner hurtig brytes ned slik at de blir slørete, sprekker opp og gulner (de la Rie 1989: 1228). Fernislagene var i tillegg svært ujevne, noe som kunne observeres både ved belysning forfra (figur 1) og fra siden (figur 31). Den brune bakgrunnsfargen fremsto som mye mattere enn selve motivet. Dette var fordi fernissen her hadde fått en grålig-hvit misfarging (figur 45 og 46) kalt *blanching*. Grunnen til dette kan være at fernissen har sprukket opp, noe som fører til en forsterket lysspredning av overflaten (Burnstock m.fl 1993: 236). Dersom tidligere konserveringsbehandlinger har omfattet fernisering, deretter rensing og ny fernisering, kan i gjenliggende fernissfragmenter på overflaten bidra til en slik grålig-hvit overflate.

6.3.2 Overflateforurensning

Overflaten var dekket med et lag av skitt og støv. Dette gjorde at fargelagene virket mørke. Siden Valstads atelier ikke er tett (Horgen 2011: pers.korr), kan det komme luftstrømninger utenfra som har med seg partikler utenfra. I tillegg har det nok kommet sot fra vedfyring i peisen som står i atelieret. Peisen brukes for tiden kun én gang i året i desember, men i tidligere år har den blitt brukt noe oftere (Horgen 2011, pers.korr).

7. Behandling 2011

7.1 Etske hensyn

Ethvert inngrep i et maleri kan utsette maleriets originale materialer for fare (Bracht m.fl 2003: 23). Det har derfor blitt utformet tre hovedprinsipper som veiledning ved konserveringsbehandlinger; minimalisme, reversibilitet og stabilitet (Hanssen-Bauer 1996: 166). I stedet for å benytte ideen om reversibilitet kan forestillingen om en gjenbehandlingsmulighet ofte være mer hjelpsom ved evalueringen av behandlinger (Appelbaum 1987: 69). Selv irreversible behandlinger bør vurderes som aktuelle behandlingsalternativer dersom det gir mulighet for behandlinger i fremtiden (Appelbaum 1987: 69).

7.2 Strukturell behandling

7.2.1 Fjerning av dubleringslerret

Det var flere faktorer som gjorde det aktuelt å fjerne dubleringslerretet. Dubleringslerretet hadde fuktskader som ble målt til å ha en lavere pH enn de uskadete områdene (se 6.1.1). Dette gjorde det nødvendig å undersøke om også originalerretet hadde blitt påvirket av fukt. En annen viktig faktor var at dubleringslimet ble målt til å ha pH 4,1, noe som kan fremskynde originalerretets nedbrytningshastighet. I tillegg hadde dubleringslimet mistet bindeevnen et par steder som igjen førte til deformeringer i lerretet øverst i høyre hjørne, samt at en rift ble bøyd utover (figur 31 og 38).

Før dubleringslerretet kunne tas av, ble forsiden av maleriet dekket med en forsidebeskyttelse.³⁴ Dette ble gjort for å unngå at malingslagene skulle løsne fra lerretet under behandling. Vanligvis brukes det størelim til dette formålet, men japanpapiret ble i

³⁴ En forsidebeskyttelse består av et tynt papir som festes til overflaten med et lim som kan fjernes igjen (Berger 2000: 25).

dette tilfellet festet til lerretet med Lascaux Heat-Seal Adhesive 375³⁵. Størelim er løselig i vann og siden det skulle testes ut metoder å fjerne klisterlim med ulike vannholdige løsninger, var det uaktuelt å bruke størelim. Etter at det hadde blitt lagt på forsidebeskyttelse ble maleriet lagt med forsiden ned over en melinex.³⁶ Bindeevnen til dubleringslimet var så svekket at dubleringslerretet enkelt kunne trekkes av mekanisk i en lav vinkel. For å være sikker på at ikke noe av fargelagene løsnet, ble forsiden sjekket jevnlig under hele denne prosessen.

7.2.2 Testing av metoder for å fjerne dubleringsklister

Etter at dubleringslerretet hadde blitt tatt av ble det liggende igjen et tynt og ujevnt lag med klisterlim på baksiden av originalerretet. Slike limrester kan påvirke lerretets elastisitet og føre til at lerretet hele tiden er under spenning (Nicolaus 1999: 92). Det var derfor viktig å fjerne så mye som mulig av limet. I tillegg til at det ligger mye lim på overflaten av lerretet, vil det også ha trukket inn i mellom trådene i vevemønsteret og gjennom fibre (Berger 2000: 88). Det å myke opp limet på en gammel klisterdublering er en prosedyre som kan kreve en langvarig utsettelse for vann (Berger 2000: 65). Vannet alene vil ikke løse opp inntørket stivelse, men kun svulle det (Daniels 1995: 75). Samtidig så vil fuktighet kunne føre til økning i spenning på lerretet, noe som igjen kan føre til deformeringer (Nicolaus 1999: 94). Derfor er dette noe som burde unngås.

Det ble testet ut fem ulike metoder for å fjerne dubleringslimet (vedlegg 11.8.3). Alle testene ble foretatt under stereomikroskop (8X), for å ha bedre oversikt over limfjerningen. Den første metoden gikk ut på fjerne limet mekanisk ved hjelp av skalpell og tannlegespatel. Dette fungerte bra til å fjerne lim fra overflaten (vedlegg 11.8.3), men fjernet ikke limet som hadde trukket ned i lerretsteksturen.³⁷ I tillegg ble lerretstrådene utsatt for en fare ved at de kunne bli kuttet over med skalpellen. Den neste metoden gikk ut på å rulle en fuktet bomullspinne med destillert vann over limet til det svellet. Det var

³⁵ Lascaux Heat-Seal Adhesive ble blandet ut med white spirit i forholdet 1:2. Limet hadde stått i kjøleskap og måtte derfor varmes opp i varmebad (35 °C) slik at det ble mykt. Påføringen ble gjort i avtrekkskap.

³⁶ Polyesterfilm.

³⁷ Derfor ble det ikke forsøkt å fjerne klisterlimet med ulike svamper, da dette heller ikke ville ha trukket inn i lerretsstrukturen.

nødvendig å skifte ut bomullen ofte ettersom limet svellet opp. Limet ble deretter skrapet opp med en butt spatel. Metoden fungerte bra til å svelle opp limet slik at det var enkelt å skrape det av (vedlegg 11.8.3), men det førte også til at lerretet ble veldig fuktig og at fibrene lett røk.

Ved den tredje testmetoden ble det brukt en syntetisk leire, Laponitt RD. Leiren har tidligere blitt brukt til å rense jord fra fjær og fuktighetssensitivt lim på papir (Silveira 1997: 11; Warda m.fl 2007: 263). Laponitt RD består av et finfordelt hvitt pulver som danner en klar og fargeløs gel når det oppløses i destillert vann³⁸ (Silveira 1997: 12). Gelen ble påført med en spatel og dekket til med melinex i 15 minutter til limet hadde svellet. Limet ble deretter skrapet av med en butt spatel. Etter at Laponitten hadde blitt fjernet ble det lagt over et trekkpapir for å trekke ut fuktighet av lerretet. Klisterlimet svellet og var enkelt å skrape vekk, men også her ble testområdet svært fuktig (vedlegg 11.8.3). Vannet i leiren trakk til og med igjennom lerretet, noe som kunne observeres på forsidebeskyttelsen. Trådene ble i tillegg skjøre og røk fort ved bruk av spatelen.

Siden det ikke er gunstig å utsette lerretet for vann, kan det være gunstig å binde vannet med en polymer (Berger 2000: 65). Den foretrukne blandingen for å myke opp gammelt lim uten å utsette maleriet for ubundet vann, er Klucel J³⁹ i destillert vann og etanol.⁴⁰ Gelen ble påført med en butt spatel og dekket til med melinex i 15 minutter til limet svellet opp. Deretter ble gelen skrapet av lerretet med en butt spatel, og lagt over et trekkpapir. Det var enkelt å skrape av limet, men testområdet ble fuktig og lerretstrådene ble fort fliset opp ved bruk av spatelen (vedlegg 11.8.3).

Ved den siste metoden ble det testet Agar agar. Dette er en polymer med høy molekylærvekt som fremstilles av visse rødalger⁴¹ (Horie 1996: 142). Agar agar brukes opprinnelig innen matindustrien som stabilisator og fortykningsmiddel (Santos 1990: 23), men har også blitt brukt innen konservering til å rense porøse overflater (Gorel 2010).

³⁸ 5 % Laponitt RD og 95 % destillert vann (Silveira 1997: 13).

³⁹ Klucel er en hydroksypropyl cellulose (Horie 1996: 124).

⁴⁰ Blandes i forholdet 1:5:4, dvs. 1 del Klucel J, 5 deler destillert vann og 4 deler etanol (Berger 2000: 336). Siden Klucel J ikke var tilgjengelig på studiet ble det benyttet Klucel G.

⁴¹ Polymeren ekstraheres fra *Gelidium* og *Gracilaria* alger (Horie 1996: 142).

Agar agar danner en rigid gel i romtemperatur ved at de polymere makromolekylene danner en spesifikk konformasjon som gjensidig påvirker hverandre til å danne et fast, jevnt nettverk som holder på en stor mengde vann. Gelen dannes ved at polymeren blandes med destillert vann og varmes opp til kokepunktet med stadig omrøring til det tykner. Ifølge Cremonesi kan det også brukes i strukturelle inngrep til å fjerne gamle filmdannelser av klisterlim (2010: 1).

Etter råd fra Paolo Cremonesi ble det prøvd ut ulike løsninger med Agar agar⁴² fra 2 % til 10 %, forskjellig pH og ulike virketider for å undersøke hvordan vannet diffunderer på overflaten⁴³ (2011, pers.korr). Løsningen med 2 % ble vurdert til å være for våt til å kunne trekkes av i ett lag og det ble liggende igjen rester på lerretet. Gelen med 10 % ble for tykk til å brukes, da det stivnet allerede ved 50 °C. Løsningen med 5 % fungerte best, da gelen enkelt kunne dras av, i tillegg til at limet ble tilstrekkelig svellet opp uten at testområdet ble for fuktig (vedlegg 11.8.3). Det ble også testet ulike pH-verdier på Agar agaren etter råd fra Cremonesi (2011, pers.korr). Ved å tilføre sitronsyre ble det testet pH 5, 6 og 7 og gelen med pH 5 så ut til å gjøre limet mer løselig enn pH 6 og 7. Ved testing av ulike virketider ble det registrert av en tørketid på 2 minutter fungerte like godt som lengre virketid, og det ble derfor valgt å la gelen kun ligge i 2 minutter.⁴⁴

Ifølge Cremonesi kan gelen enkelt fjernes fra overflaten og det er ikke nødvendig med etterrensing (Cremonesi 2010: 2). Det ble allikevel erfart at det ble liggende igjen en del rester av gelen som kun var synlig under stereomikroskop (8X). Det ble derfor valgt å skrape testområdet med en butt tannlegespatel etter at den rigide gelen hadde blitt dratt av. For å undersøke hva som kan skje med gel som eventuelt blir liggende igjen som rester i lerretsveven, ble det utført en test der gelen ble liggende i halvannen time. Gelen ble da helt hard og nesten umulig å skrape av lerretet. Siden det er uvisst hvordan slike

⁴² Agar agar selges både som et industriprodukt og som et matprodukt i helsekostforretninger. Ettersom Cremonesi ut ifra tester hadde erfart at det ikke var noen forskjell på disse (2011, pers.korr), ble det brukt Agar agar kjøpt i en helsekostforretning.

⁴³ Testene med ble utført på en lerretslapp med klisterlim fra et annet lerretsmaleri.

⁴⁴ Det ble også utført forsøk med å varme opp blandingen igjen etter at den hadde blitt stiv. Gelen fikk et mørkere og mer grumsete utseende og fungerte generelt dårligere enn ved kun én oppvarming.

harde gelrester kan påvirke lerretet og maleriet som helhet, ble det vurdert som svært viktig å få vekk alle restene.

7.2.3 Fjerning av dubleringsklister

Det å fjerne dubleringslim er ikke uten risiko for maleriets originale materialer (Phenix 1995: 25). Ved fjerning av gammelt klisterlim har Berger derfor anbefalt at limet fjernes i et rutemønster på grunn av spenningsendringer som skjer i lerretet (2000: 88). Dette for å unngå ujevn spenning mellom de rensede firkantene og de som er dekket med gammelt lim. Ved bruk av Klucel J til limfjerning anbefalte han også å rense ruter på 3 cm x 3 cm av gangen. Siden Agar agar-gelen kun ble liggende på overflaten av lerretet i to minutter uten å gi fra seg mye fukt, ble det vurdert som kontrollerbart å rense ruter på 5 cm x 5 cm av gangen (figur 59 og 60). I områder med mye lim var det også nødvendig å rense to ganger. Etter at alt dubleringslimet hadde blitt fjernet ble det gjort pH-målinger med et pH-meter på de samme stedene som før limfjerningen (se 6.1.3). Målingene viste at pH-verdien på de mørke områdene fra fuktskaden hadde steget fra 5,1 til 6,8. I tillegg hadde lerretet også blitt lysere (figur 62). Limfjerningen hevet altså pH-verdien på originalerretet, noe som kan bidra til å senke nedbrytningen.

7.2.4 Forberedelser før dublering

Siden maleriet skulle utsettes for varme ved heldubleringen, ble det gjort tester på malingslagene for å undersøke hvordan de reagerte og hvor mye varme de tålte. Dersom overflaterrefleksjonen endres er malingen mest sannsynlig for sensitiv for varmebehandlingen (Berger 2000: 96). Det ble holdt en varmeskje⁴⁵ over et testområde av de brune fargelagene øverst i høyre hjørne. Etter at området hadde blitt varmet opp, ble det strøket over en tørr bomullspinne for å se om farge svertet av. Både testområdet og bomullspinnene ble undersøkt i stereomikroskop (10X) ved de forskjellige temperaturene. Det ble testet fra 40 °C- 90 °C uten at de brune fargelagene reagerte eller

⁴⁵ Det ble brukt en Willard varmeskje og det ble testet med 40 °C, 50 °C, 60 °C, 70 °C, 80 °C og 90 °C.

at overflaterefleksjonen ble endret. Maleriet ble derfor vurdert til å tåle varmen som måtte brukes ved heldublring.

Før lerretet kunne heldubleres var det nødvendig å planere alle ujevnheter i lerretet. I tillegg hadde oppspenningskantene begynt å løfte seg etter at dubleringslimet ble fjernet. Maleriet ble lagt med forsiden ned, og trekkpapir fuktet med destillert vann ble lagt over hele baksiden. Deretter ble hele maleriet lagt under press av treplanker og vekter over natten.

For å holde skadeområdene plane under heldublringen, ble alle rifter og hull midlertidig kittet (figur 57) med Modostuc®, som er en vannløselig syntetisk sparkelmasse.

Overflødig kitt ble fjernet med en fuktet bomullspinne med destillert vann for å få et jevnt lag.

For at det nye dubleringslimet og dubleringslerretet skulle få godt feste, ble baksiden rensset fri for urenheter. Nupper, utstående tråder og andre ting på overflaten må kuttes av med en skarp skalpell (Berger 2000: 88). Baksiden ble deretter støvsuget og børstet med en pensel for å fjerne støv på overflaten.

7.2.5 Heldublring

På grunn av omfanget av rifter og hull i lerretet ble det avgjort at maleriet måtte heldubleres på nytt. Det er ofte nødvendig å gi ekstra støtte til lerret som har rifter som tilsvarer halve maleriets størrelse (Hackney 2004; Dimond og Young 2003: 29). Ved en spørreundersøkelse som ble sendt ut til konservatorer i 2001 kom det frem at hele 79 % brukte BEVA 371- gel eller film til dublring av lerretsmalerier (Ackroyd, Phenix og Villers 2002: 16). Denne syntetiske voks-harpiksblandingen ble introdusert av Berger i 1968, og skiller seg fra tradisjonelle voks-harpiksblandinger ved at det har sterkt punktfeste og at det ikke trenger gjennom lerretet (Young og Ackroyd 2001: 86). BEVA-film ble målt opp og kuttet til slik at det skulle dekke hele lerretet med oppspenningskanter. Som dubleringslerret ble det valgt å bruke polyesterlerret. Dette er et underlag som gir stabil motstand til bevegelser grunnet endringer i relativ luftfuktighet

og temperatur (Berger 2000: 89). Polyesterlerretet har en stor styrke, er stabilt ved svingninger i miljøet, og skal ikke krympe etter oppspenning. Dubleringslerretet ble målt opp og kuttet til å ha ca 7 cm ekstra per side, slik at det enkelt kunne spennes opp på en arbeidsramme etter dubleringen. BEVA-film ble festet til polyesterlerretet ved hjelp av et lavtrykksbord med varme.⁴⁶ For å feste dubleringslerretet til originalerretet ble maleriet lagt med forsiden ned på et bord over en melinex. Aktiveringstemperaturen til BEVA-film er 65 °C (Berger 2000: 95), men for at varmen skulle trenge i gjennom lerretet var det nødvendig å bruke et strykejern med 100 °C⁴⁷ for at det få tilstrekkelig feste. Polyesterlerretet ble tilpasset slik at rennings- og innslagstrådene lå i samme retning som i originalerretet. Maleriet ble deretter liggende under press av en bordplate og vekter i ett døgn.

7.2.6 Midlertidig oppspenning på arbeidsramme

Etter at maleriet hadde ligget under press ett døgn, ble det spent opp på en midlertidig arbeidsramme. Til dette ble det brukt rustfrie stifter som ble festet over syrefritt papir, som gjør det enklere å ta ut stiftene senere. Maleriet leveres tilbake til Asker museum fastspent på denne arbeidsrammen.⁴⁸ Siden maleriet ikke skal være festet på denne blindrammen ved Asker museum har ikke lerretet blitt strammet opp tilstrekkelig. Dette for å unngå at riftene blir utvidet.

7.2.7 Riftreparasjoner

Siden riftreparasjonene hadde god tilstand og fordi maleriet skulle heldubleres, ble det avgjort å beholde de tidligere rift- og hullreparasjonene. Riftene har tidligere blitt limt og kittet sammen og ingen hadde overlappende lerret. I tillegg til disse var det flere rifter som ikke hadde blitt behandlet. Riffter i lerretsmalerier skaper ujevn spenningsfordeling i lerretsflaten (Berger 2000: 46). Slike brå avbrudd i lerretet kan resultere i alvorlige

⁴⁶ RH *Hot suction table and hot suction unit*, fra RH Conservation engineering (<http://www.rhconservationeng.com/>). BEVA-film ble festet ved 70 °C og -024 hPcl.

⁴⁷ Temperaturen på strykejernet ble hele tiden sjekket med et SWEMA-termometer TS59C, lånt fra Nasjonalmuseet.

⁴⁸ Se kapittel 8.2.1 for remontering ved Valstads atelier.

fordreiningar dersom de ikke lukkes på en måte som sikrer at den originale spenningsfordelingen gjenvinnes. En tilnærming som er effektiv ved gapende rifter og hull, er å tilføre lerretsinnlegg (Heiber 2003: 40). Lerretsinnleggene bidrar også til at det ikke er nødvendig å påføre så tykke lag med kitt. Det ble derfor satt inn til sammen åtte innlegg av polyesterseilduk. Polyesterseilduken ble lagt over riftområdet og festet til BEVA-filmen fra heldubleringen med en varmeskje med 80 °C. Deretter ble overflødig lerret kuttet av med en skalpell (figur 58).⁴⁹

7.2.8 Konsolidering

Ved to områder i maleriet hadde malingsstrukturen løsnet fra lerretet. For å unngå at disse oppskallingene skulle falle av var det derfor nødvendig å konsolidere dem. Dette regnes som en irreversibel handling siden det ikke er mulig å fjerne limet som ble brukt til å feste løse fargelag til lerretet senere (Berger 2000: 23). Det er derfor viktig å velge et lim som både er stabilt og effektivt. Malingsfilm som har blitt riktig konsolidert er fri for spenning etter at det har blitt festet til underlaget igjen. Limet bør være sterkt og elastisk nok til å motstå fremtidige spenninger og ikke bidra til nye spenninger. På grunn av de store svingningene i temperaturen og den relative luftfuktigheten i Valstads atelier (se 8.1), var det nødvendig å velge et stabilt konsolideringslim. Det ble derfor valgt å bruke Lascaux MFC,⁵⁰ som er stabil i forhold til RF, temperatur og lys (Hedlund og Johansson 2005: 434). For å fremskynde tørketiden ble det brukt en varmeskje med 60 °C over en melinex på overflaten. Da forsidebeskyttelsen ble tatt av var det også nødvendig å feste et malingsflak langs den øverste oppspenningskanten som hadde løsnet fra lerretet under behandlingen.

⁴⁹ Dette er en metode som ble lært av Laura Fuster-López ved kurset "Loss compensation in paintings: filling and retouching", 20 | 21 Conservação e Restauro de Arte Contemporânea ved Museu Nacional Soares dos Reis i Porto, Portugal, 10.-12.november 2011.

⁵⁰ 4176 *Medium for consolidation*.

7.3 Rensing

7.3.1 Fjerning av kittinger, retusjer og overmalinger

De fleste retusjeringene og overmalingene var som nevnt mulig å observere ved hjelp av visuelle undersøkelser og i UV-fluorescens (se 5.2.1). Siden noen av de eldste retusjeringene og overmalingene hadde blitt svært mørke var de svært i øyenfallende (figur 47 og 50). I tillegg hadde blitt malt over originale malingslag, og det ble derfor nødvendig at disse ble fjernet. Disse retusjeringene og overmalingene viste seg å være vanskelig å løsne med løsemidlene som ble testet til fjerning av fernisslagene.⁵¹ Det ble derfor nødvendig å teste med en ammoniakkblanding bestående av isopropanol, ammoniakk og destillert vann som ble påført med en bomullspinne.⁵² Da dette heller ikke førte til at det løsnet ble det forsøkt med to ulike malingsfjernere.⁵³ Kun én av disse, *Duxola* malingsfjerner,⁵⁴ myknet opp de gamle retusjeringene og overmalingene. Malingsfjernereren ble påført med en pensel og fikk en virketid på 30 sekunder. Deretter ble retusjeringene og overmalingene skrapet av med en skalpell og etterrenset med destillert vann.⁵⁵ Behandlingen ble utført på små områder (2 cm²) av gangen og under stereomikroskop (8X) for å ha bedre kontroll på hva som ble fjernet. Kittet under løsnet ved å rulle en fuktet bomullspinne med destillert vann over.

Retusjeringene over den lange riften på høyre langside, samt de to lerretsinnleggene med overmaling ble valgt å beholde siden disse ikke hadde blitt misfarget eller var spesielt synlig med det blotte øye. Disse retusjeringene lå utelukkende i avskallede områder og hadde verken mørknet eller blitt misfarget. Overmalingene på de to lerretsinnleggene på venstre side ved mannens hånd ble valgt å beholde på grunn av det til dels var i god tilstand. En annen avgjørende faktor for at det ikke ble fjernet var svært liten erfaring med å retusjere på plass hånden igjen etterpå, samt begrensning av tid. Retusjeringene og

⁵¹ Retusjeringene og overmalingene var ikke løselige i isopropanol, etanol, aceton, isopropanolgel, etanolgel eller acetongel.

⁵² Det ble testet en løsning bestående av 90 ml isopropanol, 10 ml ammoniakk og 10 ml destillert vann (Nicolaus 1999: 359). Den løsnet ikke de gamle retusjene og overmalingene.

⁵³ Malings- og lakkfjerner *Chemima X 33*, bestående av 5-10 % DPM, 5-10 % IPA og 60-100% diklormetan.

⁵⁴ Inneholder isotridocanol, polyglykoleter og diklormetan.

