

GEORADARUNDERSØKELSE VED SEM GÅRD (73/3), ØVRE EIKER KOMMUNE, BUSKERUD FYLKESKOMMUNE

Sluttrapport

Monica Kristiansen, Erich Nau og Lars Gustavsen





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
 Telefon: 23 35 50 00
www.niku.no

Tittel Georadarundersøkelse ved Sem gård (73/3), Øvre Eiker kommune, Buskerud fylkeskommune. Sluttrapport.	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 21/2016	Publiseringsdato 24.02.2016
	Prosjektnummer 1020663	Oppdragstidspunkt 26. - 28. oktober 2015
	Forsidebilde Georadarundersøkelse ved Sem gård. EN/NIKU.	
Forfatter(e) Monica Kristiansen, Erich Nau og Lars Gustavsen	Sider 71	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Monica Kristiansen
Prosjektmedarbeider(e) Erich Nau, Lars Gustavsen
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Buskerud fylkeskommune
--

<p>Sammendrag</p> <p>I forbindelse med metallsøking på Sem gård (gnr. 73 bnr. 3) i Øvre Eiker kommune, ble det i 2014 og 2015 gjort funn av større mengder automatisk fredede gjenstander på jordet beliggende N for gårdstunet. Gjenstandene ble funnet i pløyselaget, og ble kartfestet med GPS før innsamling. Funnene var av en art som antydte at det kunne finnes rester etter graver fra jernalderen og handelsaktivitet i jernalder/middelalder i området. For å undersøke hvorvidt det befinner seg arkeologiske strukturer under pløyselaget som kunne belyse områdets bruk i historisk og forhistorisk tid, bestilte Buskerud fylkeskommune og Øvre Eiker kommune en georadarundersøkelse av Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU). Feltarbeidet ble utført mellom 26.-28. oktober 2015. En foreløpig rapport utarbeidet for å gi et første inntrykk av kulturminnefunnene på Sem ble oversendt Buskerud fylkeskommune påfølgende november måned. Sluttrapporten som nå foreligger utgjør en mer inngående tolkning av georadarresultatene som ble innhentet ved Sem gård i 2015.</p>
--

Emneord Sem, Øvre Eiker, Buskerud, georadar, arkeologi, jernalder, middelalder.
--

Avdelingsleder

Knut Paasche

Forord

NIKU ønsker å takke oppdragsgiverne Buskerud fylkeskommune og Øvre Eiker kommune, ved prosjektleder Bernt-Egil Tafjord, for hyggelig og fruktbart samarbeid i forbindelse med georadarundersøkelsen på Sem.

Vi takker dessuten metalledetektoristene Daniel Iliev Ødegård og Steffen Hansen, samt arkeologene fra Team kulturminnevern ved Buskerud fylkeskommune for hyggelig og entusiastisk besøk under feltarbeidet.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	7
2	Områdebeskrivelse.....	7
3	Metode.....	7
4	Resultater.....	11
4.1	Område A – Nordøstre del.....	12
4.1.1	Groper.....	12
4.1.2	Stolpehull og hus.....	12
4.1.3	Deler av hageanlegg?.....	12
4.2	Område B - Sentrale østre del.....	16
4.2.1	Gravhauger.....	16
4.2.2	Groper.....	17
4.2.3	Mulige stolpehull og hus.....	17
4.3	Område C – Sørøstre del.....	22
4.3.1	Stolpehull og huskonstruksjoner.....	22
4.3.2	Mulig kulturlag/fossil åker.....	23
4.4	Område D - Sørvestre del.....	28
4.4.1	Groper.....	28
4.4.2	Langhus.....	28
4.4.3	Stolpehull og hus.....	29
4.5	Område E – Sentrale vestre del.....	36
4.5.1	Gårdstun.....	36
4.6	Andre anomalier.....	41
4.6.1	Dreneringsgrøfter.....	41
4.6.2	Hulvei.....	42
4.6.3	Gropliknende struktur.....	43
5	Sammendrag og diskusjon.....	43
5.1	Metallfunn på Sem.....	43
5.2	Forslag til videre undersøkelser.....	46
	Referanser.....	48
	Vedlegg A – Teknisk beskrivelse.....	49
	Vedlegg B – Dybdeskiver.....	50

1 Innledning

I forbindelse med metallsøking på Sem gård (gnr. 73 bnr. 3) i Øvre Eiker kommune, ble det i 2014 og 2015 gjort funn av større mengder førreformatoriske gjenstander på jordene som omslutter gårdstunet. Gjenstandene ble funnet i pløyelaget, og ble kartfestet med GPS før innsamling. Funnene var av en art som antydte at det kunne finnes rester av graver fra jernalderen samt mulig handelsaktivitet i jernalder/middelalder innenfor området. For å undersøke hvorvidt det befinner seg arkeologiske strukturer under pløyelaget som kunne belyse områdets bruk i historisk og forhistorisk tid, bestilte Buskerud fylkeskommune og Øvre Eiker kommune en georadarundersøkelse av Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU). Feltarbeidet ble utført i perioden 26.-28. oktober 2015.

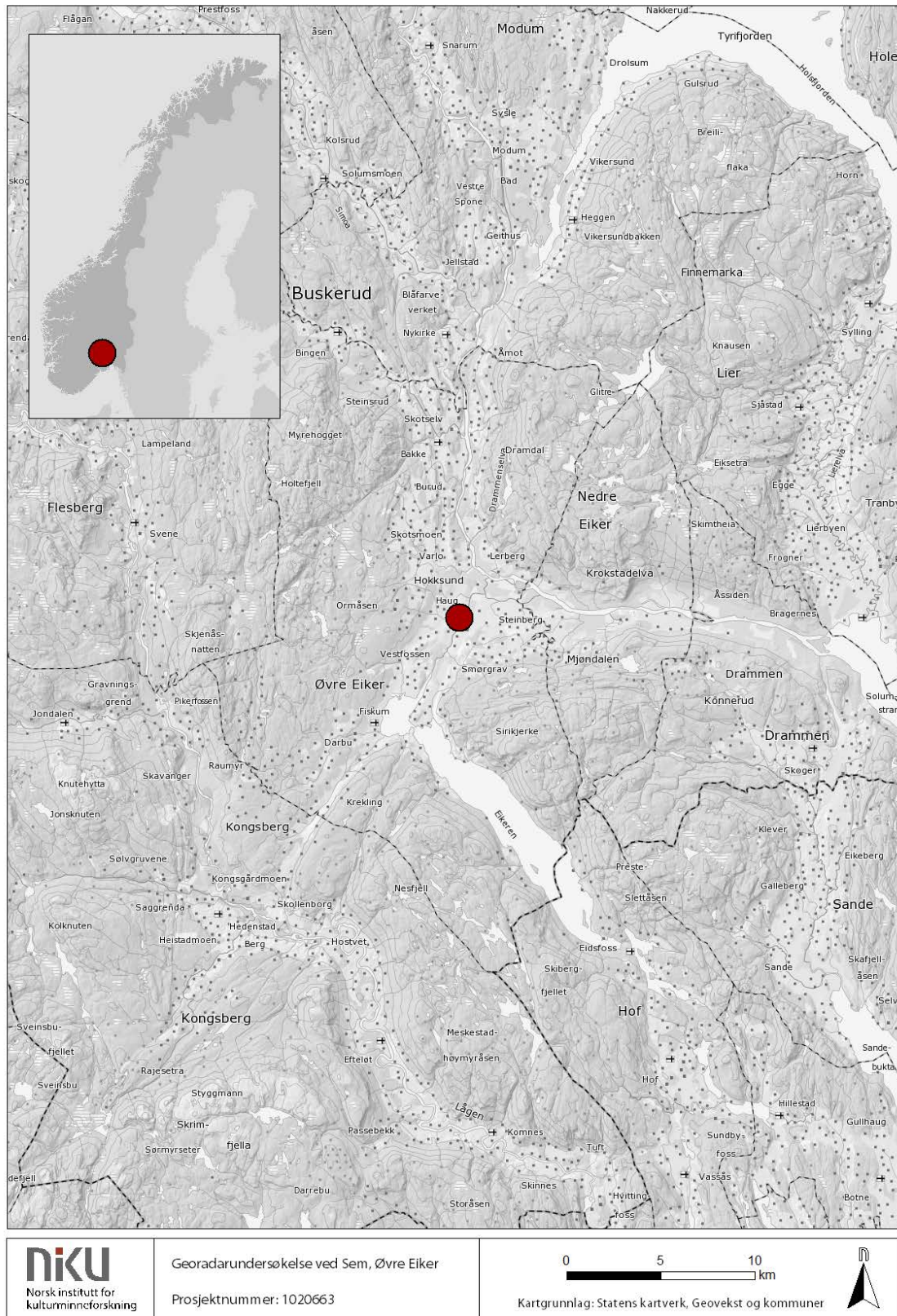
2 Områdebeskrivelse

Undersøkelsesområdet ligger på Sem gård i Øvre Eiker kommune (Figur 1). Georadarundersøkelsen ble utført på en kornåker beliggende mellom Semsveien og Europavei 134, mellom gårdene Berg i S og Sem i N (Figur 2). Kornåkeren helte slakt mot N og V og selve undersøkelsesområdet omfattet et areal på til sammen 10,6 hektar. Overflaten var dominert av kornstubb, og hadde få hindringer (Figur 3). Jordsmonnet innenfor undersøkelsesområdet består av hav- og fjordavsetninger, hovedsakelig i form av siltig lettleire (stagnosol).

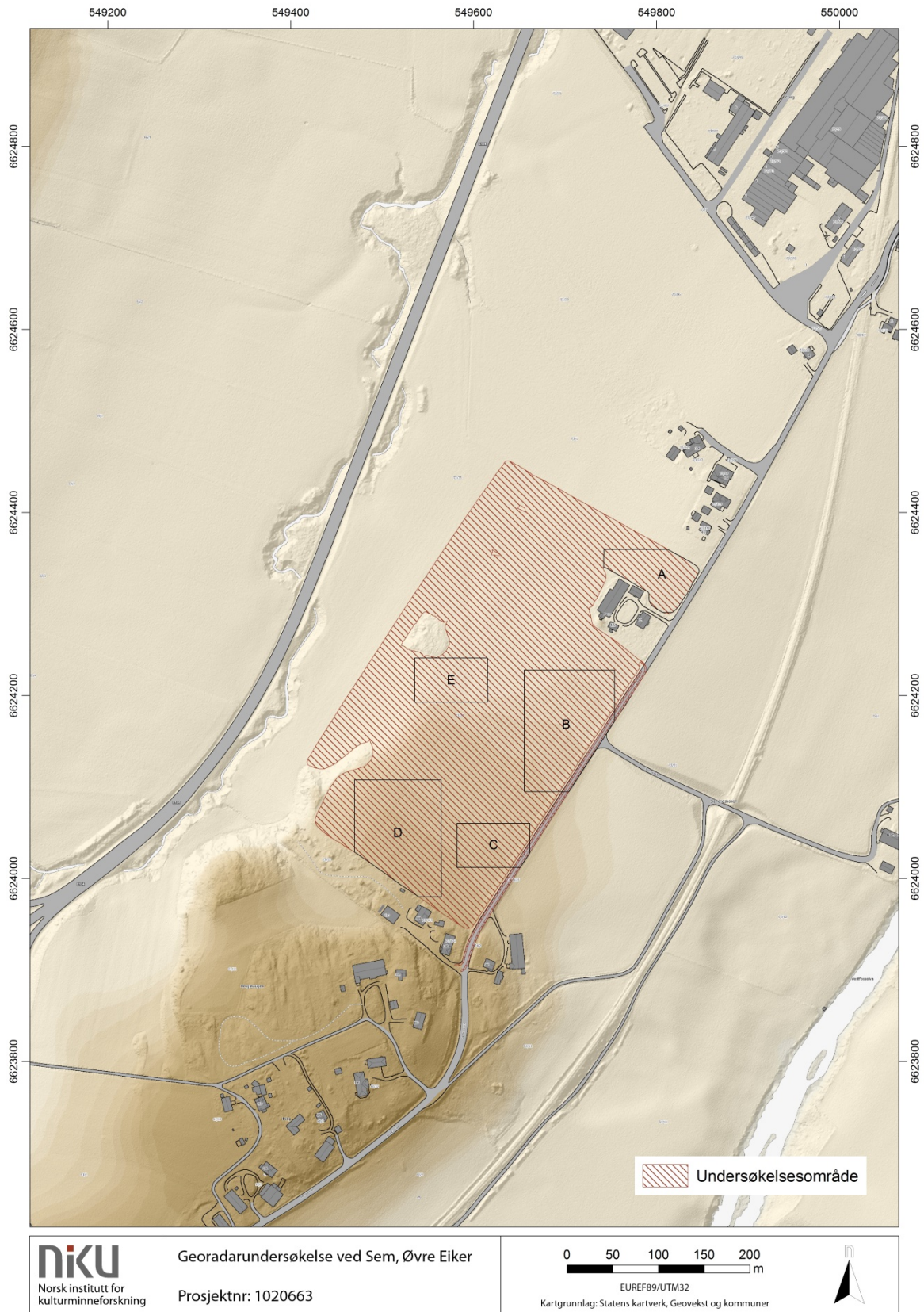
Undersøkelsesområdet ligger i et rikt kulturminneområde. Lokaliteten ligger på gården Sem, adelig setegård og krongods i høy- og senmiddelalder. Gården var i ridderen Svend Basses eie ca 1240, men ble senere overtatt av Kongen. Sem ble i 1602 setegård for Lensherren. Den eldste bebyggelsens beliggenhet er ikke kjent, men i senmiddelalderen og etterreformatorisk tid skal herregården ha ligget like nord for undersøkelsesområdet. I sør grenser lokaliteten til gården Berg, et kjent tingsted og senere adelssete (Ødegaard 2013:49-55). I middelalderen skal det ha vært en kirke til gården (Berg kirke, id 83870). Kirken var oppført i stein, og ble revet på slutten av 1500-tallet. Den antas å ha stått på Bergshøyden like sør for undersøkelsesområdet, men dens nøyaktige lokalisering er ukjent.

3 Metode

Georadar (eng: *Ground Penetrating Radar* – GPR) er en variant av vanlig radarteknologi, og kan på mange måter sammenliknes med et ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som enten reflekteres eller absorberes når de treffer på visse jordmasser, lagskiller eller objekter under overflaten. Hvorvidt signalene reflekteres avhenger av materialenes geofysiske egenskaper, samt at det er tilstrekkelig geofysisk kontrast mellom lagene eller objektene. Kontrasten er avhengig av materialenes elektriske ledeevne samt deres magnetiske egenskaper. Når radarsignalene treffer på reflekterende masser, sendes en større del av retursignalene tilbake til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Treffer de på absorberende masser, tappes signalene for energi og kun en mindre del sendes tilbake til overflaten. Ved å måle tiden fra signalene sendes ut til de returneres til antennen, kan man blant annet kalkulere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012: 25). Retursignalene vil derfor, i tillegg til å ha en «signatur» som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer, kunne angi hvor dypt materialet ligger. De returnerte signalene fremstilles i en digital profil som utgjør et slags digitalt tverrsnitt av jordsmonnet. Ved å sammenstille flere radarprofiler innhentet i parallelle linjer, samt sette disse sammen og dele inn i horisontale dybdeskiver kan man generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet (ibid).



Figur 1: Oversiktskart over Øvre Eiker kommune i Buskerud. Undersøkellesområdet ved Sem gård ligger like V for Vestfosselva, ca 5 km nord for dennes utløp i Fiskumvannet.



Figur 2: Undersøkelsesområdet ligger V for og inntil Semsveien, mellom gårdene Berg og Sem. Funnområder som nevnes i teksten er markert A-E.



Figur 3: Panoramabilde av undersøkelsesområdet sett mot nord. Terranget heller svakt nordover og mot et bekkeleie i V. Foto: LG/NIKU.

Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de geofysiske egenskapene i 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. Større nedgravninger kan også detekteres, særlig dersom det er tilstrekkelig fysisk kontrast mellom fyllmassen og det omkringliggende jordsmonnet.

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

Undersøkelsen på Sem ble utført med et radarsystem av typen MALÅ MIRA (**MALÅ** Imaging Radar Array), et integrert 16-kanals radarsystem med senterfrekvens på 400MHz (Figur 4), der de enkelte radarantennene er plassert med 10,5 cm mellomrom. Antennene sitter i en hydraulisk styrt kasse, og drives fremover av et Kubota flerfunksjonskjøretøy. Posisjoneringen av systemet utføres med en RTK GPS av typen JAVAD Sigma. Under datainnsamlingen mates informasjon fra antenner og GPS-system inn i en prosesseringsenhet, der posisjoneringsinformasjon og radardata kobles sammen. Hele systemet kontrolleres ved hjelp av en visningsenhet i førerhuset, der informasjon om kjøretøyets posisjon og de innhentede dataene også vises i sanntid.

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene førstegangsprosessert av NIKU, så deretter videreprosessert av Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG – *Archaeo Prospections*®) i Wien, Østerrike. Prosesseringen ble utført ved hjelp av programvaren ApSoft 2.0., utviklet av det internasjonale forskningsprosjektet Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology (LBI ArchPro). I programmet bearbeides den innsamlede informasjonen med hensikt å optimalisere den digitale gjengivelsen av landskapet under bakken. Prosesseringen starter med å koble de innsamlede georadardataene med posisjoneringsdataene, slik at hver av de mottatte geofysiske refleksjonene koordinatfestes. Ved å sette sammen denne informasjonen genereres det et tredimensjonalt datavolum som illustrerer de geofysiske forholdene både horisontalt og vertikalt, og disse dataene kan igjen prosesseres, manipuleres og presenteres på ulike måter for å frembringe en best mulig gjengivelse av de elementene man ønsker å undersøke. Fra de prosesserte, tredimensjonale datasettene ble det

utarbeidet horisontale fremstillinger av jordsmonnet, såkalte *dybdeskiver*, av det undersøkte området. Dybdeskivene kan noe enkelt beskrives som digitale framstillinger eller gjengivelser av de geofysiske forholdene under bakken. Disse importeres inn i en ArcGIS geodatabase og analyseres videre ved hjelp av ArchaeoAnalyst toolbox (LBI ArchPro). Dette verktøyet gjør det mulig å fremstille georadardataene i ønsket dybde og –volum, visualisere dataene ved bruk av ulike innstillinger og filtere, samt produsere interaktive animasjoner.



Figur 4: 16-kanals georadarsystem av typen MALÅ MIRA. Foto: EN/NIKU.

Dybdeskivene hentes deretter inn i et geografisk informasjonssystem (GIS) der de tolkes arkeologisk og sammenstilles med andre datakilder. Tolkningen av de geofysiske anomaliene baseres i hovedsak på å gjenkjenne strukturenes form, og å relatere disse til eventuelle arkeologiske, moderne eller geologiske/naturlige fenomener. Dette betyr at strukturer som ikke har en unik geometrisk form og størrelse kan være vanskelig å tolke med sikkerhet. Strukturenes beliggenhet og øvrige kontekst vil derfor spille en stor rolle i tolkningen av deres funksjon og alder.

4 Resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene fra georadarundersøkelsen og tolkningene av disse. Undersøkellesområdet er på bakgrunn av funngrupper og kontekst delt inn i fire delområder, område A-E. Datasettene presenteres i form av dybdeskiver i 20 eller 25 cm intervaller, og består av gråskala tif-bilder der reflekterende anomalier fremstår som sorte/mørk grå, mens de absorberende fremstår som hvite/lys grå. I tillegg presenteres et kart der de enkelte anomalier er tillagt en arkeologisk tolkning.

4.1 Område A – Nordøstre del

Dybdeskiver og tolkningskart fra område A er illustrert i figurene 5-7.

4.1.1 Groper

Innenfor delområdet er det observert en rekke kraftig reflekterende anomalier som etter alt å dømme representerer groper. De første anomaliene opptrer ved ca 30 cm dybde i delområdets nordre del, mens de i den midtre og søndre delen først opptrer ved omtrent 60 - 70 cm dybde. Dette tyder på at det er tykkere masser i den midtre og søndre delen enn i den nordre. Anomaliene i den nordre delen kan følges ned til ca 90 cm dybde, mens de i den midtre og søndre delen kan spores til omtrent 130 cm dybde. Dette tilsier at gropene har en antatt dybde på mellom 60 – 70 cm. Gropene varierer i planform fra sirkulære via rektangulære til noe mer utflytende. De sirkulære gropene måler mellom 1 og 2,4 m i diameter, mens de rektangulære varierer i flateinnhold mellom ca 3,3 m² og 7,1 m². Selv om anomaliene med stor sannsynlighet representerer groper, er det ikke mulig å bestemme deres faktiske funksjon ut fra de foreliggende datasettene. Den mest rimelige tolkningen er at de representerer kokegroper, men da enkelte av anomaliene er spesielt store, må også andre tolkninger, slik som produksjonsrelaterte groper, avfallsgroper eller til og med flatmarksgraver vurderes.

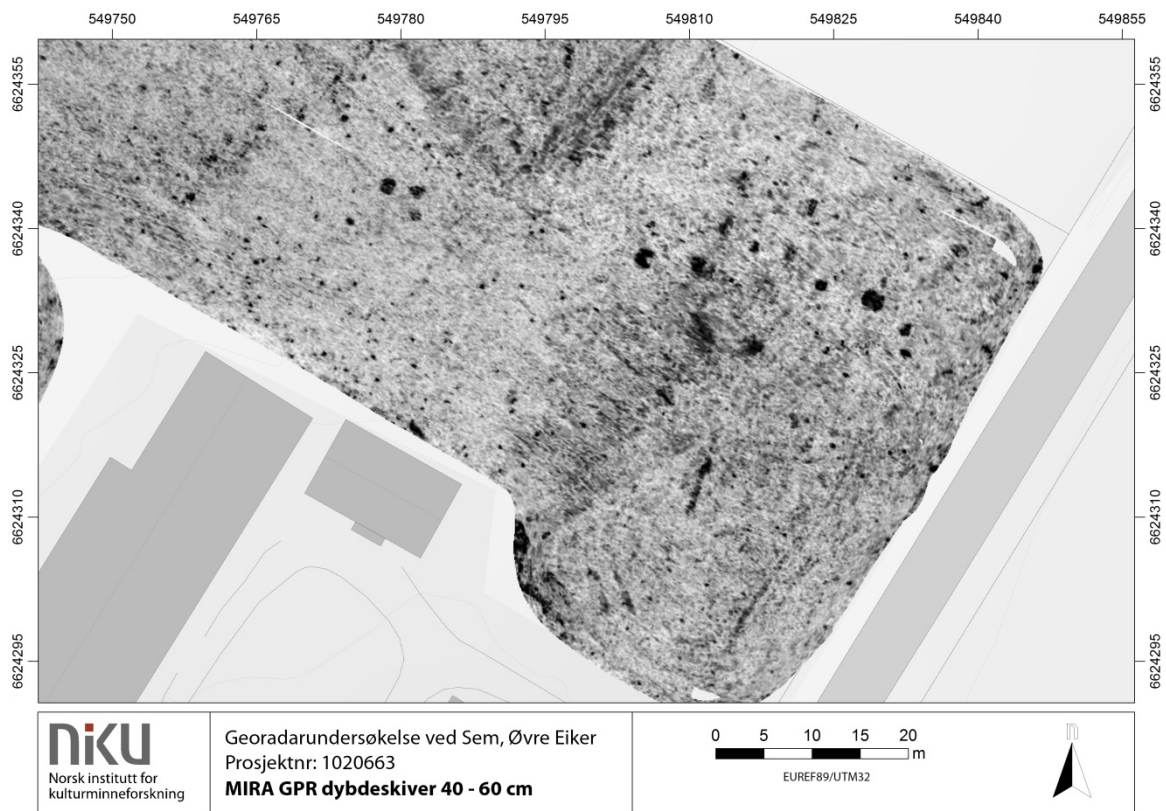
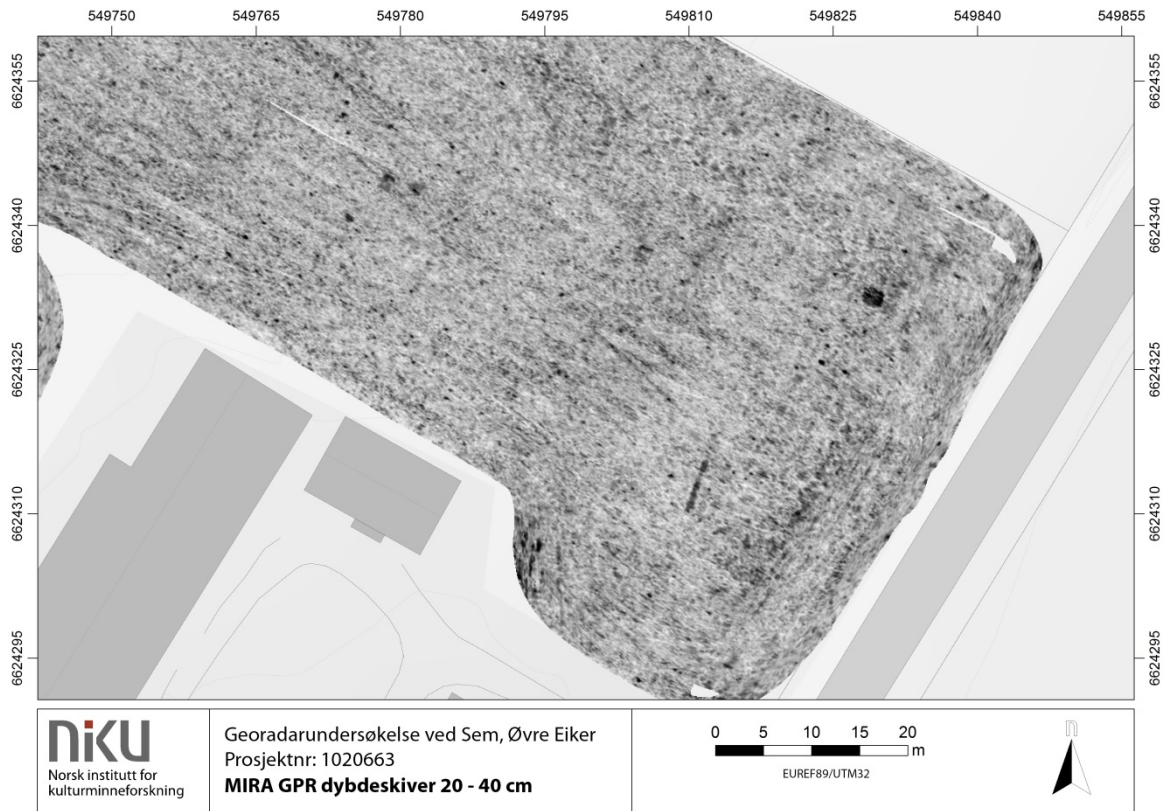
4.1.2 Stolpehull og hus

I den nordre delen av delområdet er det observert seks anomalier som er tolket som stolpehull tilhørende en huskonstruksjon. Disse ligger i to NNØ-SSV orienterte og parallelle rekker med ca 7,5 m avstand. Avstanden mellom de ulike stolpehullene er i hver rekke ca 5 m. Stolpehullene er tilnærmet rektangulære og måler ca 2 x 1 m. Deres dybde er målt til omtrentlig 40 cm, selv om enkelte av anomaliene også fortsetter lenger ned i datasettene. I tillegg til de seks hovedstolpene er det også observert to mindre anomalier som er tolket som stolpehull i den søndre delen, samt en grop som antas å representere et ildsted. Til sammen danner anomaliene derfor en antatt huskonstruksjon som måler ca 10 m i lengde og 7,5 m i bredde, selv om det er en mulighet for at den strekker seg lengre nordover.

