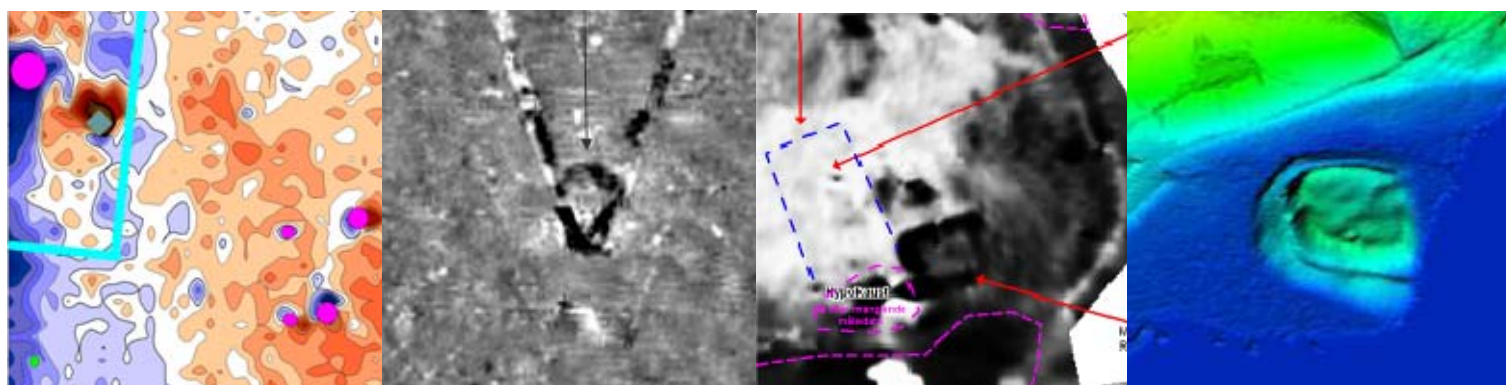


# De Fem Halder

**Kan man kigge gennem jorden?**

**Pilotprojekt til implementering af ikke-destruktive  
arkæologiske undersøgelsesmetoder (IDA) i  
Dansk Middelalderarkæologi**

**Viborg Middelalderseminar 3**



Lars Agersnap Larsen & Jesper Hjermand  
2010

ISBN 978-87-87272-93-3

De Fem Halder. Kan man kigge gennem jorden? Pilotprojekt til implementering af ikke-destruktive arkæologiske undersøgelsesmetoder (IDA) i Dansk Middelalderarkæologi.

© De Fem Halder & Viborg Stiftsmuseum 2010

Viborg Middelalderseminar 3

Udgivet af:  
Foreningen De Fem Halder  
8800 Viborg

Viborg Stiftsmuseum  
Hjultorvet 4  
8800 Viborg

ISBN: 978-87-87272-93-3

## **Indhold**

Indledning	4
Ikke-destruktive undersøgelsesmetoder	5
Opmålingsområderne og erfaringer	8
Hald I	9
Hald II	16
Hald III	31
Hald IV & V	39
Ruinmark A	50
Ruinmark B	61
Litteratur	67

Forside: Udsnit fra de forskellige geofysiske opmålinger på de fem Halder og en højdemodel af Hald II.

## **Indledning**

Det er ikke kun arkæologer og geologer, der altid har drømt om at kunne se, hvad der gemmer sig under græstørven. Også landmænd, ingeniører, entreprenører og andre faggrupper har ofte kunnet have brug for Supermands røntgenøjne for at afgøre jordens beskaffenhed.

I dag er dette delvist blevet muligt via en række geofysiske metoder som magnetometermålinger, georadarmålinger og elektromagnetiske målinger. Dertil kommer laserbaserede scanninger, der kan aflæse terrænet i områder selv med tæt krat og skov.

## **Hald-området og formidlingsinitiativet De Fem Halder**

Få steder i Danmark kan man opleve noget lignende – tre voldsteder og to herregårdspladser i slentreafstand, og så oven i købet i et utroligt spændende naturområde - både zoo-, geo- og biologisk.

Gennem udgravning, forskning, restaurering og kultur- og naturgenopretning ønsker bestyrelsen for De Fem Halder at formidle dette helt unikke kulturarvmiljø og fortælle historien om borge og herresæder, ridder og herremænd, bønder og borgknægte – alt i den autentiske ramme og selvfølgelig på stedet, hvor det skete – De Fem Halder.

Formidlingsinitiativet blev indledt med omfattende geofysiske undersøgelser på de tre voldsteder, det fjerde Hald og udvalgte udenoms områder. Finansieringen blev sikret gennem en rundhåndet donation fra Nordea-fonden. Tre forskellige geofysiske målemetoder blev afprøvet på de samme lokaliteter med den hensigt, at tilvejebringe et sammenlignende overblik over mulige bygningslevn på voldstederne og herregårdspladsen samt eventuelt finde de tilknyttede ladegårde. Efterfølgende vil resultaterne af de geofysiske undersøgelser danne basis for udpegningen af de mest lovende områder for kommende arkæologiske undersøgelser. Disse udgravninger vil forhåbentlig sikre fund af de redskaber, våben og andet, der har været benyttet på borgene – fund der både vil åbne op for en spændende fortælling om dagliglivet på Hald-borgene for 500-700 år siden, og som kan være med til at give os alderen på de tre voldsteder.

## **Viborg træder nye veje**

Viborg Stiftsmuseum træder gerne nye veje, når det gælder inddragelse af nye teknikker og metoder i det middelalderarkæologiske arbejde. Det falder derfor helt naturligt, at museet ønsker at inddrage og afprøve forskellige geofysiske målemetoder for at se, om de har relevans for det almindelige feltarbejde i forbindelse med voldsteder og lignende anlæg i Danmark.

## **Alt er muligt og på Hald går vi efter det hele**

Hald-området lokker med sin eventyrlige historie. Derfor er ambitionen med dette projekt at uddybe historien og formidle den til alle danskere. Det vil finde sted gennem De Fem Halders hjemmeside ([www.defemhalder.dk](http://www.defemhalder.dk)) og nærværende rapport udarbejdet i 2010.

Endnu engang tak til Nordea-fonden for økonomisk støtte.

Ole Capiion og Peder Nybo Jensen, De Fem Halder.  
Jesper Hjerminde og Lars Agersnap Larsen, Viborg Stiftsmuseum.

## **Ikke-destruktive undersøgelsesmetoder**

Forskellige geofysiske undersøgelser har meget længe fundet anvendelse i forbindelse med kortlægning af undergrunden og lokalisering af råstoffer ned til flere tusinde meter under jordoverfladen uden at man skulle grave huller. De geofysiske metoder er under konstant udvikling med hensyn til resultaterne og effektiviteten, og en række af metoderne har inden for de sidste årtier fundet anvendelse indenfor arkæologien. Fordelen er oplagt, eftersom de geofysiske kortlægningsmetoder giver arkæologerne et instrument til at indhente informationer om lokaliteten uden nødvendigvis at gribe fysisk ind i fortidsmindet.

Geofysiske kortlægninger af arkæologiske lokaliteter er i vækst, og har i flere tilfælde ført til ganske imponerende resultater. Men til trods for potentialet er det væsentligt at påpege de geofysiske metoders begrænsninger i arkæologisk sammenhæng, da deres udsagn er stærkt afhængige af såvel karakteren af de arkæologiske levn som flere faktorer i jordens beskaffenhed.

Haldprojektet har gennemført geofysiske kortlægninger på baggrund af magnetometermålinger ved Tatiana Smekalova, Moesgård Museum; georadarmålinger ved FalkGeo og elektromagnetiske målinger ved Mogens Humlekrog Greve, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Aarhus Universitet. Desuden blev laserbaserede højdemodeller benyttet i forbindelse med terrænanalysen. Højdemodeldata blev leveret af Michael Vinter, Moesgård Museum.

### *Elektromagnetiske målinger*

I kortlægningen er der anvendt DUAEL-1s sensoren. Målemetoden i denne sensor foregår efter induktionsprincippet, hvormed man undgår kontakt mellem sensoren og jordoverfladen. Måleteknisk foregår det ved at en senderspole udsender et magnetfelt, hvorved et sekundært magnetfelt skabes i jorden. En modtagerspole måler det sekundære magnetfelt og den tilsyneladende elektriske ledningsevne bestemmes. Flere faktorer som jordens temperatur, indholdet af ler, salte, metaller, vand og humus kan påvirke den målte ledningsevne. Stigende indhold af ler, salte, metaller og humus giver stigende ledningsevne. Omvendt vil en lav ledningsevne være tegn på et materiale med dårlig kontakt f.eks. murværk, sten, sand eller grus. Disse variationer eller anomalier i målingerne lader sig kortlægge, og ved den efterfølgende analyse er det muligt at identificere mulige spor efter fx fortidsminder. Målingerne foretages med en elektromagnetisk sensor monteret på en kunststof-slæde, der trækkes af en 4WD motorcykel. Den fladedækkende dataindsamling kombineres med en nøjagtig positionsangivelse (x,y,z koordinat) inden for få centimeter ved hjælp af RTK-GPS, hvilket muliggør at data efterfølgende kan indlæses direkte i GIS-programmer som fx MapInfo. Målingerne optimeres, så sensoren måler i flere dybder og i flere "modes" under samme kørsel. EM mode (Elektromagnetisk ledningsevne) er specielt følsom overfor ændringer i indholdet af salte, ler og organisk materiale, mens MS (Magnetisk suseptibilitet) mode er specielt følsom over for metaller og for områder udsat for menneskelig forstyrrelser. Sensoren udsender en fast frekvens fra en spole, der opfanges af to elektromagnetiske modtagerspoler, der er henholdsvis vertikalt og horisontalt stillede. Den vertikale spole opfanger den vertikale geometri og måler i dybder indtil 0,6 meter. Den horisontalt stillede spole opfanger den horisontale geometri og måler i dybder indtil 1,5 meter

### *Georadarmålinger*

Georadar anvender elektromagnetiske bølger til at kortlægge alle typer af objekter og strukturer i jorden, f.eks. tegl, sten, metal, stolpehuller, kogegrupper, fundamenter, voldgrave, ledninger mv. Bølgerne udsendes i korte pulser fra en antenne, som er placeret nær ved jordoverfladen, og impulserne reflekteres, når de rammer grænseflader mellem materialer med forskellige elektromagnetiske egenskaber. Dybden til grænsefladen estimeres på baggrund af tiden fra transmission til modtagelse af signalet. Metoden kan sammenlignes med et ekkolod, der dog anvender akustiske bølger. Den anvendte georadar består af 14 antennenpar placeret på linje med en indbyrdes afstand på 12 cm, og den kan måle i dybder indtil 5 meter under terræn. Måleudstyret er monteret på en vogn, der trækkes af en

mintraktor, et amfibiekøretøj eller udstyret er anbragt på en pram for måling på søer. Med udstyret kan jordlagene skannes i en bredde på 1,5 m med 40 skan pr. meter. Ved at måle flere profiler ved siden af hinanden og derefter sammenkoble dem i en computer opnås et tredimensionelt billede af undergrunden, et såkaldt 3D-scan. Resultatet af 3D-opmålingerne fra Hald afrapporteres i PowerPoint, der indeholder udvalgte billeder af horisontale radarsnit gennem anlæggene for hver 10 centimeters dybde, hvilket gør det muligt at "grave sig ned i jordlagene". Derudover afrapporteres også udvalgte billeder af vertikale profilsnit gennem anlæggene. Positionering af målingerne foretages i et på forhånd afsat koordinatsystem, der er opmålt med GPS af Viborg Stiftsmuseum. Fra begyndelsen af 2011 vil også FalkGeo kunne tilbyde fladedækkende dataindsamling i kombination med en nøjagtig positionsangivelse ved hjælp af RTK-GPS.

#### *Magnetometermålinger*

Grundlæggende er metoden baseret på målinger af jordens naturlige magnetfelt og eventuelle afvigelser i dette. Nedgravninger til fx stolper, grave og grøfter, samt sten, tegl, slagge eller jerngenstande vil gøre det nærliggende område mere magnetisk end omgivelserne og dermed forårsage nogle små magnetiske forstyrrelser i jordens magnetfelt. Disse forstyrrelser eller anomalier kan registreres ved hjælp af et magnetometer. Målingerne foretages med en lille målevogn for hver halve meter i et på forhånd udsat koordinatsystem. Positionering af målingerne foretages med GPS af Viborg Stiftsmuseum. Resultatet af en magnetometermåling gengives som regel i form af gråtone- eller farvebilleder. På farvekortene repræsenterer den blå farve de positive anomalier forårsaget af fx jern, slagge, brændt ler, granitsten, mens den røde repræsenterer negative anomalier forårsaget af fx kalk og sand.

#### *Laserbaseret højdemodel*

Indenfor de seneste par år er der fremstillet forskellige landsdækkende digitale højdemodeller baseret på laserscanning fra fly eller helikopter, der giver mulighed for at bestemme højderne af landskabet med meget stor nøjagtighed. En af de væsentlige fordele ved laserscanningen er, at man også kan aflæse terrænet i områder med tæt krat og skov. Der skelnes mellem to digitale højdemodeller. En overflademodel (DSM) der indeholder den reflekterende overflade fra terrænet, toppen af vegetationen (fx krat og skove) og eksisterende bygninger, og en terrænmodel (DTM) der gengiver det faktiske terræn korrigeret for vegetation og eksisterende bygninger. Den laseropmålte terrænmodel kan afsløre selv minimale afvigelser fra den forventede topografi i både det åbne landskab og den tætteste vegetation, hvilket gør den velegnet til at finde spor efter fortidsminder såsom agersystemer, vejforløb, dæmninger, bygninger, forsvarsanlæg og andre menneskeskabte påvirkninger af det fysiske landskab.

## Opmålingsområderne



**Figur 1.** Oversigt over magnetometermålingerne. Bemærk: Tatiana Smekalova gennemførte ekstra målinger mod øst på Hald IV og V, ligesom hun som den eneste gennemførte ekstra målinger på Hald III.



**Figur 2.** Oversigt over georadarmålingerne ved FalkGeo.



**Figur 3.** Oversigt over elektromagnetiske målinger. Bemærk: Mogens Humlekrog Greve gennemførte ekstra målinger mod øst på Hald IV og V.

## Erfaringer

De geofysiske målinger er blevet udført som et pilotprojekt, hvor såvel firmaerne som De Fem Halder har skullet finde ud af arbejde sammen. Samarbejdet har fungeret ganske gnidningsfrit, men det ændrer dog ikke på, at vi for fremtiden vil stille nogle specifikke krav, når IDA-metoderne skal benyttes.

Det må være et absolut krav at firmaerne har nøjagtigt GPS-udstyr på deres maskiner, så rekvirenterne ikke skal opstille målepunkter og linjer. Data skal afleveres så de direkte kan benyttes i GIS-software som korthåndteringsværktøjet MapInfo, der anvendes af alle de danske arkæologiske museer.

Om muligt skal opløsningsgraden hæves betydeligt – det vil ganske givet afsløre flere strukturer i målingerne.

Det vil være ønskværdigt om en gruppe af arkæologer og naturvidenskabsfolk vil arbejde seriøst med de mange geofysiske metoder, og kortlægge potentialet for at vriste endnu flere oplysninger ud af målingerne; fx ved at lægge forskellige filtre, opløsninger, farver m.v. indover grunddata.

Resultaterne af de geofysiske undersøgelser på Hald afslører, at der bestemt er potentiale i metoderne, men for nærværende giver de tilsyneladende det bedste resultat når der er tale om strukturer med dybe stensatte fundamenter, brede og dybe grøfter og flader af sten som fx brolægninger.

Som venteligt er det svært at fremhæve en af metoderne frem for de andre, da metoderne har deres forskellige forcer.



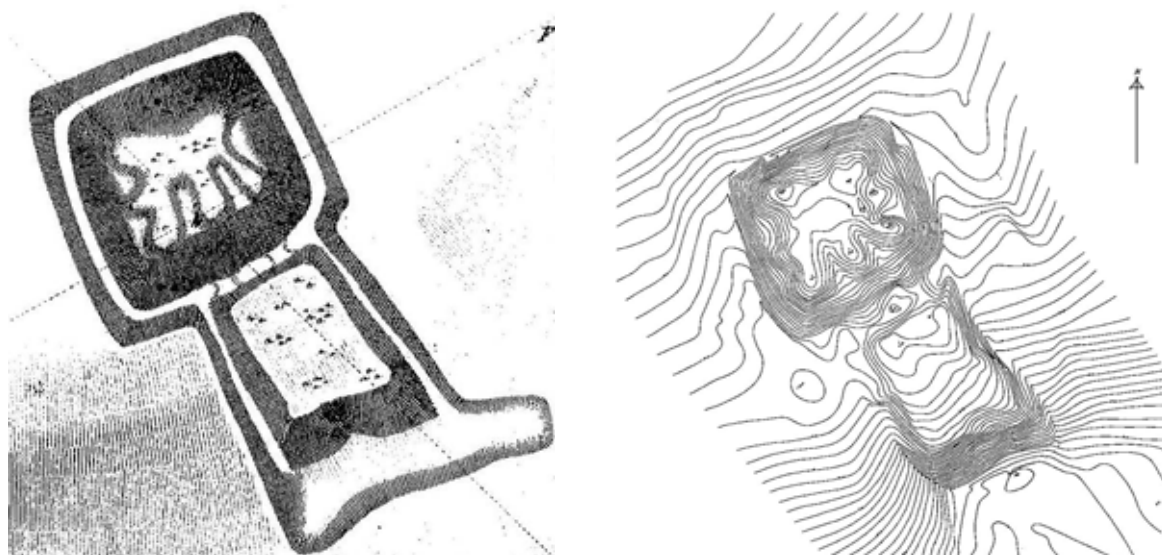
## Hald I

### Status 2010:

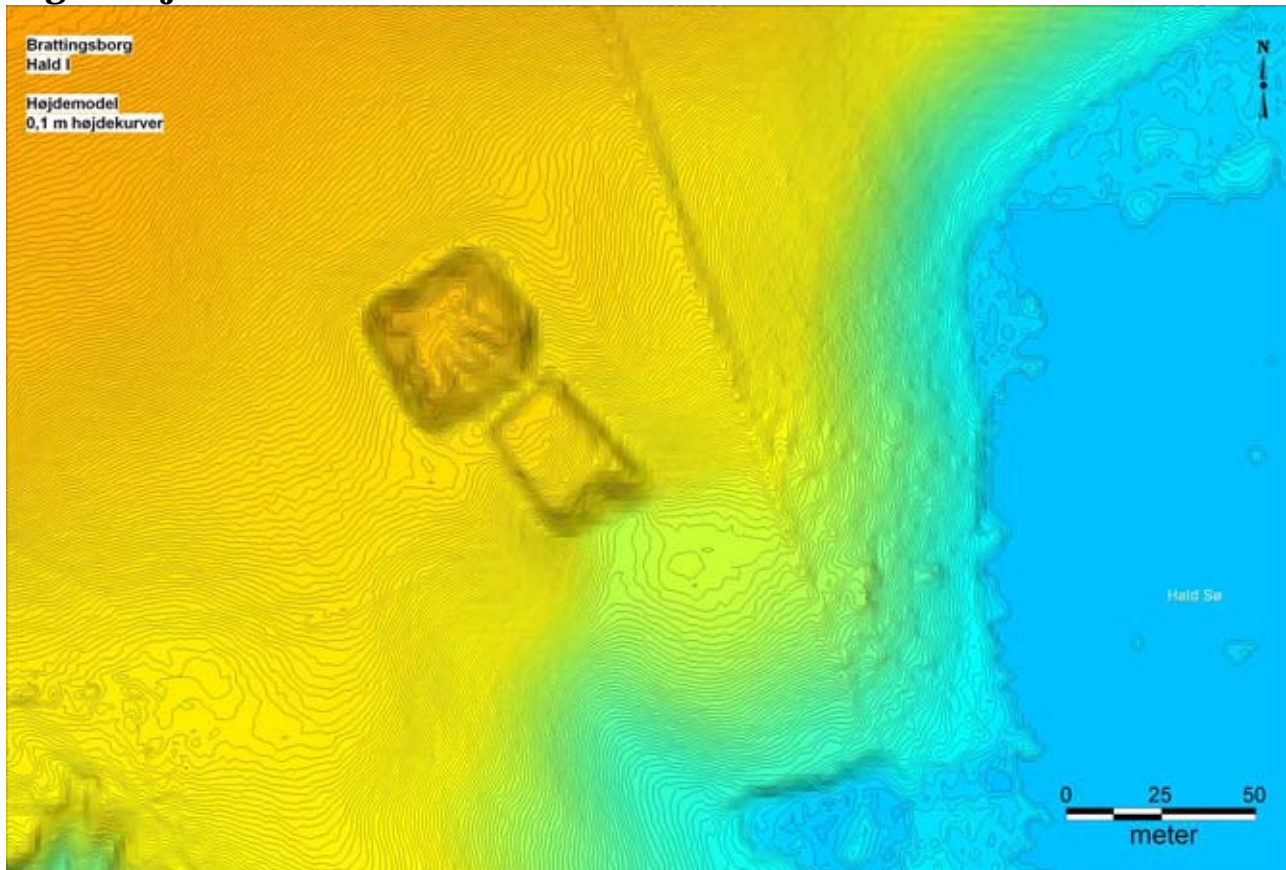
Det første Hald, kaldet Brattingsborg eller Valdemars Skanse, ligger øst for Hald Hovedgård. Voldstedet kendes ikke fra skriftlige kilder, og der er aldrig foretaget arkæologiske undersøgelser på stedet. Der skal dog være fundet en mønt på voldstedet slået under Valdemar II (præget mellem 1234-41 og i omløb til slutningen af 1250'erne), men det siger ikke meget om stedets alder. En generel datering til højmiddelalder (1250-1400) synes dog meget sandsynlig, eftersom voldstedstypen synes meget almindelig i denne urolige del af Danmarkshistorien. Flere har derfor foreslået, at marsken Ludvig Albertsen Eberstein har været bygherren til Hald I, eftersom han ejede Hald ved sin død i 1328. Som en af rigets mægtigste stormænd og en af hovedpersonerne i oprøret mod Christoffer II i 1326 havde han givetvis brug for en borg, men om Hald I faktisk eksisterede på hans tid må foreløbigt stå hen i det uvisse.

Voldstedet består af to firesidede borgbanker, der tydeligvis er indskåret i den markante bakkeskråning. Borgbankerne er adskilt og omgivet af indtil 20 m brede og 0,5 m dybe voldgrave, der givetvis har været dybere. Da Hald I blev opmålt første gang i 1827 fremtrådte de omgivende grave efter alt at dømme noget tydeligere end i dag. Den nordlige bank måler 40 - 40 m og hæver sig ca. 4 - 5 m over det omgivende terræn. Den sydlige bank måler 23 x 40 m og hæver sig ca. 2 - 3 m over det omgivende terræn. Den sydlige bank er plan, men skræner svagt mod syd. Hvad de enkelte borgbanker har rummet af bygninger og funktioner er selvsagt uafgjort med vores nuværende viden, men givetvis har den ene bank været beregnet til beboelse, og den anden til forsvar, måske med et større tårn. I hvert fald synes denne periodes dobbeltvoldsteder ofte indrettet på denne måde. Større økonomibygninger, så som stalde og lader, har sikkert befundet sig et eller andet sted i nærheden - måske på den omkringliggende "Ruinmark".

**Figur 4.** Tidligere opmålinger af Hald I. Opmålingen fra 1827 til venstre, og opmålingen fra 1974 til højre.



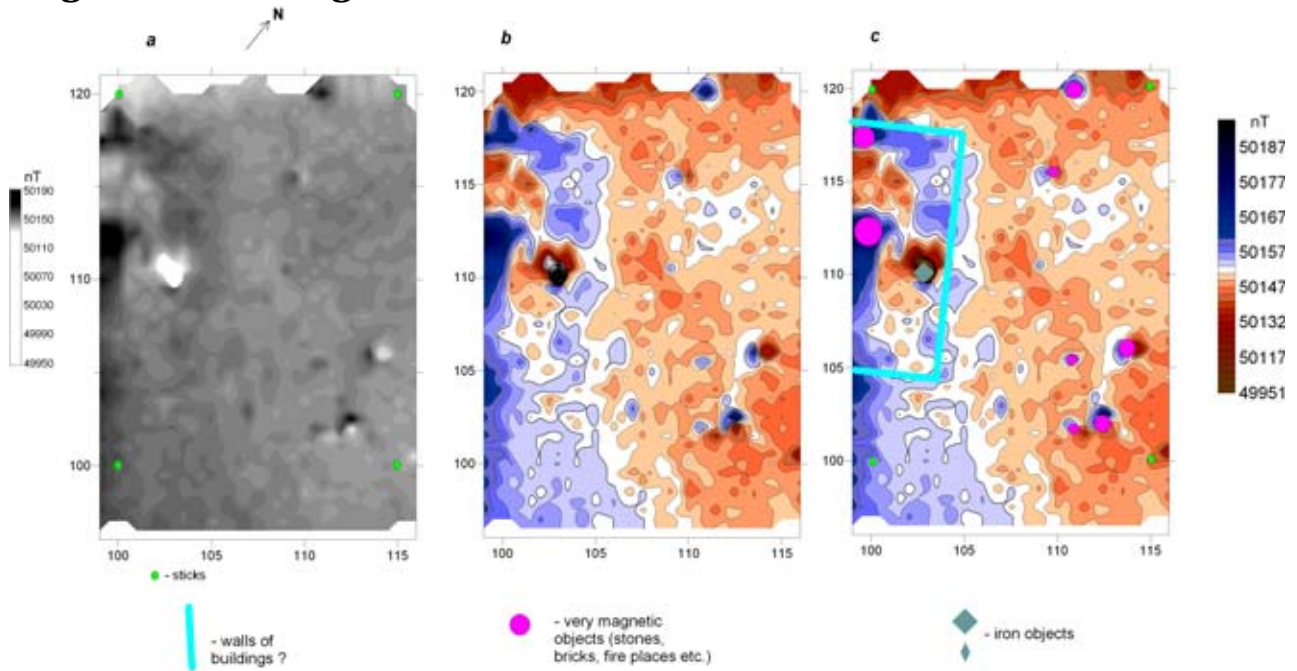
## Digital højdemodel



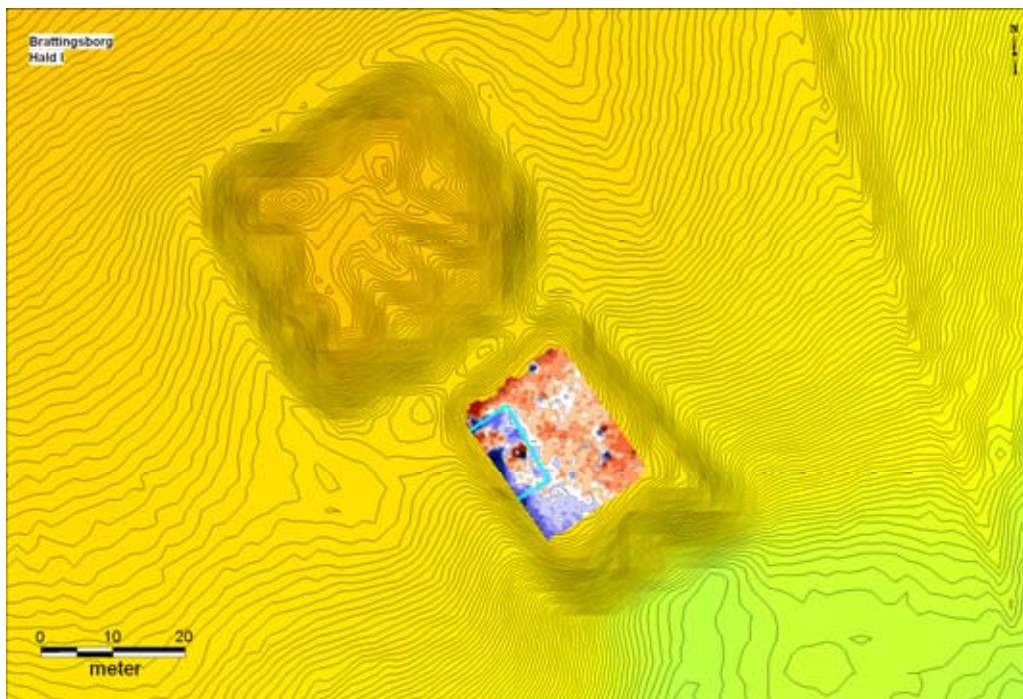
**Figur 5.** Højdemodel af Hald I.

Højdemodellen giver et meget detaljeret billede af terrænet ved Hald I. De to firsidede borgbanker tegner sig tydeligt, den nordlige med uregelmæssig topflade, og den sydlige med plan topflade, der skræner svagt mod syd. Omkring begge borgbanker viser højdemodellens kotelinier meget tydelige spor efter den indtil 20 m brede omgivende voldgrav, der uden tvivl må være gravet ned i den markante bakkeskråning. Man kan næsten fornemme, hvordan bakkeskråningen må have taget sig ud forud for voldstedsbyggeriet; det er stort set blot at "forbinde" kotelinierne på øst- og vestsiden af voldstedet med næsten rette linier. Formodentlig er den opgravede jord blevet anvendt til forhøjning af borgbankerne.

