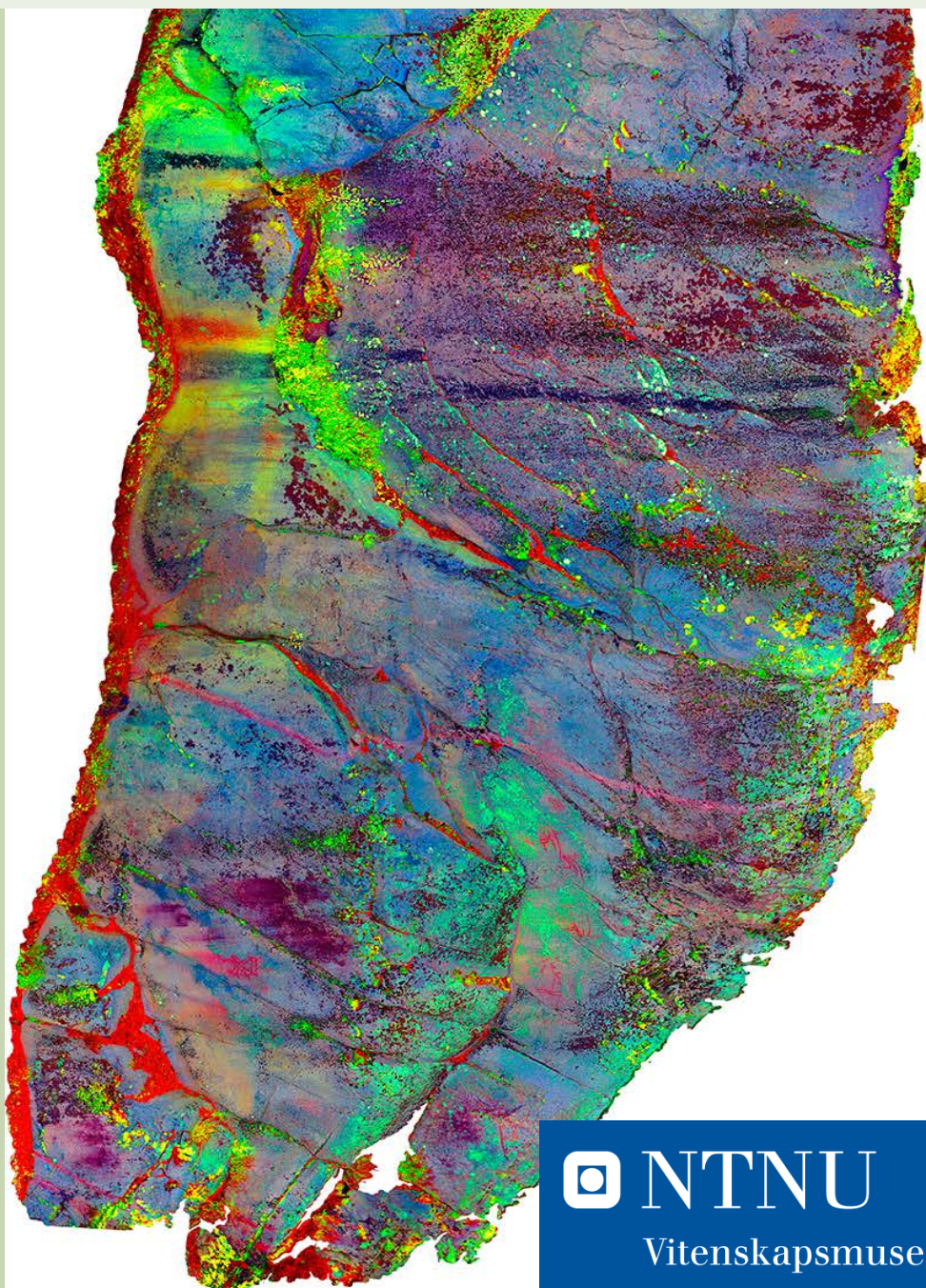


Raymond Sauvage og Heidrun Steberggløkken

Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri,
Honnhammer II, VI, VIII og IX, Tingvoll kommune i
Møre og Romsdal.

NTNU Vitenskapsmuseet
arkeologisk rapport 2017-3



NTNU

Vitenskapsmuseet

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2017:3

Raymond Sauvage og Heidrun Stebergløkken

**Dokumentasjon av bergkunst med
fotogrammetri, Honnhammer II, VI, VIII og
IX, Tingvoll kommune i Møre og Romsdal**

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2017. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Sauvage, R. & Stebergløkken, H. 2017: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2017:3. Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri, Honnhammer II, VI, VIII og IX, Tingvoll kommune i Møre og Romsdal.

Trondheim, mars 2017

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for arkeologi og kulturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 21 16/73 59 21 45
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Bernt Rundberget (instituttleder)

Kvalitetssikret av

Ellen Grav Ellingsen (serieredaktør)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Foto: Åge Hojem og Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-099-5
ISSN 2387-3965

Sammendrag

Sauvage, R. & Steberggløkken, H. 2017: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2017:3. Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri, Honnhammer II, VI, VIII og IX, Tingvoll kommune i Møre og Romsdal.

September 2015 gjennomførte NTNU Vitenskapsmuseet digital dokumentasjon av fire bergkunst felt på den kjente bergkunstlokaliteten Honnhammer, i Tingvoll på Nordmøre. Ved å bruke digital fotogrammetri ble det rekonstruert nøyaktige og meget detaljerte overflatemodeller av lokalitetene. I tillegg ble det benyttet metoder for fargemanipulering som kunne fremheve pigmenter og synliggjøre svake/usynlige deler av malerier. De to metodene ble kombinert i ferdige modeller og ortofoto. Arbeidet er en videreføring av et påbegynt prosjekt på Honnhammer i 2014, og bygger på erfaringene som ble gjort da. I 2015 prøvde vi imidlertid å dekke et mye større område enn det vi tidligere har erfaring med. Resultatet av arbeidet har gjort det mulig å lage en detaljert modell av hele berget som inkluderer de fire feltene, og å gjengi alle kjente figurene og utviskede pigmenter. Arbeidet er et godt grunnlag som dokumentasjon av de fire berørte feltene og det landskapet de ligger i, men for en mer nøyaktig detaljdokumentasjon anbefaler vi å produsere detaljerte modeller av hvert felt.

Nøkkelord: Bergkunst – Hellemaalier – Oppmåling – Fotogrammetri – Arkeologi – Honnhammer

Raymond Sauvage & Heidrun Steberggløkken, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for arkeologi og kulturhistorie, NO-7491 Trondheim

Summary

Sauvage, R. & Steberggløkken, H. 2017: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2017:3. Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri, Honnhammer II, VI, VIII og IX, Tingvoll kommune i Møre og Romsdal.

In 2015, the NTNU University Museum conducted a digital survey of four painted rock art fields at the well-known rock-art site at Honnhammer in Tingvoll, Møre and Romsdal County. By using digital photogrammetry, it was possible to reconstruct highly detailed and accurate three-dimensional surface models of the proposed fields. Methods for color manipulation that can accentuate pigments and thus highlight weak / invisible parts of paintings were employed. The two methods were combined in finished models and orthophotographic images. The work is a continuation of a previously conducted project in the same area, and builds on previous experiences and knowledge on data acquisition and data processing. In 2015 we covered a larger area than previous which resulted in a large detailed model of the entire site, containing the four rock art panels. With pigment-enhancement software we were able to reproduce all previous known paintings. The resulting documentation is adequate for reproducing the four sites, and their physical environment. However to make a more detailed documentation we recommend modelling each panel separately.

Key words: Rock art – Painted rock art – Survey – Photogrammetry – Archaeology – Honnhammer

Raymond Sauvage & Heidrun Steberggløkken, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for arkeologi og kulturhistorie, NO-7491 Trondheim

Arkivreferanser

Sauvage, R. & Stebergløkken, H. 2017: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2017:3. Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri, Honnhammer II, VI, VIII og IX, Tingvoll kommune i Møre og Romsdal.

AskeladdenID
Saksnummer (ePhorte)
Fotonr

105929
2013/18514
Da61561

Fylke
Kommune
Gårdsnavn
Gårdsnummer
Lokalitet
Kulturminnetype
Datering

Møre og Romsdal
Tingvoll
Honnhammer
87/1
II, VI, VIII og IX
Bergkunst, hellemaleri
Yngre steinalder

Innhold

Sammendrag	4
Summary	5
Arkivreferanser	6
1. Innledning	9
1.1. Områdebeskrivelse	9
1.1.1 Honnhammer II ID 105929-4	11
1.1.1 Honnhammer VI (ID 105929-1)	12
1.1.2 Honnhammer VIII (ID 105929-2)	13
1.1.3 Honnhammer IX (ID 105929-3)	15
2. Bakgrunn for undersøkelsen	17
2.1. Tid, deltagere	17
2.2. Problemstillinger	17
2.3. Metode	18
3. Resultater	20
3.1. Honnhammer II	20
3.2 Honnhammer VI	23
3.3 Honnhammer VIII	25
3.4 Honnhammer IX	27
4. Resultat/diskusjon	30
5. Litteratur	31

Figurliste

Figur 1 Oversiktskart over bergkunstfelter på Honnhammerneset og Hinna.	10
Figur 2 Ortofoto over alle feltene.....	11
Figur 3 Honnhammer VIII og II på to berghyller.....	11
Figur 4 Kalkering Honnhammer II av Sognnes 1993.....	12
Figur 5 Kalkering Honnhammer VI av Sognnes 1993	12
Figur 6 Honnhammer VIII, korsfigur.....	13
Figur 7 Honnhammer VIII korsfigur. Kalkering Norsted 2006.....	14
Figur 8 Honnhammer VIII hjortedyr. Kalkering Norsted 2006.....	15
Figur 9 Kalkering Honnhammer IX av Sognnes 1993	15
Figur 10 Honnhammer IX Nettfigur/geometrisk figur.	16
Figur 11 Utdrag av ortofoto fra felt II manipulert med D-stretch i fargerommet Ire.....	21
Figur 12 Utdrag av ortofoto fra felt II manipulert med D-stretch i fargerommet lxx.	22
Figur 13 Utdrag av ortofoto fra felt VI manipulert med D-stretch i fargerommet Ire.	23
Figur 14 Utdrag av ortofoto fra felt VI manipulert med D-stretch i fargerommet lxx.....	24
Figur 15 Oversikt over synlige paneler på felt VIII. Utdrag fra manipulert ortofoto.	25
Figur 16 Utdrag av ortofoto fra felt VIII manipulert med D-stretch i fargerommet Ire.	26
Figur 17 Utdrag av ortofoto fra felt VIII manipulert med D-stretch i fargerommet lxx.....	26
Figur 18 Figur 16 Utdrag av ortofoto fra felt VIII. Hjortefigur..	27
Figur 19 Utdrag av ortofoto fra felt VIII. Mulig hjortefigur.....	27
Figur 20 Utdrag av ortofoto fra felt IX manipulert med D-stretch i fargerommet lrr.	28
Figur 21 Utdrag av ortofoto fra felt IX manipulert med D-stretch i fargerommet lxx.....	29

