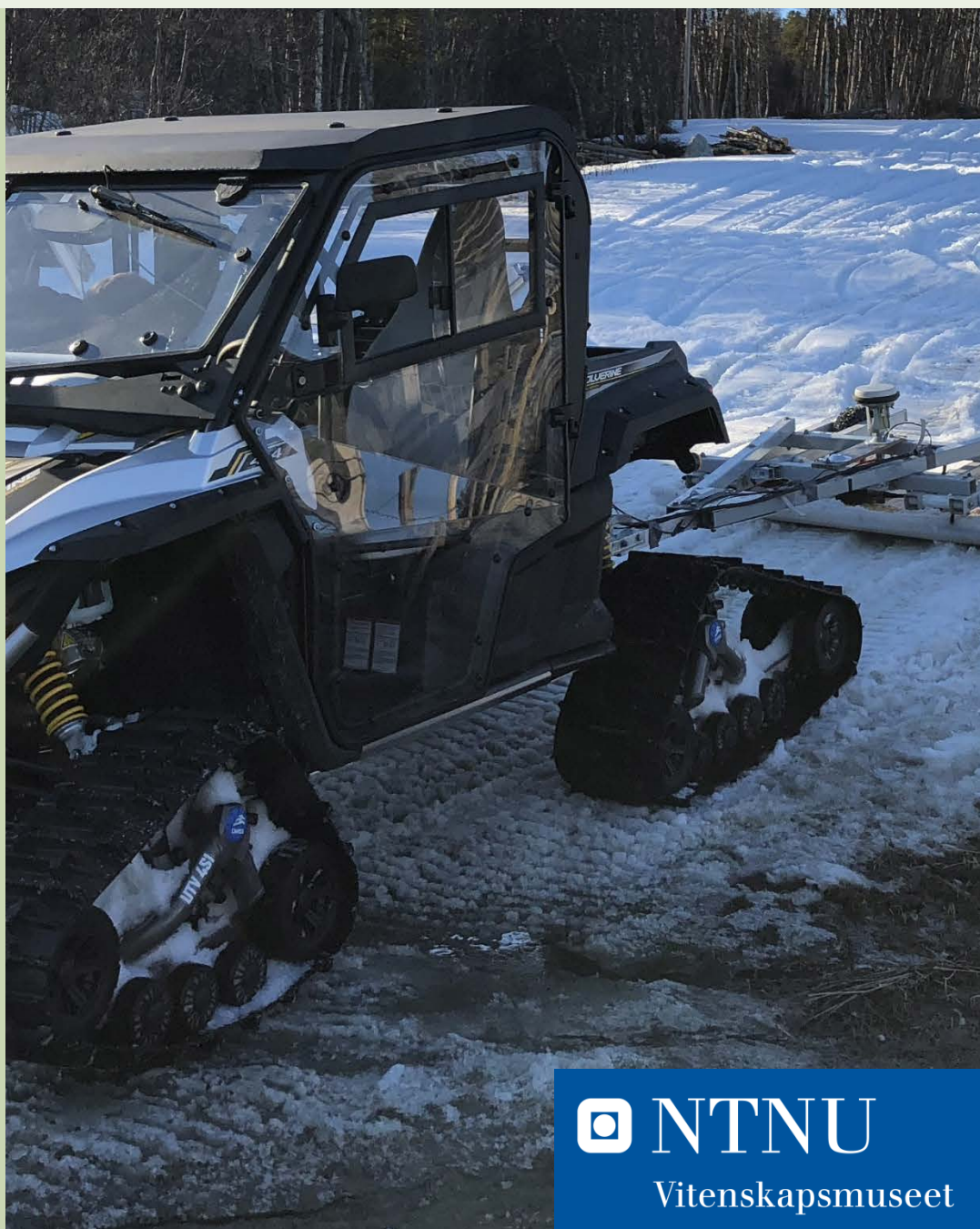


Arne Anderson Stamnes

Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig middelaldersk kirkested ved Stavåa, Oppdal

NTNU Vitenskapsmuseet
arkeologisk rapport 2019-15



NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2019:15

Arne Anderson Stamnes

Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig kirkested ved Stavåa, Oppdal

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2014. 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

Stamnes, Arne Anderson. 2019: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2019:15. Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig middelaldersk kirkested ved Stavåa, Oppdal

Trondheim, juni 2019

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for arkeologi og kulturhistorie
7491 Trondheim
e-post: postmottak@museum.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Bernt Rundberget (instituttleder)

Kvalitetssikret av

Ellen Grav Ellingsen (serieredaktør)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Datainnsamling med NTNU Vitenskapsmuseets 3d-radar Georadarsystem. Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-200-5

ISSN 2387-3965

Sammendrag

Stamnes, Arne Anderson. 2018: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2019:15. Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig middelaldersk kirkested ved Stavåa, Oppdal

I april 2019 ble det utført en georadarundersøkelse ved elva Stavåa i Oppdal, Trøndelag fylke på oppdrag av Oppdal pilegrimslag. Formålet var å undersøke et jordstykke på gården Maurhaugen, hvor det lokalt er en tradisjon for et mulig kapell fra middelalderen. Det finnes opplysninger om at det skal ha blitt pløyd opp murverk og mynter, og det er litt uenighet om eksakt hvor dette kirkestedet skal ha vært. I alt ble det undersøkt ca. 2200 m². Undersøkelsen ble utført med en 3d-radar georadar, med et bakkekoblet antennesystem som ble dratt bak en UTV utstyrt med snøbelter. Jordet var på undersøkelsestidspunktet dekket med mellom 15- 60 cm med snø. Det ble ikke påvist noen tydelige konsentrasjoner med stein, ei heller noen form for avgrensning av kirkegård eller tydelige nedgravninger fra graver eller liknende. Derimot er det spesielt et område med anomalier, som er vanskelig å tolke, men vises veldig tydelig i dataene. Dette kan være et område med gjenfylte masser, et geologisk fenomen eller mulig menneskelig aktivitet. På bakgrunn av georadar-undersøkelsen alene er det derfor vanskelig å bekrefte tilstedeværelsen av et kirkested innenfor det området som ble undersøkt. Det beviser ikke at kirkestedet ikke kan ha vært her, bare at det ikke var mulig å bekrefte under de rådende forholdene med den metoden som ble valgt.

