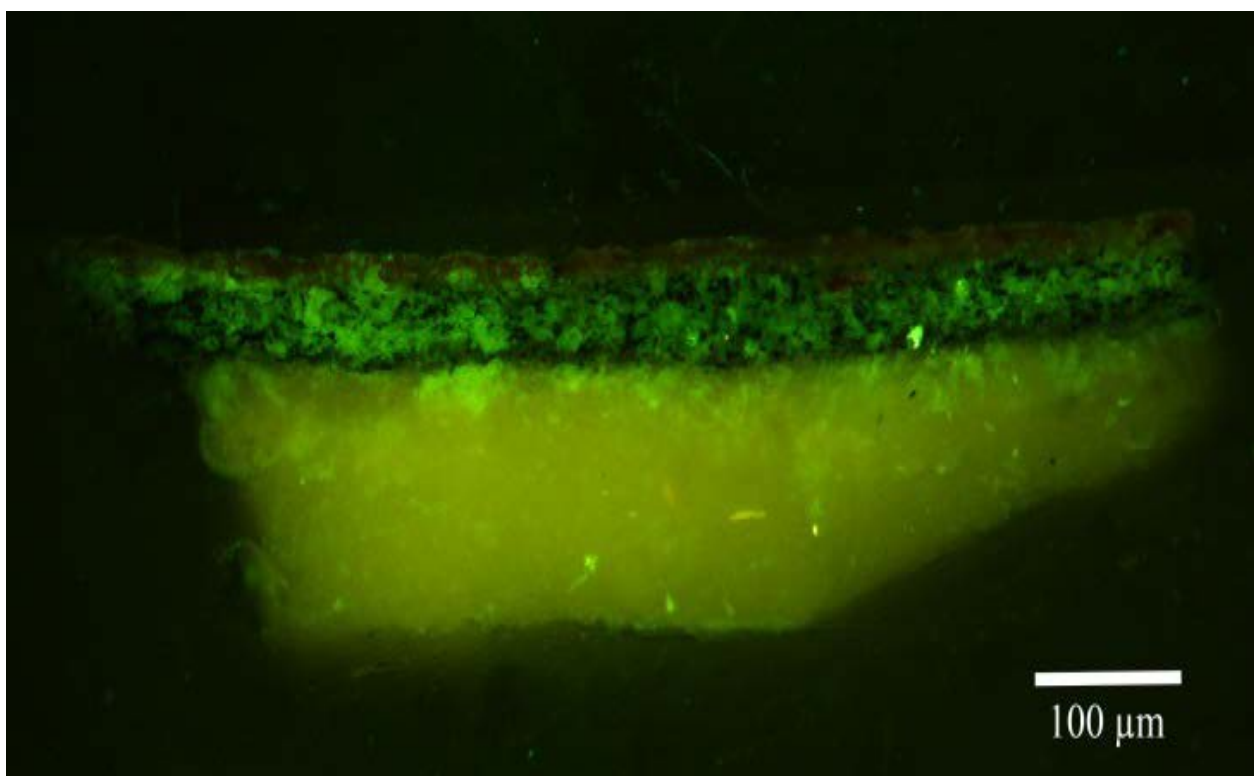


NASJONALE OPPGAVER: METODEUTVIKLING

Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor

Anne Apalnes Ørnhøi





Tittel NASJONALE OPPGAVER: METODEUTVIKLING Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 1/2022	Publiseringsdato 07.01.2022
	Prosjektnummer 1022008-2	Oppdragstidspunkt 2021
	Forsidebilde Malingsprøve fra Eidsborg stavkirke. Tilsatt antistoffer og fotografert under UV-belysning. Foto: Dr. Julia Schultz	
Forfatter(e) Anne Apalnes Ørnhøi	Sider 13	Tilgjengelighet Begrenset
	Avdeling Konservering	

Prosjektleder Anne Apalnes Ørnhøi
Prosjektmedarbeider(e) Nina Kjølens Jernæs, Tone Marie Olstad
Kvalitetssikrer Kjersti M. Ellewsen