1. Innledning

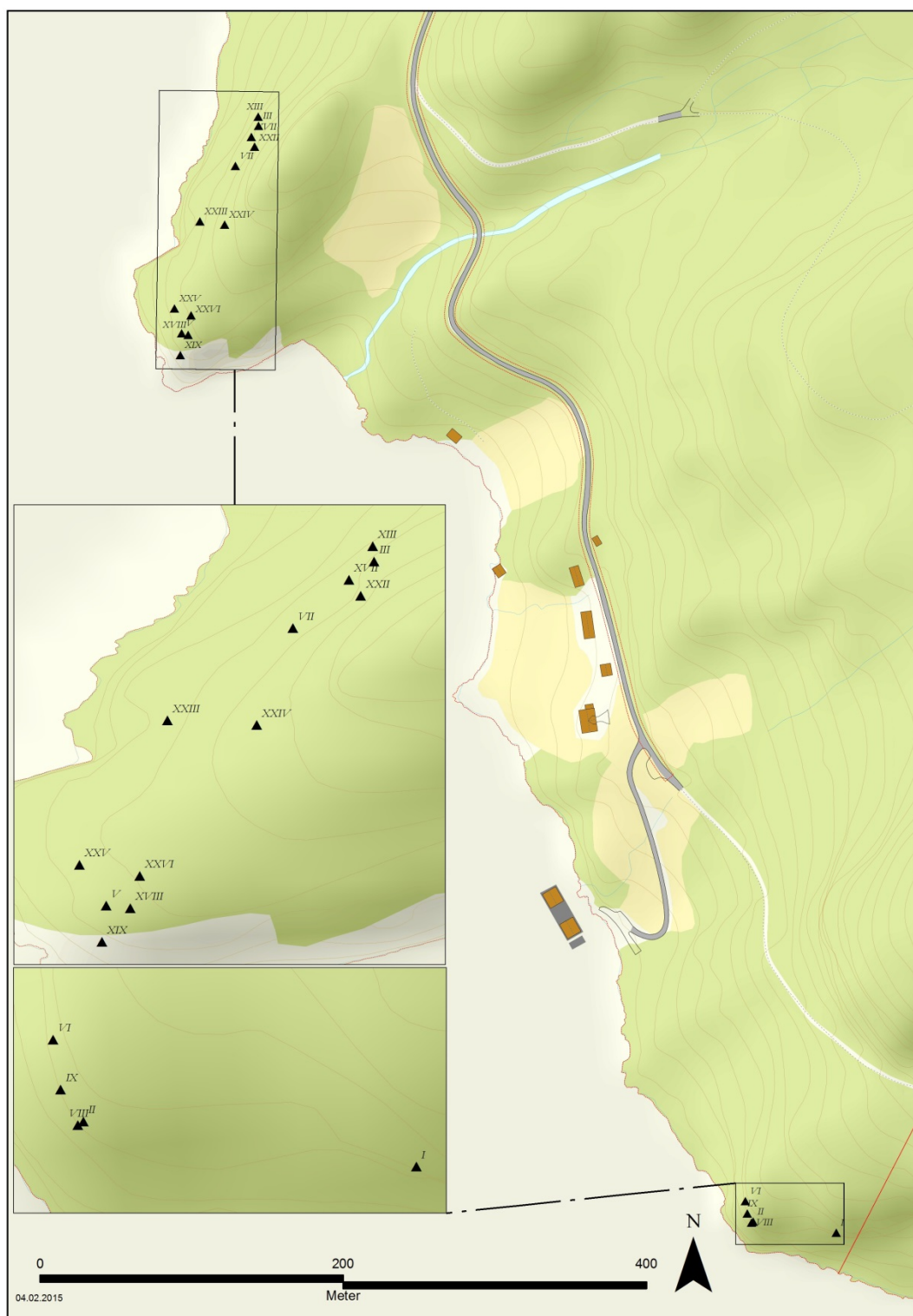
Tredimensjonal dokumentasjon av bergkunsten på Honnhammer ble løftet fram som et prioriteringsområde i forbindelse med NTNU Vitenskapsmuseets søknad til Riksantikvarens bevaringsprogram for bergkunst (BERG) for 2014. Honnhammer I og II ble dokumentert i 2014, med formål om full tredimensjonal dokumentasjon ved hjelp av metoden digital fotogrammetri og forsøk med digital pigmentfremheving på fotomateriale. I 2015 fortsatte dette arbeidet med feltene II, VI, VIII og IX (ID 105929). Denne rapporten presenterer resultater fra dette arbeidet. Rapporten er utarbeidet av Raymond Sauvage og medforfatter Heidrun Stebergløkken.

1.1. Områdebeskrivelse

Hellemaleriene på Honnhammer ligger i et dramatisk landskap med bratte stup ned mot Tingvollfjorden, feltene er plassert på klippevegger og hellere med utsikt over Tingvollfjorden og over til Rausand i sørvest. Flere aspekter ved Honnhammer gjør bergkunsten unike i norsk, så vel som nordisk sammenheng. Det finnes trolig rundt 30 felt på Honnhammerneset og Hinna, som er et relativt lite geografisk område. Enkelte figurer er også særegne for Honnhammer, som et firefotet landdyr, som mest av alt ligner en skilpadde, og et konturmalt kors.

Berggrunnen på Honnhammer består av middels- til grovkornet granittisk gneis. Da magma stivner nede i jordskorpen, dannes magmatiske dypbergarter. Granitt er en dypbergart som stivner sakte og får store mineralkorn. Gneisen er metamorf, det vil si den er omdannet fra andre bergarter ved hjelp av endrede trykk- og temperaturforskjeller. Granittisk gneis er granitt som har endret egenskaper ved metamorfose. Vegetasjonen på Honnhammer består av glissen blandingsskog, også kalt kratt- eller knauskog, hvor furu dominerer, og jordsmonnet består av podsol. I tillegg til furu er det innslag av einer, osp, bjørk, rogn i tresjiktet, mens røsslyng dominerer feltsjiktet.

Lokalitetene ligger på høyder mellom 11 og 17 meter over havet. Med utgangspunkt i strandlinjekurve for området kan dette indikere en maksalder fra ca. 4000 til 3000 år før nåtid. De fire feltene ligger innenfor et lite område, og utgjør en liten samling av felt omtrent på samme høydenivå.



Figur 1 Oversiktskart over bergkunstfelter på Honnhammerneset og Hinna. Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet



Figur 2 Ortofoto over alle feltene. Foto Åge Hojem / Modellering Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet

1.1.1 Honnhammer II ID 105929-4



Figur 3 Honnhammer VIII og II på to berghyller, felt II på den øverste berghyllen rett ovenfor felt VIII. Foto tatt fra båt i 2008: Eva Lindgaard, NTNU Vitenskapsmuseet.

Felt II ligger høyest i terrenget av de fire feltene som inngår i denne rapporten, 17 meter over havet. Felt II ligger på en berghylle rett ovenfor felt VIII som ligger 6 meter lengre ned. Maleriene befinner seg på tilnærmet loddrette flater med en smal hylle i forkant av feltet, terrenget stuper ned i sjøen i nedenfor og landskapet er dermed relativt utilgjengelig. Flere av figurene har god synlighet. I kulturminnedatabasen

Askeladden står feltet oppført med 5 figurer av elg. Trond Linge (2014:14) har identifisert 9 hjortedyr og 2 geometriske figurer gjennom DStretch.



Figur 4 Kalkering Honnhammer II av Sognnes 1993

1.1.1 Honnhammer VI (ID 105929-1)

Feltet ligger på en bergvegg som reiser seg fra en smal, og en vanskelig tilgjengelig hylle over et stup ned til fjorden. Feltet befinner seg 14 meter over havet.

Figurene er veldig utydelige og har en svak rødfarge. Malingen er delvis blitt borte ved kjemisk forvitring og avskalling. Feltet består av to ufullstendige elgfigurer med hodene vendt fra hverandre.



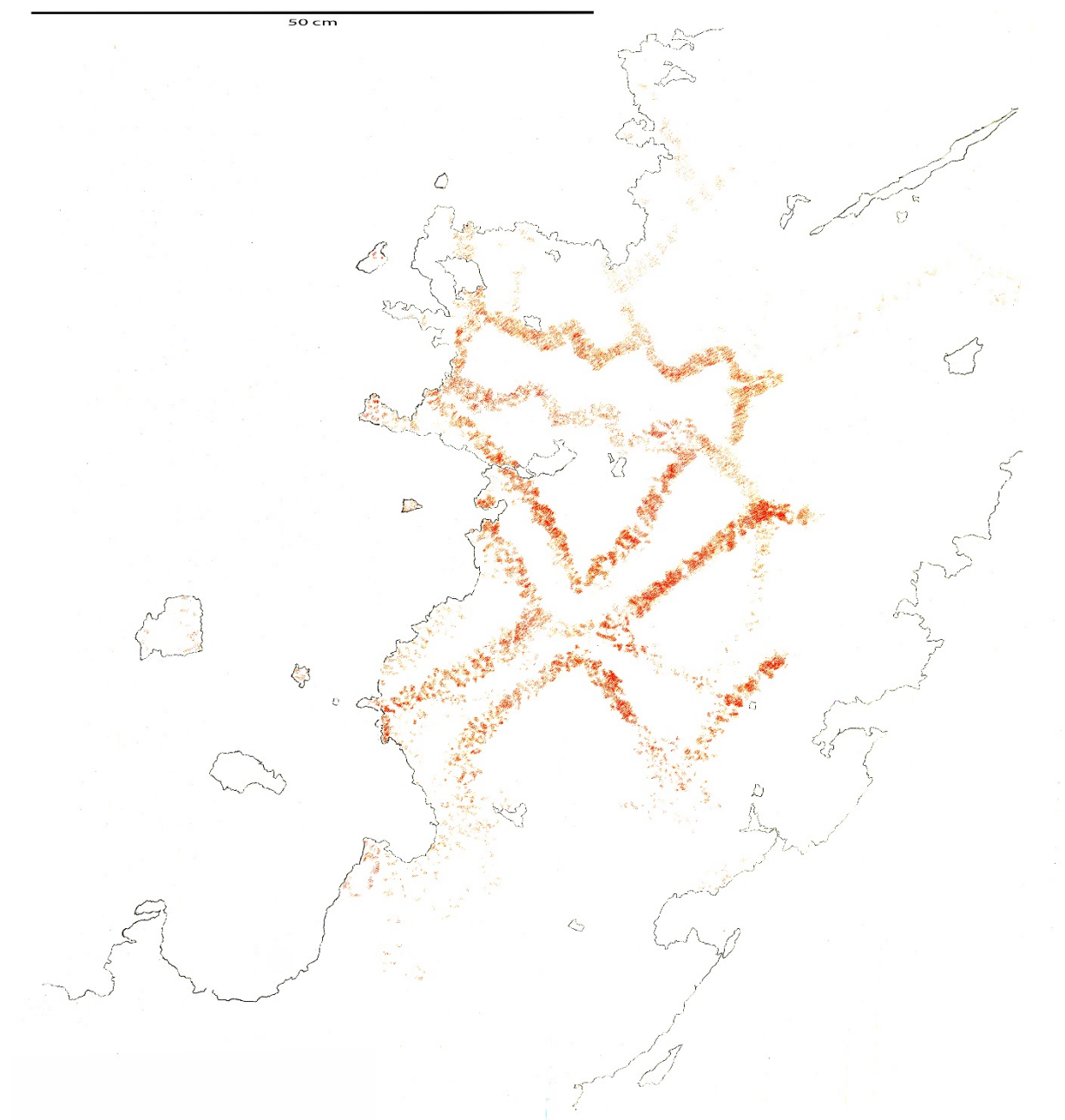
Figur 5 Kalkering Honnhammer VI av Sognnes 1993

