

GEORADARUNDERSØKELSE VED FURULUND KIRKESTED

Kirkemo (gnr. 86, bnr. 10), Kongsvinger kommune, Hedmark fylkeskommune

Lars Gustavsen, Erich Nau og Monica Kristiansen





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

Tittel Georadarundersøkelse ved Furulund kirkested Kirkemo (gnr. 86, bnr. 10), Kongsvinger kommune, Hedmark fylkeskommune	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 42/2016	Publiseringsdato 23.05.2016
	Prosjektnummer 1020353	Oppdragstidspunkt 14. okt. 2015
	Forsidebilde MALÅ MIRA 3 ved Furulund. Foto: LG/NIKU	
Forfatter(e) Lars Gustavsen, Erich Nau og Monica Kristiansen	Sider 40	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

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

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren v/Live Johannessen

<p>Sammendrag</p> <p>NIKU gjennomførte i oktober 2015 en georadarundersøkelse ved det nedlagte kirkestedet Furulund i Kongsvinger kommune, Hedmark fylkeskommune (Askeladden ID11732). Kirkestedet, som skal ha eksistert fra middelalder fram til midten av 1600-tallet, er ikke nøyaktig kartfestet og det har de siste årene dukket opp mengder med skjelettresten i overflaten i forbindelse med jordbearbeiding. Lokaliteten er erosjonsutsatt, og det er behov for en konkret avgrensning slik at forebyggende tiltak kan iverksettes. Ved hjelp av georadar har den nordre og vestre avgrensningen av kirkegården blitt påvist med sikkerhet, mens avgrensningen mot øst (der kirkegården er kraftig erodert) er noe mer usikker. Denne rapporten beskriver arbeidet som ble gjennomført i felt, utstyret som ble benyttet, resultatene fra undersøkelsen, og inneholder også en diskusjon rundt tolkningene av de geofysiske datasettene.</p>

Emneord georadar, kirkegård, kirkested, middelalder, Kongsvinger, Hedmark
--

Avdelingsleder

Knut Paasche

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	7
1.1	Bakgrunn for prosjektet	7
1.2	Kirken og kirkestedet.....	7
1.3	Kirkegården	10
1.4	Registrering av kirkestedet.....	10
2	Områdebeskrivelse.....	11
3	Utstyr og programvare	11
4	Resultater	14
4.1	Moderne strukturer.....	15
4.2	Naturfenomener.....	15
4.3	Kirkestedet	17
4.4	Langhus.....	18
5	Sammendrag og diskusjon	21
6	Referanser	24
	Vedlegg A – Dybdeskiver	25
	Vedlegg B – Utstyr og tekniske data.....	37
	Vedlegg C – Askeladden (id 11732).....	38
	Vedlegg D – Teknikk og metode.....	39

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Furulund¹ kirkested (Askeladden ID11732) ligger på bruket Kirkemo (gnr. 86 bnr. 10) under gården Kirkhus i Kongsvinger kommune, Hedmark fylkeskommune (Figur 1 og Figur 2). Kirkens alder er usikker, men den nevnes i flere skriftlige kilder fra 1300-, 1400- og 1500-tallet. Kirkestedet ble nedlagt etter reformasjonen og kirken ble revet i 1648 da bygget var i svært dårlig stand. Det finnes ingen synlige levninger av kirkebygget i dag, og kirkestedet har tidligere kun vært punktmarkert. Det er nå omtrentlig avgrenset, basert på muntlig tradisjon, opplysninger fra grunneier om funn av bein og mulige bygningsrester, samt etter visuell inspeksjon av lokaliteten.

I 2014 mottok Riksantikvaren, etter en henvendelse fra Hedmark fylkeskommune, en bekymringsmelding fra grunneier Steve Andersson vedrørende kirkestedet. I følge bekymringsmeldingen hadde det de siste årene begynt å komme frem en del skjelettdeler i forbindelse med bearbeiding av jorden der det middelalderke kirkestedet skal ha ligget. Ved en befarig på stedet 3. juni 2014 opplyste grunneier at det var gått med metalldetektor på stedet på 1980-tallet, og at flere metallgjenstander (nagler/spiker o.l.), som antas å være rester etter den revne kirken, ble påvist. Metallfunnenes spredningsmønster dannet en firkantet form, hvilket da ble antatt å representere byggets opprinnelige utbredelse. Funnområdet er i dag, på grunneiers initiativ, markert av en grunn forsenkning/omkransende grøft og «veggene» er markert med steiner.

Da det er tydelig at kirkegården er utsatt for betydelig erosjon, er det behov for en konkret avgrensning av kirkestedet slik at det kan vurderes videre sikringstiltak på området. Riksantikvaren ba derfor Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) utarbeide en prosjektbeskrivelse og budsjett for avgrensning av kirkestedet ved hjelp av geofysiske metoder. På bakgrunn av disse bestilte Riksantikvaren bestilte deretter en georadarundersøkelse av området, hvilket ble gjennomført den 14. oktober 2015 av tre arkeologer fra NIKU.

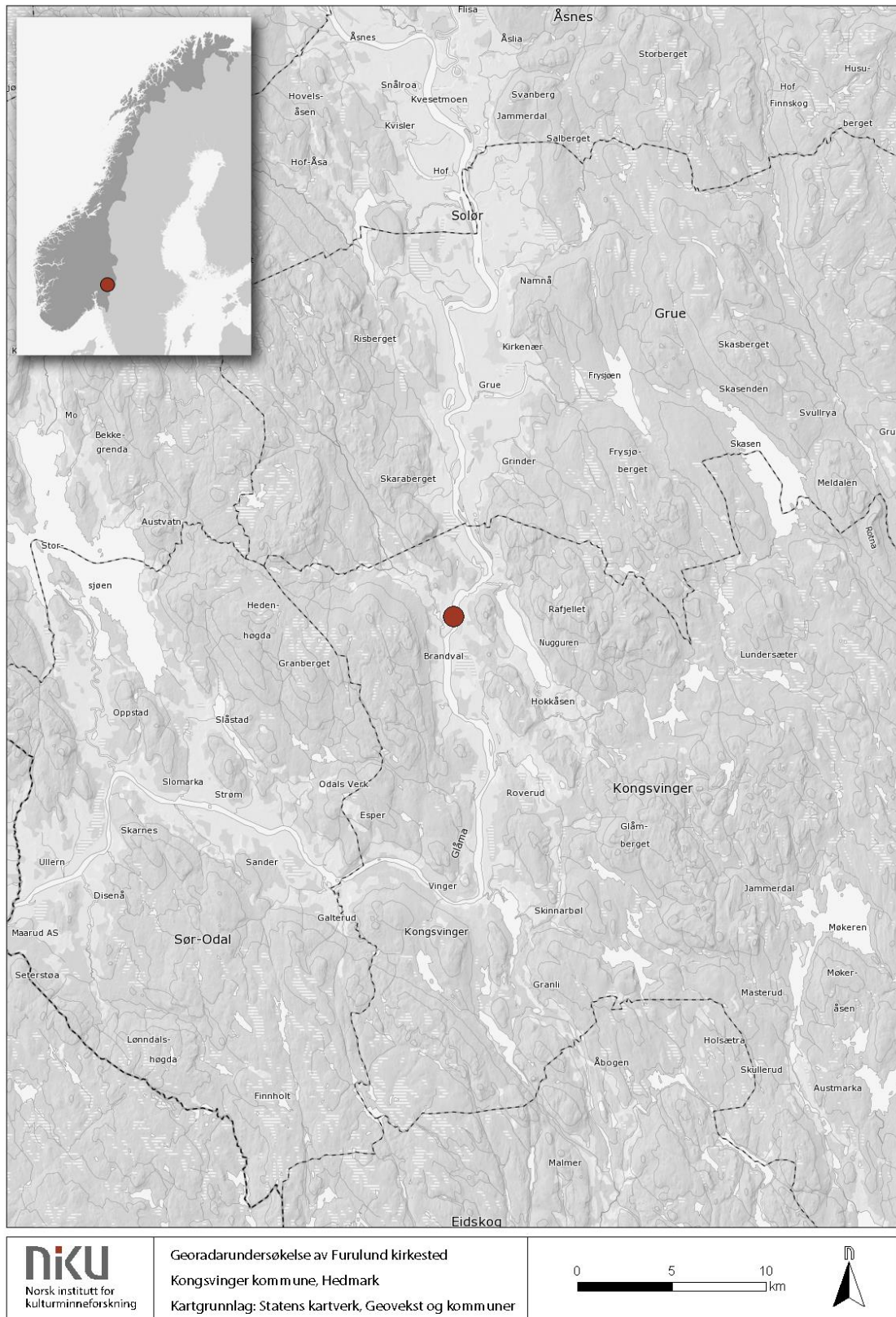
1.2 Kirken og kirkestedet

Furulund kirke skal ha vært viet til St. Lavrans (Laurentius av Roma), og er nevnt i Biskop Eysteins jordebok (*Rødeboken*), en fortegnelse fra omkring år 1400 over kirkens eiendommer på Østlandet. I følge denne skulle biskopen i år 1400 ha:

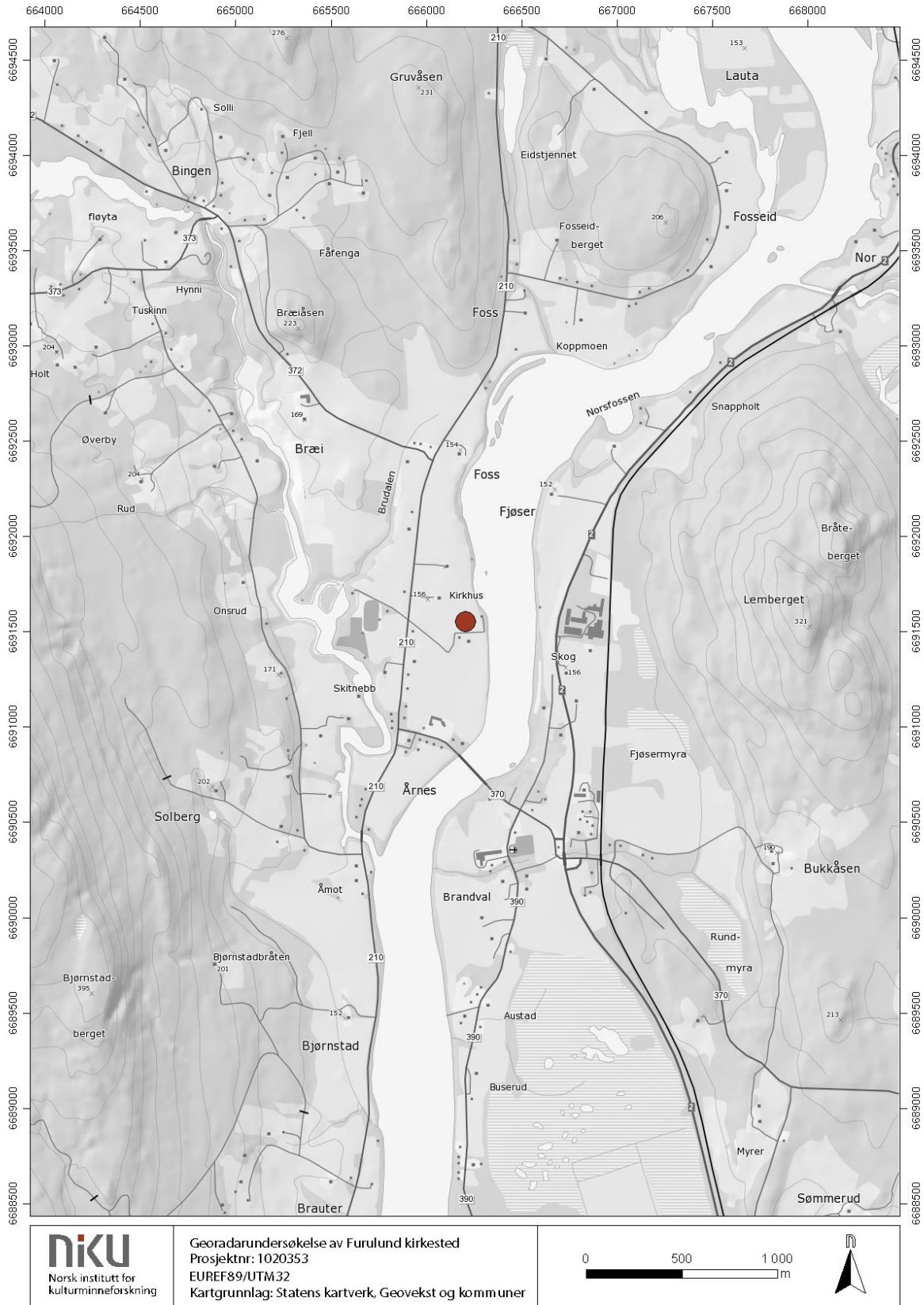
«3 nattleger ferir Grow (Grue), Fyrlunda (Furulund) ok Berghar (Berger) og han tok (samlet) æi mæir en 6 huder i katedratikum» (RB 554)(Huitfeldt-Kaas 1879)

Utover dette er kirkestedet kun nevnt i ett annet middelalderdokument (DN XI 125, 1422). På slutten av 1500-tallet nevnes Furulund i Oslo og Hamar bispedømmes jordebok 1574-1577 (*Pouel Huitfeldts stiftsbok*, St. 103) samt i biskop Jens Nilssøns visitasbøker og reiseerindringer 1574–1597. Her står det å lese:

¹ Også kjent som *Fyrlund*. I historiske kilder har kirkestedet mange ulike navn, deriblant *Furlund*, *Førlundt* og *Fyrlundar*. I denne rapporten holder vi oss til det navnet som er oppgitt i Askeladden; Riksantikvarens database over registrerte kulturminner.