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren

<p>Sammendrag</p> <p>Rapporten er delrapport 5 i et prosjekt som har pågått siden 2014, med midler fra Klima og Miljødepartementet. Prosjektet har hovedfokus på bruk av størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor, og dekorer i Ringebu, Nore, Uvdal, Heddal og Eidsborg stavkirker brukes som case. Rapporten beskriver arbeidet utført i 2021, med hovedfokus på evaluering av resultater og formidling. En artikkel er skrevet og presentert på konferansen NKF-S Nordiska Konservatorförbundets XXII Kongress i Stockholm, Sverige (oktober 21–22, 2021) Research and Review—Advancements in Conservation and Assessment of Previous Experiences. I tillegg er det funnet frem til analysemetode for DNA, samt laget prøveoppstryk for ytterligere analyser med ELISA/IFM for å øke forståelse av hvor i malingsstrukturen konsolideringsmiddelet legger seg og for etterprøvelse av ELISA-metoden på konsolidert limfargedekor.</p>

Emneord Stavkirker, limfarge, 1600-tallet, analyse, ELISA, konsolidering, konservering

Avdelingsleder

Kjersti M. Ellewsen

Forord

NIKU har i 2021 hatt en nasjonal oppgave på å evaluere gamle og nye konserveringsmetoder, under post 3 oppgave 2; Metodeutvikling (tildelingsbrev fra Klima- og miljødepartementet 2021). Oppgavene blir spesifisert i dialog med Riksantikvaren. Størlimsprosjektet startet i 2014 og avsluttes i 2022. Denne rapporten er skrevet som en statusoppsummering etter del 5 av prosjektet *Vurdering av størlimskonsolidering av limfarge på tre*.

- Del 1 av prosjektet ble rapportert i:

NIKU Oppdragsrapport 62/2014: *Konsolidert limfargedekor i stavkirkene- en oversikt*.

- Del 2 av prosjektet ble rapportert i:

NIKU Oppdragsrapport 146/2015 *Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfarge på tre. Del 2*.

- Del 3 av prosjektet ble rapportert i:

NIKU Oppdragsrapport 154/2017 *Analyser av størlimsbehandlet limfarge. Vurdering av størlim som konsolideringsmetode. Delprosjekt 3*.

- Del 4 av prosjektet ble rapportert i:

NIKU Oppdragsrapport 8/2021 *ELISA-testing av limfargedekor i stavkirker. Med hovedfokus på Ringebu, Nore, Uvdal, Heddal og Eidsborg stavkirker. Delrapport 4*.

Arbeidet med del 5 som rapporteres her bygger på delprosjekt 1-4.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn ¹	7
2	Prosjektets formål	9
2.1	Målet for delprosjekt 1, (2014).....	9
2.2	Målet for delprosjekt 2, (2014-2015)	9
2.3	Målet for delprosjekt 3, (2016-2017)	9
2.4	Målet for delprosjekt 4, (2018-2019)	9
2.5	Målet for delprosjekt 5, (2021).....	10
3	Formidling	10
4	Definere betydningen av egnetheten av størlim til konsolidering av tykkere malingslag	10
5	Ytterligere analyser av størlimkonsolidert maling, og etterprøving av metoden	10
6	Stadfesting av originalt bindemiddel.....	11
7	Videre arbeid	11
8	Referanser	11

1 Bakgrunn¹

Riksantikvaren ba i 2014 NIKU om å gjennomføre et prosjekt for vurdering av størlimsbehandling av limfargededekor. Det ble bestemt at prosjektet skulle deles inn i flere mindre prosjekter som skulle gjennomføres i tett samarbeid med Riksantikvaren. Delprosjekt 1 ble innrapportert i april 2014, del 2 ble innrapportert i november 2015, og del 3 ble innrapportert i 2017. Alle rapportene er med begrenset tilgjengelighet da de er deler av et større, uavsluttet prosjekt. NIKU har som mål å avslutte prosjektet i 2022, med en leveranse i form av en sluttrapport og en artikkel. Denne siste delrapporten er dermed også med begrenset tilgjengelighet.