⁵⁵ Som anvist på forpakningen.

overmalingene rundt disse innleggene og riftene ble fjernet mekanisk med skalpell. Overmalinger like ovenfor hånden ble kun tynnet ned da det ikke lå over originale malings- og grunderingslag, men rett på lerretet.

Neste behandling innebar å sette innlegg i fem nye hull i lerretet. Disse ble grundert og retusjert. Sannsynligvis ble det også kittet og retusjert med brunt langs venstre oppspenningskant samtidig. Deretter ble maleriet fernissert igjen. Etter dette har maleriet blitt fernissert for tredje gang. Skittlaget mellom de to siste fernisslagene tyder på at det trolig hadde gått en stund før den siste ferniseringen.

Retusjeringene og overmalingene som kunne hadde blitt dekket med to fernisslag, samt overmalingene som lå over alle fernisslagene, var løselige i det samme løsemiddelet som ble brukt til rensingen av fernisslagene (se 7.3.2). Kittingene under retusjene på den venstre oppspenningskanten i god stand og ble derfor beholdt.

7.3.2 Rensing av ferniss og støvlag

Ved hjelp av UV-fuorescens ble det funnet ut at maleriet hadde blitt påført tre lag med naturlig harpiksferniss (se 5.3). I tillegg lå det støv og skitt over det øverste fernisslaget, mellom alle lagene og under det nederste fernisslaget. Som nevnt tidligere antas ingen av fernissene å være originale, fordi de eldste retusjeringene og overmalingene ligger under det nederste fernisslaget. Siden fernisslagene hadde gulnet, var ujevne og gjorde fargene i motivet mørke og utydelige ble det bestemt at fernissen skulle fjernes. Fernisser basert på lavmolekylære harpikser har tilbøyelighet for å oksidere med tiden (Phenix 1998: 387). Ved oksidering blir både naturlige og syntetiske fernisser mindre løselige i løsemidler med lav polaritet (Lomax og Fisher 1990: 181). For å fjerne oksiderte fernisslag må det derfor brukes polare løsemidler som alkohol eller acetonblandinger (de la Rie 1989: 1228).

Ved rensing av oksiderte naturlige harpiksfernisser på oljemalerier, kan Teas diagram (vedlegg 11.5) brukes for å kartlegge løseligheten ved et løsemiddel og regioner for

svelling av ferniss og fargelag (Phenix 1998: 388). Teas plasserte løsemidler i forhold til hverandre basert på deres kohesive energitetthet⁵⁶ (Hedley 1993b: 128-9). Basert på Stolows undersøkelser har Hedley siden videreutviklet diagrammet ved å plote inn oljefilmers topppunkter for svelling (Phenix og Sutherland 2001: 51). Ved svelling reduseres bindeevnen i bindemiddelet slik at pigmenter kan løsne (Phenix og Sutherland 2001: 49). Toppunktene for svelling har blitt basert på blyhvitt i standolje som er yngre enn 25 år (Phenix og Sutherland 2001: 51). Det antas at fernissene på *Ung mann* er eldre enn 25 år, og svelleregionen derfor ikke er direkte overførbar i forhold til denne rensingen. Bruken av Teas diagram gir heller ikke kjennskap til hvor fort en ferniss vil løses opp (Phenix 1998: 391).

Før rensingen av *Ung mann* ble det derfor gjort rensetester med foreskjellige polare løsemidler for å finne frem til et løsemiddel som både løste opp ferniss og ikke forårsaket svelling basert på Teas diagram (vedlegg 11.5). Det ble først gjort tester på ca 4 cm² med isopropanol, etanol og aceton på ulike fargeområder (figur 53). Det ble utført tester både ved å rulle bomullsspinnen og mekanisk bearbeiding med en bomullspinne. Mekanisk bearbeiding med etanol fjernet mest ferniss, men ikke tilstrekkelig. Det ble derfor også testet ut geler som inneholdt isopropanol⁵⁷, etanol⁵⁸ og aceton (figur 54 og 55).⁵⁹⁶⁰ Mekanisk bearbeiding med den mest polare acetongelen viste seg å være det beste alternativet, der ett fernisslag ble fjernet om gangen. Overflateskitt og skitt mellom fernisslagene ble også fjernet samtidig.

⁵⁶ *Cohesive energy density*; tiltrekningskrefter som holder molekylene sammen i en væske (Hedley 1993b: 128).

⁵⁷ Isopropanolgelen inneholdt 75 ml isopropanol, 12,5 ml destillert vann, 5 ml Ethomeen C25 og 1,5 g Carbopol EZ. Richard Wolbers oppskrift, fått av malerikonserverator Heather Galloway i sammenheng med et rensekurs på studiet høsten 2010.

⁵⁸ Etanolgelen inneholdt 1 g Carbopol 954, 3,87 g Ethomeen C25, 37,5 ml etanol, 6 ml xylen og 6 ml destillert vann. Richard Wolbers oppskrift, fått av malerikonserverator Heather Galloway i sammenheng med et rensekurs på studiet høsten 2010..

⁵⁹ Det ble testet ut to acetongeler med ulikt innhold. Den ene inneholdt 50 ml aceton, 50 ml destillert vann, 5 ml Ethomeen C25 og 1,5 g Carbopol EZ. Den andre inneholdt 75 ml aceton, 12,5 ml destillert vann, 5 ml Ethomeen C25 og 1,5 g Carbopol EZ. Richard Wolbers oppskrift, fått av malerikonserverator Heather Galloway i sammenheng med et rensekurs på studiet høsten 2010.

⁶⁰ På grunn av at maleriet hadde blitt heldublert med BEVA-film, ble det ikke testet Pemulen. Dette fordi en medstudent erfarte at en kantdublerting gjort med BEVA-film løsnet.

Rensegeler inneholder blant annet Carbopol som er et kommersielt preparat av en polyakrylsyre og ansett som et relativt stabilt molekyl (Khandekar m.fl 2002: 353). For å tykne et vannbasert system må Carbopolen blandes og nøytraliseres med base, som Ethomeen (Stavroudis 1990: 1). Ulikt fra frie syrer må gelene fjernes fra overflaten (Stavroudis 1990: 4). Dette fordi de ikke fordamper og rester av Carbopol kan bli liggende igjen. Acetongelen ble derfor påført og tatt av med en bomullspinne etter kun 2 til 3 sekunder. Deretter ble det etterrenset med aceton. Det var nødvendig å bruke en del bomullspinner med aceton for å få opp all gel og ferniss. I pastose områder med blyhvitt ble acetongelen arbeidet inn med en pensel med kort svinebust for å komme til i alle fordypninger.

Ved å lage gel av organiske løsemiddelblandinger blir både løsemiddel- og håndteringsegenskapene endret (Stavroudis 1990: 1). Det oppnås kontroll over fordampningsfarten og kontakttiden til overflaten kan forlenges. Rensing med vannholdige geler har blitt gjort siden Wolbers introduserte det på midten av 1980-tallet (Wolbers m.fl 1990; Khandekar m.fl 2002: 352). Ved bruk av resegeler har det blitt ytret bekymringer om ikke-flyktige rester potensielt kan bli liggende igjen på overflaten og bidra til hurtigere nedbrytning (Khandekar m.fl 2002: 352). Ved en undersøkelse gjort i 2002 ble det oppdaget rester av overflateaktive stoffer av Ethomeen C25 på et testmaleri, men ikke på overflater som hadde blitt renset med samme type geler tidligere (Khandekar m.fl 2002: 355-357). Resultater fra studien viser at rester av overflateaktive stoffer til å begynne med forekommer i lave konsentrasjoner og avtar innen en relativt kort periode (Khandekar m.fl 2002: 358).

Oljefilmer som inneholder blyhvite pigmenter påvirkes mindre av løsemidler enn jordfarger, som er mer sensitive mot aceton og etanol (Erhardt og Tsang 1990: 97; Tsang og Erhardt 1992: 88). Dette ble observert i maleriet da jordfargene var sensitive til rensingen, mens områdene med blyhvitt ikke var det. For at ikke originalt materiale skulle gå tapt ble det derfor valgt å beholde det nederste fernisslaget på alle områder med jordfarge. Ved områder med blyhvitt ble alle de tre lagene derimot fjernet. Det ble derfor utført en blanding av en selektiv og delvis rensing av fernissen. Hedley har delt de ulike

rensemetodene inn i selektiv, delvis og total rensing (1993a). Ved en total rensing fjernes all ferniss, noe som ikke lot seg gjøre på dette maleriet. Ved en selektiv rensing av malerier fjernes fernissen fra noen områder, mens den bevares i andre områder. Tanken bak er å bevare det tonale forholdet mellom de ulike fargene i maleriet, da både pigmenter og maling endres med tiden (Hedley 1993a:156). Dette var imidlertid ikke årsaken bak den selektive rensingen, da det var nødvendig å beholde det nederste fernisslaget over de sensitive jordfargene. På denne måten ble det også utført en delvis rensing der fernissen i disse området ble tynnet ned. I tillegg vil den gjenværende fernissen fortsatt være misfarget og gi maleriet et mer dunkelt uttrykk.

For å fjerne overflateskitt under det nederste fernisslaget ble hele malerioverflaten tilslutt rensert med saliva og destillert vann. Saliva inneholder to typer enzym som gjør at det har en god rensstyrke på møkkete overflater (Romão m.fl 1990: 154).

7.4 Visuell reintegrering

7.4.1 Kitting og retusjering av skadede områder⁶¹

For å skape en jevn overflate, er det nødvendig å kitte alle de åtte hullene i lerretet der det har blitt festet polyesterlerret. Det skal også påføres kitt i de resterende hullene i lerretet. Til dette skal det brukes Modostuc®, som er en syntetisk sparkelmasse.⁶² Ved valg av fyllmateriale er det viktig å velge et kitt som er stabilt, enkelt å påføre og mulig å fjerne igjen senere (Fuster-López 2011: 2). I tillegg må det være sterkt, fleksibelt, ha god bindeevne og helst like mekaniske egenskaper som oljefargene i maleriet (Fuster-López 2010: 180). Det kan være vanskelig å finne et kitt som oppfyller alle disse kravene. I tillegg er det vanskelig å vite hvor mye styrke som behøves i kittet og hvor fleksibelt det må være til for å unngå at malingsfilmen rundt krakelerer (Fuster-López 2011: 2). Fordelen med å bruke Modostuc® er at den er ferdigblandet og enkel å bruke, ulempen er

⁶¹ Kitting og retusjering av skadete områder ble ikke gjort før innlevering pga mangel av tid. Det beskrives derfor hva som har blitt planlagt å gjøre etter 27.12.2011. Det har derfor heller ikke blitt satt inn fotografier av utførte retusjeringer.

⁶² Inneholder kalsiumkarbonat, kaolinleire, polyvinylacetat og akrylester.

at det er et hygroskopisk materiale som kan endres ved svingninger i RF (Fuster-López 2010: 180).

Modostuc® kan blandes ut med destillert vann for å gjøre den tynnere og enklere å påføre. Fordi sparkelmassen krymper litt ved tørking, påføres det i tynne lag som får tørke før neste lag blir påført. Påføringen gjøres med en tynn pensel slik at det er enklere å komme til og tette alle små hulrom. Kittingen gjøres i sidelys for å kontrollere høyden på kittet i forhold til de omliggende fargelagene. Etter at kittet har tørket brukes det en fuktet kork for å få et jevnt resultat (Nicolaus 1999: 244). For å integrere det kittete området, kan det være nødvendig å etterligne vevemønsteret i lerretet. En slik strukturering kan gjøres ved å presse en silikonavstøpning av lerretet ned i det fuktige kittet.⁶³ Etter at kittet har tørket påføres det en isolasjonsfenniss av MS2A.

Til retusjeringen skal det brukes Gamblin konserveringsfarger over de kittede områdene. Bindemiddelet i disse fargene består av Laropal A81 som har blitt basert på en urea-aldehydharpiks som er en lavmolekylær harpiks (Leonard m.fl 2000: 112). De ferdigblandete retusjeringsfargene har gode håndteringsegenskaper og regnes for å være forholdsvis fotokjemisk stabile (de la Rie m.fl 2000: 58). I tillegg har de god dekkevne, og er allsidige angående det å få til ulike effekter (Leonard m.fl 2000: 113). Ulempen ved bruk av retusjeringsfargene er at de tørker veldig fort. Det kan derfor være nødvendig å tilsette hydrokarboner som er 25 % aromatiske og oksygenerte løsemidler som isopropanol, etanol og aceton (Leonard m.fl 2000: 113). For å skape lik glans på retusjeringene som de fennisserte områdene rundt kan det også tilsettes MS2A.

Fordi maleriet bærer tydelige preg av høy alder og slitasje skal det brukes en normalretusj i maleriet. Hensikten ved en normalretusj er at den skal integreres inn i kunstverkets helhet fra en vanlig betraktningsavstand, men kunne observeres ved å gå nærmere inn på maleriet (Wiik 1982: 203). Ved en normalretusj vil også sentrale retusjeringer integreres

⁶³ Det ble laget flere slike silikonavstøpninger av forskjellige lerretsmønstre og størrelser ved kurset "Loss compensation in paintings: filling and retouching" med Laura Fuster-López, 20 | 21 Conservação e Restauro de Arte Contemporânea ved Museu Nacional Soares dos Reis i Porto, Portugal, 10.-12.november 2011. Silikonavstøpningene ble laget av 50 g silikon og 2,5 g herdemiddel som deretter fikk tørke i 10 timer over lerretet det skulle tas avstøpning av.

mer enn i mindre viktige områder. På innleggene ved mannens venstre hånd skal det prikkes inn litt lysere toner for å skape en jevnere overgang til de originale fargelagene på hånden. I riftene der tidligere kitt har blitt beholdt vil det være nødvendig å prikke inn farger slik at de ikke skal være så i øyenfallende.

7.4.2 Fernisering

Fernisering av malerier har en stor effekt på maleriets utseende ved at fargene blir mørkere og mer mettet, samtidig som at kontraster i maleriet kommer tydeligere frem (Berns og de la Rie 2003: 73). En ferniss kan også skape en jevn glans over hele overflaten. Til å fernisere overflaten på *Ung mann* ble det valgt å bruke MS2A (figur 2). Dette er en ketonharpiks som har blitt vurdert til ikke å gulne like mye som naturlige harpikser (de la Rie 1987: 3).

For å dempe glansen i fernissen ble det tilsatt en syntetisk mikrokrystallinsk voks, Cosmolloid 80H (Routledge 2000: 2). Tilskuddet av voks gjør også at fernissen får en mindre sprø overflate. For å mette fargene og få en enhetlig reflekterende overflate ble det påført tre lag med ferniss. Maleriet ble først påført ett lag med MS2A med 1 % Cosmolloid 80H⁶⁴, men da overflaten ble vurdert til å være for matt ble det kun tilført 0,5 % Cosmolloid 80H i de to neste lagene. Dette ga et blankere resultat.

⁶⁴ MS2A-standarløsning ble laget ved å løse opp 50 g MS2A i 110 ml white spirit. Matt ferniss lages ved å løse opp 0,6 g Cosmolloid 80H i 13 ml white spirit og 2,7 ml MS2A-standarløsning. For 1 %-løsning blandes 3 deler MS2A-standarløsning med 1 del matt ferniss. For en 0,5 %-løsning blandes da 7 deler MS2A-standarløsning med 1 del matt ferniss.

8. Videre bevaring

8.1 Preventive tiltak og forslag til utbedringer

Preventiv konservering går ut på å bevare maleriers fysiske tilstand så tilnærmet lik som mulig det opprinnelige (Martin 1997: 44). Målet er å unngå eller begrense behovet for dyre og inngripende behandlinger. En av de viktigste faktorene for å oppnå dette er å oppbevare maleriet i passende og stabile miljøforhold. Et museumsmiljø består av komponenter som relativ luftfuktighet (RF), temperatur, lys og forurensning (Erhardt og Mecklenburg 1994: 32). Hver av disse er med på å påvirke maleriets tilstand.

Lerretsmalerier består av fuktighetsabsorberende materialer som reagerer på endringer i fuktighetsinnholdet i luften (von der Goltz og Hanssen-Bauer 1997: 206). Den relative luftfuktigheten anbefales derfor å ligge rundt 50-55 % (Thomson 2003: 119). De ansatte ved Asker museum kontrollerer ikke RF- eller temperaturnivåene ved Otto Valstads atelier (Horgen 2011: pers.korr), og det var derfor nødvendig å gjennomføre målinger i dette i atelieret. Målingene ble gjort kontinuerlig over en periode fra 14.mai - 21.september 2011 med en elektronisk datalogger,⁶⁵ og de viste at temperaturen svingte fra 13,1 °C til 27,6 °C og at RF svingte mellom 39,9 % til 79,3 % (vedlegg 11.6). Gjennomsnittstemperaturen er da 19,1 °C, mens RF er 56,8 %. Ifølge Thomsons anbefalinger for RF er gjennomsnittet på RF i atelieret litt for høyt. I tillegg kan store og hurtige svingninger i RF forårsake store skader på materialene (Erhardt og Mecklenburg 1994: 58). Dersom RF går over 70 % kan maleriet også utsettes for mugg- og insektsangrep (Thomson 2003: 119), noe som viste seg i form av melmidd mellom dublerings- og originalerretet på *Ung mann* (se 6.1.2).⁶⁶ Det er usikkert hvordan RF-nivået er i atelieret om vinteren, men siden rommet varmes opp med elektriske varmeovner antas det at det kan synke til langt under anbefalningen om 50 % RF.

⁶⁵ Type TGU-4500, S/N 370717, gjorde målinger av temperatur og RF hvert 15. minutt. Måleren hang på andre siden av rommet på en yttervegg, ca 120 cm over gulvet.

⁶⁶ Det har ikke vært problemer med lekkasjer, kondens, råte eller sopp i bygningen (Horgen 2011: pers.korr). Men det har blitt identifisert råtemuggsopp av Mycoteam, på baksiden av et av de andre mastermaleriene denne høsten. Dette maleriet hang på en yttervegg (sørøstlig), noe ikke *Ung mann* gjør.

8. Videre bevaring

Det at bygningen ikke har blitt isolert antas å være årsaken til de ujevne nivåene i RF og temperatur. For at bygningen skal bli mer vindtett kan vinduene forsterkes med ekstra varevinduer og det kan tettes for trekk langs gulv og tak. Det kan også iverksettes enklere tiltak som å sørge for at dører og vinduer er lukket til enhver tid. Ved museumsbesøk⁶⁷ kan for eksempel døren inn fra yttergangen og inn til atelieret holdes lukket til alle har kommet inn og lukket ytterdøren etter seg. For å unngå at unødvendig fukt fra jakker kommer inn til samlingen kan det også stilles et krav til at besøkende tar av seg yttertøy.

Lys kan forårsake fargeendringer og nedbrytning av organisk materiale (Thomson 2003: 2). For å undersøke belysningsmengden som faller på *Ung mann* ble det derfor brukt en lysmåler⁶⁸ til å måle belysningsstyrken i lux. Ved omvisninger i åpningstiden står taklyset på og dagslys slippes inn gjennom tre vinduer. Når besøkstiden er over slukkes lyset i taket og rullgardiner trekkes ned foran to av vinduene. Vinduet på skråtaket har ingen rullgardin, men har blitt dekket til på utsiden av hvite plastplater. Det ble foretatt to målinger av belysningsstyrken, én måling ved besøkstid og én ved lukketid (vedlegg 11.8.4).⁶⁹ Resultatet viste at lux-nivåene lå godt innen for Thomsons grense som har blitt satt til 200 lux for oljemalerier (2003: 22-23). Målingene viste også en halvering av lux-nivået ved stengetid.

8.2 Forslag til remontering av maleriet

Det anbefales at veggen rengjøres før remontering av maleriet. Dette for å få vekk skitt og rester fra dubleringslerretet som henger igjen. Med tanke på maleriets sikkerhet ved en eventuell evakuering anbefales det også å fjerne alarmer som henger i hjørnet til høyre for maleriet (figur 29).

⁶⁷ Museet har åpent hele året, med høysesong fra tidlig vår til sen høst (Horgen 2011: pers.komm). Mange skoleklasser på besøk særlig på våren og høsten. Det finnes ingen statistikk som viser besøk fordelt på museets hus, men Otto Valstads atelier i hovedhuset er sammen med Garborgs hjem, Labråten, det mest besøkte huset.

⁶⁸ *Light meter* standard ST-1300.

⁶⁹ Målingene ble foretatt 20.september 2011 kl 11.30 på en forholdsvis lys, men overskyet dag.

Otto Valstad hadde et ønske om at maleriet skulle monteres uten blindramme på veggen. Da maleriet skal festes til en falsk innervegg anses det forsvarlig at kantene på dubleringslerretet stiftes⁷⁰ fast til veggen, og på denne måten kan Valstads ønske ivaretas. Pyntelistene kan festes med en borrelås beregnet for bildeoppheng, på dubleringskantene.

Ved evakuering av atelieret kan pynterammene enkelt tas av på grunn av borrelåsen. Maleriet tas ned fra veggen ved å bruke en stiftefjerner.⁷¹ Stiftene tas ut på den nederste dubleringskanten først. Deretter tas stiftene ut på høyre og venstre side, nedenfra og opp. Dette for at maleriet ikke skal bøyes ut fra veggen. Tilslutt kan stiftene langs den øverste kanten fjernes. For å unngå at maleriet blir skadet må det være to personer som løfter det sammen av vegen, én på hver side.

⁷⁰ Med rustfrie stifter.

⁷¹ Det er derfor viktig at det oppbevares en stiftefjerner like ved maleriet.

9. Avslutning og forslag til videre forskning

Målene i denne masteroppgaven var å finne svar på problemstillinger vedrørende maleriets proveniens, materialer, behandlingshistorikk og tilstand, for så å komme frem til en passende konserveringsbehandling. Ut ifra opplysninger fra Asker museum om at *Ung mann* hadde blitt kjøpt i Spania på begynnelsen av 1900-tallet og at det har en tilknytning til Riberaskolen ble det gjort omfattende litteratursøk. Motivet gjorde det mulig å plassere *Ung mann* innenfor genremalerier i Barokken. Både malerier av Ribera og en rekke av hans elever ble studert, men det ble ikke funnet noen malerier som hadde nok likhetstrekk til at det kunne tilskrives noen av dem direkte. Men det er likevel ikke usannsynlig at en av Riberas elever kan ha malt dette maleriet. Ved undersøkelse av maleriets originale materialer ble det ikke funnet noen klare bevis som kunne bidra til og tid- eller stedfeste *Ung mann*. Kun ultramarin ble med sikkerhet stadfestet, men siden ultramarin har blitt brukt helt siden antikken ga dette ingen indikasjoner på når maleriet kan ha blitt laget. Maleriet har imidlertid to røde grunderinger, noe som var vanlig på 1600- og 1700-tallet. På grunn av dette og antagelsen om at det er en av Riberas elever som kan ha malt *Ung mann*, kan maleriet ha blitt malt på 1600- 1700-tallet. Ved undersøkelsene ble det funnet ut at maleriet originalt har vært oppspent på en blindramme. Undersøkelser av maleriets skader og tidligere behandlinger avdekket at lerretet var i svært dårlig tilstand. Testing av dubleringslimets pH viste at dette var surt, noe som bidro til at ble utsatt for en hurtigere nedbrytning. Fjerning av klisteret bidro til å heve pH-nivået i lerretet fra 5,1 til 6,8. Dette kan senke hastigheten på den videre nedbrytning av lerretet. På grunn av det store omfanget av rifter og hull var det nødvendig at maleriet ble heldublert på nytt. Til sist i oppgaven ble det gitt forslag til videre bevaring av maleriet og en ny remontering ved Asker museum.

