

# INNGREPSFRIE ARKEOLOGISKE REGISTRERINGSMETODER I «ARKEOLOGI PÅ NYE VEIER» E39 SØRVEST

Flekkefjord kommune/ Agder fylke

Manuel Gabler, Monica Kristiansen, Jani Causevic







<b>Tittel</b> <b>Inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder i «Arkeologi på nye veier» E39 Sørvest</b> Flekkefjord kommune/ Agder fylke	<b>Rapporttype/nummer</b> NIKU Oppdragsrapport 139/2020	<b>Publiseringsdato</b> 12.12.2020
	<b>Prosjektnummer</b> 1021778	<b>Oppdragstidspunkt</b> Feb. -Des. 2020
	<b>Forsidebilde</b> Myrundersøkelser i Gausdal med Monica Kristiansen. Bild: MG/NIKU	
<b>Forfatter(e)</b> Manuel Gabler, Monica Kristiansen, Jani Causevic	<b>Sider</b> 172	<b>Tilgjengelighet</b> Åpen
	<b>Avdeling</b> Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

<b>Prosjektleder</b> Manuel Gabler (manuel.gabler@niku.no)
<b>Prosjektmedarbeider(e)</b> Jani Causevic, Monica Kristiansen
<b>Kvalitetssikrer</b> Knut Paasche

<b>Oppdragsgiver(e)</b> Nye Veier AS, Prosjektleder: Solveig Espedal Walskaar (solveig.walskaar@nyeveier.no)
---

<b>Sammendrag</b> <p>I forbindelse med utbyggingen av E39 Sørvest (strekningen Lyngdal vest til Ålgård i Flekkefjord kommune) hadde Nye Veier et mål om å forenkle, fornye og forbedre planlegging og utbygging av veiprosjekter. Som et ledd i dette arbeidet ble prosjektet «Arkeologi på nye veier» etablert. Prosjektet er også en del av eller et utskudd fra prosjektet «Arkeologi i vegen?» som er et samarbeidsprosjekt mellom Statens vegvesen og NIKU. Bruk av inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder, som blant annet geofysiske metoder, er en viktig del av prosjektet. I prosjektet har NIKU benyttet ulike inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder med mål om at disse kan bidra til å effektivisere de arkeologiske registreringene som utføres av Agder fylkeskommune, Kulturhistorisk museum (KHM) og Norsk maritimt museum (NMM), øke effektiviteten i planprosessene og gi mer forutsigbarhet i planarbeidet. NIKU gjennomførte motoriserte og manuelle georadarundersøkelser, LIDAR analyser og magnetiske undersøkelser. De undersøkte områdene var dessverre så godt som funntomme og de inngrepsfrie metodene kunne derfor ikke bidra med ny arkeologisk kunnskap. Prosjektgjennomføringen og bruken av de forskjellige metodene var imidlertid teknisk vellykket. Georadarundersøkelsene på våtmark var en teknisk nyvinning utviklet spesielt for dette prosjektet, og disse undersøkelsene leverte gode resultater. Erfaringer fra dette prosjektet kan benyttes i fremtidige undersøkelser i myr og andre våtområder.</p>
---

<b>Emneord</b> Arkeologisk geofysikk, Arkeologi på nye veier, myrundersøkelser, georadar, Archaeomagnetik
--

Avdelingsleder

Knut Paasche

## Forord

NIKU ønsker å takke Nye Veier for godt samarbeid i forbindelse med prosjektet «Arkeologi på Nye Veier». Særsilt Solveig Espedal Walskaar har med mye engasjement organisert et koordinert og effektivt samarbeid mellom alle prosjektpartnerne.

Vi takker arkeologene fra Agder fylkeskommune, KHM og NMM for deres innsats i felt og deres støtte under våre undersøkelser. Særlig Nils Ole Sundet, Clæs Olof Johan Uhner, Jostein Berstøl og Pål Nymoen har bidratt mye arbeidet og deres støtte var uvurderlig.

Spesielt takk går til Frans Arne Stylegar fra Multiconsult som med sin detaljerte kunnskap om den lokale arkeologien, samt sin oversikt og kunnskap om ulike arkeologiske metoder, har bidratt stort til prosjektet.

Takk til Line Murphy fra Nye Veier som gjorde en fantastisk jobb med å formidle prosjektresultatene til samfunnet.

Ikke minste takk til vår forskningspartner «Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology» som har utviklet georadarmetoden og programvare for arkeologiske formål. En spesiell takk til Alois Hinterleitner som hjulpet oss med å konfigurere programvaren for å få de best mulige resultatene, også i våtmark.

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	7
2	Områdebeskrivelse .....	7
2.1	Delområde 1 .....	9
2.2	Delområde 2 .....	9
2.3	Delområde 3 .....	9
2.4	Delområde 4 .....	10
2.5	Delområde 5 .....	10
2.6	Delområde 6 .....	10
2.7	Delområde 7 .....	10
2.8	Delområde 8 .....	10
2.9	Delområde 9 .....	10
3	Metoder .....	20
3.1	Georadar .....	20
3.1.1	Utstyr og programvare .....	20
3.1.2	Prosessering og tolkning .....	22
3.2	Magnetometer .....	23
3.2.1	Prosessering og tolkning .....	23
3.3	LiDAR .....	23
4	Resultater .....	24
4.1	Delområde 1 .....	24
4.1.1	Moderne strukturer .....	24
4.1.2	Arkeologiske strukturer .....	25
4.2	Delområde 2 .....	27
4.2.1	Moderne strukturer .....	27
4.2.2	Arkeologiske strukturer .....	27
4.3	Delområde 3 .....	27
4.4	Delområde 4 .....	27
4.4.1	Moderne strukturer .....	27
4.4.2	Arkeologiske strukturer .....	27
4.5	Delområde 5 .....	29
4.5.1	Moderne strukturer .....	29
4.5.2	Arkeologiske strukturer .....	29
4.6	Delområde 6 .....	31
4.6.1	Moderne strukturer .....	31
4.6.2	Arkeologiske strukturer .....	31
4.7	Delområde 7 .....	33
4.8	Delområde 8 .....	33
4.8.1	Moderne strukturer .....	33
4.9	Delområde 9 .....	33
4.9.1	Moderne strukturer .....	33
4.10	LIDAR analyse .....	35
5	Sammendrag og diskusjon .....	37
6	Referanser .....	38
	Vedlegg A – GPR Dybdeskiver .....	38
	Vedlegg B – Magnetik .....	169



## 1 Innledning

I forbindelse med utbyggingen av E39 Sørvest (strekningen Lyngdal vest til Ålgård) hadde Nye Veier et mål om å forenkle, fornye og forbedre planlegging og utbygging av veiprosjekter. Som et ledd i dette arbeidet ble prosjektet «Arkeologi på nye veier» etablert. Bruk av inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder som blant annet geofysiske metoder er en viktig del av prosjektet. Prosjektet er også en del av eller et utskudd fra prosjektet «Arkeologi i vegen?» som er et samarbeidsprosjekt mellom Statens vegvesen og NIKU. I prosjektet skal NIKU teste ut inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder tidlig i planprosessen med mål om at disse kan bidra til å effektivisere arkeologiske registreringer fra Agder fylkeskommune, Kulturhistorisk museum (KHM) og Norsk maritimt museum (NMM), øke planprosessene og gi mer forutsigbarhet i planarbeidet. Det skal samtidig tilrettelegges for deling av de inngrepsfrie resultatene til andre instanser i veiprosjektene og andre aktører, slik at dataene kan få et bredere bruksområde enn i dag.

Tidligere store infrastrukturprosjekter i Viken og Vestfold og Telemark fylke, og resultater fra FoU-samarbeidet mellom Statens Vegvesen og NIKU, prosjektet «Arkeologi i Veien», har vist at storskala georadarundersøkelser har stort potensiale i registreringen av arkeologiske strukturer. Derfor har NIKU i dette prosjektet brukt motorisert georadar på alle kjørbare og tilgjengelige områder innenfor den nye E39 veitraseen i Flekkefjord kommune.

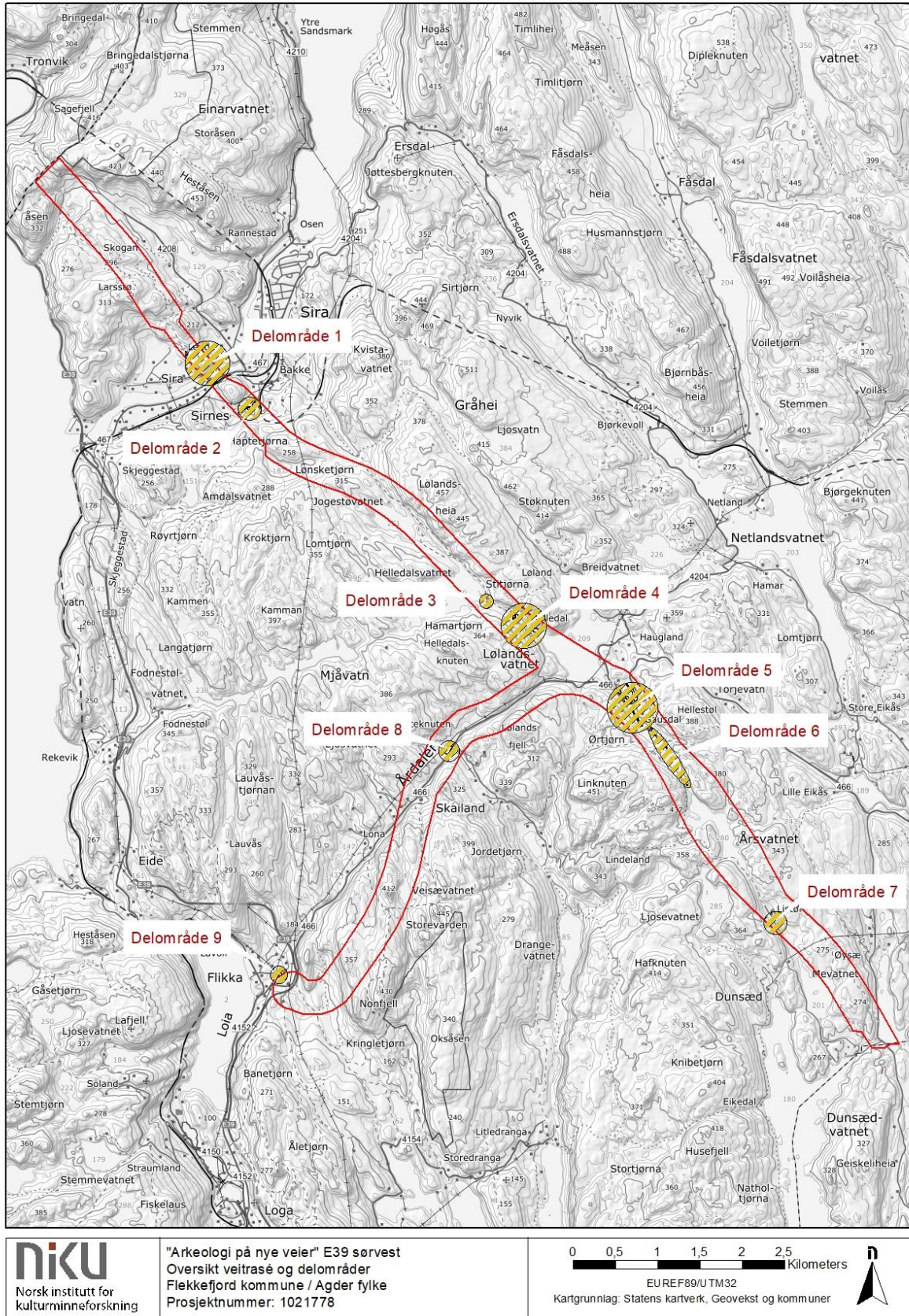
Magnetiske undersøkelser er et alternativ til georadar, og er vanligvis godt egnet til å detektere arkeologiske strukturer. Men grunnet de geologiske forholdene i Norge, med mye magnetisk grunnfjell nær overflaten og morenemasser med magnetisk stein, er denne metoden i mindre grad benyttet som verktøy for arkeologiske registreringer i Norge. Likevel, spesielt i sammenheng med påvisning av jernvinner eller konsentrasjoner av ildsteder, har metoden et stort potensial og det var derfor interessant å teste metoden på utvalgte områder i E39-prosjektet.

Våtmark og myr er krevende områder i arkeologisk registreringssammenheng, da det i slike miljøer er svært vanskelig å utføre registreringer med søkesjakter eller prøvestikk. Alt som kan bidra til å fremskaffe tilleggsinformasjon om strukturerer i slike områder er derfor til hjelp, og NIKU bygget derfor et georadarsystem for undersøkelser i myrområder. Systemet ble testet i forskjellige områder i samarbeid med NMM, Agder fylkeskommune og KHM.

Store deler av veitraseen består av skogsområder i kupert terreng, hvor geofysiske metoder normalt ikke kan benyttes. Den mest effektive metoden for inngrepsfrie arkeologiske undersøkelser i skogsområder er LIDAR-analyser NIKU har derfor i samarbeid med Agder fylkeskommune gjennomført en systematisk analyse av tilgjengelige digitale terreng modeller (DTM) basert på LIDAR-data og flyfoto.

## 2 Områdebeskrivelse

Undersøkellesområdene ligger innenfor veitraseen Lyngdal V - Ålgård i Flekkefjord kommune (Fig.1). Hele traseen omfatter et areal på ca. 8,1 km<sup>2</sup> og orienterer seg hovedsakelig i to retninger; Nordøst-sørvest langs et dalføre fra Sira til Mevatnet, samt en nordøst-sørvestgående anleggsvei fra Flikka til Lølandsvatnet som går gjennom Årdalen. Landskapet består hovedsakelig av kuperede skogsområder, myrer og løs bebyggelse med små beitemark områder. Traseen berører også Jogestøvatnet, Helledalsvatnet, Lølandsvatnet, Årsvatnet og Mevatnet samt deres utløp. På grunn av den kuperede topografien og skogsvegetasjonen i størstedelen av veitraseen, har bruken av geofysiske metoder kun vært mulig i et veldig begrenset omfang. Områdene undersøkt med geofysiske metoder konsentrerer seg derfor hovedsakelig til beitemarker og myrområder rundt Gausdal, Helledal og Sira. Det har blitt undersøkt områder på total 3,5 hektar med GPR, og ca. 0,34 hektar med magnetometer. Arealet er fordelt over 9 delområder (fig 1, tabell 1). Løsmassene i de undersøkte områdene består hovedsakelig av et usammenhengende eller tynt dekke av morenemasse, breelavsetninger og torv/myr over berggrunn ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)).



Figur 1: Oversikt av veitrase og undersøkelsesområder.



Tabell 1: Oversikt av undersøkelsesområder

Område	Metode	Matrikkel	mål	Dato undersøkt
1	GPR, magnetik	4207/133/28/0; 4207132/1/0; 4207/138/20/0; 4207/138/40/0	2,71	17.03.2020, 09.10.2020
2	GPR	4207/138/1/0; 4207/138/10/0	2,94	17.03.2020
3	magnetik	4207/142/1/0	0,25	08.10.2020
4	GPR	4207/142/1/0; 4207/142/2/0 4207/142/3/0	3,42	28.04.2020
5	GPR	4207/143/1/0; 4207/143/2/0; 4207/143/3/0; 4207/143/2/0	15,12	17.03.2020, 28.04.2020, 26.08.2020
6	GPR	4207/143/1/0; 4207/143/3/0 4207/143/4/0	2,25	28.04.2020
7	magnetik	4207/155/1/0; 4207/155/2/0	1,62	08.10.2020
8	GPR	4207/85/1/0	5,4	28.04.2020
9	GPR	4207/79/4/0	1,9	29.04.2020
<b>Total:</b>			<b>35,61</b>	

## 2.1 Delområde 1

Delområde 1 består av fire separate områder som til sammen måler litt over 2,7 mål (Fig. 2). Område 1.1., et platå som ligger på Dyrbakken, er brukt som beitemark og løsmassene består av tykk morenemasse. Områdene 1.2-1.4. er gressbevokst, ligger på nord- og sørsiden av Siraelva mellom Kleieveråsen og Bakkåsen, og løsmassene består av breelvavsetninger. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med MIRA-systemet den 17.03.2020. Været på undersøkelsesdagen var overskyet og marken var relativt våt med vann delvis stående i overflaten. Hullene i dataene (f.eks. i område 1.4) skyldes at noen partier måtte utelates for å unngå at utstyret ikke satte seg fast i den bløte bakken. De magnetiske undersøkelsene (område 1.2 og 1.3) ble gjennomført den 09.10.2020. Været på undersøkelsesdagen var overskyet og marken våt. På område 1.2 finnes en registrert steinalderlokalitet (ID: 272056-0). På de andre områdene er det ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner.

## 2.2 Delområde 2

Delområde 2 består av tre separate områder som til sammen måler litt over 2,9 mål (Fig. 3). Områdene består av dyrket mark og beiter som ligger rett sør fra Bakkåsen. Løsmassene består av breelvavsetninger. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med MIRA-systemet den 17.03.2020. Været på undersøkelsesdagen var overskyet og bakken var relativt våt med vann delvis stående i overflaten. At åkerne ikke kunne undersøkes fullstendig skyldes de våte kjøreforholdene, der noen partier måtte utelates for å unngå at utstyret skulle sette seg fast. På området 2.3 er det registrert et kokegropfelt (ID: 270474-0). På de andre områdene er det ikke registrert automatisk fredete kulturminner, men cirka 200 m vest for område 2.3 er det registrert en gravhaug (ID: 68787-1).

## 2.3 Delområde 3

Delområde 3 består av to separate områder som til sammen måler ca. 0,25 mål (Fig. 4). Områdene ligger i strandsonen på sørøstsiden av Helledalsvannet, og løsmassene består hovedsakelig av sand med myrdannelse over. De magnetiske undersøkelsene ble gjennomført den 08.10.2020. Været på undersøkelsesdagen var overskyet og marken var relativt våt med vann delvis stående i overflaten. I område 3.2 finnes et registrert steinalderfunn (ID: 272054-0) og i nærområdet et båtsfunn (ID: 268991-0) og en gårdstuft (ID: 270850-0).

## 2.4 Delområde 4

Delområde 4 består av fire separate områder som til sammen måler ca. 3,42 mål (Fig. 5). Områdene befinner seg i beitemark i bratt terreng, og ligger i Nedre Helledal. Løsmassene består hovedsakelig av humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med MIRA-systemet den 28.04.2020. På undersøkelsesdagen var det pent vær, og marken var fuktig. At områdene kunne ikke undersøkes i sin helhet skyldes høyvokst vegetasjon og at terrenget delvis var for bratt til å kjøre georadar i. I området 4.4 er det registrert kokegroper (ID: 271832-0, 271835-0) og i nærområdet er det tidligere påvist flere kokegroper (ID: 271830-0) og hustufter (270532-0).

## 2.5 Delområde 5

Delområde 5 består av åtte separate områder som til sammen måler ca. 15,12 mål (Fig. 6). Områdene består av beitemark/myr i åpent terreng, og ligger sørøst for Lølandsvatnet i Gausdal. Løsmassene består hovedsakelig av tykt morenemateriale over berggrunn. GPR-undersøkelsene på delområdene 5.8 - 5.10 ble gjennomført med MIRA-systemet den 17.03.2020. Været var overskyet og bakken var relativt fuktig. Delområdene 5.1-5.7 ble undersøkt med MIRA systemet den 28.04.2020. Det var pent vær, og overflaten i undersøkelsesområdet var fuktig. Område 5.11 ble undersøkt med et enkeltkanalssystem (myrundersøkelser) den 27.08.2020. Været var pent og marken var fuktig. I område 5.8 finnes registrerte steinalderfunn og flere nedgravinger (ID: 269848-0) og i nærområdet er det tidligere påvist dyrkningsspør og tufter (ID: 269854-0, 269845-0, 270841-0).

## 2.6 Delområde 6

Delområde 6 består av elleve separate områder som til sammen måler ca. 2,25 mål (Fig. 7). Områdene er myrer, strekker seg fra Gausdal til Årsvatnet og løsmassene består hovedsakelig av tykk torv og myr. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med et enkeltkanalssystem (myrundersøkelser) i perioden 25.-26.08.2020. Det var pent vær, og bakken var fuktig. I delområde 6 finnes registrerte gårdstufter fra yngre tid samt en registrert gammel postvei (ID: 133010-1).

## 2.7 Delområde 7

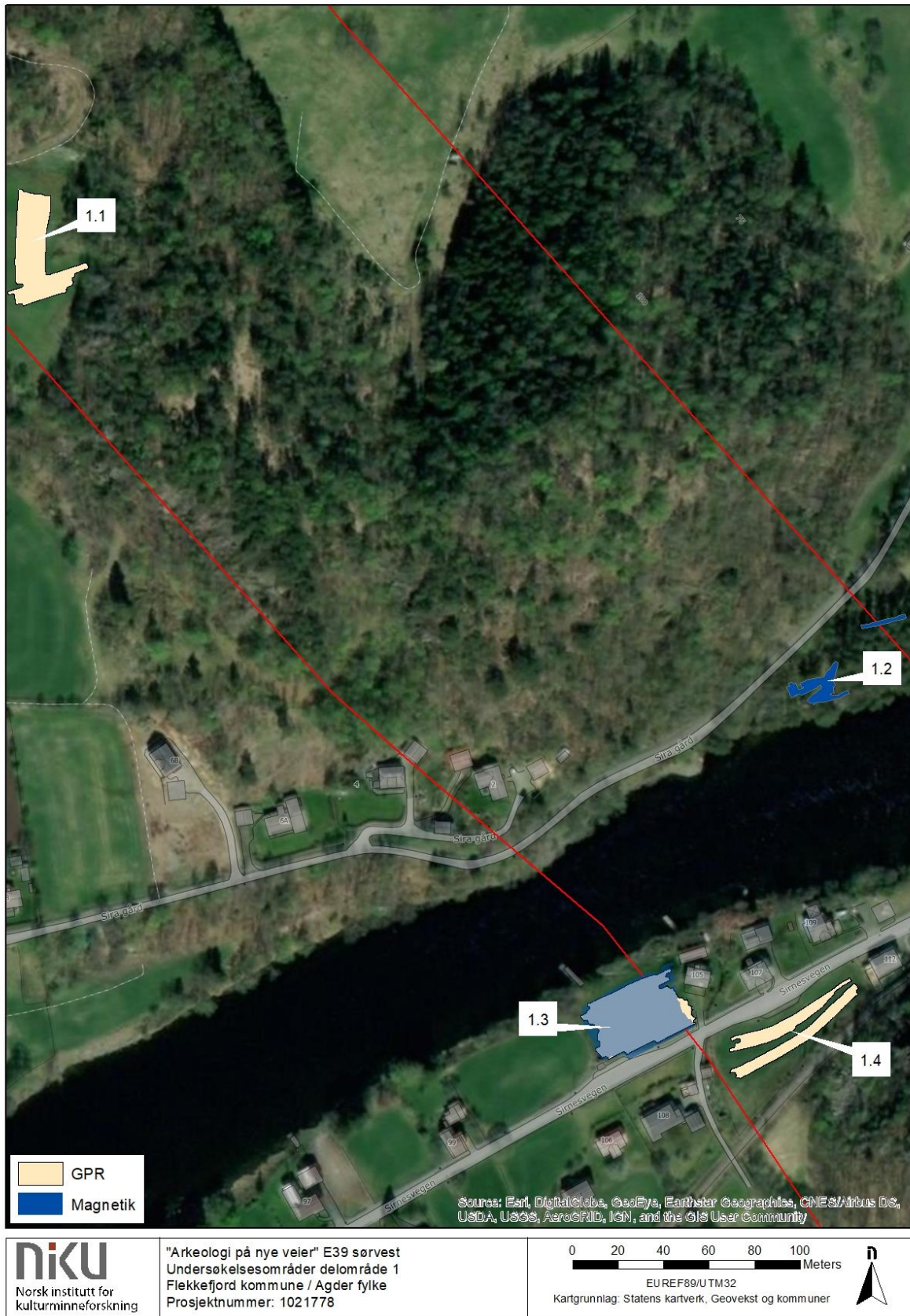
Delområde 7 består av ni separate områder som til sammen måler ca. 1,62 mål (Fig. 8). Områdene er beitemark i bratt terreng, ligger på Listøl og løsmassene består hovedsakelig av humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn. De magnetiske undersøkelsene ble gjennomført på 08.10.2020. Været på undersøkelsesdagen var pent, og marken var fuktig. At områdene ikke kunne undersøkes fullstendig skyldes høyvokst vegetasjon og at terrenget delvis var for bratt. I området er det tidligere registrert dyrkingsspør (ID: 270473-0).

## 2.8 Delområde 8

Delområde 8 måler 5,4 mål og ligger vest for veikrysset Gylandsvegen - Skailand i Årdalen (Fig. 9). Området ligger i myr/beitemark i åpent, flatt terreng, og løsmassene består hovedsakelig av humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med MIRA-systemet den 28.04.2020. På undersøkelsesdagen var bakken fuktig, men det var ellers pent vær.

## 2.9 Delområde 9

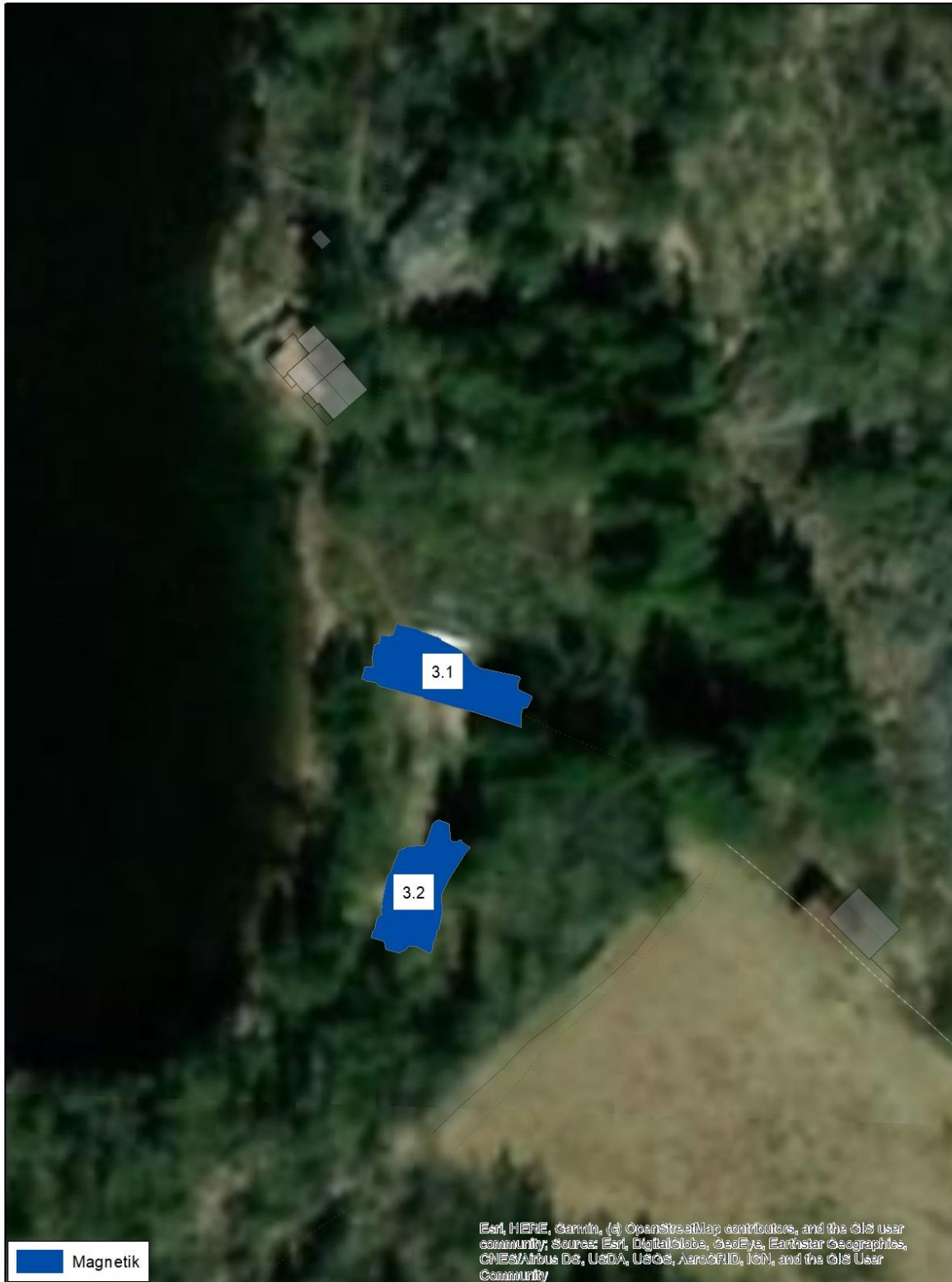
Delområde 9 måler 1,9 mål og befinner seg i Flikka, sør fra Flikkaveien (Fig.10). Området ligger i beitemark i åpent terreng, og løsmassene består hovedsakelig av tykk morenemasse. GPR-undersøkelsene ble gjennomført med MIRA-systemet den 28.04.2020. Været på undersøkelsesdagen var pent, og markoverflaten var fuktig. I undersøkelsesområdet er det ikke registrert noen arkeologiske kulturminner, men i nærheten finnes det et kokegropfelt (ID: 270477) og en gravhaug (ID: 52264-1).



Figur 2: Undersøkellesområder, delområde 1.



Figur 3: Undersøkelsesområder, delområde 2.



 Norsk institutt for kulturminneforskning	"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest Undersøkellesområder delområde 3 Flekkefjord kommune / Agder fylke Prosjektnummer: 1021778	 EU REF89/UTM32 Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner 
---	--	--

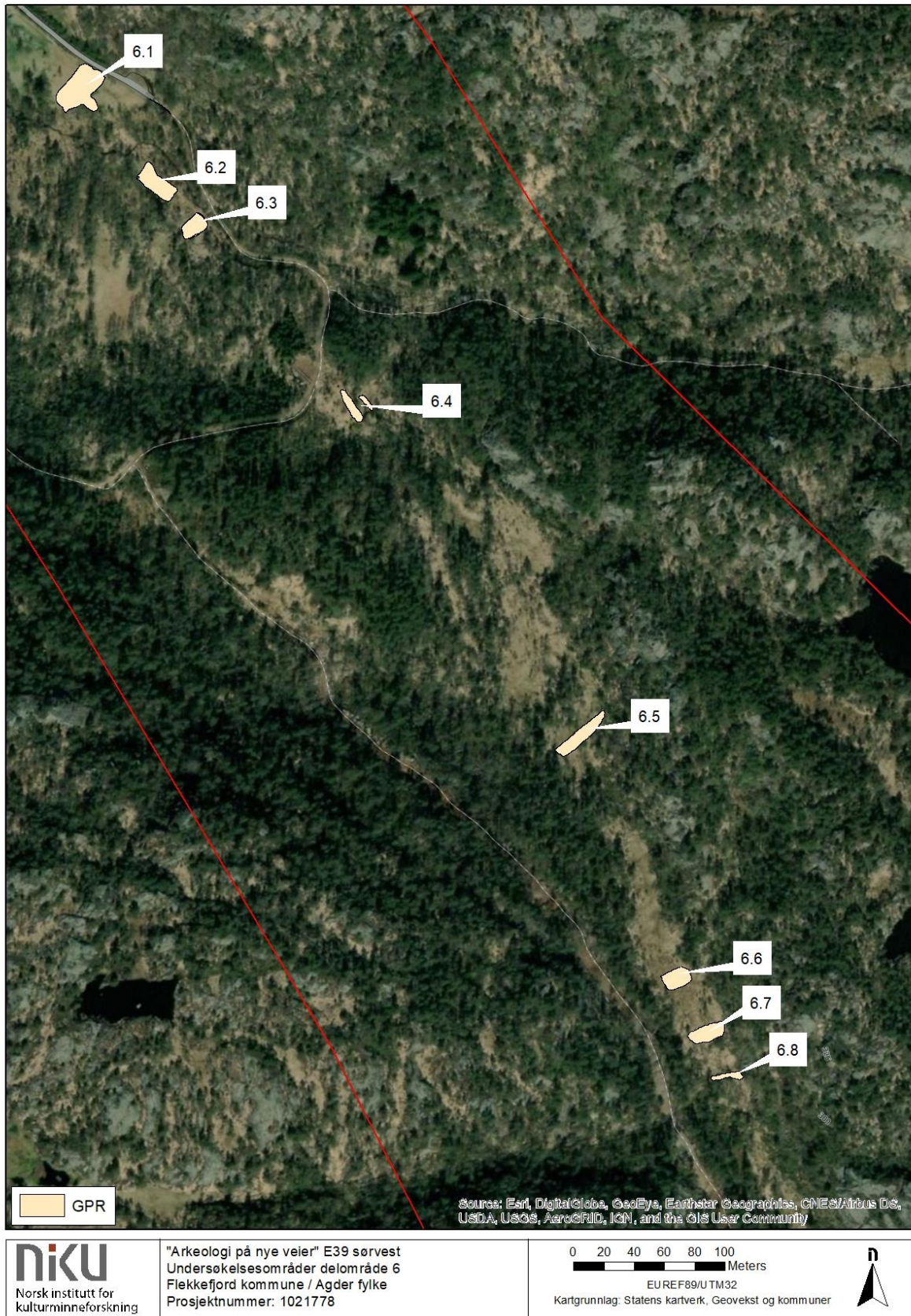
Figur 4: Undersøkellesområder, delområde 3.



Figur 5: Undersøkelsesområder, delområde 4.

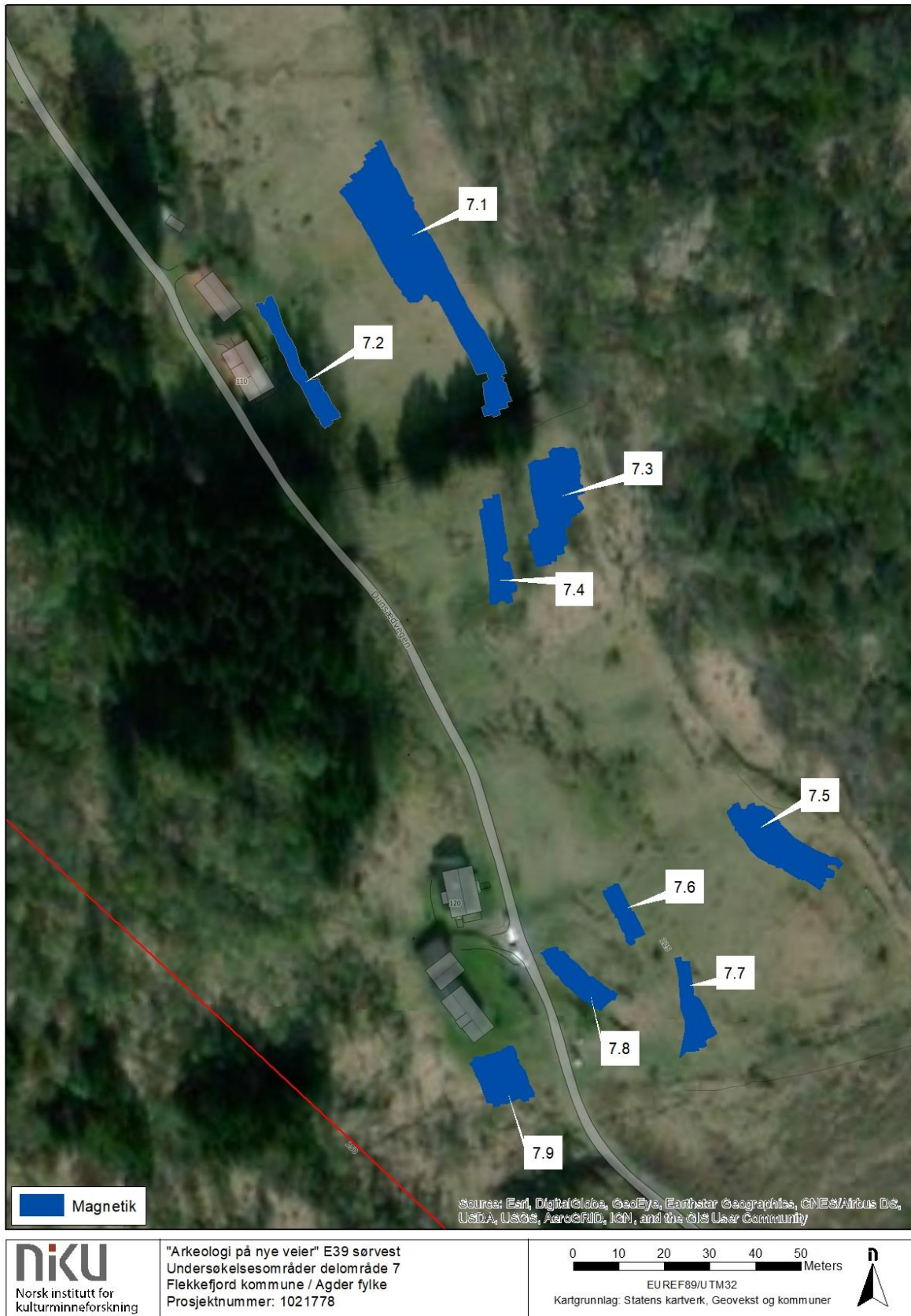


Figur 6: Undersøkelsesområder, delområde 5.



Figur 7: Undersøkelsesområder, delområde 6.





Figur 8: Undersøkelsesområder, delområde 7.



Figur 9: Undersøkellesområder, delområde 8.



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Undersøkelsesområder delområde 9  
Flekkfjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Figur 10: Undersøkelsesområder, delområde 9.**

## 3 Metoder

### 3.1 Georadar

Georadar (eng: *Ground Penetrating Radar – GPR*) fungerer ved at en antenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken. Disse reflekteres eller absorberes når de treffer på visse jordmasser, lagskiller eller objekter under overflaten. Hvorvidt signalene reflekteres eller absorberes avhenger av materialenes geofysiske egenskaper, der kompakte eller fuktige materialer vil reflektere mye av signalenes energi, mens dielektriske materialer som eksempelvis leire vil absorbere denne energien. Når signalene reflekteres, sendes retursignalene opp til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Ved å måle tiden fra de elektromagnetiske bølgene sendes ut til de returneres til antenne, kan man blant annet beregne dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012:25). Retursignalene vil, i tillegg til en relativ dybdeinformasjon, ha en styrkeverdi som angir hvorvidt de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer. De returnerte signalene konverteres til digitale profiler som gir et digitalt tverrsnitt av jordsmonnet. Datasettene består av en mengde slike profiler som ligger parallelt og tett inntil hverandre, og ved å interpolere mellom profilene kan man bygge opp et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet og informasjonen som anskaffes med en georadar angir altså de ulike materialenes og objektenes geofysiske egenskaper, dvs. hvorvidt de er absorberende eller reflekterende, samt hvilken dybde de befinner seg på. Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de ulike materialene. Georadar er derfor særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, osv. Nedgravninger som kokegroper, ildsteder og stolpehull kan også detekteres, men dette avhenger av at det finnes en tilstrekkelig fysisk kontrast mellom fyllmassen og det omkringliggende jordsmonnet, samt at strukturene er av en viss størrelsesorden. I flate bør strukturer og lag være større enn avstanden mellom radarantennene, og de må samtidig være dypere eller tykkere enn én bølgelengde av signalet (Conyers 2004:64).

I arkeologisk sammenheng anvendes fortrinnsvis instrumenter med senterfrekvenser i området 100-1000 MHz. De lavfrekvente signalene har størst gjennomtrengingsevne og vil dermed gå dypere ned i jordsmonnet. Antenner som sender ut høyere frekvenser vil ha lavere gjennomtrengingsevne, men vil imidlertid gi data med langt høyere vertikal oppløsning. Valg av radarantenne vil derfor avhenge av hvor dypt man ønsker å nå med instrumentene samt hvilken type arkeologi som forventes innenfor området. I de fleste arkeologiske sammenhenger anvendes antenner med en senterfrekvens på 400-500 MHz. Disse antennene har en gjennomtrengingsdybde på 1,5-3 m og opprettholder samtidig en tilfredsstillende vertikal oppløsning (Gustavsen et al. 2013:51).

I dette prosjektet brukte vi to forskjellige systemer; et motorisert flerkanalsystem for kjørbare områder og et enkeltkanalssystem for myrundersøkelse (detaljert beskrivelse nedenfor).

#### 3.1.1 Utstyr og programvare

Den motoriserte georadarundersøkelsen ble utført med et radarsystem av typen MALÅ MIRA (**Malå Imaging Radar Array**). Dette er et motorisert georadarsystem bestående av 8 mottaker- og 9 senderantenner (16 radarkanaler) som hver har en senterfrekvens på 400 MHz. Antennene er montert med 10,5 cm avstand, slik at de til enhver tid dekker et område på 178,5 cm bredde. Radarsystemet ligger i en beskyttende boks som er montert på en hydraulisk lift foran på et terrenggående kjøretøy (Kubota RTV-X900). Ved hjelp av det hydrauliske systemet kan radarantennene føres med en til enhver tid ideell avstand til bakken, og på den måten kan datainnsamlingen optimaliseres i forhold til overflaten ved undersøkelsesområdet (Fig. 11). Systemet føres med en hastighet på inntil 10 km/t, og under optimale forhold vil man med MIRA-systemet kunne dekke et areal på inntil 3-4 hektar i løpet av en arbeidsdag (Trinks et. al. 2018). Posisjoneringen av radarsystemet utføres ved hjelp av en RTK GNSS-antenne av typen JAVAD Sigma med CPOS-abonnement i rover-konfigurasjon. De registrerte georadar- og posisjoneringsdataene ble kontrollert og visualisert under kjøringen ved hjelp av de spesialutviklede

programvarene MIRAsoft (MALÅ) og LoggerVis (LBI ArchPro). Feltloggeren var av typen Spectra Tank-700.



**Figur 11: Motorisert georadar av typ MIRA i Sira. Operatør: Jani Causevic., Bilde: Manuel Gabler, NIKU.**

Georadarundersøkelser på myr og våtmark ble utført med et enkeltkanalssystem. En standard GPR-undersøkelse med et slikt utstyr baserer seg vanligvis på avstands-triggering ved hjelp av et odometer. For å produsere 3D data fører man georadaren i parallelle linjer med en definert linjeavstand, langs et nøyaktig rutenett som man markerer med snorer på bakken. Rutenettet måles deretter inn med RTK-GPS for nøyaktig kartfesting av undersøkelsesområdet. Dette er ikke særlig praktisk i myrområder, og en annen løsning måtte utvikles for å oppnå god posisjonering og skaffe sammenhengende 3D-data. For å håndtere de våte forholdene, og samtidig få best mulig bakkekontakt, ble GPR-systemet montert i en pulk som ble trukket manuelt av feltpersonell, som benyttet en pulksele og stivt pulkdrag over myroverflaten (Fig. 12). GPR-systemet ble koblet til en RTK GNSS, time-triggert og dataene ble lagret på GPR-kontrollenheten. Navigasjon og styring av radarsystemet ble gjort på henholdsvis felt-PC/tablet og datalogger, og for navigasjonen i felt ble den spesialutviklede programvaren LoggerVis (LBI ArchPro) benyttet.

Arkeologiske GPR-undersøkelser på myr og våtmark gjennomføres svært sjelden og er et nytt tema for NIKU. Derfor har vi i en forsøksrunde testet fire forskjellige radarantennener (Sensors & Software Noggin 250 MHz, Sensors & Software Noggin 500 MHz, Malå GX 160 MHz og Malå GX 450 MHz) til å vurdere hvilket utstyr gir best resultater for arkeologiske formål i våtmark. Systemene ble testet på en myrlokalitet på Farriseidet i Larvik den 17. og 18.06.2020. Datainnsamlingen med pulken ble gjennomført med 50 cm linjeavstand. Resultatene viste at systemene, dvs. koblingen mellom georadaren (GPR), GNSS og navigasjonen, fungerte stabilt, og alle fire antenner gav bra signalpenetrasjon i våtmark. I testområdet ble det kjørt over noen kjente steinstrukturer i en myr som har blitt tidligere registrert fra Norsk sjøfartsmuseum (Nymoen 2008) og disse syntes tydelig i georadardataene, hvilket antydte at metoden kunne brukes i utvalgte arkeologiske undersøkelser. Ut av de fire testete antennene gav antennen Malå

GX 450 Mhz de beste resultatene for strukturer inntil ca. 2,5-3 m dybde, og systemet blir derfor valgt til videre myrundersøkelser i E39 prosjektet.



Figur 12: Georadarsystem for myr og våtmark. Operatør: Monica Kristiansen. Bilde: Manuel Gabler, NIKU

### 3.1.2 Prosessering og tolkning

De innhentede georadardataene er prosessert ved hjelp av programvaren ApRadar 2.0, en programvare spesialutviklet for effektiv prosessering av storskala georadardata. Etter endt økt i felt hentes rådata fra radaren og posisjoneringsinformasjon fra GPS inn i programvaren, der dataene organiseres, justeres og filtreres. Filtringen bruker etablerte teknikker for å fremheve geofysiske kontraster, samt å dempe eventuell støy og unøyaktigheter i datasettene. For videre detaljerte signalanalyser og hastighetsberegninger brukes programvare ReflexW. Deretter genereres «dybdeskiver» i form av georefererte tif-filer, som viser de geofysiske egenskapene i jordsmonnet i plan.

Dybdeskivene hentes inn i programvaren ArcGIS, der de lastes inn i en geodatabase for videre visualisering og analyse. Dette gjøres ved hjelp av programvareutvidelsen *ArchaeoAnalyst*, der en kan visualisere enkeltskiver eller grupperinger av disse. I tolkningsprosessen går en suksessivt gjennom dybdeskivene, og tegner ut relevante anomalier som polygoner eller linjer. Disse analyseres ut fra form eller hvorvidt de utgjør geometriske mønstre, og gis deretter en eventuell arkeologisk tolkning. I GIS benyttes også andre typer datasett, som eksempelvis historiske kart, flyfoto og LiDAR for å få en økt forståelse av de ulike anomaliens opprinnelse, og sammenheng med det omkringliggende landskapet.

I tolkningsprosessen anser vi det som svært viktig at fylkeskommunens arkeologer involveres i arbeidet, både med tanke på deres kompetanse på de lokale forhold, men også siden dette er en viktig del av prosessen med kompetanseheving og opplæring i bruk av geofysiske data. Resultater leveres som tolkningskart, men også shp-filer som deles med prosjektpartnere.

## 3.2 Magnetometer

Dersom det påvises arkeologiske strukturer med georadar, kan det være hensiktsmessig å gjøre en tilleggsundersøkelse av disse og området rundt ved hjelp av et magnetometersystem, for på denne måten få bedre tolkningsgrunnlaget. Magnetometeret skal imidlertid ikke anses som et hovedverktøy i dette prosjektet, men mer som et supplement. Vårt magnetometersystem består av fire Förster FEREX CON 650 sensorer, montert med inntil 50 cm avstand på en hånddrevet tralle (Fig. 13). Dataene blir digitalisert med en 4-kanal A/D konverter fra Eastern Atlas og lagres på en felt PC. I likhet med georadarsystemet har magnetometersystemet en frittstående GNSS for posisjonering av datasettene. De registrerte magnetometer- og posisjoneringsdataene ble kontrollert og visualisert under kjøringen ved hjelp av de spesialutviklede programvare LoggerVis (LBI ArchPro).

### 3.2.1 Prosessering og tolkning

Rådataene fra magnetometeret prosesseres i programvaren *ApMag*, der de settes sammen med posisjoneringsdata fra GNSS-antennene. Her skapes det georefererte magnetogrammer, med ulike prosesseringsparametere og filter, i form av gråskala tif-filer. Magnetogrammene hentes inn i ArcGIS for videre visualisering, analyser og tolkning. Ettersom magnetometerdata kan påvise varmepåvirkede strukturer og jernholdige metallgjenstander i jordsmonnet, vil denne informasjonen kunne brukes til å si noe om hva de påviste strukturene inneholder, og på den måten bidra til eventuell funksjonsbestemmelse.



Figur 13: Magnetometer på Listøl. Operatør: Jani Causevic., Bilde: Manuel Gabler, NIKU

## 3.3 LiDAR

LiDAR (Light Detection And Ranging) kalles på norsk ofte for flybåren laserskanning (FLS) eller luftbåren laserskanning (LLS). Som navnet tilsier er LiDAR en metode hvor et laserinstrument montert på et fly, helikopter, drone eller et annet luftbåret fartøy sender ut millioner av laserpulser ned mot bakken. Når

laserpulsene treffer solide objekter som bygninger, vegetasjon og terrengoverflaten, reflekteres de og sendes tilbake til laserskanneren hvor informasjon om hvert retursignal lagres.

Ved hjelp av avansert GPS-teknologi beregnes refleksjonenes posisjon i x, y og z-koordinater. På denne måten kan man fremstille detaljerte og koordinatfestede høydemodeller av terrenget. De reflekterte laserpulsene innehar, i tillegg til nøyaktige posisjonsdata, informasjon om egenskapene til objektene de er reflektert fra. Ved hjelp av avanserte algoritmer er det mulig å beregne hvilke treff som kommer fra vegetasjon, fra bygninger eller fra bakkens overflate, slik at man ved bruk av prosesseringsverktøy kan filtrere bort noen objekttyper til fordel fra andre. Innen arkeologien har det vist seg særlig nyttig å kunne filtrere vekk vegetasjon slik at man kan skape en modell av selve terrengoverflaten. På denne måten kan man, dersom terrengmodellen er detaljert nok, kunne se kulturminner som befinner seg i det skannede terrenget. Innen arkeologien har LiDAR det siste tiåret blitt en stadig mer anvendt metode for å detektere og registrere kulturminner i terrenget. For prosjektet ble dataene fra Høydedata Norge brukt som er tilgjengelig via [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no).

Særlig har det vist seg nyttig i kulturminneforvaltningen og ved registrering av store og stedvis utilgjengelige arealer, som tidligere, på grunn av skog og annen overflatevegetasjon, ikke har vært mulig med flyfoto og satellittbilder. Laserdataene som samles inn under en LiDAR-skanning gjennomgår en etterprosessering, hvor hver refleksjon fremstilles som et punkt. Dette resulterer i en såkalt punktsky bestående av millioner av punkter som hver representerer laserpulsenes refleksjoner i terrenget. Disse punktene er vanligvis klassifisert som bakkepunkter og ikke-bakkepunkter, og kan importeres i et geografisk informasjonssystem (GIS) eller i annen programvare produsert for håndtering av laserdata. Ved hjelp av punktskyen kan man generere digitale terreng- og overflatemodeller, som igjen kan manipuleres og optimaliseres for arkeologisk bruk. Ved å visualisere terrenget på ulike måter, både ved justering av lys og skygge samt manipulering/overdriving av høydeverdier, kan man visualisere kulturminnenes form og beliggenhet, og i tillegg strukturer i overflaten som ellers ikke fremstår tydelig i terrenget

## 4 Resultater

Fra et teknisk synspunkt var undersøkelsene vellykket. Tross utfordrende værforhold og relativt våt mark er datakvaliteten god. Løsmassene i undersøkelsesområdene har varierende synlighet i georadardataene, men moderne strukturer vises tydelig i de innsamlede datasettene. Dette indikerer at nedgravinger i jorden gir tilstrekkelig god kontrast til omgivelsene, og kan dermed visualiseres med GPR. Signalpenetrasjonen går ned til ca. 2,5-3 m dybde, hvilket ansees som bra resultater for den aktuelle radarfrekvensen. De arkeologiske resultatene fra de geofysiske undersøkelsene var relativt beskjedne. Bortsett fra postveien i delområde 6, har det ikke blitt påvist tydelige arkeologiske strukturer i noen av undersøkelsesområdene. Kun noen få anomalier kunne tolkes som mulig arkeologisk relevant. En uttegning av disse mulige arkeologiske strukturer har blitt oversendt til fylkesarkeologene som en shape-fil, og ble sjekket gjennom deres undersøkelser ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske registreringsmetoder (sjakting). Ingen av de påviste anomaliene var arkeologisk relevante og de fleste var steiner eller moderne inngrep.

I følgende kapittel presenteres resultater fra områder med påviste/markerte strukturer. Anomaliene som har blitt markert som mulig arkeologisk relevante er her presentert som arkeologiske strukturer, uansett om denne tolkningen senere ble avkreftet.

Detaljerte dybdeskiver fra alle områder er presentert i Vedlegg A.

### 4.1 Delområde 1

#### 4.1.1 Moderne strukturer

I delområde 1.1 er det påvist enkelte lineære anomalier i den sentrale delen av undersøkelsesområdet. Anomaliene er tolket som moderne dreneringsgrøfter (Fig. 14). De har vekslende refleksjonsverdier, fra



nærmest absorberende til kraftig reflekterende. Grøftene vises i forskjellige dybdeskiver; de orientert i nord-sørlig retning vises i ca. 20-60cm dybde og de som strekker seg i øst-vestlig retning vises i ca. 120-140 cm dybde.

I delområde 1.4 er det påvist enkelte lineære anomalier tolket som moderne dreneringsgrøfter. De strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i nord-sørlig retning (Fig. 15). Anomaliene er reflekterende og vises ved 20-40 cm og 100-120 cm dybde under overflaten. Den moderne stien, samt en kabel som strekker seg fra Sirnesvegen til huset, vises som en svært tydelig, reflekterende anomali mellom 0-40 cm dybde i delområde 1.3.

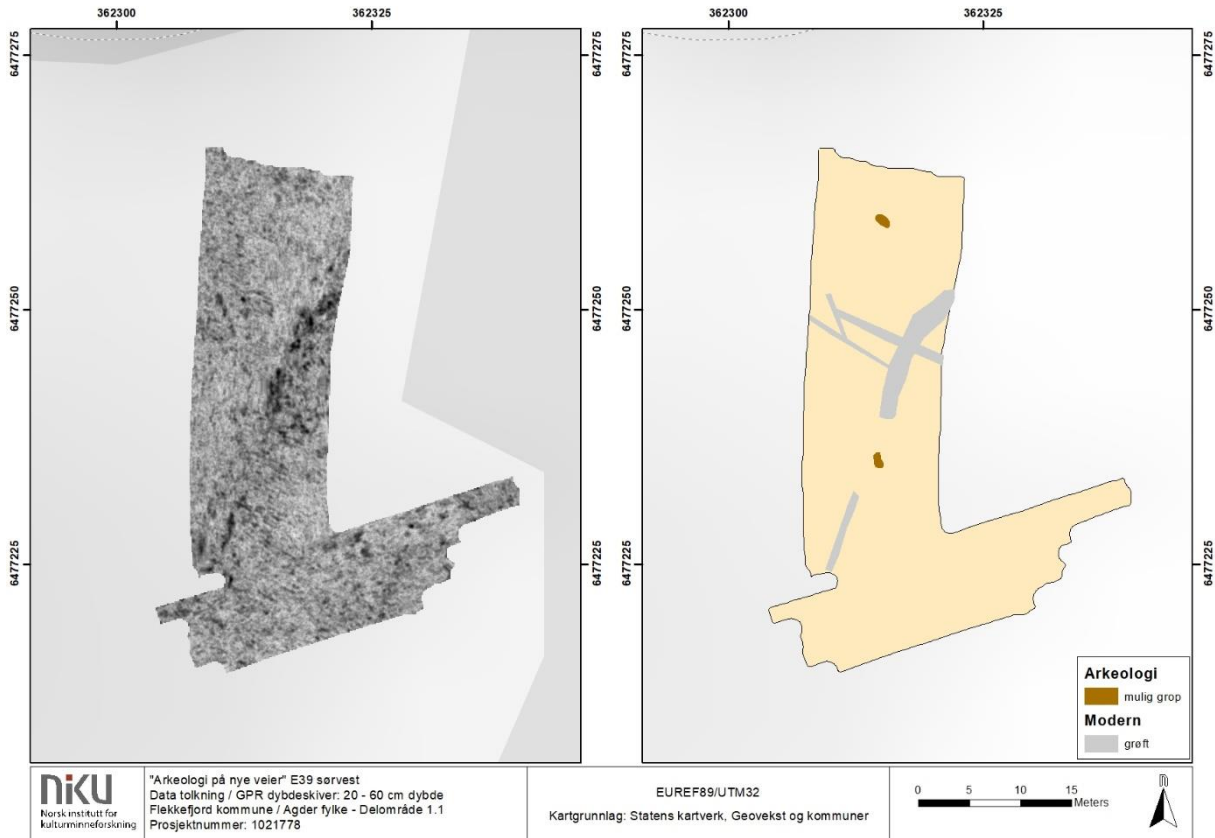
De magnetiske dataene fra delområde 1.2 er svært påvirket av berggrunnen, og det er ikke mulig å påvise noen moderne/arkeologiske strukturer i magnetometerdataene.

#### **4.1.2 Arkeologiske strukturer**

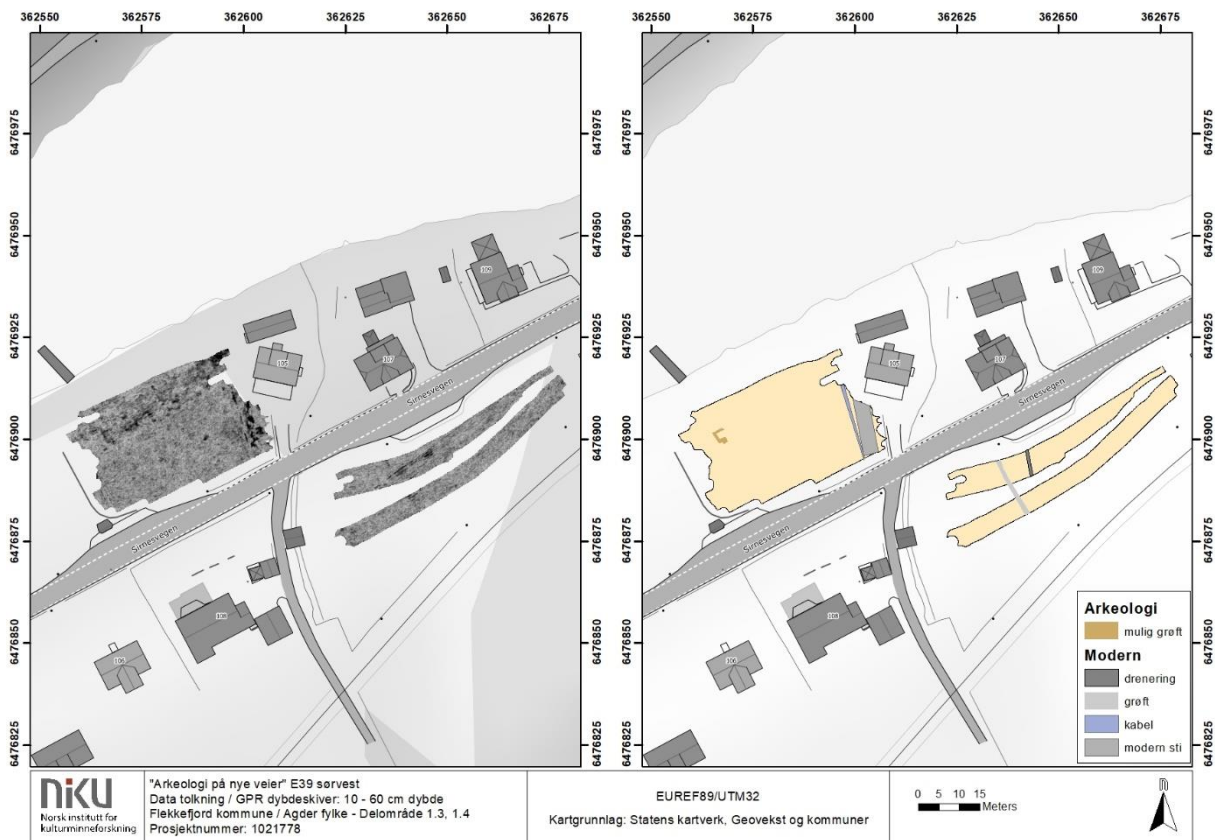
I delområde 1 er det påvist to sirkulære anomalier med reflekterende egenskaper i dybdeskivene (Fig.14). Anomaliene fremstår som nedgravinger, måler ca. 1,5 m i diameter og kan spores i dybdesjiktet 40-60 cm under overflaten. Deres funksjon og opprinnelse kan ikke bestemmes, men deres form og geofysiske egenskaper indikerer at de kan representere groper av mulige arkeologisk interesse.