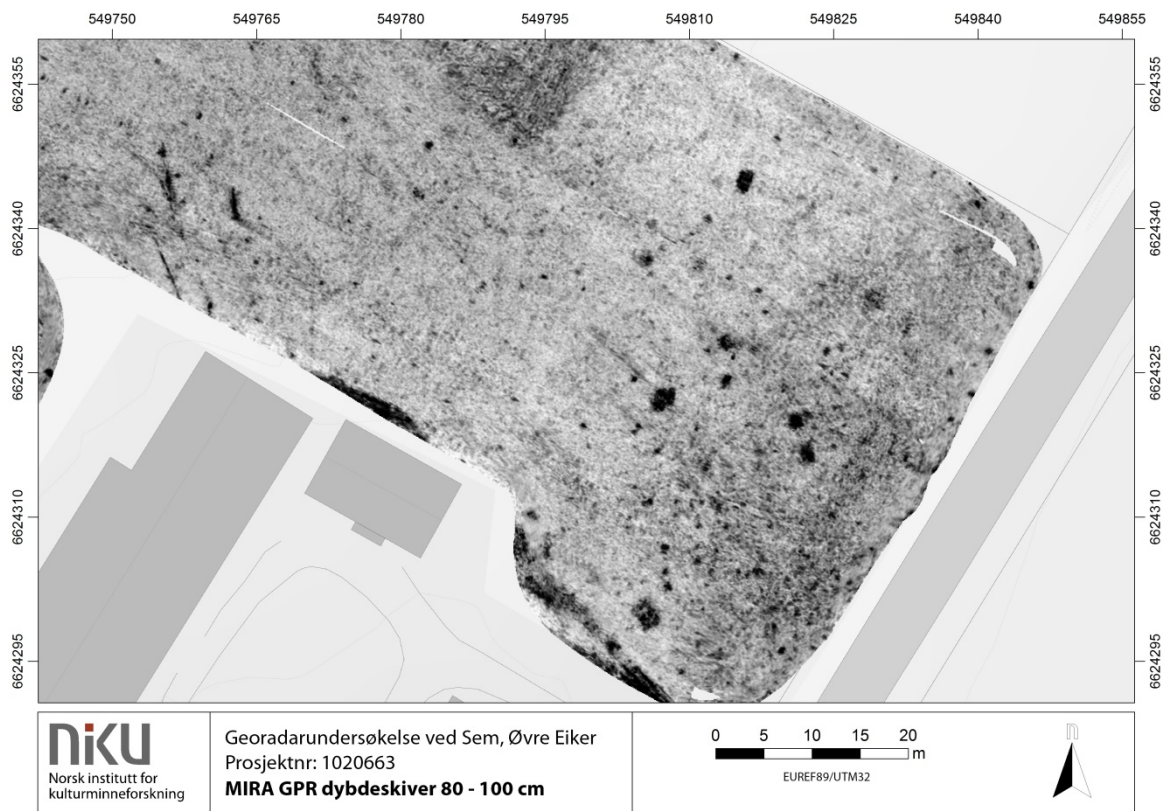
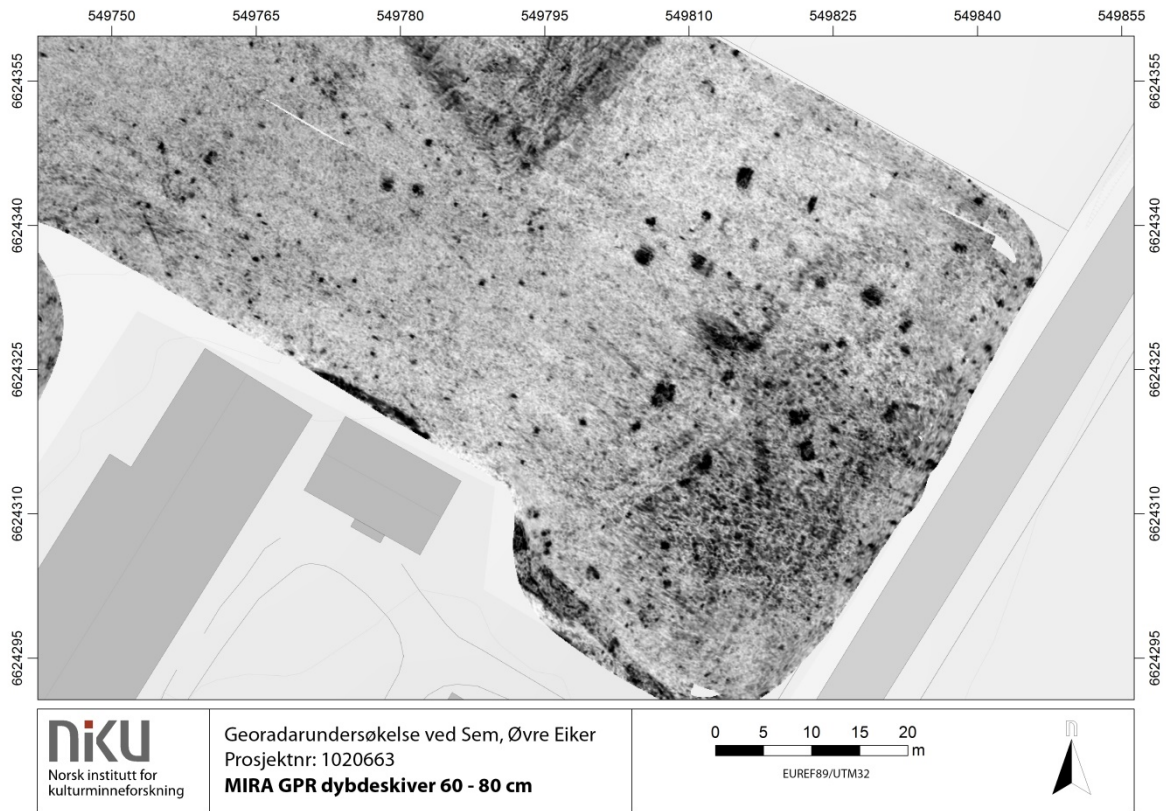
I den vestre delen av delområdet er det observert en rekke små, sirkulære og kraftig reflekterende anomalier som danner en ca 46 m lang, buet rekke. Anomaliene ligger med mellom 3 og 7 m mellomrom og strekker seg nordover før de buer av mot Ø og deretter mot SØ. Størrelsen på anomaliene varierer mellom 0,5 og 1,4 m i diameter og antas å være ca 40 cm dype. De er tolket som stolpehull, men konstruksjonens faktiske funksjon er ikke kjent. Det er observert enkelte groper innenfor innhegningen som konstruksjonen danner, og en tentativ tolkning er at den danner et slags gjerde eller palisadeverk i forbindelse med disse.

4.1.3 Deler av hageanlegg?

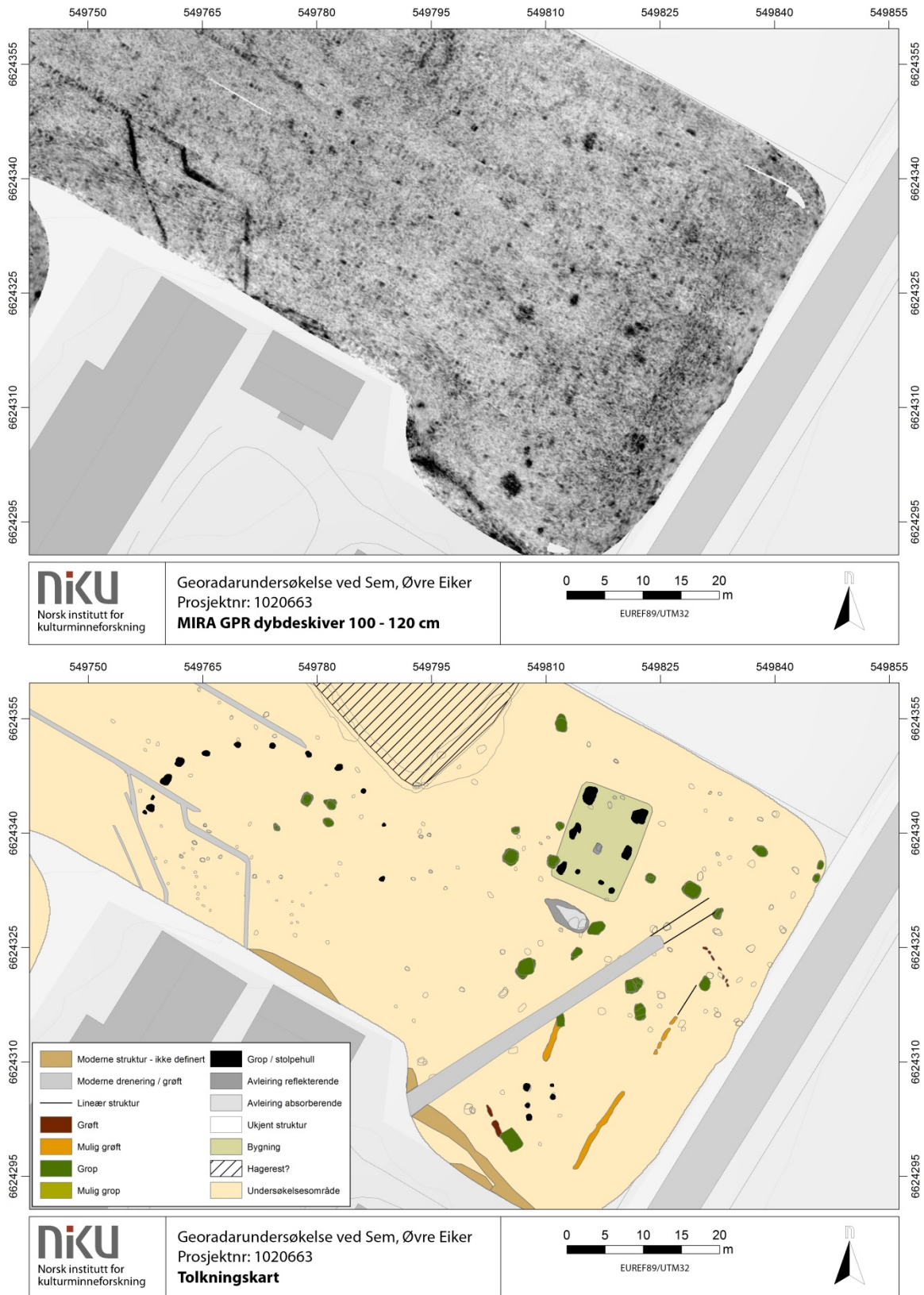
N og NV for stolpehullene og gropene er det i datasettene observert en omfattende, reflekterende anomali som strekker seg ut over den nordligste delen av undersøkelsesområdet. Denne opptrer først ved ca 50 cm dybde og kan spores med sikkerhet ned til omtrent 150 cm, selv om enkelte deler synes å fortsette noe dypere, til ca 180 cm. Den samlede observerte lengden innenfor undersøkelsesområdet er noe i overkant av 90 m, og den danner et triangulært anlegg hvis største målte bredde er ca 22 m. Anomaliens fulle utstrekning og form kan imidlertid ikke bestemmes, da resten av anlegget ligger utenfor det undersøkte området. Det er derfor ikke mulig å tolke anomalien med sikkerhet. En tentativ tolkning er at den utgjør en del av hageanlegget utenfor godset som gikk under navnet «Kongens Hus», og som lå N for undersøkelsesområdet fram til slutten av 1600-tallet.



Figur 5: Delområde A, detalj av georardadataene.



Figur 6: Delområde A, detalj av georardataene.



Figur 7: Delområde A, detalj av georadardataene og tolkingskart.

4.2 Område B - Sentrale østre del

Dybdeskiver og tolkningskart fra område B er illustrert i figurene 8-11.

4.2.1 Gravhauger

Innenfor denne delen av undersøkelsesområdet er det observert kraftig reflekterende anomalier som til sammen danner minst ti relativt klart avgrensede sirkelformede strukturer. Disse er alle tolket som rester av fotgrøfter etter utpløyde gravhauger. I tillegg er det observert enkelte lineære men buede anomalier som kan danne ytterligere fem fotgrøfter. Disse er imidlertid såpass uklare at en sikker tolkning ikke er mulig. Fotgrøftene synes å opptre i en gruppe som strekker seg ca 55 m nordvestover fra dagens riksvei/fylkesvei, og ca 50 m langs denne. I tillegg er det observert én enkeltliggende fotgrøft ca 35 m NØ for gruppens nordligste fotgrøft.

I datasettene opptrer de første anomaliene som kan knyttes til fotgrøftene allerede ved ca 30 cm dybde, altså like under pløyelaget. De nordvestligste av disse kan spores ned til ca 60 – 65 cm dybde. Anomaliene som ligger helt inntil veien synes å ligge noe dypere, da de først opptrer ved ca 50 cm dybde. Disse kan da også følges dypere, til ca 120 cm dybde. Samlet sett vil dette altså si at grøftene har en antatt dybde på mellom 30 og 70 cm. Interessant nok kan enkelte rester av fotgrøftene også spores i datasettene som er innhentet ved kjøring på dagens veidekke, og indikerer at det er bevarte strukturer under dagens veibane. Fotgrøftene varierer i ytre mål fra ca 7,2 – ca 18 m, mens de indre målene varierer mellom ca 6,4 – ca 15,5 m. Enkelte av fotgrøftene kuttet imidlertid av riksveien mot Ø, og deres fulle utstrekning kan derfor ikke fastslås med sikkerhet. Se for øvrig Tabell 1 for informasjon om den enkelte fotgrøfts utstrekning og dybde.

Det er observert enkelte anomalier innenfor fotgrøftene, men ingen av disse kan tolkes med sikkerhet. Anomaliene er relativt små og kraftig reflekterende. De kan tolkes som arkeologiske strukturer som skal knyttes til fotgrøftene og til interne anlegg inne i gravhaugene, men det er vel så sannsynlig at de representerer naturlige fenomener slik som enkeltliggende steiner. Innenfor tre av fotgrøftene er det observert anomalier som sannsynligvis representerer gropen. Det er imidlertid uvisst om disse gropene skal sees i forbindelse med grøftene, eller om de representerer en annen bruksfase.

Struktur	Ytre mål (m)	Indre mål (m)	Bredde fotgrøft (m)	Antatt dybde (m)
Fotgrøft 1	9,3	8	1,3	0,6
Fotgrøft 2	10*	9*	1*	0,3
Fotgrøft 3	18*	15,5*	2,5*	0,7
Fotgrøft 4	11	9,8	1,2	0,7
Fotgrøft 5	8,6	7,2	1,4	0,6
Fotgrøft 6	11	9,8	1,2	0,3
Fotgrøft 7	7,2	6,4	0,8	0,3
Fotgrøft 8	10*	8,5*	1,5*	0,4
Fotgrøft 9	8,5 – 10,2*	7*	0,5 – 1,2	0,3
Fotgrøft 10	10,3*	8,8*	1	0,6

Tabell 1 - Oversikt over kartlagte fotgrøfter og deres omtrentlige størrelse. * indikerer usikker utstrekning.

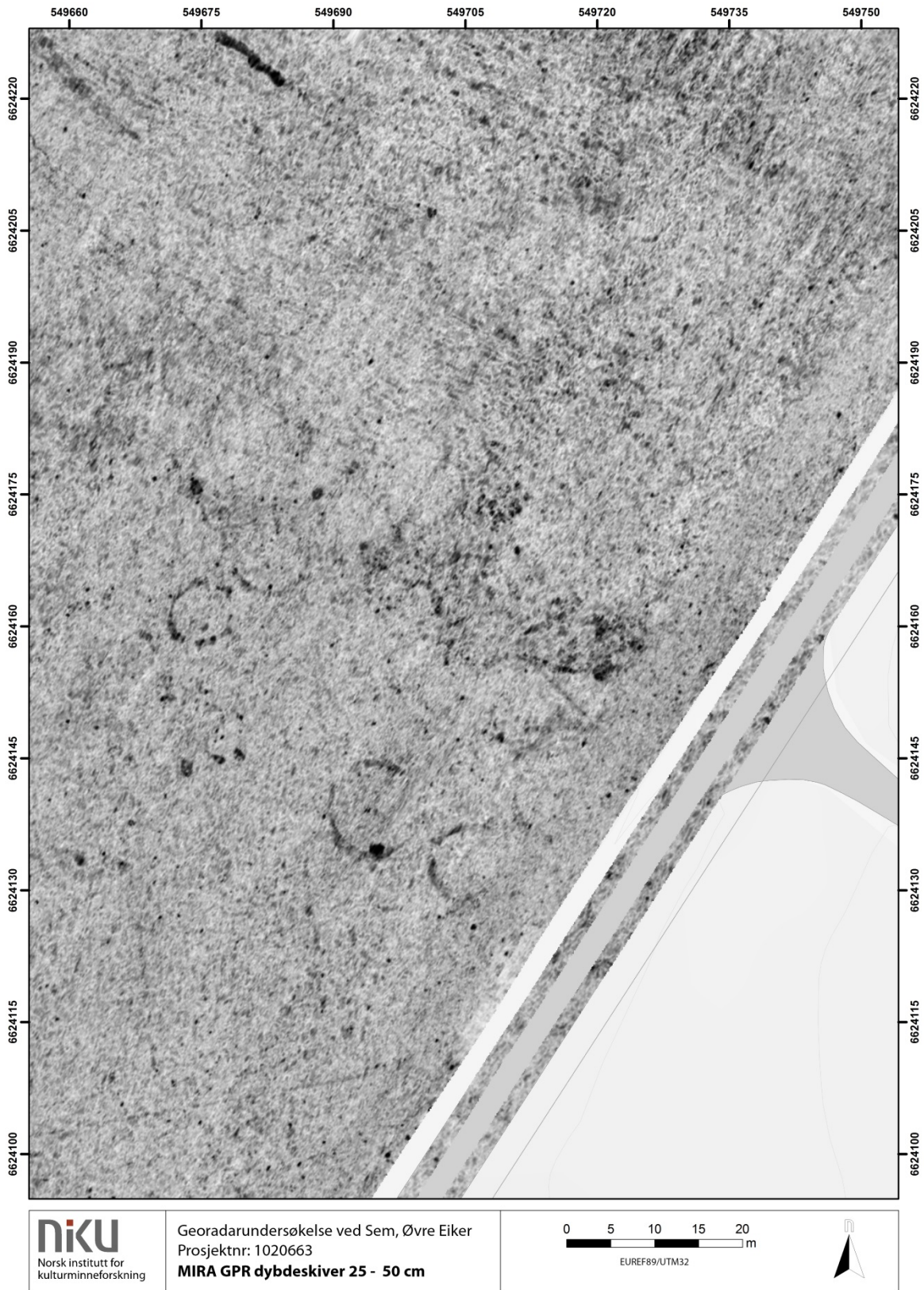
4.2.2 Groper

I datasettene er det, i fotgrøftenes umiddelbare nærhet, observert minst 30 klart avgrensede anomalier som er tolket som groper. Anomaliene framstår som kraftig reflekterende, og opptrer allerede ved ca 30 cm dybde. Enkelte av anomaliene kan følges ned til ca 120 cm, selv om de fleste forsvinner ved ca 70 – 90 cm dybde. Gropene ligger altså i tilnærmet samme dybde som fotgrøftene, og deres anslåtte dybde varierer mellom 40 og 90 cm. Form og utstrekning i plan varierer også noe. De fleste av anomaliene framtrer som sirkulære, mens de resterende synes å være tilnærmet rektangulære eller kvadratiske. De sirkulære anomaliene ser ut til å være de minste og varierer i størrelse mellom ca 0,7 og 1,3 m i diameter, mens de rektangulære varierer i flateinnhold mellom ca 2,3 m² og 5,6 m². Anomaliene ligger i hovedsak utenfor fotgrøftene, men tre av dem er beliggende innenfor eller direkte i fotgrøfter.

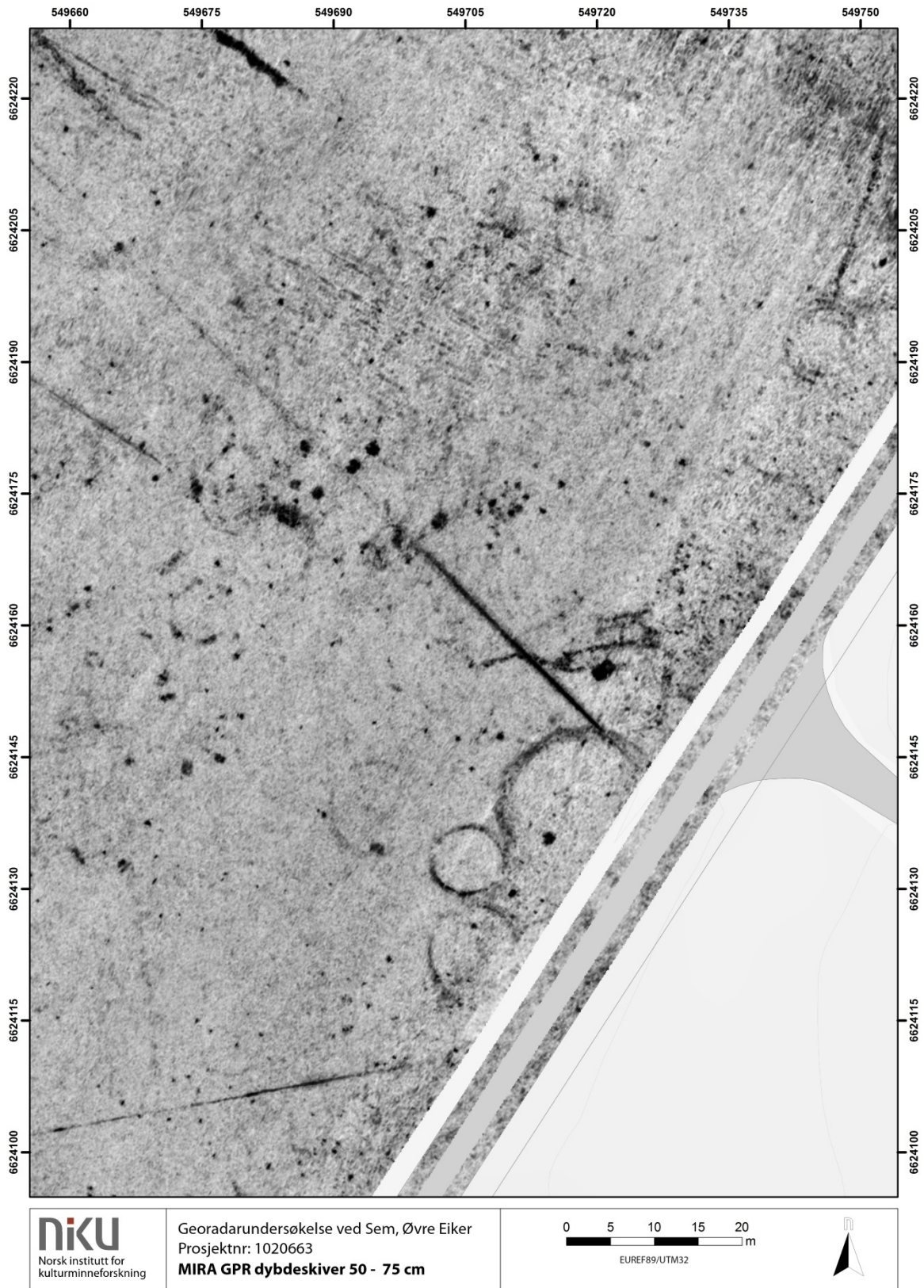
Anomaliene som ligger plassert utenfor gravfeltet er tolket som kokegroper. Selv om det er fristende å tolke anomaliene innenfor fotgrøftene som en del av selve gravanlegget, er det kanskje større sannsynlighet for at disse også representerer kokegroper fra en annen bruksfase av området.

4.2.3 Mulige stolpehull og hus

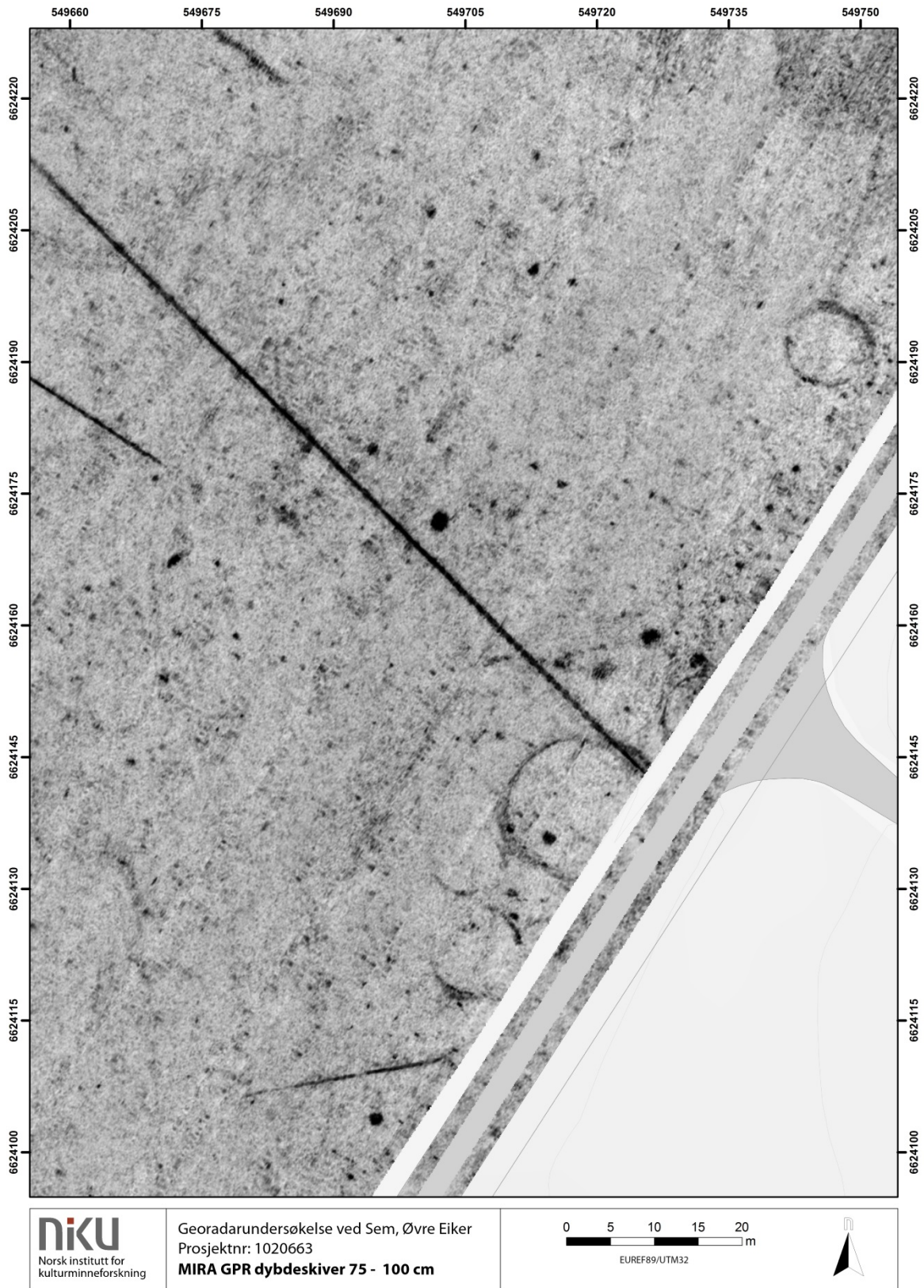
Det er også observert en rekke mindre, kraftig reflekterende anomalier som ligger til dels spredt i området rundt de antatte fotgrøftene og gropene. Anomaliene representerer sannsynligvis enkeltliggende steiner eller steinkonsentrasjoner, selv om enkelte kan tolkes som mulige stolpehull. Av disse er det et fåtall som danner tilnærmet symmetriske mønstre som kan representere bygninger. Den mest sannsynlige av disse danner to parallelle rekker med ca 4 m avstand som ser ut til å ligge dels inne i, dels utenfor den sørøstre delen av fotgrøft 7. Rekkene er orientert omtrentlig NV-SØ og hver rekke består av 4 antatte stolpehull. Innad i rekkene er avstanden mellom de ulike anomaliene ca 3,5 m – 6 m – 2,5 m fra NV til SØ, og danner således et rektangulært anlegg som måler ca 12 x 4 m i plan. Det er observert enkelte tilsvarende anomalier mot SØ, men det er usikkert om disse skal sees som en del av anlegget. I området mellom fotgrøft 1 og 2 ligger det fire antatte stolpehull som til sammen danner et tilnærmet kvadratisk anlegg. Anomaliene ligger med ca 4,5 m avstand og anlegget er orientert omtrentlig 45° av N. Videre er det observert en rekke med antatte stolpehull som strekker seg nordover i ca 13 m lengde like N for fotgrøft 2. Det er imidlertid ikke observert tilsvarende parallelle rekker verken mot Ø eller V, og det høyst usikkert om anomaliene stammer fra en huskonstruksjon. NV for fotgrøft 2 og Ø for fotgrøft 8 er det observert seks relativt store og kraftig reflekterende anomalier i en klynge som danner et rektangel som måler ca 4,6 x 2,8 m i plan, og som er orientert omtrentlig NØ-SV. Anomaliene er tolket som sannsynlige kokegroper, men det er også en mulighet for at de representerer stolpehull tilhørende en huskonstruksjon.



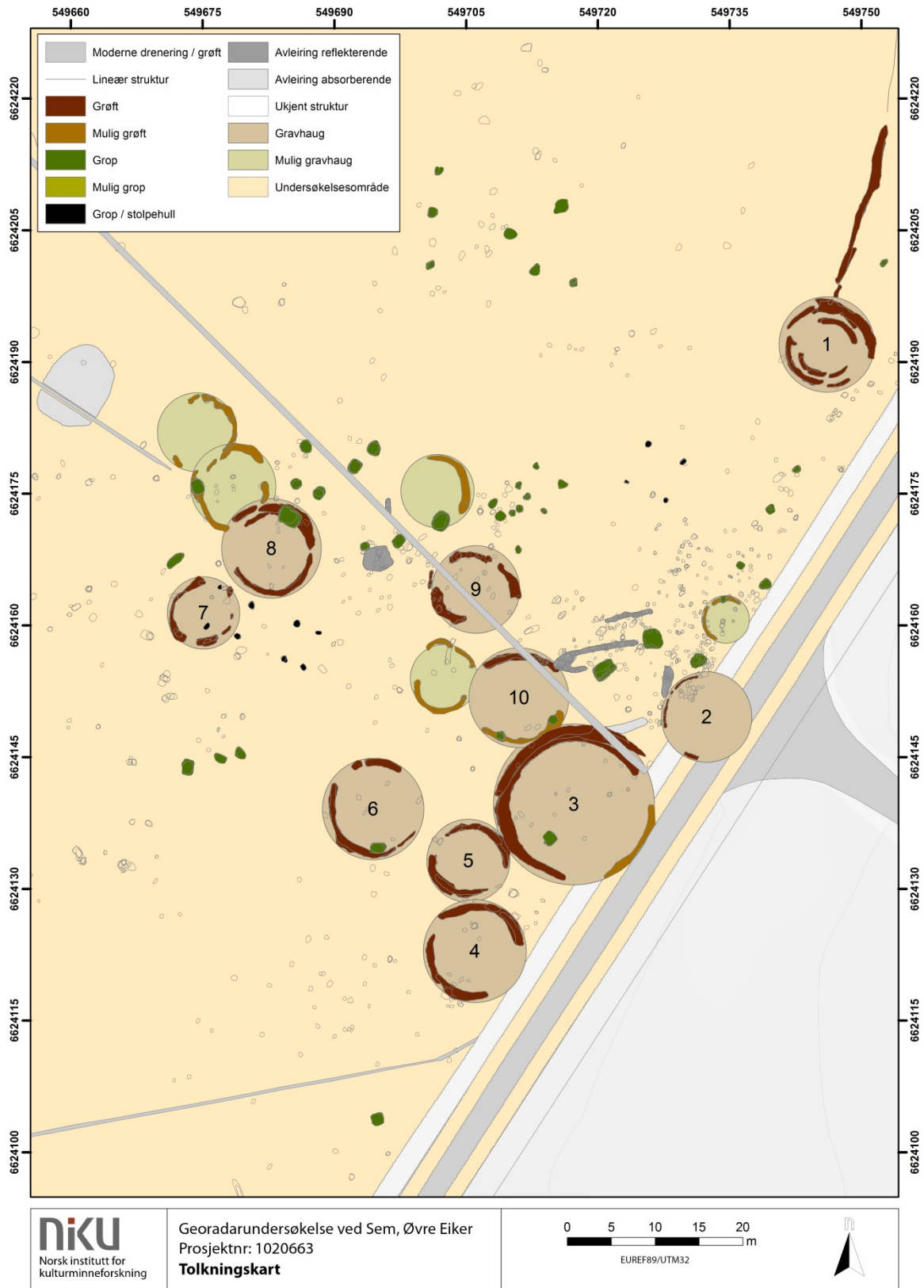
Figur 8: Delområde B, detalj av georadardataene.



Figur 9: Delområde B, detalj av georadardataene.



Figur 10: Delområde B, detalj av georadardataene.



Figur 11: Delområde B, tolkningskart.

4.3 Område C – Sørøstre del

Dybdeskiver og tolkningskart fra område B er illustrert i figurene 12-15.

4.3.1 Stolpehull og huskonstruksjoner

Omtrent 100 m S for gravfeltet i område B, er det observert en samling kraftig reflekterende strukturer som nokså umiddelbart kan gjenkjennes som grunnplanet til en bygning. Bygningen har en rektangulær grunnflate med et ytre mål på ca 9,2 x 15,7 m, og den er orientert i retning NV-SØ. Strukturen består av to hovedkonstruksjoner; i ytterkant en ca 70 – 80 cm bred, omkransende grøft med klart avgrensede kanter og en tydelig rektangulær form. Nedgravningen ligger under pløyelaget og er beregnet til å være minst 50 cm dyp, og representerer sannsynligvis rester av et nedgravet fundament. Det fremgår ikke av de innsamlede dataene hvorvidt denne strukturen inneholder stein eller annet solid materiale, og det er derfor vanskelig å gi noe nærmere beskrivelser av dens bestanddeler. Innenfor det rektangulære fundamentet er det observert fire parallelle, NØ-SV-gående rekker med til sammen 15 kraftige stolpehull. Hver rekke består hovedsakelig av fire stolpehull/-fundamenter, dog i bygningens nordre og nordøstre del fremstår noen av stolpehullene som noe irregulære i formen, og mye tyder på at det dreier seg om doble stolpehull. Stolpehullene er ellers sirkulære eller lett ovale, måler ca 1,3 – 1,6 m i diameter og er minst 50 cm dype.

Vi kjenner ikke noen klare paralleller til den påviste bygningsstrukturen, og dens konstruksjonstype og alder er derfor noe usikker. Ut fra de synlige elementene i georadardataene kan det imidlertid stadfestes at det dreier seg om en bygning med rektangulært plan, takbærende indre, jordgravde stolper, omgitt av yttervegger på et nedgravet fundament. Det fremgår ikke av georadardataene hvorvidt de påviste strukturene inneholder stein eller murverk. Det er som nevnt uklart hvilken tidsperiode bygningen kan relateres til, men det er sannsynlig at en slik bygning kan ha vært oppført allerede i middelalderen (pers.kom. Jørgen Jensenius, 15.2.2016).

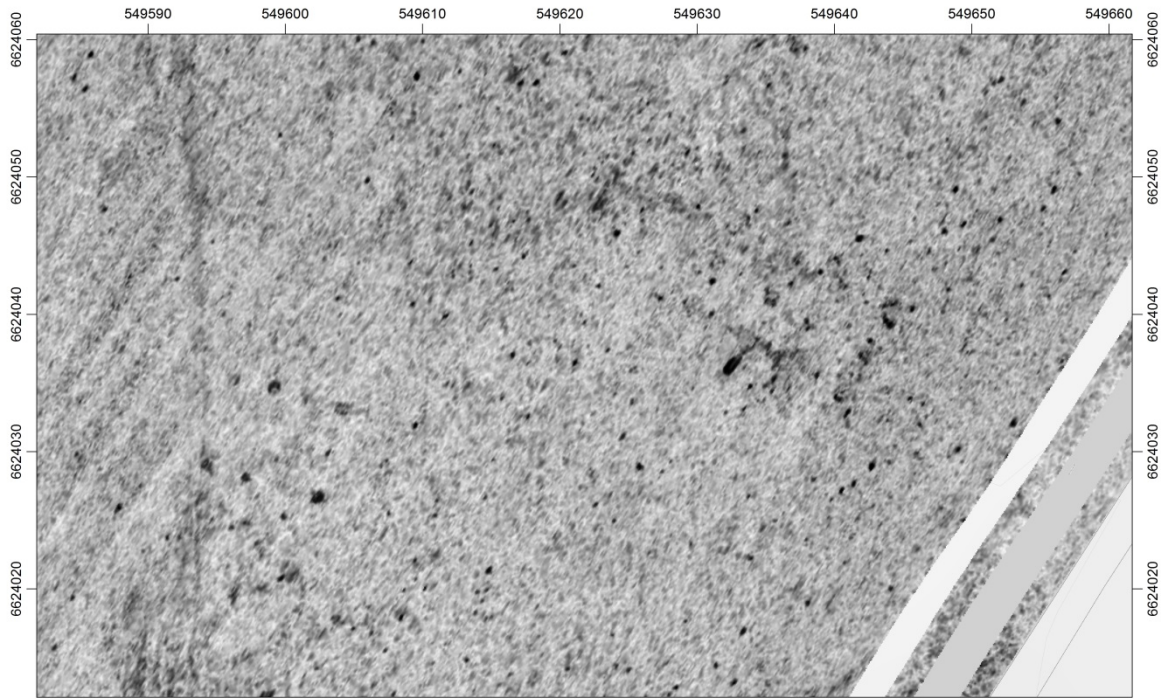
Omtrent 30 m VSV for den ovenfor beskrevne bygningsstrukturen er det påvist anomalier som trolig representerer deler av nok en bygning. Anlegget består av to rekker med minst tre par stolpehull, beliggende like Ø for det antatte hulveissystemet som krysser diagonalt over undersøkelsesområdet (se kapittel 4.6.2). Stolperekkene er orientert i retning VNV-ØSØ, og avstanden mellom de tre stolpeparene er ca 6,6 – 6,8 m (senter til senter). Stolpehullene er sirkulære eller ovale, måler 0,85 – 1,35 m i diameter og er anslått til å være minst 50 cm dype. Avstanden mellom stolpehullene er henholdsvis 3 m i VNV og 5,2 – 5,4 m i ØSØ. I tillegg til de seks stolpehullene er det observert rester av et mulig syvende stolpehull beliggende innenfor det nevnte hulveissystemet. Denne strukturen medregnet er bygningens totale mål ca 7,8 x 13,8 m. Det er ikke observert ytterligere anomalier i området som antyder at bygningen har fortsatt videre mot Ø eller V.

I delområdet sørøstre kant er det observert to gropstrukturer. Gropene måler ca 1 x 1,3 og 1,2 x 1,2 m og er ca 40-50 cm dype, og har en henholdsvis oval og sirkulær form i overflaten. Gropene fremstår svært tydelig i georadardataene, og har kraftig reflekterende egenskaper. Begge strukturene befinner seg like Ø for den nordøstliggende bygningen, men det er ikke trolig at gropene tilhører denne på noen måte. Heller antas det at de representerer enkeltliggende strukturer av en annen funksjon. Den mest rimelige tolkningen er at det dreier seg om kokegroper, men det kan ikke utelukkes at gropene har hatt andre funksjoner som avfallsgroper, produksjonsgroper eller stolpehull tilhørende en annen bygning.

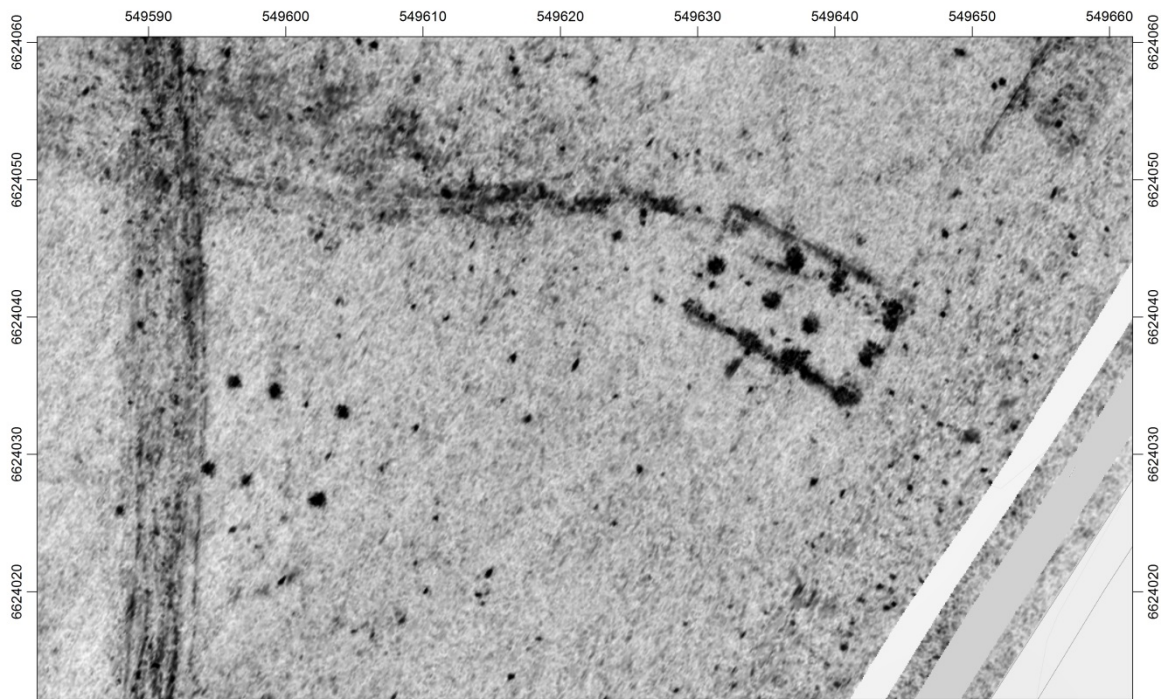
4.3.2 Mulig kulturlag/fossil åker

Like V for de to nevnte bygningene er det observert to større områder hvor jordsmonnet er til dels kraftig reflekterende. Det største og tydeligste av disse ligger like V for den nordøstre bygningen, og ligger delvis under denne strukturen. Det reflekterende jordsmonnet strekker seg minst 125 m i retning VNV-ØSØ, og er opptil 30 m bredt. Avsetningene er kraftigst og klarest avgrenset i S, og ser de ut fra de geofysiske dataene ut til å være minst 60-80 cm tykke i dette partiet. Massenes tykkelse er gradvis avtakende mot NNØ. Langs den søndre grensen er det observert en rekke smale, langstrakte anomalier som ut fra form og geofysisk respons kan minne om grøfter eller forsøkninger i bakken. Anomaliene ligger i flere tilfeller nærmest parallelt, men ser i andre områder ut til å krysse eller vokse inn i hverandre. En tentativ tolkning er at de representerer rester av tråkk eller hulveier. Det kan ikke ut fra informasjonen i georadardataene gis noen klar tolkning av jordmassenes proveniens, og det kan ikke utelukkes at det dreier seg om naturlige avsetninger. Imidlertid er den klare avgrensningen mot S, samt jordmassenes romlige relasjon til bosetningsstrukturene i S og Ø, et mulig tegn på at den reflekterende anomalien representerer rester av forhistoriske kulturlag.

Ca 20 m N for de ovenfor beskrevne jordmassene kan nok en stor og kraftig reflekterende anomali observeres. Anomalien har i stor grad samme form og egenskaper som jordmassene i S, men fremstår noe skinnere og har en noe svakere geofysisk respons. Anomalien har en utbredelse på ca 25 x 150 m og er ca 40-60 cm tykk. I likhet med den søndre anomalien kan de reflekterende massene være rester av gamle kulturlag, og da sannsynligvis fossil åker. Det vil imidlertid kreves andre typer undersøkelser for avgjøre massenes opprinnelse og sammensetning med en grad av sikkerhet.

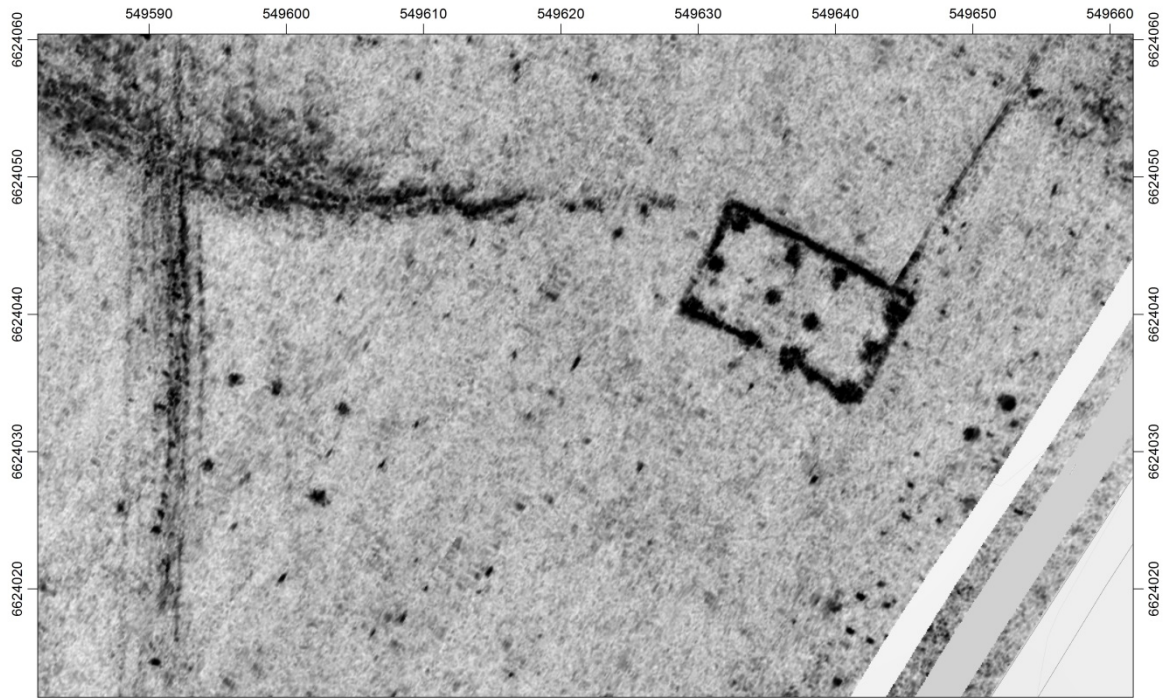


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 70 - 95 cm	 0 5 10 15 20 m EUREF89/UTM32 
---	---	--

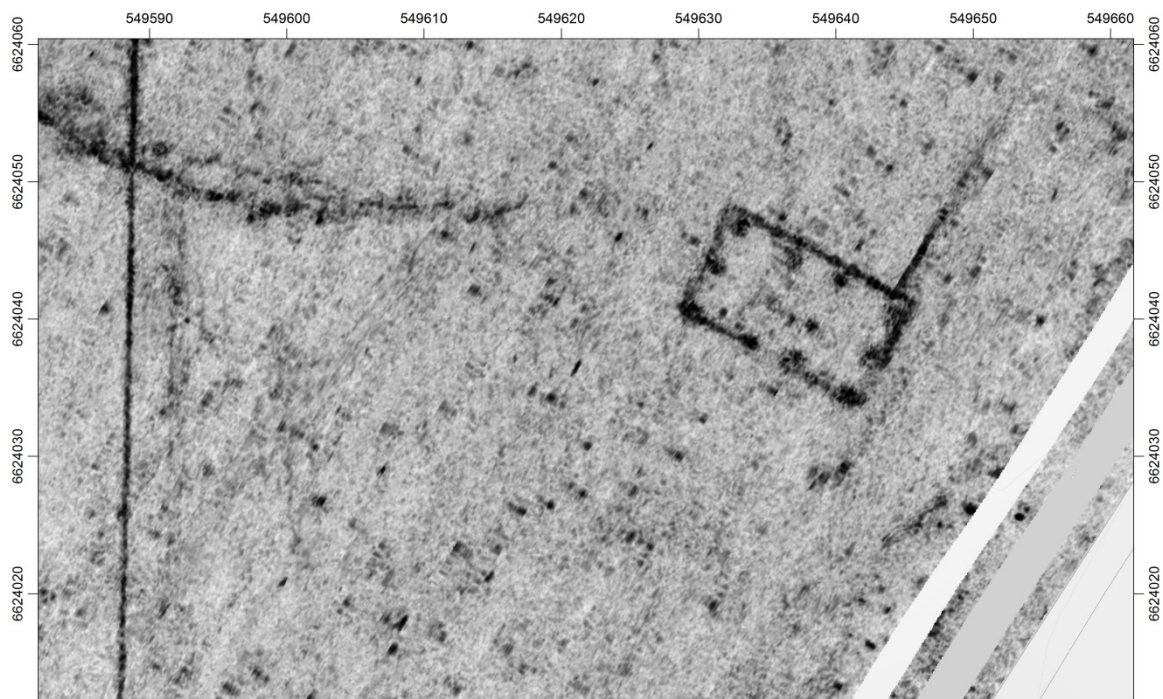





 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 95 - 120 cm	 0 5 10 15 m EUREF89/UTM32 
---	--	---

Figur 12: Delområde C, detalj av georardataene.

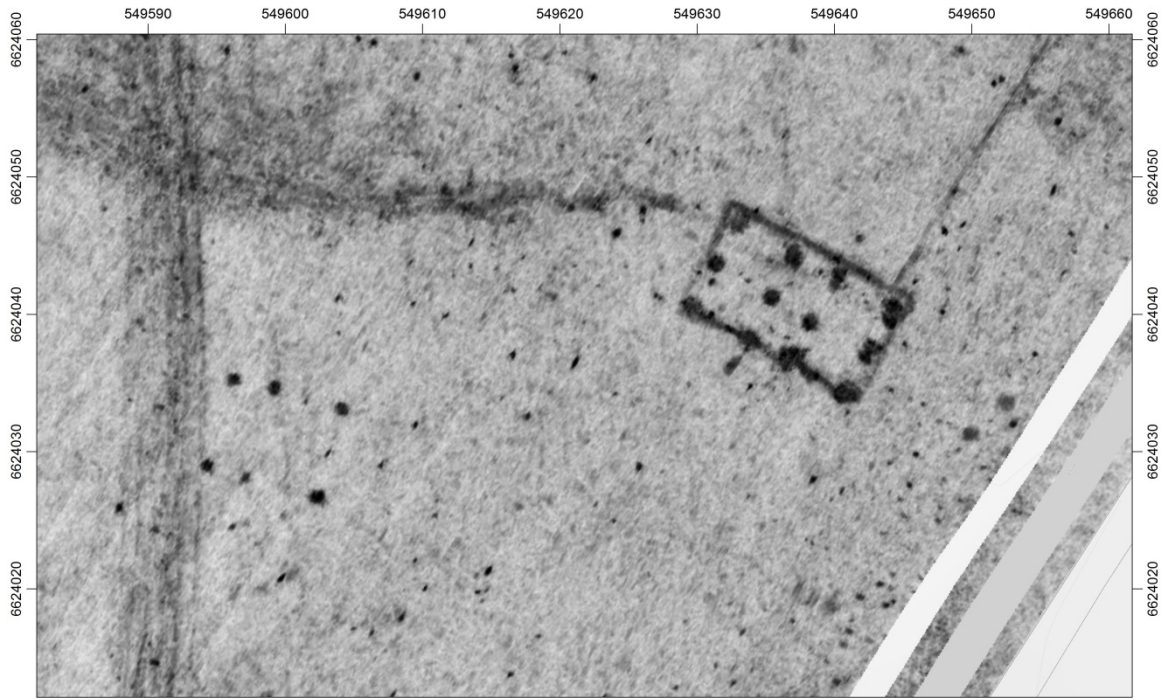


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 70 - 95 cm	 0 5 10 15 20 m EUREF89/UTM32 
---	---	--

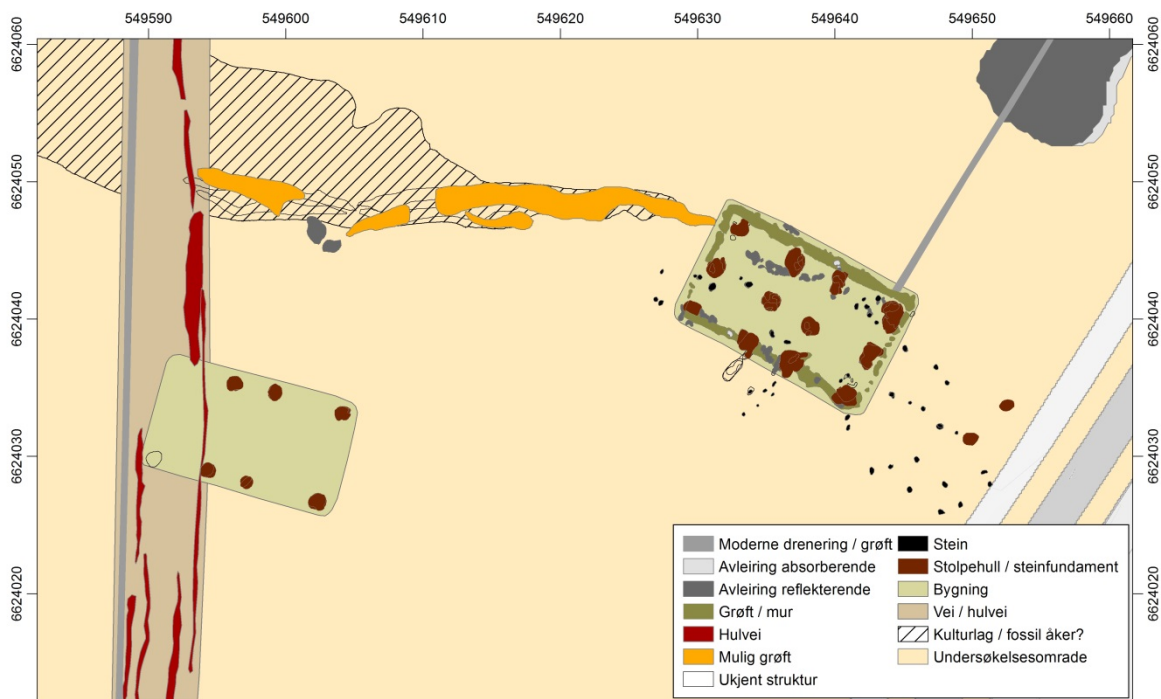


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 95 - 120 cm	 0 5 10 15 m EUREF89/UTM32 
---	--	---

Figur 13: Delområde C, detalj av georardataene.

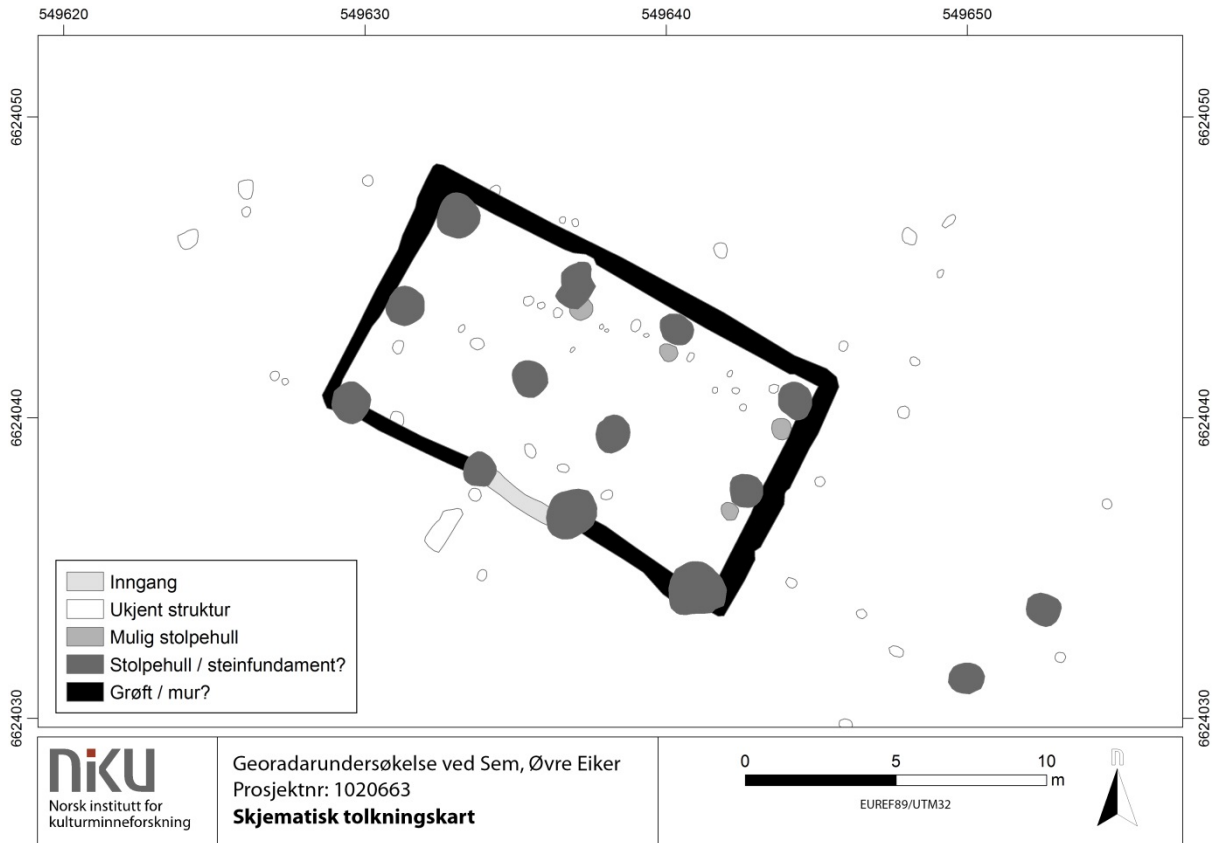


<p>Norsk institutt for kulturminneforskning</p>	<p>Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 30 - 100 cm</p>	<p>0 5 10 15 20 m</p> <p>EUREF89/UTM32</p>



<p>Norsk institutt for kulturminneforskning</p>	<p>Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 Tolkningskart</p>	<p>0 5 10 15 20 m</p> <p>EUREF89/UTM32</p>

Figur 14: Delområde C, detalj av georadardataene og tolkningskart.