1.1.2 Honnhammer VIII (ID 105929-2)

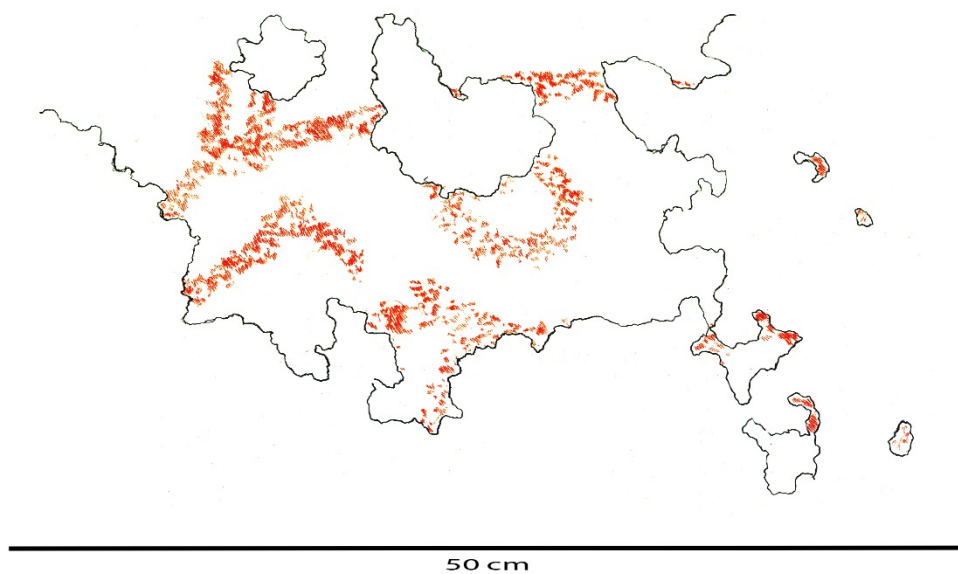


Figur 6 Honnhammer VIII, korsfigur. Foto 2008: Eva Lindgaard, NTNU Vitenskapsmuseet.

Honnhammer VIII ligger på hyllen rett nedenfor felt II, og ligger 11 meter over havet. Feltet består av to figurer som ligger på en nesten loddrett bergflate vendt mot vest. På feltet finnes en korsfigur som har et sikksakk-mønster (to linjer) rett i overkant. Figurene berører hverandre. I tillegg finnes det en hjortefigur. Omtrent 9 meter vest fra korsfiguren finnes et udefinerbart geometrisk mønster (felt IX C). T. Norsted ved NIKU har uttalt at disse geometriske mønstrene på Honnhammer er blant de største på bergkunst i Norden.



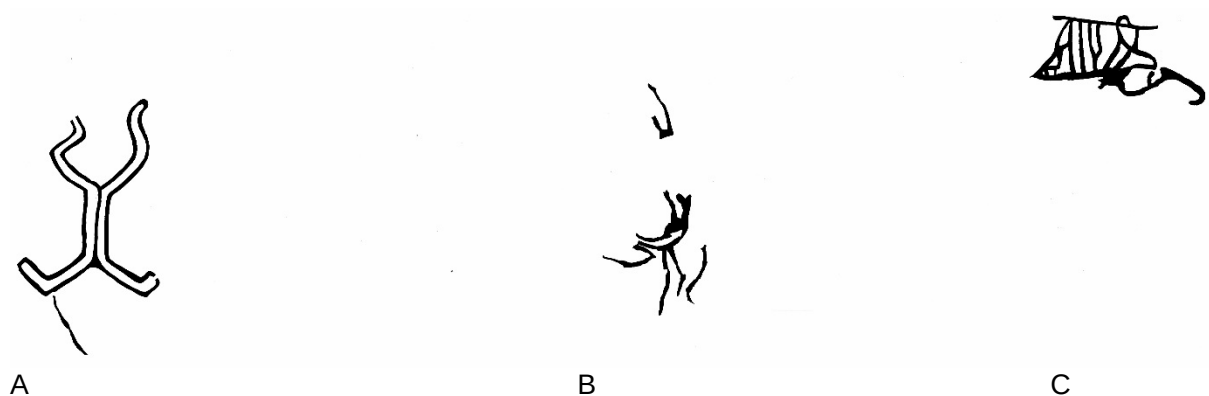
Figur 7 Honnhammer VIII korsfigur. Kalkering Norsted 2006



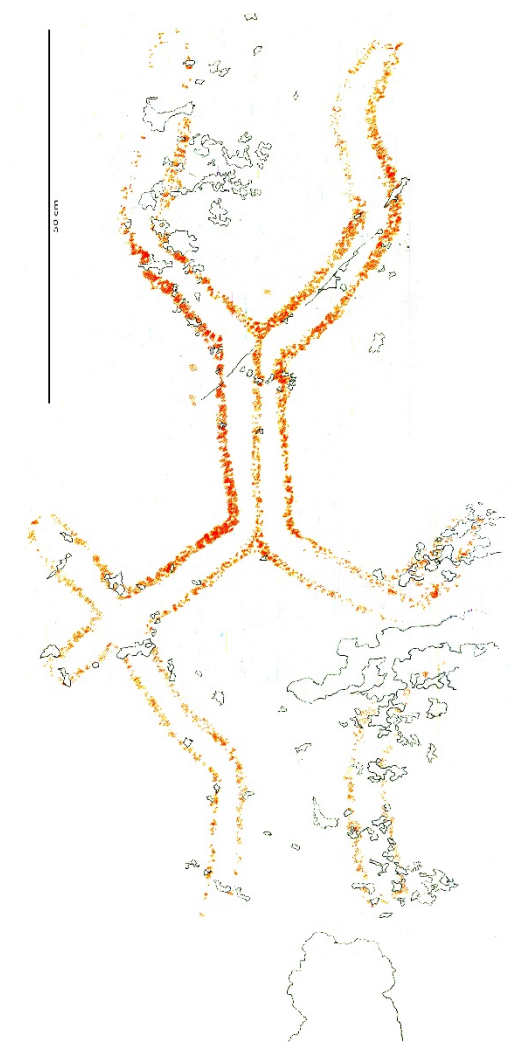
Figur 8 Honnhammer VIII hjortedyr. Kalkering Norsted 2006

1.1.3 Honnhammer IX (ID 105929-3)

Felt IX ligger på bergveggen nedenfor felt II. Omtrent 9 meter fra korsfigur i felt VIII, ligger et udefinerbart geometrisk mønster (C). I alt finnes det tre figurer på dette feltet (A-C), alle ulike variasjoner av geometriske figurer og nettfigurer.



Figur 9 Kalkering Honnhammer IX av Sognnes 1993



Figur 10 Honnhammer IX Nettfigur/geometrisk figur. Kalkering av Norsted 2006 viser at figuren har et større omfang enn tidligere dokumentert.

2. Bakgrunn for undersøkelsen

Bergkunsten på Honnhammer er blitt registrert med tanke på kartlegging av tilstand og bevaring i flere omganger. Det nasjonale bergkunstprosjektet var et viktig utgangspunkt for dette arbeidet. Bakgrunnen for Bergkunstprosjektet var alarmerende rapporter om tilstanden til deler av den forhistoriske bergkunsten. Sentralt i prosjektet sto dokumentasjons- og sikringsarbeid. Honnhammer-feltene ble blant annet registrert av botaniker, geolog, konservator og arkeolog i årene 1997-1999. Kartleggingen resulterte i at det ble påvist en rekke natur- og menneskeskapt skader og hærverk på flere av feltene. Enkelte felt slik som Felt VIII er ekstra utsatt for avskalling. Her er avskallingen i ferd med å spre seg innunder figurer, noe som vil føre til at maleriene vil forsvinne på sikt. Da Honnhammer ble befart av deltagerne på bergkunstseminaret i 2006 var de sjokkert over feltenes tilstand. Riksantikvaren har siden 2006 ansett Honnhammer-feltene som sentrale i nasjonal målestokk.

Som følge av at enkelte av feltene er sterkt truet av avskalling har det blitt gjennomført flere befaringer og forsøk med konservatorer, med formål å finne metoder for å stanse nedbrytningen og konsolidere bergflaten (Lindgaard 2015). Konsolideringsforsøk har i stor grad vært mislykket. NTNU Vitenskapsmuseet har gjennomført konserveringsforsøk på bergflater nær felt VIII for å avklare om det lar seg gjøre å utvikle vellykkede konsolideringsmetoder. Arbeidet ble kombinert med logging av klimadata for å finne fram til den beste metoden. Av ulike årsaker ble arbeidet avsluttet før man konkluderte (Lindgaard 2015). Følgen av dette er at man i fra et konserveringsstandpunkt mener at det er meget krevende å utvikle metoder som stanser nedbryting av bergkunsten på Honnhammer. Dette har gjort at dagens holdning dreier seg bort fra konsolideringsforsøk til fokus på dokumentasjon. Ved å gjøre en best mulig dokumentasjon vil det være mulig å bevare kildeverdien i bergkunsten ex-situ i form av arkivmateriale som gi et mest mulig fullstendig bilde. Dokumentasjon av hele felter i 3D vurderes derfor som en hensiktsmessig metode.

2.1. Tid, deltagere

Dokumentasjon av Honnhammer II, VI, VIII og IX ble gjennomført 21. september - 2. oktober 2015. Feltleder og prosjektleder under feltfasen var Raymond Sauvage. Fotograf Åge Hojem deltok som feltassistent. I etterarbeidsfasen har Heidrun Stebergløkken fungert som prosjektleder og har bidratt i rapporten. Alle prosjektdeltagere var tilknyttet NTNU Vitenskapsmuseet.

Selve dokumentasjonen av de tre feltene ble gjennomført over ca. 3 dv. i felt. I tillegg ble det brukt 1 dagsverk til bytte av batterier i klimaloggere og til reise/transport.

2.2. Problemstillinger

Formålet med dokumentasjonsprosjektene som startet opp i 2014 er å gjenskape tredimensjonale modeller som viser både bergflatens form og farge, samt plasseringen av malerier på bergflaten. Videre var det et mål å undersøke om det var mulig å fremheve svake og utydelige malerier. Samlet var det ønskelig å undersøke om dette

kan erstatte kalkering på denne typen lokaliteter, som er en forholdsvis tidkrevende og dermed kostbar metode.

2.3. Metode

3D-dokumentasjon kan bidra til å lukke gapet mellom bevaring in-situ og ex-situ i magasin og arkiv. Metoden bør helst være kostnadseffektiv, rask, nøyaktig og enkel å håndtere. Digital fotogrammetri er en metode for å gjenskape en scene eller et objekt i 3D, som de siste årene har fått en betydelig økt anvendelse innenfor arkeologisk dokumentasjon. På engelsk omtales det bakenforliggende prinsippet som *Structure From Motion* (SFM) og Image Based Modelling. Med utgangspunkt i en serie to-dimensjonale bilder tatt opp med et kamera som flyttes rundt et motiv, er det mulig å rekonstruere motivets tredimensjonale geometri og kamerats eksakte posisjon under opptak av bildene.

Benyttet verktøy for fotogrammetrisk rekonstruksjon er programmet *Photoscan* fra den russiske produsenten Agisoft er en kraftig programpakke som muliggjør digital fotogrammetri og tredimensjonal rekonstruksjon ved hjelp av SFM. Programmet har automatiserte trinn og krever et minimum av manuell bearbeiding av bildene. Photoscan er relativt billig og brukervennlig.