Figur 1 – Oversiktskart over Kongsvinger kommune. Undersøkelingsområdet ligger nordvest i kommunen, ca. 15 km nord for Kongsvinger by.



Figur 2 – Oversiktskart over landskapet rundt kirkestedet. Undersøkelingsområdet ligger på gården Kirkemo under Kirkhus på Glommas vestbredd.

«Saa therfra (Bjørnstad) i nord 4 eller 5 pilskud til en effie kallis Agnaa, som skiuder sig ind y det vestre land aff Glommen, offuer huilcken effie wi fore, siden komme wi til Furlund kircke annex til Gruffue, liggendis ½ fjerding fra Agnaa men 2 mijll fra Vinger. Oc havde wi samme kircke paa den høyre haand, om huilcken vi fore i nord» (JN 455) (Nielsen 1981).

Videre får vi, fra biskopens optegnelser høre at kirken bare holdt gudstjeneste hver fjerde søndag.

Lite er kjent om kirken som en gang sto på gården Kirkhus' grunn. Fra skriftlige kilder vet vi at den skal ha stått på stedet fram til 1648. Da var den såpass forfallen at den, sammen med Berger kirke noen kilometer lenger sørøst, ble lagt ned og revet. En ny kirke, felles for de to gamle sognene, ble i 1651 oppført på gården Brandval en kilometer sør for Kirkhus. Det er mulig at enkelte bygningsdeler fra Furulund og Berger ble gjenbrukt i den nye kirken.

Navnet på kirken er spesielt, da middelalderkirker vanligvis er oppkalt etter gården der kirken ble reist. Da kirken i sin tid lå under hovedgården Foss må vi anta at den har stått i en furulund som har vært såpass spesiell at kirken har fått sitt navn etter denne og ikke etter gården (Riksantikvaren 2015).

Skal man dømme etter størrelsen på kirkeklokken har kirkebygget vært nokså lite. I et byggeregnskap fra 1600-tallet framgår det at klokkene fra Furulund og Berger ble smeltet ned for å støpe klokke til den nye kirken på Brandval. Den samlede vekten på de to klokkene var imidlertid bare 54 kilo, så 216 kilo malm måtte kjøpes inn for å kunne støpe den nye klokken.

Av kirkens inventar sies det at en døpefont som i dag befinner seg i Brandval kirke skal stamme fra Furulund, selv om det også er en mulighet for at den kommer fra Berger. Døpefonten er av kleberstein og er datert til perioden 1175-1250. Videre skal en helgenfigur, muligens av St. Olav, fra ca. 1457-58 være fra Furulund, men dens eksakte proveniens er uklar. Helgenfiguren er i dag i privat eie (Engelstad 1936, 41)

1.3 Kirkegården

Om vi vet lite om selve kirken, vet vi enda mindre om dens kirkegård. Det vi vet, er at man fram til 1930-tallet hadde problemer med pløying over det antatte kirkestedet, da ploegen til stadighet påtraff store steiner. Mengder av stein ble fjernet, og det kan vel antas at disse enten var en del av kirkens grunnmur eller kanskje heller en steinmur som omkranset kirkegården. En stein som i dag oppbevares på gården sies å stamme fra trappa inn til kirken, selv om det er vel så sannsynlig at den har utgjort en del av en kirkegårdsmur. Rundt 1980 ble det anlagt en vannledning like nord for det antatte kirkestedet, og i den forbindelse skal det ha blitt observert en rekke graver med bevarte skjeletter. Det er også påtruffet konsentrasjoner av jernnagler og -spiker, sannsynligvis fra da kirken ble revet, eller kanskje fra kistene som har gått i oppløsning. Basert på funnspredningen har grunneier på eget initiativ satt av et lite stykke av åkeren som et minnesmerke over kirkestedet og dets antatte kirkegård.

1.4 Registrering av kirkestedet

Det er ikke gjennomført arkeologiske utgravninger eller andre fysiske inngrep for å kartfeste kirkestedet. Dets nøyaktige plassering og utstrekning er derfor ikke kjent. Representanter fra Riksantikvaren og Hedmark fylkeskommune har tidligere avgrenset området basert på observasjoner gjort i overflaten og av terrenget. Ut fra disse undersøkelsene har det vært antatt at kirkegården har

målt ca. 33 m i diameter, og at den har strukket seg ca. 36 m nordover fra gårdsgrensen mellom gbnr. 86/10 (Kirkemo) og 86/32 som nå ligger sør for kirkestedet (Figur 3).

I 2014 ble det, ved hjelp av midler fra NIKUs strategiske instituttsatsning *Tekno-SIS*, gjennomført jordkjemiske analyser over området der kirkegården skal ha ligget. Jordprøver (10 - 20g) ble tatt ut i bunnen av matjordlaget ved hjelp av jordbor, og disse ble deretter analysert ved hjelp av pXRF (bærbar røntgenfluorescence). Ved hjelp av denne metoden kan man spore grunnstoffer i jordsmonnet som til stadighet bringes opp i matjorda ved pløying. pXRF-analysen ga interessante resultater, og enkelte indikasjoner på kirkegårdens faktiske plassering og utstrekning kunne påvises (Cannell 2015).

2 Områdebeskrivelse

Det registrerte kirkestedet ligger i bunnen av et alluvialt dalføre, ca. 100 m vest for dagens elveløp (Figur 4). Området ligger på flaten nord for et bolighus, på et naturlig dike formet av elvas gang. Jordsmonnet består av elveavsetninger i form av silt og sandholdig silt, og danner lettdyrket og fruktbare åkerområder (Cannell 2015, NGU 2016b), mens berggrunnen består av middelskornet til grovkornet granittisk gneis (NGU 2016a).

Prosjektet hadde i utgangspunktet som mål kun å undersøke området nord for bolighuset, der det var observert skjelettrestrester i overflaten. Denne undersøkelsen skulle gjennomføres med et enkeltkanalssystem. Da det av erfaring har vist seg mer hensiktsmessig å undersøke større arealer ble imidlertid undersøkelsesområdet utvidet til også å gjelde områdene nord, vest og øst for gården. På grunn av denne utvidelsen ble det bestemt å undersøke området ved hjelp av et motorisert system. Undersøkelsesområdet, som målte ca. 1,82 hektar, lå i åkermark og var avgrenset av en hekk mot sør, samt av åkerområder mot nord og vest. I øst var området avgrenset av gårdstunet på Kirkemo samt av elva Glomma. De nordre og vestre delene av undersøkelsesområdet var flate og relativt jevne, mens den østre delen helte slakt ut i en flate langs Glommas vestbredd (Figur 5). Åkeren var i tidsrommet for undersøkelsene tresket og besto av stubbåker. Utover minnesmerket over kirkestedet, som ikke inngikk i undersøkelsene, var det ingen hindringer innenfor området.

3 Utstyr og programvare

Undersøkelsen på Furulund ble utført med et radarsystem av typen MALÅ MIRA III (**MALÅ Imaging Radar Array**), et integrert 16-kanals radarsystem med senterfrekvens på 400MHz (Figur 6), 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. Se for øvrig Vedlegg D for utførlig beskrivelse av metode og teknologi.

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene førstegangsprosessert av NIKU, og deretter videreprosessert ved *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) som også NIKU er en del av. I programmet bearbejdes 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 geodatabase og analyseres videre ved hjelp av *ArchaeoAnalyst Toolbox* fra LBI ArchPro i ArcGIS. Dette verktøyet gjør det mulig å fremstille georadardataene i ønsket dybde og –volum, visualisere dataene ved bruk av ulike innstillinger og filtre, samt produsere animasjoner av datasettene. Dybdeskivene tolkes deretter i ArcGIS, hvor de enkelte anomalier tillegges arkeologisk informasjon 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.



Figur 3 – Kirkestedet slik det er kartfestet i Askeladden (ID11732).



Figur 4 – LIDAR-data over undersøkelsesområdet og omliggende landskap. Legg merke til de lineære elveterrassene som strekker seg diagonalt gjennom området. Dette er sannsynligvis spor etter flomepisoder som har funnet sted i området før kirkestedet har blitt anlagt. Local Relief Model (LRM) 60% transparens over Hillshade.



Figur 5 – Undersøkellesområdet sett mot vest. Bildet er tatt på elvesletten vest for Glomma. Legg merke til hvordan terrenget stiger opp mot minnesmerket over det antatte kirkestedet (Foto LG/NIKU).



Figur 6 – Motorisert georadarsystem av typen MALÅ MIRA III. Systemet sitter foran et terrengkjøretøy, og består av 17 radarantenner plassert med 10,5 cm mellomrom (Foto LG/NIKU).

4 Resultater

Datasettene som omfatter området der kirkestedet skal ha stått er av generelt høy kvalitet, med klart avgrensede og tolkbare strukturer. I den vestre og nordre delen av undersøkelsesområdet er imidlertid datasettene av lavere kvalitet. Dette skyldes at disse to områdene besto av separate potetåkre som før undersøkelsene hadde blitt høstet. Selv om vær og vind hadde jevnet ut furene noe, bar åkrene fremdeles preg av årets avling. Furene førte til at antennene til en hver tid hadde ulik avstand til bakken, noe som igjen kan sees i datasettene som parallelle striper i kjøreretningen. Det er gjort forsøk på å fjerne eller dempe effekten av disse stripene ved hjelp av ulike filtre, med begrenset hell.

I følgende kapittel presenteres resultatene fra georadarundersøkelsen og tolkningene av disse. Datasettene, i form av dybdeskiver i 10 cm intervaller, består av gråskala tif-bilder der reflekterende anomalier fremstår som sorte/mørkegrå, mens de absorberende fremstår som hvite/lysegrå. Dybdeskivene ligger som et vedlegg til rapporten under Vedlegg A. I tillegg presenteres ulike kart der de enkelte anomalier er tillagt en arkeologisk tolkning.

4.1 Moderne strukturer

I datasettene kan det observeres en rekke smale og lineære anomalier som krysser undersøkelsesområdet i tilsynelatende tilfeldige mønstre. Dette er spesielt tydelig i områdene øst og nordøst for det antatte kirkestedet (Figur 7). Enkelte av anomaliene leder fram til to ulike knutepunkter, hvorav ett kunne observeres på overflaten som en betongkum. Anomaliene framstår som både reflekterende og absorberende, og representerer etter all sannsynlighet moderne dreneringsgrøfter, dreneringsrør og/eller vannledninger. Øst for det antatte kirkestedet, langsetter den N-S-gående brinken er det også observert flere lineære anomalier. Disse skiller seg markant fra de klart moderne dreneringsgrøftene da de opptrer som reflekterende allerede ved ca. 20 cm dybde (dreneringsgrøftene opptrer noe dypere, ved ca. 40 – 80 cm fra overflaten). Videre synes de å ha en mer irregulær form enn dreneringsgrøftene. Anomaliene kan observeres i ca. 40 m lengde langsetter den østre delen av kirkestedet hvorpå de fortsetter i ca. 50 m lengde mot nordvest og ut av undersøkelsesområdet. Anomaliene er tolket som fyllmasser i lineære grøfter, og deres plassering i forhold til kirkestedet kan tyde på at det er en kobling mellom dem. Grøftene kan muligens representere en avgrensning av kirkegården i form av lineære grøfter eller rester etter et gjerde. Ettersom strukturenes alder ikke kan bestemmes med sikkerhet ut fra datasettene, må imidlertid tolkningene anses som tentative. Alternative tolkninger som åkergrøfter eller andre typer dreneringsgrøfter kan derfor heller ikke utelukkes.