Siden det finnes lite fagitteratur om bruken av Agar agar til å rense klisterlim fra lerret, ville det ha vært interessant å foreta en nærmere undersøkelse av hvordan dette påvirker lerretet og maleriet som helhet. Med tanke på at det kan etterlates rester av gelen i lerretsteksturen ville det ha vært fordelaktig å studere betydningen av dette.

10. Referanser

Ackroyd, P., A. Phenix og C. Villers, 2002, "Not lining in the twenty-first century: Attitudes to the structural conservation of canvas paintings", *The Conservator nr. 26*, United Kingdom institute for conservation of historic and artistic works, s. 14-23.

Appelbaum, B. 1987, "Criteria for treatment: reversibility", *Journal of the American institute for conservation vol. 26*, nr. 2, s. 65-73.

Tilgjengelig på: http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic26-02-001_idx.html

Bellucci, R. 2009, "Infrared reflectography", i Pinna, D., Galeotti, M. og R. Mazzeo (red.) *Scientific examination for the investigation of paintings: A handbook for conservator-restorers*, Centro Di, Firenze, s. 51-65.

Berger, G.A. 2000, *Conservation of paintings: Research and innovations*, Archetype publications Ltd., London.

Berns, R.S. og E.R. de la Rie 2003, "Exploring the optical properties of picture varnishes using imaging techniques", *Studies in conservation 48*, s. 73-82.

Bobak, S. 2003, "The limitations and possibilities of strip-lining", i Bustin, M. og T. Caley (red.) *Alternatives to lining: Structural treatment of paintings on canvas without lining*, BAPCR & UKIC Conference, 19.september 2003, London, s. 9-14.

Bomford, D., C. Brown og R. Ashok 1991, *Art in the making: Rembrandt*, 3.utg., National gallery publications limited, London.

Bracht, E., I. Glanzer og L. Wijnberg 2003, "Barnett Newman's cathedra (1951): the restoration of slash damages in a colourfield painting" i Bustin, M. og T. Caley (red.), *Alternatives to lining: The structural treatment of paintings on canvas without lining*, BAPCR & UKIC Conference 19. September 2003, London, s. 21-28.

Brown, J. 1973, *Jusepe de Ribera. Prints and drawings*, The meriden gravure company, Princeton University.

Bruyn, J. 1982, "Studio practice and studio production", *A corpus of Rembrandt paintings*, Martinus nijhoff publishers, Dordrecht/Boston/London, s. 12-50.

Bucklow, S. 1997, "The description of craquelure patterns", *Studies in conservation* 42, s. 129-140.

Burnstock, A., M. Caldwell og M. Odlyha 1993, "A technical examination of surface deterioration of Stanley Spencer's paintings at Sandham memorial chapel", *ICOM Committee for conservation 10th triennial meeting Washington DC, USA 22.-27. August 1993*, Paris, s. 231-238.

Burnstock, A. og T. Kieslich 1996, "A study of the clearance of solvent gels used for varnish removal from paintings", *Preprints of the ICOM Committee for conservation 11th triennial meeting*, Edinburgh 1996, s. 253-262.

Buzzegoli, E. og A. Keller 2009, "Infrared false colour imaging", i Pinna, D., Galeotti, M. og R. Mazzeo (red.) *Scientific examination for the investigation of paintings: A handbook for conservator-restorers*, Centro Di, Firenze, s.67-86.

Catling, D. og J.E. Grayson 1998, *Identification of vegetable fibres*, Archetype publications, London.

Christie, S. 1973, *Den Lutherske ikonografi i Norge inntil 1800*, Bind 1, Land og kirke, Oslo.

Cook, J.G. 1993, *Handbook of textile fibres: Naturale fibres*, Merrow publishing, Durham.

Cremonesi, P. 2010, "Rigid gels and enzyme cleaning", i Fuster-López, L., A.E. Charola, M.F. Mecklenburg og M.T. Doménech-Carbó (red.), *Cleaning 2010. New insights into the cleaning of paintings. Preprints of the contributions to the international conference in Valencia in May 26th to 28th*, Instituto universitario de restauracion del patrimonio, s. 1-2.

Cumming, R. 2005, *Eyewitness companions-Art*, Dorling Kindersley Ltd.

Daniels, V. 1995, "The reversibility of starch paste", *Lining and backing: the support of paintings, paper and textiles*, The UKIC conference 7.- 8. november 1995, s. 72-76.

de la Rie, E.R. 1982, "Fluorescence of paint and varnish layers (part 1)", *Studies in conservation* 27, s. 1-7.

de la Rie, E.R. 1987, "The influence of varnishes on the appearance of paintings", *Studies in conservation* 32, s. 1-13.

de la Rie, E.R. 1989, "Old master paintings: a study of the varnish problem", *Analytical chemistry vol. 61, nr 20*, s. 1228-1240.

de la Rie, E.R., S.Q. Lomax, M. Palmer, L.D. Glinsman og C.A. Maines 2000, "An investigation of the photochemical stability of urea-aldehyde resin retouching paints: removability tests and colour spectroscopy", i Roy, A. og P. Smith (red.), *Tradition and innovation, advances in conservation*, Contributions to the Melbourne congress 10.-14. October 2000, The international institute for conservation of historic and artistic works, London, s. 51-59.

Derric, M., Landry, J. og Stulik, D. 1999, *Scientific tools for conservation: infrared spectroscopy in conservation science*, Getty Publications, Los Angeles.

Tilgjengelig på nett:

http://www.getty.edu/conservation/publications/pdf_publications/infrared_spectroscopy.pdf

Dimond, J. og C. Young 2003, "Reducing cupping without lining?" i Bustin, M. og T. Caley (red.), *Alternatives to lining: The structural treatment of paintings on canvas without lining*, BAPCR & UKIC Conference 19. September 2003, London, s. 29-34.

Dran, J. og E. Laval 2009, "X-ray fluorescence (XRF)", i Pinna, D., Galeotti, M. og R. Mazzeo (red.) *Scientific examination for the investigation of paintings: A handbook for conservator-restorers*, Centro Di, Firenze, 210-213.

Du Gué Trapier, E., 1952, *Ribera*, The hispanic society of America, New York.

Eastaugh, N., V. Walsh, T. Chaplin og R. Siddall 2004, *Pigment compendium: Optical microscopy of historical pigments*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington.

Erhardt, D. og M. Mecklenburg 1994, "Relative humidity re-examined" i Roy, A. og P. Smith (red.) *Preventive conservation. Practice, theory and research: preprints of the contributions to the Ottawa congress 12.-16.september 1994*, International institute for conservation of historic and artistic works, s. 32-38.

Erhardt, D. og J.S. Tsang 1990, "The extractable components o foil paint films", i Mills, J. S. og P. Smith (red.), *Cleaning retouching and coatings*, IIC, London, s. 93-97.

Espinoza, B.W. 2006, "Fra stemning til skildring, maleren Otto Valstad", i Horgen, R. (red.) *Ny vår! Otto Valstad (1862-1950), maler, tegner og illustratør*, Asker museum, s. 7-26.

Felton, C. og W.B. Jordan (red.), 1982, *Jusepe de Ribera: 'lo Spangletto' 1591-1652*, Kimbell art museum, Washington university press.

Foster, G., Odlyha, M. og S. Hackney 1997, "Evaluation of the effects of environmental conditions and preventive conservation treatment on painting canvases" *Thermochimica acta* 294, nr. 1, Elsevier science B. V., s. 81-89.

Fuster-López, L., M.F. Mecklenburg, M. Castell-Augustí og V. Guerola-Blay 2011, “Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern”, i Townsend, J.H., T. Doherty, G. Heydenreich og J. Ridge (red.), *Preparation for painting: The artist’s choice and its consequences*, Archetype publications ltd., London, s. 180-186.

Fuster-López, L., M.F. Mecklenburg og D.J. Yusá-Marco 2011, “Mind the gap! Some questions regarding the mechanical properties and dimensional response of filling materials for easel paintings”, *Filling and retouching: Paintings and painted surfaces conference Maastricht May 23th 2011*, s. 1-13. Har ikke blitt publisert enda.

Gettens, R.J., R.L. Feller og W.T. Chase 1993, “Vermilion and cinnabar”, i Roy, A. (red.) *Artist’s pigments: A handbook of their history and characteristics*, vol. 2, Oxford university press, Oxford, s. 159-182.

Gettens, R.J., H. Kühn og W.T. Chase 1993, “Lead white”, i Roy, A. (red.) *Artist’s pigments: A handbook of their history and characteristics*, vol. 2, Oxford university press, Oxford, s. 67-81.

Gorel, F. 2010, “Assessment of agar gel loaded with micro-emulsion for the cleaning of porous surfaces”, Conservation, exposition, restauration d’Objects d’Art. Tilgjengelig på internett: <http://ceroart.revues.org/1827>

Greaves, P.H. og B. P. Saville 1995, *Microscopy of textile fibres*, Bios scientific publishers, Taylor & Francis Ltd., Oxford, s. 4-40.

Grissom, C.A. 1986, “Green earth”, i Feller, R. (red.) *Artist’s pigments: A handbook of their history and characteristics*, vol. 1, Oxford university press, Oxford, s. 67-81.

Hackney, S. 2004, "Paintings on canvas: lining and alternatives" Tate's online research journal: <http://www.tate.org.uk/research/tateresearch/tatepapers/04autumn/hackney.htm> (Lesedato 09.09.2011)

Hackney, S. og T. Ernst 1994, "The applicability of alkaline reserves to painting canvases", i Roy, A. og P. Smith (red.) *Preventive conservation. Practice, theory and research: preprints of the contributions to the Ottawa congress 12.-16.september 1994*, International institute for conservation of historic and artistic works, s. 223-227.

Hackney, S. og G. Hedley 1981, "Measurements of the ageing of linen canvas", *Studies in conservation*, 26, s. 1-14.

Hanssen-Bauer, F. 1996, "Stability as a technical and an ethical requirement in conservation", i Bridgeland, J. (red.), *ICOM Committee for conservation, 11th triennial meeting in Edinburgh, Scotland, 1.-6. September 1996, Preprints, vol 1*, James and James, London, s. 166-171.

Hassel, C. 2005, "Paintings", *Radiography of cultural material*, Elsevier Butterworth-Heinemann, England, s. 112-129.

Hedley, G. 1993a, "On humanism, aesthetics and the cleaning of paintings", i Villers, C. (red.), *Measured opinions*, UKIC, London, s. 152-166.

Hedley, G. 1980, "Solubility parameters and varnish removal: a survey", i *The conservator nr 4*, s. 12-18, i Villers, C. (red.) 1993b, *Measured opinions*, UKIC, London, s. 128-134.

Hedley, G., C. Villers og V.R. Mehra 1980, "Artists' canvases: Their history and future", *International symposium on the conservation of contemporary paintings, National gallery of Canada, Ottawa 7.-12. juni 1980*. Ny utgave i Villers, C. (red.) 1993, *Measured Opinions*, UKIC, London, s. 50-56.

- Hedlund, H.P. og M. Johansson 2005, "Prototypes of Lascaux's medium for consolidation: Development of a new custom-made polymer dispersion for use in conservation" *Restauro* 6/2005, s.432-439.
- Heiber, W. 2003, "The thread-by-thread tear mending method" i Bustin, M. og T. Caley (red.), *Alternatives to lining: The structural treatment of paintings on canvas without lining*, BAPCR & UKIC Conference 19. September 2003, London, s. 35-47.
- Horie, C.V. 1996, *Materials for conservation: Organic consolidants, adhesives and coatings*, 6.utg., Butterworth-Heinemann, London.
- ICOM Commission for the care of paintings 1960, "Fabric paint supports", *Museum* 13/3, s.137-141.
- Keck, S. 1969, "Mechanical alteration of the paint film", *Studies in conservation* 14, s. 9-30.
- Khandekar, N., V. Dorge, H. Khanjian, D. Stulik og A. de Tagle 2002, "Detection of residues on the surfaces of objects previously treated with aqueous solvent gels", *Preprints of the 13th triennial meeting of the ICOM Committee for conservation, Rio de Janeiro 2002, vol. 1*, s. 352-359.
- Kirsh, A. og R.S. Levenson 2000, *Seeing through paintings: physical examination in art historical studies*, Yale University press, New Haven og London.
- Kühn, H. 1986, "Zinc white" i Feller, R. (red.) *Artist's pigments: A handbook of their history and characteristics*, vol. 1, Oxford University press, Oxford, s. 169-186.
- Landi, S. 1992, *The textile conservator's manual*, Butterworth-Heinemann, London.

- Leonard, M., J. Whitten, R. Gamblin og E.R. de la Rie 2000, "Development of a new material for retouching", *IIC Melbourne conference, 10.-14. October 2000*, London, s. 111-113.
- Lomax, S.Q. og S.L. Fisher 1990, "An investigation of the removability of naturally aged synthetic picture varnishes", *Journal of the American institute for conservation vol. 29*, nr. 2, s. 181-191.
- Malaguzzi, S. 2008, *Food and feasting in art*, Getty publications, Los Angeles.
- Mamen, H.C. 1999, "Museet blir til", *Asker museum Valstads samlinger*, 3. utg, utgitt av Asker museums venner.
- Martin, D. 1997, "Developing an environmental management plan", *Museum practice 2*, The association, London, s. 44-47.
- Martin, E. 2008, "Grounds on canvas 1600-1640 in various European artistic centres", i Townsend, J.H., T. Doherty, G. Heydenreich og J. Ridge (red.), *Preparation for painting: The artist's choice and its consequences*, Archetype publications ltd., London, s. 59-67.
- Minor, V.H. 1999, *Baroque & Rococo: Art and culture*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, (s. 1-400).
- Moon, T., M.R. Schilling og S. Thirkettle 1992, "A note on the use of false-color infrared photography in conservation", *Studies in conservation 37*, s. 42-52.
- Nicolaus, K. 1999, *The restoration of paintings*, Könemann, Cologne.
- Oriola, M., G. Campo, M. Strlič, L. Cséfalvayová, M. Odlyha og A. Možir 2011, "Non-destructive condition assessment of painting canvases using near infrared spectroscopy", i *ICOM-CC XVI Triennial conference, Lisboa 2011*, s.1-8.

Percival-Prescott, W. 1974, "The lining cycle: Causes of physical deterioration in oil paintings on canvas. Lining from the 17th century to the present day", *Preprints to the conference on comparative lining techniques*, National maritime museum, Greenwich.

Plesters, J. 1993, "Ultramarine blue, natural and artificial", i Roy, A. (red.) *Artist's pigments: A handbook of their history and characteristics*, vol. 2, Oxford University press, Oxford, s. 37-65.

Phenix, A. 1995, "The lining of paintings: traditions, principles and developments" i *Lining and backing*, UKIC Conference 7.-8. November 1995, UKIC, Hampshire, s. 21-33.

Phenix, A. 1998, "Solubility parameters and the cleaning of paintings: an update and review", *Zeitschrift für kunsttechnologie und konservierung*, nr. 12: 2, s. 387-409.

Phenix, A. 1995, "The lining of paintings: Traditions, principles and developments" , i *Lining and backing: The support of paintings, paper and textiles*, The UKIC conference 7.-8. November 1995, UKIC, Hampshire, s.21-33.

Phenix, A. og K. Sutherland 2001, "The cleaning of paintings: effects of organic solvents on oil paint films", *Reviews in conservation* 2, s. 47-60.

Pinniger, D. 2001, *Pest management in museums, archives and historic houses*, Archetype publications ltd., London.

Plahter, U. 1987 "Verdien av maletekniske undersøkelser – forslag til rutiner", i Stein, M., G. Gundhus og N.H. Johannesen (red.), *Riksantikvarens rapporter 14, Kirkekunsten lider*, Øvre Ervik, Alvheim og Eide, s. 45-47.

10. Referanser

Rizzo, A. og A. Burnstock 2003 “A review of the effectiveness and effects of de-acidification of linen, cotton and flax canvas after 17 years of natural ageing” i Bustin, M. og T. Caley (red.), *Alternatives to lining: structural treatment of paintings on canvas without lining*, UKIC, London, s.49-54.

Romão, P.M.S., A.M. Alarcão og C.A.N. Viana 1990, “Technical and analytical notes: Human saliva as a cleaning agent for dirty surfaces”, *Studies in conservation* 35, 1990, s. 153-155.

Routledge, V. 2000, “The development of MS2A reduced ketone resin in painting conservation”, *WAAC Newsletter vol. 22, nr. 2*, s. 1-4.

Ryder, N. 1986, “Acidity in canvas painting supports: deacidification of two 20th century paintings”, *The Conservator*, nr. 10, s. 31-36.

Santos, G.A. 1990, “A manual for the processing of Agar from Gracilaria”, s. 1-37.
Tilgjengelig på internett: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/field/009/ag156e/ag156e00.pdf>

Saunders, D. 1990, ”Detecting and measuring colour changes in paintings at the national gallery”, *Appearance, opinion, change: Evaluating the look of paintings*, The united kingdom institute for conservation, London, s. 68-71.

Silveira, L. 1997, “A note on the poultice cleaning of feathers using Laponite RD gel”, *Studies in conservation* 42, s. 11-16.

Stavroudis, C. 1990, “Carbopol resins”, *The CM Times*, s. 1-5.

Stavroudis, C. og S. Blank 1989, “Solvents & sensibility”, *WAAC Newsletter*, vol. 11, nr. 2, s. 2-10.

Stuart, B. 2007, *Analytical techniques in materials conservation*, John Wiley and sons limited, England.

Thomson, G. 2003, *The museum environment*, Butterworth-Heinemann, Oxford (1. utg 1978).

Tosini, J. 2009, "Optical microscopy", i Pinna, D., Galeotti, M. og R. Mazzeo (red.) *Scientific examination for the investigation of paintings: A handbook for conservator-restorers*, Centro Di, Firenze, s. 42-44.

Tsang, J.S. og D. Erhardt 1992, "Current research on the effects of solvents and gelled and aqueous cleaning systems on oil paint films", *Journal of the American institute for conservation vol. 31*, nr. 1, s. 87-94.

Tse, S. 2007, "Guidelines for pH measurement in conservation", Canadian conservation institute, *Technical bulletin nr. 28*, s. 1-10.

Villers, C. 1981, "Artists canvases. A history", *Preprints of the ICOM Committee for conservation, 6th triennial meeting*, Ottawa, s. 1-12.

Von der Goltz, M. og F. Hanssen-Bauer (red.) (1997), *Manual on the conservation of paintings*, 1. utg 1940, ny utgave 1997: London, ICOM, Archetype publications, London.

Warda, J., I. Brückle, A. Bezúr og D. Kushel 2007, "Analysis of Agarose, Carbopol, and Laponite gel poultices in paper conservation", *Journal of the American institute for conservation, vol. 46, nr. 3*, s. 263-279.

Wels h, F.S 1988, "Particle characteristics of Prussian blue in an historical oil paint", *Journal of the American institute for conservation, vol. 27, nr. 2*, s. 55-63.

Wiik, S.A. 1982, "Om retusjering av skader i kunstverk", i Bjarnhof, S. og V. Thomsen (red.), *Polykrom skulptur og maleri på træ*, Kompendium for nordisk videreuddannelseskurs for konservatorer, afholdt på det kongelige danske kunstakademi, Konservatorskolen i København i tiden 19.-30. oktober 1981, Nordisk ministerråd, København 1982, s. 201-209.

Wild, J. P. 2003, *Textiles in archaeology*, Shire publications, Princes Risborough, s. 21-47.

Witlox, M. og L. Carlyle 2005, "A perfect ground is the very soul of the art (Kingston 1835): ground recipes for oil painting, 1600-1900", i *Preprints 14th triennial meeting The Hague 12.-16. september 2005, ICOM Committee for conservation, vol. 1*, s. 519-528.

Wolbers, R., N.T. Sternan og C. Stavroudis 1990, "Notes for workshop on new methods in the cleaning of paintings", The Getty conservation institute, Marina del Rey, California.

Young, C. 2003, "The mechanical requirements of tear mends" i Bustin, M. og T. Caley (red.), *Alternatives to lining: The structural treatment of paintings on canvas without lining*, BAPCR & UKIC Conference 19. September 2003, London, s. 55-58.

Young, C. og P. Ackroyd 2001, "The mechanical behaviour and environmental response of paintings to the three types of lining treatment", *National gallery technical bulletin 22*, s. 85-104.

Internett sider

<http://www.holger.no>

[Lesedato 27.10.2011]

<http://www.irug.org>

[Lesedato 27.10.2011]

<http://www.rentokil.no>

[Lesedato 01.11.2011]

<http://www.skadedyr.no>

[Lesedato 01.11.2011]

MS2A:

http://talasonline.com/photos/instructions/MS2A_Data.pdf

[Lesedato 15.11.2011]

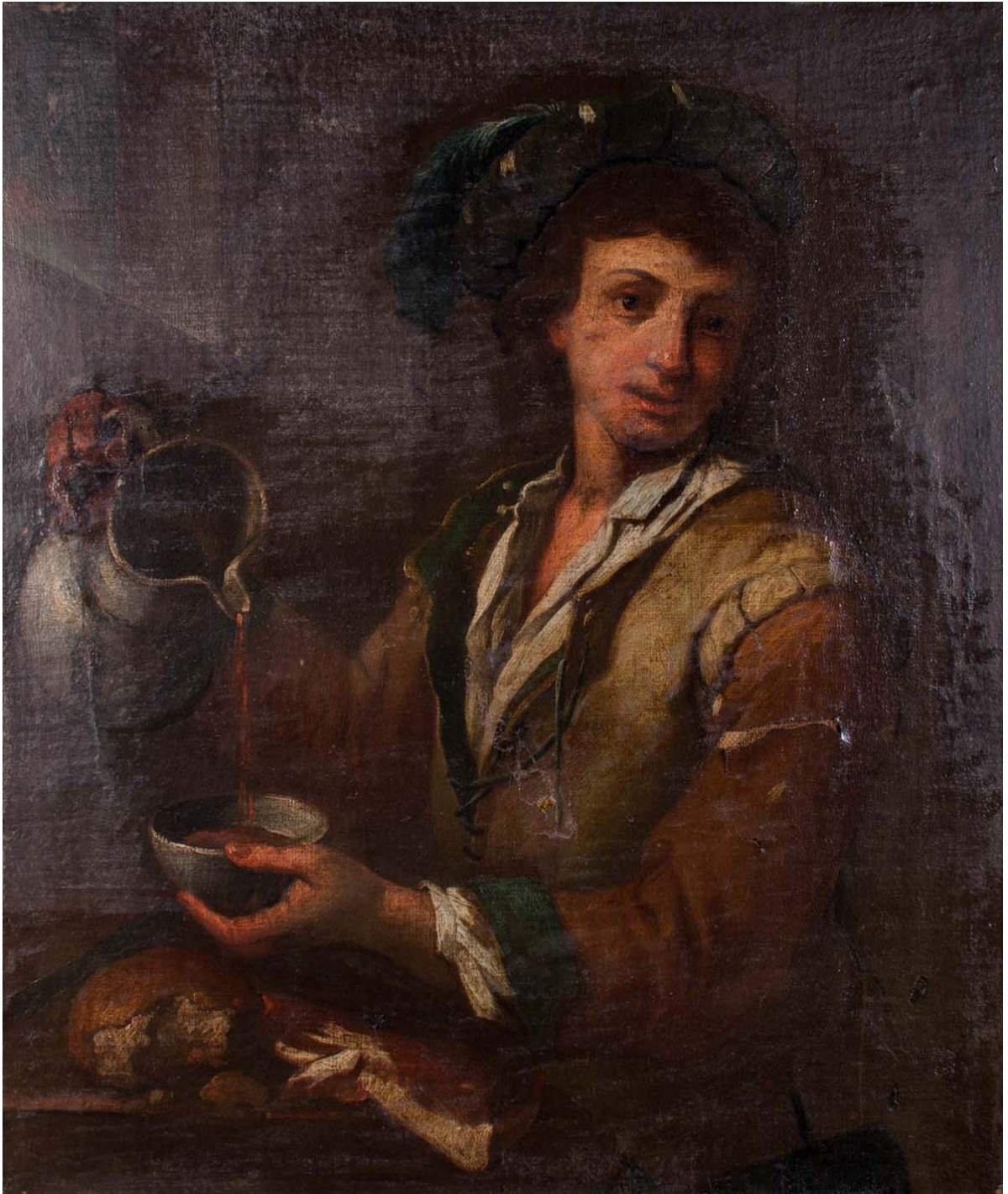
Personlig korrespondanse

Cremonesi, Paolo (2011), Personlig korrespondanse via e-post 03.11.2011.