Limfarge og konsolidering

Betegnelsen limfargededekor er brukt og brukes om alle typer matt maleri hvor hovedbindemiddelet er vannbasert lim. Limtype, og eventuelle andre bestanddeler i bindemiddelet, har trolig variert geografisk og historisk i forhold til hva som har vært enkelt tilgjengelig, og ikke minst med hva den enkelte maler foretrakk å bruke. Den eldste bevarte limfargededekoren i norske stavkirker er fra 1200-tallet og finnes blant annet i Torpo stavkirke og delvis synlig i Heddal og Nore stavkirker (Weisser- Svendsen 2007, Solberg 1997). De fleste limfargededekorene i stavkirkene er malt på 1600-tallet.

I 1984 utførte ansatte ved daværende Riksantikvarens restaureringsatelier en registrering av dekor i stavkirkene som avdekket et stort behov for bevaringstiltak (Brønne & Havrevold 1984). Det viste seg at kulturminneforvaltningen manglet nødvendig kunnskap om hva som finnes av limfargededekor for å kunne prioritere for tiltak, noe som innebar behov for større generell kunnskap om denne typen maleteknikk, hvorledes den skulle bevares og hvor utbredt den var i kirker og profanhus.

Et av resultatene av Brønne og Havrevolds registrering var en utprøving av konsolideringsmidler aktuelle for matt maling. Forskjellige typer midler ble undersøkt og et utvalg testet i Uvdal stavkirke i 1989 i forbindelse med nødvendig behandling av dekoren. Undersøkelsen viste at størlim var det best egnede middelet.²

Riksantikvarens malerikonservatorer, og etter 1994, NIKUs malerikonservatorer, har siden begynnelsen av 1990-årene anvendt størlim til konsolidering av limfargededekor.³ Størlim har nærmest blitt enerådende som konsolideringsmiddel for limfarge i Norge. Det har i hele NIKUs periode vært et ønske om å skaffe mer kunnskap om limfargededekoren i norske kirker, særlig 1600- og 1700-tallsdekorer, og om behandlingen av denne.⁴ Basert på erfaringene ved bruk av størlim har konservatorene stilt seg spørsmål om hvilke parametere som er av betydning for et vellykket resultat. Det har generelt oppstått et behov for større kunnskap om størlim som konsolideringsmiddel.

I forbindelse med avslutningen av Riksantikvarens stavkirkeprogram er en vurdering av tidligere konserveringsarbeider utført i stavkirkene gjennomført i perioden 2013-2015. I den forbindelse ble

¹ Gjengitt etter innledning fra rapporten Olstad, Ørnhøi 2015: 7.

² Testene ble utført av malerikonservatorene Kristin Solberg, Tone Olstad og Eivind Bratlie. Det skal finnes en oppsummeringsrapport ført i pennen av Bratlie og datert 1991. Denne er vi ikke kunnet finne. Resultatet av utprøvingene er publisert: Solberg, K. & Olstad, T. 1994. Konsolidering av limfargededekor. I: IIC Nordic Group, Danish section XIII. Congress. Surface treatments: Cleaning, stabilization and coatings. Preprints: 121- 130.

³ Et tidlig eksempel på bruk av størlim: Brønne, J. 1987. The synagogue from Horb in Germany. Examinations and suggestions for treatment. - Jerusalem/Oslo. Upublisert.

⁴ Se for eksempel: Olstad, T.M. & Solberg, K. 2001. Limfargededekor på tre – analyser og observasjoner. I: Swensen, G. (red.) 2001. Strategisk instituttprogram 1996-2001. Konservering: strategi og metodeutvikling. NIKU Publikasjoner.

det oppdaget løs maling i flere limfargedekorer som var behandlet med størlim i perioden 1992-2013.