4.2 Naturfenomener

I den vestre delen av undersøkelsesområdet kan det i datasettene observeres en rekke klart avgrensede strukturer med absorberende egenskaper (Figur 7). Disse står i tydelig kontrast til bakgrunns materialet, som opptrer som reflekterende. Strukturene varierer generelt sett i størrelse mellom ca. 1 m og 5 m i diameter, der den minste strukturen måler ca. 0,8 m i diameter og den største ca. 7 m. Anomaliene opptrer i dybdeskivene mellom ca. 40 og 100 cm og de framstår som gropformet, hvilket vil si at deres størrelse minker med dybden. De er samtidig nokså irregulært formet og de danner ikke geometriske mønstre, hverken enkeltvis eller samlet. Det antas derfor at de representerer naturlige fenomener slik som eksempelvis gjenfylte hull etter trerøtter, eventuelt naturlige strukturer dannet i forbindelse med flomepisoder i området.

I den østre delen av undersøkelsesområdet, på sletten vest for Glomma, kan det i datasettene observeres tydelige spor etter fluviale prosesser. Disse kan spores gjennom datasettenes fulle dybde, og de består av vekslende absorberende og reflekterende felter som i store trekk følger elvas retning. Feltene strekker seg vestover til skråningen som leder opp til det antatte kirkestedet og representerer elveavsetninger av varierende tykkelse og sammensetning. Som observert i LiDAR-datasettene har elva også på et tidligere tidspunkt bidratt til å forme landskapet rundt Furulund (se Figur 4). I LiDAR-dataene kan man se tydelige lineære forsenkninger og rygger som krysser området



Figur 7 – Tolkingskart over moderne strukturer og antatte naturfenomener.

fra nordøst til sørvest, noe som også gjenspeiles i dybdeskivene fra radarundersøkelsen. Like vest for kirkestedet kan en 5-10 m bred, lineær struktur spores i datasettene mellom ca. 90 og 130 cm dybde. Strukturen har vekselvis reflekterende og absorberende egenskaper og er, som strukturene i LiDAR-dataene, orientert NØ-SV. Det er en mulighet for at strukturen representerer en hulvei som har krysset området, men siden den synes å ligge parallelt med de mange naturlige vollene i landskapet er det mer sannsynlig at den representerer naturlige prosesser forbundet med elvas gang.

4.3 Kirkestedet

Restene etter kirkegården kunne observeres i den sentrale delen av det undersøkte området, rundt det antatte kirkestedet (Figur 8). Anomaliene som er observert i dette området består av et stort antall rektangulære strukturer som er tett plassert og som i enkelte tilfeller synes å skjære inn i hverandre. Anomaliene har absorberende egenskaper og skiller seg relativt klart fra den reflekterende, naturlige undergrunnen. De aller fleste anomaliene er orientert Ø-V, selv om det finnes enkelte som er orientert ØSØ-VNV. Flesteparten opptrer i dybdesjiktet ca. 60-130 cm under overflaten, og de er tolket som restene etter enkeltgraver som har tilhørt kirkegården.

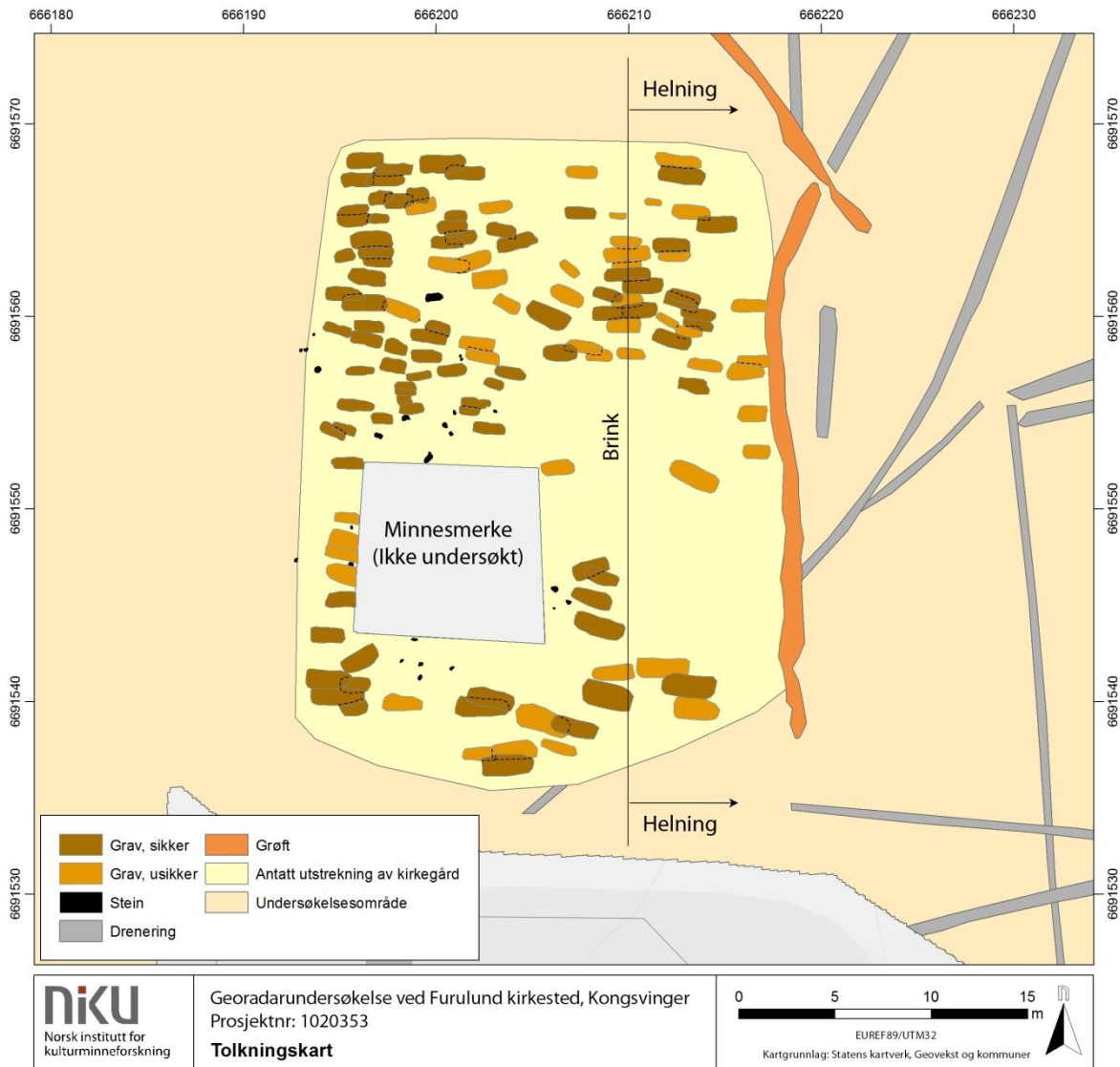
Totalt 130 graver er identifisert i radardatasettene. Ulikheter i synlighet, og derfor sannsynligvis i bevaringsgrad, har nødvendiggjort et skille mellom sikre og usikre graver i tolkningsprosessen. Kriteriene som her er satt for å kunne tolke gravene med en viss grad av sikkerhet er at anomaliene opptrer gjennom minst 40 cm tykke dybdesjikt, og at langsiden er klart avgrenset mot bakgrunns materialet. På bakgrunn av disse kriteriene ble det identifisert 84 strukturer som er tolket som sikre graver, samt 46 som framstår som dårligere bevart og derfor som mindre sikre. Gravene synes å variere i størrelse mellom ca. 80 x 35 cm og 250 x 80 cm, med en gjennomsnittslengde på ca. 160-180 cm og en bredde på rundt 60-70 cm.

Gravenes spredningsmønster viser at de sikre gravene dominerer den vestre delen av kirkegården, mens de mindre sikre befinner seg i den østre delen. Dette er spesielt markant ved den nord-sørgående brinken øst for kirkestedet, der terrenget heller østover mot Glomma. Det markante skillet mellom sikre og usikre graver viser at den østre delen av kirkestedet gradvis eroderes vekk på grunn av en kombinasjon av pløying og naturlige prosesser. Dette samsvarer med observasjoner gjort i felt, og tyder på at de østre delene av kirkegården er dårligere bevart enn den vestre. Både sikre og usikre graver synes å skjære hverandre. Dette er indikert ved hjelp av stiplede linjer i tolkningskartet. Linjene representerer imidlertid ikke faktiske stratigrafiske forhold eller kronologiske sekvenser, da dette ikke er mulig å utlede fra datasettene.

I den øverste delen av datasettene, mellom ca. 30 og 60 cm under overflaten, er det observert en rekke mindre, irregulære og reflekterende anomalier. Anomaliene ligger i kirkegårdens sentrale del, like nord for det innhegnede minnesmerket. De kan ikke observeres i andre deler av undersøkelsesområdet og antas å ha en sammenheng med kirkegården. Anomaliene er tolket som enkeltliggende steiner og kan gjerne tolkes som spredte levninger etter kirken som skal ha stått på stedet. Deres irregulære form og spredning umuliggjør imidlertid en videre tolkning.

Spredningen av de enkelte gravene indikerer at kirkegården på et tidspunkt har vært rektangulær, at den har vært orientert N-S, og at den har hatt en omtrentlig utstrekning på 32 x 22 m. På grunn av de dårlige bevaringsforholdene i øst, er imidlertid den østre utstrekningen noe usikker. Den klare avgrensningen mot vest og nord tyder på at kirkegården har vært innhegnet, men sikre beviser for dette finnes ikke. Det er påvist en mulig grøft øst for kirkegården (se kapittel 4.1 Moderne

strukturer), men da denne ligger i området med dårligst bevaringsforhold er denne tolkningen og koblingen til de enkelte gravene svært usikker.



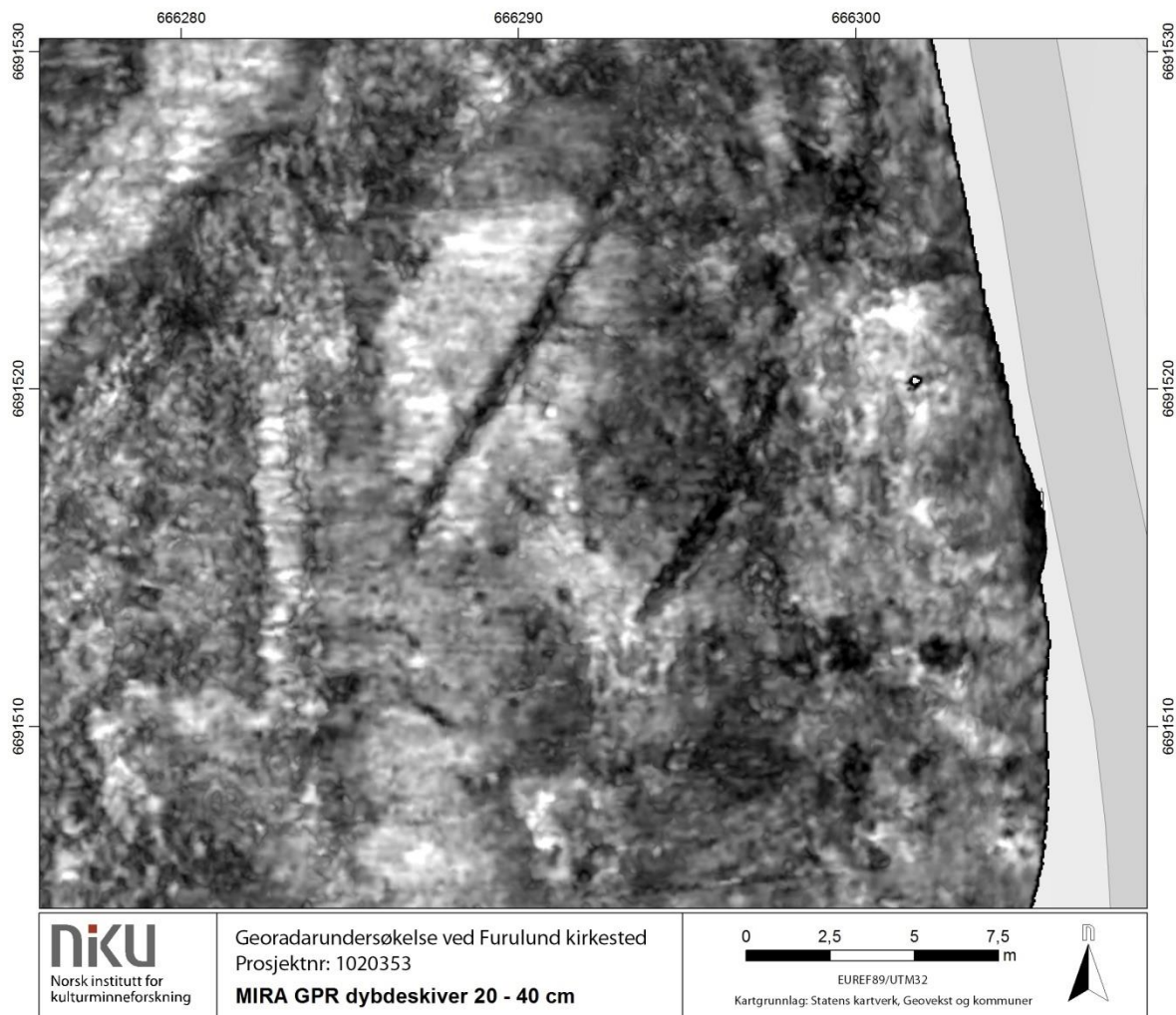
Figur 8 – Tolkningskart over enkeltgraver samt kirkegårdens antatte utstrekning.