Horgen, Randi (2011), Personlig korrespondanse via e-post 03.11.2011.

11. Vedlegg

11.1 Figurer



Figur 1 Helopptak av *Ung manns* motivside før behandling 2011 (dagslys).



Figur 2 Helopptak av *Ung manns* motivside, retusjert i Photoshop slik det skal se ut etter behandling 2011 (dagslys).



Figur 3 Røntgenfotoграфи av *Ung mann*.



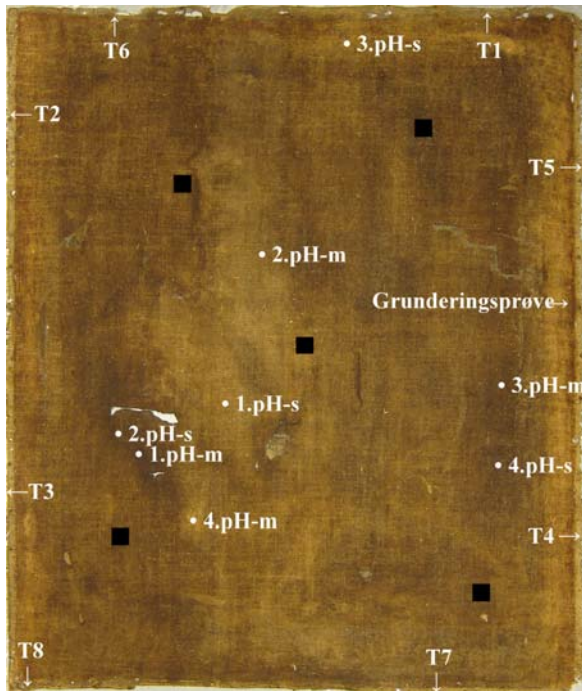
Figur 4 Falskfarget infrarødt opptak-2 av *Ung mann*.



Figur 5 Opptak av *Ung mann* i UV-fluorescens.



Figur 6 Infrarødt opptak-2 av *Ung mann*.



Figur 7 Oversikt over undersøkelsesområder samt prøveuttak fra originallerretet.

pH-målinger gjort med pH-strips før limfjerning

1. pH-s: 4,5
2. pH-s: 4,2
3. pH-s: 4,0
4. pH-s: 4,4
- 5.

■ Viser hvor det ble telt tråder

T1-T8: Tråder tatt ut fra lerretskantene.

pH-målinger gjort med pH-meter

pH	Før limfjerning	Etter limfjerning
1. pH-m	5,1	6,8
2. pH-m	7,3	7,1
3. pH-m	6,8	7,1
4. pH-m	7,1	6,6



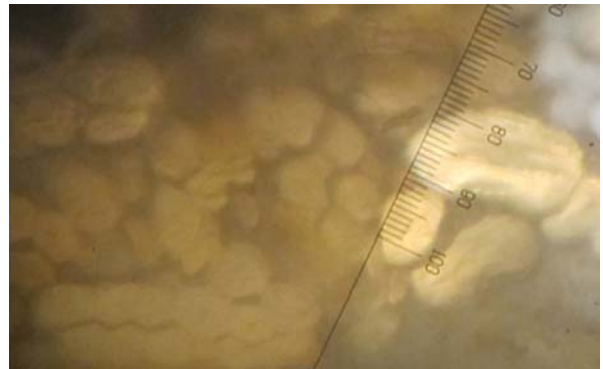
Figur 8 Fibrenes lengderetning av originallerretets renningstråder i PLM (400X).



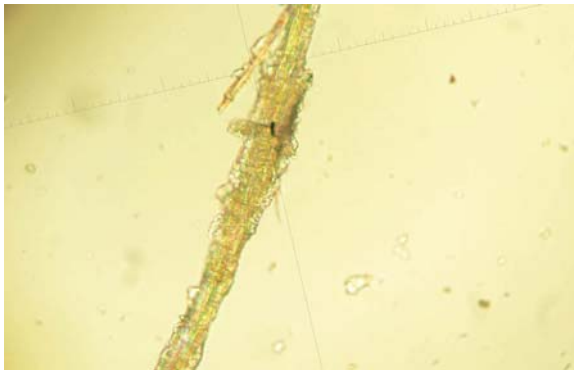
Figur 9 Fibrenes lengderetning av originallerretets innslagstråder i PLM (400X).



Figur 9 Tverrsnitt av fiber fra originalerretets renningstråder i PLM (400X)



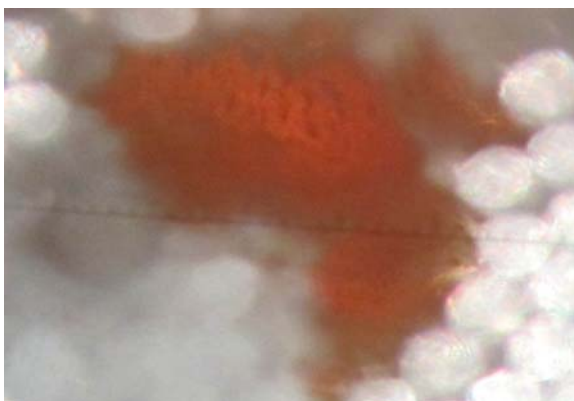
Figur 10 Tverrsnitt av fiber fra originalerretets innslagstråder i PLM (400X).



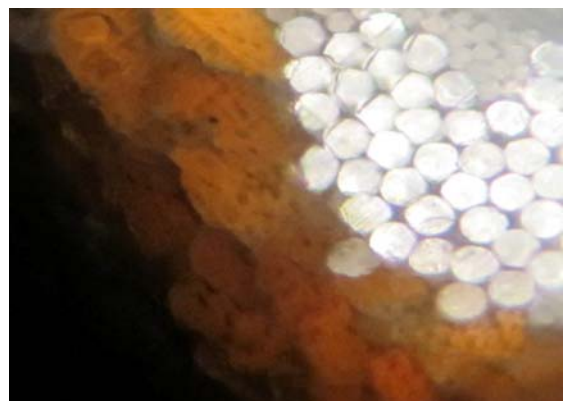
Figur 11 Fibrenes lengderetning av dubleringslerretets renningstråder i PLM (100X).



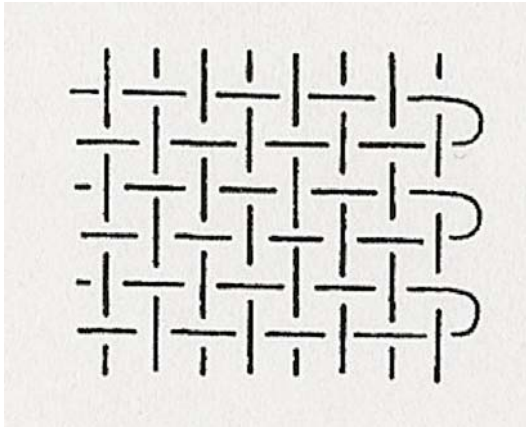
Figur 12 Fibrenes lengderetning av dubleringslerretets innslagstråder i PLM (100X).



Figur 13 Tverrsnitt av fiber fra dubleringslerretets renningstråder i PLM (400X).

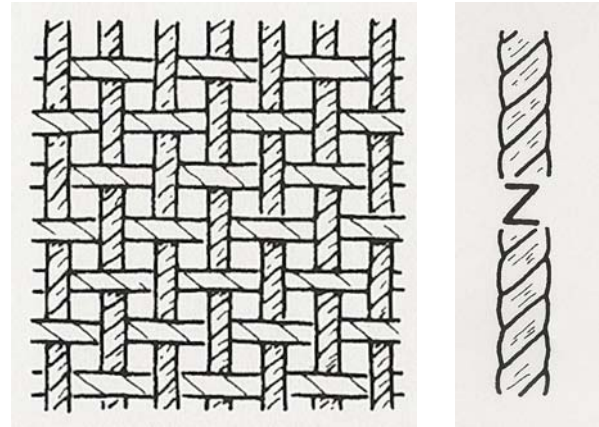


Figur 14 Tverrsnitt av fiber fra dubleringslerretets innslagstråder i PLM (400X).



Figur 14 Jarekant.

Illustrasjonene har blitt hentet fra Wild
2003:28, 42 og 45.



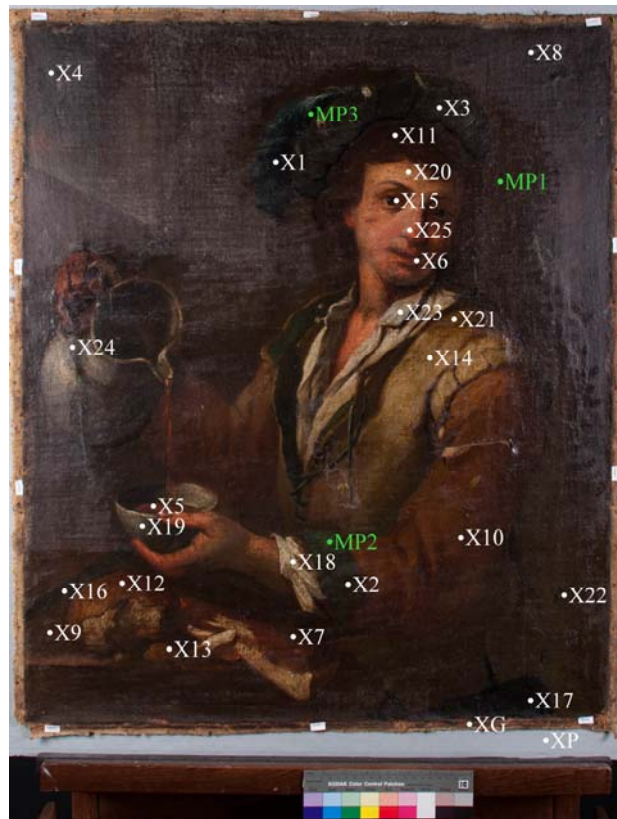
Figur 15 Toskaftsvev og Z-spunnet tråd.



Figur 16 Baksiden av dubleringslerretet.

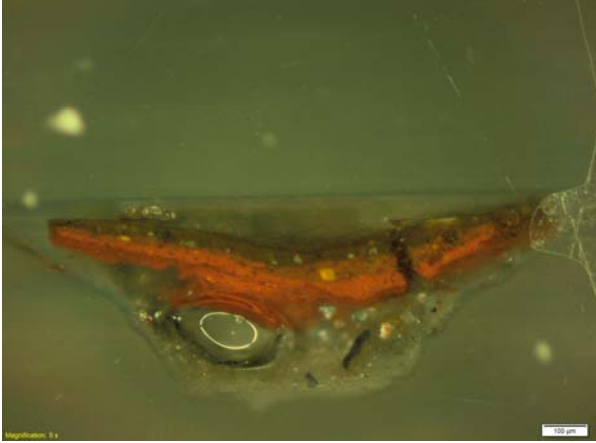


Figur 17 Baksiden av originallerretet etter at
dubleringslerretet har blitt fjernet.



Figur 18 Oversikt over EDXRF-målinger og mikroprøveuttak

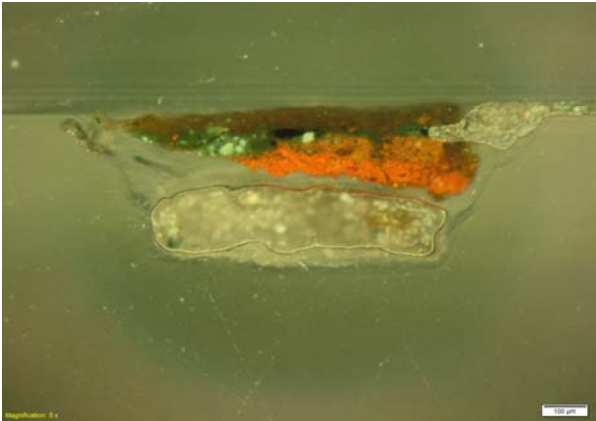
<p>EDXRF-målinger</p> <p>XP: EDXRF-måling av papplaten under</p> <p>XG: EDXRF-måling av grunderingslagene</p> <p>X1: EDXRF-måling av blå fjær i hatten</p> <p>X2: EDXRF-måling av grønt fôr på jakkeermet</p> <p>X3: EDXRF-måling av grønn hatt</p> <p>X4: EDXRF-måling av grønn himmel</p> <p>X5: EDXRF-måling av rødvin i bollen</p> <p>X6: EDXRF-måling av rød munn</p> <p>X7: EDXRF-måling av brunrødt kjøtt på bordet</p> <p>X8: EDXRF-måling av brun bakgrunn</p> <p>X9: EDXRF-måling av brunt bord</p> <p>X10: EDXRF-måling av brun jakke</p> <p>X11: EDXRF-måling av brunt hår</p> <p>X12: EDXRF-måling av brunt brød på bordet</p>	<p>X13: EDXRF-måling av brun brødbit på bordet</p> <p>X14: EDXRF-måling av brun vest</p> <p>X15: EDXRF-måling av sort pupill, høyre øye</p> <p>X16: EDXRF-måling av sort kniv på bordet</p> <p>X17: EDXRF-måling av sort bukse</p> <p>X18: EDXRF-måling av hvit skjorteerme</p> <p>X19: EDXRF-måling av hvit bolle med vin</p> <p>X20: EDXRF-måling av hudfarge i pannen</p> <p>X21: EDXRF-måling av brun retusj på vest</p> <p>X22: EDXRF-måling av brunt innlegg</p> <p>X23: EDXRF-måling av hvit retusj på skjorte</p> <p>X24: EDXRF-måling av hvit retusj på mugge</p> <p>X25: EDXRF-måling av hudfarget retusj på nesen</p>
	<p>Mikroprøveuttak</p> <p>M1: Mikroprøveuttak av brun bakgrunn</p> <p>M2: Mikroprøveuttak av grønt fôr på jakkeermet</p> <p>M3: Mikroprøveuttak av blå fjær i hatten</p>



Figur 19 Mikroprøve (MP1) i PLM (50X) av brun bakgrunnsfarge i reflektert lys.



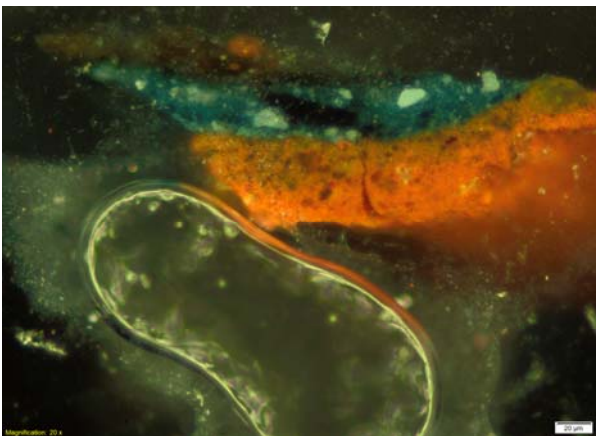
Figur 20 Mikroprøve (MP1) i PLM (50X) av brun bakgrunnsfarge i UV-fluorescens.



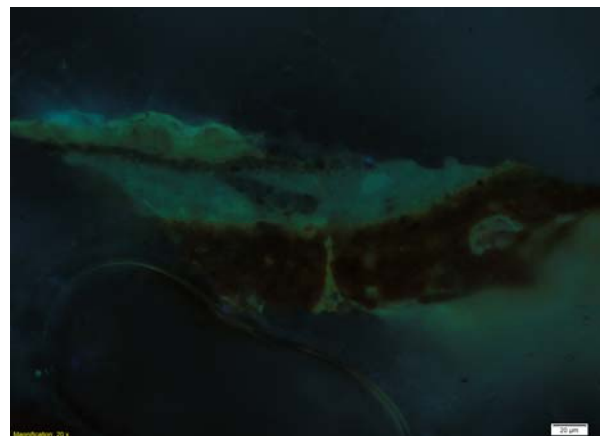
Figur 21 Mikroprøve (MP2) i PLM (50X) av grønt fôr på jakkekermet i reflektert lys.



Figur 22 Mikroprøve (MP2) i PLM (50X) av grønt fôr på jakkekermet i UV-fluorescens.



Figur 23 Mikroprøve (MP3) i PLM (200X) av blå fjær i hatten i reflektert lys.



Figur 24 Mikroprøve (MP3) i PLM (200X) av blå fjær i hatten i UV-fluorescens.



Figur 25 Kart over malingsstrukturer avmerket med individuelle typenummer (I.nr).



Figur 26 *Allegory of smell* (1613) av Ribera.

Hentet fra

<http://www.sai.msu.su/cjackson/ribera/p-ribera6.htm> [18.11.2011]



Figur 27 *Saint Jerome reading*, kobberstikk av Ribera.



Figur 28 Grunderingsperler på baksiden av lerretet under stereomikroskop (X10).



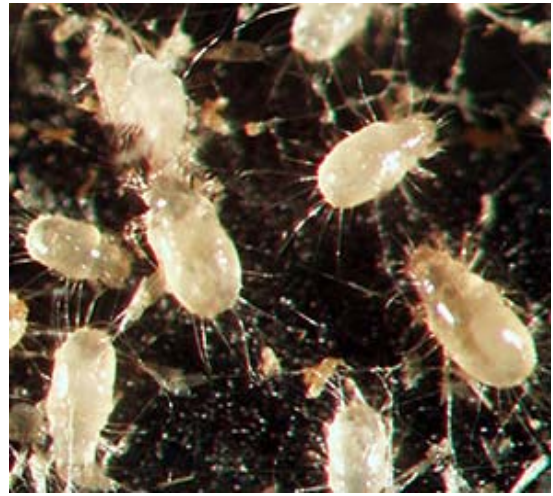
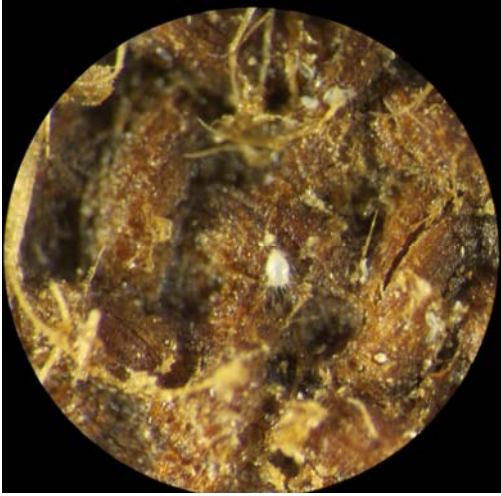
Figur 29 Ung manns plassering i Valstads atelier.



Figur 30 Maleriet belyst ovenfra. Synlige deformeringer i lerretet øverst til høyre.



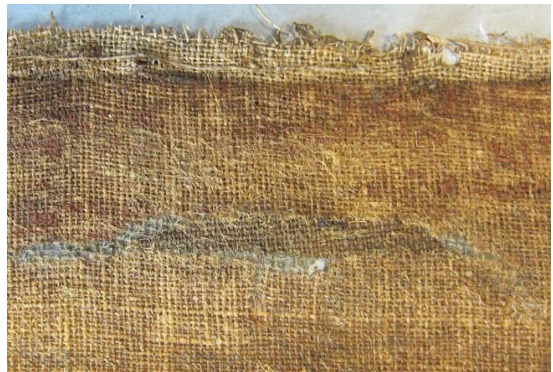
Figur 31 Maleriet belyst fra siden. Riften på mannens jakkeerme har løsnet fra dubleringslerretet.



Figur 32 og 33 Melmidd oppdaget på baksiden av originalerretet (50X). Bildet til høyre har blitt hentet fra http://www.schaedlingskunde.de/Steckbriefe/htm_Seiten/Mehlmilbe-Acarus-siro.htm



Figur 34 Riftområdet på høyre side.



Figur 35 Et av de eldste lerretsinnleggene på venstre side.



Figur 36 Et av de nyeste lerretsinnleggene i nedre halvdel av maleriet



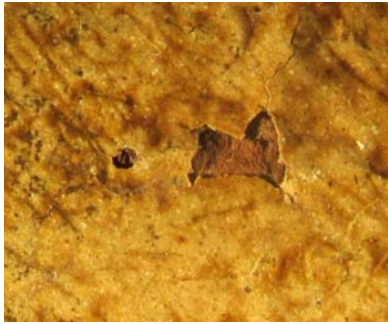
Figur 37 Rifter på mannens venstre jakkeerme sett fra baksiden.



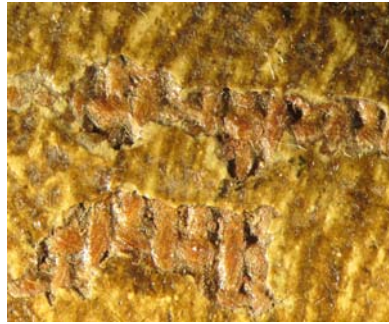
Figur 38 Rifter på mannens venstre jakkeerme.



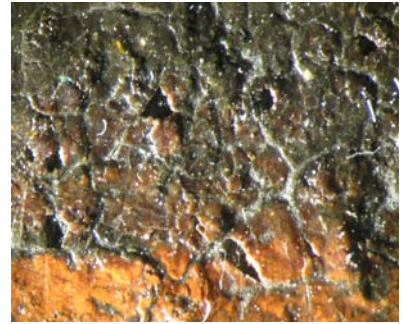
Figur 39 Oversikt over skadeområdene på baksiden av originalerretet. Områder med rifter har blitt streket opp med rødt, mens innleggene har blitt avmerket med grønt.



Figur 40 Detaljfoto av opp- og avskallinger i mannens panne (10X).



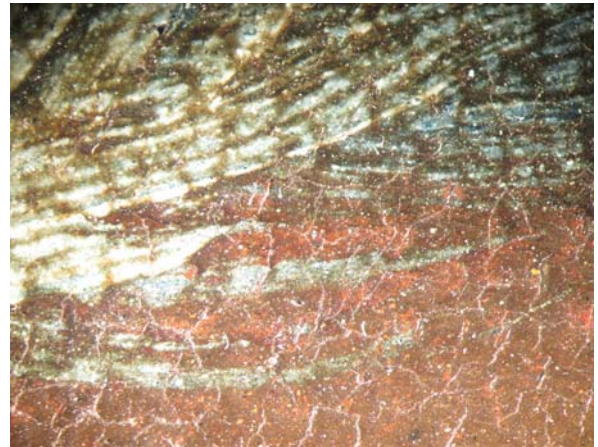
Figur 41 Detaljfoto av avskallinger av hvite fargelag på kjøttet (10X).



Figur 42 Detaljfoto av røde fargelag (20X).



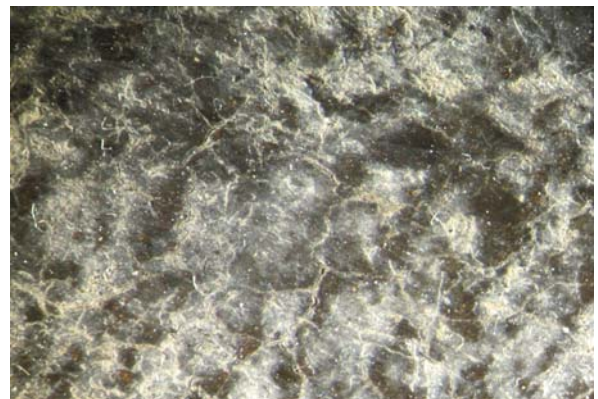
Figur 43 Avskallinger langs den nedre oppspenningskanten.



