

2. DIGITAL DOKUMENTASJON

Kristin Eriksen, NTNU Vitenskapsmuseet

INNLEDNING

Ved KHM's prosjekter har digital dokumentasjon blitt en norm (f.eks. Gjesvold 2004; Samdal 2005; Njøs 2010). E6-prosjektet Gudbrandsdalen har brukt forskjellige digitale metoder for innmåling, dokumentasjon og analyse, og KHM har utarbeidet en intern standard for ivaretagelse av datafangsten, hvor det er spesifisert et minimum av data som skal måles inn. Prosjektet har et stort antall flateavdekkingslokaliteter som i større grad har krevd innmåling og produksjon av kartmateriale underveis i felten. Under prosjektets første sesong, i 2011, ble innmåling i felten foretatt av prosjektleder. Det følgende år, i 2012, ble Kristin Eriksen ansatt som feltleder GIS.

INNMÅLINGEN

Det ble satt ut to–tre fastpunkter av tiltakshaver før oppstart på lokalitetene. Fastpunktene ble brukt til å etablere en totalstasjon av typen Leica TPS 1105 med fjernstyring. Totalstasjonen har automatisk prismelås og prismesøk og kan enkelt betjenes av én person. Det ble jevnlig tatt backup av innmålingsfilene, som ble lagret i et GSI-format, før de ble konvertert til shape-filer og bearbejdet i ArcMap. På denne måten kunne det produseres oversiktskart av utgravningsfeltene underveis. Før oppgraderingen til Windows 7 i 2012 ble GSI-filene konvertert til shape-filer via Leica GeoOffice; etter oppgraderingen ble de importert inn i ArcMap enten gjennom et Excel-ark eller gjennom et script for ArcMap 9.3/10.

På flateavdekkingslokalitetene ble alle strukturer, funn, profiler, snitt, feltavgrensinger, sjakter, moderne forstyrrelser og berg i dagen målt inn. Naturvitenskapelige prøver i de store profilene, store steiner, bekkleier og andre topografiske forhold ble innmålt hvor feltleder ønsket dette. De strukturer som målte mindre enn 10 cm i diameter, for eksempel staurhull, ble målt inn som et punkt.

Innmåling på forskjellige stratigrafiske nivåer

På lokalitetene Brandrud IV og Fryasletta ble det funnet strukturer på forskjellige stratigrafiske nivåer. For å kunne skille mellom de forskjellige stratigrafiske nivåene målte man inn hvert nivå som en flate og relaterte strukturer som ble undersøkt på de forskjellige nivåene til deres respektive stratigrafiske nivå. Det stratigrafiske nivået til strukturer ble notert på strukturlista i felten, for deretter å bli tastet inn for hånd i attributt Tabellen på shape-fila for arkeologiske strukturer.

Innmåling i tett skog

Det ble bestemt at den digitale dokumentasjonen av hulveiene Ny-Sandbu, Stanviken og Vassrusti skulle bestå av innmåling av snitt, funn, omriss og 3D-modellering av en utvalgt strekning av hulveiene. Innmålingen var særdeles problematisk, da den ble foretatt i meget tett skog på de tre lokalitetene. Den tette skogen gjorde det også vanskelig for tiltakshaver å få satt ut fastpunkter, så disse ble plassert til dels langt unna lokalitetene, og man måtte «skyte» seg inn i skogen for å sette ut nye fastpunkter nærmere hulveiene. Trærne sto noen steder så tett at de kastet «skygger» på innmålingene, noe som kan sees på 3D-modellene. Hugging av skog ville ha bedret arbeidsforholdene og minsket tiden brukt på innmåling av hulveiene.

3D-modellering

Det ble også gjort 3D-modellering av hele hulveien på Grytting II samt utgravningsfeltet på Grytting II før avdekking. Hulveien ble systematisk massenivellert, slik at den ville vises tydelig på 3D-modellen, mens det på utgravningsfeltet ble målt inn flest punkter hvor det lå strukturer i dagen, og færrest på de flatene hvor man ikke kunne registrere strukturer på overflaten. Alle dataene ble bearbejdet i ArcMap med 3D-Analyst



Figur 2.1. Innmåling i tett skog kan være utfordrende. Foto: Karolina Kegel.

og i ArcScene. 3D-modellene over hulveiene gir en annen type dokumentasjon enn tegning i felten, og selve formen på vollene og bunnen på veiene kan visualiseres bedre på en 3D-modell.

3D-modeller tilbyr fine tolknings- og presentasjonsmuligheter, men innmålingene og bearbeidingen av dataene til slike modeller kan også ta mye tid hvis forholdene ikke er optimale.

I etterarbeidsfasen fikk prosjektet tilgang på LiDAR-data fra Oppland fylkeskommune. LiDAR-data med høy nok oppløsning gir også gode muligheter til visualisering av landskapet og kulturminner som er synlige på overflaten. Hvis det er tilgang på gode LiDAR-data i området, er dette et godt supplement og et mulig tidsbesparende alternativ til 3D-modellering hvor forholdene ikke ligger til rette for det.

