

(A) = Åpen, kan bestilles fra Universitetet i Stavanger / Arkeologisk museum  
(B) = Begrenset distribusjon  
(C) = Kan ikke utleveres



## **Geofysiske undersøkelser langs E39, 2022.** **«Arkeologi på nye veier»**

**Eigersund kommune. G/bnr. 79/5, 79/6, 79/7, 79/12 og 78/2.**

**Eigersund kommune,  
Rogaland fylke.**

---

AM arkivnummer: 19/06860

---

Dato: 18.10.22

---

Sidetall: 29

---

Oppdragsgiver: **Nye Veier**

---

Stikkord: **GPR, E39, Nye Veier, Eigersund**

---



Universitetet  
i Stavanger

Arkeologisk museum

Oppdragsrapport 2022/24  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4036 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
Fax: 51 84 61 99  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2021

Oppdragsrapport 20xx/xx  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4036 STAVANGER



Universitetet  
i Stavanger

Arkeologisk museum

# Innberetning til topografisk arkiv

Vår ref.: Kristoffer Hillesland

Arkivkode  
613

Dato: 01.10.2022

**Kommune:** Egersund Kommune.  
**Gårdsnavn:**  
**Gnr:** 79 og 78  
**Bnr:** 79/5, 6, 7 og 12. 78/2.  
**Lokalitetsnavn:**  
**Tiltakshaver/ Oppdragsgiver:** Nye Veier  
**Adresse:**

**Sakens navn:** Geofysiske undersøkelser langs E39, 2021.  
**Saksnr (p360/arkiv):** 19/0680  
**KulturminneID:**  
**Hoh.:**

**Aksesjonsnr:**  
**Museumsnr:**  
**Natvit.prøvenr:**  
**Fotonr:**

**Registreringsrapport:**  
**Befart (dato):** Januar 2022  
**Av:** Kristoffer Hillesland, Trond Meling, Steinar Magnell  
**Saksbehandler:** Trond Meling  
**Dispensasjon (dato):**  
**Feltundersøkelse (tidsrom):**  
**Ved:**

**Saken gjelder:** *Geofysisk undersøkelse langs E39 med bruk av jordradar, 2021 (GPR).*  
**Stikkord:** *GPR. E39. Nye Veier. Arrestad. Kulen. Klubban.*

# Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	6
<b>1 INNLEDNING</b> .....	7
1.1 Bakgrunn for undersøkelsen .....	7
1.2 Undersøkellesområde, landskapsbeliggenhet og kulturminnekontekst .....	8
1.3 Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet .....	9
1.4 Personell, Organisering, logistikk, værforhold og geologi .....	10
<b>2 PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN</b> .....	10
<b>3 METODE OG DOKUMENTASJON</b> .....	11
3.1 Metode .....	11
3.2 Gjennomføring og utstyr .....	12
<b>4 RESULTATER</b> .....	13
<b>4.1 Eigersund 1 (Kulen)</b> .....	13
4.1.1 Arkeologiske strukturer.....	13
4.1.2 Naturlige strukturer .....	13
4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer .....	13
4.1.4 Registreringsresultater.....	15
<b>4.1 Eigersund 2 (Årrestad)</b> .....	15
4.1.1 Arkeologiske strukturer.....	16
4.1.2 Naturlige strukturer .....	16
4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer .....	16
4.1.4 Registreringsresultater.....	18
<b>4.1 Eigersund 3 og 4 (Årrestad)</b> .....	18
4.1.1 Arkeologiske strukturer.....	19
4.1.2 Naturlige strukturer .....	19
4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer .....	19
4.1.4 Registreringsresultater.....	21
<b>4.1 Eigersund 5 (Klubban)</b> .....	21
4.1.1 Arkeologiske strukturer.....	22
4.1.2 Naturlige strukturer .....	22
4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer .....	22
4.1.4 Registreringsresultater.....	22
<b>5 OPPSUMERING RESULTAT, TOLKNING OG DISKUSJON</b> .....	24
5.1 Oppsummering av hovedresultat fra GPR-undersøkelsen.....	24
5.2 Påvist aktivitet, datering og kontekst .....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
5.3 Konklusjoner og perspektiv .....	24
<b>6 PROSJEKTEVALUERING</b> .....	25
<b>7 LITTERATURLISTE</b> .....	26
<b>VEDLEGG</b> .....	27
<b>Vedlegg A: Dybdeskiver</b> .....	27
<b>Vedlegg B: Detalkart</b> .....	28

## Figurliste

Figur 1: Oversiktskart, Årrestad, Kulen og Klubban markert (Norgeskart.no. Redigert av Hillesland, K).

Figur 2: Oversiktskart. Undersøkte områder er markert med rødt (ArcGIS Pro, Hillesland, K). Detaljkart for de enkelte områdene vises senere i rapporten.

Figur 3: Oversiktskart som viser tettheten av kulturminner i de undersøkte områdene, sett som røde og blå markeringer (Askeladden.ra.no).

Figur 4: Utstyret som ble brukt på undersøkelsene. Malå Mira montert foran på en firehjuling (Foto: AM, UiS).

Figur 5: Tolkningskart for Eigersund 1 (Kulen).

Figur 6: Registreringsresultater for Kulen. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.

Figur 7: Tolkningskart for Eigersund 2 (Årrestad).

Figur 8: Registreringsresultater for Årrestad. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.

Figur 9: Tolkningskart for Eigersund 3 og 4 (Årrestad).

Figur 10: Registreringsresultater for Årrestad. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.

Figur 11: Registreringsresultater for Klubban. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.

Figur 12: Tolkningskart for Eigersund 5 (Klubban).

## Tabelliste

Tabell 1: Oversikt over undersøkelsesområdene.



## SAMMENDRAG

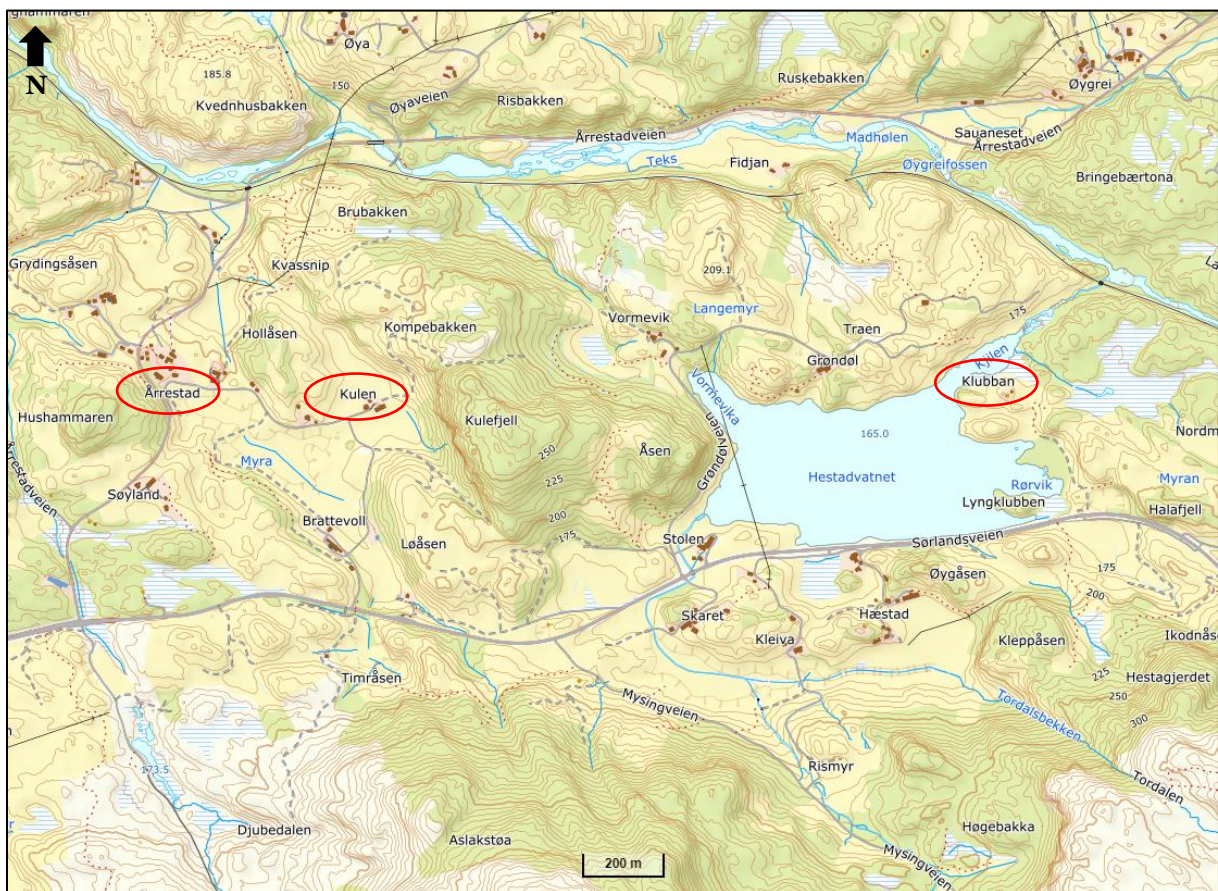
I løpet av våren 2022 foretok Arkeologisk Museum, UiS, geofysiske undersøkelser med georadar i Egersund kommune, i forbindelse med arkeologiske registreringer knyttet til prøveprosjektet Arkeologi på nye veier. Prosjektet er knyttet til bygging av ny E39 mellom Ålgård i Rogaland og Røyskår i Agder. Undersøkelsene tok sted i Egersund, fordelt på fem områder. Det poengteres at ingen av de undersøkte områdene inneholdt allerede kjente kulturminner, og at undersøkelsen i hovedsak er en registrering- med formål å søke etter potensial for kulturhistoriske og arkeologiske strukturer som er fredet iht. kulturminneloven.

De undersøkte områdene bestod av dyrket mark. Ca. 40 000 m<sup>2</sup> ble undersøkt med georadar, og undersøkelsen er bestilt av Nye Veier, i samarbeid med Rogaland Fylkeskommune og Arkeologisk Museum, UiS.

Innsamling av data med georadar i felt foregikk over våren 2022, i forkant av arkeologiske registreringer som skulle utføres i det samme området. Målet med undersøkelsen var å bruke geofysikk på planområdene før de ble undersøkt med tradisjonelle arkeologiske registreringsmetoder.