I delområde 1.3 vises en reflekterende, cirka 0,4 m bred anomali i ca. 40-60 cm dybde under dagens overflate (Fig.15). Deres funksjon og opphav kan ikke bestemmes. Anomaliens form og geofysiske egenskaper antyder at de kan representere grøfter av mulige arkeologisk interesse, og de har derfor blitt markert i tolkningskartet. De magnetiske dataene fra samme område gir ikke noe ytterligere informasjon. Anomalien er utenfor veitraseen og har derfor ikke ble sjekket, men sjakter på samme åkeren viste store moderne inngrep som mest sannsynlig avkrefter en arkeologisk tolkning av anomalien.

De magnetiske dataene fra delområde 1.2 er svært påvirket av berggrunnen og det er ikke mulig å påvise noen moderne/arkeologiske strukturer i dataene.



Figur 14: Delområde 1.1: GPR tolkning.



Figur 15: Delområde 1.3, 1.4: GPR tolkning.

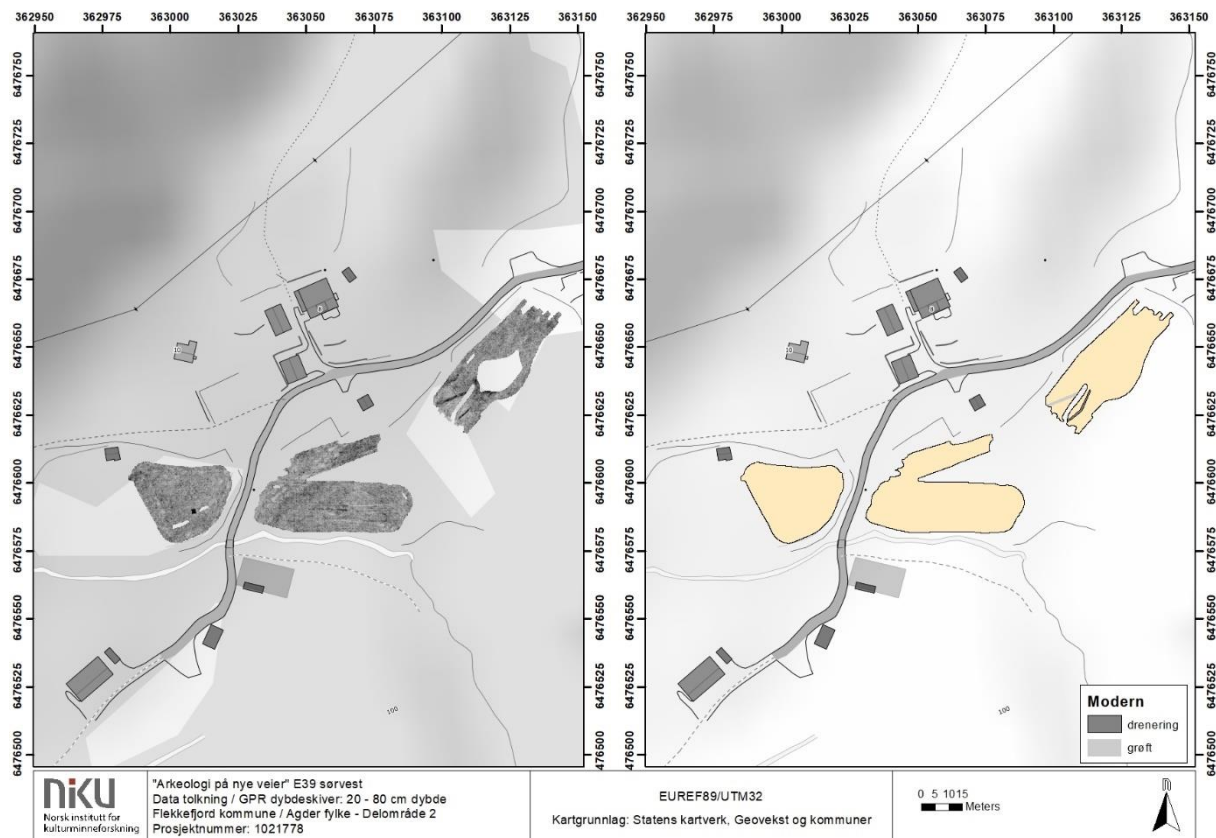
## 4.2 Delområde 2

### 4.2.1 Moderne strukturer

I delområde 2.1 er det påvist to lineære, kraftig reflekterende anomalier i den vestlige delen av undersøkelsesområdet. De er tolket som moderne dreneringsgrøfter (Fig. 16), og vises i nivåene ca. 20-60 cm dybde og ca. 60-80 cm dybde.

### 4.2.2 Arkeologiske strukturer

I georadardataene ble det ikke påvist strukturer av arkeologisk relevans. Tidligere registrerte kokegroper (ID: 270474-0) som befinner seg i delområde 2.3 kunne ikke identifiseres i dataene.



Figur 16: Delområde 2: GPR tolkning.

## 4.3 Delområde 3

De magnetiske data fra delområde 3 er svært påvirket av den lokale berggrunnen og det er derfor ikke mulig å påvise moderne/arkeologiske strukturer i dataene.

## 4.4 Delområde 4

### 4.4.1 Moderne strukturer

I delområdene 4.1 – 4.3 er det påvist enkelte lineære anomalier, tolket som moderne dreneringsgrøfter, som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet (Fig. 17). Anomaliene har vekslende refleksjonsverdier, fra nærmest absorberende til kraftig reflekterende. Dreneringsgrøftene vises hovedsakelig i 20 – 80 cm dybde. Den moderne stien fremstår som en absorberende anomali i dataene.

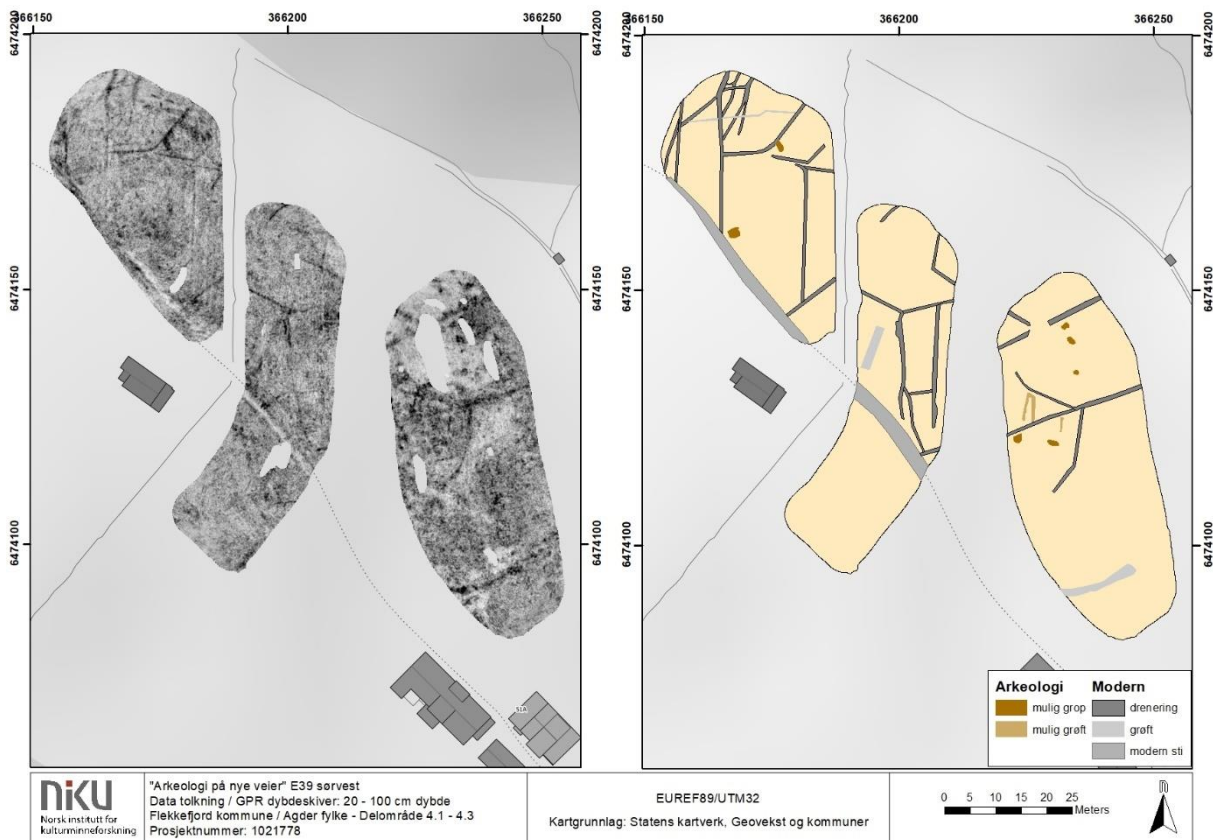
### 4.4.2 Arkeologiske strukturer

I delområde 4.1 og 4.3 er det påvist noen sirkulære anomalier med reflekterende egenskaper som fremstår som nedgravinger (Fig. 17). Anomaliene måler ca. 1,5 m i diameter og kan spores i dybdesjiktet 40-60 cm. Deres funksjon og opprinnelse kan ikke bestemmes. Anomalienes form og geofysiske egenskaper indikerer at de kan representere groper av mulige arkeologisk interesse, og de har derfor

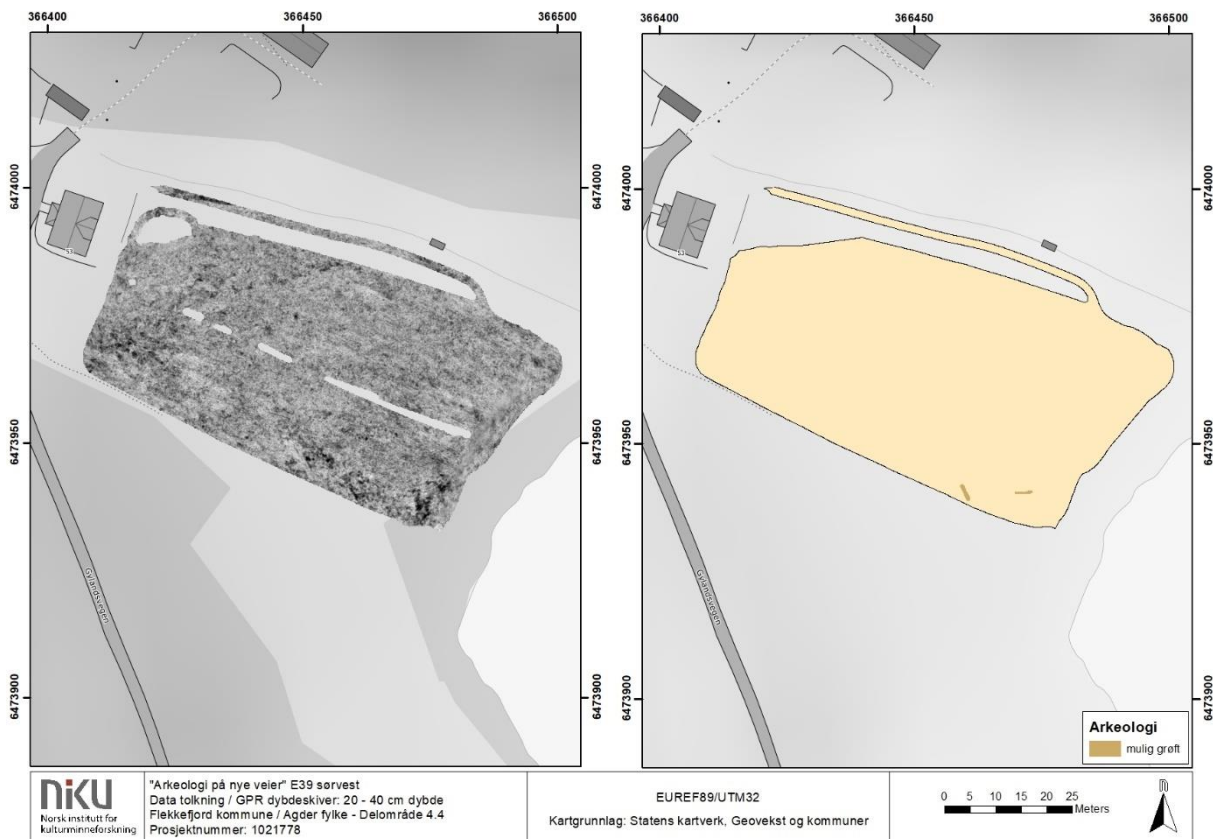
blitt markert i tolkningskartet. Gjennom sjakting kunne det ikke påvises noen tydelige anomalier eller arkeologiske strukturer i området, hvilket avkrefter tolkningen av GPR-anomaliene.

I delområde 4.3 kan man se tre lineære strukturer med reflekterende egenskaper på 40-60 cm dybde (Fig. 17). Deres funksjon og opprinnelse er uklar, men de skiller seg fra de moderne dreneringsgrøftene i området. De er derfor tolket som grøfter av mulige arkeologisk interesse. Ved sjakting kunne det påvises et bortsprengt steinblokk som forklarerer anomaliene, og avkrefter tolkningen om mulig arkeologisk struktur.

I sør-østre del av delområde 4.4 vises to lineære strukturer med reflekterende egenskaper i 20-40 cm dybde (Fig. 18). Deres funksjon og opprinnelse er uklar, men deres form og geofysiske egenskaper indikerer at de kan representere mulige av grøfter arkeologisk interesse. Ved sjakting ble det kun påvist vannavsatte masser i området.



Figur 17: Delområde 4.1. – 4.3: GPR tolkning.



Figur 18: Delområde 4.4: GPR tolkning.

## 4.5 Delområde 5

### 4.5.1 Moderne strukturer

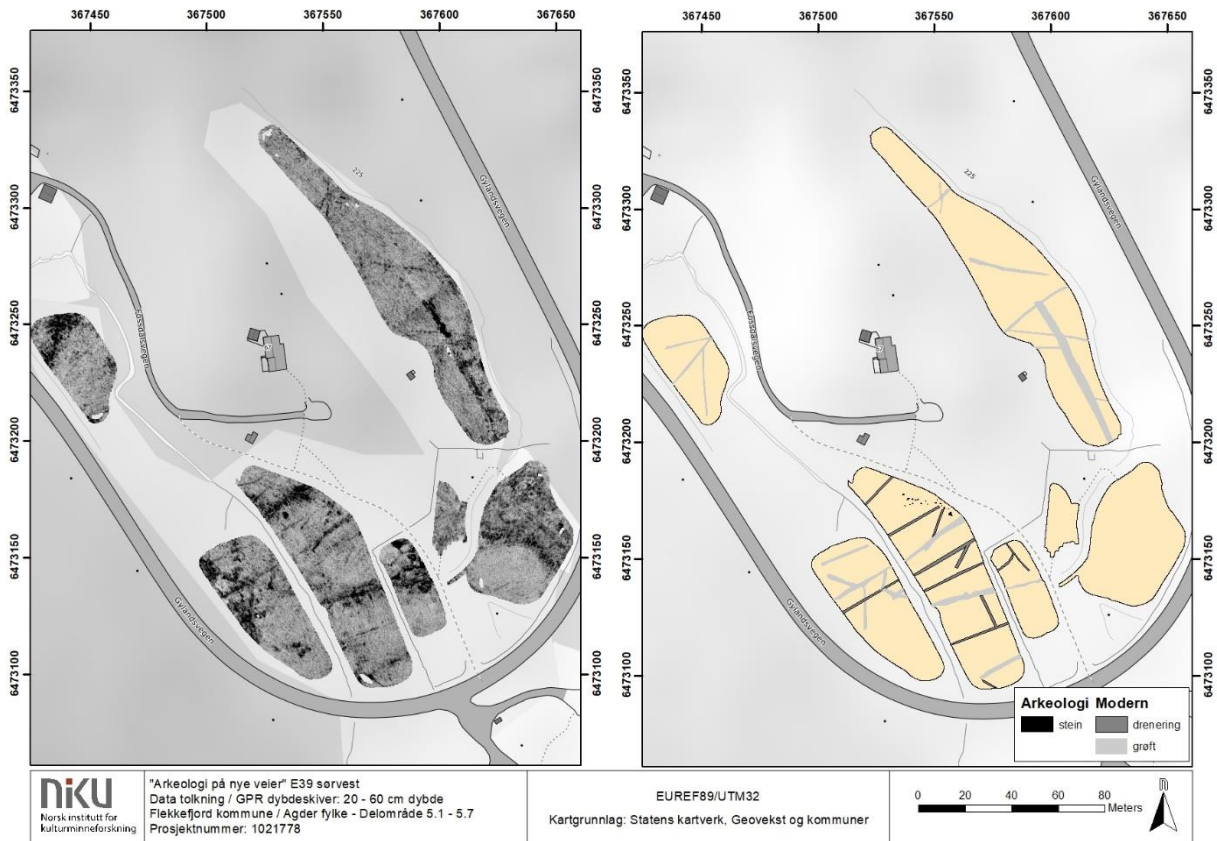
I delområde 5 er det påvist mange lineære anomalier, tolket som moderne dreneringsgrøfter som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet (Fig. 19). Anomaliene har vekslende refleksjonsverdier, fra nærmest absorberende til kraftig reflekterende, og hovedsakelig synlig i ca. 20-80 cm dybde.

### 4.5.2 Arkeologiske strukturer

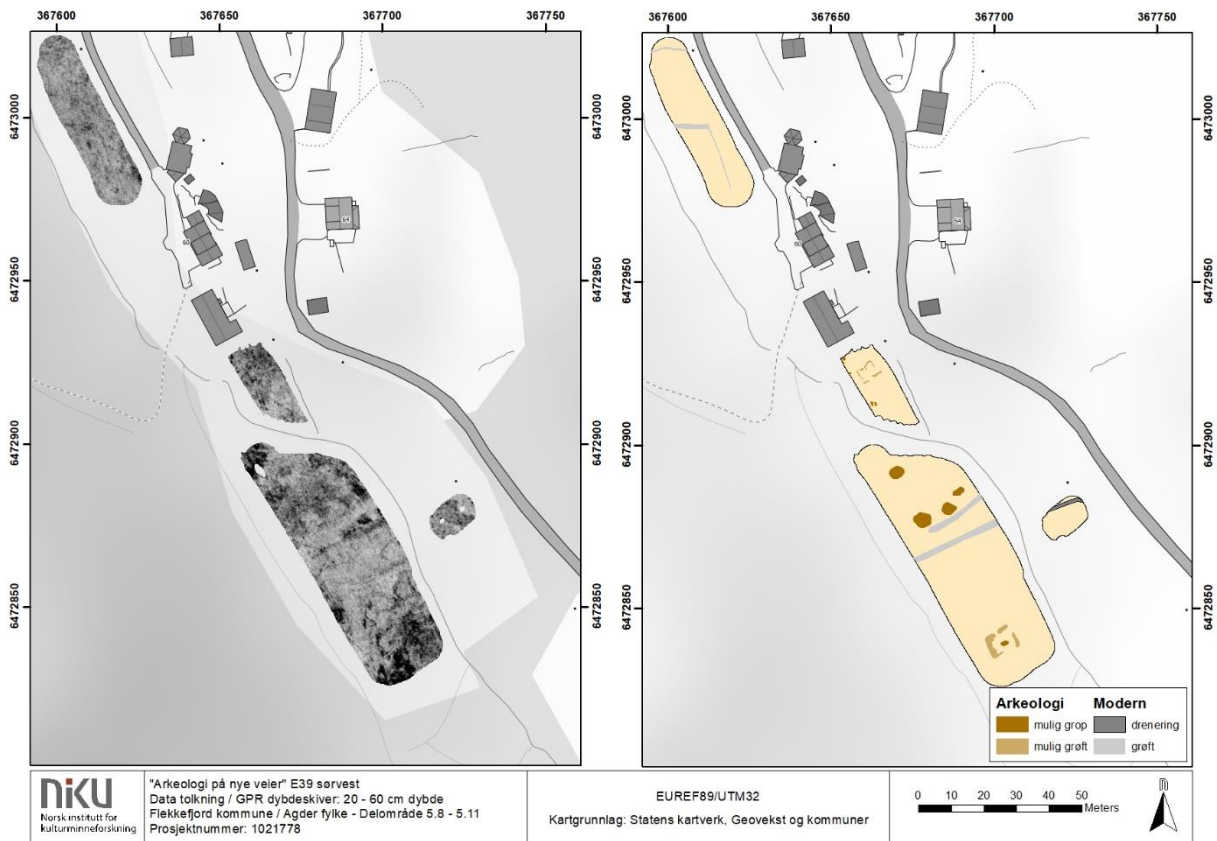
I delområde 5.3 vises en rekke sirkulære strukturer med reflekterende egenskaper i 20-60 cm dybde (Fig. 19). Anomaliene måler ca. 40 cm diameter og deres form og geofysiske egenskaper indikerer at det dreier seg om steiner. Deres romlige distribusjon gjør en antropogen opprinnelse mulig, og de har derfor blitt markert i tolkningskartet. Gjennom sjaktning kunne det påvises mange steiner som forklarerer og bekrefter anomaliene, og en arkeologisk relevant opprinnelse kunne avkreftes.

I delområde 5.9 er det observert noen lineære, 0,2 m brede, reflekterende anomalier ved ca. 40-80 cm dybde (Fig. 20). I delområde 5.10 er det påvist flere lineære, 0,5 m brede, reflekterende anomalier i som former en nesten 8x7m rektangulær struktur. Anomaliene ligger på ca. 20-60 cm dybde og fremstår ikke veldig tydelig i georadardataene. Deres funksjon og opprinnelse kan ikke bestemmes, men utfra deres form og geofysiske egenskaper kan det tenkes at de representerer grøfter av mulige arkeologisk interesse. Ved sjaktning kunne det påvises moderne dreneringsgrøfter i området, hvilket avkrefter tolkningen om at det dreide seg om en mulig arkeologisk struktur.

I delområde 5.10 kan man i dybdeskivene se noen sirkulære anomalier med absorberende egenskaper (Fig. 20). Anomaliene fremstår som nedgravinger. De måler ca. 2,5 – 4,5 m i diameter og kan spores i dybdesjiktet 40-60 cm. Deres funksjon og opprinnelse kan ikke identifiseres, men utfra deres form og geofysiske egenskaper er det mulig at de representerer groper av mulige arkeologisk interesse. Ved sjaktningen kunne det ikke påvises nedgravinger som forklarerer anomaliene, og de tolkes derfor som en naturlig variasjon i løsmassene.



Figur 19: Delområde 5.1 – 5.7: GPR tolking.



Figur 20: Delområde 5.8 - 5.11: GPR tolking.

## 4.6 Delområde 6

### 4.6.1 Moderne strukturer

Den moderne steinsatte stien som ligger i overflaten i delområde 6.3, er synlig som en tydelig reflekterende struktur ved 0-40 cm dybde (Fig. 21).

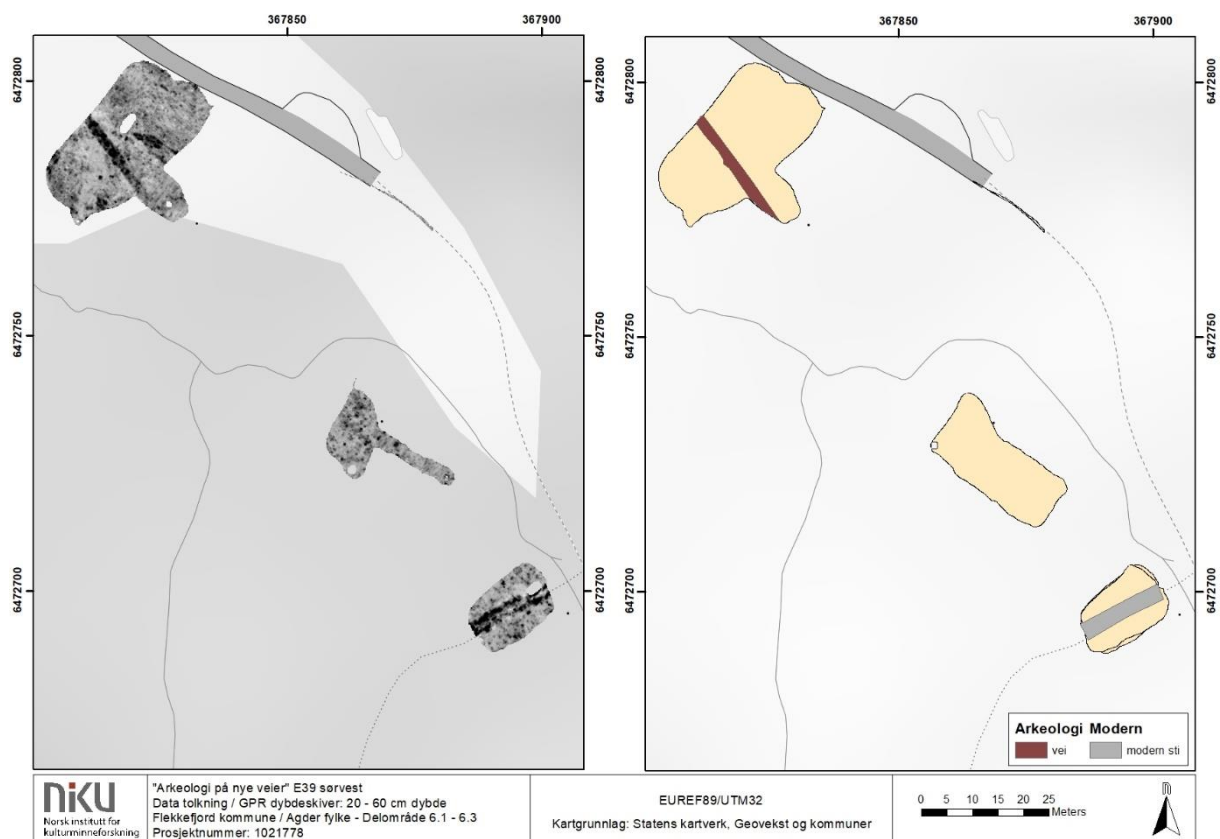
I delområde 6.5 er det observert to lineære anomalier som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet (Fig. 22). Den sørvestligste anomalien vises i cirka 40-60 cm dybde og den nordlige i 80-120 cm dybde. På grunn av en påvist kabel i delområde 6.6, som ligger i den omtrent samme dybden og har passende orientering, tolkes den førstnevnte anomalien som en kabelgrøft. Den andre anomalien tolkes som en grøft av ukjent funksjon.

I delområde 6.6 og 6.8 er det påvist en tydelig lineær anomali som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i nord-sørlig retning (Fig. 23). Anomalien er tydelig reflekterende, ligger på ca. 50-70 cm dybde, og er ca. 0,5 m bred. Den er tolket som en kabelgrøft, og dette har også senere blitt bekreftet ved sjakting i delområde 6.6.

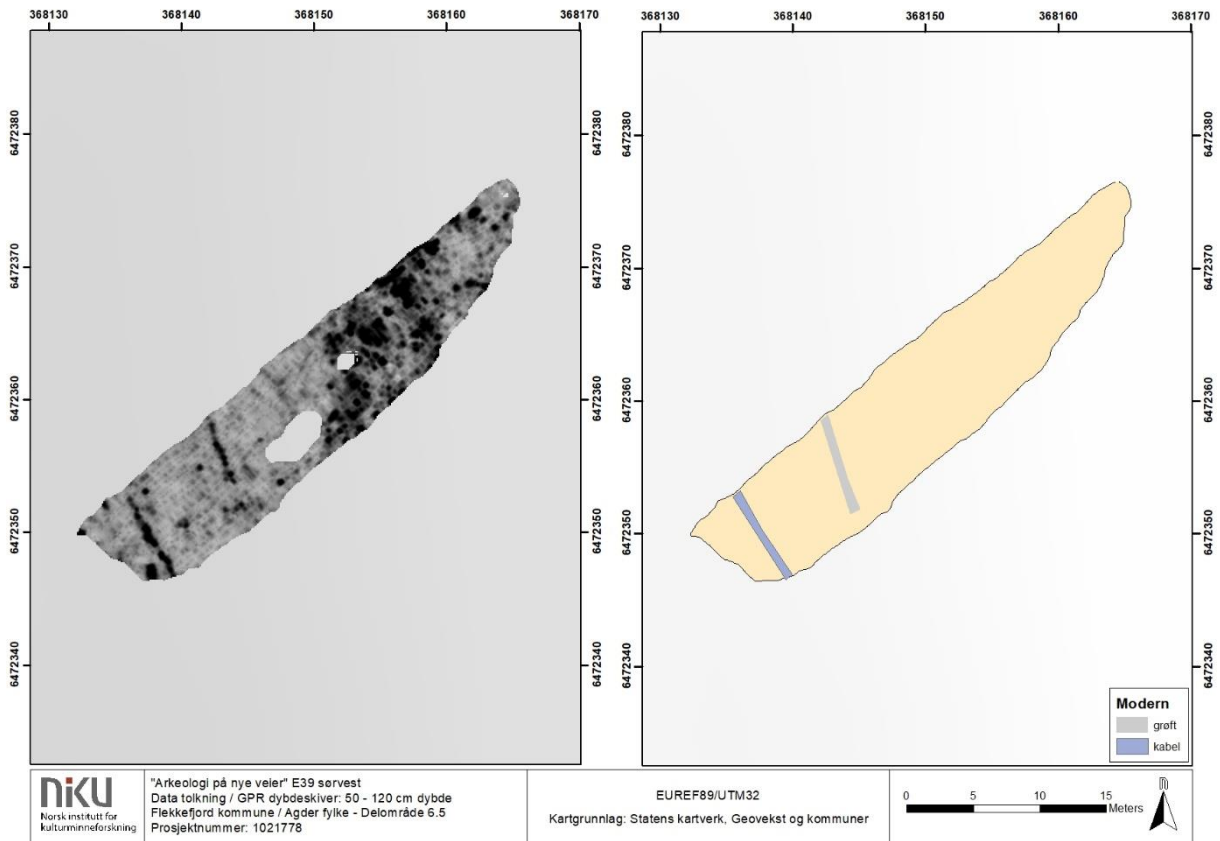
Ved ca. 120-150 cm dybde strekker det seg ytterlig en lineær anomali gjennom den vestlige delen av delområde 6.6 (Fig. 24). Den er ca. 0,3 m bred og reflekterende og tolkes som en grøft.

### 4.6.2 Arkeologiske strukturer

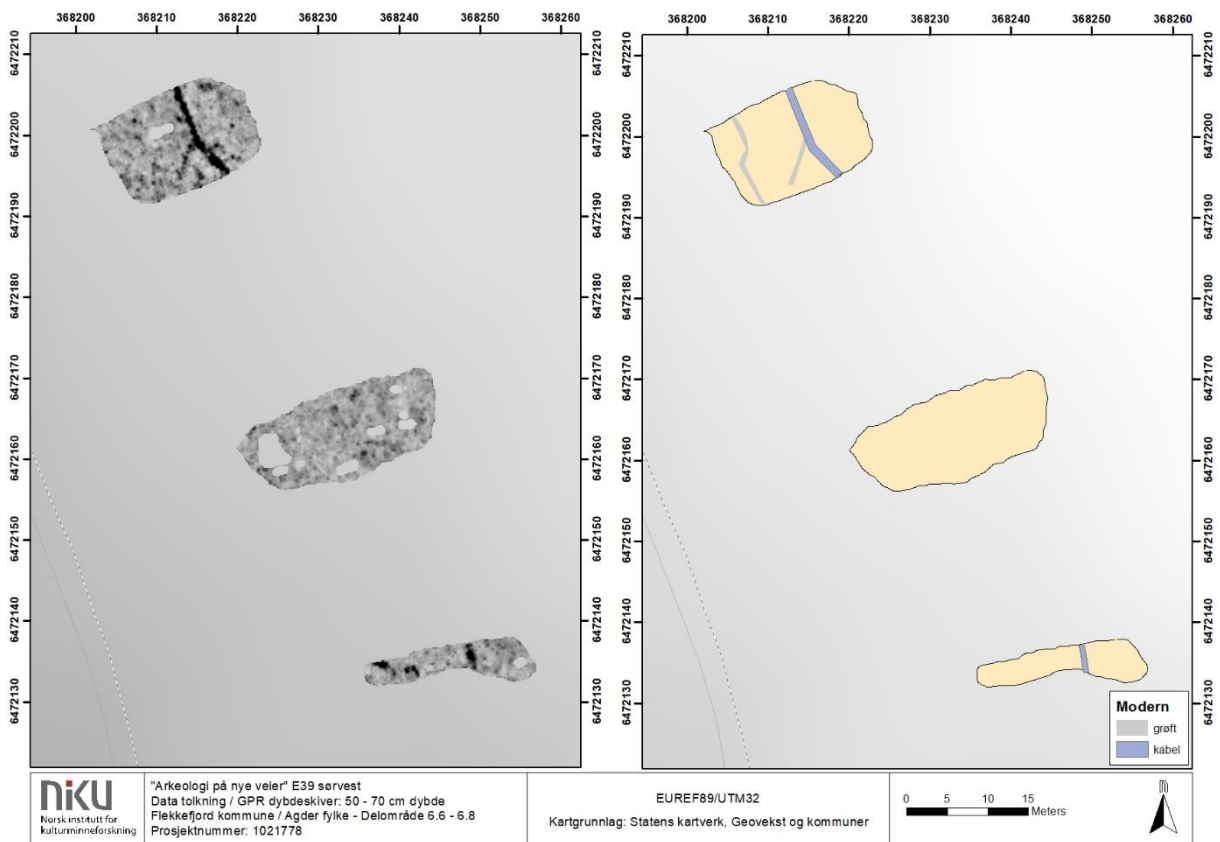
Den gamle postveien som i 2020 ble påvist under sjakting (ID: 133010-1) i delområde 6.1, er tydelig synlig i georadardataene. Anomalien fremstår som en rektangulær struktur i NW-SØ retning (Fig. 21). Anomalien er 2 m bred, kraftig reflekterende og er synlig ved ca. 25-60 cm dybde.



Figur 21: Delområde 6.1 - 6.3: GPR tolkning.

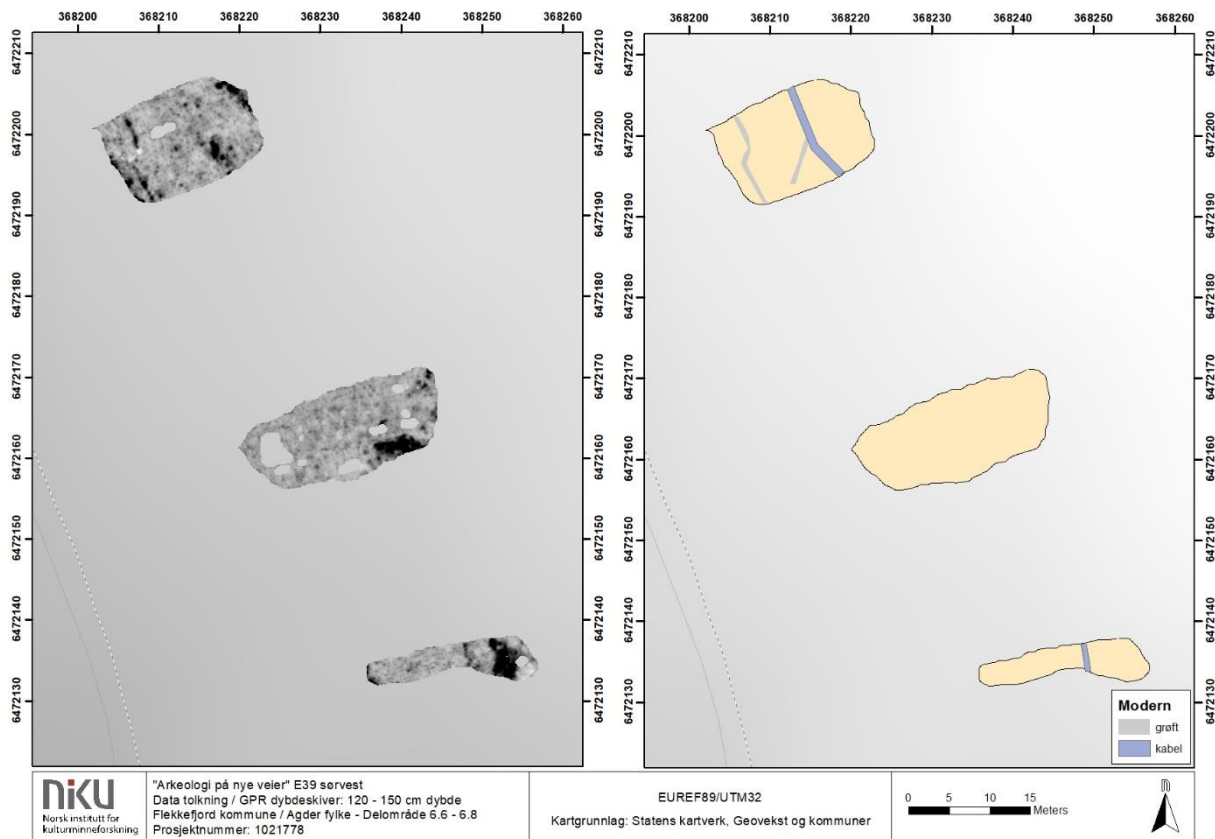


Figur 22: Delområde 6.5: GPR tolkning.



Figur 23: Delområde 6.6 - 6.8. GPR tolkning, 50-70 cm dybde.





Figur 24: Delområde 6.6 – 6.8: GPR tolkning, 120-150 cm dybde.

## 4.7 Delområde 7

Magnetometerdataene fra delområde 7 er svært påvirket av berggrunnen, og det har derfor ikke vært mulig å påvise noen moderne/arkeologiske strukturer i dataene.

## 4.8 Delområde 8

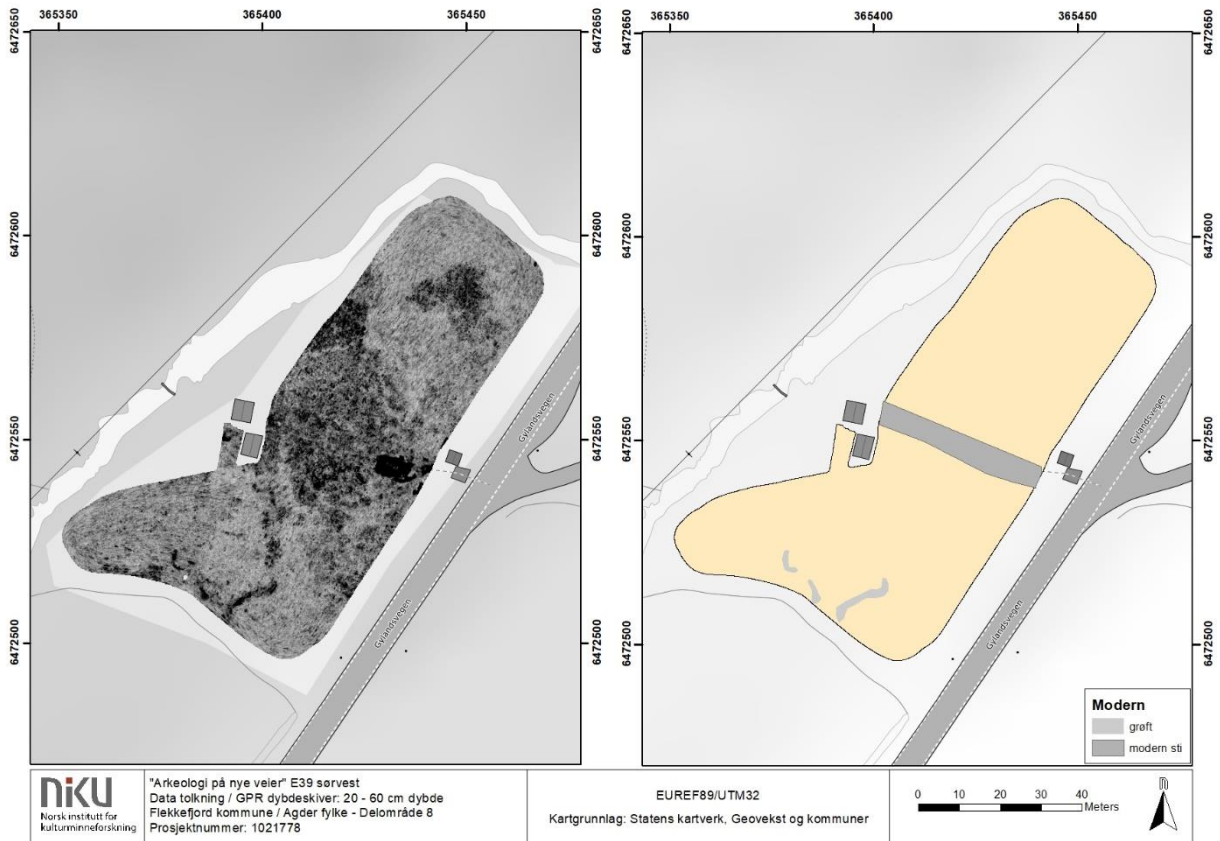
### 4.8.1 Moderne strukturer

Den moderne stien mellom Gylandsvegen og huset er synlig som en tydelig reflekterende struktur beliggende på 0-20 cm dybde (Fig. 25). I tillegg kan man se noen reflekterende, lineære anomalier i sør-enden av undersøkelsesområdet, som ligger ca. 40-60 cm under overflaten. Disse anomaliene tolkes som grøfter, men om de er antropogene eller naturlige kan ikke avgjøres.

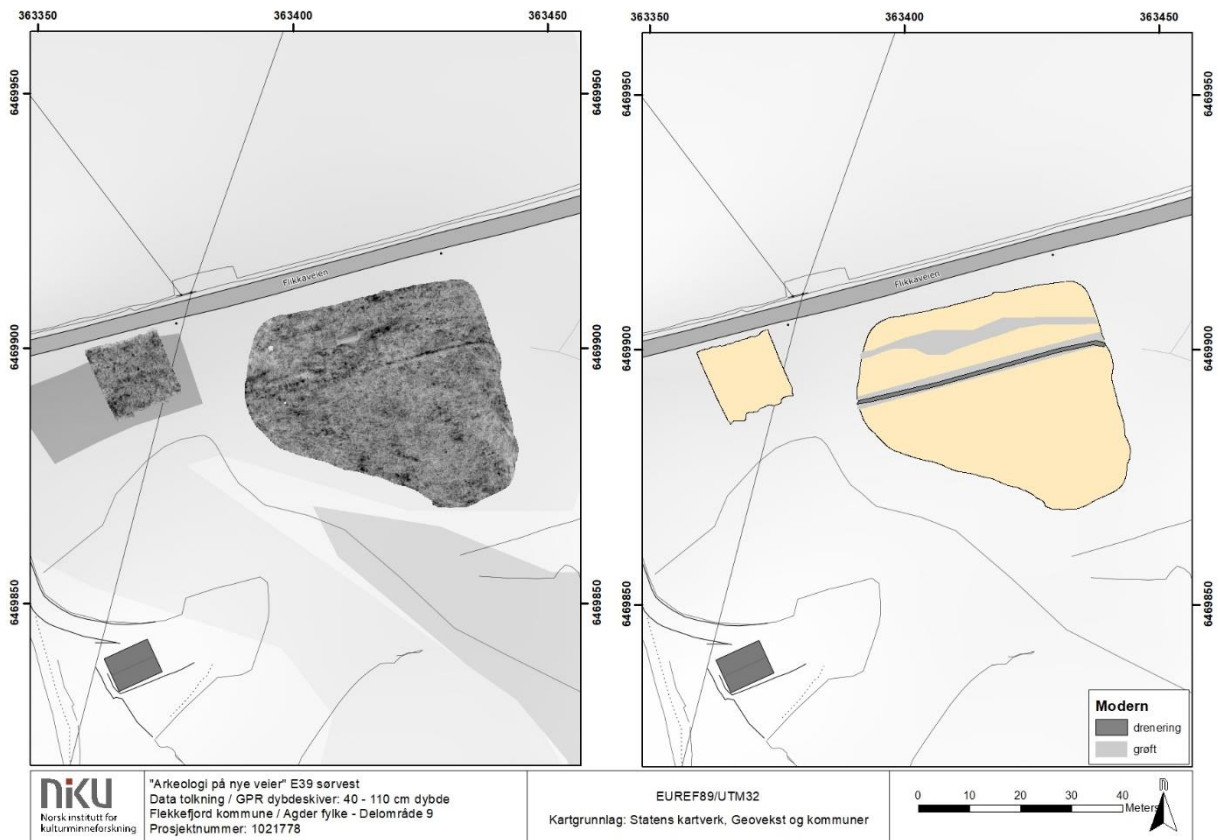
## 4.9 Delområde 9

### 4.9.1 Moderne strukturer

I delområde 1.1 er det i den sentrale delen av undersøkelsesområdet påvist enkeltliggene, lineære anomalier tolket som moderne dreneringsgrøfter (Fig. 26). Anomaliene vises hovedsakelig i dybdenivået 40-100cm under overflaten. De har vekslende refleksjonsverdier, fra nærmest absorberende til kraftig reflekterende, og refleksjonene blir kraftigere i dybden. På bakgrunn av deres form og beliggenhet tolkes de som dreneringsgrøfter og dreneringsrør.



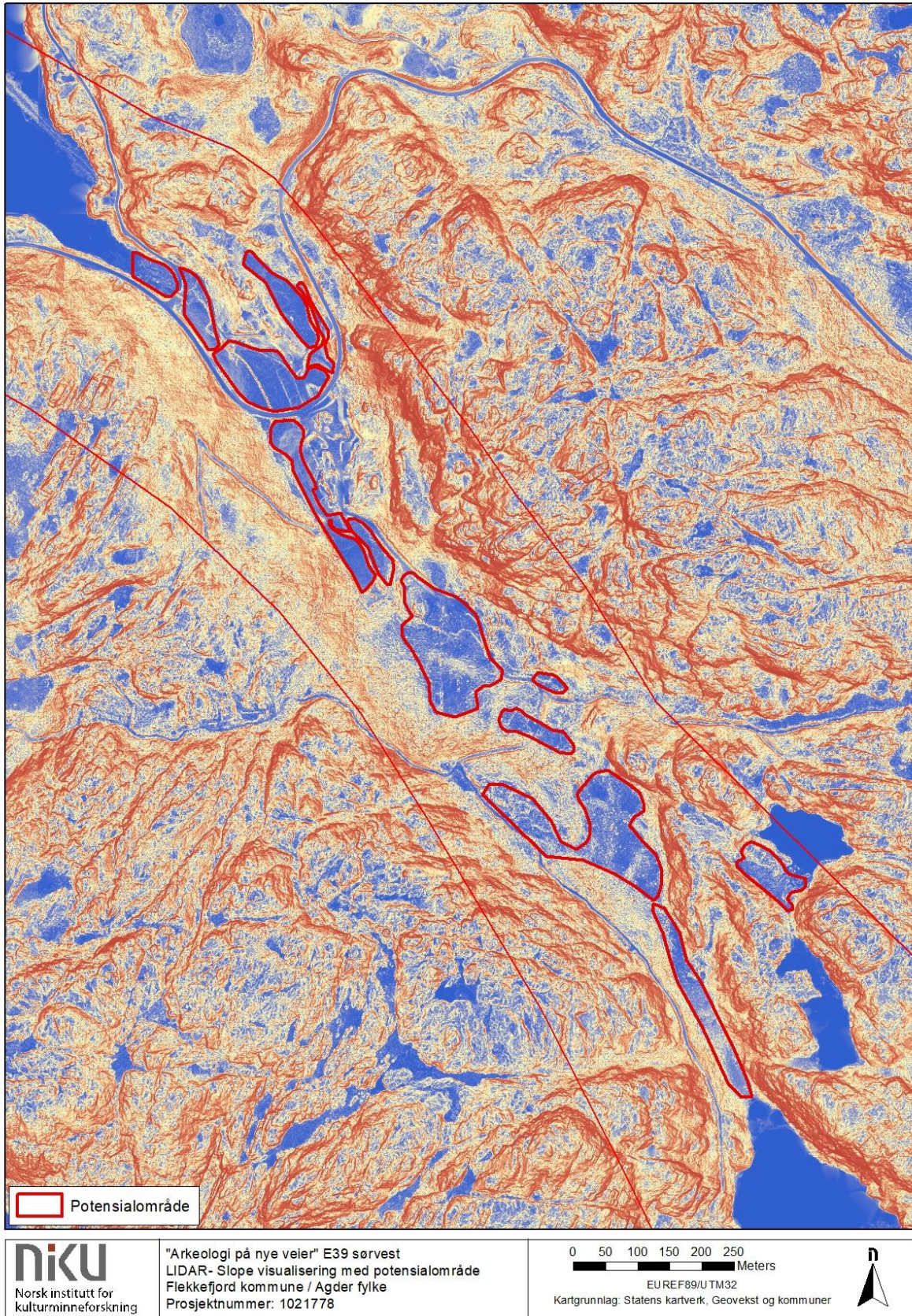
Figur 25: Delområde 8: GPR tolkning.



Figur 26: Delområde 9: GPR tolkning.

#### **4.10 LIDAR analyse**

Gjennomgangen av LIDAR dataene i skyggerelieff har ikke framvist noe tydelige ukjente arkeologiske strukturer i området av veitraseen. I slope-visualisering var det heller ikke mulig å identifisere arkeologiske strukturer, men denne visualiseringsmetoden framhever områder som er flate og som derfor kan ha høyere potensial for arkeologiske funn (Fig. 27). De områdene har blitt markert i GIS som potensialområder er videre analysert med andre kartressursen. På denne måten kan metoden bidra til bedre planleggingen av videre undersøkelser.



**Figur 27: Slope visualisering av LIDAR dataene (blå er flate områder og rød er bratte områder) med markerte potensialområder.**

## 5 Sammendrag og diskusjon

Prosjektet var et teknisk vellykket forsøksprosjekt for inngrepsfrie arkeologiske registreringsmetoder, og alle de planlagte undersøkelsesmetoder kunne realiseres.

Motoriserte GPR-undersøkelser er velutprøvd i Norge, og i noen landsdeler har denne metoden allerede vært i systematisk bruk i den arkeologiske forvaltningen i flere år. I tillegg til dette prosjektet, initiert av Nye Veger, har NIKU jobbet med prosjektet «Arkeologi i vegen?». Dette er et samarbeidsprosjekt mellom Statens vegvesen og NIKU og har gått igjennom en rekke år. Her er det gjennomført geofysiske undersøkelser i alle landsdeler med gode resultater. I tillegg har NIKU de siste årene gjennomført en rekke store prosjekter i forbindelse med veg- og jernbaneprosjekter. Prosjektene viste hvordan metodikken i kombinasjon med tradisjonelle metoder som sjakting kan klarere inngrepenes forhold til arkeologiske strukturer skjult under bakken, store arealer på kort tid. Dette har vist metodens egnethet for å gå tidlig inn i planprosesser for å få en avklaring på et så høyt plannivå som mulig.

En av de største fordelene med motoriserte undersøkelser er at man relativt raskt kan undersøke store områder uten å gjøre inngrep i bakken. Dette krever imidlertid at landskap og topografi av en art som egner seg for kjøring med georadar, dvs. åpne og relativt flate områder uten høy vegetasjon. Topografien innenfor denne delen av E39-traseen er forholdsvis kupert og skogbevokst, og arealene som var egnet for motoriserte undersøkelser var derfor svært begrenset. Områdene som ble undersøkt med motoriserte georadarsystemer bestod av små beiter og gårdsplasser. Bortsett fra én kokegrop som ble påvist ved sjakting, var alle områdene som ble undersøkt med GPR og magnetometer funntomme. Det var derfor bare i liten grad mulig å kartlegge nye og ukjente arkeologiske strukturer med hjelp av inngrepsfrie metoder i de delene av traseen som ble undersøkt.

Våtmarkundersøkelser med georadar for arkeologiske formål gjennomføres svært sjelden og var en ny tematikk for NIKU. Tidligere har vi gjennomført myrundersøkelser på frost og snø, men en veldig mild vinter i 2019/2020 gjorde det umulig å gjennomføre vinterkjøring på E39-prosjektet. Derfor ble det spesifikt for dette prosjektet utviklet et nytt GPR-system som kan benyttes i våtmark eller andre, liknende miljøer. Det utviklede systemet, som baseres på en Malå GX 450MHz i en pulk, viste seg stabil og bra egnet for undersøkelsene. Resultatene på myrene i Agder var imidlertid tilstrekkelig gode til å svare på problemstillingene prosjektet hadde. Pulkløsningen og navigasjonen fungerte så godt som det var mulig og fremskaffet nøyaktige og sammenhengende 3D data av undersøkelsesområder. Signalpenetrasjonen gikk stedvis ned til 3 m dypde, og den steinsatte postveien kunne tydelig påvises i dataene. Kun ett planlagt område kunne ikke undersøkes da det var for ulent. Man må selvfølgelig være klar over at myrundersøkelser er mindre effektive enn på tørr mark, og at bare store og tydelige strukturer med tilstrekkelig kontrast kan identifiseres i GPR-dataene. Det vil fortsatt være best å gjennomføre undersøkelser i myr mens det er frost og snø, men dersom det er ikke mulig har det vist seg at undersøkelser med pulksystemet lar seg gjennomføre på våtmark med gode resultater.

De magnetiske undersøkelsene fungerte teknisk sett, men da det var magnetisk grunnfjell i nesten alle undersøkelsesområdene ble det for store forstyrrelser på sensorene til at arkeologiske strukturer ville kunne være målbare. Bare i delområde 1.2 var forstyrrelsene så små at det var en teoretisk mulighet for å identifisere arkeologiske strukturer med magnetometer. Det kunne imidlertid ikke påvises magnetiske anomalier i området og det var derfor ikke mulig å teste metoden på faktiske arkeologiske strukturer.

LIDAR-analysene påviste ingen tydelige anomalier i undersøkelsesområdet, men metoden er uansett såpass effektiv, enkel og lett tilgjengelig at den sammen med satellittbilder og historiske kart burde være en standard analyse i forkant av alle arkeologiske registreringer.

Fra NIKUs side var samarbeidet med de involverte institusjoner svært positivt. Utveksling av dataene skjedde digitalt fortløpende til de involverte gruppene i prosjektet, og gjennom jevnlig møter ble alle parter oppdatert på prosjektframgangen. En online GIS-portal fra Nye Veier (<https://kart.nyeveier.no/e39sorvest>) var et svært godt hjelpemiddel i informasjonsutvekslingen, og bidro

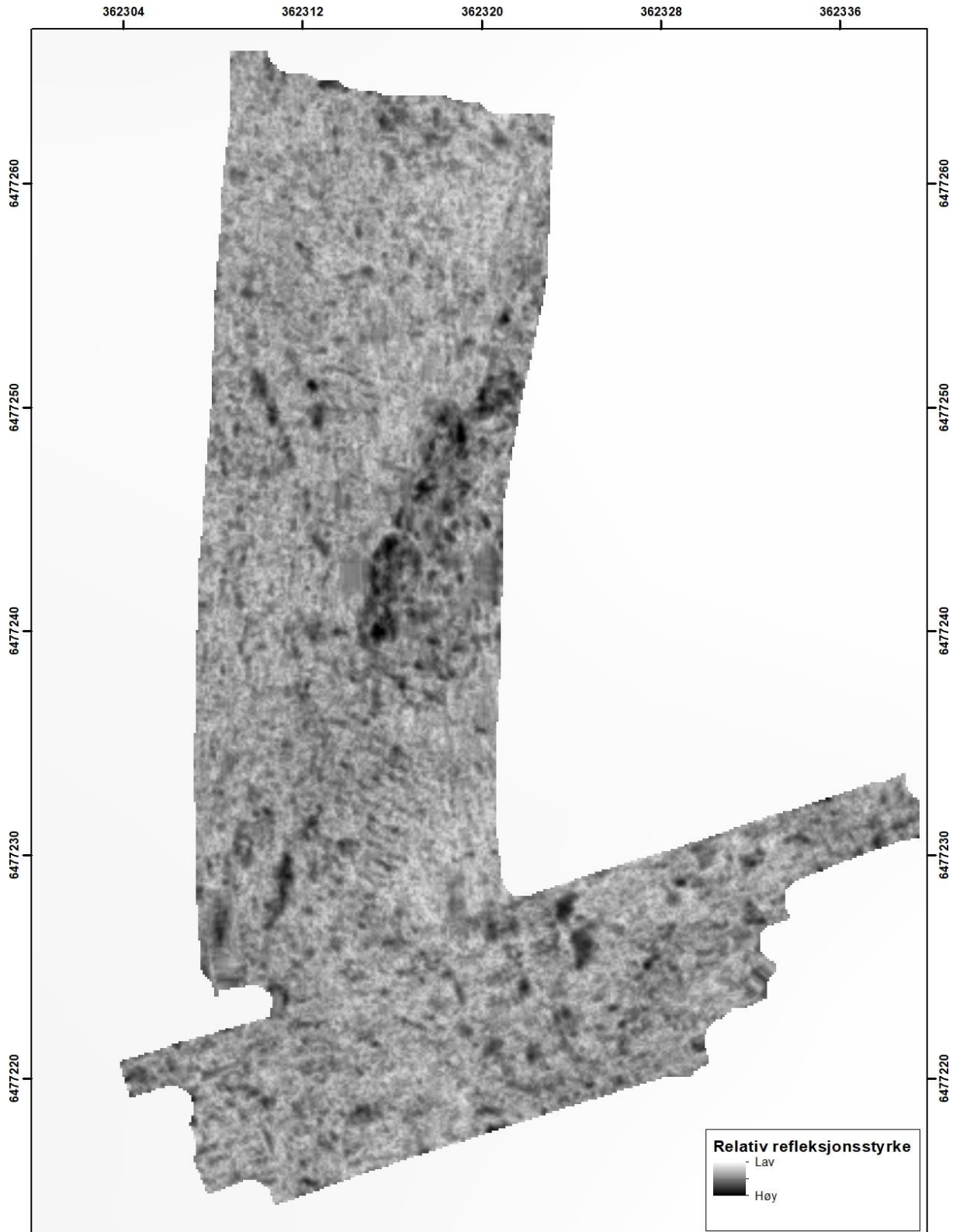
til å gi alle parter en god oversikt over prosjektet. GIS-portalen var svært praktisk for å sjekke om tillatelser fra grunneier var avklart mens man var ut i felt, og man kunne direkte dokumentere/sjekke framgangen i prosjektet.

## 6 Referanser

- Conyers, L. B. 2004. *Ground-Penetrating Radar for Archaeology*, Walnut Creek, CA, AltaMira Press.
- Conyers, L. B. 2012. *Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology*, Walnut Creek, CA, Left Coast Press, Inc.
- Gustavsen, L., Paasche, K. & Risbøl, O. 2013. Arkeologiske undersøkelser: En vurdering av nyere avanserte arkeologiske registreringsmetoder i forbindelse med vegutbyggingsprosjekter. Oslo. Statens vegvesens rapporter 192.
- Nymoen, P. 2008. Farriseidet i Larvik – et veghistorisk knutepunkt. Arkeologisk registrering under vann i planområdet for ny E 18 i deler av farrisvannet, Larvik kommune, Vestfold fylke. Norsk sjøfartsmuseum, prosjekt 2006332.
- Trinks Immo, Hinterleitner Alois, Neubauer Wolfgang, Nau Erich, Löcker Klaus, Wallner Mario, Gabler Manuel, Filzwieser Roland, Wilding Julia, Schiel Hannes, Jansa Viktor, Schneidhofer Petra, Trausmuth Tanja, Sandici Vlad, Russ, David W. Flöry Sebastian, Kainz Jacob, Kucera Matthias, Vonkilch Alexandra, Tencer Tomas, Gustavsen Lars, Kristiansen Monica, Johansen Lise-Marie, Tonning Christer, Zitz Thomas, Paasche Knut, Gansum Terje, Seren Sirri. 2018. Large-area high-resolution ground-penetrating radar measurements for archaeological prospection. In: *Archaeological Prospection 2018, Volume 25, Issue 3*, 171-195.