Figur 44 Detaljfoto av opptøringskrakeleringer i brunt fargeområde og gulnet ferniss på fjæren (10X).



Figur 45 *Blanching* i fernissen over brun bakgrunnsfarge.



Figur 46 Detaljfoto av *blanching* (10X).



Figur 47 Retusjeringer og overmalinger på muggen før rensing.



Figur 48 Keramikkmuggen i UV-fluorescens.



Figur 49 Keramikkmuggen etter rensing av ferniss, retusjeringer og overmalinger.



Figur 50 Retusjeringer og overmalinger i ansiktet og på skjortekraven før rensing.



Figur 51 Ansiktet og skjortekraven i UV-fluorescens.



Figur 52 Ansiktet og skjortekraven etter rensing av ferniss, retusjeringer og overmalinger.



Figur 53 UV-opptak av rensetester.

1. Isopropanol, rullet over med en bomullspinne
2. Isopropanol, mekanisk bearbeiding
3. Etanol, rullet over med en bomullspinne
4. Etanol, mekanisk bearbeiding
5. Aceton, rullet over med en bomullspinne
6. Aceton, mekanisk bearbeiding



Figur 54 UV-opptak av rensetester med løsemiddelgeler.

7. Isopropanolgel, rullet over med en bomullspinne
8. Isopropanol, mekanisk bearbeiding
9. Etanolgel, rullet over med en bomullspinne
10. Etanolgel, mekanisk bearbeiding
11. Acetongel, rullet over med en bomullspinne
12. Acetongel, mekanisk bearbeiding
13. Sterk acetongel, rullet over med en bomullspinne
14. Sterk acetongel, mekanisk bearbeiding



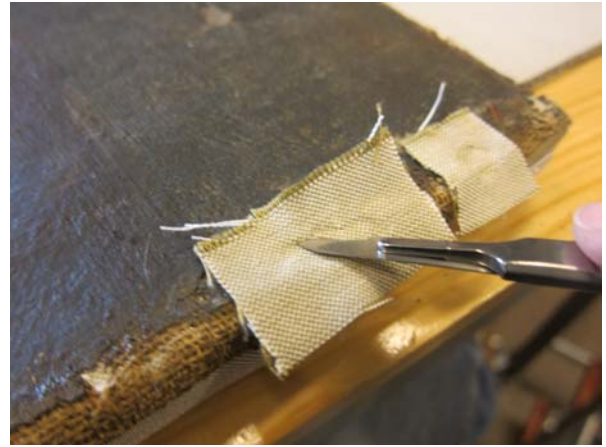
Figur 55 Rensetest med sterk acetongel på mannens hånd i UV-fluorescens.



Figur 56 Keramikkbollen halvveis renset for.



Figur 57 Riftene ble midlertidig kittet med Modostuc® før heldubleringen.



Figur 58 Lerretsinnleggene ble skåret til med en skalpell etter at de hadde blitt festet til BEVA-filmen.



Figur 59 Dubleringslimet ble renset med Agar agar i firkanter på 5 x 5 cm.



Figur 60 Baksiden av originallerretet halvveis renset.



Figur 61 Baksiden av originalerretet før limfjerning.

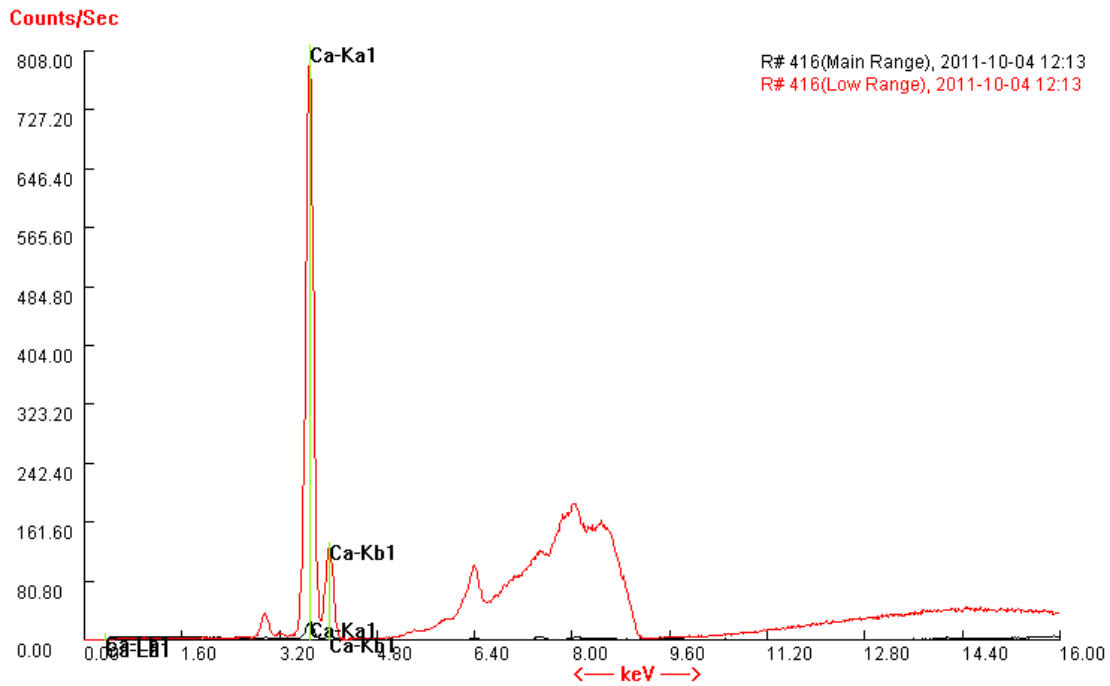


Figur 62 Baksiden av originalerretet etter limfjerning.

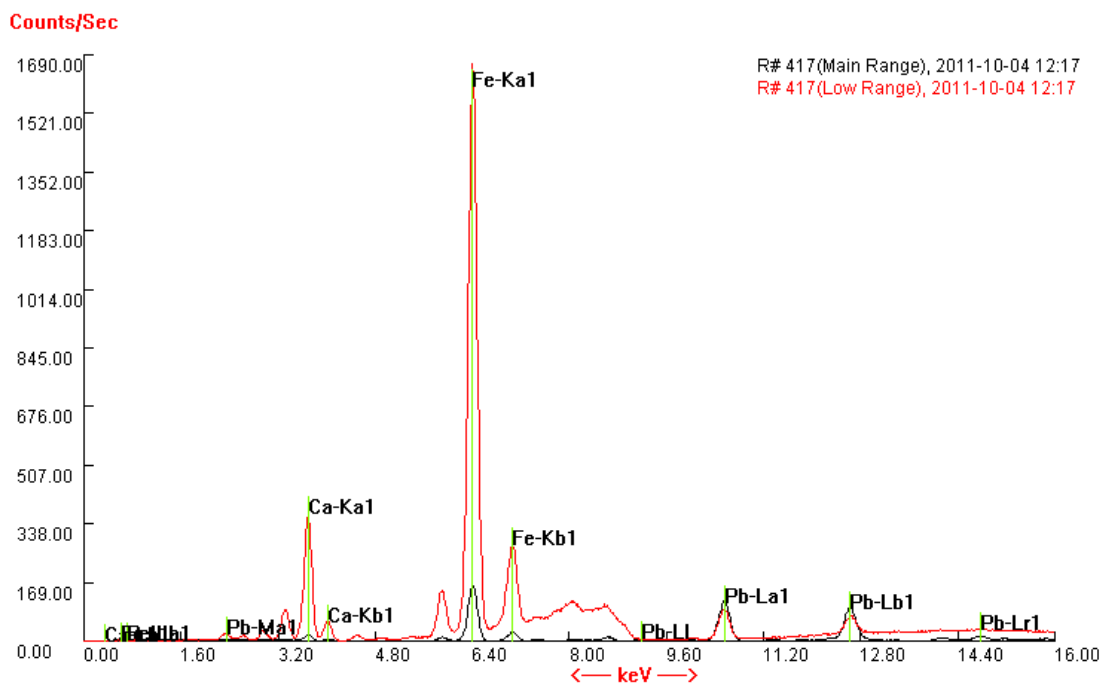


Figur 63 Ung mann plassert i en tidsriktig pynteramme

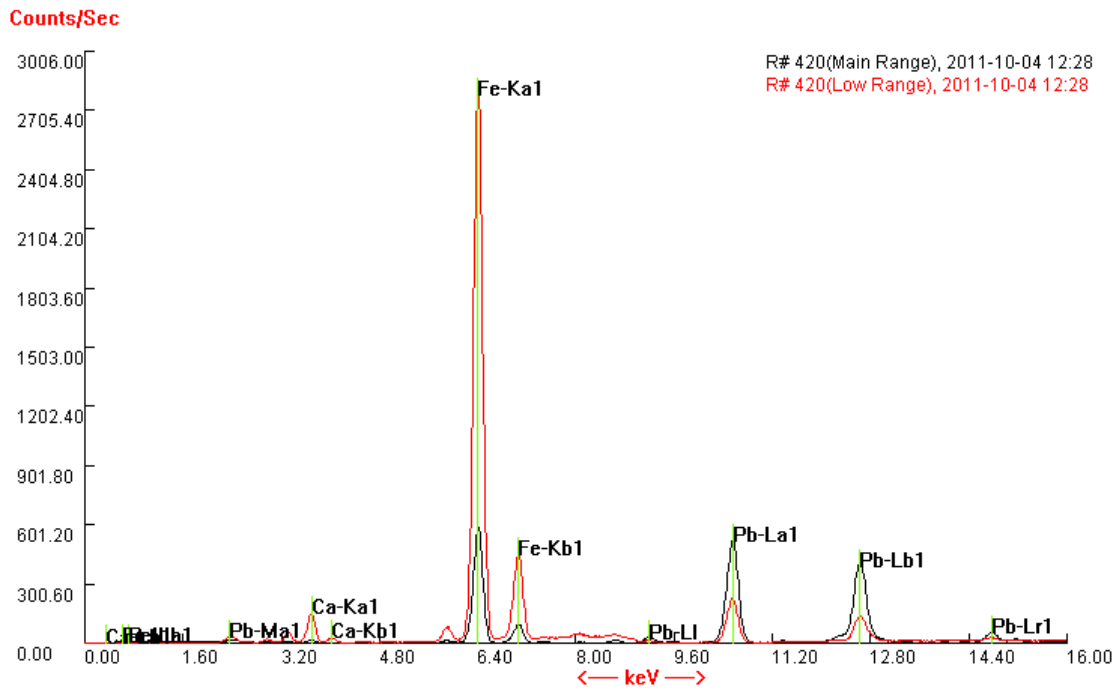
11.2 EDXRF-grafer



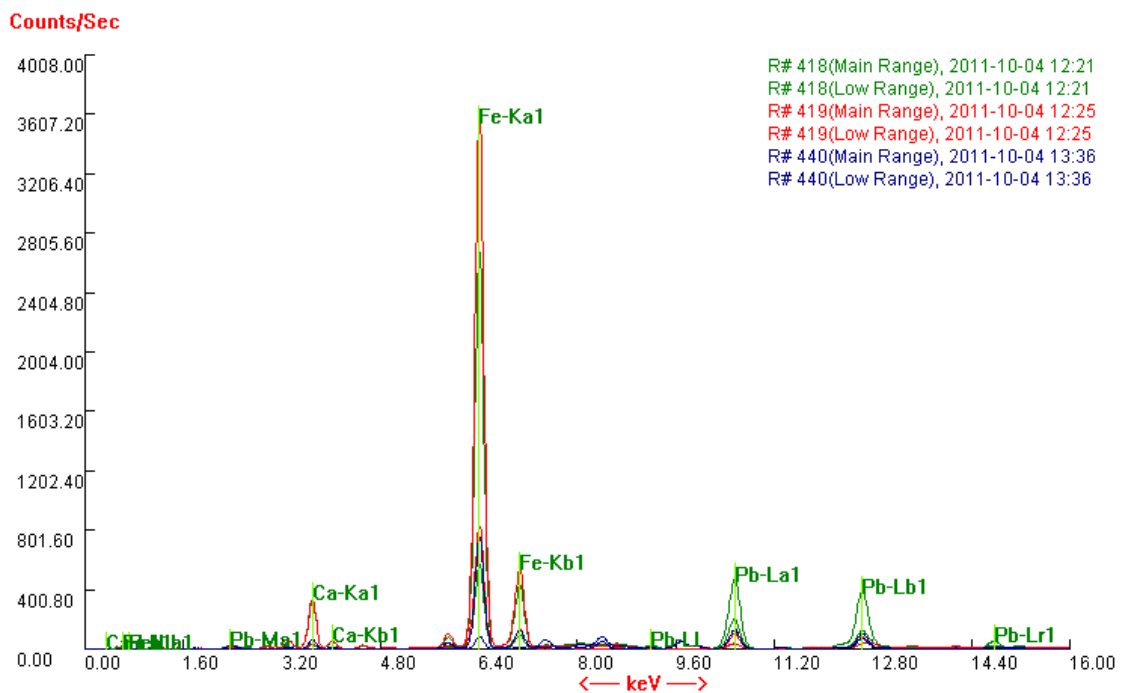
Graf 1 Kun kalsium ble påvist i papplaten under maleriet (XP).



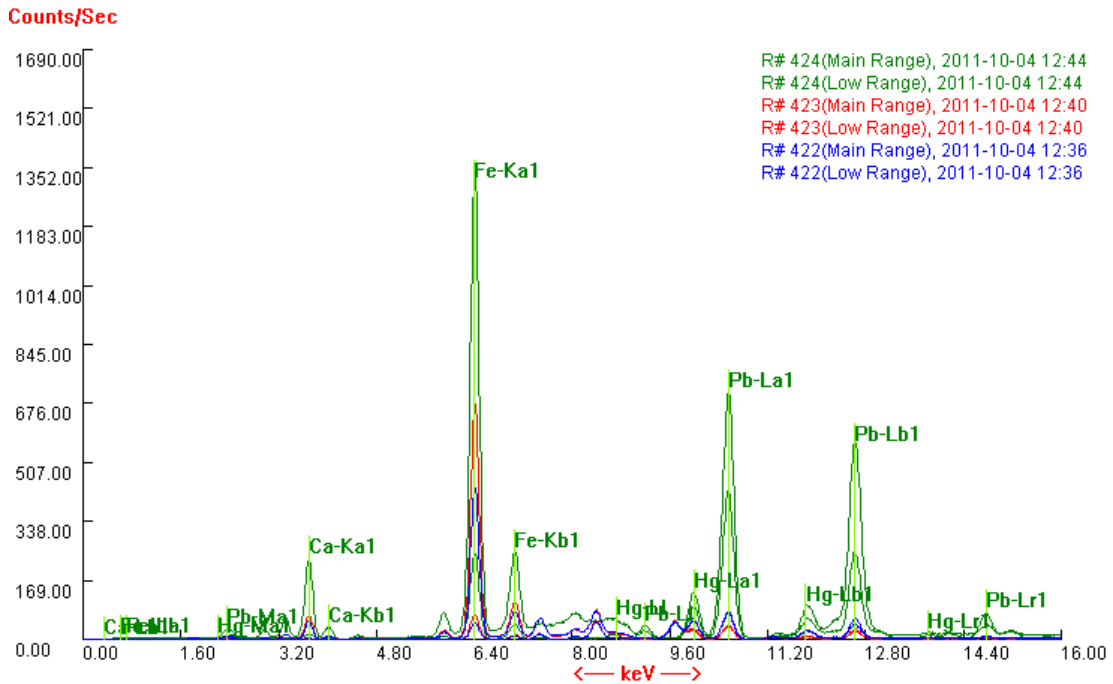
Graf 2 EDXRF-måling over grunderingen (XG). Tolkbare utslag for kalsium, jern og bly. Disse grunnstoffene ble påvist i alle målinger.



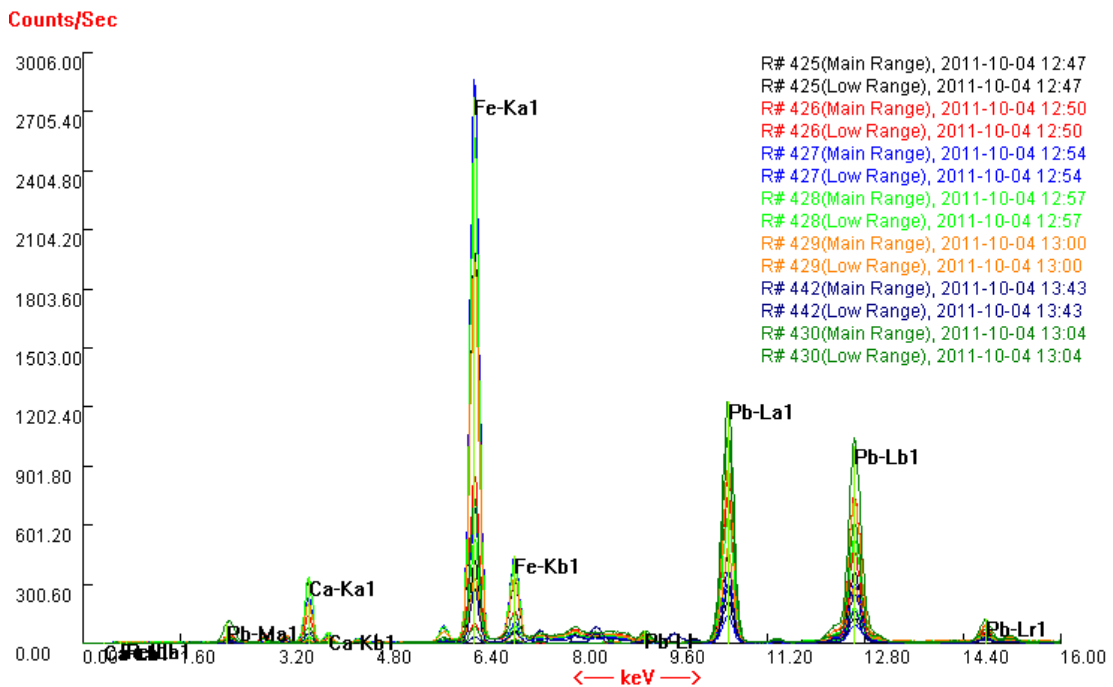
Graf 3 EDXRF-måling av den blå fjæren i hatten (X1). Tolkbare utslag på kalsium, jern og bly.



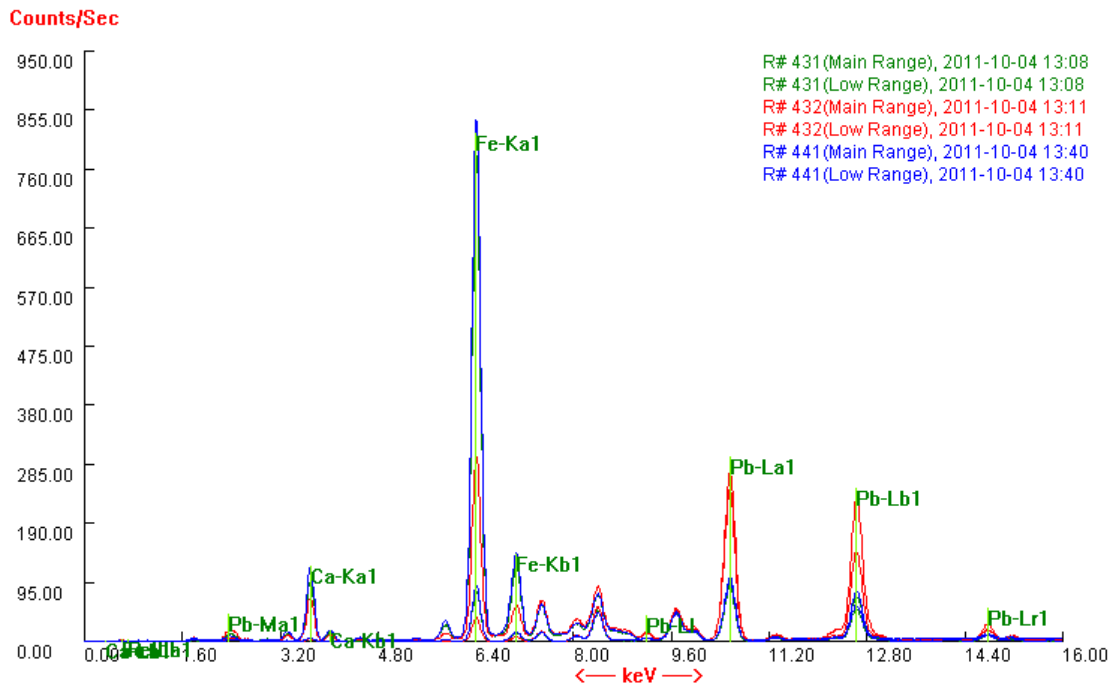
Graf 4 Sammenligning av EDXRF-målinger gjort av de grønne områdene. Det vil si føret nederst på jakkeermet (X2), hatten (X3) og himmelen (X4). Alle spektrene har samme tolkbare utslag på kalsium, jern og bly.



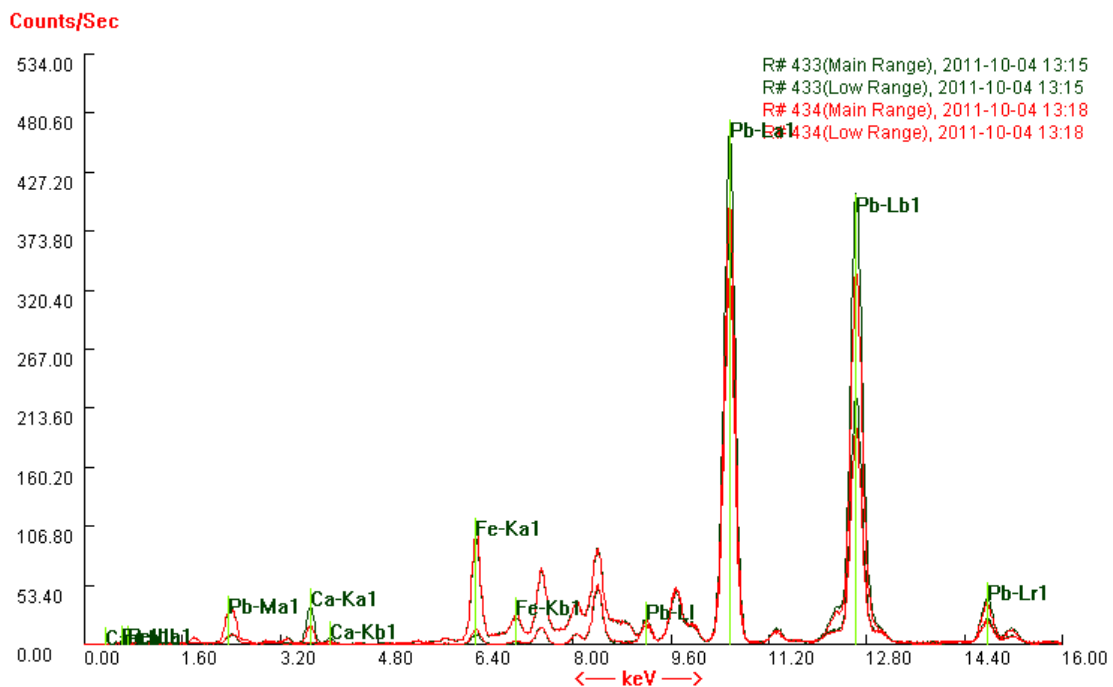
Graf 5 Sammenligning av EDXRF-målinger gjort av de røde og rødbrune fargefeltene. Det vil si av **rødvinen i bollen (X5)**, **underleppen (X6)** og **kjøttet på bordet (X7)**. Målingene har like utslag på kalsium, jern, bly og kvikksølv.