## Magnetometermålinger



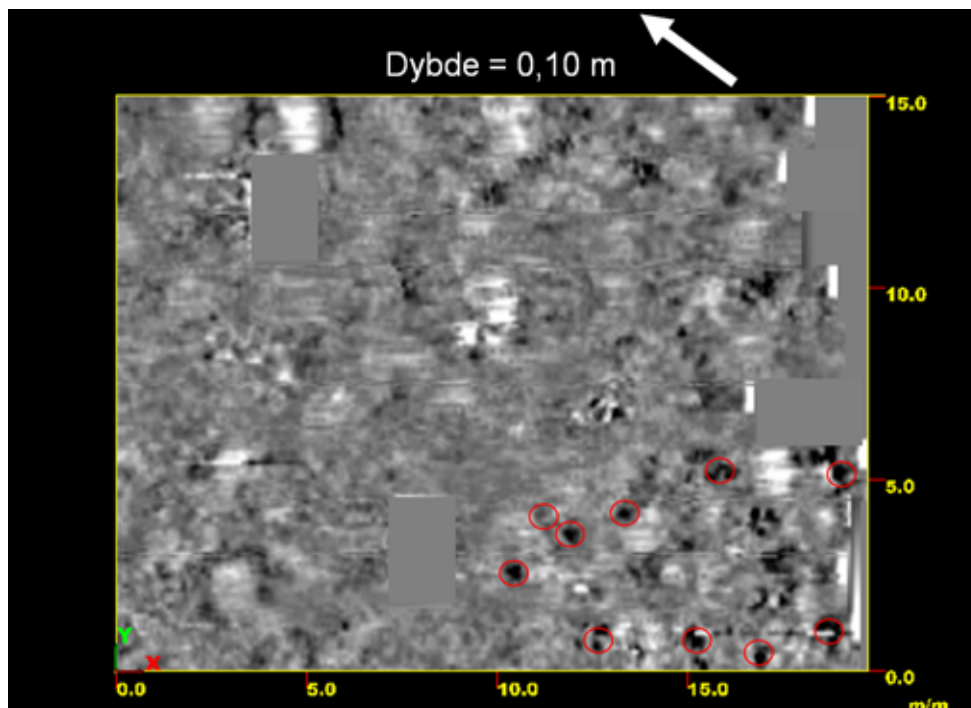
**Figur 6.** Magnetometermåling af den sydlige borgbanke på Hald I. Til venstre og midtfor sort-hvid- og farvekort uden tolkning. Tatiana Smekalova: Målingerne viste spor efter en rektangulær struktur, der kan være vægforløb bygget af magnetisk materiale som tegl eller sten (markeret med lyseblå linje). Der ses nogle lokale positive anomalier indenfor strukturen, der kan skyldes mulig ovn eller andre magnetiske objekter (markeret med lilla). Det blev også registreret en jerngenstand indenfor strukturen (markeret med grøn rombe). Der blev desuden registreret flere spredte sten på borgbanken (markeret med lilla).



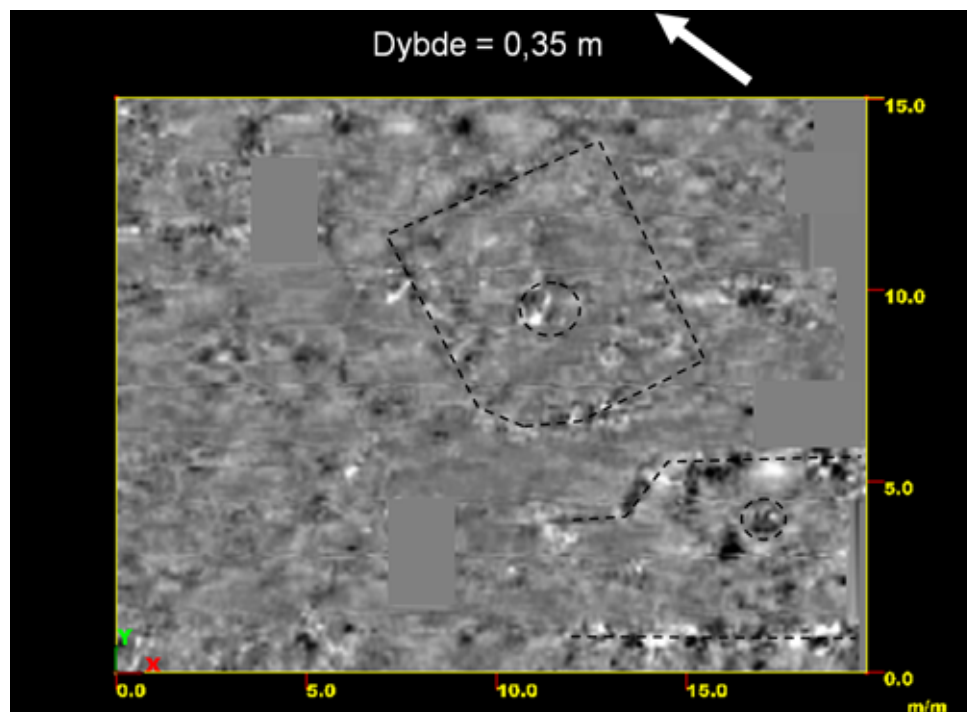
**Figur 7** Georefereret magnetometermåling af den sydlige borgbanke på Hald I. Tatiana Smekalovas forslag til mulige vægforløb fra bygning er markeret med lyseblå streg. Baggrundskort er højdemodellen.

## Georadarmåling

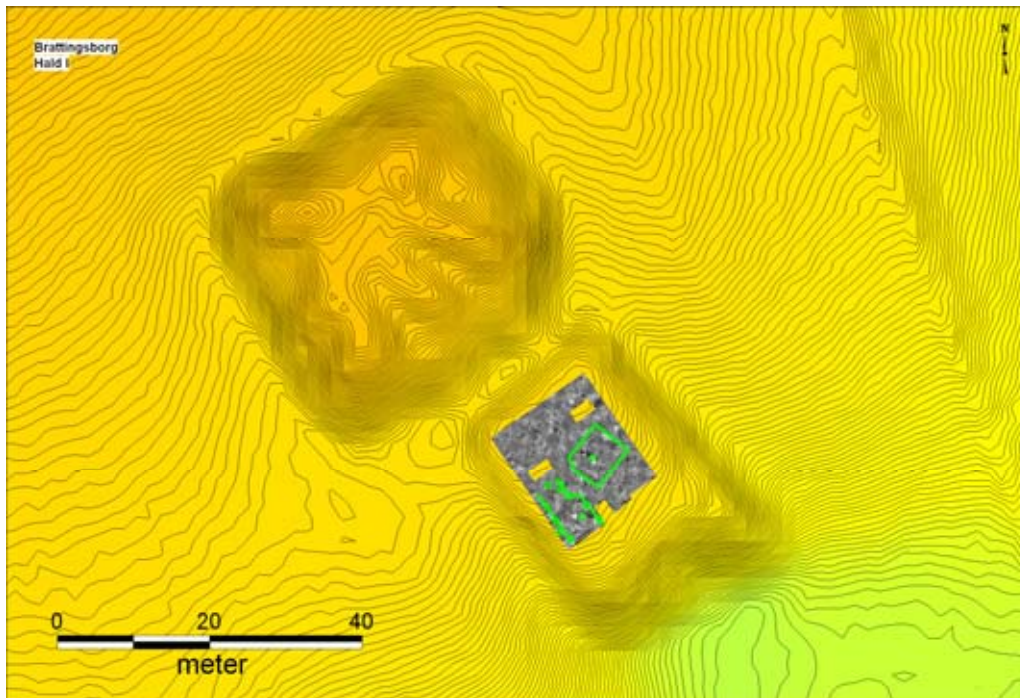
FalkGeo: Opmålingen viser spor af to bygninger med en størrelse på henholdsvis ca. 6 x 6 m og 5 x 7 m (se Figur 8, Figur 9, Figur 10). Derudover ses, at jordlagene under banken hælder mod øst.



**Figur 8.** Georadaropmåling af den sydlige borgbanke på Hald I, der viser et horisontalt snit i 0,1 meters dybde. Med røde cirkler har FalkGeo markeret sandsynlige tagstolpehuller, der kan følges i de horisontale snit indtil 0,4 meters dybde, enkelte indtil 0,75 meters dybde. Nord er markeret med kraftig hvid pil.

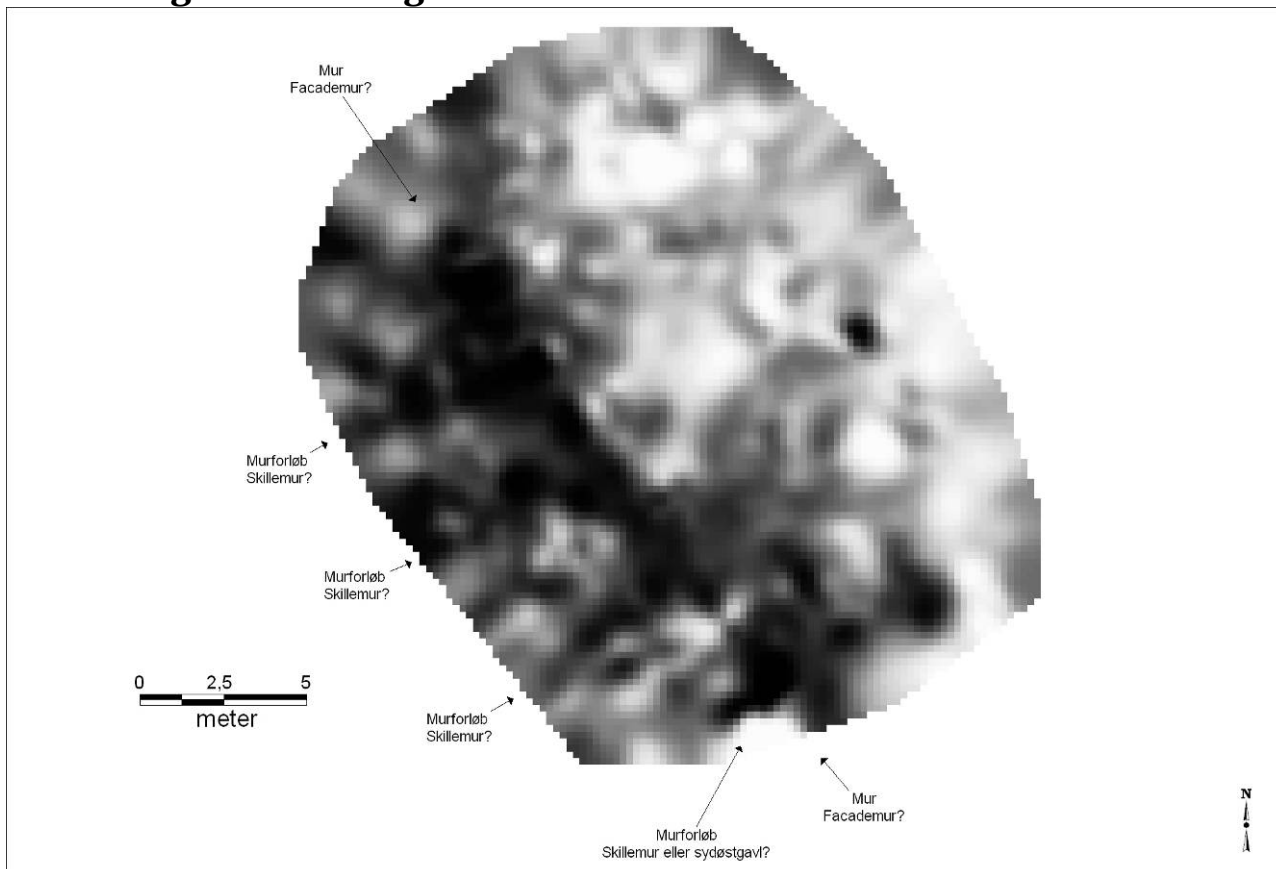


**Figur 9.** Georadaropmåling af den sydlige borgbanke på Hald I, der viser et horisontalt snit i 0,35 meters dybde. Med sorte stiplede linjer har FalkGeo markeret spor efter to bygninger, hvoraf stolpehullerne markeret på Figur 8 kan genfindes ved den sydvestlige bygning. De to cirkulære stiplede linjer forslår FalkGeo som stenfyldte huller. Nord er markeret med kraftig hvid pil.

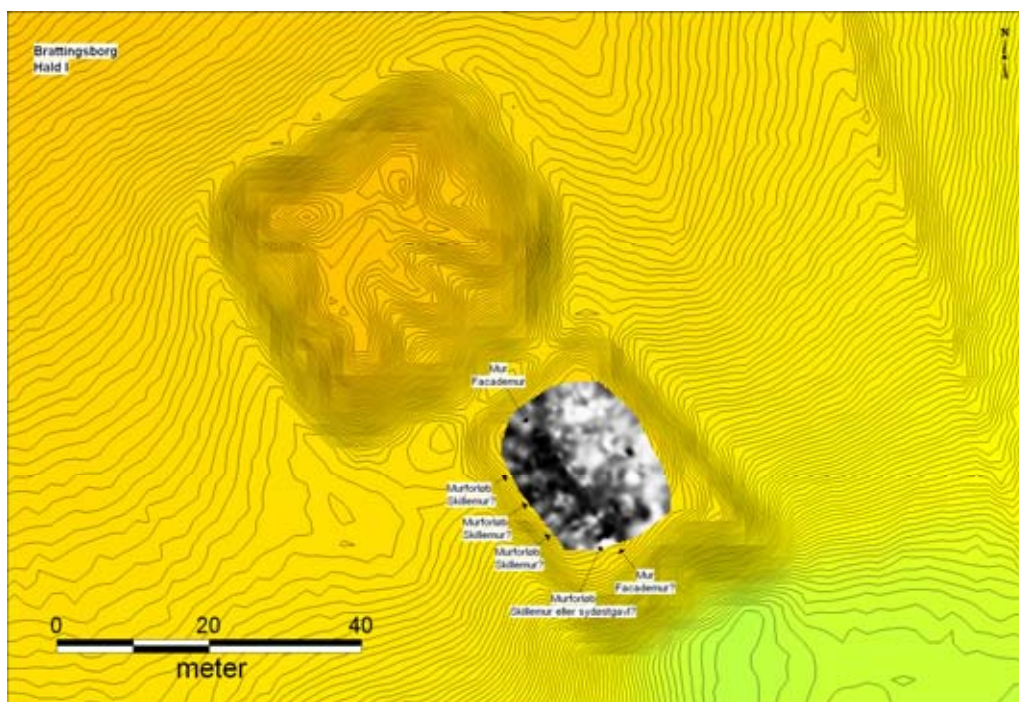


**Figur 10.** Georefereret georadarmåling af den sydlige borgbanke på Hald I. FalkGeos forslag til mulige vægforløb fra bygning er markeret med grønne streger. Baggrundskort er højdemodellen.

## Elektromagnetiske målinger



**Figur 11.** Elektromagnetiske målinger af den sydlige borgbanke på Hald I. Med pile er markeret Viborg Stiftsmuseums forslag til mulige murforløb, der kan ses som mørke, langsmalle strukturer. Tilsyneladende tegner disse grundplanen af en NV-SØ orienteret rektangulær bygning med flere adskilte rum.



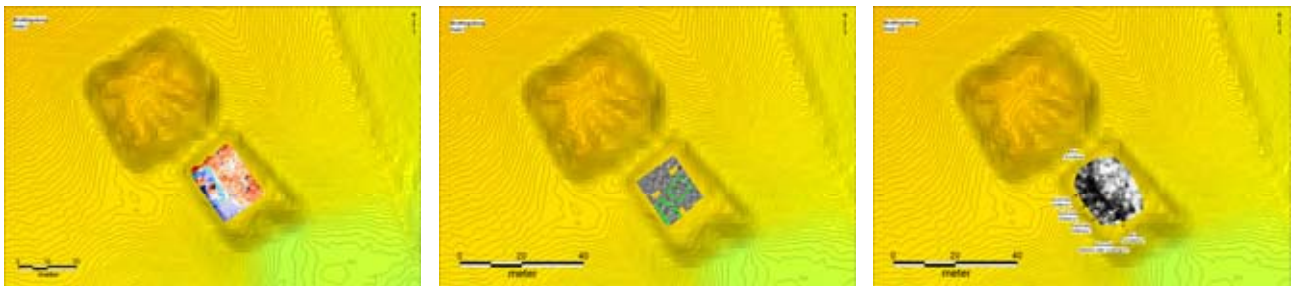
**Figur 12.** Georefereret elektromagnetiske målinger af den sydlige borgbanke på Hald I. Den mulige rektangulære bygning ligger helt ud til og parallelt med borgbankens sydvestside. Baggrundskort er højdemodellen.

## Sammenfatning og diskussion

Alle tre geofysiske målinger på den sydlige borgbanke på Hald I viste anomalier, der er blevet tolket som spor efter bygninger. Magnetometermålingen og den elektromagnetiske måling peger på én bygning, mens georadarmålingen peger på to bygninger. Fælles for alle målingerne er registreringen af en mulig bygning helt ud til og parallelt med borgbankens sydvestside, men der hersker nogen uenighed om længden, konstruktionen og placeringen heraf.

Georadarmålingen viste spor efter en ca. 5 x 7 m stor bygning med jordgravede tagstolper i den sydlige halvdel af borgbankens langside mod sydvest, og en 6x6 m stor bygning omtrent på midten af borgbanken. Heroverfor står magnetometermålingen og den elektromagnetiske måling, der udelukkende og stort set samstemmende viser spor efter en rektangulær grundmuret bygning langs det meste af langsiden. Magnetometermålingen giver ikke nogen sikker udstrækning af bygningen, men Tatiana Smekalova antyder en ca. 13 - 14 m lang bygning, svarende til den midterste og nordlige del af langsiden. Den elektromagnetiske måling viser tilsyneladende flere detaljer af bygningens grundplan, hvilket gør det muligt at udskille en mindst 17 m lang bygning med flere skillevægge, der ligger langs med størsteparten af borgbankens langside.

Navnlig den elektromagnetiske måling, men for så vidt også magnetometermålingen, efterlader et ret overbevisende indtryk af en større rektangulær grundmuret bygning langs størsteparten af borgbankens sydvest-side. På den anden side peger georadarmålingen på hele to bygninger, heraf en med jordgravede stolper, der delvist har sammenfaldende placering med bygningssporene registreret ved de to andre geofysiske metoder. Det forekommer ganske plausibelt, at der kan have stået flere bygninger rundt omkring på borgbanken, men den markante konstruktionsmæssige forskel, i form af grundmur kontra stolpehuller, er påfaldende. Hvorvidt dette skyldes fejltolkning af data eller forskellige bygningsfaser lader sig ikke afgøre på det foreliggende grundlag.



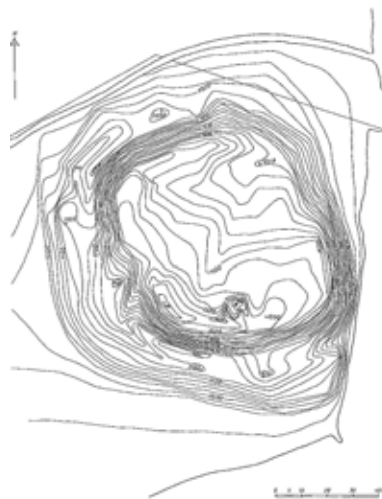
**Figur 13.** Magnetometermålingen til venstre, georadarmålingen i midten og den elektromagnetiske måling til højre.

## Hald II

### Status 2010

Det andet Hald, også kaldet Gammelhald eller Niels Bugges Hald, formodes traditionelt at være bygget af herremanden Niels Bugge, der i 1346 købte området ved Hald af Peder Ludvigsen Eberstein. Niels Bugge var yderst godsbesiddende og tilhørte gruppen af jyske herremænd der i 1351-53 og 1357-60 gjorde oprør mod Valdemar Atterdag. Muligvis skal borgen ses i forbindelse med disse begivenheder.

Den store, næsten cirkelrunde borgbanke har svage spor af kronvolde langs kanten, og den er omgivet af både en voldgrav og en ydervold. Borgbanken har en diameter på ca. 80 m og hæver sig 5-7 m over det omgivende fugtige terræn. Det er usikkert, om Hald II oprindeligt har været omgivet af sumpet terræn, således som det ofte hævdes i litteraturen, og som det er tilfældet i dag. Vandstanden i Hald Sø var tidligere 1,8 m lavere end i dag, idet faldet ved stigningsbordet ved Non Mølle udgør ca. 1,8 m. Forløbet af opstemningen til søens nuværende højde er endnu langt fra klarlagt. Første gang Non Mølle nævnes entydigt er i Viborgbispens jordebog ca. 1516-18, men givetvis er den ældre. Undersøgelser i 1979-84 ved Hald III tyder på, at langt størsteparten af opstemningen er foregået efter 1423. Hvis dette og vores formodning om voldstedets alder er korrekte, da må Hald II have været landfast med tørre grave og ikke sump- eller vandomkranset.



**Figur 14.** Koteopmåling af Hald II fra 1972. Akvidistance 0,25 m.

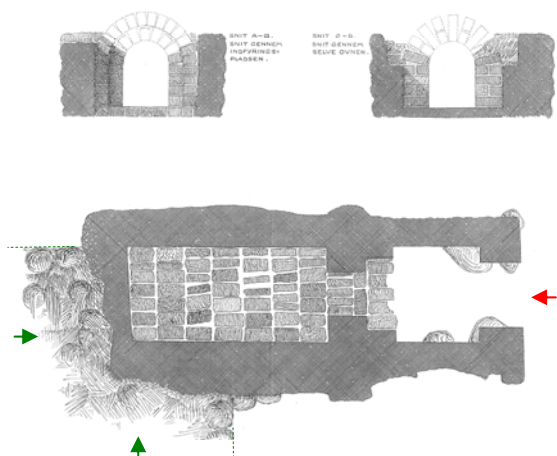
De eneste arkæologiske undersøgelser på voldstedet blev foretaget i august 1908, hvor herredsfoged, jurist og politiker Christopher Krabbe gennemførte en række mindre udgravninger, mens arkæolog C.M. Smidt fra Nationalmuseet primært stod for opmålingerne og beretning. Indledningsvis borede Krabbe med en meters mellemrum op til en meter dybe huller, og der, hvor han stødte på sten, blev små felter udgravet. Antallet og den nøjagtige placering af disse felter fremgår ikke af beretningen, ligesom denne ej heller rummer fyldige beskrivelser og opmålinger af de forskellige iagttagelser. Udjævnede jordbunker fra undersøgelsen af især hypokausten kan stadig ses helt mod syd på borgpladsen.

Midt på borgbankens flade blev afdækket et mindre stykke af en brolægning, og ved borgbankens nordvestlige kant fandtes 0,4-0,5 m under overfladen en samling af især håndstore sten, der af Smidt blev tolket som dele af enten en stenlægning eller rester af fundamenter. Mere håndfaste bygningsspor blev fundet sydligst på borgbanken, og her besluttede man at foretage en noget større udgravning. Herved afdækkedes en munkestensbygget konstruktion, som Smidt tolkede som resterne af en bageovn, men som arkæologen Johannes Hertz i midten af 1970'erne overbevisende omtolkede som resterne af en hypokaust. Det er en type opvarmningsanlæg, som alene kendes fra mere fornemme byggerier. Konstruktionsmæssigt er der tale om en ovn, forsynet med et overliggende varmemagasin



med kampesten. Efter fyringen lukkede man for røgafrækket og åbnede kanalerne til overliggende rum, som herefter kunne opvarmes med den luft, der passerede de glovarme sten. Vinkelret ud fra vest- og sydsiden af hypokausten blev der registreret murforløb i kampesten, der har indgået i en bygning på stedet, men ved undersøgelsen i 1908 blev området omkring hypokausten ikke undersøgt nærmere. Dog blev der fra hypokaustens sydside gravet en søgegrøft i sydlig retning ud til borgbankens sydkant, hvorved fremkom flere væsentlige iagttagelser. Således spor efter en konstruktion i form af en halvkreds af munkesten, som blev tolket som mulige rester af en kedel eller ovn, ligesom der ved borgbankens sydlige kant fandtes en omtrent 1,25 m bred murklods, som blev tolket som resterne af en mur, der kan have løbet langs borgbankens søndre side. Derudover blev der i hele søgegrøftens længde fundet et 15 - 30 cm tykt kulturlag, som lå under et øvre og op til 1 meter tykt, rent gruslag. Dette fænomen stødte Krabbe og Smidt tilsyneladende også på andre steder på borgbanken. Smidt tolkede gruslaget, som påført efter at borgbankens bygninger og ringmur var nedbrudte. Han foreslår i forlængelse heraf, at man på et tidspunkt kan have haft planer om at bygge på pladsen igen, og at man i den forbindelse har forsøgt at forhøje voldstedet med grus. Hvorvidt Smidts udlægning er korrekt, lader sig ikke afgøre på baggrund af beretningsteksten.

Sammenfattende viser undersøgelserne i august 1908, at der har ligget et middelalderligt bygningskompleks af ikke ringe udstrækning og fornemhed, som helt eller delvist kan have været omgivet af en ringmur.



**Figur 15.** Opmålingstegning af hypokausten på Hald II. Opført i middelalderligt skifte af røde munkesten. Indfyringsåbningen er placeret mod øst (markeret med rød pil). Kun de nedre partier af fyrrummet er bevaret, mens resten, inklusiv det overliggende varmemagasin med kampesten, er blevet nedbrudt. Vinkelret ud fra vest- og sydsiden af hypokausten blev der registreret murforløb i kampesten (markeret med grøn pile).

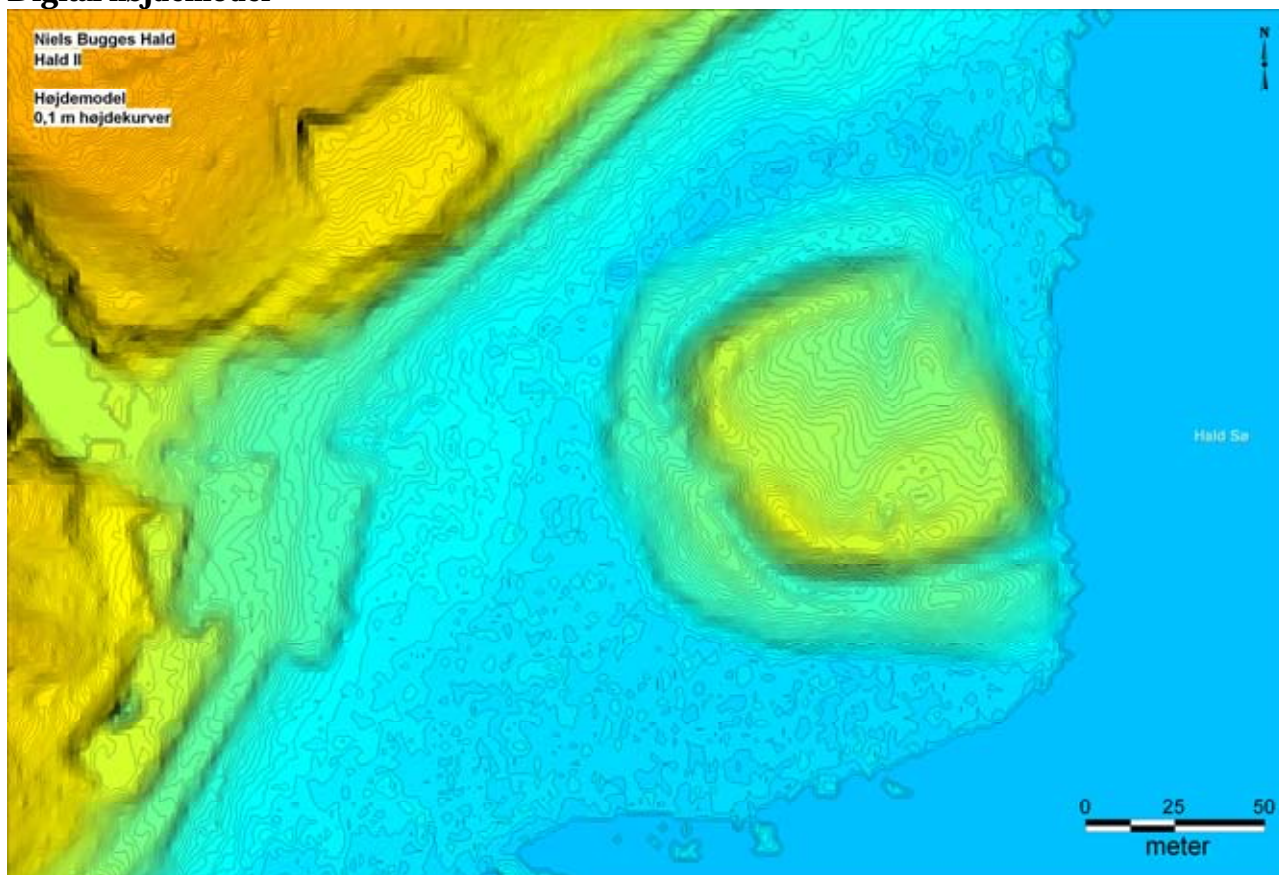


**Figur 16.** Foto fra udgravningen af hypokausten på Hald II i august 1908. Fyringsåbningen ses øverst til venstre på billedet. Set fra nordvest.

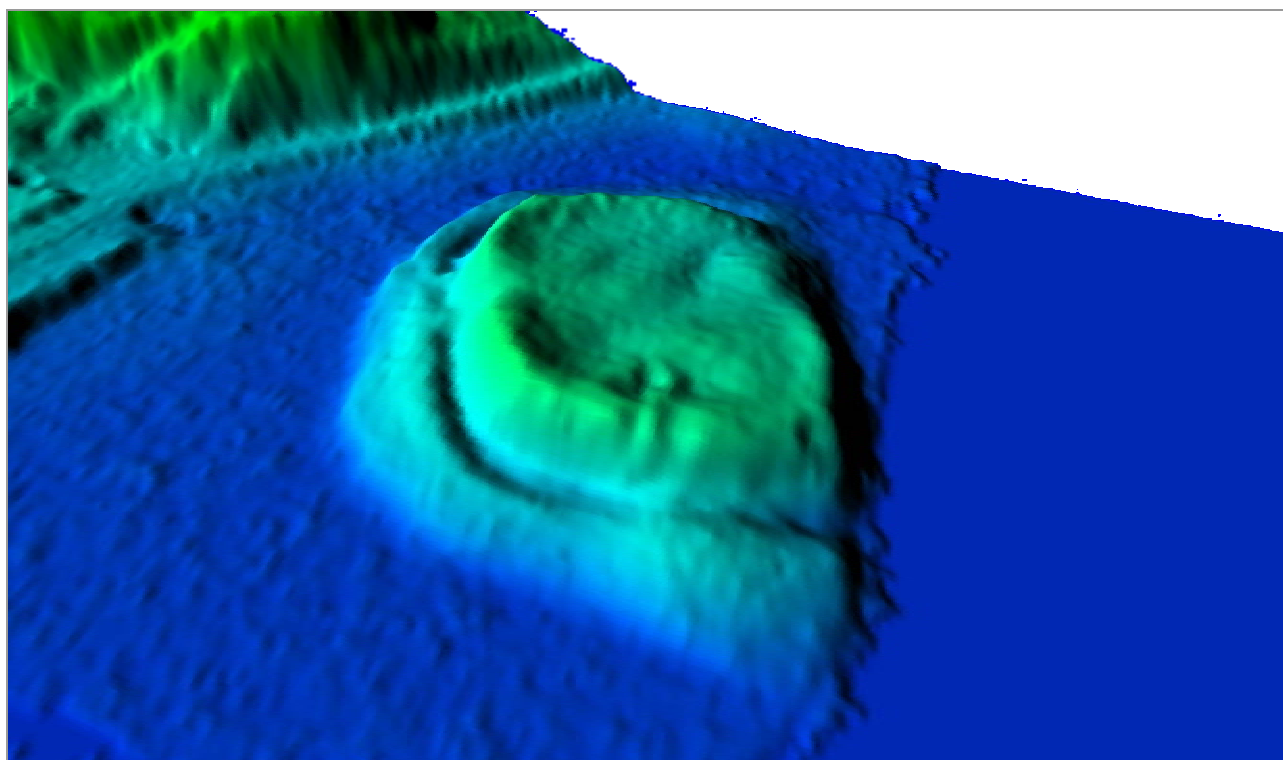


**Figur 17.** Rekonstrueret oversigt over de væsentligste iagttagelser ved udgravningen i august 1908. Placeringerne er omtrentlige på baggrund af oplysningerne i udgravningsberetningen. Det gælder også hypokausten, halvkredsen og murklodsens, der formodentlig har en usikkerhed i placeringen på op til nogle meter.

