

Kapittel 2

Forskningshistorisk status før utgravingene

Lars Erik Gjerpe

Innledning

Allerede under utarbeidelsen av prosjektplanen ble det klart at det var en krevende oppgave å skissere en forskningsmessig status for Vestfold. Det er et svært fornminnerikt fylke der det har vært foretatt mange arkeologiske undersøkelser, og det er også funnet mange gjenstander i forbindelse med jordbruk og andre aktiviteter. Sigurd Griegs (1943) oversikt over funn og fornminner i Vestfolds oldtidsminner gjør fakta tilgjengelig, allikevel savnes en nyere og bredere diskusjon i et samlet verk, slik det for eksempel foreligger for forhistorien i Østfold (Pedersen *et al.* 2003). Steinalderundersøkelsene 1971–2002 og funnene fra steinalder er skjematisk presentert i ”Faglig program for steinalderundersøkelser i KHMs distrikt” (Glørstad 2006). På grunn av landhevingen er det rundt Oslofjorden en gunstig situasjon for studier av kronologiske forløp i kystbaserte samfunn. Sandefjord er den kommunen i Vestfold med flest steinalderundersøkelser, blant annet på grunn av undersøkelsene på Auve, deretter kommer Larvik. I Tønsberg er det ikke foretatt steinalderundersøkelser i perioden (Glørstad 2006:75). Bronsealderen i Vestfold er diskutert i enkelte arbeider (Johansen 1981, Sollund 1996), men har aldri vært gjenstand for en samlet analyse. Vestfolds jernaldergraver har vært gjenstand for mye oppmerksomhet (Hougen 1924, Løken 1974, Nybruget 1978, Løken 1987), men også her mangler nyere oversikter, særlig med hensyn på eldre jernalder, selv om enkelte deler er behandlet. Vestfolds yngre jernalder, og da særlig graver fra vikingtid, er antagelig den delen av Vestfolds forhistorie som er diskutert hyppigst (Sjøvold 1944, Løken 1974, 1987, Forseth 1993, 2003), men er allikevel sjelden diskutert samlet. Det rike gjenstandsmaterialet gjør at Vestfold ofte er representert i oversiktsverk, og skipsgravene fra Oseberg og Gokstad og vikingtidsbyen Kaupang er antagelig de enkeltlokalitetene som er gjenstand for mest oppmerksomhet. Vestfolds vikingtid er også utgangspunkt for et stort antall hovedfagsoppgaver og mindre artikler som tar for seg gjenstandstyper eller enkeltfenomener. Middelalderen i Vestfold er fra et arkeologisk ståsted så

godt som utelukkende behandlet i forbindelse med middelalderbyen Tønsberg. Det er produsert et stort antall bygdebøker for Vestfold, men disse er i liten grad aktuelle i dag. Anne Sophie Hygens (1982) og Jan Henning Larsens (1982) bidrag i Hedrum bygdebok er blant de nyere, men også disse er på vei til å bli utdatert på grunn av det nye kildetilfanget.

Jordbrukssamfunnet i forhistorisk tid og middelalder

Hus og bolig

Det var ved prosjektets oppstart få opplysninger tilgjengelig for å belyse husene i forhistorie og middelalder (Østmo 1991), men noen funn fra fylket fantes tross alt. Den første treskipede bygningen som ble observert i Vestfold ble funnet ved flyfotografering av Per Haavaldsen (1983) på Virik i Sandefjord. Funn av spannformet kar daterer dette til romertid–folkevandingstid. Det var kun undersøkt fire radiologisk daterte treskipede langhus i fylket fram til 2002, tre fra førromersk jernalder og et fra eldre romersk jernalder (nylig oppsummert av Martens 2007: figur 7). Det er også undersøkt hus med andre konstruksjoner enn de treskipede. Et enskipet langhus fra vikingtid er undersøkt på Hedrum prestegård (Berg 1998). Ei tuft fra middelalder på Fyldpå (Østmo 1991, se også Kapittel 11, dette bind), tufter fra middelalder i Hof (Martens *et al.* 2003) og diverse boplasspor i form av ildsteder, kokegroper, kulturlag og stolpehull uten erkjent hustomt er kjent fra store deler av fylket. De få opplysningene som var tilgjengelig antydte at byggeskikken i Vestfold i grove trekk hadde likhetstrekk med samtidig byggeskikk i andre deler av KHMs distrikt. Der fantes toskipede, stolpebygde hus allerede fra slutten av neolitikum, og de treskipede fra eldre bronsealder (Skre 1996, Berg 1997a, Helliksen 1997, Gustafson 2000, 2001, Rønne 2003b).

Mens det i Østfold siden 2003 er undersøkt over 20 hus i tillegg til E6-prosjektets undersøkelse (Bårdseth 2008), er tilveksten av hus langt lavere i Vestfold. Hvis vi ser bort fra E18-prosjektets undersøkelse

ser er det i perioden 2002–2007 undersøkt et mulig treskipet hus fra bronsealder på Marum i Sandefjord, men funnene er foreløpig ikke ferdig bearbeidet (Stig Knutsen pers. med.). På Huseby, Larvik kommune, er det undersøkt en hall fra vikingtid (Skre 2007), og på Kaupang mindre hus fra vikingtid (Pilø 2007).

Graver

Det var undersøkt et stort antall graver fra fylket, og i tillegg var det kommet inn et stort antall gjenstander som antas å stamme fra graver. Grieg (1943) regner med over 3300 gravhauger og røyser fra Vestfold og 643 fra Hedrum. Mens problemet med hus og gårds-tun var knyttet til at materialet var lite, var problemet med gravskikken at kildematerialet var stort men lite oversiktlig. Det ble derfor raskt klart at å fremskaffe en slik oversikt faller utenfor dette prosjektets rammer. Det er imidlertid mulig å skissere noen hovedtrekk. Forholdsvis få graver fra Vestfold er sikkert datert til førromersk jernalder. Det har sannsynligvis sammenheng med at umarkerte kremasjonsgraver uten rike gravgaver har vært den vanligste gravformen, og at disse for en stor del ble undersøkt før radiologiske dateringer ble vanlig (Hougen 1924, Nybruget 1978). Allikevel finnes det en del branngroper eller urnebranngroper som antas å være fra perioden (Hougen 1924, Grieg 1943:32–33). Nybruget (1978 figur 1) finner i sin gjennomgang bare 11 sikre graver fra førromersk jernalder i Vestfold. Hougen og Grieg argumenterer for at gravhaugen inntar en viktig posisjon allerede i førromersk jernalder, mens Nybruget (1978:122–128) bare finner en primær- og en sekundærbegravelse i haug i Vestfold. Fra midten av romertid og til og med vikingtid er det et stort mangfold i gravskikken i Vestfold. Skjelettgraver og kremasjonsgraver, graver uten synlig markering eller markert med haug, røys, steinsetting eller bauta, med og uten rike gravgaver, enkeltliggende eller på større og mindre gravfelt finnes om hverandre, men med noe varierende forhold gjennom hele perioden (Hougen 1924, Grieg 1943, Sjøvold 1944, Hougen 1947, Løken 1974, 1987, Solberg 2000). I romertid dominerer graver i haug med brannflak og personlig utstyr. Særlig fra første delen av perioden er det få rike graver, men fra slutten av romertid forekommer det en del rikere graver med våpen og glassbeger (Hougen 1924, 1929:90–91). I Hedrum, det området med flest merovingertidsgraver i Vestfold, er det funnet 10 graver – til sammenligning er det 162 graver fra vikingtiden (Grieg 1943:53–56). Ulike arkeologer opererer med svært ulikt antall graver fra vikingtid i Vestfold – det varierer fra 178 sikre gravfunn (Forseth 1993:94–95) til 448 (Grieg 1943, se også Gjerpe 2005d). Vikingtidens gravskikk i Vestfold har først og fremst blitt undersøkt med hensyn på gjen-

standskombinasjoner, ytre gravminne og om det har vært kremasjons- eller inhumasjonsgrav (Sjøvold 1944, Løken 1974, Forseth 1993). Studier av indre gravskikk og gjenstandenes plassering i gravene kan bidra vesentlig til forståelse av vikingtiden, men disse studiene har så langt vært vanskelig på grunn av materialets bekaffenhet (Sjøvold 1944:6). Undersøkelsen av gravfeltet på Gulli har vist hvor viktig det er med en grundig undersøkelse og dokumentasjon av lagfølger, indre gravminne og gjenstandenes plassering (Gjerpe 2005c, Stylegar 2005, Gjerpe 2007b).