Siden fotogrammetri baserer seg på foto er det avgjørende å ha gode og skarpe bilder som grunnlag for modellene. Det er i utgangspunktet ingen begrensninger i hvilket kamera man kan bruke, men det anbefales å benytte et godt kamera med en bra linse som tar skarpe bilder. I felt benyttet vi et Olympus TG4 kamera montert på en inntil 7 m lang fotostang i karbonfiber. For å sikre jevn kvalitet på foto-opptakene i felt hadde fotograf fra museet ansvar for opptakene i felt. Fotoopptakene kan med fordel gjøres i overskyet vær eller i skyggehellings. Det «flate» lyset gir forholdsvis lav kontrast og fungerer best for postprosessering i de valgte programmene. Opptakene gjøres i RAW-format som konverteres til tiff eller jpg før prosessering i Photoscan.

Tabell 1 Utsyr brukt til dokumentasjon i felt.

Utstyr brukt til dokumentasjon i felt	
Kamera	Olympus TG4
Fotostang	K-tek K251 med K-tek KCAMBH Cold Shoe (kamerafeste)
Programvare	Agisoft Photoscan

Dokumentasjon

For at bildene og modellene skal få en kjent målestokk er det nødvendig å referere modellen i postprosesseringen til kjente referansepunkt. Dette kan være en målestokk med kjent størrelse som vises på bildet, eller man kan bruke referansemerker som blir innmålt med geografiske koordinater i felt. På dette prosjektet valgte vi å bruke referansepunkter på bergflatene som ble innmålt med en totalstasjon. Totalstasjonen ble etablert ved hjelp av fastpunkter stukket ut med RTK-GPS med CPOS posisjonering. Referansesystemet var ETRS89 UTM 32N med høydesystem NN2000. Vegetasjonen i området, særlig ved felt I gjorde at det var utfordrende å få gode

målinger for etablering av fastpunkter. På grunn av dette måtte fastpunktene etableres et stykke unna feltet og totalstasjonen etablert i flere omganger til endelig oppstilling. Dette fører til at usikkerheten vokser en del i forhold til koordinater på kartet, kanskje inntil 60 mm, mens innbyrdes nøyaktighet mellom målepunktene er < 10 mm.

Alle foto som er brukt som grunnlag for modellene er lagret i MUSITs fotobase. Felt I under **Da57708** og Felt III under **Da57709**. Dette sikrer langtidslagring av rådata som gjør det mulig å gjenta prosessen i fremtiden.

Postprosessering fotogrammetri

Alle foto ble prosessert i Agisoft Photoscan sammen med referansepunkter. Alle bildene ble prosessert i Agisoft Photoscan og ble brukt til å bygge en punktsky (dense cloud). Ved å kjøre prosesseringen på høyest mulig innstilling var det mulig å en punktsky med noe over 100 000 000 målepunkter med X-, Y- og Z –verdier. Dette tilsvarer ca. 170 punkter pr cm². Ut fra punktskyen ble det bygget en høyoppløselig tredimensjonal modell (mesh). Modellen ble deretter gitt tekstur via Photoscan. Teksturen ble fargemanipulert (se nedenfor) og det var mulig å føre denne tilbake på modellen over feltet. I original form utgjør modellen med tekstur et en høyoppløselig og nøyaktig dokumentasjon på lokalitetens tilstand på tidspunktet for opptak, og kan derfor betraktes som en fullverdig god dokumentasjon av den faktiske statusen på feltet.

Postproduksjon foto

Til postmanipulering og pigmentfremheving på foto og modellene benyttet vi programmet Image J/D-Strech, som er et pigmentfremhevingsprogram for bergkunst. Programvaren gir ikke et naturlig rent fargemessig bilde, men gir høy kontrastering av bildets fargelag. Fargerommet CRGB og LXX har vist seg å være spesielt egnet til fremheving av fargen rød på Honnhammer.

Eksport av resultater

Ut fra den ferdige modellen ble det eksportert et ortofoto fra hver modell. Ortofoto er en flat ortometrisk korrekt projeksjon av objektet, og kan sammenlignes med flyfoto. Ortofoto konstrueres i Photoscan med utgangspunkt i tredimensjonal informasjon om scenen og sammensettes sømløst av fotografiene som modellen bygger på. Ortofotoene er utgangspunktet for tolkningsarbeidet, og kan benyttes som grunnlag for en digital kalkering og til sammenligning med tidligere dokumentasjon. Ortofotoene er lagret i TIF-format og finnes i museets fotobase under filmnr. Da61561.

I tillegg er det eksportert en 3D-modell i OBJ-format, som kan åpnes og bearbeides i 3D-modelleringsprogramvare. Denne finnes på samme filnummer i fotobasen.

VI har også lastet opp en kopi av modellen på NTNU Vitenskapsmuseets profil på nettstedet Sketchfab. Her kan modellen betraktes og lastes ned av alle som ønsker det. Modellen finnes på følgende adresse;

<https://sketchfab.com/models/c9f4cda7f2d24437a850ab52d48e30d3>

3. Resultater

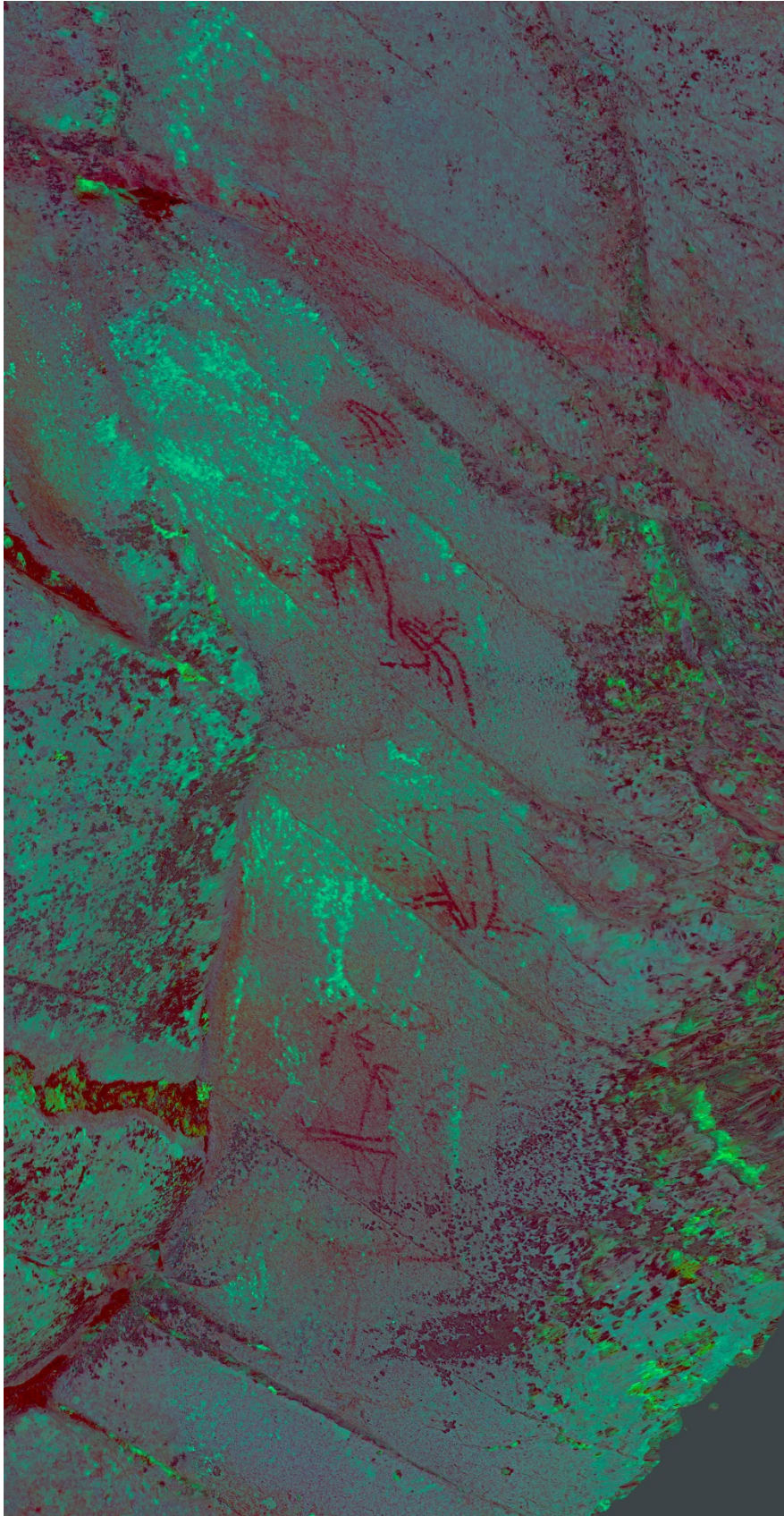
Nedenfor presenteres resultatene fra de fire prioriterte lokalitetene 2015. De fire aktuelle lokalitetene ligger alle på det samme bergutspringet, på relativt loddrette bergflater på ulike hyller. I 2015 ønsket vi en totaldokumentasjon av denne delen av landskapet og Honnhammerfeltet. Fremfor å dokumentere de fire feltene hver for seg, besluttet vi derfor å utarbeide en stor samlet modell for hele område. Dette arbeidet resulterte i en stor og omfattende modell som dekket alle feltene, fremfor fire mindre. Dette hadde både fordeler og ulemper. Ulempene er at modellen blir svært stor og relativt uhåndterlig. I tillegg ble den oppnåelige bakkeoppløsningen på hver av feltene en el lavere enn det som kunne vært ønskelig ved en detaljdokumentasjon. Fordelene var at vi fikk dokumentert alle feltene under ett, slik at vi kan se feltene i forhold til hverandre og i kontekst med berget de ligger på. Vi mener også at den endelige oppløsningen på modellen og ortofoto er tilstrekkelig til normal bruk.

Totalt ble det innsamlet 350 foto ved hjelp av fotostang. Bilder ble tatt slik at de overlappet mest mulig i fem høyder. Det ble også satt ut åtte referansepunkter som ble innmålt med RTK-GNSS for georeferering. Forsøket med å gjenskape overflaten på bergflaten ved hjelp av SFM og fotogrammetri ble meget vellykket. På de høyeste innstillingene ble det mulig å gjenskape overflaten med inntil 6 punkt pr cm², slik at hver pixcell tilsvarer omtrent 4 mm.