Figur 15: Skjematisk tolkningskart av bygning ved delområde C.

4.4 Område D - Sørvestre del

Dybdeskiver og tolkningskart fra område B er illustrert i figurene 16-21.

4.4.1 Groper

I delområdet D er det identifisert et stort antall av kraftig reflekterende anomalier av ulik størrelse og form. De fleste opptrer allerede 25 cm under overflaten, og er synlige ned til ca 60-85 cm dybde. De reflekterende anomaliene tolkes som fyllmasse i nedgravde groper, og ut fra deres størrelse og utforming har det vært mulig å skille mellom to forskjellige groptyper. Den første fremstår i georadardataene som rektangulære strukturer med avrundete hjørner. Disse gropene måler mellom 1,8 og 2,7 i lengden og 1,4-2,2 m i bredden, og har et gjennomsnittlig overflateareal på 3,4 m². Det er imidlertid påvist groper med overflateareal på opptil 6 m². Det er identifisert totalt 29 groper av denne typen i område D. Gropene har en varierende orientering og det ser ikke ut til at deres beliggenhet eller orientering danner noe system. Til tross for at enkelte av gropene ligger svært tett, ser ingen av dem ut til å kutte hverandre, hvilket kan indikere samtidighet. Deres klare likhet i både form, størrelse og dybde antyder at de har hatt lik funksjon, eller i alle fall at fyllmassen har vært likartet. Kun én av gropene, beliggende i delområdet nordøstre hjørne, har en noe annerledes utforming da den er langt dypere de andre rektangulære gropstrukturene. Gropen er synlig i georadardataene ned til ca 1,4 m dybde, og trolig har denne hatt en annen funksjon enn de andre gropene.

I området mellom de store, rektangulære gropene er det registrert et antall mindre, reflekterende anomalier med sirkulær eller irregulær overflate. Disse strukturene, tolket som groper, har et diametermål på ca 1-1,5 m og er i likhet med de rektangulære gropene kraftig reflekterende. Det er påvist minst 20 strukturer av denne typen. Da de påviste gropstrukturene har en form og størrelse som korresponderer med flere ulike kulturminnetyper, er deres opprinnelige funksjon noe usikker. Den mest rimelige tolkningen er imidlertid at strukturene, i alle fall majoriteten av dem, representerer kokegroper. Den tydelige forskjellen i størrelse og utforming indikerer at de ulike groptypene kan ha hatt forskjellig betydning, funksjon, og muligens også ulik alder. I Norge er det registrert kokegroper av både rektangulær og rund/irregulær type, og begge variantene er vanlige i Sør-Norge. Det kan likevel ikke utelukkes at noen av anomaliene representerer andre funksjoner, som for eksempel avfalls- eller produksjonsgroper.

4.4.2 Langhus

I sørøstre del av område D kan man se to smale, svakt kurvede strukturer som strekker seg nærmest parallelt i retning NV-SØ. Strukturene er synlige mellom 35-75 cm dybde og er middels til kraftig reflekterende. De måler henholdsvis 27 og 28 m i lengden og er 1,2-1,8 m brede. Anomaliene kurver mot hverandre, og ligger atskilt med en avstand på 13-15 m. Strukturenes form og karakter minner om grøfter, nærmere sagt vegg- eller dreneringsgrøfter, tilhørende et langhus.

Ut fra den vestre grøftens søndre del løper det en smalere, lineær anomali ca 16 m i retning SØ (se figur 21). Denne anomalien ligger noe grunnere og er smalere enn de to ovenfor beskrevne grøftene. På bakgrunn av dens noe avvikende karakter, er strukturen tolket som en moderne grøft, sannsynligvis en dreneringsgrøft, som ikke er knyttet til bygningen som sådan.

På innsiden av de to grøftstrukturene er det påvist flere sirkulære, reflekterende anomalier som kan representere rester av stolpehull. I V utgjør disse deler av en mulig stolperække, med intern avstand

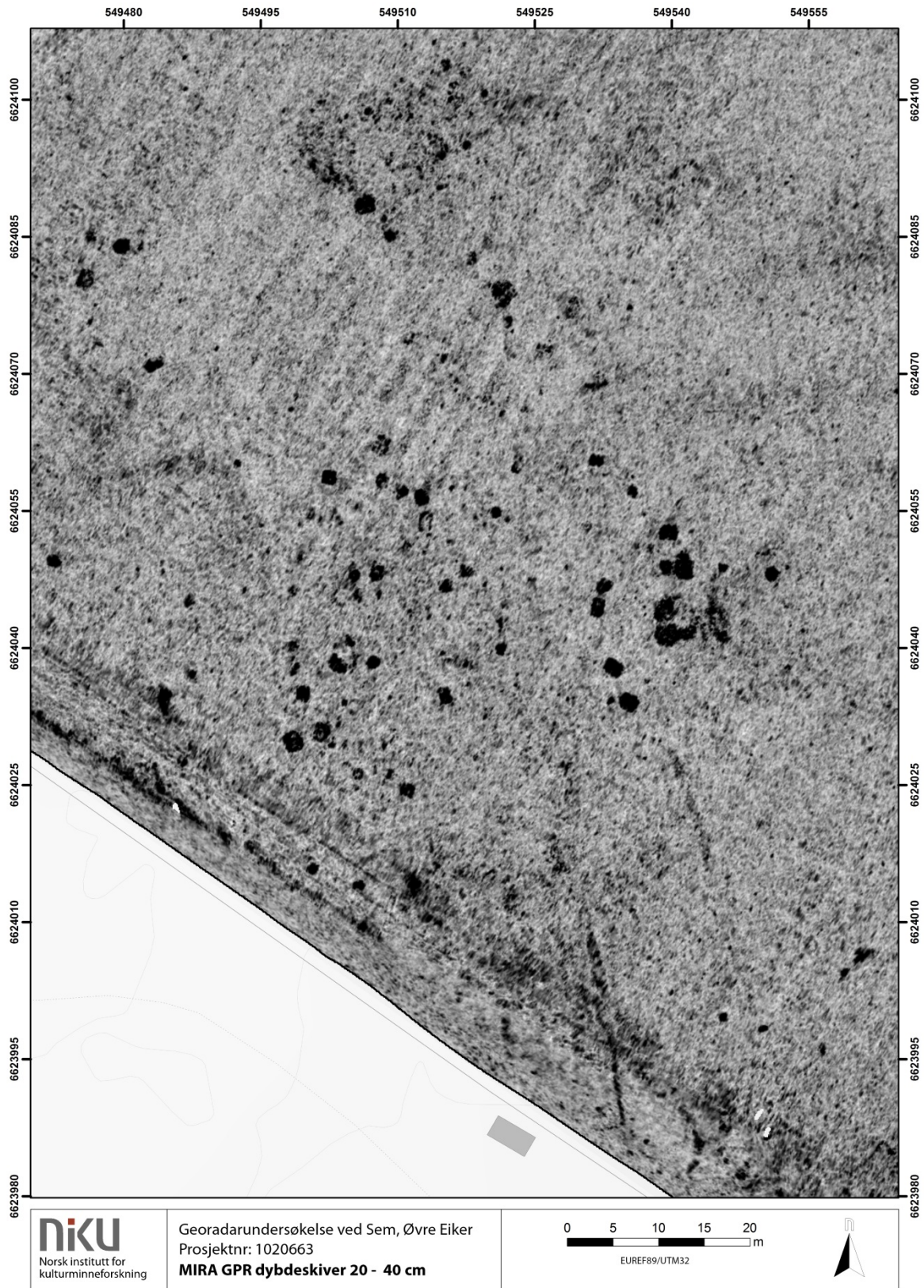
på 1,6-2,3 m. Det har ikke vært mulig å påvise en tydelig, østlig stolperekke, med unntak av ett enkelt stolpehull. Dersom denne anomalien tilhører en østre stolpehullsrekke vil avstanden mellom østre og vestre rekkene har vært ca 4,3 m. Sentralt i bygningen ser anomaliene ut til å danne en bredere, nærmest sirkulær formasjon. Grunnet de påviste anomaliens til dels utydelige og noe usystematiske distribusjon, har det ikke vært mulig å gjennomføre en mer presis tolkning av bygningsstrukturen. På bakgrunn av de mulige stolperekkenes og de omgivende grøftenes utstrekning er et antatt langhuset beregnet til å ha vært ca 26-32 m langt og 7-9 m bredt.

4.4.3 Stolpehull og hus

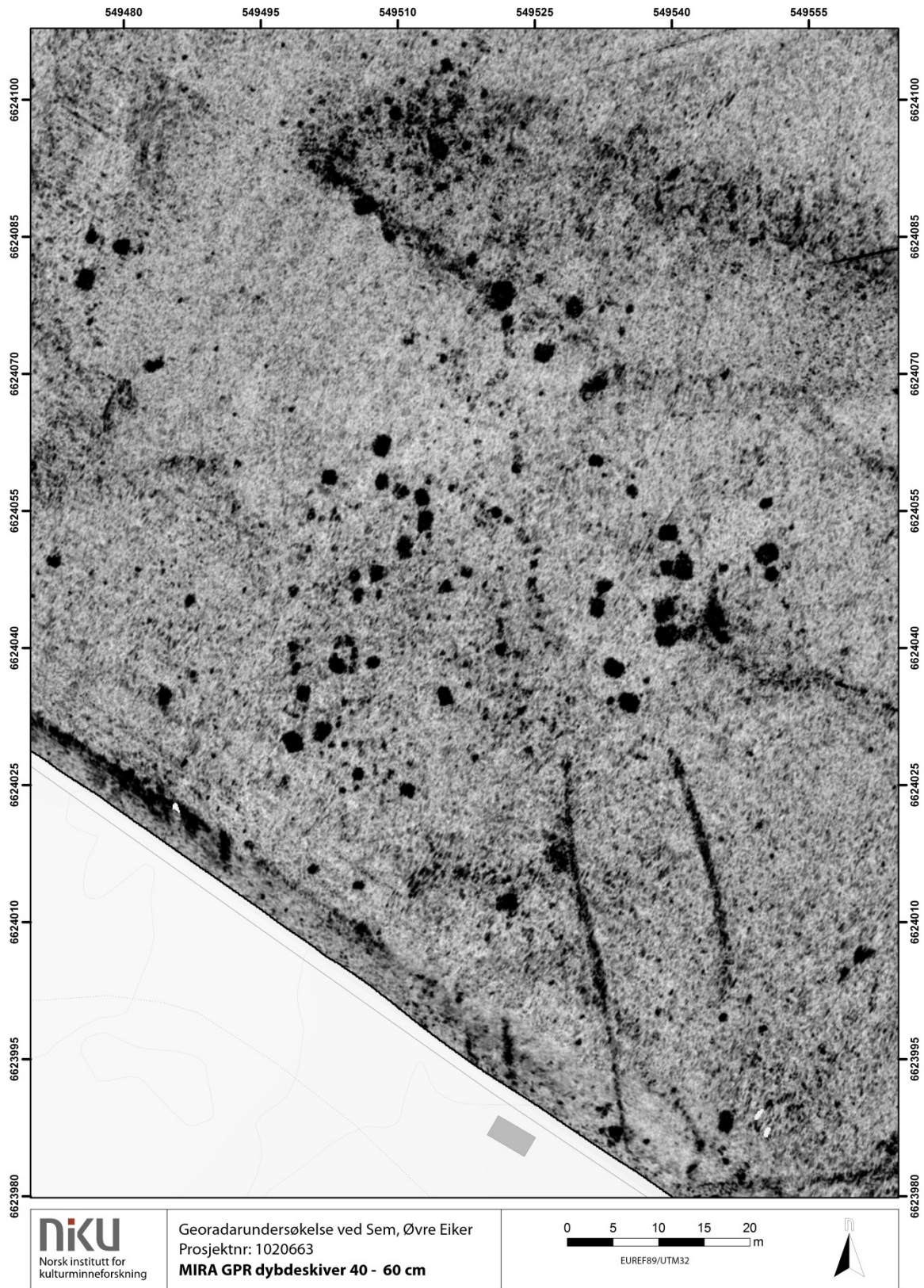
I samme område som de nevnte gropene er det i tillegg påvist et større antall små, sirkulære eller irregulære strukturer med varierende diametermål på 0,2-1 m. I likhet med de større gropene beskrevet i kapittel 4.4.1, fremstår strukturene som nedgravninger inneholdende fyllmasser med reflekterende egenskaper. Strukturene fremstår noe mindre tydelige i de geofysiske dataene, hvilket kan skyldes deres begrensede størrelse, eller eventuelt at de inneholder heterogene fyllmasser. Det er noe usikkert hva disse strukturene representerer, men i tilfeller hvor de danner mønstre eller rekker, har de blitt tolket som rester av stolpehull. Strukturenes størrelse her vært hovedkriterium for skillet mellom groper og stolpehull. Det er registrert ca 200 strukturer som ut fra form og størrelse tolkes som stolpehull, men kun få av disse har kunnet relateres til større konstruksjoner som hus eller andre stolpekonstruksjoner. I tillegg er det identifisert om lag 1000 andre anomalier som ikke har kunnet gis noen presis tolkning. Det kan ikke utelukkes at mange av disse representerer naturlige prosesser eller avsetninger, men deres tydelig avgrensede form antyder at i alle fall flere av strukturene kan være menneskeskapte.

Omtrent 30 m V for det antatte langhusets nordende ser de ovenfor omtalte stolpehullene ut til å danne deler av to rektangulære strukturer, begge orientert ca Ø-V. Den sørligste består av to rekker av stolpehull (henholdsvis 5 og 4 stk), og avstanden mellom de to rekkene er ca 3,9 m. Den rektangulære formasjonens maksimale lengde er 8,8 m. Den nordre strukturen består av 7 stolpehull samt 5 større anomalier tolket som groper. Til sammen utgjør disse groplignende anomaliene en rektangulær formasjon med et ytre mål på 4 x 7 m. Begge strukturene tolkes som mulige bygninger, men det er ikke mulig å si noe mer om datering eller konstruksjonstype ut fra den foreliggende informasjonen.

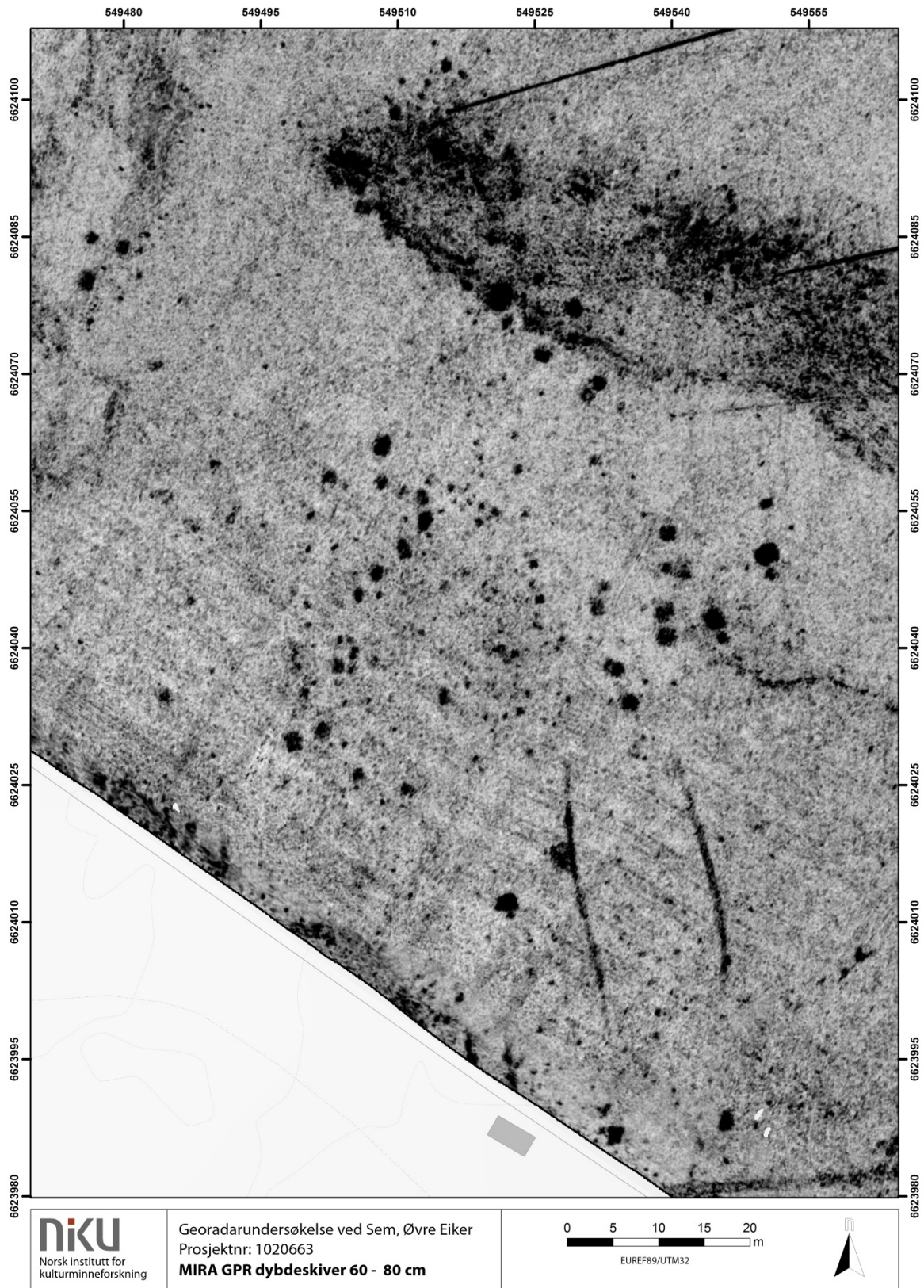
Om lag 30 m NØ for de mulige bygningene kan det observeres ytterligere stolperekker. Disse fremstår tydelig og klart definerte i georadardataene og består av relativt store stolpehull med diameter opptil 1 m. Igjen er det, til tross for strukturenes tydelighet, noe vanskelig å identifisere klare noen klare mønstre eller systemer som kan tyde på huskonstruksjoner. N for det nevnte langhuset er det imidlertid observert en mulig bygningsstruktur som strekker seg 10,5 m i retning N-S. Denne består av to parallelle rader med henholdsvis 8 (østre rekke) og 4 stolpehull (vestre rekke), hvorav kun den østre rekken er klart definert. Avstanden mellom de antatte stolpehullsrekkene er 3,8 m. Like S for den mulige bygningen kan man se en rekke klart definerte stolpehull som danner en svakt kurvende formasjon på hele 24 m. Stolperekken krysser den ovenfor nevnte bygningen og det er stedvis vanskelig å skille mellom de to konstruksjonene. Mye tyder på at det eksisterer flere faser med bygninger og andre konstruksjoner på stedet, hvilket gjør det til dels umulig å skille ut enkeltliggende hus fra de mange strukturene i området.



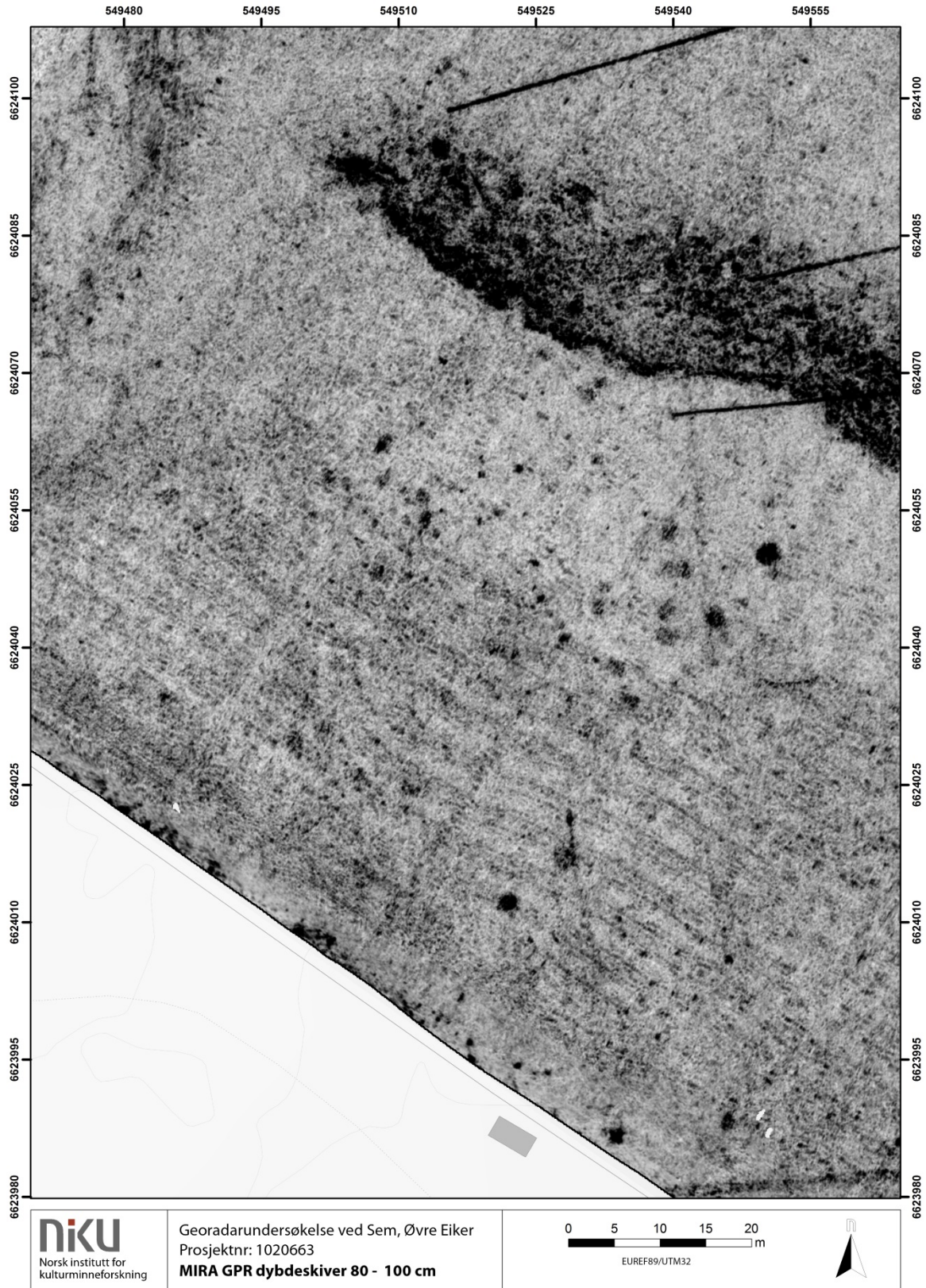
Figur 16: Delområde D, detalj av georardataene.



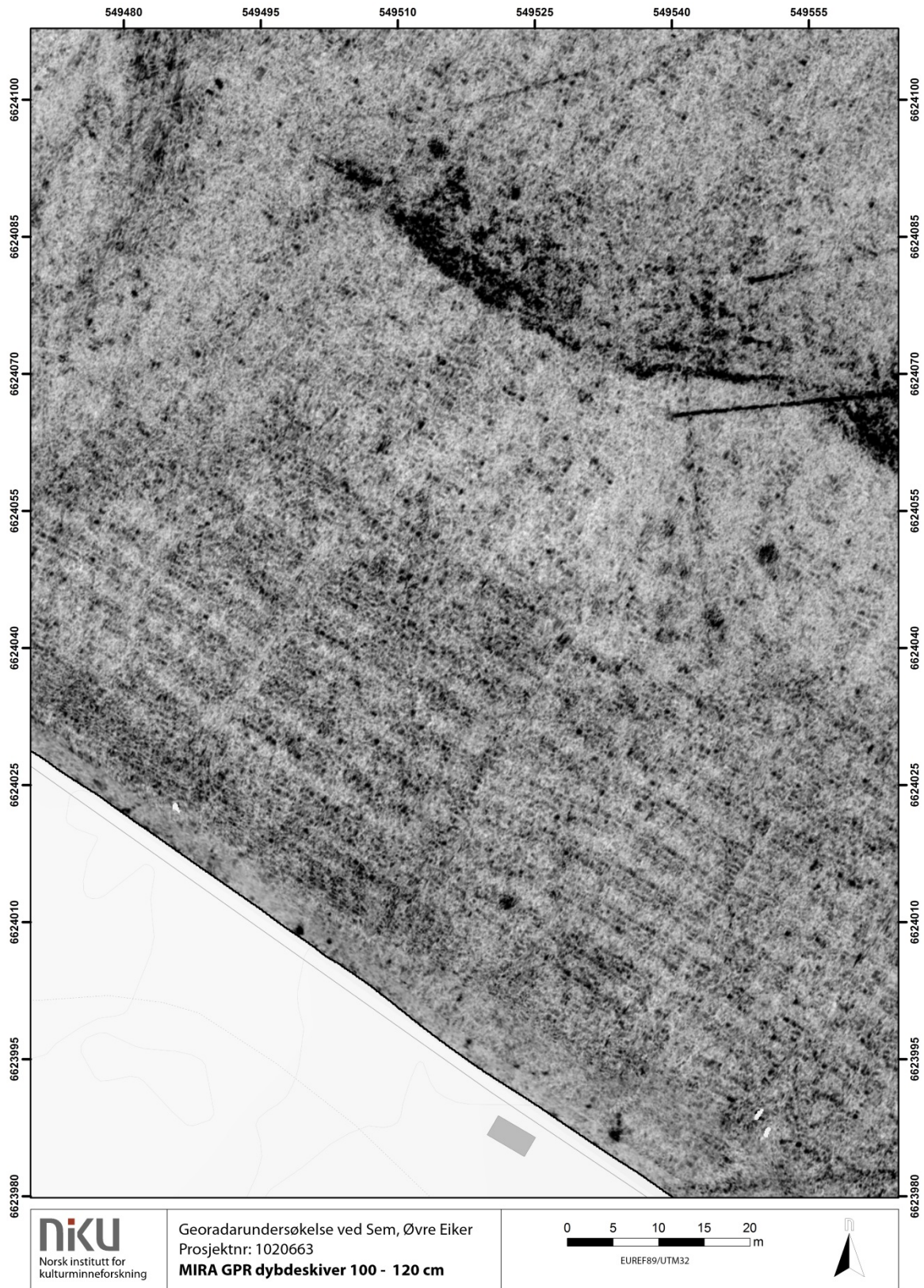
Figur 17: Delområde D, detalj av georardataene.