Nøkkelord: Georadar, middelalder, kirkested

Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for arkeologi og kulturhistorie, NO-7491 Trondheim

Summary

Stamnes, Arne Anderson. 2018: NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2019:15. Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig middelaldersk kirkested ved Stavåa, Oppdal

Close to the river Stavå in Oppdal, a small field was investigated with a 3d-radar ground penetrating system in april 2019. The field was covered with snow during the survey, and the antenna array was therefore towed behind a UTV with snow belts mounted. The purpose was to investigate the field for any traces or remnants of the possible location of a chapel said to be somewhere in this area. Local tradition and historical sources from the 18th century point towards this vicinity, but the exact location remains unknown. The ground penetrating radar survey gave data of good quality, as a pipe or possible cable was clearly visible in the data. Sadly, no clearly geometric shapes or recognizable areas of geophysical response interpretable as the remains of a church, the outline of a graveyard or burials was observable in the data collected. There was one zone of anomalies that is hard to explain both from a geological and archaeological perspective. It was therefore hard to confirm the presence of a chapel within the investigated area, but this does not prove that it had not been there at one time – only that it was not detected under the prevailing survey conditions with this particular method.

Key words: Ground Penetrating Radar, medieval archaeology, chapel

Arne Anderson Stamnes, NTNU University Museum, Department of Archaeology and Cultural History, NO-7491 Trondheim

Arkivreferanser

Arkeologisk georadarundersøkelse av mulig middelaldersk kirkested ved Stavåa, Oppdal

AskeladdenID
Saksnummer (ePhorte)

73535
2019/12479

Fylke
Kommune
Gårdsnavn
Gårdsnummer
Lokalitet
Kulturminnetype
Datering

Trøndelag
Oppdal
Maurhaugen
314/1
Kirkested (fjernet)
Fjernet middelalderkirke
Middelalder

Innhold

1. Bakgrunn for undersøkelsen og tidligere undersøkelser	8
1.1. Områdebeskrivelse.....	10
2. Undersøkelsens rammer	11
2.1. Tid, deltagere.....	11
2.2. Problemstillinger	11
2.3. Metode - Georadar.....	11
2.4. Dokumentasjon	12
2.5. Databehandling og tolkning	13
2.6. Formidling.....	13
3. Resultater	14
4. Tolkninger og observasjoner	16
5. Konklusjoner og avsluttende bemerkninger	19
6. Litteratur.....	20
7. Vedlegg – Dybdeskiver	21

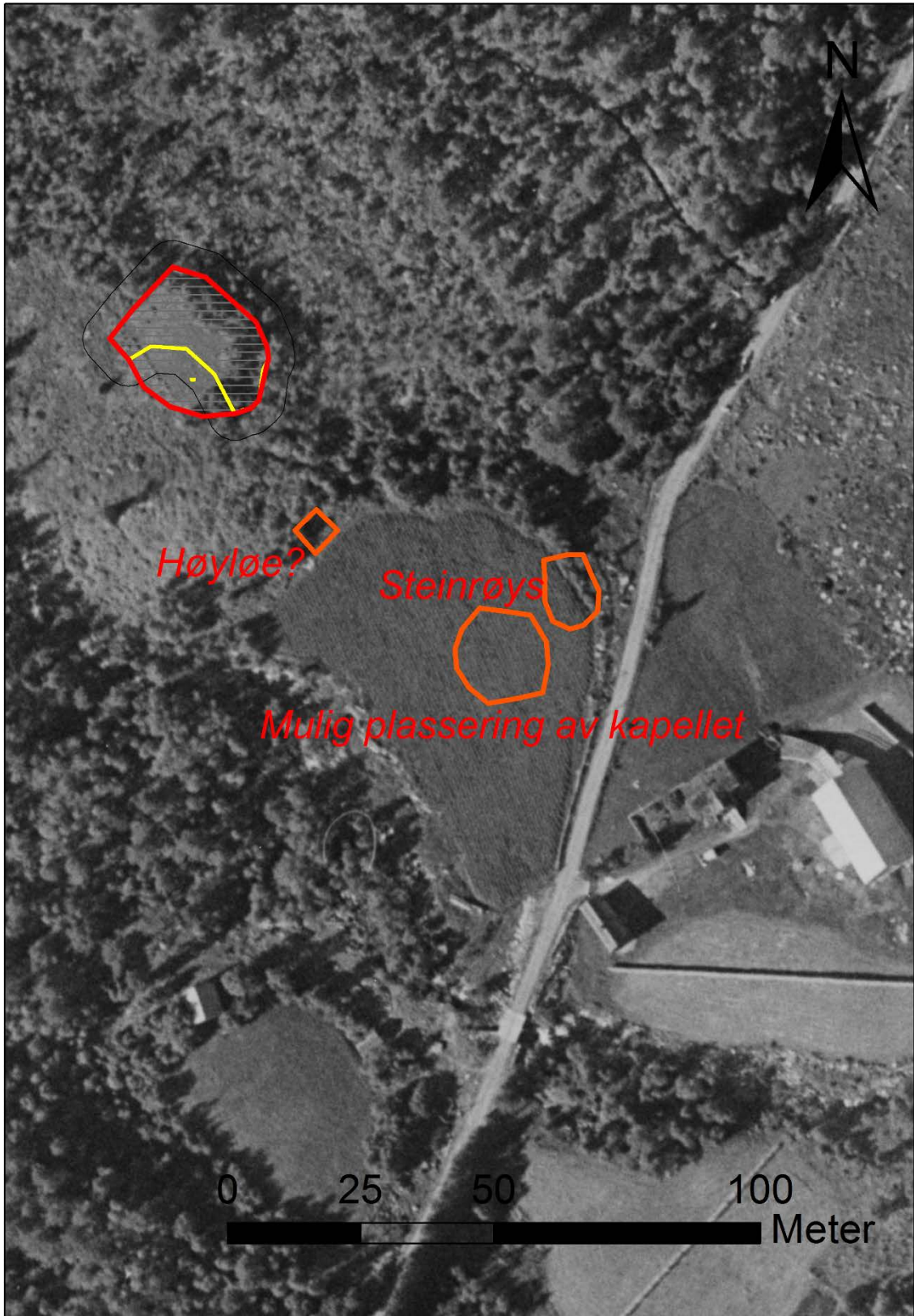
Figurliste

Figur 1: Samling av opplysninger, lagt over flyfoto fra området tatt i 1958..	9
Figur 2: Undersøkellesområdet sett fra gamle kongevei og nordover.....	10
Figur 3: Feltbilde fra undersøkelsen på Bakketun.	12
Figur 4: Dybdeskive fra ca. 88cm under toppen av snødekket	14
Figur 5: Dybdeskive fra ca. 94cm under toppen av snødekket	14
Figur 6: Dybdeskive fra ca. 100cm under toppen av snødekket	15
Figur 7: Dybdeskive fra ca. 112cm under toppen av snødekket	15
Figur 8: Tolkning av de innsamlede georadar-dataene	16
Figur 9: Profil fra rydning fra øvre del av feltet.....	18
Figur 10: Tolkning versus innmålt lokalitet i askeladden og lokale opplysninger.	18
Figur 11: Dybdeskive 44-56c m dybde.....	21
Figur 12: Dybdeskive 56-68 cm dybde.....	21
Figur 13: Dybdeskive 68-80 cm dybde.....	21
Figur 14: Dybdeskive 80-92cm dybde.....	22
Figur 15: Dybdeskive 92-104 cm dybde.....	22
Figur 16: Dybdeskive 104-116 cm dybde	22
Figur 17: Dybdeskive 116-128 cm dybde	23
Figur 18: Dybdeskive 128-140 cm dybde	23
Figur 19: Dybdeskive 140-152 cm dybde	23
Figur 20: Dybdeskive 152-164 cm dybde	24
Figur 21: Dybdeskive 164-176 cm dybde	24
Figur 22: Dybdeskive 176-188 cm dybde	24