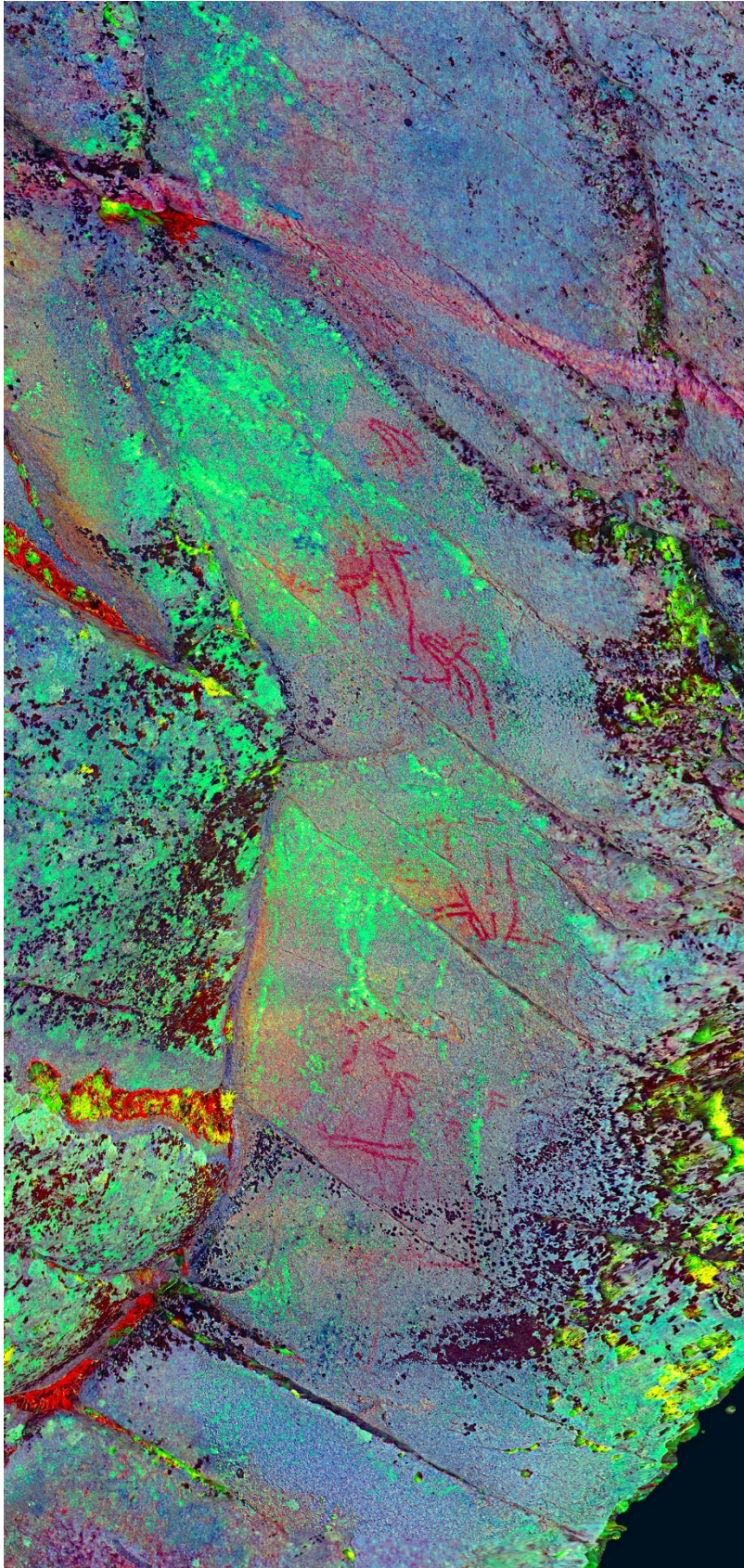
3.1. Honnhammer II

Fotogrammetriopptakene i 2015 har gitt tilfredsstillende gjengivelser av alle tidligere kjente figurer på felt II. Sammenligner vi med Sognnes' kalkering fra 1993 (Figur 3 Kalkering Honnhammer II av Sognnes 1993) ser vi at alle hjortedyrene fremdeles er til stede, og de fleste figurlinjene er bevart slik de fremsto den gang. I tillegg observerer vi muligens et nytt hjortedyr til venstre for Gjessings ytre venstre figur, til venstre for en bergsprekk.

Ved manipulasjon i D-stretch gav fargerommene Lre og Lxx best gjengivelse av feltene.



Figur 11 Utdrag av ortofoto fra felt II manipulert med D-stretch i fargerommet Ire. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

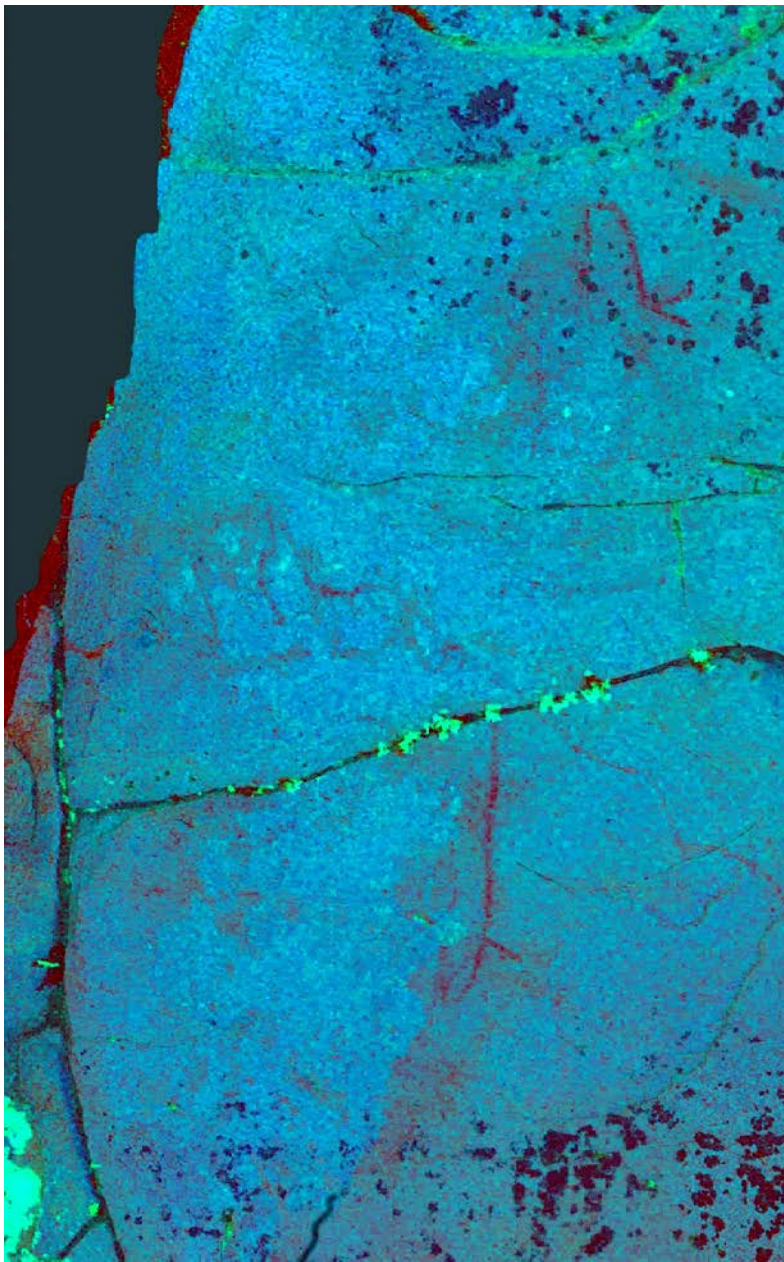


Figur 12 Utdrag av ortofoto fra felt II manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

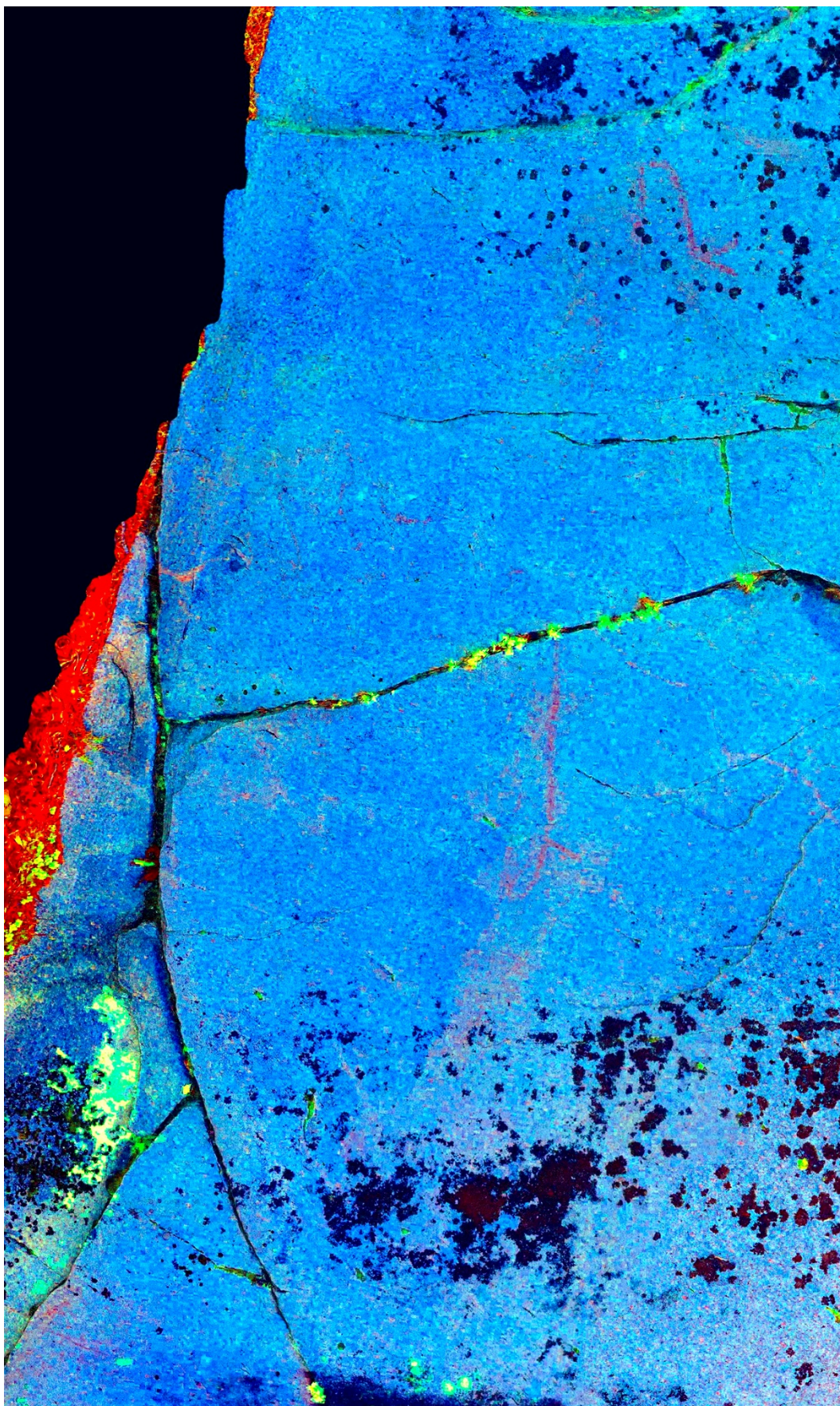
3.2 Honnhammer VI

Opptakene ga tilfredsstillende gjengivelser av alle tidligere kjente figurer på felt II. Sammenligner vi med Sognnes' kalkering fra 1993 (Figur 4 Kalkering Honnhammer VI av Sognnes 1993) ser vi det bildet vi ser i dag er forholdsvis likt kalkeringen. Det kan også se ut til at figuren til venstre er noe redusert i forhold til hvordan den fremsto i 1993.

Ved manipulasjon i D-stretch gav fargerommene Lre og Lxx best gjengivelse av feltene.