Jordbruket

Kunnskapen om dyrkingsmetoden var forholdsvis liten, her var også kildetilfanget lite. Tre undersøkelser viser imidlertid potensialet med hensyn på gårdens organisering og gården i landskapet. På Gunnerød i Borre tyder materialet på et mobilt, arealkrevende og ekstensivt jordbruk i eldre jernalder med en intensivering av jordbruket i yngre jernalder, og ytterligere nydyrking på 1300–1400-tallet (Jerpåsen 1996). På Fevang i Sandefjord har det vært ekstensiv dyrking i et roterende system som blir stadig mer intensivt fra bronsealder og fram til et markant brudd ved overgangen til yngre jernalder. Det konkluderes med at området har vært i bruk siden tidlig bronsealder, men at driftsform, territoriell og kanskje sosial organisasjon er vesensforskjellig fra hva man kjenner til i den historiske gården (Pedersen 1990). Ut i fra tidligere undersøkelser omkring Gulli og Fyldpå (se under) er det foreslått en endring fra omskiftende bosetning fra bronsealder og til romertid. I romertid etableres den bofaste gården, før en nyetablering skjer i overgangen yngre jernalder/middelalder. Gården ødelegges i middelalder og deles mellom tre gårder som fortsatt eksisterer (Henriksen 1995, 1999). Felles for disse tre undersøkelsene er ekstensivt jordbruk i eldre jernalder og et seinere brudd, enten i overgangen til yngre jernalder eller middelalder.

Landskapshistorien

Rett etter istiden var hele området dekket av hav. Det høyeste punktet innenfor reguleringsplanen, Danebuåsen, dukket først opp av havet for omkring 9000 år siden, det vil si på overgangen til mellommesolitikum. Raryggen, som ble tørt land rundt 6500 f.Kr., blottlegges som en sammenhengende flat og lav tange i et øyhav. Etter 6000 f.Kr. bremser landhevingen noe opp. På overgangen til senmesolitikum 500 år senere ligger havnivået på 55 meter over havet for siden i løpet av denne arkeologiske perioden å falle til rundt 40 meter over havet. Dermed forandres landskapet gradvis, småøyene samles i større øyer, sund og vik forsvinner.

I løpet av neolitikum (4000–1800 f.Kr.) falt havnivået ytterligere til 20 meter over havet. Dermed ligger bare enkelte områder langs Lågen, mellom Seierstad søndre og Seierstad østre og leirslettene nord for Gulli fortsatt under vann. De fleste av disse områdene tørrlegges i løpet av bronsealderen og den eldste jernalderen. Rundt Kristi fødsel er forholdet mellom vann og land i området stort sett som det er i dag, bortsett fra at Lågen på denne tiden fortsatt kan ha vært en havarm helt opp til Bommestad og at leirslettene nord for Gulli fortsatt er del av en fjordarm, som nå er i ferd med å forsvinne.

Vegetasjonshistorien

Helge I. Høeg (2004c) har tatt ut søyler for pollenanalyser fra myrer på Ringdal vestre og Seierstad. Pollensøylen fra Ringdal vestre ser ut til å dekke perioden fra rett etter istiden og til etter reformasjonen, kanskje opp til i dag, mens søylen fra Seierstad ser ut til å dekke perioden fra ca. 5000 f.Kr.–1000 e.Kr.

I forbindelse med byggingen av dagens E18 gjennom Sandefjord på 1980-tallet ble det analysert pollensøyler fra Hørdalen i Sandefjord kommune, ca. 15–20 kilometer nord for Elgesem (Høeg u.å.). Den delen av undersøkelsen som forteller om direkte menneskelig påvirkning på landskapet, i praksis jordbruk, viser at kontinuerlig jordbruk starter på Foksrød 1200 f.Kr. og på Tuve 300–150 f.Kr., altså store variasjoner innenfor et område på 3,5 kilometer (Pedersen 1990:56). På myra på Søndre Fevang finnes de sekundære jordbruksindikatorene syre (rumex), malurt, melde, nesler, kurvplanter, kløver og rosaceae fra 5000 BP. De primære jordbruksindikatorene fra plantago-familien og korn opptrer først fra 3000 BP. Skogen endrer seg også vesentlig gjennom forhistorien. Or kommer fra 8300 BP, lind ca. 6700 BP, eik øker fra 6300 BP, eik øker kraftig fra 4500 BP, lind minker og ask innvandrer ca. 4200 BP. Ca. 2400 BP ser det ut til å skje en endring, lind, alm og ask blir deretter ubetydelige, eik får en forbigående nedgang, mens bjørk og urter får en oppgang som varer i 300–400 år. 1860 BP når bjørk sitt maksimum, 1200 BP er bok og gran innvandret, 900 BP øker bok mens hassel, or og eik minker, 700 BP øker gran og bjørk, og 500 BP øker bjørk ytterligere og eik minker (Høeg u.å.).

Landskapet i dag

Dagens landskap er forholdsvis typisk for rabygdene i Vestfold. Traséen går gjennom et landskap som er sterkt preget av landbruk og andre inngrep i naturen. Bevaringsforholdene for det arkeologiske materialet er i deler av traséen påvirket negativt av dyppløying, planering og andre inngrep. Snaut halvparten av tra-

séen ligger i dyrket mark der undergrunnen varierer mellom morenesand og -grus og marin leire. Skogen domineres av granskog, men med noen områder løvskog. Enkelte steder ligger grunnfjellet i dagen. Terrenget er tildels lett kupert, med en høyde over havet som varierer fra snaut 10 meter der traséen krysser Lågen til snaut 100 meter ved Daneboåsen.

Funn i traséen i Horten, Re og Tønsberg kommune

Innledning

Siste oppsummering av kunnskapen om forhistorie og middelalder i Sem, nåværende Tønsberg kommune stammer fra Sem og Slagen bygdebok (Johnsen 1945). Bygdeboka er imidlertid lite detaljert når det gjelder funn og fornminner med unntak av Osebergfunnet. Traséen Kopstad-Gulli går gjennom både Horten, Re og Tønsberg kommune, men hoveddelen av undersøkelsene fant sted på Gulli og området i umiddelbar nærhet. Det er derfor kun funnene fra gårdene Gulli, Nauen, Fyldpå og Eikeberg som blir presentert. Framstillingen som følger hviler for en stor del på Jes Martens (2003) prosjektplan, og de som ønsker en fullstendig oversikt over funn fra de berørte gårdene, henvises dit.

Stein- og bronsealder

Eldre steinalder var lite kjent i området. På Gulli var det funnet ei steinøks uten skafthull (C19018), en tynnakkert flintøks (C19019) og en hulmeisel av flint (C30263) og på Eikeberg et ”grovt tilhugget flinstykke” (C21001). Ved utgravningene på 1980-tallet på Gulli ble kokegrop, ildsteder og stolpehull radiologisk datert til eldre og yngre steinalder og bronsealder (Henriksen 1995). Med unntak av disse få radiologiske dateringene var bronsealderen så godt som usynlig.

Jernalder

Jernalderen er godt representert i området. Eksisterende eller fjernede gravminner er kjent fra Eikeberg, Nauen, Fyldpå og Gulli. På Gulli er det registrert en bygdeborg. I 1969 ble det undersøkt to gravhauger (C33191, C33192) på Gulli uten rike gjenstandsfunn, begge sannsynligvis fra eldre jernalder (Løken 1969). På Nauen ble de i forbindelse med utgravningene på 1980-tallets veibygging funnet ei umarkert grav med et leirkar som inneholdt 15 gram brente bein (Henriksen 1995:65). På Fyldpå ble det undersøkt to graver inne på rydningsrøysfeltet. Den ene graven (C38283) besto av ei steinkiste delvis under en steinlegning og inneholdt kun enkelte keramikk-skår, datert til yngre romertid eller folkevandringstid

(Henriksen 1995:60–61). Den andre grava (C38282) besto av ei kjernerøys med jordkappe som innholdt et brannflak med 190 g brente bein og deler av et keramikk-*kar* ved siden av. Grava er på grunnlag av keramikken datert til slutten av førromersk eller tidlig romersk jernalder (Henriksen 1995:61–62). I tillegg ble det funnet et boplassområde fra jernalder eller middelalder ved utgravningene på 1980-tallet i forbindelse med E18-utbyggingene, uten at det ble skilt ut sikre hustomter fra forhistoriske perioder (Henriksen 1994, 1995, 1999). Gravfeltet på Gullkronen, ca. tre kilometer mot sør, med blant annet fem *båtgraver* med våpen og annet utstyr, er et eksempel på velutstyrte graver fra vikingtid i nærområdet (Grieg 1923).