4.4 Langhus

I tillegg til kirkegården ble det i undersøkelsesområdets østre del påvist spor etter et stolpebygd langhus. Huset ligger på en slette ca. 25 m vest for dagens elveløp, og ca. 5 m høyere enn dagens vannstand. Huskonstruksjonen består av to parallelle og klart definerte veggrøfter, samt til sammen 10 stolpehull. Konstruksjonen er orientert omtrentlig NØ-SV, og det er kun den sørvestre delen som synes å være bevart. Anomaliene som utgjør huskonstruksjonen fremkommer i datasettene mellom 20 og 50 cm dybde, og strukturene synes å være gravd ned i det elveavsatte materialet (Figur 9).

De to parallelle veggrøftene er tilnærmet lineære selv om den søndre grøften synes å dreie noe mot nord. Veggrøftene fremstår i datasettene mer som bruddstykker enn sammenhengende strukturer,

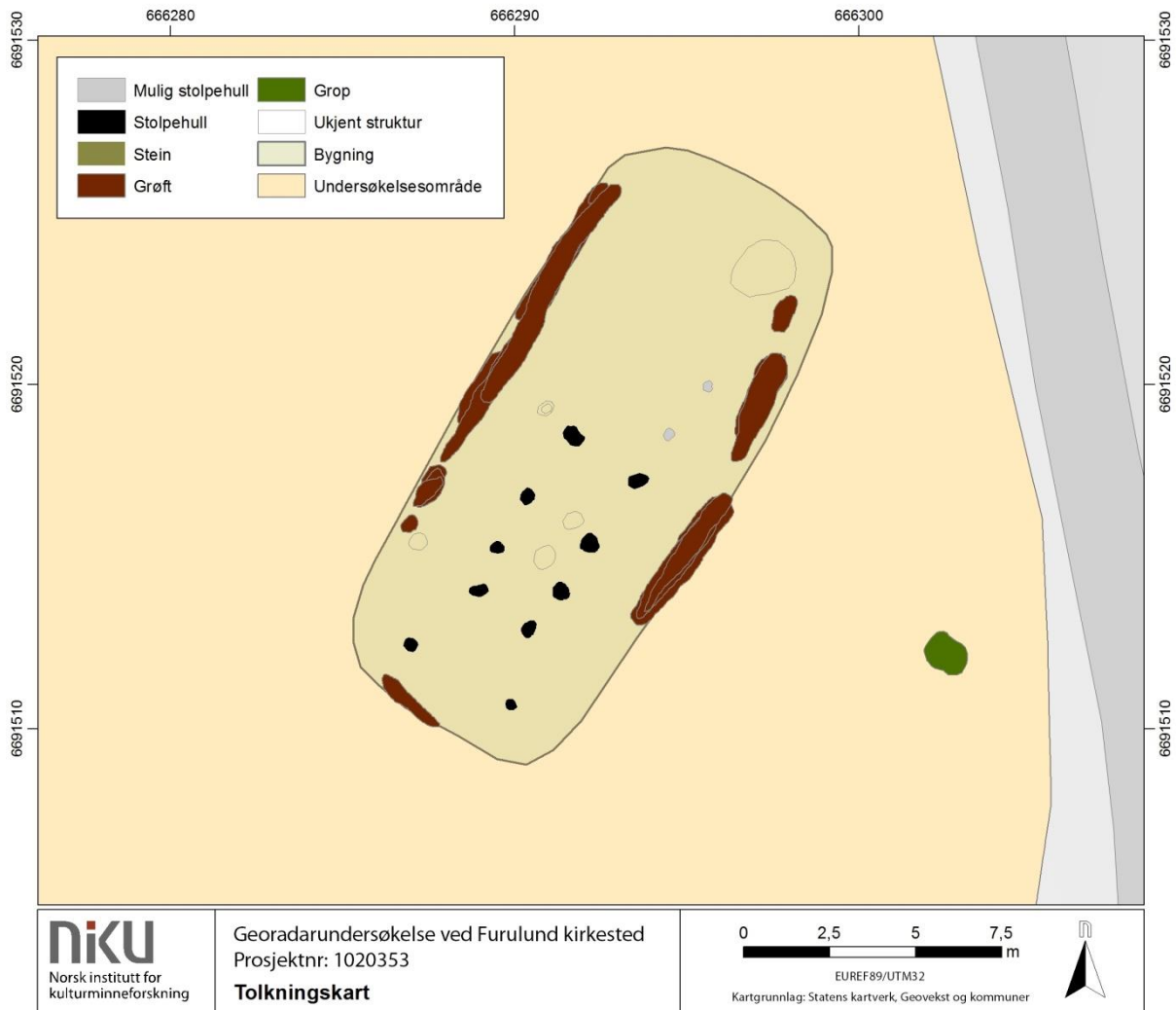
og de har hovedsakelig reflekterende egenskaper. De er ca. 40 – 100 cm brede og de ligger omtrent 8 m fra hverandre. Anomaliene som utgjør den nordre vegggrøften måler samlet ca. 11,7 m i lengde, mens de søndre anomaliene samlet måler ca. 10,6 m. I tillegg til de to parallelle grøftene er det identifisert en mindre, tilsvarende lineær anomali ca. 5 m mot sørvest. Denne anomalien, som er orientert omtrentlig NV-SØ, altså i tverrgående retning i forhold til de parallelle grøftene, er ca. 220 cm lang og inntil 40 cm bred. Anomalien antas å representere en struktur som kan tolkes som huskonstruksjonens sørvestre endevegggrøft.



Figur 9 – Langhuset slik det fremstår i datasettene. De reflekterende anomaliene i datasettet er her representert i mørkegrått eller svart, mens de absorberende er representert i hvitt.

I den sørvestre delen av huskonstruksjonen er det bevart to rekker av til sammen åtte sirkulære stolpehull i størrelsesorden 40 – 50 cm. I tillegg er det identifisert to tilsvarende stolpehull ca. 2,5 m sør for de åtte. Internt i rekkene ligger stolpehullene ca. 1,3 – 1,7 m fra hverandre, mens avstanden mellom de to rekkene er ca. 1,8 – 2,3 m. Samtlige stolpehull har reflekterende egenskaper, hvilket kan tyde på at de har steinskoning, eller inneholder masse med høy fuktighetsgehalt. Dette kan for eksempel skyldes en høyere andel organisk eller leirholdig materiale enn den omsluttende, sandholdige undergrunnen.

Til sammen danner anomaliene en huskonstruksjon som måler omtrentlig 8 m i bredden. Lengden på konstruksjonen er noe vanskelig å beregne med sikkerhet ettersom den nordøstre delen ikke kan identifiseres i datasettene. Tar en imidlertid stolpehullenes antall og plassering i betraktning, samt den mulige endeveggrøften, kan en imidlertid anta en lengde på ca. 18 m (Figur 10).



Figur 10 – Tolkingskart – langhus

5 Sammendrag og diskusjon

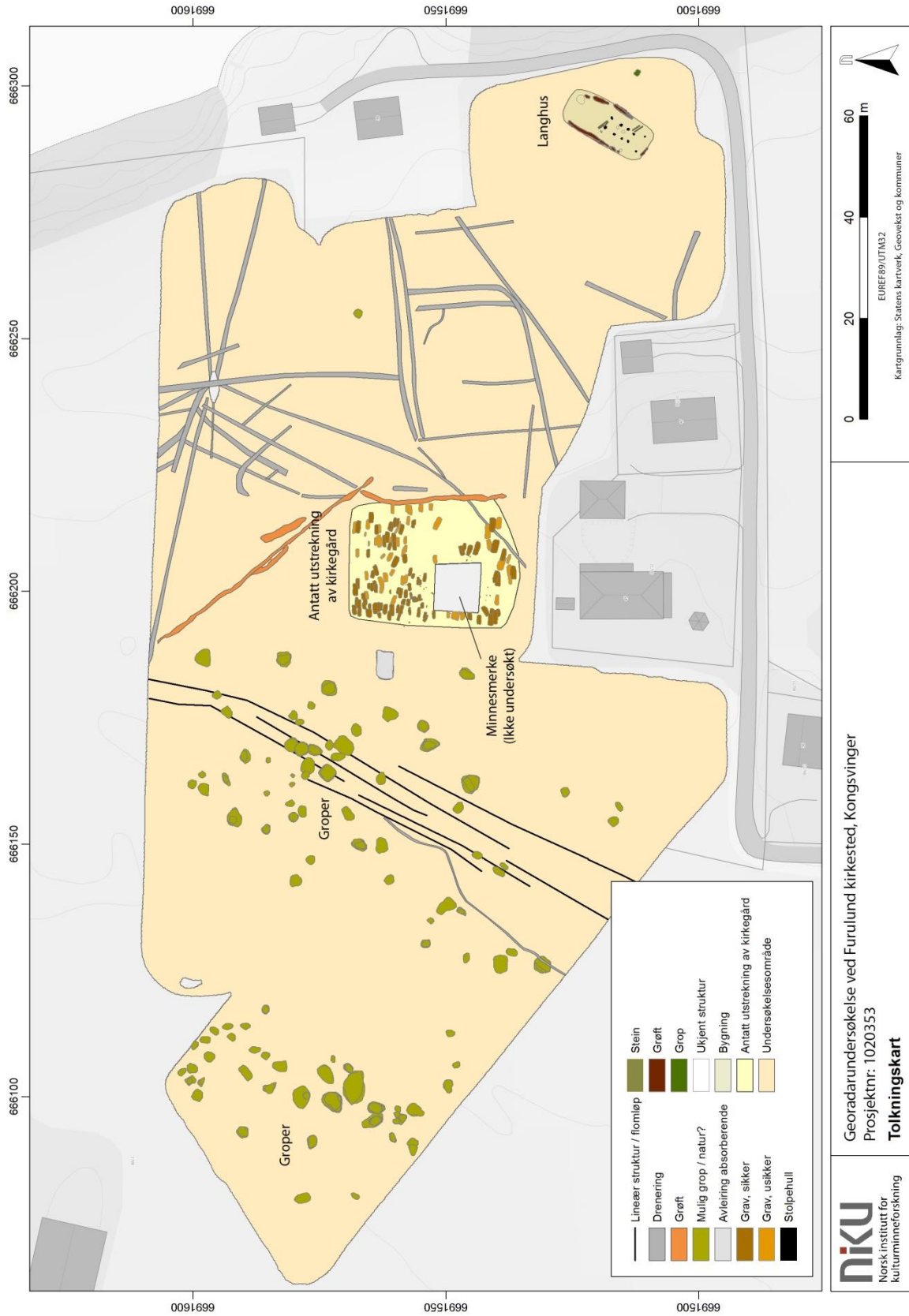
De geofysiske undersøkelsene ved Furulund kirkested har påvist rester etter en kirkegård, et stolpebygd langhus samt naturformasjoner og strukturer forbundet med moderne inngrep (Figur 11).

I alt 130 enkeltliggende graver er identifisert i området nord for gårdsgrensen mellom gnr. 86/32 (Kirkhusvegen 35) og 86/10 (Kirkemo) samt rundt det innhegnede minnesmerket over kirkestedet. Gravene utgjør etter all sannsynlighet levninger etter kirkestedet som skal ha ligget innenfor gården Kirkemos grenser, og som skal ha eksistert fra middelalderen og fram til 1600-tallet. Georadarundersøkelsene viser at kirkegården slik den er bevart per i dag har en rektangulær form, og at den har en utstrekning på rundt 32 m N-S og 22 m Ø-V. Dette samsvarer til en viss grad med den opprinnelige avgrensningen (Figur 12), men tolkningene viser samtidig at kirkegården er har en noe annen form og utstrekning enn tidligere antatt.

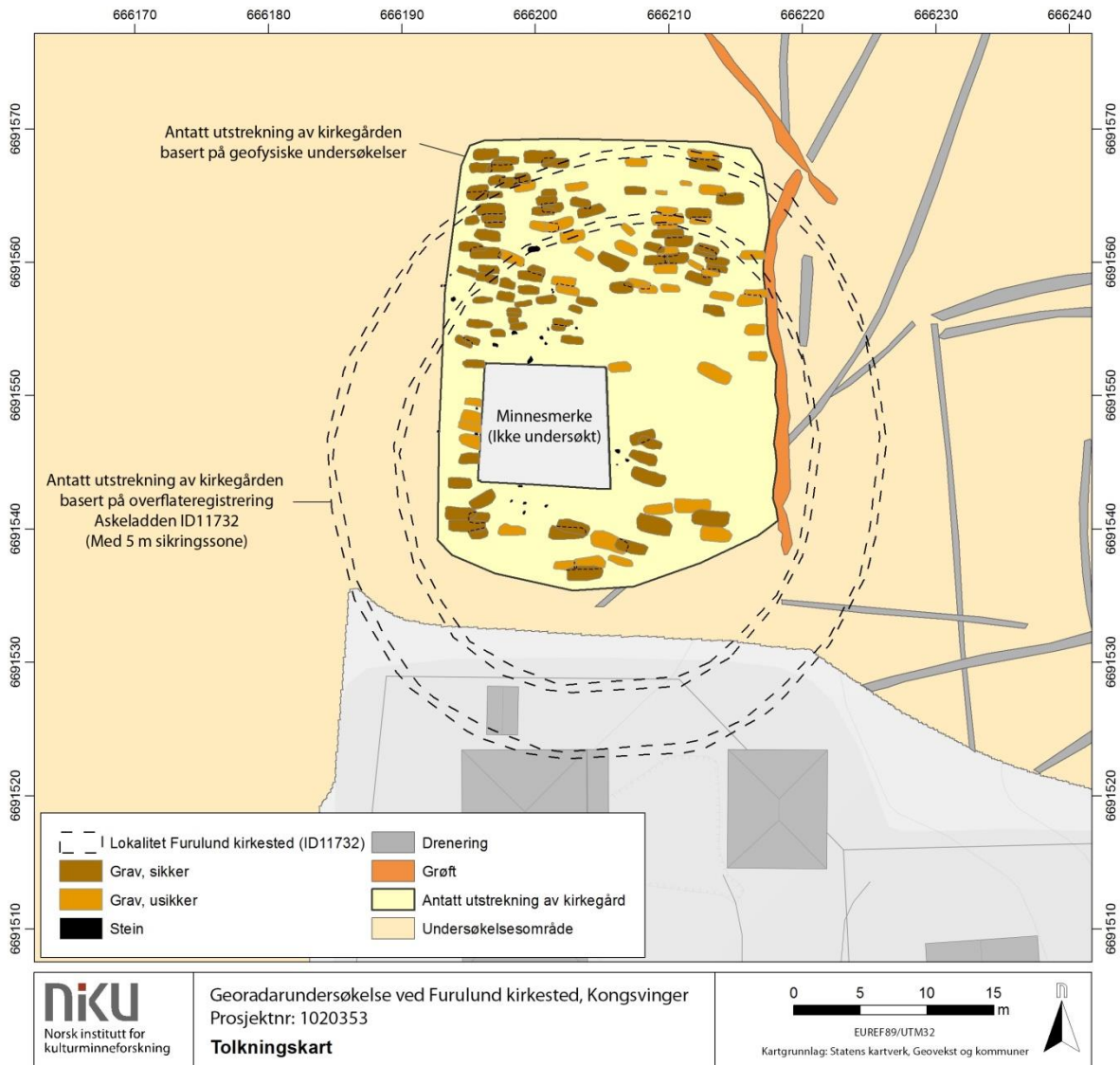
Mens den opprinnelige tolkningen viser en tilnærmet sirkulær avgrensning, har de nye undersøkelsene påvist en kirkegård med nærmest rette og klart definerte avgrensninger mot vest og nord. Avgrensningen i øst er noe mer uklar, men dersom den lineære grøften i denne delen av området tolkes som en del av kirkegården, kan også den østre delen framstå som rett. Den søndre avgrensningen er ikke avklart. Det er ikke observert graver i dette området, men dette kan gjerne ha en sammenheng med lokalitetens plassering i forhold til bolighuset og tomten mot sør.

Kirkestedets nye utstrekning og plassering skiller seg også noe fra den opprinnelige avgrensningen. I den opprinnelige avgrensningen strekker kirkegården seg omtrentlig 36 m nordover fra gårdsgrensen mellom gbnr. 86/32 og 86/10, mens de nye tolkningene viser at lokaliteten faktisk strekker seg omtrentlig 40 m nord fra denne grensen. I den opprinnelige avgrensningen er kirkegårdens største utstrekning fra øst mot vest ca. 33 m, mens de nye resultatene viser at den sannsynligvis ikke er særlig større enn 25 m. Utstrekningen i denne retningen er imidlertid noe usikker i og med at den østre avgrensningen ikke er klart definert.

Resultatene fra georadarundersøkelsen viser altså at kulturminnet Furulund kirkested (ID 11732) ligger i området der man tidligere har antatt at det har ligget, men at avgrensningene bør justeres noe i henhold til resultatene fra de geofysiske undersøkelsene.



Figur 11 – Tolkningskart med samtlige tolkninger.



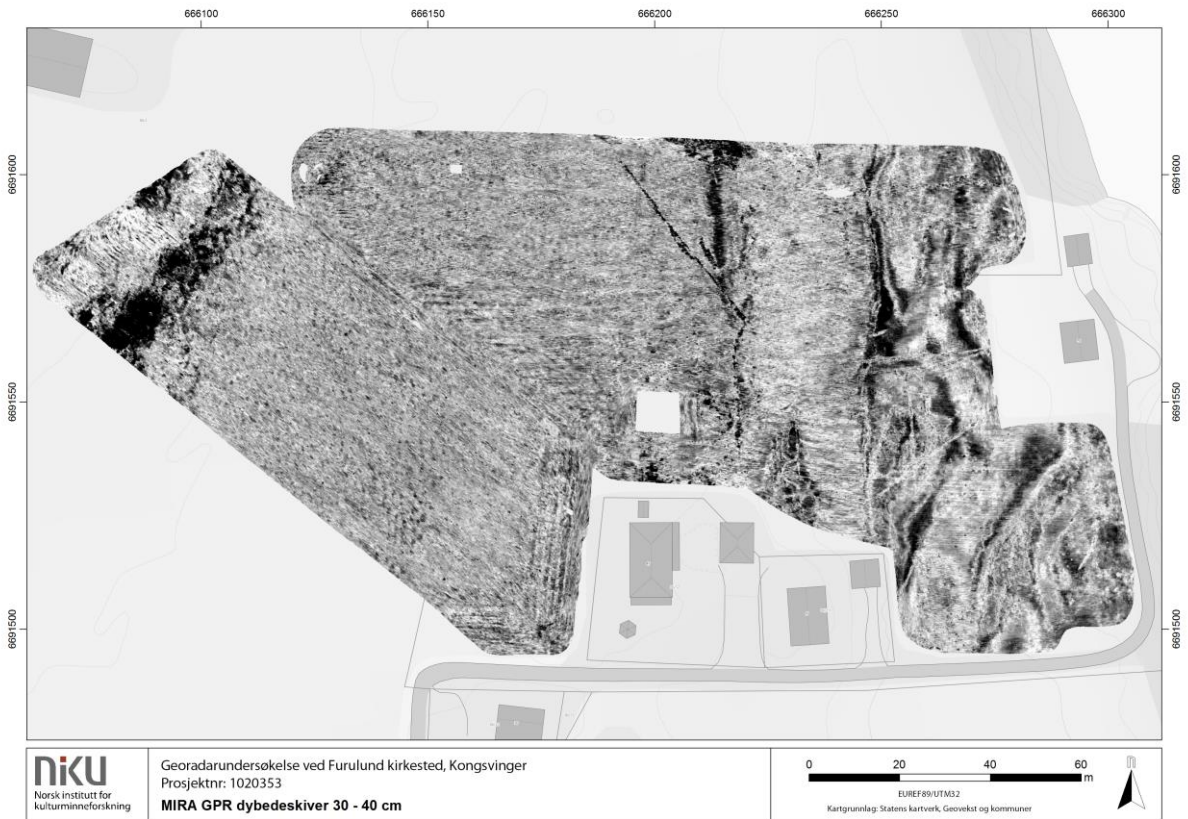
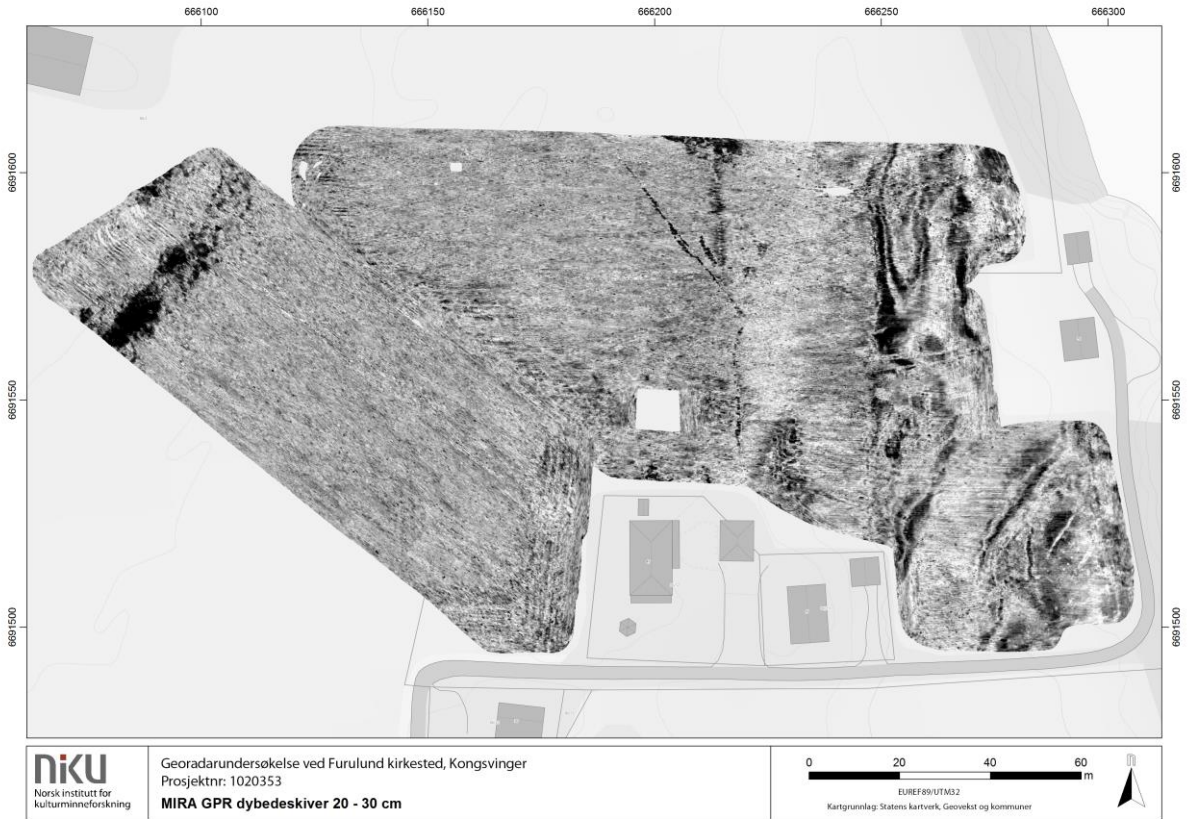
Figur 12 – Tolkningskart som viser sannsynlig utstrekning av kirkegården sammenstilt med tidligere antatt utstrekning.

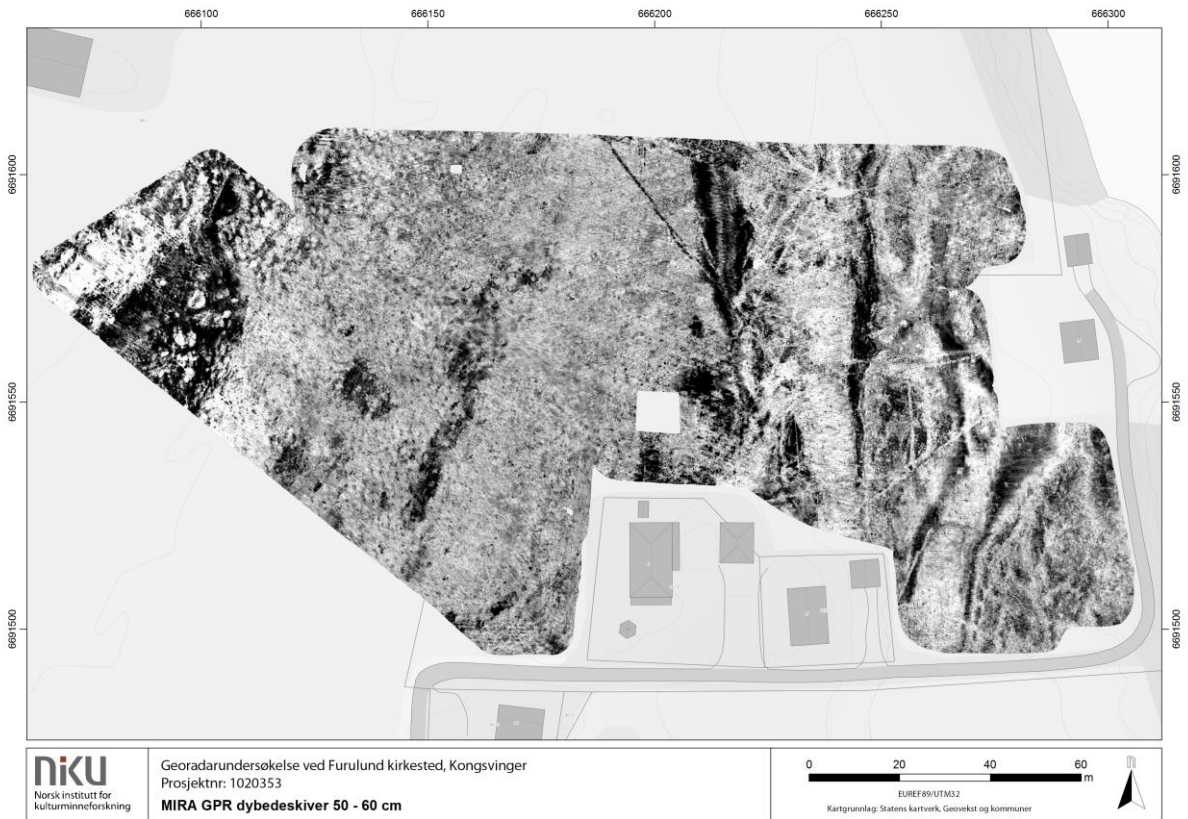
6 Referanser

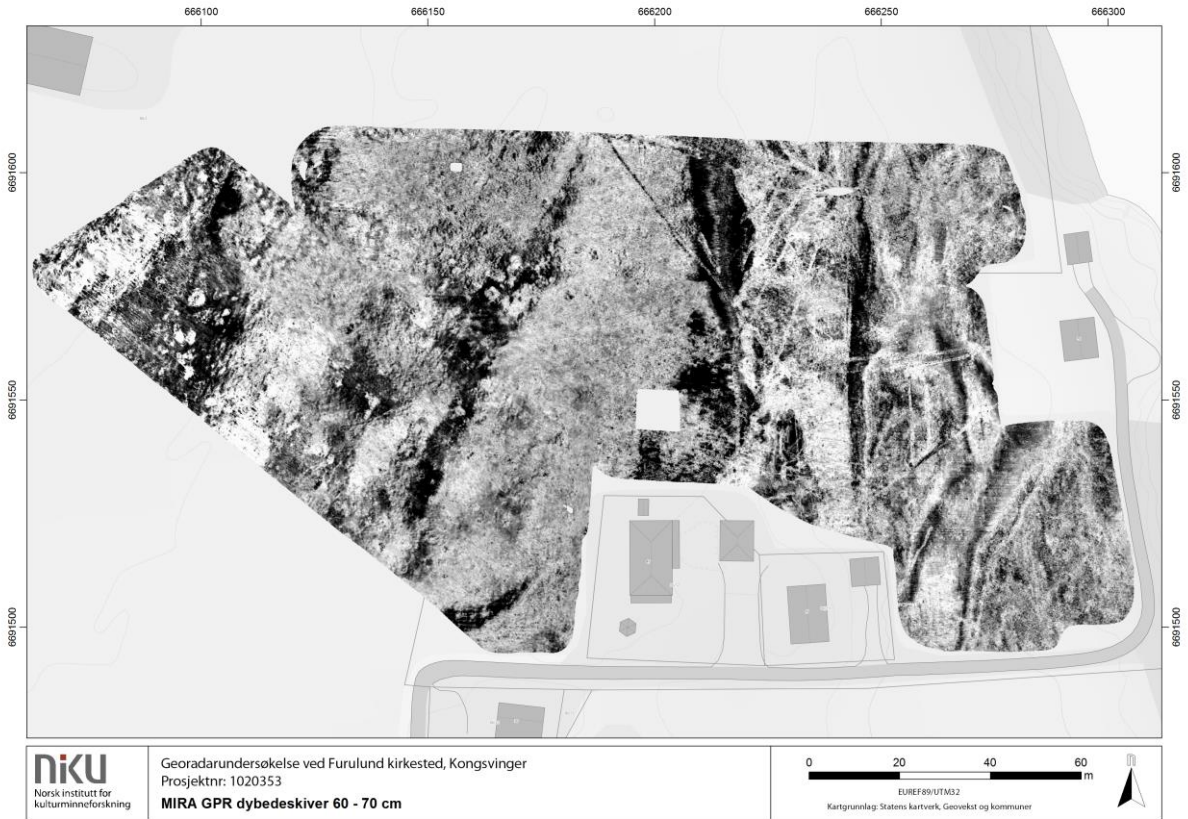
- Cannell, R. 2015. Geochemical Prospection of a Medieval Graveyard, Furulund, Brandval, Hedmark. Oslo. Upublisert rapport i prosjektarkivet.
- Conyers, L. B. 2012. *Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology*, Walnut Creek, CA, Left Coast Press, Inc.
- Engelstad, E. S. 1936. *Senmiddelalderens kunst i Norge ca. 1400-1535*, Oslo, Universitetets oldsaksamling.
- 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.
- Huitfeldt-Kaas, H. J. 1879. *Biskop Eysteins Jordebog (Den røde Bog): Fortegnelse over det geistlige Gods i Oslo Bispedømme omkring Aar 1400*, Christiania, Gundersens bogtrykkeri.
- NGU. 2016a. *Berggrunnsgeologidatabasen* [Online]. Norges geologiske undersøkelse. Available: <http://www.ngu.no/kart/bg250/> [Accessed 09.05.2015].
- NGU. 2016b. *Database for løsmassegeologi* [Online]. Norges geologiske undersøkelse. Available: <http://www.ngu.no/kart/losmasse> [Accessed 09.05.2015].
- Nielsen, Y. 1981. *Biskop Jens Nilssøns visitatsbøger og reiseoptegnelser 1574-1597*, Carl Zakariasson.
- Riksantikvaren. 2015. *Kildegjennomgang - Middelalderse kirkesteder i Hedmark fylke*. Oslo.

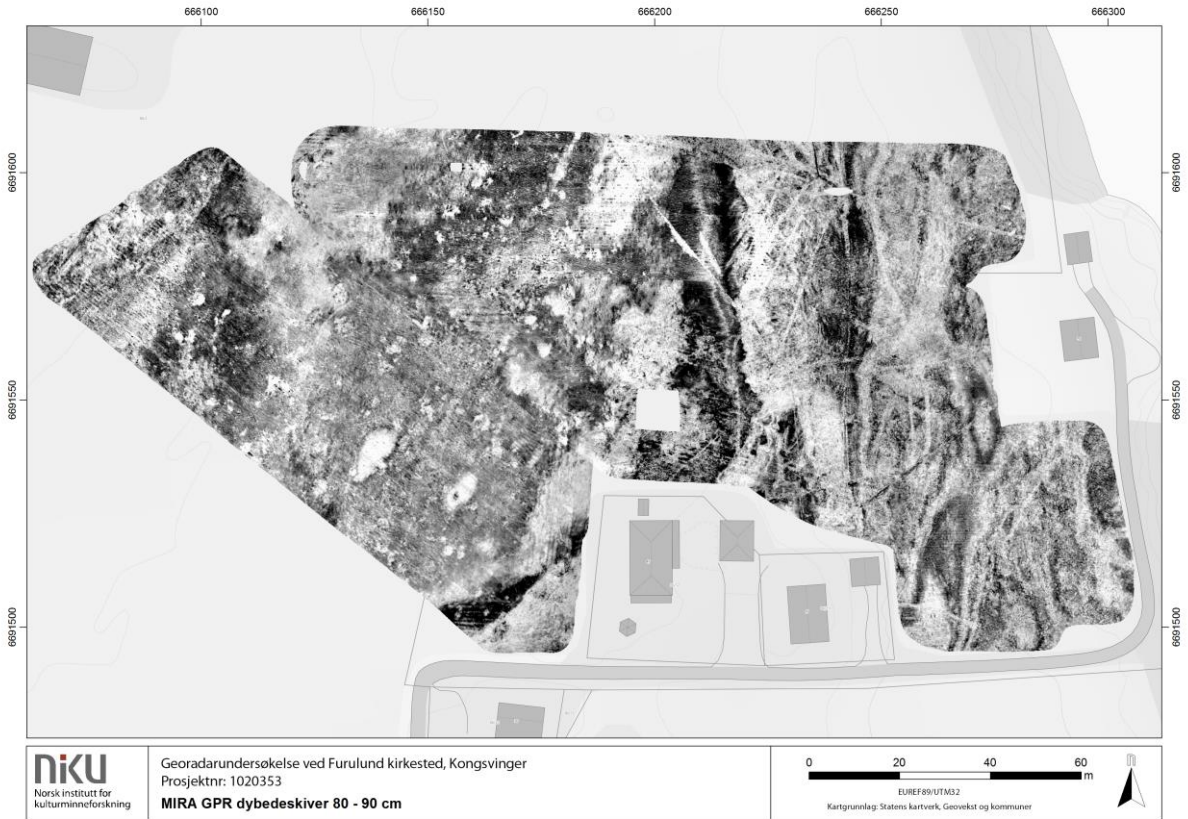
Vedlegg A - Dybdeskiver



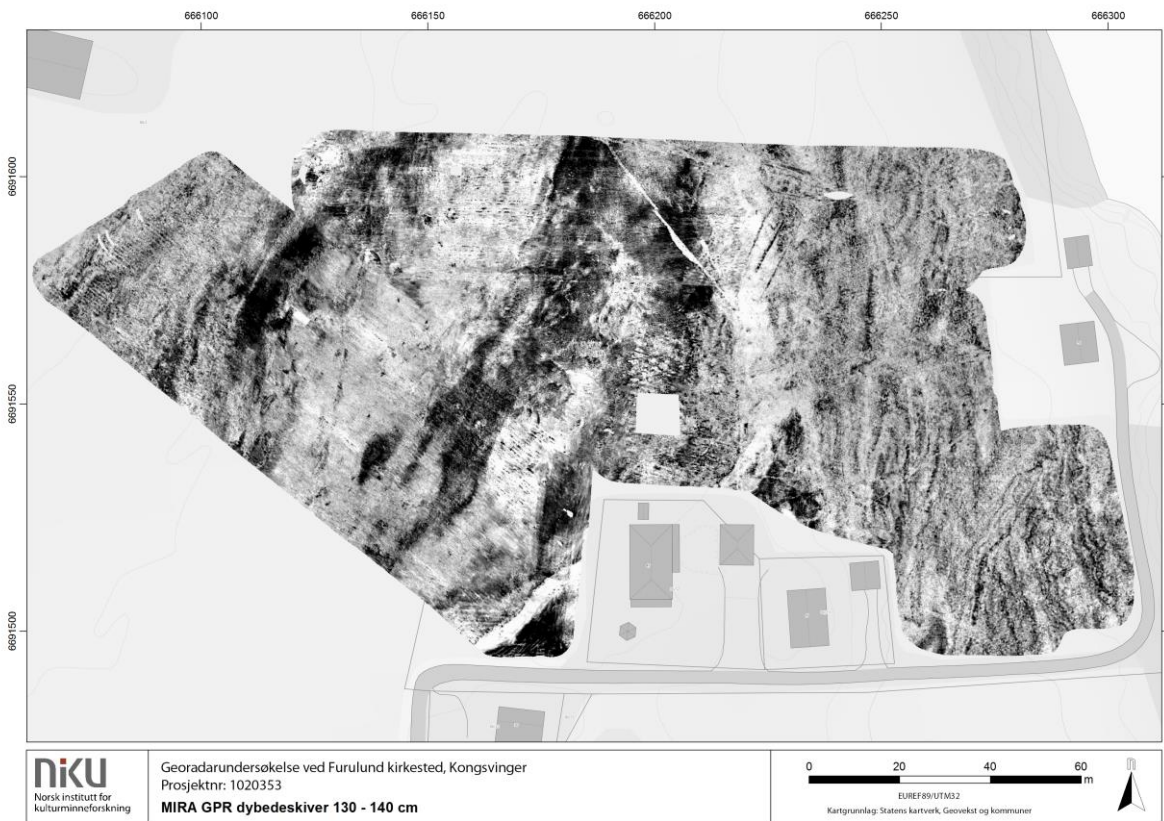
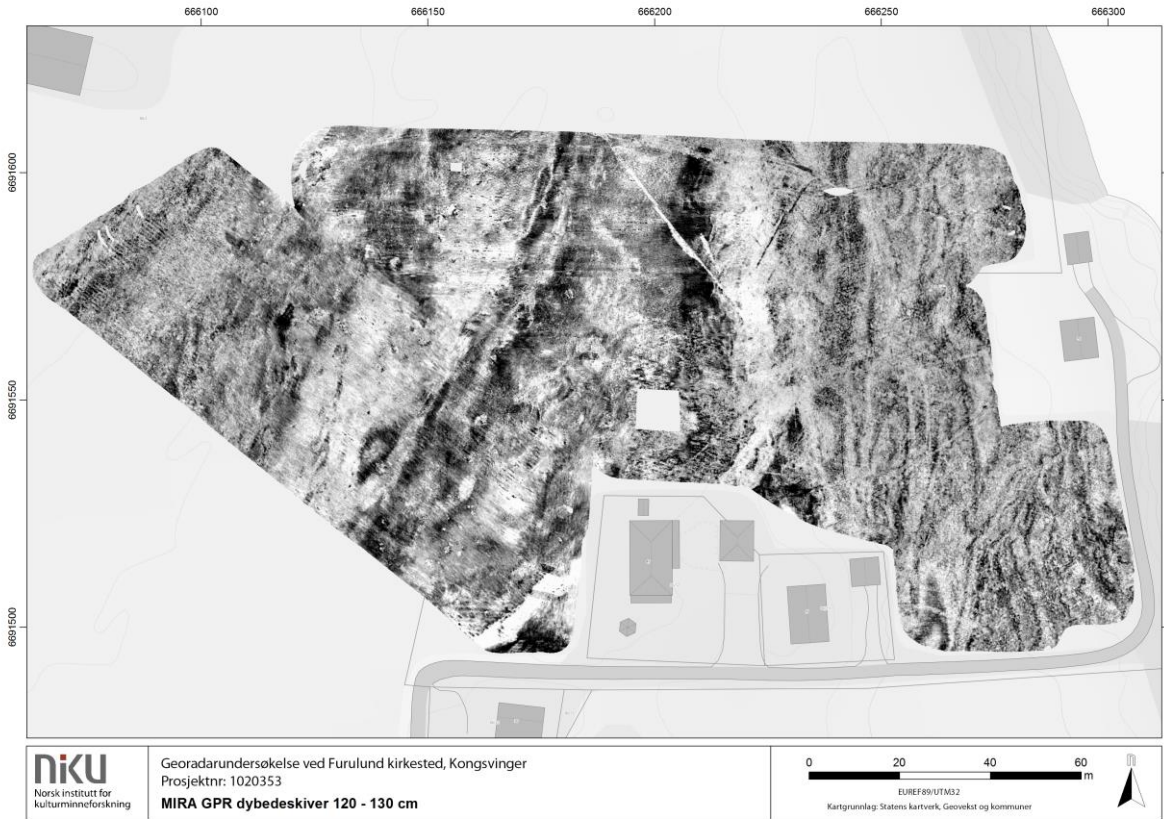


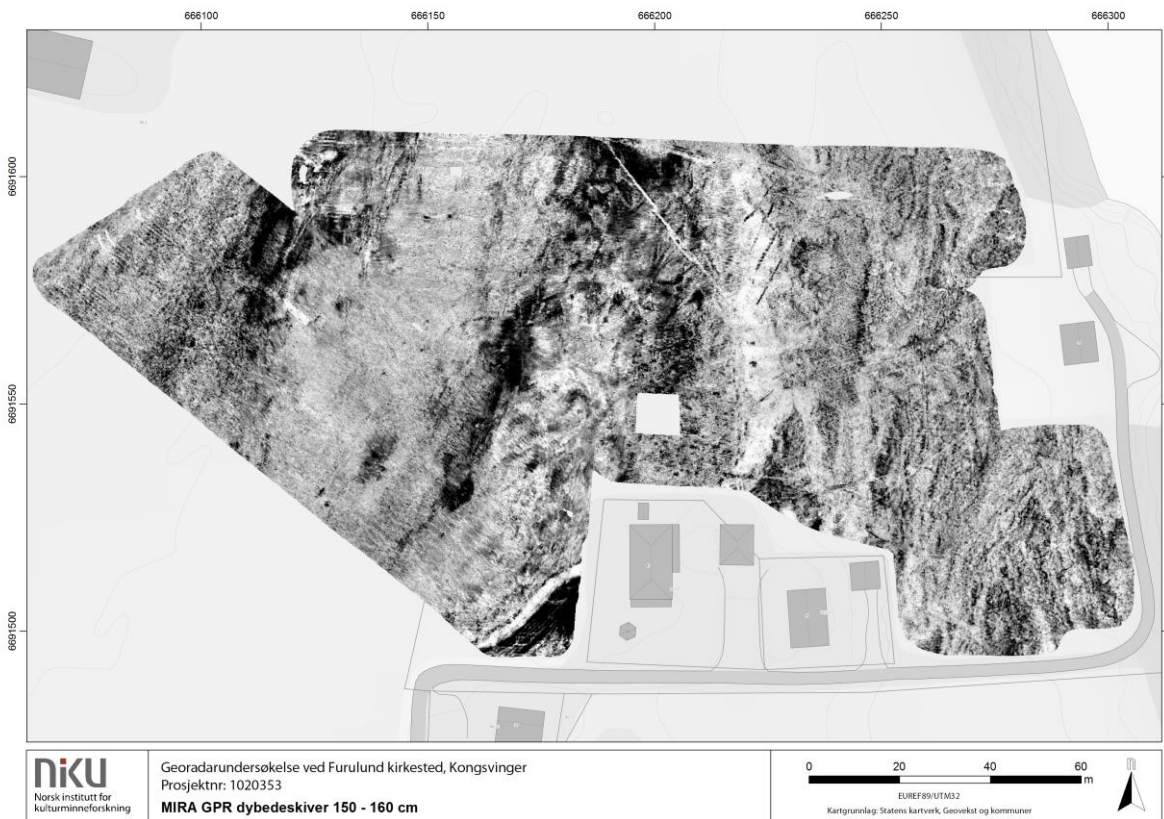
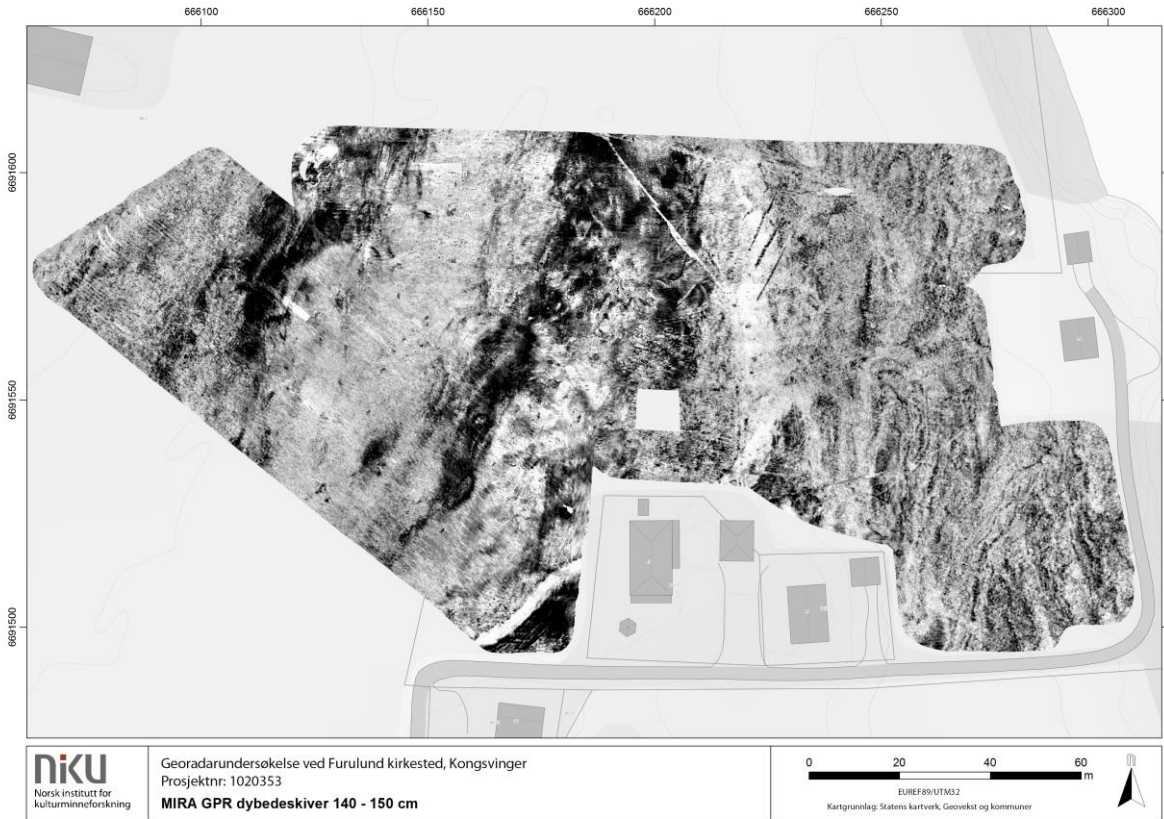


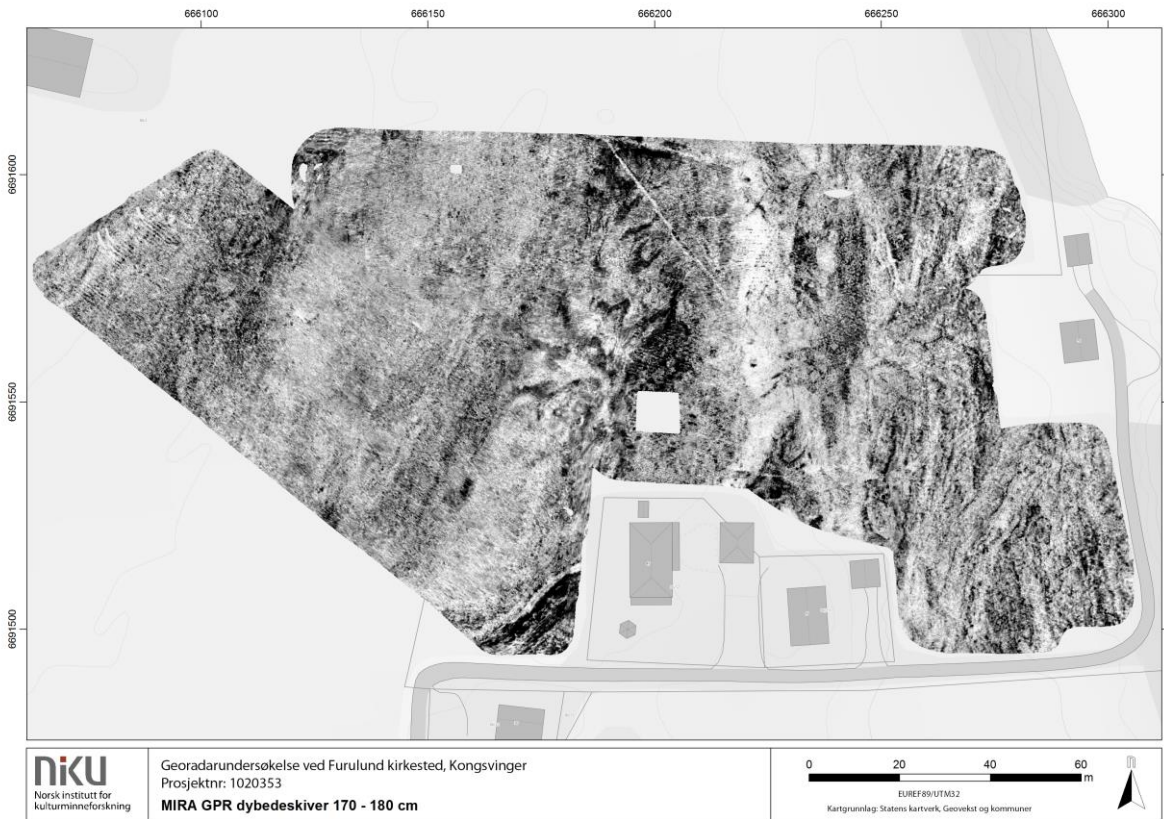
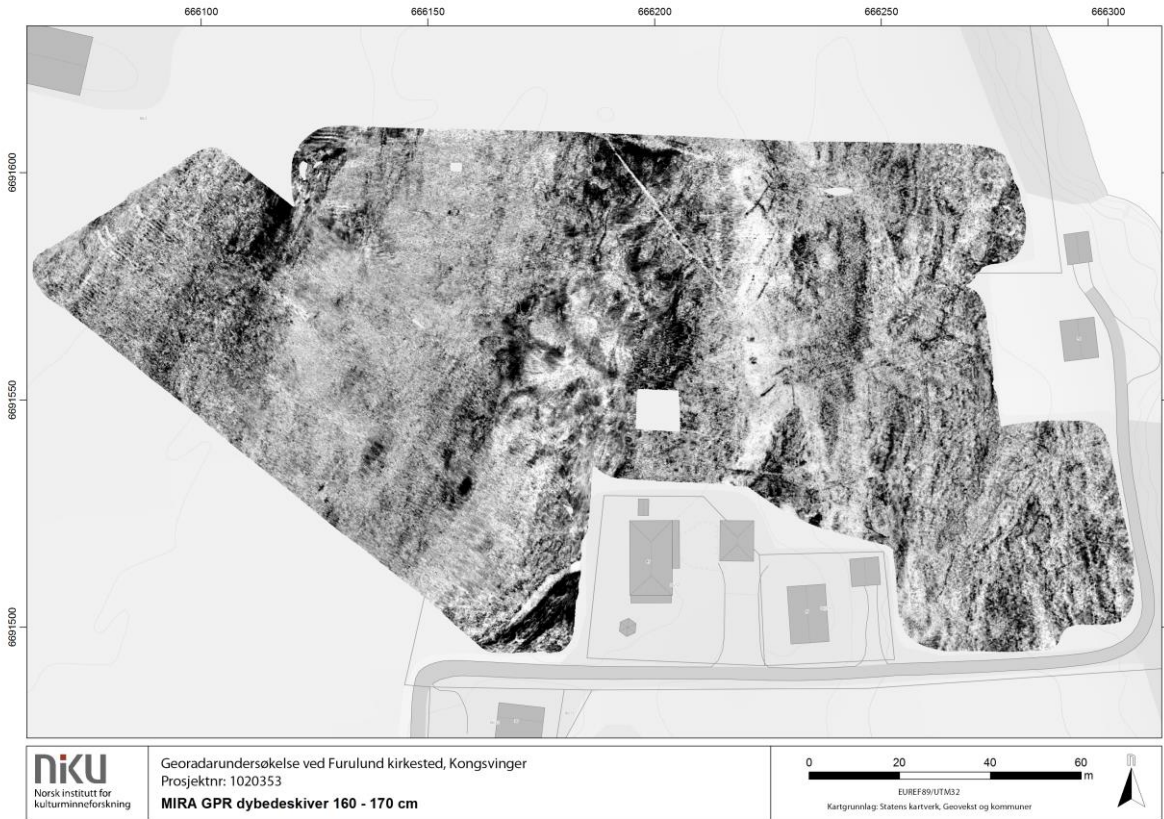


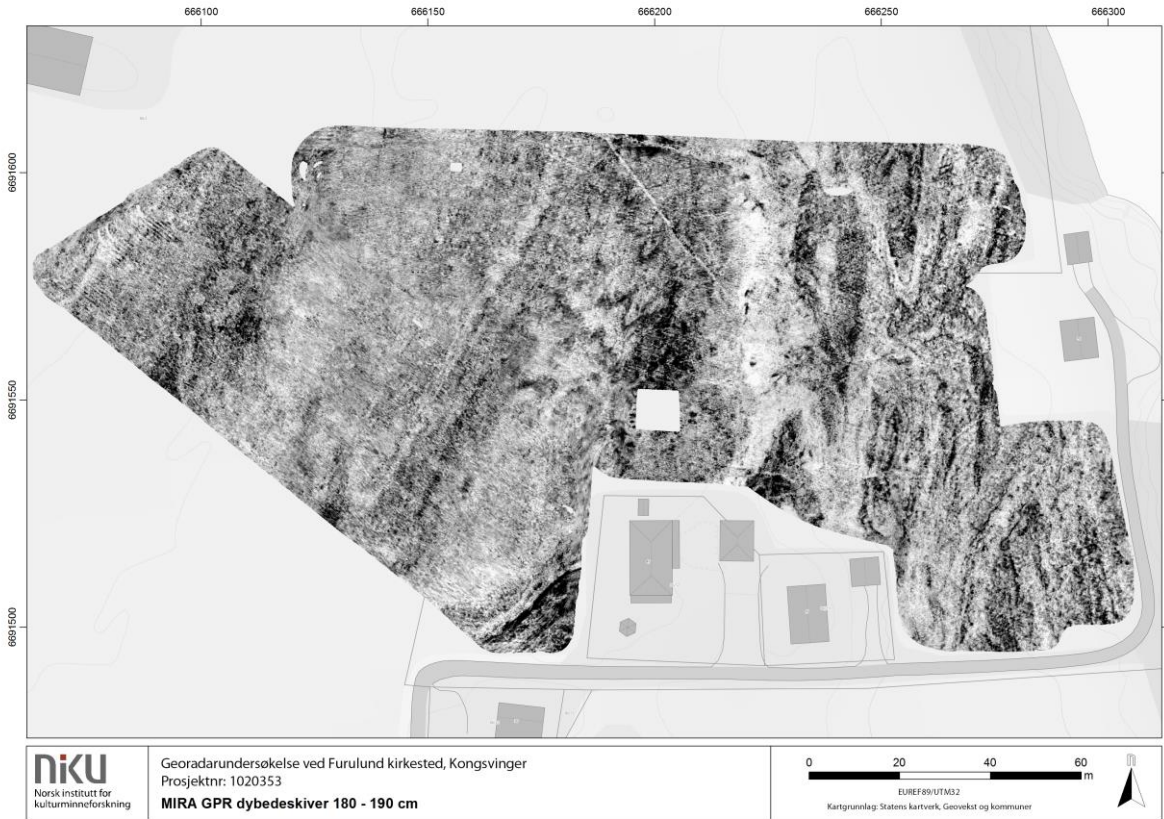
















Vedlegg B – Utstyr og tekniske data

Radarsystem	MALÅ MIRA (Malå Imaging Radar Array) III
Antall kanaler	16
Antenner	9 sendere og 8 mottakere
Senterfrekvens	400 MHz
Oppløsning - horisontalt	10,5 cm i bredden Ca. 4 cm i lengderetning (avh. av hastighet) Resamplet til 10 x 10 cm
Oppløsning – vertikalt	Samplingsrate: 70 ns Antall målinger: 512 Signalhastighet: 7-10 cm/ns (var. m/dybde)
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> [®] /LBI ArchPro ApSoft 2.0
Tolkningsprogramvare	ESRI ArcGIS 10.2.2 LBI ArchPro ArchaeoAnalyst

Vedlegg C – Askeladden (id 11732)

FURULUND ST. LAVRANS, gnr. 13 (=86) Kirkhus (Brandval sogn). Furulund og Berger kirker var på 1600-tallet svært forfalne, og ny kirke ble i 1648 ved kongelig bevilling tillatt bygd på (gnr. 33=106) Brandval (NG 246). Furulund middelalderkirke stod på (13=86) Kirkhus som tidligere var bruk av (gnr. 12=85) Foss men er i dag eget gnr. Utfra lokaltopografi og navnetyper har trolig også (dagens gnr. 14=87) Årnes ligget til en opphavsgård Foss i tiden da kirken ble reist. Det ble ikke ført prestbol til kirken i 1394 (RB 458), men en bygselpart i Foss som på 1570-tallet lå til mensa ved Grue hovedkirke (St. 115), gir en sterk indikasjon på et tidligere prestbol ved Furulund kirke. Trolig er denne parten identisk med den skyldparten i Fosse som i 1394 lå til mensa ved Furulund kirke, ført som nummer to i fortegnelsen etter en part i Kirkiu husum (RB 458). Kirkens navnetype er svært uvanlig. Muligens har kirken stått i en furulund nær gårdshusene på Kirkhus, men denne må da ha vært så spesiell at den ble navnegivende i stedet for gårdsnavnet Foss. I 1400 skulle biskopen ha 3 nattleger ferir Grow Fyrilunda ok Berghar og han tok (samlet) æi mæir en 6 huder i katedratikum (RB 554). (Kildegjennomgang til registrering av middelalderkirkesteder av NIKU ved Jan Brendalsmo, RA sak 06/02235-21).

Fyrilundar kirketuft: Etter godt dokumentert tradisjon skal kirken ha ligget på V-siden av Glomma, ca. 1km N for Brandval kirke på Kirkemos grunn. På en lav, oppdyrket rygg som går N-over fra en nyere villa har grunneier observert rester som etter alt å dømme skriver seg fra kirken. Ved anlegget av en vannledningsgrøft som ble ført over ryggen fra NØ mot SV ca. 1980 observert grunneier adskillige graver med skjeletter i området fra villaen og ca. 30m N-over, ca. 100 -125m V for Glomma. Grunneier opplyste dessuten at man tidligere hadde problemer ved pløyning på dette jordstykket, fordi ploegen gikk fast i stor stein på et område. Etter at en stor mengde stor stein ble fjernet, har pløyningen gått uhindret. Den lave ryggen er bygget opp av finsortert elveavsetning og ifølge grunneier er stenene tilført ved bygging av kirken. Konklusjonen må bli at Fyrilundar kirke og kirkegård har ligget på Kirkemos grunn på den lave ryggen N for villaen. Begravelsesplass/kirkegård har vært minst 30m i tverrmål med N-grense ca. 20m fra eiendommen Kirkemos N-grense og med Ø-grense mot senkningen Ø for ryggen ca. 100m V for Glomma. (NIKU arkiv: Befaringsrapport av 24.08.1995 v/Håkon Christie).

Vedlegg D – Teknikk og metode

Georadar (eng: *Ground Penetrating Radar* – GPR) er en variant av vanlig radarteologi, 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. Denne kontrasten styres 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). Georadar er særlig godt egnet til å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, o.l. Større nedgravninger kan også detekteres, særlig dersom det er tilstrekkelig fysisk kontrast mellom fyllmassen og det omkringliggende jordsmonnet.

I arkeologisk sammenheng anvendes gjerne 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).

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 42/2016

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