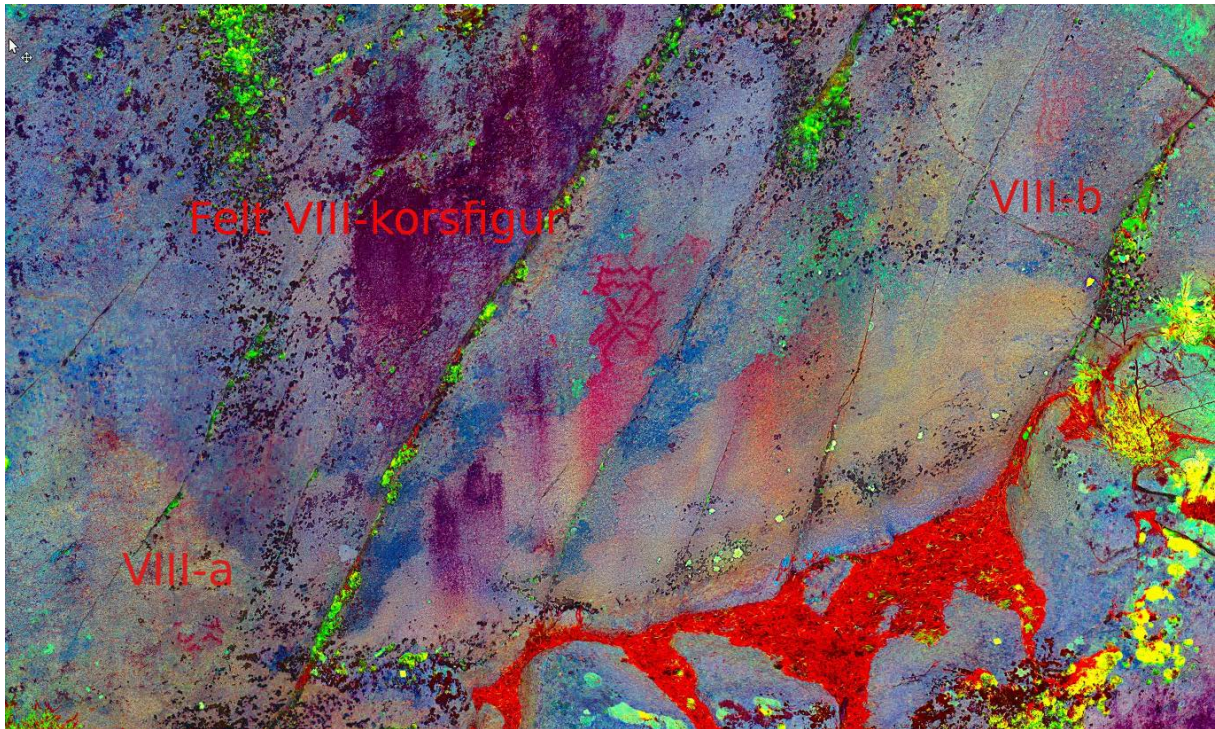


Figur 13 Utdrag av ortofoto fra felt VI manipulert med D-stretch i fargerommet Ire. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 14 Utdrag av ortofoto fra felt VI manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

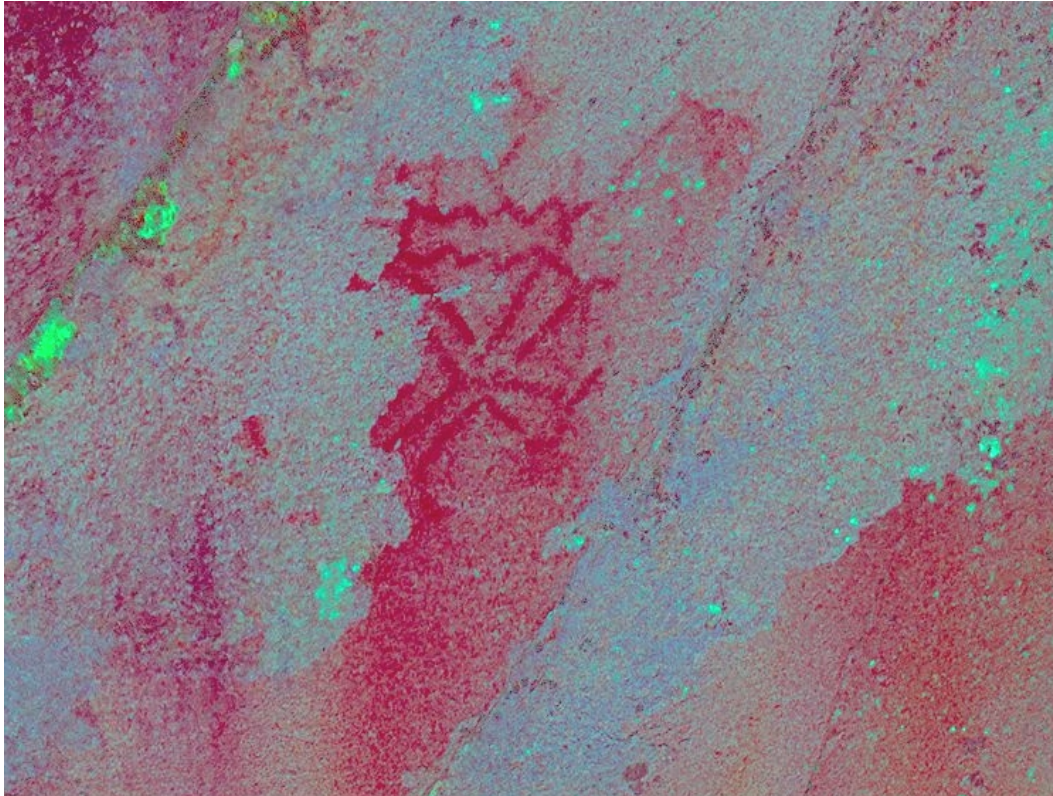
3.3 Honnhammer VIII



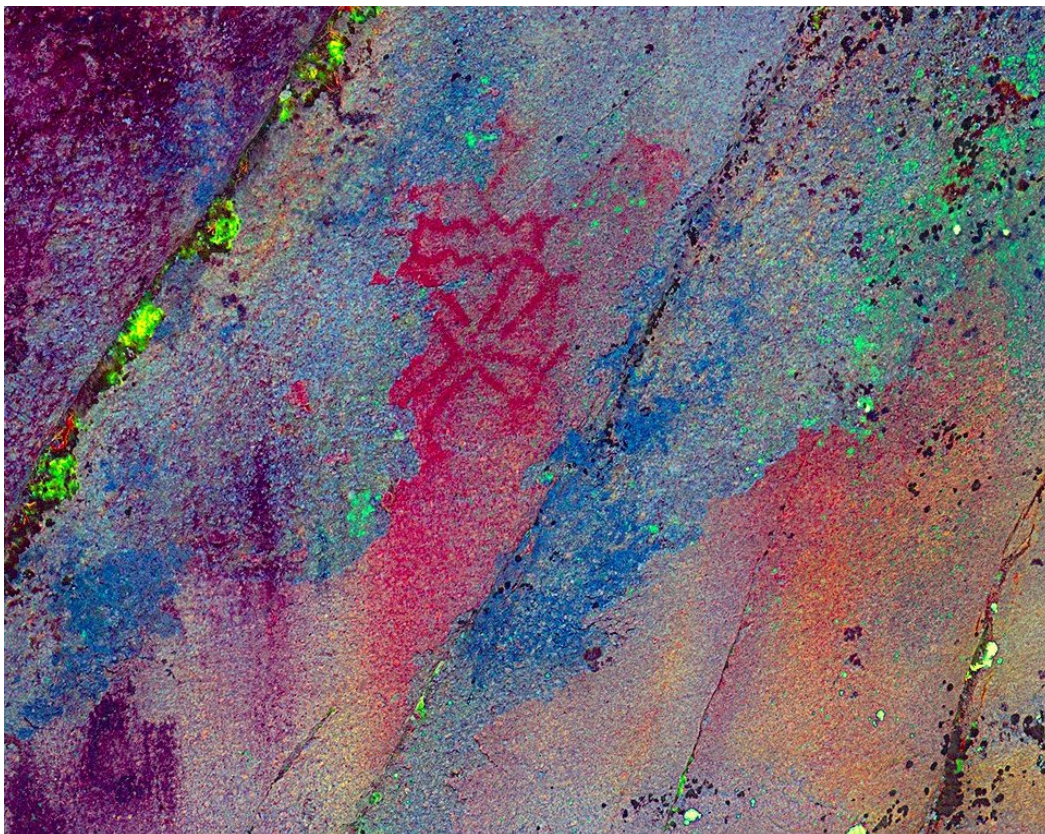
Figur 15 Oversikt over synlige paneler på felt VIII. Utt drag fra manipulert ortofoto. Foto Åge Højem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet

For felt VIII har vi svært gode resultater for gjengivelse av området rundt korsfiguren. Dette panelet er det mest utsatte for avskalling og forvitring på Honnhammer. Fotogrammetrien og ortofoto viser tydelig forskjellen mellom opprinnelig bevart berghuden og den ru underliggende, grovere overflaten. Sammenligner vi med Norsteds' kalkering fra 2006 (Figur 7), ser vi at det i dag har falt av ytterligere deler av berget mellom den øvre venstre korsarmen og kronen, og noe til venstre for dette.

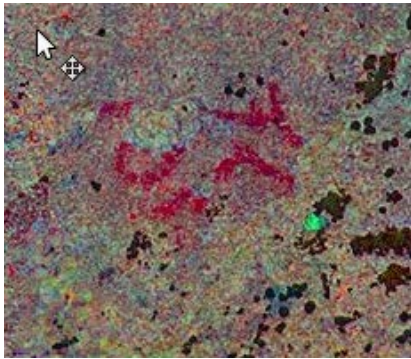
I tillegg viser ortofoto en delvis bevart hjortefigur 1-2 meter til venstre for korsfiguren (VIII-a i oversiktsbildet) og en figur 2-3 m til høyre for korsfiguren (VIII-b på oversiktsbildet).



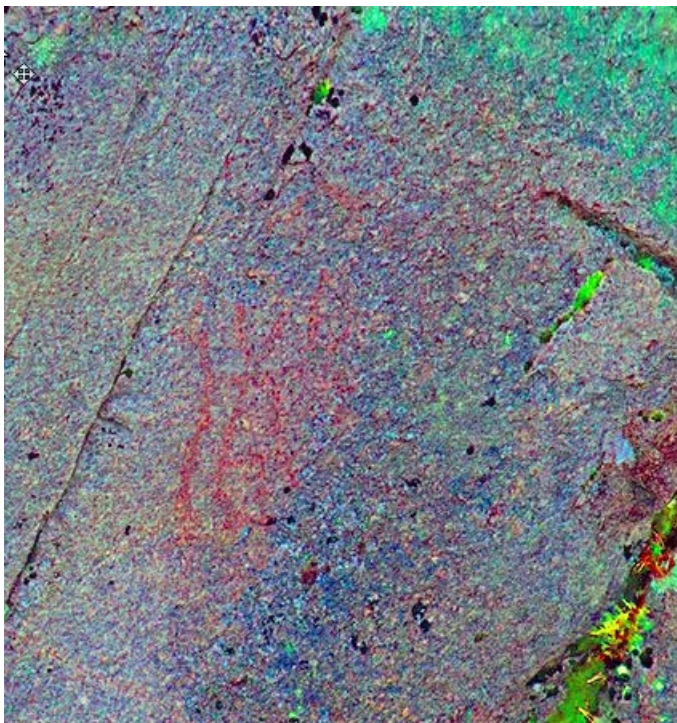
Figur 16 Utdrag av ortofoto fra felt VIII manipulert med D-stretch i fargerommet Ire. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 17 Utdrag av ortofoto fra felt VIII manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 18 Figur 16 Utdrag av ortofoto fra felt VIII. Hjortefigur. Manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