## Digital højdemodel



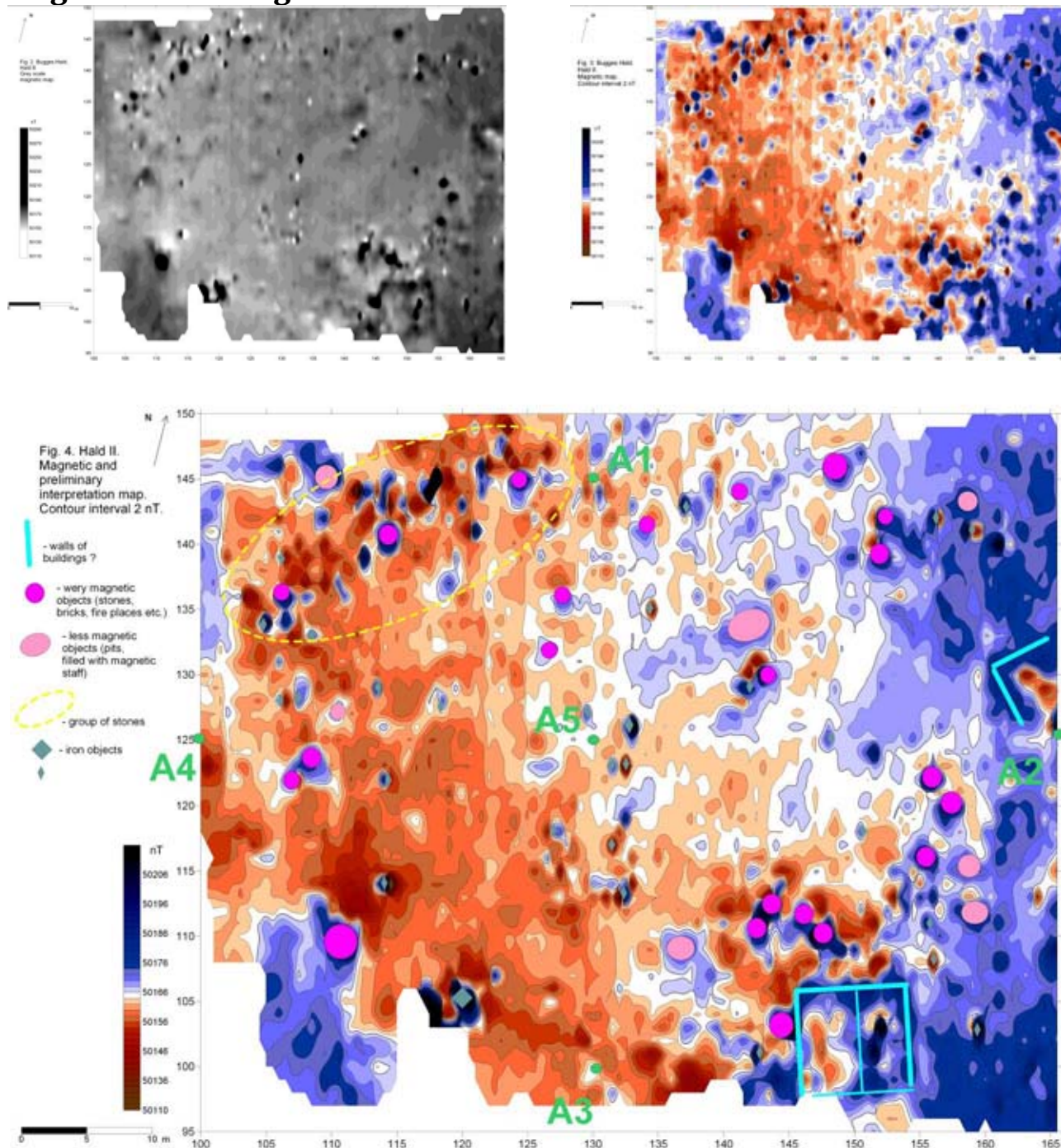
**Figur 18.** Højdemodel (DTM) af Hald II.



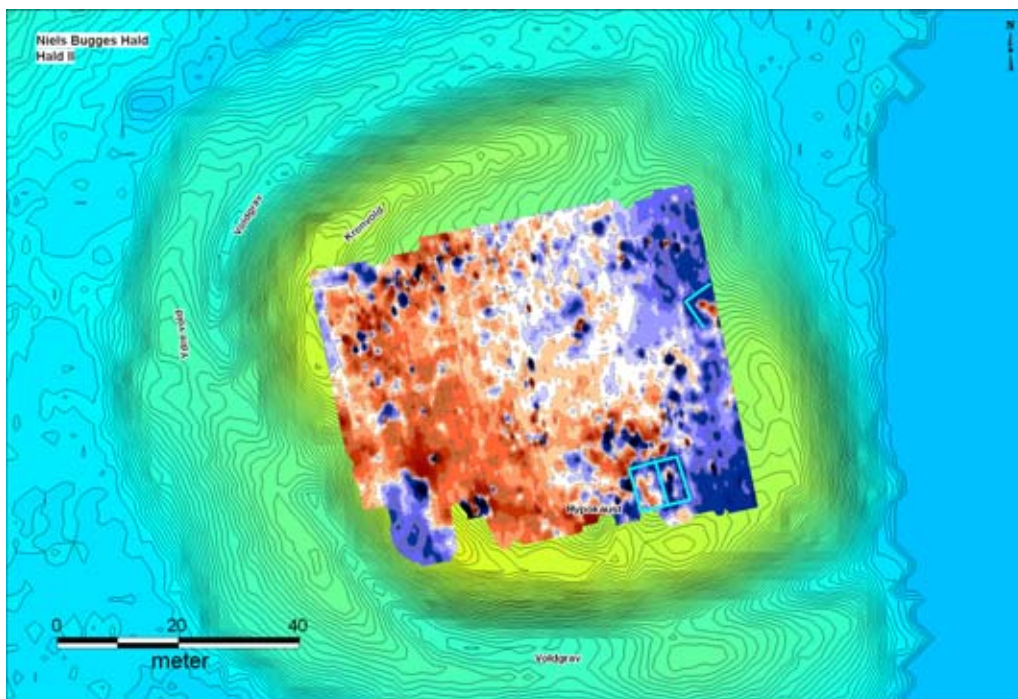
**Figur 19.** 3D højdemodel af Hald II set fra syd i "lavt fugleperspektiv".

Højdemodellen giver et meget detaljeret billede af terrænet ved Hald II. En kronvold ses tydeligt langs borgbankens nord-, vest- og sydside, dog afbrudt midtfor på den vestlige side, hvor den nuværende adgang findes. Hvorvidt denne adgangsvej har rødder tilbage til middelalderen er uvist. Det mest plane område på borgpladsen befinder sig mod vest og syd, hvorfor det nok vil være det mest oplagte sted at forvente bygningsspor. Det var da også helt mod syd, at Krabbe og Smidt i 1908 fandt førnævnte bygningsrester. På borgbankens nordøstlige del antydes en krum forsænkning, der nærmest udsparer en mindre banke fra den store borgbanke. Dette forhold har det ikke været muligt at erkende på baggrund af den tidligere koteopmåling fra 1972 (se side 16). Denne iagttagelse pådrager sig særlig interesse, og den vil nedenfor blive diskuteret yderligere under inddragelse af andre ikke-destruktive undersøgelsesmetoder (se side 27).

## Magnetometermåling



**Figur 20.** Magnetometermåling på Hald II. Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. På det store kort nederst ses Tatiana Smekalova tolkede data. Tatiana Smekalova: Mulige strukturer kan udskilles mod sydøst og øst i undersøgelsesområdet. Disse mulige strukturer er formodentlig murforløb i to forskellige bygninger opført af magnetisk materiale i form af tegl og/eller sten (markeret med lyseblå linje). Den sydlige bygning måler ca. 8 x 10 m, og formodentlig ligger den i forlængelse af hypokausten, som blev fundet i 1908 umiddelbart mod vest. Der blev også registreret kraftige lokale anomalier (markeret med lilla) lige nord for den sydligste bygning. Disse anomalier kan være spor efter ovne eller gruber fyldt med magnetisk materiale. Mod nordvest blev registreret koncentrationer af sten eller teglbrokker (markeret med gul stiplede linje).

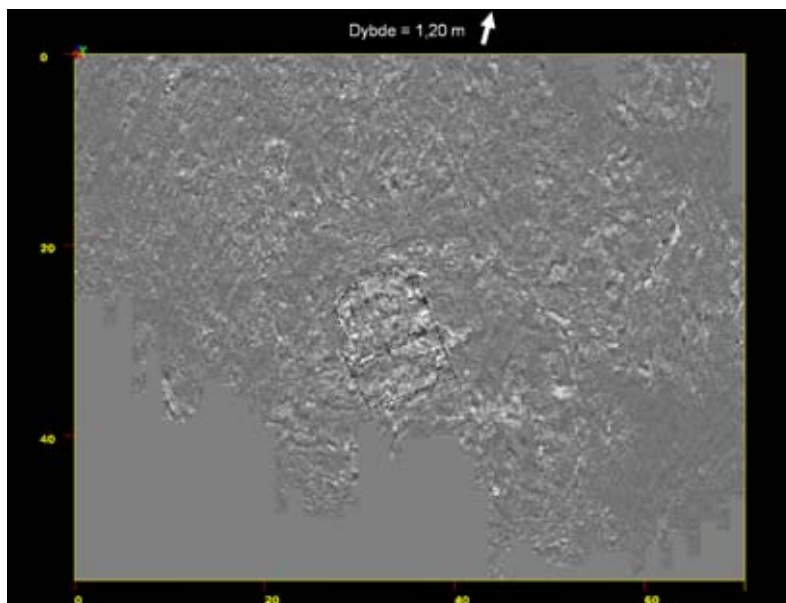


**Figur 21.** Georefereret magnetometermåling på Hald II. Tatiana Smekalovas forslag til mulige vægforløb til to bygninger er markeret med lyseblå streg. Baggrundskort er højdemodellen.

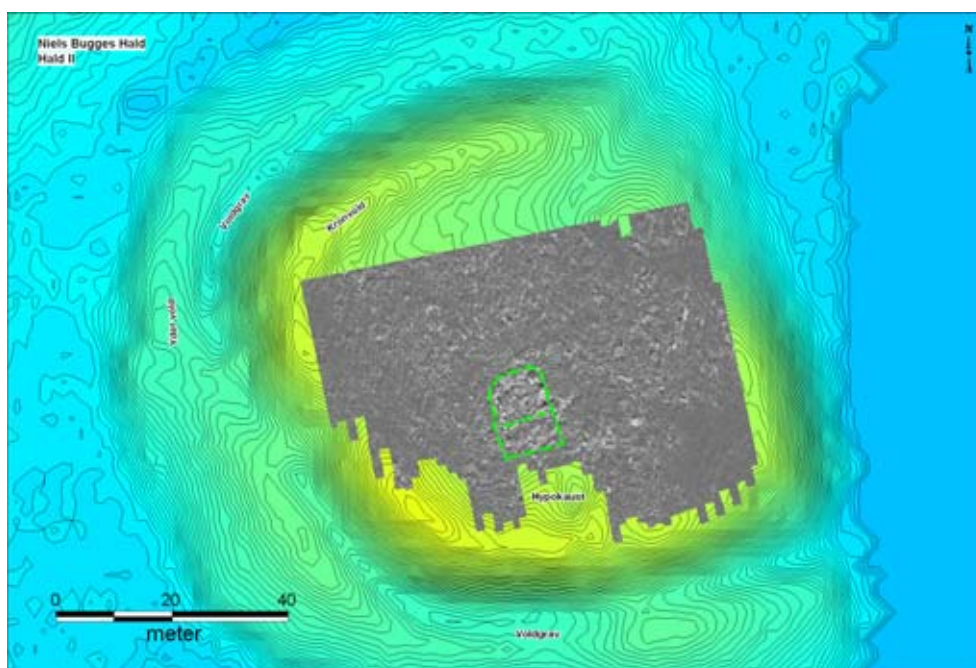
## Georadarmåling

FalkGeo: Opmålingen viser i dybden ca. 1,2 m rester af en bygning med spor af en skillemur og med en størrelse på ca. 125 m<sup>2</sup> (se Figur 22, Figur 23). Bygningen er anlagt på en ældre borgbanke, som findes fra ca. 1,0 m under den nuværende borgbanke. Omkredsen af denne ældre borgbanke, samt voldgrav er indtegnet i dybden 2,1 m (se Figur 24, Figur 25). Borgbanken ses også på det vertikale profilsnit (se Figur 26, Figur 27, Figur 28). I dybden ca. 2,1 m ses en befæstning, måske af tømmer, langs en mulig voldgrav (se Figur 24). Der er måske også et curia-anlæg mod øst.

*Spor i 1,20 meters dybde*

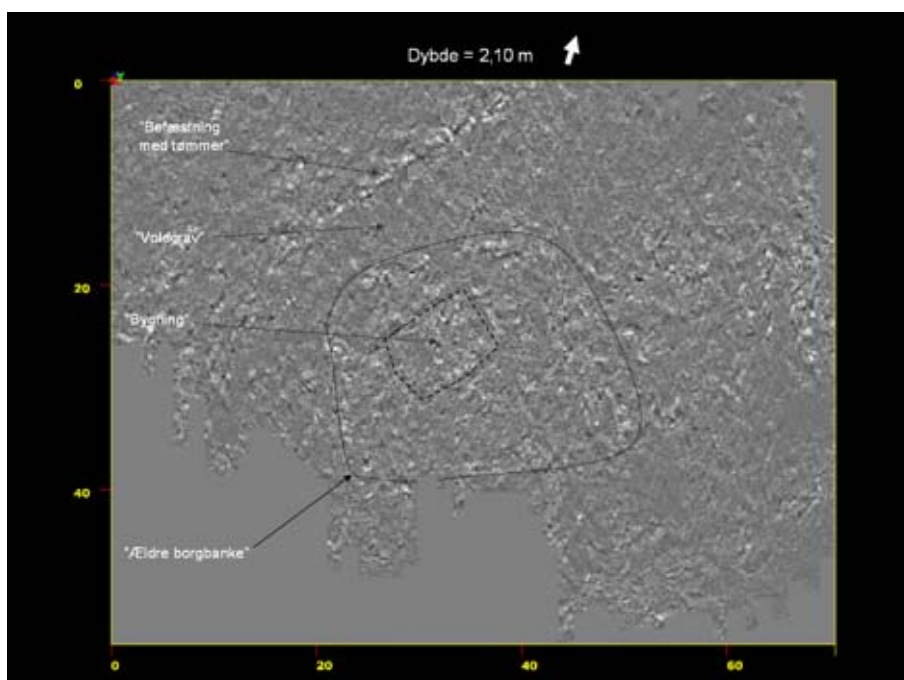


**Figur 22.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et horisontalt snit i 1,20 m's dybde. Med sort linje har FalkGeo markeret spor efter en bygning med en indre skillemur. Nord er markeret med kraftig hvid pil.

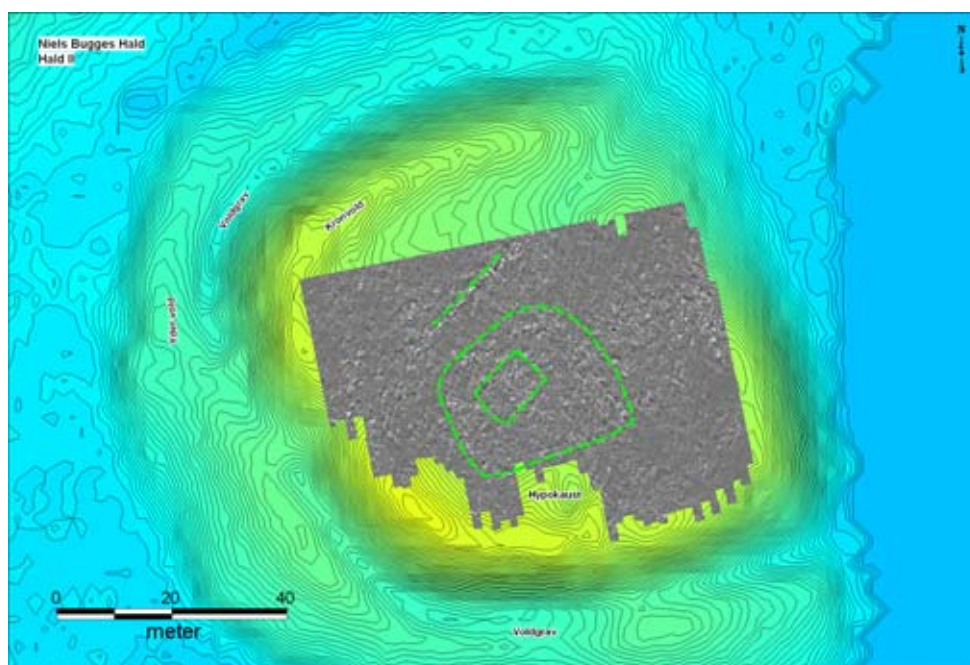


**Figur 23.** Georefereret georadarmåling på Hald II. FalkGeos forslag til en mulig bygning med en indre skillemur i 1,20 m's dybde. Baggrundskort er højdemodellen.

*Spør i 2,10 meters dybde*

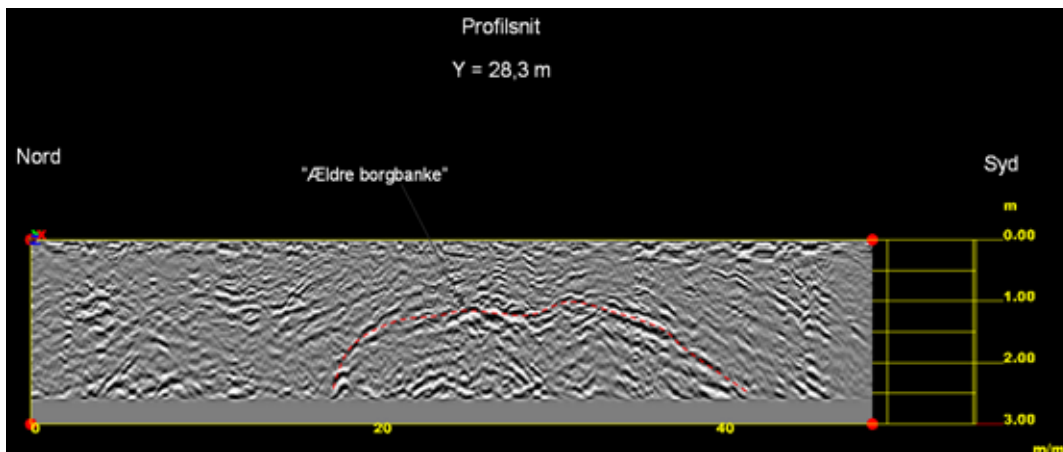


**Figur 24.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et horisontalt snit i 2,10 m's dybde. Med sort linje har FalkGeo markeret mulige spor efter en ældre borgbanke med voldgrav mod vest og nord. Langs den mulige voldgrav er markeret mulige spor af befæstning, måske med tømmer. Borgbanken kan også ses på andre horisontale snit, men især ses den på de to vertikale snit gennem borgbanken (se Figur 26 og Figur 27). Med sort stiplede linje har FalkGeo markeret spor efter en bygning anlagt på den ældre borgbanke. Nord er markeret med kraftig hvid pil.

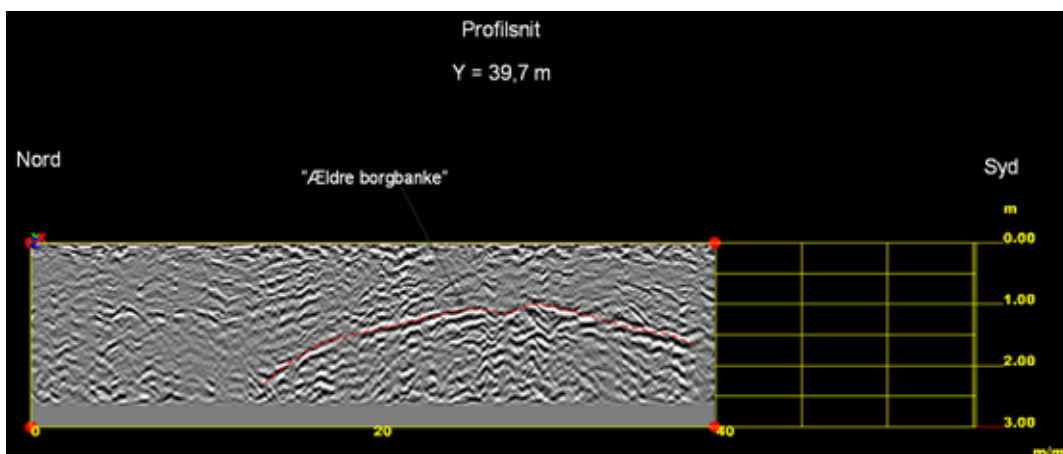


**Figur 25.** Georefereret georadaropmåling på Hald II, der viser FalkGeos tolkning af en mulig ældre borgbanke under den nuværende. Desuden spor efter en bygning anlagt på den ældre borgbanke. Alt markeret med grønne streger. Baggrundskort er højdemodellen.

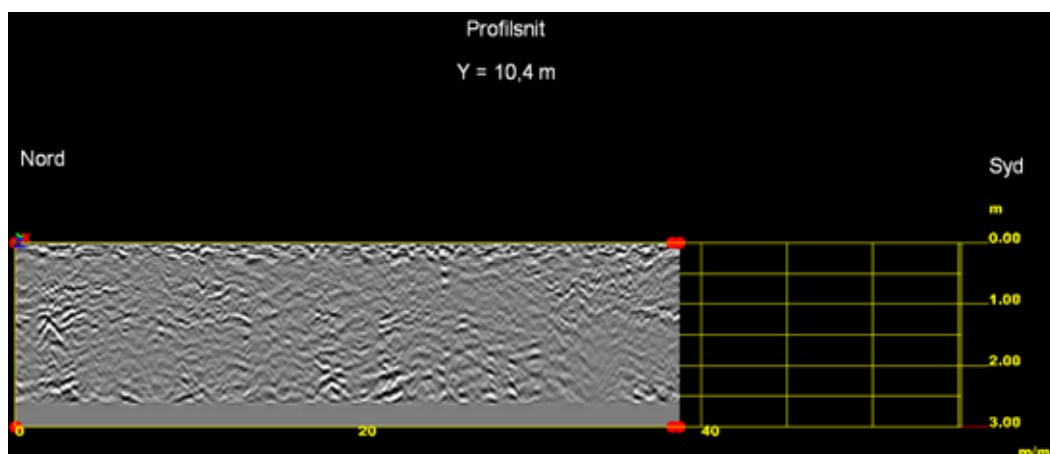




**Figur 26.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et nord-syd orienteret profilsnit, placeret 28,3 m fra vestkanten af undersøgelsesområdet. Med rød stiplet linje har FalkGeo markeret en mulig ældre borgbanke, hvis bevarede hvælvede overflade findes ca. 1,0-2,5 m under den nuværende borgbanke.

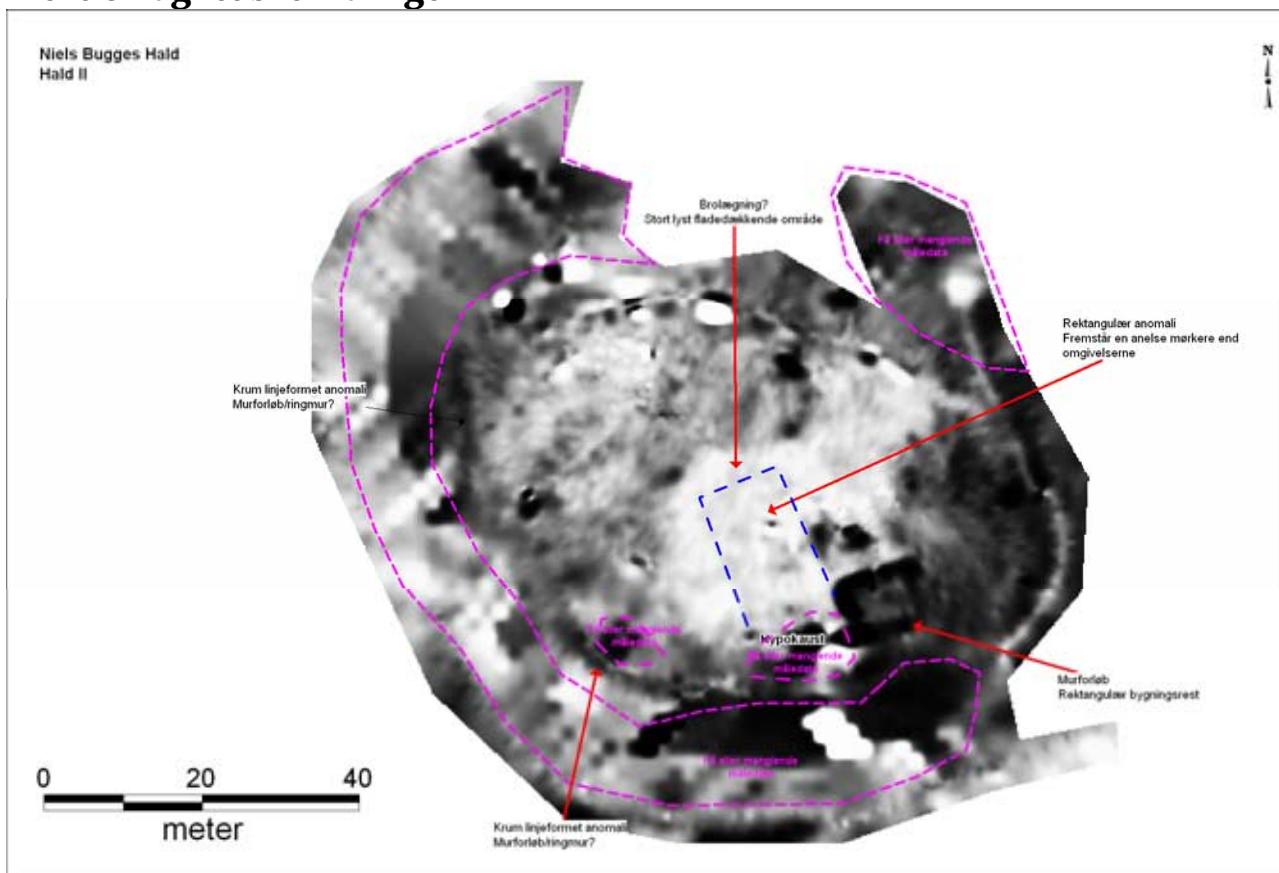


**Figur 27.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et nord-syd orienteret profilsnit, placeret 39,7 m fra vestkanten af undersøgelsesområdet. Også her har FalkGeo fundet spor efter den mulige ældre borgbanke.

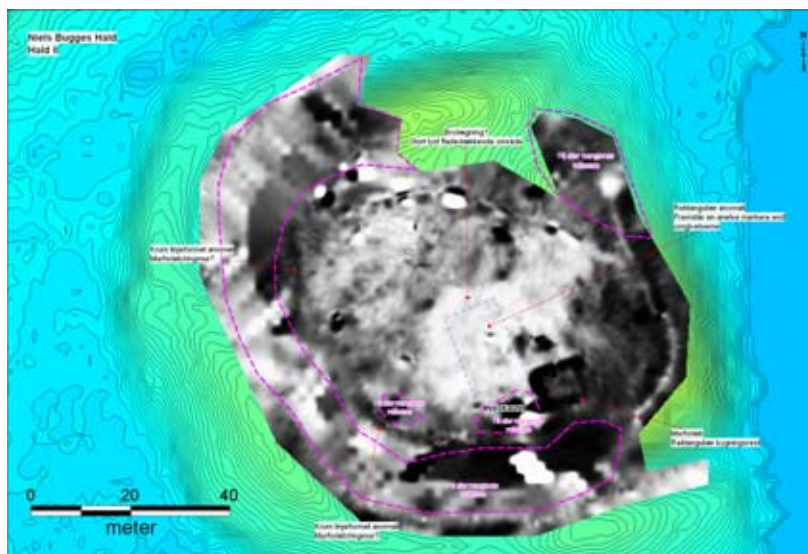


**Figur 28.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et nord-syd orienteret profilsnit, placeret 10,4 m fra vestkanten af undersøgelsesområdet. I dette område ser FalkGeo ikke spor efter en ældre borgbanke.