1. Bakgrunn for undersøkelsen og tidligere undersøkelser

Pilegrimslaget i Oppdal tok kontakt med NTNU Vitenskapsmuseet vinteren 2019, da de ønsket å gjøre en georadarundersøkelse av et jorde ved bekken Stavåa nær gamle kongevei litt nordøst for den gamle kongeveien. Tradisjonen skal ha det til at det i dette området har vært et kapell en gang i middelalderen. Selve plasseringen for dette kapellet er noe omstritt, og i kulturminneregisteret askeladden er området registrert i skogen ca. 30 meter nord og litt lenger opp i terrenget enn nordenden av jordet som til slutt ble undersøkt med georadar. I følge opplysninger innsamlet av medlemmer av pilegrimslaget, skal tidligere eier Alvin Sagen (født 1920) ha kommet ned på grunnmurer/murtufter og noe treverk samt en del mynt ca. 30 meter nord for gamle kongevei. Han pløyde senere noe dypere, og fant flere stein etter den antatte muren og flere mynter. Myntene ble gitt til barna og som nå er borte. Steinene og treverket ble kjørt bort, muligens på ei rydningsrøys i nordenden av jordet.

Dette arealet er 30m unna Askeladden- id.nr 73535. I beskrivelsen til dette kulturminnet står det at det var presten Bernhoft som i 1689 beskrev at det hadde stått et kapell i dette området, med beskrivelse av kirken og muren. Senere skriver Gerhard Schønning følgende «1 Mil nord for Vang nedløber den Elv Stafaa-a, over hvilken her er, hvor Konge-Veien gaaer, en Bro. ... Strax nord for Vang østen for Stafaa, har tæt hos Veien, i fornum Dage, staaet en Kirke." Videre skriver han om denne kirken at "For Reformationen, vare i Oppdal i det mindste 3 Kirker og 2de Capeller.... men det andet Capel har staaet ved forbenævnte Stafaa 1 Mil fra Vang, mod Nordost, hvor Levninger af dets Muure, eller Syll-Muur, der var cirkelrund, endnu ved Ao. 1707 vare at see. I bemeldte Muur saaes da endnu Skillinger eller smaae Penge, der indstukne, af Syge og Krøblinger, som søgte didhen, og gave til Kirken Penge, Klæder med andet saadant; saa at didhen maae, i de Catholskes Tiider, have været en stor Søgning, men Kirken er en af de saa kaldte Gave-Kirker." Brendalsmo skriver at Schønning åpenbart har misforstått Bernhoft (som han har opplysningene fra). Det er kirkegårdsmuren som har vært rund og ikke kirketuften selv. Videre skriver Brendalsmo at etter tradisjonen på stedet skal steinene i kirkegårdsmuren ha blitt brukt til å bygge de eldste brokarene for Gamle Kongevei over Stavåa. Det finnes videre ingen tradisjon for funn av kister eller skjeletter i området, men det skal ha blitt funnet en lysestake i kobberlegering og en ring ved pløying i overkant av åkerteigen. Ved et raskt søk i Vitenskapsmuseets katalog ble det ikke funnet opplysninger om dette. Brendalsmo tar lysestakfunnet som et endelig bevis for at det har stått en kirke over dagens dyrkamark, på den lille forhøyningen av sand og stein. Brendalsmo konkluderer med at denne type gjenstander kun finnes i forbindelse med kirkebygg. I ØK-rapporten står det at beliggenheten til kirkestedet er meget omdiskutert på det lokale plan. Imidlertid eksisterer det utvilsomt sterk tradisjon som sier at kapellet har ligget like ved bronsealdersfunnet og altså innenfor plangrensene til bebyggelsesplanen. Funnet av lysestaken ansees for være avgjørende bevis for dette. Steder hvor det er knyttet tradisjon til eldre enn 1537 er å regne som automatisk fredete kulturminner etter § 4 f i Kulturminneloven. Det vil si at slike steder er omfattet av de samme bestemmelser som ethvert annet fredet kulturminne. Hellig kilde: Brendalsmo opplyser om at det skal finnes en hellig kilde som skal ha ligget tvers av elva for kirkestedet, omlag 100 m mot SV og på et noe lavere nivå. Kilden ble observert på begynnelsen av 1900-tallet, men lot seg ikke gjenfinne i forbindelse med Brendalsmo befaring. (Beskrivelse av kulturminnet 73535 i kulturminneregisteret Askeladden). Ved beskrivelse av enkeltminne 73535-2 beskrives ei mulig tuft som skjærende inn i ei åkerrein innenfor området.



Figur 1: Samling av opplysninger supplert fra Oppdal pilegrimslag, lagt over flyfoto fra området tatt i 1958.. Lengst nord er opplysningene fra Askeladden

1.1. Områdebeskrivelse

Området er en gresseng som skråner mot sørøst. I følge NGUs nettsider er undergrunnen karakterisert som tykk morenegrunn, og på nærliggende jorder kan det observeres en hel del større løse steinblokker (www.ngu.no). Ved undersøkelsen var området dekket av snø i typisk ca. 20-30cm dybde, men opptil 50-60cm enkelte steder på jordet.



Figur 2: Undersøkelsesområdet sett fra gamle kongevei og nordover. Personene på bildet står omtrent på det stedet på jordet hvor det er antatt at tidligere eier kom ned på mulige rester av en grunnmur. Foto: Arne A Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

2. Undersøkelsens rammer

2.1. Tid, deltagere

Undersøkelsen ble utført den 12 april. Deltagere i felt var Arne Anderson Stamnes fra NTNU Vitenskapsmuseet og Christer Flåten Johansen fra 3d-radar. Været var solrikt 2-5 grader i løpet av dagen. Det hadde vært minusgrader de siste 5 dagene før vi var der og målte med georadar.

2.2. Problemstillinger

Problemstillingene var som følger:

- Påvise og avgrense eventuell kirketuft
- Indikere tilstedeværelsen av andre jordgravde strukturer.

2.3. Metode - Georadar

Ved å sende elektromagnetisk energi ned i undergrunnen og måle tiden det tar for noe av energien å bli reflektert tilbake til en mottaker, kan man danne seg et detaljert bilde av undergrunnen. Hvor signalet møter ulike lag eller forskjeller i undergrunnen, vil noe av energien bli reflektert mens noe av energien vil fortsette dypere ned i undergrunnen og reflektert av strukturer og lag dypere ned i bakken. Det er stor grad endringer i materialets elektriske ledeevne (konduktivitet), med et mindre bidrag av forskjeller i de magnetiske egenskapene, som utgjør om et materiale har kontrast som forårsaker en refleksjon av de elektromagnetiske bølgene. Ved å samle inn en hel rekke profilbilder kan man sette disse sammen til plankart for spesifikke dybder i såkalte "time slices"- eller "dybdeskiver". Denne metoden er regnet som godt egnet til å oppdage grøfter, groper, murverk og er den metoden som med høyest sikkerhet kan påvise stolpehull. Konvensjonelle georadar-systemer anvender antenner som sender pulser i bakken ved en gitt senterfrekvens, mens georadaren anvendt her baserer seg sending av kontinuerlige signaler som sender en gitt tidsperiode på ulike frekvenser. Dette prinsippet kalles «step frequency». Signaler med lavere senterfrekvens vil kunne nå dypere, men ikke kunne fange opp like små strukturer eller objekter. En høyere senterfrekvens vil ikke nå så dypt, men kunne fange opp mindre objekter. Ideelt sett bør man ha minst to målinger innen en struktur for å påvise den positivt. Utstyret som ble brukt ved denne undersøkelsen var et "step frequency" 3d-radar Geoscope Mark IV med en 1,8m bred DXG1820 bakkekoblet antenne-enhet. Denne har 20 antenneelement monterert med 7,5cm mellomrom og kan operere på en rekke frekvenser – i dette tilfellet mellom 50-3000 Mhz.(Conyers, 2013; Gaffney & Gater, 2003-51; Stamnes, 2010, 2011). For hvert antenneelement får man en profil av undergrunnen og de geofysiske kontrastene der. Det er viktig å være klar over at dybdeangivelse er et estimat, der signalet kan bevege seg med ulik hastighet i undergrunnen avhengig av materialet. Ved å måle egenskaper ved enkelte utslag kan dette estimeres sånn omtrentlig, så dybdeangivelser videre i rapporten må ansees å ikke være absolutte.

Typisk vil veldig fuktig undergrunn attenuere mer av signalet, noe som gir lavere geofysisk kontrast. Veldig elektrisk ledende undergrunn, typisk gjerne saltholdig og finkornede masser (leire, og spesielt blåleire) vil være et potensielt problem, og kan attenuere det aller meste av energien. I slike tilfeller vil slike løsmasser fungere som «lokk» som skjuler all informasjon fra den dybden den påtreffes og lenger ned i bakken (Conyers, 2013; Goodman & Piro, 2013).

Ca. 2200 m² ble undersøkt med denne metoden.

2.4. Dokumentasjon

Undersøkelsen ble gjennomført med en 3d-radar Geoscope Mark IV Georadar med en 1,8m bred DXG1820 bakkekoblet antenne-enhet. Ved undersøkelsen ble all posisjonsinformasjon dokumentert med en Leica Viva GS15 RTK GPS med korreksjonssignaler fra Statens kartverk. Disse korreksjonssignalene ble mottatt med et innebygget modem i GPS'en. Leica Vivaen kommuniserte direkte med georadaren for riktig posisjonering, og ble montert direkte over georadarantenna. Dette sikret posisjonsinfo med et presisjonsnivå på $\pm 5\text{cm}$ ved normale mottaksforhold.



Figur 3: Feltbilde fra undersøkelsen på Bakketun. 3d-radaren er koblet til en spesialkonstruert tilhenger som dras bak et kjøretøy, i dette tilfelle en UTV med snøbelter. Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

Dataene ble innsamlet med følgende parameter i felt:

Radar Data	
Minimum Frequency	50,0 MHz
Maximum Frequency	3026,0 MHz
Frequency Step	8,0 MHz
Time Window	62 ns
Dwell Time	5,000 us
Trigger	
Mode	Distance
Primary DMI Unit	Channel A
Sampling Interval	75,6 mm

Tabell 1: Parameter for datainnsamling i felt. Avstanden mellom hver georadarprofil er 7,5cm, og avstanden mellom hver måling langs linja er 7,56cm.

2.5. Databehandling og tolkning

De innsamlede dataene ble databehandlet på følgende måte:

FUNKSJON	PARAMETRE
INTERFERENCE SUPPRESSION	Power limit (db) 16 - Output percentage disabled
ISDFT	Attenuation 0,01 - Window type Tukay, Tukay alpha: 0,2 - Use full BW disabled - Max frequency 2000 - frequency cut off limit 500
BGR (HIGH PASS)	Filter length 8 - BGR removal (%) 100 - Start depth (ns) 0 - transition zone size (ns) 0,1
BGR (SLIDING WINDOW MEAN)	Filter length 8 - BGR removal (%) 100 - Start depth (ns) 0 - transition zone size (ns) 0,1
MIGRATION (KIRSCHOFF)	Maximum radius (m) 0,75 - Half angle (degrees) 50
THICK SLICES	Slice thickness 1,1 – Calculate Average Values \approx 4cm thickness
GENERAL	Epsilon 7 – time ground (ns) 0,4