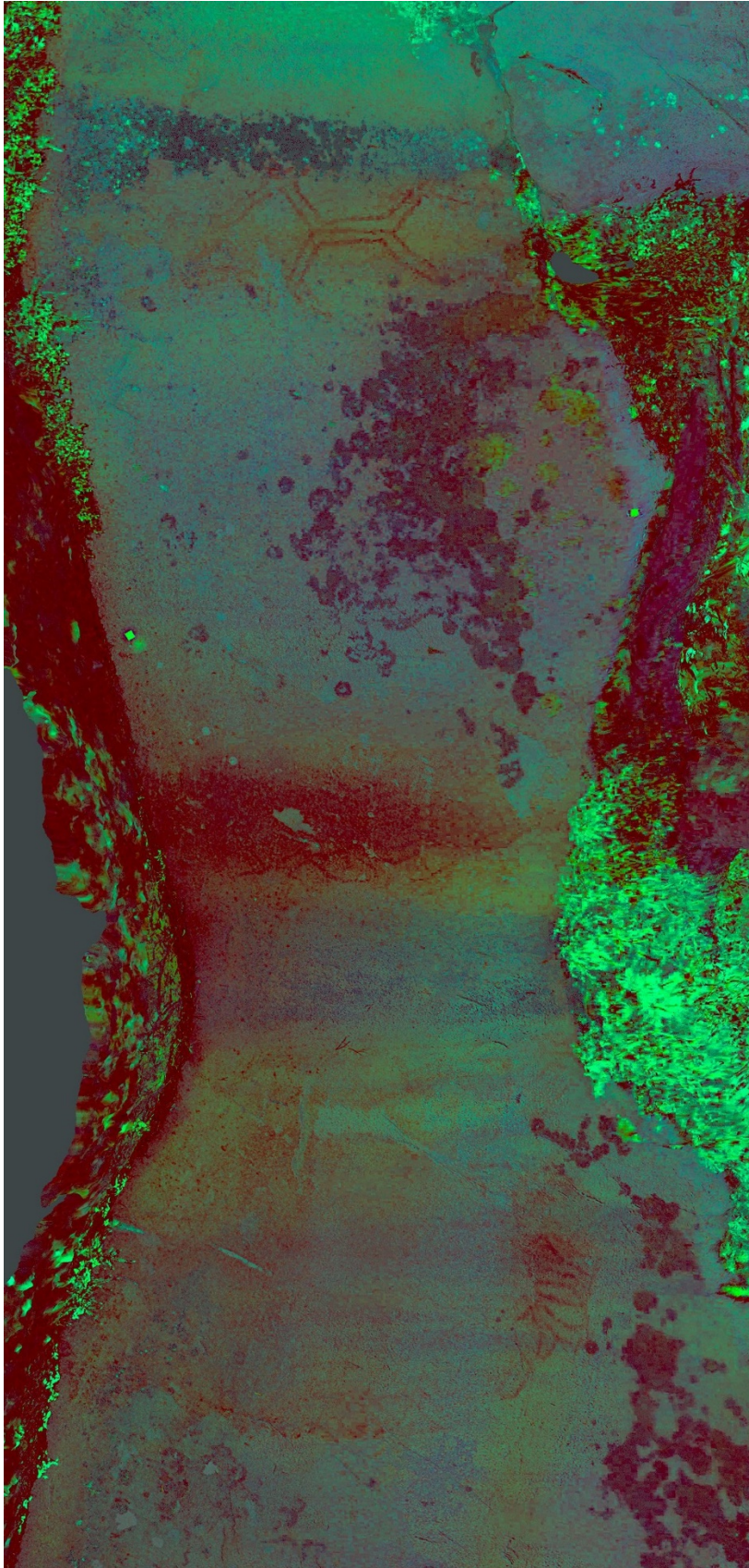


Figur 19 Utdrag av ortofoto fra felt VIII. Mulig hjortefigur. Manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

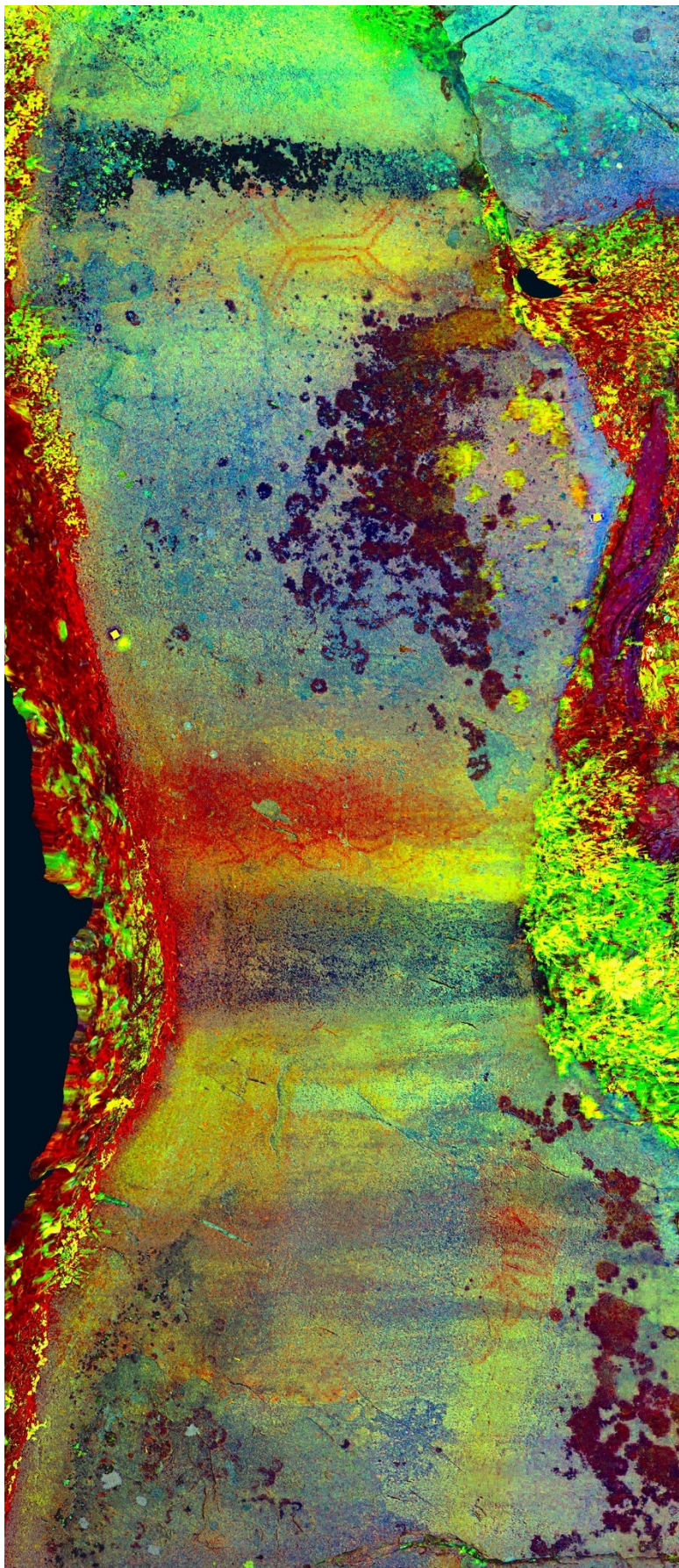
3.4 Honnhammer IX

Prosessering og manipulasjon av fotogrammetrien fra området ved Felt IX har vært utfordrende. Berget her varierer sterkt i farge og et var flere fuktige partier hvor det har rent vann, som har gitt refleksjon. Dette har også medført større grad av mineralisering over eldre pigmenter slik at de både fremstår som utglidd og diffuse. Resultatet viser likevel at vi har lyktes å gjengi figurene som ble kalkert av Sognnes i 1993 (*Figur 9*). Korsfiguren til venstre viser også forlengelsen nedunder, slik Norsted kalkerte i 2006 (*Figur 10*). I midten mener vi imidlertid å observere flere deler av figuren og motivet, enn det som har vært observert tidligere. Vi mener figuren etter manipulasjon fremstår

som en form for nettfigur. Til høyre observeres de samme figurene som på Sognnes' kalkering.



Figur 20 Utdrag av ortofoto fra felt IX manipulert med D-stretch i fargerommet Irr. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 21 Utdrag av ortofoto fra felt IX manipulert med D-stretch i fargerommet lxx. Foto Åge Hojem / Manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

4. Resultat/diskusjon

Dokumentasjon av felt II, VI, VIII og IX på Honnhammer bygde på erfaringer og resultater fra dokumentasjonsprosjektet som ble gjennomført på felt I og III og 2014, og var en videreføring av dette arbeidet. Resultatene fra feltarbeidet som er presentert her viser at det har vært mulig å reprodusere figurene ved hjelp av fotogrammetri og fargemanipulasjon, og vi har fått frem utviskede pigmenter som er usynlig for det blotte øye. I 2015 (Sauvage 2015) valgte vi å dokumentere et større landskapselement som inkluderte de fire valgte feltene. Dette gav fordeler og ulemper. Den resulterte modellen meget stor og omfattende, noe som vanskeliggjorde manipulasjon og leting etter figurer. Samtidig har vi lyktes i å finne igjen alle figurer som tidligere er registrert og kjent. En stor fordel er at det er mulig å betrakte panelenes beliggenhet i forhold til hverandre, og i forhold til den store bergformasjonen som de inngår i. Oppløsningen på de endelige modellene og var absolutt adekvat med tanke på å sammenligne med tidligere kalkeringer og resultater. For mer nøyaktig detaljdokumentasjon av hver enkelt figur og nøyaktig miljøovervåkning av vegetasjon og avskallingsprosesser, vill mer detaljerte opptak av de enkelte panelene være å foretrekke.

Et resultat av dette arbeidet er at det nå foreligger en ferdige stor modellen av hele dette partiet av den spektakulære bergkunsten på Honnhammer. Grunnlagsdata og metadata knyttet til denne modellen finnes i NTNU Vitenskapsmuseets databaser. I tillegg har vi publisert den på nettstedet Sketchfab under linken <https://sketchfab.com/models/c9f4cda7f2d24437a850ab52d48e30d3>, slik at feltene tilgjengeliggjøres for et større publikum.

5. Litteratur

Lindgaard, E. 2015: *NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2015/11*. Oppsummering av sikringsarbeid på bergmalerier, Honnhammer, 1990-2014

Linge, T. 2015: Rørsle gjennom fjordlandskapet – om nyfunne bergmalingar på Honnhammer i Tingvoll. *Viking, Bind LXXVII*, s. 7-36.