## Elektromagnetiske målinger



**Figur 29.** Elektromagnetiske målinger på Hald II. Målingerne afslørede flere anomalier, der påkalder sig opmærksomhed. Mod sydøst ses en meget tydelig mørk rektangulær anomali, der utvivlsomt repræsenterer murforløbet til en ca. 7x10 m stor bygning. Hypokausten er beliggende umiddelbart vest for denne bygning, men denne optræder ikke på målingerne, da jordbunkerne vanskeliggjorde kørslen med måleudstyret i dette område. Umiddelbart nordvest for dette område ses et større lyst område, der tolkes som resterne af en mulig brolægning. En rektangulær anomali ses midt i denne (markeret med blå stiplede linje); tolkningen heraf er vanskelig, men der kunne evt. være tale om spor efter en let bygning på stedet, evt. en syldstensbygning. To steder, henholdsvis mod sydvest og vest, ses krumme linjeformede anomalier, der følger borgbankens yderkant. Disse anomalier kan være spor efter den ringmur, som efter alt at dømme blev påvist syd for hypokausten ved undersøgelserne i 1908.



**Figur 30.** Georefererede elektromagnetiske målinger på Hald II. Baggrundskort er højdemodellen.

## Sammenfatning og diskussion

De geofysiske målinger på Hald II viser en lang række anomalier, som påkalder sig opmærksomhed.

### *En ældre borgbanke?*

FalkGeo har på baggrund af georadarmålingen foreslået, at der 1 - 2,1 m under den nuværende borgbanke findes en ældre borgbanke med bygningsspor og spor efter forsvarsværk mod nordvest. En gennemgang af samtlige horisontale og vertikale snit gennem borgbanken viser ganske overbevisende en anomali, som bedst lader sig beskrive som overfladen på en forholdsvis jævnt kuplet banke. Der må imidlertid stilles spørgsmålstegn ved, om der faktisk er tale om en ældre borgbanke på stedet. Det synes måske mere oplagt, at den registrerede, dybereliggende banke er en mindre, oprindelig højning i landskabet, som i forbindelse med etableringen af voldstedet er blevet udvidet og forhøjet. Denne udnyttelse af landskabets terrænformer kendes fra en række voldstedsundersøgelser.

### *Spor efter konstruktioner på Hald II*

Magnetometermålingen viser spor efter to bygninger, der begge synes opført i tegl og/eller sten. Dels en bygning mod øst på borgbanken, og dels en rektangulær bygning mod sydøst på borgbanken. Sidstnævnte bygning pådrager sig særlig interesse. Den måler ca. 8 x 10 m, og den ligger formodentlig i forlængelse af hypokausten, som blev fundet i 1908 umiddelbart mod vest. Den samme bygning blev også påvist ved den elektromagnetiske måling, der meget tydeligt viste en mørk rektangulær anomali på dette sted. FalkGeo har i deres tolkninger af georadarmålingerne ikke vurderet, at der findes spor efter en bygning på dette sted. Viborg Stiftsmuseum har imidlertid studeret georadarmålingerne indgående, og museet mener at kunne udskille en svag anomali på dette sted, der forslagsvis kunne repræsentere en bygning. Anomalien kan forholdsvis tydeligt følges i intervallet fra 1,95 - 2,15 meters dybde.

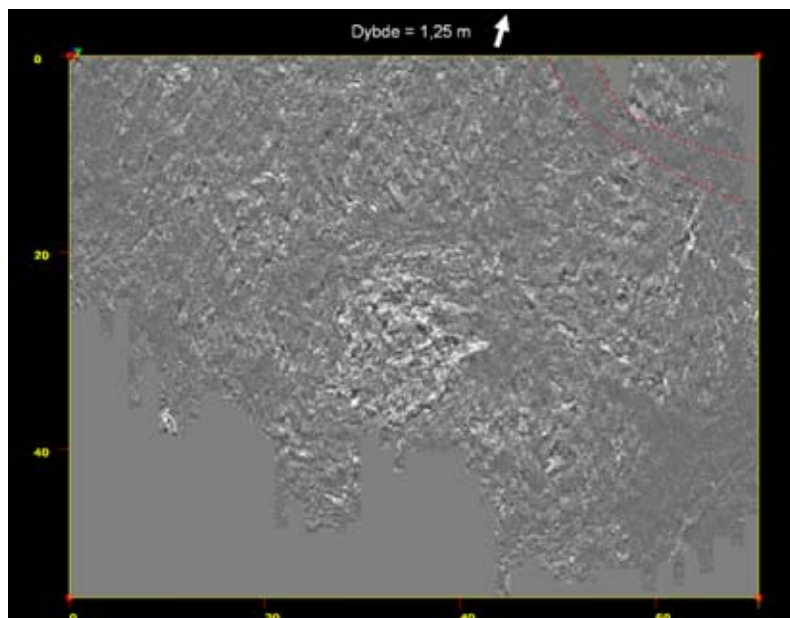
En anelse nordvest for denne rektangulære bygning - og nord for hypokausten påvist ved undersøgelserne i 1908 - har georadarmålingen udskilt mulige spor efter en bygning med en indre skillemur, hvis grundplan dækker ca. 125 m<sup>2</sup>. Også den geoelektriske måling synes at vise en mulig bygning på dette sted, men anomalien er langt fra så markant som ved den førnævnte rektangulære bygning mod sydøst. Dette kan antyde tilstedeværelsen af en let bygning, fx i form af en syldstensbygning. Hvis tolkningerne er korrekte, da kan der have eksisteret flere forskellige bygninger i tilknytning til den bygning, der har rummet hypokausten. Såfremt disse bygninger har stået samtidigt, da må de som minimum have dannet et sammenhængende, vinkelformet bygningskompleks.

Den geoelektriske måling har som den eneste udskilt to mulige brudstykker af den ringmur, som efter alt at dømme blev påvist syd for hypokausten ved undersøgelserne i 1908. Denne målemetode er også den eneste, der har udskilt mulige spor efter den brolægning, som blev påvist i et område midt på borgbanken ved undersøgelserne i 1908.

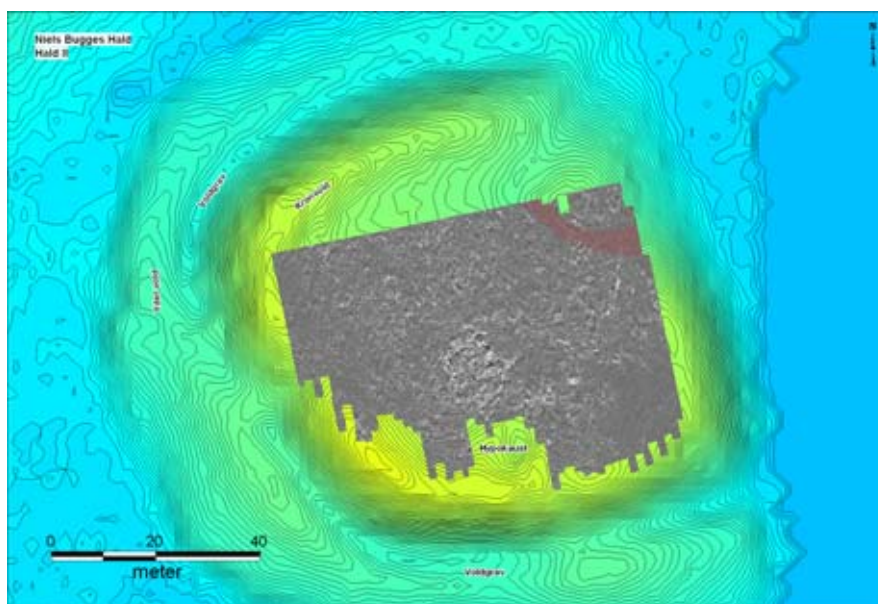
### *Mulig omtolkning af det eksisterende voldsteds udformning?*

FalkGeo har forsigtigt foreslået, at der måske kunne udskilles en borgbanke mod øst. Viborg Stiftsmuseum har nøje studeret samtlige horisontale snit gennem borgbanken, og denne gennemgang har afsløret en forholdsvis dyb, buet anomali i den nordøstlige del af borgbanken, der påkalder sig opmærksomhed (se Figur 31). Den buede struktur anes allerede i 0,40 meters dybde, den bliver tydeligere i 0,60 meters dybde, og den bliver atter svagere omkring 1,20 meters dybde. En sandsynlig tolkning af anomalien er, at der tale om en opfyldt grøft eller voldgrav. En analyse af højdemodellen viser tydelige grøft- eller voldgravlignende forsænkninger i direkte forlængelse af denne formodede opfyldning (se Figur 32). På denne baggrund foreslås det, at Hald II ikke har bestået af én banke, som hidtil antaget, men af to banker, hvor en lille borgbanke har været udsparet fra en større banke (se Figur 33, Figur 34, Figur 35).

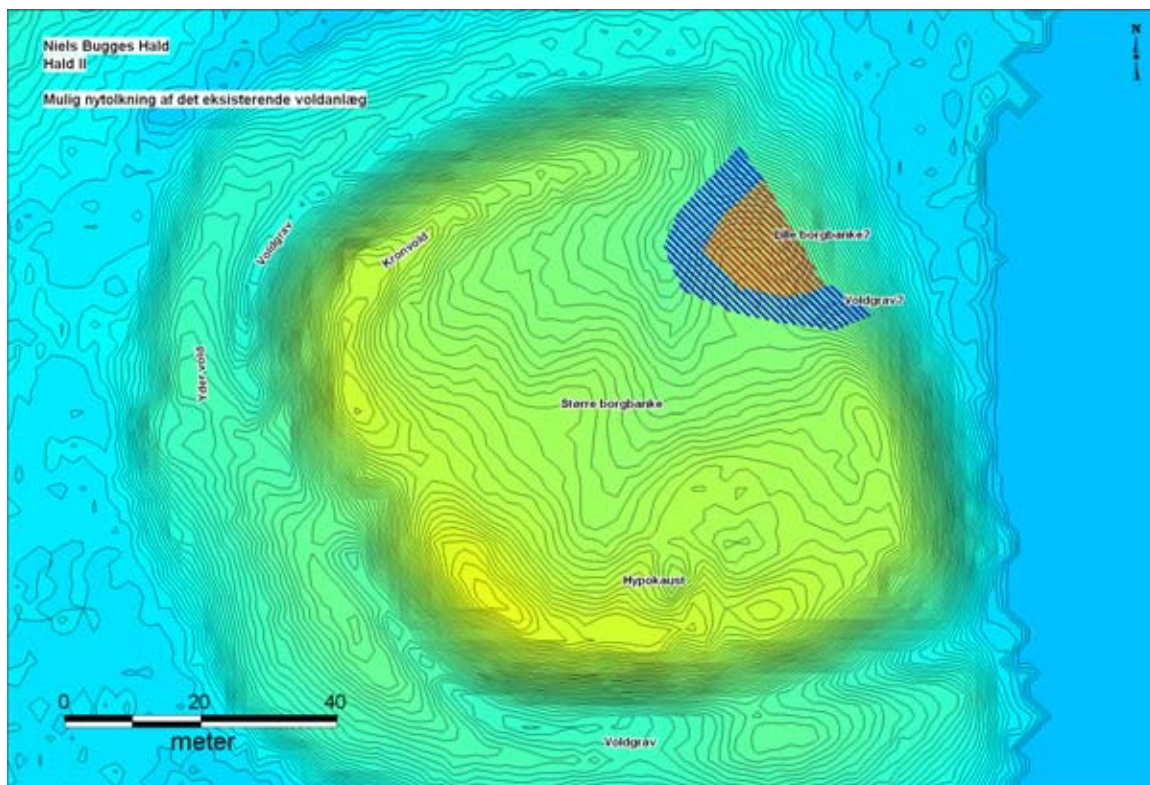
Er tolkningen korrekt, da kommer Hald II til at tilhøre en voldstedstype, der i det danske område synes at være ganske karakteristisk for den urolige periode fra slutningen af 1200-tallet til slutningen af 1300-tallet. På tilsvarende anlæg fra højmiddelalderen bestående af en mindre og større borgbanke, har den lille banke typisk rummet et tårn og fungeret som det sidste tilflugtssted for borgherren, mens den større banke har rummet økonomibygningerne. Det er på mange måder oplagt, at denne funktionsopdeling også har været at finde på Hald II. Men hvorvidt denne omtolkning af det nuværende Hald II er korrekt, kan kun en udgravning afsløre.



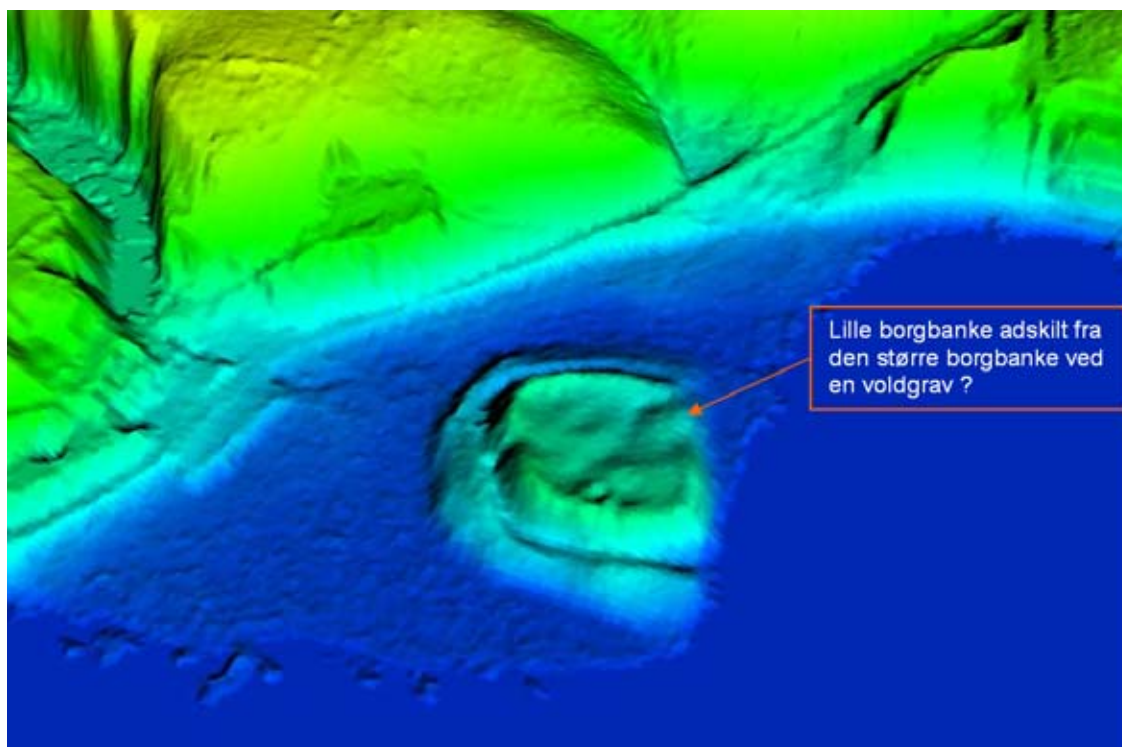
**Figur 31.** Georadaropmåling på Hald II, der viser et horisontalt snit i 1,25 m's dybde. Mod nordøst ses en anomali i form af en buet struktur, markeret med rød stiplede linje. Denne anes allerede i 0,40 m's dybde, men bliver tydeligere fra 0,60 m's dybde indtil den synes at forsvinde i omkring 1,60 m's dybde. Bredden af strukturen er tilsyneladende ca. 4-6 m. En mulig tolkning kunne være, at der er tale om en voldgrav, der har udsparet en lille borgbanke fra den større eksisterende banke. Nord er markeret med kraftig hvid pil.



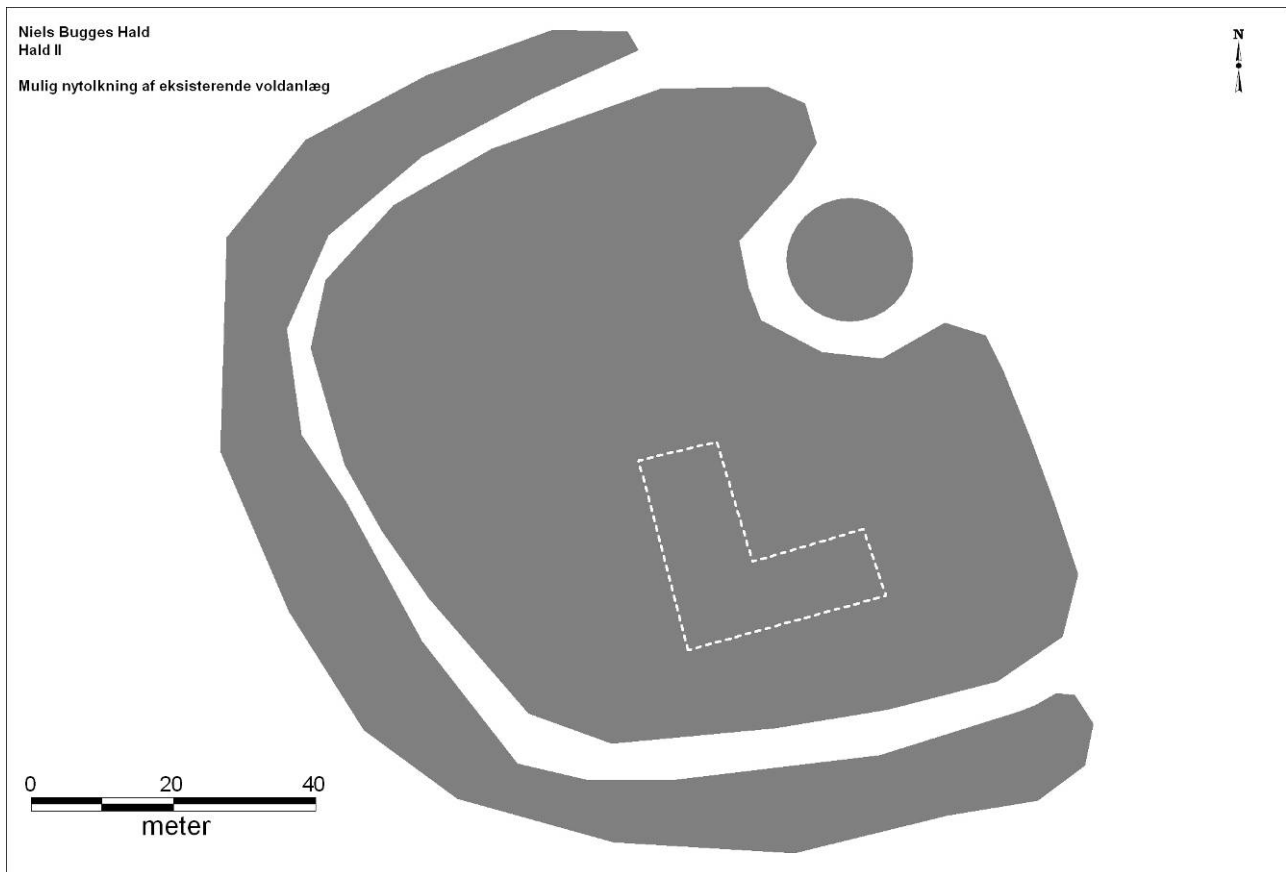
**Figur 32.** Georefereret georadarmåling på Hald II. Viborg Stiftsmuseums forslag til en lille borgbanke adskilt ved en voldgrav fra den større banke. Højdemodellen viser forsænkninger i direkte forlængelse af denne formodede opfyldning markeret med rødt. Således en længere, krum forsækning, der fortsætter ud til borgbankens nordøstlige kant, og en mindre forsækning ud mod borgbankens østkant.



**Figur 33.** Visuel fremstilling af mulig nytolkning af det nuværende voldanlæg, der forslagsvis kan tænkes at bestå af hele to banker, en lille og en større; i stedet for én stor.



**Figur 34.** 3D højdemodel af Hald II set fra syd i "højt fugleperspektiv" med markering af den foreslåede lille borgbanke ved siden af den større borgbanke.



**Figur 35.** Skitse over mulig nytolkning af Hald II.

## Hald III

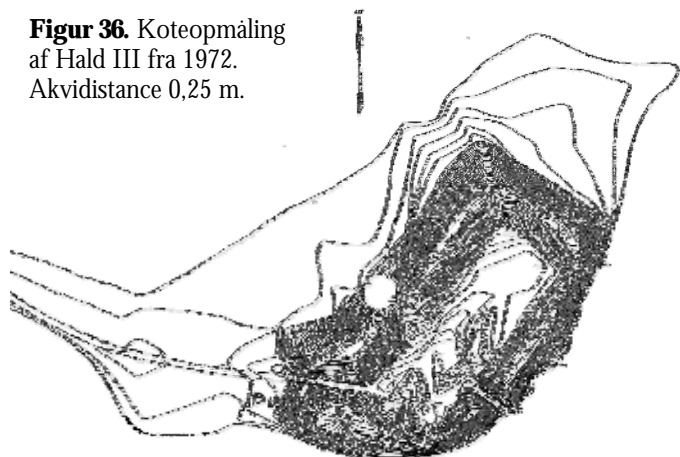
### Status 2010

Det tredje Hald, Jørgen Friis' Hald, træder for alvor ind i historien i årene umiddelbart forud for reformationen, hvor den katolske biskop Jørgen Friis i 1520'erne opfører borgen på et næs i Hald Sø. De samtidige kilder fortæller intet om borgbyggeriet, men lidt senere kilder angiver opførelsesåret til 1528. Allerede kort forinden, senest i midten af 1520'erne, havde Friis færdigbygget en anden stærk borg ved Spøttrup. Både Spøttrup og Hald III var meget moderne fæstninger med kraftige jordvolde, der kunne modstå tidens nye artilleri i form af kanoner, men Hald III var ultramoderne i kraft af det fremskudte indgangsparti og kraftige tårn med skydeskår til kanoner. Borgene er de sidste middelalderlige private borge, der opføres i Danmark. Baggrunden for det storslåede borgbyggeri må især søges i, at konflikten mellem den katolske biskop Jørgen Friis og den spirende lutherske bevægelse i Viborg, blev stadig mere anspændt fra midten af 1520'erne. Således forlægger Friis i 1520'erne sin residens fra Viborg til Spøttrup og senere til Hald III, hvorfra han efter bedste evne søgte at genere de lutherske præster. Ved reformationen overgik Hald III til kronen, hvorefter godset var lenssæde indtil 1660'erne, hvor det atter blev privat gods. I starten af 1700-tallet blev bygningerne nedrevet af generalmajor Gregers Daa. På et tidspunkt opdyrkes området, eftersom der i sommeren 1849 vides at have stået havre på jorden indenfor voldene. Det kraftige tårn blev i årene frem til 1906 genopbygget i tre etager på basis af forholdsvis beskedne ruiner. I 1920'erne forfaldt tårnet, og i 1930 fjernede ejeren i samråd med Nationalmuseet den øverste etage og det kegleformede tag, hvorefter tårnruinen fik den aktuelle udformning.

Der er gennemført flere undersøgelser på borgens område. I perioden 1889-1913 gennemførtes undersøgelser og restaureringer af daværende ejer Christopher Krabbe og især Nationalmuseet. På Nationalmuseet findes talrige indberetninger, breve og regnskabsbilag fra denne periode, men først efter en mindre undersøgelse ved Johannes Hertz i 1979-80 skabtes et mere fyldestgørende overblik over de registrerede, men ikke færdigudgravede bygningsrester på borgens sydlige halvdel.

Hald III ligger på et næs, som skyder sig ud i Hald Sø. Borgen er omgivet af kraftige jordvolde på fire sider, der mod syd og øst ligger helt ud til søen. Mod nord og vest findes et lavtliggende, sumpet terræn. Adgangsvejen har formentlig foregået via en lang bro med to vindebroklapper for enden, en smal til gående og en bredere til gående, ridende og kørende, der har ført gennem en større, velbefæstet portbygning i voldens sydvest-hjørne, hvoraf der stadig findes levn. Dette var ikke borgens eneste port, eftersom der er fundet spor af en udfaldsport eller "vandport" gennem volden mod øst ned til søen. Bygningsspor med to rum er fundet i voldens sydøst-hjørne, det ene med en mægtig ovn, men den måske mest iøjnefaldende bygning er det kraftige cirkulære teglstenstårn midt i den vestre vold. Det har en udvendig diameter på 12,5 m og en murtykkelse på 3,5 m, men derudover er tårnet i sin nuværende skikkelse, som førnævnt, en moderne rekonstruktion. Oprindeligt er tårnet bygget som et kanontårn med skydeskår i tre retninger.

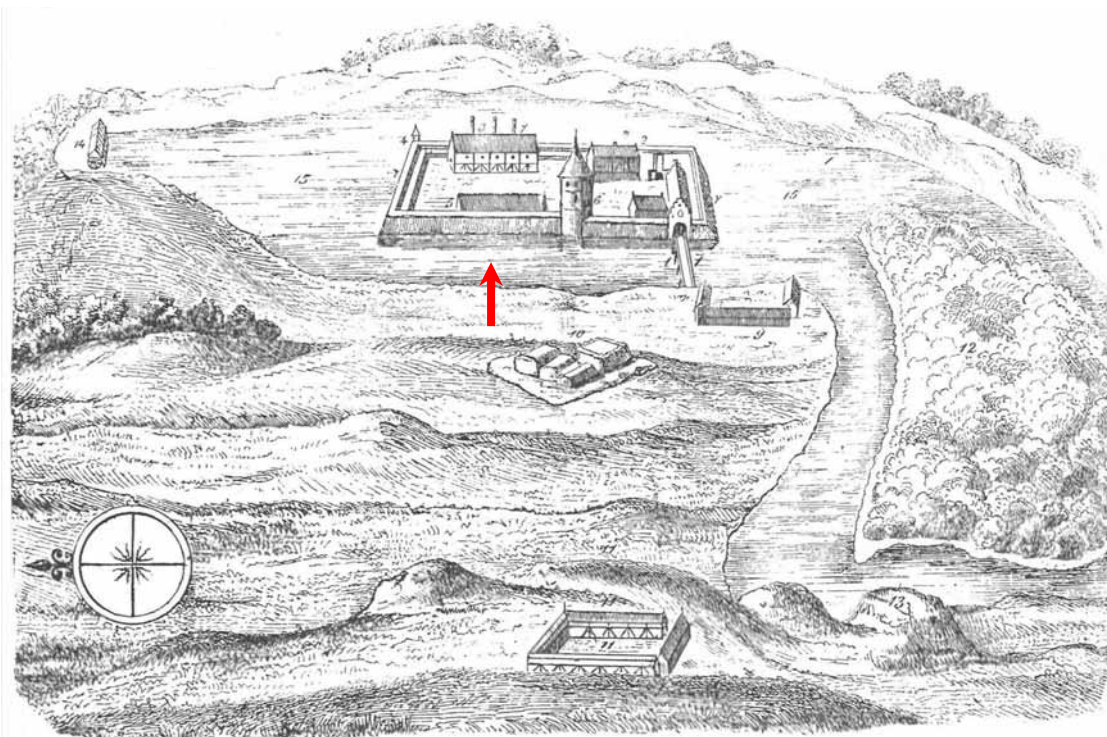
**Figur 36.** Koteopmåling af Hald III fra 1972. Akvidistance 0,25 m.



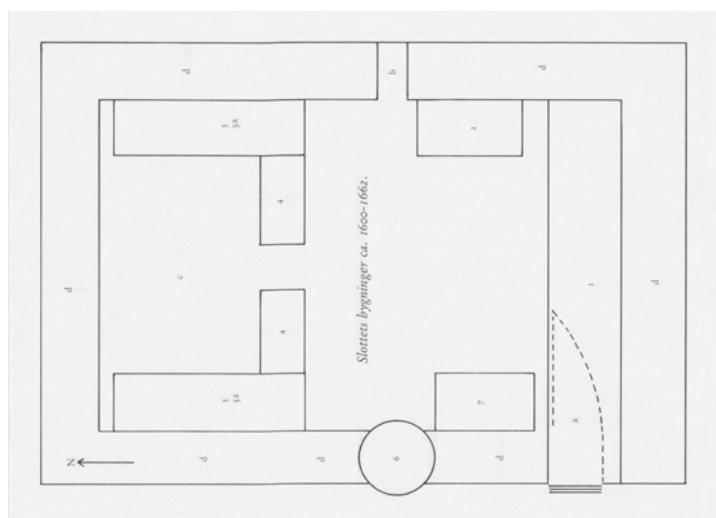
**Figur 37.** De hidtil registrerede bygningsrester på Hald III markeret med sort udfyldning. (Hertz 1986)



Formodentlig har der også stået andre bygninger på Hald III, men deres placering, funktion og alder er langt fra færdigudforsket. En idé om de bygninger, der kan have stået inde bag voldene kan navnlig tilvejebringes af forskelligt kildemateriale. På Peder Hansen Resens kort over Hald III fra ca. 1670 ses flere bygninger på borgområdet, bl.a. den gamle og nye fruerstue i den nordlige del (se Figur 38). Oplysningerne kan suppleres med en bygningsplan, skabt på baggrund af synsforretninger fra perioden 1602-1662, der dog ikke tager hensyn til bygningernes indbyrdes størrelsesforhold (se Figur 39).



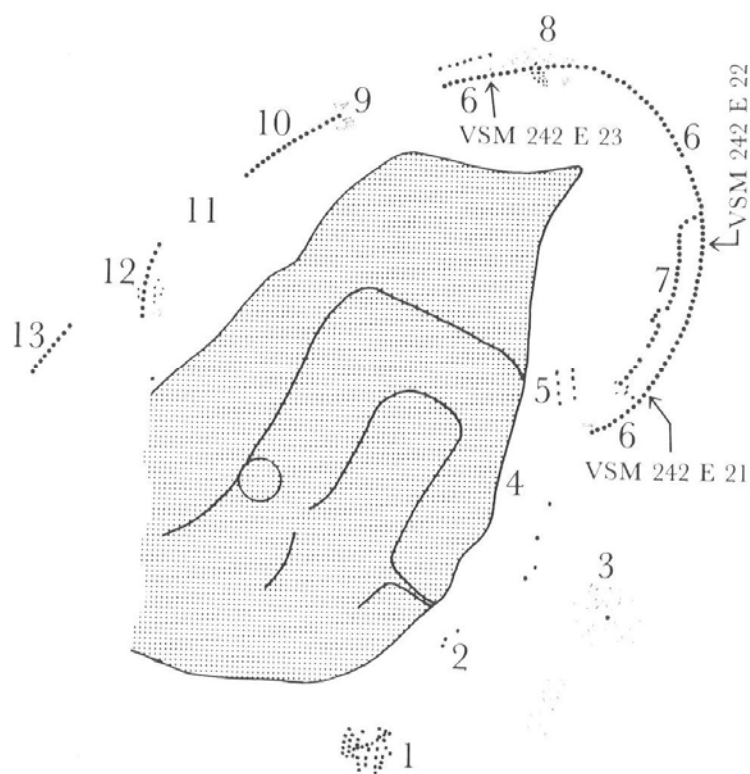
**Figur 38.** Peder Hansen Resens kobberstik fra Atlas Danicus ca. 1670 over det tredje Hald; Porthus med vindebro og ubrugte kældre (nr. 1), Det gamle bryggers (nr. 2), Den gamle fruerstue (nr. 3), Lysthuset (nr. 4), Den nye fruerstue (nr. 5), Fangetårnet (nr. 6), Voldene (nr. 7). Den tilhørende stald og smedje (nr. 8-9) på den nuværende ruinmark. Desuden ses Hald I (nr. 10), Ladegården (nr. 11), Inderø Skov (nr. 12), Hald II (nr. 13), Møllen (nr. 14) og Hald Sø (nr. 15). Nord er mod venstre i billedet.