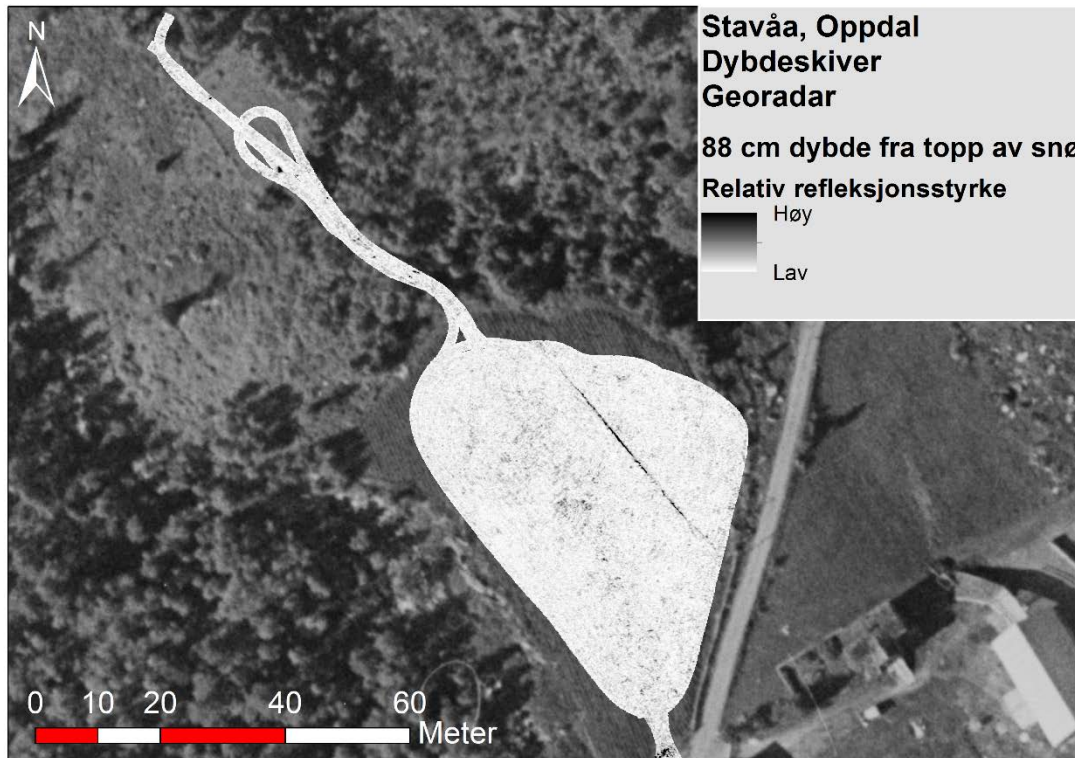
I programvaren 3d-examiner 3.2.1, som er spesialprogramvare fra 3d-radar for databehandling og analyse av data innsamlet med deres system, kan man presentere data på ulikt vis. Mest relevant er at man kan presentere enten et «magnitude»-plot av dataen eller et «real». Når georadar-signalene treffer et objekt, vil refleksjonen bestå av en positiv og negativ del som sammen karakteriserer responsen i undergrunnen. Forskjellen på disse to måtene å presentere data i 3d-examiner er at magnitude tar et signal som både har en positiv og negativ del, og sammenstiller styrken av responsen til én og samme skala. En kraftig respons består så kun av en svak respons, i hvitt, eller en kraftig respons i sort. Typisk er dette bedre for å presentere større områder og få overblikk. Data presentert i real-verdier inneholder både en negativ og en positiv komponent, og inneholder gjerne flere detaljer og har bedre oppløsning, men kan være problematisk for detaljstudier av objekter. I tillegg er funksjonene migrate og thick slice viktig å forklare. Migrering er at en fokuserer en respons i undergrunnen for å få en mer korrekt representasjon av objektets faktiske form. Thick Slices gjør at en kombinerer responsen fra en større tykkelsessone til ett bilde av undergrunnen. F.eks. har vi bestemt oss for å kombinere databildene til 7,5cm tykke dybdeskiver. Det betyr at bildet vi presenterer i plan er et gjennomsnitt av alle responser fra alt som er innenfor de 4centimetrene i dybden.

2.6. Formidling

Avisa Oppdalingen var på besøk, og lagde reportasjen «Søkte etter middelalderkirke med georadar: - Det er utrolig spennende», som ble trykket 20 april.

3. Resultater

Nedenfor vil utvalgte dybdeskiver presenteres. Alle dybdeskiver ned til 160 presenteres i del 7, Vedlegg.



Figur 4: Dybdeskive fra ca. 88cm under toppen av snødekket



Figur 5: Dybdeskive fra ca. 94cm under toppen av snødekket



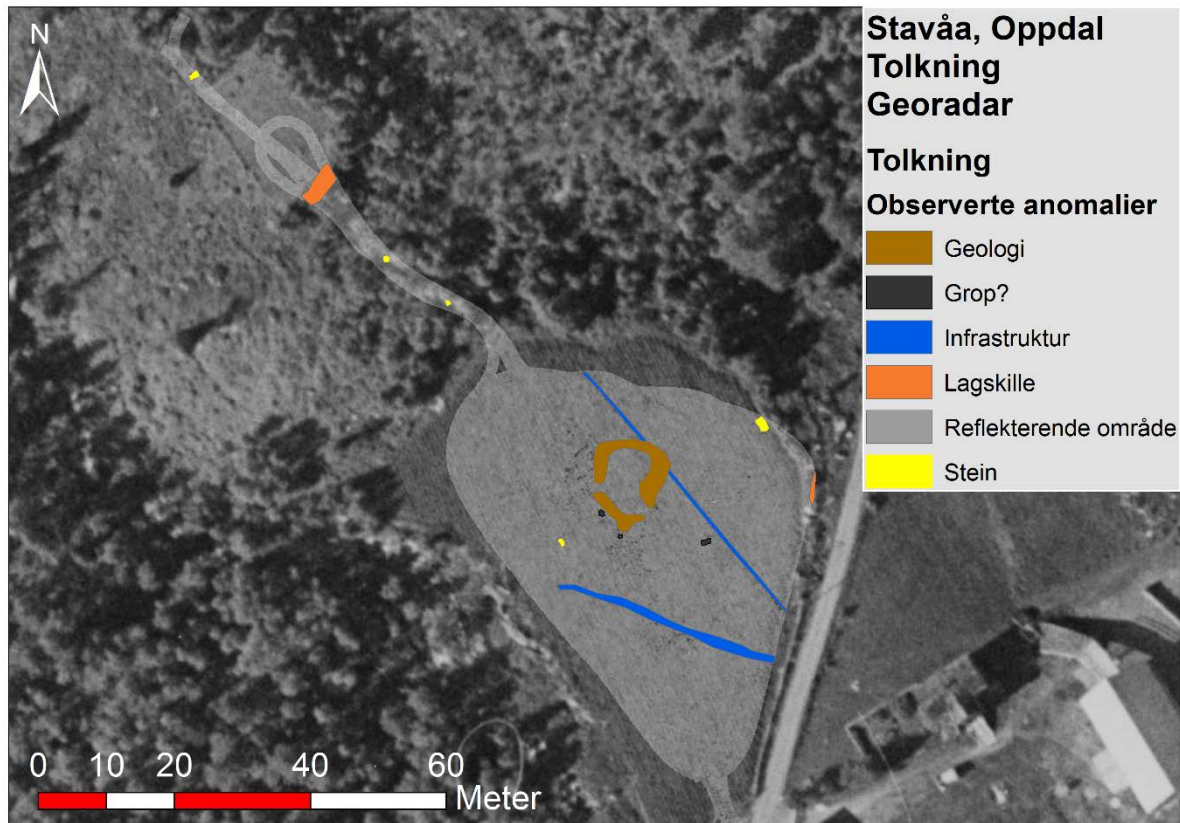
Figur 6: Dybdeskive fra ca. 100cm under toppen av snødekket