## Vedlegg A – GPR Dybdeskiver

### Delområde 1.1

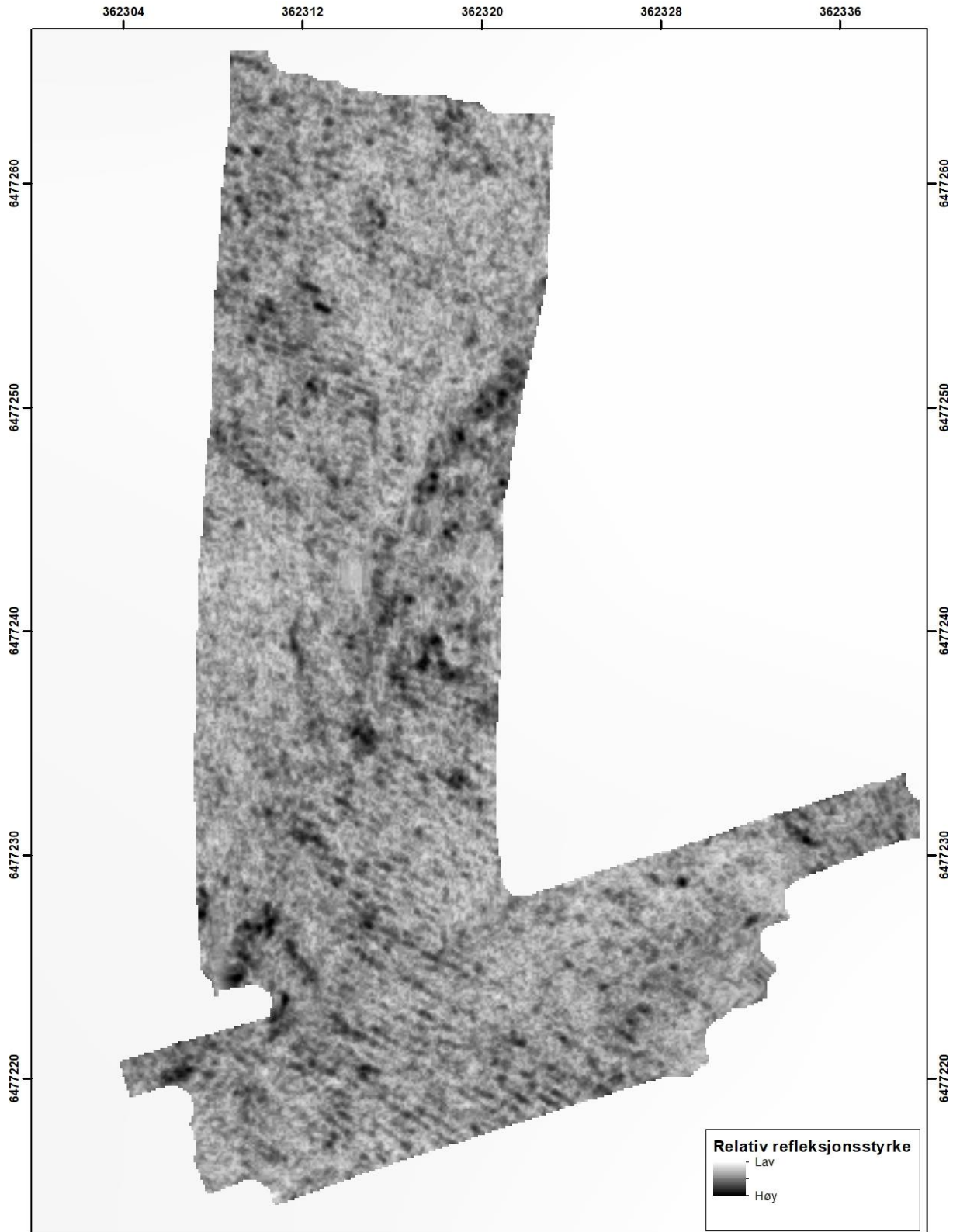


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





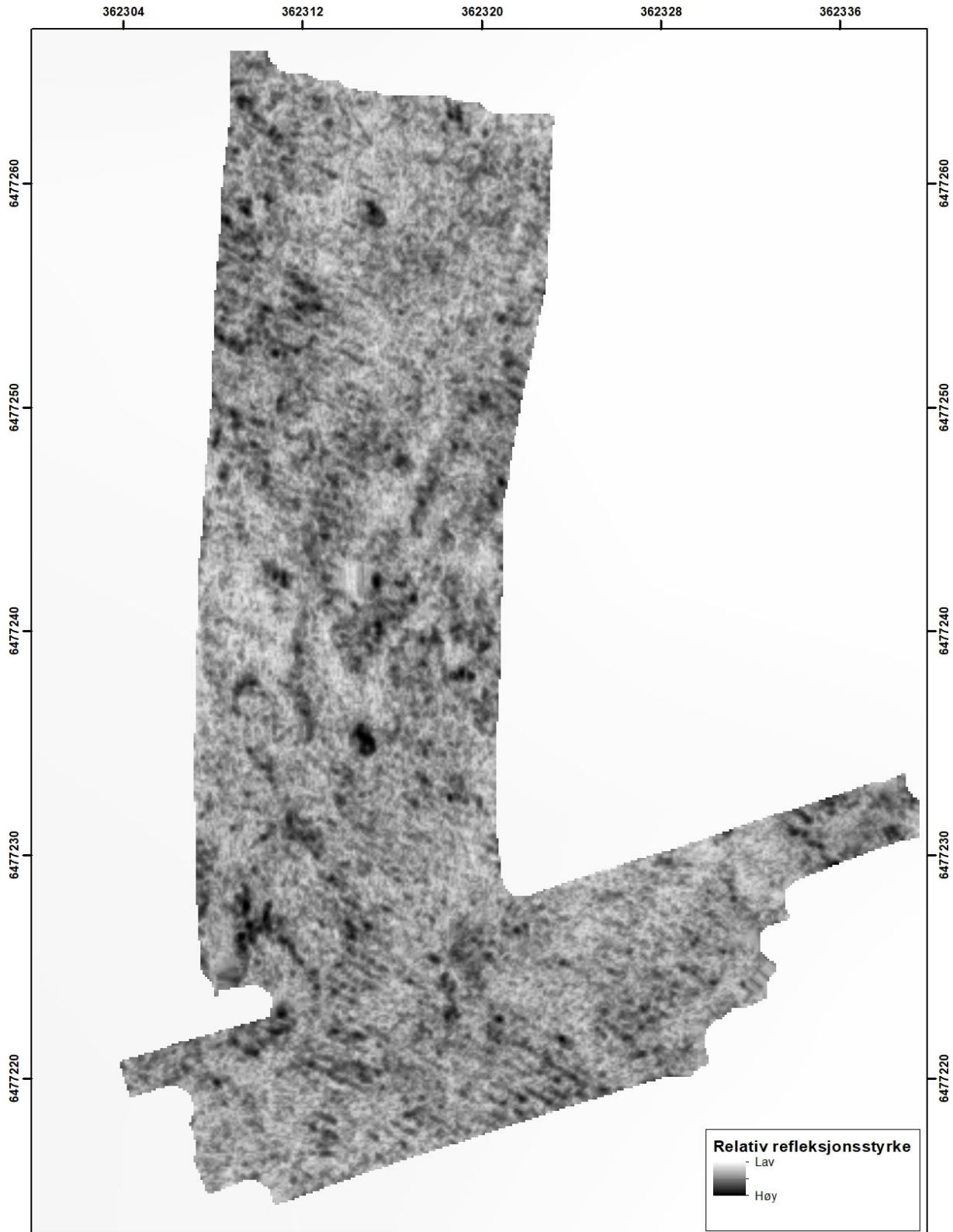
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





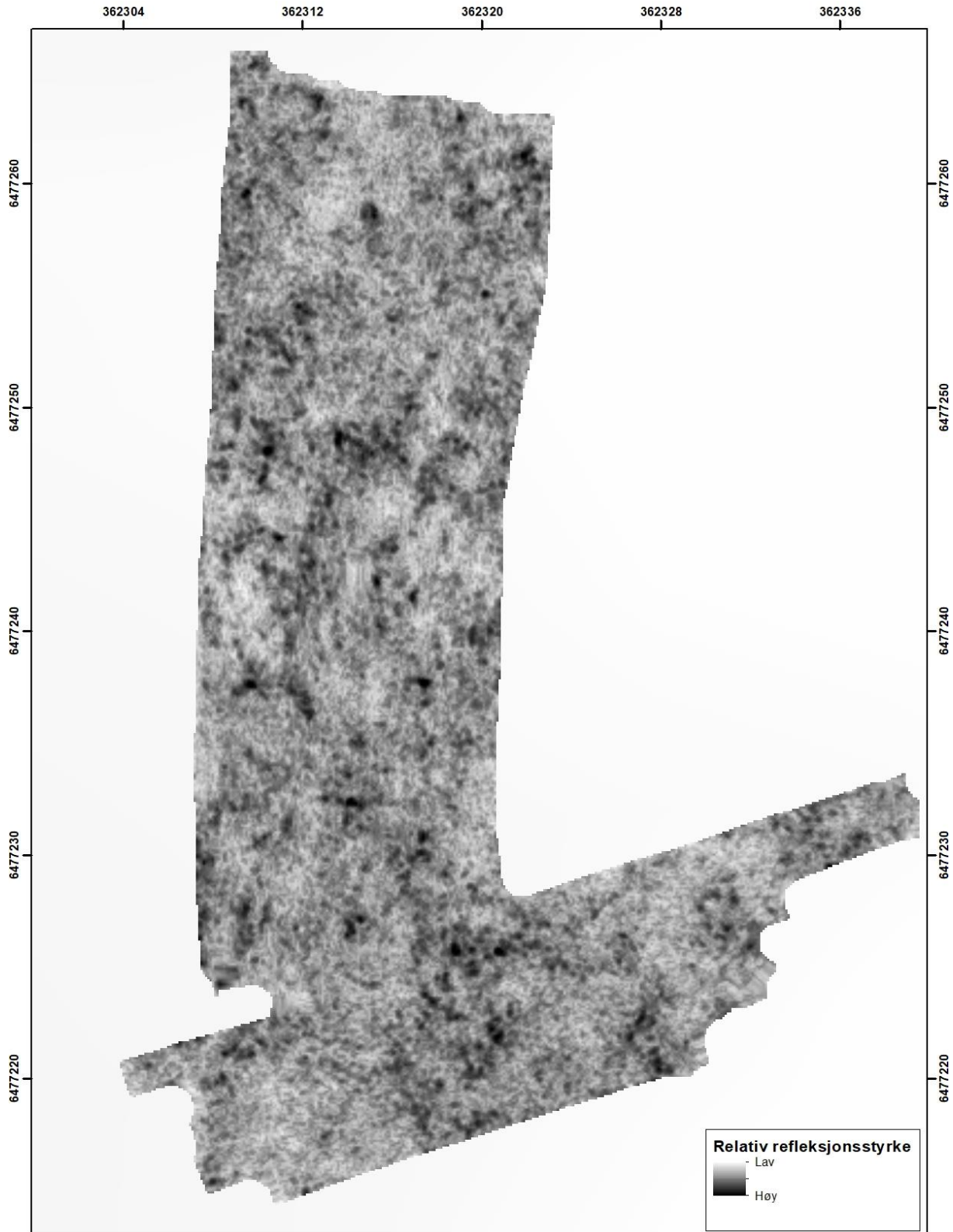


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



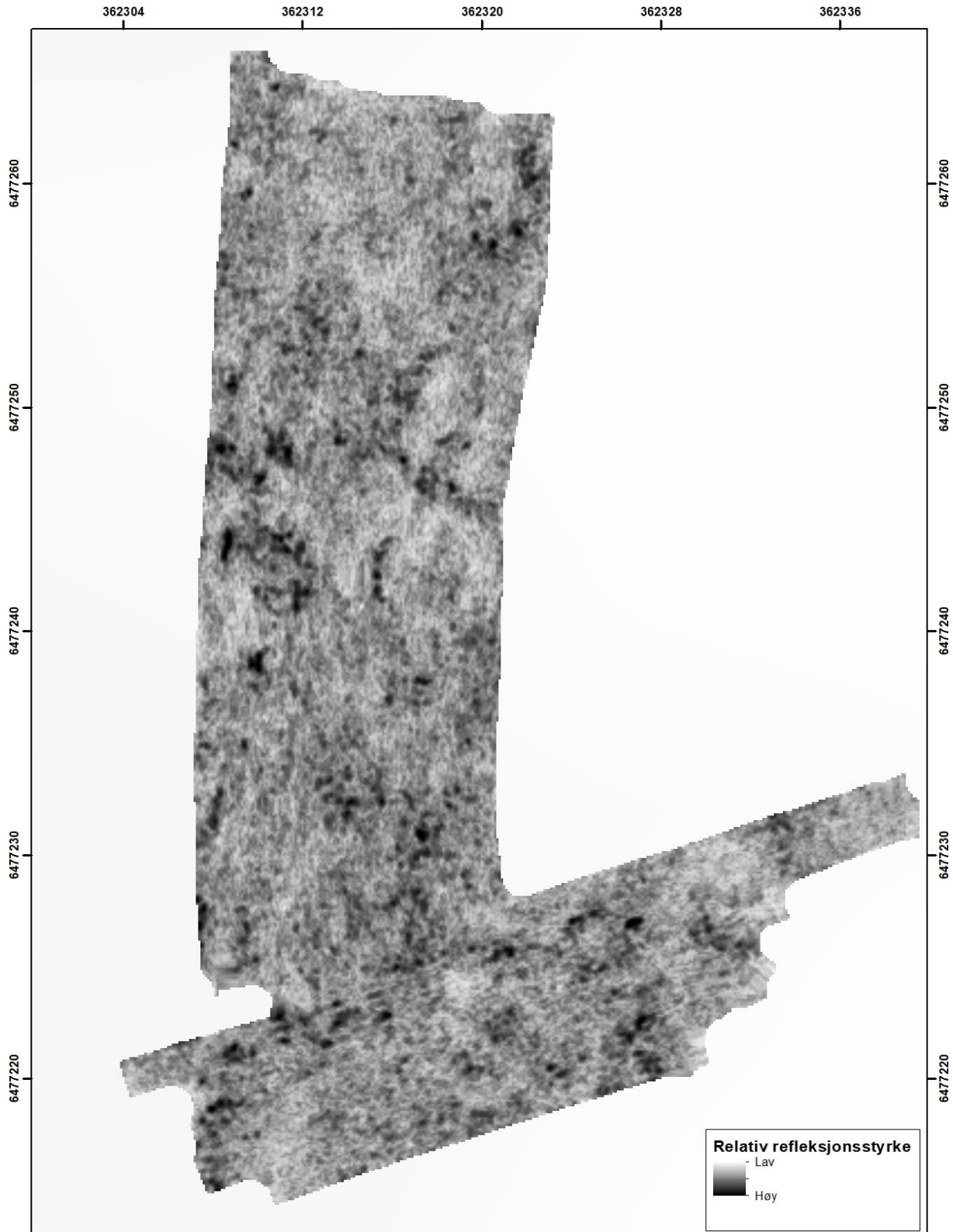


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



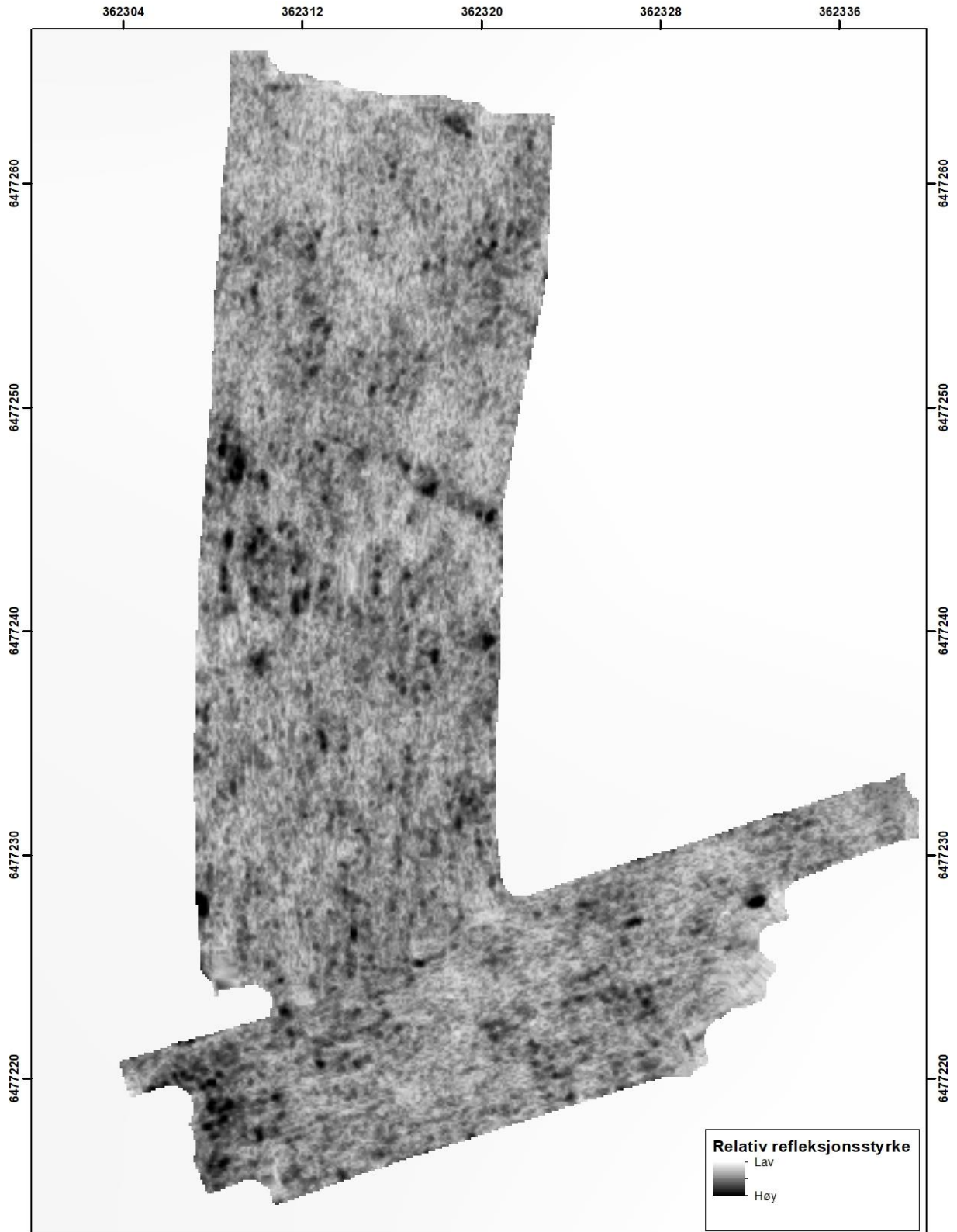


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



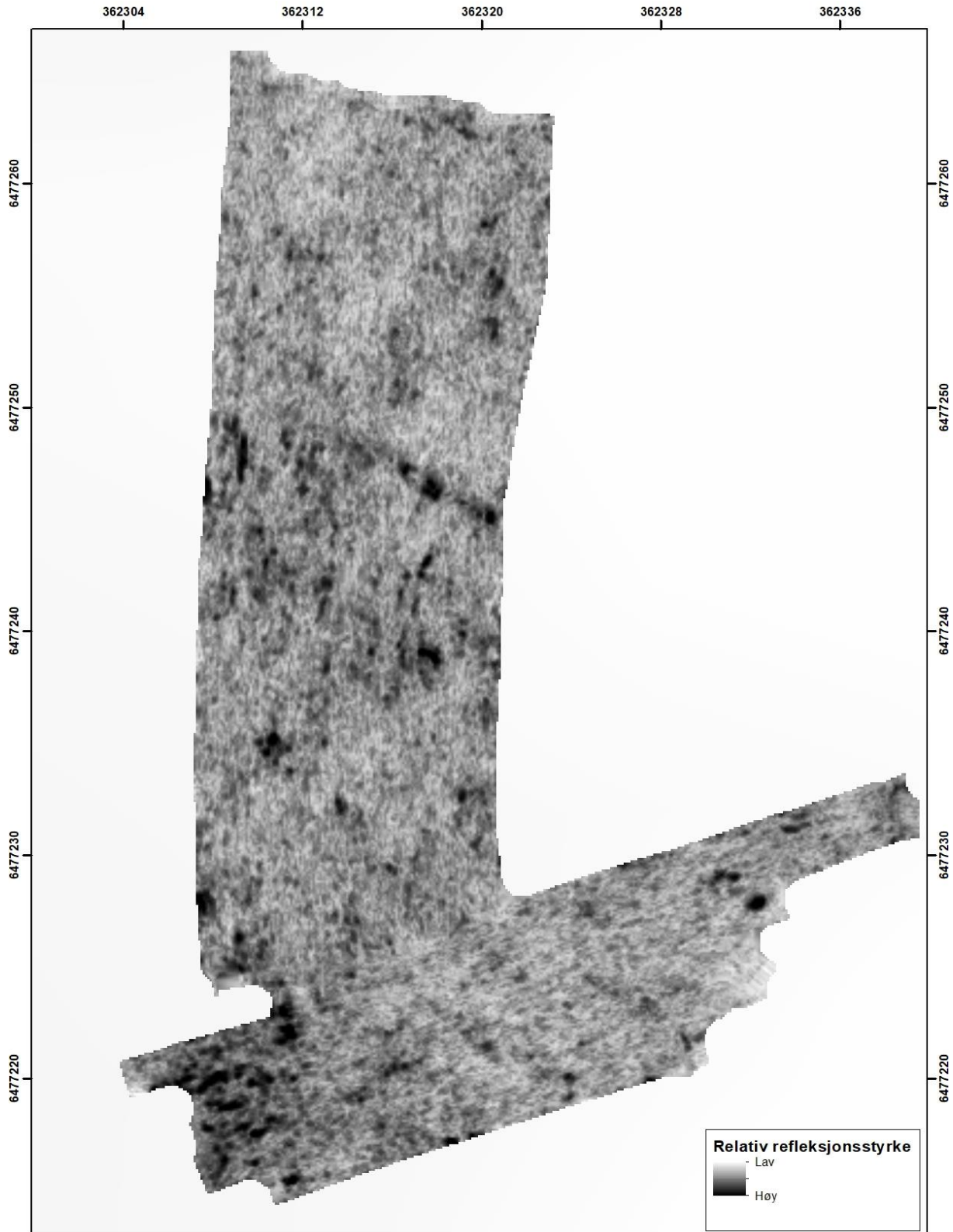


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



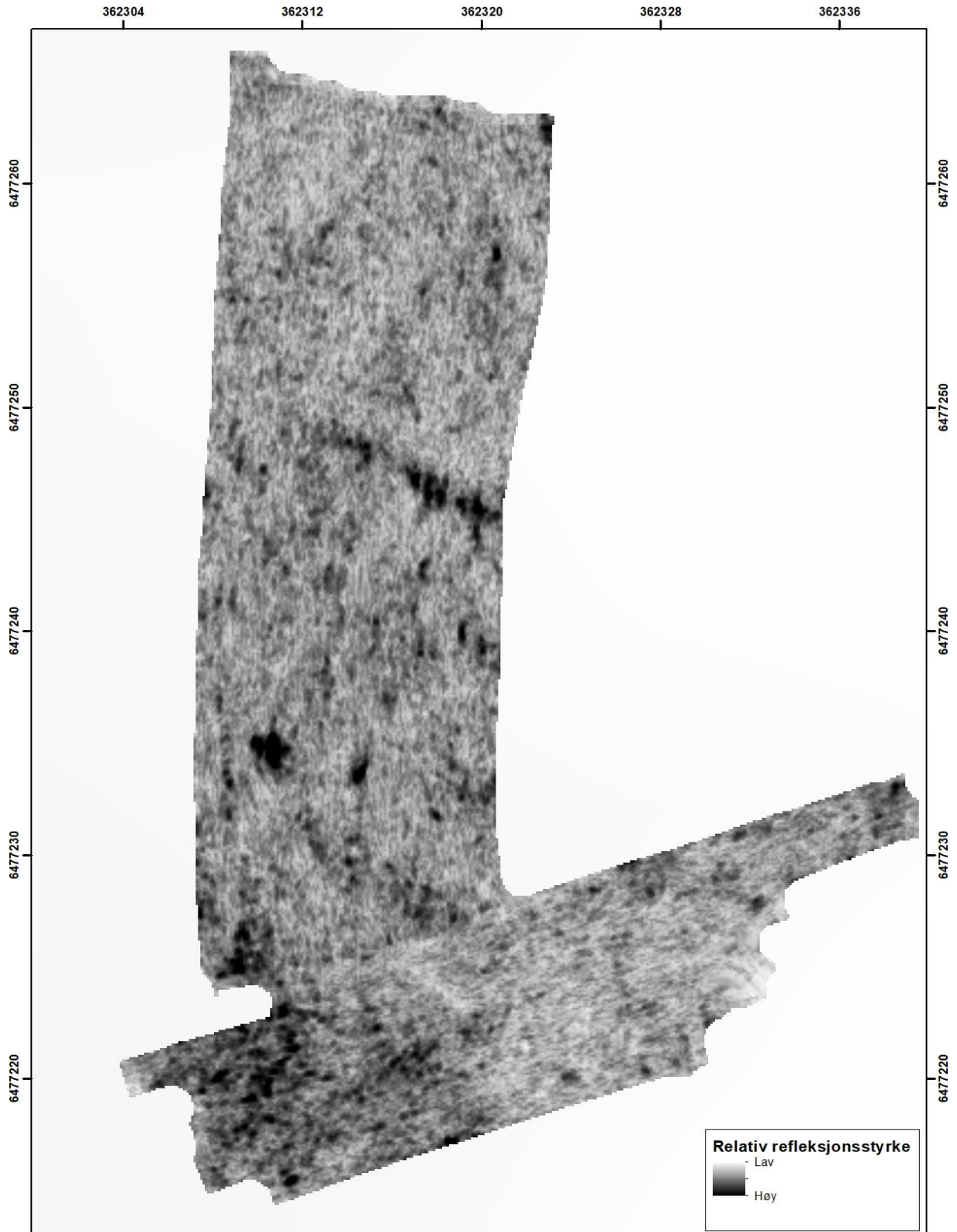


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



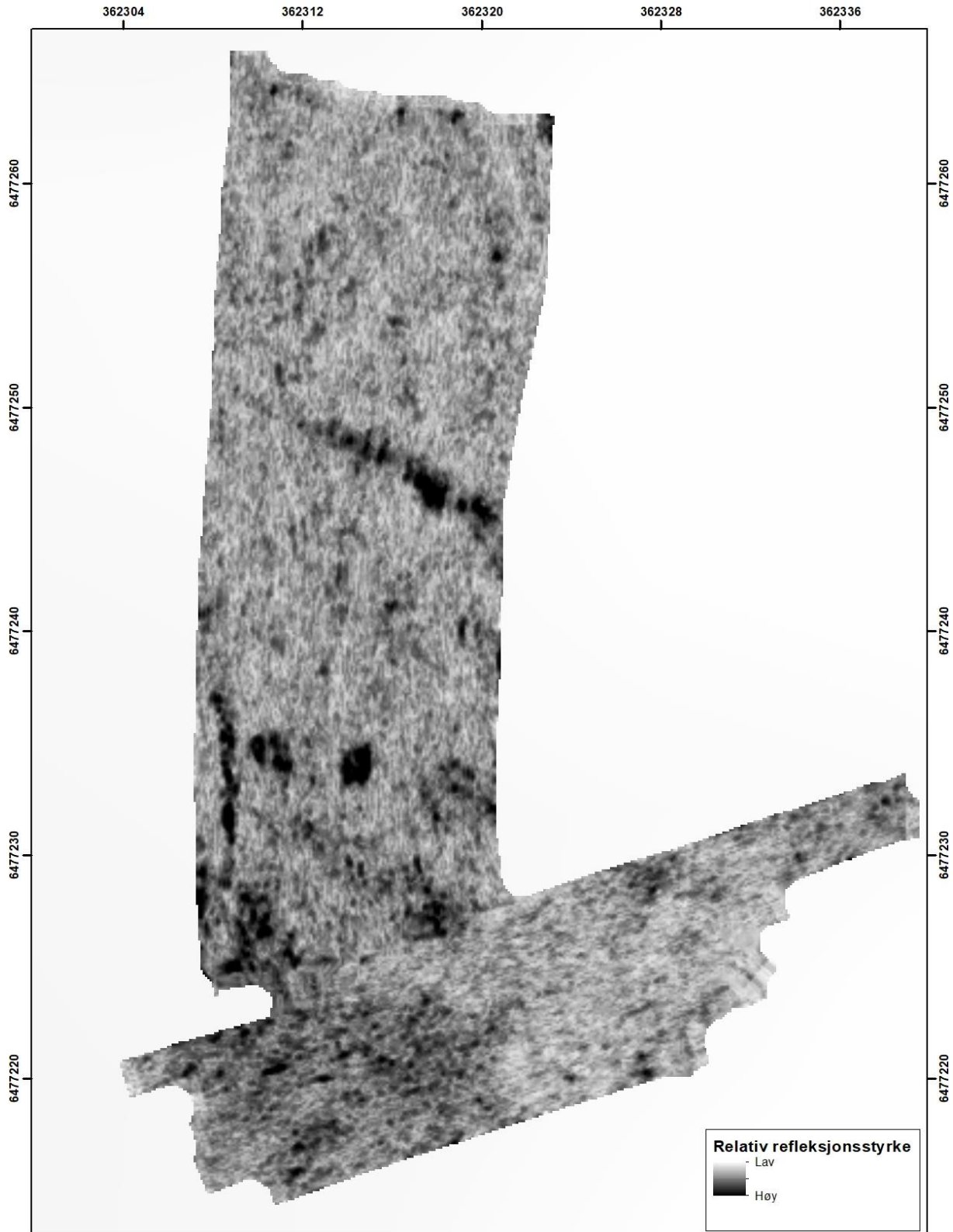


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



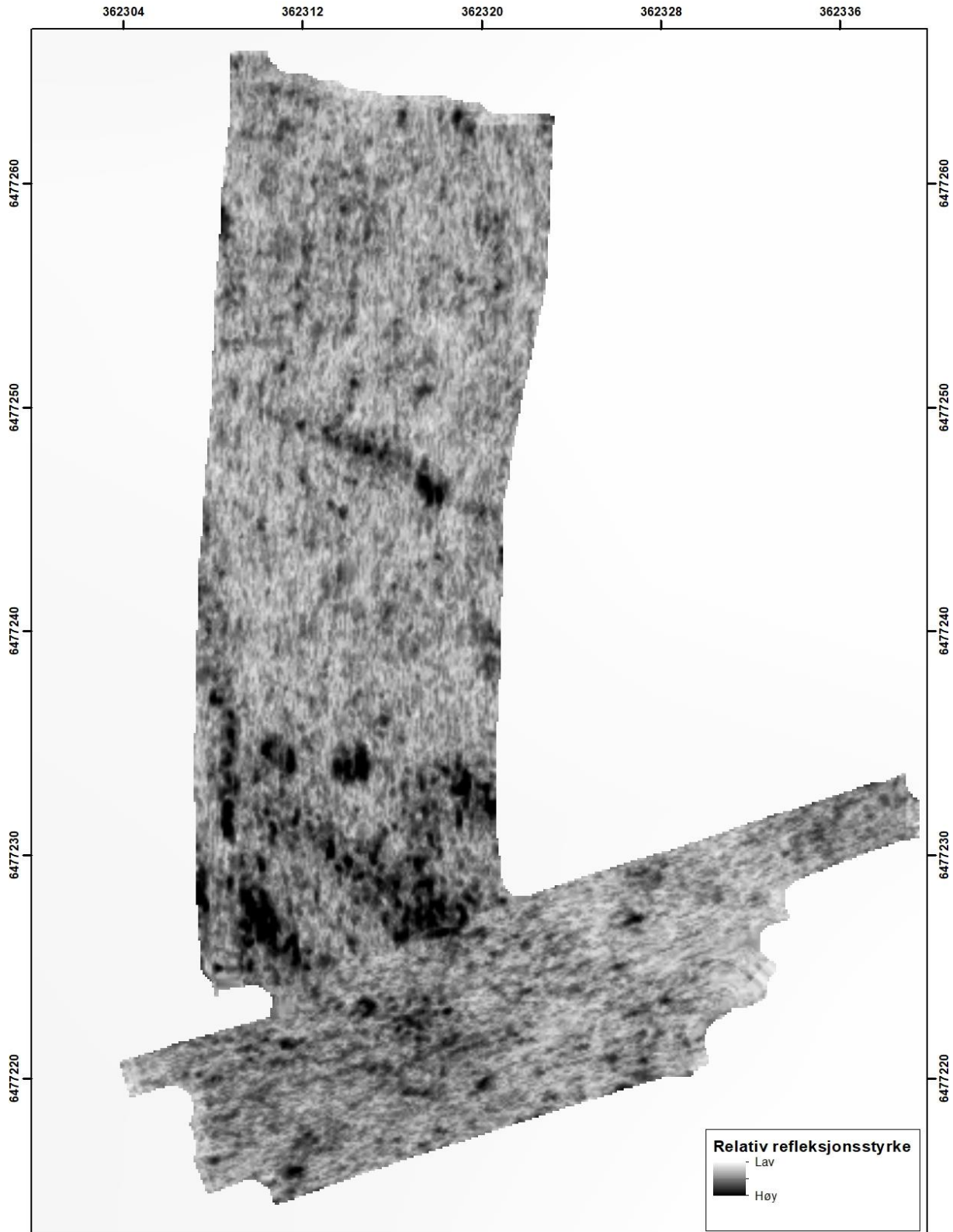


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.1; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**Delområde 1.3, 1.4**



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



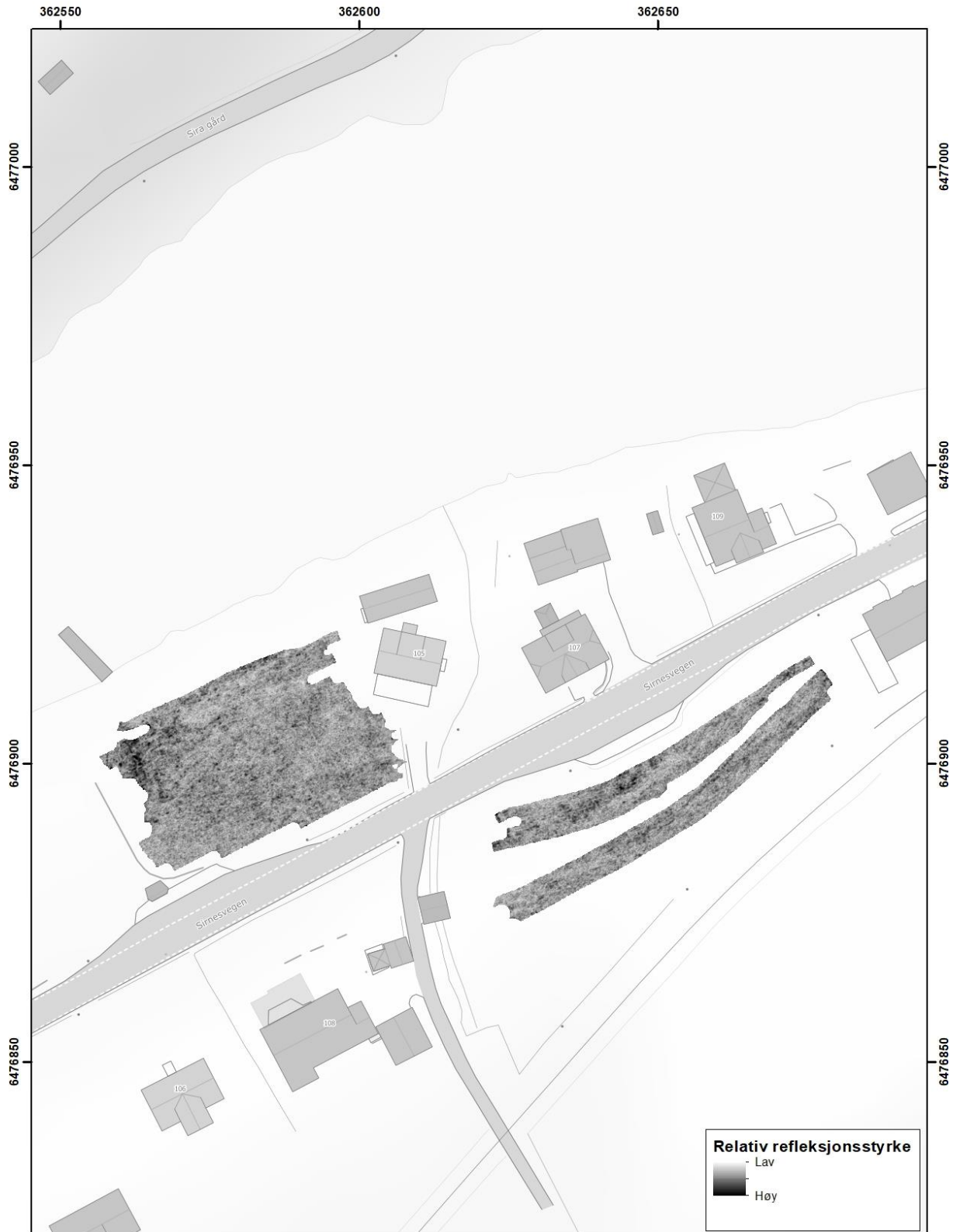


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





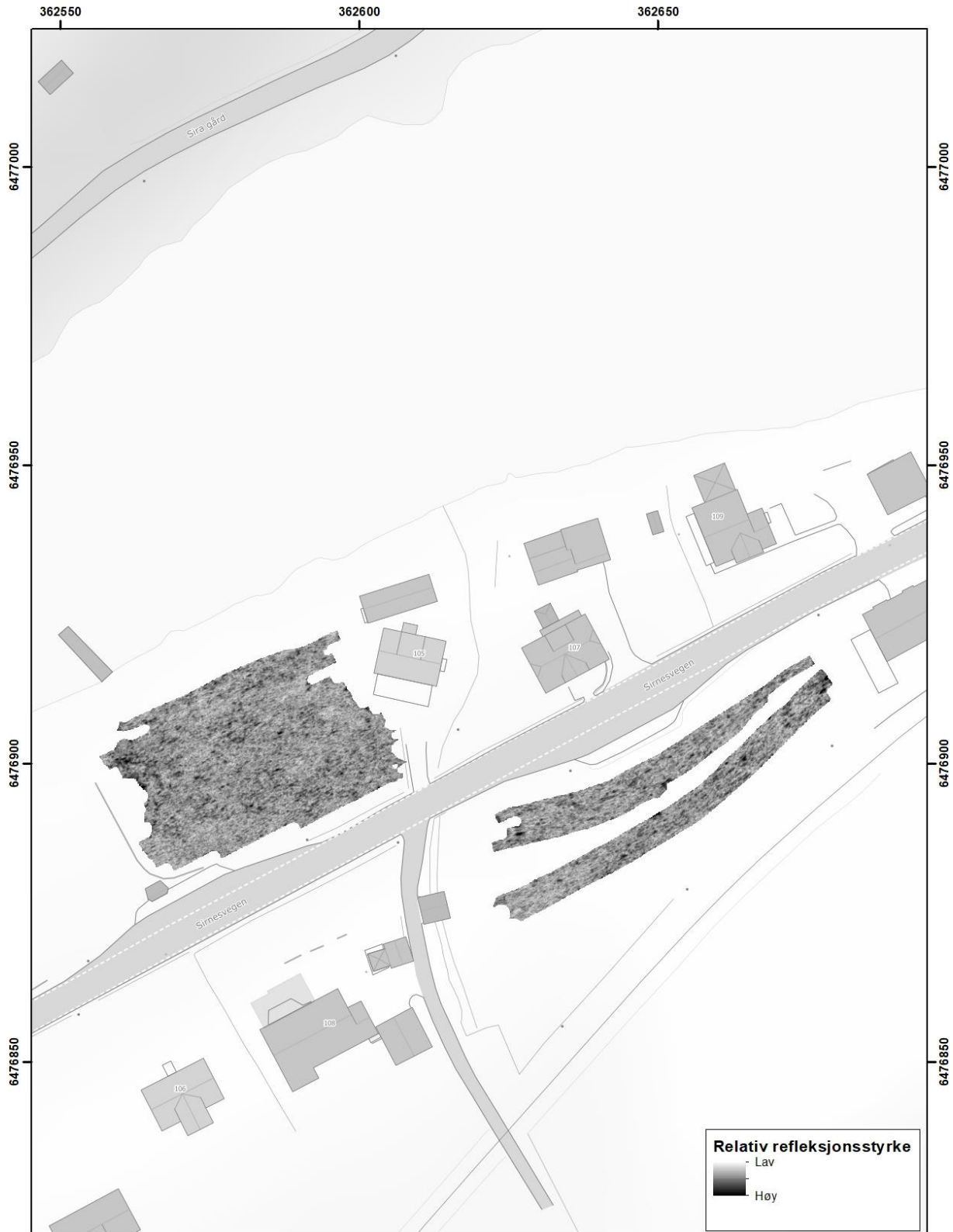
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3, 1.4; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 2**



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





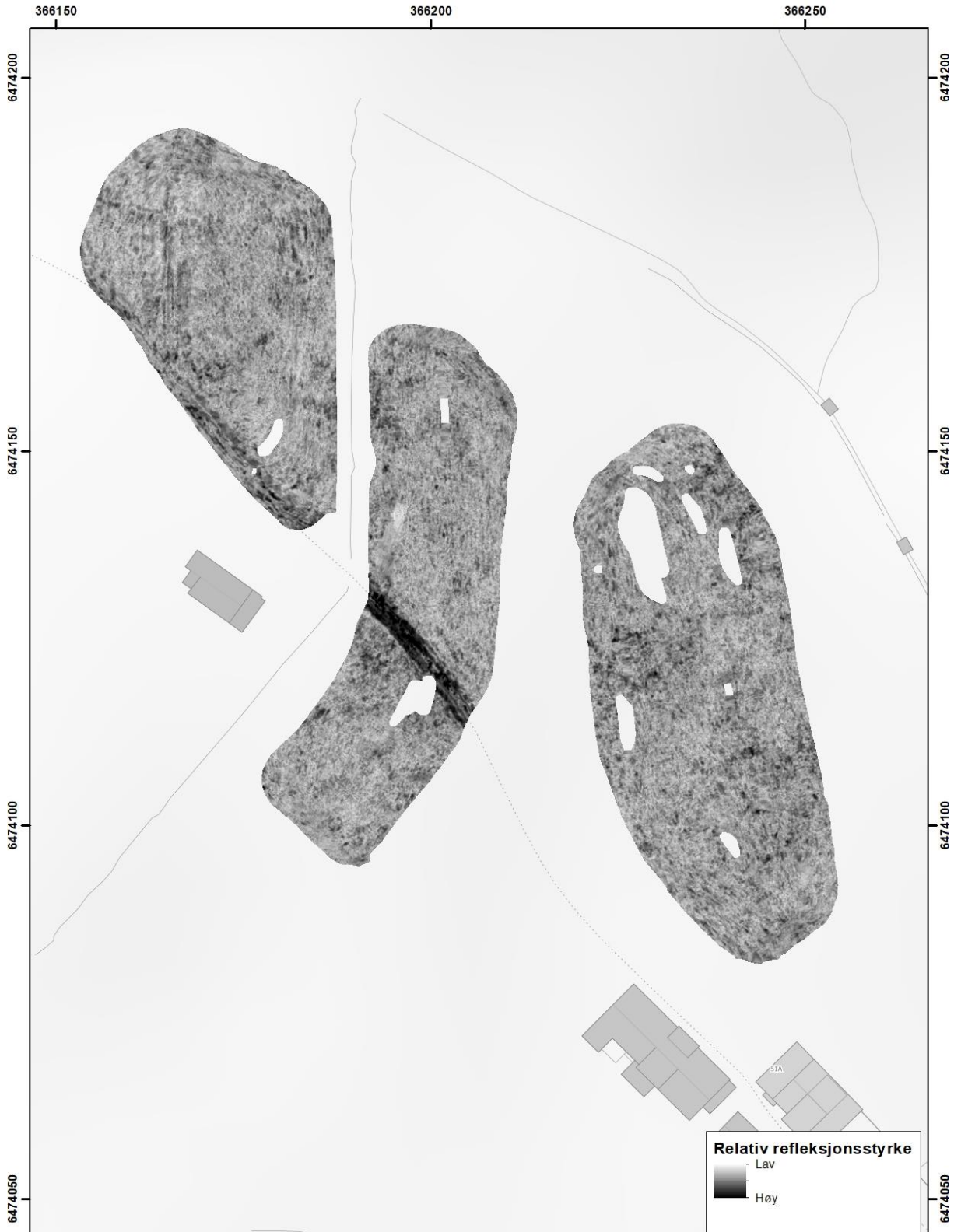
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 2; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 4.1 – 4.3**

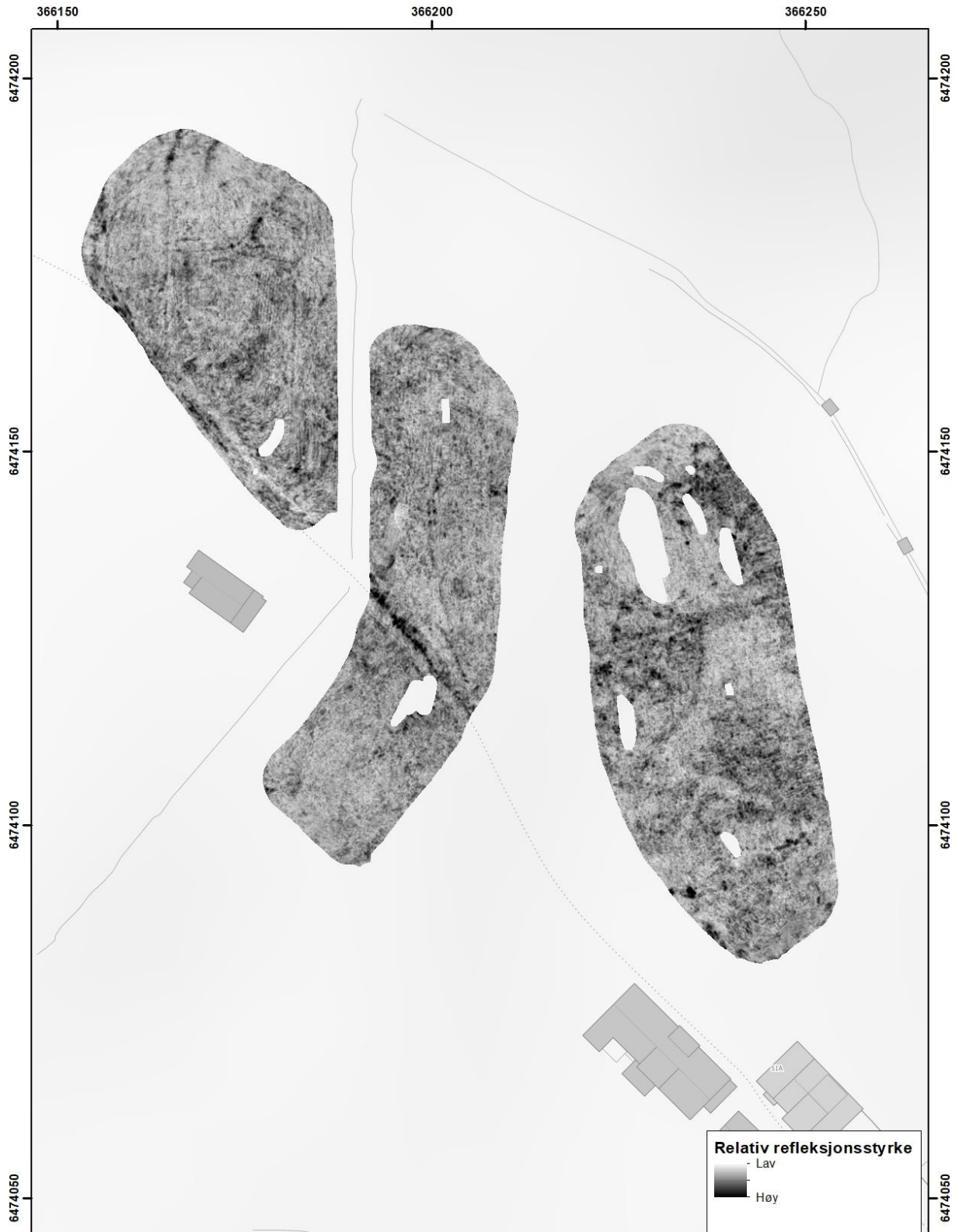


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



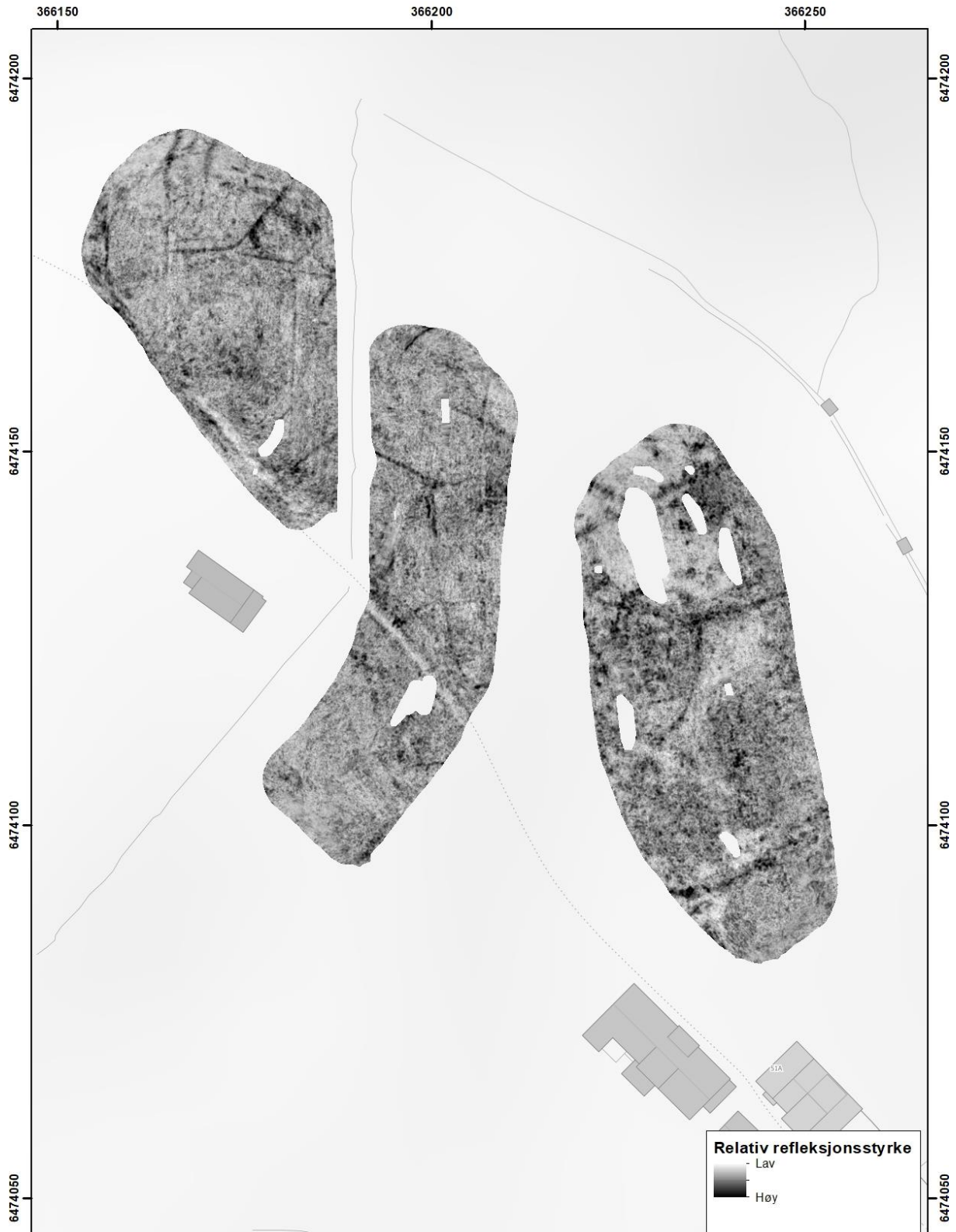


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



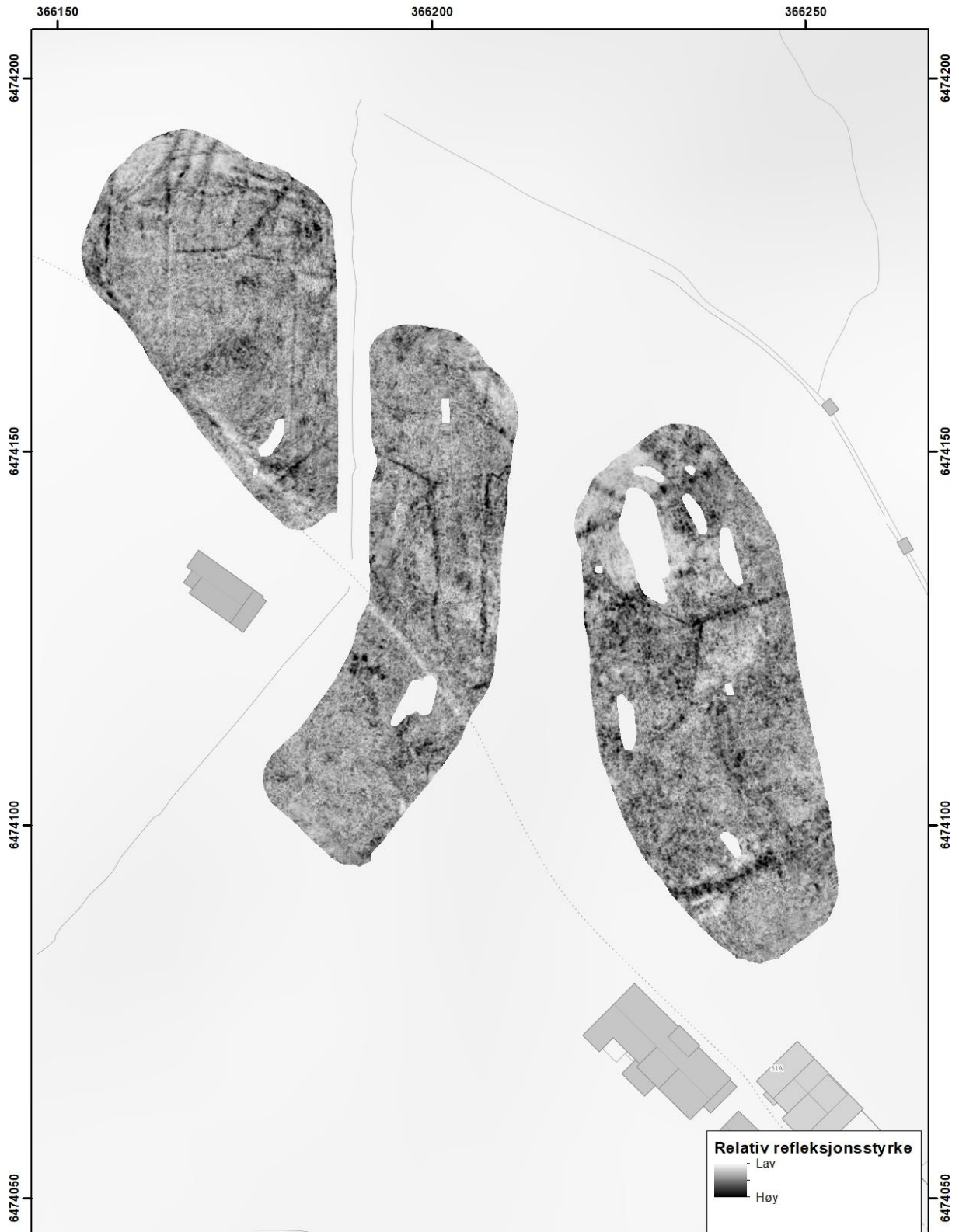


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





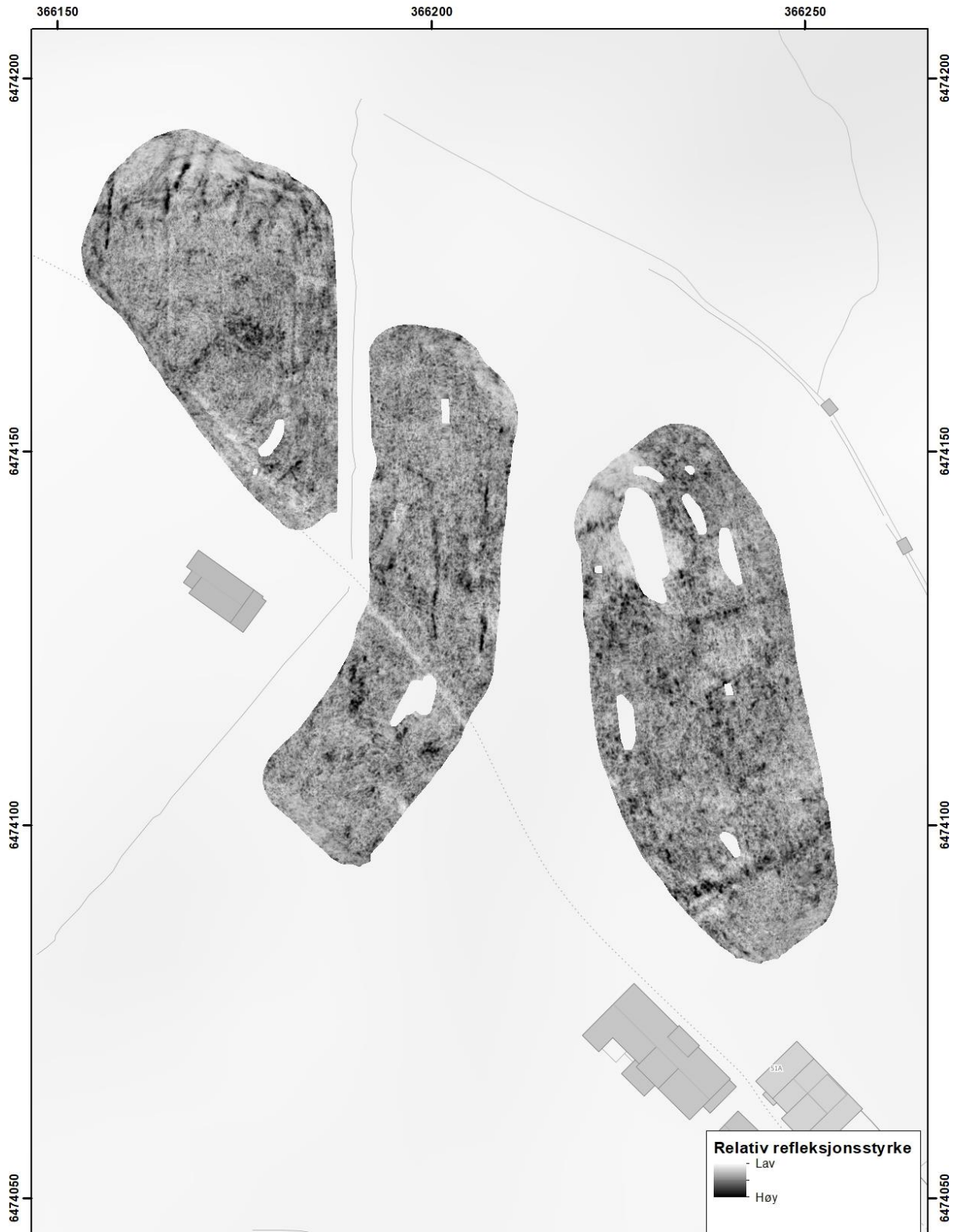
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