**Figur 39.** Skitseplan over bygningernes indbyrdes placering (men ikke størrelsesforhold) på baggrund af synsforretninger 1602-1662. Signaturer: a) port, b) vandport, c) gl. borggård, d) vold, 1) store stenhus, 2) bryggershus, 3) østre hus, 3a) Knud Gyldenstjernes hus, 4) gl. porthus, 5) vestre hus, 5a) Frands Pogvish' hus, 6) tårn og 7) køkkenhus. Efter V. Andersen 1977, s. 146-168. Nord er mod venstre i billedet.

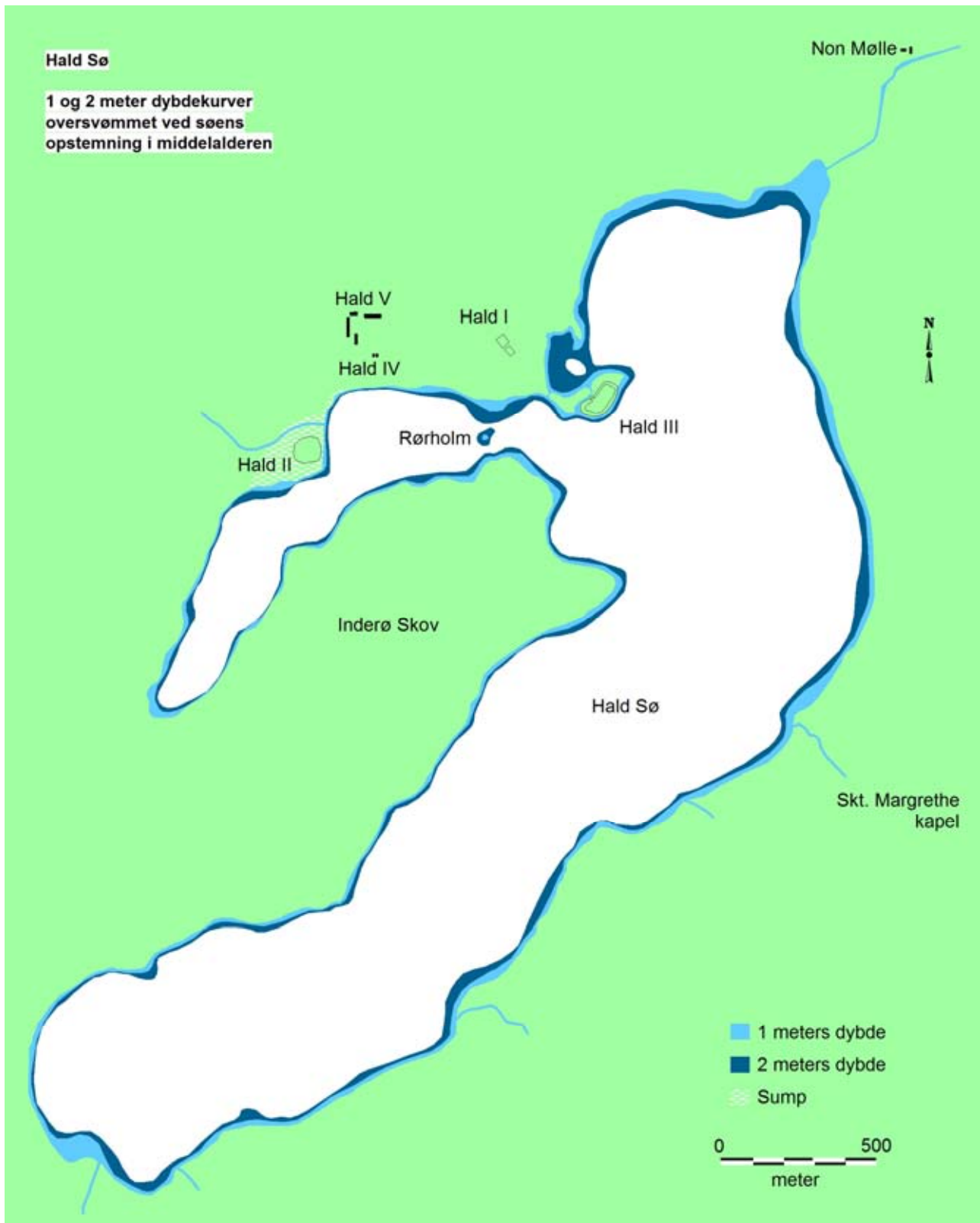


Marinarkæologiske undersøgelser i perioden 1979-84 har registreret flere strækninger med flere hundrede tæt nedrammede pæle i vandet omkring Hald III (se Figur 40). Alle er placeret i en vanddybde på mellem 1,5 og 1,9 m. Pælene er blevet tolket som brinkforstærkning omkring næsset på et tidspunkt, hvor vandstanden har været 1,5-2 m lavere end i dag. Dendrokronologiske dateringer af tre pæle har vist, at fældningsåret er 1423. Dette tyder på, at der i 1423 eller i årene kort derefter er foregået større aktiviteter på næsset, og at den betydelige hævnning af vandstanden i Hald Sø først er sket efter dette tidspunkt. Den nærmere baggrund for sikringen af brinken kendes ikke, men efter alt at dømme er arbejdet udført af Viborg Bispestol, der i 1397 får Hald-området skænket af Margrethe I.



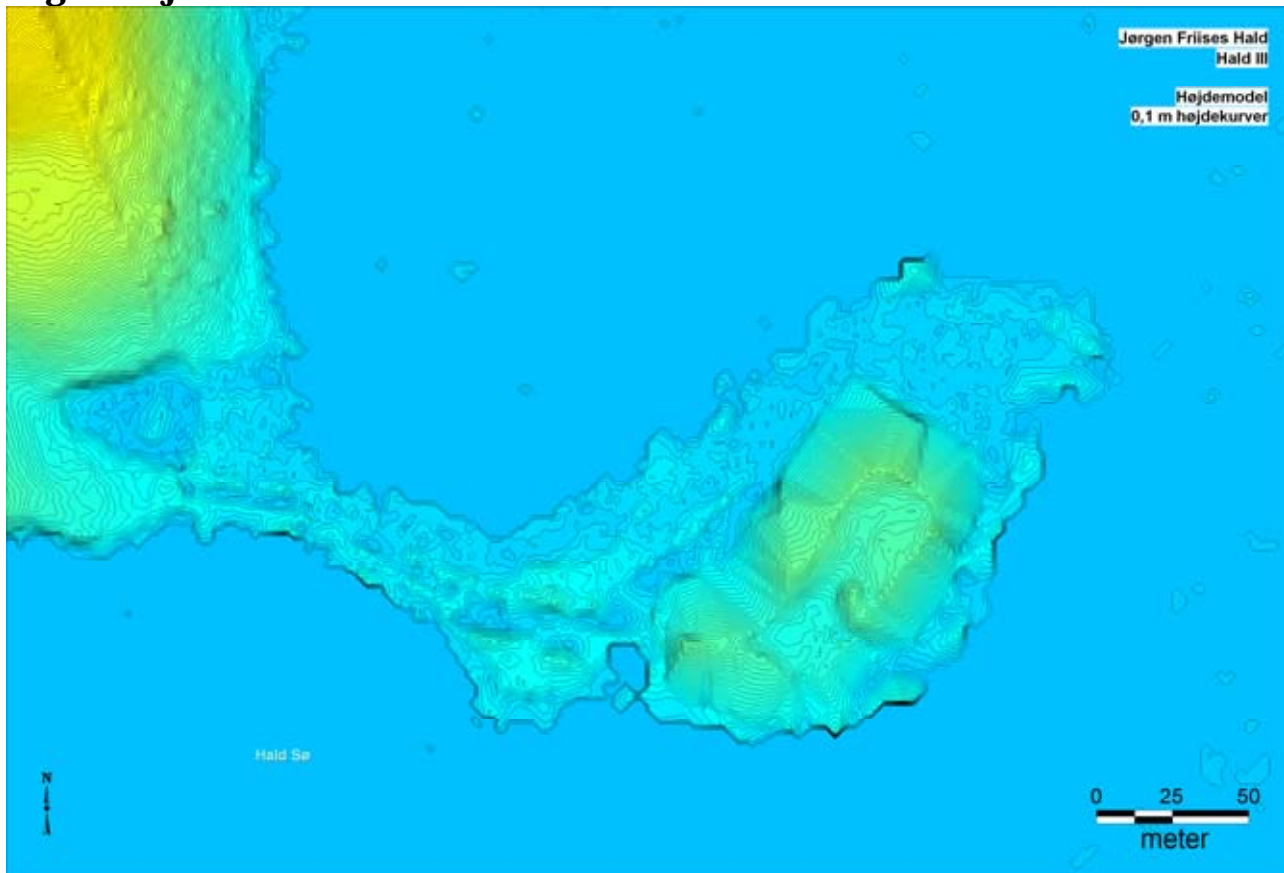
**Figur 40.** Skitse over registrerede samlinger og rækker af pæle i vandet omkring næsset med Hald III. VSM 242 markerer placeringen af de tre pæle udtaget til dendrokronologisk datering. Efter Gadgaard, Hjermind og Vellev 1992, s. 267.

Den nuværende vandstand i Hald Sø kan som minimum følges tilbage til opførelsen af Hald III i 1520'erne, eftersom borgens konstruktion tydeligvis tager hensyn hertil. Hævningen af vandstanden i Hald Sø antages derfor at være sket mellem 1423-1520'erne; måske af flere omgange. Den kædes uløseligt sammen med Non Mølle ved udløbet af Hald Sø, hvor faldet ved stighbordet i dag er ca. 1,8 m. Vi kender ikke alderen på Non Mølle, men den optræder første gang i de skriftlige kilder ca. 1516-18, hvor den omtales i Viborgbispens Jordebog.



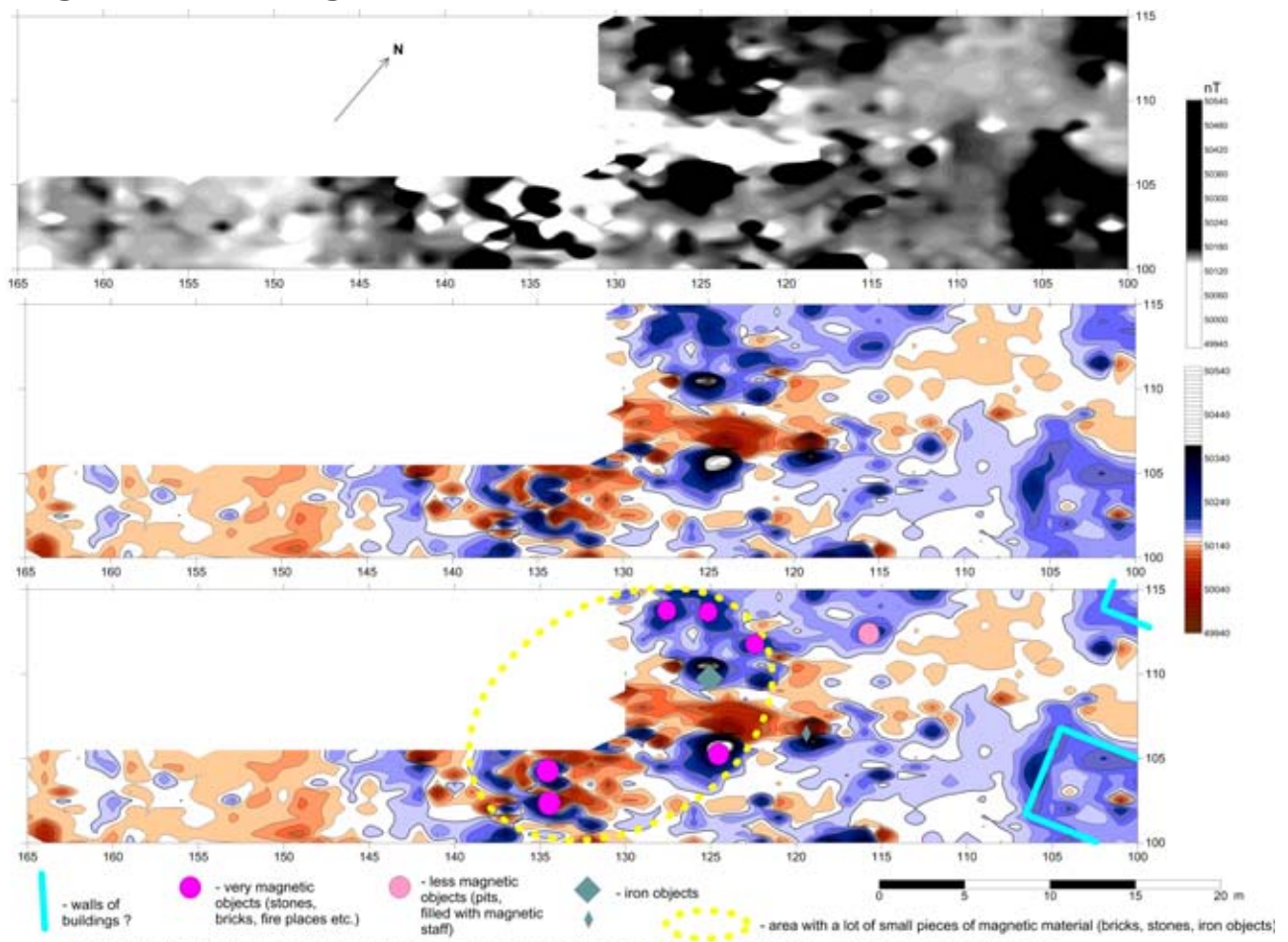
**Figur 41.** Dybdekort over Hald Sø. Fremhævet er 1- og 2-meter dybdekoterne. Opstemningen ved Non Mølle hæver vandspejlet ca. 1,8 m i Hald Sø. Hvis opstemningen fjernes vil vandstanden synke tilsvarende, hvormed Hald Sø blot vil dække et areal svarende til det hvide område på ovenstående kort. Denne situation har efter alt at dømme været aktuel til engang i senmiddelalderen.

## Digital højdemodel



**Figur 42.** Højdemodel (DTM) af det tredje Hald. Det store runde tårn ses ikke, men det skyldes udelukkende, at den viste højdemodel er baseret på den digitale terrænmodel, som er korrigeret for vegetation og eksisterende bygninger samt konstruktioner. Denne korrektion har dog behæftet denne højdemodel med visse uheldige fejl, der gør den mindre velegnet til studier. Således er et stykke af volden ikke markeret i det område, hvor man tidligere har frilagt dele af en bageovn. Ligeledes har laseropmålingen ikke registreret åbningen gennem volden ved porten i vest. Begge fejl har formodentlig sin forklaring i, at disse områder gennem en længere periode i 2008-09 har været delvist overdækket i forbindelse med restaureringsarbejder. For placering af port og bageovn, se nedenfor.

## Magnetometermåling



**Figur 43.** Magnetometermåling på Hald III. Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. Tatiana Smekalova: Det magnetiske felt på Hald III opfører sig meget unormalt. Mange magnetiske signaler er koncentreret på midten af arealet (markeret med gul stiptet linje), og nogle af disse kan være resultatet af sten og moderne metalobjekter (fx ølkapsler). Den største anomali i midten af undersøgelsesområdet kan stamme fra en ovn eller nedgravning fyldt med et magnetisk materiale. Nogle rektangulære strukturer i det østre hjørne kunne afspejle vægforløb fra bygninger (markeret med lyseblå linjer).

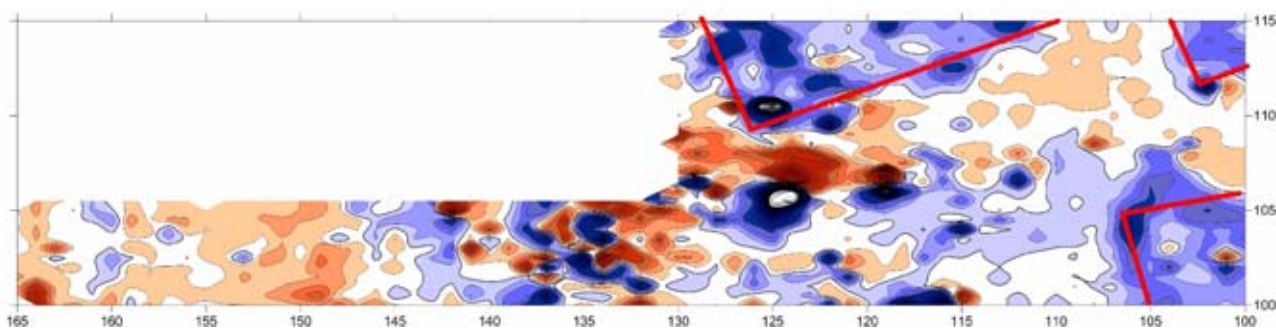


**Figur 44.** Georefereret magnetometermåling på Hald III. Tatiana Smekalovas forslag til mulige vægforløb fra bygninger er markeret med lyseblå streger. Baggrundskort er luftfoto fra 2008. Her ses portområdet overdækket i forbindelse med de sidste års restaureringsarbejder på borgen.

## Sammenfatning og diskussion

På Hald III blev udelukkende gennemført målinger med magnetometer. Det magnetiske felt på Hald III opfører sig meget unormalt, men Tatiana Smekalova har foreslået, at nogle rektangulære strukturer i det østre hjørne kunne afspejle vægforløb fra bygninger.

Viborg Stiftsmuseum foreslår en lidt anden vinkel på de mulige bygninger, som Tatiana Smekalova har udskilt. Hermed vil bygninger bedre kunne korrespondere med forløbet af den kraftige jordvold på stedet. Desuden foreslår museet endnu en mulig bygning langs den vestlige vold, eftersom der her kan udskilles dele af en rektangulær positiv anomali (se Figur 45 og Figur 46). Måske er det den sidstnævnte bygning, som lader sig genfinde på Resens kort over Hald III fra ca. 1670 (se side 32).



**Figur 45.** Viborg Stiftsmuseums lettere korrigerede forslag til de mulige vægforløb, samt yderligere et forslag til endnu en bygning øverst i billedet.

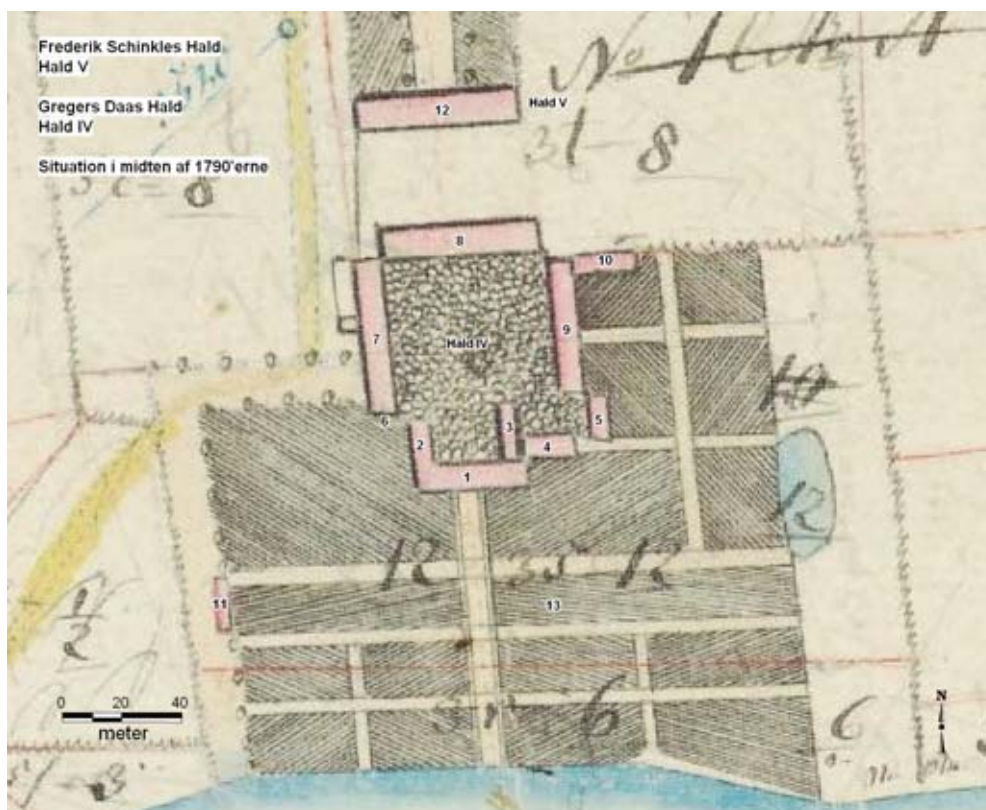


**Figur 46.** Samme georefererede magnetometermåling som vist på Figur 44, blot med Viborg Stiftsmuseums lettere korrigerede forslag til de mulige vægforløb vist på Figur 45, samt forslag til endnu en bygning langs den vestlige vold nord for tårnet .

## Hald IV og V

### Status 2010

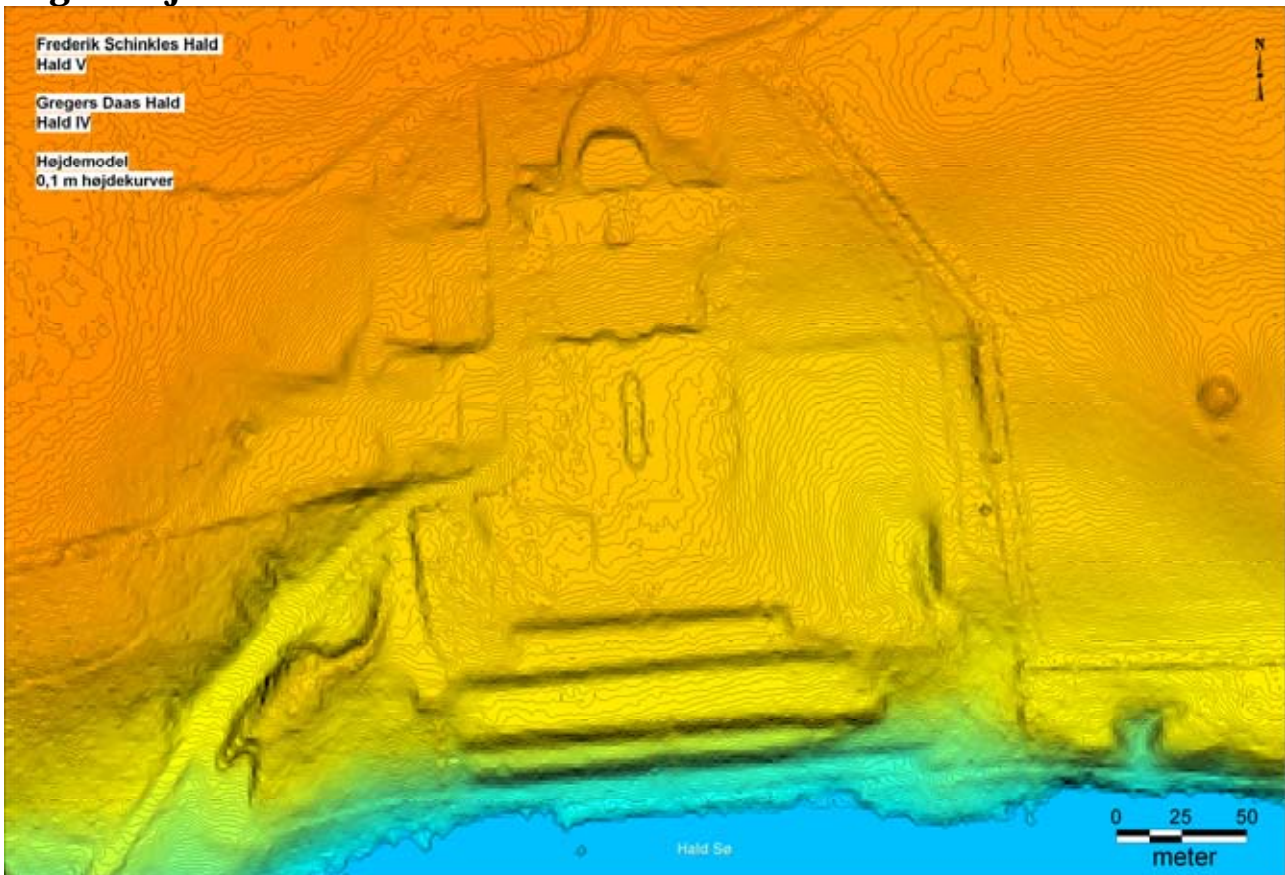
Det fjerde Hald, også kaldet Gregers Daas Hald, blev bygget i begyndelsen af 1700-årene. Det blev formodentlig for en stor del bygget af genbrugsmaterialer fra Hald III, der ved Daas overtagelse af Hald III i 1703 var så brøstfældig, at han valgte at opgive den gamle borg i Hald Sø og bygge nye bygninger inde på det faste land. Der har hidtil hersket uklarhed omkring sløjfnings tidspunktet. En lokalhistoriker har tidligere foreslået, at Gregers Daas Hald blev sløjfet i årene før 1798, men en nøje gennemgang af afbildninger af Hald Hovedgård og ikke mindst et detaljeret kortmateriale fra perioden 1815-1940 og luftfoto fra perioden 1944-1954 viser, at nedrivningen er foregået i etaper over mere end 100 år. Først i årene mellem 1944 og 1954 forsvinder den sidste bygning i form af vestfløjen (nr 7. på figur 47) fra Gregers Daas Hald.



**Figur 47.** Original 1 kortet over Hald Hovedgård fra 1815. Matrikelkortet er en kopi af et ældre kort over hovedgårdens jord, der formodentlig er udarbejdet i forbindelse med planer om bøndergodsets overgang til selveje i 1796. Kortet viser derfor bygningerne til både Hald IV og Hald V i midten af 1790'erne. Med tal er angivet bygningernes funktion efter bl.a. en brandtaksation fra 1795. 1) Hovedbygningen til Hald IV, 2) Skriverstue, folkestue og kamre, 3) Bryggers og køkken, 4) kamre og soveværelser, 5) Rulle- og pakhus, 6) Halvtag og karlekammer, 7) Kostald og lo, 8) Lade, 9) Kostald, lo og karlekammer, 10) Vognremise, 11) Stald, huggehus og bolig for fodermester, 12) Eksisterende hovedbygning til Hald V, 13) Parken.

Det femte Hald, også kaldet Frederik Schinkles Hald, er identisk med den nuværende hovedbygning på Hald (nr. 12 på figur 47). Opførelsestidspunktet er efter alt at dømme 1778-79.. Bygningen blev oprindeligt opført som en portbygning i enkel nyklassicistisk stil med port i midten og vognremiser i begge ender. Ove Høegh-Guldberg ombyggede i begyndelsen af 1800'erne bygningen til beboelse, hvormed vognremiserne og porten i midten fjernedes; spor efter portåbningerne kan dog endnu øjnes i facaden.

## Digital højdemodel

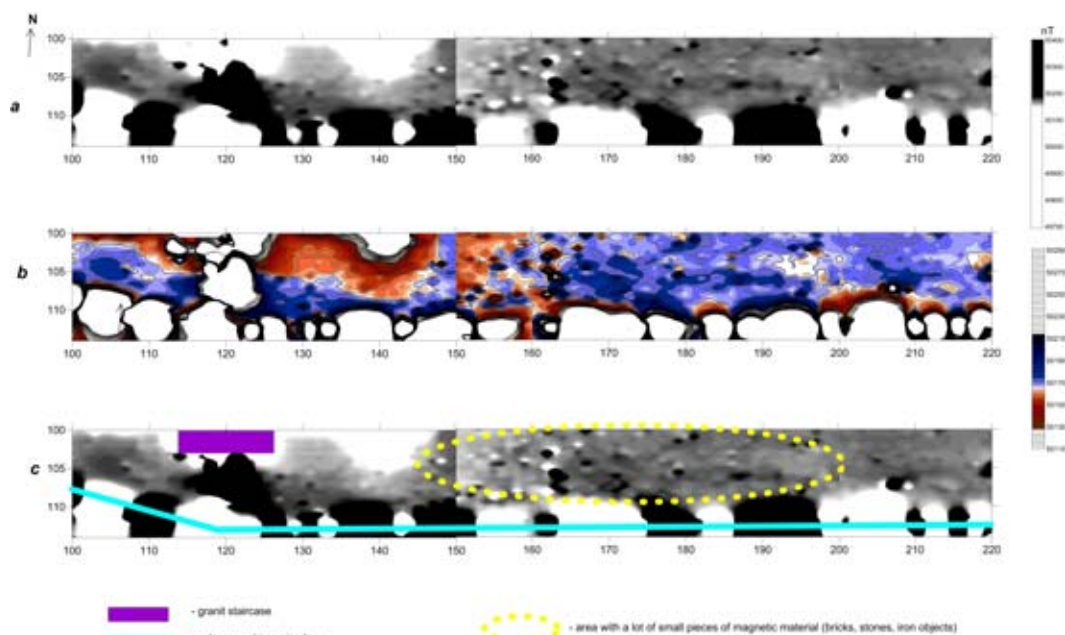


**Figur 48.** Højdemodel af området ved det fjerde Hald i parken til det femte Hald. Bygningerne til det femte og nuværende Hald ses stort set ikke, men det skyldes udelukkende at den viste højdemodel er baseret på den digitale terrænmodel (DTM), som er korrigeret for vegetation og eksisterende bygninger. De imponerende terrasser i parken ned mod søen træder meget tydeligt frem. Afgrænsningen af herregårdplateauet mod øst markeres af den sænkning i terrænet, som skyder sig fra søen og et kortere stykke mod nord. Det gør sig muligvis også gældende mod vest, men billedet er her noget mere diffust og præget af mere kuperet terræn, der for en stor dels vedkommende skyldes nyere tids køreveje og niveaureguleringer i forbindelse med eksisterende driftsbygninger.

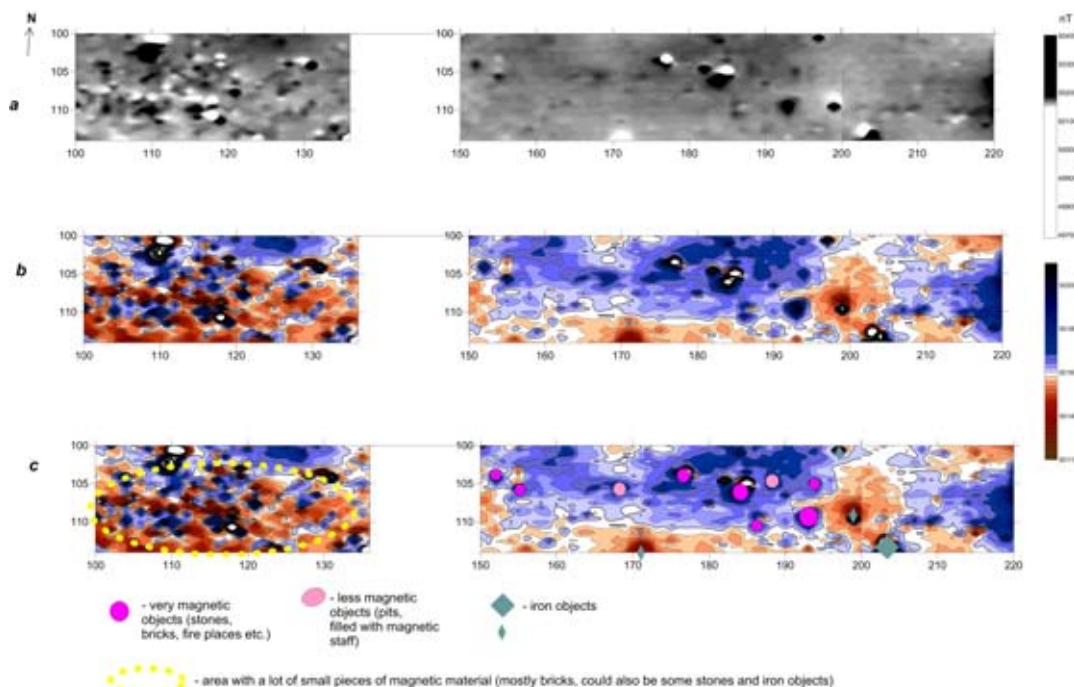


## Magnetometermålinger

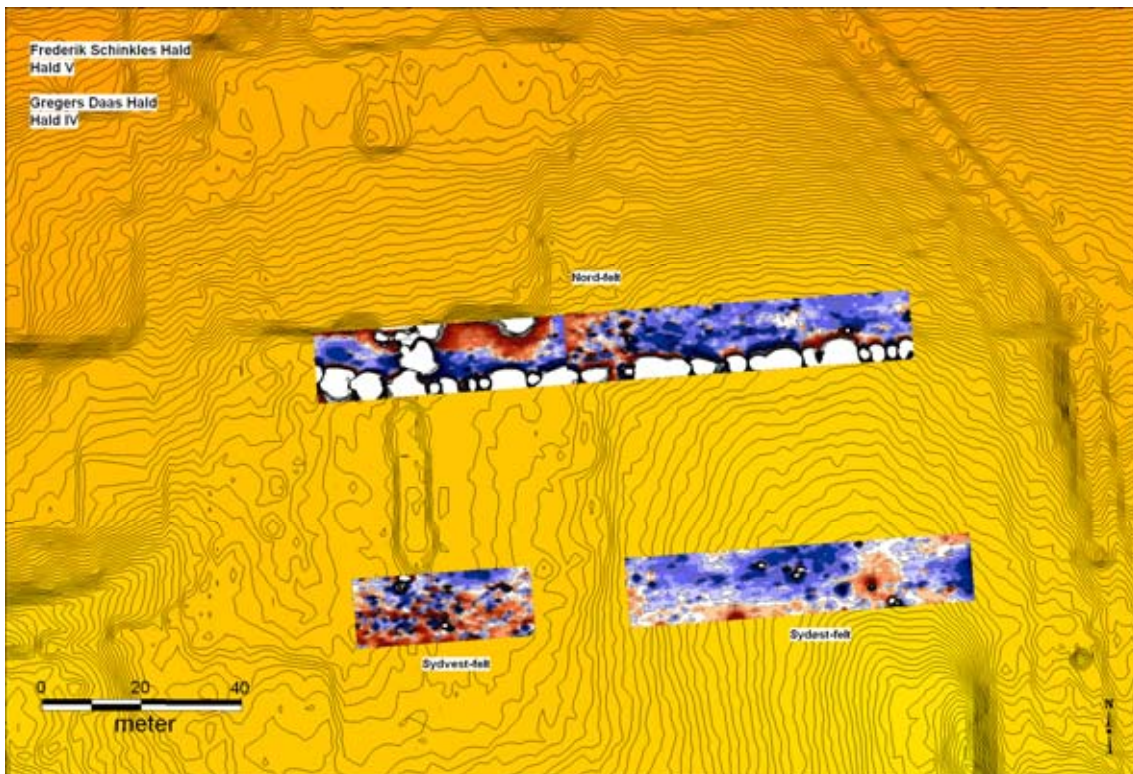
Tatiana Smekalova foretog målinger i tre på forhånd afstukne felter i parken syd for hovedbygningen.



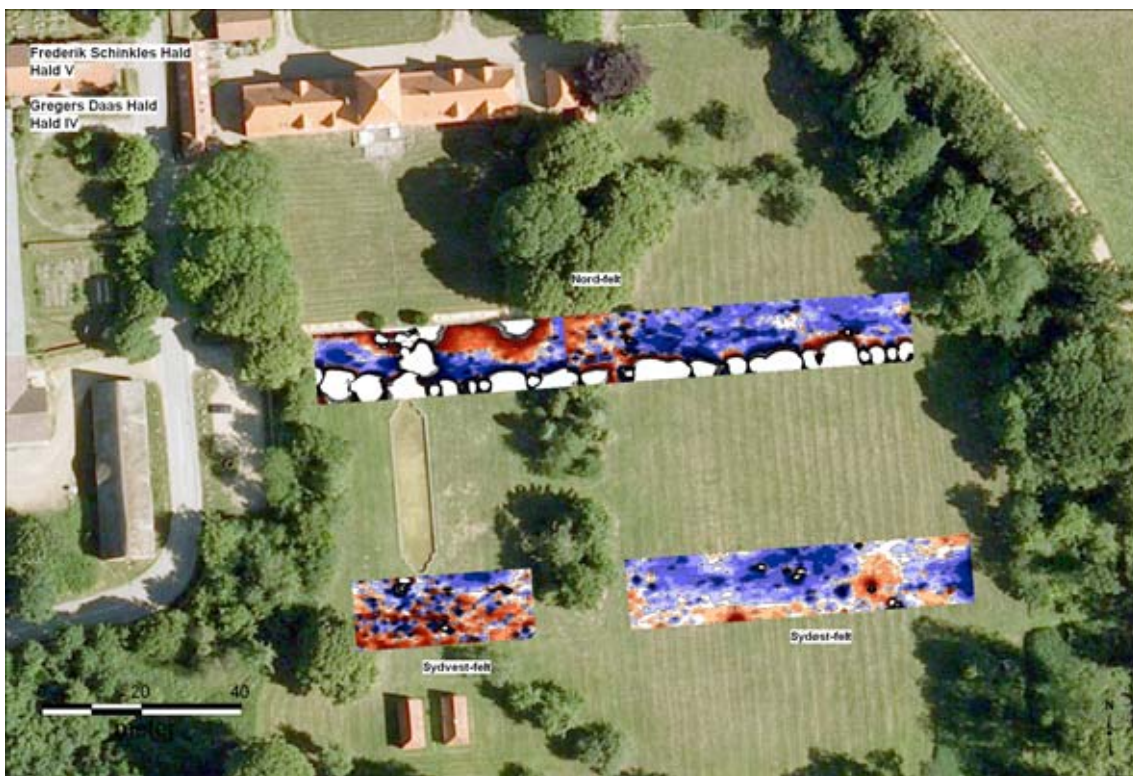
**Figur 49.** Magnetometermåling på Hald IV & V - Nordfeltet. Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. Der blev registreret en rørdledning af jern langs hele sydsiden af det nordlige felt, hvilket ses som en langstrakt bræmme af uregelmæssigheder, der består af meget kraftige positive og negative anomalier. Dette gør det stort set umuligt at erkende andre anomalier i området. Eneste anomalier af arkæologisk interesse ses i et mindre område mod nord, hvor der muligvis kan udskilles koncentrationer af tegl og sten (markeret med gul stiplede linje). Der blev ikke registreret spor efter bygninger.



**Figur 50.** Magnetometermåling på Hald IV & V – Sydvest- og sydøstfeltet. Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. Tatiana Smekalova: Mulige koncentrationer af tegl og sten kan udskilles i sydvestfeltet (markeret med gul stiplede linje). Der er registreret flere kraftige anomalier i sydøstfeltet, hvilket muligvis skyldes sten eller gruber fyldt med magnetisk materiale (markeret med lilla). To større jerngenstande er registreret i sydøstfeltet (markeret med grønne romber). Der blev ikke registreret sikre spor efter bygninger.



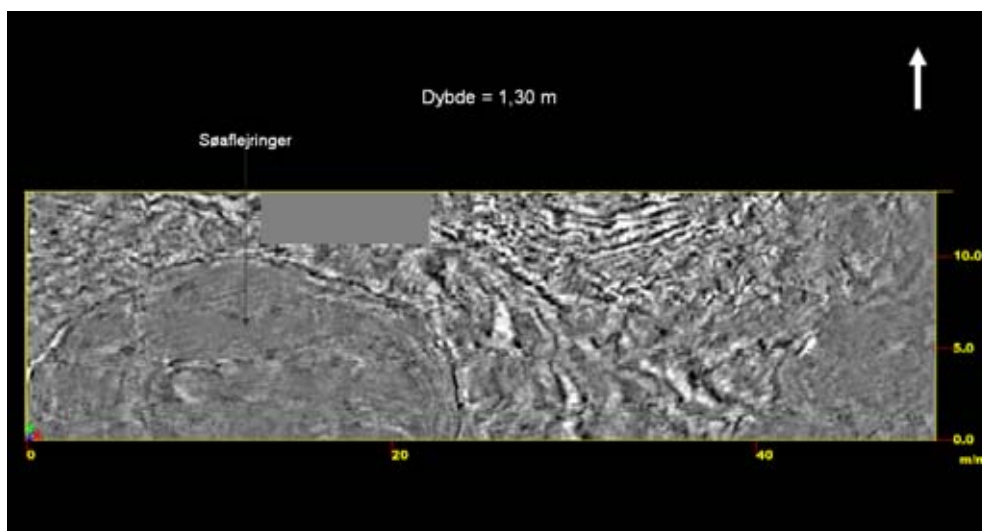
**Figur 51.** Georefereret magnetometermåling på Hald IV & V. Baggrundskort er højdemodellen.



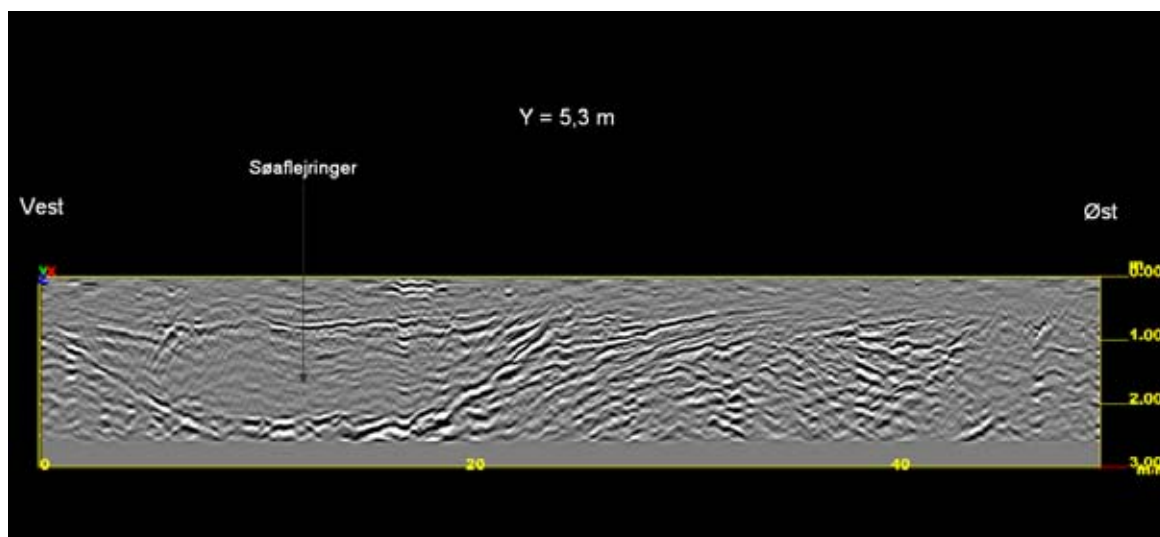
**Figur 52.** Samme situation som på Figur 51, blot med luftfoto fra 2008 som baggrundskort.

## Georadarmålinger

FalkGeo: Opmålingen viste rester af et stensat haveanlæg i 0,25 m's dybde (se Figur 55, Figur 56, Figur 57), samt spor af nord-syd orienterede syldsten og rester af et øst-vest orienteret fundament i 0,3 m's dybde (se Figur 58, Figur 59). Desuden aflejringer fra en tidligere ca. 25 m lang sø med 1,3 m's dybde (se Figur 53, Figur 54). Endelig blev der registreret to nord-syd orienterede ledninger i 1,05 m's dybde.



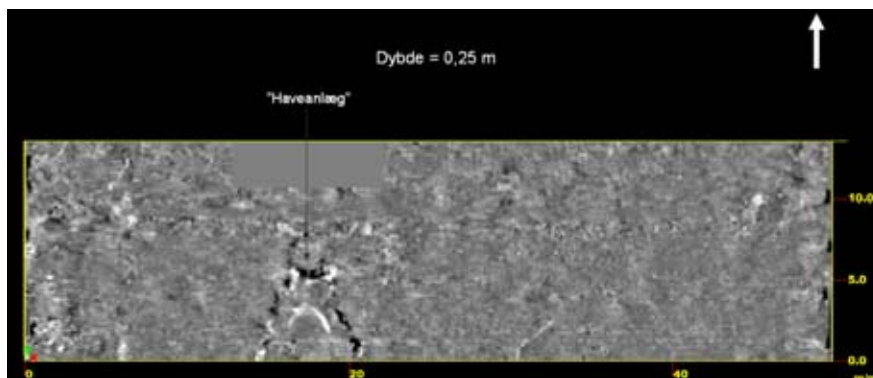
**Figur 53.** Georadarmåling på Hald IV & V - Nordfeltet, der viser et horisontalt snit i 1,30 m's dybde. Mod vest ses en oval anomali med en øst-vestlig diameter på ca. 25 m, som FalkGeo tolker som søaflejringer. Den grå firkant øverst i billedet skyldes trappen i det nuværende haveanlæg.



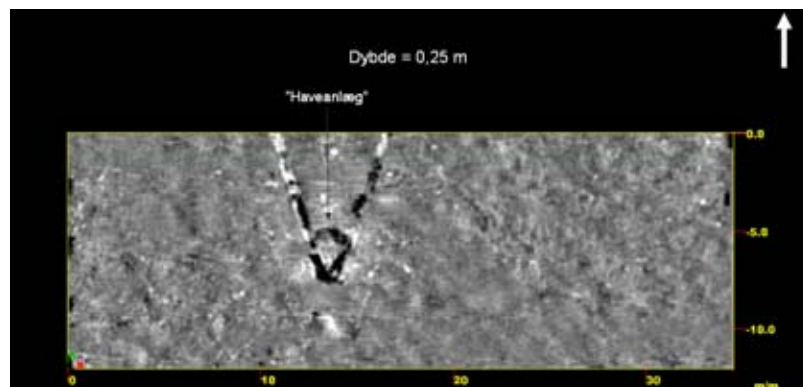
**Figur 54.** Georadarmåling på Hald IV & V - Nordfeltet, der viser et vest-øst orienteret profilsnit gennem det nordlige felt. Mod vest ses en næsten 1,3 m dyb anomali, som FalkGeo tolker som søaflejringer.



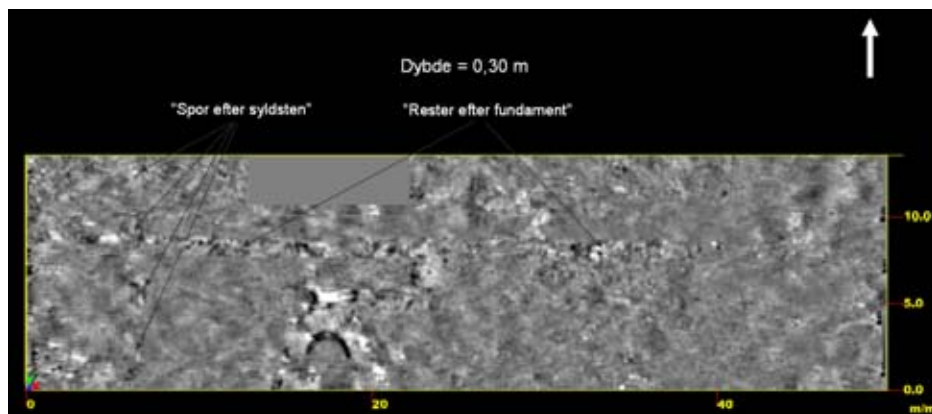
**Figur 55.** Georefereret georadarmåling på Hald IV & V - Nord- og Sydfeltet, der viser et horisontalt snit i 0,25 m's dybde. Målingen viser rester af et stensat haveanlæg, der har samme orientering som det eksisterende bassin, men som har været en anelse længere. Baggrundskortet er luftfoto fra 2008.



**Figur 56.** Georadarmåling på Hald IV & V - Nordfeltet, der viser et horisontalt snit i 0,25 m's dybde. FalkGeo har markeret refleksen fra et tilspidset, stensat haveanlæg, der fortsætter videre mod syd. Den grå firkant øverst i billedet skyldes trappen i det nuværende haveanlæg.



**Figur 57.** Georadarmåling på Hald IV & V - Sydfeltet, der viser et horisontalt snit i 0,25 m's dybde. FalkGeo har markeret refleksen fra et tilspidset, stensat haveanlæg, der fortsætter videre mod nord.

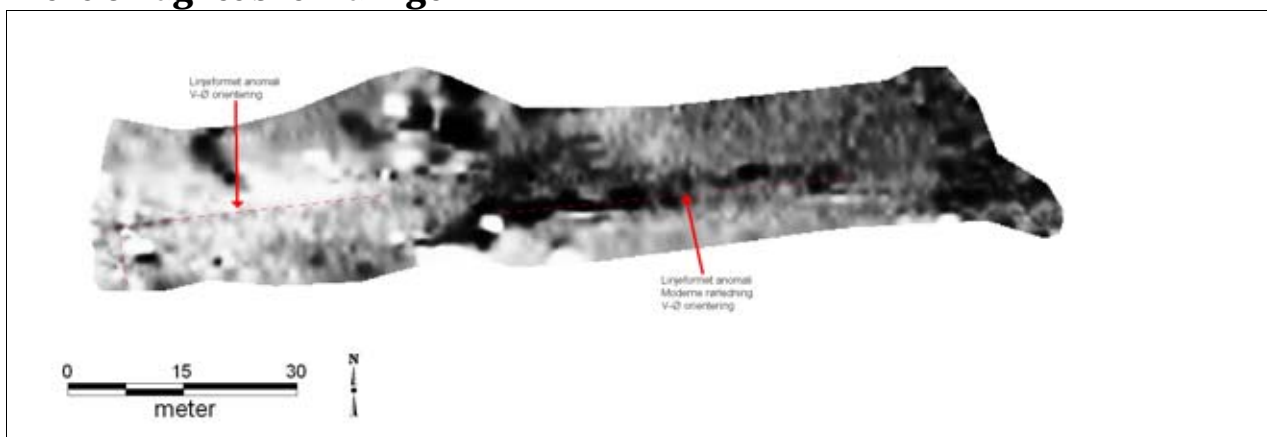


**Figur 58.** Georadarmåling på Hald IV & V - Nordfeltet, der viser et horisontalt snit i 0,30 m's dybde. FalkGeo har markeret mulige spor efter nord-syd orienterede syldsten og et øst-vest orienteret fundament. Spor efter det førnævnte stensatte haveanlæg (på Figur 56) ses også i dette niveau. Den grå firkant øverst i billedet skyldes trappen i det nuværende haveanlæg.

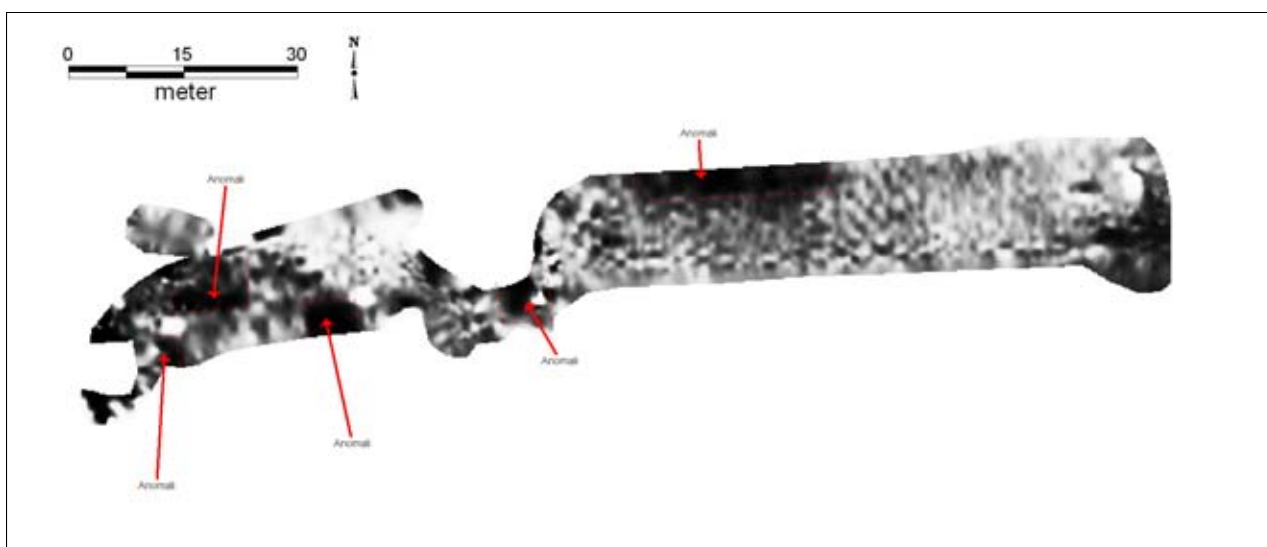


**Figur 59.** Georefereret georadarmåling på Hald IV og Hald V. Nordfeltet med det horisontale snit i 0,30 m's dybde og FalkGeos registrerede spor efter nord-syd orienterede syldsten og et øst-vest orienteret fundament markeret med grøn stiplede linje. Baggrundskortet er luftfoto fra 2008.

## Elektromagnetiske målinger



**Figur 60.** Elektromagnetiske målinger på Hald IV & V – Nordfeltet. Mod vest kan udskilles svage spor efter mulige murforløb, dels med V-Ø orientering, og dels et mindre svagt markeret stykke med N-S orientering. Billedet er dog temmelig forstyrret af en øst-vest gående moderne rørledning, der har resulteret i linjeformede anomalier tværs gennem store dele af feltet.



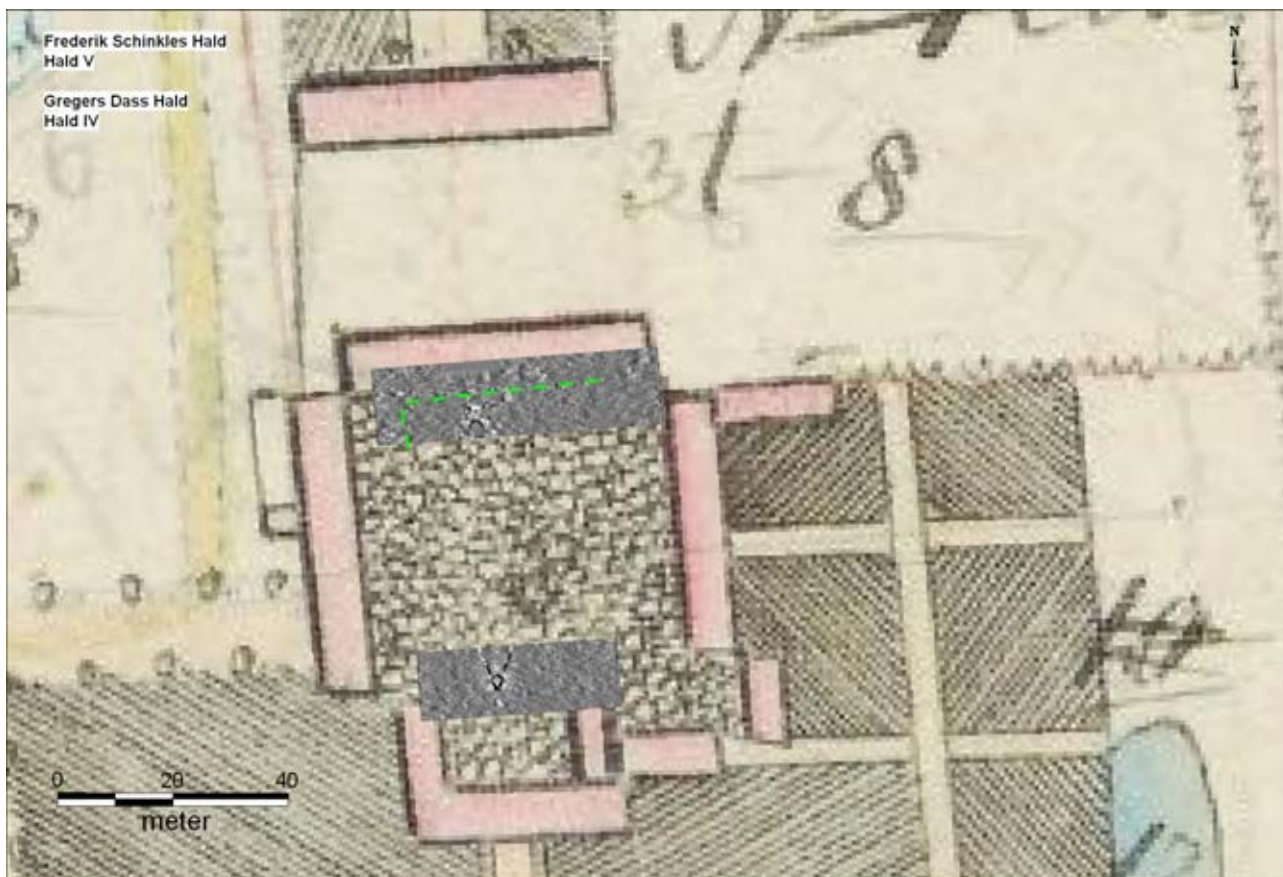
**Figur 61.** Elektromagnetiske målinger på Hald IV & V – Sydfeltet. Flere anomalier kan udskilles.



**Figur 62.** Georefereret elektromagnetiske målinger på Hald IV & V. Baggrundskortet er luftfoto fra 2008.

## Sammenfatning og diskussion

Mulige spor efter Gregers Daas øst-vest-orienterede, store bindingsværksbygning blev påvist af både den elektromagnetiske måling og især georadarmålingen i det nordlige undersøgelsesområde (se Figur 63, Figur 64). Den elektromagnetiske måling viste flere anomalier i det sydlige undersøgelsesområde, hvoraf to muligvis kan identificeres som spor efter bygning nr. 2 og 3 på Original 1 kortet (se Figur 47, Figur 64). Derudover viste georadarmålingen, at det eksisterende vandbassin i parken på et tidspunkt har haft en noget anderledes spids afslutning mod nord og syd. Denne anomali kan også, hvis man ser godt efter, ses på den nordlige af de elektromagnetiske målinger.



**Figur 63.** Georefereret udsnit af Original 1 kortet over Hald Hovedgård fra 1815 og georadarmålingen. Nøjagtigheden af dels Original 1 kortene og dels georefereringen i forhold til moderne kort varierer, men er typisk bedre end 5 m. Henover det georefererede Original 1 kort er med grøn stiplede linje markeret ved georadarmålingen. Der ses et forholdsvis tydeligt sammenfald mellem målingernes spor efter murforløb og sydfacaden af Gregers Daas øst-vest-orienterede, store bindingsværksbygning. Trods forbehold for nøjagtigheden, da forekommer det rimeligt at antage, at det er denne store bygning de to geofysiske målinger har fundet spor efter. Derimod synes der ikke at kunne registreres noget sammenfald mellem de mulige nord-syd gående bygningsspor og bygningerne på Original 1 kortet. Dette kan have flere forklaringer. Eksempelvis blev alle bygninger ikke tegnet med på kortmaterialet, ligesom der kan være tale om en ældre eller yngre bygning på stedet. Endelig kan en fejltolkning af de forholdsvis små anomalier ikke udelukkes.



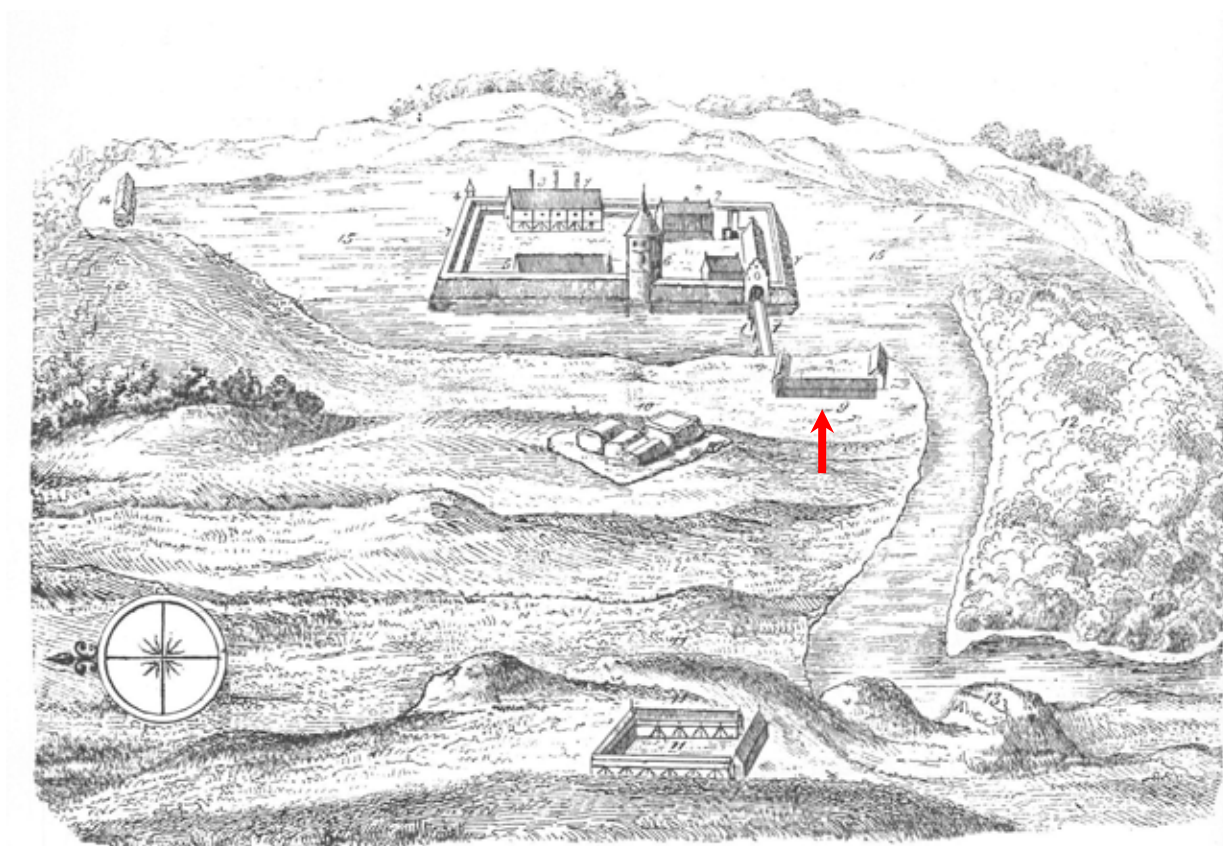


**Figur 64.** Georefereret udsnit af Original 1 kortet over Hald Hovedgård fra 1815 og den elektromagnetiske måling. Henover det georefererede Original 1 kort er med stiplede linje markeret anomalier udskift ved den elektromagnetiske måling. Ligesom ved georadarmålingen ses mod nord et forholdsvis tydeligt sammenfald mellem målingernes spor efter murforløb og sydfacaden af Gregers Daas øst-vest-orienterede, store bindingsværksbygning. Derudover ses ingen direkte sammenfald mellem Original 1 kortet og målingen. Dog ses nogen sammenfald i to tilfælde, nemlig ved de to nord-syd orienterede udløberfløje (nr. 2 og 3 på Figur 47) på nordsiden af den gamle hovedbygning mod syd. Muligvis er det disse to bygninger, som den elektromagnetiske måling har fundet spor efter.

## Ruinmark A

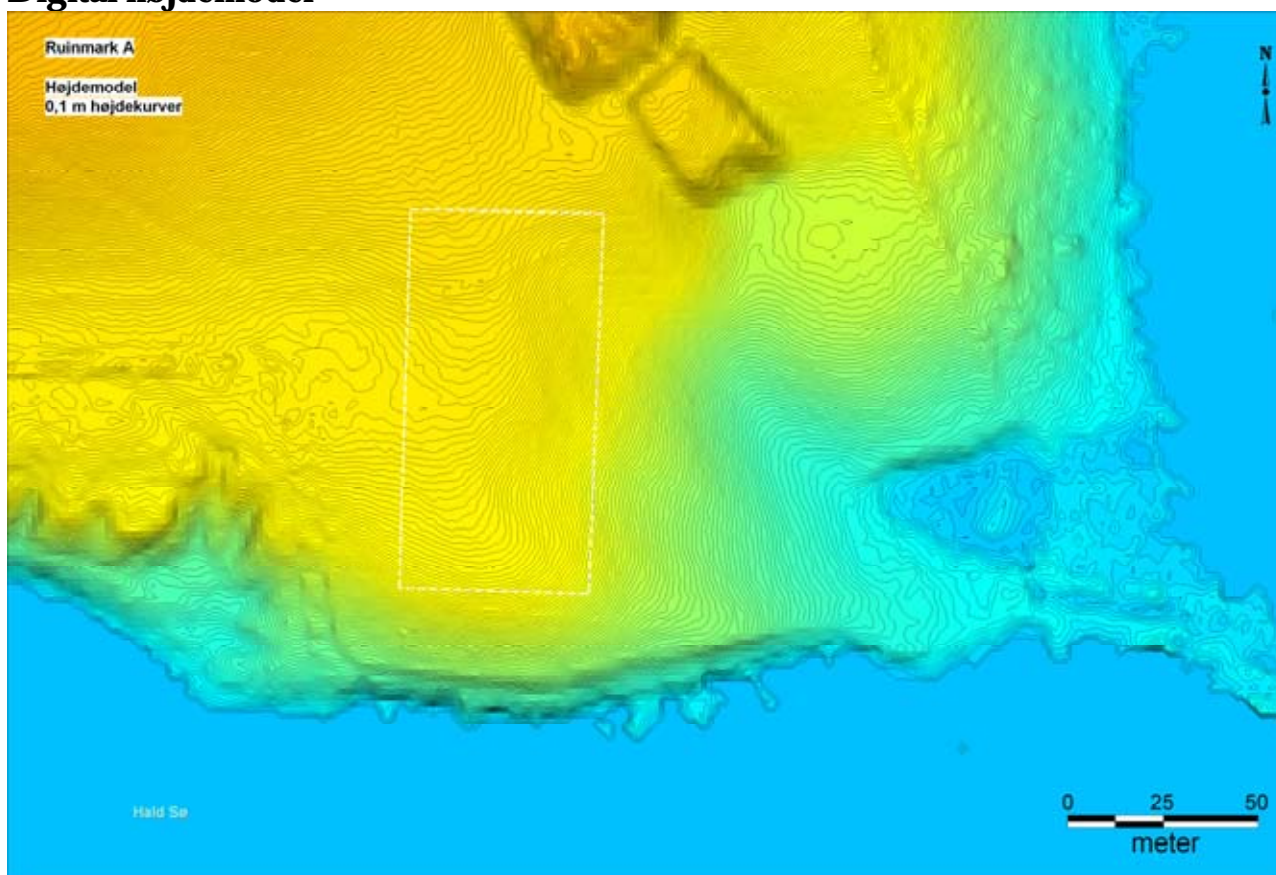
### Status 2010

På Peder Hansen Resens kort over Hald III fra ca. 1670 er der markeret flere økonomibygninger i det område, som i dag benævnes Ruinmarken. Resens kort fremstår i stærkt fortegnet perspektiv, men i området mellem Hald I og Hald III ses et større trefløjet bygningskompleks, der ifølge signaturen rummer både stald og smedje (se Figur 65). I dag er ingen bygninger bevaret på stedet, der ligger hen som græsmark. På dette sted er i forbindelse med projektet afstukket et 50x100 m stort undersøgelsesområde under hensyn til topografien i området. Dette undersøgelsesområde kaldes Ruinmark A.



**Figur 65.** Peder Hansen Resens kobberstik fra Atlas Danicus ca. 1670 over Hald III (nr. 1-7). Det trefløjede bygningskompleks med stald og smedje (nr. 8-9) er fremhævet med rød pil. Tilsyneladende befinder bygningerne sig vest for adgangsvejen til Hald III. Dette område benævnes Ruinmark A. Nærved ses desuden Hald I (10), Ladegården (nr. 11), Inderø Skov (nr. 12), Hald II (nr. 13), Møllen (nr. 14) og Hald Sø (nr. 15). Nord er mod venstre i billedet.

## Digital højdemodel



**Figur 66.** Højdemodel af området ved Ruinmarken A sydvest for Hald I og vest for Hald III. Selve måleområdet Ruinmark A er markeret med hvid stiptet linje. Højdemodellen viser, at terrænet indenfor området af Ruinmark A falder jævnt mod øst og syd med et næsten plant plateau, der midtfor skyder sig frem fra vest. Faldet i terrænet kan umiddelbart optræde mere voldsomt på højdemodellen end det faktisk opleves i terrænet. En analyse af højdemodellen indenfor og nærved området af Ruinmark A har ikke afsløret spor efter bygninger eller andre konstruktioner.

# Magnetometermålinger

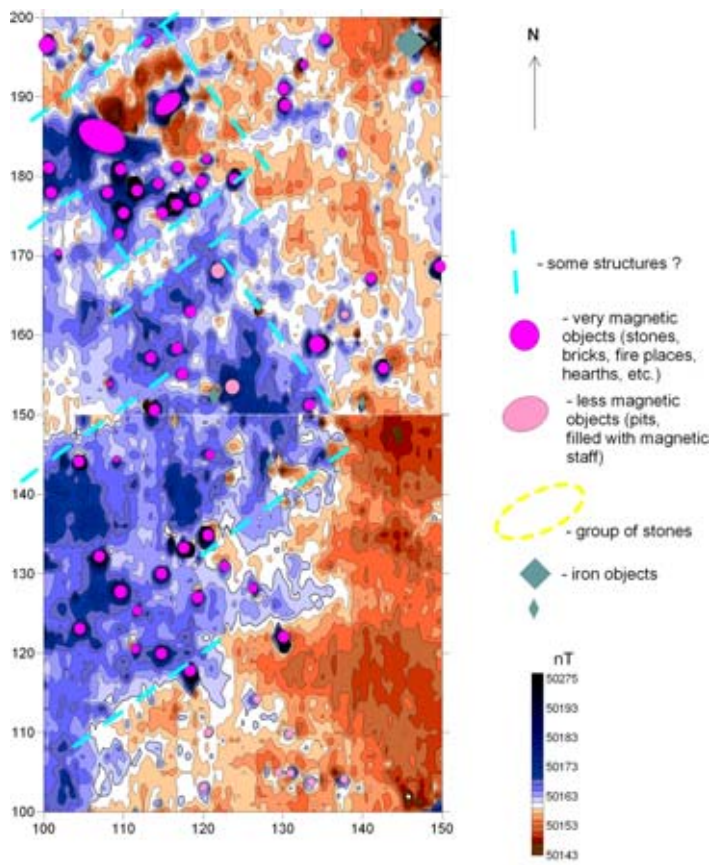
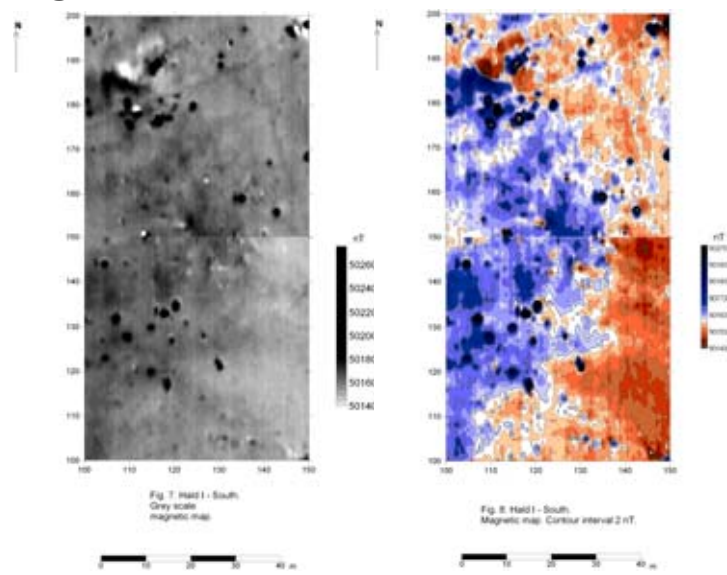
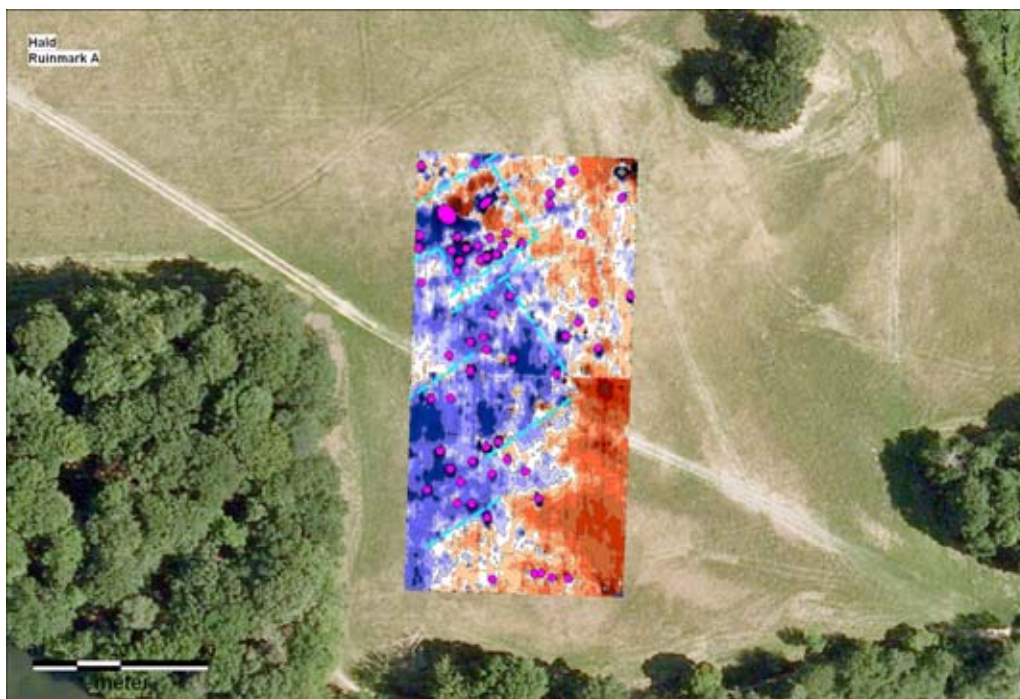


Fig. 9. Hald I - South. Magnetic and interpretation map. Contour interval 2 nT.

**Figur 67.** Magnetometermåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I). Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. På det store kort nederst ses Tatiana Smekalova tolkede data. Tatiana Smekalova: Arealet syd for Hald I gav et interessant resultat. Der ses nogle kraftige positive anomalier i det nordvestre område, som kan være forårsaget af værkstedsaktiviteter (smedje eller andet), hvor der har været benyttet ild (markeret med lilla). Muligvis kan der udskilles forskellig vægforløb til økonomibygninger (markeret med lyseblå linjer)

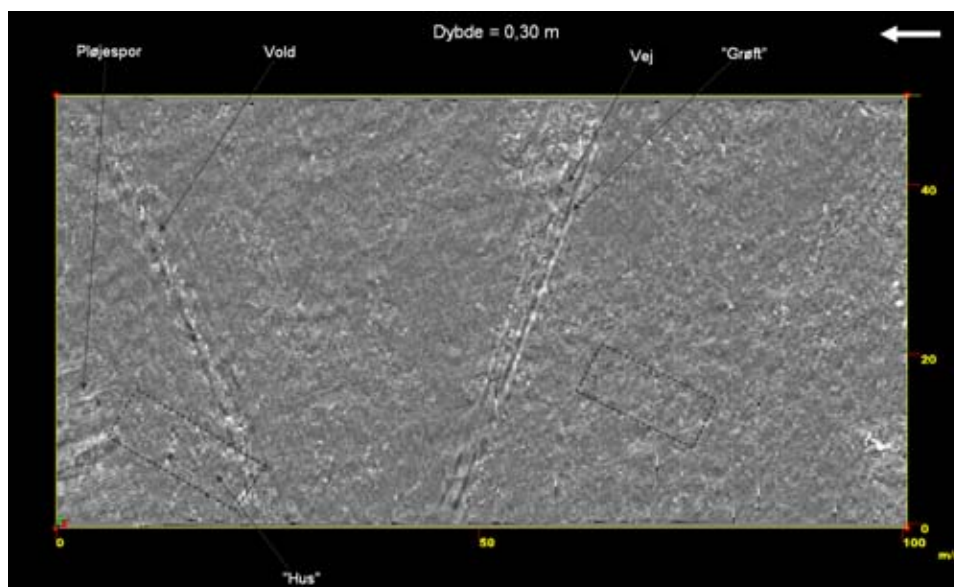


**Figur 68.** Georefereret magnetometermåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I). Tatiana Smekalovas forslag til mulige vægforløb fra bygninger (markeret med lyseblå strek) og mulige værkstedsaktiviteter (markeret med lilla). Baggrundskort er luftfoto fra 2008.

## Georadar

FalkGeo: Opmålingen af område Ruinmark A viser spor af mindst to huse, stolpehuller, vejgrøft og pløjespor i 0,30 m's dybde, samt ældre vej i 0,35 m's dybde og grøft i 0,4-0,7 m's dybde.

*Spør i 0,30 meters dybde*

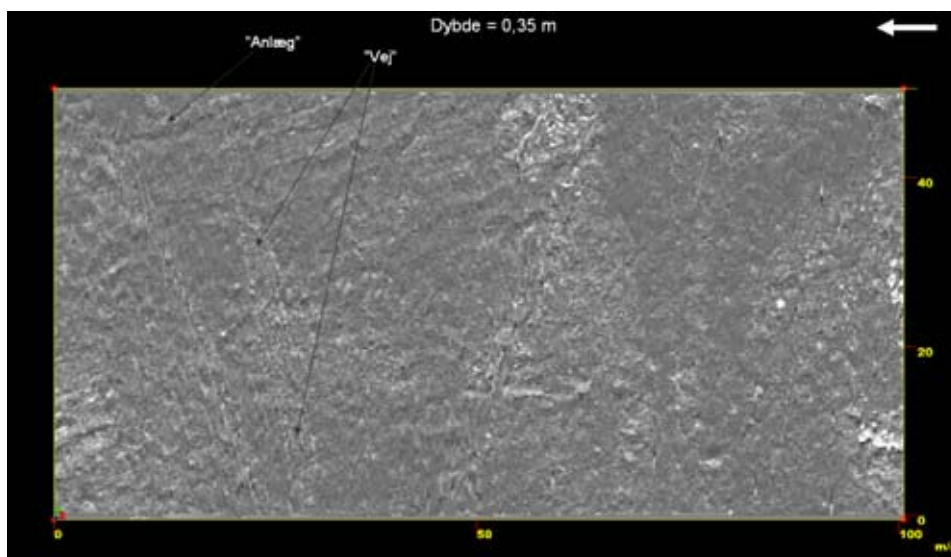


**Figur 69.** Georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I), der viser et horisontalt snit i 0,30 m's dybde. FalkGeo har markeret mulige spor efter pløjespor, vold, vej med parallelt liggende grøft og to hustomter. Nord er markeret med kraftig hvid pil.



**Figur 70.** Georefereret georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I). FalkGeos forslag til pløjespor, vold, vej og grøft samt huse i 0,30 m's dybde. Baggrundskort er luftfoto fra 2008. Der ses et tydeligt sammenfald mellem georadarmålingens vejforløb og det eksisterende forløb af markvejen.

*Spør i 0,35 meters dybde*

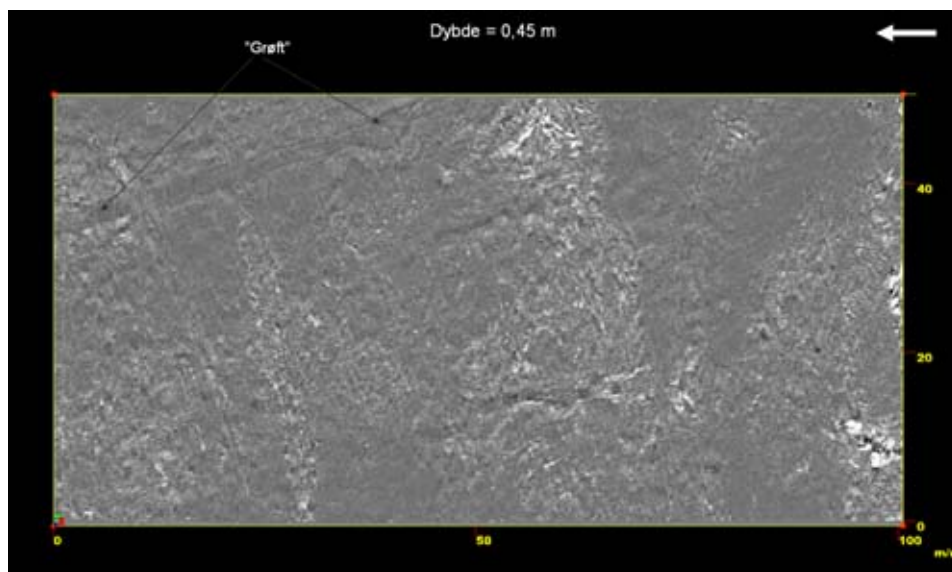


**Figur 71.** Georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I), der viser et horisontalt snit i 0,35 m's dybde. FalkGeo har markeret mulige spor efter vejforløb og andet anlæg.



**Figur 72** Georefereret georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I). FalkGeos forslag til vestsydvest-østnordøst orienteret vejforløb og nordvest-sydøst orienteret "anlæg" i 0,35 m's dybde. Baggrundskort er luftfoto fra 2008.

*Spør i 0,45 meters dybde*



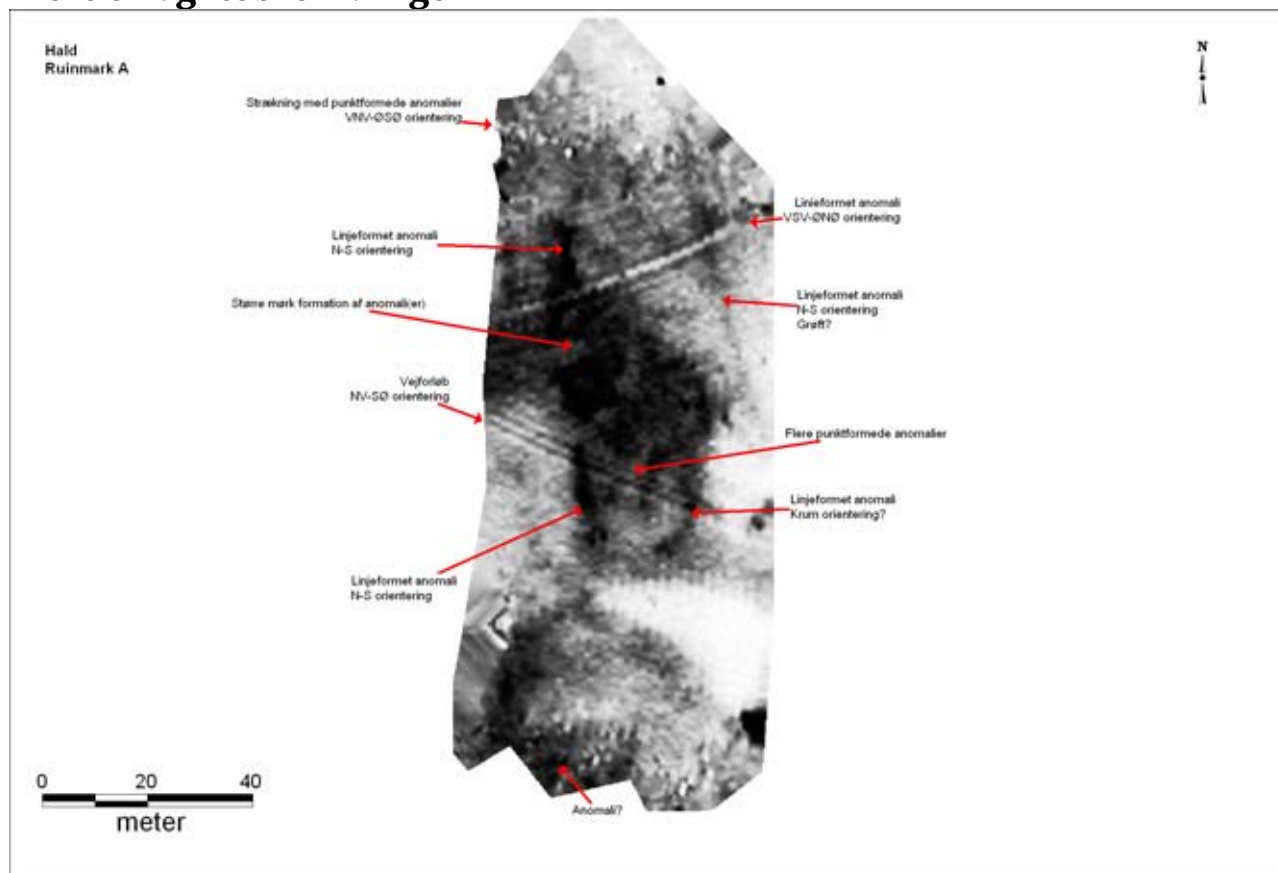
**Figur 73.** Georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I), der viser et horisontalt snit i 0,45 meters dybde. FalkGeo har markeret mulig spor efter grøft.



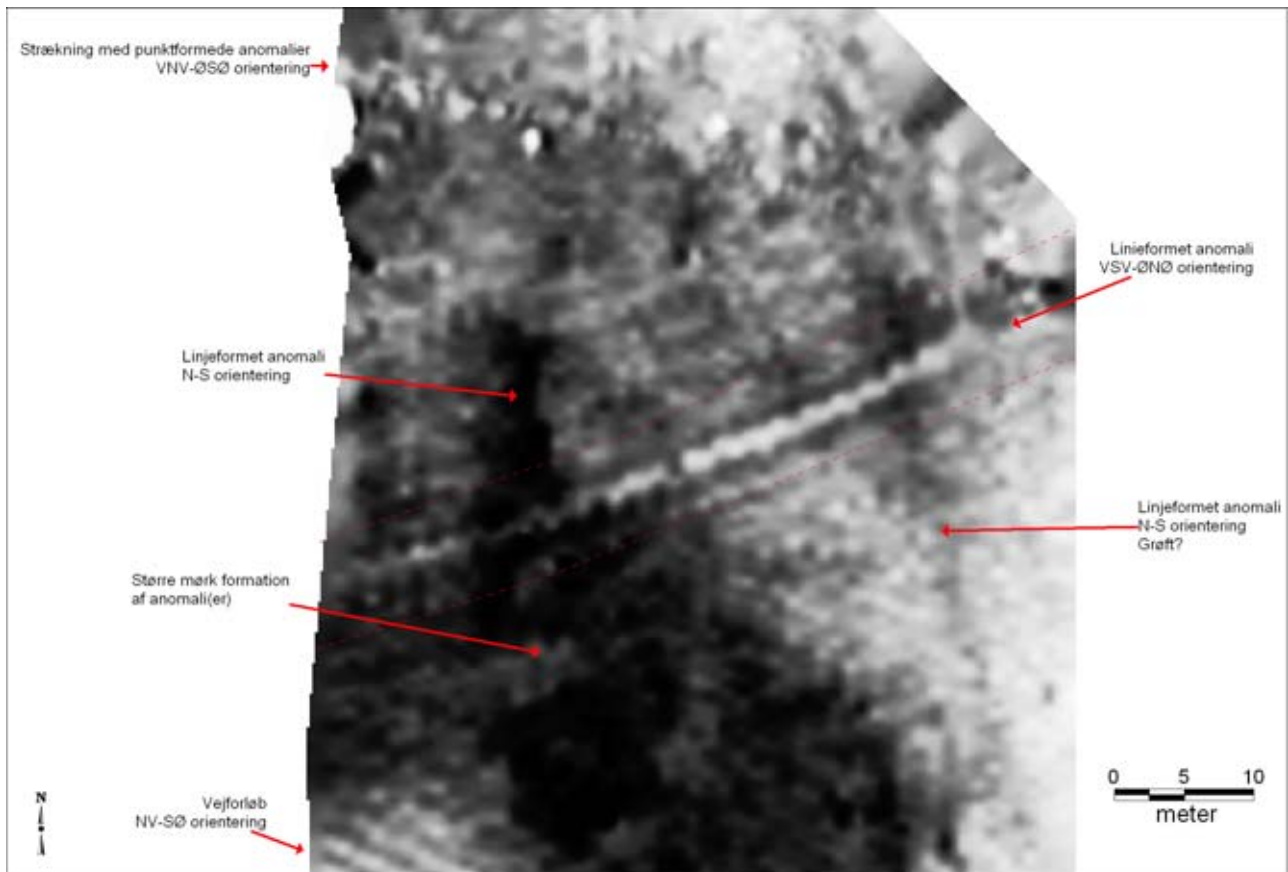
**Figur 74.** Georefereret georadarmåling på Ruinmark A (sydvest for Hald I). FalkGeos forslag til grøftforløb i 0,45 meters dybde. Baggrundskort er luftfoto fra 2008.