Figur 7: Dybdeskive fra ca. 112cm under toppen av snødekket

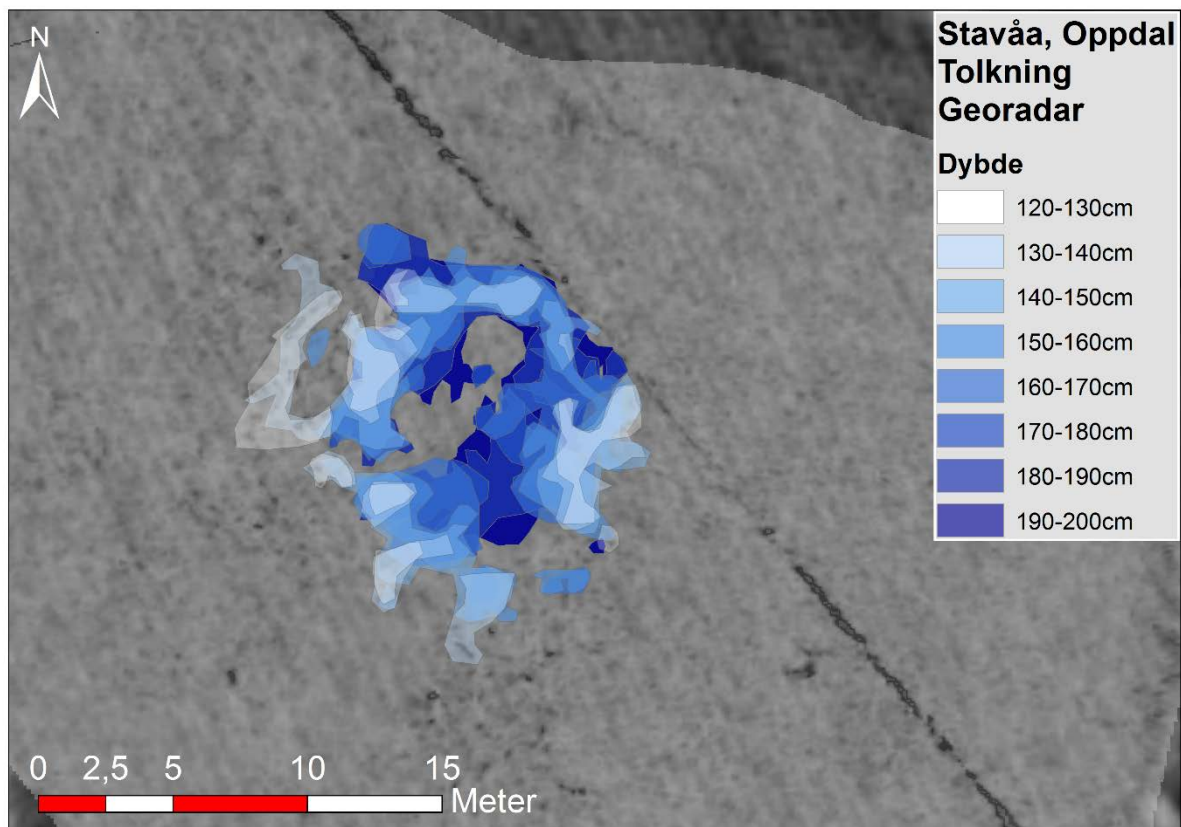
4. Tolkninger og observasjoner

Datakvaliteten er grunnleggende god, noe den tydelige observasjonen av en kabel eller ledning som går fra nordvest mot sørøst er et godt tegn på. Derimot er det en utpreget mangel på klare indikasjoner på murverk eller systematiske observasjoner av utslag – rekker av stein eller anomalier i et gjenkjennbart mønster. Det er et par mulige anomalier som har form som en grop, og enkelte soner med kraftige avvik, men ingen av disse kan tydelig og entydig tolket som tilstedeværelsen av graver, murverk, rester etter gjerder eller liknende.

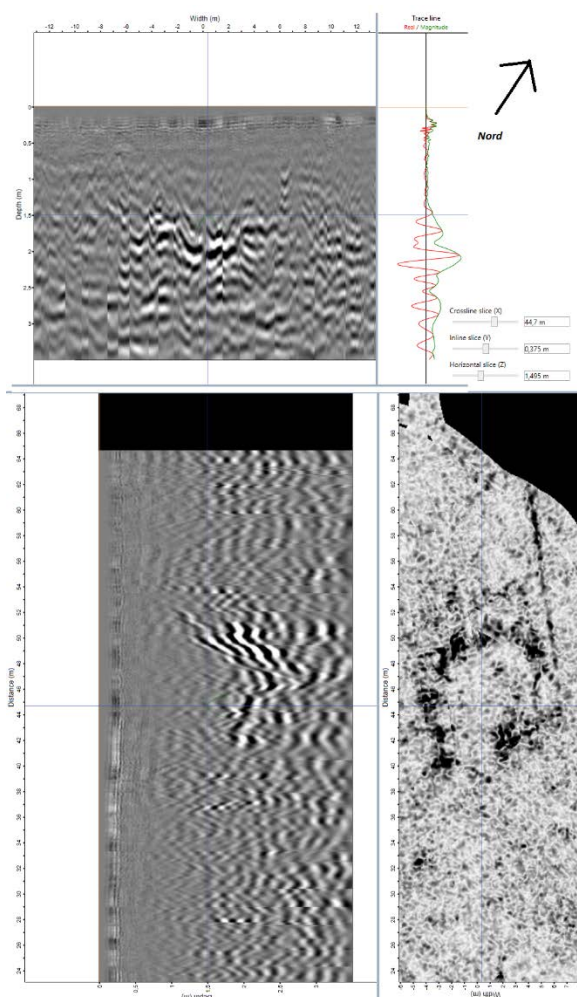


Figur 8: Tolkning av de innsamlede georadar-dataene

Det store anomali har en form som skråner inn mot sentrum, hvor omkretsen blir mindre og mindre jo lenger under overflaten man kommer (se Figur 9 og Figur 10). Formen passer ikke med et mulig kirkebygg da det mangler en tydelig øst-vestlig orientering og et rektangulært utseende, og det at man ikke har refleksjoner på samme sted over flere dybder (jfr. Figur 9 og Figur 10) tilsier heller ikke at dette er murverk som kan omkranset et kirkested eller gravplass. En mulighet er at en har en naturlig forsenkning, enten det er et topografisk fenomen som er senere gjenfylt eller en overgang til grunnfjell, som «samler» opp mer fuktighet enn omliggende område og på den måten skaper kraftige refleksjoner innenfor et relativt avgrenset område. Det kan også være at jordmassene her er mer organisk, og at det er det som skaper et slikt anomali. Maks dybde var ca. 190-200 cm under overflaten på snøen, altså ca. 160-170 cm under markoverflaten. Dette er veldig dypt for arkeologiske strukturer, noe som bidrar til å minke sannsynligheten for en arkeologisk opphav til dette anomali. Det kan være interessant å undersøke opphavet til dette anomali nærmere i felt i samråd med naturgeografer, kvartærgeologer og arkeologer.

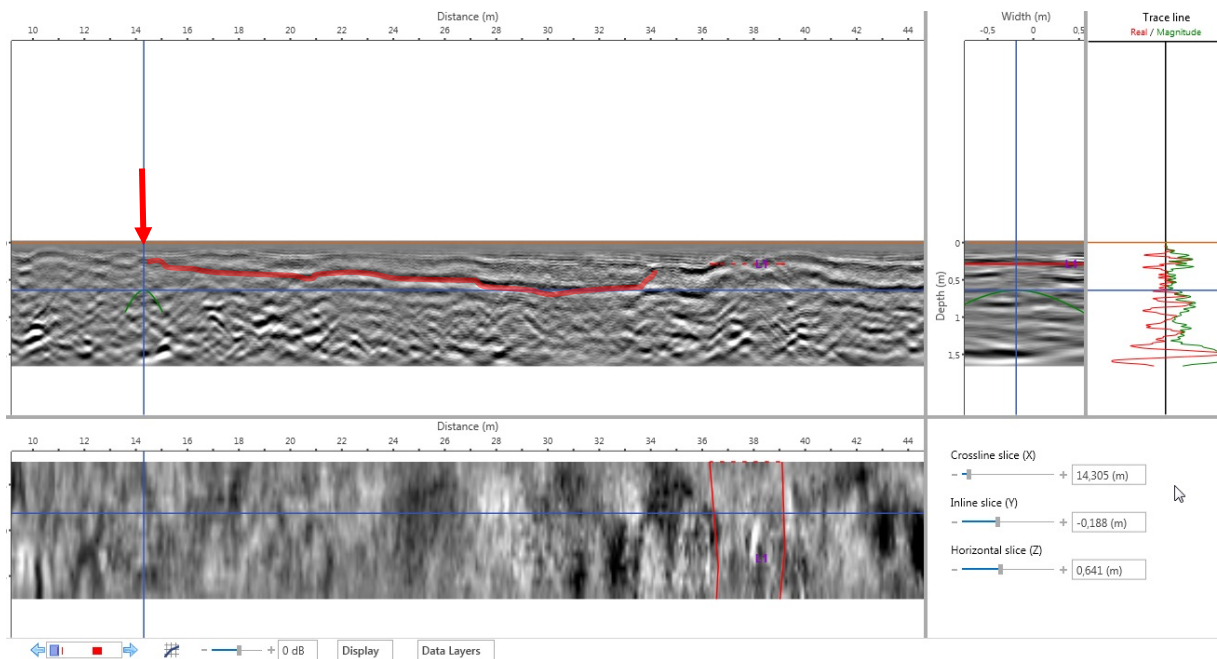


Figur 9: Tolkning av det store anomali tolket som "geologi" på Figur 8, slik det fremstår i plan ved ulike dybder. Dybder er fra overflaten av snøen, som i dette området var ca. 30 cm.

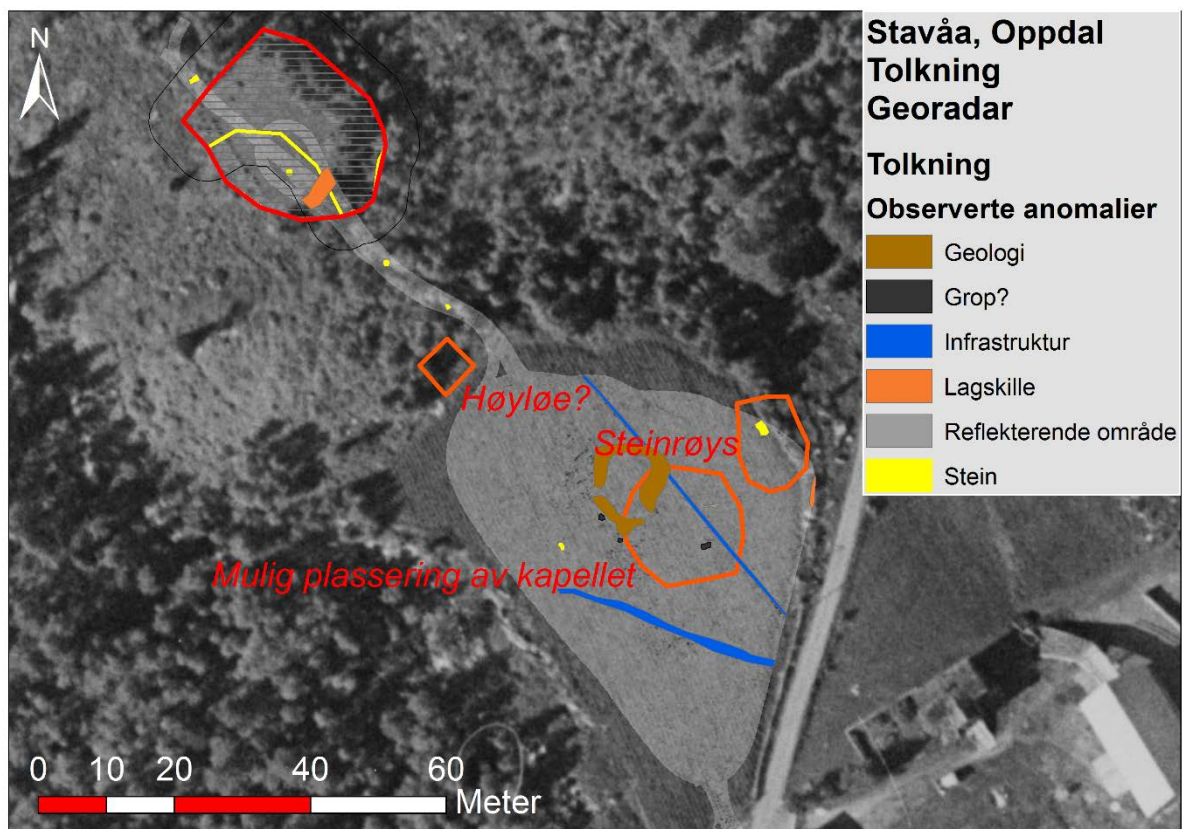


Figur 10: Anomali tolket som geologi snittet i to ulike retninger Øverst til venstre er omtrent øst-vest, mens til venstre er omtrent nord-sør. Dataene er migrert og prosessert med 10cm tykke skiver.