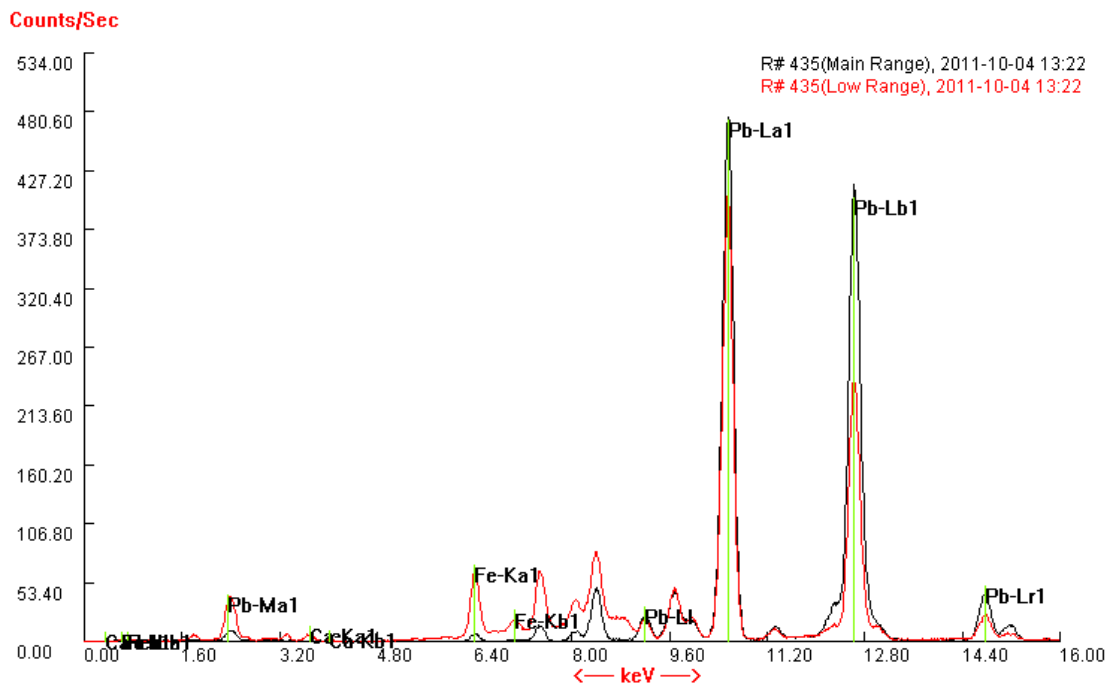
Graf 6 Sammenligning av EDXRF-målinger gjort av de brune fargefeltene. Det vil si av bakgrunnen (X8), **bordet (X9)**, **jakken (X10)**, **håret (X11)**, **brødet (X12)**, **brødbiten (X13)** og **vesten (X14)**. Alle de syv områdene har samme utslag på kalsium, jern og bly.



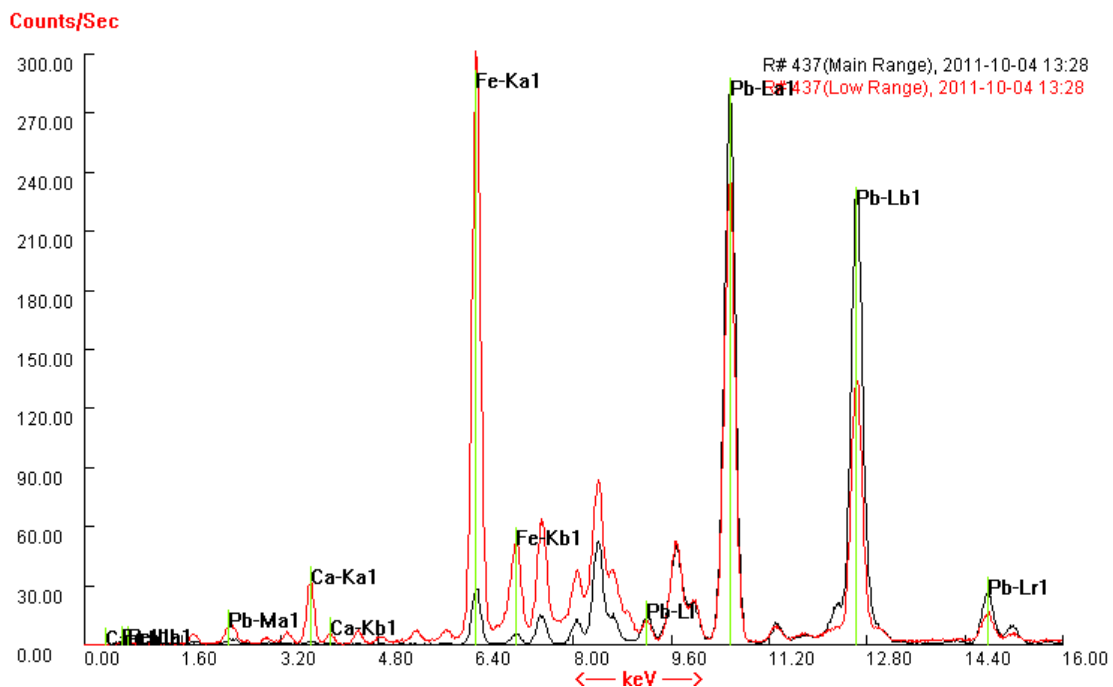
Graf 7 Sammenligning av EDXRF-målinger gjort av de sorte fargefeltene. Det vil si av *Ung manns høyre pupill (X15)*, *kniven på bordet (X16)* og av *buksen (X17)*. Alle tre felt hadde samme utslag på kalsium, jern og bly.



Graf 8 Sammenligning av EDXRF-målinger gjort av de hvite områdene. Det vil si *skjorteermet (X18)* og *muggen med vin (X19)*. Målingene har de samme tolkbare utslagene på kalsium, jern og bly.

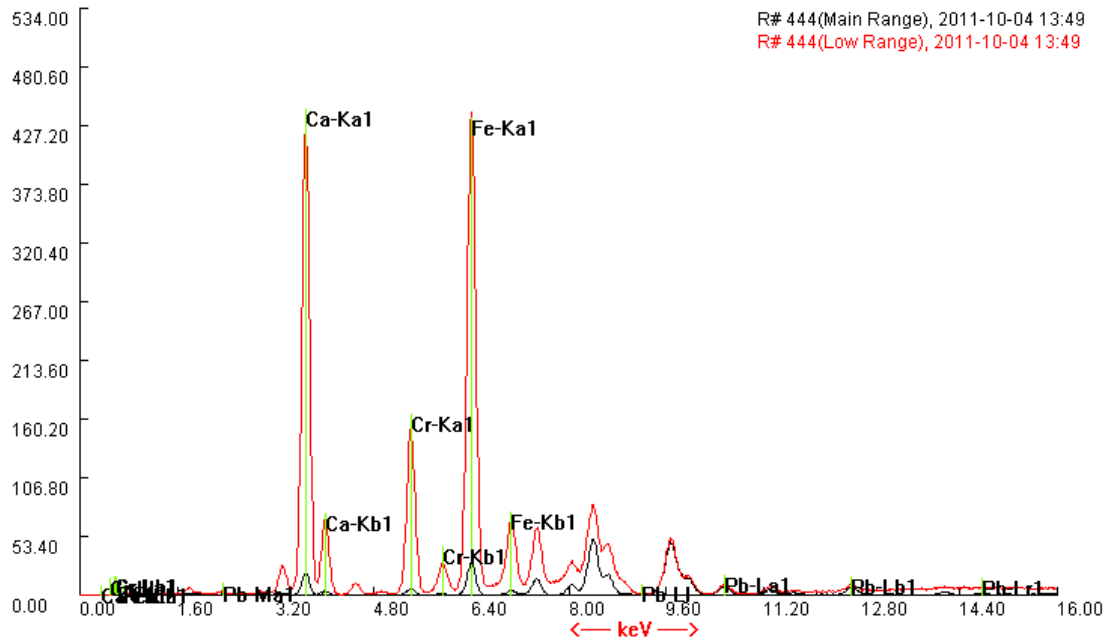


Graf 9 EDXRF-måling av hudfargen i *Ung manns panne* (X20). Tolkbare resultater for kalsium, jern og bly.



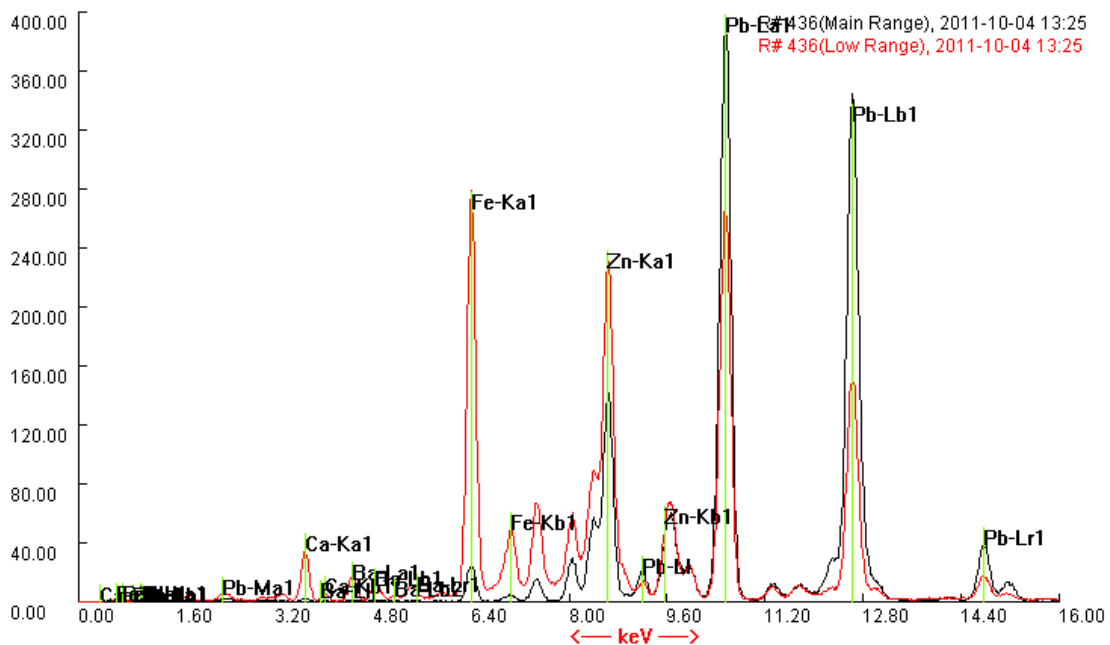
Graf 10 EDXRF-måling av retusjering på den brune vesten (X21). Tolkbare resultater for kalsium, jern og bly.

Counts/Sec

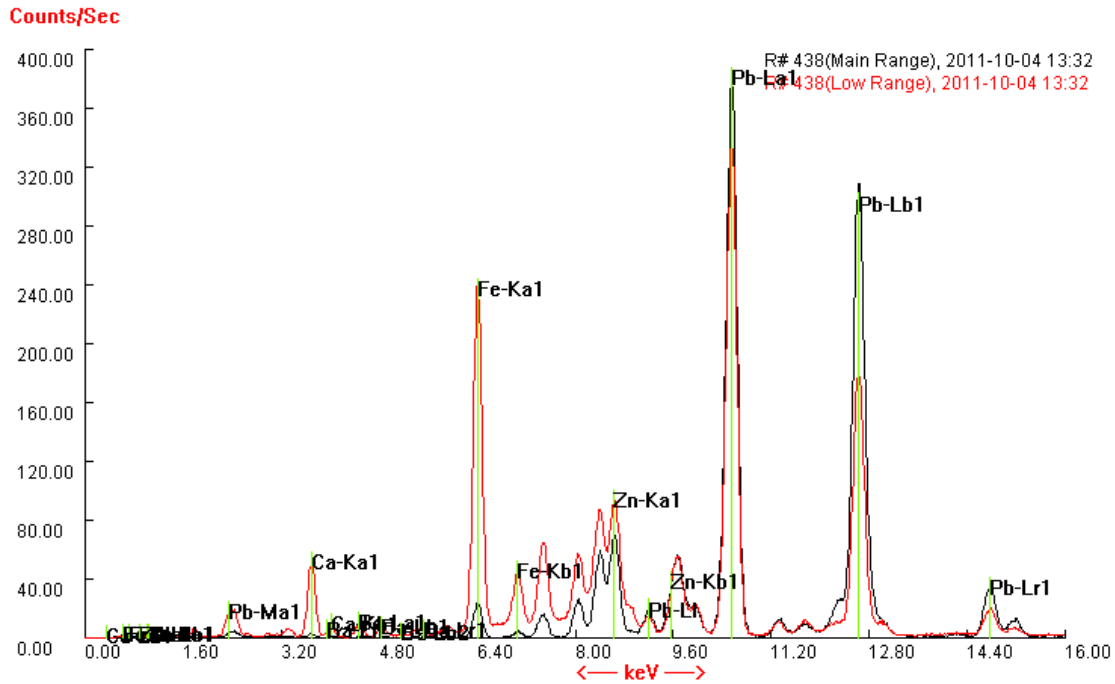


Graf 11 EDXRF-måling av brunt innlegg (X22). Tolkbare utslag på kalsium, jern, bly og krom. Veldig lite bly i forhold til alle de andre spektrene.

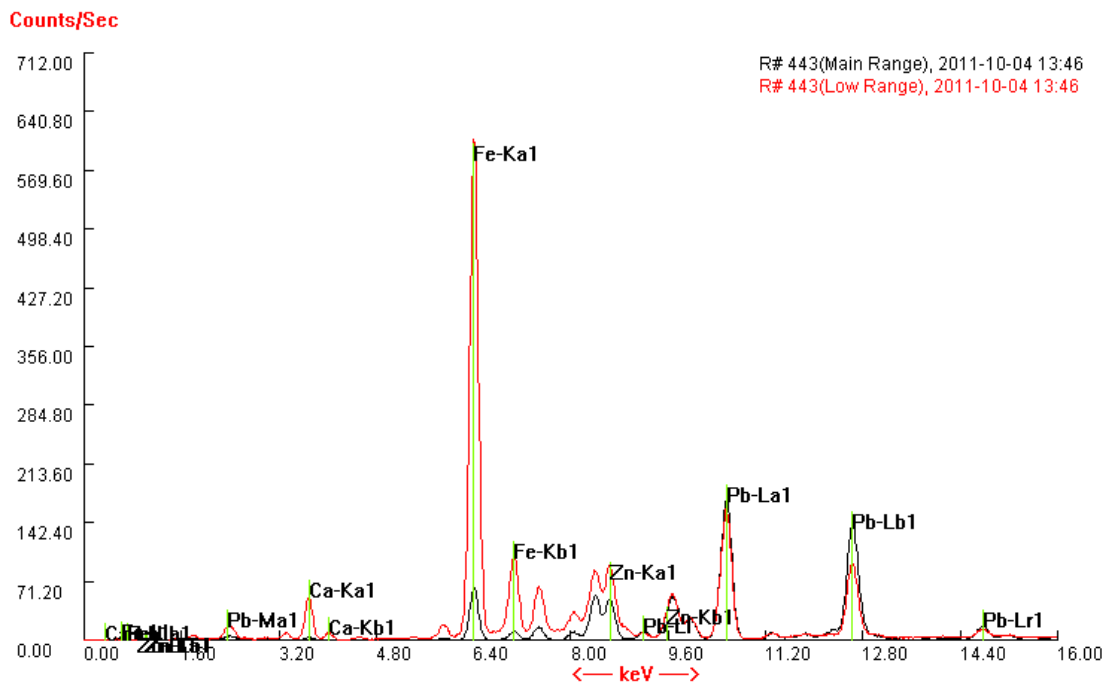
Counts/Sec



Graf 12 EDXRF-måling av retusjering på den hvite skjorten (X23). Tolkbare utslag på kalsium, jern, bly, sink og barium.

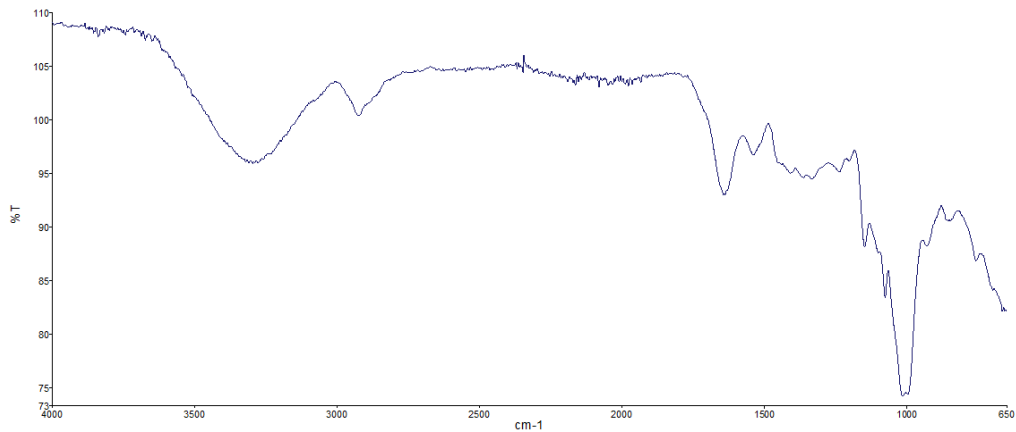


Graf 13 EDXRF-måling av retusjering på den hvite muggen (X24). Tolkbare målinger på kalsium, jern, bly, sink og barium.

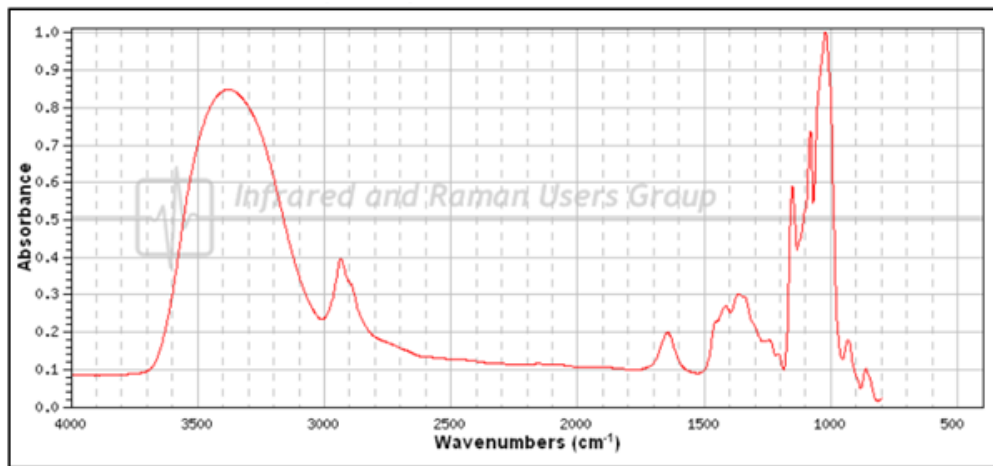


Graf 14 EDXRF-måling av retusjering på mannens nese (X25). Tolkbare målinger på kalsium, jern, bly og sink.

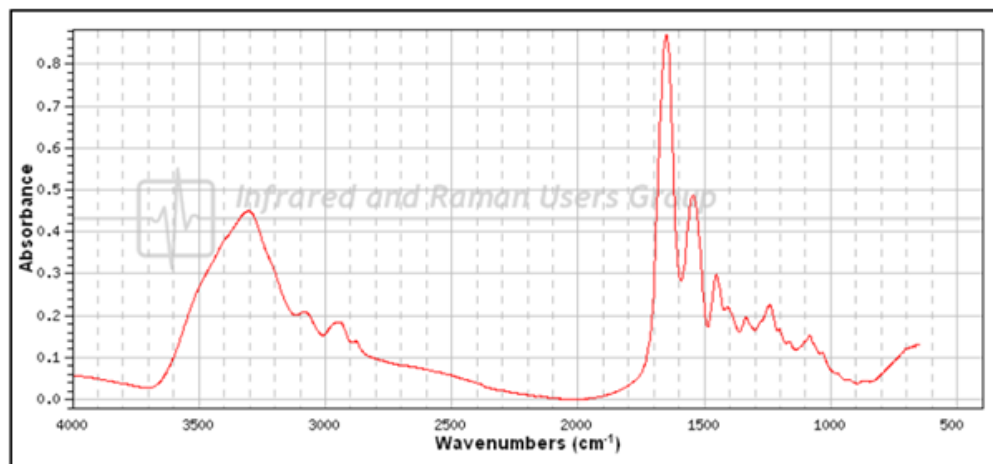
11.3 FTIR-grafer



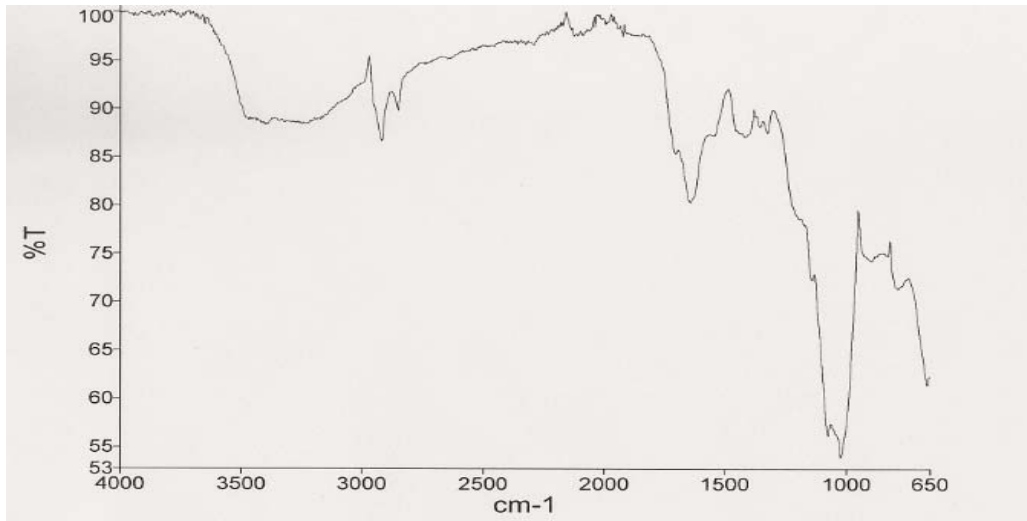
Graf 15 FTIR-analyse av dubleringslim. Tydelige topper ved 1080 cm^{-1} og to mindre topper ved 3300 cm^{-1} og $1630\text{-}1680\text{ cm}^{-1}$, noe som er karakteristisk for hvetestivelse og animalsk lim.



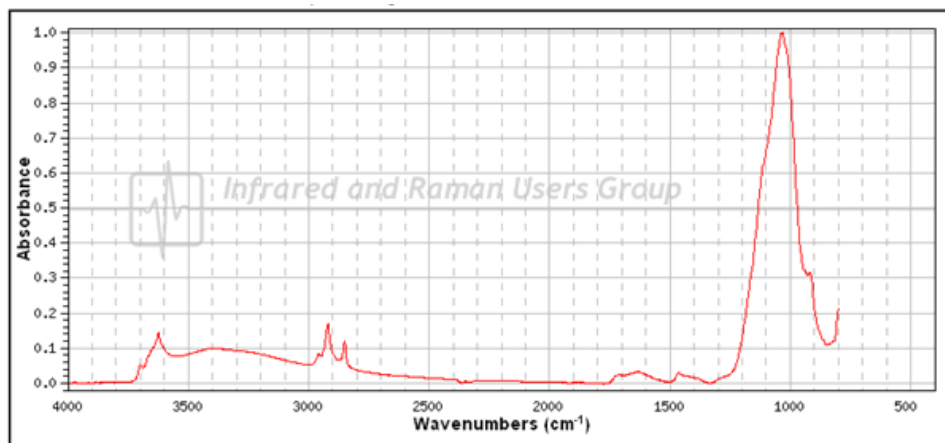
Graf 16 Referanse av hvetestivelse, karbohydrater $1000\text{-}1080\text{ cm}^{-1}$ hentet fra www.irug.org



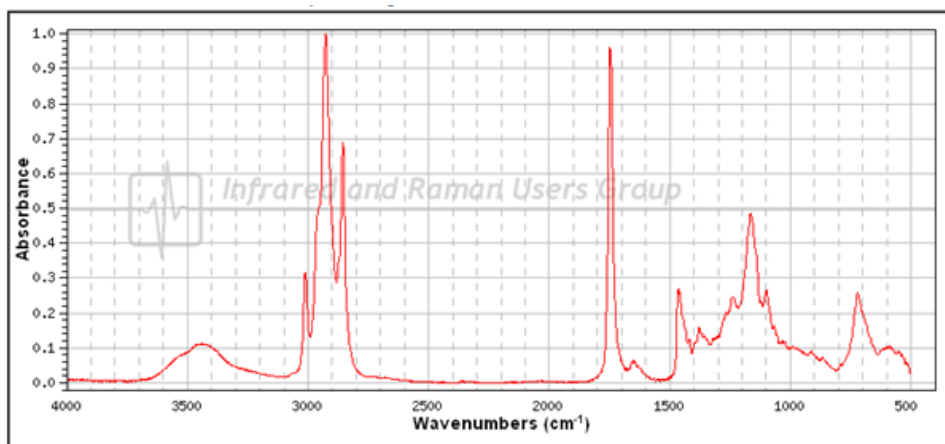
Graf 17 Referanse av animalsk lim, proteiner $1630\text{-}1680\text{ cm}^{-1}$ hentet fra www.irug.org



Graf 18 FTIR-analyse av grunderingslagene. Det er sannsynlig at grunderingslagene inneholder både rød oker og linolje. Spektrene gir også grunn til å tro at grunderingslagene inneholder animalsk lim.



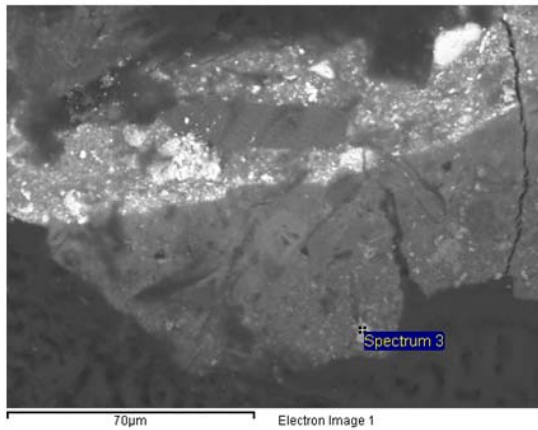
Graf 19 Referanse av rød oker (brent jernoksid) hentet fra www.irug.org



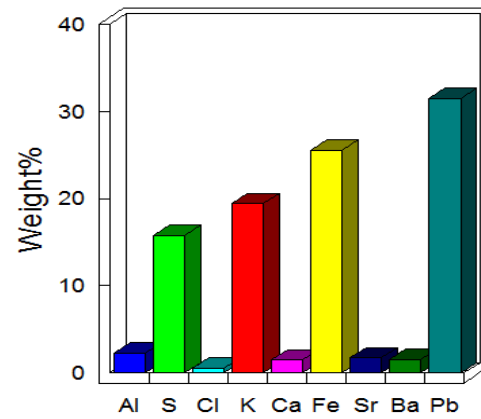
Graf 20 Referanse av linolje hentet fra www.irug.org

11.4 SEM-EDS-analyser

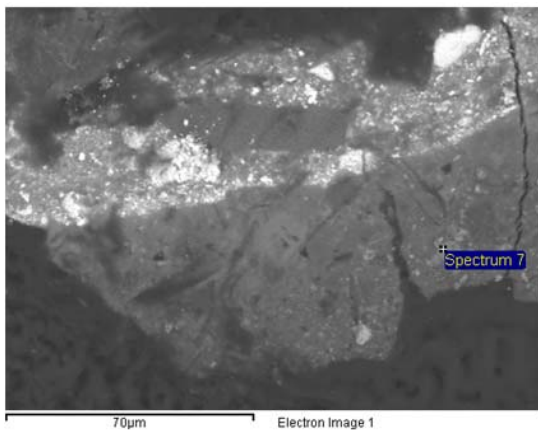
SEM-EDS av nederste grunderingslag av MP3



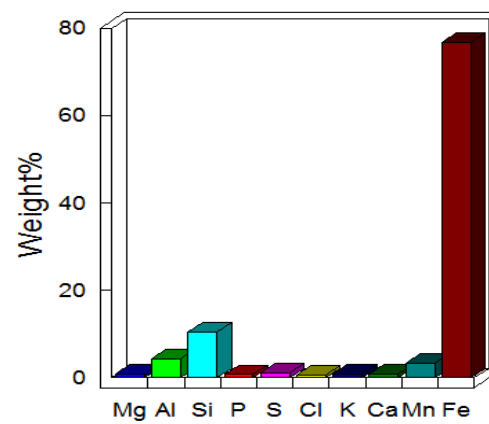
Måling 3



Kvantitative resultat

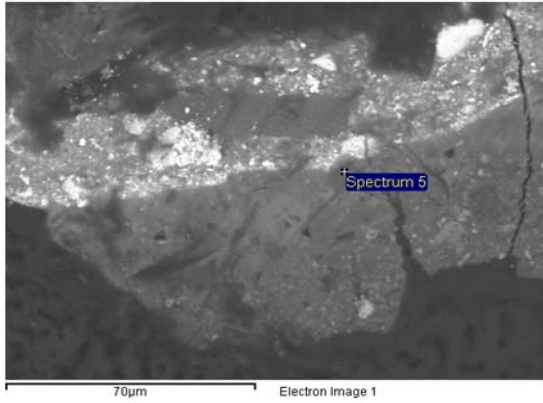


Måling 7

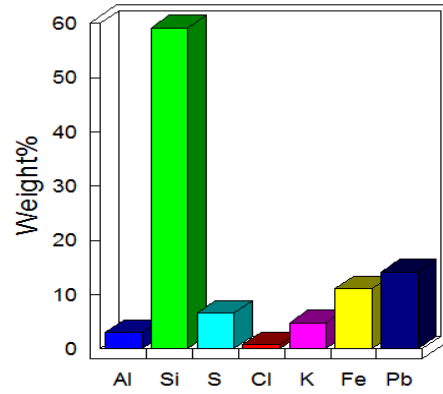


Kvantitative resultat

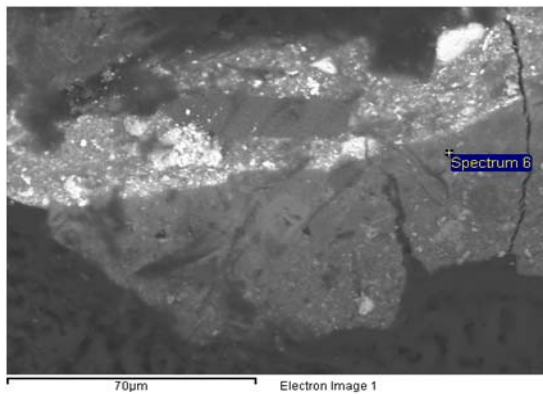
SEM-EDS av øverste grunderingslag av MP3



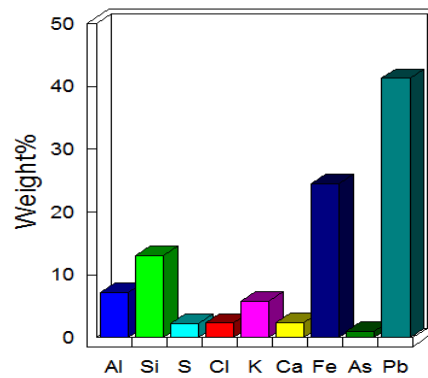
Måling 5



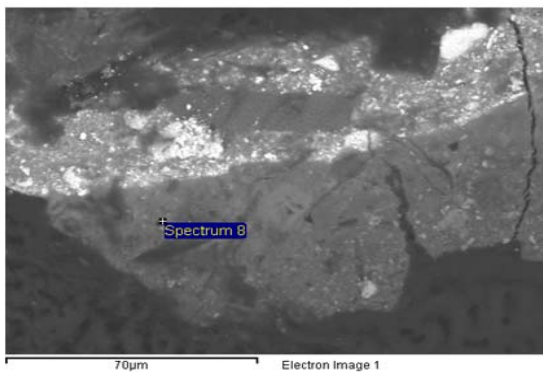
Kvantitative resultater



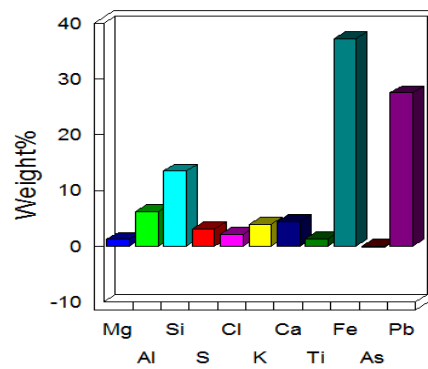
Måling 6



Kvantitative resultater

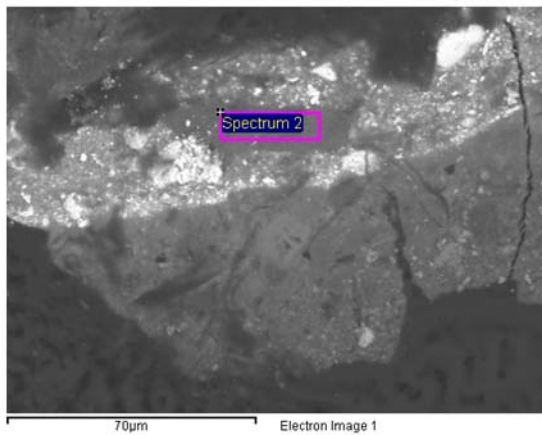


Måling 8

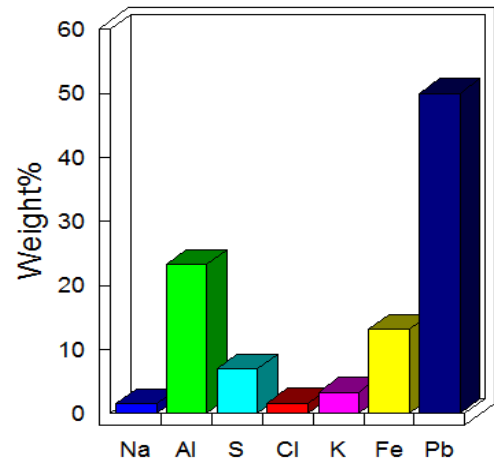


Kvantitative resultater

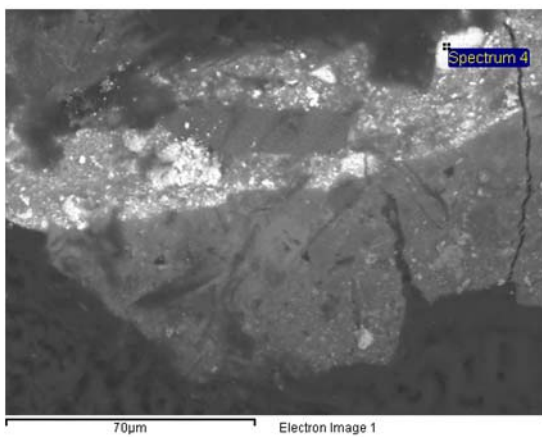
SEM-EDS av blått fargelag av MP3



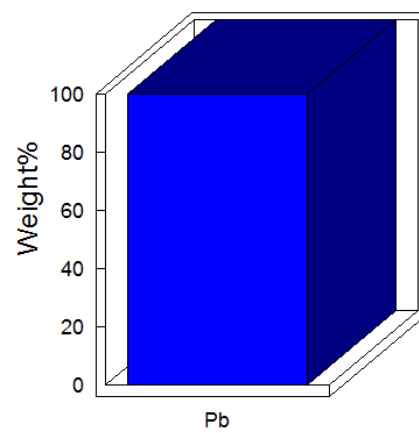
Måling 2



Kvantitative resultater

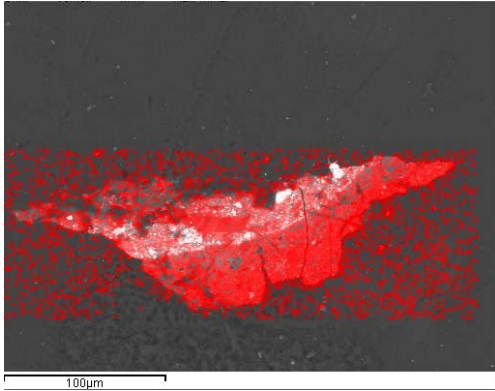


Måling 4

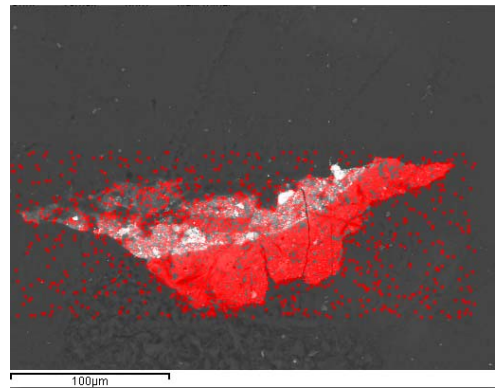


Kvantitative resultater

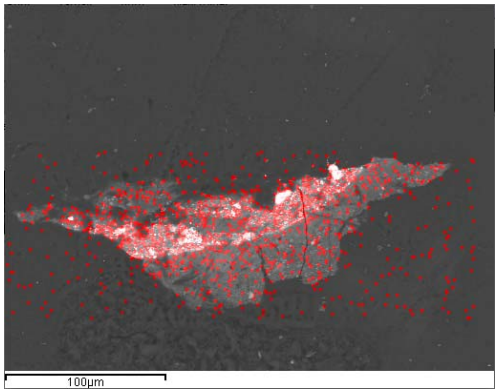
Mapping av MP3



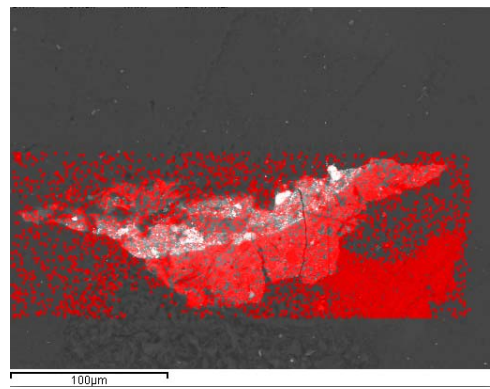
Aluminium



Jern

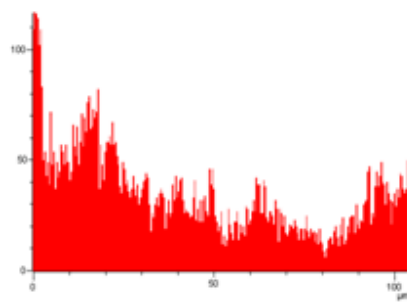
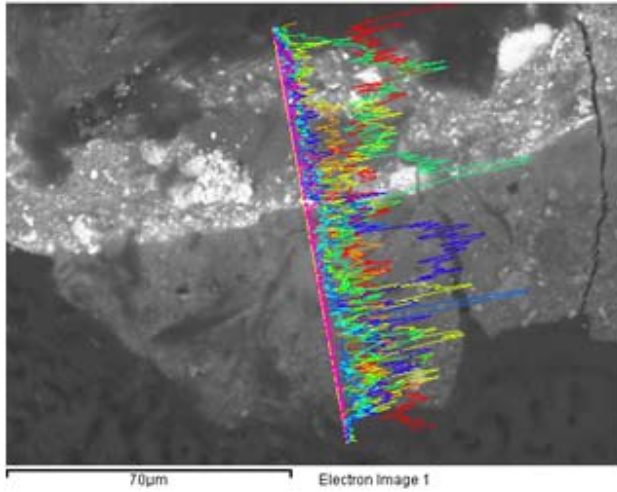


Bly

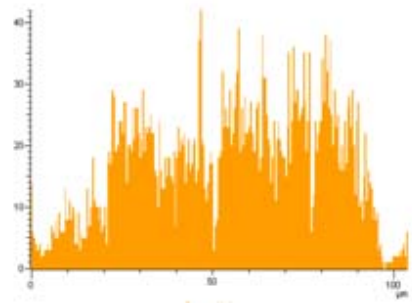


Silisium

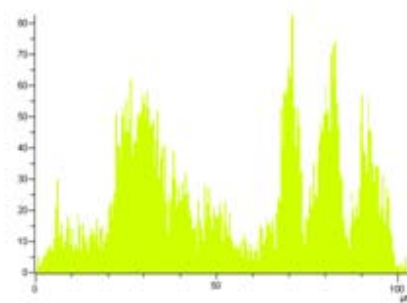
Linjeskanning av MP3



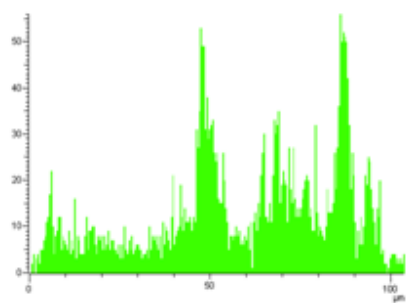
Karbon



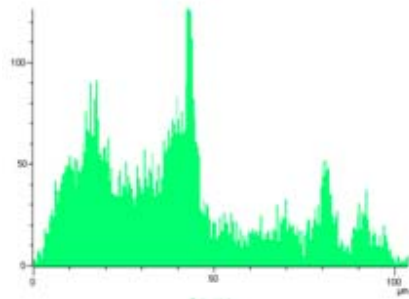
Oksygen



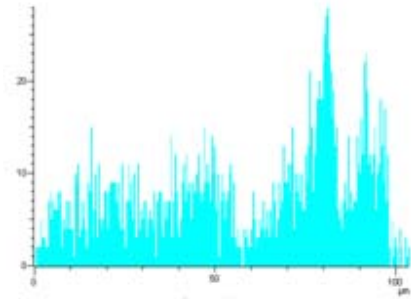
Aluminium



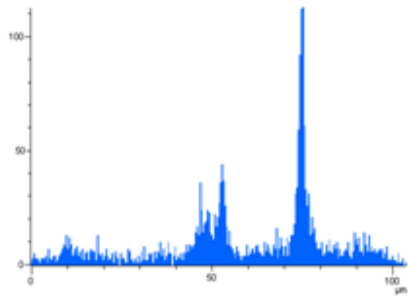
Silisium



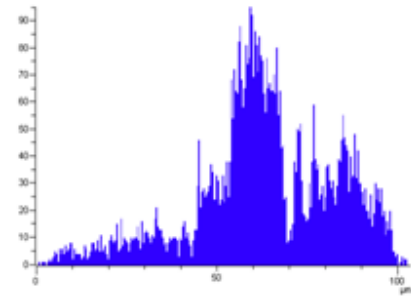
Svoel



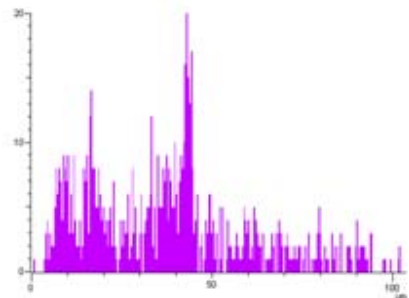
Kalium



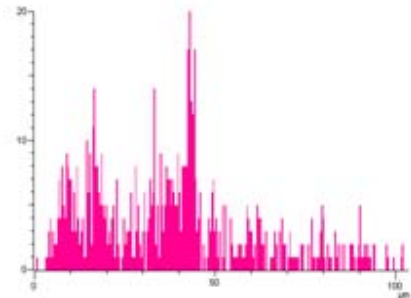
Kalsium



Jern

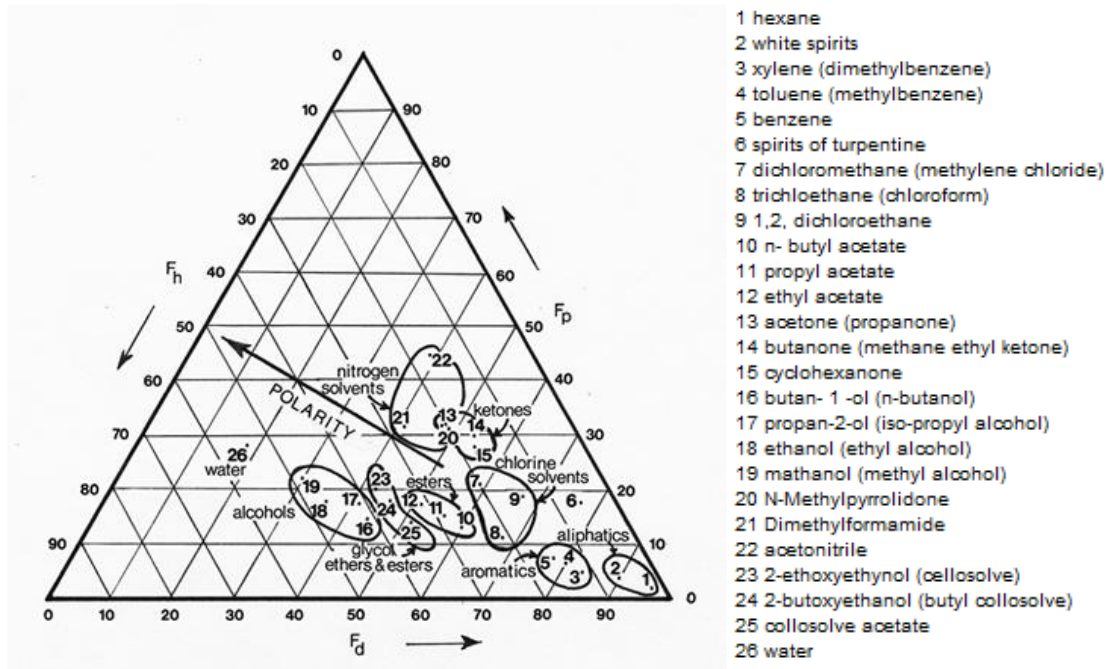


Arsenikk



Bly

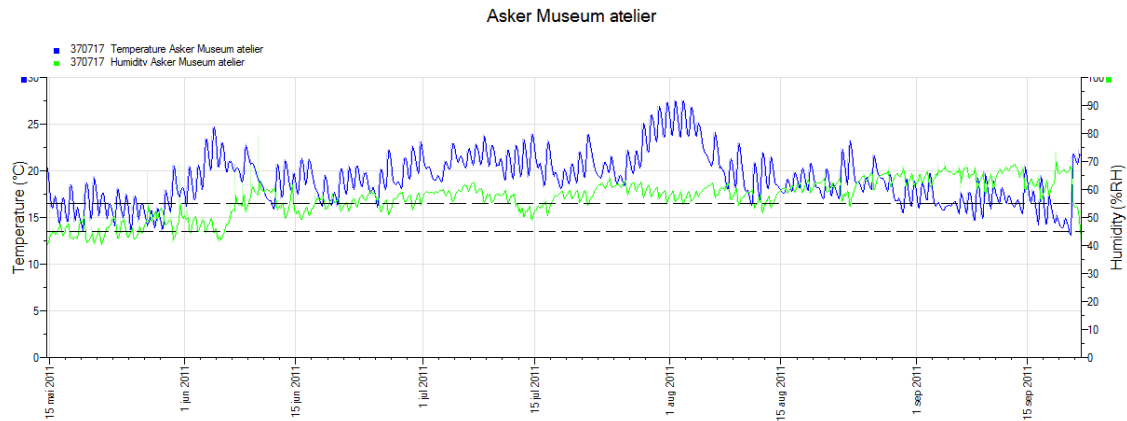
11.5 Teas løselighetsparameter



Bildet har blitt hentet fra

<http://www.buildingconservation.com/articles/solvent/diagrams.htm#3>

11.6 Målinger av temperatur og RF i Valstads atelier



Graf 21 Måling av relativ luftfuktighet og temperatur i Valstads atelier fra 14.mai - 21.september 2011 med en elektronisk datalogger.