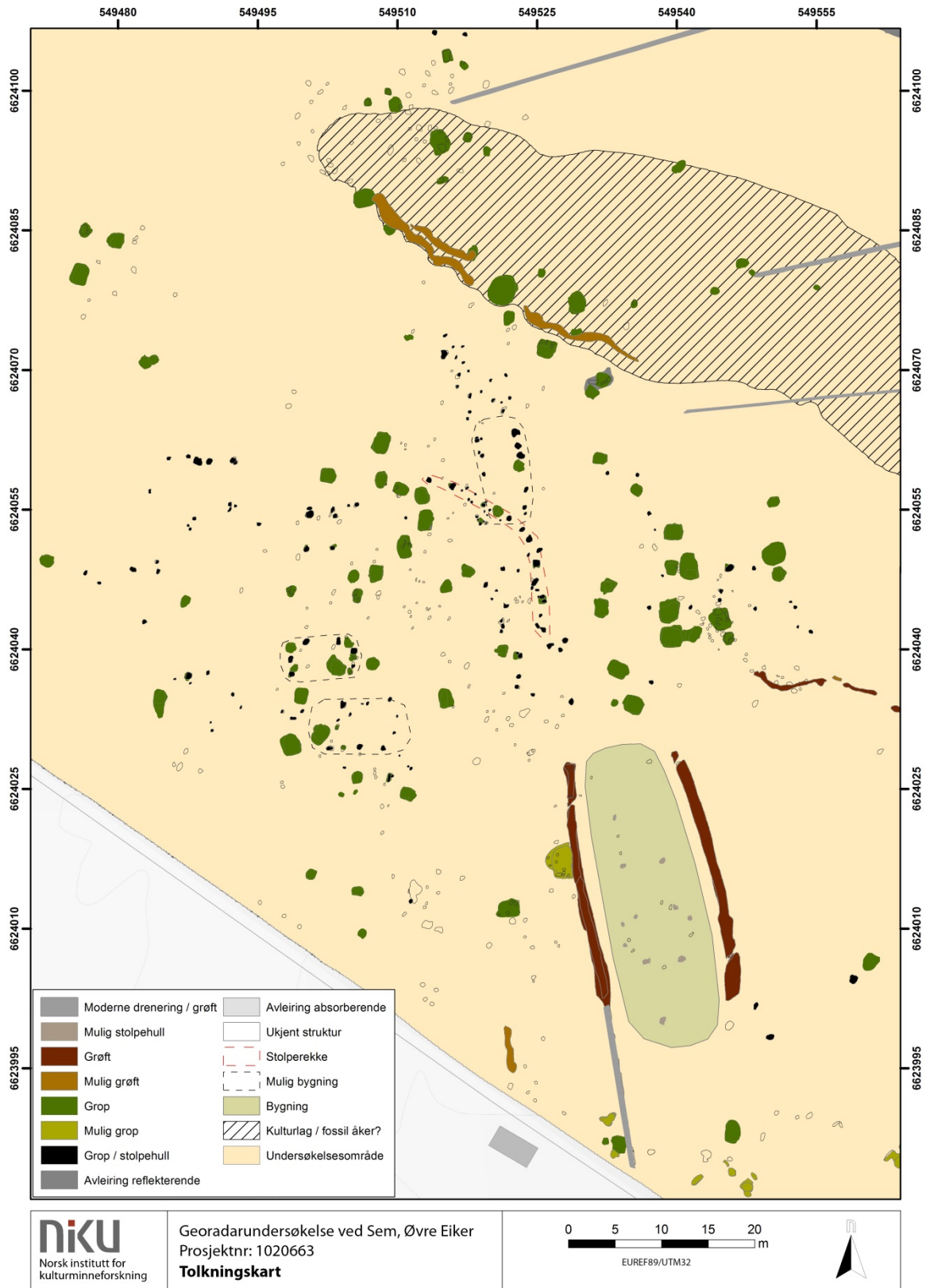
Figur 18: Delområde D, detalj av georardataene.



Figur 19: Delområde D, detalj av georadardataene.



Figur 20: Delområde D, detalj av georardataene.



Figur 21: Delområde D, tolkningskart.

4.5 Område E – Sentrale vestre del

Dybdeskiver og tolkningskart fra område B er illustrert i figurene 23-25.

4.5.1 Gårdstun

I undersøkelsesområdet sentrale, vestre del er det påvist en samling strukturer som trolig representerer levninger fra et etterreformatorisk gårdstun. Gårdstunet består av en tydelig og klart definert bygning, levninger fra ytterligere to mulige bygninger, samt strukturer relatert til det antatte gårdsbruket.

Mellom 20 og 40 cm dybde under overflaten kan man tydelig se konturene av hovedbygningen. En rekke kraftig reflekterende anomalier former ytterkantene av en rektangulær struktur tolket som bygningens grunnmur eller fundament. Anomaliene representerer sannsynligvis steiner eller mindre partier av murverket. Bygningen er orientert Ø-V og har et yttermål på 7 x 14,3 m. Midt på bygningens sørvegg er det i tillegg observert deler av et antatt utbygg som strekker seg ca 1 m mot S. Bredden er målt til ca 6 m. Inne i bygningen, ca 2,5 fra vestveggen, er det i tillegg registrert to sirkulære anomalier som måler 0,3 og 0,5 m i diameter. Ca 3,7 m Ø for disse kan man se en smal, lineær formasjon med orientering ca N-S. De nevnte anomaliene er tolket som mulige rester av stolpehull og andre fundamentsrester.

Fra og med ca 50 cm dybde er bygningens grunnmur ikke lengre synlig i georadardataene, med unntak av vestveggen, som i dybden fremstår tydeligere og med kraftigere reflekterende egenskaper. Fundamentets bredde øker til 1,7 m, og er synlig ned til 1 m dybde under overflaten. Da vestveggens fundament skiller seg klart fra de øvrige veggene, tyder mye på at dette kan ha hatt en annen funksjon resten av bygningsfundamentet. Dets kraftige dimensjoner indikerer at det ikke har båret vegger av tre, men heller har vært dimensjonert for murverk.

I bygningens østre del, ca 0,8 m innenfor de omgivende ytterveggene, fremtrer det ved 30 cm dybde en kraftig reflekterende, svakt rektangulær anomali. I øvre sjikt har strukturen et yttermål på 3,7 x 4 m og en bredde på ca 0,6 m. Fra og med 40 cm dybde blir også innsiden av strukturen kraftig reflekterende, og mellom 0,8 og 1,8 m dybde er bare innsiden av strukturen synlig i georadardataene. På bakgrunn av dens form, geofysiske respons og beliggenhet i bygningen tolkes strukturen som levningene av en kjeller.

På utsiden av bygningen er det påvist en rekke anomalier som trolig er knyttet til gårdstunet. Fra hovedbygningens søndre side strekker to smale, lineære formasjoner seg parallelt i retning N-S. Strukturene er tolket som mulige grøfter. I tillegg er det observert ytterligere anomalier S for bygningen som sammen med grøftene utgjør en nærmest rektangulær formasjon. Anomaliene må etter alt å dømme sees i relasjon til bygningen, men det er svært uklart hva de representerer. Ca 10 m Ø for hovedbygningen er det observert flere svake, reflekterende anomalier som til sammen utgjør deler av en rektangulær formasjon. Anomaliens form og karakter antyder at det kan dreie seg om rester av stolpehull, og kan derfor representere levninger fra en mindre bygning. Da strukturen er svært utydelig må tolkningen ansees som høyst usikker.

Omtrent 30 m NØ for hovedbygningen er det observert nok en reflekterende struktur i georadardataene. Strukturen er svakt rektangulær, måler 3 x 3,4 m og er ca 1,8 m dyp. Dens form og karakter har store likhetstrekk med kjelleren i hovedbygningen, og mye tyder derfor på at strukturer

representerer levningene av nok en kjeller. I området nærmest kjellerstrukturen er det påvist svake, lineære anomalier som kan representere fundamentsrester tilhørende nok en bygning. Disse er imidlertid langt mer utydelige enn bygningsstrukturen i V, og tolkningen må derfor tas med noe forbehold.

Levningene av gårdstunet ser ut til å kunne korrespondere med den forlatte gården «Horgen», som blant annet er synlig i kart datert 1826 (se Figur 22). Med forbehold om nøyaktigheten i kartets gjengivelse av gårdstunet og bygningsmassen på Horgen, ser gårdstunets beliggenhet mellom Sem og Berg ut til å samsvare med det registrerte gårdstunet. I tillegg kan man se at to av bygningene i kartet har samme orientering som bygningslevningene i georadardataene, hvilket kan antyde et visst samsvar mellom det historiske kartet og de registrerte bygningslevningene. Imidlertid kan bygningsrestene representere både tidligere og senere faser.

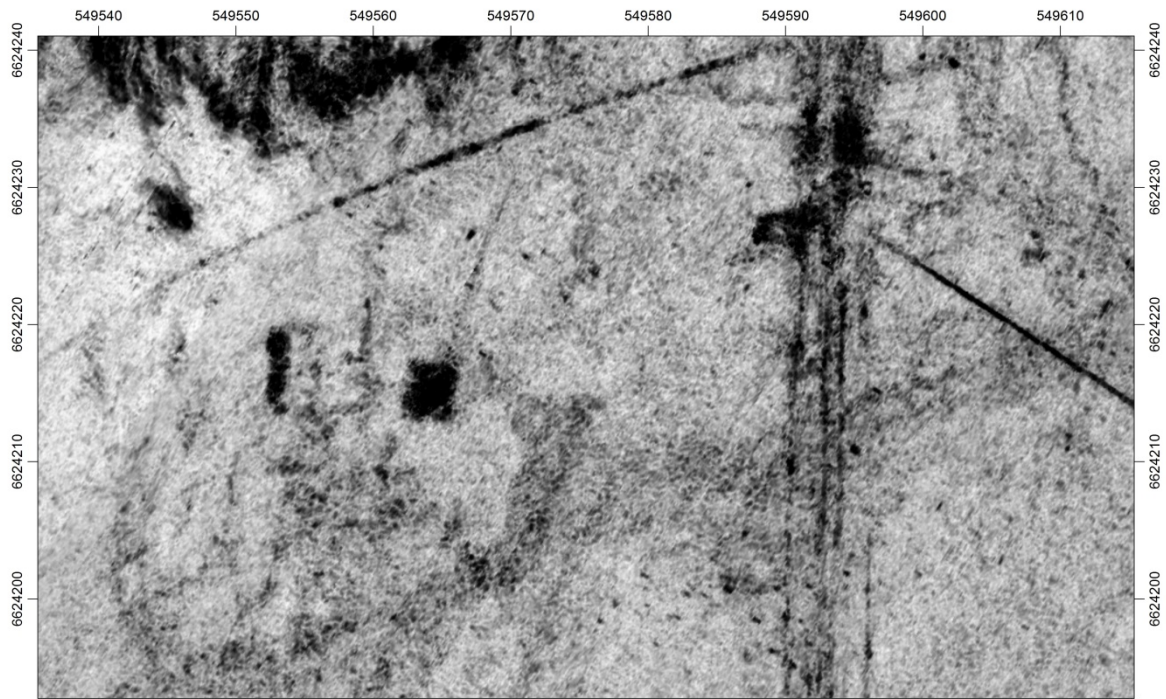


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 20 - 45 cm	 0 5 10 15 m EUREF89/UTM32	
---	---	--	---

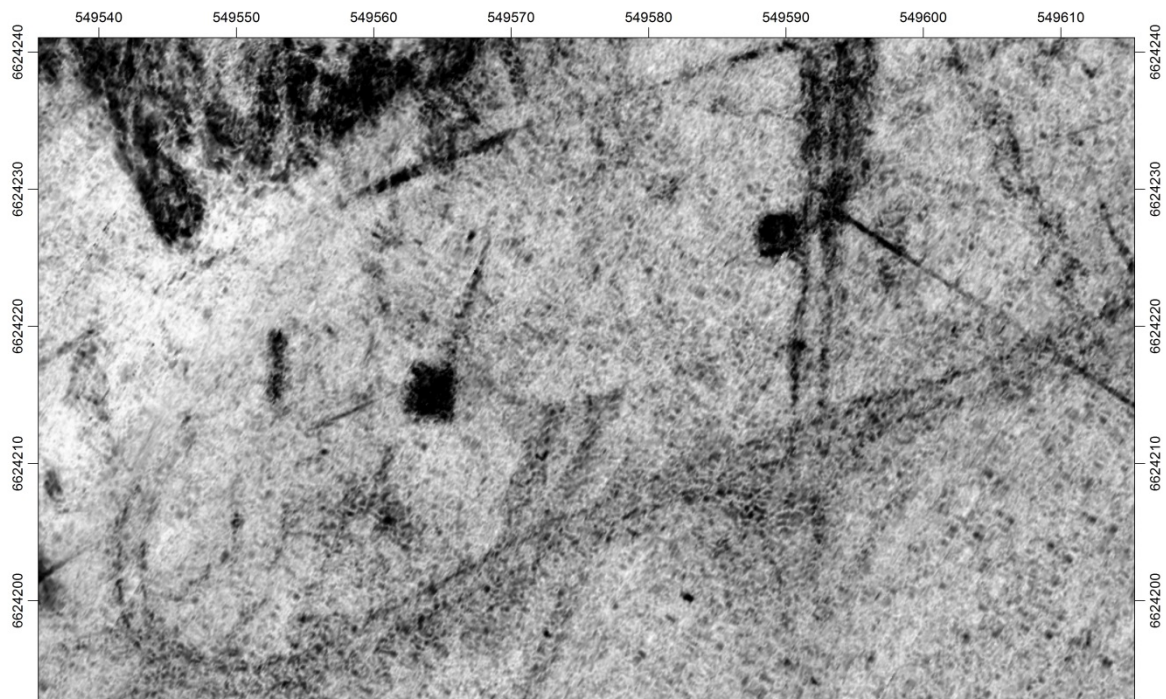


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 45 - 70 cm	 0 5 10 15 m EUREF89/UTM32	
---	---	--	---

Figur 22: Delområde E, detalj av georardataene.

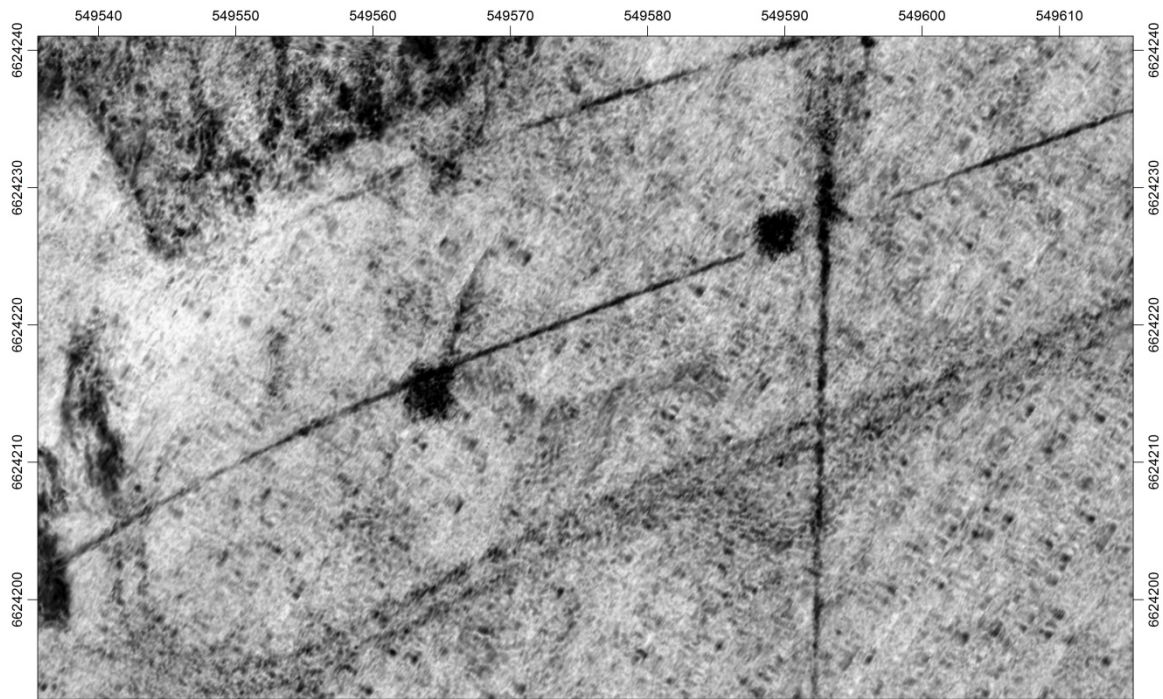


 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 70 - 95 cm	 EUREF89/UTM32	
---	---	---	---



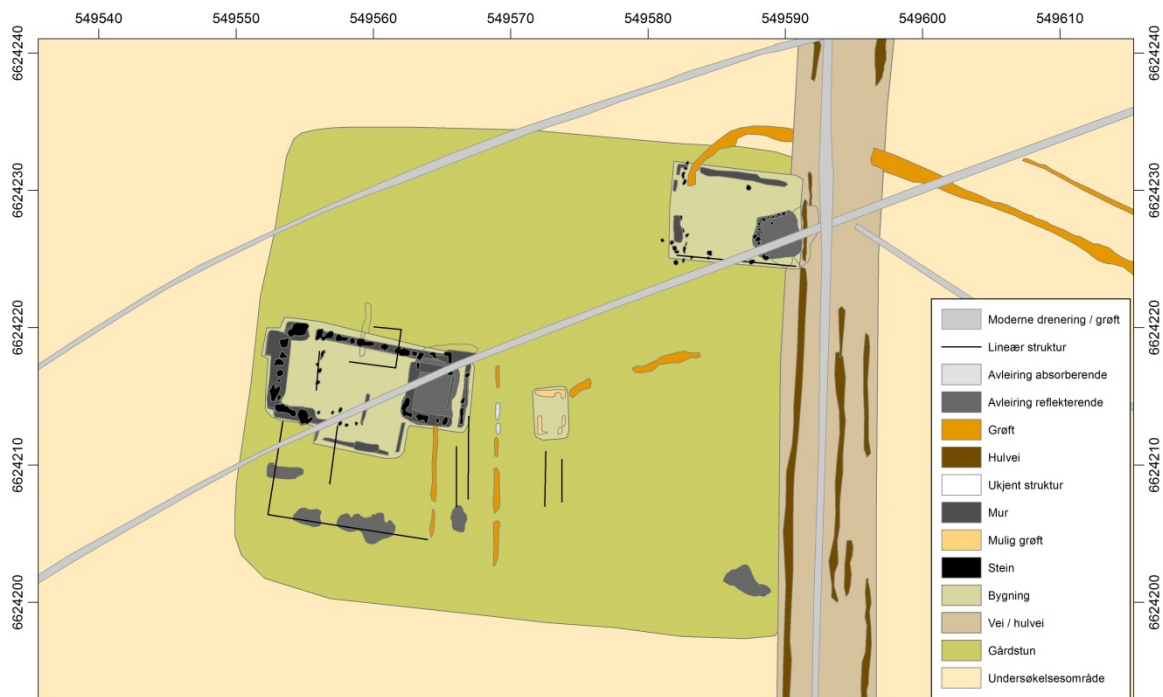
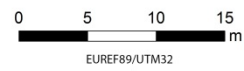
 Norsk institutt for kulturminneforskning	Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker Prosjektnr: 1020663 MIRA GPR dybdeskiver 95 - 120 cm	 EUREF89/UTM32	
---	--	---	---

Figur 23: Delområde E, detalj av georardataene.



NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 120 - 150 cm

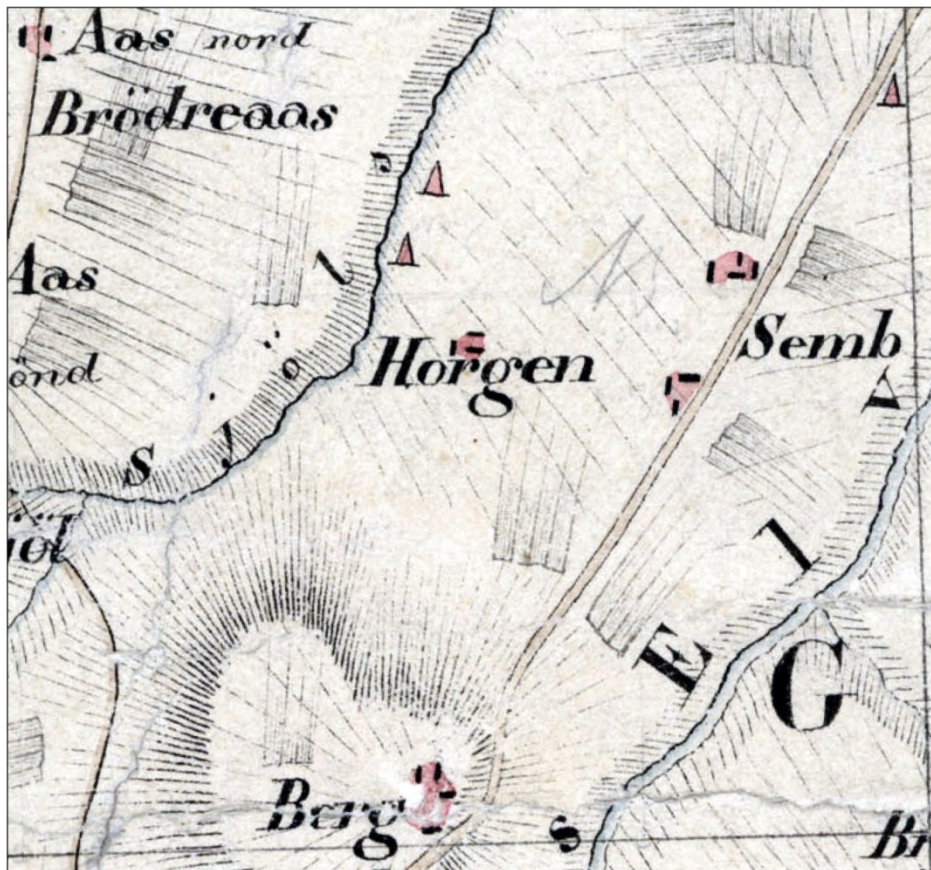


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
Tolkningskart



Figur 24: Delområde E, detalj av georadardataene og tolkningskart.



Figur 25: Utsnitt fra rektangelkart datert 1826. (Statens kartverk. Rektangelmålinger 1:20000. 14C-4. 1826.)

4.6 Andre anomalier

Oversiktskart som omfatter hele undersøkelsesområdet, inkludert strukturer beliggende utenfor de oppgitte delområdene, er illustrert i figur 27.

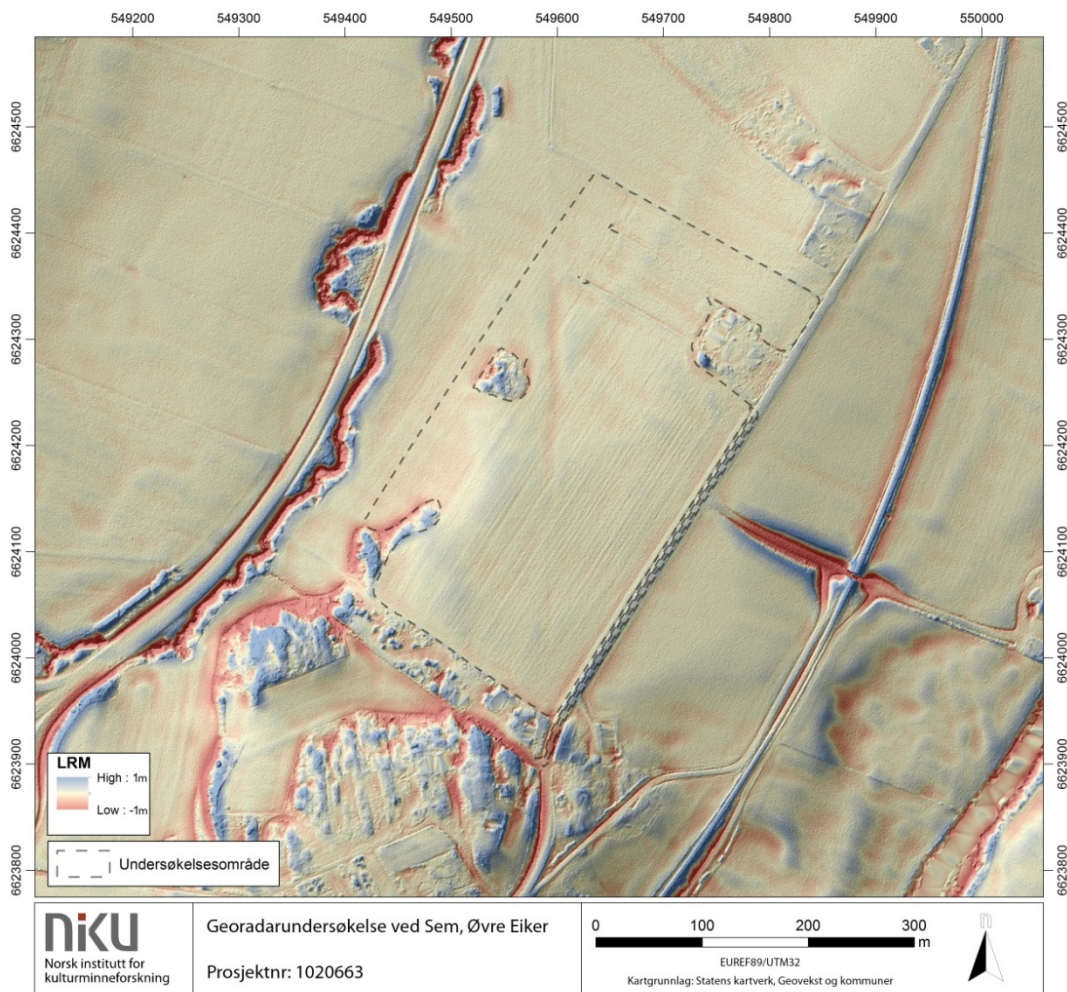
4.6.1 Dreneringsgrøfter

Den moderne dreneringen på Sem er synlig i georadardataene som tydelige og klart definerte, lineære anomalier av kraftig reflekterende materiale. I nordre del av undersøkelsesområdet er det påvist et til dels tettgravet dreneringssystem med NV-SØ-gående grøfter med ca 13,5 m avstand. I S er dreneringen delvis gravd i «fiskebensmønster». Grøftene er ca 40-50 cm brede og er synlige i georadardataene ned til en beregnet dybde på ca 140 cm under overflaten. Dreneringssystemets karakter indikerer at det dreier seg om relativt moderne grøfter.

Videre sørover er det kun observert sporadiske grøftestrukturer som krysser undersøkelsesområdet i retning NØ-SV og SØ-NV. Den mest prominente strukturen er en ca 60-70 cm bred grøft som strekker seg fra områdets sørvestre hjørne og diagonalt over jordet i en lengde på minst 450 m. Strukturen følger et antatt hulveisystem beskrevet i kapittel 4.6.2, og dette sammenfallet av moderne og antatt historiske strukturer antyder at disse ligger inntil en tidligere teig- eller åkergrense. Tilknyttet denne grøften er det observert enkelte mindre dreneringsgrøfter av tydelig moderne karakter. I tillegg til dreneringen kan man se to rørledningsgrøfter som strekker seg fra gårdstunet på Sem og sørvestover i retning Berg. Disse er ikke tilknyttet andre dreneringssystemer og er trolig relatert til moderne infrastruktur som for eksempel vann- og avløp.

4.6.2 Hulvei

Sentralt i undersøkelsesområdet er det observert en 5-10 m bred, lineær struktur som strekker seg over jordet i retning N-S. Strukturen er minst 450 m lang og er synlig i georadardataene fra og med ca 30-40 cm dybde. Ved første øyekast ser formasjonen ut som en enhetlig reflekterende struktur, men ved nærmere analyse kan man imidlertid se at den består av flere smale, lineære anomalier liggende tilnærmet parallelt med hverandre. Anomaliene er mellom 0,4-1 m brede, og lengdemålet varierer hovedsakelig mellom 5-50 m. Den lengste anomalien måler hele 110 m. De kraftig reflekterende massen, samt strukturenes form og karakter, antyder at de geofysiske anomaliene representerer fyllmasse i grøfter eller forsenkninger i undergrunnen. Disse forsenkningene er etter all sannsynlighet hulveier som sammen danner et større hulveisystem. Slike veifar, bestående av et flertall parallelle hulveier, er vanligvis dannet ved at eldre hulveier eroderes eller fylles med vann, slik at de tidvis blir ufarbare. Når ferdselen flyttes ut av hulveien dannes det etter en tid en ny hulvei parallelt eller i nærheten av den gamle. Strukturen også godt synlig i LiDAR-dataene (se Figur 26), hvilket er med på å forsterke dens tolkning som hulveisystem. I den digitale terrenngmodellen kan systemet sees som en 10-70 cm dyp forsenkning i overflaten, som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet og videre nordover i en strekning på minst 240 m. N for undersøkelsesområdet ser strukturen ut til å korrespondere med eksisterende åkergrenser. Hulveisystemets alder kan ikke bestemmes ut fra de geofysiske dataene, men det er sannsynlig at dette veifaret sammenfaller med en eldre åkergrense.



Figur 26: Den antatte hulveien er synlig i overflaten som en N-S-orientert forsenkning omtrent midt i undersøkelsesområdet. Dette kommer tydelig frem i LiDAR-dataene (hillshade + local relief model (LRM)).

4.6.3 Gropliknende struktur

I nordre del av undersøkelsesområdet, ca 60-70 m SV for gårdstunet på Sem, er det observert en stor, gropliknende struktur beliggende like under pløyelaget. Strukturen består av reflekterende materiale og er beregnet til å være ca 60 cm dyp. Gropens øvre sjikt har en noe uklar avgrensning, men ser ut til å være oval eller tilnærmet ellipseformet med maksimalt yttermål på ca 18 x 24 m. I de dypere sjikt får imidlertid strukturen en langt mer definert, sirkulær form med et tydelig konvekst tverrsnitt og en relativt flat bunn. Strukturens funksjon og alder er svært usikker, og det kan heller ikke utelukkes at det dreier seg om en naturlig formasjon i undergrunnen. Dens nærhet til så vel historiske som forhistoriske bosetningsområder antyder imidlertid at strukturen kan være menneskeskapt, og den er derfor tolket som et mulig kulturminne.

5 Sammendrag og diskusjon

Georadarundersøkelsen på Sem har vist at den forhistoriske og historiske aktiviteten på stedet i hovedsak kan lokaliseres innenfor fem delområder, i teksten omtalt som område A-E. De påviste strukturenes form, karakter og øvrige kontekst indikerer at det områdes nordøstre (A-B) og søndre del (D) er dominert av kulturminner som ofte relateres til jernaldersk bosetningsaktivitet. Kokegroper, stolpehull/huskonstruksjoner og graver utgjør hoveddelen av de registrerte strukturene. Noen nærmere datering av funnene har ikke vært mulig, da strukturene ikke innehar sikre typologiske trekk som kan relateres til nærmere bestemte tidsperioder.

I sørøstre og vestre del av undersøkelsesområdet, henholdsvis område C og E, er det observert bygningslevninger som trolig kan dateres til middelalder og/eller nyere tid. Bygningsstrukturene fremstår som tydelige og solide, hvilket har tillatt en sikrere tolkning av levningene. Disse områdene preges ellers av å være til dels funnfattige, og det er registrert få andre kulturminner i nærheten av de nevnte bygningene. Bygningene i vest antas å tilhøre gården Horgen, som var et underbruk til Sem. Gården er synlig på kart fra 1800-tallet.

Det er ikke observert strukturer i sørvestre og nordvestre del av undersøkelsesområdet. Imidlertid er det påvist et antatt hulveisystem som krysser hele området i retning N-S. veisystemets alder er ukjent, men antas å følge eldre jordegrensener. I N, like V for delområde B, er det i tillegg påvist en stor gropliknende struktur av ukjent funksjon og alder.

Foruten de arkeologiske strukturene er moderne drenering og infrastruktur identifisert og kartfestet på bakgrunn av de innsamlede georadardataene.

Samlet viser georadarundersøkelsen at det under pløyelaget befinner seg et firesifret antall strukturer som representerer Sems bosetningshistorie. Ut fra de foreliggende resultatene er det rimelig å anta at bosetningsaktivitetene strekker seg minst fra eldre jernalder og frem til moderne tid.

5.1 Metallfunn på Sem

I løpet av 2014 og 2015 ble det innsamlet større mengder automatisk fredede gjenstandsfunn fra jordene N, Ø og S for gårdstunet på Sem. Funnene ble gjort ved hjelp av metalldetektor, og funnstedene ble målt inn med GPS. På grunnlag av disse dataene ble det identifisert tre områder hvor potensialet for arkeologiske funn ble vurdert som særlig stor. Funnenes typologiske karakter indikerte i hovedsak bosetnings-/handelsaktiviteter fra jernalderen og middelalderen, med hovedvekt på yngre jernalder/vikingtid og middelalder. I tillegg ble det funnet enkelte gjenstander

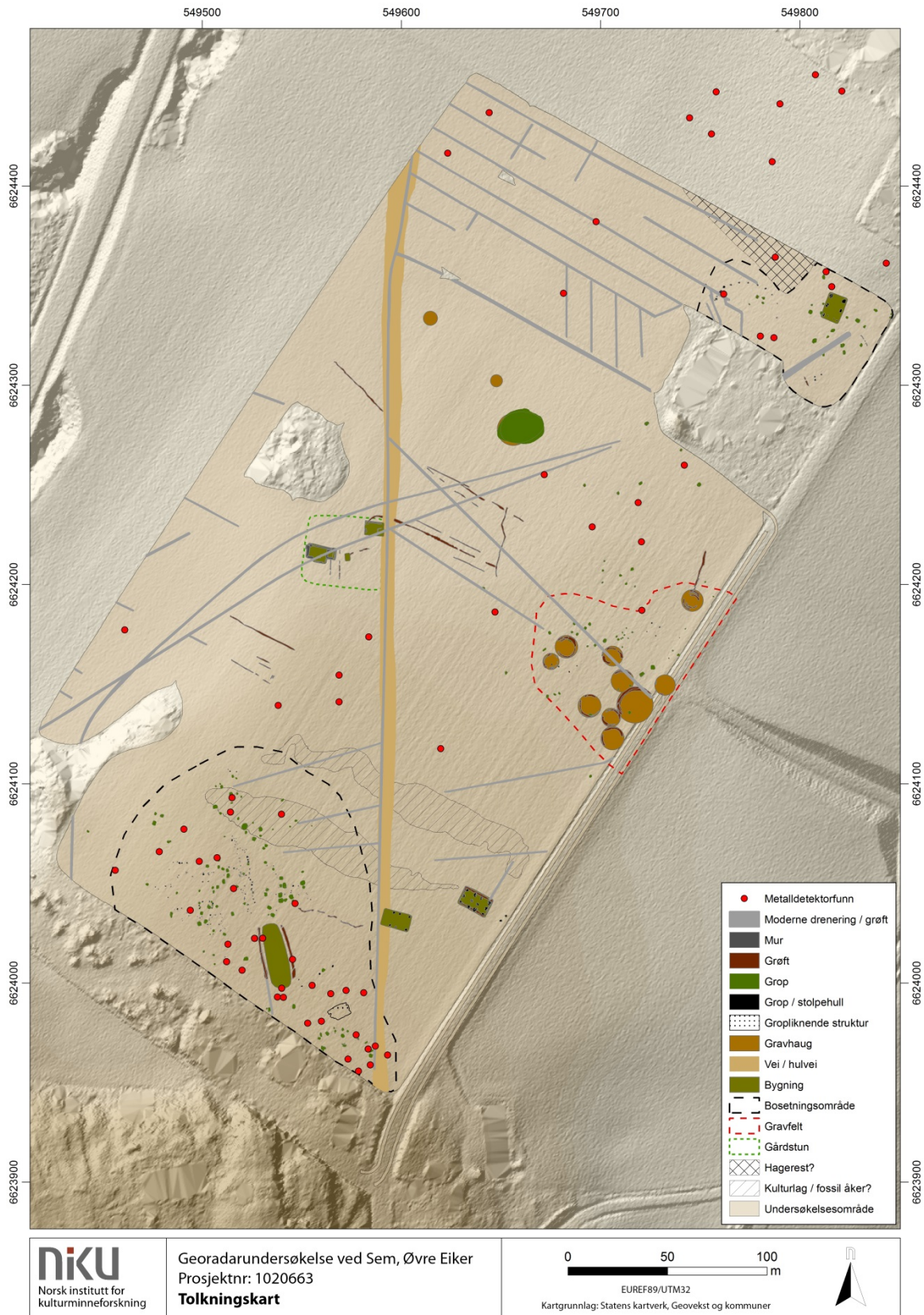
med datering til bronsealder og ny tid. Hvordan korresponderer funnenes utbredelse med de arkeologiske strukturene under pløyselaget?

Den absolutte overvekten av metallfunn er registrert i undersøkelsesområdets søndre del (se Figur 26). Her er det funnet gjenstander som i type og frekvens indikerer handel, metallhåndverk og bosetningsaktivitet på stedet. Minst 10 vektlodd, samt betalingssølv, diverse spenner, nåler og beslag, karfragmenter og gryteføtter fra bronsekjeler, produksjonsavfall av kobber- og blylegering, samt hestesko og klinknagl er påvist her, og funnenes datering ligger i stor grad innenfor jernalder og middelalder. Det er i tillegg registrert enkeltfunn fra bronsealder og etterreformatorisk tid. Funndistribusjonen i dette området viser seg å korrespondere godt med den påviste bosetningslokaliteten tilhørende område D. Foruten den store funntettheten i feltets søndre del, er det også gjort flere metallsøkerfunn i nordøstre del av undersøkelsesområdet. Disse funnene ligger noe mer spredt og har en mer varierende datering enn i S, men generelt kan man se en korrelasjon mellom metallfunnene i feltets nordre halvdel og bosetningsområdet i område A og B. Av de automatisk fredede gjenstandene i dette området er det funnet vektlodd, betalingssølv, spinnehjul, remspenner og beslag, samt en nøkkel. De fleste funnene er datert til vikingtid og middelalder. I dette området er det også gjort gjenstandsfunn fra senmiddelalder og ny tid, hvilket antakelig kan relateres til «Kongens Hus» og den adelige setegården som i har ligget like N for undersøkelsesområdet. Det er kun rapportert om ett metallfunn i området nær gravfeltet i område B.

De øvrige gjenstandsfunnene fra metallsøking ligger hovedsakelig spredt i sørvestre og nordvestre kant, samt sentralt i undersøkelsesområdet. Fire gjenstandsfunn er påtruffet nær hulveien. Alle funnene i disse områdene er datert til førreformatorisk tid, og omfatter spinnehjul, vektlodd, spenner, beslag og en bronsering. Det er for øvrig ikke rapportert inn gjenstandsfunn fra område C og E, hvor den geofysiske undersøkelsen har påvist bygningsstrukturer med antatt datering til middelalder og etterreformatorisk tid.

I tillegg til å påvise selve lokaliteten, må metallsøket på Sem ha sies å ha tilført viktig informasjon om den fortidige bosetningen på stedet. Gjenstandenes alder, type og funksjon kan til en viss grad antyde Sems bosetnings- og aktivitetshistorie, og kan være gode indikatorer på hvilke tidsperioder disse har funnet sted. Sammen med resultatene fra georadarundersøkelsen har det nå vært mulig å, ikke bare påvise en betydelig forhistorisk og historisk aktivitet på stedet, men også avgrense og til dels antyde deres utbredelse, funksjon og alder.

Det er imidlertid ikke mulig å fastslå en klar og tydelig relasjon mellom metallfunnene og de observerte kulturminnene i georadardataene, annet enn at de tilhører samme lokalitet. Dette fordi de påviste strukturene, i motsetning til mange av metallfunnene, mangler en sikker stadfesting av funksjon og datering. Samlet viser derfor funnene at mange spørsmål om lokalitetens historie fortsatt er ubesvart, og det trengs ytterligere analyser og undersøkelser av området for å komme nærmere en fullgod tolkning av lokalitetens historie kronologi, funksjon og rolle. Slik vi ser det er det betydelige muligheter for å oppnå ny og utvidet kunnskap om Sem ved å gjennomføre målrettede, komplementerende undersøkelser på deler av lokaliteten.



Figur 27: Oversikt over de arkeologiske strukturer observert i de geofysiske dataene. De røde punktene viser beliggenheten til automatisk fredede gjenstandsfunn påtruffet under metallsøk.

5.2 Forslag til videre undersøkelser

Georadar er per dags dato den mest moderne og potensielt mest effektive undersøkelsesmetoden innenfor arkeologisk geofysikk. Erfaringer fra mer enn 5 år med storskala-undersøkelser i Norge har vist at denne teknologien er den mest egnete metoden for påvisning og kartlegging av arkeologiske strukturer i de til dels utfordrende geologiske og sedimentære forholdene som man har i Norge (eks. heterogene jordsmonnstyper som for eksempel morene- og strandavsetninger, samt en høy andel av magnetiske bergarter og grunnfjell). I tillegg har georadarteknologien en fordel ved at den muliggjør innsamling av langt mer høyoppløselige data enn andre geofysiske metoder som magnetometer, resistivtetsmålinger, magnetisk susceptibilitet og elektrisk konduktivitet, og dermed en mer detaljert tolkning av de geofysiske forholdene i bakken.

Til tross for det innsamlede datasettets høye kvalitet er det likevel noen ubesvarte spørsmål knyttet til de geofysiske resultatene på Sem. Da de påviste strukturene i hovedsak er identifisert og tolket på bakgrunn av deres form, beliggenhet og geofysiske respons, er det flere kulturminner som ikke kan gis noen nærmere tolkning uten at det foreligger informasjon om deres materielle sammensetning.

Det er ingen tvil om at en arkeologisk utgravning er den metoden som vil gi aller mest kunnskap om lokaliteten. Selv mindre prøveundersøkelser og eventuelt jordkjemiske prøver vil kunne gi verdifull informasjon om de påviste kulturminnene. Imidlertid fins det en rekke andre, inngrepsfrie metoder som vil utgjøre et viktig supplement til de foreliggende georadardataene, og potensielt være med på å løse flere av de ubesvarte spørsmålene om de arkeologiske strukturene på Sem. I tillegg til konvensjonelle metoder som f.eks. åkervandring (etter ytterligere gjenstandsfunn), er det mulig å innhente ytterligere informasjon om de arkeologiske forholdene ved hjelp av andre høyteknologiske metoder.

Magnetometer er, i tillegg til georadar, et av de mest brukte geofysiske metodene innenfor arkeologisk geofysikk. Magnetometerundersøkelser er kanskje den mest anvendte geofysiske metoden i europeisk sammenheng, men grunnet jordsmonnsforholdene i Norge, med mye usortert, heterogent materiale iblandet magnetisk stein, har denne metoden vist seg å være mindre anvendelig. Imidlertid vil bruk av magnetometer på lokaliteter som allerede er kartlagt ved hjelp av georadar kunne gi viktig informasjon om blant annet påviste strukturers materielle sammensetning. På Sem vil en magnetometerundersøkelse kunne anvendes til å komme nærmere følgende problemstillinger:

1. **Differensiere mellom stolpehull/grøfter og steinfundamenter/murverk i bygningsstrukturene.** I georadardataene er den geofysiske responsen mellom disse strukturtypene svært like, slik at det kan være vanskelig å skille eksempelvis et murfundament fra en jordgravd grøft. Dette er særlig aktuelt i tolkningen av bygningslevningene i område C og E, hvor det er uklart hvorvidt strukturene består av jordgravde stolpehull og grøfter, eller av murte fundamenter. En magnetometerundersøkelse på disse områdene vil potensielt kunne besvare dette spørsmålet. Murverk av lokal, magnetisk bergart (dioritt, gneis) vil avgi kraftige, dipole magnetiske anomalier, mens stolpehull og andre jordgravde strukturer vil avgi langt svakere respons.
2. **Identifisere aktivitetssoner.** Gjennom metallsporing er det i område D funnet produksjonsavfall av kobberlegering, hvilket indikerer at det har pågått metallbearbeiding på stedet. Slikt materiale er ikke mulig å påvise ved hjelp av georadar, men ved bruk av

magnetometer vil det være mulig å identifisere slagg og annet avfall fra metallhåndverk, og muligens påvise aktivitetssoner som smier eller liknende.

- 3. Påvise ildsteder og andre varmekilder.** Det er forventet at det blant de påviste strukturene befinner seg ildsteder og ovner på Sem, men som på grunn av form og størrelse ikke lar seg skille fra andre, liknende strukturer. Materialer som har blitt varmet opp til en temperatur over til over ca 600 °C avgir distinkte magnetiske anomalier som kan påvises ved hjelp av et magnetometer. Påvisning av slike varmekilder kan være en viktig faktor i identifiseringen av huskonstruksjoner, hvilket vil være av særlig viktighet i områdene A, B og D.

Andre inngrepsfrie undersøkelser som kan anvendes på Sem er blant annet målinger av magnetisk susceptibilitet og elektrisk konduktivitet. Disse metodene gir resultater av langt lavere oppløsning enn for eksempel georadar og magnetometer, men kan brukes til å fremskaffe informasjon om jordsmonnet som kan være ytterligere til hjelp i forståelsen av dettes dannelse og egenskaper. Jordsmonnets elektriske konduktivitet relateres ofte til dets tekstur og kan gi en mer detaljert informasjon om de geologiske og sedimentologiske forholdene på stedet. Magnetisk susceptibilitet er oftest relatert til antropogen påvirkning av jordsmonnet, og kan blant annet anvendes til å fremskaffe ytterligere informasjon om kulturlag og aktivitetssoner på lokaliteten. Moderne EMI-sensorer (elektromagnetisk induksjon) måler både jordsmonnets magnetiske susceptibilitet og elektriske konduktivitet, og en slik undersøkelse forventes derfor å kunne gi en tydeligere avklaring av jordsmonnsavsetningene N for område D og i område A. Ikke minst vil slike undersøkelser trolig kunne gi en tydeligere avgrensning av de ulike aktivitetsområdene på Sem.

Resultatene fra den geofysiske undersøkelsen viser tydelig at de flere av de påviste bosetnings- og aktivitetsområdene på Sem fortsetter utenfor undersøkelsesområdet i ukjent utstrekning. Videre undersøkelser kan derfor også omfatte tilgjengelige arealer i gårdens nærmeste omland.

Referanser

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. *Statens vegvesens rapporter 192*. Oslo: Vegdirektoratet.

Sørensen, E. 2002. *Adelens norke hus. Byggevirkosomheten på herregårdene i sørøstre Norge 1500-1660*. Det historisk-filosofiske fakultet, Universitetet i Oslo.

Ødegaard, M. 2013. State Formation, Administrative Areas, and Thing Sites in the Borgarthing Law Province, Southeast Norway. Debating the Thing in the North I. Selected Papers from Workshops Organized by The Assembly Project (Eds, Sanmark, Iversen, Mehler and Semple) In *Journal of the North Atlantic*. Eagle Hill Institute. Special Issue 5 2013. 42-63

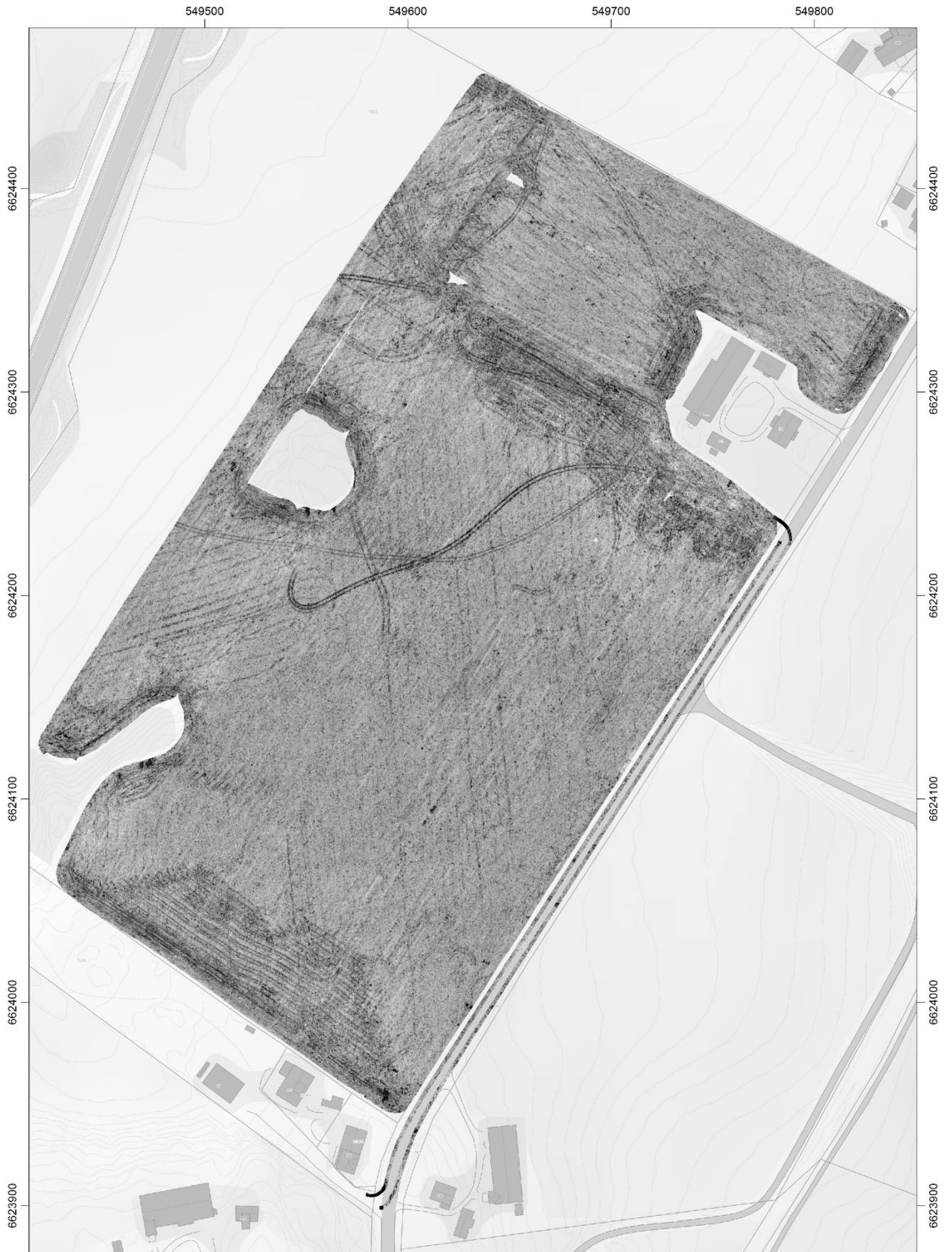
Kartkilder:

Statens kartverk: www.kartverket.no

Vedlegg A – Teknisk beskrivelse

Radarsystem	MALÅ MIRA (Malå Imaging Radar Array)
Antall kanaler	16
Antenner	9 sendere og 8 mottakere
Senterfrekvens	400 MHz
Oppløsning - horisontalt	10,5 cm i bredden ca 4 cm i lengderetning Resamplet til 10 x 10 cm
Oppløsning – vertikalt	Recordtime: 70 ns Nr. of samples: 512
Posisjonering	JAVAD Sigma RTK GNSS
GPS-abonnement	CPOS fra Kartverket
Kjøretøy	Kubota RTV-900X terrengkjøretøy
Datainnhentingsprogramvare	LBI ArchPro LoggerVIS 2.0 MALÅ Geoscience MIRASoft JAVAD - NetView
Prosesseringsprogramvare	ZAMG <i>ArchaeoProspections</i> [®] og LBI ArchPro - ApSoft 2.0
Tolkningsprogramvare	ESRI ArcGIS 10.2.2 LBI ArchPro ArchaeoAnalyst

Vedlegg B - Dybdeskiver



niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 0 - 10 cm

0 50 100 m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 10 - 20 cm

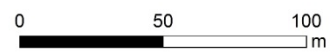
0 50 100 m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

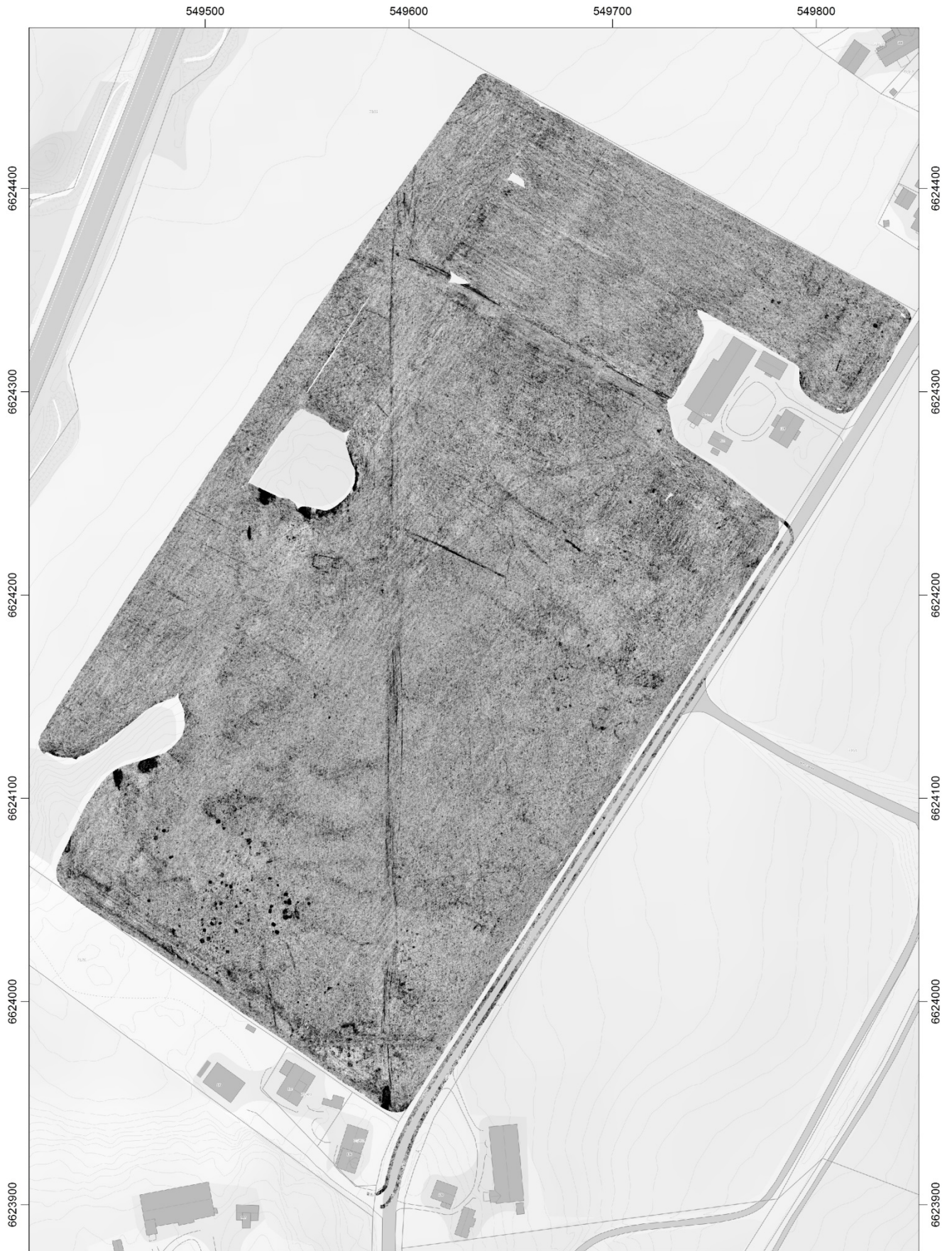
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 20 - 30 cm



EUREF89/UTM32

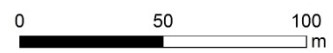
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

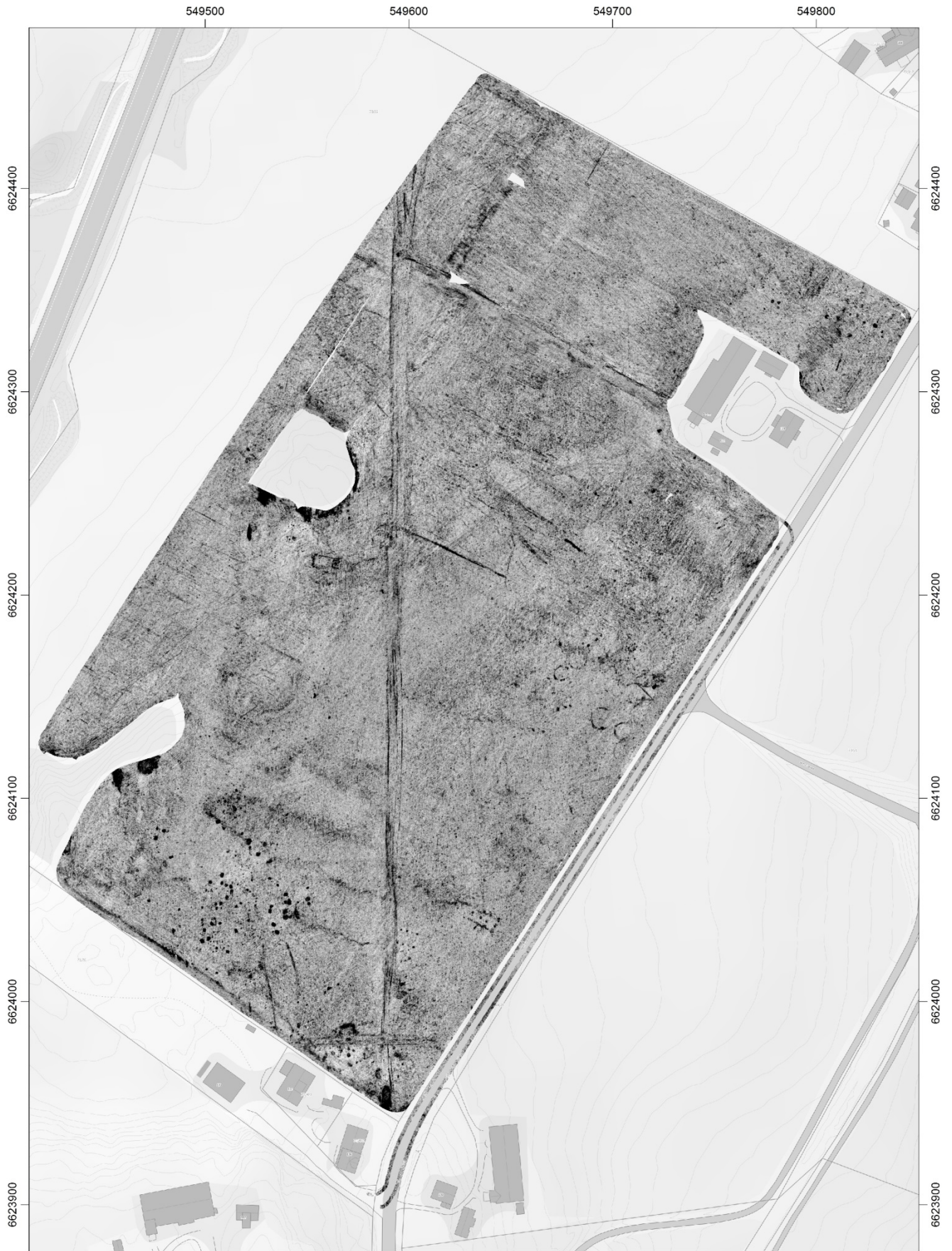
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 30 - 40 cm



EUREF89/UTM32

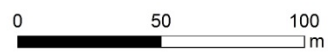
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

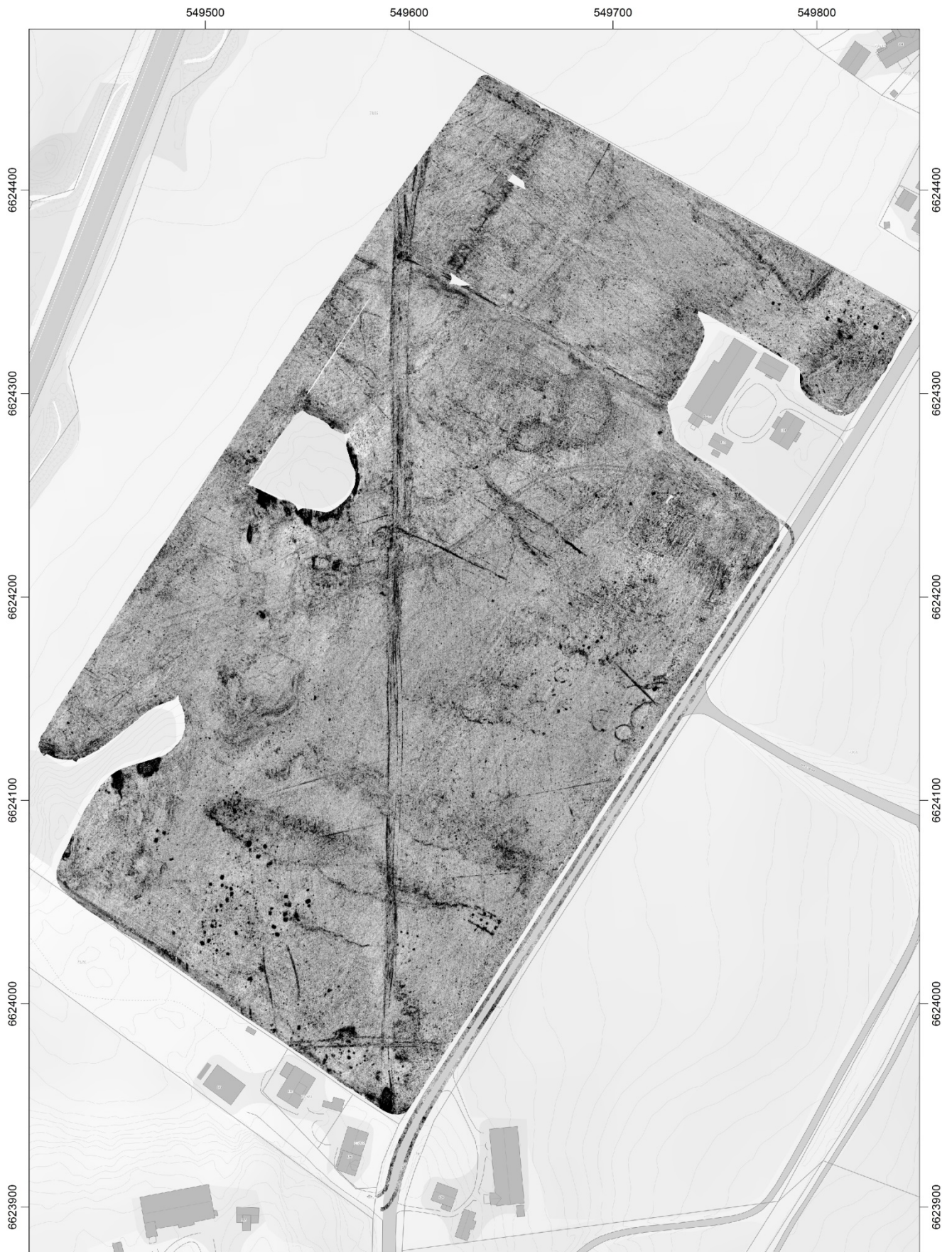
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 40 - 50 cm



EUREF89/UTM32

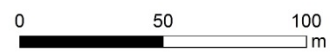
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

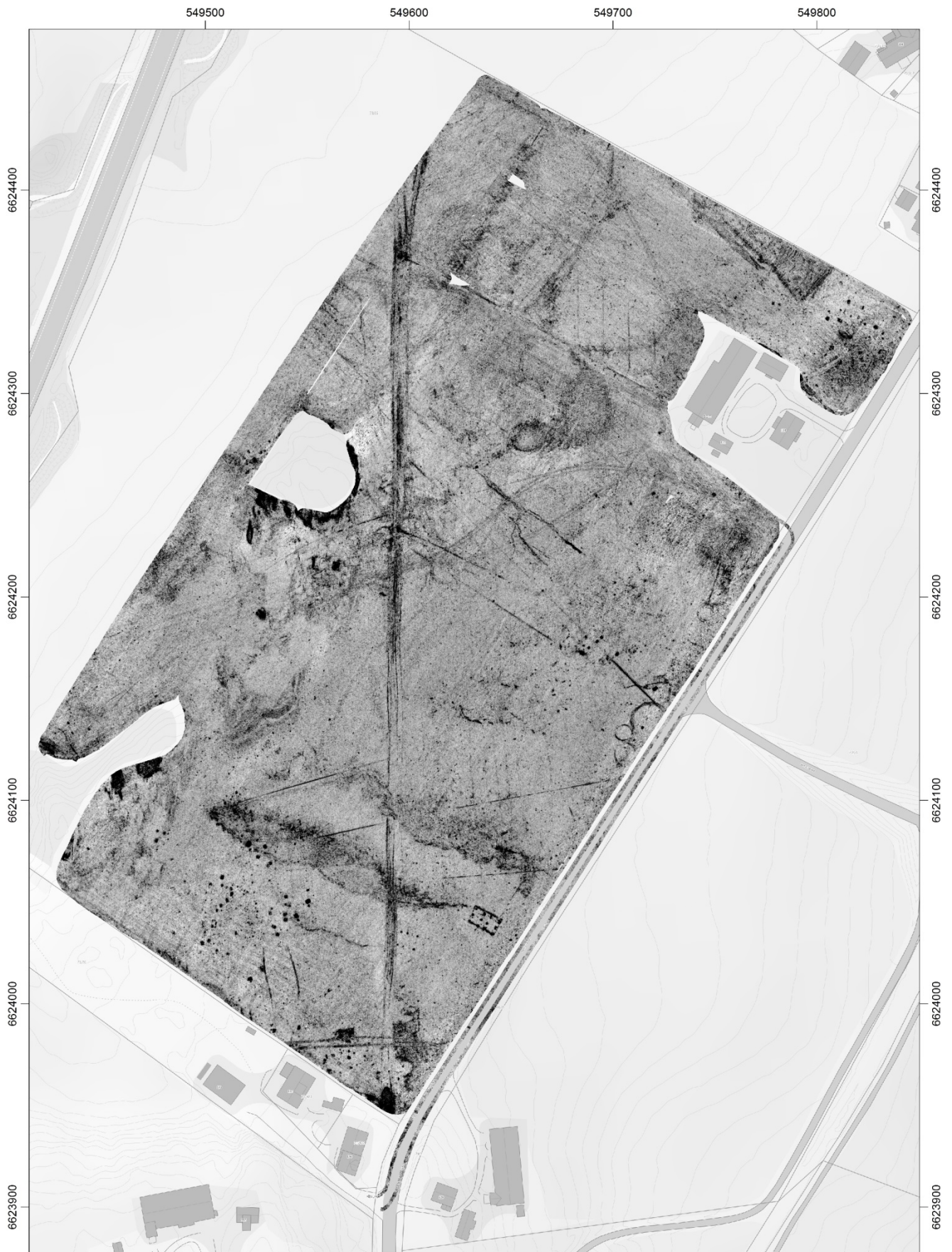
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 50 - 60 cm



EUREF89/UTM32

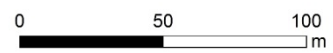
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

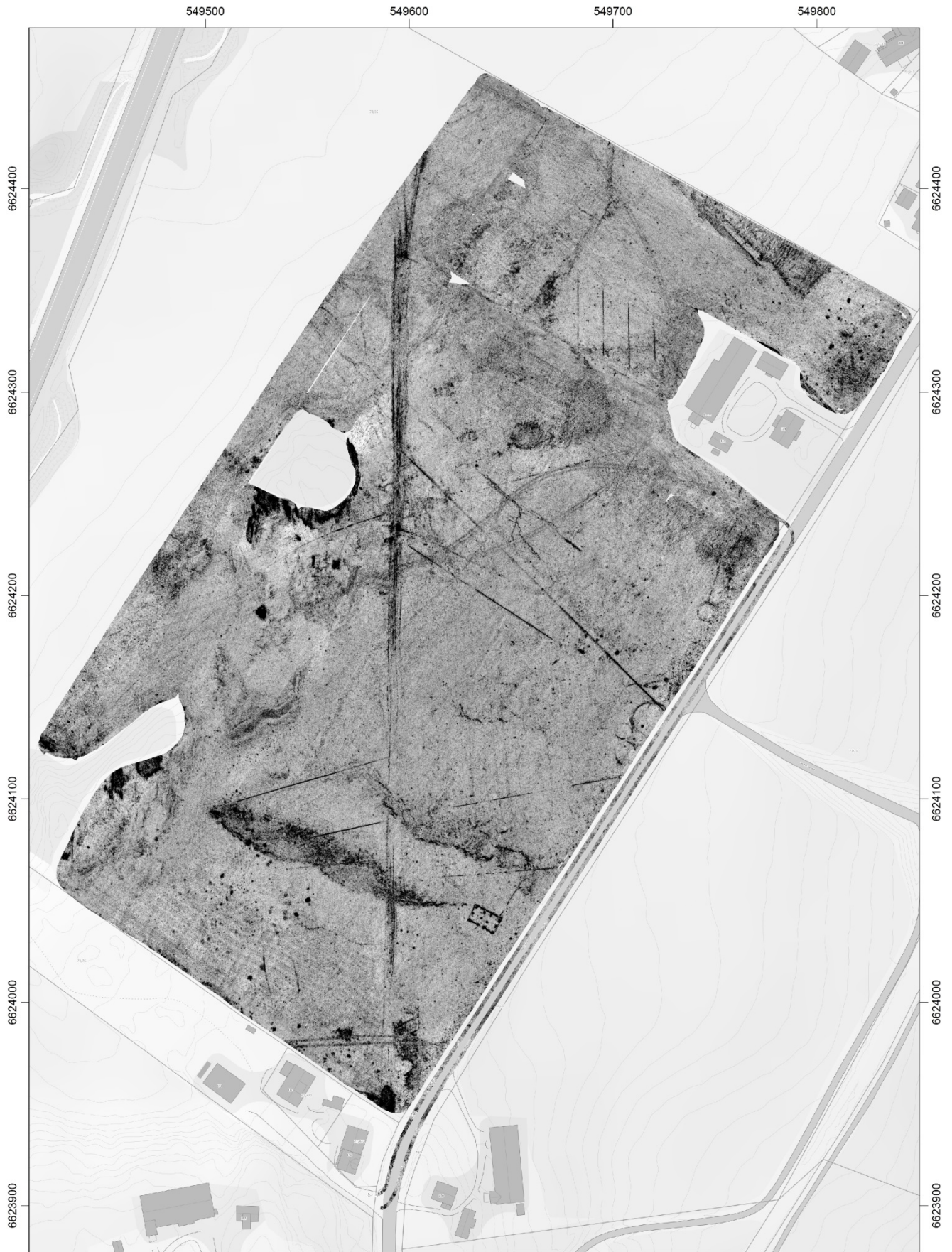
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 60 - 70 cm



EUREF89/UTM32

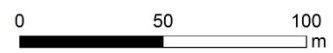
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





niku
Norsk institutt for
kulturminneforskning

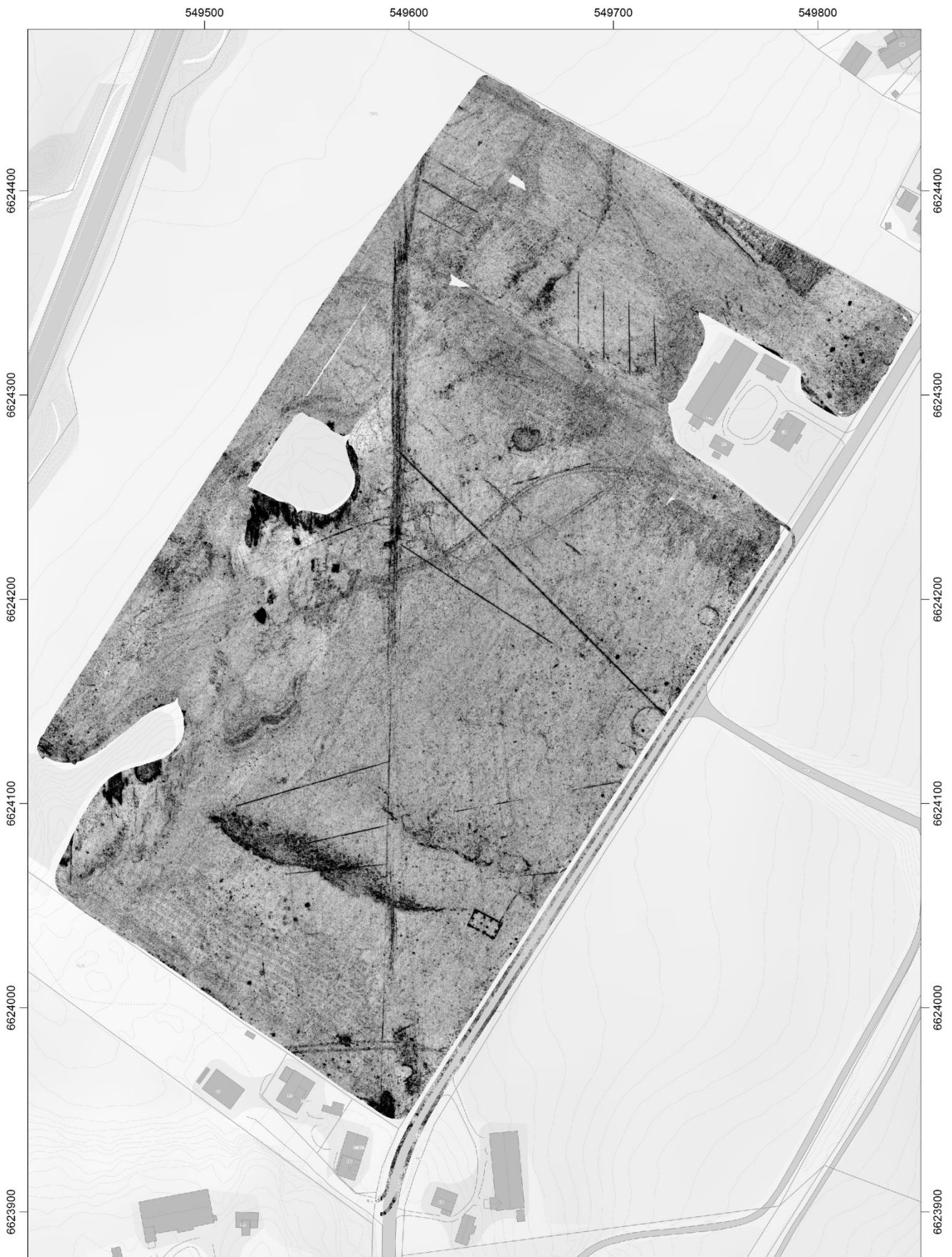
Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 70 - 80 cm

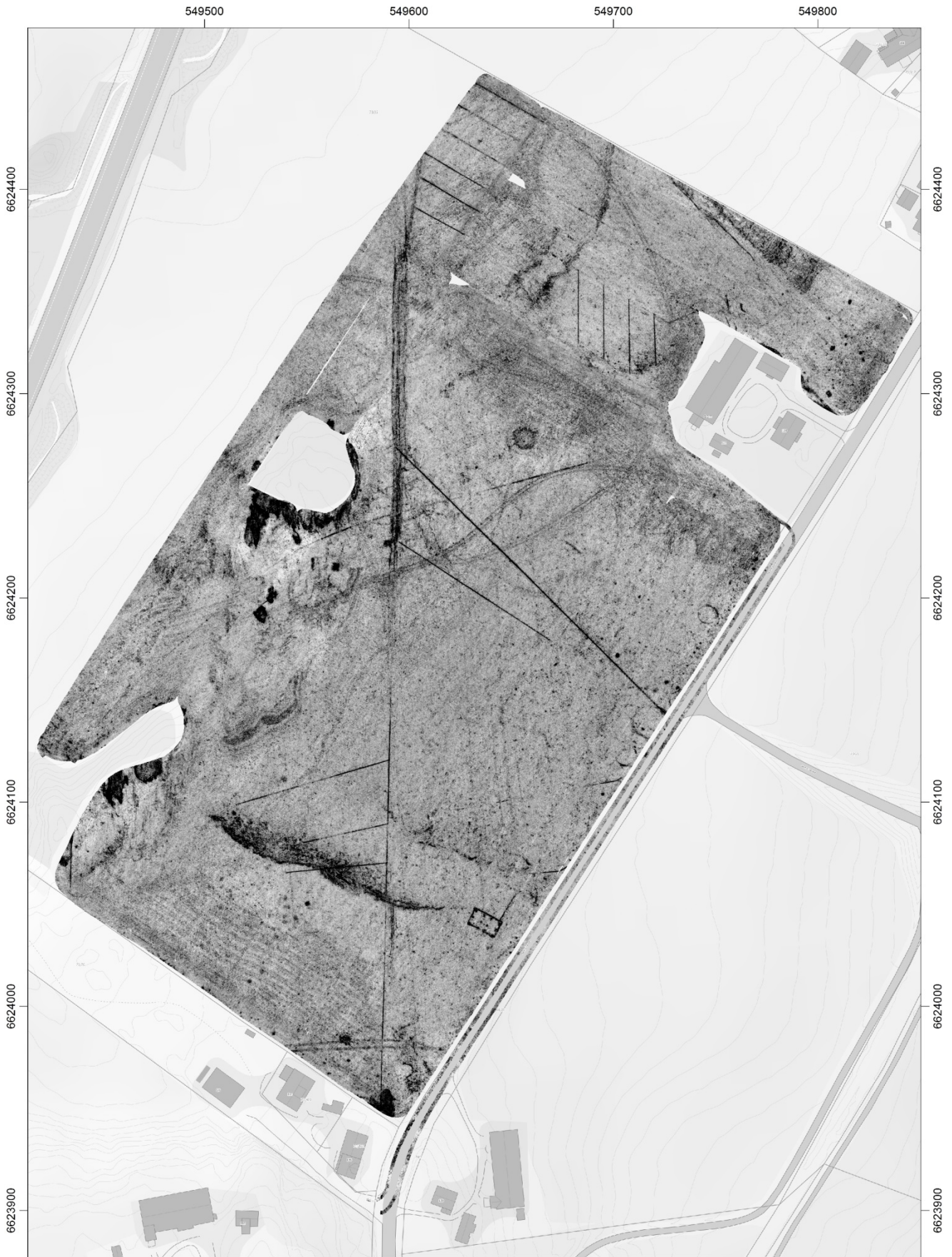


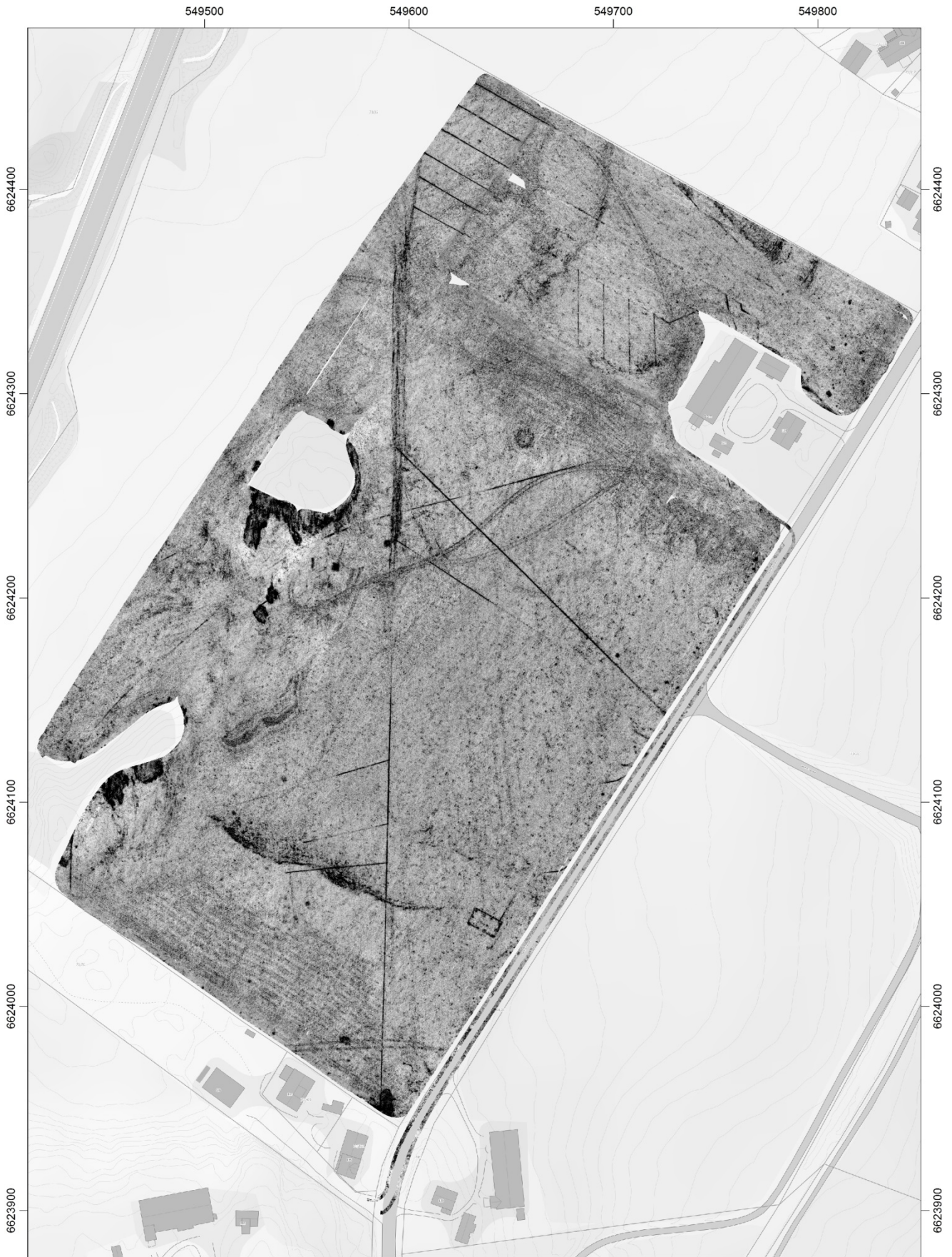
EUREF89/UTM32

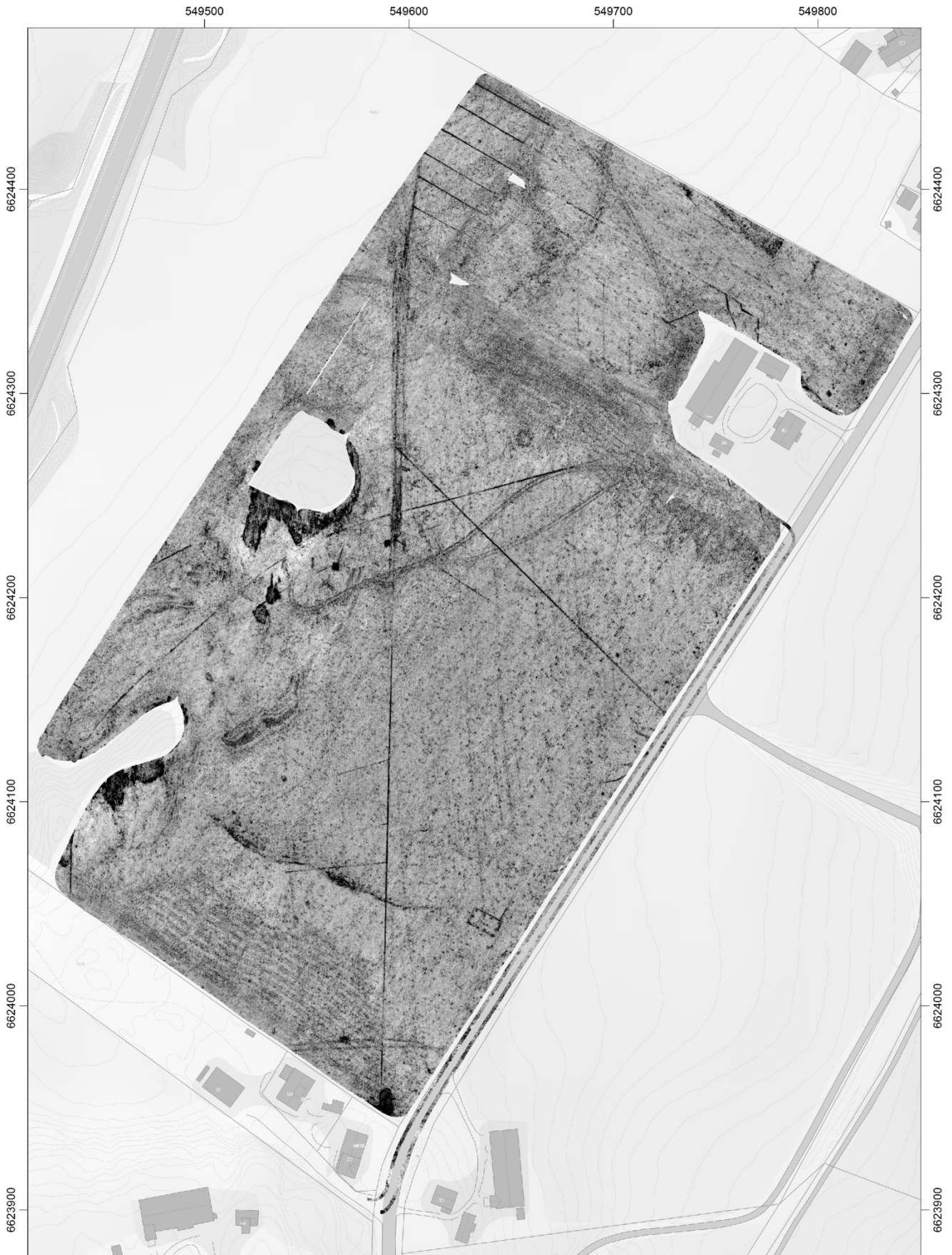
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

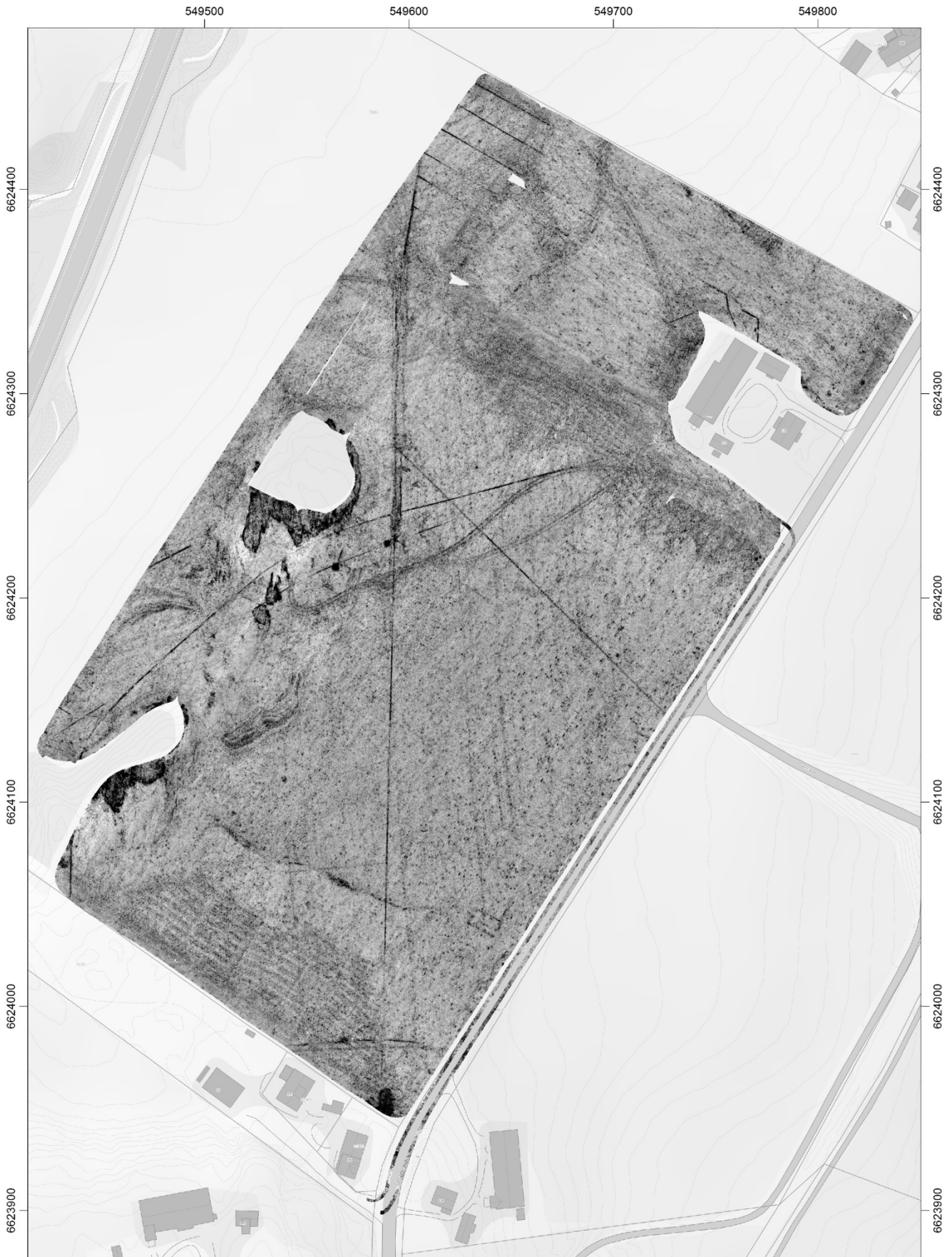


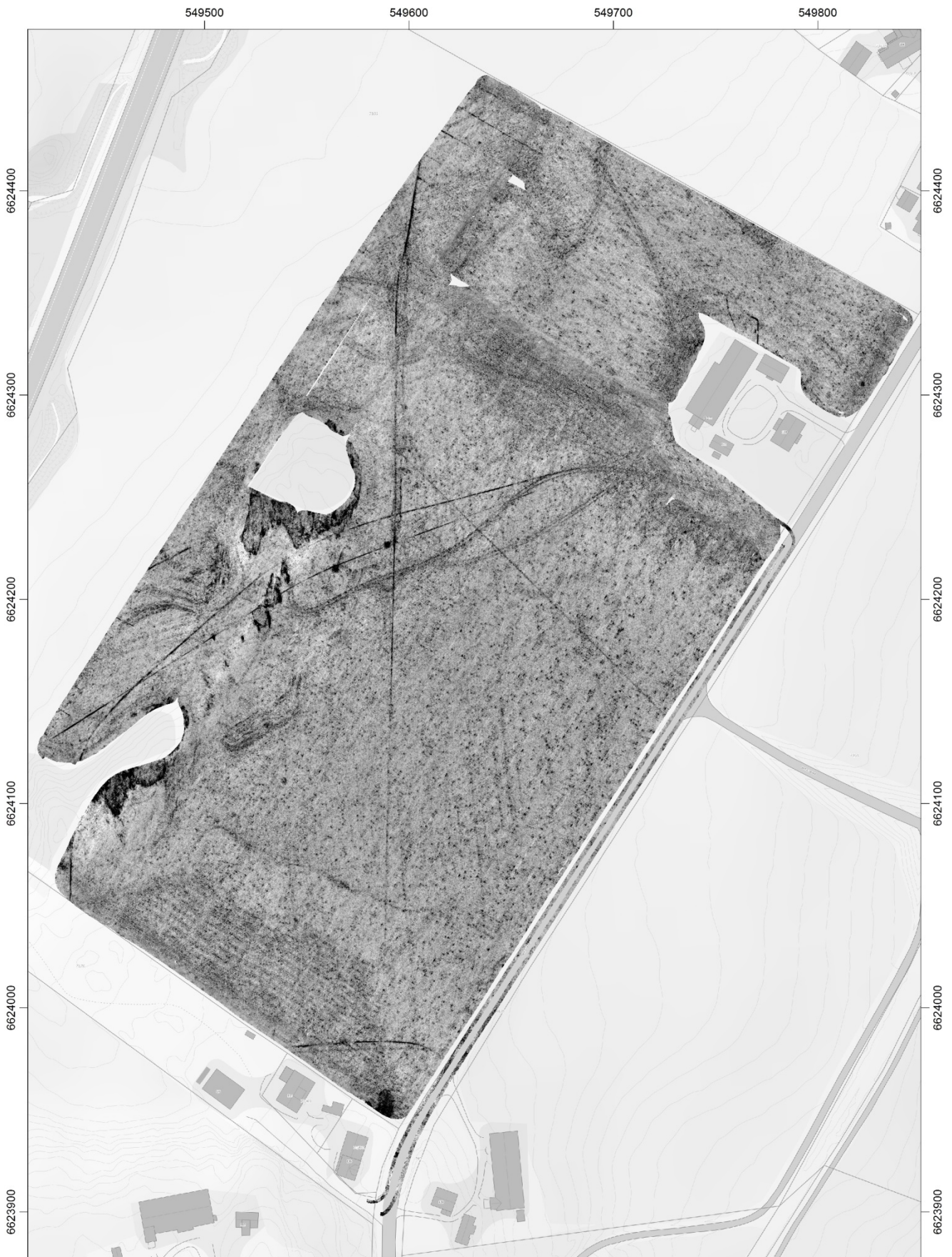


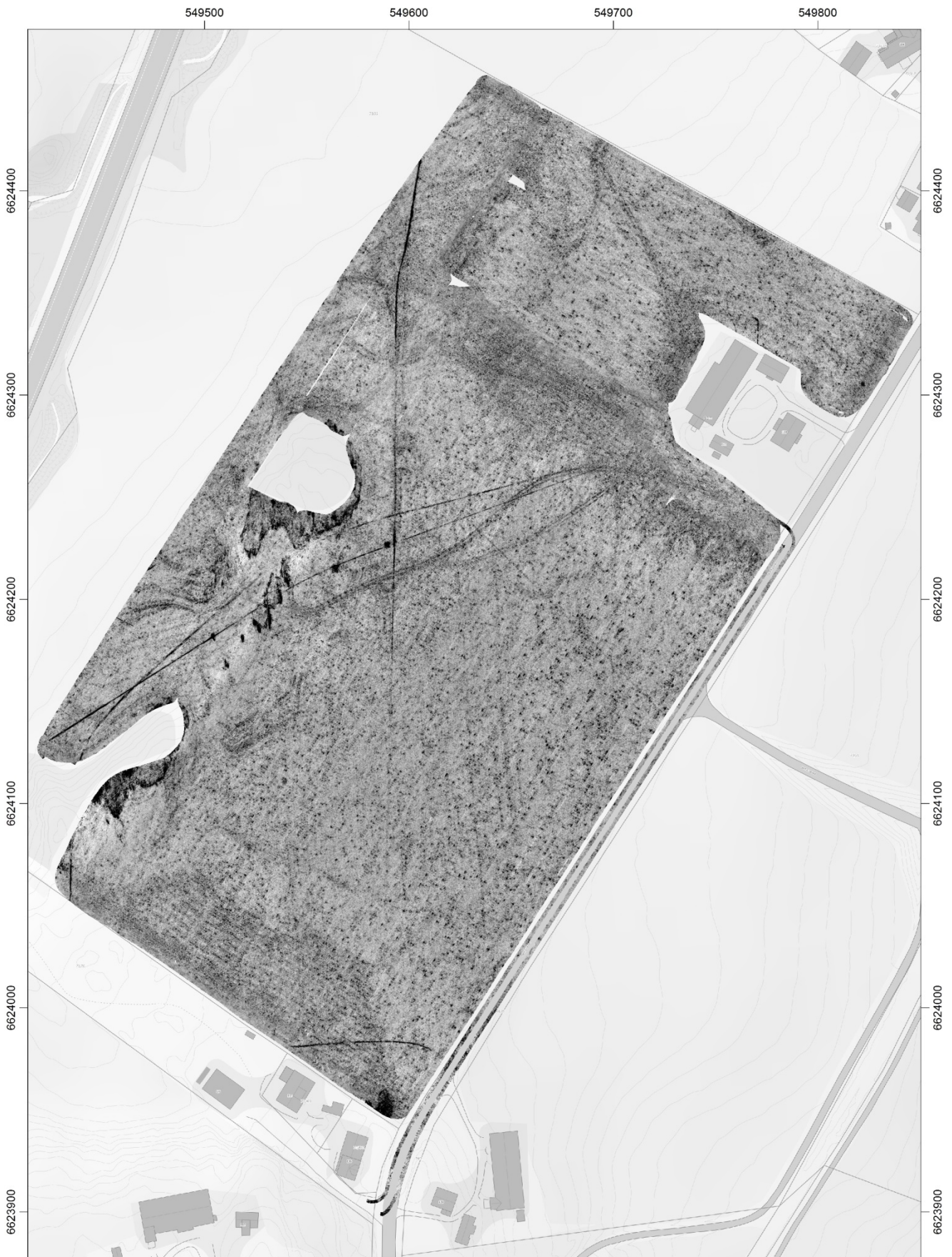


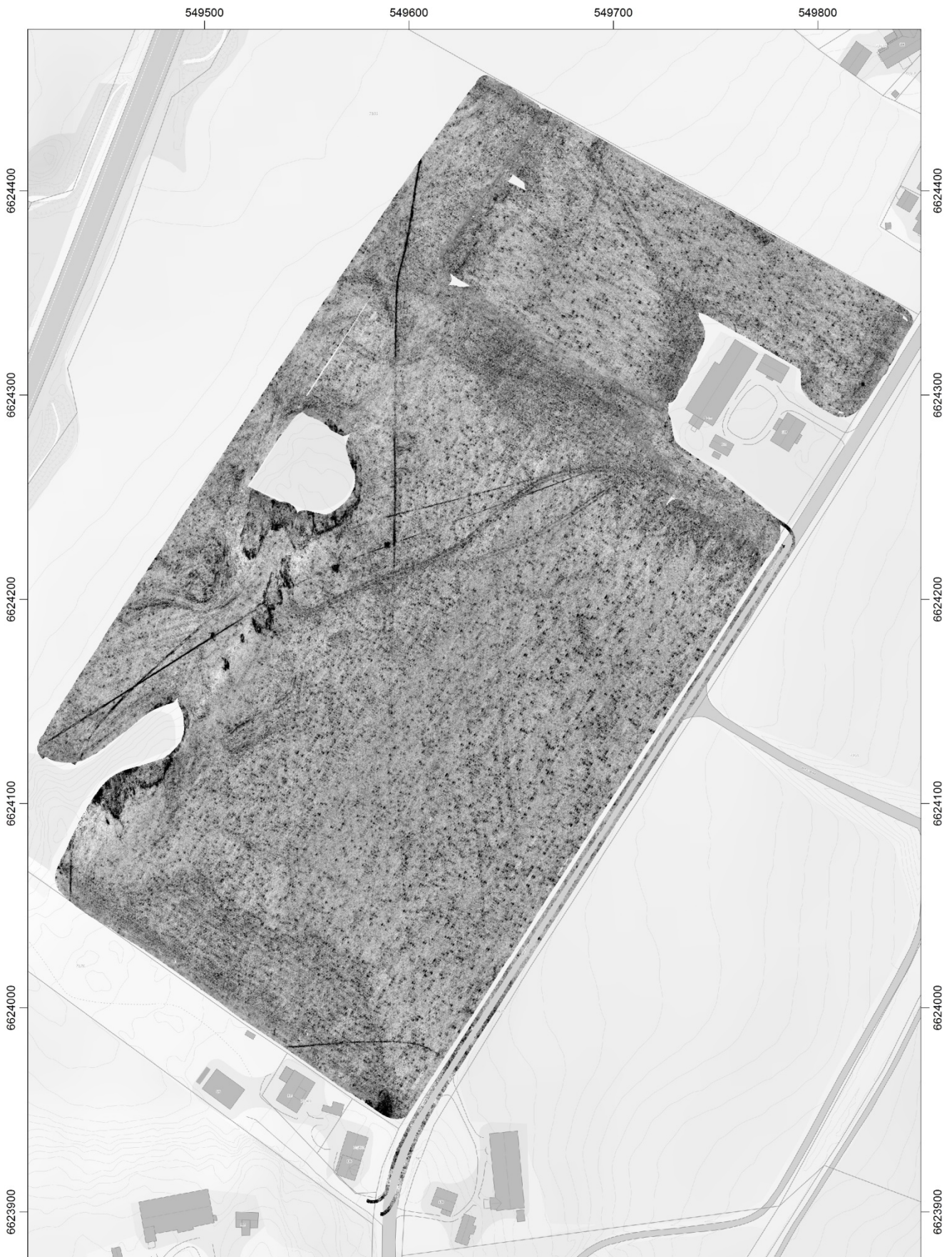


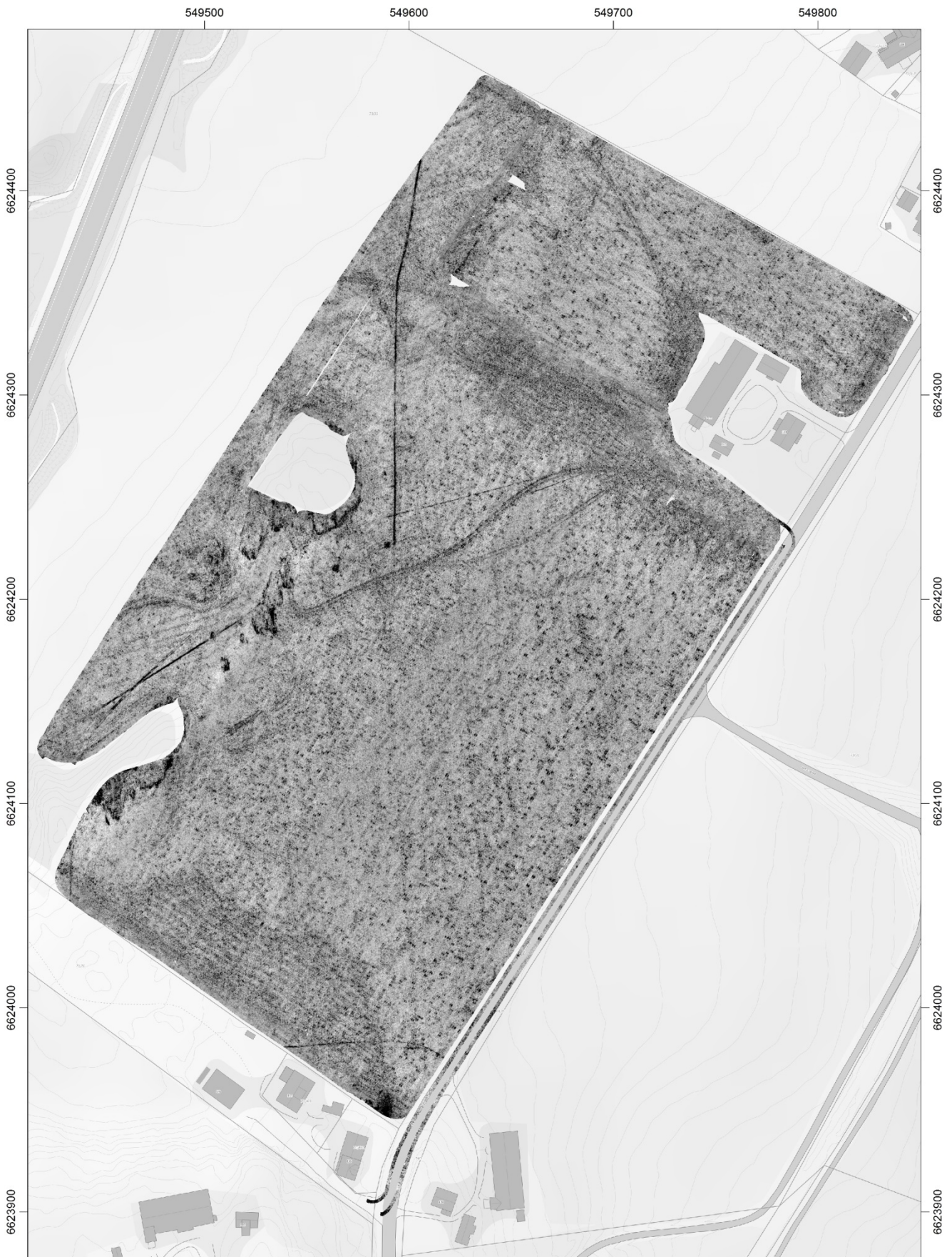


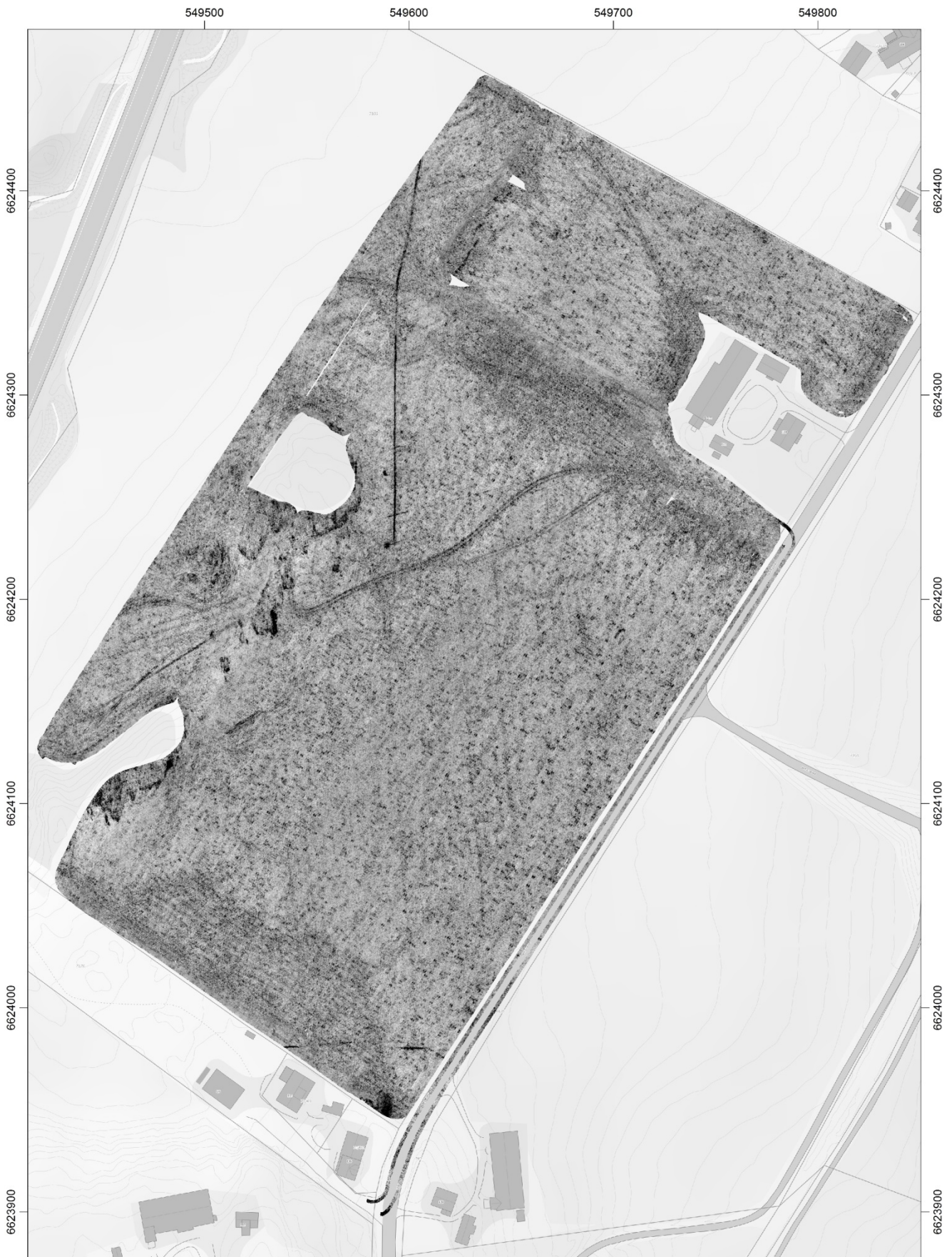


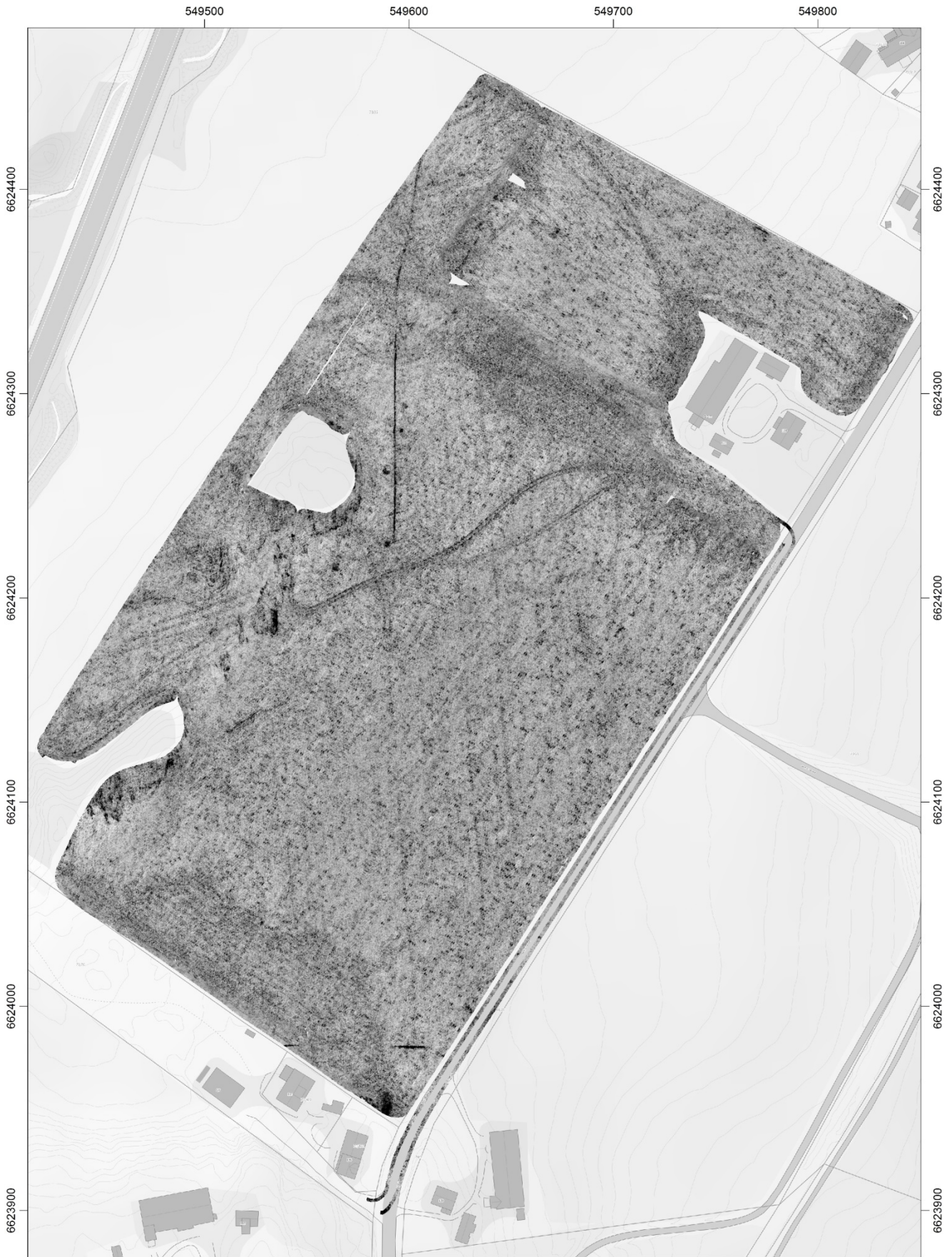


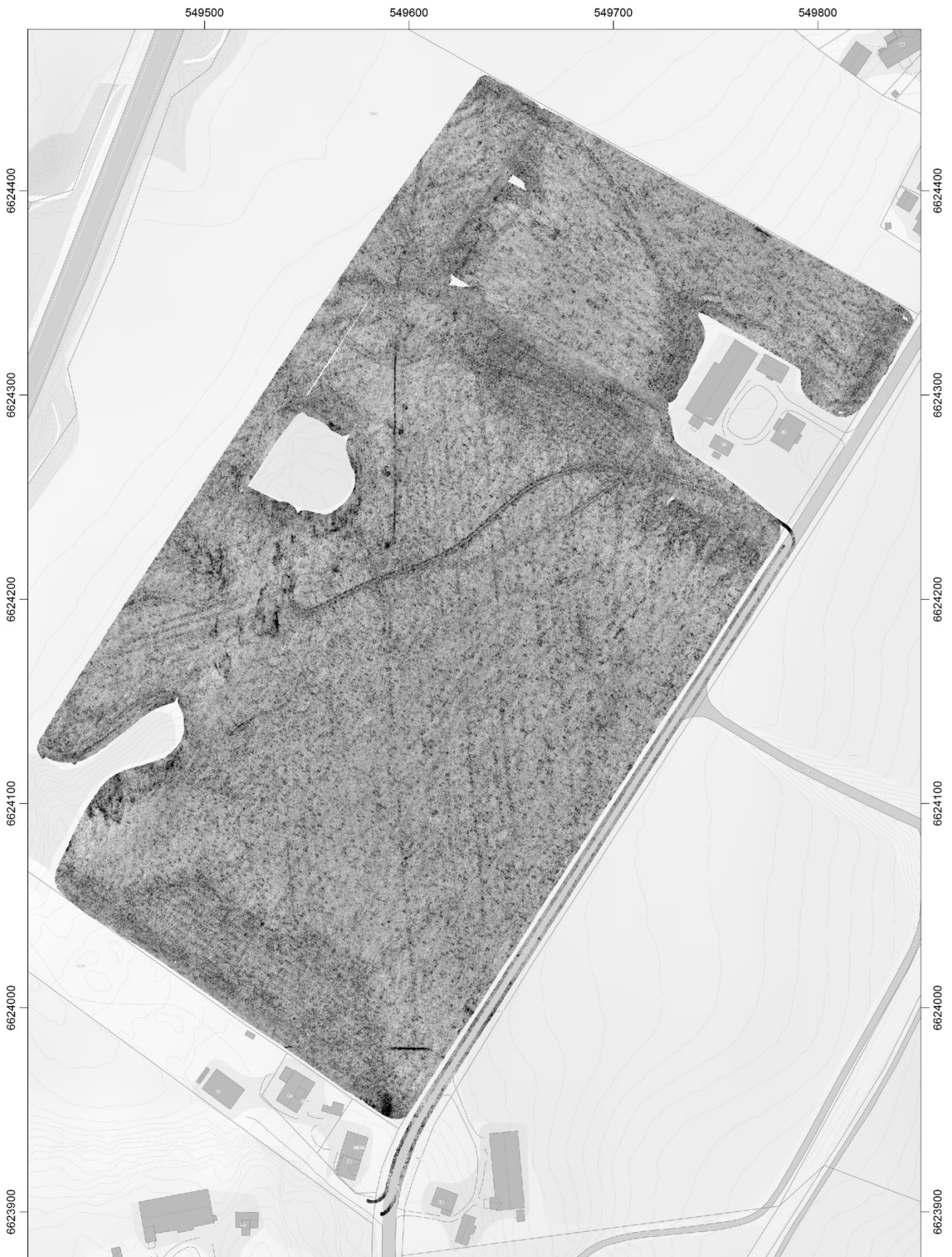








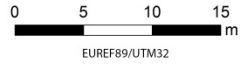






NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 20 - 45 cm



EUR89/UTM32



NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

Georadarundersøkelse ved Sem, Øvre Eiker
Prosjektnr: 1020663
MIRA GPR dybdeskiver 45 - 70 cm



EUR89/UTM32



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

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

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

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 21/2016

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