2 Prosjektets formål

Målet med hovedprosjektet er å forstå hvorfor konsolidering av matt maling (limfarge) med størlim ikke alltid gir et vellykket resultat.

Med konsolidering menes her påføring av størlim på overflaten av dekoren gjennom japanpapir. Størlimsløsning i ønsket styrke, vanligvis 2-2,5 % påføres med pensel gjennom japanpapir.

Temperaturen på limløsningen ligger generelt mellom cirka 40-50 °C. Overskudd av størlim blir fjernet med absorberende papir lagt på japanpapiret og ved press fra håndbak, fingre eller en liten malerulle på papiret. Nytt absorberende papir legges på flere ganger før absorberende papir og japanpapir fjernes. Ofte avsluttes behandlingen ved at et rent japanpapir ble lagt på for å fjerne eventuelt gjenværende lim på overflaten. Det brukes sidelys for å kunne se om lim ligger igjen på overflaten. Det er først og fremst tilførsel av størlim til malingsstrukturen etter denne metoden som skal etterprøves og vurderes.

2.1 Målet for delprosjekt 1, (2014)

Delprosjekt 1 (prosjektnr. 1020143) omfattet en gjennomgang av litteratur om temaet konsolidering av limfarge. Rapporten fra delprosjektet ga en vurdering av litteraturen og fremla en oversikt over hvilke miljøer og enkeltpersoner som forsker på, eller arbeider praktisk med størlim som konsolideringsmiddel. Det ble dessuten laget oversikter som blant annet viser hvilke limfargedekorer som er behandlet med størlim og dekorenes tilstand (Olstad, Ørnhøi 2014).

2.2 Målet for delprosjekt 2, (2014-2015)

Målet for delprosjekt 2 (prosjektnr. 1020306), var å finne årsaken til at det stedvis er løs maling i behandlet dekor i enkelte stavkirker. Det ble gjort vurdering av endring i anvendt konsolideringsmetode. Informasjon om tilstand før behandling, klima ved behandling og andre ulike parametere er beskrevet for seks utvalgte dekorer. Det ble dessuten tatt 28 malingsprøver i seks stavkirker, og analyser som ATR-FTIR, spot-tester for protein og olje ble utført av Center for Art Technological Studies CATS i Danmark. Resultatet av dette ble presentert i en NIKU Oppdragsrapport (Olstad, Ørnhøi 2015).

2.3 Målet for delprosjekt 3, (2016-2017)

Med delprosjekt 1 og 2 som grunnlag, var målet med delprosjekt 3 (prosjektnr. 1020744) å vurdere størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor. For å utføre en slik vurdering, var det ønskelig å forsøke å analysere malingsflater som allerede er blitt størlimsbehandlet. Vi håpet å kunne få hjelp til analyser som kunne detektere størlimet i malingsprøver, og å kartlegge hvor i malingsstrukturen konsolideringsmiddelet legger seg etter en gjennomgått behandling.¹ Allerede utførte analyser ga ikke tilstrekkelig med svar for å kunne svare på spørsmålene knyttet til størlimets tilstedeværelse i limfargeprøvene. Rapporten skrevet i 2017 omhandlet derfor de første resultater med ELISA – metoden (Olstad, Jernæs 2017).

2.4 Målet for delprosjekt 4, (2018-2019)

Med delprosjekt 1, 2 og 3 som grunnlag, var målet med delprosjekt 4 å utvide analysegrunnlaget fra delprosjekt 3. NIKU så et behov for å analysere flere malingsprøver for å stadfeste brukbarheten av ELISA-metoden. I tillegg var det ønskelig å vurdere om IFM kunne gi mer kunnskap om hvor i

¹ Å finne ut av størlimets tilstedeværelse i strukturen hadde vært et mål for prosjektet fra oppstart.

strukturen størlimsproteinet befinner seg. Resultatet er presentert i en NIKU Oppdragsrapport (Ørnhøi, 2021).

2.5 Målet for delprosjekt 5, (2021)

Med delprosjekt 1, 2, 3 og 4 som grunnlag, var målet med delprosjekt 5 å definere betydningen av egnetheten av størlim til konsolidering av tykkere malingslag. NIKU så et behov for å analysere flere malingsprøver for å utvide kunnskapsgrunnlaget, samt etterprøve metoden. I tillegg var det ønskelig å vurdere om IFM kunne gi mer kunnskap om hvor i strukturen størlimsproteinet befinner seg. Det ble laget arrangert størlimskurs med Prof. Emeritus Jon Brønne for å få mer kunnskap om limfarge som maling, samt for å få nok grunnlag for å lage prøveoppstryk for ELISA-testing.

Der har blitt satt i gang prosess for mulig DNA-analyse av originalt bindemiddel i original limfargedekor fra 1600-tallet. Bruk av DNA-analyse ble vurdert allerede i delprosjekt 2, men ble da vurdert være for dyrt i forhold til sannsynligheten for å få et resultat. Metodene er bedret siden den gang.

I delprosjekt 5 har formidling av den opparbeidede kunnskapen vært viktig og en artikkel har blitt publisert, sammen med presentasjon av artikkelen på konferanse.

3 Formidling

Artikkelen *A Complex Conservation Challenge: Consolidation of Norwegian Distemper Paint Decorations* ble publisert og presentert på konferansen *Research and Review– Advancements in Conservation and Assessment of Previous Experiences. NKF XXII Congress Nordiska Konservatorförbundets XXII Kongress Stockholm, Sweden. October 21–22, 2021* (Jernæs, Ørnhøi 2021).

Artikkelen tar utgangspunkt i dette prosjektet og er en samlet evaluering av bruken av størlim og metoden som har vært mest brukt fra 1990-tallet til i dag. I tillegg ble resultater fra ELISA-IFM testing presentert som et online foredrag.

4 Definere betydningen av egnetheten av størlim til konsolidering av tykkere malingslag

Prosjektleder og begge prosjektmedarbeiderne deltok i september 2021 på et limfargekurs holdt av Vel Bevalt! ved Prof. Emeritus Jon Brønne. Her ble ulike metoder for å lage limfarge gjennomgått og ulike typer maling testet for egenskaper som for eksempel håndteringsegenskaper, viskositet, blandingsforhold mellom pigment og bindemiddel, samt dekningsgrad og lagstruktur.

Kurset ga nyttig kunnskap til prosjektmedlemmene og økte vår antagelse om at antall malingslag i strukturen, type pigment og høyt eller lavt innhold av bindemiddel i originalmalingen er utslagsgivende for limfargedekorens tilstand og for utarbeidelse av best egnet behandlingsmetode.

5 Ytterligere analyser av størlimkonsolidert maling, og etterprøving av metoden

I forbindelse med planleggingen av limfargekurset ble det laget prøveoppstryk med limfarge.² Disse prøveoppstrykene er laget med tradisjonelle materialer og metoder for å etterligne lagstrukturene i norsk limfargedekor fra 1600-tallet.

Oppstrykene er laget med tanke på å stadfeste teorien om at metoden som brukes til konsolidering av limfargedekor med flere, tykke lag ikke fungerer like godt som ønsket. For å etterprøve metoden, vil

² Disse ble laget av Jon Brønne på oppdrag fra prosjektleder.

også analysemetoden prøves på malingsprøver som ikke er konsolidert. Prøveoppstrykene ble sendt til Dr. Julia Schultz ved HAWK i Tyskland for ELISA/IFM testing. Dessverre kom ikke prøveoppstrykene frem og pakken ble sendt tilbake til NIKU i slutten av desember. Prøvene vil bli sendt tilbake til Dr. Schultz og analysert i januar/februar 2022.

6 Stadfesting av originalt bindemiddel

Originalt bindemiddel i limfargedekor i norske stavkirker har blitt analysert tidligere, og vist å være animalsk basert lim. Det som fremdeles er ukjent, er hvilken type animalsk lim som ble brukt. Det finnes kun én skriftlig referanse på innkjøp av dyreskinn til bruk i limfargedekor.³ Det er i dag vanlig å bruke hud- eller benlim fra ku eller hare til limfarge, og dersom analysen viser hvilken art limet er laget av, vil det gi oss ytterligere nyttig kunnskap for videre bevaring av limfargedekoren i Norge.