11.7 Registrering av *Ung mann* i Asker museums gjenstandsregister

GJENSTANDS-REGISTERET

01 GJENSTAND : Maleri
02 SERIENNING :
03 TYPE/FUNK :
04 INNK.AR: 0
05 KAT.MND: 1958.00 JOFD
06 FOTONUMMER:
07 MUSNR : (A 0022)
08 KLASS. : 532.000 353.000 0.000 0.000

09 DATERING : 0 til 0
10 BRUKSTAD : 01 STAD 0220 Asker Hvalstad Kirkevn. 68 GNR/BNR 30.002
11 PROD.STAD : 11 STAD E Spania


12 NAMN

0220	0	0
	0	0
	0	0
	0	0

13 MATERIALE : Olje på lerret
Ramme: tre
14 TEKNIKK : Ramme: forgylt

15 FORM/STIL : Rektang.; ramme: belget
16 FARGE : Se dek.
17 DEKORTEKN.: Malt
18 DEKORMOTIV: Ung mann, halvfig., venstrev., ansikt vendt
19 INNSKRIFT :

20 STPL/SIGN :
21 MAL/VEKT : B 70,5, H 84,5; ramme: B 2
22 TILSTAND :
23 UTF. OPPL :
-B rom 5, vegg E
V. prot.55:" -(Riberas skole). Kjept i Spanien."
Dek. forts.: fremover, hatt m. fjær; i v. hånd krukke m. vin
som helles i skål, mørk bakgr., brun karnasjon



11.8 Tabeller

11.8.1 Originale fargestrukturer

Tabellen inneholder resultatene fra undersøkelser av fargestrukturene i *Ung mann*. Maleriets motiv har blitt inndelt i 16 avgrensede felt innenfor åtte ulike hovedfarger. Kun de originale fargelagene har blitt beskrevet i denne tabellen. De to røde grunderingene har blitt malt over hele lerretet, men nevnes kun i det første feltet.

I. nr: Individuelle typenummer.

Område: Påføringsområde i maleriet.

Mk, m, t: Monokrom, modellert eller tegnet.

Stratigrafi: Nummerert lagdeling. Lag 1; Rød grundering og lag 2; brunrød grundering, blir kun beskrevet i det første feltet selv om det har blitt påført over hele lerretet.

Visuelle: Visuelle undersøkelser med blotte øye og stereomikroskop (10-50X).

Fotoanalytisk: Fotoanalytiske undersøkelser (UV, IR2, FFIR2 og røntgen).

EDXRF: EDXRF-nummer og grunnstoff (se vedlegg 11.2)

Mikroprøve: MP1-MP3 (se figur 7)

SEM-EDS-analyse: SEM-EDS-analysenummer og grunnstoff (se vedlegg 11.4)

Pigment: Lagnummer og forslag til hva slags pigmenter som har blitt brukt.

Farge	Lnr	Område	mk m f	Stratigrafii	Visuelle	Fotoanalytisk	EDXRF	Mikroprøve	SEM-EDS-analyse	Pigment
Blå	0201	Fjær i hatten	3.m 2.mk 1.mk	3. Blå, opak 2. Røddbrun grundering, opak 1. Rød grundering, opak	3 og 2/1	<u>Røntgen:</u> Mørk, gradert mot lyst <u>IR2:</u> Veldig mørk <u>FFIR2:</u> Blåsort <u>UV:</u> Mørk brun	<u>X1:</u> Ca, Fe, Pb	<u>MP3:</u> 3. Blått 2. Røddbrun grundering 1. Rød grundering	<u>SEM-EDS-1:</u> 3.Pb, Al, Fe, S, K, Cl, Na 2. Pb, Fe, K, S, Si, Al, Ca, Sr, Ba, Cl, Mg, Mn, P 1. Pb, Fe, K, S, Si, Al, Ca, Sr, Ba, Cl, Mg, Mn, P	3. Ultramarin 2. Jordfarger og blyhvitt 1. Jordfarger og blyhvitt
	Grønn	0301a 0302b	Jakkefør ved brystet og nederst på ermene Hatt	3. Grønn, semi-transparent 3. Grønn, semi-transparent	3 og 2/1 3 og 2/1	<u>Røntgen:</u> Mørk, gradert mot lyst <u>IR2:</u> Mørk <u>FFIR2:</u> Blåsort <u>UV:</u> Mørk <u>Røntgen:</u> Mørk, gradert mot lyst <u>IR2:</u> Mørk <u>FFIR2:</u> Blåsort <u>UV:</u> Mørk brun	<u>X2:</u> Ca, Fe, Pb <u>X3:</u> Ca, Fe, Pb	<u>MP2:</u> 3. Grønn 2. Røddbrun grundering 1. Rød grundering		Grønn jord? Grønn jord?
Rød	0601	Vin	4.m 3.m	4. Rød, opak 3. Brun, opak	4 og 3	<u>Røntgen:</u> Mørk <u>IR2:</u> Lys <u>FFIR2:</u> Gulrød <u>UV:</u> Mørk rød	<u>X5:</u> Ca, Fe, Pb, Hg			Sinober
	0602	Munn og ører	4.m 3.m	4. Rød, semi-transparent 3. Hud, opak	4 og 3	<u>Røntgen:</u> Middels <u>IR2:</u> Lys <u>FFIR2:</u> Gul til gulrød <u>UV:</u> Mørk rød	<u>X6:</u> Ca, Fe, Pb, Hg			Sinober
Brun-rød	0701	Kjøtt på bordet	4.m 3.m	4. Brunrød, opak 3. Brun, opak	4 og 3	<u>Røntgen:</u> Middels <u>IR2:</u> Forholdsvis lys <u>FFIR2:</u> Brunrød <u>UV:</u> Brun	<u>X7:</u> Ca, Fe, Pb, Hg			Sinober

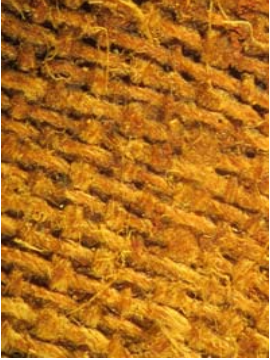



Farge	Ln timer	Område	mk m f	Stratigrafi	Visuelle	Fotoanalytisk	EDXRF	Mikroprøve	SEM-EDS-analyse	Pigment
Brun	0801	Bakgrunn	3.m	3. Brun, opak	3 og 2/1	<u>Røntgen</u> : Middels gråtone <u>IR2</u> : Mørk grå <u>FFIR2</u> : Mørk brun <u>UV</u> : Mørk brun	<u>X8</u> : Ca, Fe, Pb	<u>MP1</u> : 3. Brun 2. Brunrød grundering 1. Rød grundering		Brunt jernoksid?
	0802	Bord og mannens hår	3.m	3. Brun, opak	3 og 2/1	<u>Røntgen</u> : Mørk, modellert til lyst <u>IR2</u> : Mørk grå <u>FFIR2</u> : Mørk brun <u>UV</u> : Mørk brun	<u>X9 og</u> <u>X11</u> : Ca, Fe, Pb			Brunt jernoksid?
	0803	Jakke	3.m	3. Brun, opak	3 og 2/1	<u>Røntgen</u> : Mørk, gradert mot lyst <u>IR2</u> : Forholdsvis lys <u>FFIR2</u> : Brunrød (med et gult felt) <u>UV</u> : Mørk brun	<u>X10</u> : Ca, Fe, Pb			Brunt jernoksid?
Sort	0804	Brød og brødbit på bordet	4.m 3.m	4. Brun, opak 3. Brun, opak	4	<u>Røntgen</u> : Middels grå, innmaten er lys <u>IR2</u> : Middels grå, innmaten er lys <u>FFIR2</u> : Brunrød <u>UV</u> : Brun	<u>X12 og</u> <u>X13</u> : Ca, Fe, Pb			Brunt jernoksid?
	0805	Vest	3.m	3. Brungul, opak	3	<u>Røntgen</u> : Lys grå <u>IR2</u> : Lys <u>FFIR2</u> : Gråhvit gradert mot brun <u>UV</u> : Lys brungrå	<u>X14</u> : Ca, Fe, Pb			Brunt jernoksid? Evt. gul oker?
0901a	Pupiller	4.m 3.m	4. Sort, opak 3. Hvit, opak	4	<u>Røntgen</u> : Sort <u>IR2</u> : Sort <u>FFIR2</u> : Sort <u>UV</u> : Mørk	<u>X15</u> : Ca, Fe, Pb				Bensort eller et jernoksid- pigment?

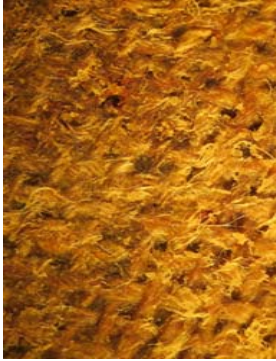

Farge	I.nr	Område	mk m f	Stratigrafi	Visuelle	Fotoanalytisk	EDXRF	Mikroprøve	SEM-EDS-analyse	Pigment
	0901b	Kniv på bordet og bukse	4.mk 3.m	4. Sort, opak 3. Brun, opak	4 og 3	<u>Røntgen</u> : Mørk grå <u>IR2</u> : Sort <u>FFIR2</u> : Sort <u>UV</u> : Mørk	<u>X16</u> : Ca, Fe, Pb <u>X17</u> : Ca, Fe, Pb			
Hvit	1001	Skjorte	4.m 3.m	4. Hvit, opak 3. Hud, semi- transparent	4 og 3	<u>Røntgen</u> : Hvit <u>IR2</u> : Hvit <u>FFIR2</u> : Hvit <u>UV</u> : Hvit	<u>X18</u> : Ca, Fe, Pb			Blyhvitt
	1002	Keramikk- mugge og - skål	3.m	3. Hvit, opak	3	<u>Røntgen</u> : Fra mørk grå til hvit <u>IR2</u> : Gradert fra lys til mørk <u>FFIR2</u> : Lys gråblå <u>UV</u> : Hvit og lys gråbrun	<u>X19</u> : Ca, Fe, Pb			Blyhvitt
Hud	1201	Ansikt og hender	3.m	3. Hud, semi- transparent	3	<u>Røntgen</u> : Middels til lys <u>IR2</u> : Lys <u>FFIR2</u> : Gul <u>UV</u> : Hudfarge	<u>X20</u> : Ca, Fe, Pb			Blant annet blyhvitt

11.8.2 Sekundære farger

Farge	Felt	Område	Fotoanalytisk	XRF
Brun	14	Vest	<u>Røntgen</u> : Omriss rundt <u>IR2</u> : Litt mørkere og mer utydelig enn omliggende område <u>FFIR2</u> : Mørkere og mer utydelig enn omliggende område <u>UV</u> : Mørk	<u>X21</u> : Ca, Fe, Pb
	8	Innlegg	<u>Røntgen</u> : Mørk <u>IR2</u> : Litt lysere <u>FFIR2</u> : Mørkere <u>UV</u> : Mørk	<u>X22</u> : Ca, Fe, Pb, Cr
Hvit	18	Skjorte	<u>Røntgen</u> : Omriss rundt <u>IR2</u> : Litt mørkere og mer utydelig enn omliggende område <u>FFIR2</u> : Blåhvit <u>UV</u> : Fluoriserende gul	<u>X23</u> : Ca, Fe, Pb, Zn, Ba
	19	Mugge	<u>Røntgen</u> : Synlig lerret <u>IR2</u> : Mørkere <u>FFIR2</u> : Mørkere og mer utydelig enn omliggende område <u>UV</u> : Mørk og fluoriserende gul	<u>X24</u> : Ca, Fe, Pb, Zn, Ba
Hud	21	Nese	<u>Røntgen</u> : Synes ikke <u>IR2</u> : Ikke synlig <u>FFIR2</u> : Ikke synlig <u>UV</u> : Fluoriserende gul	<u>X25</u> : Ca, Fe, Pb, Zn

11.8.3 Limfjerningstester

Rensetester utført på dubleringslimet på originallerretets bakside			Fotodokumentasjon (10X)	
Testmetoder	Frengangsmåter under stereo-mikroskop (10X)	Resultat	Før	Etter
1. Skalpell og tannlegespatel	Mekanisk rensing i 20 minutter	Fungerte bra i områder med lite klisterlim, men tok lang tid i områder med mye lim. Fikk kun med lim på overflaten, ikke nede i lerretsteksturen.		
2. Bomulls-pinne med destillert vann	Bomullspinne fuktet med destillert vann ble rullet over til limet svellet. Deretter ble det brukt en butt spatel til å skrape av limet. Trekkpapir over til slutt. Tid: 20 min	Svellet klisterlimet og limet kunne enkelt fjernes med spatelen. Limet ble seigt og det var nødvendig å bytte ut bomullen ofte. Testområdet ble veldig fuktig og trådene ble fliset opp og røk ved bruk av spatelen.		

<p>3. Laponitt RD (5% Laponitt RD i destillert vann)</p>	<p>Gelen ble påført med spatel og dekket med melinex. Fjernet med en butt spatel etter ca 15 min. Trekkpapir over til slutt</p>	<p>Klisterlimet svullet og kunne enkelt fjernes ved å skrape det av, men testområdet ble veldig fuktig. Dette ble merkbart på forsiden, da vannet gikk i gjennom. Trådene ble fliset opp og røk.</p>		
<p>4. Klucel G (10% Klucel J, 50% destillert vann og 40 % etanol)</p>	<p>Gelen ble påført med spatel og dekket med melinex i 15 minutter til limet svullet. Gelen ble skrapt av med en butt spatel. Trekkpapir over til slutt.</p>	<p>Fjernet limet bra, men testområdet ble fuktig. Lerretstrådene fliset opp ved bruk av spatel. Fukter ikke igjennom til forsiden.</p>		
<p>5. Agar agar (5 % Agar agar i destillert vann)</p>	<p>Gelen ble påført med en bred pensel og dratt av etter 2 minutter. For å få med rester ble det skrapt med en bøyd tannlegespatel.</p>	<p>Fungerte bra. Svullet limet uten at testområdet ble for fuktig.</p>		

11.8.4 Lysmålinger gjort i Valstads atelier

Målested ved maleriet	Rullgardiner oppe og lysekronen på	Rullgardiner igjen og lysekronen av
Nedre venstre hjørne	92 lux	35,2 lux
Øvre venstre hjørne	67 lux	37,2 lux
Midt på	62,2 lux	30 lux
Nedre høyre hjørne	44,3 lux	20,9 lux
Øvre høyre hjørne	30 lux	19,3 lux
Gjennomsnitt	59,1 lux	28,52 lux

11.8.5 Behandlingsoversikt 2011

Dato	Behandling	Beskrivelse	Tidsbruk
25. 10.11 og 30.11.11	Konsolidering	Lascaux MFC 4176 med én dråpe destillert vann. Utført med mårhårspensel nr 000 og Willard varmeskje med 60 °C under stereomikroskop (X10)	1 time
29.10.11	Forsidebeskyttelse	Japanpapir festet til overflaten med Lascaux Heat-Seal adhesive 375 (40% løsnings) blandet med white spirit 1:2. 20 g lim og 40 g white spirit. Utført i avtrekksskap.	2 timer
31.10.11	Fjerning av dubleringslerret	Dubleringslerretet ble trukket av mekanisk.	1 time
02.11.11	Tester for fjerning av dubleringslim	Tester gjort mekanisk, med destillert vann, Laponitt RD, Klucel G og Agar agar	3 timer
02.11.11	Tester med Agar Agar	Testing med ulikt innhold av Agar agar og ved ulike virketider	9 timer
03.- 20.11.11	Rensing av dubleringslim/klister fra baksiden av lerretet, langs oppspenningskantene	Gjort med Agar agar, mekanisk langs kantene	51 timer
21.11.11	Støvrensing og kuttet av knuter på baksiden før heldublering	Utført med pensel og skalpell i sidelys	1 time
22.11.11	Midlertidig kitting av hull før heldublering	Modostuc tynnet ut med litt destillert vann. Overflødig kitt ble fjernet med en bomullspinne fuktet med destillert vann	2 timer
22.11.11	Varmetest av malingslagene	Gjort med varmeskje øverst i høyre hjørne ved 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C og 90°C.	1 time
22.11.11	Forberedelser før heldublering	Tilpasning av polyesterseilduk og BEVA 371-film, stryking av dubleringslerret og oppspenning på midlertidig arbeidsramme.	2 timer
23.11.11	Heldublering	BEVA 371-film festet til dubleringslerretet på lavtrykksbord. Dubleringslerretet ble festet til originallerretet ved hjelp av strykejern, 100°C.	6 timer
24.11.11	Oppspenning på arbeidsramme	Gjort med stifter av rustfritt stål og oppspenningstang	1 time
24.11.11	Fjerning av forsidebeskyttelse og lim	Gjort med bomullspinner fuktet med white spirit over hele overflaten	4 timer

26.11.11	Rensetester for fjerning av ferniss	Testet isopropanol, etanol, aceton, isopropanolgel, etanolgel og to typer acetongel	4 timer
27.11.11	Fjerning av ferniss og overflateskitt	Renset med acetongel og etterrenset med aceton	39 timer
27.11.11	Fjerning av midlertidig kitt	Med destillert vann, pinsett og tannlegespatel	2 timer
05.12.11	Rensetester for fjerning av gamle retusjer	Mekanisk, isopropanol + ammoniakk + destillert vann (90ml+10ml+10ml), Chemima X malingsfjerner og Duxola malingsfjerner	2 timer
05.12.11 og 13.12.11	Fjerning av gamle retusjer	Med Duxola og skalpell, etterrenset med destillert vann	11 timer
12.12.11	Innlegg	8 innlegg laget av polyester seilduk	3 timer
13. - 17. 11.11	Fernisering	Tre lag med MS2A med 1 % Cosmolloid H80	2 timer
Gjøres etter 27.12.11	Kitting	Med Modostuc ®	-
Gjøres etter 27.12.11	Retusjering	Med Gamblin konserveringsfarger	-
Sum			147 timer*

*Summen inkluderer ikke tid forventet bruk på kitting og retusjering.

11.8.6 Oversikt over utførte analyser

Dato	Analysemetode	Kommentar	Tid
11.05.11	Fotodokumentasjon med <i>Artistkamera</i>	Dokumentasjon av tilstand før behandling. Opptak gjort i dagslys, UV, IR2, FFIR2	2 timer
15.08. – 22.11.11	Fotodokumentasjon med Nikon D90 og Canon S90	Dokumentasjon av tilstand før behandling i dagslys, sidelys og gjennomlys	2 timer
06.09.11	pH-måling av dubleringslerret	Med pH-indikatorpapir	0,5 timer
06. - 07. 09.11	Prøvetaking og mikroskopi av lerretstråder	Montering og fotografering av fibertverrsnitt og fiberlengderetning i polariseringsmikroskop	7 timer
12.09.11	Røntgenfotografering	Digitalt røntgenapparat (<i>Image plate skanner</i>) CR 35 NDT fra Dürr NDT. Innstillinger: 32 kV, 1 mP og 0,10 T	1,5 time
15.09.11	Fukttest av lerretstråder fra originallerret	Under polariseringsmikroskop og målt med digitalt mikroskop <i>Dino-lite</i> (DinoCapture 2,0) og igjen etter 24 timer.	1 time
04.10.11	XRF	NITONs XRF instrument; XL3t GOLDD+, bærbar pistolmodell	2 timer
04.10.11	FTIR-analyse	Analyse av dubleringslim	1 time
19. - 20. 10.11	Preparering av mikroprøver av fargestruktur	Mikroprøve/tverrsnitt 1 og 2, limt sammen i pleksiglasskuber med cyanoakrylat og slipt med slipemaskin og Micromesh	4 timer
25.10.11 og 02.11.11	Preparering av mikroprøve (nr 3) av fargestruktur	Mikroprøve 3, , limt sammen i pleksiglasskuber med cyanoakrylat og slipt med slipemaskin og Micromesh	2 timer
01.11.11	FTIR-analyse	Analyse av grundering	1 time
03.11.11	pH-måling av originallerret	Med pH-indikatorpapir og pH-meter (Twin pH Waterproof HORIBA, compact pH meter B-212)	1,5 timer
03.11.11	pH-måling av dubleringslerret	Med pH-meter (Twin pH Waterproof HORIBA, compact pH meter B-212)	1 time
08.11.11	Fotografering av mikroprøver i PLM (50-200X).	Reflektert og UV-lys i LEICA DMLM med kamera Olympus UC30. Programvare Stream motion.	1 time

15.11.11 og 28.11.11	SEM-EDX av mikroprøve (MP3)	Preparering og analysering	3 timer
22.11.11	pH-måling av originalerretet etter fjerning av dubleringslim	Med pH-meter (Twin pH Waterproof HORIBA, compact pH meter B-212)	1 time
SUM			32,5 timer*

* Tolkning av analysene kommer i tillegg.

11.8.7 Anvendte konserveringsmaterialer

Produkt	Innhold	Produsent/leverandør
Aceton	100 % aceton	-
Agar agar (Bio geliermiddel)	Agar agar (E406) polysakkarid	Lecker's
Agarose	Agarose, polysakkarid	Sigma-Aldrich
BEVA 371 film	Etylen/vinylacetat copolymer, ketonharpiks N, paraffin 40% løsning i toluene/white spirit (Benzen 100/140)	Deffner & Johan
Carbopol EZ	Polyakrylsyre	Conservation support systems
Chemina X, malingsfjerner	5-10% DPM, 5-10% IPA, 60-100% diklormetan	Christian Lüttichau industrier AS
Duxola	Isotridocanol, polyglykoleter, diklormetan	Krefting & Co AS.
Etanol	-	-
Ethomeen C25	Ethoxylated cocoalkylamines	Conservation support systems
Gamblin conservation colours	Syntetisk urea- aldehydharpiks, pigmenter	Gamblin arist colours & co
Heat-Seal Adhesive 375	Etylen/vinylacetat copolymer, ketonharpiks N, paraffin 40% løsning i toluene/white spirit (Benzen 100/140)	Lascaux colours & Restauro
Isopropanol	Iso-2-propanol	-
Japanpapir	Cellulose	T. N Lawrence & Son?
Klucel G (SY26)	Hydroxypropyl cellulose	Conservation resources

Laponitt RD	Syntetisk leire	Conservation resources
Lascaux MFC 1476	Etylen/vinylacetat copolymer, ketonharpiks N, paraffin 40% løsning i toluene/white spirit (Benzen 100/140)	Lascaux colours & Restauro
Modostuc®	Kalsiumkarbonat, kaolinleire, polyvinylacetat og akrylester	Plasveroi international
MS2A	Redusert sykloheksanon og metylsykloheksanon	Kremer pigmente & co
Polyester seilduk	100 % polyester	Lascaux colours & Restauro
Sitronsyre	2-hydroxy-1,2,3- propanetricarboxylic acid	
White spirit	-	-