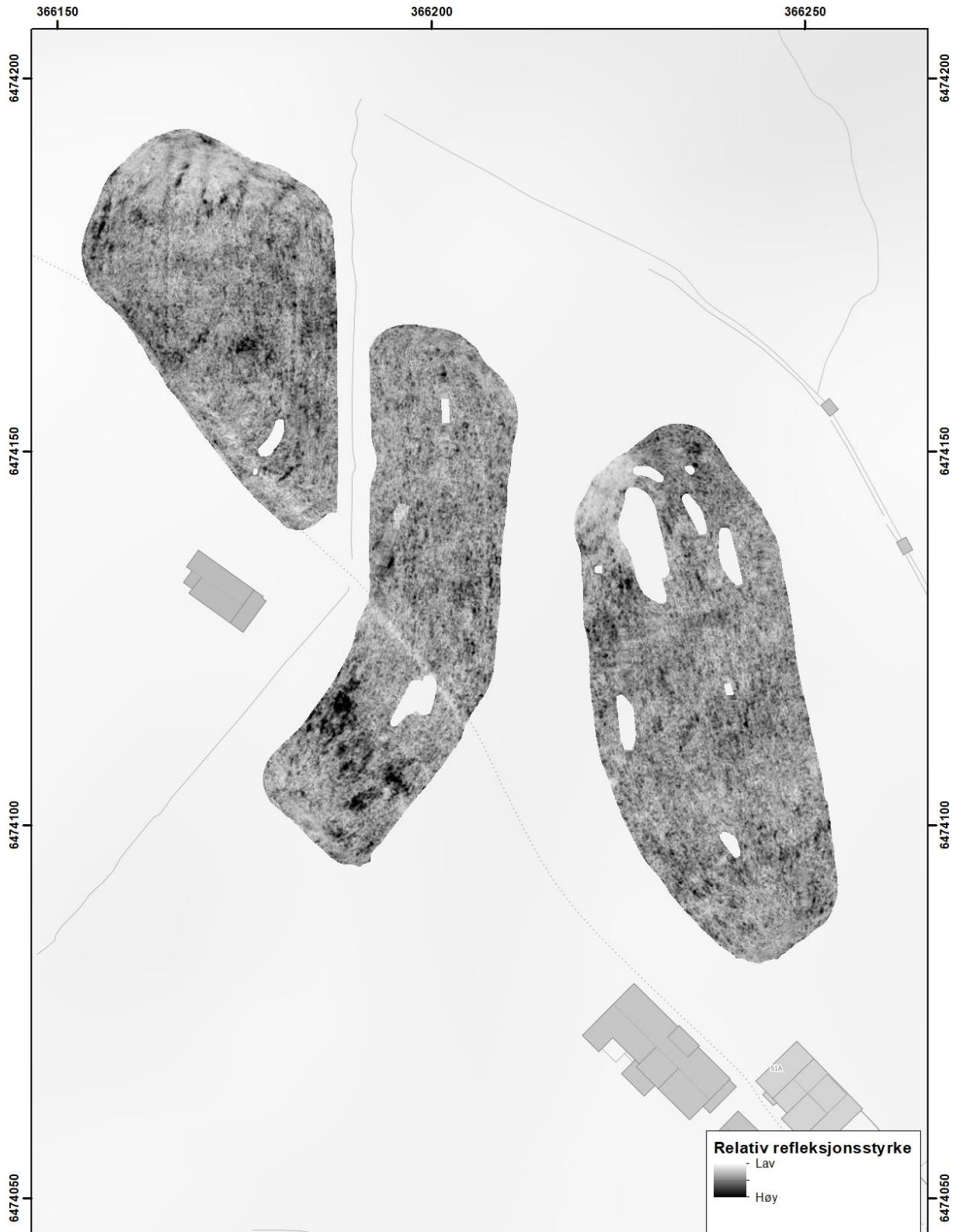


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



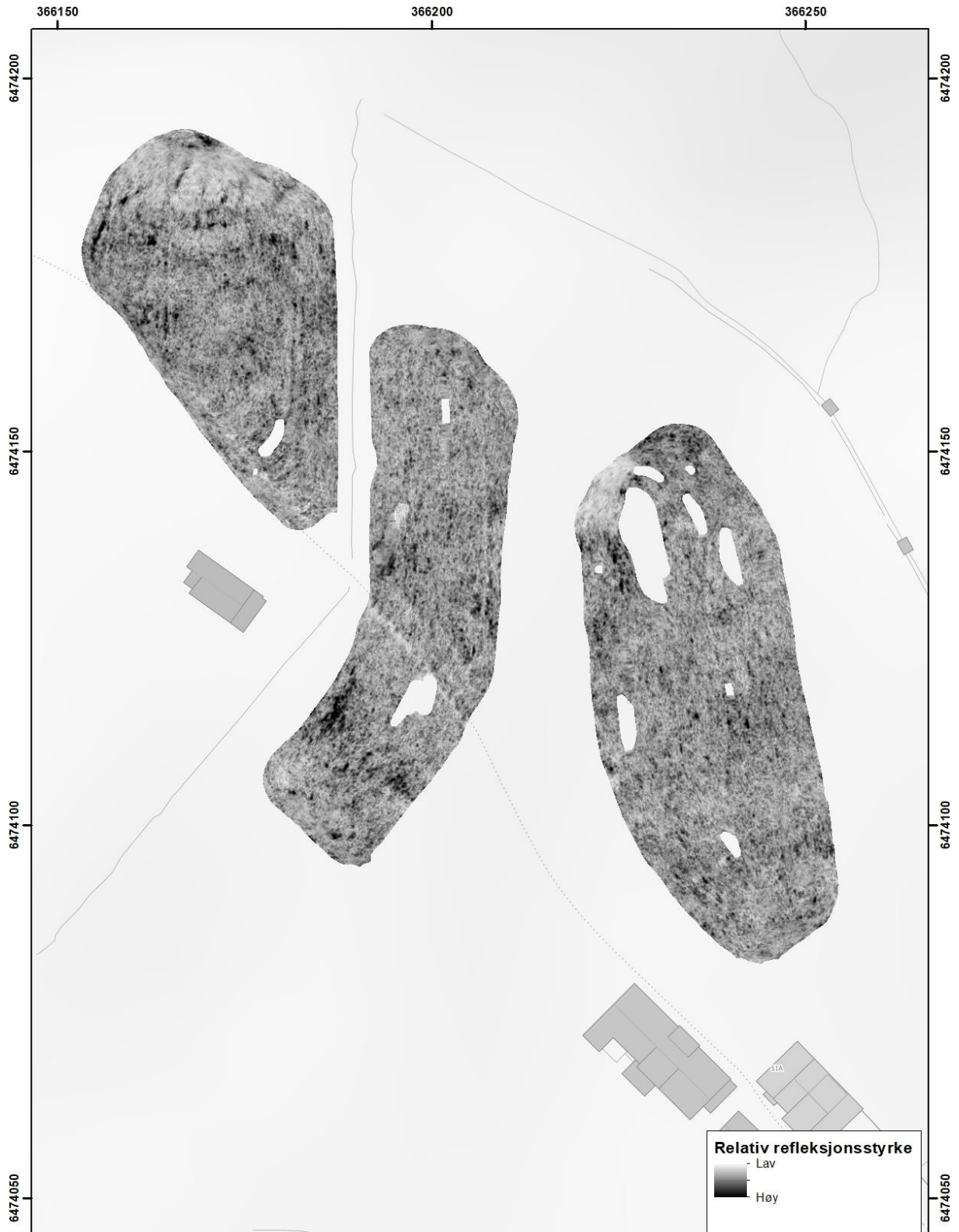


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



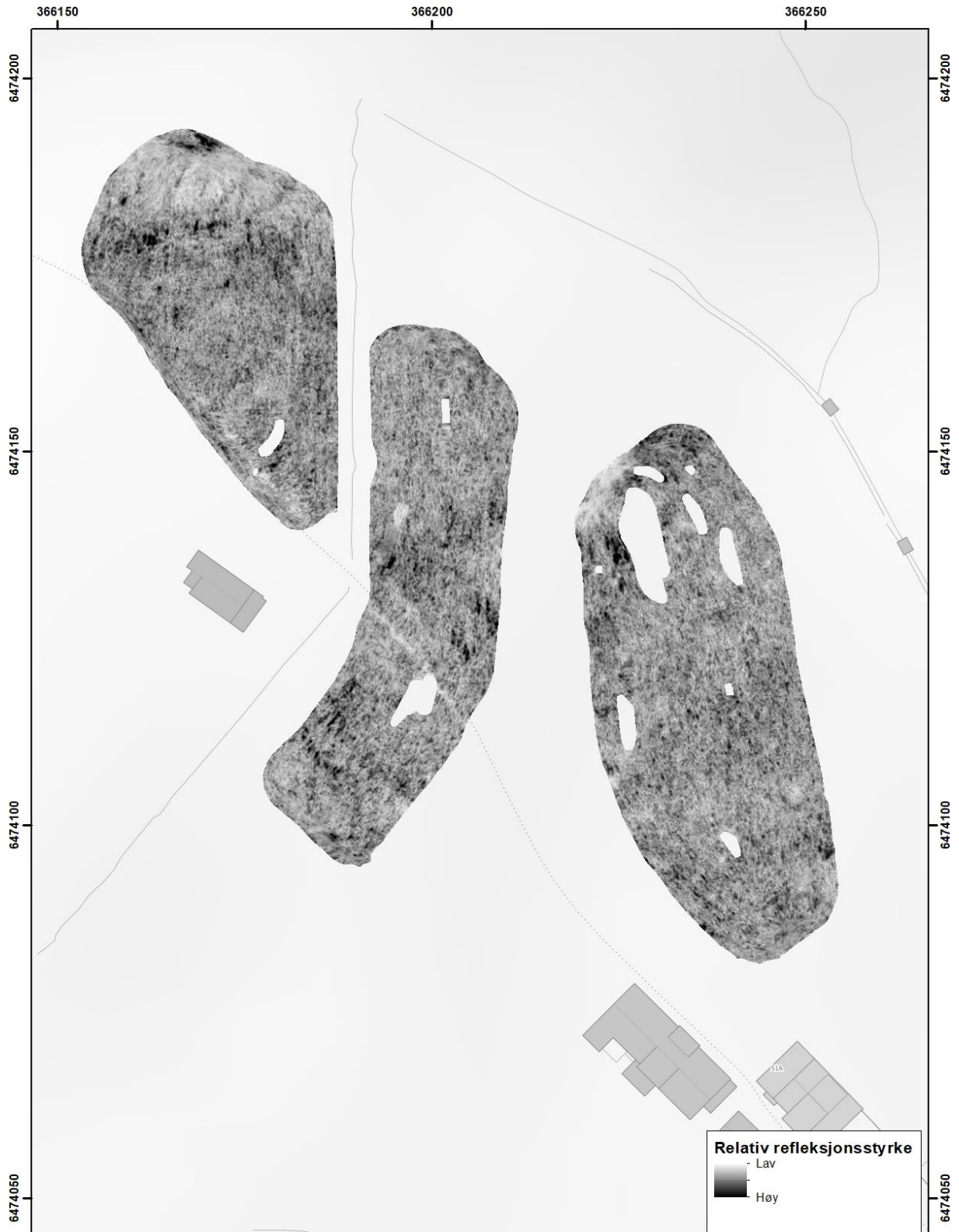


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



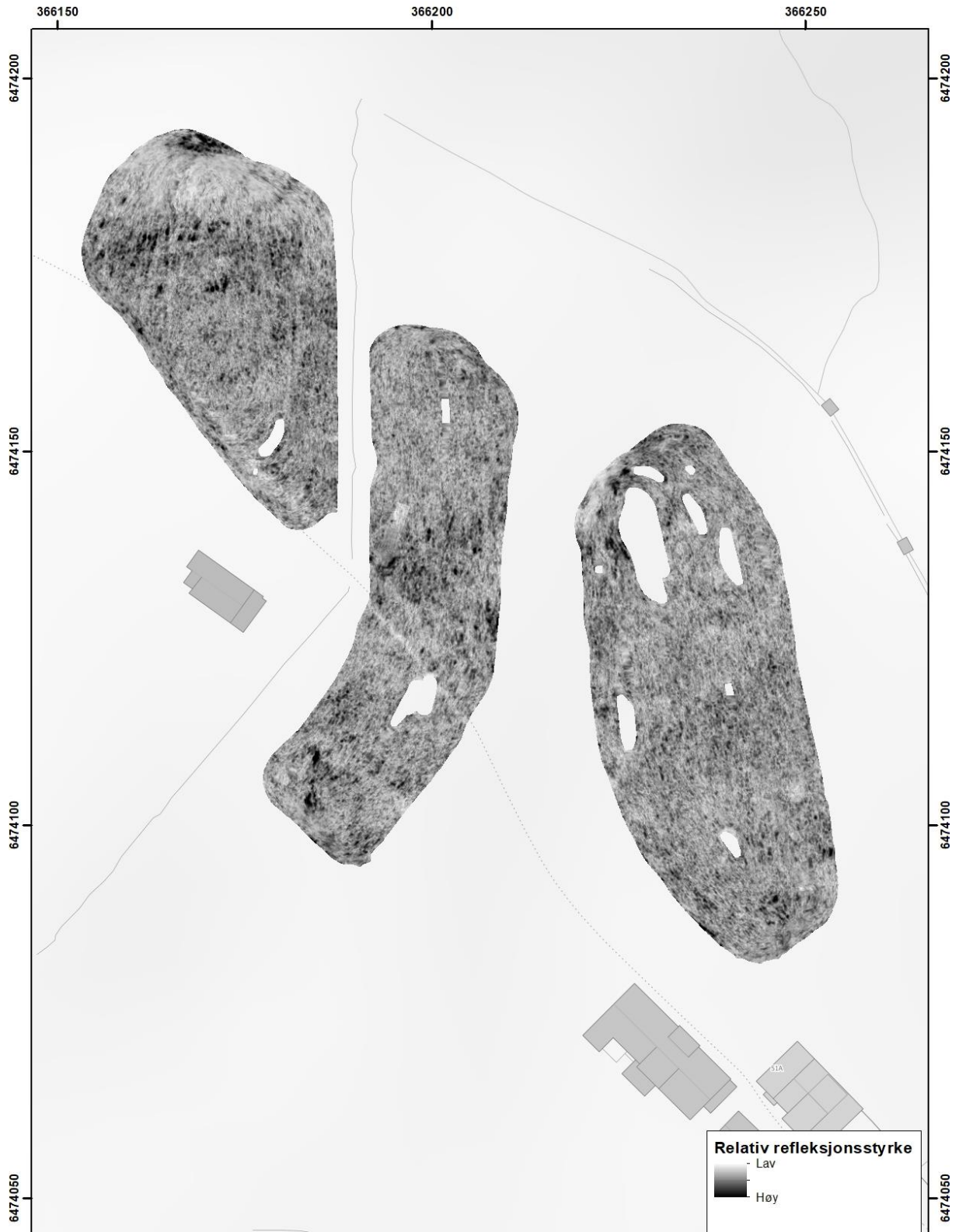


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 41-4-3; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 4.4**

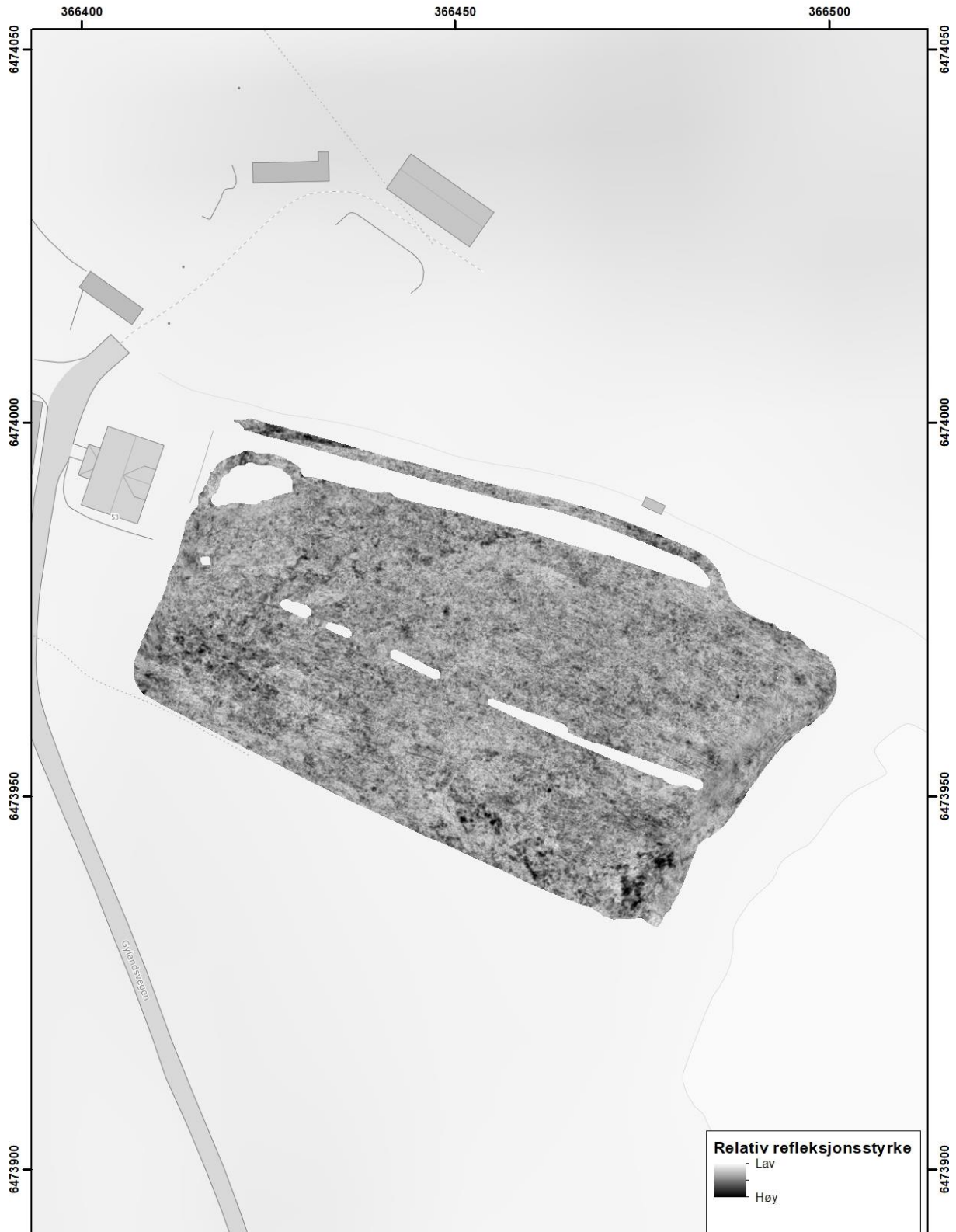


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



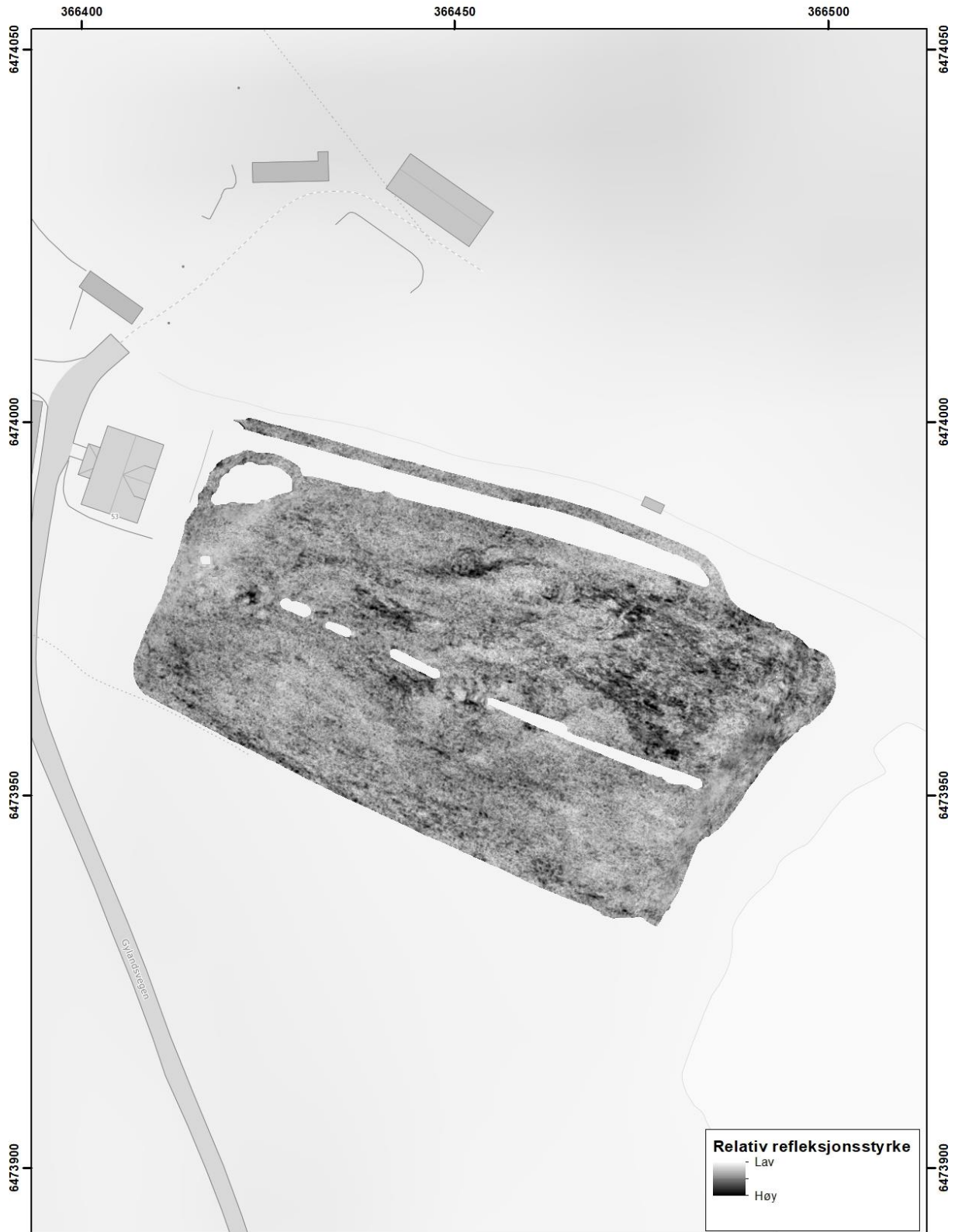


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4: Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

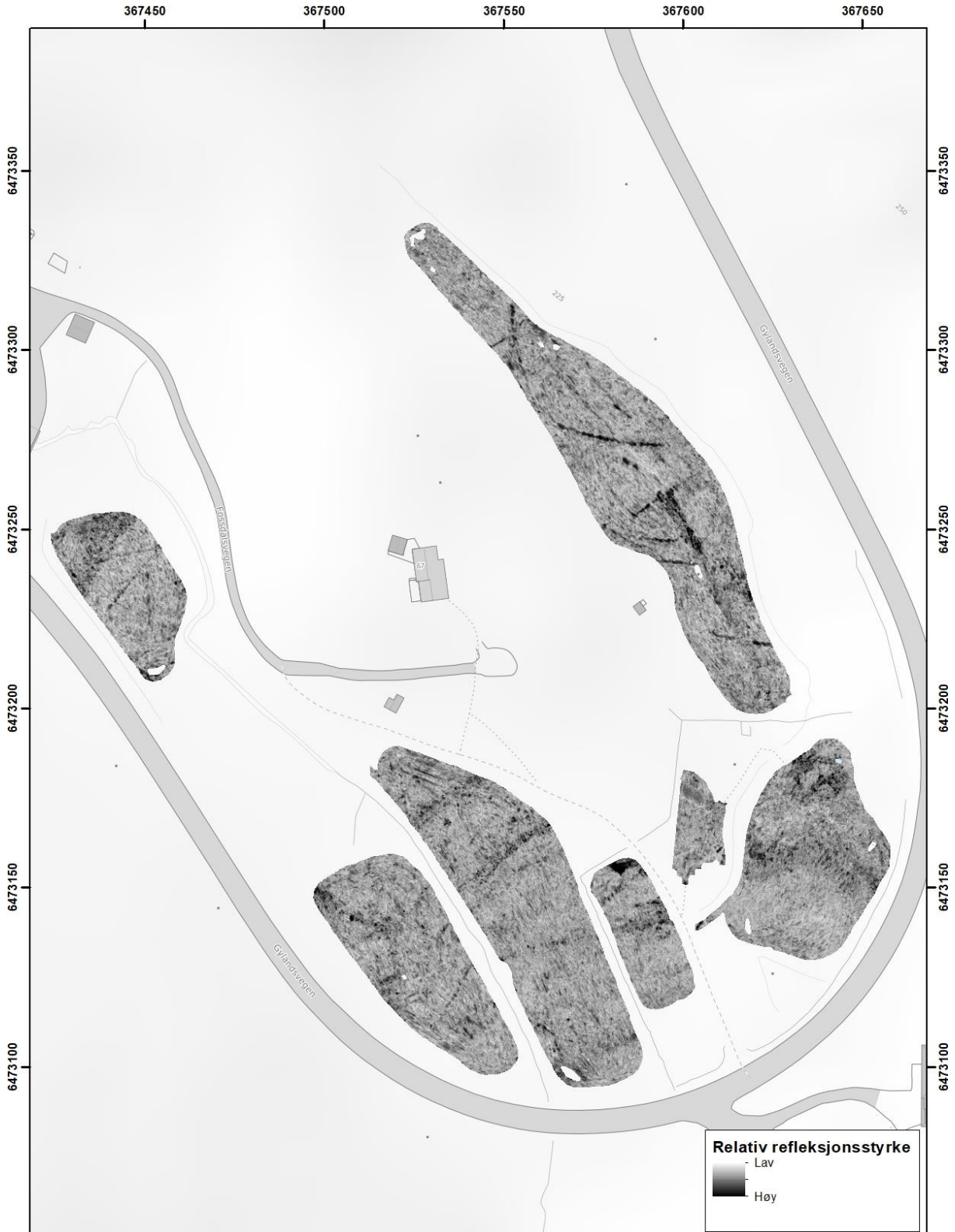
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 4.4; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**Delområde 5.1 – 5.7**

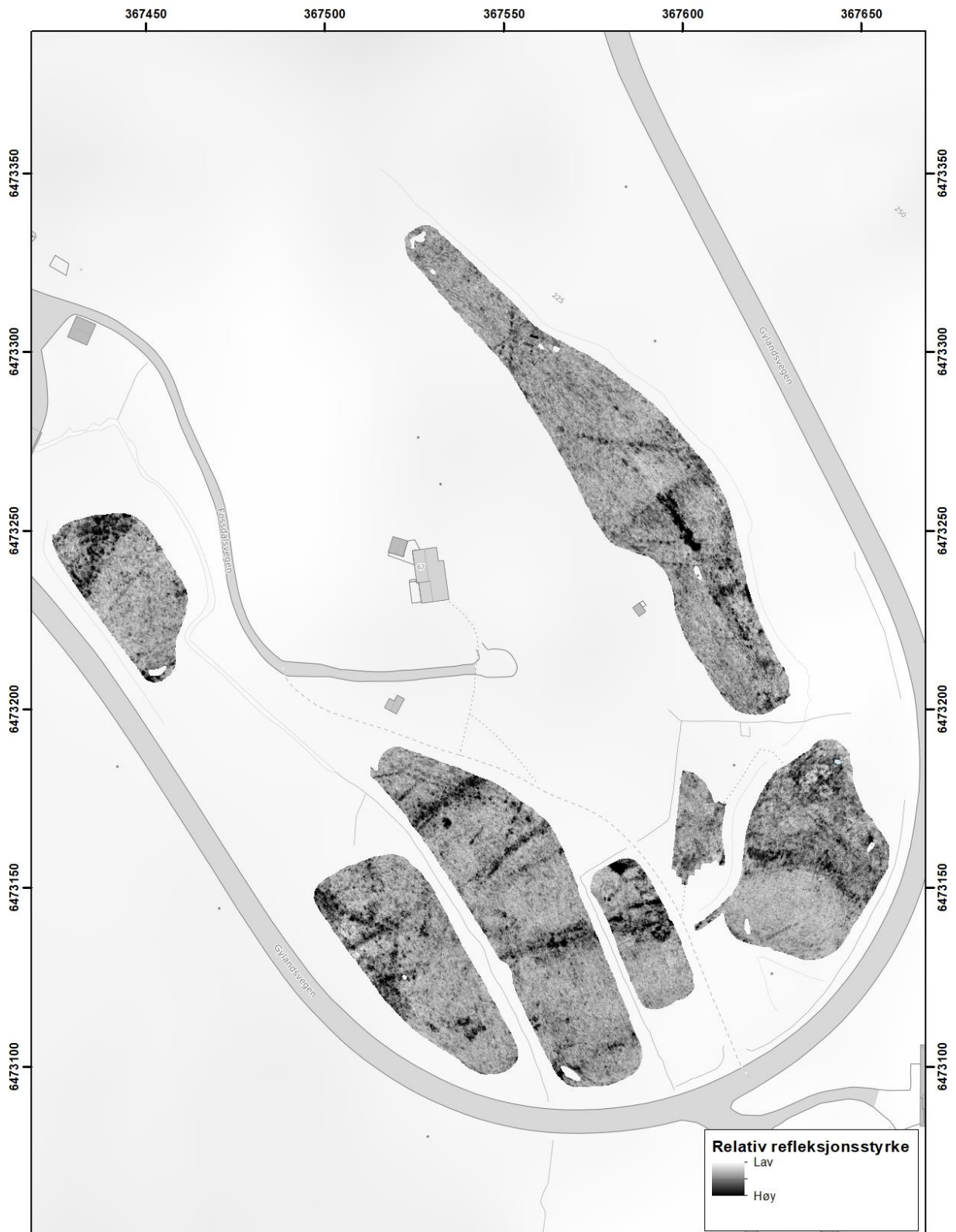


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





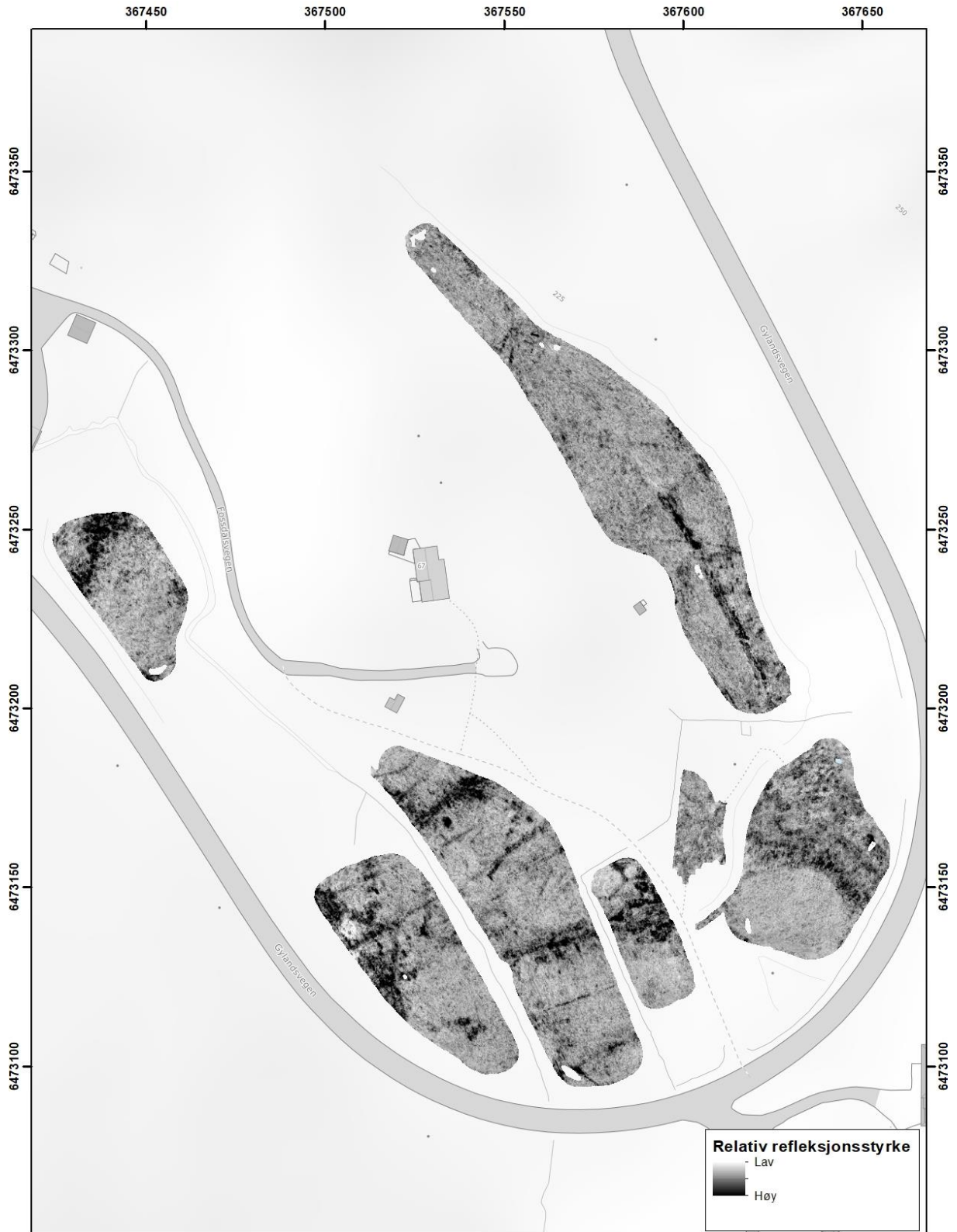
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50 Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





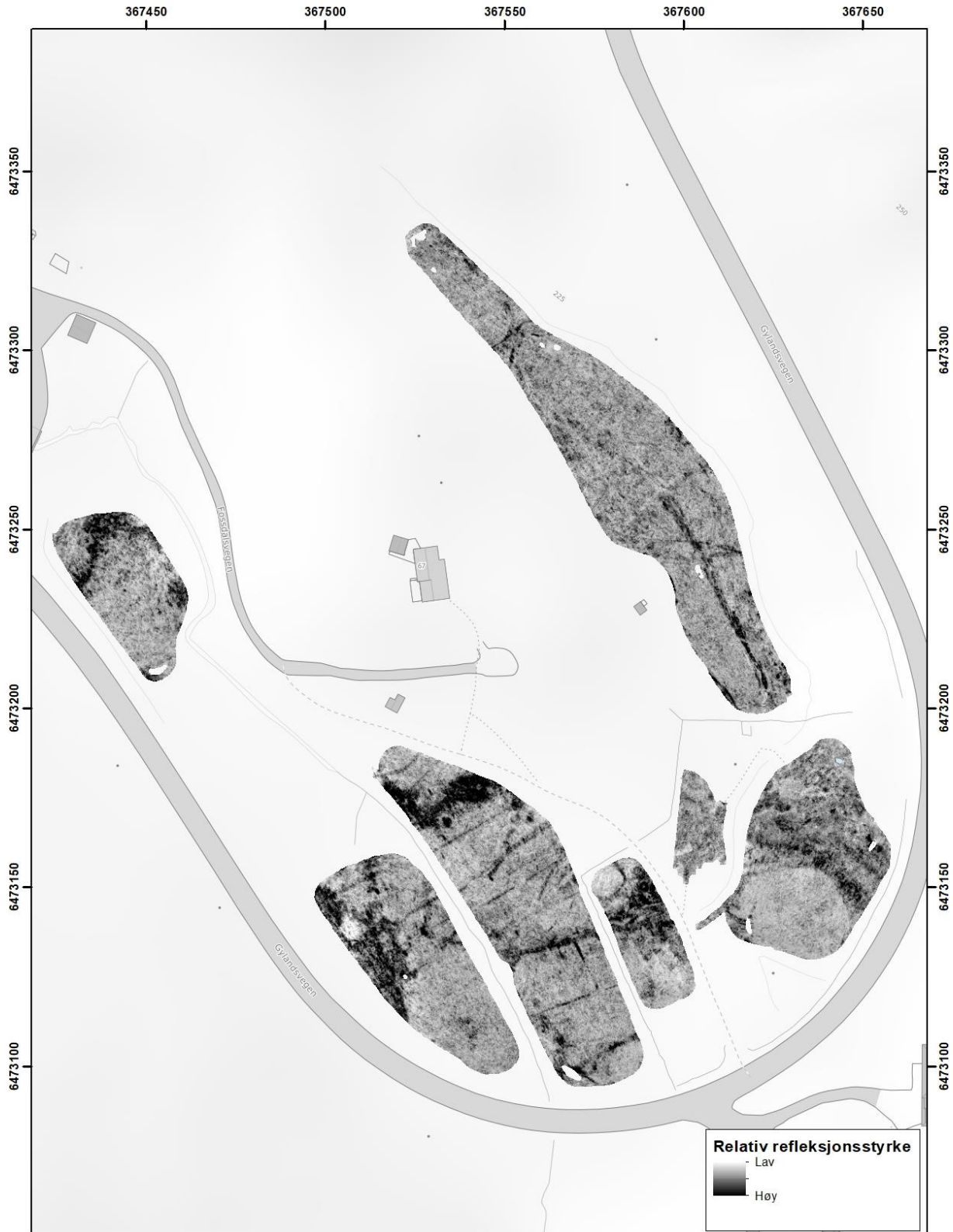
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778



EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

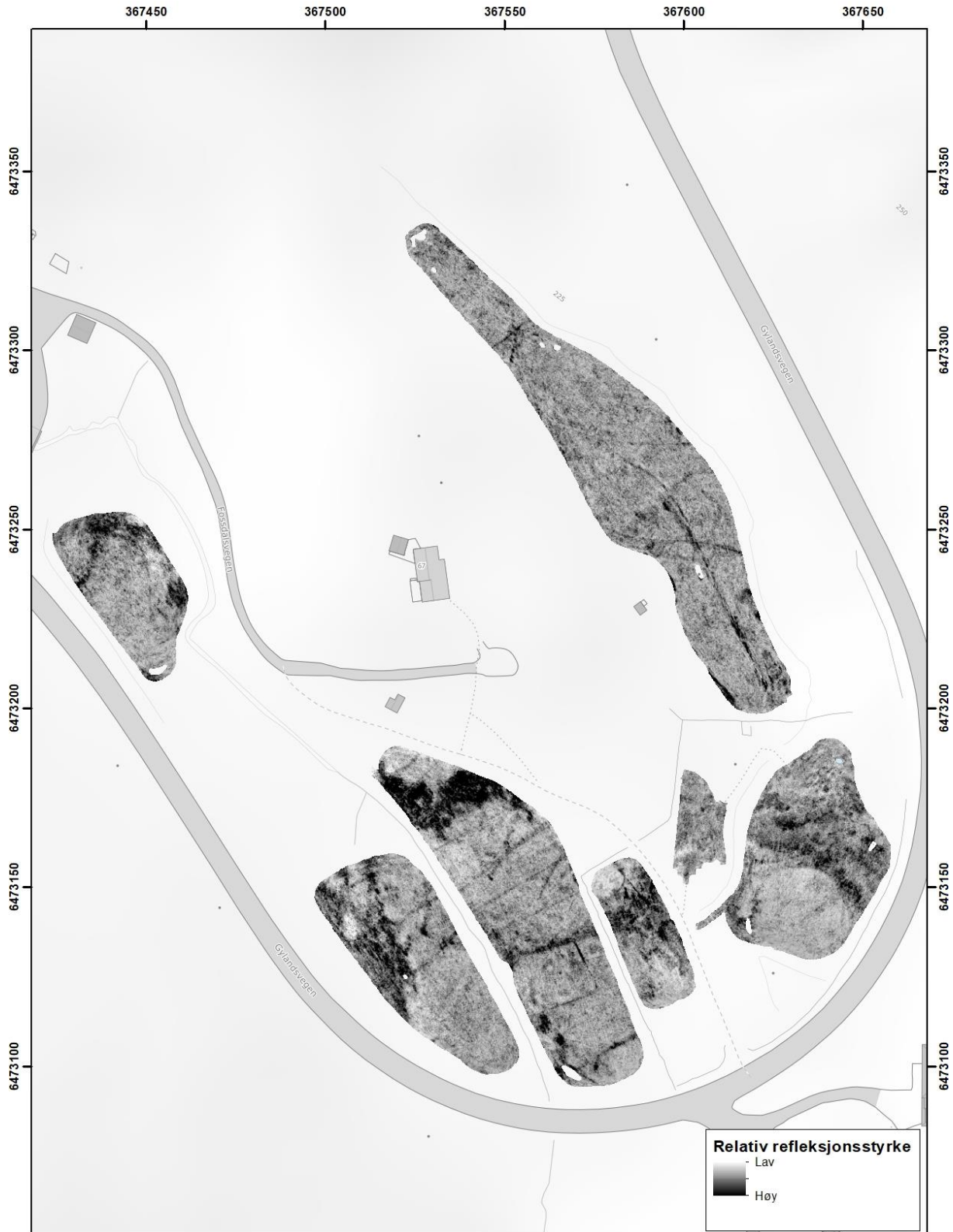
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50 Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





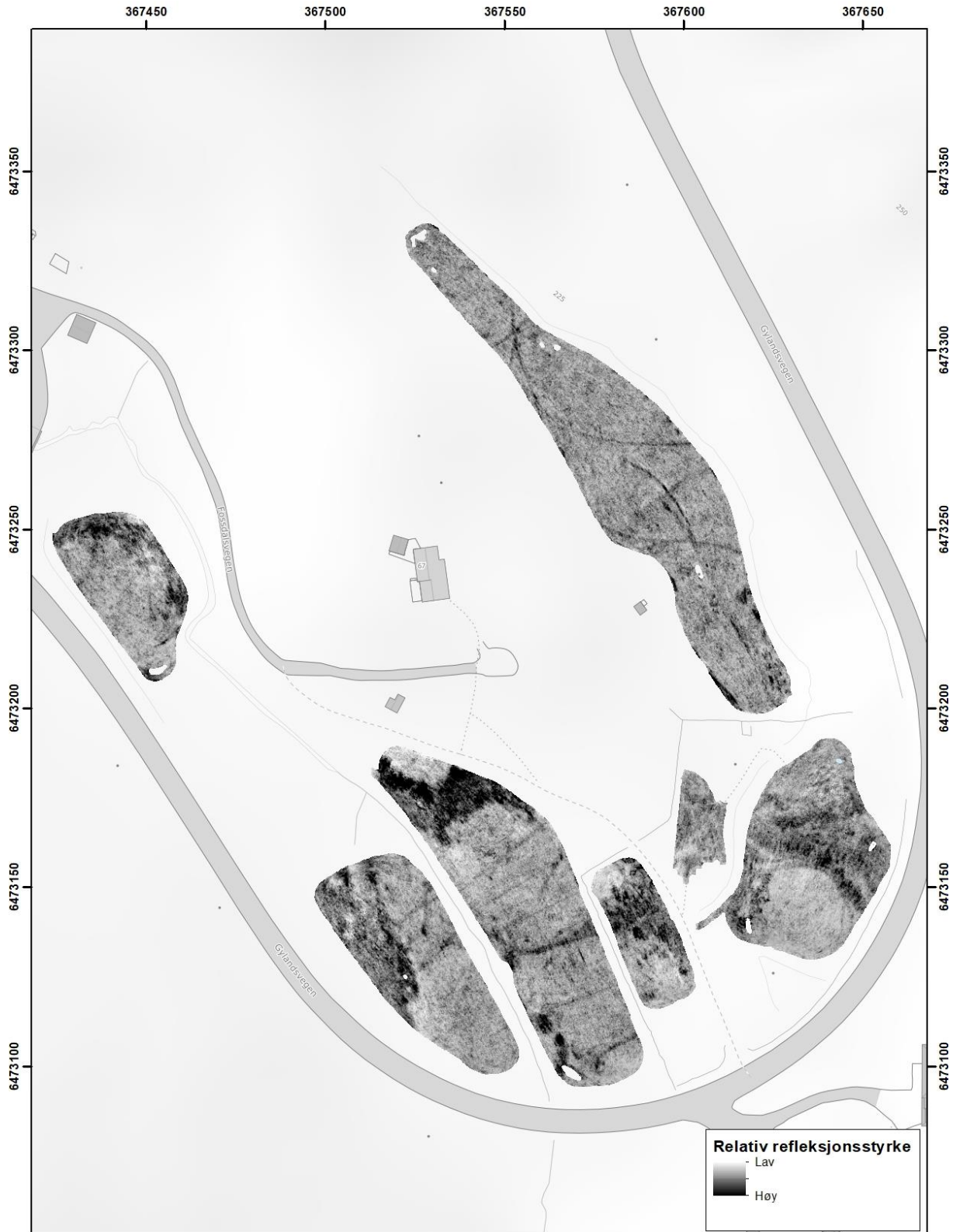
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50 Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





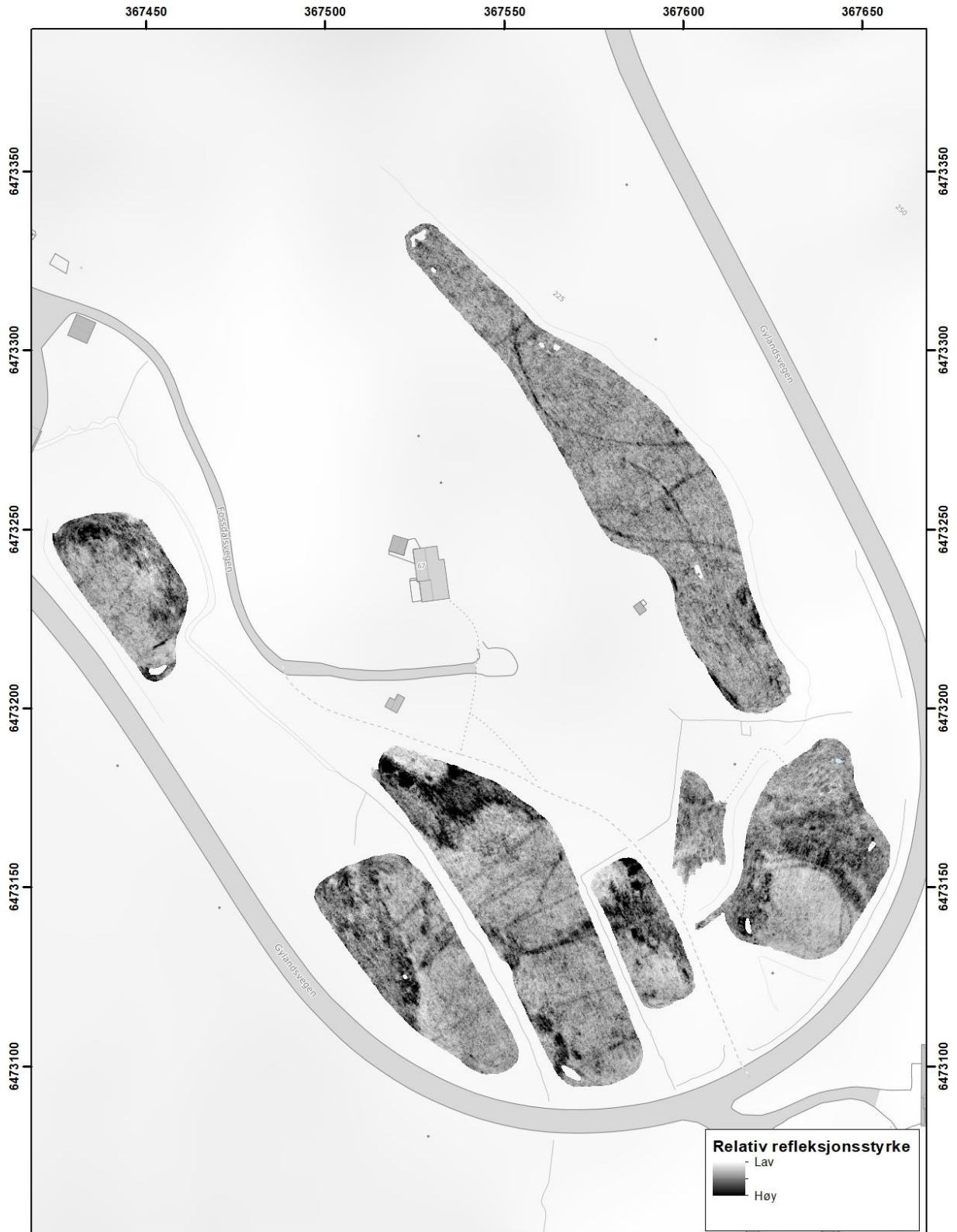
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778



EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





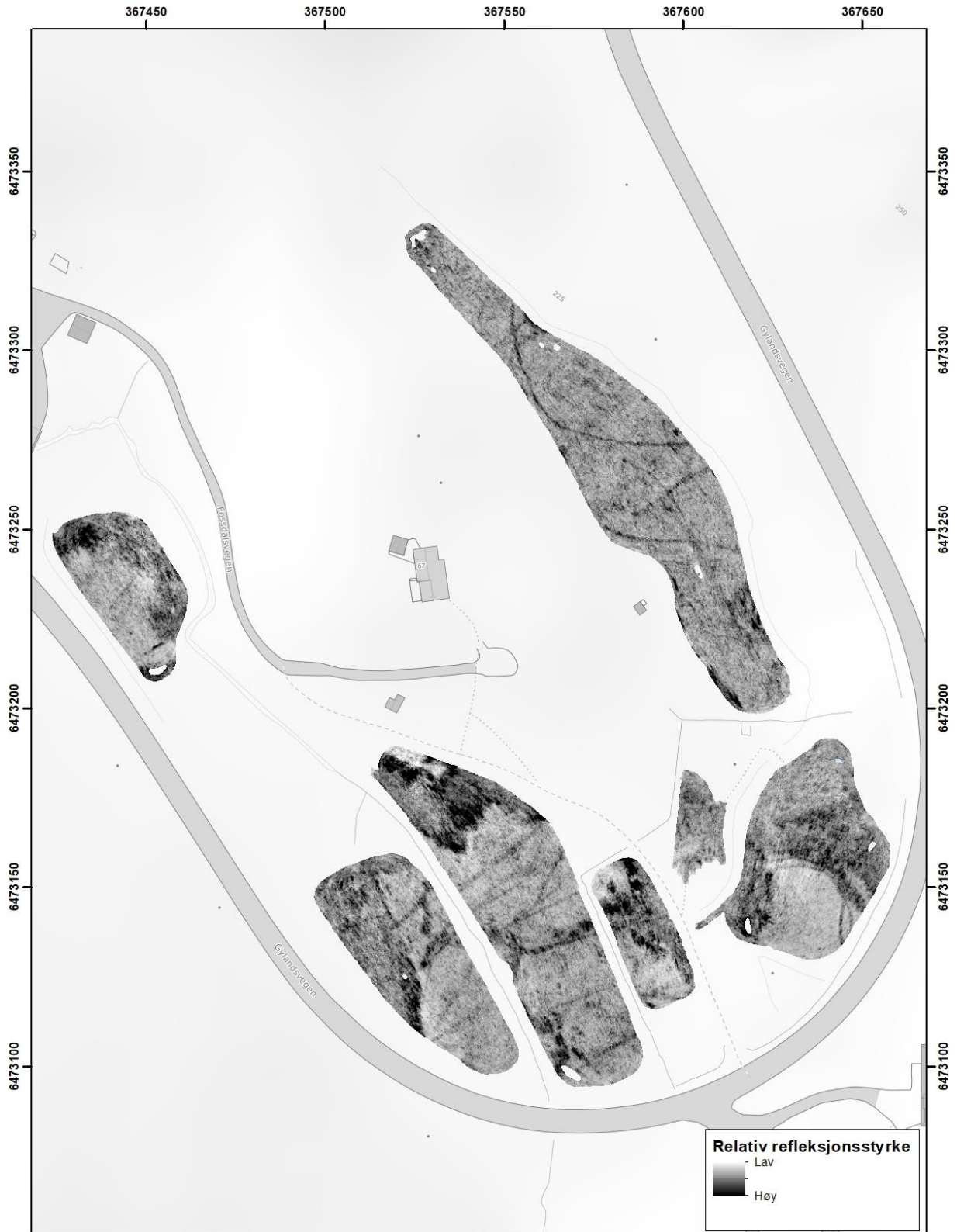
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7: Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50 Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

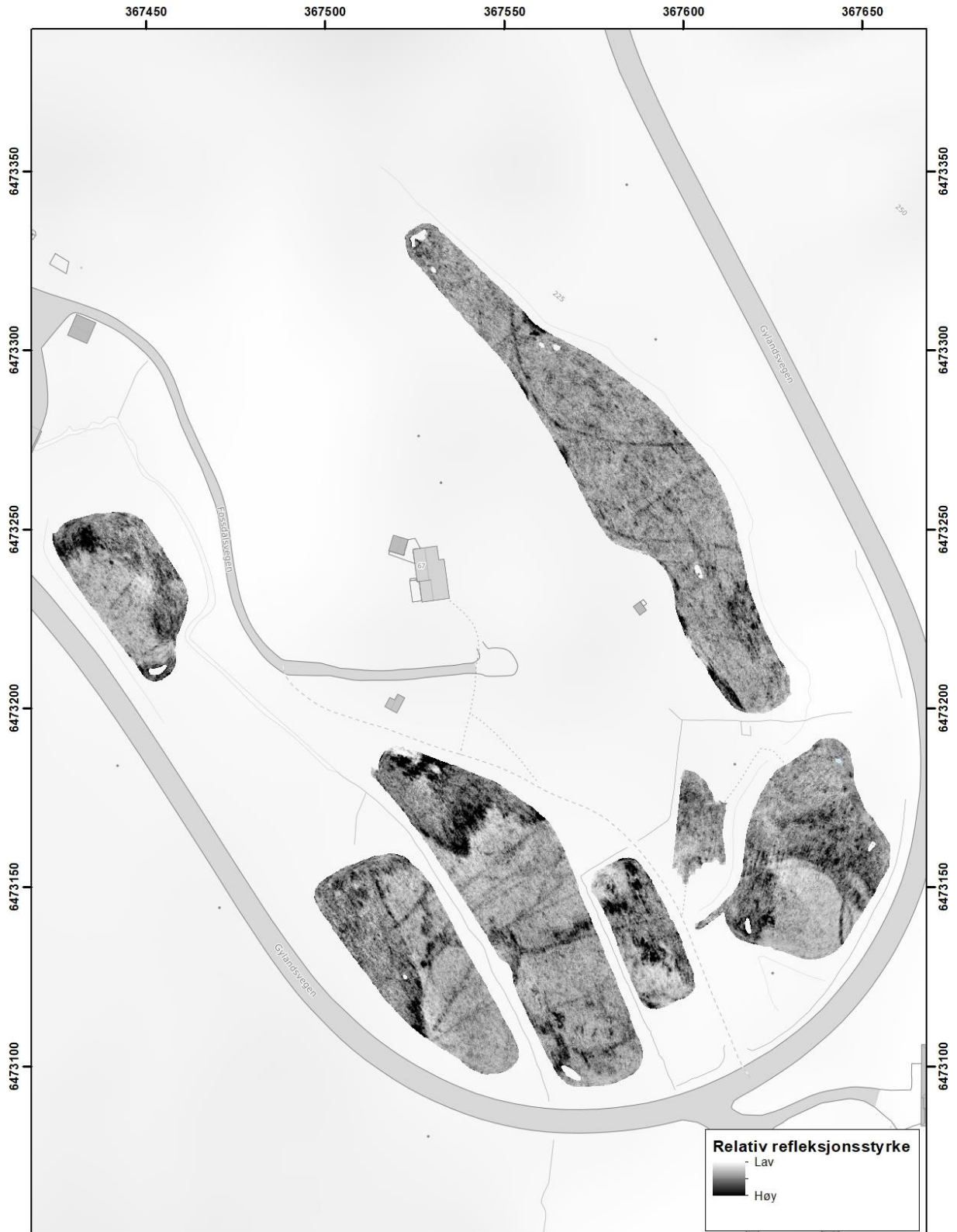
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50 Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







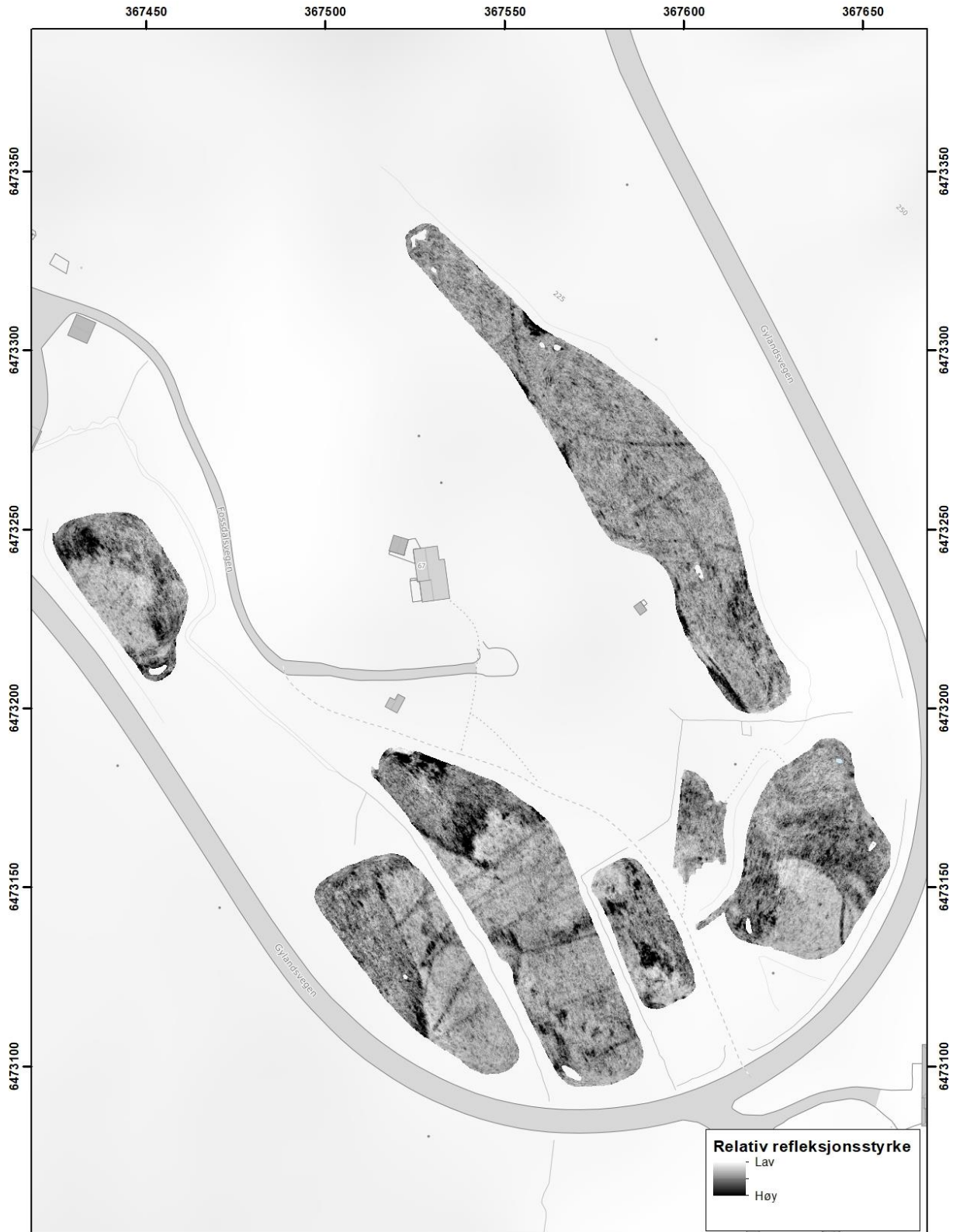
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778



EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.1-5.7; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Meters

EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



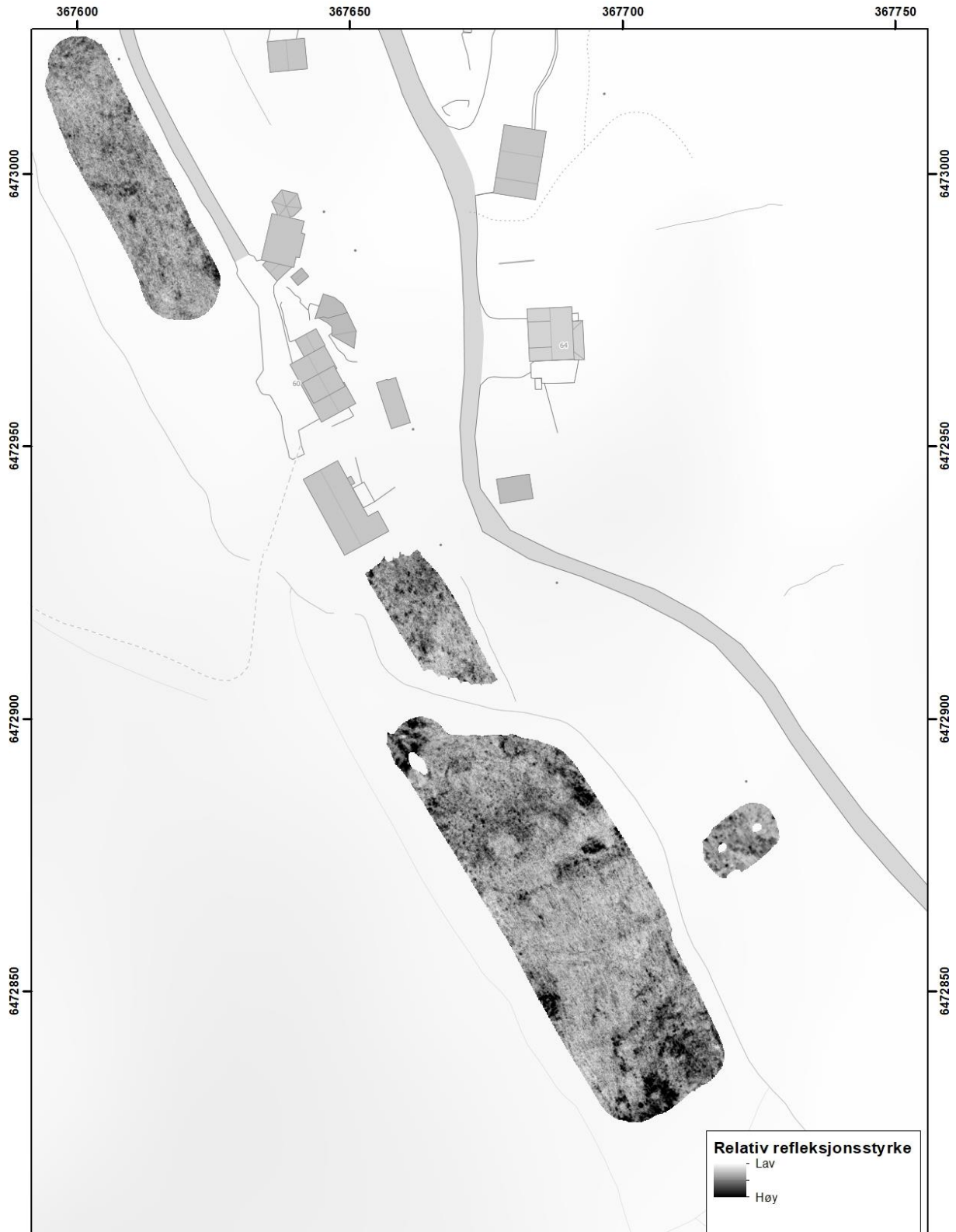
**Delområde 5.8 – 5.11**



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 5.8-5.11; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 10 20 30 40 50  
Mejers  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

**Delområde 6.1 – 6.3**

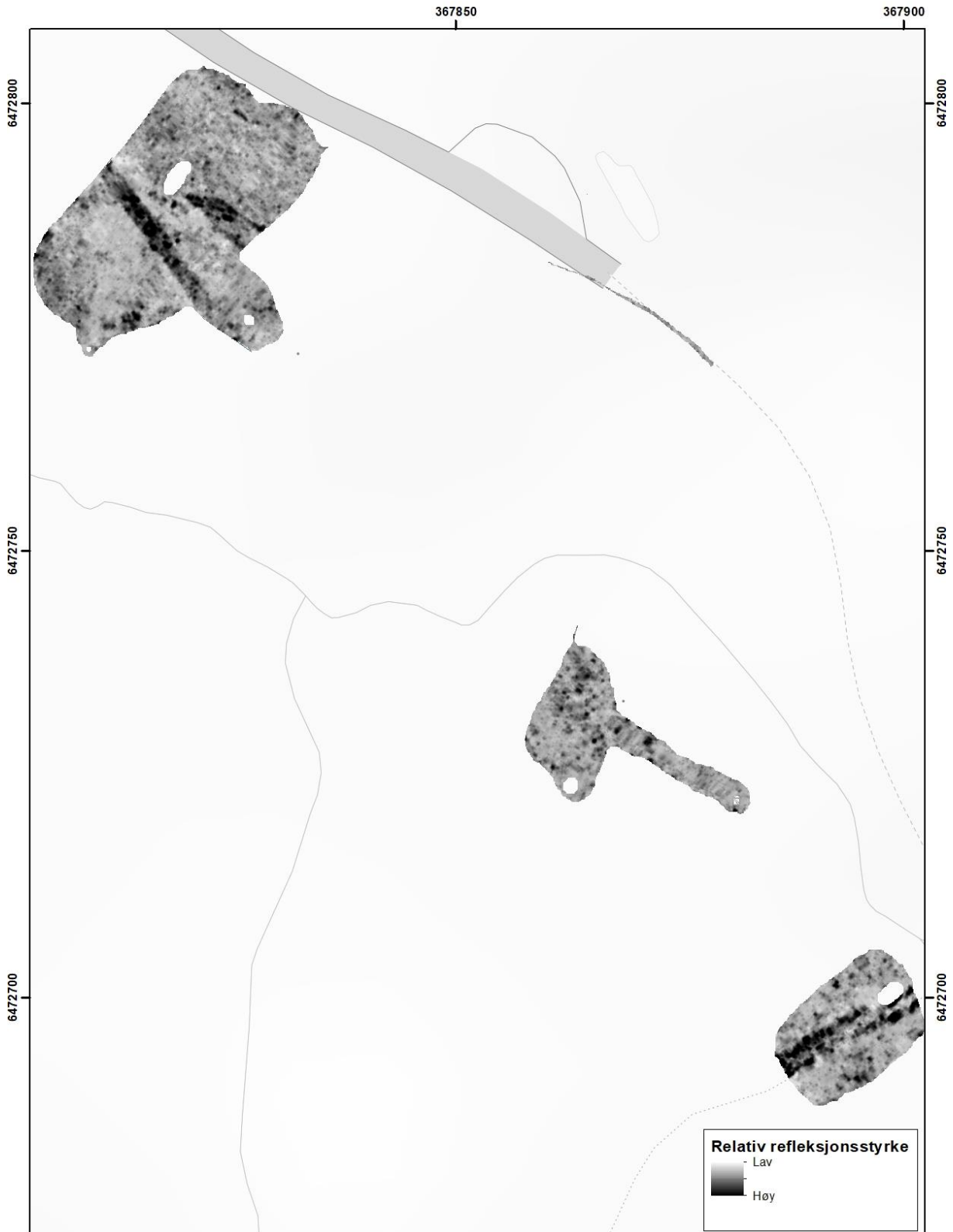


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



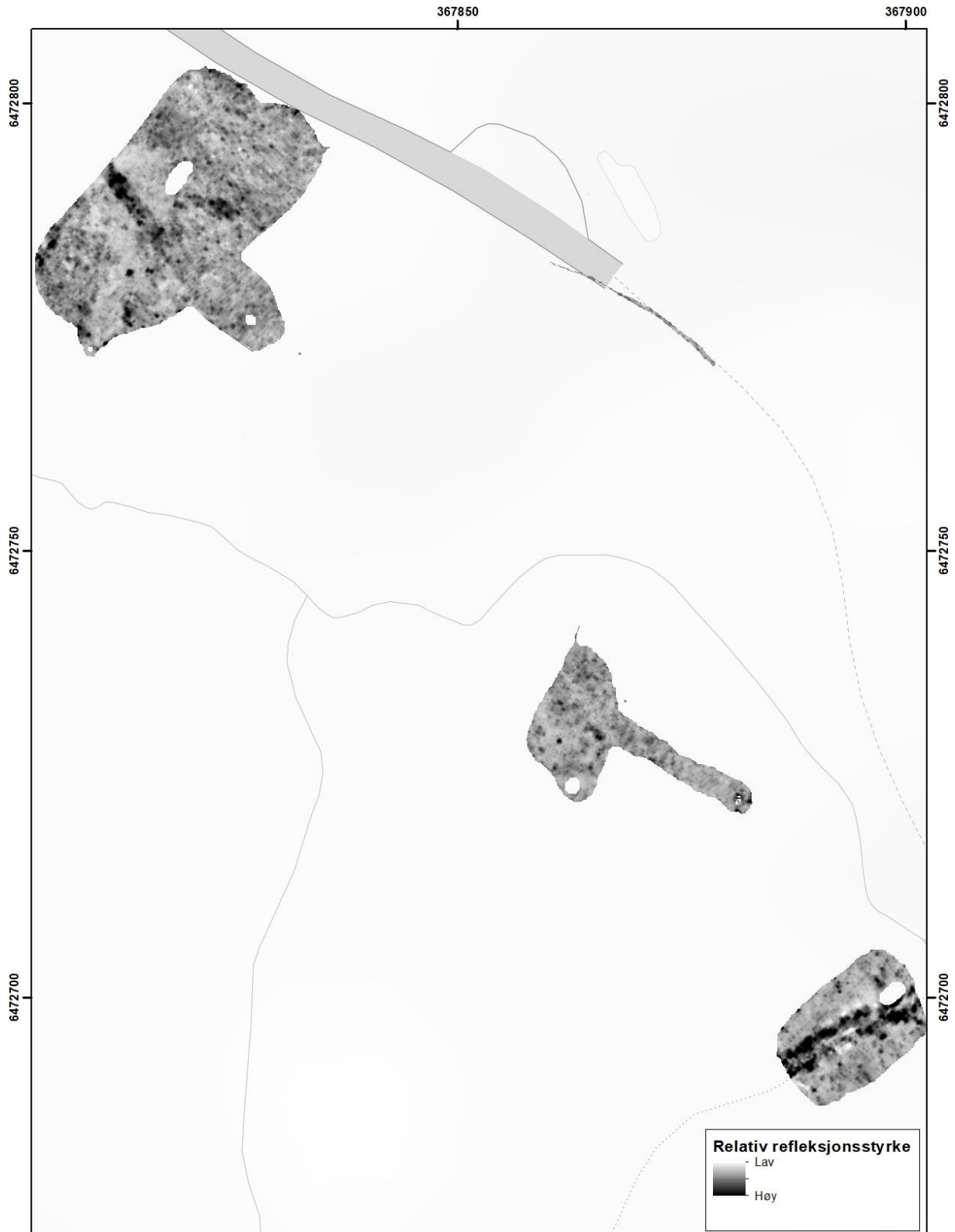


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



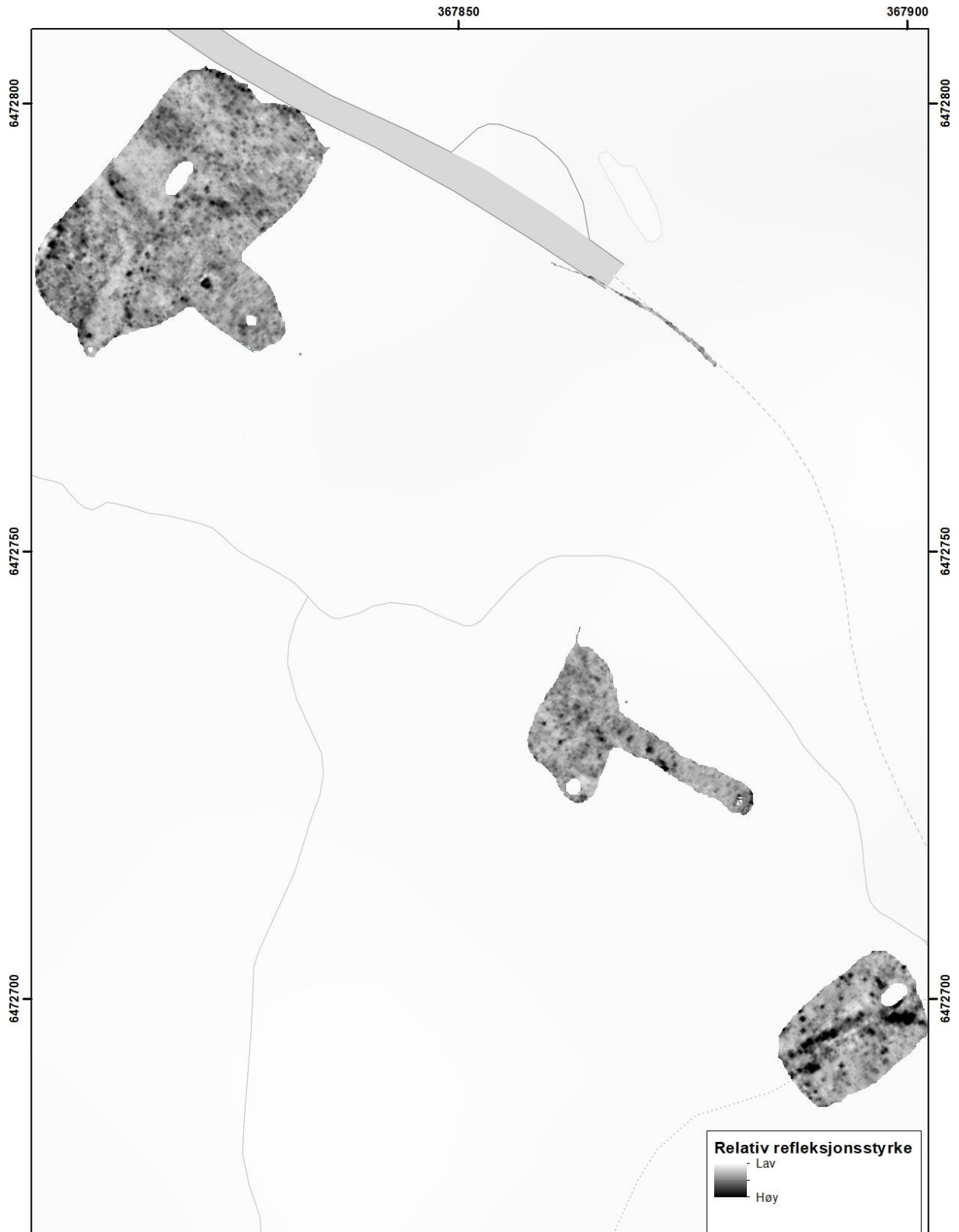


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





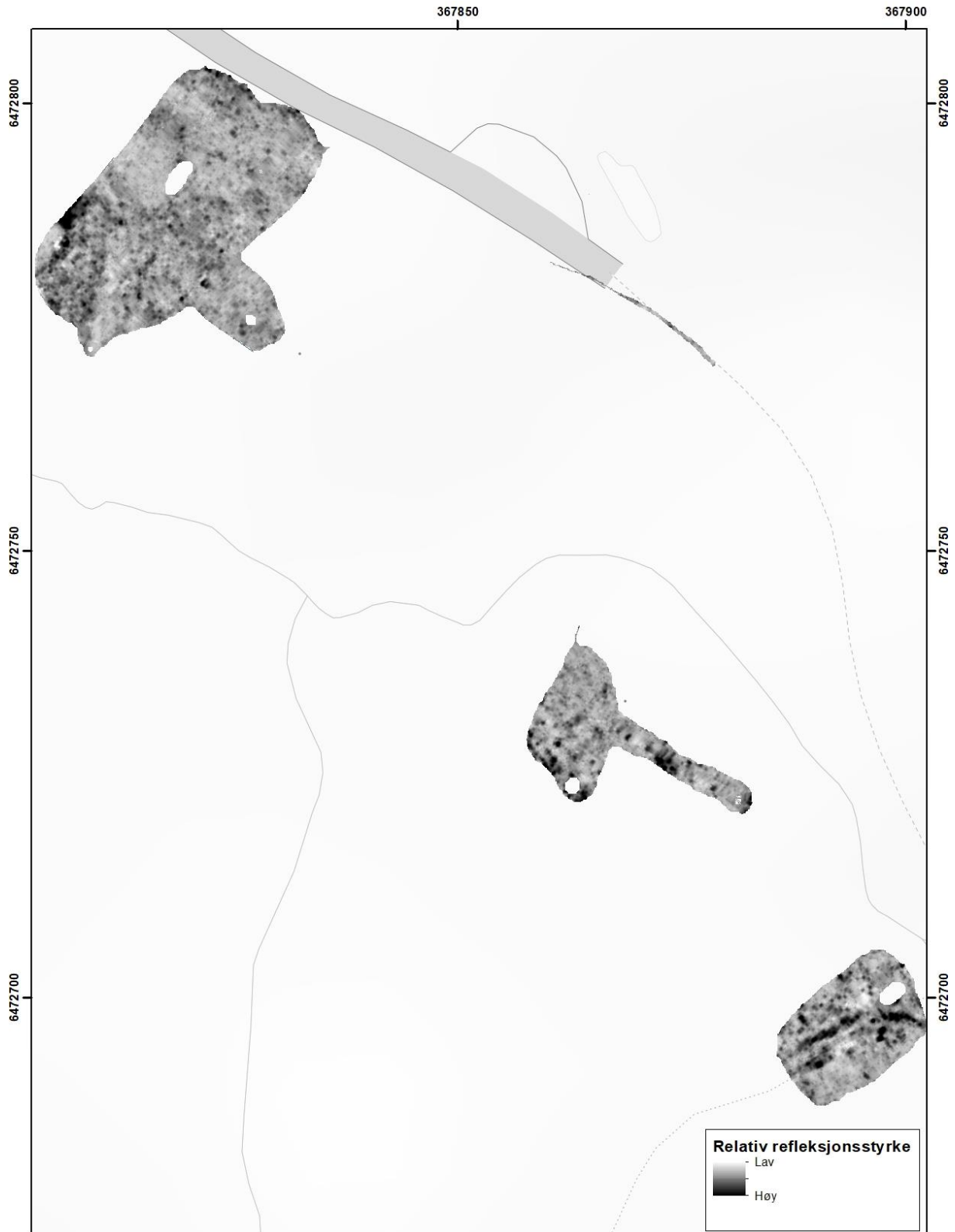
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





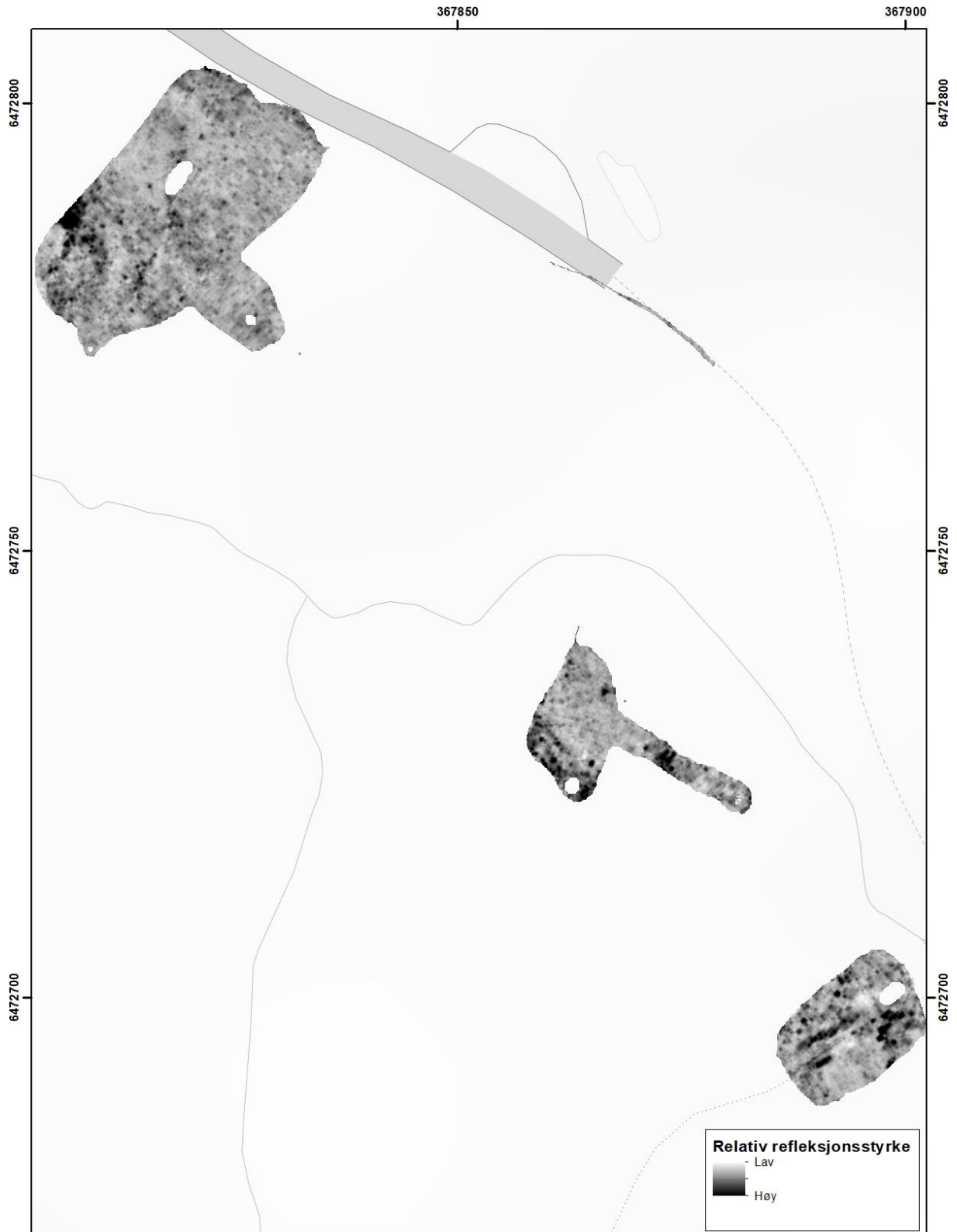


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



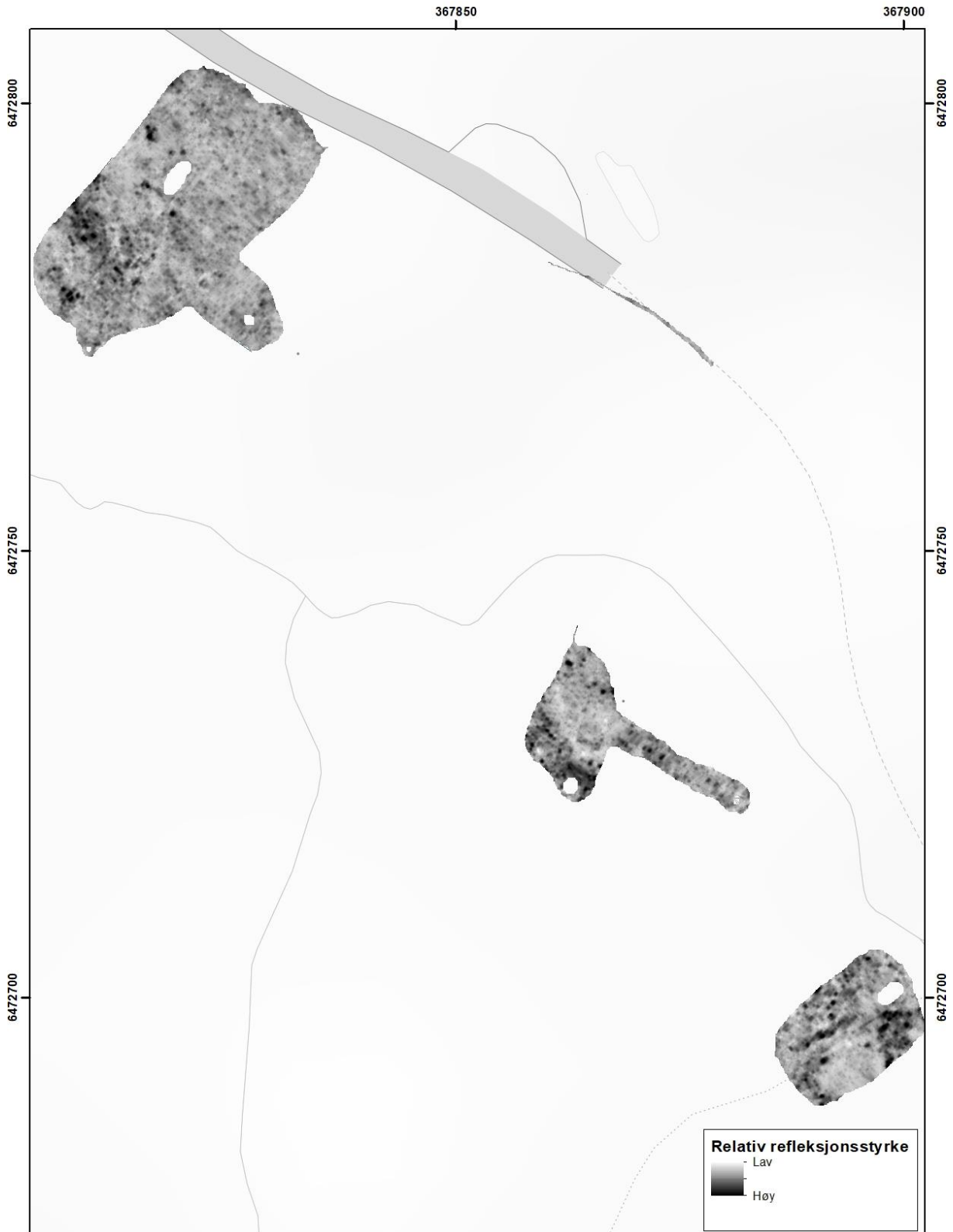


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



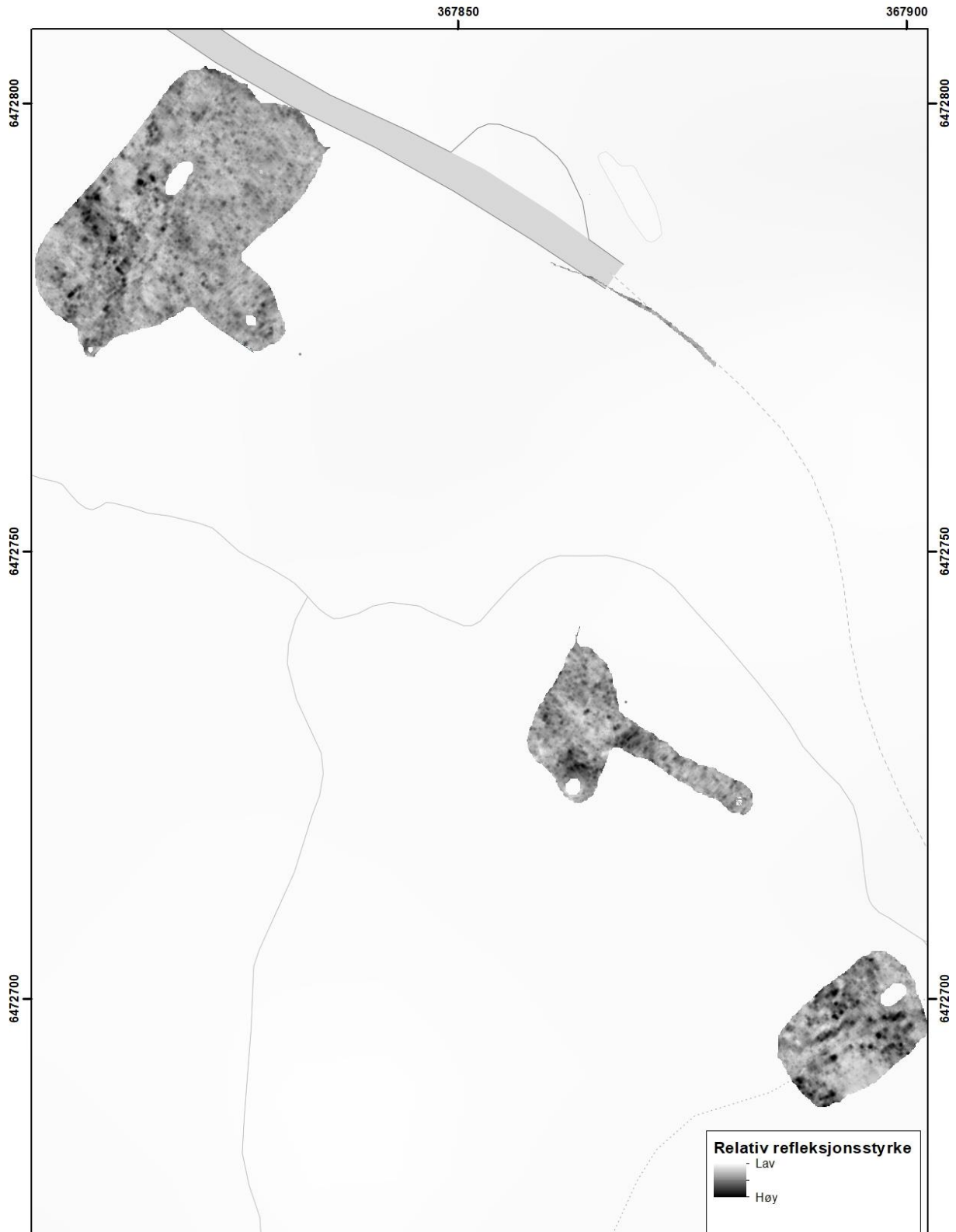


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



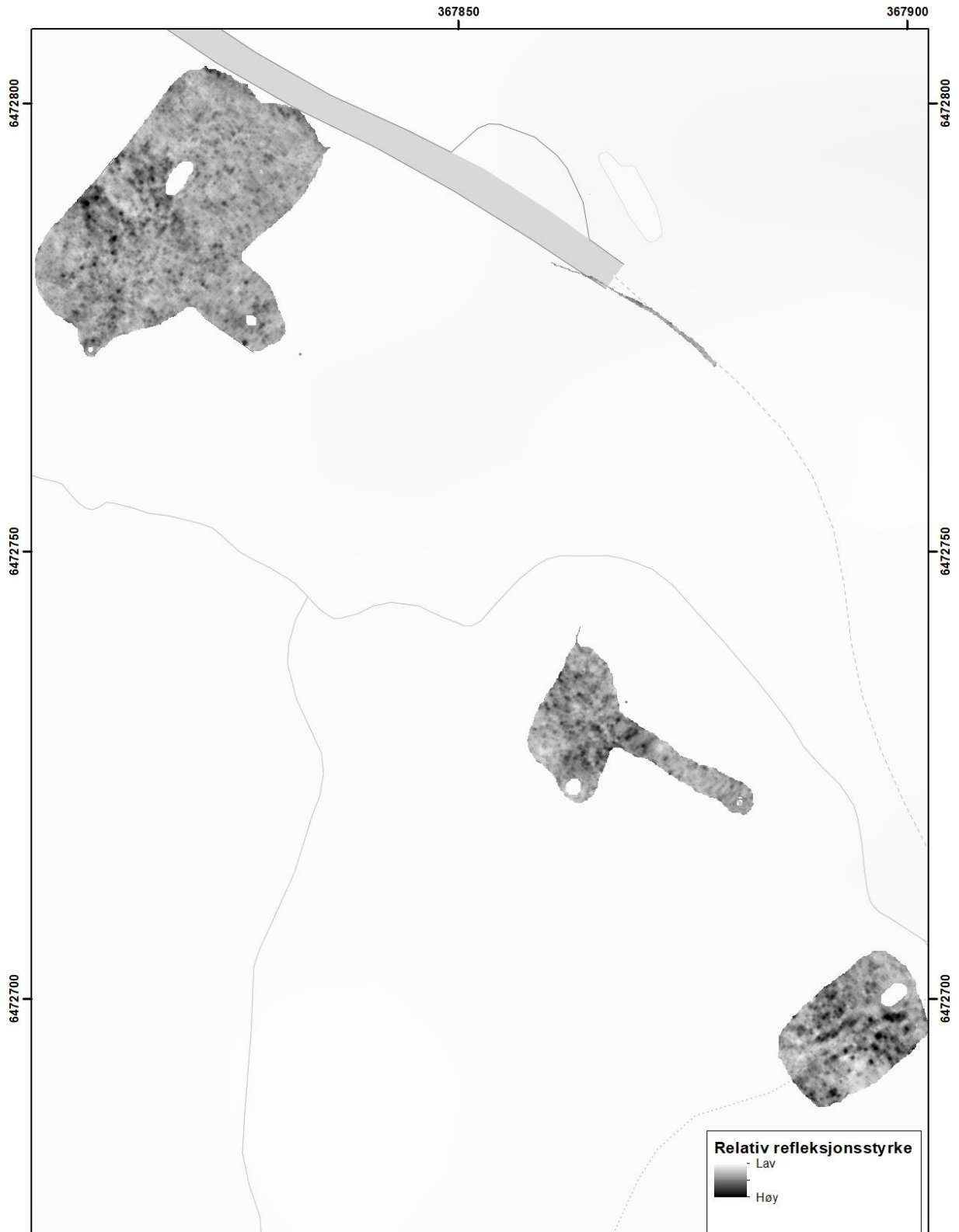


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



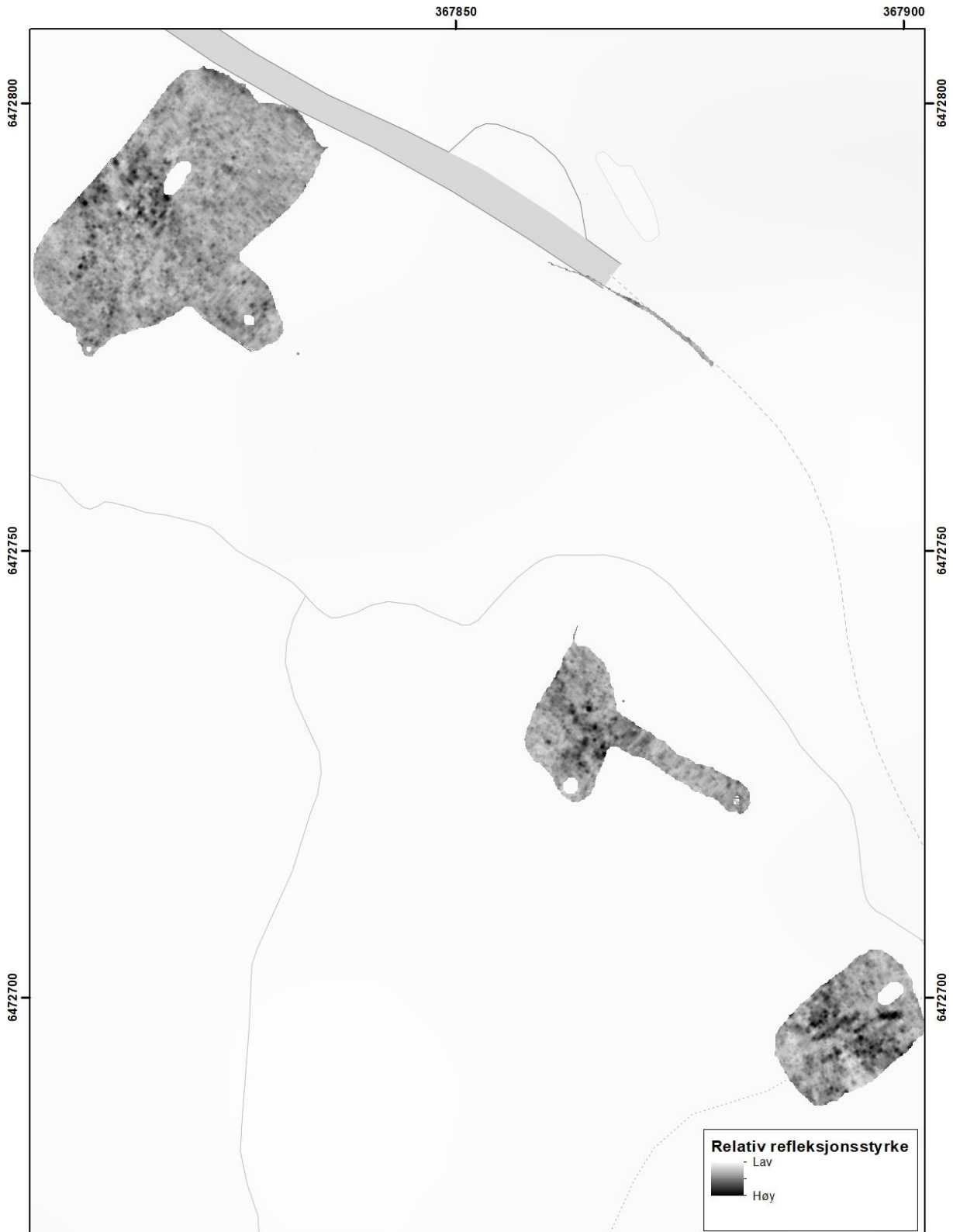


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





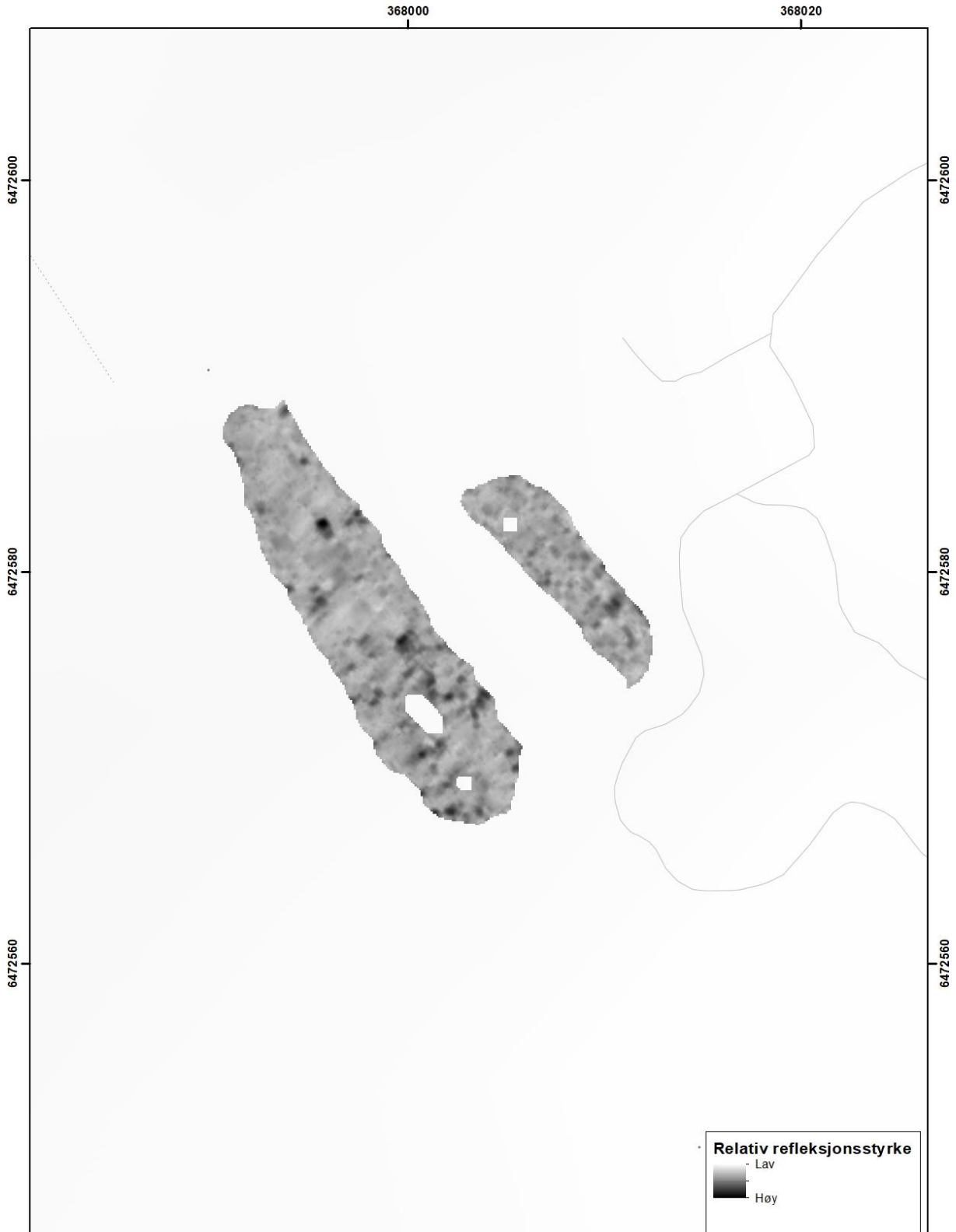
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.1-6.3; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 6.4**

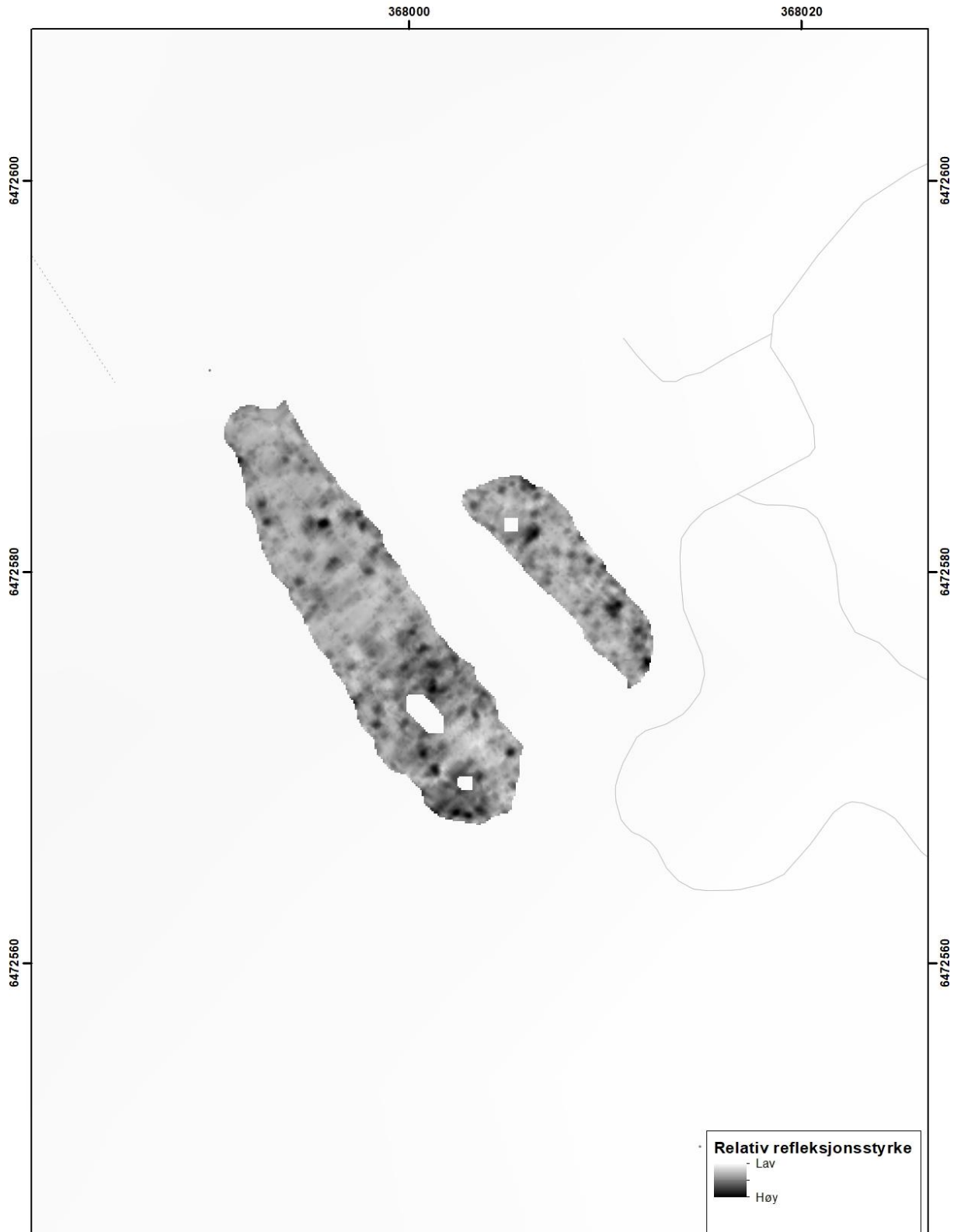


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Ågder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





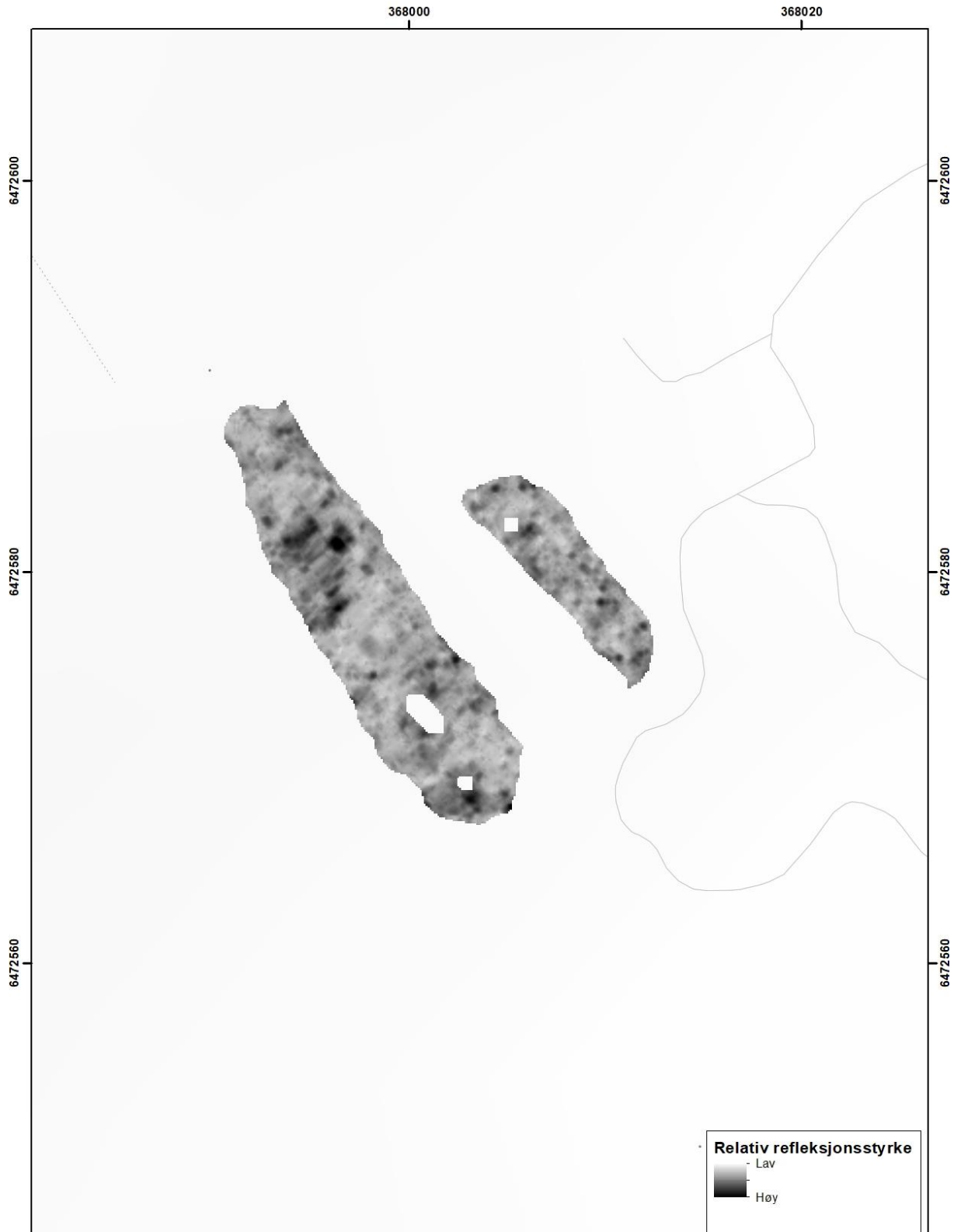
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

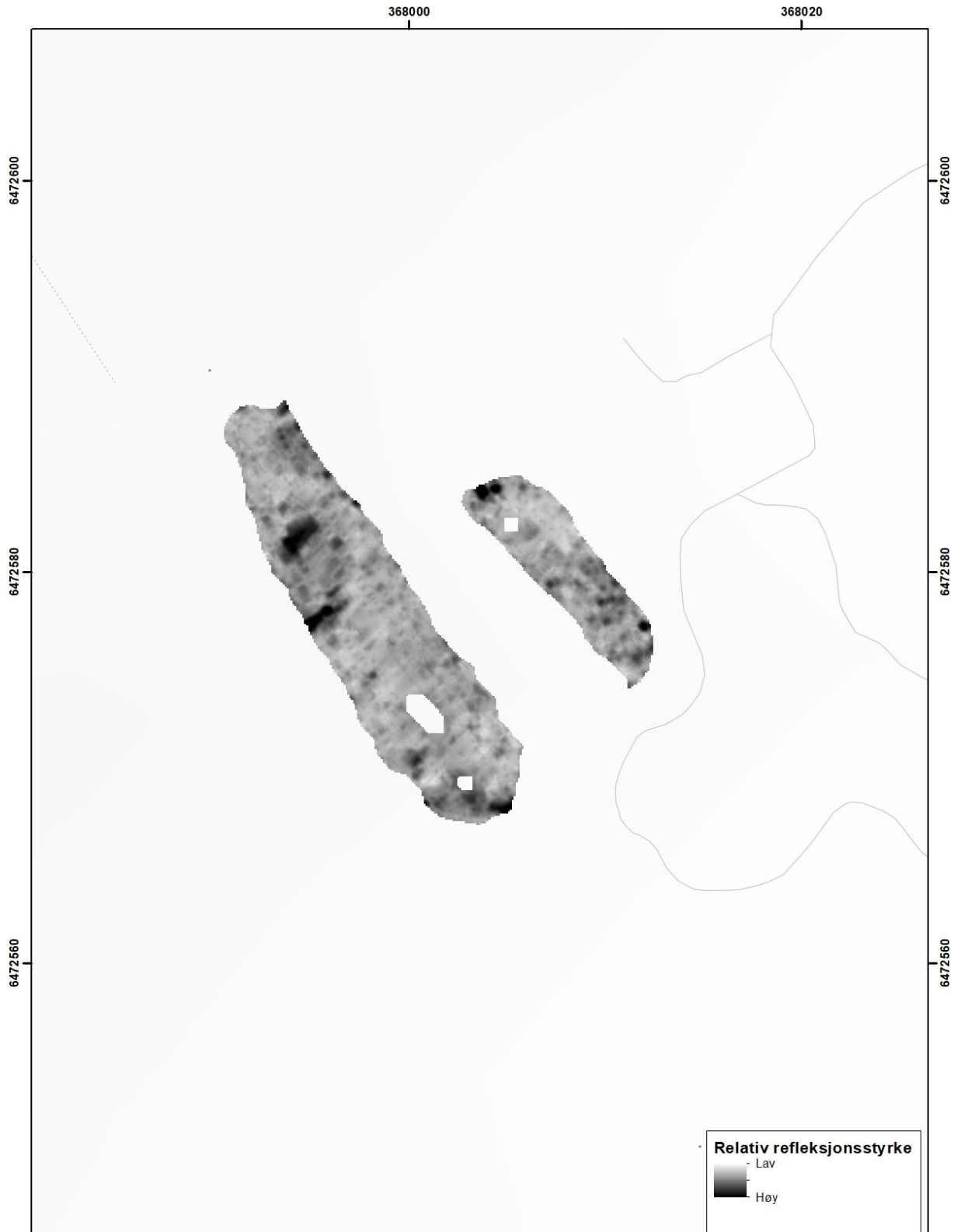
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

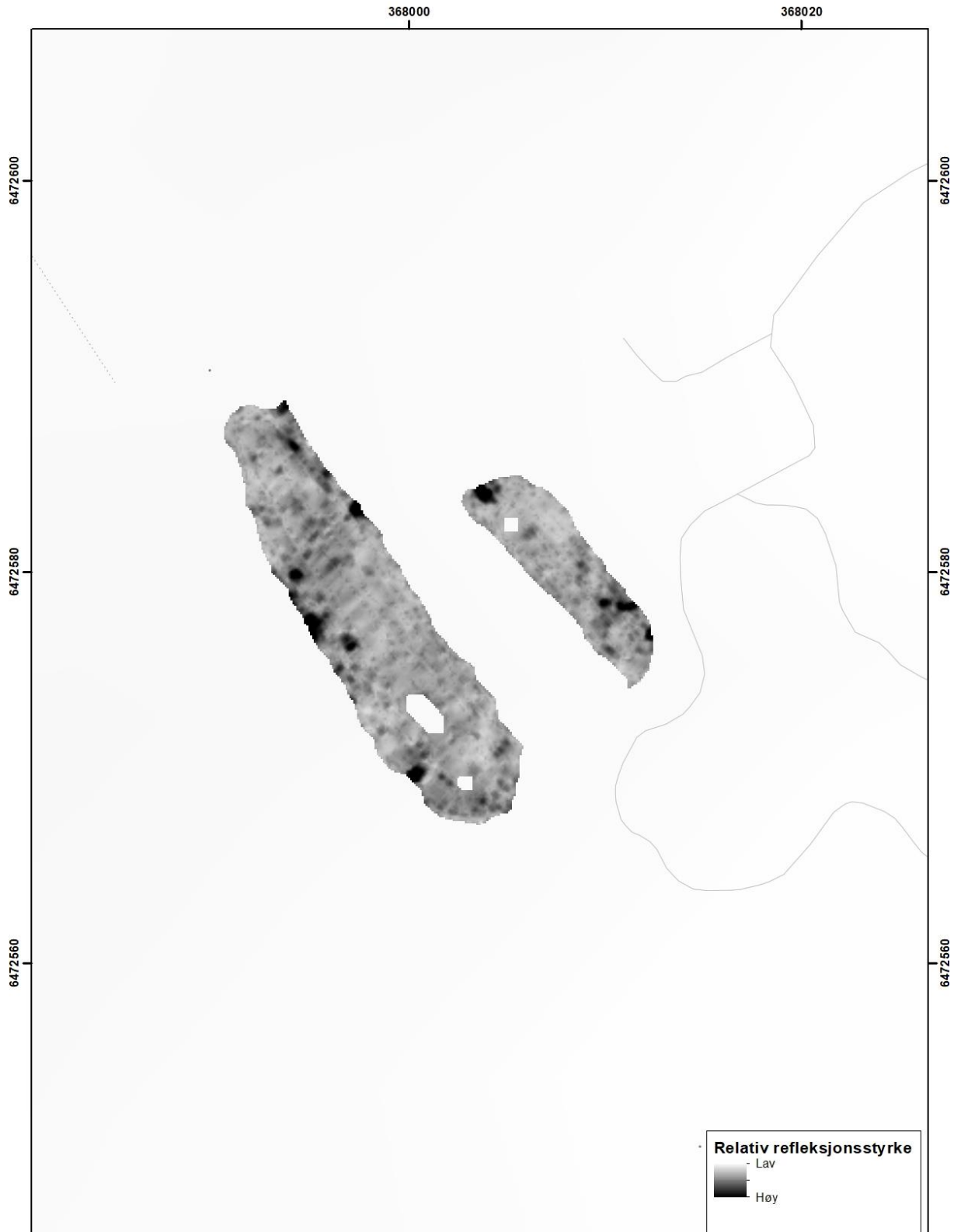
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10  
Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

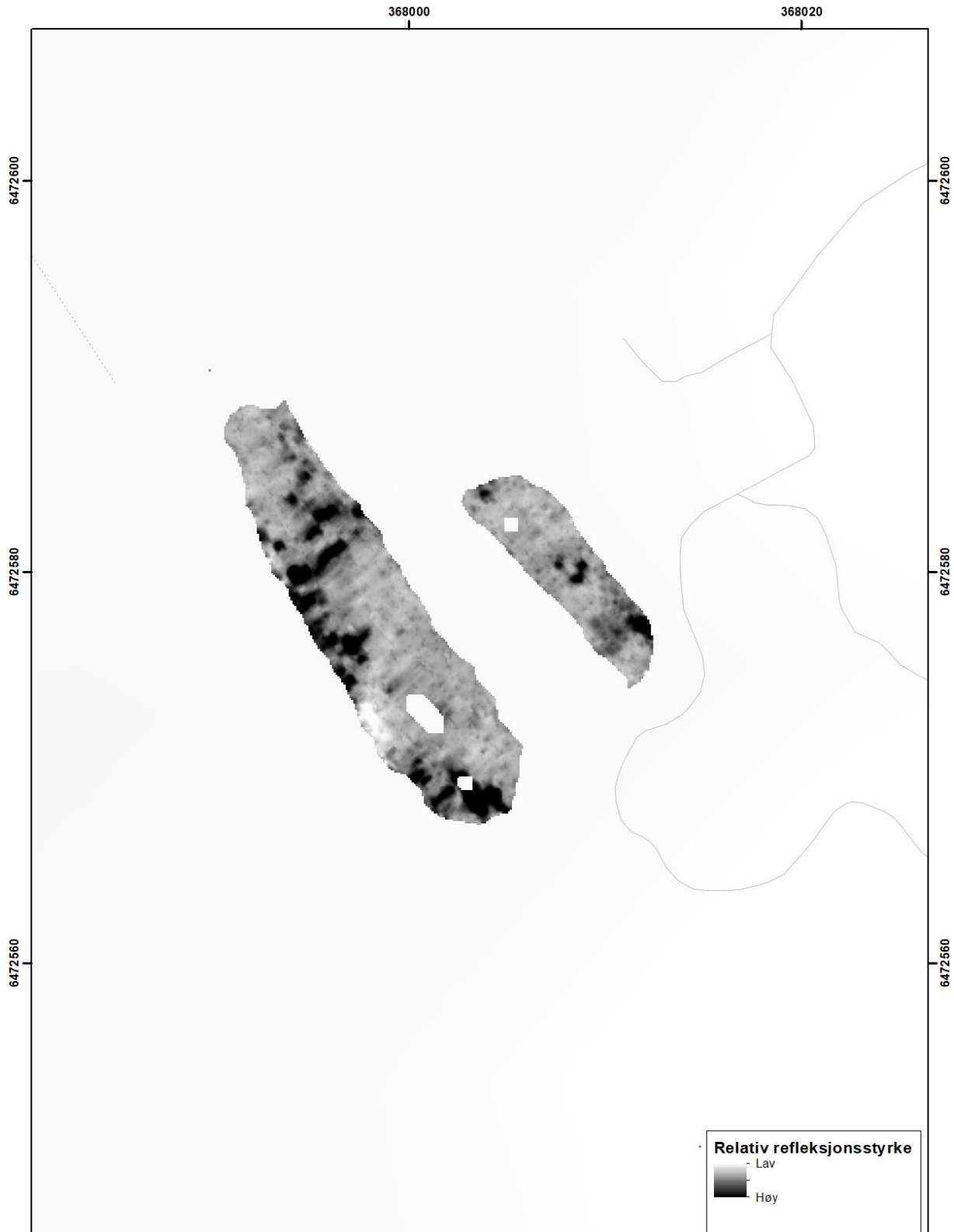
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10  
Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

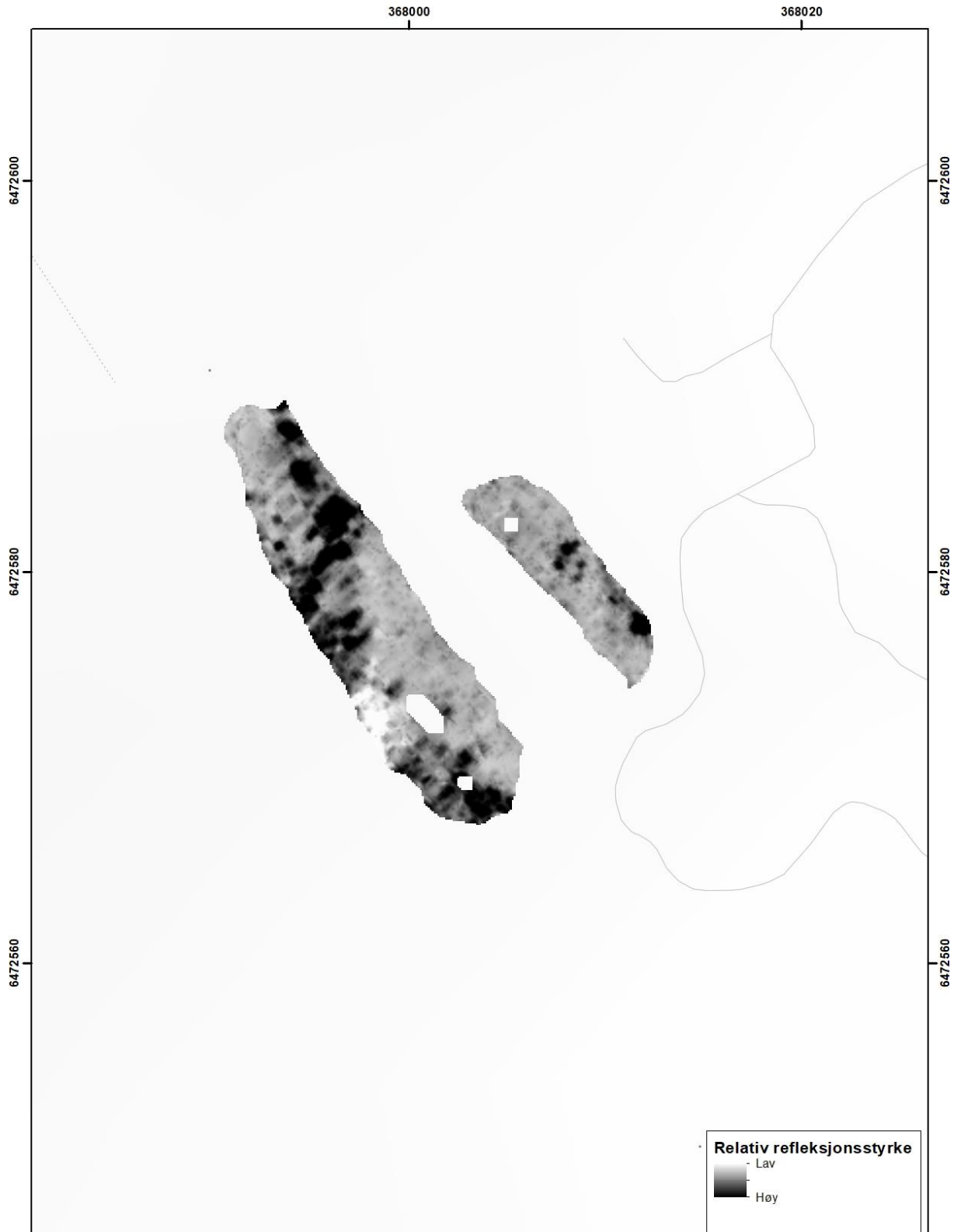
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

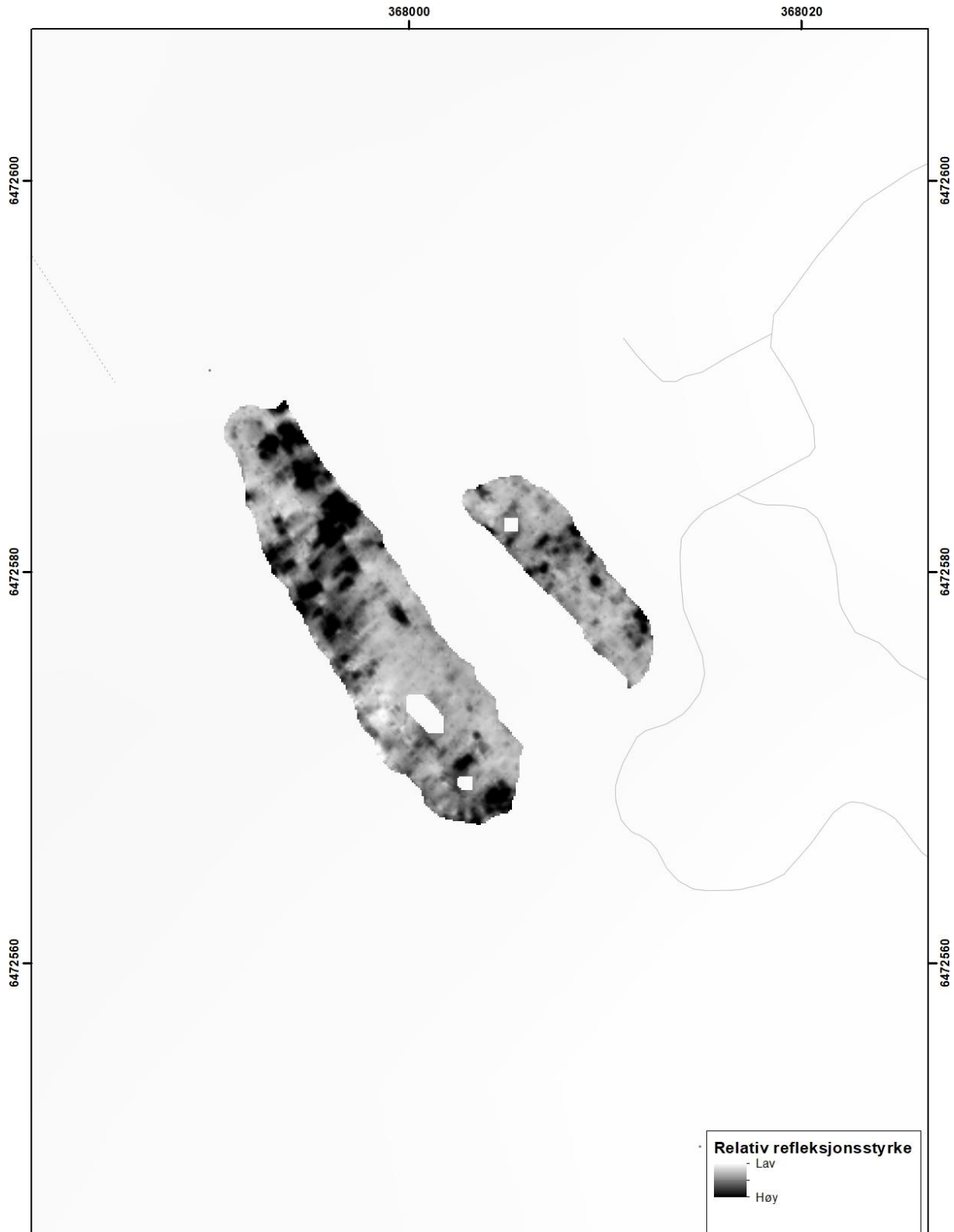
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10  
Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

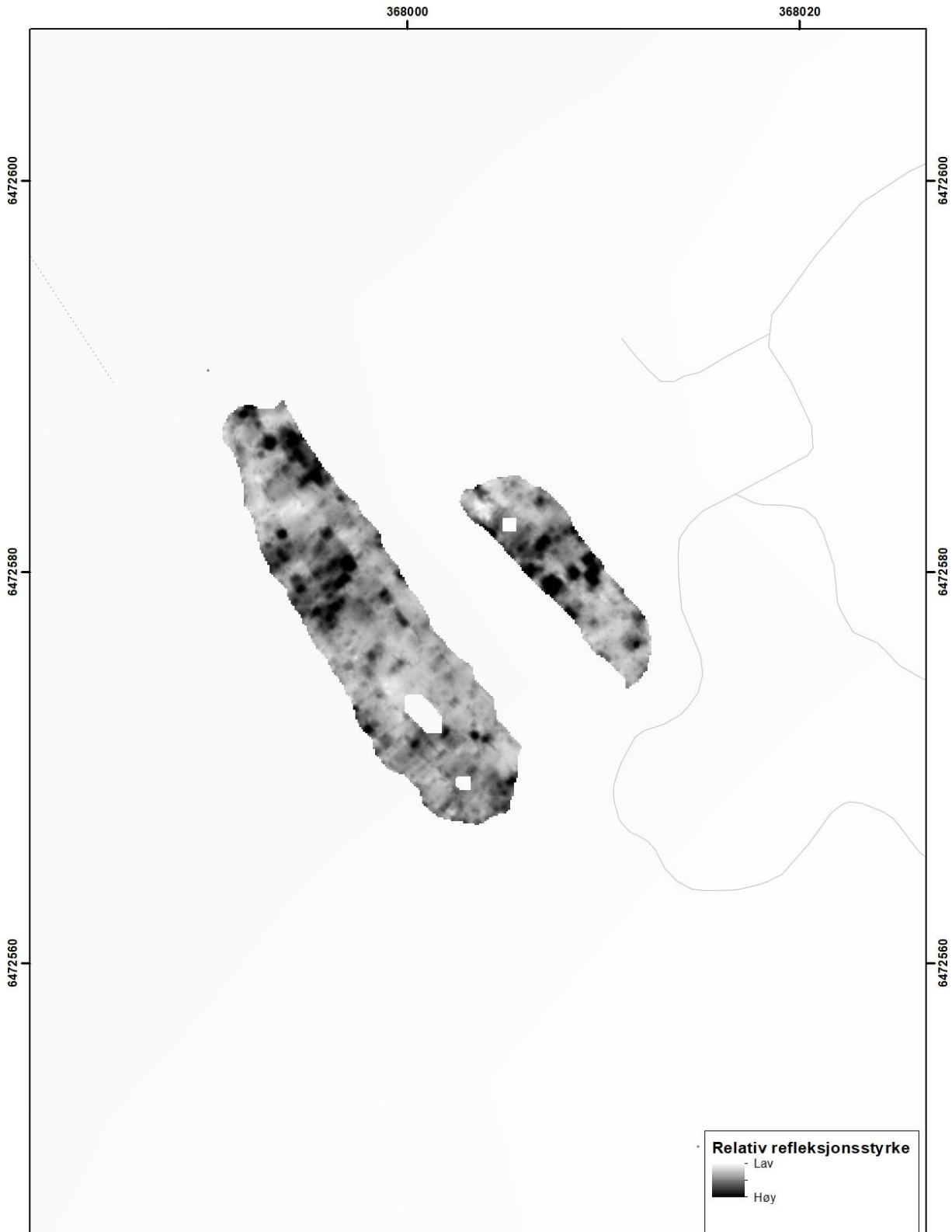
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters

EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



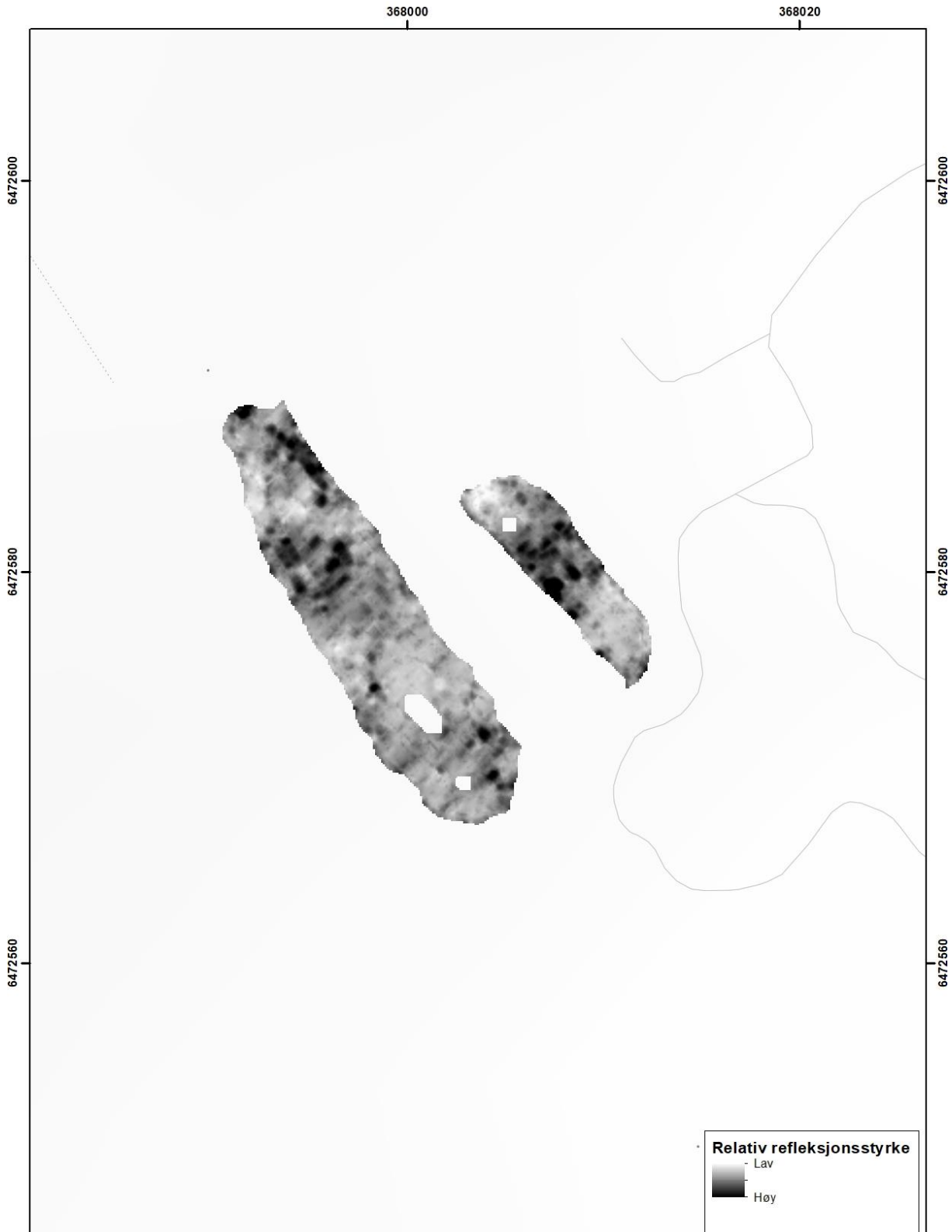


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.4; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters

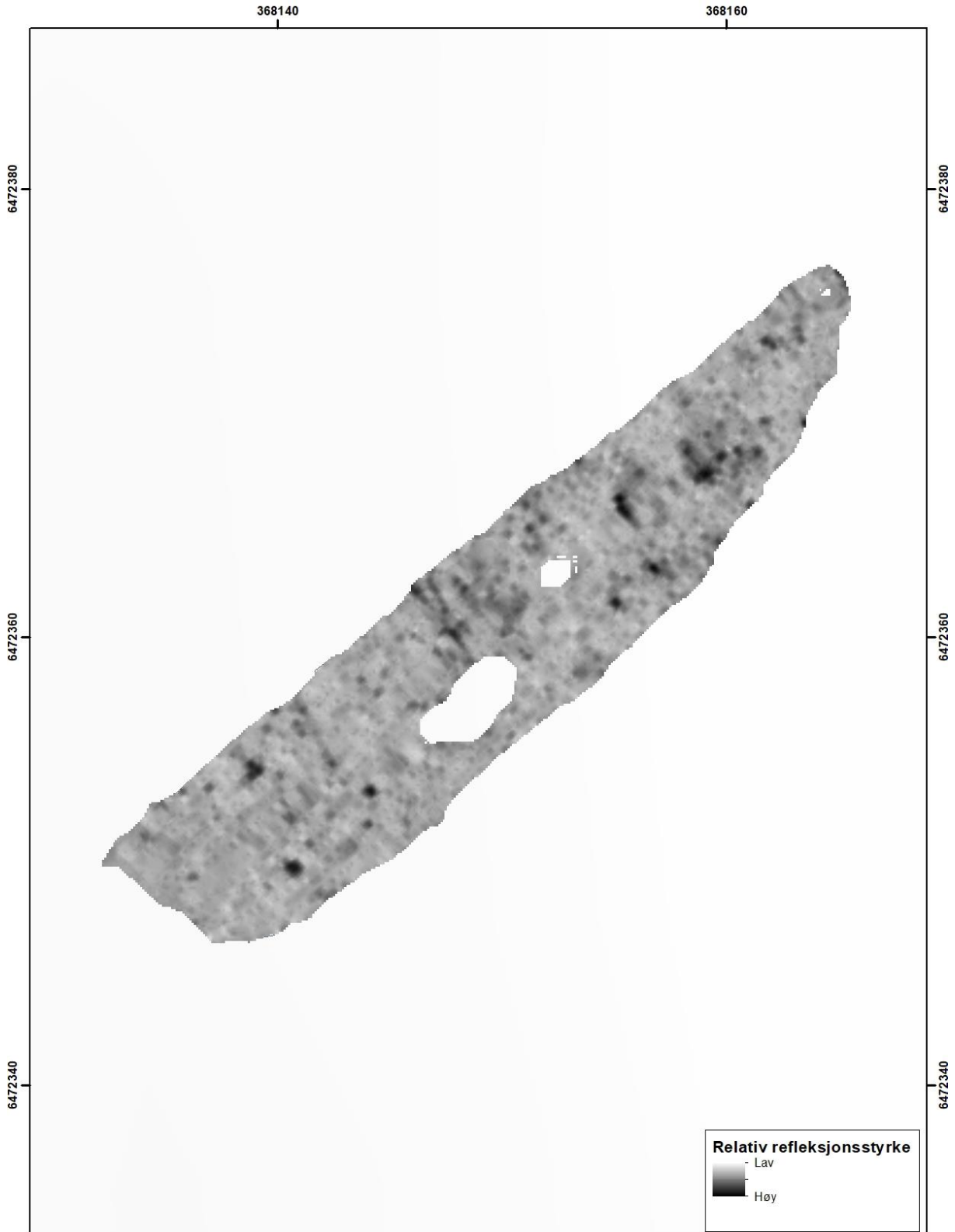
EU REF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**Delområde 6.5**

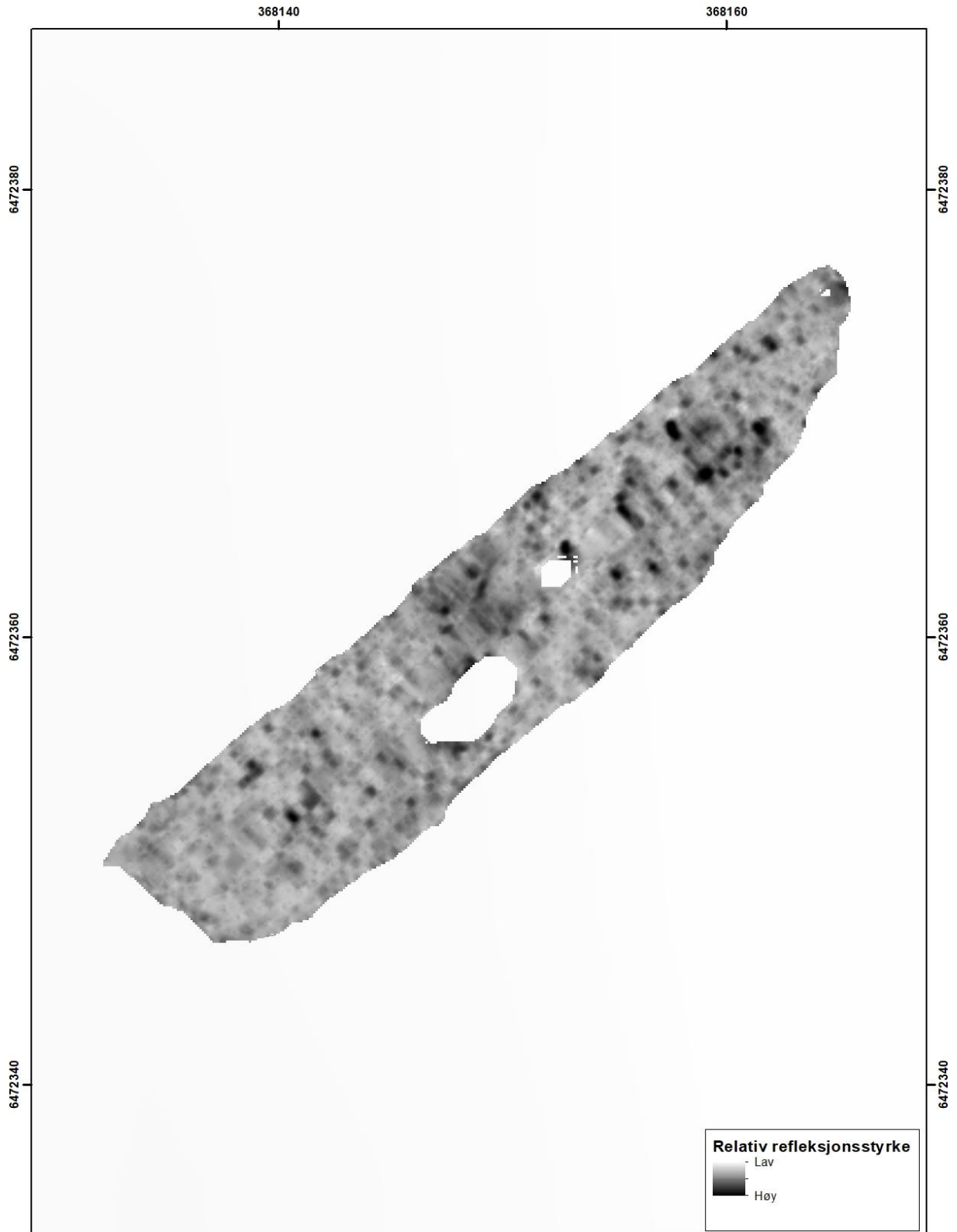


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



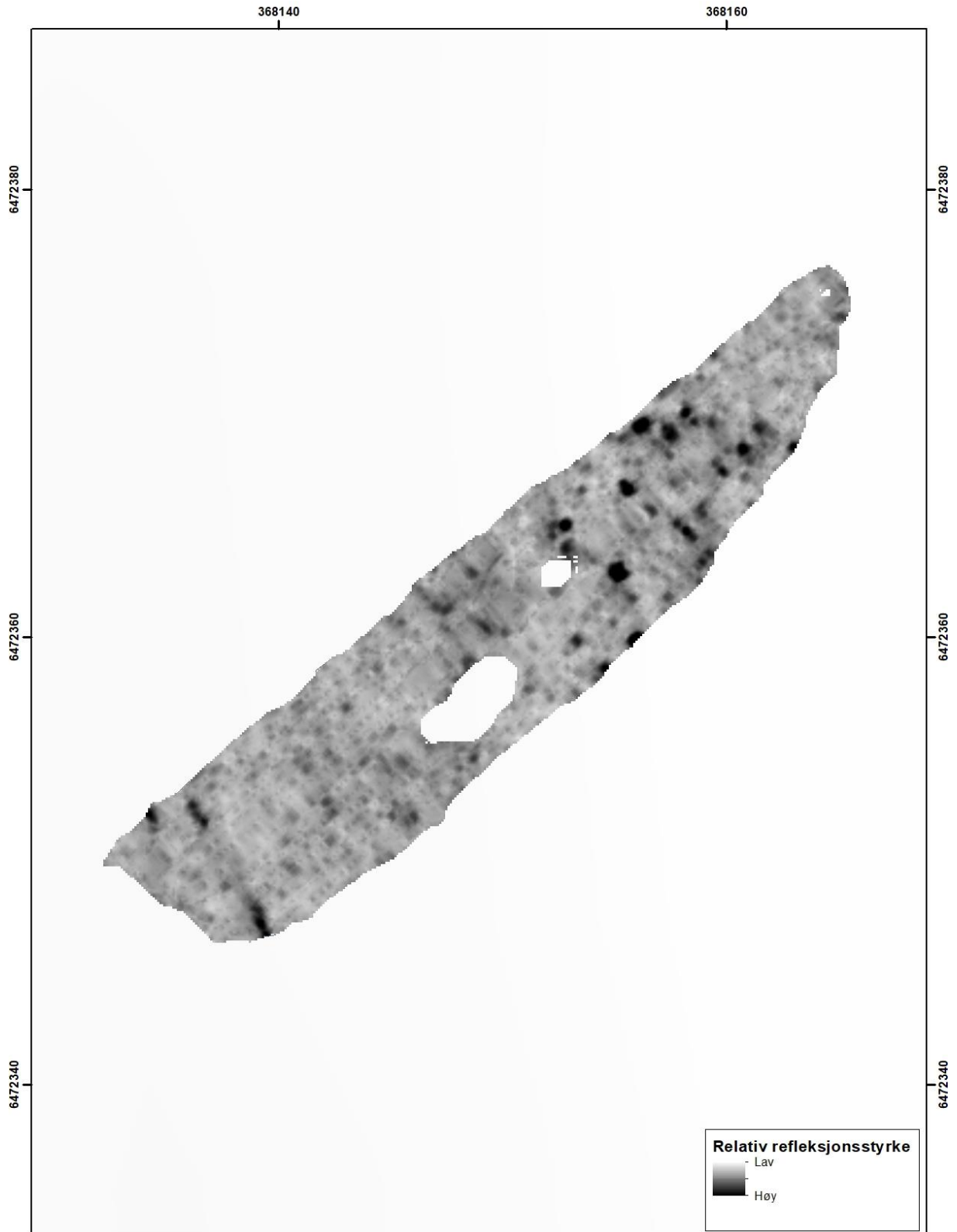


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



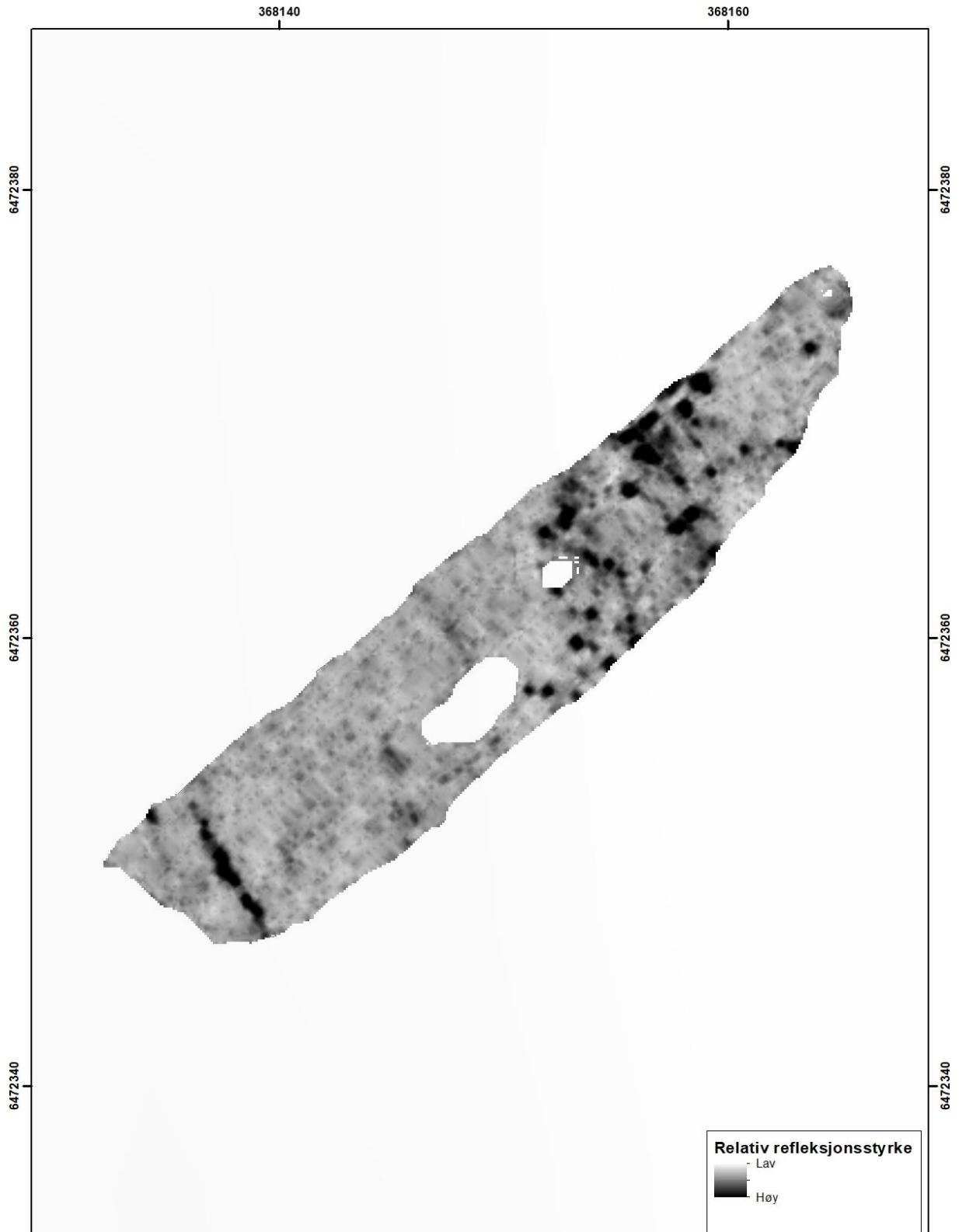


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



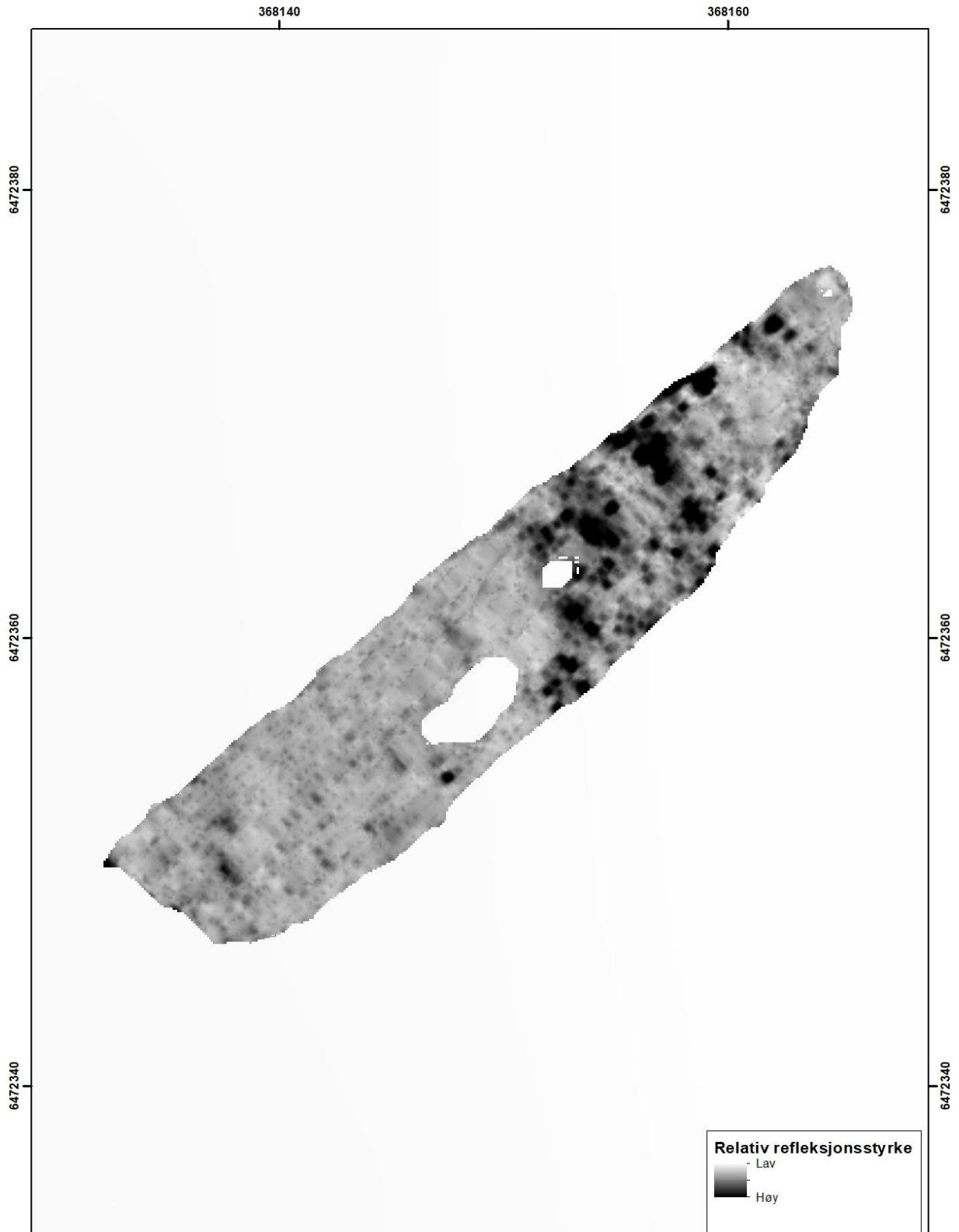


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



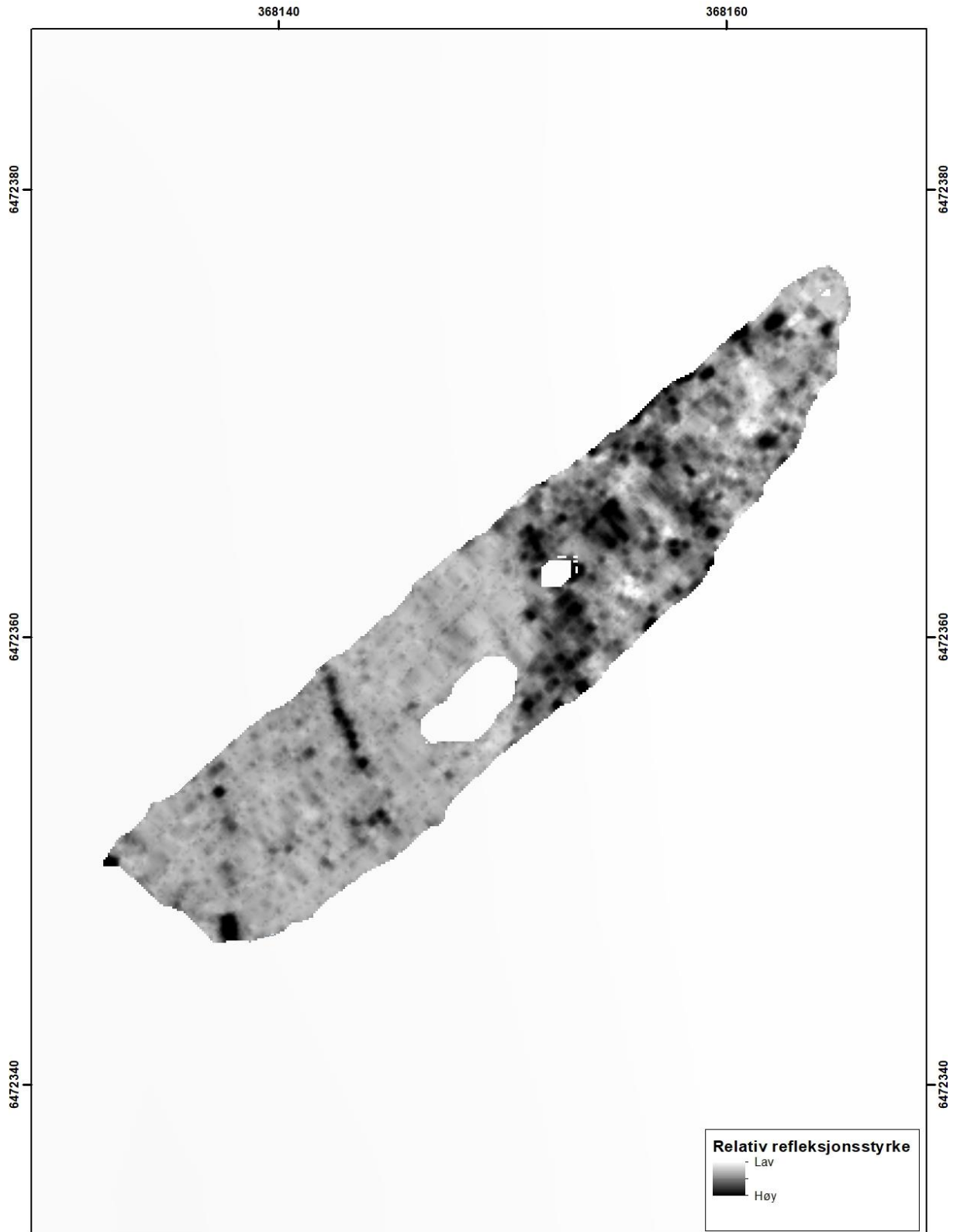


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



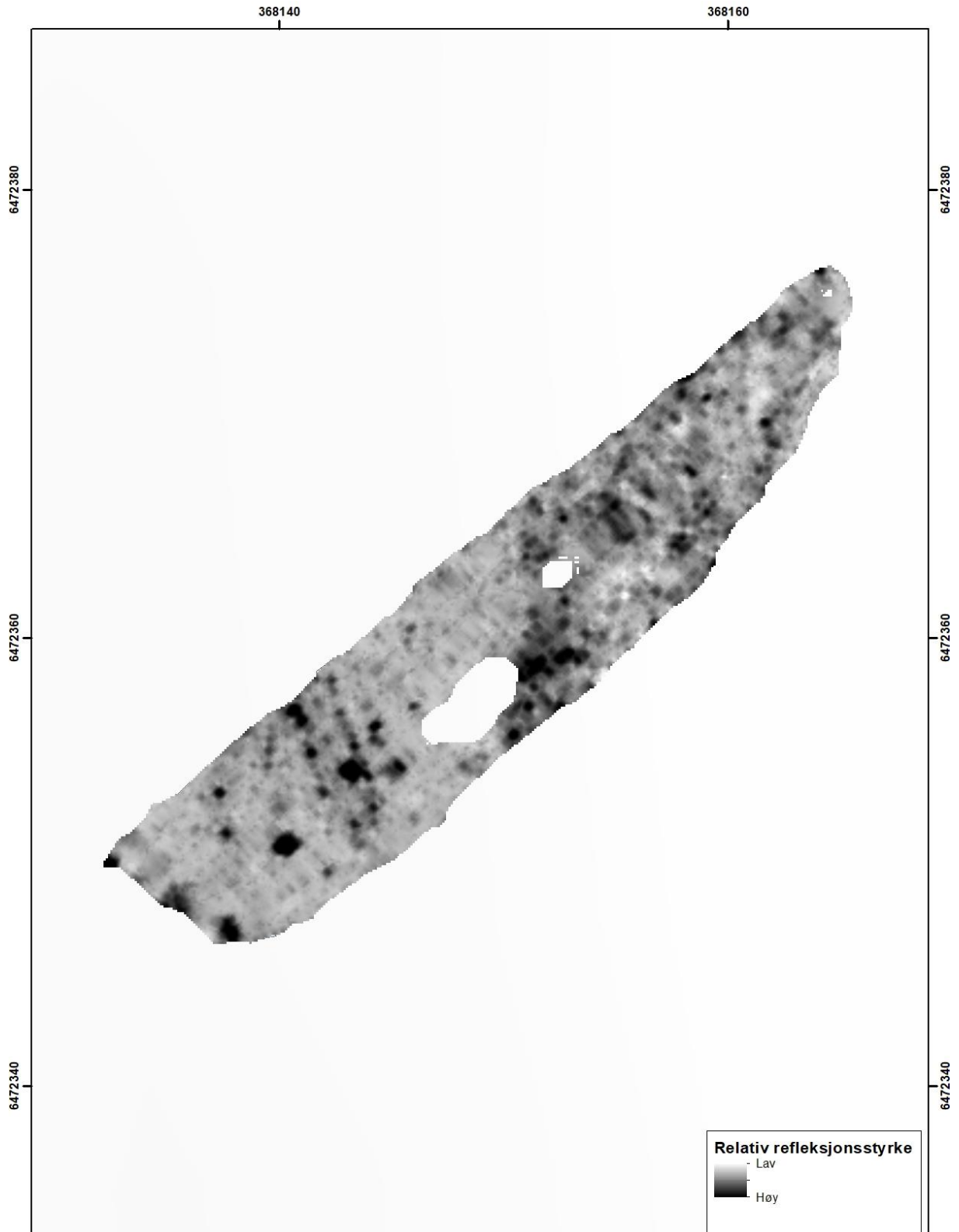


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



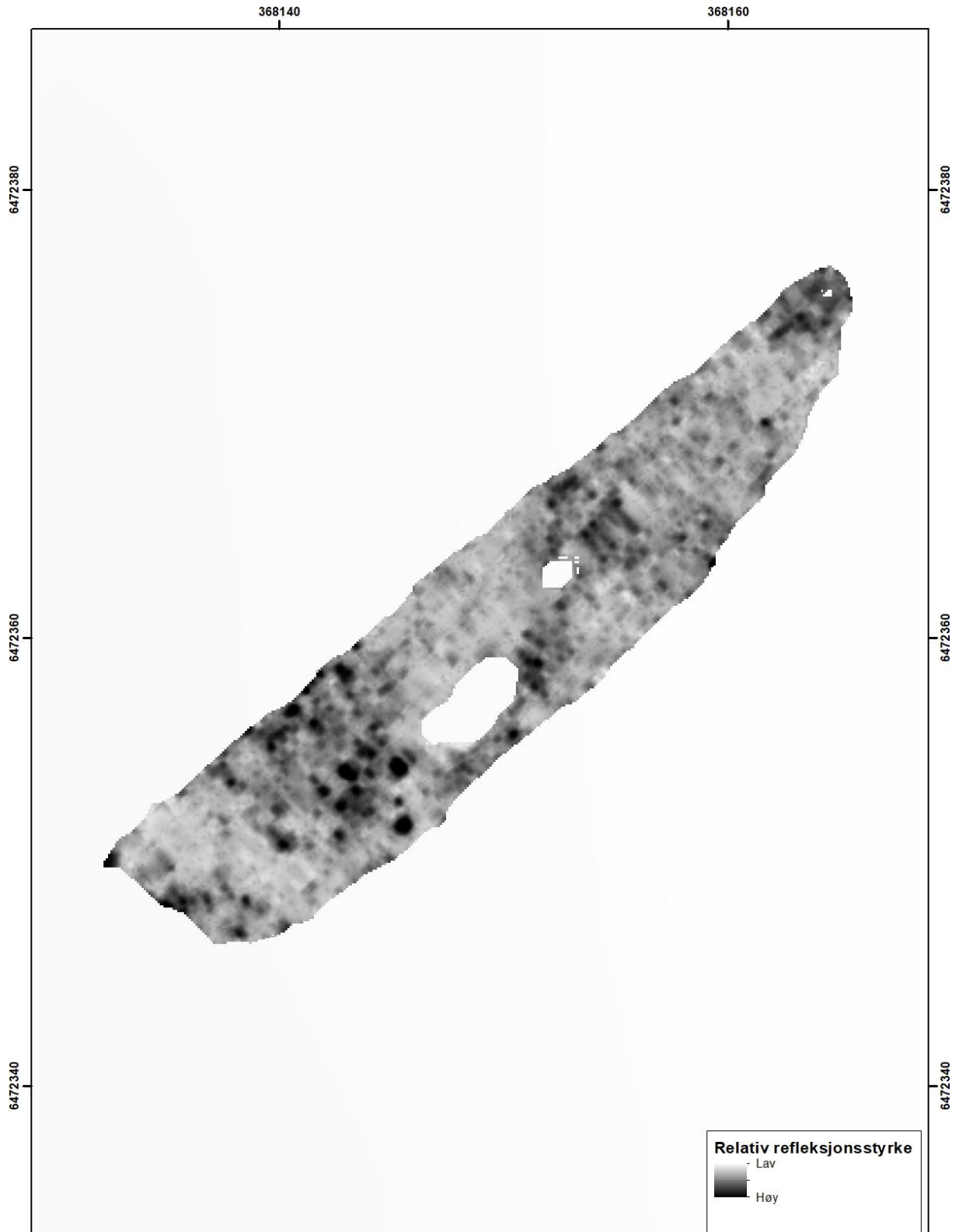


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





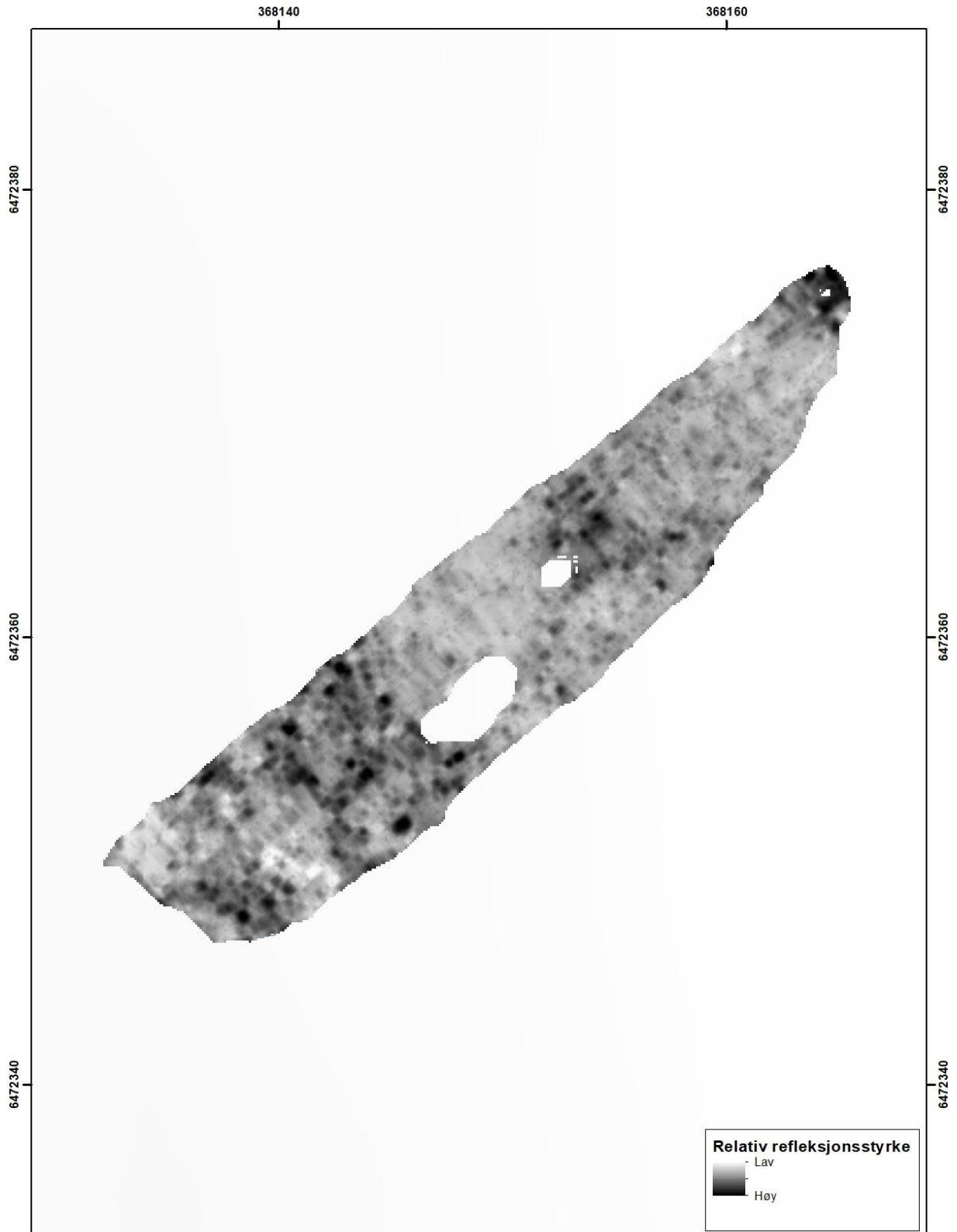
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





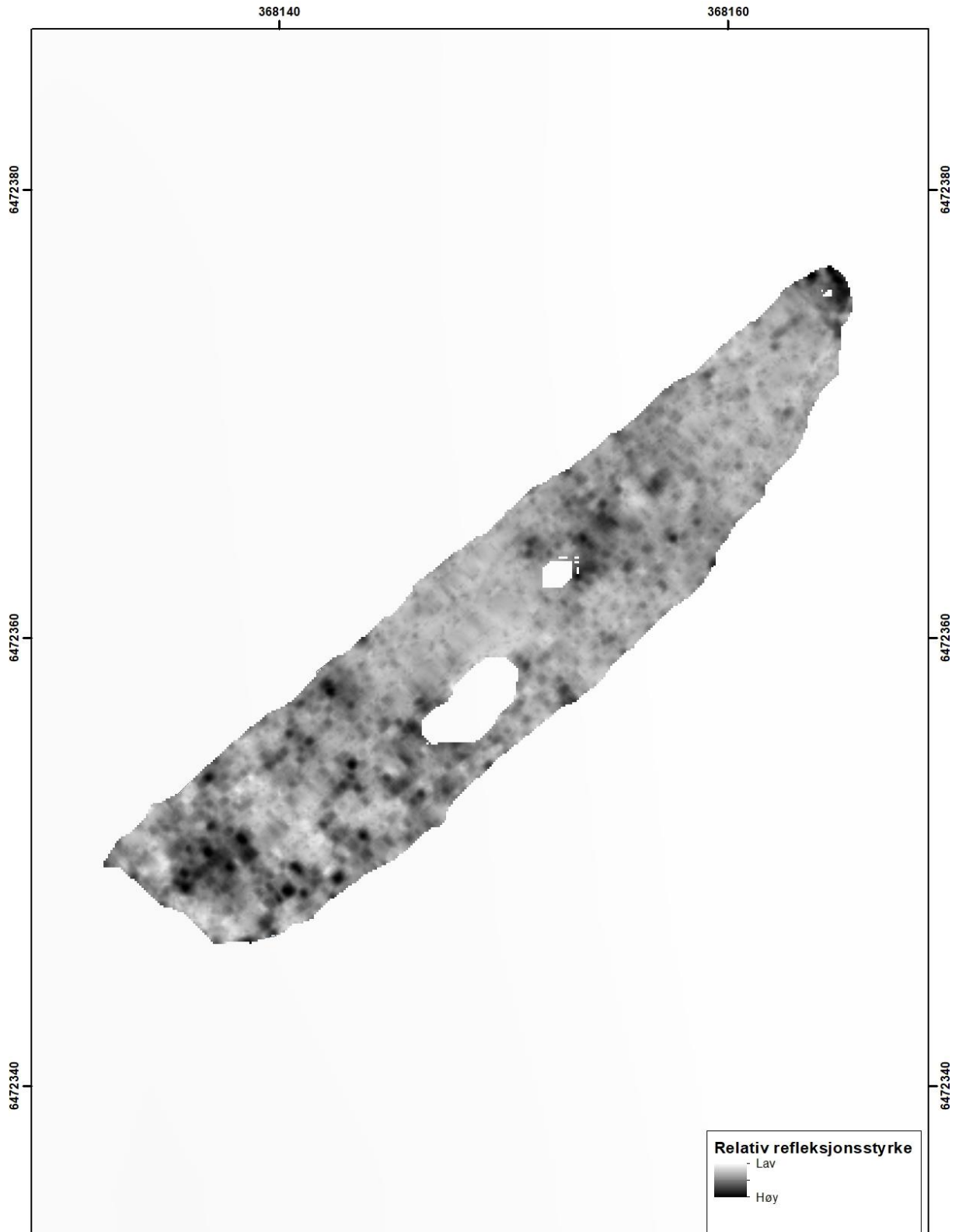


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





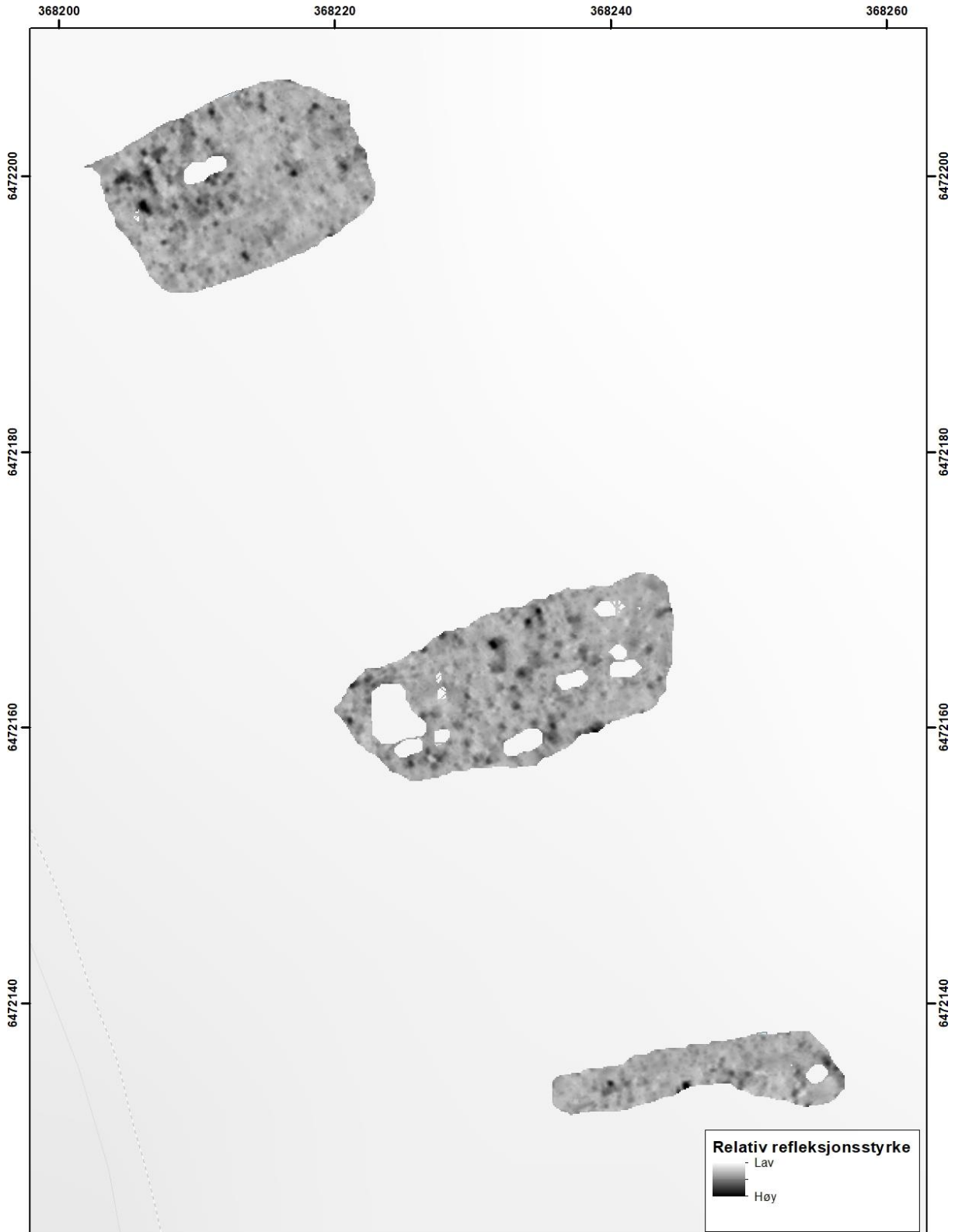
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.5; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 10 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 6.6 - 6.8**

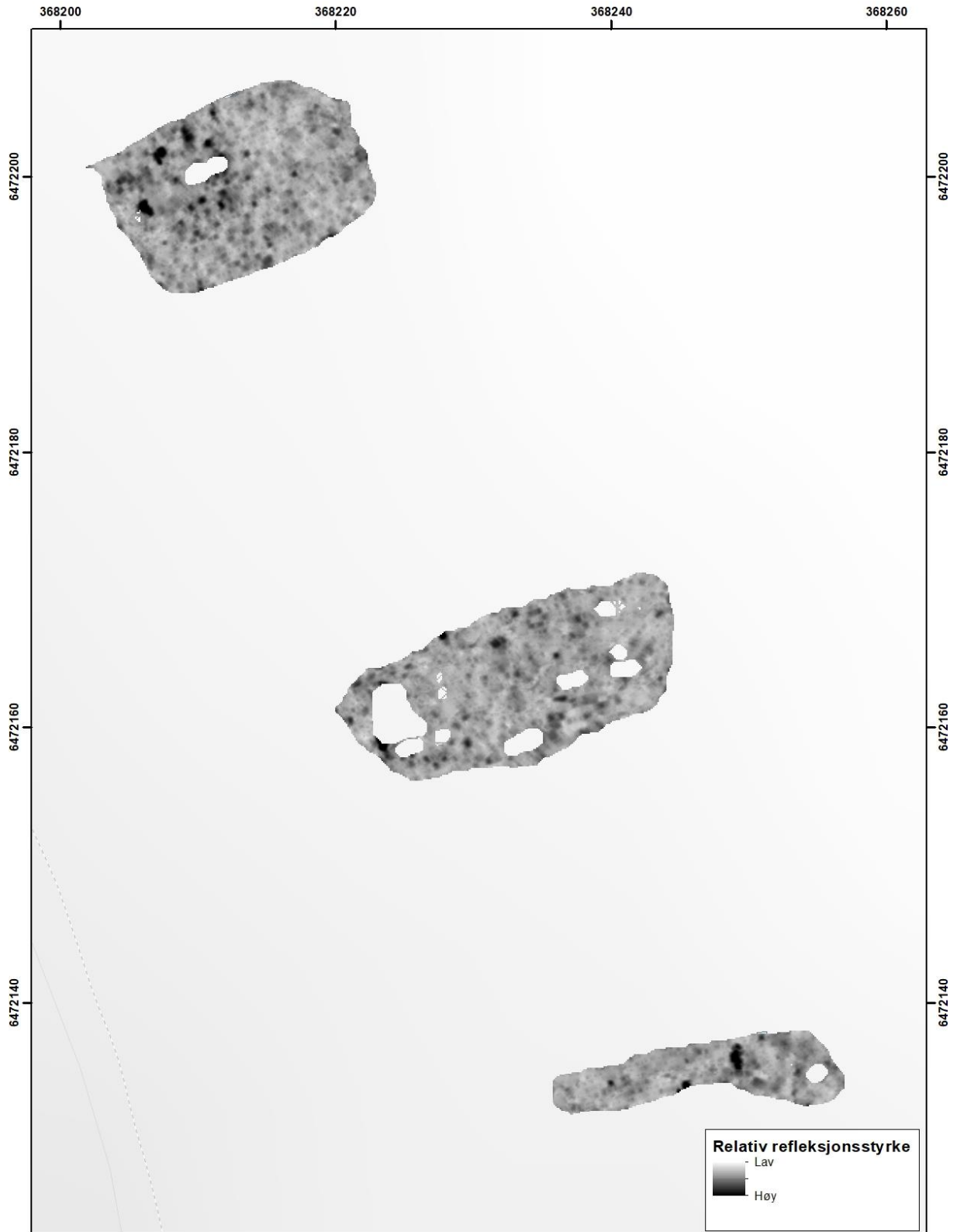


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Ågder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



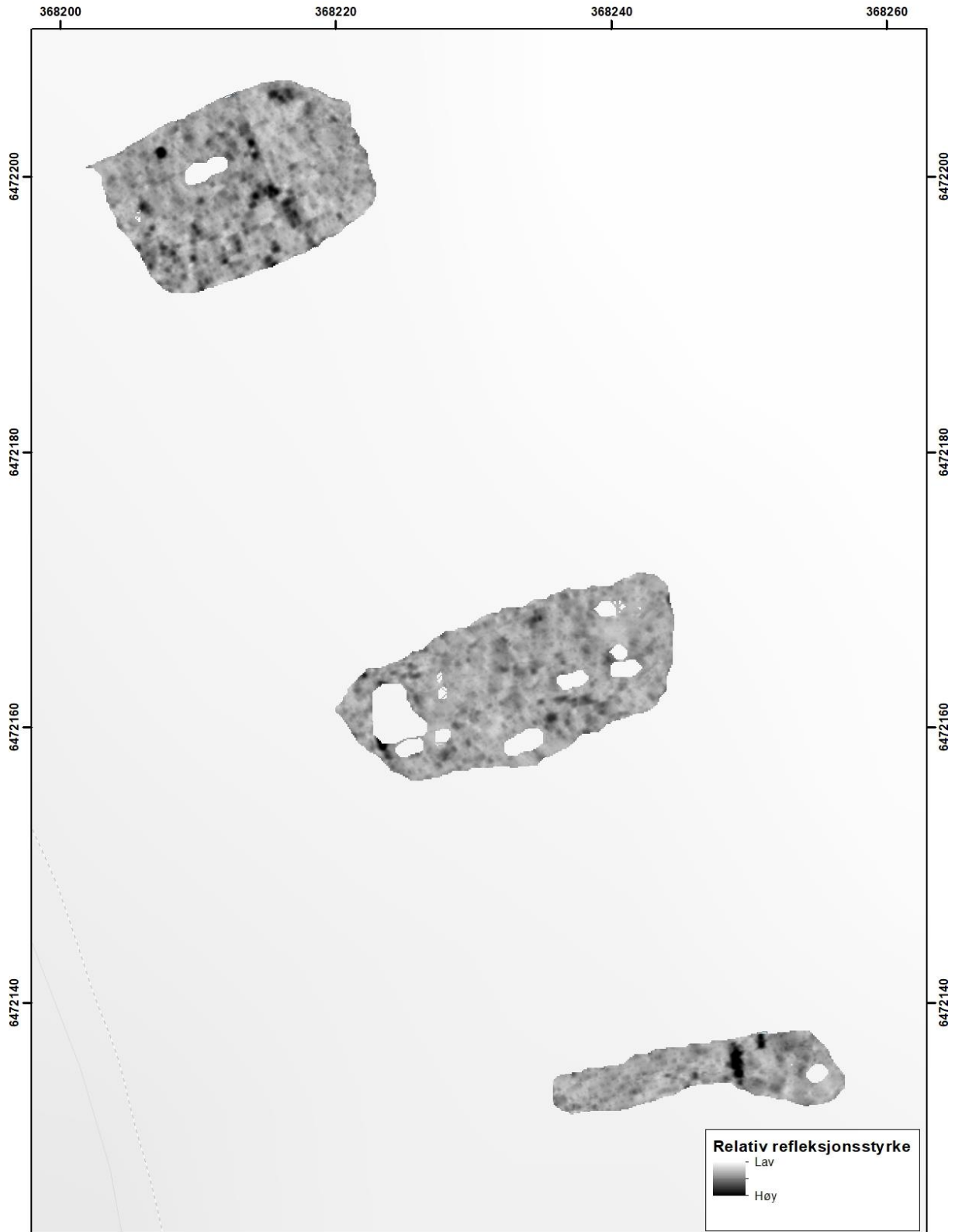


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



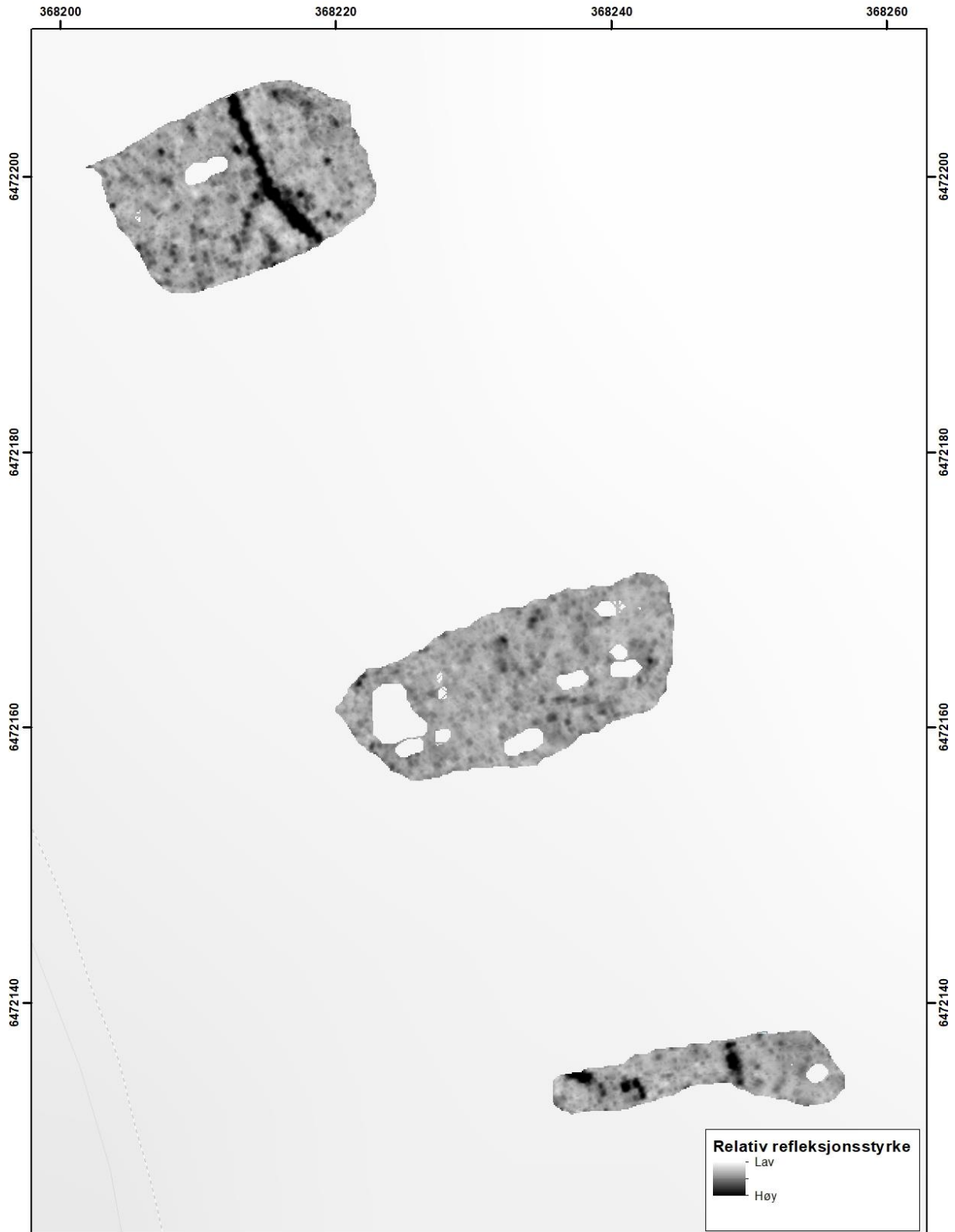


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



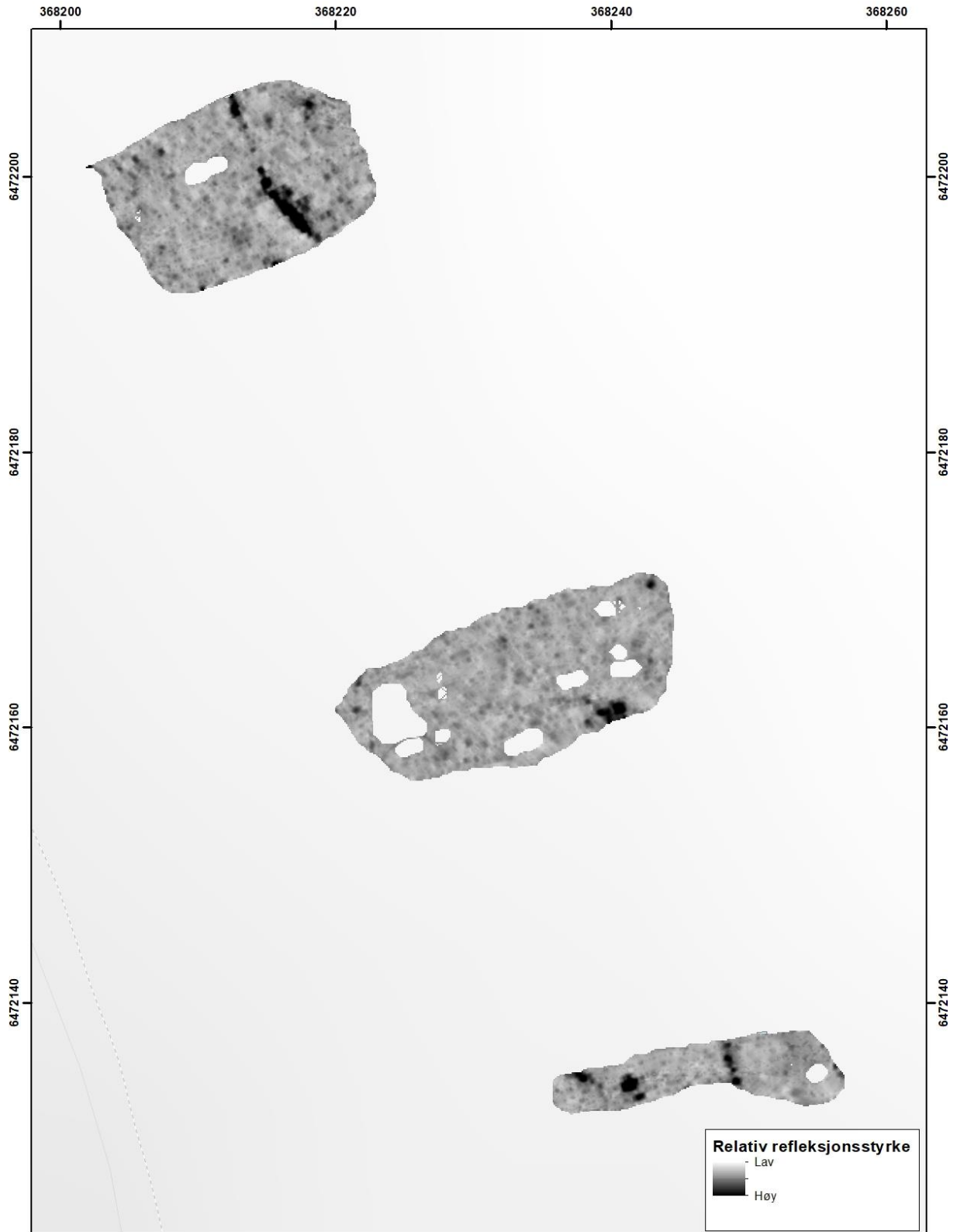


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



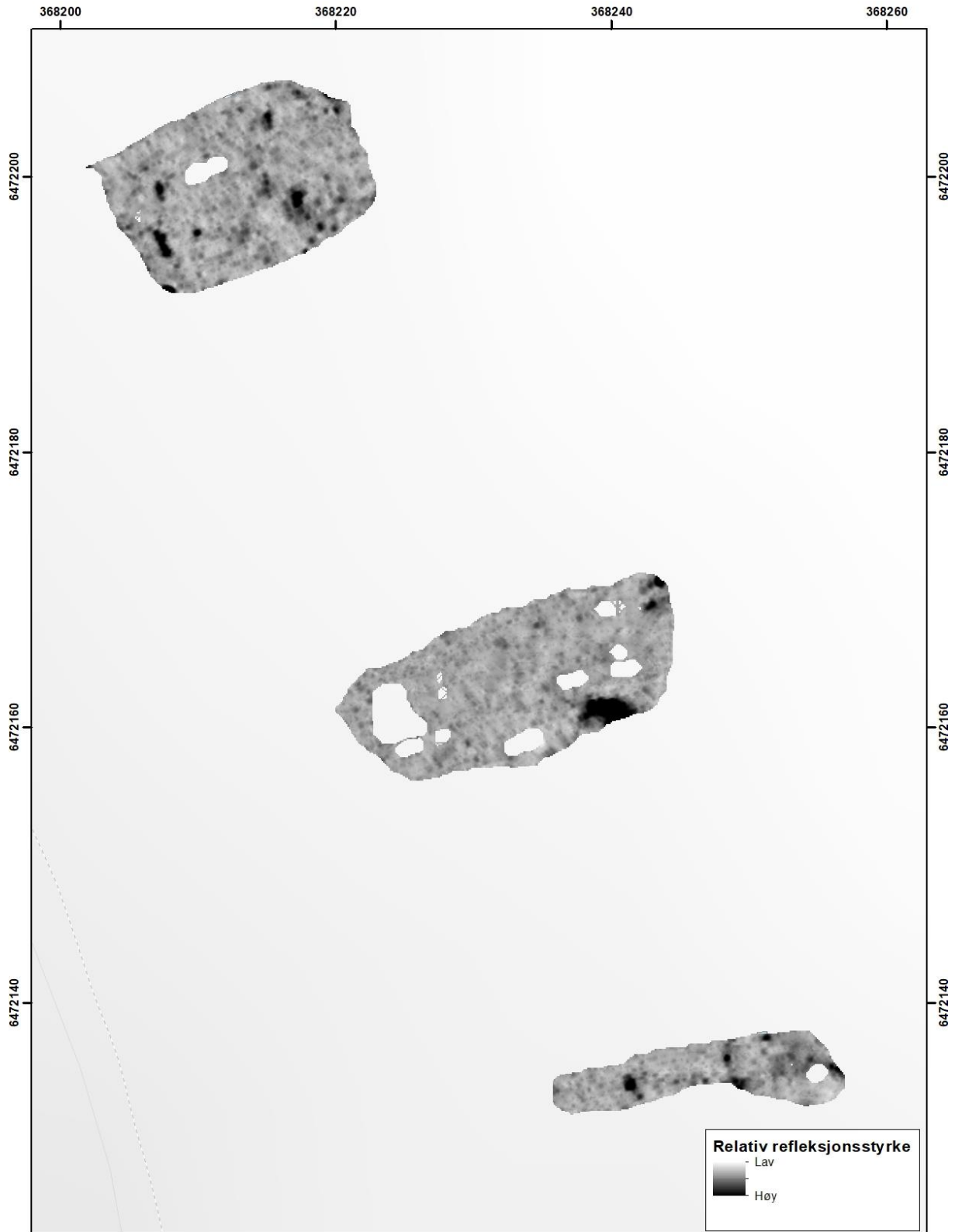


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





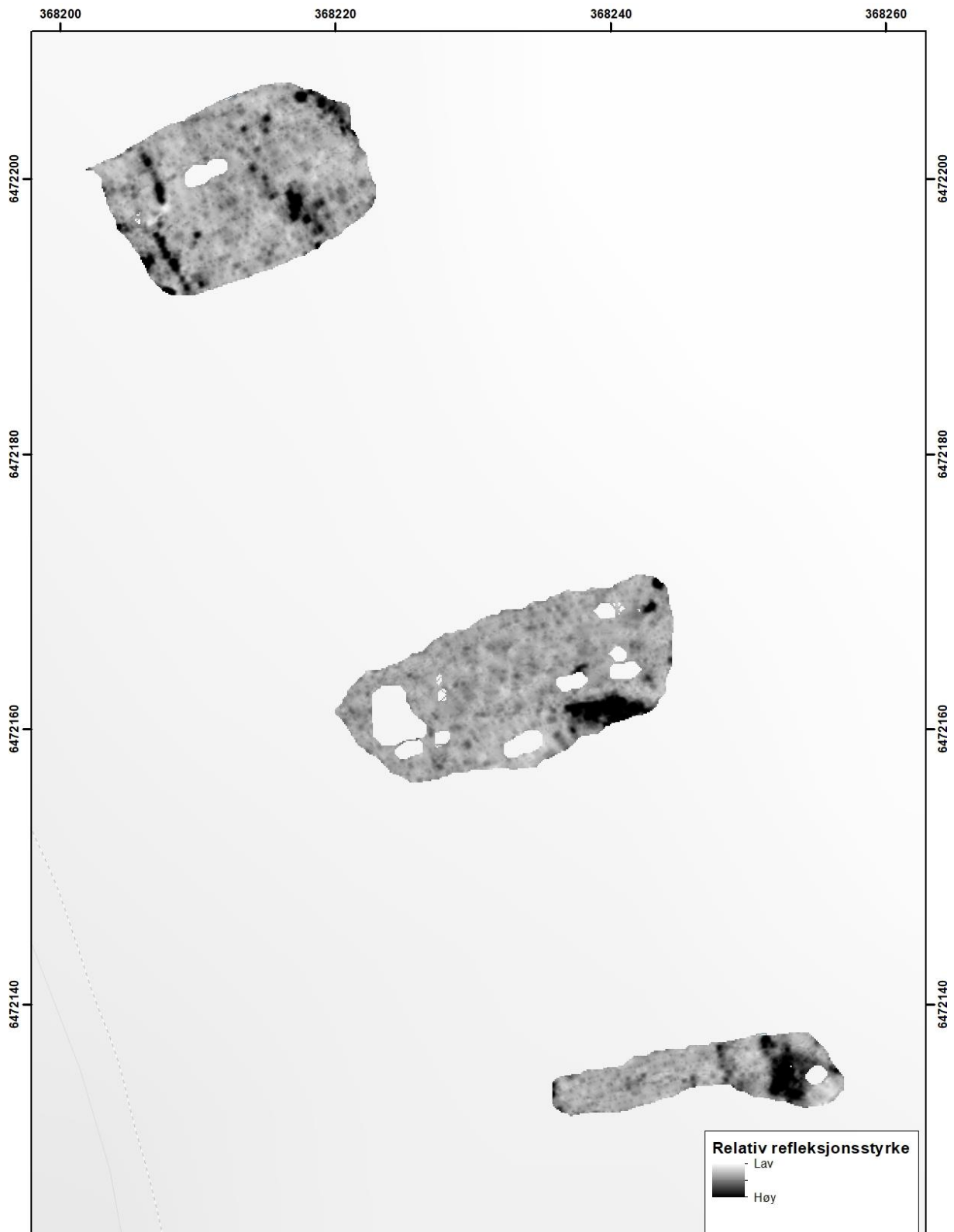
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





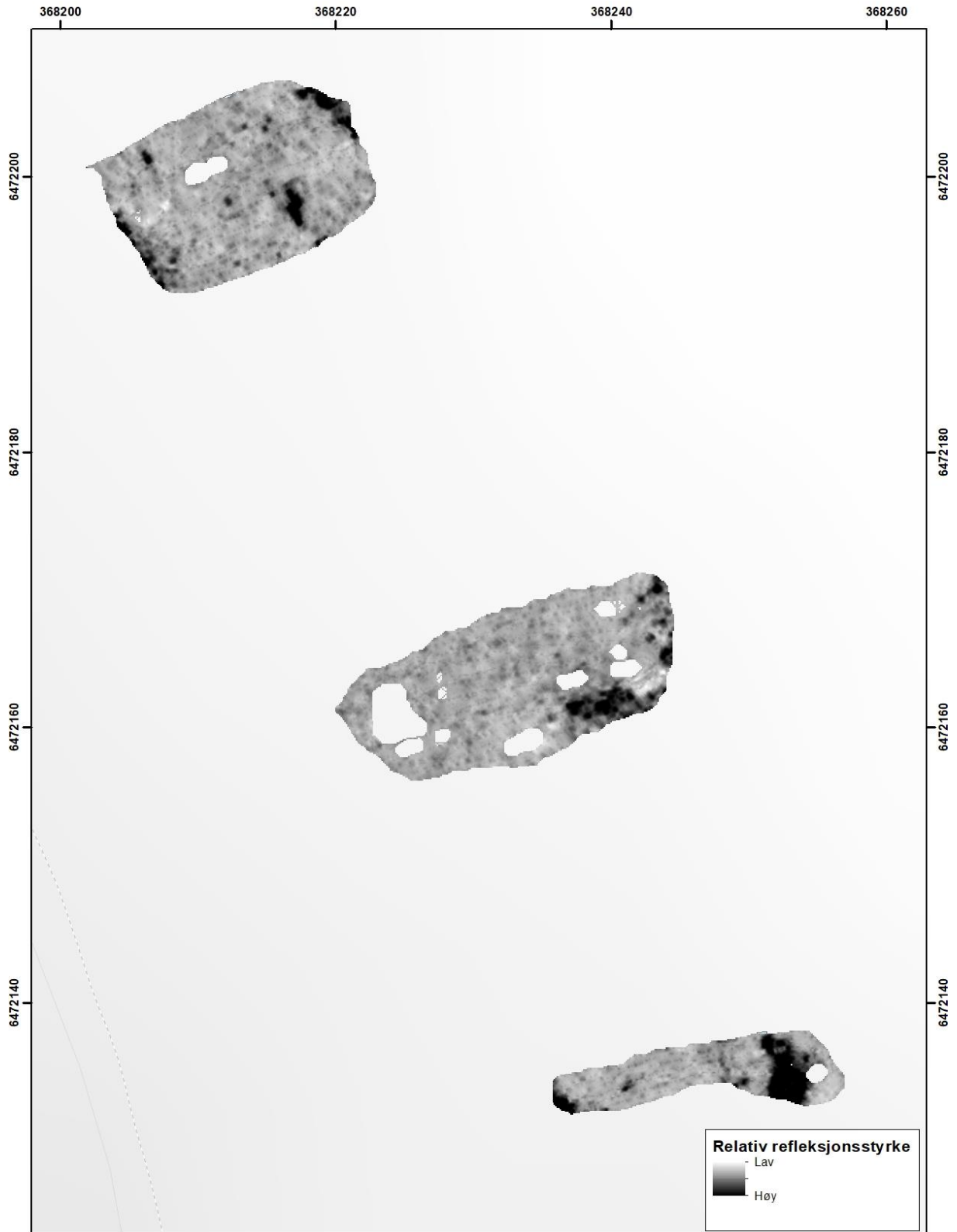


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



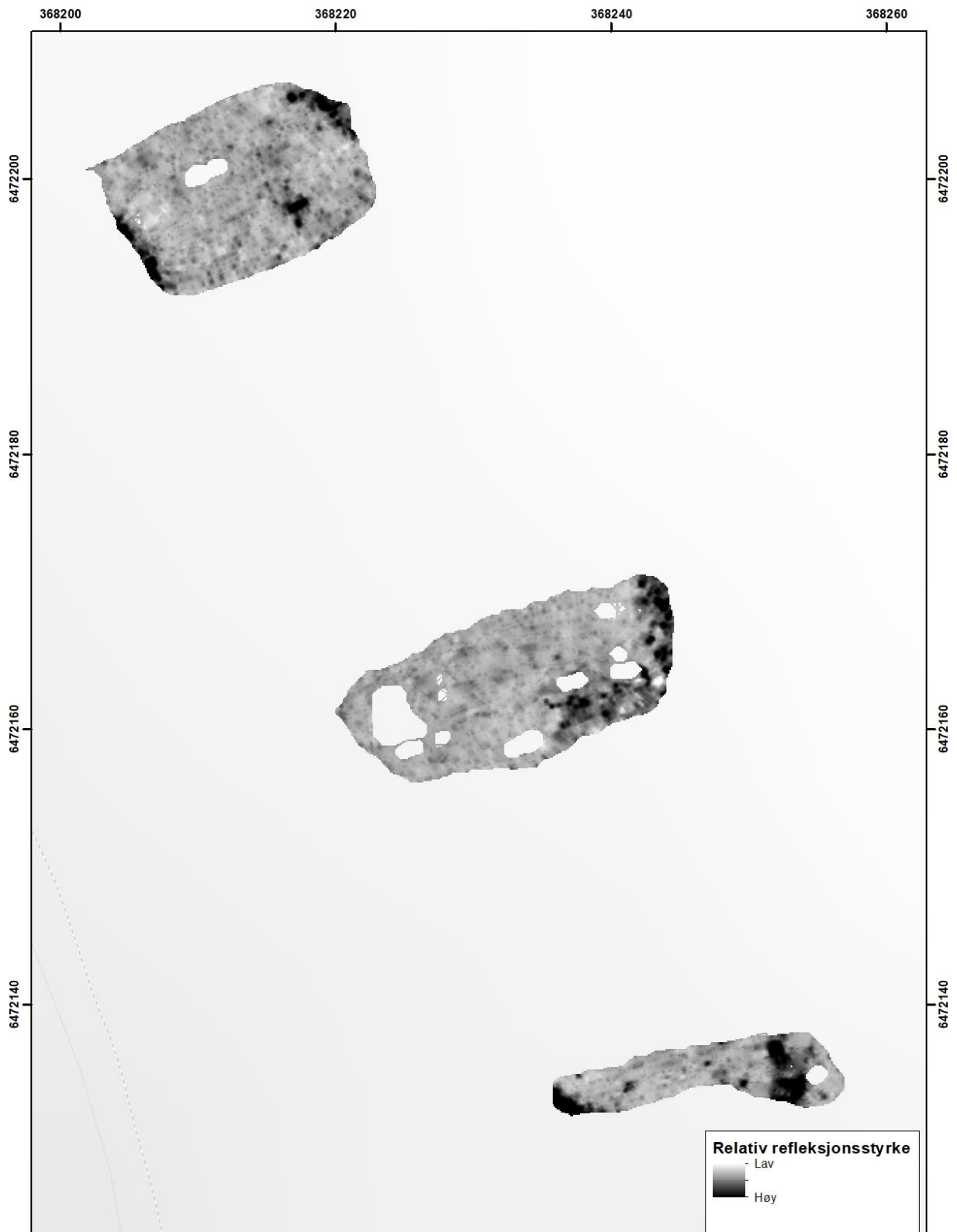


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



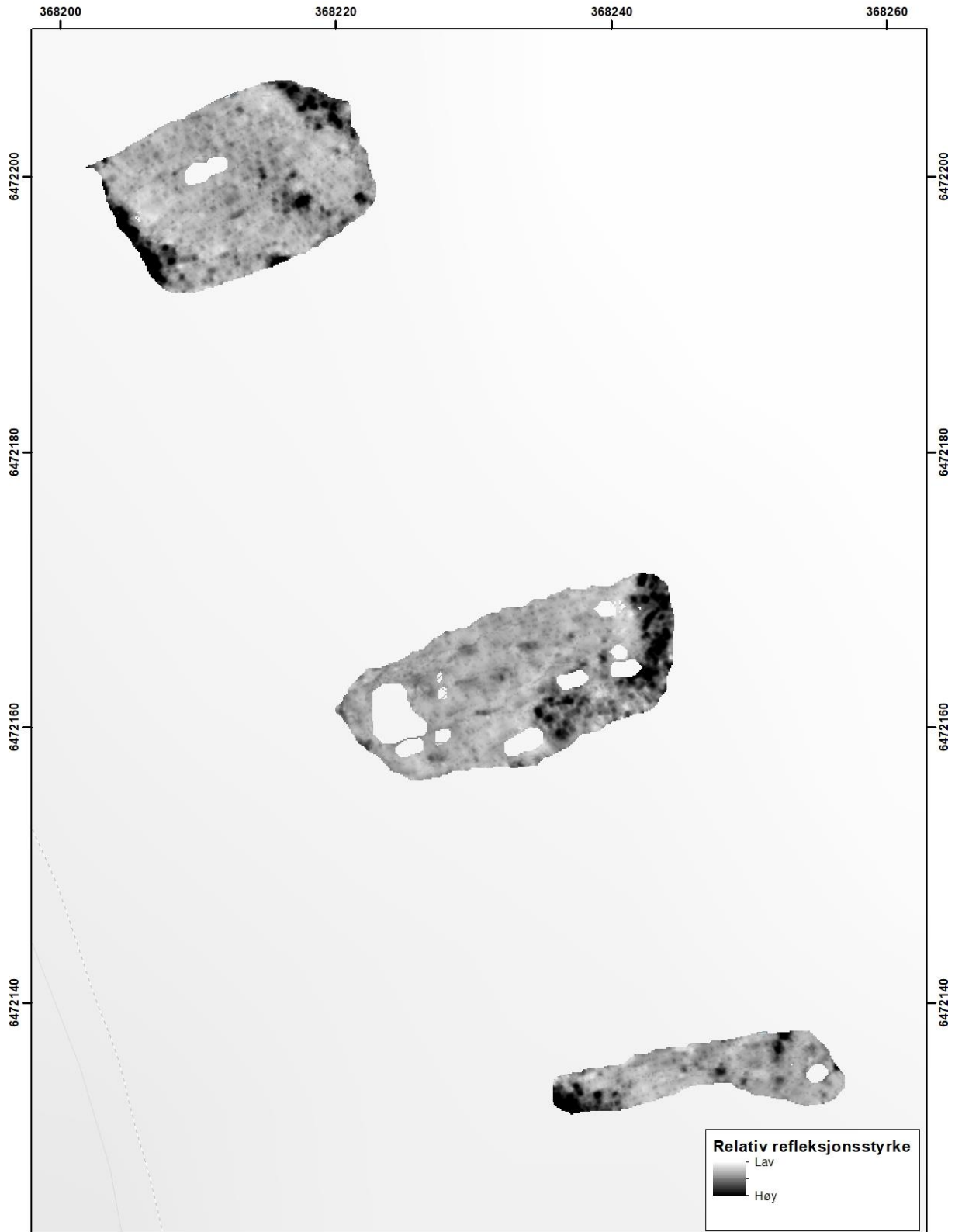


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





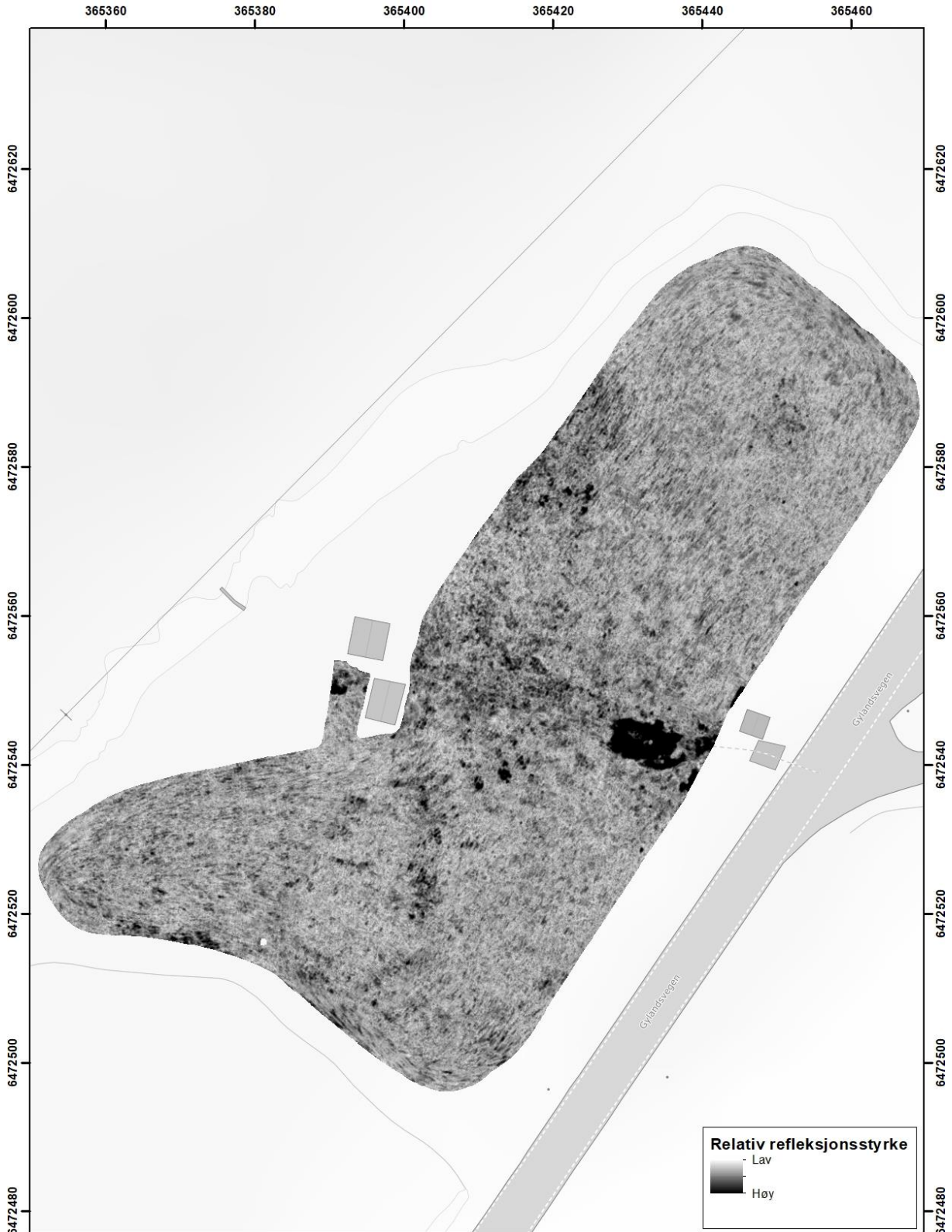
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 6.6 - 6.8; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



**Delområde 8**

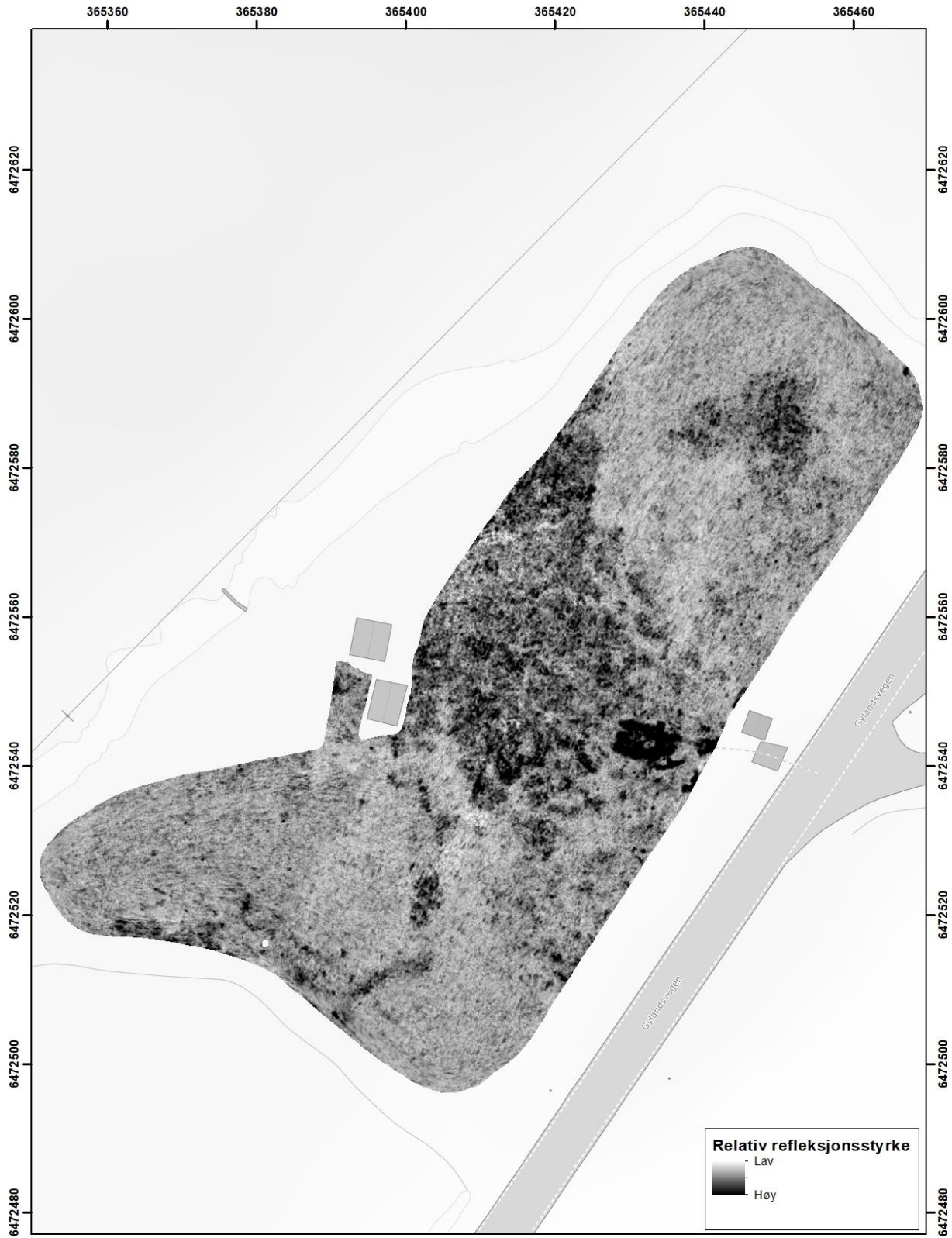


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 8; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



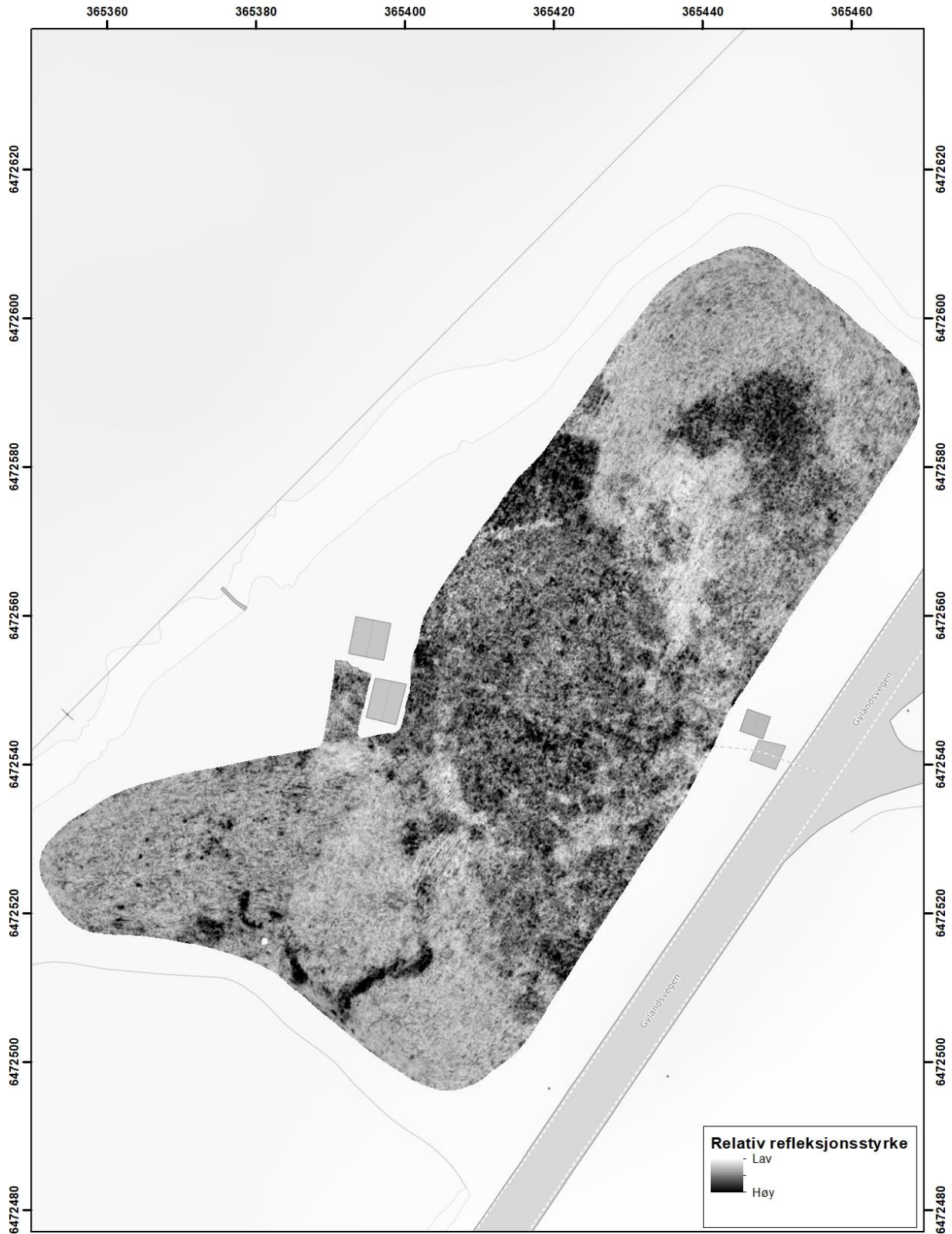


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 8; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



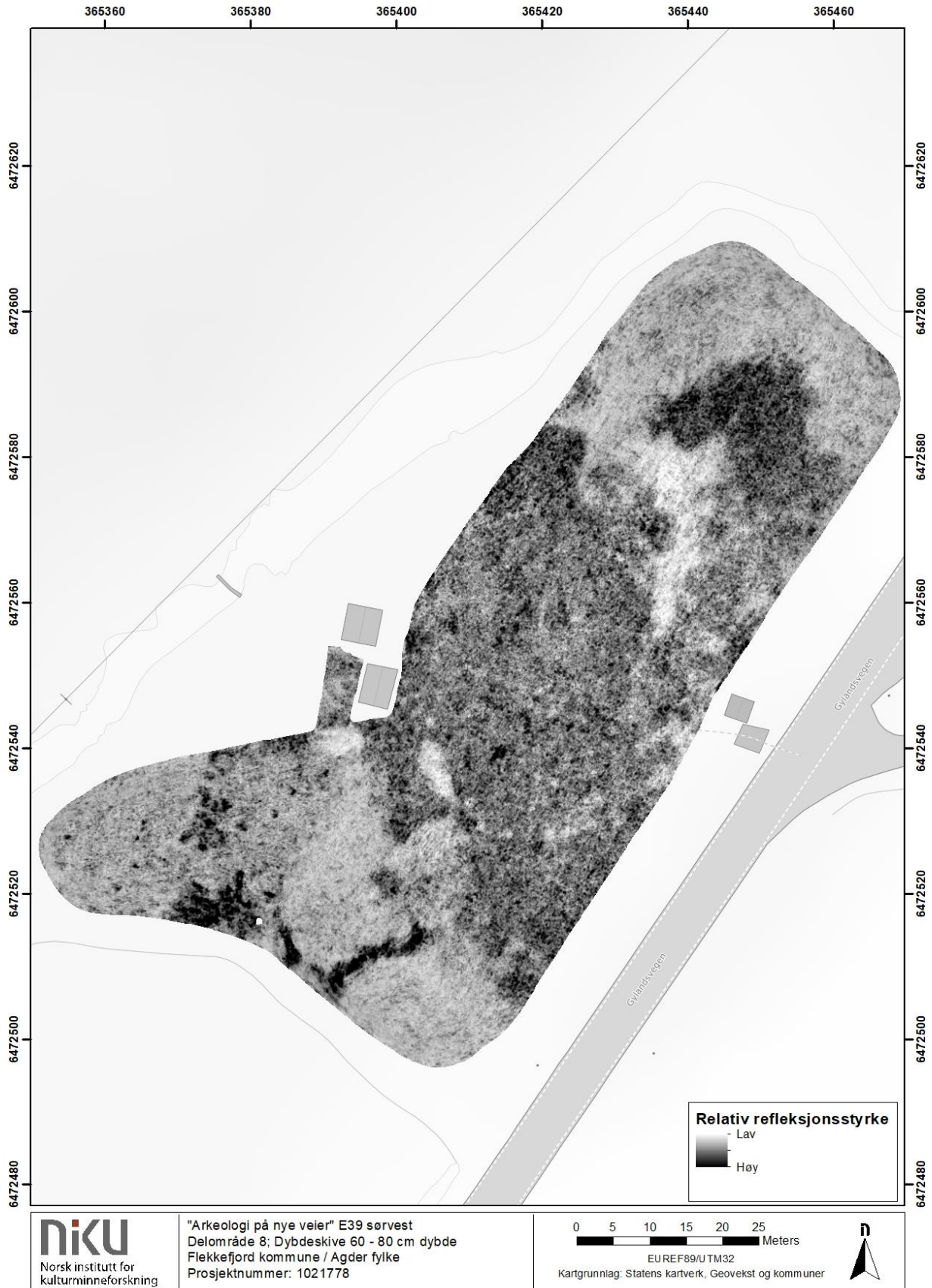


**NIKU**  
 Norsk institutt for  
 kulturminneforskning

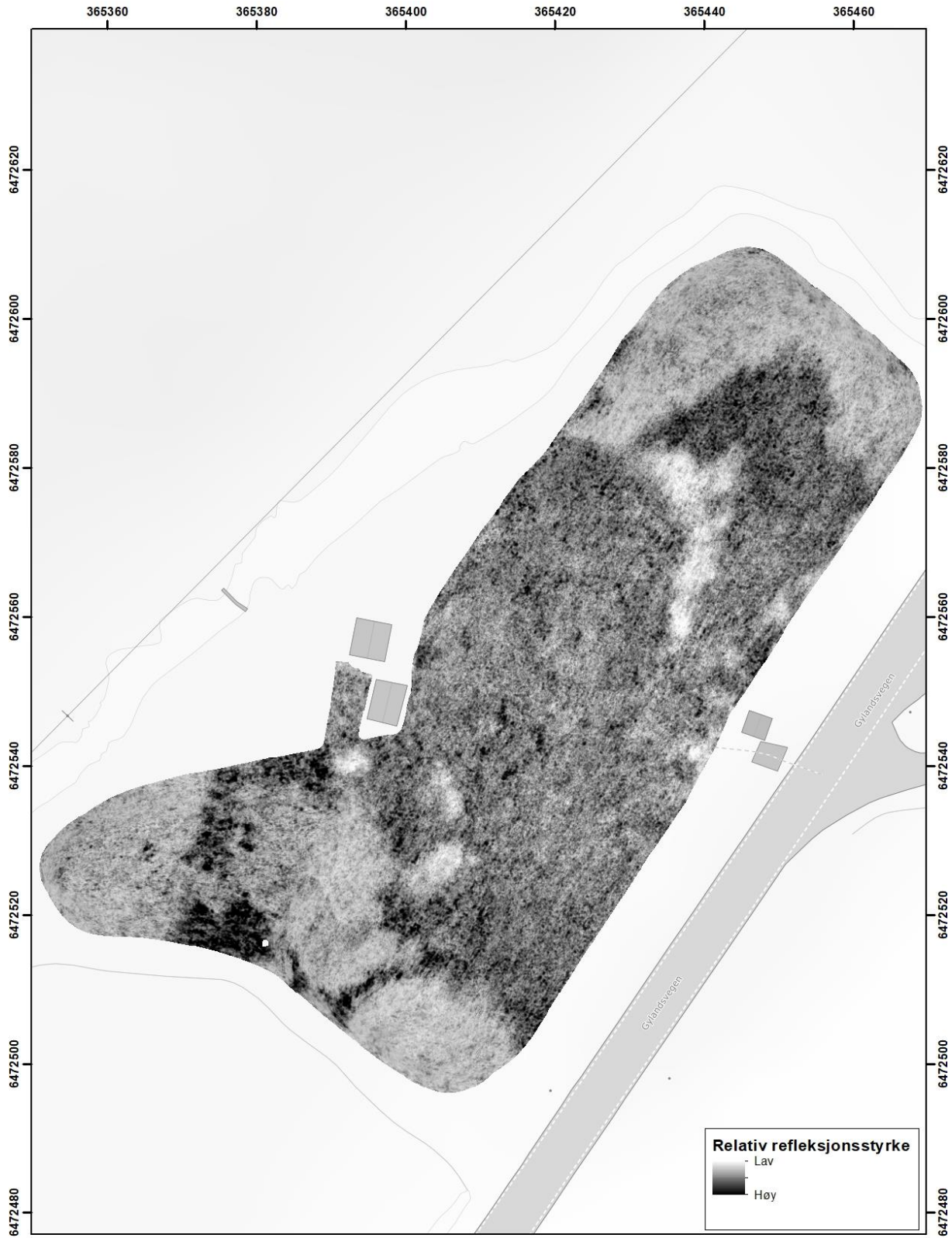
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
 Delområde 8; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
 Flekkefjord kommune / Agder fylke  
 Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
 EU REF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner







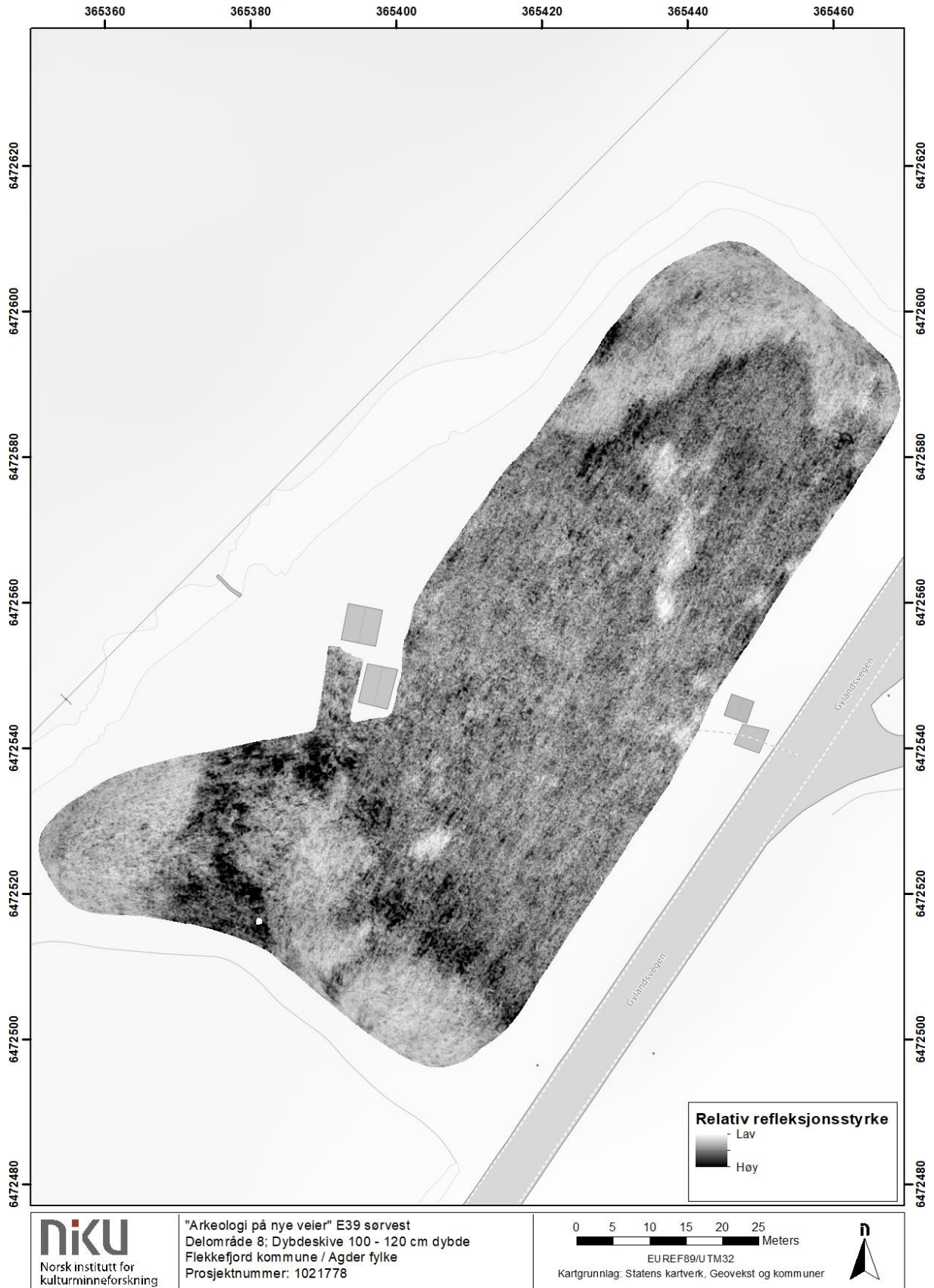


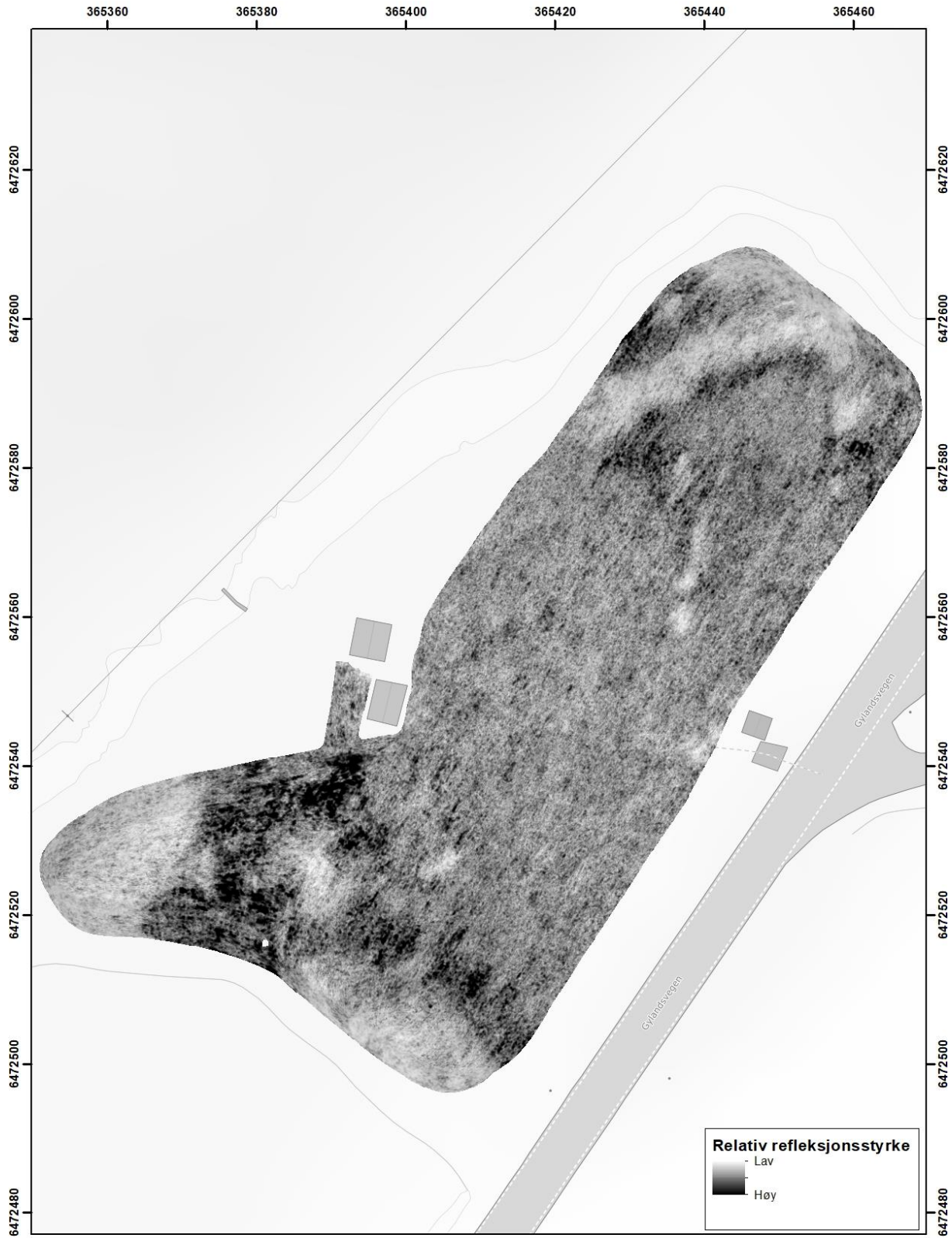
**NIKU**  
 Norsk institutt for  
 kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
 Delområde 8: Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
 Flekkefjord kommune / Agder fylke  
 Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
 EU REF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





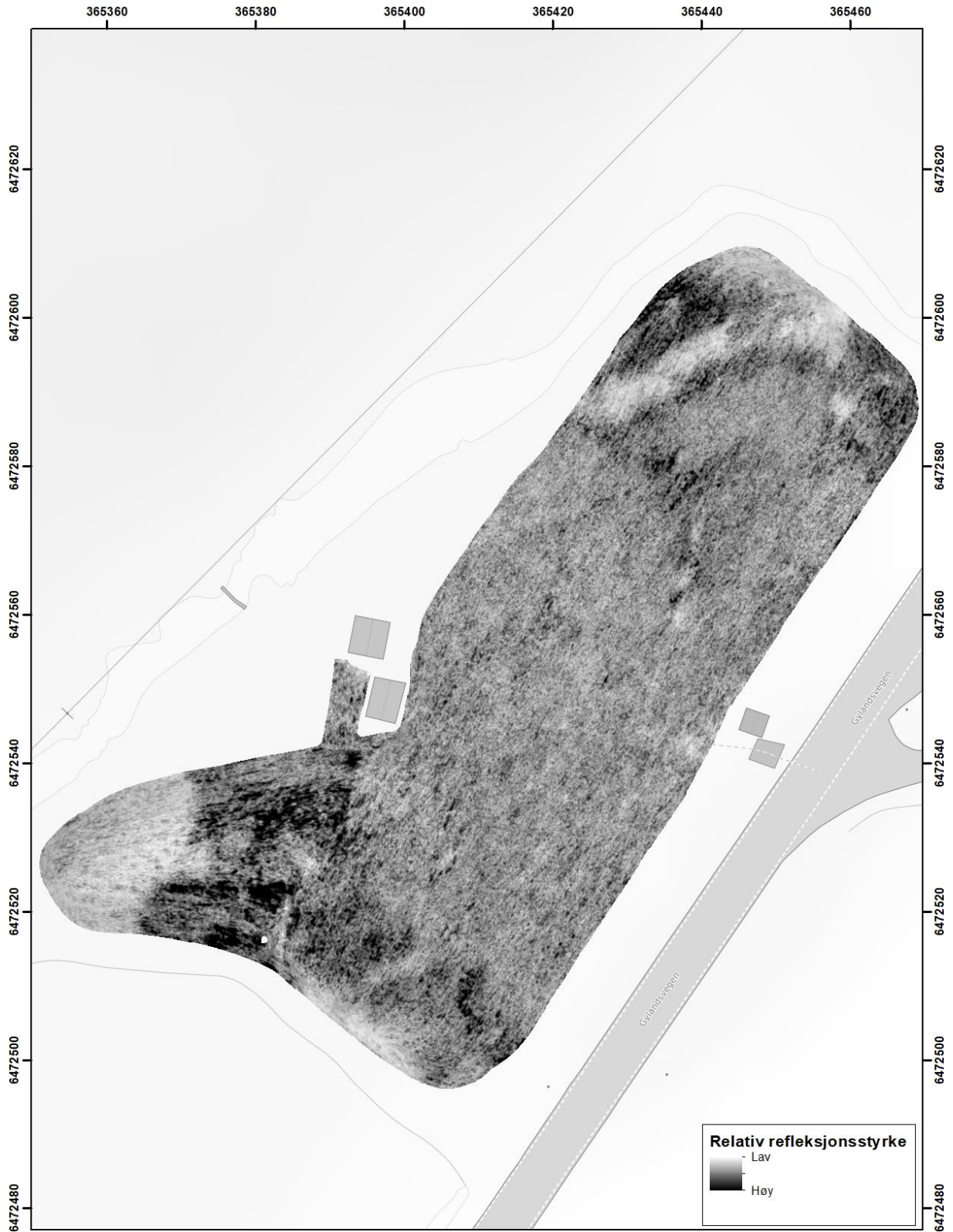


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 8: Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



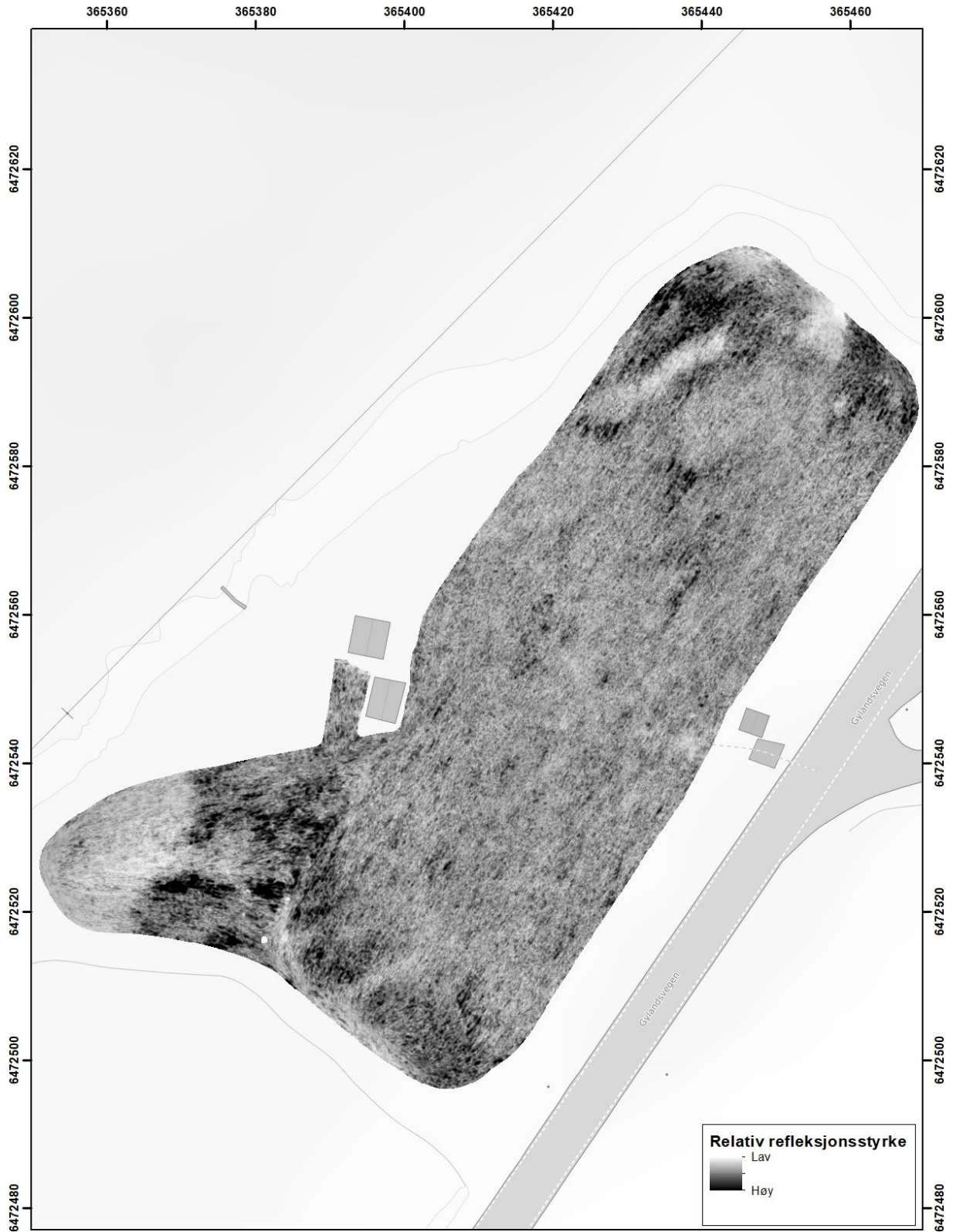


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 8: Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



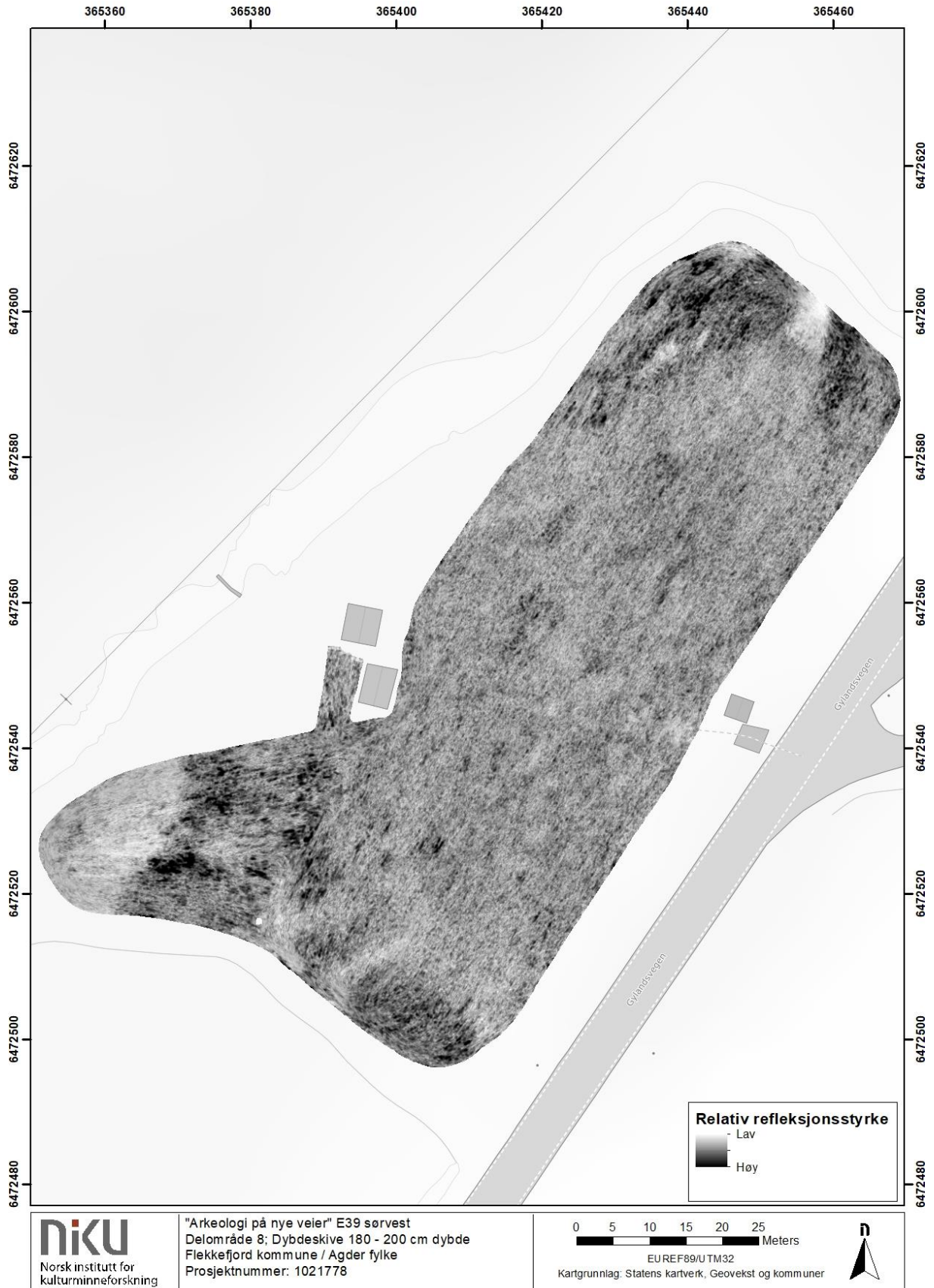


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

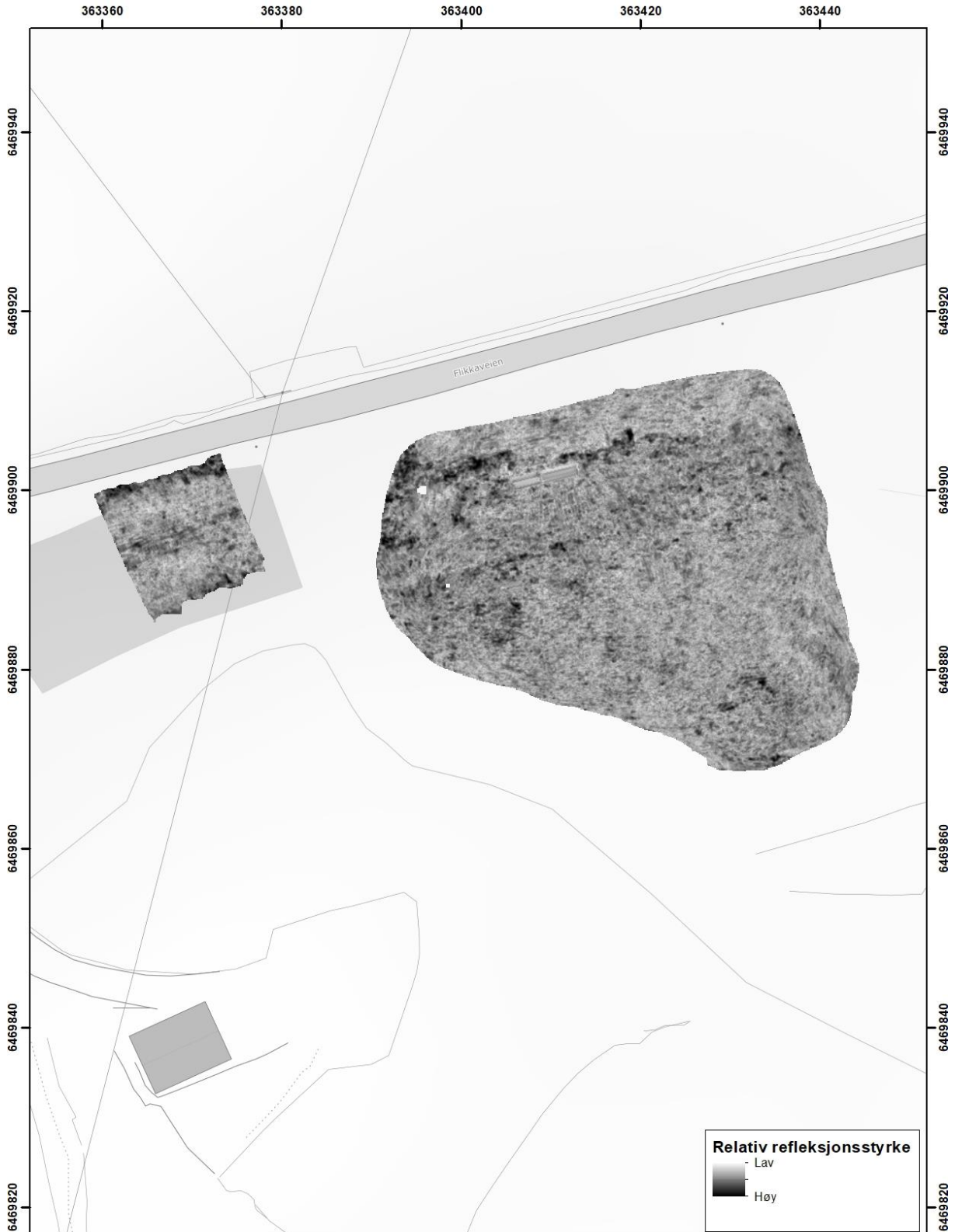
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 8: Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**Delområde 9**

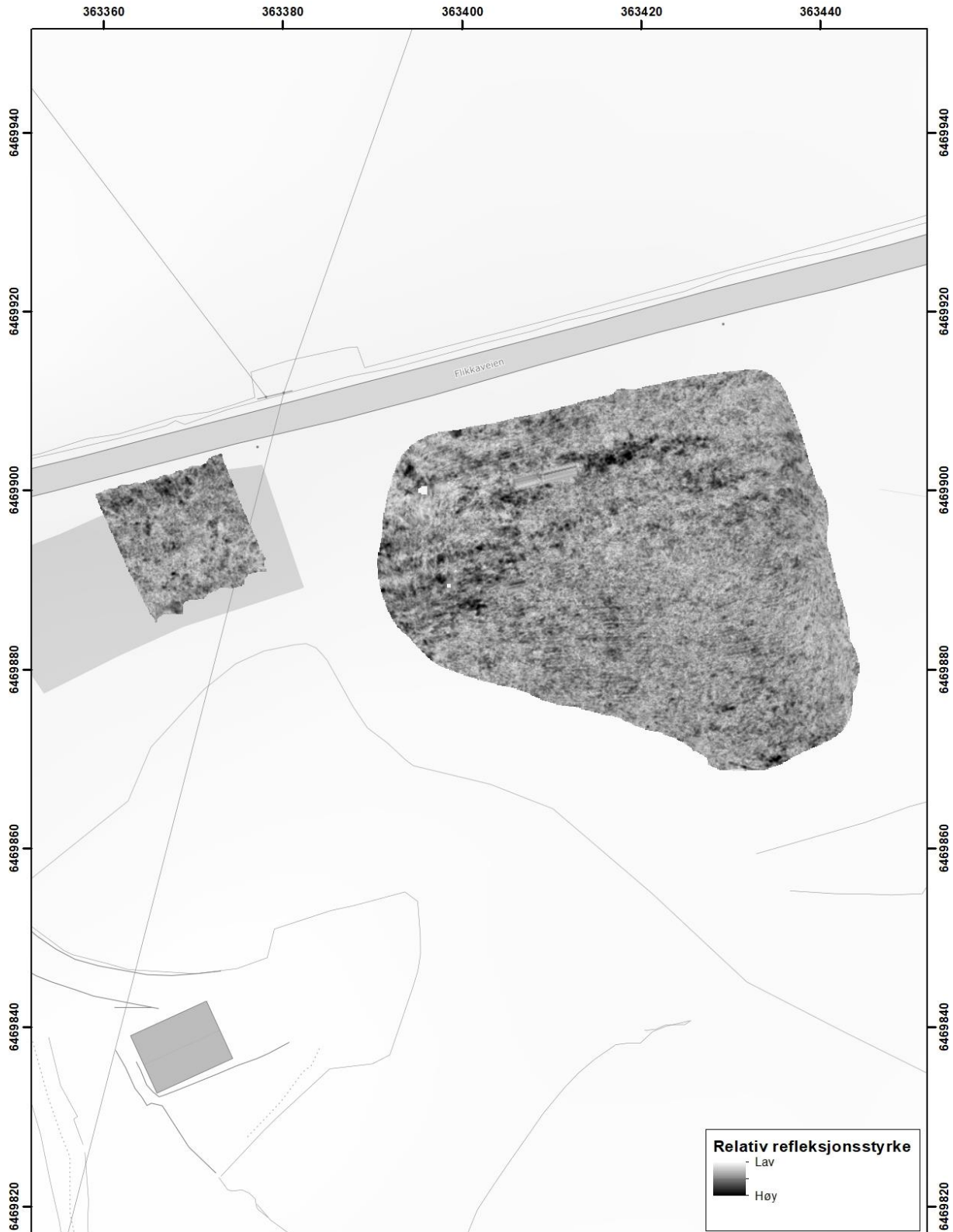


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 0 - 20 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





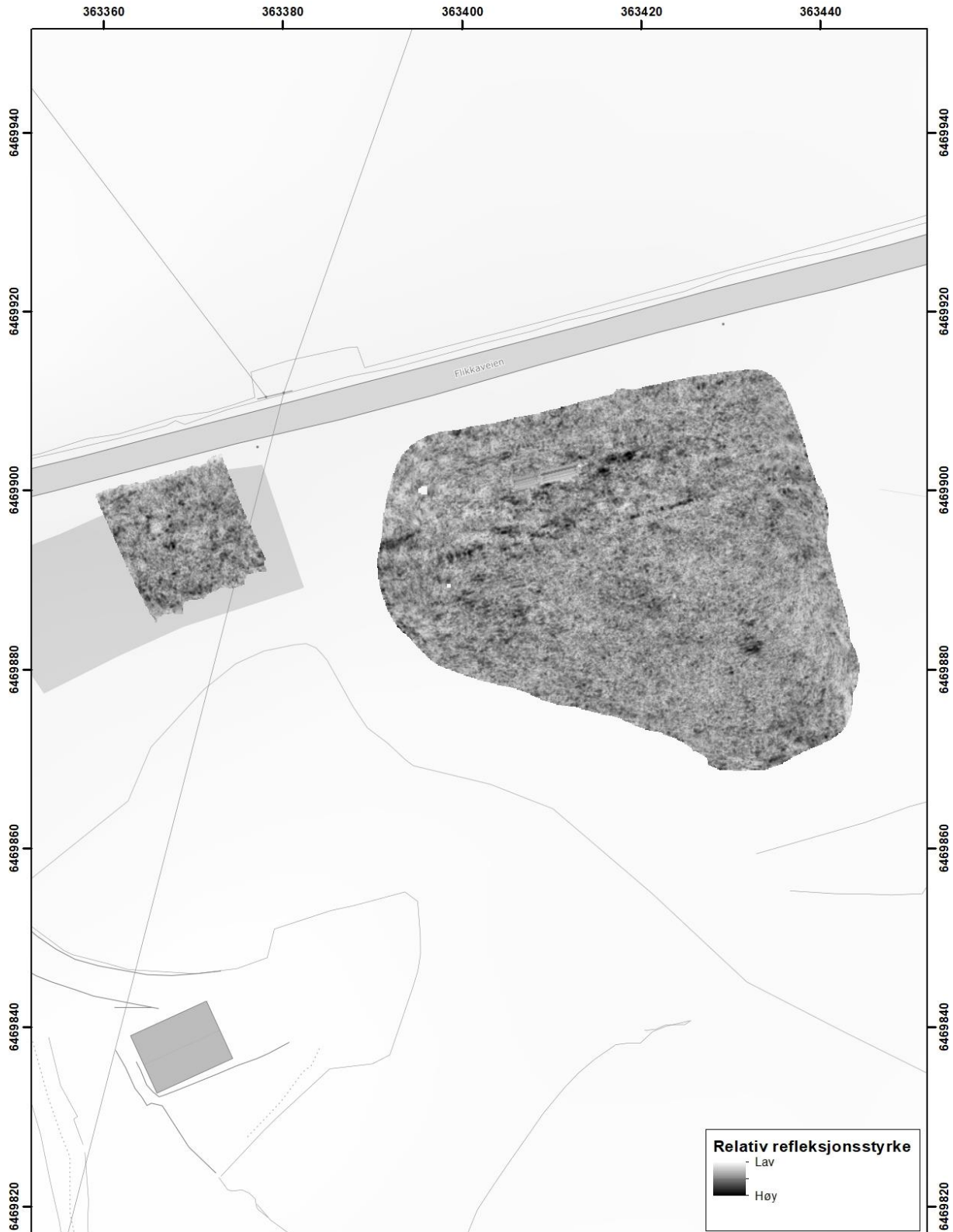
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 20 - 40 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





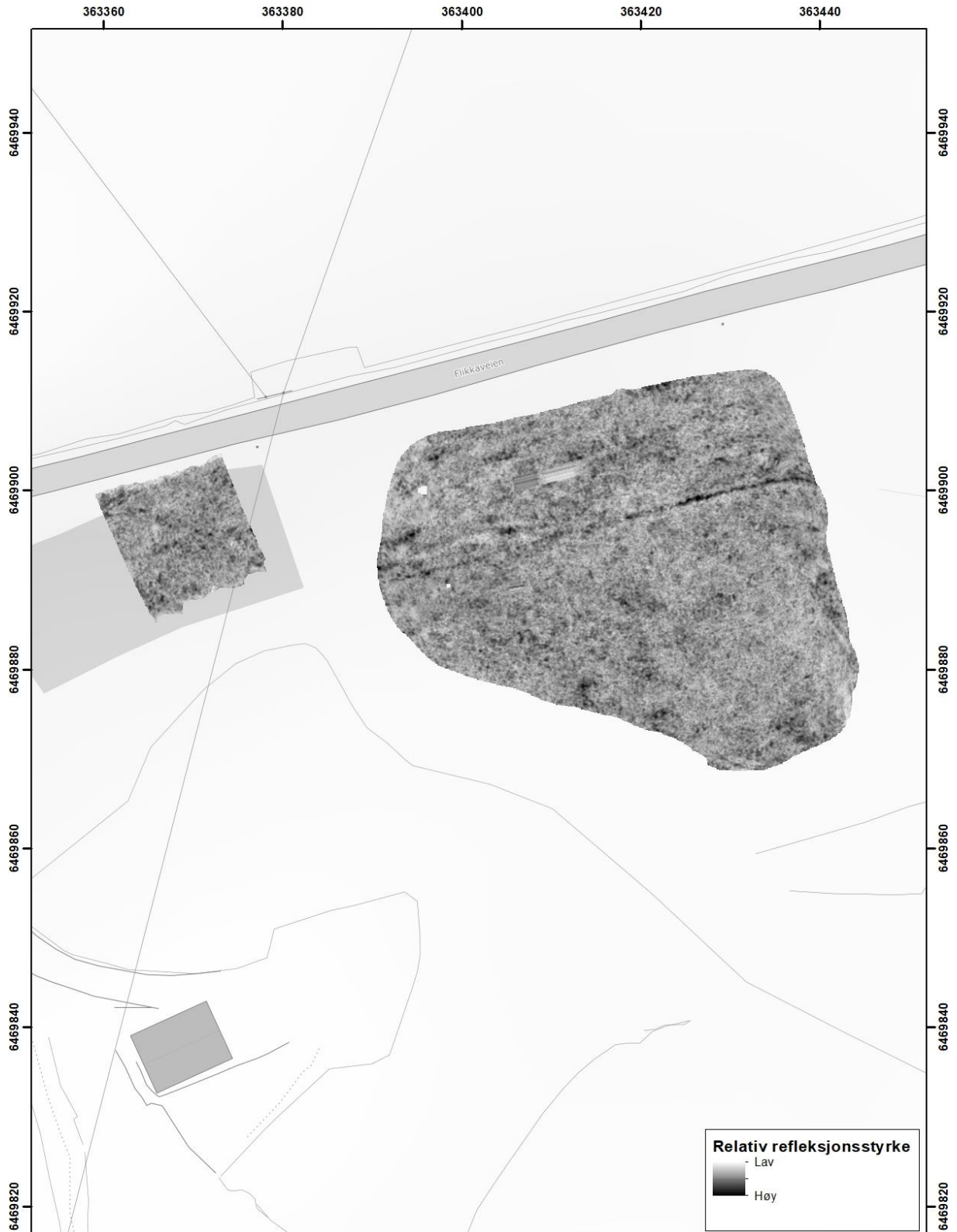


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 40 - 60 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



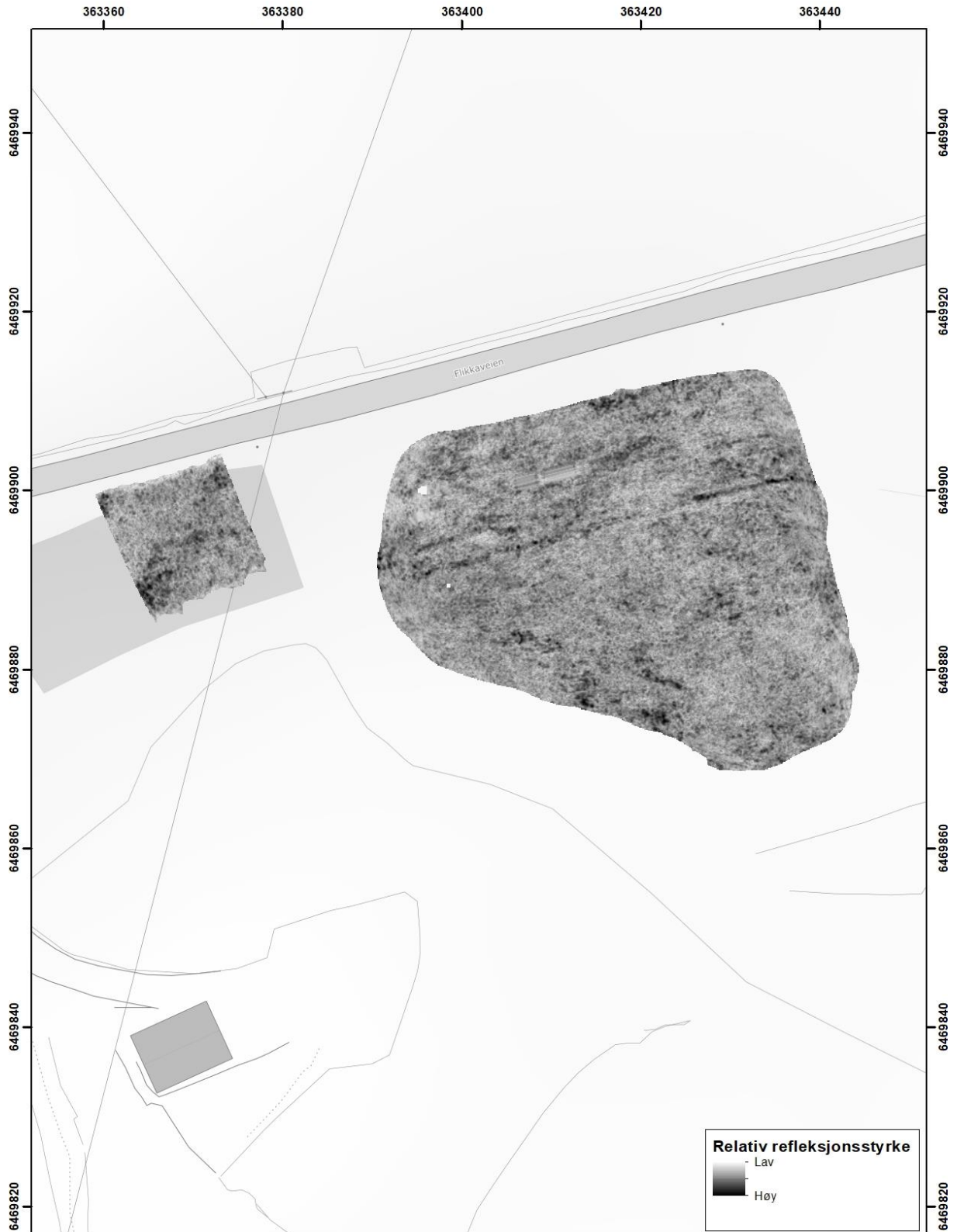


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 60 - 80 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



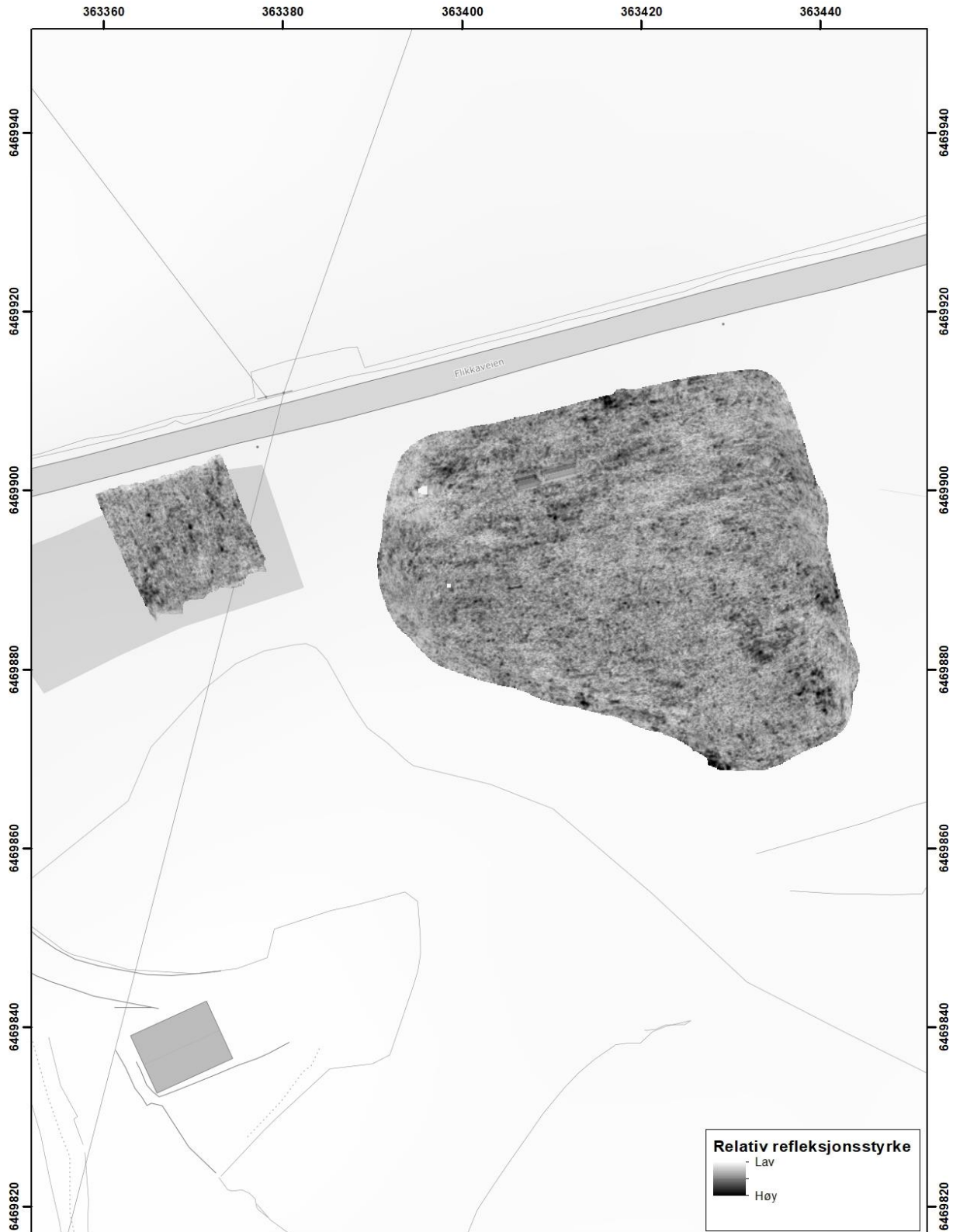


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 80 - 100 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



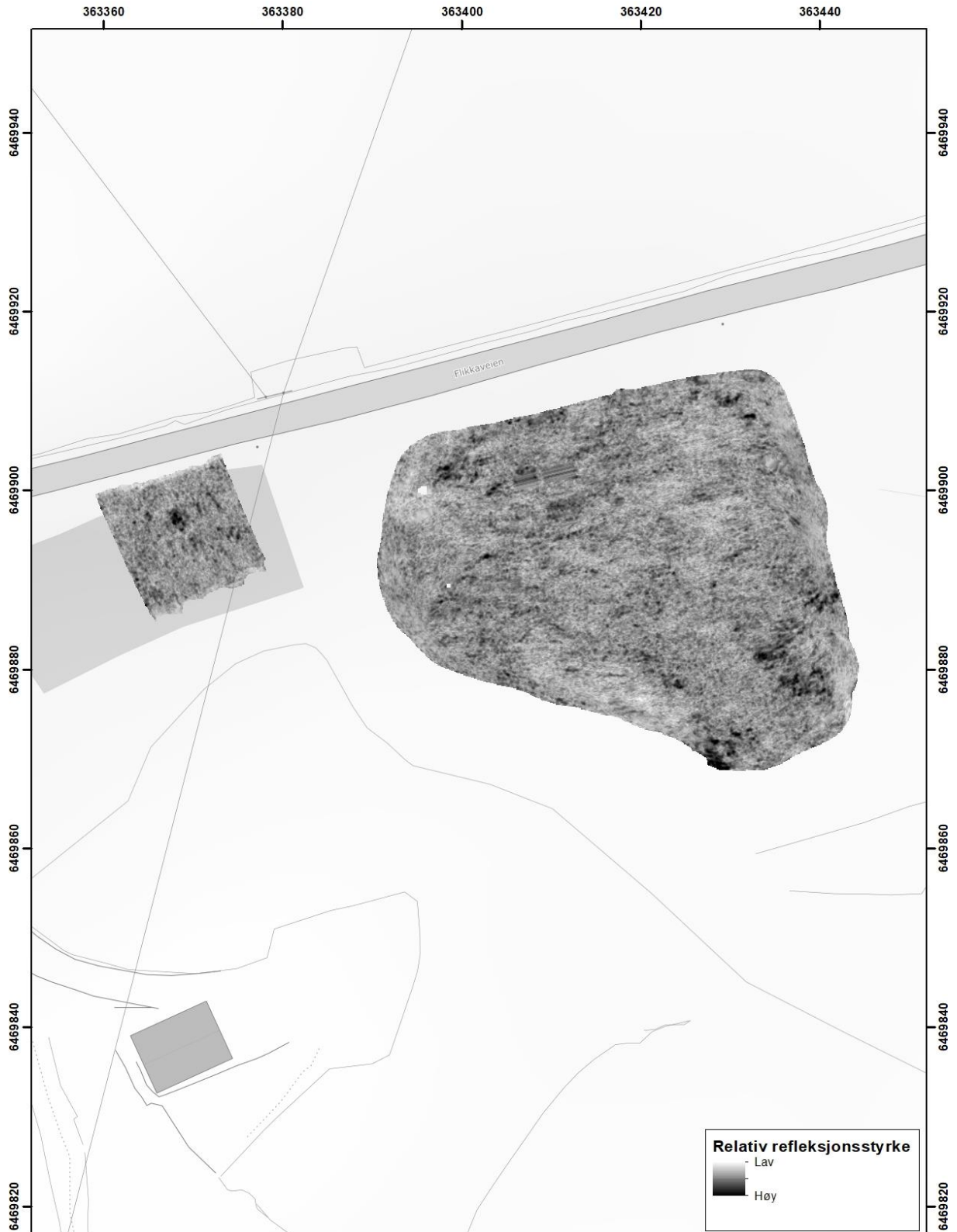


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 100 - 120 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



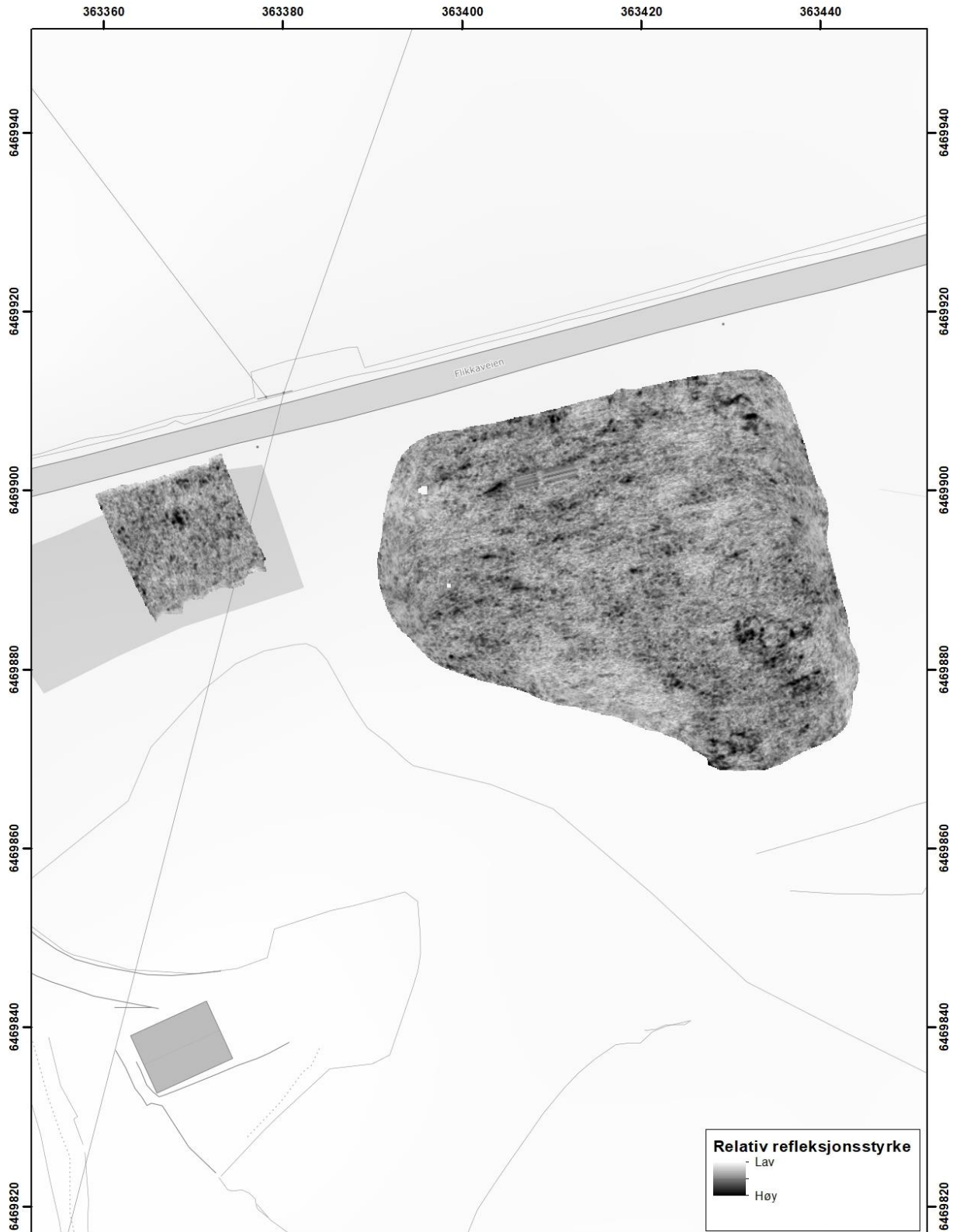


**NIKU**  
 Norsk institutt for  
 kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
 Delområde 9; Dybdeskive 120 - 140 cm dybde  
 Flekkefjord kommune / Agder fylke  
 Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
 EU REF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



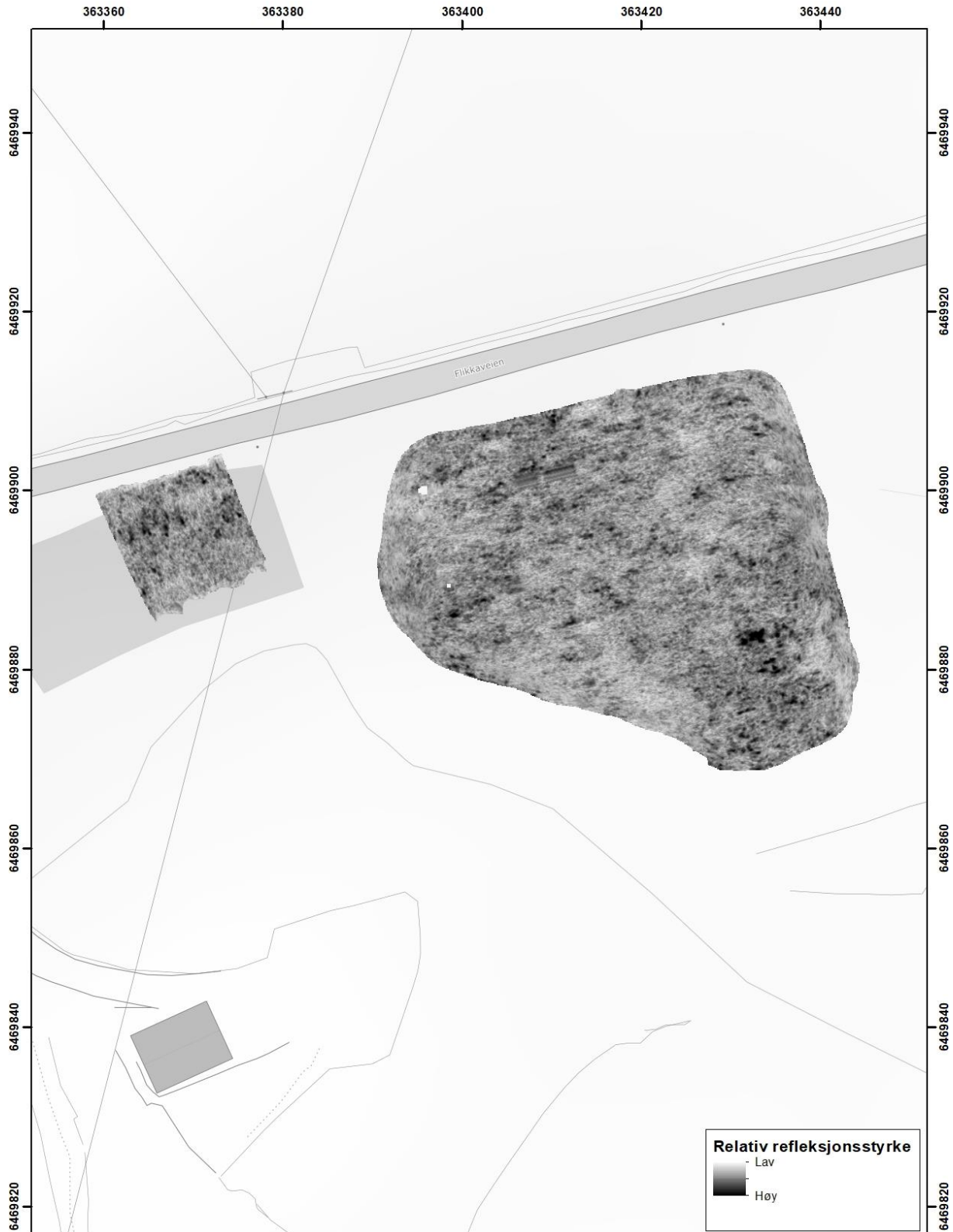


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 140 - 160 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



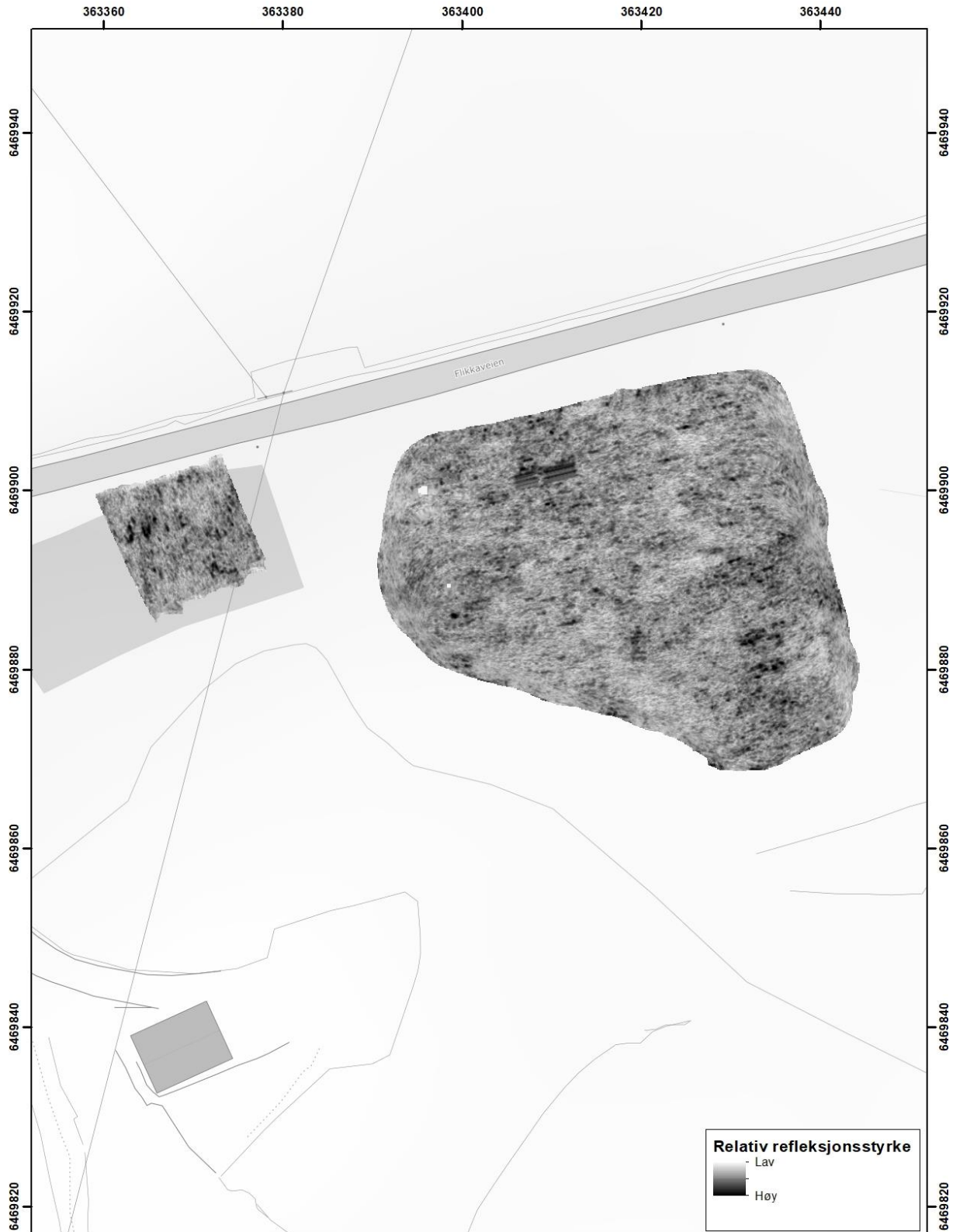


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 160 - 180 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

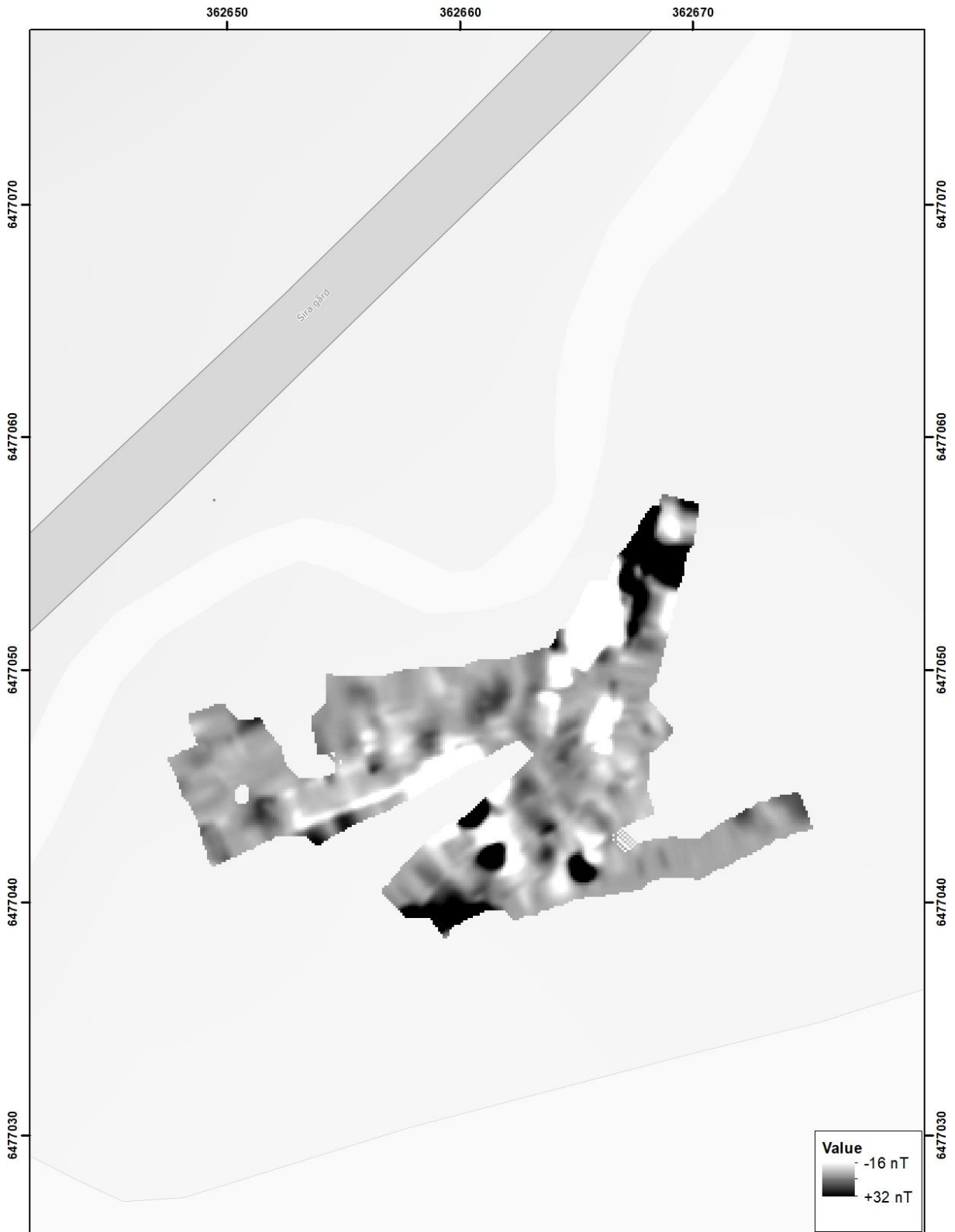
"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 9; Dybdeskive 180 - 200 cm dybde  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





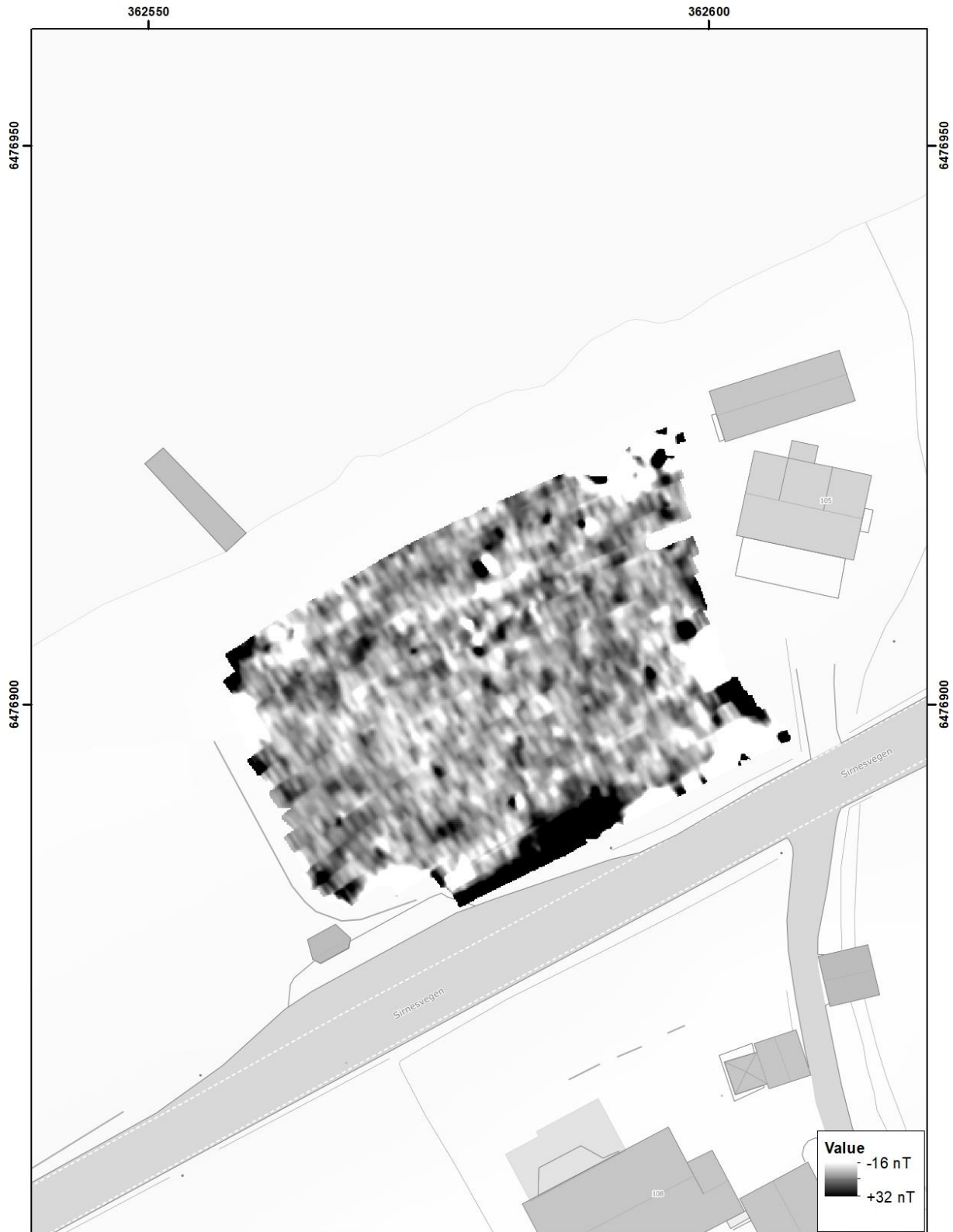
## Vedlegg B – Magnetik



**NIKU**  
Norsk institutt for kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.2; Magnetogram  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 2 4 6 8 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

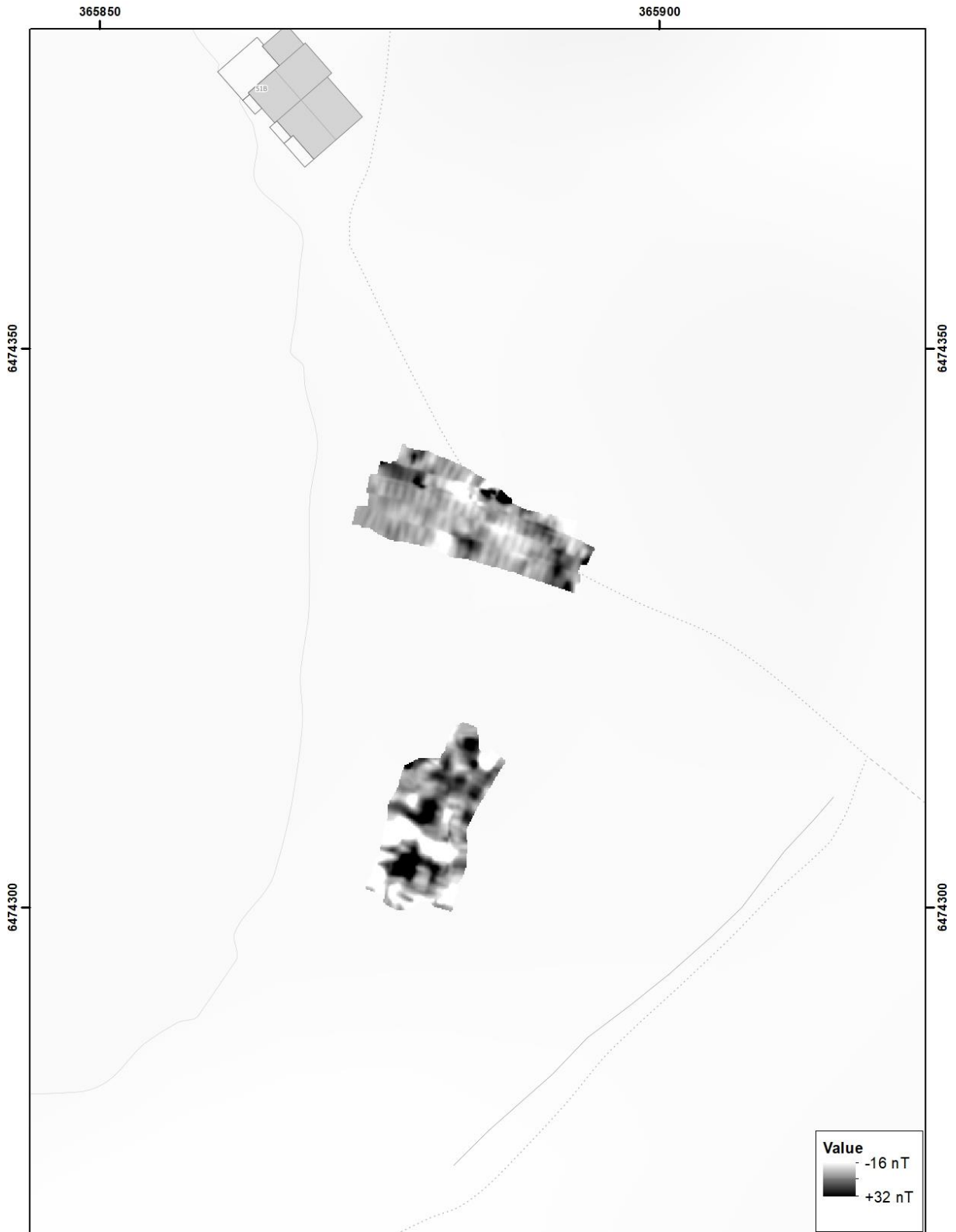


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 1.3; Magnetogram  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



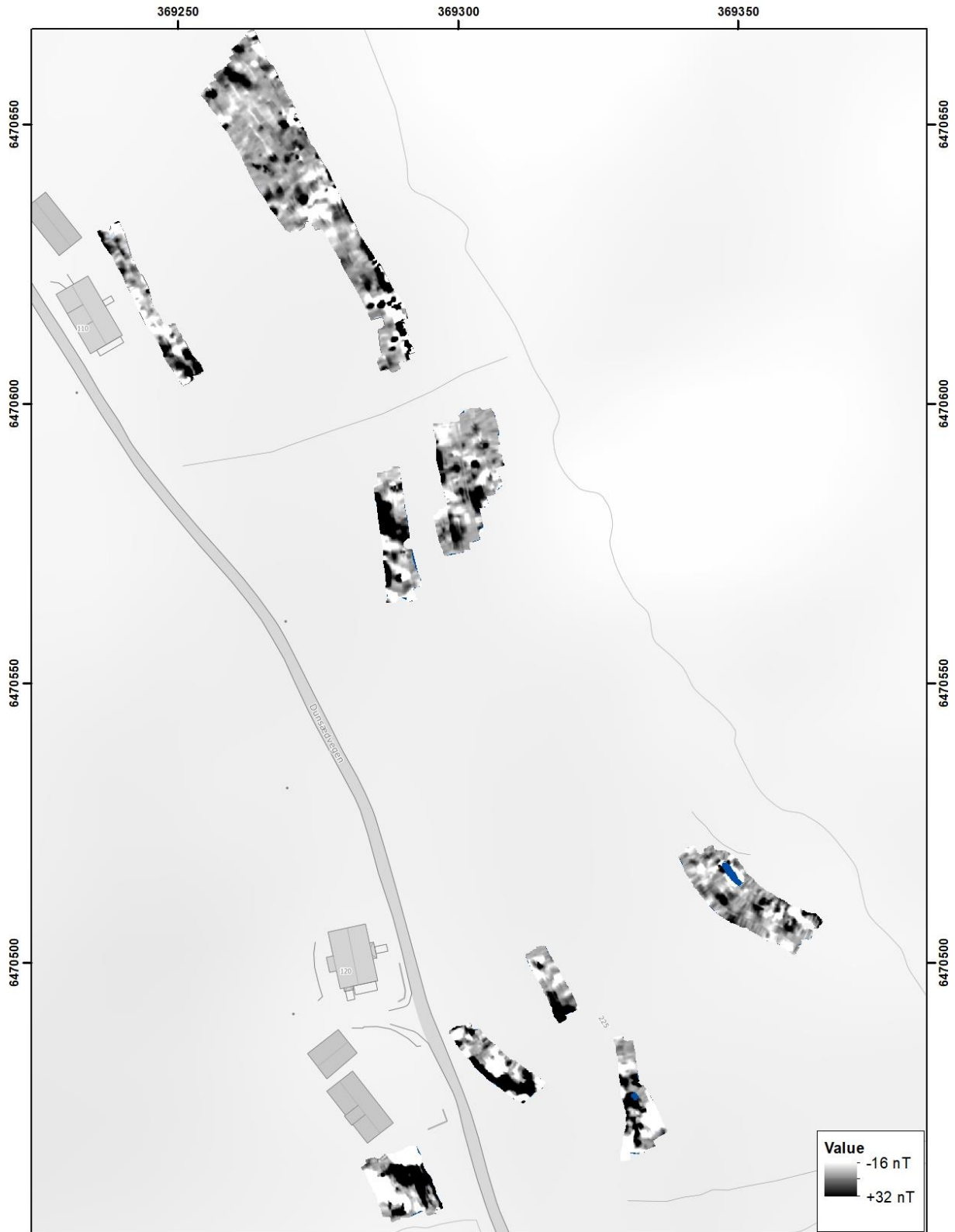


**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
Delområde 3; Magnetogram  
Flekkefjord kommune / Agder fylke  
Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 Meters  
EU REF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
 Norsk institutt for  
 kulturminneforskning

"Arkeologi på nye veier" E39 sørvest  
 Delområde 7; Magnetogram  
 Flekkefjord kommune / Agder fylke  
 Prosjektnummer: 1021778

0 5 10 15 20 25  
 Meters  
 EU REF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





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

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

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

[www.niku.no](http://www.niku.no)

NIKU Oppdragsrapport 139/2020

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

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

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

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

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