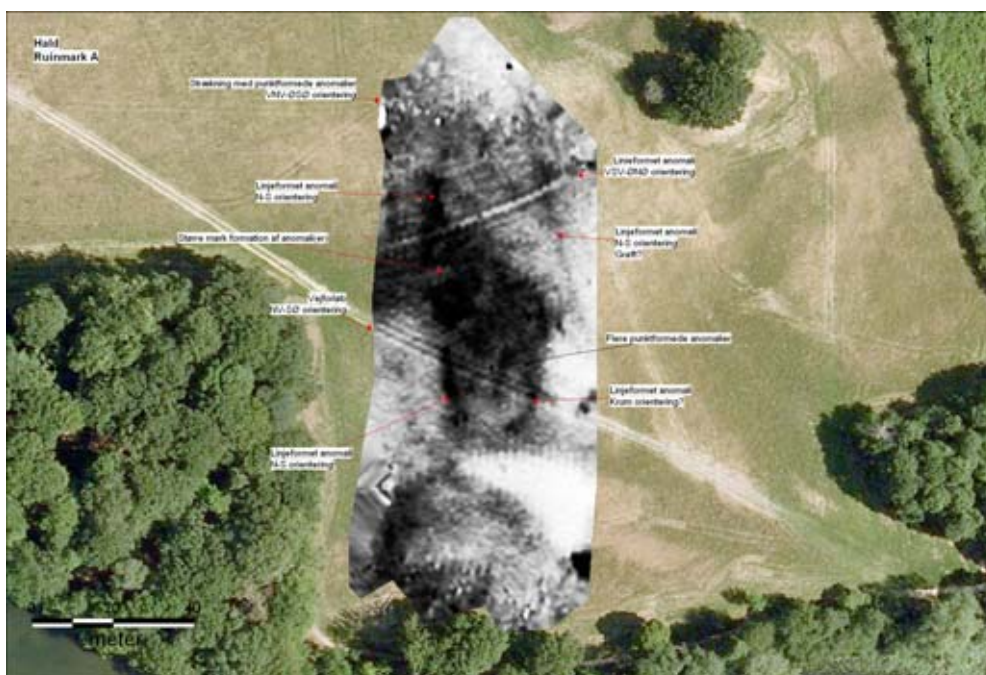
## Elektromagnetiske målinger



**Figur 75.** Elektromagnetiske målinger på Ruinmark A (sydvest for Hald I). Med røde pile har Viborg Stiftsmuseum markeret flere anomalier, som påkalder sig opmærksomhed. Mod syd i dette område kan udskilles flere linjefornede anomalier med en bredde på ca. 3-3,5 m, der muligvis kan i forbindelse med en eller flere bygninger. På baggrund af placeringen kan de i så fald kan være identiske med det trefløjede bygningskompleks med stald og smedje, der findes gengivet på Resens kort fra ca. 1670 (se Figur 65). Derudover ses flere linjefornede anomalier henover undersøgelsesområdet. Dels det eksisterende NV-SØ orienterede vejforløb henover Ruinmarken, dels en VSV-ØNØ orienteret linje, der er sammenfaldende med den ganske svage vold, som kan ses i terrænet med det blotte øje (se mere Figur 76). Mod nordøst ses en N-S orienteret linjefornet anomali, der kunne være spor efter en grøft eller lign.



**Figur 76.** Udsnit af de elektromagnetiske målinger på Ruinmark A med den VSV-ØNØ orienterede linjeformede anomali (se Figur 75). Langs hele linjen kan ses nogle meget regelmæssige, parvise anomalier i form af mørke cirkulære eller let ovale punkter adskilte af en lys stribe. De mørke anomalier er cirkulære eller let ovale og måler ca. 1-1,4 m i diameter, og strukturens samlede bredde er ca. 4 m. Den linjeformede anomali strækker sig indover det område, der som førnævnt er blevet tolket i forbindelse med det trefløjede bygningskompleks med stald og smedje (den røde stiplede linje), der findes gengivet på Resens kort fra ca. 1670. Det er uklart hvilken anlægstype, der er tale om.



**Figur 77.** Georefereret elektromagnetiske målinger på Ruinmark A. Baggrundskort er luftfoto fra 2008.

## Sammenfatning og diskussion

De geofysiske målinger på Ruinmark A viser en lang række anomalier som påkalder sig opmærksomhed.

Magnetometermålingen og den elektromagnetiske måling viser begge et større område med anomalier, der tolkes som mulige spor efter en eller flere bygninger i det samme område. På baggrund af placeringen kan der i så fald være tale om spor efter det trefløjede bygningskompleks med stald og smedje, der findes gengivet på Resens kort fra ca. 1670. I forlængelse heraf er det af stor interesse, at magnetometermålingen faktisk viser nogle kraftige positive anomalier i det nordvestlige område med mulige bygninger, som kan være forårsaget af værkstedsaktiviteter som fx smedje eller andet.

Ifølge FalkGeo viser georadarmålingen ingen spor efter noget bygningskompleks i stil med magnetometermålingen og den elektromagnetiske målings resultater. Derimod mener FalkGeo at kunne udskille nogle spredte rektangulære huse henover ruinmarken. Viborg Stiftsmuseums gennemgang af måledata fra georadarmålingen har resulteret i nye væsentlige iagttagelser, og det er nu vores opfattelse, at denne faktisk (som minimum) viser spor efter flere af de samme anomalier, som er blevet udskilt ved den elektromagnetiske måling (se Figur 78).



**Figur 78.** Med røde pile er udpeget to linjeformede anomalier, der ved sammenligning i MapInfo viser sig at være fuldstændigt sammenfaldende med de linjeformede anomalier, som blev udskilt på den elektromagnetiske måling (se Figur 75).

Den elektromagnetiske måling og georadarmålingen er fælles om at vise en række sammenfaldende linjeformede anomalier henover ruinmarken. En linjeformet anomali er identisk med det eksisterende NV-SØ gående vejspor fra Hald V og videre til Hald III. En anden linjeformet anomali er N-S gående, og tolkes forslagsvis som en mulig grøft. Denne grøft ligger for øvrigt umiddelbart øst for ovennævnte

bygningsområde. Derudover viser disse målinger en mærkelig VSV-ØNØ orienteret linjeformet anomali. FalkGeo opfatter denne som en mulig vold. Den elektromagnetiske måling heraf viser en forbavsende kompliceret struktur, eftersom der langs hele linjen kan ses nogle meget regelmæssige, parvise ca. 1-1,4 m brede anomalier i form af mørke cirkulære eller let ovale punkter adskilte af en lys stribe. Der kendes ingen paralleller hertil, og der foreligger ingen overbevisende tolkning.



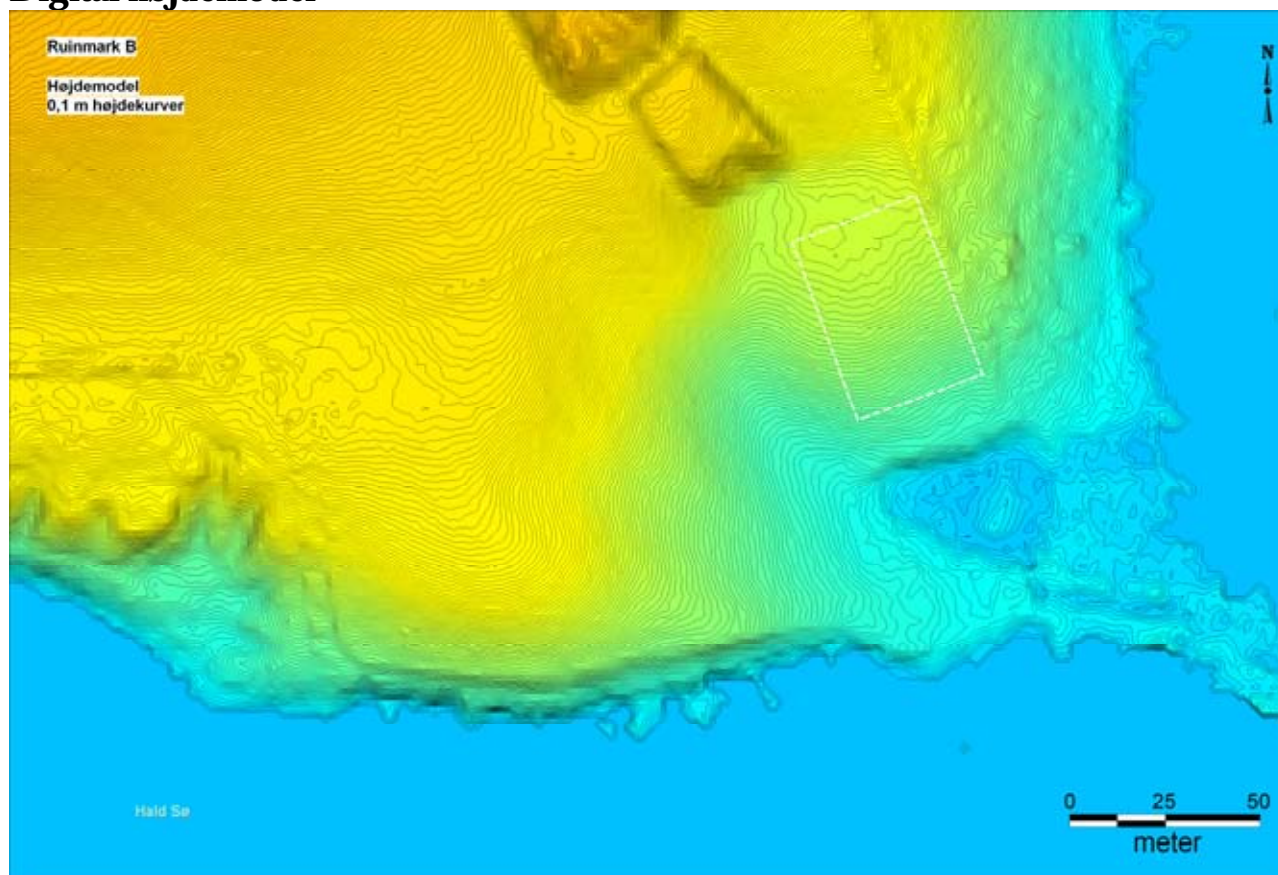
**Figur 79.** Magnetometermålingen til venstre, georadarmålingen i midten og den elektromagnetiske måling til højre.

## Ruinmark B

### Status 2010

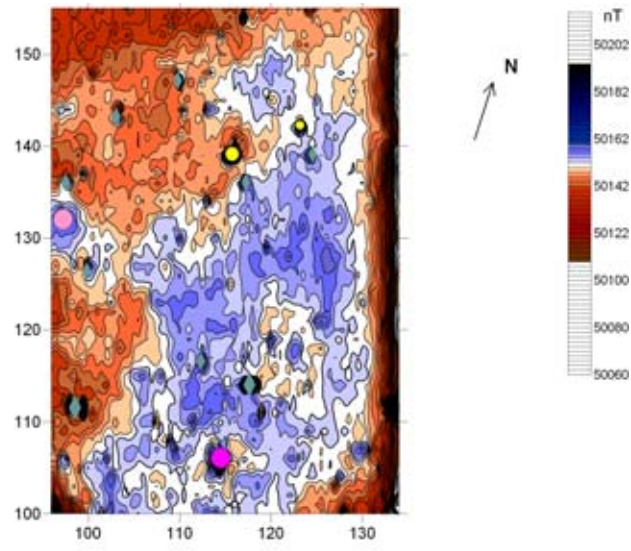
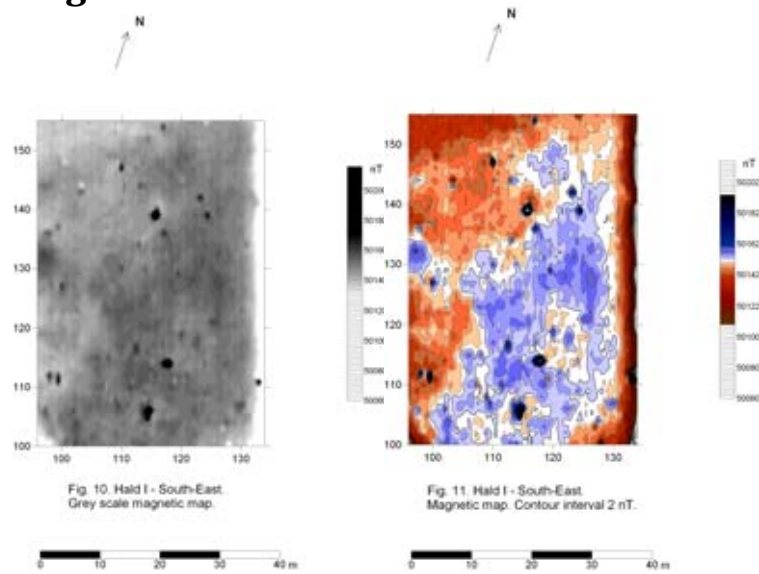
På Peder Hansen Resens kort over Hald III fra ca. 1670 er der markeret flere økonomibygninger i det område, som i dag benævnes Ruinmarken. I dag er ingen bygninger bevaret på stedet, der ligger hen som græsmark. På dette sted er i forbindelse med projektet afstukket et 35x50 m stort undersøgelsesområde under hensyn til topografien i området. Dette undersøgelsesområde kaldes Ruinmark B.

### Digital højdemodel

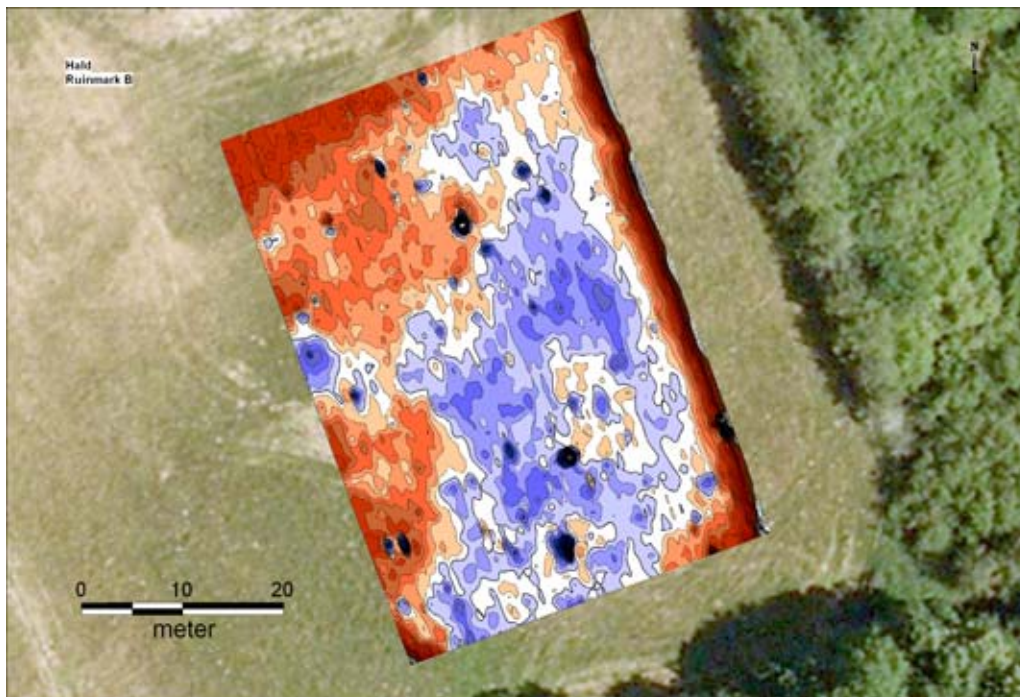


**Figur 80.** Højdemodel af området ved Ruinmark B, sydøst for Hald I. Selve måleområdet Ruinmark B er markeret med hvid stiplede linje. Højdemodellen viser at terrænet indenfor området af Ruinmark B falder jævnt mod SSØ fra et næsten plant plateau i nord. Dette område synes velegnet til økonomibygninger i nær tilknytning til Hald III og måske Hald I. En analyse af højdemodellen indenfor og nærved området af Ruinmark B har ikke afsløret spor efter bygninger eller andre konstruktioner.

# Magnetometermåling



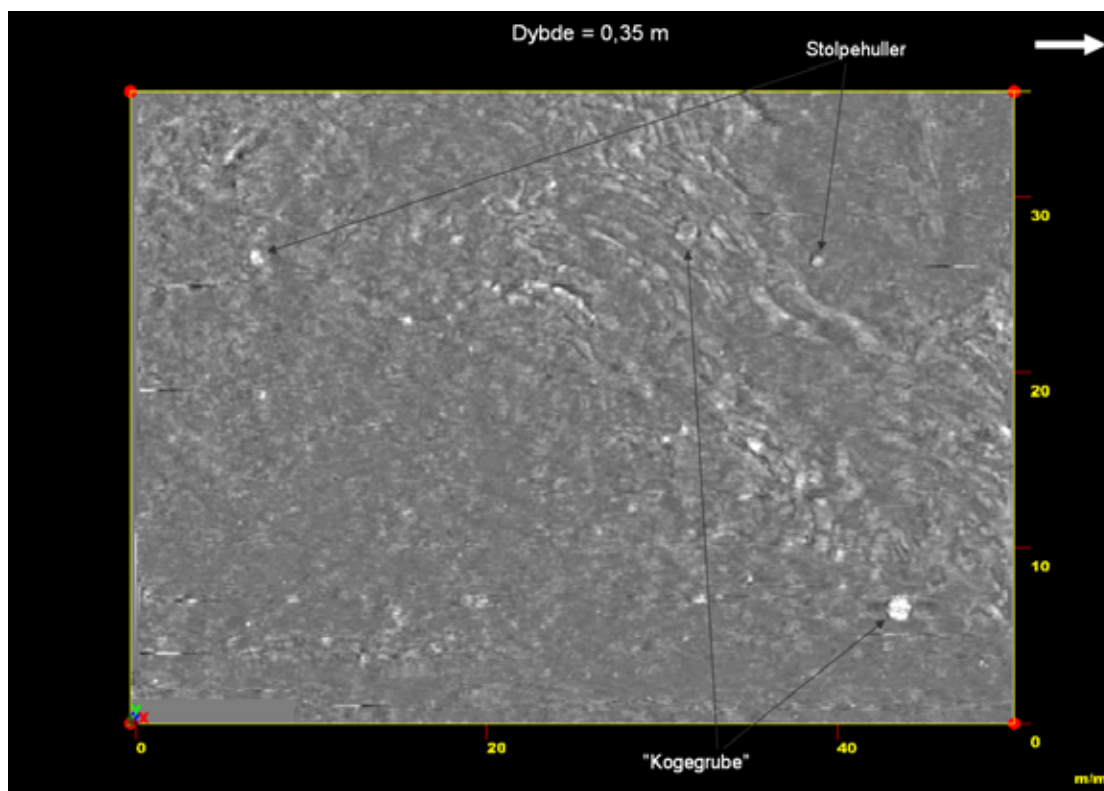
**Figur 81.** Magnetometermåling på Ruinmark B (sydøst for Hald I). Øverst sort-hvid- og farvekort uden tolkning. På det store kort nederst ses Tatiana Smekalova tolkede data. Tatiana Smekalova: Arealet sydøst for Hald I rummer kun beskedne anomalier. Der er registreret få, kraftige magnetiske objekter på arealet, som formodentlig er sten.



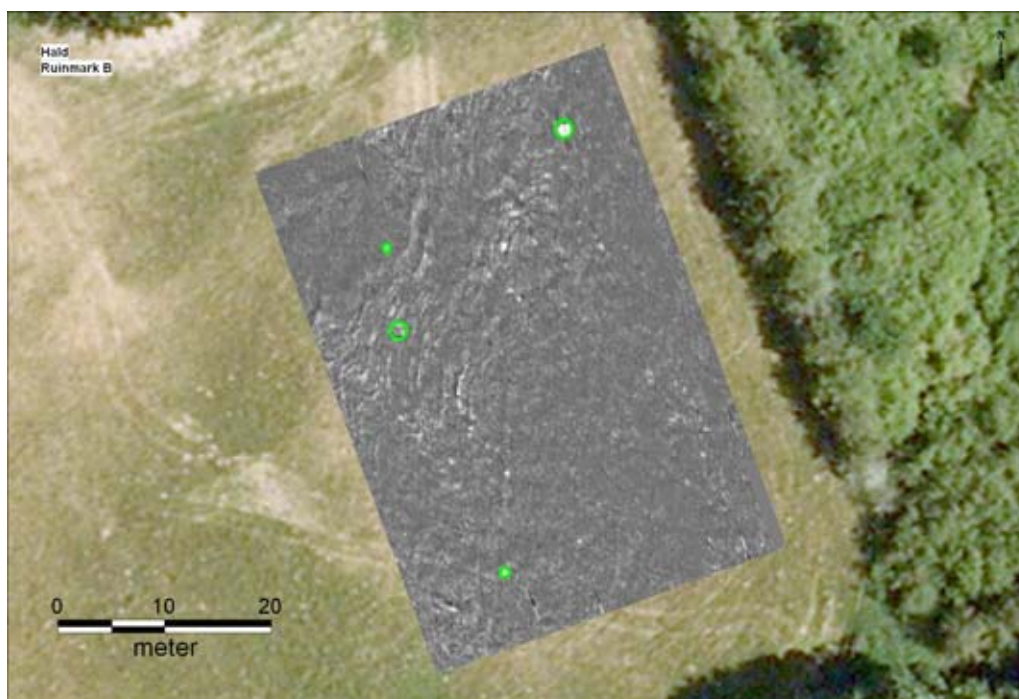
**Figur 82.** Georefereret georadarmåling på Ruinmark B (sydøst for Hald I). Tatiana Smekalovas registreringer af få, kraftige magnetiske objekter på arealet, som formodentlig er sten. Baggrundskort er luftfoto fra 2008.

## Georadmåling

FalkGeo: Opmålingen af område Ruinmark B viser spor af stolpehuller og kogegruber i 0,35 m's dybde.



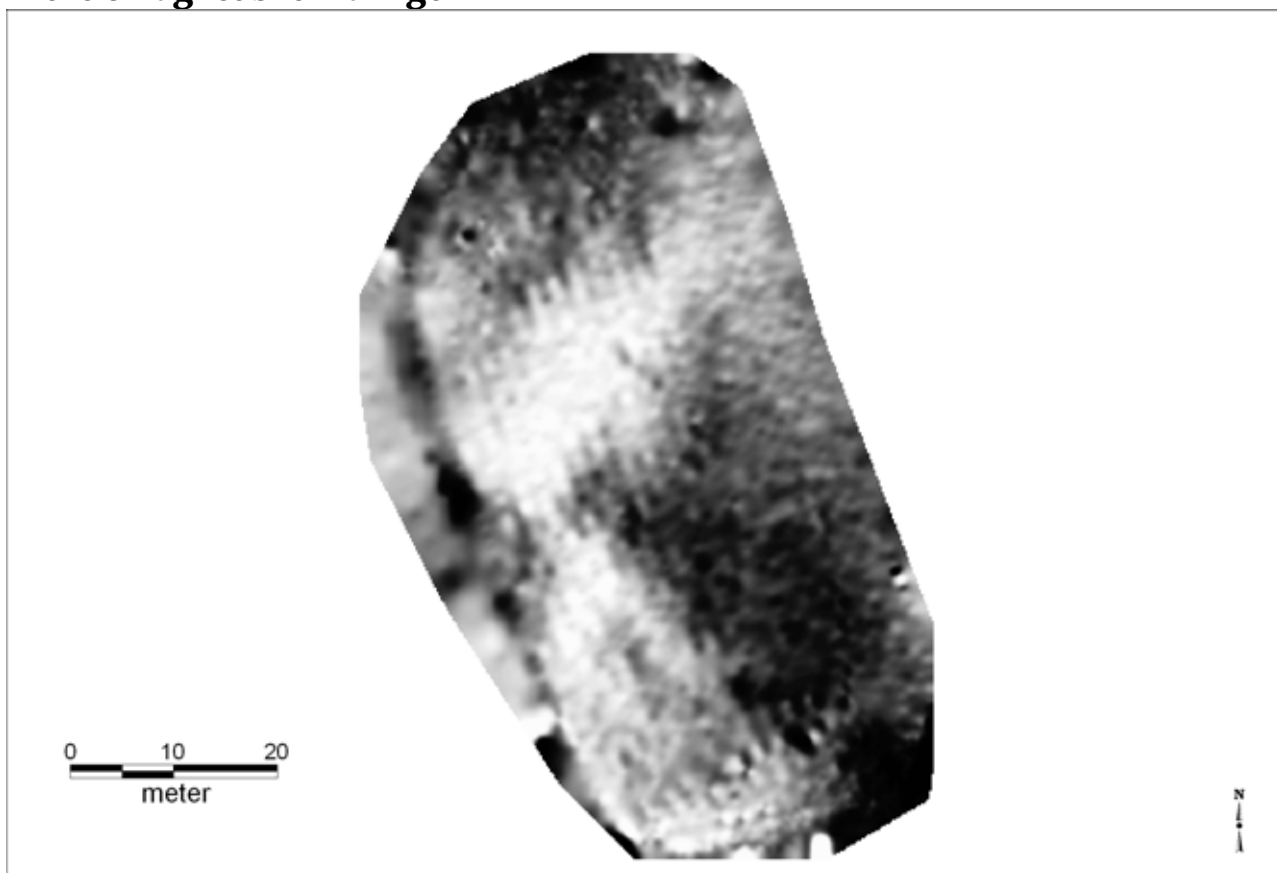
**Figur 83.** Georadarmåling på Ruinmark B (sydøst for Hald I), der viser et horisontalt snit i 0,35 m's dybde. FalkGeo har markeret mulige spor efter stolpehuller og kogegruber.



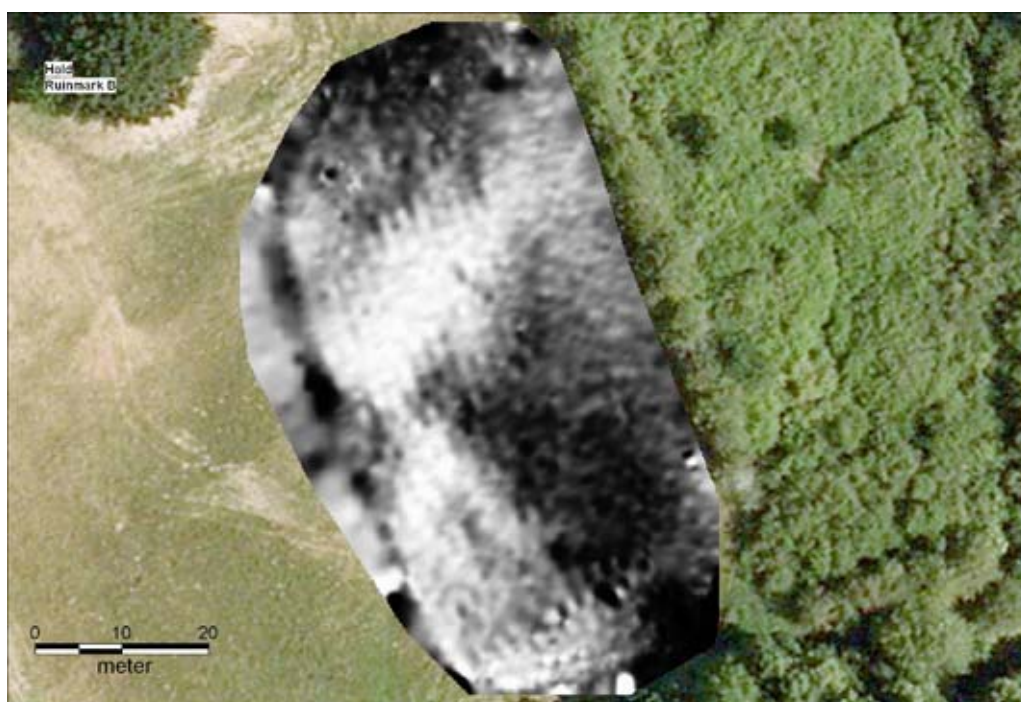
**Figur 84.** Georefereret georadarmåling på Ruinmark B (sydøst for Hald I). FalkGeos forslag til mulig efter stolpehuller og kogegruber i 0,35 meters dybde. Baggrundskort er luftfoto fra 2008.



## Elektromagnetiske målinger



**Figur 85.** Elektromagnetiske målinger på Ruinmark B (sydøst for Hald I). I den nordlige del af undersøgelsesområdet kan der udskilles enkelte mindre anomalier i form af små mørke pletter, ligesom der kan udskilles en større mørk anomali mod sydøst.



**Figur 86.** Georefereret elektromagnetiske målinger på Ruinmark B (sydøst for Hald I). Baggrundskort er luftfoto fra 2008.

## **Sammenfatning og diskussion**

De geofysiske målinger på Ruinmark B viser kun få anomalier. FalkGeo har på baggrund af georadarmålingerne tolket enkelte anomalier som mulige stolpehuller og koge-gruber, mens den elektromagnetiske måling som den eneste antyder en større anomali mod sydøst, der kan angive en bygning på stedet.

## Litteratur

Andersen, V.: *Hald Hovedgård*. Herning 1977.

Gadgaard, H., Hjeremind, J. og Velle, J.: Undervandsarkæologiske registreringer ved Bispens Hald. *hikuin* 19. Højbjerg 1992, s. 264-268.

Hertz, J.: Medieval hypocausts in Denmark. *Chateau Gillard* VII. Caen 1975, s. 127-139.

Hertz, J.: Vindebroer. Om danske, middelalderlige vindebroer på baggrund af nye fund ved Hald og Sønderborg. *Antikvariske Studier* 4. København 1980, s. 161-178 .

Jacobsen, C.: *Hald – en vejledning for besøgende*. Viborg 1985.

*Kobberstikkene fra Peder Hansen Resen: Atlas Danicus, 1677*. Udg. med efterskrift og kommentarer af Ib Rønne Kejlbo. København 1974.

Nehmdahl, H.: Kortlægning af jordbundsvariation. Geoelektriske målinger med EM38, *Geologisk Nyt* 2/2000. Århus 2000, s.18–19.

Smekalova, T. N., Voss, O. og Smekalov, S. L.: *Magnetic Surveying in Archaeology*. Højbjerg 2008.

Smidt, C.M.: *Gammel-Hald, Dollrup Sogn, Nørlyng Herred. Muret Bageovn fra Middelalderen samt andre Bygningsrester, fremdraget i 1908*. Ikke-publiceret udgravningsberetning på Nationalmuseet.

Velle, J.: Viborgbispens og lensmændenes Hald – og noget om Brattingsborg og Niels Bugges Hald. *hikuin* 19. Højbjerg 1992, s. 219-264.