Middelalder

Så godt som alle gårdene i undersøkelsesområdet er nevnt i skriftlige kilder fra middelalderen, slik at det ikke er tvil om at gårdsbebyggelsen i området har røtter tilbake til middelalder. Fra undersøkelsesområdet er det kjent ei middelaldertuft som ble undersøkt på Fyldpå på slutten av 1980-tallet, men det er kjent få konstruksjonsdetaljer fra tufta (Østmo 1991). Gjenstandsmaterialet besto blant annet av baksteheller, keramikk, kleberskår, spinnehjul, bryner og kniver (C38228). Et boplass- eller aktivitetsområde ble undersøkt på Nauen, også 1980-tallet (Henriksen 1995:65–69). Det ble ikke påvist huskonstruksjoner fra middelalder, men det ble funnet keramikk, baksteheller, klebergjenstander, bryner og enkelte andre gjenstander fra vikingtid/tidlig middelalder og middelalder (C38281) (Henriksen 1995:65–66).

Funn i traséen i Hedrum

Jeg vil her gå gjennom alle funnene som var kjent fra gårdene som ble berørt. Kunnskapen om Hedrum i forhistorie og middelalder er oppsummert i Hedrum bygdebok. Hygen (1982) behandler stein- og bronsealder, Larsen (1982) jernalder og Jan W. Krohn-Holm (1982) middelalder. Hedrum bygdebok er i skrivende stund 25 år gammel, og jernaldermaterialet som den gang var tilgjengelig var nesten utelukkende gjenstander fra graver og løsfunn. Selv om forvaltningsarkeologien har frambrakt et stort materiale fra boplasser siden den gang, gjelder det i liten grad Hedrum, slik at bygdeboka allikevel oppsummerer kunnskapen om Hedrum forut for E18-prosjektet på en utmerket måte.

Stein- og bronsealder

Stein- og bronsealder er dårlig representert i både løsfunn og undersøkte lokaliteter i Hedrum og på de berørte gårdene (Hygen 1982:64–65). Følgende funn er gjort på de berørte gårdene; tre økser hvorav

en skafthullsøks på Nordby gnr. 2008, en steinalderlokalitet på Lie gnr. 2046 (ID 22462), øks av stein, smalmeisel og spyd av flint på Ringdal gnr. 2041 eller 2042, ei trinnøks og ei øks i bergart på Rødbøl gnr. 2040, ei øks av stein og en flintsigd på Seierstad gnr. 2035, 2036 eller 2037, ei steinøks og en kjerne av flint og en steinalderboplass på Bommestad gnr. 2030, ei øks av stein på Solberg gnr. 155 og skrapet, sigd og noen avslag av flint på Elgesem gnr. 153. På Hygens (1982:47) kart over funn fra stein- og bronsealder i Hedrum, er funnene konsentrert i området mellom Farris og Lågens utløp – noe sør for undersøkelsesområdet. På gården Roligheten gnr. 2034 – ca. 500 meter sør for Bommestad – er det kommet inn en rekke steinalderfunn til museet gjennom tidene. Disse funnene er imidlertid ikke behandlet samlet. Når det gjelder bronsegjenstander fra bronsealderen, finner Hygen (1982:58) kun tre i hele Hedrum – derav en randlistøks (C25254) fra Roligheten.

Det lave antallet funn kan være et resultat av at stein- og bronsealderfunnene er underrepresentert både ved løsfunn og registreringer, men trolig gjenspeiler det også til en viss grad en reell lav funnfrekvens med hensyn på gjenstander. Det betyr derimot ikke at det ikke har vært folk i området i yngre steinalder og bronsealder. Typisk er ¹⁴C-dateringen fra en struktur med ukjent funksjon på Seierstad som ble undersøkt under registreringen (Rødsrud 2003) og datert til 3205±80 BP, cal BC 1610–1400, T-16665.

Jernalder

Jernalderen og spesielt vikingtid er rikelig representert både i Vestfold, Hedrum og i undersøkelsesområdet. I undersøkelsesområdet finnes det et stort antall gravfunn. Fra eldre jernalder er det gravfunn fra Ringdal gnr. 2041 og 2042, Seierstad gnr. 2035 og 2037, Bommestad gnr. 2030 og Elgesem gnr. 153. Fra vikingtid finnes det gravfunn på Ringdal gnr. 2041 og 2042, Rødbøl gnr. 2040, Seierstad gnr. 2035 og 2037, Nordby gnr. 2008 og Elgesem gnr. 153. På Lie ble det funnet et kleberkar ved grøftegraving i forbindelse med E18. Karet stammer sannsynligvis fra en grav. I tillegg er det registrert gravminner på alle gårdene i traséen, selv om mange av disse nå er fjernet, med eller uten faglige undersøkelser.

Gravfunnene på de berørte gårdene inneholder ikke spesielt rike gjenstander, sett på bakgrunn av de rike gravene som finnes i fylket. Ei vikingtids ryttergrav med sølvinnlagte sverd på Seierstad (C20955) er imidlertid et unntak (Braathen 1989). Et spesielt flott funn fra nærområdet er folkevandringstidsgraven med gullgjenstander fra Ommundrød (Dybsand 1956). Jan Henning Larsen (1982:105) oppsummerer

rer Hedrums gravskikk slik: ”Fra en rekke gårder har vi et jevnt og rikt materiale, også fra eldre jernalder. Dette tyder på at vi har hatt et stabilt bondesamfunn i Hedrum gjennom lang tid.”

Det var ikke undersøkt boplasspor på noen av gårdene i traséen forut for våre utgravinger, på tross av de mange gravminnene.

Middelalder

Det er funnet få gjenstander fra middelalderen på de berørte gårdene. På Seierstad østre er det funnet en signet (C32399), og på Skinmo ei kiste (C6707) som kan være fra middelalder. I følge tilvekstteksten skal det i kisten være funnet en myntskatt. Begge deler er funn som sier lite om husenes eller gårdstunets beliggenhet eller organisasjon.

Gårdene Nordby gnr. 2008, Bommestad gnr. 2030 Rødbøl gnr. 2040, Skinmo gnr. 2045 og Solberg gnr. 155 nevnes i Rødebøka, Ringdal gnr. 2041 og 2042 (DN. II 599, 1453), Seierstad gnr. 2035 og 2037 (DN. I 509, 1425, DN. IV 749, 1495), og Elgesem gnr. 153 (DN. VIII 278, 1404) er alle nevnt i skriftlige kilder i middelalderen.

Chapter 2: Research history

Summary:

The Vestfold region is very rich in ancient sites and monuments. Although older data is presented by Sigurd Grieg (1943), a new, broad discussion in one volume does not exist. Finds from Stone Age sites investigated 1971–2002 have schematically been presented by Glørstad (2006), and the Bronze Age of Vestfold is discussed in other works (Johansen 1981, Sollund 1996). It is probably the Late Iron Age, and in particular the Viking Age burial record of Vestfold, that has been discussed the most often – however rarely in the form of a synthesis. Much attention has been given to the ship burials at Oseberg and Gokstad and the Viking-town of Kaupang. On the other hand, the archaeology of the Middle Ages is almost only discussed from the point of view of the medieval town of Tønsberg.

Until 2002, only four three-aisled longhouses excavated in the region had been radiocarbon dated; three from the Pre-Roman Iron Age (BC 500-0) and one from the Early Roman Iron Age (AD 0-200). From the Viking Age, one single-aisled longhouse, a hall-site, and some smaller buildings at Kaupang have been investigated. Three medieval tofts have also been excavated. Grieg (1943) estimates the presence

of more than 3,300 barrows and cairns in Vestfold, with 643 in the former municipality of Hedrum alone. Relatively few graves can be securely dated to the Pre-Roman Iron Age, but a number of cremation pits and urned cremations are believed to be from this period (Hougen 1924, Grieg 1943:33–33). From the middle of the Roman Iron Age to the Viking period, there is a great variety of burial rites in use in Vestfold. During the Roman Iron Age, barrows with cremation patches and personal equipment dominate. The Viking Age burial rite has mainly been studied with an eye to find-combinations, the external shape of the burial and whether the body has been cremated or is interred (Sjøvold 1944, Løken 1974, Forseth 1993). The internal character of the graves and the position of the grave goods have been difficult to analyse, due to the available data (Sjøvold 1944:6).

The highest topographical feature within the zoning plan area, Danebuåsen, only emerged from the sea around 9000 years ago. The Ra-moraine was exposed around 6500 BC. The tectonic uplift was somewhat slower after 6000 BC. During the Neolithic period the sea-level was reduced further to around 20 meters above present. Around the start of the first millennium AD, the relationship between the landmasses and the sea was more or less like today, with the exception that the River Lågen still might have entered the sea around Bommestad and that the clay plains north of Gulli was part of a fjord now vanishing.

The new road alignment cut through a landscape affected by farming and other changes to the natural environment. In parts of the area, the archaeological preservation conditions are poor due to deep ploughing, landscape levelling, and other interventions. Just short of half the area affected by the new road is situated in farmland. The subsoil here varies between glacial gravel and sand and marine clay. Part of the landscape is broken with gently undulating hills at altitudes of 10–100 metres a.m.s.l.

Kapittel 3

Dokumentasjon, utgravingsmetodikk og publikasjon.

Magne Samdal

*“Combat will occur on the ground between two adjoining maps...printed at different scales”
(Murphys Law of Combat no.61).*

Introduksjon

I dette kapitlet vil det bli gitt en oversikt over metoder og utstyr knyttet til utgraving og dokumentasjon av arkeologiske lokaliteter i regi av E18-prosjektene Kopstad-Gulli (2003–2004) og Langåker-Bommestad (2005–2006). Videre vil det bli gitt et riss av de fremgangsmåtene og det oppsettet som er benyttet ved publikasjon av det arkeologiske materialet som er funnet her. Erfaringer som ble gjort underveis og de endringer som er knyttet til dette, er også beskrevet. Begge prosjektene skal behandles under ett, men Gravfeltet på Gulli holdes utenfor, da metodikken knyttet opp mot utgravingen her er beskrevet i Bind 1 (Samdal 2005:19–23).

Målsetting

Et sentralt siktemål for prosjektene har vært å oppnå en best mulig dokumentasjon og tolking av påviste kulturspor i felt. I denne sammenhengen er kontekst et sentralt begrep. Arkeologisk kontekst kan best beskrives som en forhistorisk stratigrafisk og romlig definert enhet innenfor undersøkelsesområdet. Kontekster opptrer innenfor stratigrafiske og romlige sekvenser, og det er relasjonen mellom de ulike kontekstene som danner grunnlaget for å forstå prosessene som ligger bak dannelsen av de avsatte sporene (dette kan være både kulturelle aktiviteter og naturlige prosesser). Dermed må en både dokumentere de ulike kontekstene i seg selv samt deres relative posisjon i forhold til hverandre. Alle strukturer, vitenskapelige prøver og gjenstandsfunn relateres til kontekst (se eksempelvis Ramstad 2002).

Ettersom utgravingen medfører at alle kontekster destrueres for ettertiden, er det viktig at en har fremskaffet en best mulig dokumentasjon innenfor de rammene som er tilgjengelige. Minimumskravet til dokumentasjonen ved prosjektet har vært at kontekstens stratigrafiske og romlige posisjon, samt relasjonen til øvrige kontekster på feltet, skulle dokumente-

res. Dette innebærer at man kan oppnå en forståelse av prosessene bak dannelsen eller akkumuleringen av konteksten, noe som videre også innebærer en funksjonsbestemmelse av denne. Nedenfor følger en beskrivelse av de fremgangsmåtene en har benyttet ved prosjektene for å prøve å nå disse målsettingene.

Dokumentasjonsstandard

Det ble utarbeidet en dokumentasjonsstandard for E18-prosjektet Moskvil-Gulli som siden er blitt revidert og benyttet av E18-prosjektet Langåker-Bommestad. Standarden har vært et hjelpemiddel og et generelt grunnlag for dokumentasjonsarbeidet ved prosjektene. Standarden spesifiserte blant annet fremgangsmåter ved dokumentasjon av funn, prøver og strukturer samt ga eksempler på en rekke maler relatert til tegning, foto og beskrivelse/tolking av lag. Det ble også spesifisert hva som var ønskelig/mulig å måle inn med totalstasjon, og hvilke metoder vi skulle bruke for å kunne utvikle et godt system for datafangst på de ulike lokalitetene. Kodelister over innmålingstema, kontekst og prøvetyper ble også innført via standarden.

Det ble utarbeidet unike nummerserier for de enkelte lokalitetene når det gjelder strukturer, funn og prøver. På denne måten kunne en sammenstille data fra alle lokalitetene i en og samme database uten å risikere dubletter i tabellene. Det ble også utarbeidet kompatible papirlister for bruk i felt. Herunder sorterer oversiktslister for flateavdekking, funnlister, og strukturlister.

Det har vært et mål at feltleder skulle få en perm ved oppstart av feltarbeidet med alle nødvendige papirlister og skjema fordelt på lokalitet, der mest mulig fellesinformasjon skulle være forhåndsutfylt for å korte ned tidsbruken. Lister, skjema og databaser har vært under kontinuerlig modifisering i samråd med feltledere og prosjektmedarbeidere for å kunne opti-

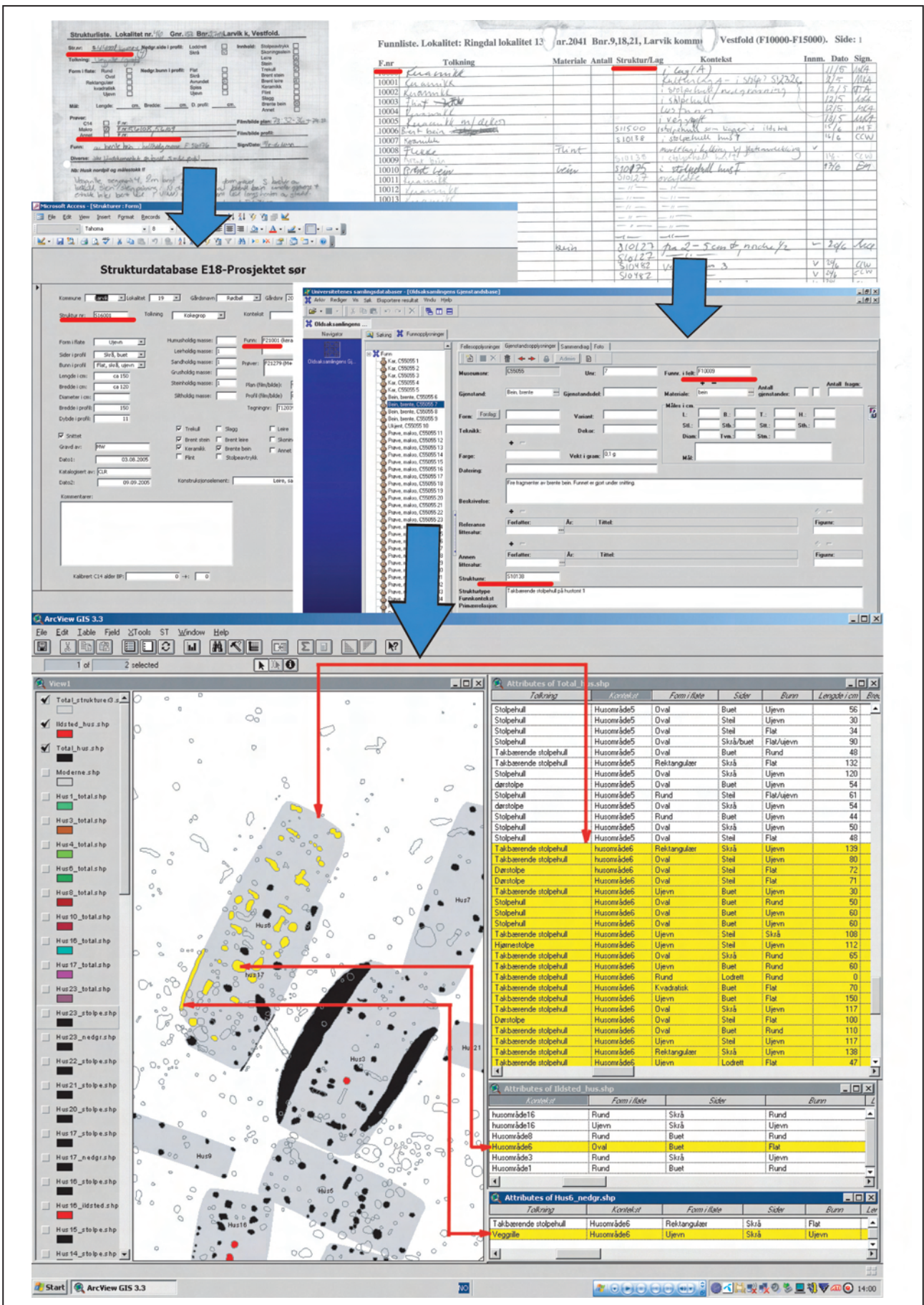


Figure 3.1: Datastrømmen fra bruk av papirlister i felt via føring av databaser til kopling av baser til innmåling.
 Figure 3.1: The streaming of data from paper records on site, via databases, to the linking of databases with digital field data.

malisere menneskenes arbeidsforhold, for dermed å generere et enhetlig og velfungerende dokumentasjonsapparat ved de arkeologiske undersøkelsene i regi av prosjektene.

Dokumentasjonsstruktur

Dokumentasjonsstrukturen ved undersøkelse av den enkelte lokalitet bygger i hovedsak på dokumentasjonsstandarden som beskrevet over samt tilpasninger som er gjort ut fra den enkelte lokalitets egenart. Målsettingene krevde en mest mulig nøyaktig dokumentasjon av strukturer og funn, samtidig som en foretok en avveining i forhold til bruk av tid og ressurser. Innledningsvis ble lokalitetene ryddet og tilrettelagt for videre undersøkelser med blant annet rydding av skog, tilkjøring av utstyr, anskaffing av brakker/vann og oppsett av infrastruktur som blant annet såldestativ for vannsålding. Lokalitetenes topografi, feltgrenser og nærområdet generelt ble dokumentert med fotos, og høydemål ble tatt med totalstasjon. Topplag (torv/matjord) ble fjernet med gravemaskin, og avdekkede strukturer ble målt inn med totalstasjon, tolket og fotografert i plan. Strukturene ble snittet, og de som ikke ble avskrevet ble detaljdokumentert ved beskrivelse på strukturskjema, tegnet i plan og profil på millimeterfolie i målestokk 1:10 eller 1:20 og fotodokumentert. Relasjoner mellom strukturer samt øvrig kontekstuell stratigrafi ble belyst og dokumentert.

De fleste strukturene ble snittet manuelt, men prosjektet har også brukt gravemaskin for å effektivisere arbeidet med store strukturer som kulturlag og fotgrøfter. Bruk av gravemaskin gjorde at en fikk dype profiler som var lett å rense opp, tolke og dokumentere (eller avskrive). Mot slutten av feltsongene ble også en rekke strukturer snittet med gravemaskin for å effektivisere arbeidet. Dette ble gjort på de lokalitetene der et representativt utvalg av strukturene allerede var dokumentert gjennom bruk av konvensjonelle dokumentasjonsmetoder. Resterende strukturer av samme type (for eksempel kokegroper) ble dermed undersøkt med en raskere metode, slik at en kunne ta ut prøver og dokumentere stratigrafi. Maskinsnitning ble også brukt for å undersøke nedgravninger med ukjent funksjon. Metoden ble da brukt for å avskrive større steinopptrekk og eventuelle moderne nedgravninger.

Det ble tatt ut flere typer prøver fra utvalgte strukturer; kullprøver til vedartsbestemmelse og ¹⁴C-dateringer, jordprøver til makrofossil- og mikromorfologiske analyser samt pollenserier fra strukturer og profiler. Gjenstandsfunn og prøver ble gitt F-nummer, mens strukturene ble nummerert med S-num-

mer ut fra predefinerte nummerserier for de enkelte lokalitetene. Kravet var at gjenstandsfunn og prøver minimum skulle kunne knyttes til strukturer, lag eller koordinater. Ved utgraving av steinalderlokaliteter ble kvartmeterrutene i koordinatsystemet refereansenheten.

Flateavdekking

Den vanligste metoden for påvisning av bosetningsspor fra neolitikum, bronse- og jernalder, er flateavdekking med maskin. Det brukes en gravemaskin med flatt skjær som skraper av det omrotede matjordslaget, etterfulgt av manuell krafsing og opprensing av undergrunnen. Spor etter strukturer som går ned i undergrunnen kan på denne måten observeres og dokumenteres. Metoden egner seg spesielt godt for arkeologiske undersøkelser i dyrka mark (Løken *et al.* 1996). Flateavdekking ble den dominerende utgravingsmetodikken ved de arkeologiske undersøkelsene på Moskvil-Gulli (2003–2004) og Langåker-Bommestad (2005–2006).

Maskinell flateavdekking som metode har også blitt videreutviklet og tilpasset til bruk i skog (se for eksempel Rønne 2004:90–95). Prosjektene har undersøkt lokaliteter i skog som tidligere har vært dyrket mark eller har vært ryddet på et tidlig stadium. Skogsbunnen gjør sjaktingen komplisert, fordi maskinføreren må være forsiktig med å rive opp røtter og stubber som gjerne ligger over eller går ned i stolpehull, kokegroper og andre strukturer. Det ble derfor gravd rundt stubbene, og røttene ble frilagt med gravemaskin/krafse og kuttet med øks/motorsag før stubbene forsiktig ble fjernet med gravemaskin. Maskinell flateavdekking i skog er følgelig arbeidskrevende på grunn av vegetasjon og topografi. I tillegg til fjerning av stubber/røtter er det også behov for en nitid rensing av undergrunnen – ofte i flere omganger med maskin og for hånd. Finrensingen var nødvendig fordi ikke alle strukturer ble tydelige på samme nivå i undergrunnen samt tilstedeværelse av flere aktivitetsfaser på samme lokalitet. Selv om arbeidsmengden ved denne type utgraving er stor, har metoden gitt svært gode resultater. Bevaringsforholdene for lokaliteter i skogsområder er ofte gode, da undergrunnen ikke er omrotet av senere tids dyrking og har ligget beskyttet for moderne inngrep.

Bruk av gravemaskin

Flateavdekking i skog og undersøkelse av spesielle lokaliteter som heller, gravhaug og smie setter spesielle krav til gravemaskin og fører. I disse tilfellene bør en benytte seg av mellomtunge maskiner (12–15 tonn) med veksling mellom 1,5 og 0,5 meter bredt flatt skjær og klo i arbeidet. Maskinene må ha rot-



Figur 3.2: Gravemaskinen er vår venn! Øverst fra høyre: Gravemaskin brukt i skog på Rødbøl 19, på dyrkamark på Ringdal 13, på Gravhaug på Seierstad 6; løfter ut stein med klo, i skog/steingrunn på Rødbøl 27, fjerning av stubber på Seierstad 6 og til slutt fjerning av stubber på Rødbøl 27.

Figure 3.2: The mechanical excavator is our trusted friend! From the top, left to right; the excavator used in the forest at Rødbøl 19; in a ploughed field at Ringdal 13; with a pincher, lifting stones from a burial mound at Seierstad 6; in the forest and on stony ground at Rødbøl 27; removing tree stumps at Seierstad 6; and removing tree stumps at Rødbøl 6.

ortilt og være beltegående. Bruk av sprengmatten til underlag for gravemaskinen sparer undergrunnen for skader under forflytning, og denne metoden har også med hell blitt brukt ved trinnvis flateavdekking av lokaliteter med flere aktivitetsfaser. Ved flateavdekking i dyrket mark bør en bruke gravemaskiner på 15–20 tonn med stor rekkevidde og flatt graveskjær

med en bredde på minst 1,5 meter. Det er en stor fordel at maskinen har rotortilt.

Graving i ruter og mekaniske lag

Den konvensjonelle fremgangsmåten for undersøkelse av steinalderboplasser i podsøl, er manuell graving i ruter og lag. Det vil bli gitt en kort beskrivelse



Figur 3.3: Venstre: Arne Schau med metallsøker på Ringdal 13. Høyre: Tatjana Smekalova undersøker Rødbøl 27 med magnetometer.

Figure 3.3: Left: Metal-detecting with Arne Schau at Ringdal 13. Right: Tatjana Smekalova during magnetometer mapping of Rødbøl 27.

av metoden slik denne ble praktisert ved undersøkelse av prosjektenes steinalderlokaliteter.

Innledningsvis ble lokalitetene ryddet, kvist/trær ble hogget manuelt før topplag/torv og stubber ble fjernet med en kombinasjon av gravemaskin, motorsag, sag/saks/øks og krafse. Det ble satt ut et georeferert koordinatsystem ved hjelp av totalstasjon, hvor systemet ble tilpasset terrenget med stigende x-verdier mot definert nord og stigende y-verdier mot definert øst. Hver kvadratmeterrute ble delt i enheter på 0,5 x 0,5 meter, og gravd i mekaniske 10 centimeters lag. All utgravd masse ble vannsåldet med maskevidde 5 millimeter. Ved funn av strukturer ble disse undersøkt separat og snittet. Både grovere (spade) og finere (graveskje) gravemetoder ble anvendt avhengig av forholdene på den enkelte lokalitet. En tilpasset variant av denne fremgangsmåten ble også brukt på fflateavdekkingslokaliteter ved dokumentasjon av eksempelvis smie og kulturlag i huskontekster.

Undersøkelse av gravminner

Den metodiske tilnærmingen ved undersøkelse av overpløyde skjelettgraver er beskrevet i Bind 1 og vil ikke bli repetert her (Samdal 2005:19). Det skal bare bemerkes at det er undersøkt flere andre graver under flat mark ut over gravfeltet på Gulli, og den metodiske tilnærmingen har vært identisk med tidligere beskrevne undersøkelser. Når det gjelder undersøkelsene av gravhauger og gravrøyser, skal prosedyren ved undersøkelse raskt skisseres opp.

Haugene har først blitt ryddet, skogen ble hogget og skogbunnen samt haugoverflaten ble rensset opp. Dette ble gjort for å få gode forhold for georeferering av overflaten, oversiktsfoto samt videre dokumentasjon av strukturenes utstrekning og beskaffenhet. Haugene ble så inndelt i kvadranter eller halvdelar ved hjelp av profildrag satt ut med totalstasjon. Kvadrantene eller halvdelene ble så gravd stratigrafisk med utstrakt bruk av gravemaskin ved avtorving/massefjerning (smalt/bredt skjær) og steinopptak (klo). Ved graving i kvadranter foregikk dette ved parallelle undersøkelser i to diagonalt motstående kvadranter. Slik kunne store flater i haugen være åpne samtidig, og lange gjennomgående profiler ble opprettet. Steinene i haugene er innmålt med totalstasjon i flere lag. På denne måten er det enklere å skille ut konstruksjoner og strukturer i gravminnene. Etter dokumentasjon løftet gravemaskinen ut stein fra anleggene slik at arkeologene kunne krafse mellom steinlagene. Det var nødvendig med testsålding av massene underveis for å finne eventuelle funn i haugfyllen. Manuell graving med krafse og graveskje ble benyttet i funnførende lag eller hvis konstruksjoner hindret tilgang med gravemaskin. Funnførende lag ble vannsoldet i nettingsold med maskevidde 5 millimeter. Stubber ble fjernet skånsomt ved at røtter ble frilagt og kuttet med motorsag/sag/øks/saks i kombinasjon med løft/lirking med gravemaskin med smalt skjær eller klo.

Supplerende metoder

I tillegg til overstående hovedmetoder ble det også i større eller mindre grad brukt supplerende metoder i

dokumentasjonsarbeidet. Bruk av jordbor, sjakting, prøvestikk og prøveruter ga oversikt og påvisning av funnførende lag/funnfrekvens samt generell lagfordeling på den enkelte lokalitet. Bruk av hjelpeprofiler gjennom dyrkingslag, gravhauger og strukturer var en viktig del av undersøkelsene for å dokumentere stratigrafi og relasjoner og uttak av prøver.

Magnetometer

Det ble brukt magnetometer (søk etter magnetiske anomalier i undergrunnen) på flere av lokalitetene i Vestfold (Lorra 2003, Smekalova 2006). Imidlertid ga metoden magert resultat, da undergrunnen i undersøkelsesområdet er lite egnet for magnetometerundersøkelser. Dette gjelder spesielt for moreneundergrunnen. Grunnfjellet i området består for en stor del av granitt, som i seg selv er magnetisk, og store steiner og blokker i morenen er sterkt magnetisk og skaper sterke anomalier i målingene (Smekalova 2006:13). Det ble utført både frie søk og grid-søk med magnetometer i undersøkelsesområdene.

Metallsøk

Det ble også brukt metallsøker på størsteparten av de undersøkte lokalitetene. Ved denne undersøkelsesmetoden hadde en med unntak av lokalitet 27 på Rødbøl ikke problem med feilkilder/undergrunnsforhold (pers. med. Arne Schau). Det ble gjort systematiske søk langs parallelle akser gjennom undersøkelsesområdene supplert med random-søk på kryss og tvers for å fange opp gjenstander i dødinkelområder. Metoden er mest effektiv ved søk på dybder ned til 10 centimeter, så en trinnvis avdekking av undergrunnen med påfølgende metallsøk er optimale arbeidsforhold ved bruk av denne metoden.

GIS

Geografiske informasjonssystemer (GIS) er blitt et viktig hjelpemiddel innenfor arkeologiske undersøkelser, og E18-prosjektene har benyttet seg av dette siden oppstarten av undersøkelsene i 2003 (Samdal 2003:35ff). Et GIS kan kortfattet defineres som informasjonssystemer knyttet til innsamling, lagring, analyse og presentasjon av geografisk relaterte data. Konkret består systemene av samlinger av maskinvare, programvare, data samt metoder for databehandling (se eksempelvis: <http://www.geodata.no/> eller <http://www.esri.com/index.html>). Det vil her bli gitt et riss av hva dette innebærer for E18-prosjektene og hvordan dette er løst.

Tekniske løsninger og programvare

E18-prosjektene har i likhet med andre store prosjekt ved KHM benyttet seg av Leica totalstasjoner ved di-

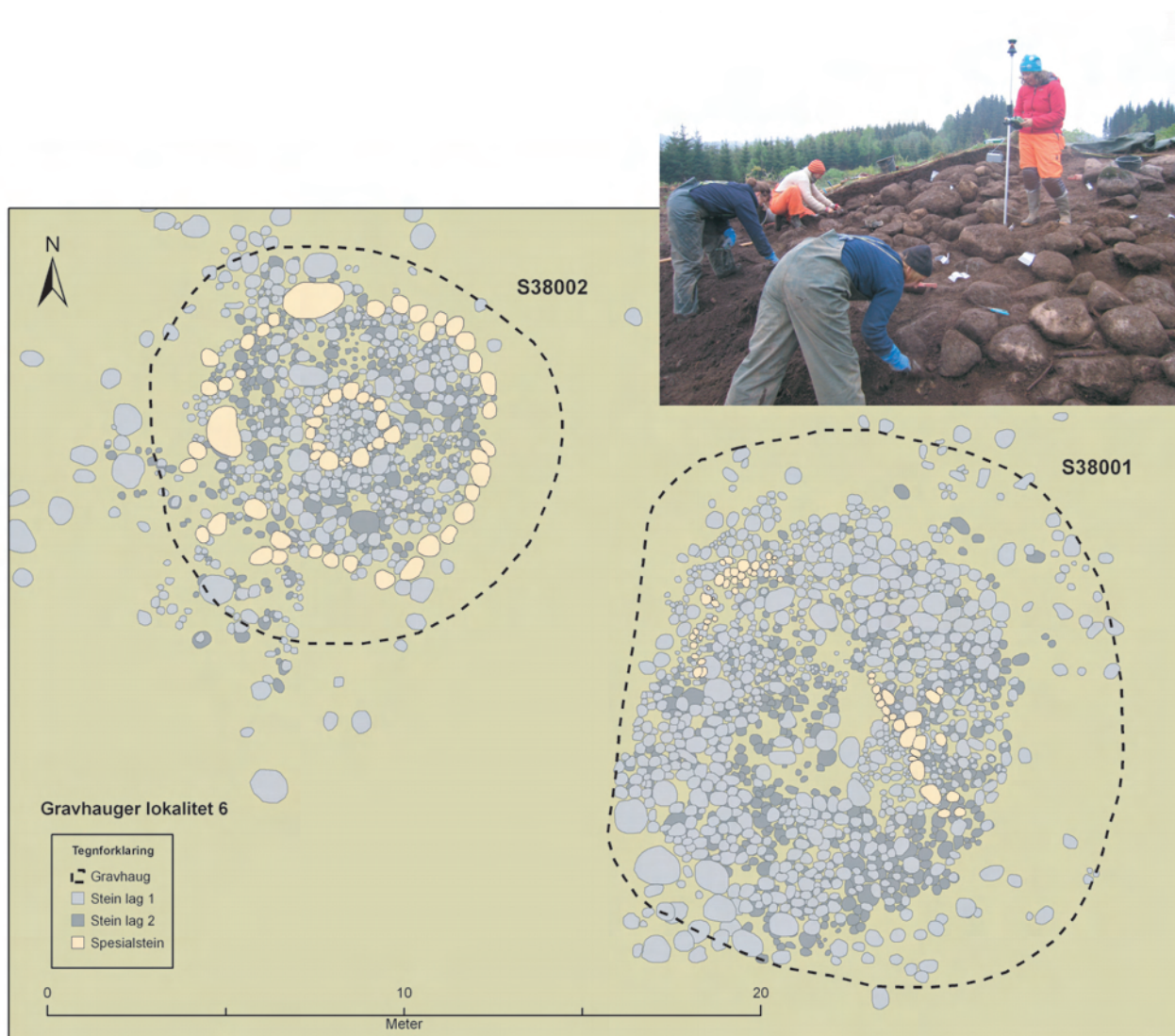
gital innmåling i felten. En totalstasjon er kort fortalt et innmålingsinstrument som ved hjelp av laser måler inn og beregner vertikale og horisontale verdier og lagrer dette i et digitalt format. Nøyaktigheten er meget høy ved bruk av denne type teknologi (2 millimeter +/- på 1800 meter).

Sesongene 2003 og 2004 ble det benyttet en Leica 1105 med fjernstyring (innkjøpt 2003). Sesongene 2005 og 2006 ble det benyttet to totalstasjoner med fjernstyring på grunn av en økning i antall lokaliteter som skulle dokumenteres. I 2005 ble det benyttet en Leica 1105 (egen oppgradert) og en innleid Leica 1203 totalstasjon fra Leica Norge. I 2006 ble det i tillegg til prosjektets egen totalstasjon lånt en ekstra Leica 1105 fra E6-prosjektet ved KHM, slik at en nå hadde to identiske totalstasjoner å forholde seg til.

Når det gjelder programvare har prosjektene benyttet seg av Leica-produktene Leica Survey Office (1105), Leica Geo Office (1203) og Fieldlink til overføring av data samt databehandling/konvertering. Analyser og publisering av materiale er gjort i ESRIs ArcView 3.3 og ArcGIS 9.0. Kartdata er fremskaffet internt ved KHM, og danner sammen med kartgrunnlaget fra Statens Vegvesen Region Sør basis for kartfremstillinger og analysene i ArcView/ArcGIS

Innmåling

De konkrete måledataene (romlige data) danner sammen med databasene (attributt data) grunnlaget for et GIS-prosjekt. Kvalitet i disse leddene er derfor essensielt for å kunne få et godt resultat ved GIS-arbeid for analyser og publikasjoner. Ved E18-prosjektene ble dokumentasjonsstandarden styrende for hva som var ønskelig å måle inn med totalstasjon ved den enkelte lokalitetstype. Dette sammen med feltleders ønske ut fra lokalitetenes særtrekk og unike dokumentasjonsbehov, ble arbeidsgrunnlaget for innmåling ved prosjektene. I tråd med standarden ble det for hver av lokalitetene eksempelvis målt inn strukturer, funn, naturvitenskapelige prøver, snittgrenser, feltavgrensninger, sjakter, prøveruter, prøvestikk og laggrensener. Moderne forstyrrelser, berg i dagen/stor stein, et cetera ble innmålt der dette har vært ønskelig fra feltleders side. Georeferert koordinatsystem ble satt ut med totalstasjon i forbindelse med prøvetaking, graving av kulturlag og dokumentasjon av steinalderlokaliteter. Ved hver lokalitet ble også markoverflaten og ulike kulturlag nivellert. Ved dokumentasjon av graver ble det eksempelvis målt inn indre og ytre strukturer, funn, nedgravninger, avgrensning, prøver, forstyrrelser, lag, stein og georefererte høydemål (Samdal 2005:20–21).



Figur 3.4: Hilde Sofie Frydenberg måler inn stein i gravhaugene på Seierstad 6. Ved å dele opp steinlagene stratigrafisk, er det mulig å skille ut plyndringsganger, forstyrrelser, kantsteiner og indre gravminne.

Figure 3.4: Digital mapping of stones in the burial mounds at Seierstad 6, by Hilde Sofie Frydenberg. By recording the stone layers in stratigraphic sequences, it is possible to distinguish robbing trenches, other disturbances, kerbstones and the central grave.

Databaser

Prosjektet har benyttet seg av flere databaser under feltarbeid/etterarbeid. Egenproduserte databaser over strukturer, foto, prøver og tegninger er benyttet gjennom alle feltsesongene. Basene bruker alle Microsoft Access som plattform og relateres til hverandre/innmåling gjennom bruk av unike ID-markører. Prosjektets databaser har kontinuerlig blitt revidert i samråd med prosjektmedarbeidere og feltledere for å få et mest mulig velfungerende databasesystem. Opplysninger om funn ble lastet inn fortløpende i gjeldende Access katalogiseringsdatabase ved KHM etter feltsesongen 2003. Fra og med siste del av 2003 ble opplysningene lastet inn i den nye katalogiseringsdatabasen ved KHM. Denne basen bruker Oracle som plattform.

Katalogiseringsdatabasen ved KHM samt egenproduserte databaser er blitt knyttet opp mot prosjektens måledata, og systemet har vist seg å fungere godt. Ved flateavdekking er data knyttet til strukturer, koordinater eller lag. Ved undersøkelse av steinalderlokaliteter er dataene knyttet til kvartmeterrutene i koordinatsystemet. Ved hjelp av felles unike ID-markører i måledata og attributtdata, knyttes enhetene sammen, og vi har muligheten til raskt å få oversikt over materialet samt kjøre analyser over et vidt spekter av variabler knyttet til lokaliteter som har blitt undersøkt i regi av E18-prosjektene.

Databasen over makrofossilprøver er lagt ved i forsendelsen av prøver til analyse hos AmS i Stavanger. På denne måten har en både god tilgang på bakgrunnsdata til den enkelte prøve, samt at en sikrer

Prosjekt	Undersøkte lokaliteter	År	Innmålte punkter pr. dag	Strukturer pr. dag	Total punkt	Antall teodolitter
E18- I	8	2003	340	13	25700	1
	9	2004	420	20	31500	1
E18 II	12	2005	770	46	58000	2

Tabell 3.1: Innmålingsdata ved E18-prosjektene Kopstad-Gulli (I) og Langåker-Bommestad (II).
Table 3.1: Measurement data for the sub-projects Kopstad-Gulli (I) and Langåker-Bommestad (II).

at resultatene av analysen leveres tilbake i en digital form som lett kan tilpasses våre analyseverktøy.

Produksjon av kart og illustrasjoner

Ved hjelp av digital innmåling har en raskt kunnet produsere plantegninger som et hjelpeverktøy i felt med oversikter over distribusjon av funn og strukturer samt kunnet kjøre analyser av materialet sett opp mot plassering. Ved produksjon av plantegninger i felt var kravet at tegningene skulle være klare ved oppstart av arbeid påfølgende dag etter behov. Feltleder spesifiserte hvilke tema og utsnitt som var ønskelig på plantegningen som ble levert. Å kunne bestille oppdaterte plantegninger var helt nødvendig for å fortløpende kunne tolke hustomter og strukturer i felten. I en etterarbeidsfase har det også vært essensielt å kunne analysere materialet ved bruk av GIS og til slutt ha muligheten til å kunne visualisere resultater på en god måte via kart og illustrasjoner i rapporter og andre publikasjoner. Ved bearbeiding/presentasjon av materiale er det betydelig ressurs-sparende å benytte seg av et GIS med kartdata, databaser, digitaliserte foto og vektoriserte tegninger knyttet sammen for analyse og senere publikasjon. Analyse og presentasjon av massemateriale går meget hurtig, og endringer i layout og formatering av kart og illustrasjoner er lett gjennomførbart med dette systemet.

Tegninger og foto

Utgravinger og funn ble fotodokumentert, og negativer ble avlevert til dokumentasjonsseksjonen ved KHM. En stor del av bildene ble levert både digitalt og i papirformat ved fremkalling, mens utvalgte bilder har blitt digitalisert via A4 scanning i regi av prosjektet. All tegnet dokumentasjon (plan og profil) har blitt digitalisert via A3- og A4-scanning. Et stort utvalg av de scannede tegningene har blitt bearbeidet videre i programmene Adobe Illustrator og Adobe Photoshop for publisering i rapporter og andre trykksaker. I tillegg er det tatt ca. 8000 digitale bilder fra gravesesongene med fokus på selve utgravingsarbeidet og de arbeidsmetodene som er benyttet. Denne delen av fotodokumentasjonen er hovedsakelig tenkt intern bruk i prosjektet, ved foredragsvirksomhet og til bruk på internettsidene.

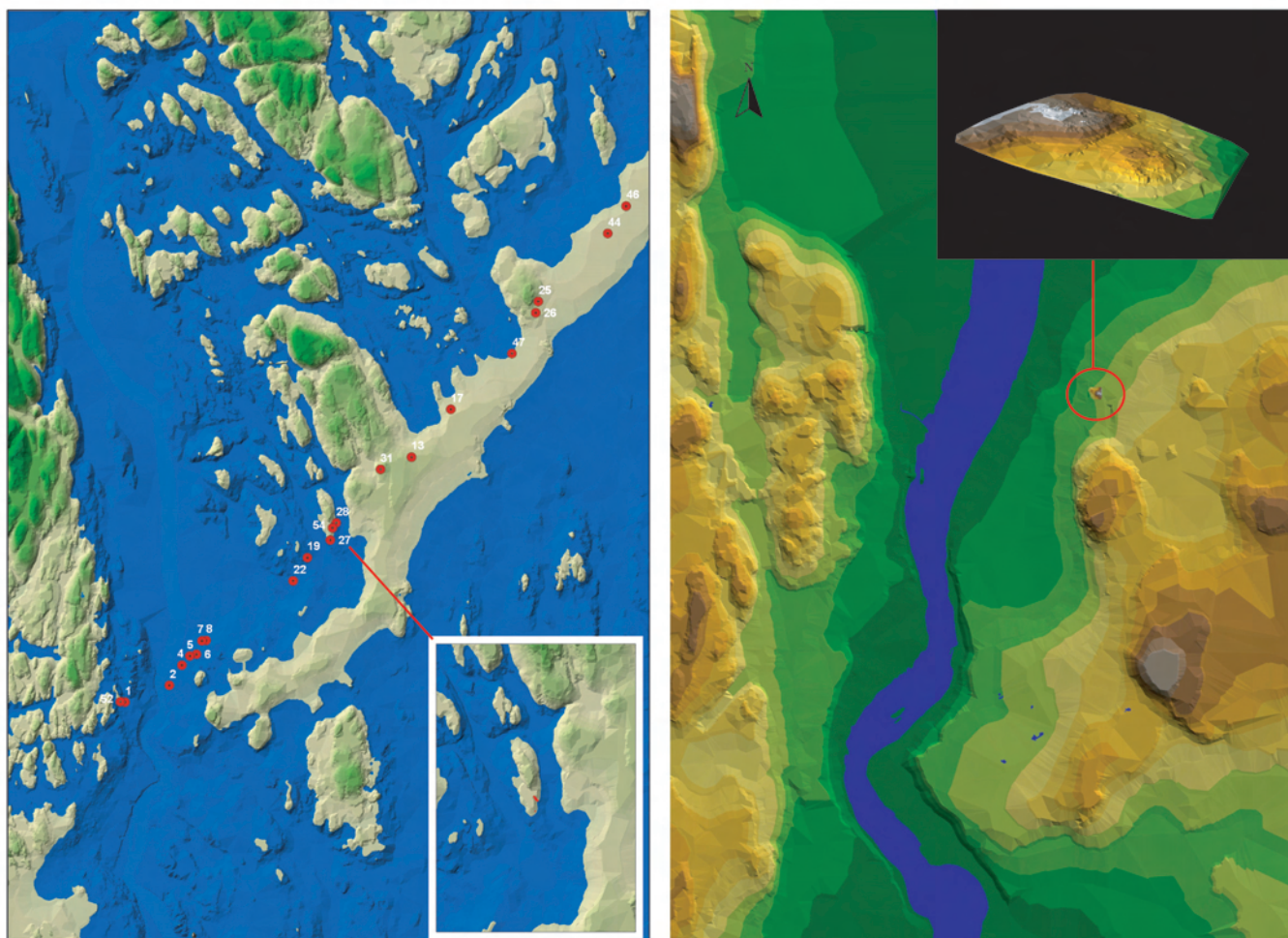
3D-modellering

Det er på de ulike lokalitetene tatt en mengde georefererte høydemål på markoverflaten og toppen av undergrunnen for terrengmodellering i ArcView. Dette gjelder spesielt for steinalderlokaliteter og hellerlokalitet. Det er også tatt et stort antall mål på utvalgte strukturer (som husgrøfter, gravhauger, slagghauger, kulturlag, hulveier og åkersystemer) for modellering i 3D-programmet Rhino og ArcView. Modelleringsene er primært tenkt brukt ved presentasjoner og på internett for lettere å kunne gi lesere og publikum et visuelt inntrykk av objekt og landskap. Høydedata vil for eksempel bli brukt i visualiseringen av opprinnelig vannstands nivå ved presentasjon av steinalderlokaliteter, og topp- og bunnivellement på diverse strukturer (som slaggg- og gravhauger) ved volumberegning og visualisering. Det vil også gi mulighet for fremtidig rekonstruksjon av landskap og lokaliteter i en forskningssammenheng.

Erfaringer

Dokumentasjonsarbeidet ved prosjektet har vært en dynamisk prosess, der målet har vært å sikre datakvalitet og effektivisere feltarbeidet. Tilbakemelding fra brukere har ført til revidering av lister, maler og databaser underveis, og dette har vært uproblematisk så lenge materialets komparabilitet med andre datasett ikke har blir forringet. Papirlister med ferdigtrykket fellestekt og prenummerering, delvis ferdigtrykte merkelapper for funn/prøver, bruk av dokumentasjonsmal og tilgjengelige databaseløsninger har effektivisert feltarbeidet betydelig.

Ved bruk av innmålingsutstyr har vi erfart at likhet innenfor utstyrsparke er å foretrekke. Ved bruk av flere totalstasjoner er det en stor fordel å bruke samme type maskinvare da det letter dataoverføring og datakonvertering/databearbeiding i felt ved bruk av samme type programvare. At totalstasjonene blir operert av en person (bruk av fjernkontroll) er også en nødbendighet i en kostnadsbesparende hverdag. Gjennomføringen av flere store prosjekter ved KHM har produsert et stort datagrunnlag for kvantifisering av GIS-arbeidet i tid og kostnader. Likeledes er dette et godt materiale for utarbeidelse av forhåndstall/



Figur 3.5: 3D-modellering av landskap. Til venstre: Området Langåker – Bommestad med vannstand 69 meter over dagens, uthevet bilde viser steinalderlokaliteten på Rødbøl 54. Til høyre: Området ved Bommestad; modellering av gravhaugene på Seierstad 6 er uthevet.

Figure 3.5: 3D-modelling of landscape features. Left: The area Langåker-Bommestad with sea level raised 69 meters above current level. The Mesolithic site of Rødbøl 54 is highlighted. Right: The area around Bommestad. A 3D-model of the burial mounds at Seierstad 6 is highlighted.

fordelingsnøkler da undersøkelsene dekker et bredt og variert materiale både i tid og rom (Gjesvold og Samdal 2007).

Prosjektene har benyttet seg av standard utgravingsmetodikk som flateavdekking og graving i ruter og mekaniske lag gjennom alle feltsesongene. Samtidig har vi erfart at flateavdekking i skog har gitt meget gode resultater på grunn av gode bevaringsforhold og uforstyrret undergrunn. Selv om metoden er kostnadskreven i form av tid og mannskap, så kan bruken forsvares da informasjonspotensialet til lokaliteter beliggende i skog har vist seg å være meget høyt.

I en etterarbeidsfase har feltledere brukt ArcView 3.3 som primært GIS-verktøy for analyse, oversikter og produksjon av plantegninger i rapporter. Prosjektmedarbeider har brukt ArcView 3.3 og ArcGis 9.0 i videre arbeid med trykkekklare illustrasjoner. Pro-

sjektene ansatte har blitt fortrolig med GIS gjennom bruken av ArcView, Access og Oracle, og kunnskap om disse verktøyene har etter hvert blitt obligatorisk i etterarbeidet. At alt dokumentasjonsmateriale er digitalisert er nødvendig for selve databehandlingen, men det bedrer også tilgjengeligheten til materialet internt i prosjektene. Full digitalisering/vektorisering av materialet letter også arbeidet med rapporter og andre publikasjoner i etterkant gjennom fleksible og letthåndterlige systemer for endring og nyproduksjon.

Chapter 3: Documentation and site records

Summary:

The minimum documentation standard for the project has been to record the stratigraphic and horizontal position of any context together with its relationship

to other contexts on site. A uniform standard was developed for the site records of the E18 project. Individual and unique number series were created on each site for documentation of features, finds, and samples.

The topography of the sites, the site boundaries and its closest surroundings were recorded photographically. Covering soils (turf/topsoil) were removed using a mechanical excavator, and exposed structures were mapped using an EDM, interpreted and photographed in plan. The features were half-sectioned, and, if not written off, recorded in detail through record sheets, plan and section drawings on graph paper at scale 1:10 or 1:20, and photo documentation. The relationship between structures as well as other stratigraphic relationships were illuminated and recorded.

Mechanical excavators were used to increase the efficiency when excavating large structures like cultural layers and ring ditches. The small finds and samples were associated with features, layers or coordinates. Open area excavation became the dominating work method. Open area excavation is demanding in forested areas, but has produced very good results. The preservation conditions for sites in forested areas are also often good.

Stone Age sites in podsolized terrain were excavated in squares and spits within a geo referenced coordinate system. Identified features were investigated separately. Barrows were split into quadrants or halves and excavated stratigraphically, with the extensive use of mechanical excavators. If the barrow was dug in quadrants, opposing quadrants were investigated. Magnetometer was applied, but with limited results on the moraine. Most sites were also metal detected.

The projects used an EDM and software from Leica. Analyses and publication of the material is carried out in ESRI's ArcView 3.3 and ArcGIS 9.0. Databases developed by the project for features, photos, samples, and drawings, based on Microsoft Access, were used throughout the field seasons. During the post-excavation process, it has been of utmost importance to be able to analyse the material using a GIS and eventually to be able to visualise the results in a good way through maps and illustrations for reports and other publications. Analysis, presentation and eventual publication of the material has been considerably facilitated through the integration of map data, databases, digitalised photographs, and vectorized drawings in a GIS.