2D-fotogrammetri

Profil 1A på Fryasletta ble dokumentert ved hjelp av 2D-fotogrammetri. Fordelen med å dokumentere profilen grundig med fotografier er at det sammensatte bildet da kan bli konvertert til en digitalisert tegning hvis det er nødvendig, og at det sammensatte bildet er så nøyaktig at det har de samme proporsjonene

som objektet uten at det blir forvridt. Hele profil 1A og profilen i sjakt 5 ble fotodokumentert på denne måten, da kun seksjoner av den ble tegnet. De digitale bildene ble behandlet og satt sammen og bearbeidet i Adobe Photoshop. For å få godt nok resultat var det viktig med riktige innstillinger på kameraet. Vi brukte English Heritage Guide (se Bryan 2014) som veiledning og tilpasset innstillingene til forholdene og størrelsen på profil 1A. Innstillingene som ble brukt på kameraet, var følgende: ISO 100, OSI/zoom på 50 mm, F stop/aperture F9, filmhastighet mellom 5 og 10, og bildestr 10M, og bildene ble tatt i råformat. Selve størrelsen på profilen og det å oppnå minimum 60 prosent overlapping av bildene var en utfordring. Dette gjorde at vi måtte ta bildene i flere høyder for å få hele profilen med. Resultatet av 2D-fotogrammetrien av profil 1A ble særdeles bra.

Kartfesting av kullgroper

Registreringen til Oppland fylkeskommune hentet fra Askeladden danner grunnlaget for kartfestingen av de undersøkte kullgropene. De kullgropene som lå i innmark, ble målt inn i felten, mens de som lå utilgjengelig til i utmark, ble kartfestet på grunnlag av

Programvarenavn	Produsent	Funksjon	Arbeidsområde
Leica GeoOffice	Leica Geosystems	Innmålings- og konverteringsverktøy	Behandling og konvertering av rådatafiler fra totalstasjonen
ArcCatalog 9.3/10	ESRI	Filkatalog	Filkatalog
ArcMap 9.3/10	ESRI	GIS-verktøy og layout	Bearbeiding og redigering av kartdata
ArcScene	ESRI	3D-verktøy og layout	Visualisering og redigering av 3D-kartdata
Adobe Photoshop CS5/6	Adobe	Bildebehandling	Bildebehandling av feltfoto etc.
ET Geowizard	ET SpatialTech-niques	Applikasjonsprogram til ArcGIS («Tools»)	Prosessering av data, produksjon av shape-filer m.m.
3D Analyst	ESRI	Applikasjonsprogram til ArcGIS	Konvertering av shape-filer til TIN-modeller (3D-modeller)
Microsoft Excel 2010	Microsoft	Regneark, konverteringsverktøy	Behandling og konvertering av rådatafiler fra totalstasjonen

Figur 2.2. Oversikt over anvendt programvare.

fylkeskommunens registreringer. Alle plantegninger av kullgropene som ble undersøkt under 2012-sesongen, ble skannet og importert i ArcMap, hvor de ble georeferert. Da de skannede tegningene var georeferert og skalert, ble indre og ytre voll tegnet i ArcMap og lagret som en shape-fil.

OPPSUMMERING

Digital innmåling har gjort det enkelt å produsere oversiktskart som hjelpemiddel i felten. Man får oversikt over strukturer og utgravningsfelt samtidig som det gir grunnlag for tolkninger av blant annet huskonstruksjoner. I etterarbeidsfasen har GIS-verktøy og den digitale dokumentasjonen vært et viktig hjelpemiddel.

DIGITAL DOCUMENTATION

Digital documentation is standard practice at the Museum of Cultural History in Oslo (Gjesvold 2004; Samdal 2005; Njøs 2010). This project utilized several techniques and tools for digital documentation. A Leica TPS 1105 total station was used to measure the excavation sites. The data were then interpreted in ArcMap. Following the guidelines presented by the English Heritage Guide (ref), 2D photogrammetry was used to record, as accurately as possible, the profiles at Fryasletta. Three separate roads were

3D modelled in addition to the excavation area and the road at Grytting II.

GIS tools are important aids to create an accurate overview of archaeological sites and interpret the archaeological data.

LITTERATUR

- Bryan, Paul 2014. *Photogrammetry as a Field Recording Tool*. (11.3.2014). Hentet fra: http://archaeologydataservice.ac.uk/archiveDS/archiveDownload?t=arch-836-1/dissemination/pdf/ERA_PG1_Photogrammetry_Field_Work.pdf
- Gjesvold, Per Erik 2004. «IT-strategi ved Svinesundprosjektet». Håkon Glørstad (red.), *Svinesundprosjektet. B. 4, Oppsummering av Svinesundprosjektet*: 167–191. Oslo: Kulturhistorisk museum, fornminneseksjonen. (Varia, 57).
- Njøs, Grunde 2010. «Digital dokumentasjon». Katrine Stene (red.), *Gråfjellprosjektet. B. 3, Steinalderundersøkelser ved Rena elv*: 76–79. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (Varia, 76).
- Samdal, Magne 2005. «Utgravning, dokumentasjon og innmåling». Lars Erik Gjerpe (red.), *E18-prosjektet Vestfold. B. 1, Gravfeltet på Gulli*: 19–23. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (Varia, 60).