Det har vært utfordrende å finne et vitenskapelig miljø som kan tilby denne typen analyse. Til slutt fikk prosjektgruppen, via tidligere leder av CATs, Jørgen Wadum, kontakt med Enrico Cappellini, førsteamanuensis ved Seksjon for Evolutionary Genomics, Universitetet i København. To malingsprøver av limfargedekor fra Uvdal stavkirke ble sendt til København. Malingsprøvene er tatt fra dekorerte planker funnet under gulvet i Uvdal stavkirke og er sannsynligvis ikke tidligere behandlet. Cappellini påtok seg oppgaven, men kunne ikke selv utføre selve analysene. Analysene ble utført av Zahra Haghghi ved Universitetet i Bergen. På grunn av uforutsette hendelser ble analysene forsinket ved Universitetet i København og gjennomført i desember 2021. Analysene vil bli tolket i begynnelsen av 2022.

7 Videre arbeid

På grunn av uforutsette hendelser utenfor NIKUs kontroll har to analyser og tolkning av analyseresultater blitt utsatt fra 2021 til 2022; DNA analyser og ELISA/IFM analyser. Resultatene av analysene vil komme i første halvdel av 2022.

Det er planlagt at NIKU i 2022 vil komme med en avsluttende oppsummering av prosjektet i form av en mer omfattende rapport med grunnlag i resultater fra hele prosjektet. I tillegg vil det fokuseres på formidling av resultatene med forhåpentligvis 2-3 artikler, basert på DNA resultater, resultater fra samarbeidet med Dr. Schultz om ELISA/IFM, samt en artikkel om omfatter utfordringer og erfaringer fra prosjektet.

8 Referanser

Brønne, J. & Havrevold, M. 1984. Befaringsrapporter fra stavkirker. - Upubliserte rapporter. Riksantikvarens antikvariske arkiv.

Jernæs, N. K., Ørnhøi, A.A 2021 *A Complex Conservation Challenge: Consolidation of Norwegian Distemper Paint Decorations*. In: Research and Review– Advancements in Conservation and Assessment of Previous Experiences. NKF XXII Congress Nordiska Konservatorförbundets XXII Kongress Stockholm, Sweden. October 21–22, 2021. Preprints.

Olstad, T.M., Ørnhøi, A.A. 2014. *Konsolidert limfargedekor i stavkirkene- en oversikt*. NIKU Oppdragsrapport 62/2014. NIKU, Oslo.

Olstad, T.M., Ørnhøi, A.A. 2015. *Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfarge på tre. Del 2*. NIKU Oppdragsrapport 146/2015. NIKU, Oslo.

³ https://norgeskirker.no/wiki/Jostedal_kyrkje

Olstad, T.M., Jernæs, N.K. 2017. *Analyser av størlimsbehandlet limfarge. Vurdering av størlim som konsolideringsmetode. Delprosjekt 3.* NIKU Oppdragsrapport 154/2017. NIKU, Oslo.

Solberg, K. 1997. *Konservering av limfargedekor I Nore Stavkirke.* - NIKU oppdragsmelding 040:1-37.

Ørnhøi, A.A. 2021. *ELISA-testing av limfargedekor i stavkirker. Med hovedfokus på Ringebu, Nore, Uvdal, Heddal og Eidsborg stavkirker. Delrapport 4.* NIKU Oppdragsrapport 8/2021. NIKU, Oslo.

Weisser- Svendsen, E. A. 2007. *Middelaldermaleriet i Torpo i stavkirke. En studie.* Hovedoppgave i kunsthistorie ved Institutt for filosofi, idé- og kunsthistorie og klassiske språk. UiO.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 1/2022

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736
Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112
Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens
gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00