Oppe i skogen mot nord er det et observert avvik som tilsvarende den søndre enden av rydningen som er synlig på et flyfoto fra 1958 («lagskille» på Figur 8). Hvis man studerer profilen herfra, ser man at det er et lagskille som blir tykkere og tykkere jo lenger sør man kommer innenfor dette området (se rød strek fra pil og sørover på Figur 11). Av de to linjene som ble målt innenfor dette området, er det ingen tydelige nedgravninger som kutter laget som er fremhevet i planbildet på Figur 11.



Figur 11: Profil fra rydning fra øvre del av feltet. Nord er til venstre, sør er mot høyre. Rød pil viser nordre ende av rydning, to røde streker i planbildet nederst viser søndre ende.



Figur 12: Tolkning versus innmålt lokalitet i Askeladden og lokale opplysninger.

5. Konklusjoner og avsluttende bemerkninger

Totalt ble det påvist 15 anomalier, hvorav to er tolket som mulige groper, noen større tydelige steiner, et par tydelige lagskiller, ei grøft og en kabel/ledning, samt et området med reflekterende respons som er tolket som av mulig geologisk opphav. Sistnevnte er dog litt vanskelig å tolke, men det argumenteres for at dette heller er et naturlig fenomen enn et arkeologisk. Generelt bærer området bærer preg av en respons som tilsier en del løse steiner. Det er ingen tydelig respons fra steinmur, graver, innhegninger eller liknende. Det betyr ikke nødvendigvis at det ikke har vært et kirkested her, men at vi ikke klarte å påvise dette under de gjeldende forholdene. Det kan være lite eller ingenting bevart i undergrunnen etter denne typen aktivitet, grunnforhold eller at måleforholdene med snøforhold o.l. kan ha påvirket kvaliteten på målingene. Det at vi ser sporene etter ei grøft og en kabel/ledning, tilsier at datakvaliteten i og for seg er god, noe som normalt vil tilsi at vi bør kunne se steinkonsentrasjoner. Høydeforskjell mellom antenne og undergrunnen under snøen kan påvirke den romlige oppløsningen, hvor en stor snøtykkelse normalt vil redusere oppløsningen i denne typen data.

6. Litteratur

- Conyers, L. B. (2013). *Ground-penetrating radar for archaeology* (3rd Edition ed.). Plymouth, United Kingdom: AltaMira Press.
- Dommasnes, L. H. (1997). *Tradisjon og handling i førkristen vestnorsk gravskikk. I. Undersøkelser på et gravfelt i Vereide i Gloppen, Sogn og Fjordane*. (Vol. 21). Bergen: Arkeologisk institutt, Universitetet i Bergen.
- Gaffney, C., & Gater, J. (2003). *Revealing The Buried Past*. Stroud: Tempus.
- Goodman, D., & Piro, S. (2013). *GPR Remote Sensing in Archaeology* (Vol. 9). Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Stamnes, A. A. (2010). *Developing a Sequential Geophysical Survey Design for Norwegian Iron Age Settlements*. (MSc. Dissertation in Archaeological Prospection MSc), University of Bradford, Bradford.
- Stamnes, A. A. (2011). Georadar avdekker fortidsminner. *Spor - populærarkeologisk tidsskrift*, 30-33.
- Stamnes, A. A., & Gustavsens, L. (2018). *Avgrensning av kulturminner i dyrkamark. Metodevalg og forvaltningsimplikasjoner*. Retrieved from Trondheim, Norge:

7. Vedlegg – Dybdeskiver



Figur 13: Dybdeskive 44-56 cm dybde



Figur 14: Dybdeskive 56-68 cm dybde



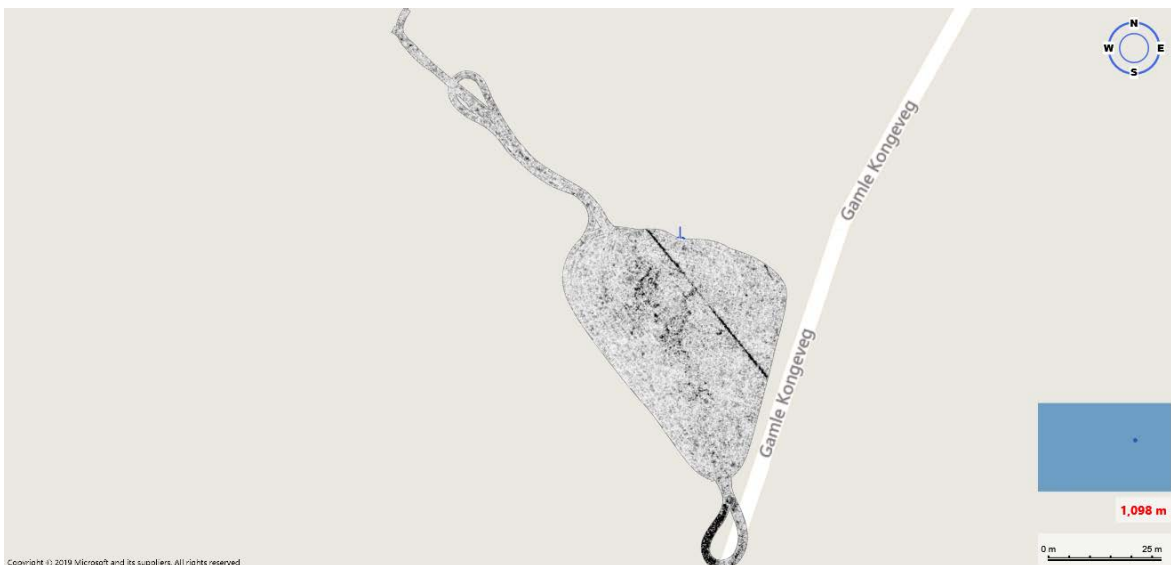
Figur 15: Dybdeskive 68-80 cm dybde



Figur 16: Dybdeskive 80-92cm dybde



Figur 17: Dybdeskive 92-104 cm dybde



Figur 18: Dybdeskive 104-116 cm dybde



Figur 19: Dybdeskive 116-128 cm dybde



Figur 20: Dybdeskive 128-140 cm dybde



Figur 21: Dybdeskive 140-152 cm dybde



Figur 22: Dybdeskive 152-164 cm dybde



Figur 23: Dybdeskive 164-176 cm dybde



Figur 24: Dybdeskive 176-188 cm dybde

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, Trøndelag og Nordland til og med Rana. Instituttet foretar arkeologiske undersøkelser på kulturminner over og under vann, i henhold til kulturminneloven.

ISBN 978-82-8322-200-5
ISSN 2387- 3965

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet