

GEORADARUNDERSØKELSE PÅ MELLOM BOLÆREN

Tønsberg kommune, Vestfold

Gustavsen, Lars





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

Tittel Georadarundersøkelse på Mellom Bolæren Tønsberg kommune, Vestfold	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 178/2012	Publiseringsdato 02.11.2012
	Prosjektnummer 15620751	Oppdragstidspunkt 31.10.2012
	Forsidebilde Georadarundersøkelse på Mellom Bolæren, Foto: Anitra Fossum, Kulturarv, Vestfold fylkeskommune	
Forfatter(e) Gustavsen, Lars	Sider 34	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Arkeologi	

Prosjektleder Lars Gustavsen, NIKU
Prosjektmedarbeider(e) Cathrine Engebretsen, Kulturarv, Vestfold fylkeskommune
Kvalitetssikrer Knut Paasche, NIKU

Oppdragsgiver(e) Vestfold fylkeskommune, Svend Foyns gt. 9, 3126 Tønsberg
--

Sammendrag I oktober 2012 gjennomførte Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune (VFK) en georadarundersøkelse av en krigskirkegård på Mellom Bolæren i Tønsberg kommune, Vestfold. Undersøkelsen hadde som hensikt å lokalisere arkeologiske strukturer, mer spesifikt rester etter en gravplass som ble etablert i området under andre verdenskrig. Analysene av datasettene fra georadarundersøkelsen viser enkelte anomalier som under tvil kan tolkes som spor etter gravplassen. Denne rapporten beskriver undersøkelsesområdene, metoden og resultatene fra undersøkelsen.
--

Emneord Arkeologi, geofysikk, georadar, andre verdenskrig, gravplass

Avdelingsleder

Knut Paasche

Forord

I oktober 2012 gjennomførte Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune (VFK) en georadarundersøkelse av en krigskirkegård på Mellom Bolæren i Tønsberg kommune, Vestfold. Undersøkelsen hadde som hensikt å lokalisere arkeologiske strukturer, mer spesifikt rester etter en gravplass som ble etablert i området under andre verdenskrig. Analysene av datasettene fra georadarundersøkelsen viser enkelte anomalier som under tvil kan tolkes som spor etter gravplassen. Denne rapporten beskriver undersøkelsesområdene, metoden og resultatene fra undersøkelsen.

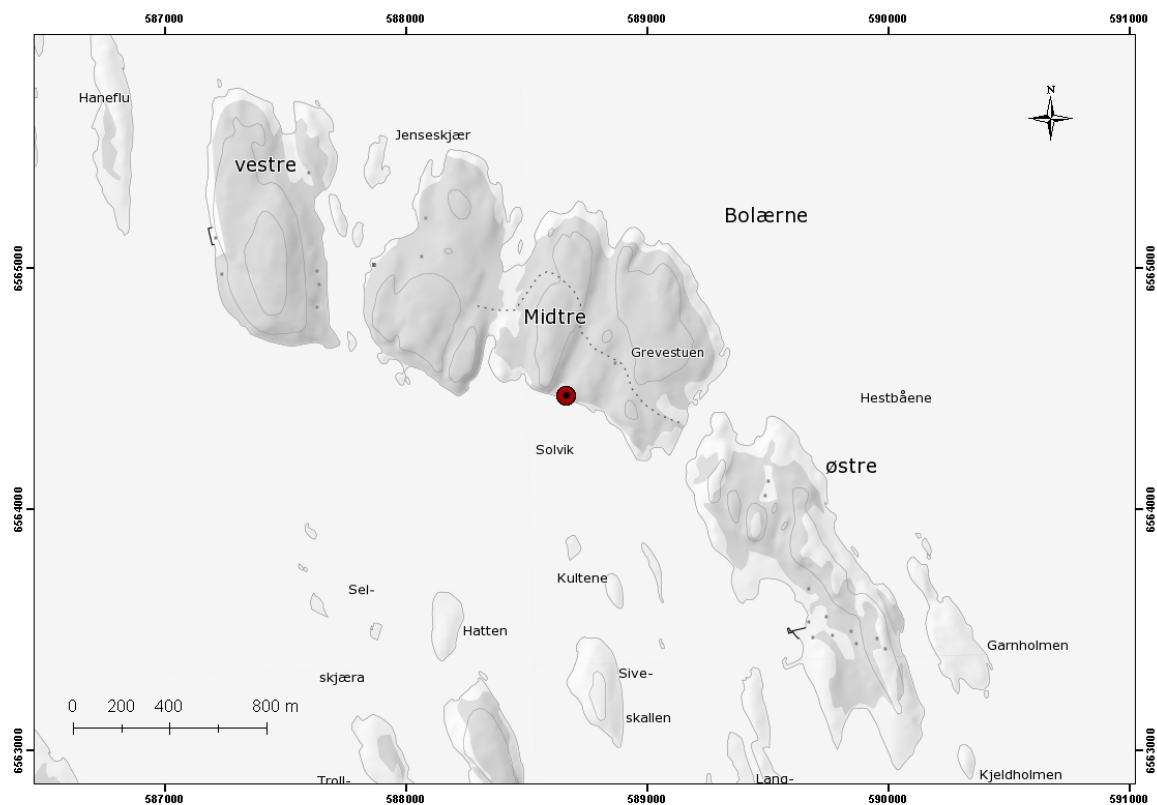
Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	7
2	Metode og prosjektgjennomføring	7
3	Lokalitetsbeskrivelser og resultater	9
4	Diskusjon	11
	Vedlegg A – Tolkningskart	12
	Vedlegg B – Dybdeskiver	13

1 Introduksjon

Den 31. oktober 2012 gjennomførte NIKU i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune geofysiske undersøkelser på øya Mellom Bolæren utenfor Nøtterøy i Tønsberg kommune (figur 1). Prosjektet ble gjennomført som et forskningsprosjekt finansiert av Kulturarv. På Mellom Bolæren lå det under andre verdenskrig en fangeleir for russiske krigsfanger. I forbindelse med denne leiren ble det også etablert en kirkegård i en liten bukt på sørsiden av øya. Kirkegården ble fjernet i 1953, og levningene ble flyttet til Vestre Gravlund i Oslo. Imidlertid skal det også, i følge historiske kilder, ha vært også ha vært anlagt umerkede graver i vannkanten, sør for kirkegården. Hensikten med georadarundersøkelsen var derfor å forsøke å kartlegge plasseringen av kirkegården, samt å se om det lot seg gjøre å finne eventuelle umerkede graver på stedet.

De geofysiske undersøkelsene ble gjennomført med en georadar, og det ble observert anomalier innenfor de to undersøkelsesområdene. Det er, ut fra denne enkeltundersøkelsen, ikke mulig å trekke sikre slutninger om anomaliens opprinnelse eller funksjon, men enkelte anomalier kan muligens representere menneskeskapte nedgravninger.



Figur 1 - Kart over Bolærene med undersøkelsesområdet markert. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst

2 Metode og prosjektgjennomføring

Georadarundersøkelsen på Mellom Bolæren ble gjennomført i løpet av én dag, med to personer i felt. Undersøkelsen dekket to områder som til sammen målte ca. 195m², og innenfor dette ble det kjørt til sammen ca. 801 linjemeter.

Instrumentet som ble brukt i undersøkelsen var et georadarsystem av typen *Sensors & Software Noggin 500^{Plus}*. Dette er et enkeltkanalssystem bestående av en antenne med 500MHz senterfrekvens montert på en *SmartCart* trillevogn som dyttes systematisk over undersøkelsesområdet.

Undersøkelsesområdet ble målt ut og etablert ved hjelp av målebånd. Målebåndene fungerte også som start- og stopplinjer, mens nylonsnorer strukket mellom målebåndene fungerte som rettesnorer for kjøringen av radarantennen. Det ble kjørt med 25 cm mellomrom mellom radarprofilene, og det ble gjort målinger hver 2,5 cm i lengderetningen. Ved feltarbeidets slutt ble undersøkelsesområdet målt inn ved hjelp av en RTK GPS av typen *Altus APS-3*.

Undersøkelsesområdenes utforming og overflaten innenfor områdene førte til enkelte praktiske utfordringer. Den begrensede størrelsen på undersøkelsesområdene gjorde det eksempelvis vanskelig å etablere et rutenett for effektiv kjøring, da målebånd og snorer med jevne mellomrom måtte flyttes og reetableres. Området var før undersøkelsen ryddet for buskas og villnis, men enkelte steder stakk det opp mindre røtter og stein fra bakken, som antennen buttet eller satte seg fast i.

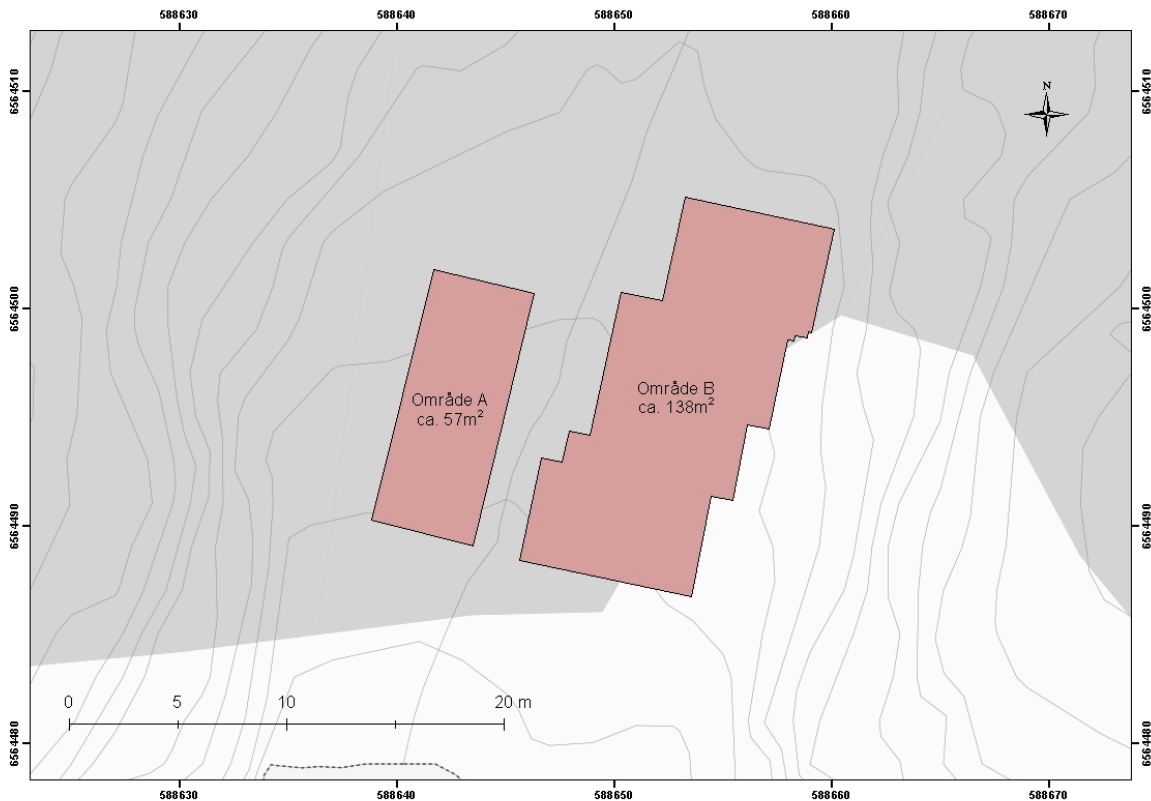
I etterarbeidsfasen ble dataene prosessert i *Sensors & Softwares* egen programvare *GFP Edit 4* og *EKKO Mapper 4*. Her ble datasettene justert i plan i tillegg til at hastigheten på radarsignalene analysert. På bakgrunn av dette ble det generert dybdeskiver med 5 cm tykkelse, animasjoner og GIS-analyser av datasettene. Radarsignalene ser ut til å ha trengt ned til ca. 1 – 1,5 m ned i jordsmonnet. Det ble ikke funnet hyperbler i datasettet som var tydelige nok til å gjennomføre såkalt hyperbeltilpasning. Dette er viktig for å kunne bestemme hastigheten på radarsignalene og på denne måten fastslå tilnærmet dybde på eventuelle anomalier. Hastigheten på signalene er derfor satt til en antatt konstant hastighet på 0,06 m/ns i hvert datasett, og dybdeangivelsene i denne rapporten må anses som omtrentlige. De relative dybdene mellom hver dybdeskive er derimot reell. Datasettene er videre analysert og tolket i GIS programvaren *ArcGIS 10*.

Sluttleveransen fra dette prosjektet består av:

- Rådata i HD og DT1-format
- Dybdeskiver (5 cm tykkelse) i georeferert TIF-format
- Animasjoner av dybdeskivene i AVI-format
- Innmålingsfiler og tolkningsresultater i SHP-format

3 Lokalitetsbeskrivelser og resultater

De undersøkte områdene lå i en bukt på den sørøstre delen av øya Mellom Bolæren utenfor Nøtterøy (figur 2 og 3). Områdene besto av to flater på hver side av en liten bekk som renner ned mot strandkanten i sør.



Figur 2 – Undersøkellesområdene på Mellom Bolæren. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst

Undersøkellesområde A besto av en rektangulær flate orientert NNØ-SSV. Det var avgrenset av bekken mot øst, svaberg og buskas mot vest, buskas mot nord og strandkanten mot sør. Området målte 4,75 m i bredde og 12 m i lengde. Tilsammen målte undersøkellesområdet altså 57 m². Terrenget innenfor området var relativt flatt, med slak helning mot sør. Overflaten var dekket av relativt langt, men flatt gress. Det var det ingen større hindringer innenfor det undersøkte området, men overflaten var preget av at det hadde stått en del buskas og villnis i området. Enkelte steder stakk det også opp steiner i overflaten.

I datasettet fra dette området ble det observert en rekke anomalier der energien i radarsignalet reflekteres kraftig tilbake til instrumentet. Disse måler mellom 30-50 cm i diameter, er spredt over hele området og danner ingen geometriske mønstre. Anomaliene er derfor tolket som enkeltliggende steiner innenfor undersøkellesområdet. Det er også observert en svært vag lineær anomali i dette datasettet. Anomalien er absorberende, det vil si at energien i radarsignalene ikke reflekteres like kraftig tilbake til instrumentet som i jordsmonnet rundt. Den strekker seg fra sørøst mot nordvest i ca. 4 m hvorpå den snur mot nordøst og fortsetter i ca. 5 m lengde og ut av undersøkellesområdet. Anomalien kan ikke tolkes med sikkerhet, men kan muligens settes i forbindelse med fjerningen av kirkegården på 1950-tallet.

Undersøkellesområde B lå ca. 2 m øst for område A. Overflaten var her tilsvarende undersøkellesområde A, og besto av langt, flatt gress med enkelte innslag av røtter og kvister. Også her ble det observert enkeltliggende, relativt store steiner i overflaten. Område B var avgrenset av bekken mot vest, strandkanten mot sør, svaberg/berg mot øst og buskas mot nord. Området målte 18 m i lengde og var inntil 9 m bredt. Det totale arealet utgjorde ca. 138 m².



Figur 3 – Søndre del av undersøkellesområdene, sett mot sørvest. Foto: Anitra Fossum, Kulturarv, Vestfold fylkeskommune

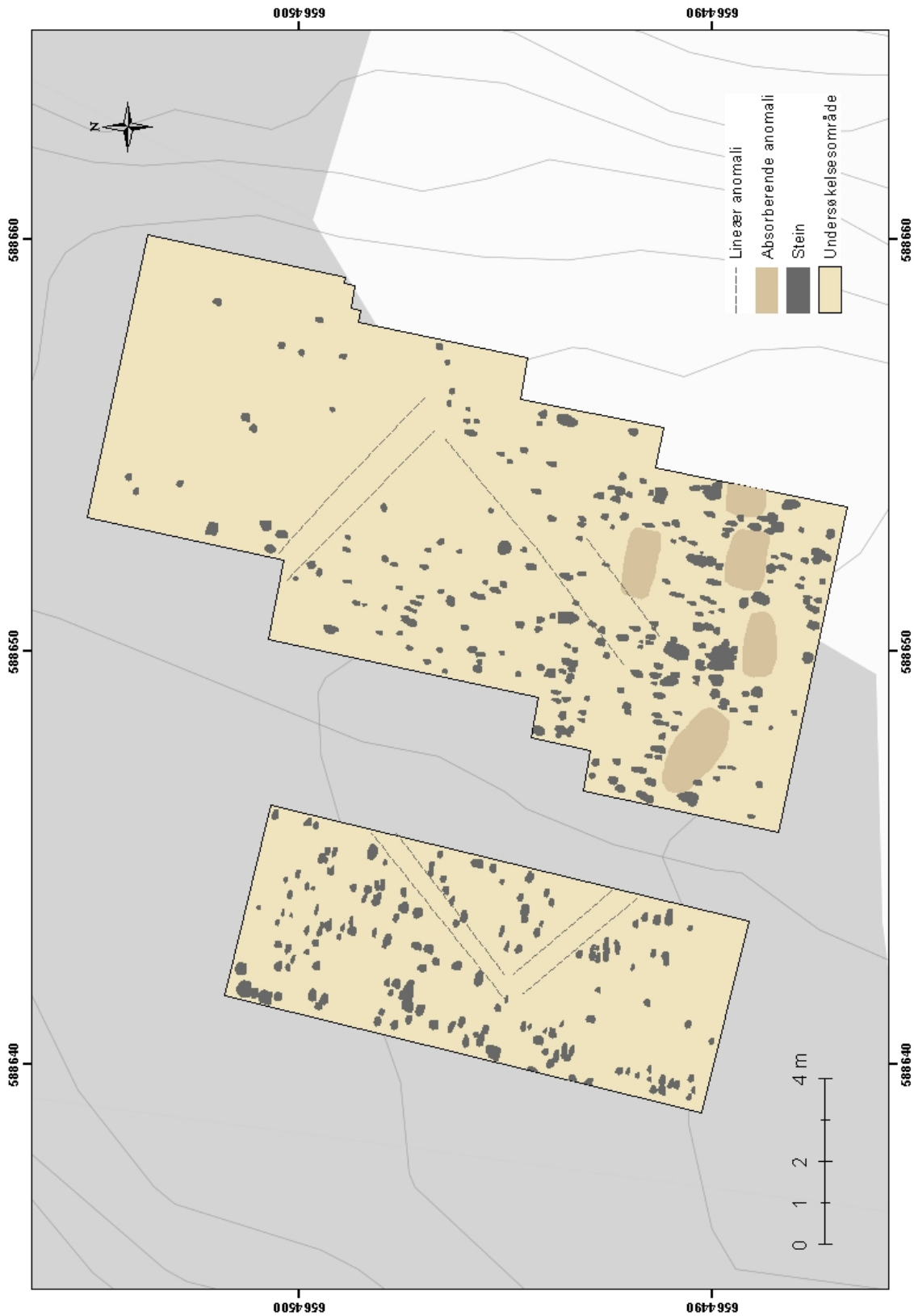
Datasettet preges også her av svært mange reflekterende anomalier som er tolket som enkeltliggende steiner. Ingen av anomaliene danner geometriske mønstre, og det antas derfor at distribusjonen er et resultat av naturlige prosesser. I den søndre delen av datasettet kan det observeres 5 absorberende anomalier. Anomaliene er tilnærmet rektangulære og måler mellom ca. 1,3 – 2,2 m i lengde og ca. 0,8 – 1,4 m i bredde. Deres form er imidlertid noe utflytende i alle retninger. De er alle orientert omtrentlig øst-vest, bortsett fra den vestligste som er orientert omtrentlig NV-SØ. Anomaliene kan spores fra ca. 15 – 40 cm dybde i datasettet, men siden det ikke har vært mulig å bestemme radarsignalenes hastighet i dette jordsmonnet, må disse verdiene anses som omtrentlige. Det er imidlertid sannsynlig at strukturene som danner anomaliene befinner seg like under dagens overflate. Anomaliene er absorberende, hvilket tyder på strukturene inneholder masse som er relativt fuktig eller leirholdig i forhold til jordsmonnet rundt. Det bør her påpekes at det under undersøkelsen ble observert et vannfylt søkk i bakken omtrentlig ved den vestligste anomaliens plassering. De rektangulære, absorberende anomaliene er tentativt tolket som nedgravninger i undergrunnen, men deres funksjon er ikke mulig å bestemme med sikkerhet ut i fra denne undersøkelsen.

I tillegg til de rektangulære anomaliene, ble det også i dette datasettet observert svært vage, lineære anomalier, på lik linje med de som ble observert i område A. Anomaliene strekker seg fra NV mot SØ i ca. 5 m lengde, hvor de fortsetter mot SV i ca. 7 m lengde. Anomaliene kan heller ikke her tolkes med sikkerhet, men de kan muligens settes i forbindelse med fjerningen av levninger fra kirkegården.

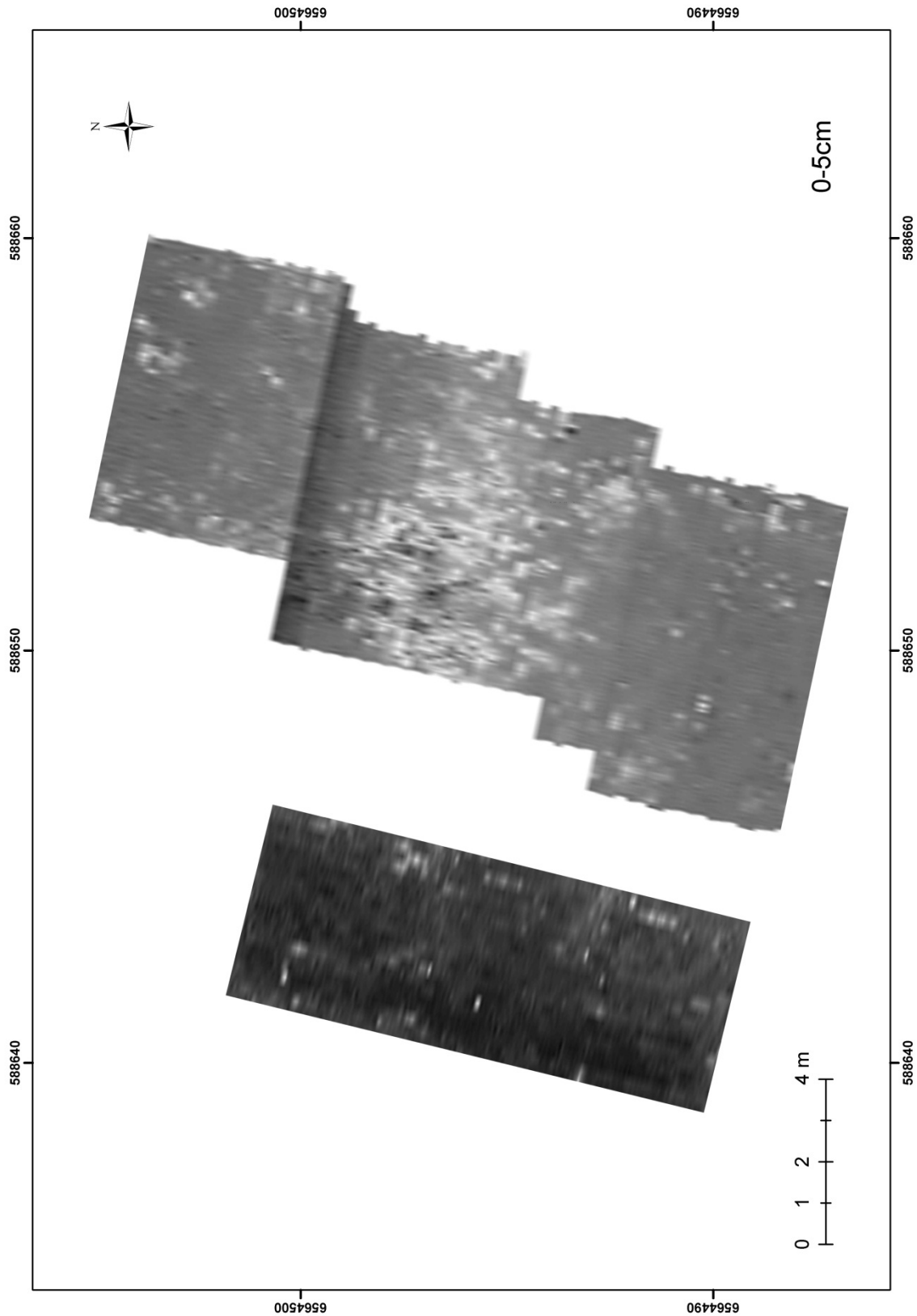
4 Diskusjon

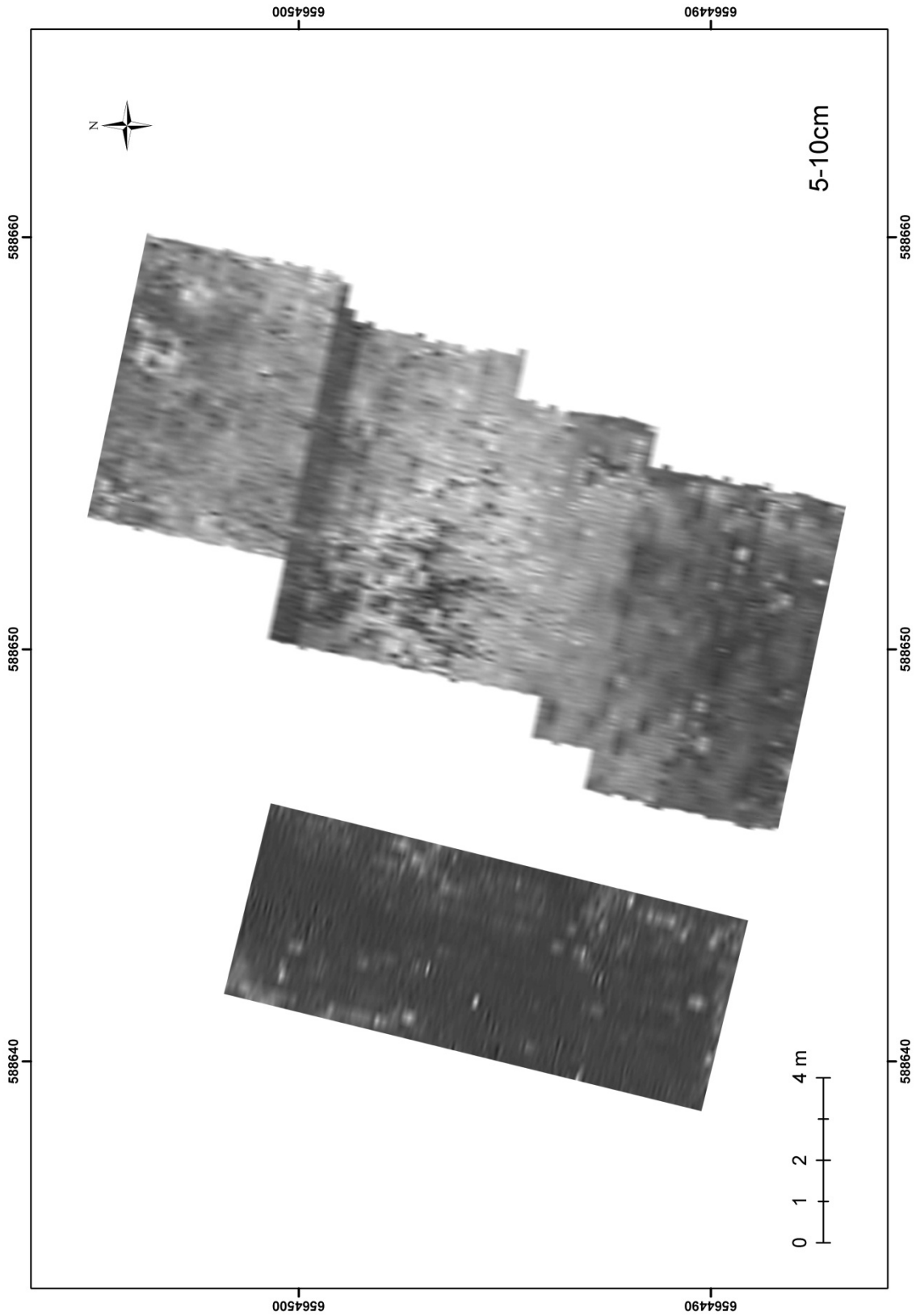
Datasettene fra georadarundersøkelsen på Mellom Bolæren viser at radarsignalene har hatt gjennomtrengningsevne ned til ca. 1 – 1,5 m. Det ble observert en rekke relativt utydelige anomalier i datasettene. De fleste av disse er tolket som enkeltliggende naturstein, men det ble også påvist anomalier som muligens kan representere nedgravninger. Det skal, i følge historiske kilder, ha vært gravlagt mennesker i området der disse anomaliene opptrer, og det er derfor en viss mulighet for at anomaliene representerer graver, selv om dette ikke kan fastslås med sikkerhet fra denne undersøkelsen. Dette kan altså kun verifiseres ved en arkeologisk gravning. Enkelte deler av undersøkelsesområdet fremstår i datasettet som funntomme. Dette kan komme av at det faktisk ikke finnes arkeologiske strukturer i grunnen, eventuelt at den geofysiske kontrasten mellom strukturer og jordsmonnet rundt ikke er kraftig nok til at det kan registreres ved hjelp av en georadarantenne.

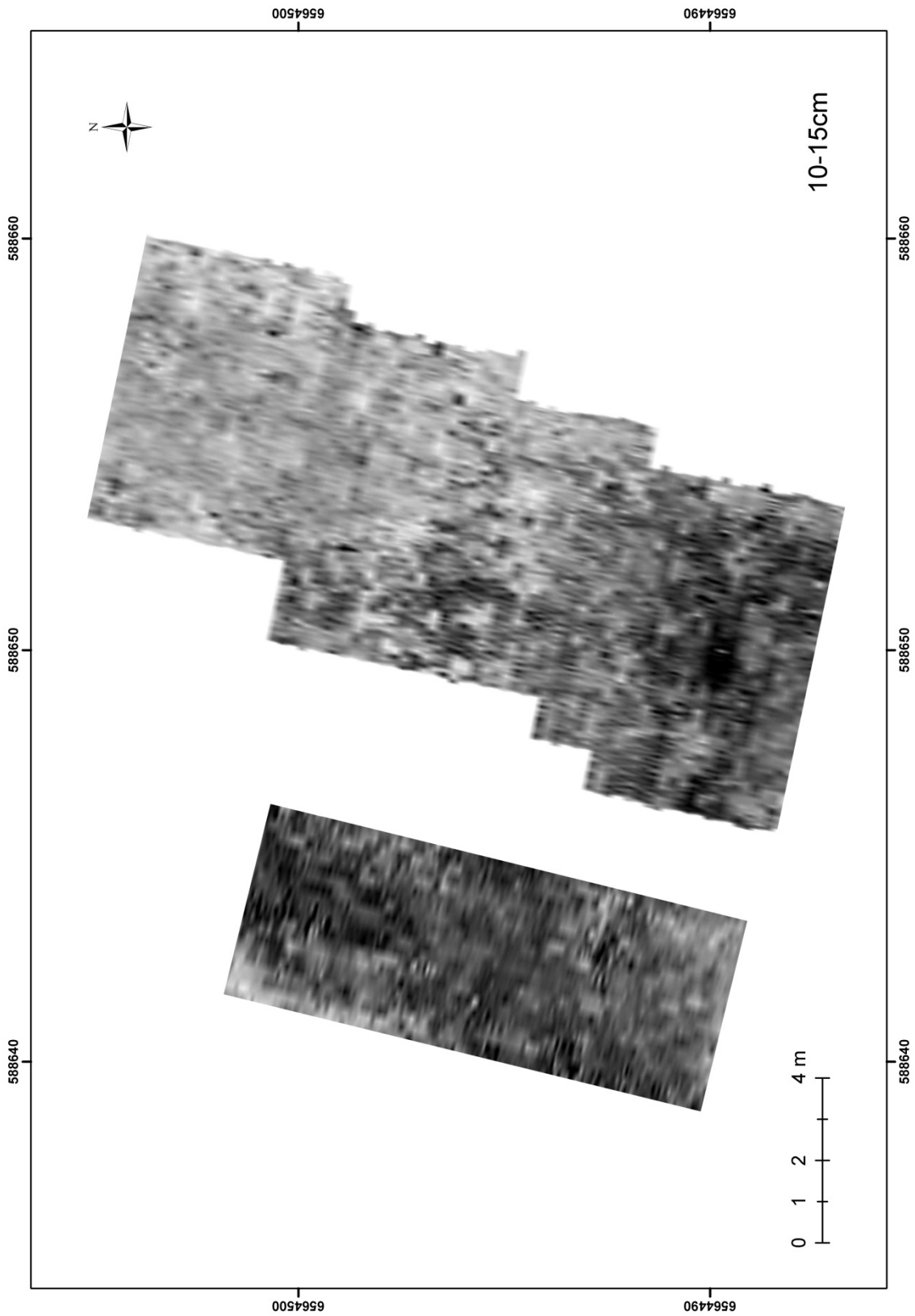
Vedlegg A - Tolkningskart

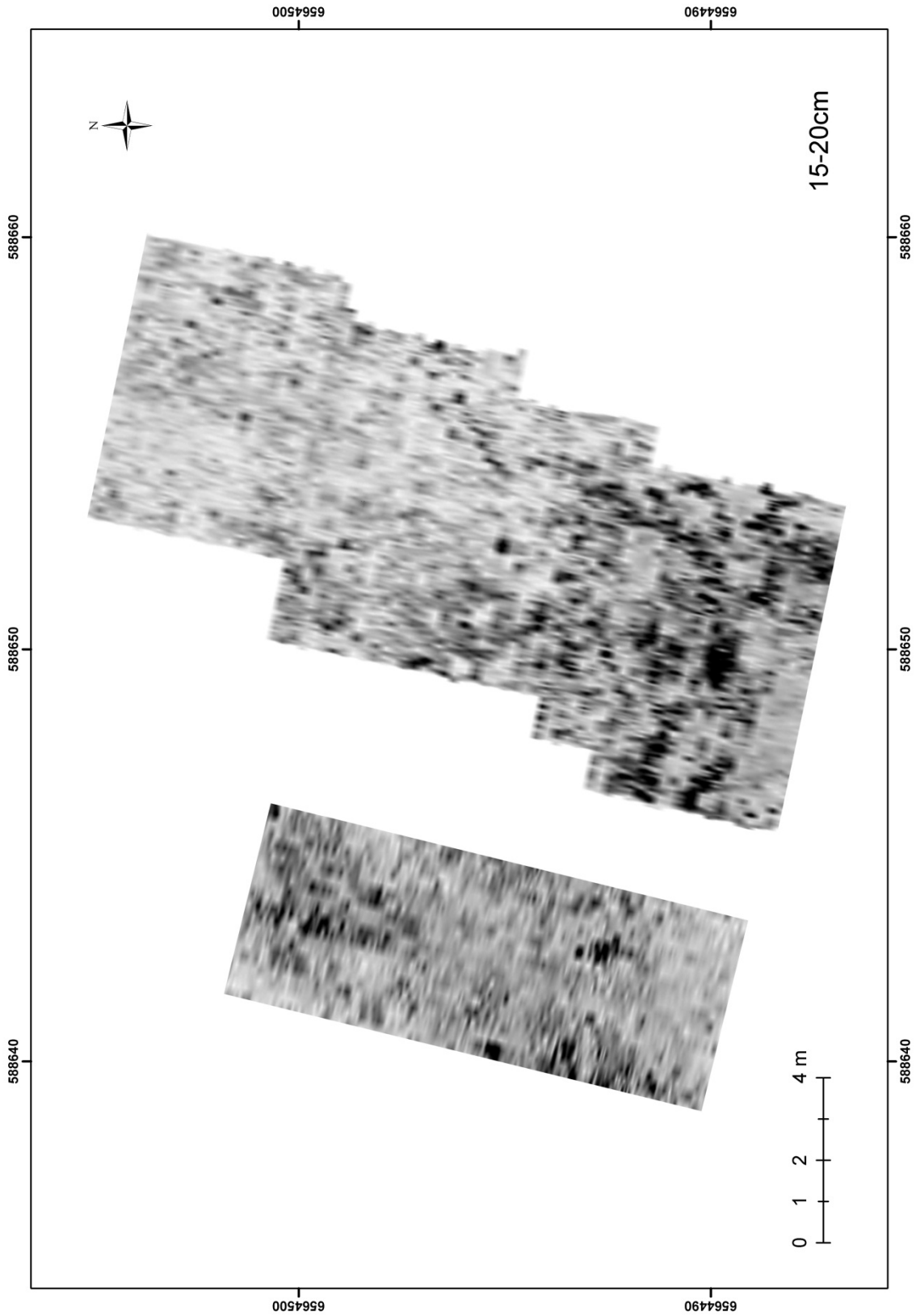


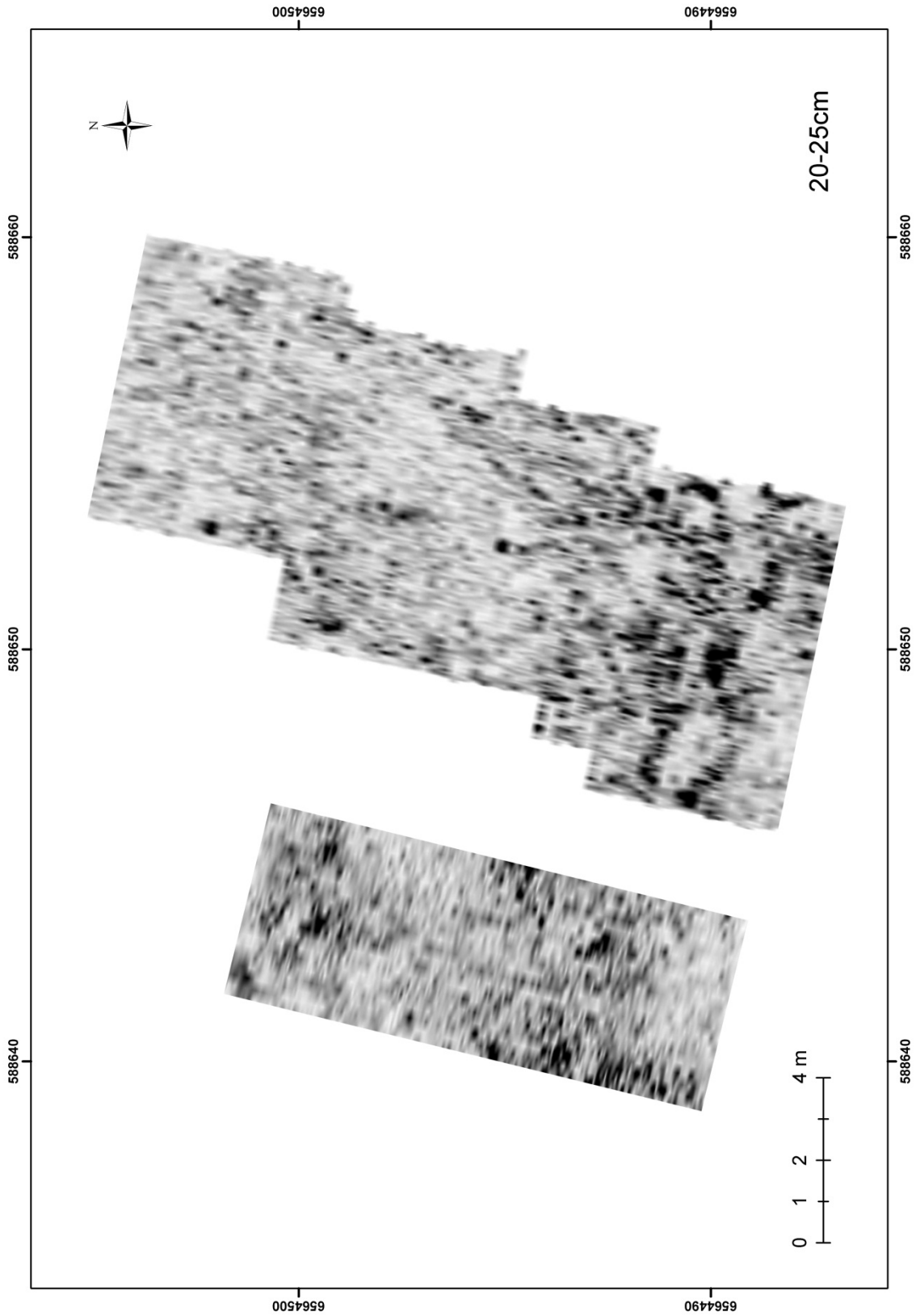
Vedlegg B - Dybdeskiver

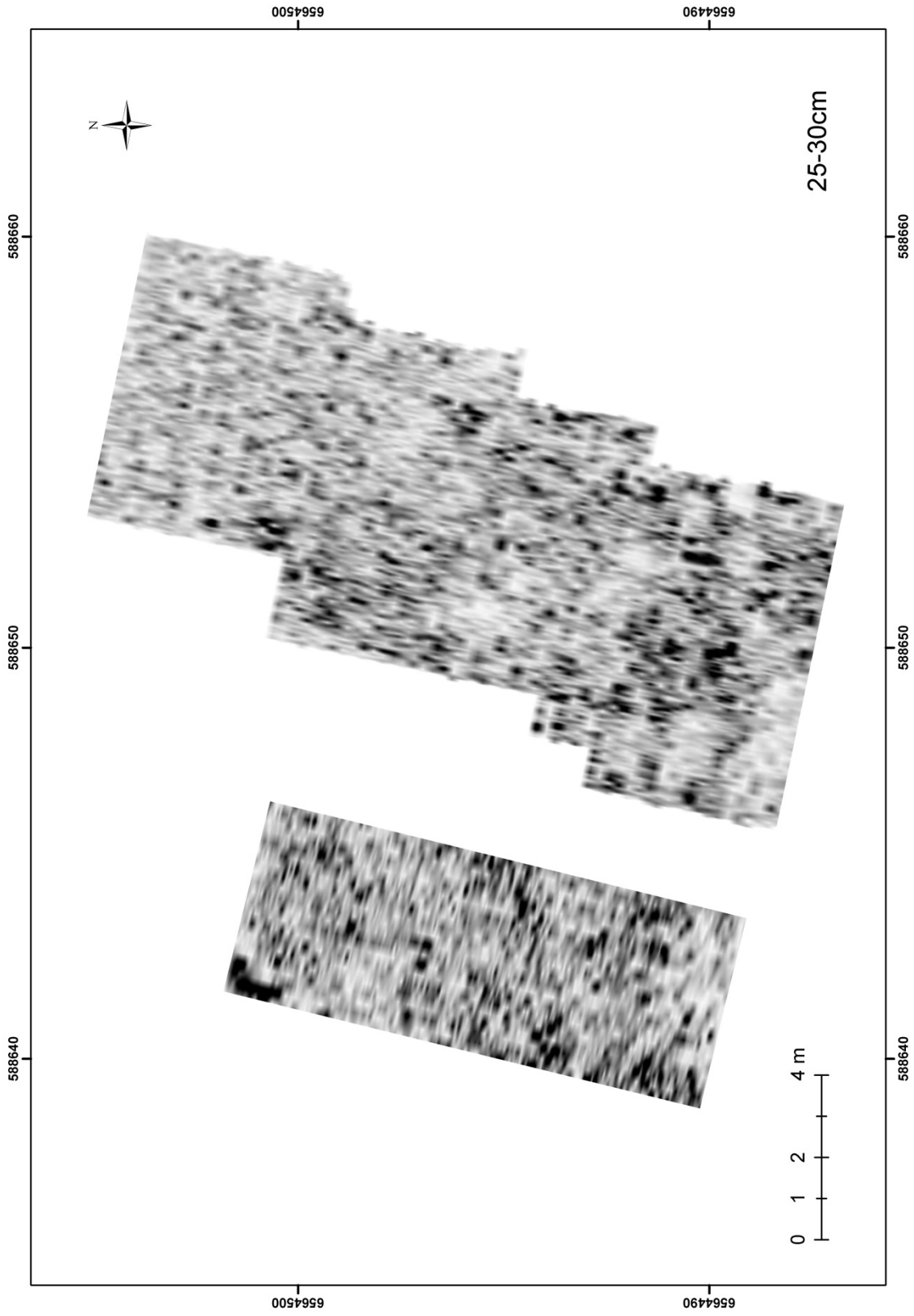


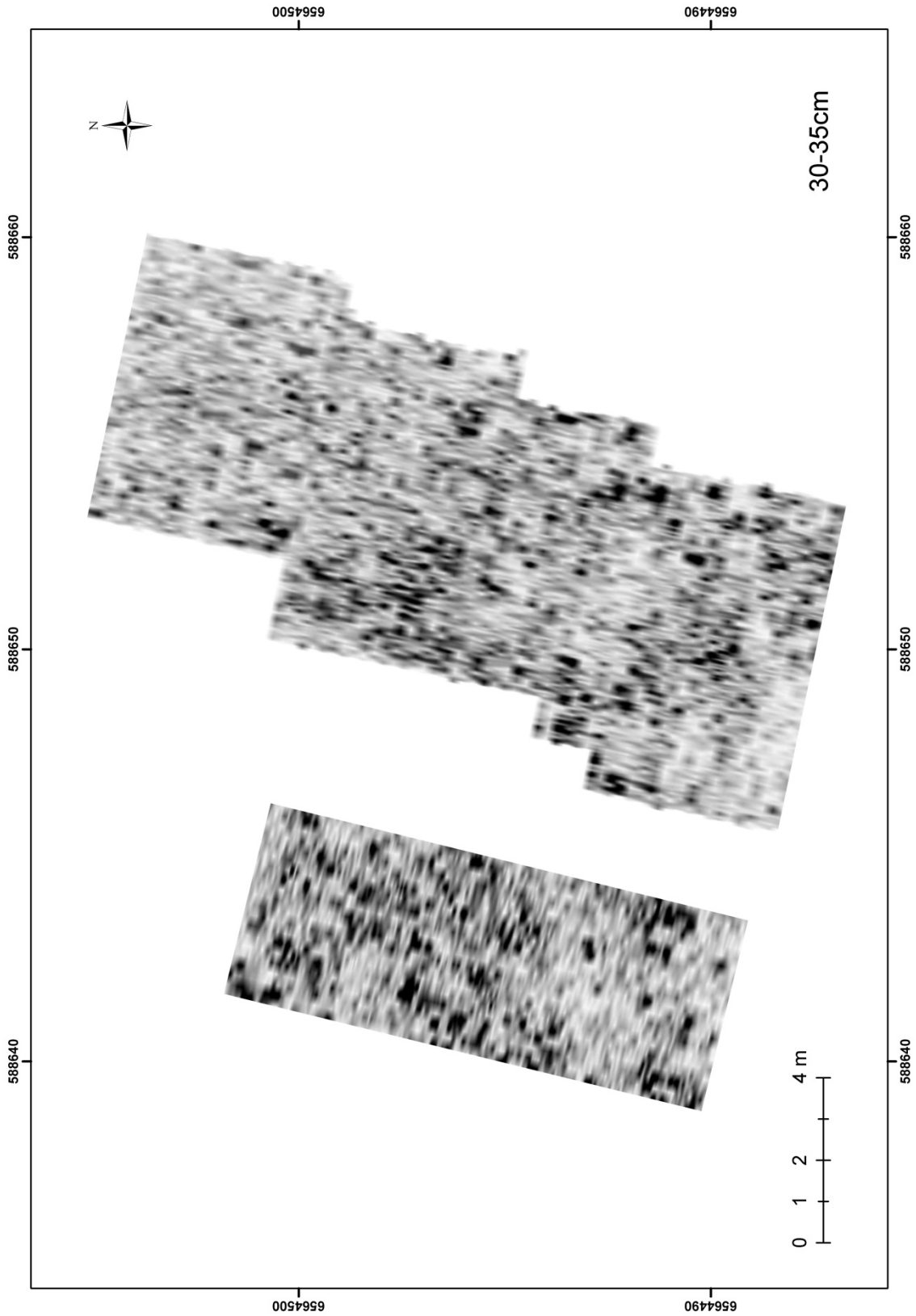


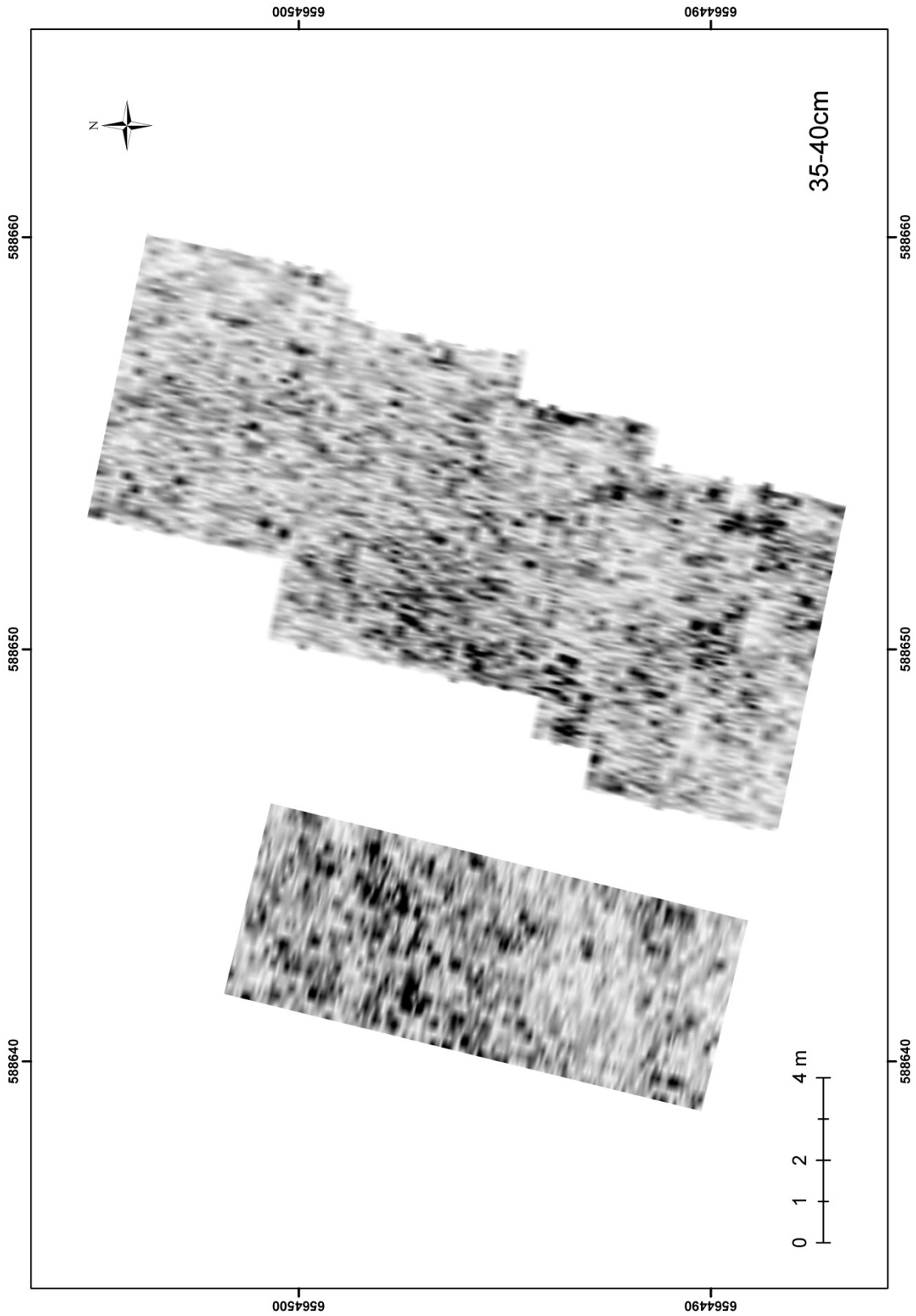


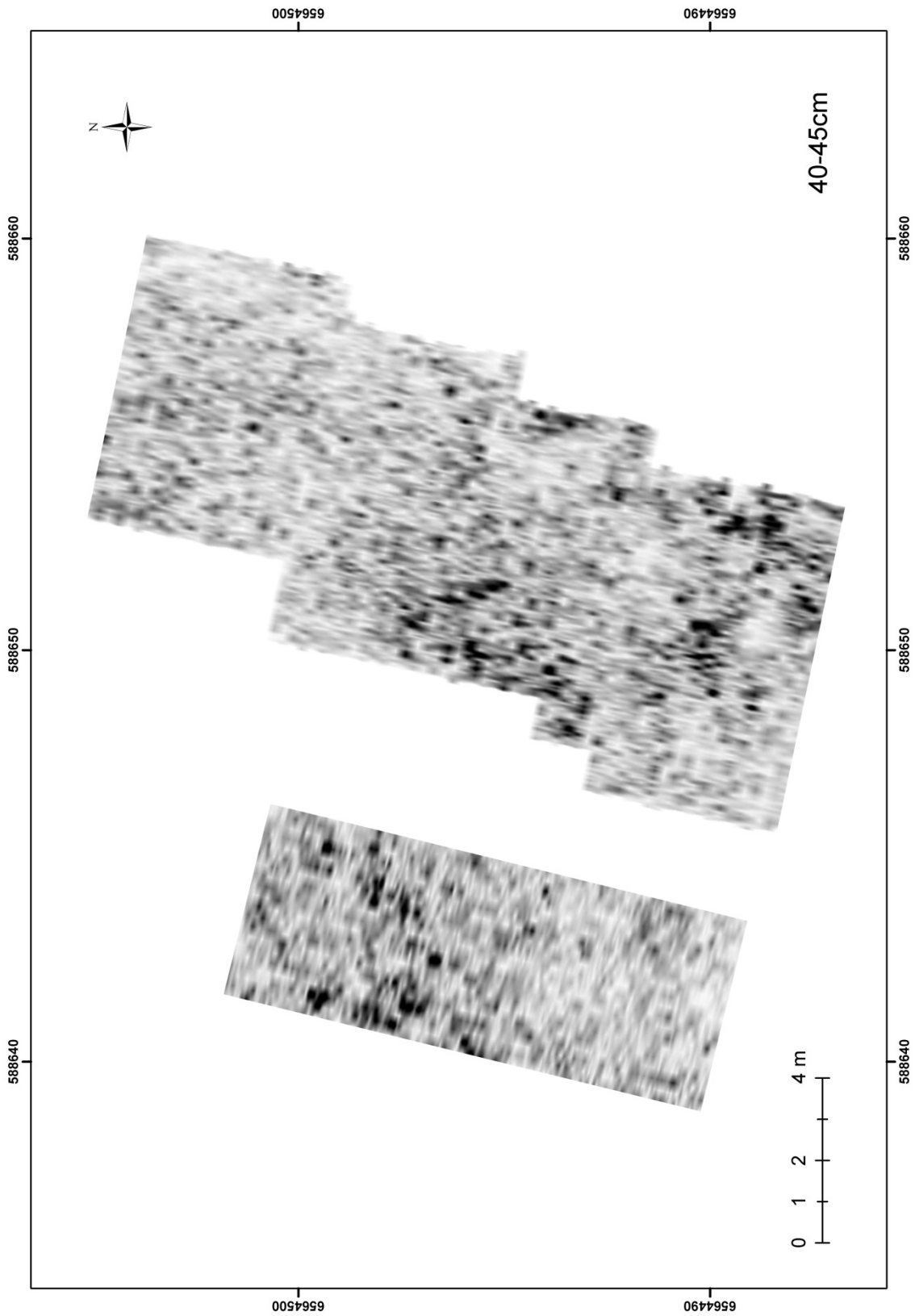


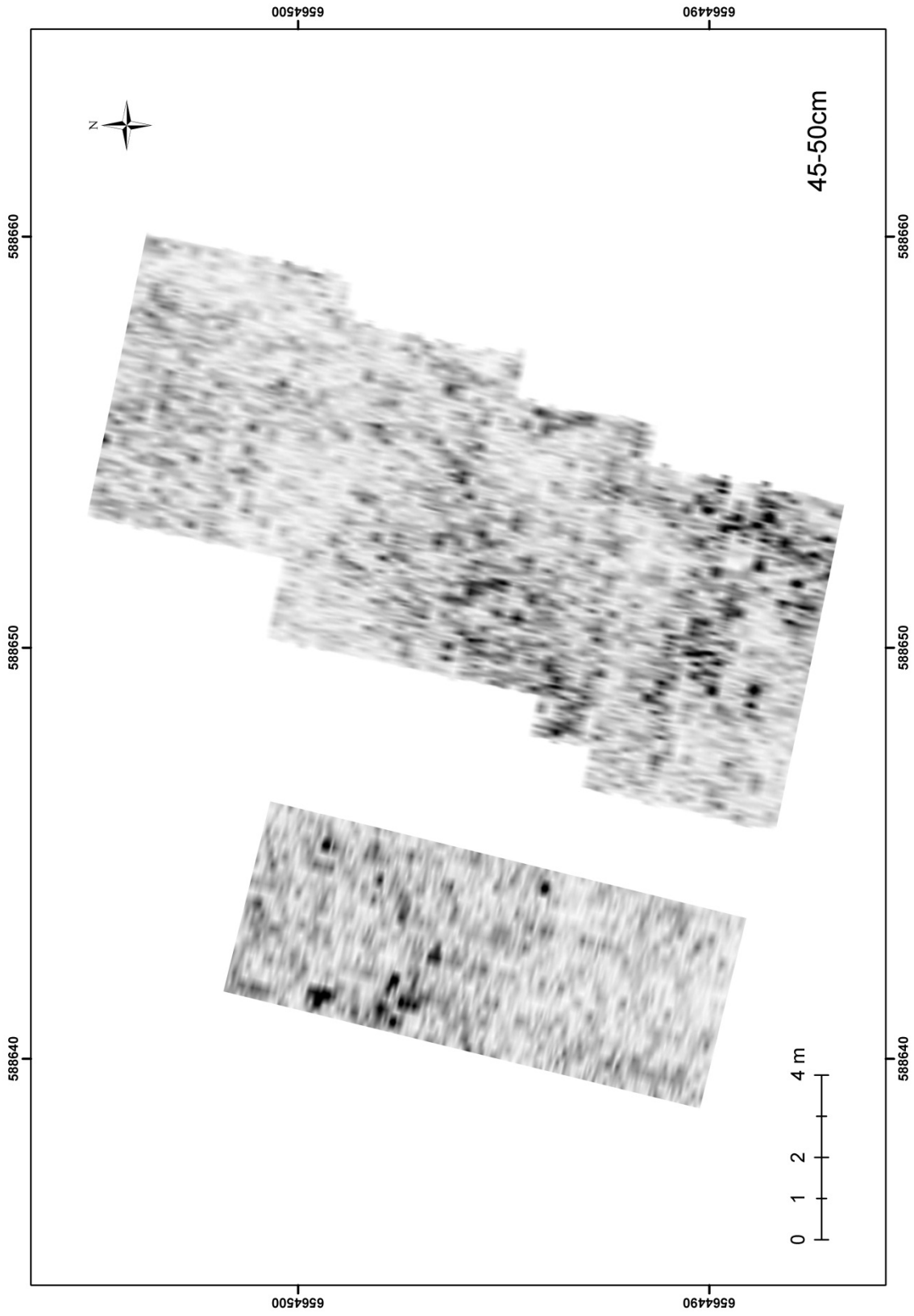


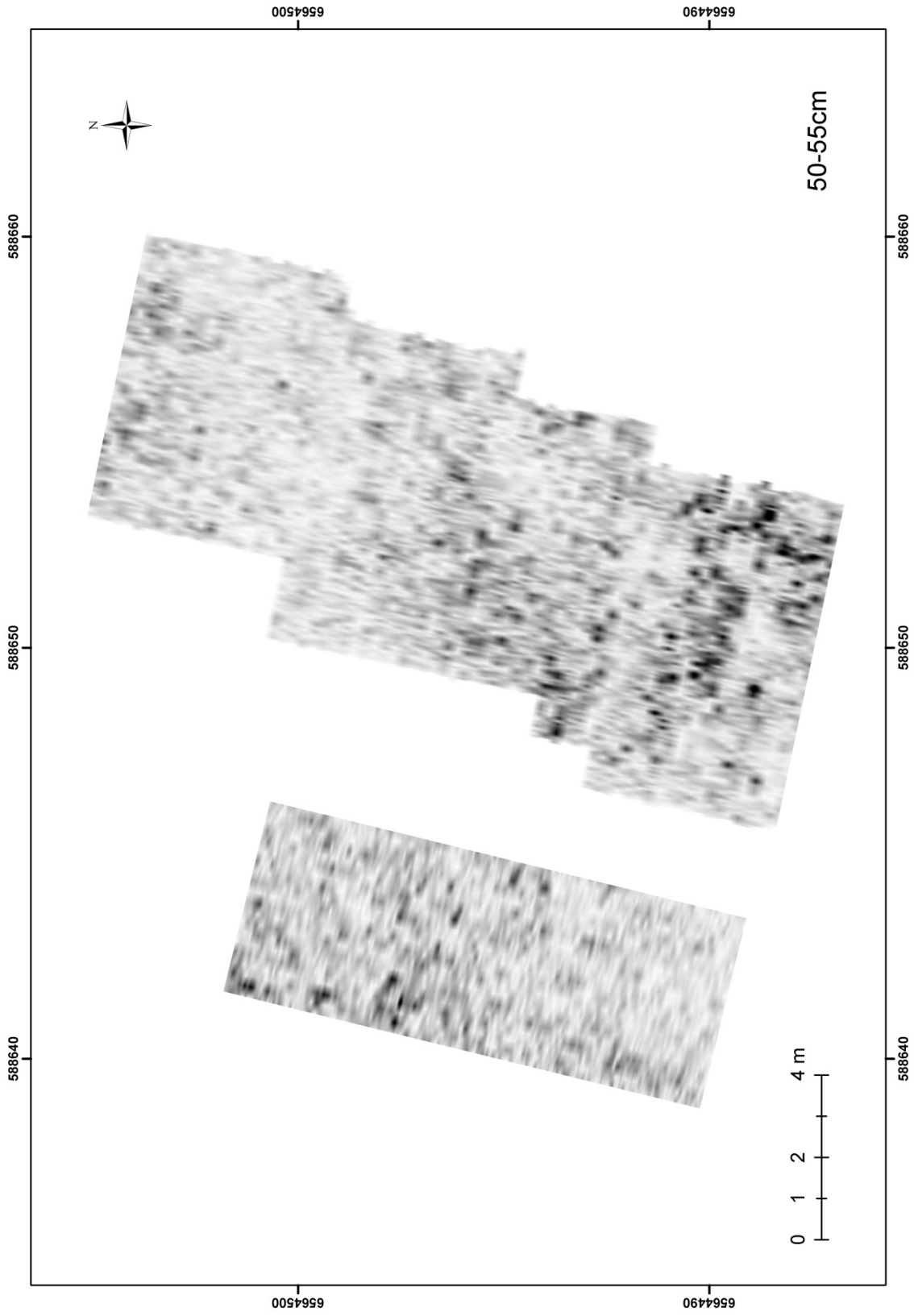


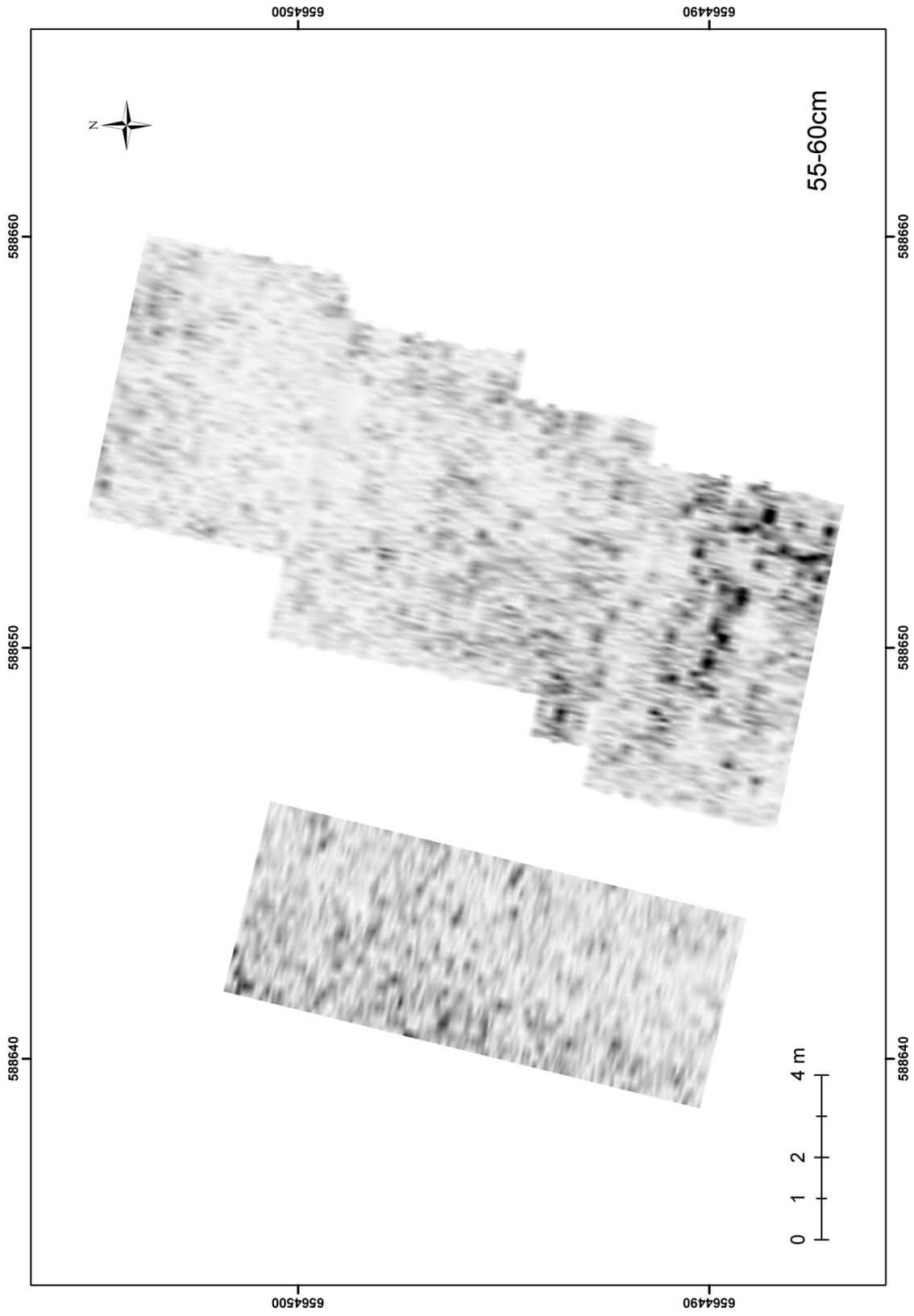


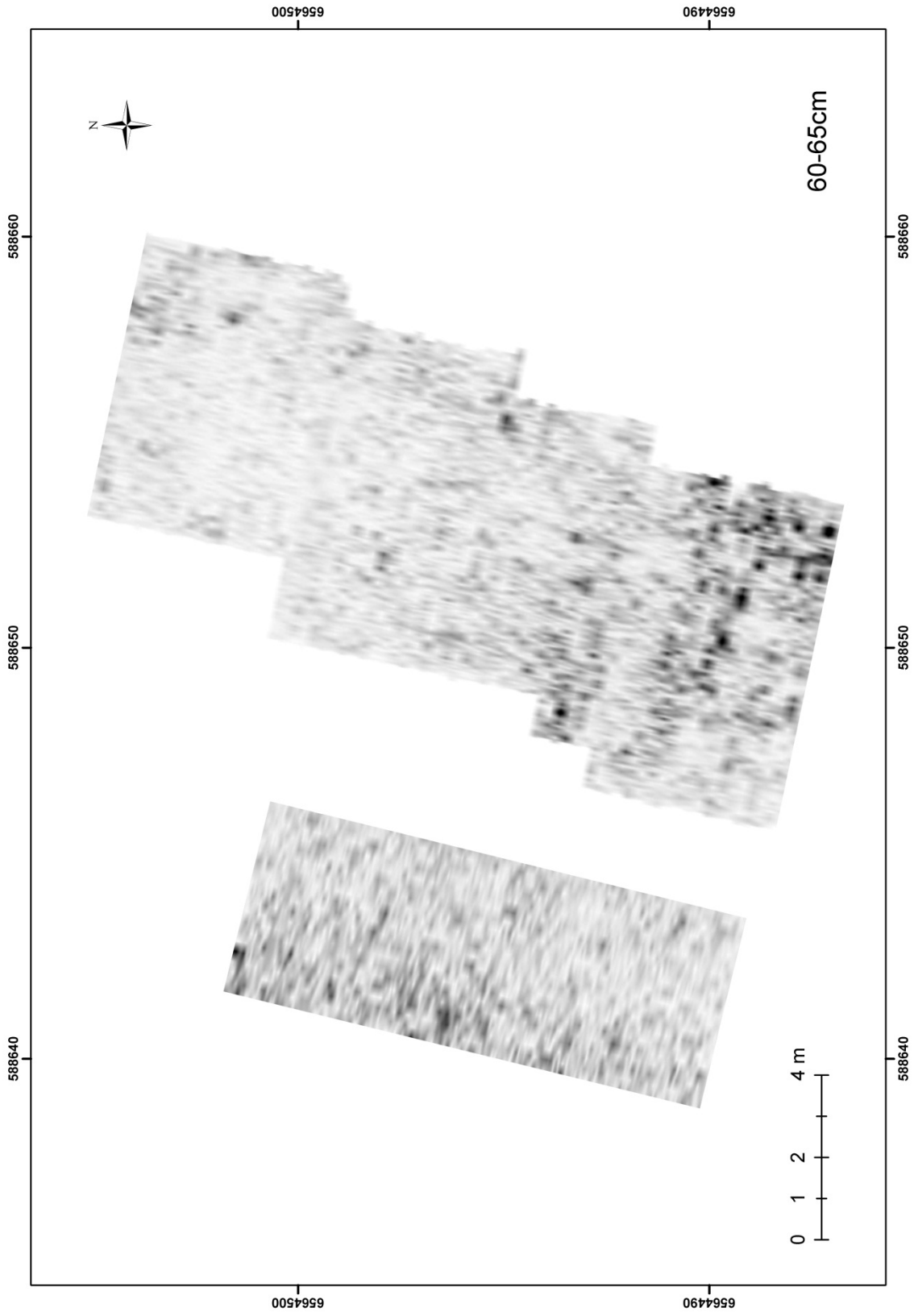


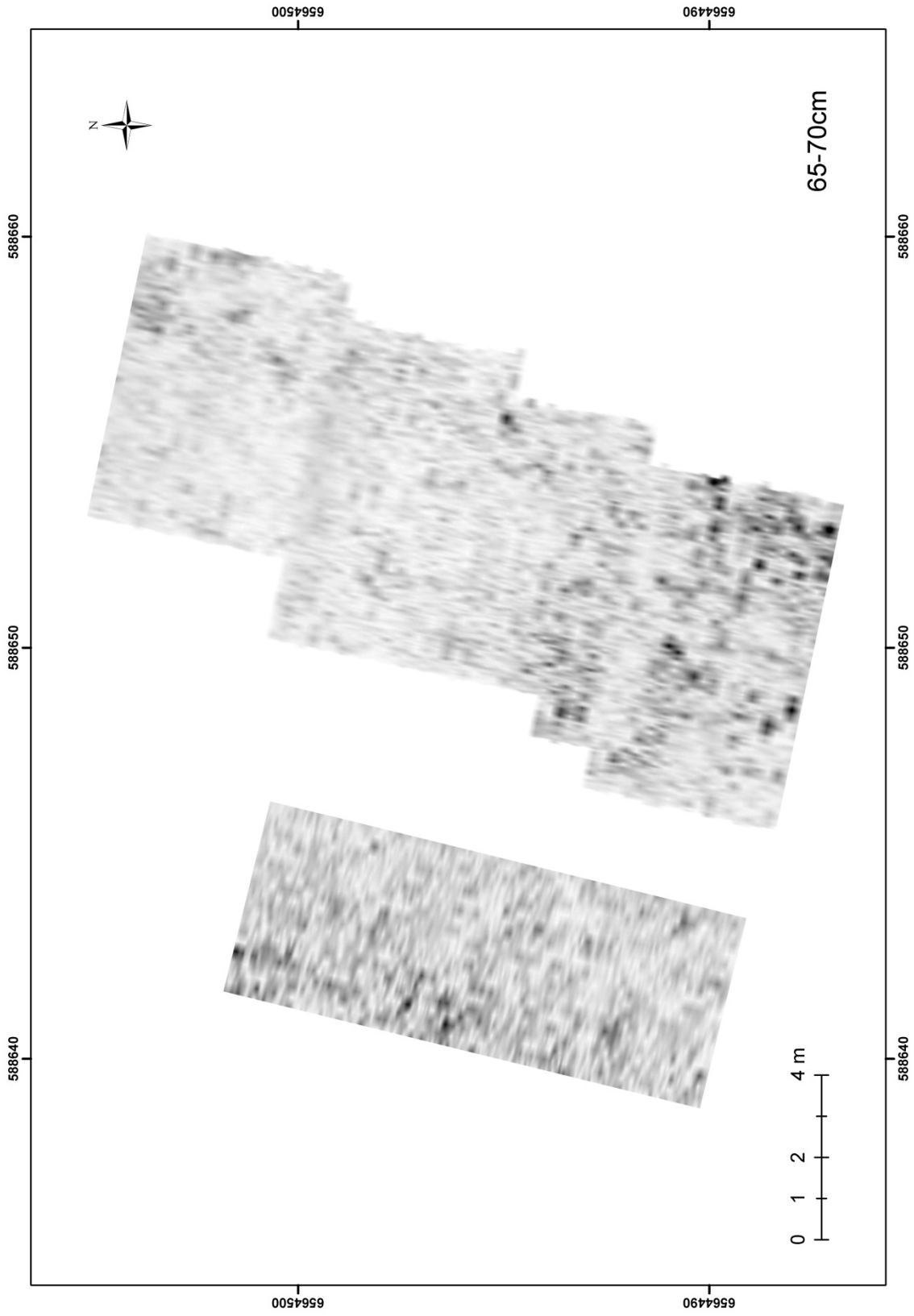


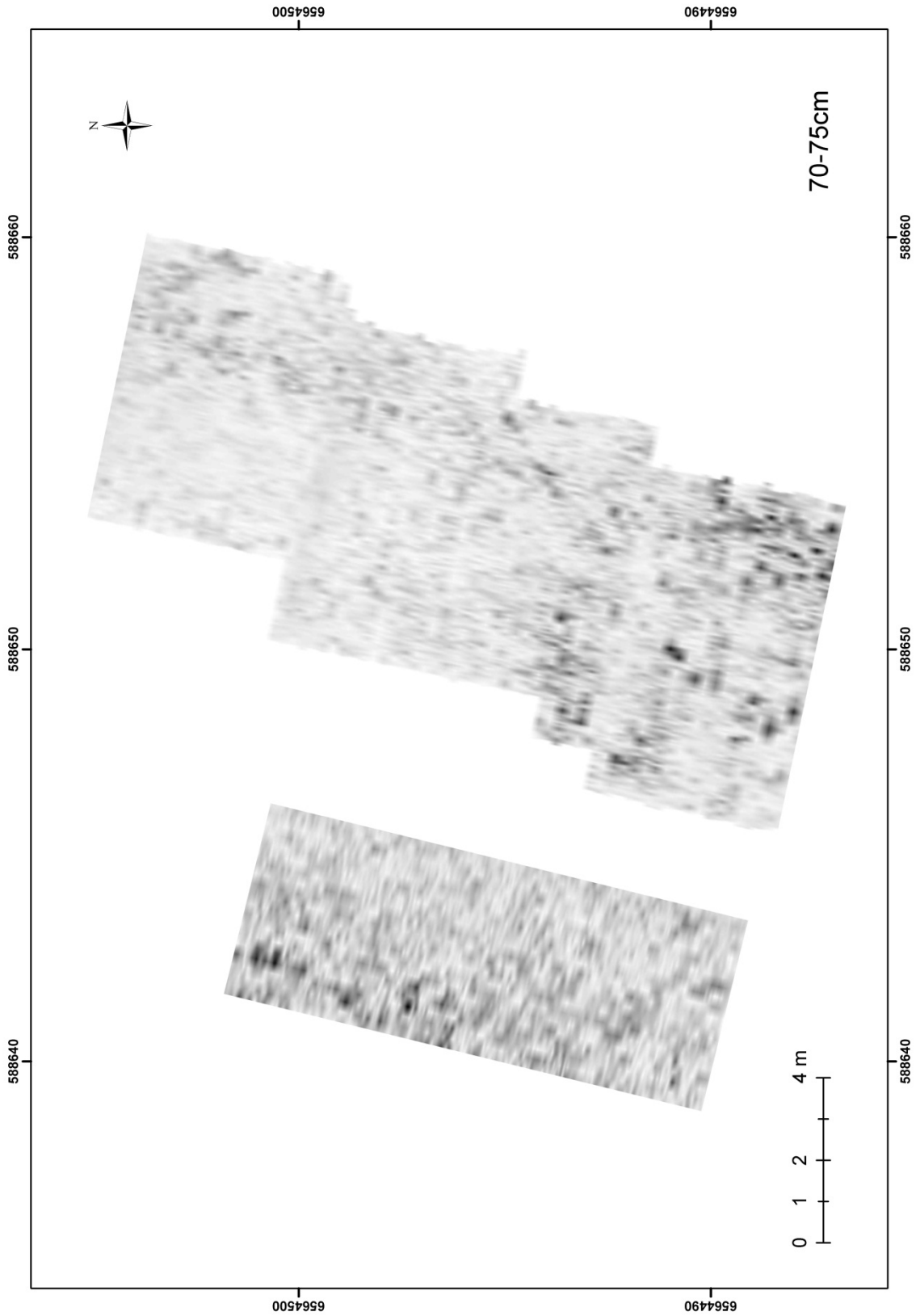


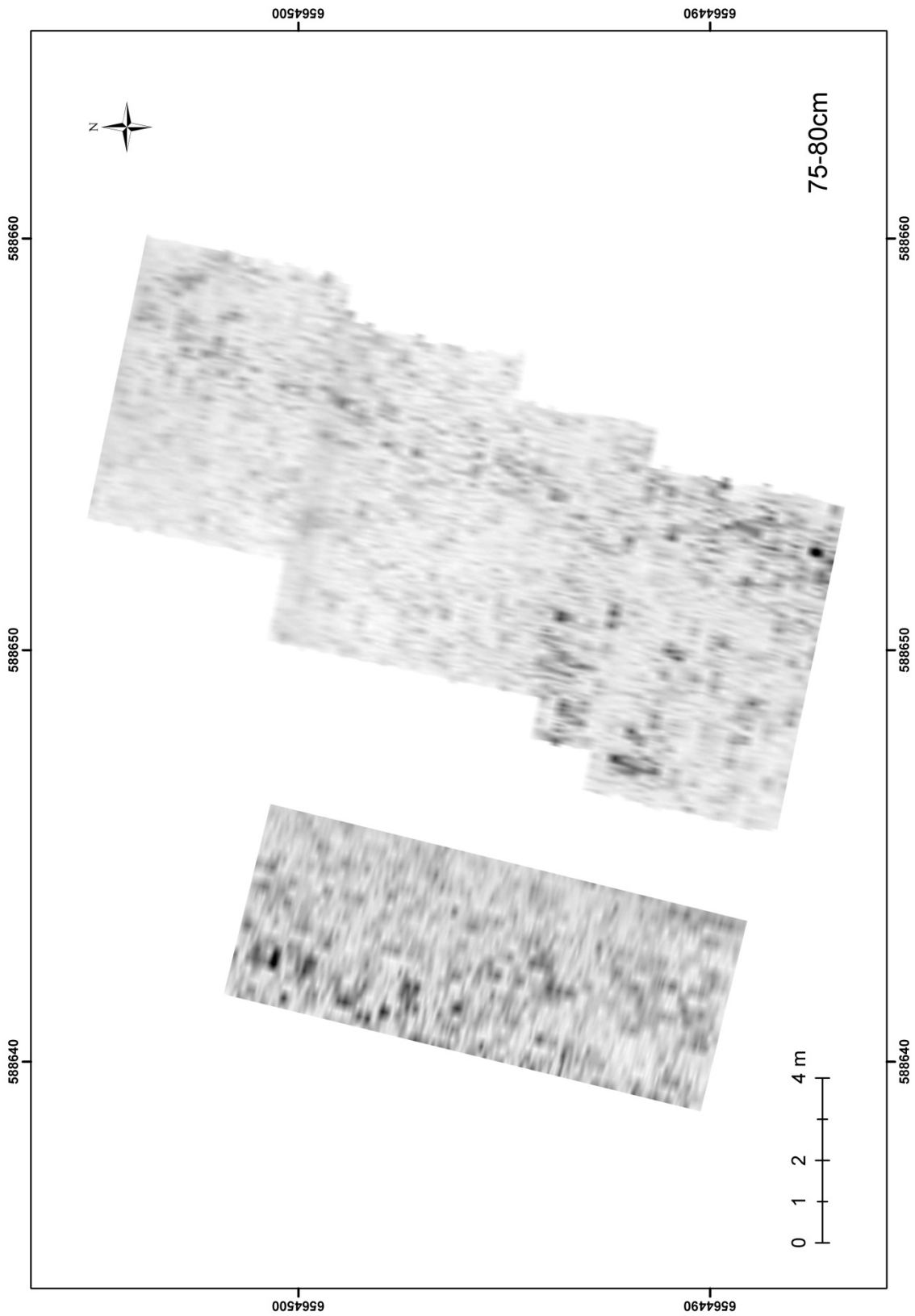


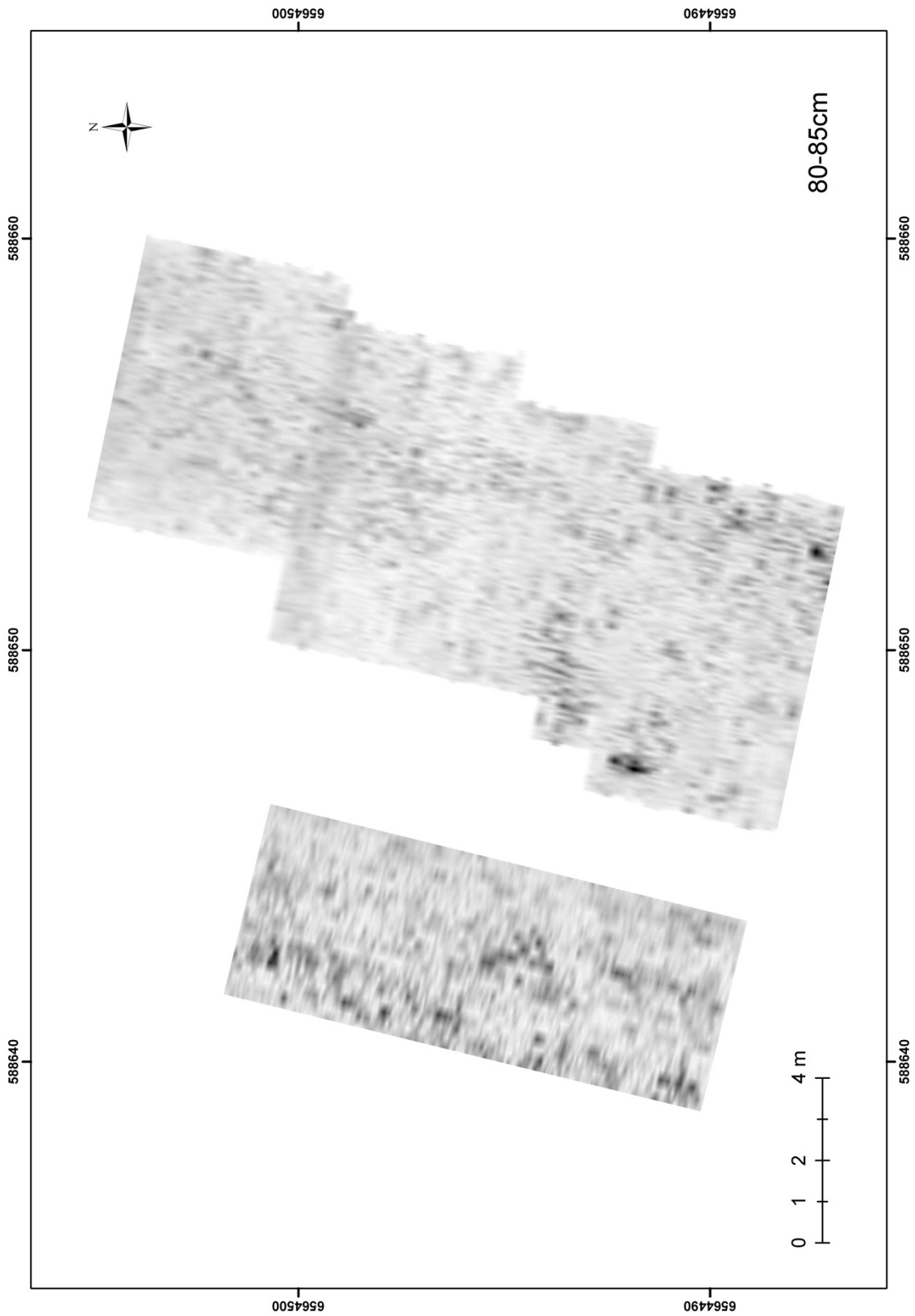


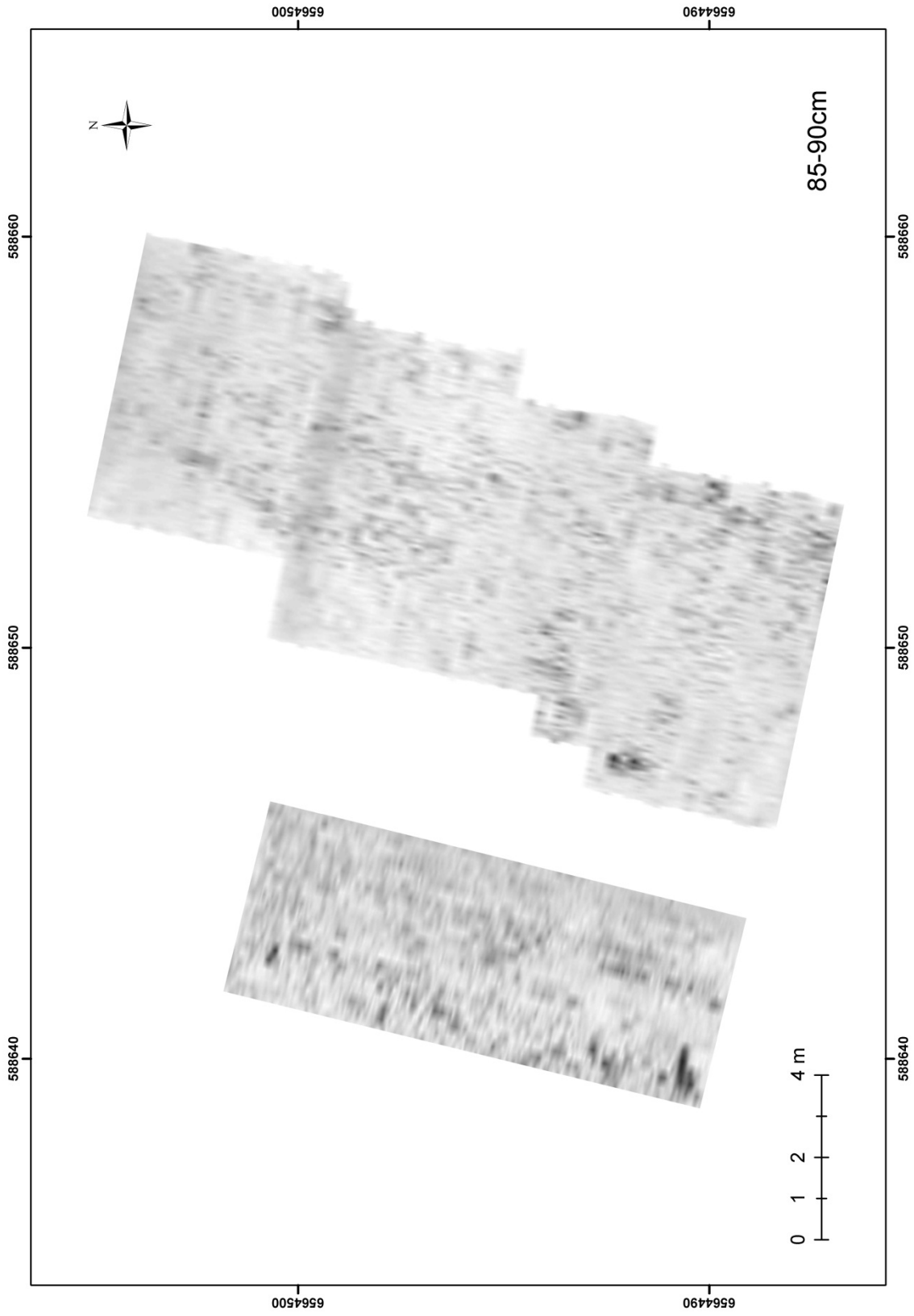


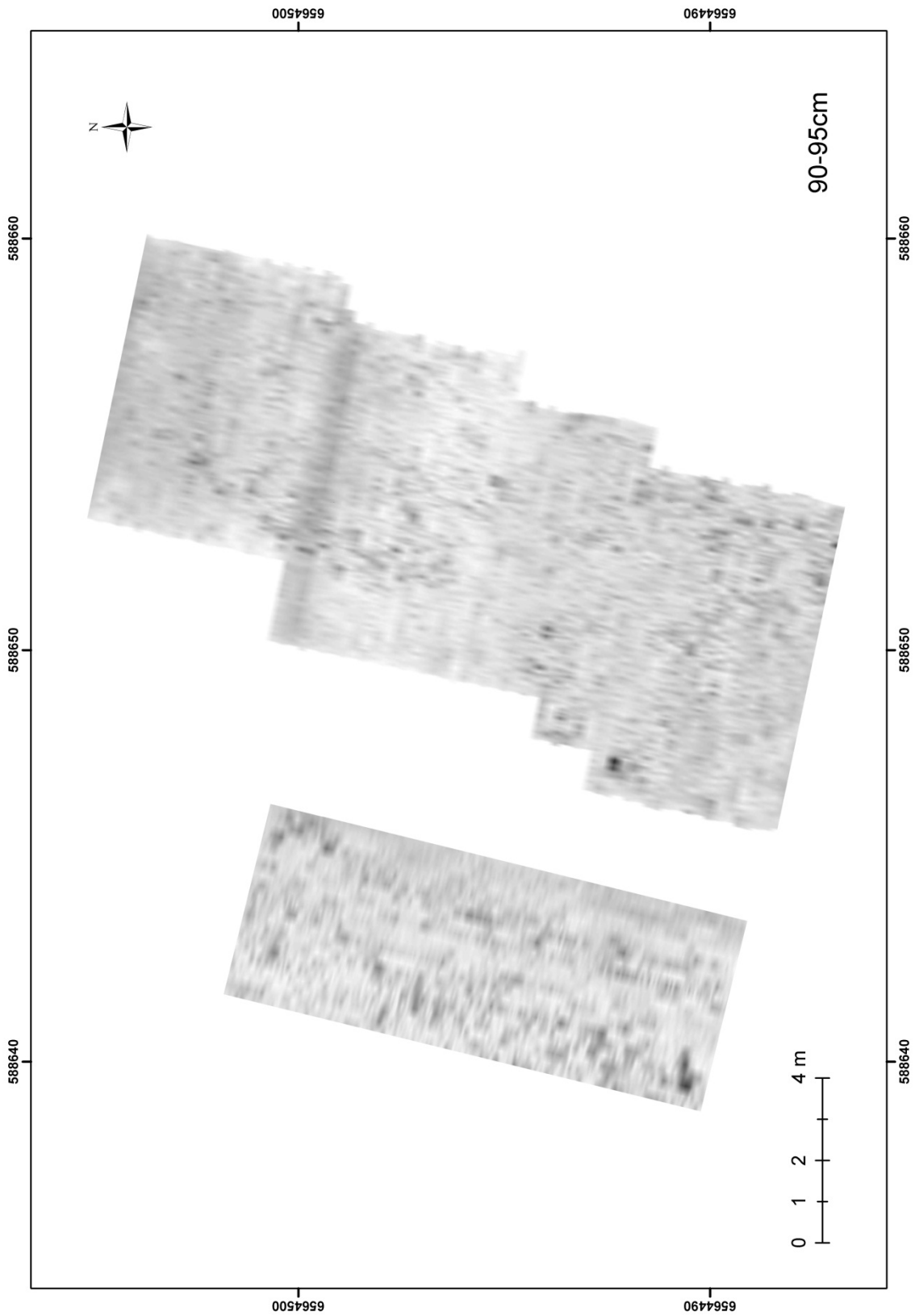


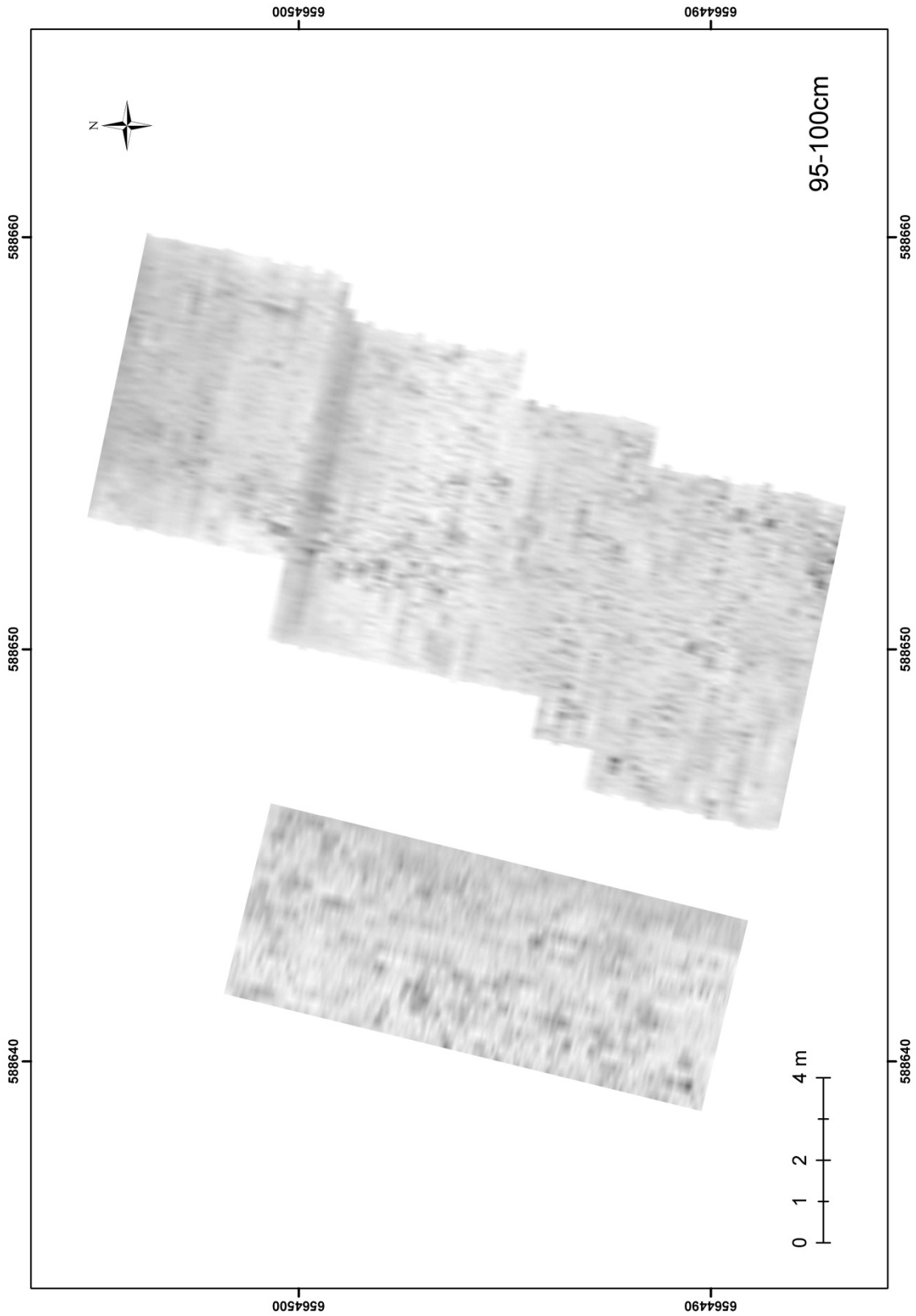












Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

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 178/2012

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

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 934 66 230

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 922 89 252

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 25
7013 TRONDHEIM
Telefon: 922 66 779 /
405 50 126

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