Etter innsamling ble dataen prosessert og visualisert i dybdeskiver og deretter tolket. Det ble konkludert med at flere menneskeskapte strukturer var synlig i radardataene, der noen av disse var av arkeologisk interesse. I tillegg kan flere strukturer knyttes til nyere tids jordarbeid.

Flere av strukturene oppdaget under den geofysiske undersøkelsen ble senere identifisert og enten verifisert eller avskrevet med tradisjonelle arkeologiske registreringsmetoder.



Figur 1: Oversiktskart, Arrestad, Kullen og Klubban markert (Norgeskart.no. Redigert av Hillesland, K).



# 1 INNLEDNING

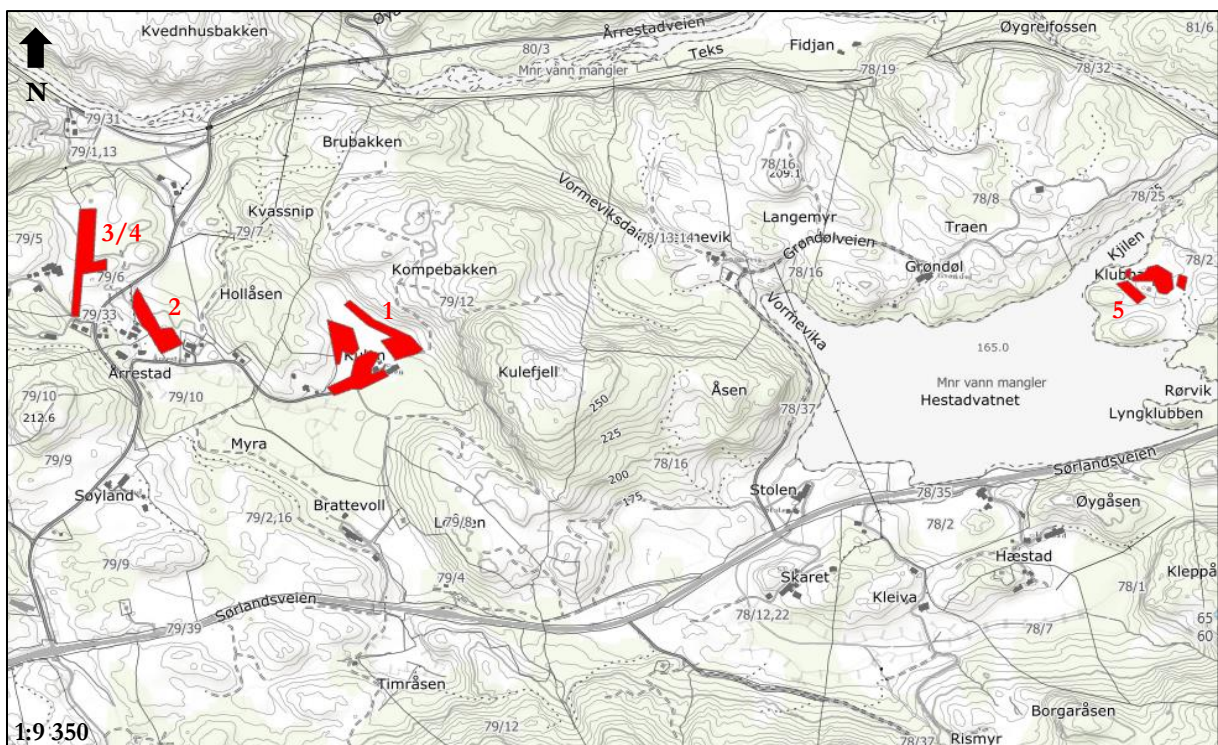
## 1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I løpet av våren 2022 foretok Arkeologisk Museum, UiS, geofysiske undersøkelser med georadar i Egersund kommune, i forbindelse med arkeologiske registreringer knyttet til prøveprosjektet Arkeologi på Nye Veier. Undersøkelsene tok sted i Egersund, fordelt på fem områder. Ingen av de undersøkte områdene inneholdt allerede kjente kulturminner.

I hovedsak er formålet med prosjektet å søke etter potensial for kulturhistoriske strukturer - særlig arkeologiske som er automatisk fredet iht. kulturminneloven. Oppdraget omfatter også dokumentasjon og redegjørelse av moderne fenomen som kabler, rør og grøfter. Prosjektet vil gjøre rede for data som kan ha et potensiale for å være kulturhistoriske eller moderne strukturer. Dette fundamentet vil være grunnlaget for videre registreringsstrategi og en vurdering av hvilke arkeologiske metoder en skal benytte i registreringsfasen. Det poengteres at resultatene fra geofysiske undersøkelser må identifiseres og vurderes med tradisjonelle arkeologiske registreringsmetoder, men resultatene kan, i de tilfeller de påviser strukturer, benyttes til å begrense omfang av andre metoder, f.eks. sjaktning med maskin. Moderne strukturer vil bli kartfesta og sendt som kart til Nye Veier AS, Forus.

Tabell 1: Oversikt over undersøkelsesområdene.

Omr.nr	Areal	Navn	Kommune	G.nr	B.nr
1	Ca. 12 700 m <sup>2</sup>	Eigersund 1 (Kulen)	Eigersund	79	12
2	Ca. 4600 m <sup>2</sup>	Eigersund 2 (Årrestad)	Eigersund	79	7
3	Ca. 6700 m <sup>2</sup>	Eigersund 3 (Årrestad)	Eigersund	79	5
4	Ca. 6700 m <sup>2</sup>	Eigersund 4 (Årrestad)	Eigersund	79	6
5	Ca. 14 300 m <sup>2</sup>	Eigersund 5 (Klubban)	Eigersund	78	2



Figur 2: Oversiktskart. Undersøkte områder er markert med rødt (ArcGIS Pro, Hillesland, K). Detaljkart for de enkelte områdene vises senere i rapporten.

## 1.2 Undersøkellesområde, landskapsbeliggenhet og kulturminnekontekst

Undersøkellesområdene kan deles inn i fem mindre områder, fordelt på Årrestad, Kulen og Klubban.

Eigersund 1 (Kulen) består av dyrket mark rundt et gårdstun, som ligger på en liten høyde i landskapet. Etter samtaler med grunneier, og en vurdering av landskapet kunne det konkluderes med at store deler av området består av gammel myr som er drenert i nyere tid, og dermed hadde lite potensiale for arkeologiske funn. Det ble derfor kjørt GPR kun på de områdene med størst potensiale for å finne strukturer av arkeologisk interesse. I dette tilfellet var det de høyereliggende områdene, og like rundt dagens gårdstun, fordelt på tre større flater.

Eigersund 2 (Årrestad) sees som dyrket mark med svakt hellende terreng fra sør mot nord. Ca. midt på undersøkellesområdet er det en liten høyde. Nord for høyden skrår terrenget igjen nedover. På nordsiden av høyden opplevdes det en del problemer med GPS signal, som førte til noe dårligere datakvalitet her. Lengst nord skrår det bratt ned mot en større flate. Denne er ikke undersøkt med GPR, da det dreier seg om drenerte myrområder med like potensiale for arkeologiske strukturer.

Eigersund 3 og 4 (Årrestad) dreier seg om det samme området, fordelt på to datasett. Landskapet består av dyrket mark og beitelandskap, med varierende terreng og mengde vegetasjon. Lengst mot vest på området ligger et gårdsanlegg som ifølge grunneier skal ha blitt drevet av den samme familien i flere generasjoner. Det dreier seg derfor om et eldre gårdsanlegg som fortsatt driftes i dag. Stort sett all den dyrkede mark innenfor planområdet tilhørende eiendommen ble kjørt med GPR, med unntak av lavereliggende områder. Særlig områdene lengst mot øst ble unngått da det her fantes våtmark og drenerte myrområder med lite potensiale for arkeologiske strukturer.

Ved undersøkelsen av område 3 og 4 opplevdes det store problemer med GPS signaler til GPR'en. Dette resulterte i ufullstendig datainnsamling og at en stor del av den innsamlede dataen ikke kunne prosesseres. En stor del av området må derfor anses som å ikke være undersøkt med GPR. Årsaken til denne feilen skyldes ikke tekniske problemer med AM sitt utstyr, men det lokale terrenget og dårlig kontakt med satellitter.

Eigersund 5 (Klubban) består av et eldre gårdsbruk/husmannsplass som ikke lenger er driftet. Det står i dag en hytte oppe i grunnmuren til den gamle gården og rundt denne kan det sees grunnmurer etter andre bygninger og en geil som leder vekk fra gårdsbruket. Gården befinner seg på en høyde i landskapet, omgitt av utmark i alle retninger. Landskapet kan beskrives som et ryddet kulturlandskap med kupert terreng, varierende mengde vegetasjon og mye bergflater som stikker opp i dagen. På grunn av terrenget var det noe vanskelige kjøreforhold, men det ble kjørt GPR alle steder der hvor dette var mulig, for å lete etter strukturer knyttet til eventuell eldre gårdsbosetning på området.

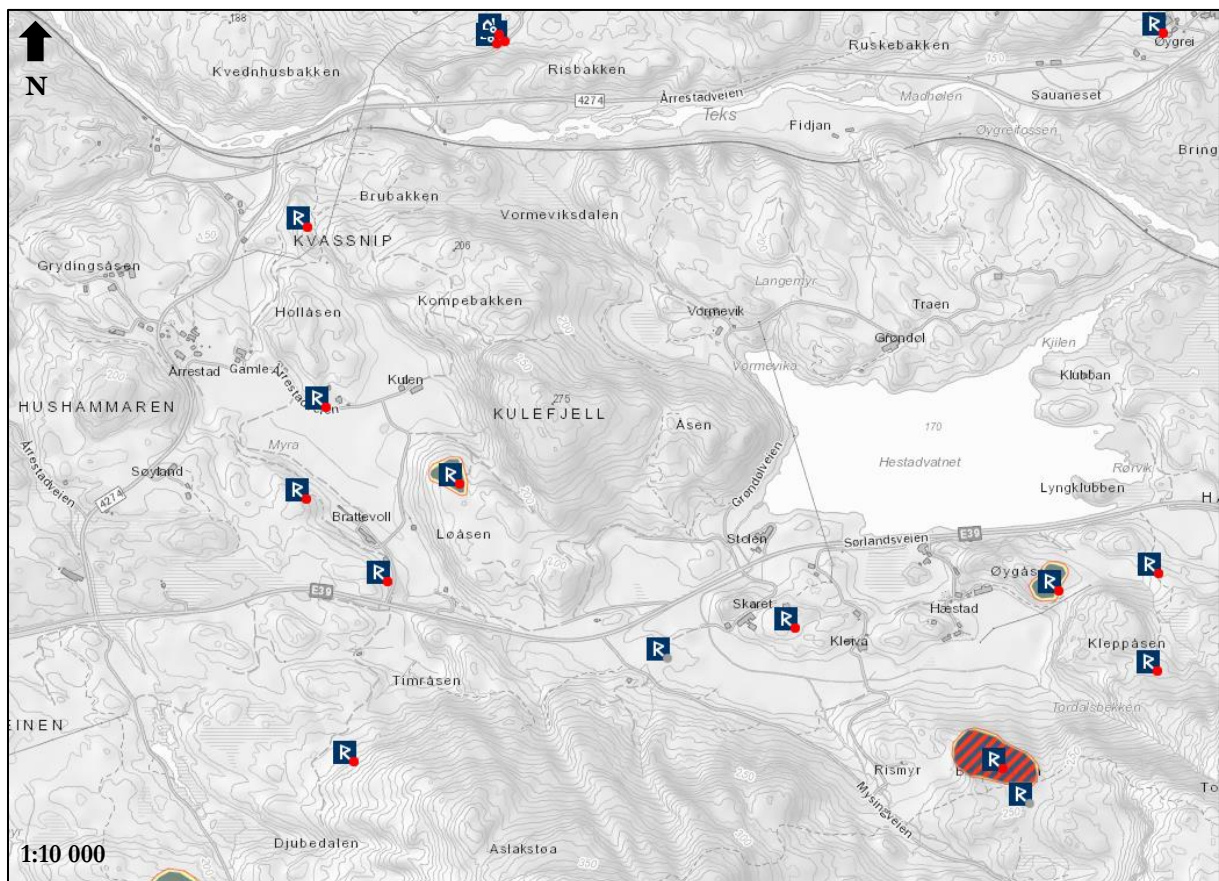


### 1.3 Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet

Det finnes en flere tidligere registrerte kulturminner i nærheten av undersøkelsesområdene (figur 3). Midt mellom Kulen og Årrestad finnes et stort gravminne relatert til jernalder. Det sees også andre gravminner i direkte nærhet fordelt på åtte separate lokaliteter, spredt langs dalføret hvor dagens E39 ligger. Størsteparten av disse ligger på sørsiden av E39. Like sør for Hæstad er det også registrert en mulig bygdeborg (id 53581-1).

Nærområdet fremstår ellers som arkeologisk lite undersøkt. Dette gjelder særlig for nordsiden av E39, hvor landskapet er mer kupert. En kan med stor sannsynlighet anta at det finnes flere bosetningslokaliteter knyttet til de mange gravminnene, som enda ikke er blitt oppdaget. Trolig ligger mange av disse nært der hvor dagens gårdsanlegg ligger, da det er noe begrenset hvor en kan plassere bosetninger i den typen kupert landskap vi ser i dette dalføret.

I et større geografisk perspektiv vises det til generelt sett stor tetthet av registrerte kulturminner, i form av gårdsanlegg, gravanlegg, utmarksminner, mm, med dateringer fra steinalder til historisk tid. Dette viser at vi her snakker om et landskap som har vært aktivt brukt av mennesker over en lang periode.



Figur 3: Oversiktskart som viser tettheten av kulturminner i de undersøkte områdene, sett som røde og blå markeringer (Askeladden.ra.no).

## 1.4 Personell, Organisering, logistikk, værforhold og geologi

### Personer tilknyttet undersøkelsen:

Det var GPR-teamet til AM som hadde ansvaret for utførelsen av den geofysiske undersøkelsen. Hovedansvarlig for utførelsen av feltarbeidet var Kristoffer Hillesland. Andre deltakere var, James Redmond og Satu Lindell. Ansvarlig prosjektleder og kontaktperson for undersøkelsen var Trond Meling fra AM.

**Organisering:** Kristoffer Hillesland hadde ansvar for forarbeid og for transport av geofysisk utstyr, samt utførelsen av den geofysiske undersøkelsen i sin helhet. Etterarbeid tilknyttet prosessering av data, tolkning og rapportskrivning tilfalt Kristoffer Hillesland.

**Logistikk:** Det geofysiske utstyret ble fraktet på tilhenger fra Stavanger. Det medførte ingen spesielle behov med tanke på logistikk. Utstyret ble under oppdragsperioden oppbevart utenfor brakkeriggen til prosjektet i Vikeså, som også var hovedkvarter for de arkeologiske registreringene som foregikk i området i samme tidsperiode.

**Værforhold og geologi:** Det ble i hovedsak kun kjørt med GPR i perioder med klart, stabilt vær uten nedbør. Mye vann på overflaten vil reflektere radarsignalene fra jordradaren og dermed gi dårlige resultater.

Før undersøkelsene startet ble det undersøkt med jordbor. Geologien varierte noe, men det vises generelt sett til en undergrunn bestående av sand, silt og grusmasser med varierende innhold av stein. Dette ga generelt sett gode forhold for den geofysiske undersøkelsen. Dybdeforholdene varierte fra ca. 20-80cm.

## 2 PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN

Målet med den geofysiske undersøkelsen var å fremskaffe viktige data som kan belyse flere av problemstillingene som er trukket fram i det vitenskapelige programmet for prosjektet (Meling 2019). I prosjektbeskrivelsen for prøveprosjektet er det lagt opp til at en skal benytte GPR i områder hvor dette er egnet før en gjør sjaktregistrering/flateavdekking.

Målsetningen er at metoden skal effektivisere det arkeologiske arbeidet ved at en kan begrense behovet for sjakting i registreringsfasen. Metoden er foreløpig lite utprøvd i Rogaland, men erfaringsmessig kan det være vanskelig å definere eventuelle anomalier, og å skille forhistoriske strukturer/anlegg fra naturlige formasjoner og/eller moderne inngrep. Forhåpentligvis vil den utstrakte bruken av GPR i prosjektet og mulighetene til å sammenligne data, gjøre det enklere og mer tidsbesparende å påvise/avgrense lokaliteter.

Konkrete problemstillinger satt før utgravningens oppstart kan dermed formuleres slik:

- Kan en effektivisere det arkeologiske registreringsarbeidet ved hjelp av geofysiske metoder?
- Kan vi igjennom bruk av GPR og sammenligning av data fra forskjellige områder gjøre det enklere og mer tidsbesparende å påvise og avgrense arkeologiske lokaliteter?

## 3 METODE OG DOKUMENTASJON

### 3.1 Metode

Den geofysiske undersøkelsen er utført med bruk av georadar (GPR: Ground Penetrating Radar). Det er samme prinsipp som ved bruk av ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som enten reflekteres eller absorberes når de treffer på jordmasser eller objekter under overflaten. Hvorvidt signalene reflekteres avhenger av materialenes geofysiske egenskaper, samt at det er tilstrekkelig geofysisk kontrast mellom lagene eller objektene. Kontrasten er avhengig av materialenes elektriske ledeevne samt deres magnetiske egenskaper. Når radarsignalene treffer på reflekterende masser, for eksempel en stor stein, sendes en større del av retursignalene tilbake til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Treffer de på absorberende masser, for eksempel en grøft, steinopptrekk eller nedgravning, tappes signalene for energi og kun en mindre del sendes tilbake til overflaten. Ved å måle tiden fra signalene sendes ut til de returneres til antennen, kan man blant annet kalkulere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012). Retursignalene vil derfor, i tillegg til å ha en signatur som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer, kunne angi hvor dypt materialet ligger. De returnerte signalene fremstilles så i en digital profil. Ved å sammenstille flere radarprofiler innhentet i parallelle linjer, kan man generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet.

Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de geofysiske egenskapene i de ulike materialene. Menneskeskapte strukturer har ofte en annen sammensetning av fyllmasser enn naturlige strukturer og omkringliggende jordsmonn, og vil dermed ofte kunne sees i radardataene. Georadar er særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, osv. Absorberende nedgravninger kan også i mange tilfeller detekteres, for eksempel grøfter (kabel, drenering), groper, graver, stolpehull, mm, men det kreves da god kontrast mellom strukturer og omkringliggende jordsmonn.

Menneskeskapte og naturlige strukturer kan imidlertid gi samme type anomalier i de fremstilte radardataene, avhengig av jordens sammensetning, værforhold, type undergrunn, fuktighet og dybde. Konsekvensene av dette kan være at strukturer blir oppfattet som enten natur eller arkeologi i radardataene, mens realiteten kan være helt annerledes. Dette er grunnen til at det alltid vil kreves en registrering eller utgravning i etterkant for å bekrefte resultatene.

Det er de lokale geologiske forholdene og materialets elektriske ledeevne (konduktivitet) som er avgjørende for om georadaren kan plukke opp det som skjuler seg under bakken. Veldrenert, homogen sandholdig undergrunn egner seg best for bruk av georadar. Leire eller områder som er oversvømt med vann er derimot problematisk. Veldig fuktig undergrunn vil svekke en del av signalet, der resultatet er lavere geofysisk kontrast. Elektrisk ledende undergrunn, typisk gjerne saltholdig eller finkornede masser (leire, og spesielt blåleire) kan blokkere det aller meste av signaler, og i slike tilfeller vil det ikke være mulig å samle inn data med georadar (Conyers, 2013).

I arkeologisk sammenheng anvendes GPR med frekvenser mellom 100-1000 MHz. De lavfrekvente signalene har størst gjennomtrengingsevne, og vil dermed gå dypere ned i bakken. Antenner med høyere signalfrekvens vil ha lavere gjennomtrengingsevne, men vil imidlertid gi data med høyere vertikal oppløsning. Valg av radarantenne vil derfor avhenge av undersøkelsesområdets topografi så vel som stratigrafiske forhold og type arkeologi. I de fleste arkeologiske sammenhenger anvendes det som oftest antenner med en senterfrekvens på 400-500MHz. Dette frekvensområdet kan, avhengig av jordsmonnsforholdet, ha en gjennomtrengningsdybde på 1,5-3 m samtidig som at en tilfredsstillende oppløsning opprettholdes (Gustavsen m.fl. 2013: 51).

Innsamlet data prosesseres videre med spesialisert programvare. Resultatene fra en georadarundersøkelse kan presenteres enten som vertikale profiler, horisontale gråtonebilder i raster format fordelt på en bestemt dybde rangering (dybdeskiver), eller som tredimensjonale plot. De ferdigprosesserte datasettene representerer tredimensjonale, digitale volumer av innsamlet data innenfor undersøkelsesområdet. Refleksjoner i georadarsignalet kan sees på dybdeskivene som hvite, grå, mørkegrå eller svarte verdier. De lysere verdier representerer områder med påtagelig lav refleksivitet i forhold til områdene rundt, mens de mørkere verdier representerer relativt høy refleksivitet. Dybdeskiver gir en bedre representasjon av sammenhengen mellom de forskjellige anomalier i datasettet og er brukt som utgangspunkt for tolkningsprosessen.

Tolkning av den prosesserte dataen må kontekstualiseres med andre tilgjengelig data fra området og med en god mengde arkeologisk forkunnskap. Gjennom tolkningen av ulike mønstre klarer vi å oppdage grøfter, groper, murverk og andre menneskeskapt strukturer under bakken. Resultater av en georadarundersøkelse kan bidra til mer presise og effektive arkeologiske registreringer, samt gi bedre grunnlag for å budsjettere arkeologiske utgravinger.

### 3.2 Gjennomføring og utstyr

Ved AM, UiS brukes GPR-utstyr og Software levert av Guideline Geo fra Malå, Sverige. Det brukes en 16-kanals Mira GPR, som er montert på en firehjuling, spesialtilpasset med egen ramme og løftesystem for bruk av GPR. Spezialtilpasset PC, batteri og kabler følger med (figur 4).

Til innhenting av data er programvaren Mira-soft brukt. For prosessering og tolkning av GPR-data brukes dataprogrammet RSlicer i kombinasjon med Arc GIS Pro. LIDAR data er også benyttet som et støtteverktøy for de geofysiske dataene. For innmåling av koordinater brukes en GPS levert av selskapet Trimble.

Undersøkelsen starter med at GPR blir fastmontert og tilkoblet et kjøretøy (AM benytter en Can-am firehjuling) og PC. Deretter kjøres det systematisk over et undersøkelsesområde. En starter ved å kjøre en bestemt lengde ut fra et startpunkt, gjerne i utkanten av området. Neste lengde kjøres slik at et av hjulsporene fra GPR'en overlapper med forrige lengde. Dette gjentas til hele undersøkelsesområdet er kjørt over. De innhentede dataene fra GPR'en skal så prosesseres og etterbehandles. Resultatene analyseres og fremstilles i en rapport.



Figur 4: Utstyret som ble brukt på undersøkelsene. Malå Mira montert foran på en firehjuling (Foto: AM, UiS).

## 4 RESULTATER

Under følger en oppsummering av resultatene fra den geofysiske undersøkelsen. For komplett oversikt over dybdeskiver vises det til vedlagt PDF (Dybdeskiver). Flere av områdene ble videre registrert med tradisjonelle arkeologiske metoder i 2021. Resultatene fra disse registreringene er lagt til som eget avsnitt i slutten av hvert område.

### 4.1 Eigersund 1 (Kulen)

Området består av dyrket mark rundt et gårdstun, som ligger på en liten høyde i landskapet. Det ble kjørt GPR på deler av den dyrkede marken, fordelt på tre områder (figur 5).

#### 4.1.1 Arkeologiske strukturer

Flere mulige arkeologiske strukturer ble oppdaget på området:

- 1.1 Er et noe usikkert område på en liten høyde i landskapet. Flere enkeltliggende mulige strukturer kan sees, men disse kan også være naturlige.
- 1.2 Dette er også et noe usikkert område, med flere mulige strukturer. Ifølge grunneier skal det ha stått en bygning her tidligere, så en kan anta at området er forstyrret.
- 2.1 Et sirkulært mønster, tolket som mulig arkeologi i form av en grop/grav. Strukturen er noe usikker, da den ligger inne på dagens gårdstun, og likeså godt kan være en nyere tids struktur.
- 2.2 I dette området sees et stort antall mulige strukturer. De fremstår med reflekterende (svart) overflate mot en absorberende (hvit) undergrunn. Alle strukturene er godt synlig, med runde former og varierende dybde, fra ca. 20-60 cm. De tolkes som mulige groper/stolpehull/ovnsanlegg/kokegroper/nyere tids.
- 2.3 Tre enkeltliggende strukturer kan sees her, tolket som mulige groper/kokegroper.

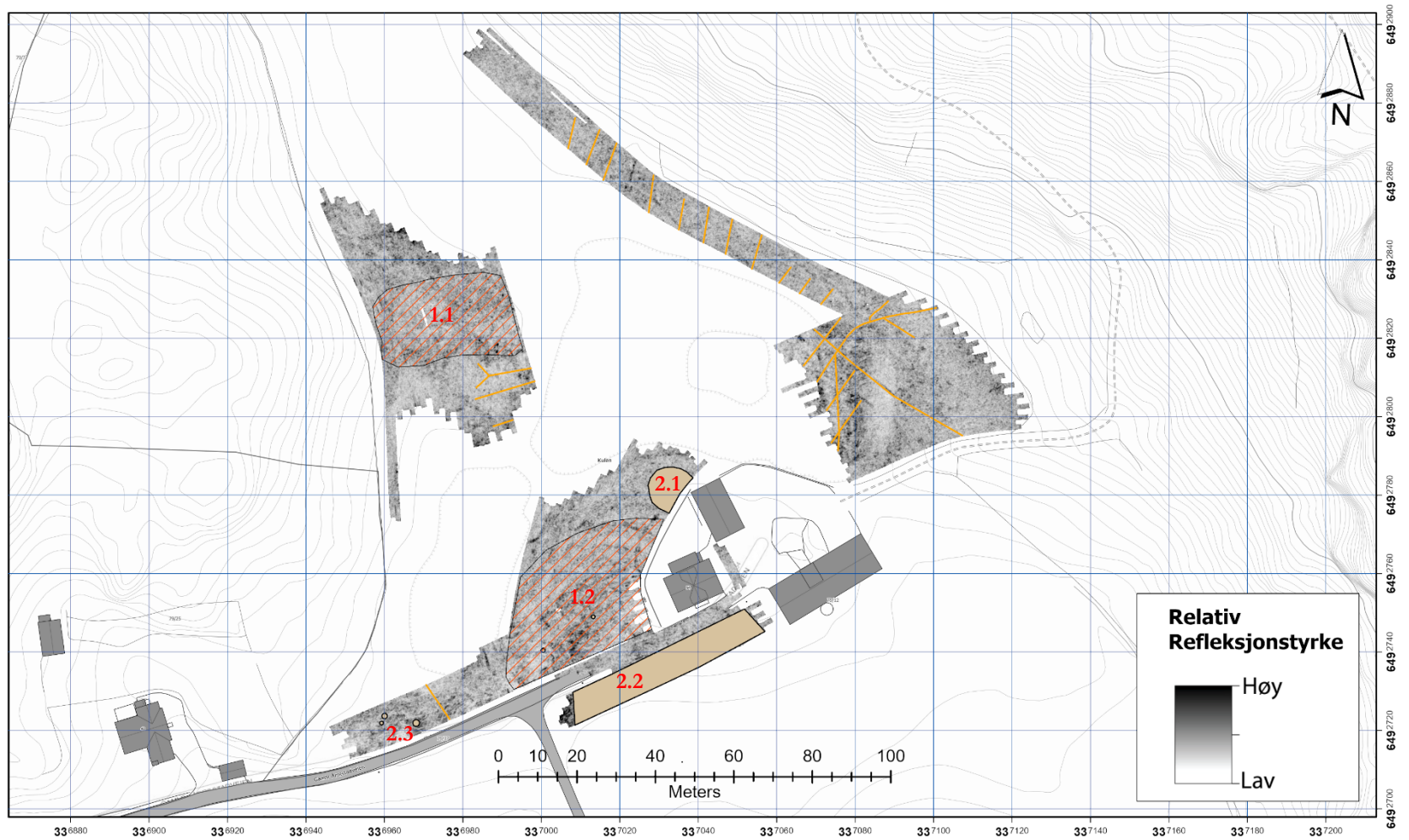
#### 4.1.2 Naturlige strukturer

Flere steder på de undersøkte flatene fanget undersøkelsen opp mønstre i radardataene som stammet fra naturlige fenomen. Over hele undersøkelsesområdet sees svarte og hvite flekker/områder i dybdeskivene (vedlegg A) av varierende størrelser. Når en beveger seg nedover i dybdeskivene ser en at disse områdene beveger seg. Dette er typisk for naturlige strukturer, og kan vanligvis tolkes som variasjoner av fyllmasser i jordsmonnet med ulike reflekterende og absorberende egenskaper. Naturlige strukturer er i dette tilfellet ikke av arkeologisk interesse, og vil ikke diskuteres videre her.

#### 4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer

På alle de tre undersøkte flatene ble det flere steder observert linjere mønstre i dybdeskivene. Disse tolkes som dreneringsgrøfter fra nyere tid, markert som oransje på tolkningskartet.





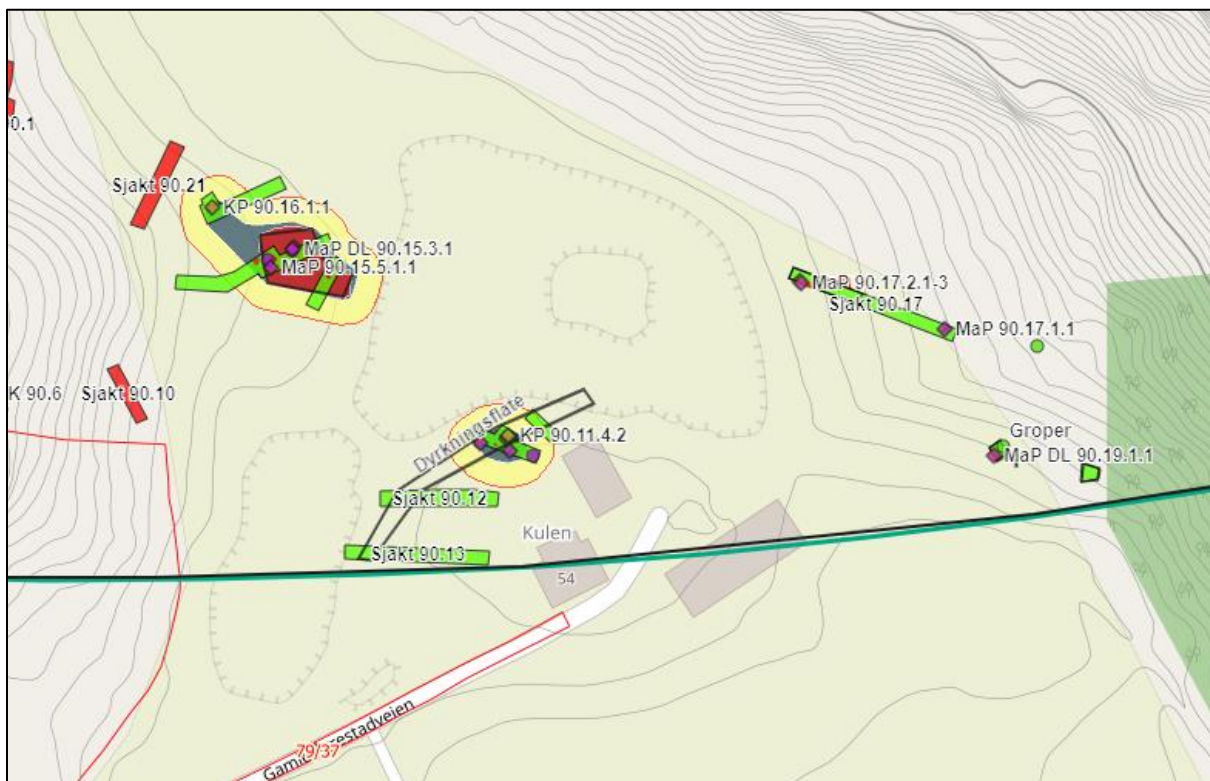
Figur 5: Tolkingskart for Eigersund 1 (Kulen).

#### 4.1.4 Registreringsresultater

Området ble registrert av Rogaland Fylkeskommune i samarbeid med Arkeologisk Museum i løpet av høsten 2022, med bruk av metodene sjaking og prøvestikk. Under følger en oppsummering av resultatene (figur 6).

- 1.1 Området ble registrert som positivt, men innhold av ardsspor, dyrkingslag, staurhull og to stolpehull.
- 1.2 Området ble registrert som positivt, men innhold av dyrkingslag.
- 2.1 Strukturen er positiv. Innhold av dyrkingslag, staurhull og stolpehull.
- 2.2 Området ligger utenfor den aktuelle traseen og ble derfor ikke registrert.
- 2.3 Området ligger utenfor den aktuelle traseen og ble derfor ikke registrert.

I tillegg ble flere områder lengst mot øst registrert med sjaking. Det var ikke markert ut noen interesseområder i GPR-dataen her. Områdene ble registrert som positive, da det ble funnet dyrkingslag og groper (figur 6).



Figur 6: Registreringsresultater for Kulen. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.

## **4.1 Eigersund 2 (Årrestad)**

Området består av dyrket mark, og det ble kjørt GPR på hele dyrkningsflaten, med unntak av lavereliggende områder mot nord, bestående av drenert myr. Problemer med GPS førte til noe redusert datakvalitet for området (figur 6).

### **4.1.1 Arkeologiske strukturer**

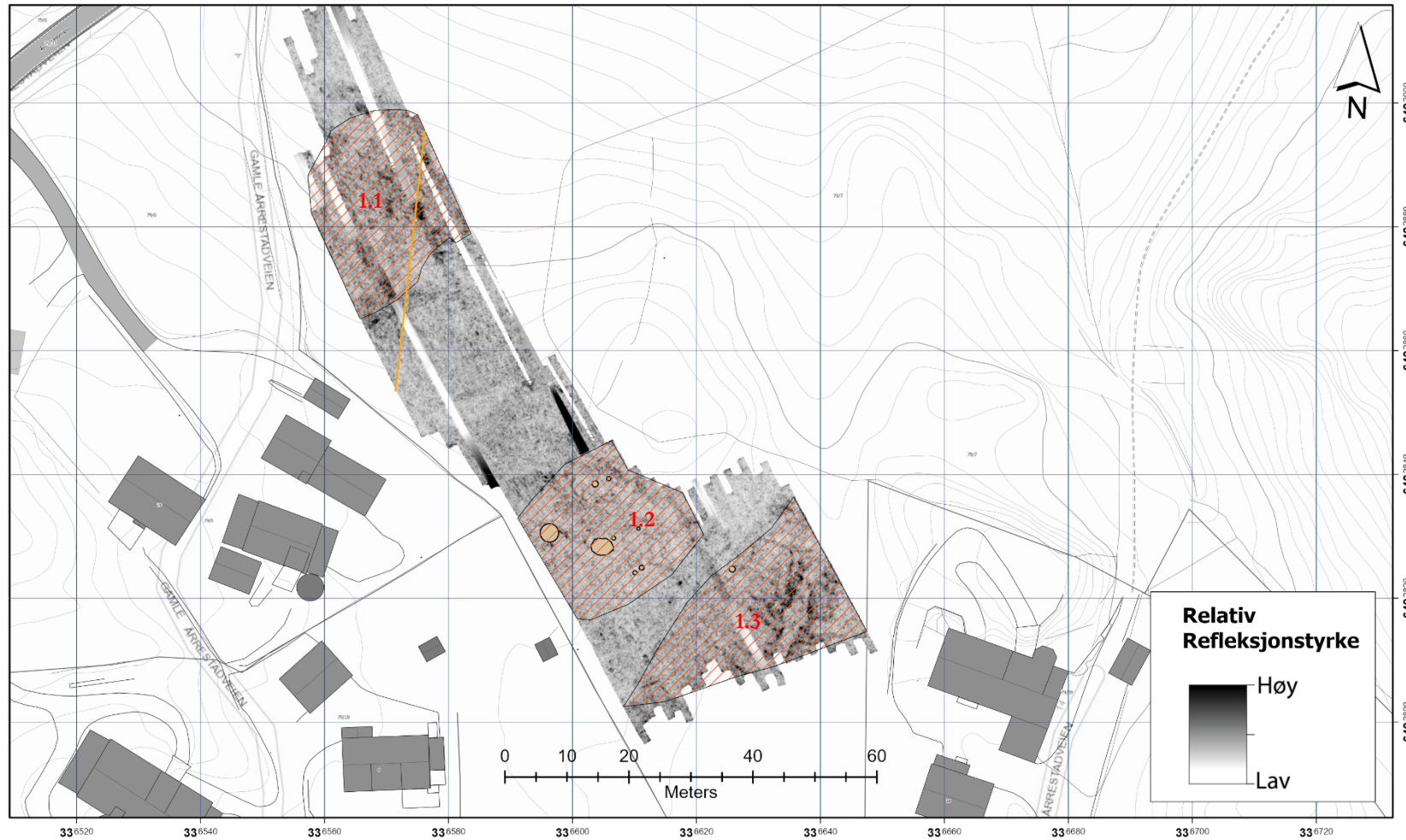
- 1.1 Området er forstyrret på grunn av manglende GPS signal. Området regnes derfor som usikkert, og bør sjekkes nærmere under en registrering.
- 1.2 Flere sirkulære anomalier kan sees i dette området, disse tolkes som mulige groper/nedgravninger. Det er usikkert hvorvidt det dreier seg om forhistoriske eller moderne strukturer. En del andre mulige strukturer kan også sees innenfor området, men disse er usikre, og hele området bør sjekkes ut under en registrering.
- 1.3 En mulig grop er observert. Ellers fremstår området som usikkert.

### **4.1.2 Naturlige strukturer**

Flere steder på flaten fanget undersøkelsen opp mønstre i radardataene som stammet fra naturlige fenomen. Disse er ikke av arkeologisk interesse, og vil ikke beskrives eller diskuteres videre her.

### **4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer**

På områdets nordlige del er det observert en lang tynn anomali, tolket som en moderne drenering eller kabelgrøft. Utenom denne er det ikke funnet noen andre strukturer som åpenbart stammer fra nyere tids aktivitet.



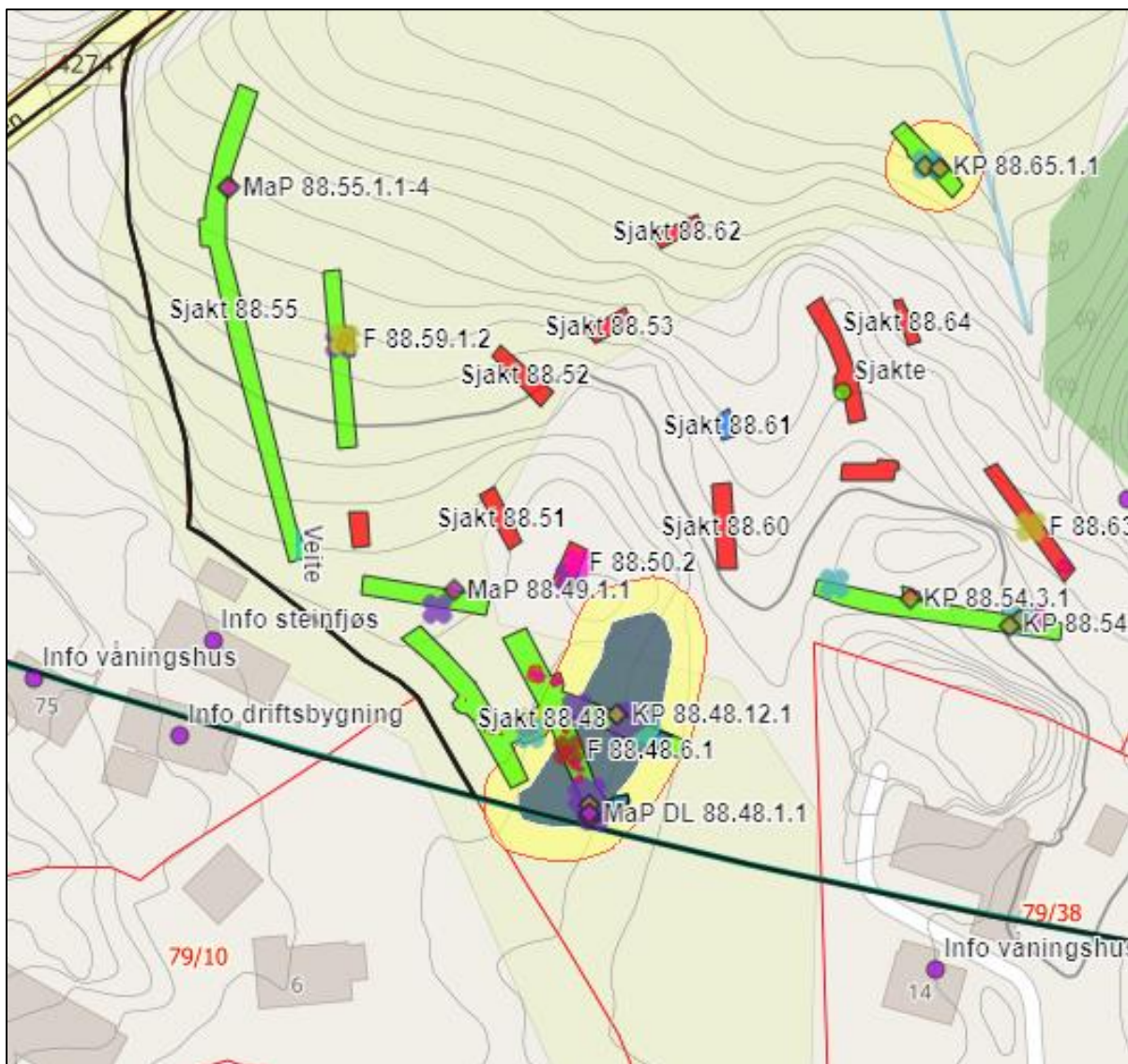
Figur 7: Tolkingskart for Eigersund 2 (Årrestad).



#### 4.1.4 Registreringsresultater

Området ble registrert av Rogaland Fylkeskommune i samarbeid med Arkeologisk Museum i løpet av høsten 2022, med bruk av metodene sjaking og prøvestikk. Under følger en oppsummering av resultatene (figur 8).

- 1.1 Området var forstyrret på grunn av manglende GPS signal. Området ble undersøkt nærmere ved registrering, og ble registrert som positivt, med tilstedeværelsen av en mulig åkerrein.
- 1.2 og 1.3 Området ble registrert som positivt. Flere av strukturene påvist ved GPR ble igjenfunnet, men ikke alle var reelle strukturer. Flere av strukturene er trolig groper fra nyere tid. I tillegg ble det registrert ardspor fra forhistorisk tid.



Figur 8: Registreringsresultater for Årrestad. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.



## **4.1 Eigersund 3 og 4 (Årrestad)**

Område 3 og 4 dreier seg om det samme området, fordelt på to datasett. Landskapet består av dyrket mark og beitelandskap. Ved undersøkelsen opplevdes det store problemer med GPS signaler. Dette resulterte i ufullstendig datainnsamling og at en stor del av den innsamlede dataen ikke kunne prosesseres (figur 7), (Se vedlegg B for detaljkart).

### **4.1.1 Arkeologiske strukturer**

Til tross for problemer med de innsamlede dataene ble det oppdaget flere mulige arkeologiske strukturer i dybdeskivene.

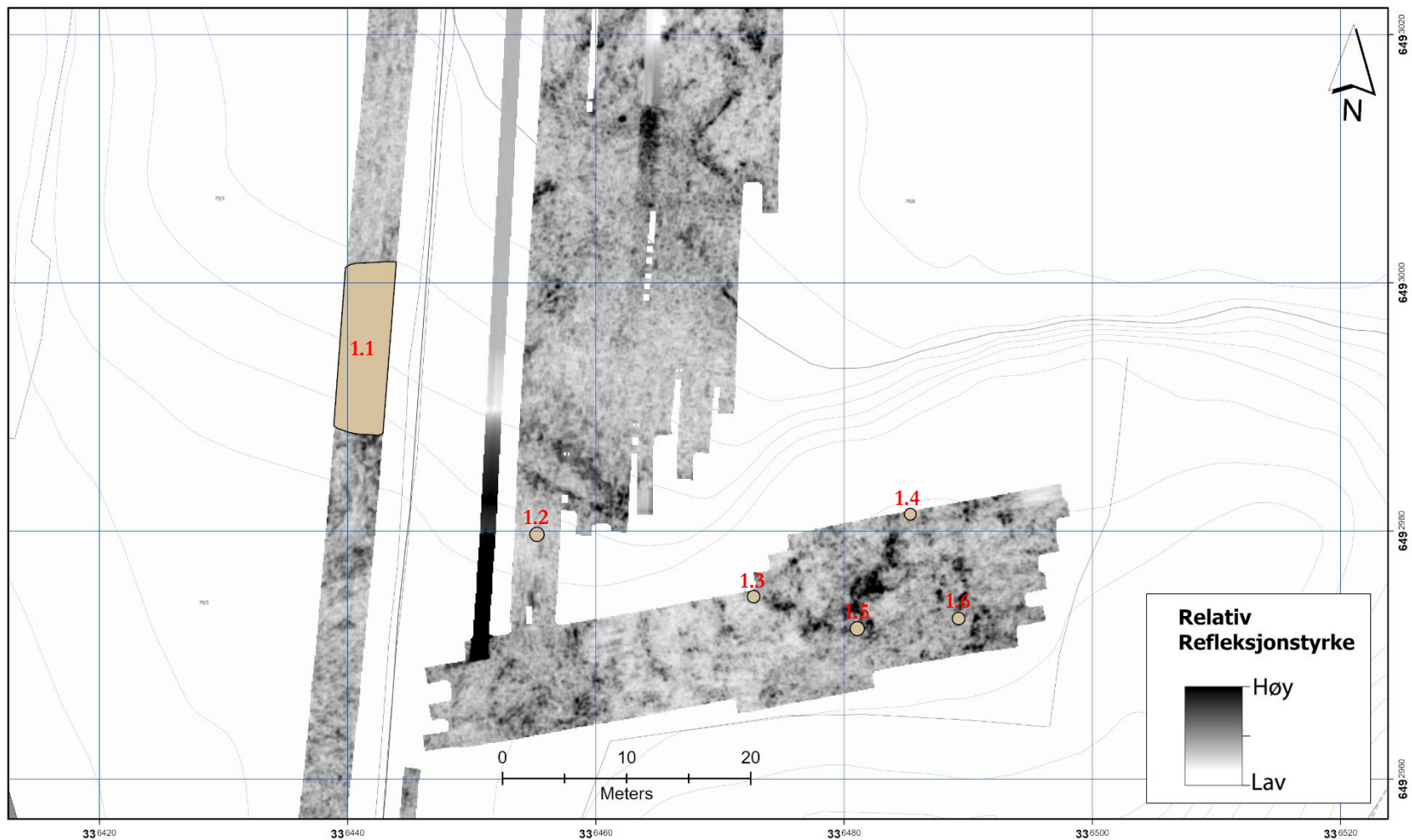
- 1.1 Under feltarbeidet på område 3/4 ble det observert to mulige gravhauger som ikke tidligere er registrert, plassert under en steingard. Disse var ikke synlig fra vest, men øst for steingarden var de godt synlig. 1.1 er den ene av disse gravhaugene. Det sees en reflekterende overflate i GPR dataen, som tyder på at det her finnes en stor mengde stein. På ca. 60 cm dybde kan det sees en kant i sør og nordlig ende av haugen som danner et mulig sirkulært mønster. På grunn av problemer med datainnsamling er kun en liten del av haugen synlig, men denne tolkes som en mulig gravhaug.
- 1.2 Fremstår som en mulig grop i GPR dataen. Mulig kokegrop / nedgravning.
- 1.3 Mulig kokegrop / nedgravning.
- 1.4 Mulig kokegrop / nedgravning.
- 1.5 Mulig kokegrop / nedgravning.
- 1.6 Mulig kokegrop / nedgravning.

### **4.1.2 Naturlige strukturer**

Flere steder på flaten fanget undersøkelsen opp mønstre i radardataene som stammet fra naturlige fenomen. Disse er ikke av arkeologisk interesse, og vil ikke beskrives eller diskuteres videre her.

### **4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer**

Det ble ikke oppdaget noen strukturer tolket til å være fra nyere tids aktivitet.



Figur 9: Tolkingskart for Eigersund 3 og 4 (Årrestad).



## 4.1 Eigersund 5 (Klubban)

Område 5 består av et eldre gårdsbruk/husmannsplass. Gården befinner seg på en høyde i landskapet, omgitt av utmark i alle retninger. På grunn av kupert terreng var det noe vanskelige kjøreforhold, men det ble kjørt GPR alle steder der hvor dette var mulig (figur 8).

### 4.1.1 Arkeologiske strukturer

Det er ikke oppdaget noen strukturer i den geofysiske dataen som kan tolkes som arkeologi.

### 4.1.2 Naturlige strukturer

Flere steder på flaten fanget undersøkelsen opp mønstre i radardataene som stammet fra naturlige fenomen. Disse er ikke av arkeologisk interesse, og vil ikke beskrives eller diskuteres videre her.

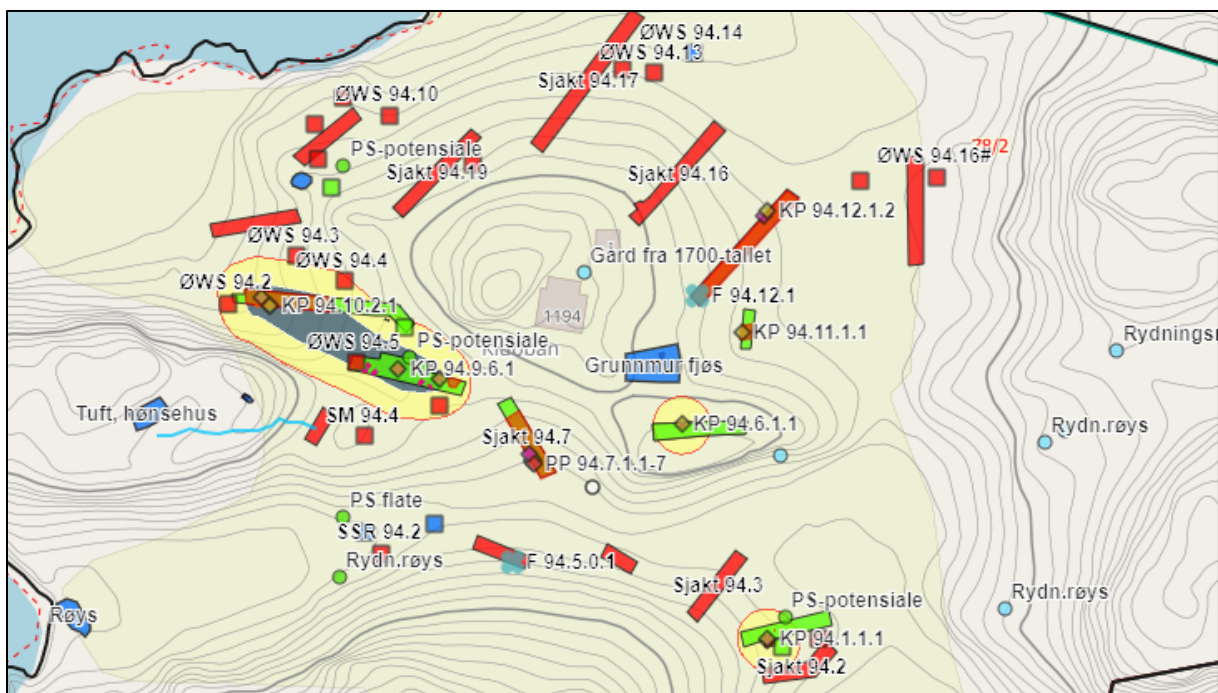
### 4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer

Det ble ikke oppdaget noen strukturer tolket til å være fra nyere tids aktivitet, med unntak av mulige dreneringsgrøfter lengst mot øst på området.

### 4.1.4 Registreringsresultater

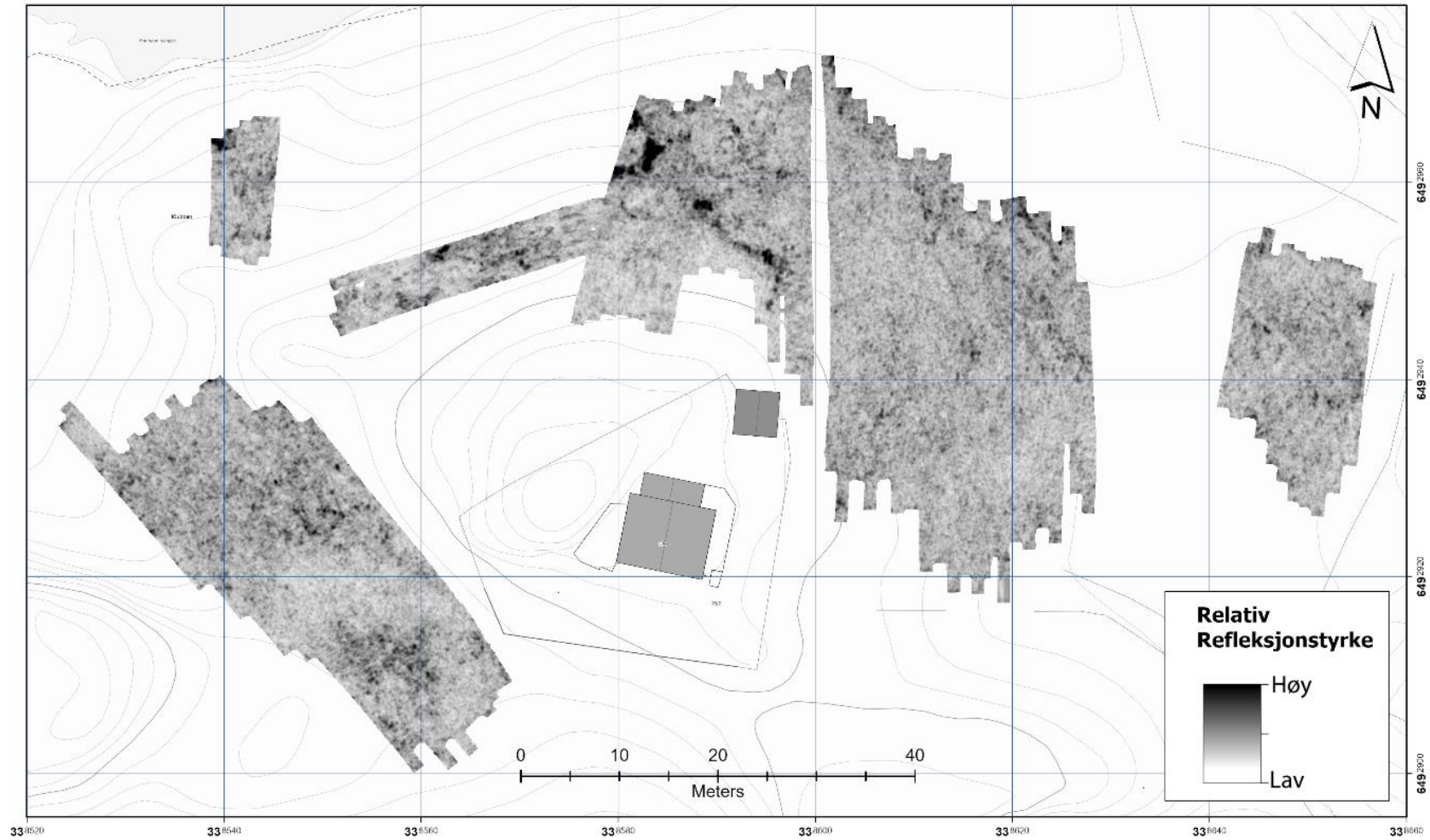
Området ble registrert av Rogaland Fylkeskommune i samarbeid med Arkeologisk Museum i løpet av høsten 2022, med bruk av metodene sjaking og prøvestikk. Under følger en oppsummering av resultatene (figur 11).

Området ble flere steder registrert som positivt, med tilstedeværelsen av blant annet dyrkingslag og andre arkeologiske strukturer. Det var ikke mulig å påvise noen av disse med GPR, og GPR undersøkelsen må derfor ansees som negativ på dette området.



Figur 11: Registreringsresultater for Klubban. Positive sjakter sees ved grønne markeringer, negative sjakter sees som røde markeringer.





Figur 12: Tolkingskart for Eigersund 5 (Klubban).



## **5 OPPSUMERING RESULTAT, TOLKNING OG DISKUSJON**

### **5.1 Oppsummering av hovedresultat fra GPR-undersøkelsen**

Den geofysiske undersøkelsen langs E39 har vist generelt sett varierende resultater.

Ved Kulen ble det oppdaget en stor sirkulær struktur og et stort antall mulige groper. Mange av disse kan være fra nyere tid, men spesielt en stor konsentrasjon av groper lengst mot sør på området har stort potensiale for å være arkeologiske strukturer og bør undersøkes nærmere ved registrering.

Ved Årrestad 2 er det observert et område med flere mulige strukturer. Disse fremstår ikke i et mønster og med noe ujevne former, slik at det er usikkert hvorvidt det dreier seg om arkeologiske eller nyere tids strukturer. Resten av området regnes som usikkert på grunn av problemer med GPS signaler, som førte til ufullstendig dataprosessering og utydelige resultater i dybdeskivene.

Årrestad 3/4 bydde på store problemer med GPS signaler, som resulterte i at mye av dataen som ble samlet inn ikke kunne prosesseres. Området må derfor regnes som ikke ferdig undersøkt med GPR. På de områdene som likevel lot seg prosessere ble det funnet flere mulige groper, og en mulig gravhaug som også var synlig i overflaten under feltarbeidet.

Det ble ikke funnet noe av arkeologisk interesse ved Klubban i GPR undersøkelsen. Det poengteres at området ikke var gunstig for kjøring med GPR, på grunn av vanskelig terreng. En kan derfor ikke utelukke at det finnes arkeologiske spor på området som ikke kom frem under denne undersøkelsen.

### **5.3 Konklusjoner og perspektiv**

Alle områdene beskrevet over ble i 2022 registrert av Rogaland Fylkeskommune i samarbeid med Arkeologisk Museum, med bruk av metodene sjaktning og prøvestikk.

Ved Kulen og Årrestad ble flere strukturer gjenfunnet under registrering, og mange av disse ble bekreftet som arkeologiske strukturer. Flere strukturer ble også avskrevet, i tillegg ble det flere steder oppdaget strukturer som ikke tidligere var oppdaget i GPR dataen. Når det gjelder Klubban så ble det funnet arkeologiske strukturer under registrering, men ikke i GPR data.

En kan dermed konkludere med at GPR har vært et nyttig verktøy for arkeologiske registreringer når det gjelder å identifisere områder med mulige arkeologiske strukturer, og enkeltstrukturer. Likevel må det poengteres at det alltid vil kreves registreringer med tradisjonelle arkeologiske utgravningsteknikker for å bekrefte eller avkrefte resultatene fra en GPR undersøkelse. Dette vises fra registreringsresultatene, siden det ble oppdaget flere strukturer som ikke lot seg påvise med GPR.

## 6 PROSJEKTEVALUERING

Prosjektet ble gjennomført på planlagt tid. På grunn av gode kjøreforhold var kjøring med GPR raskt unnagjort Dette ga bedre tid til prosessering av data og annen dokumentasjon. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge områder tilhørende trase for ny E39 med GPR, i forkant av tradisjonelle arkeologiske registreringer, for å effektivisere registreringsarbeidet.

I 2021 var det ikke mulig å gjennomføre GPR arbeidet til planlagt tid. Årsaken til dette var først og fremst at traseen for ny E39 ble endret like før registreringene skulle starte, og at en fikk tekniske problemer med GPR-utstyret. Dette medførte at de geofysiske undersøkelsene ikke ble gjort før ut på våren og sommeren, samtidig med de tradisjonelle arkeologiske registreringene. Siden det tar noe tid å prosessere GPR data var det i noen tilfeller ikke mulig å levere geofysisk data for et område, før området skulle registreres. Av denne grunnen var det ikke mulig å eventuelt effektivisere det arkeologiske registreringsarbeidet ved hjelp av geofysiske metoder. En annen årsak var at flere grunneiere ikke ga tilgang til å gjøre noen former for registreringer, inkl. GPR, på våren og sommeren.

I 2022 var disse problemene i stor grad forbedret. Det opplevdes ingen tekniske problemer med utstyret, med unntak av GPS ved undersøkelsene av Årrestad, men dette skyltes lokale geografiske forhold, uten mulighet for utbedring. Det ble også gitt tilgang til områdene i god tid før registreringene skulle starte. Det ble derfor levert ferdig prosessert GPR data for alle undersøkelsesområdene, i forkant av de tradisjonelle registreringene. Denne dataen ble aktivt brukt for å gjenfinne mulige arkeologiske strukturer, og til å avskrive områder med lite potensiale. En kan derfor konkludere med at en har effektivisert det arkeologiske registreringsarbeidet ved hjelp av geofysiske metoder.

Igjennom aktiv bruk av GPR har vi også fått en større forståelse for bruk av geofysikk i en arkeologisk registreringssammenheng. Gjennom å sammenligne data fra forskjellige områder før og etter en registrering/utgravning, har vi fått en større forståelse for hvilke strukturer og anomalier som er av arkeologisk interesse, og hva som er natur. Dette er data som vil gjøre det enklere og mer tidsbesparende å påvise og avgrense arkeologiske lokaliteter i fremtiden.

## **7 LITTERATURLISTE**

Conyers, L. B. 2012. Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology, Walnut Creek, CA, Left Coast Press, Inc.

Conyers, Larry B. 2013 Ground-penetrating radar for archaeology. 3rd Edition ed. Geophysical methods for archaeology. AltaMira Press, Plymouth, United Kingdom.

Meling, T. 2019. Vitenskapelig program for arkeologiske undersøkelser i forbindelse med kommunedelplan for ny E39 på strekningen Ålgård – Ualand, Gjesdal, Brekreim, Eigersund og Lund kommuner.

## **VEDLEGG**

### **Vedlegg A: Dybdeskiver**

Se vedlagt PDF:

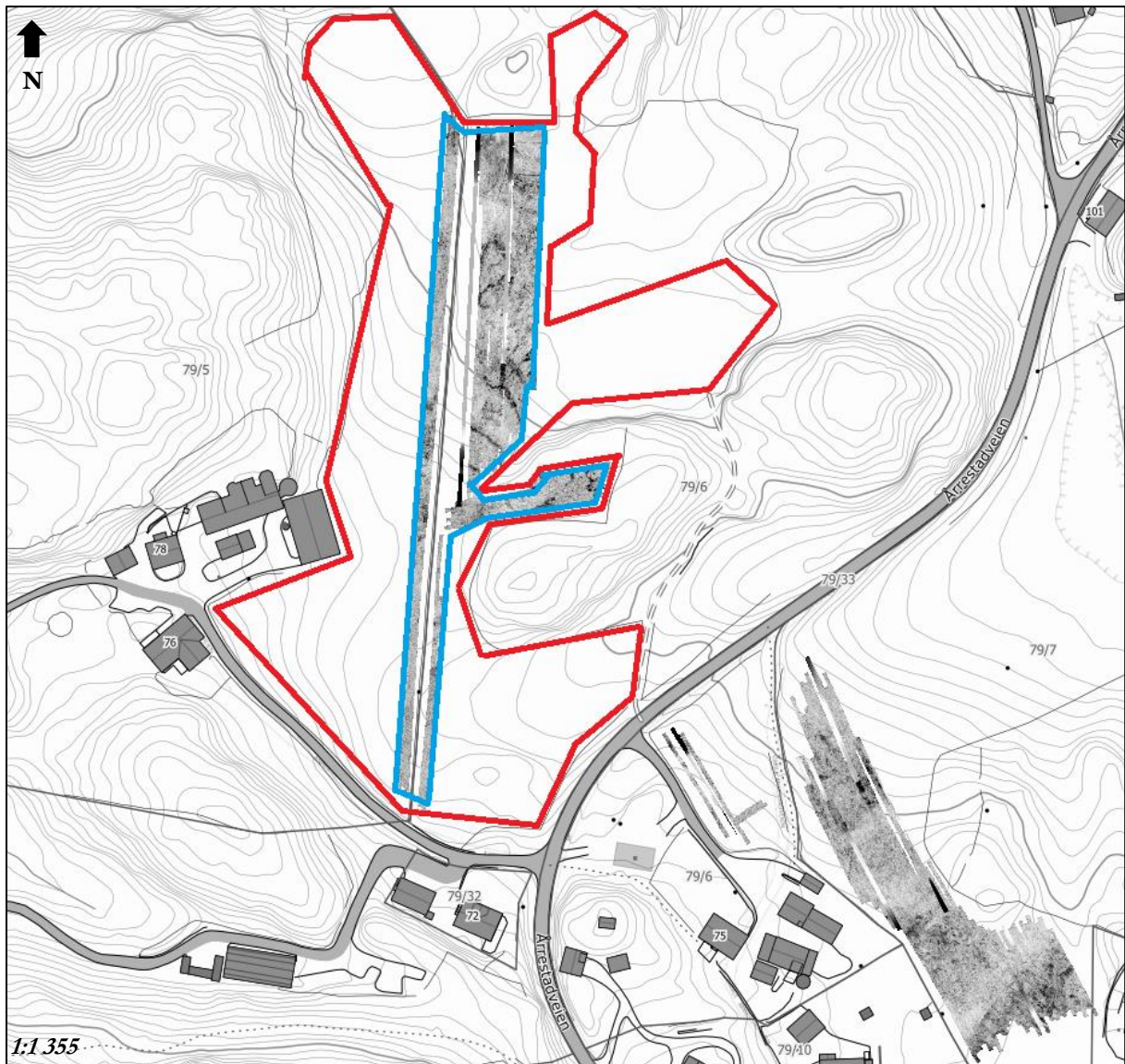
Kulen

Årrestad 2

Årrestad 3/4

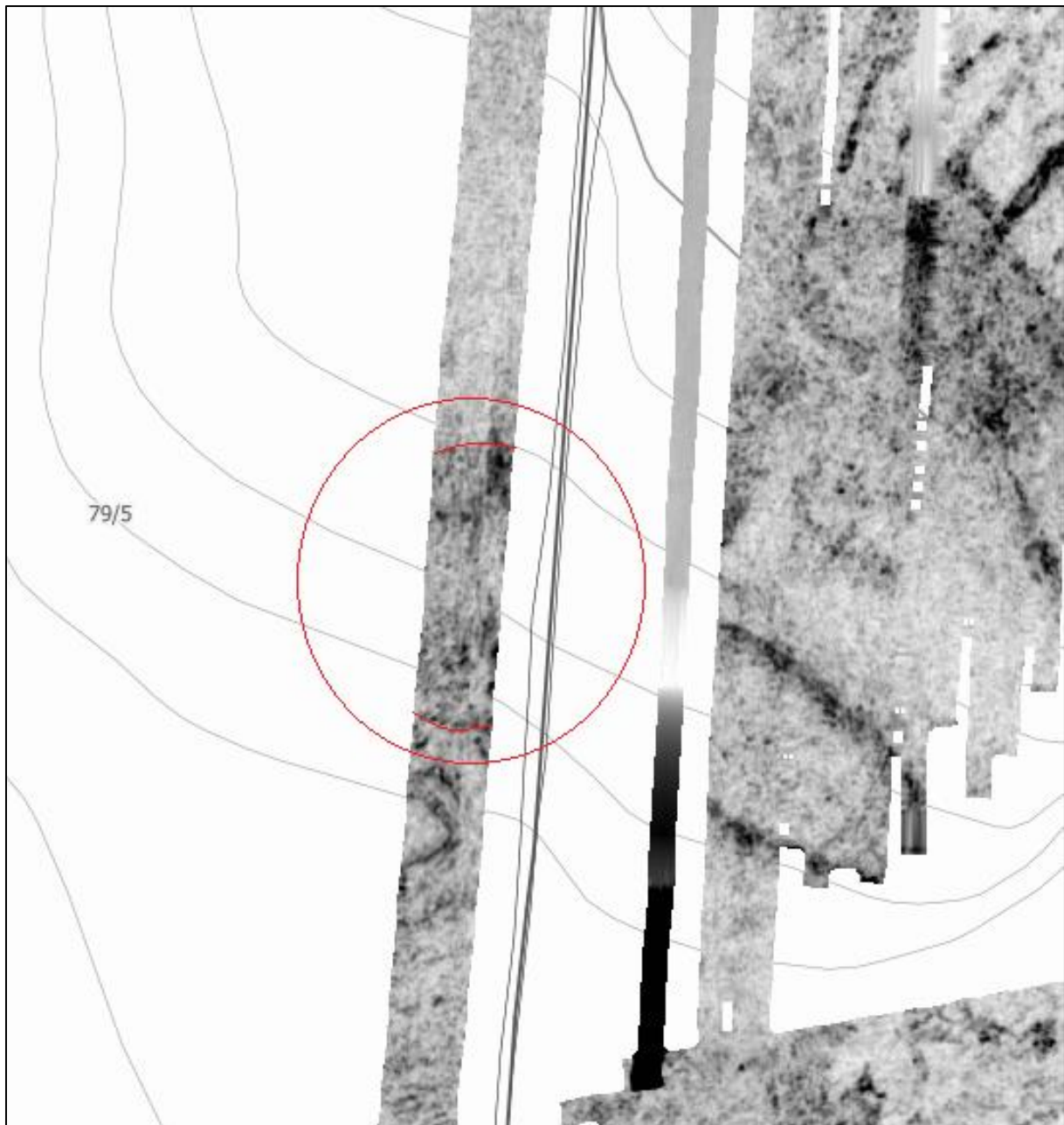
Klubban

## Vedlegg B: Detaljkart



Oversiktskart over Årrestad 3 og 4. Blå strek markerer den delen av datasettet som lot seg prosessere. Rød strek markerer det området som faktisk ble kjørt over med GPR, men som ikke lot seg prosessere på grunn av dårlig GPS signal.





Detaljkart for Årrestad 3 og 4, der hvor en mulig gravhaug er observert. Haugen ligger midt under en steingard, og er planert ut på østlig side. En tydelig voll bestående av stein kan sees fra østlig side. I dybdeskivene sees et tydelig sirkulært mønster på ca. 60cm dybde, markert av to svarte streker i nord og sør, som avgrenser haugen.