Sauvage, R., Hojem, Å. & Lindgaard, E. 2015: *NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2015/10*. Dokumentasjon av bergkunst med fotogrammetri, Honnhammer I og III

Vedlegg

Vedlegg I:

Umanipulert ortofoto. Foto Åge Hojem / Modellering og manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

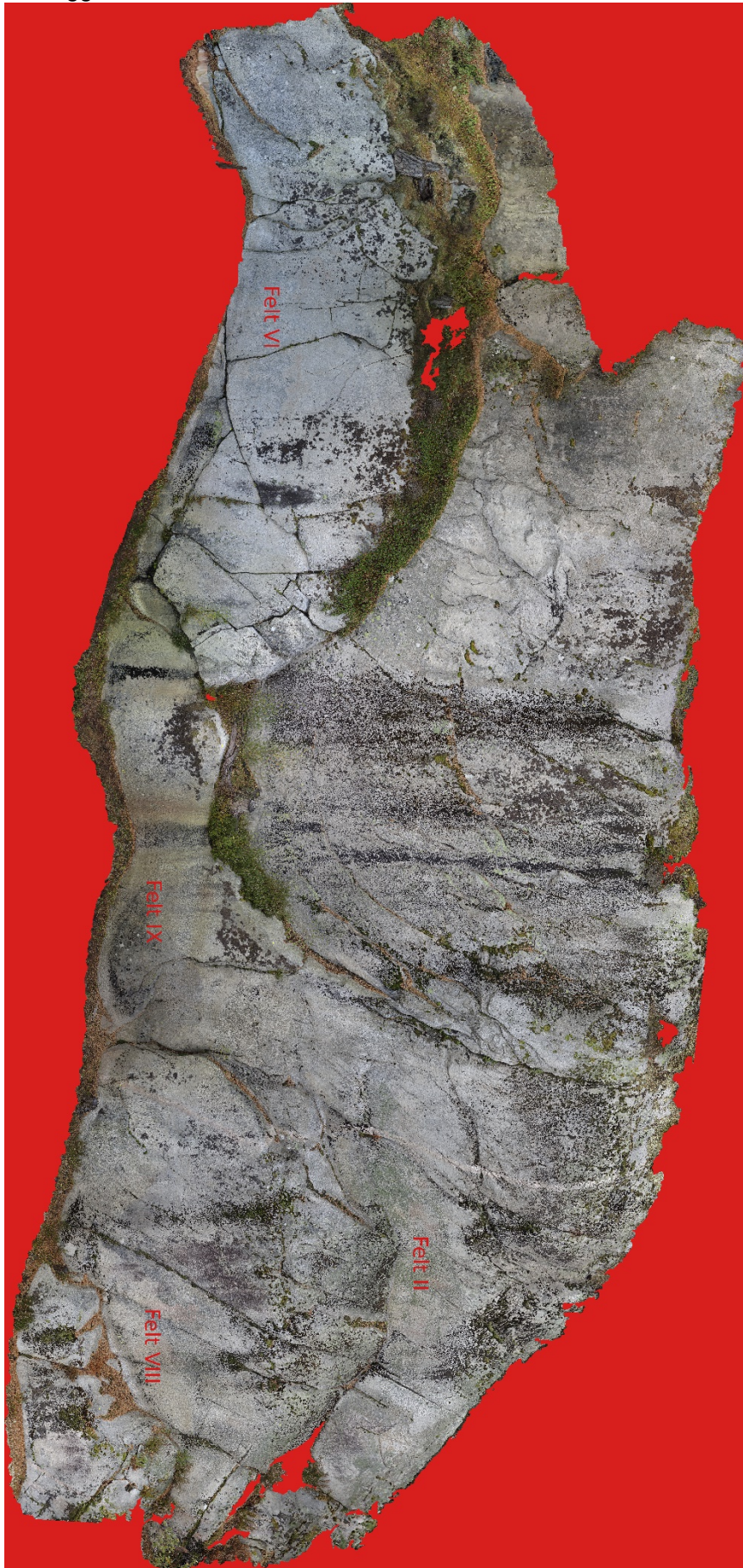
Vedlegg 2:

Manipulert ortofoto i fargerommet LRA. Foto Åge Hojem / Modellering og manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

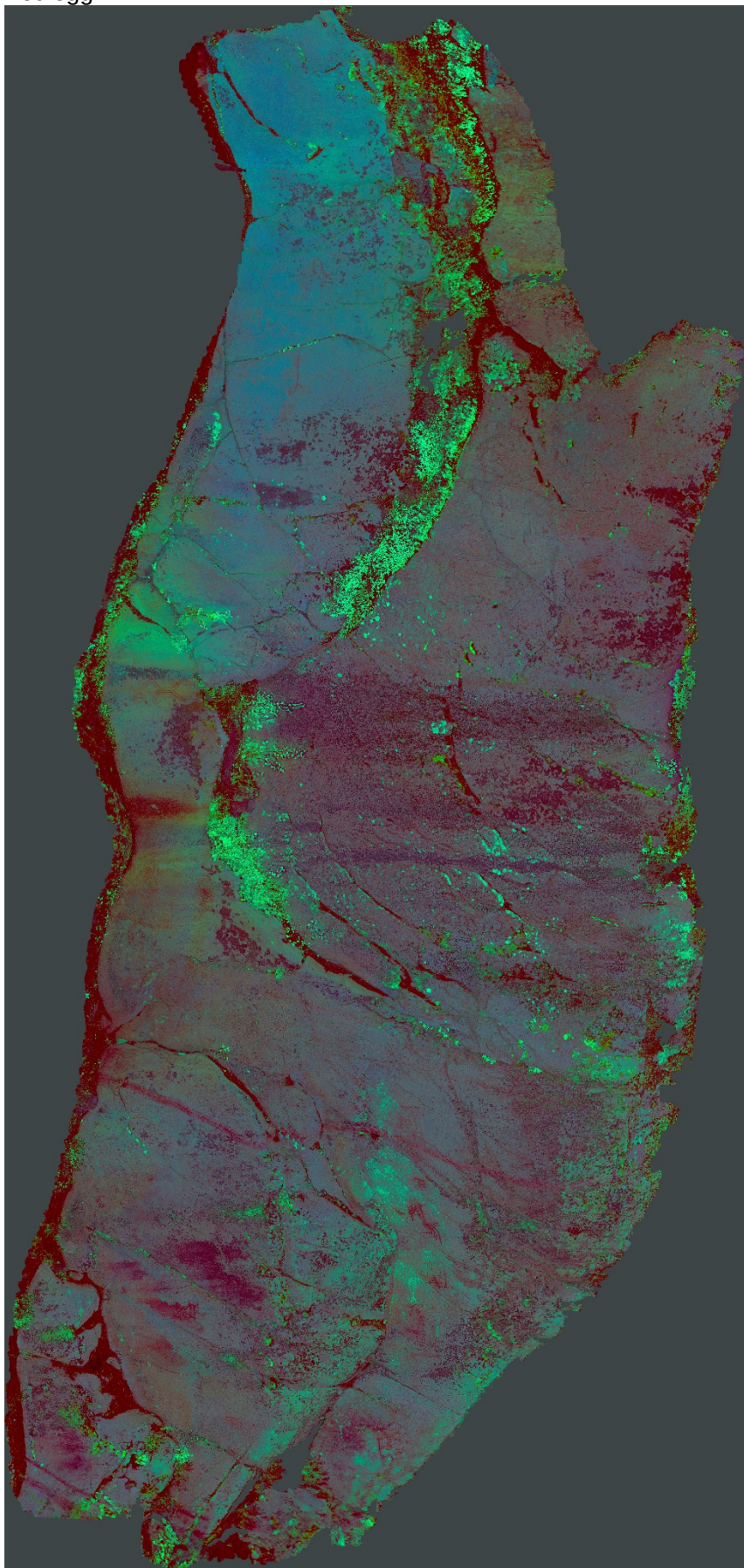
Vedlegg 3:

Manipulert ortofoto i fargerommet LXX. Foto Åge Hojem / Modellering og manipulasjon Raymond Sauvage, NTNU Vitenskapsmuseet.

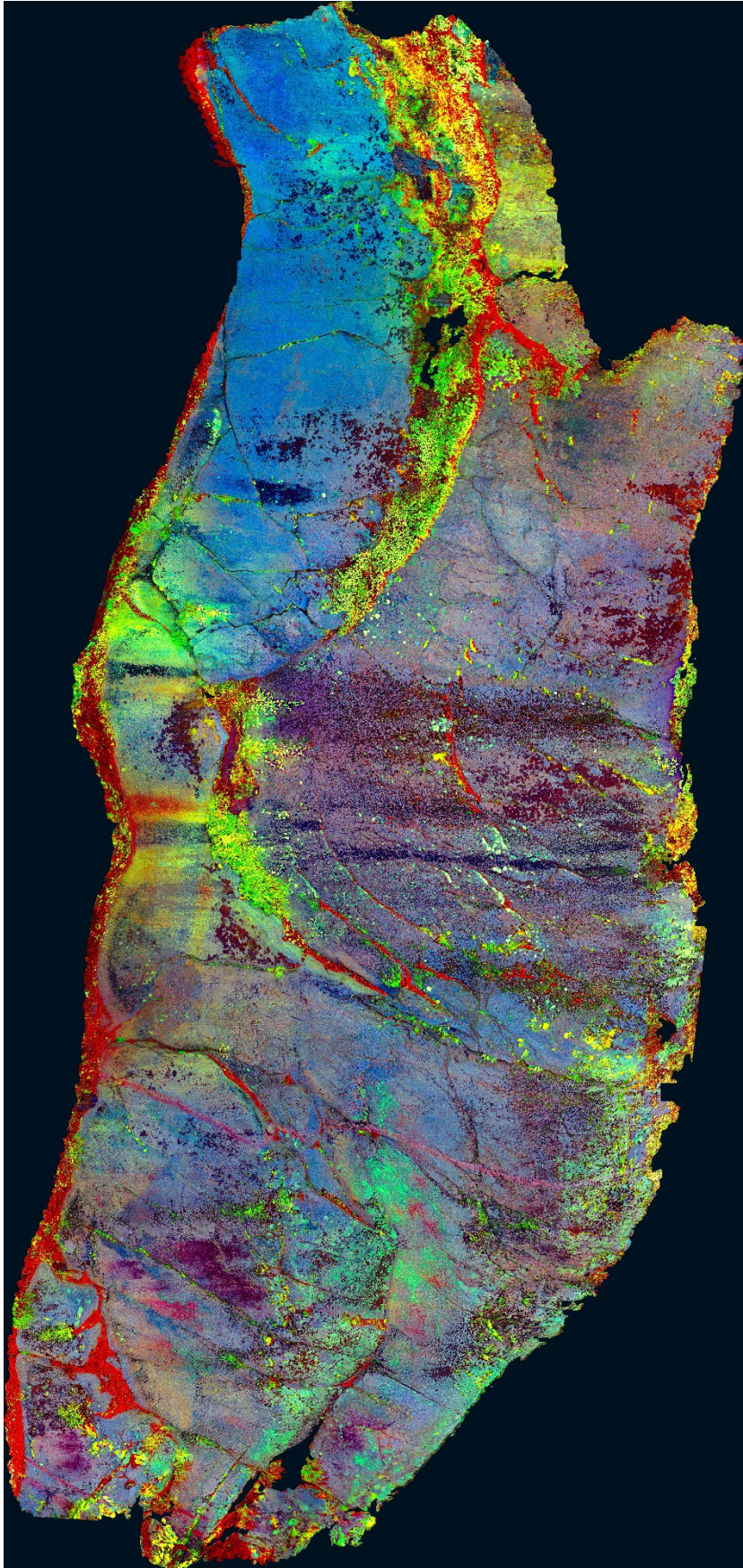
Vedlegg 1



Vedlegg 2



Vedlegg 3



NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur, kultur og vitenskap. Museet skal sikre og forvalte de vitenskapelige samlingene og aktivisere dem gjennom forskning, formidling og undervisning.

Institutt for arkeologi og kulturhistorie har forvaltningsansvar for automatisk fredete kulturminner og skipsfunn i Nordmøre, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, nordlige Romsdal og Nordland til og med Rana. Instituttet foretar arkeologiske undersøkelser på kulturminner over og under vann, i henhold til kulturminneloven.

ISBN 978-82-8322-099-5

ISSN 2387-3965

© NTNU Vitenskapsmuseet

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet