

---

AmS-Varia 26  
Arkeologisk museum i Stavanger

Maskinell flateavdekking og utgravning  
av forhistoriske jordbruksboplasser  
en metodisk innføring

Av Trond Løken, Lars Pilø og Olle Hemdorff

Stavanger 1996

AmS-Varia 26  
Arkeologisk museum i Stavanger

Redaksjon/Editorial Office:  
Arkeologisk museum i Stavanger

Redaktør av dette volum/Editor of this volume:  
Kerstin Griffin

Redaktør av serien/Editor of the series:  
Kerstin Griffin

Sats og utforming/Typesetting and layout:  
Leif Kjetil Skjæveland

Font: Times  
Papir: Multiard silk

Utgiver/Publisher:  
© Arkeologisk museum i Stavanger  
Postboks 478  
M-4001 Stavanger  
Norway

Printed in Norway:  
Industritrykk as  
Stavanger 1996

UDK 902.2/4 (481)  
ISBN 82-7760-017-8  
ISSN 0332-6306

Omslag/Cover:

(Det horisontale bildet) En hustomt fra eldre bronsealder avdekkes i 1989 på Austbø, Hundvåg, Stavanger kommune.

Foto: Olle Hemdorff, AmS.

(Det vertikale bildet) Ved gravning av 3 m brede søkesjakter på Husebø, Hundvåg, Stavanger kommune, avdekkes i 1994 ildsteder og stolpehull.

Foto: Åge Pedersen

*(The horizontal picture) An Early Bronze Age house foundation is uncovered at Austbø, Hundvåg, Stavanger in 1989.*

*Photo: Olle Hemdorff, AmS.*

*(The vertical picture) Hearts and postholes are uncovered by digging 3m wide trial trenches at Husebø, Hundvåg, Stavanger in 1994.*

*Photo: Åge Pedersen, AmS.*



---

## ABSTRACT



Løken, T., Pilø, L. & Hemdorff, O. 1993: Mechanical topsoil stripping and excavation of prehistoric agricultural sites on cultivated land - a methodological guide. *AmS-Varia* Vol. 26, 104 pp. Stavanger. ISSN 0332-6306, ISBN 82-7760-017-8, UDK 902.2/4 (481). English summary.

A major scientific breakthrough in Norwegian archaeology was seen in the 1980'ies. The investigation of agricultural sites in cultivated fields was revolutionized by the introduction of large-scale mechanical removal of the topsoil. This method, which originated in continental Europe, was developed for Norwegian conditions by the Museum of Archaeology, Stavanger. The use of the method led to the discovery of a vast number of sites, mainly prehistoric agricultural sites. The development was spearheaded (initiated) by the excavations at Forsandmoen, where close to 240 house foundations from the Bronze Age and Iron Age were discovered. A number of other excavations has now shown the development of houses and farms from the Late Stone Age to the Viking Age.

The methods used during the investigation of agricultural sites in cultivated fields is described. Different approaches to surveying are discussed. Effective ways of removing the topsoil mechanically are described. Documentation-systems are presented and discussed. Finally an introduction is given to a number of important sites, which have been investigated using the methods described.



---

# FORORD

Det er med en viss lettelse at vi nå kan presentere avhandlingen «Maskinell flateavdekking og utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser - en metodisk innføring». Først og fremst er vi lettet over at et betydelig arbeid med å skrive og redigere denne avhandlingen er overstått. Å skrive en metodisk avhandling fra grunnen er ingen enkel sak. Vi vil gjerne takke Dagfinn Skre for grundig gjennomlesning og konstruktiv kritikk av manuskriptet. Forfatterne er selvfølgelig ansvarlige for alle feil som har unngått søkelyset under det avsluttende arbeid med avhandlingen. Vi håper at leseren er fornøyd med resultatet.

Vi tror at denne avhandlingen vil være til nytte under arbeidet med forhistoriske jordbruksboplasser, og imøteser konstruktive forslag til forbedringer fra alle som nytter

den utgravnings- og dokumentasjonsmetode som er beskrevet her. Metodeutviklingen har pågått kontinuerlig siden vi tok metoden i bruk, og den skulle nødvendigvis stoppe med denne avhandlingen.

Et av hovedresultatene fra våre undersøkelser av forhistoriske jordbruksboplasser er at en nå kan si at den gamle registreringsmetoden med å kikke på ØK-kartet etter faste fortidsminner og kjente funn ikke lenger er tilstrekkelig. I mange områder er utgangspunktet nå: «Det er noe å finne til det motsatte er bevist.» Det stiller norsk arkeologi overfor store utfordringer. Er vi villige til å ta konsekvensen av dette nye utgangspunktet i forvaltningsarbeidet? Arbeidet med manus ble avsluttet våren 1994. Resultater etter dette tidspunkt er derfor i hovedsak ikke omtalt i boken.

Stavanger/Hamar november 1995

Trond Løken, Lars Pilø & Olle Hemdorff

# Innhold

ABSTRACT .....	3
FORORD .....	5
1. INNLEDNING .....	8
1.1 Formål .....	8
1.2. Definisjoner .....	9
2. FORSKNINGSHISTORIE .....	10
2.1. Forskningshistorie .....	10
2.1.1. Nordeuropa utenom Norge .....	10
2.1.2. Norge .....	10
2.2. Analyse av årsakene til forsinkelsen i Norge .....	11
3. LOKALISERINGSMETODER .....	13
3.1. Faste og løse fortidsminner .....	13
3.2. Systematiske åkervandringer .....	13
3.3. Prøvestikking .....	16
3.4. Flyfoto .....	16
3.5. Fosfatkartering .....	16
3.6. Søk med metalldetektor .....	18
3.7. Topografisk lokalisering .....	18
3.8. Prøvegravning med maskin ut fra erfaring .....	19
4. MASKINELL FLATEAVDEKKING .....	21
4.1. Bakgrunn for bruk av metoden .....	21
4.2. Beskrivelse av arbeidsmetoden .....	21
4.2.1. Forberedelse til maskinell flateavdekking .....	22
4.2.2. Sjaktsystem .....	23
4.2.3. Fjerning av matjordlaget og framrensing av anleggssporene i undergrunnen .....	24
4.2.4. Den første tolkningen av anleggssporene .....	27
5. OPPMÅLING .....	29
5.1. Utsetting av målesystem .....	29
5.2. Plantegning .....	29
5.3. Diskusjon av alternative oppmålingsmetoder .....	29
5.3.1. Tegneramme .....	30
5.3.2. Tårnfotografering/billedmosaikk .....	30
5.3.3. Topometer .....	31
5.3.4. Elektronisk oppmåling .....	33
5.4. Behandling av plantegningene .....	35
5.4.1. Arknummerering .....	35
5.4.2. Tolkning på plantegningen .....	35
5.4.3. Nummerering av anleggsspor .....	36
5.4.4. Etterbehandling av plantegningene .....	41

6. UTGRAVNING .....	44
6.1. Utgravning og dokumentasjon av anleggspor .....	44
6.1.1. Tolkning .....	47
6.1.2. Dokumentasjon .....	47
6.2. Verbaldokumentasjon .....	52
6.3. Gjenstands- og prøveinnsamling .....	53
6.3.1. Trekullprøver av rester etter stolper .....	56
6.3.2. Trekullprøver fra ildsteder .....	57
6.3.3. Makrofossilprøver og innsamling av osteologisk materiale .....	61
6.4. EDB-behandling av utgravnings-data fra jordbruksboplasser .....	62
6.5. Kostnader ved maskinell flateavdekking og utgravning av jordbruksboplasser i dyrket mark .....	65
6.5.1. Maskinell flateavdekking .....	65
6.5.2. Utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser i dyrket mark .....	66
6.5.3. Organiseringen av gravningslaget .....	68
7. RESULTATER .....	69
7.1. Forsandmoen, Forsand kommune, Rogaland .....	69
7.1.1. Bronsealder .....	71
7.1.2. Førromersk jernalder - eldste romertid .....	71
7.1.3. Romertid .....	72
7.1.4. Yngste romertid og folkevandringstid .....	72
7.2. Håbakken, Klepp kommune, Rogaland .....	78
7.3. Austbø, Hundvåg, Stavanger kommune, Rogaland .....	78
7.4. Sørbo, Rennesøy kommune, Rogaland .....	80
7.5. Sola, Sola kommune, Rogaland .....	81
7.6. Løbrekk, Strand kommune, Rogaland .....	81
7.7. Barkavika, Strand kommune, Rogaland .....	84
7.8. Forsand kirke, Forsand kommune .....	84
7.9. Lysebotn, Forsand kommune, Rogaland .....	85
7.10. Talgje, Finnøy kommune, Rogaland .....	85
7.11. Vidarshov, Hamar kommune, Hedmark .....	86
7.12. Åker, Hamar kommune, Hedmark .....	86
7.13. Valum, Hamar kommune, Hedmark .....	89
8. ETTERSKRIFT .....	92
9. ENGLISH SUMMARY .....	93
10. LITTERATURLISTE .....	102

---

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Formål

Gjennom en periode på 15 år har forfatterne av denne avhandlingen drevet med store flateavdekkende utgravninger i Rogaland og i de siste 4 år også i Hedmark. Ved dette arbeidet er det fremkommet et tidligere helt ukjent arkeologisk datamateriale til belysning av Norges eldste jordbrukshistorie. Dette er ekstra gledelig fordi en lenge trodde at disse kildene var tapt.

Metoden som vi har tatt i bruk for å grave frem disse boplassene bryter fundamentalt med vanlig metodikk innenfor norsk arkeologi. Det er ikke fritt for at vi fra forskjellig hold har måttet tåle kritikk for måten vi har gått frem på, særlig inntil resultatene begynte å bli publisert. Vi mener at denne kritikken bygger på manglende innsikt i metoden som anvendes - derfor denne bok. Vi håper boken kan være til nytte i arbeidet med det nye forskningsfelt som i disse dager springer ut i full blomst: Undersøkelsen av jordbruksboplasser i dyrket mark.

Vi har selv erfart at det har vært en omstendelig prosess å komme fram til en utgravningsmetodikk som ivaretar krav til effektivitet, samtidig som en har mulighet til å oppnå kvalitativt gode resultater. Heldigvis har vi gjennom Arkeologisk museum i Stavangers store satsing på Forsand-prosjektet, hatt ressurser, tid og ikke minst en mangeårig kontinuitet i arbeidet. Det har gjort det mulig å videreutvikle for norske forhold den gravningsmetodikk som har vært brukt i land syd for Nordsjøen gjennom 1960 - 1970 årene.

Vi har samtidig sett hvor vanskelig det har vært for andre å ta opp disse metodene, jfr. analysen av årsakene til en slik tilbakeholdenhet i kap. 2.2. Dette har vært tilfelle selv etter at resultatene fra Rogaland viste at det også i Norge lå svært mye upløyvet arkeologisk mark under den pløyde åkerjorden. Også i vårt eget område og med oss selv, har vi god erfaring med at det er lett å finne vikarierende argument for å la være å forlange maskinell flateavdekking på grunnlag av terrengindikasjoner, noen få flintavslag, skjørbrente stein eller et par keramikkskår, især når utbygger ikke er ressurssterk.

Til tross for reklamering i form av et større antall populærvitenskapelige og vitenskapelige artikler, forelesninger ved alle de norske læresteder i nordisk arkeologi, samt direkte anbefalinger om å ta metoden i bruk ved bestemte forvaltningsbaserte prosjekter som foregikk i de sentrale jordbruksbygder, har det inntil nylig i liten grad vært mulig å finne prosjekter utenfor Rogaland, som i

større eller mindre skala har nyttet maskinell fjerning av matjordlaget. I kap. 2.1.2 er omtalt forløperne til den satsingen som Rogaland har stått for i 1980-årene, samt de gravningene som har nyttet tilsvarende metoder andre steder i landet i dette 10-året.

Det framgår av denne oversikten at det først er i de aller siste årene at metoden ser ut til å bli tatt i bruk i de forskjellige delene av landet, f.eks. Gjerland, Førde k., Sogn og Fjordane (Randers 1991), Korsegården, Ås k., Akershus, (Uleberg 1990) og Borg, Vestvågøy k., Nordland (Stamsø Munch 1991). Nylig (1991) har en av artikkelforfatterne (Pilø) funnet hustomten etter et yngre romertids langhus på Vidarshov, Hamar kommune ved bruk av metoden. I 1992 og 1993 har han avdekket hustomter etter en rekke bygninger fra jernalderen, både langhus og grophus på Åker og Valum i Hamar kommune, Hedmark. Også lenger nord på Vestlandet har metoden vært tatt i bruk, f.eks. Sykkylven k., Møre og Romsdal og Førde k., Sogn og Fjordane (1991-92). I 1993 har Dagfinn Skre funnet en rekke hustomter etter treskipete langhus ved Jessheim, Akerhus (D. Skre, pers. medd.).

Tendensen er så klar at en trolig kan snakke om at vi står overfor en gjennombrudd for forståelsen av hva denne metoden kan bety for den arkeologiske forskningen i Norges sentrale jordbruksstrøk, og derved for bruk av metoden. Vi mener dog at en god del av de undersøkelsene som foretas lider under utgraverens manglende kjennskap til de metoder som anvendes under maskinell avdekking og dokumentasjon av forhistoriske jordbruksboplasser i dyrket mark.

Vi føler derfor at tiden er inne for å gi videre våre erfaringer ved å gi ut en veiledning til hvordan metoden kan benyttes under norske forhold. Det er mulig at vi burde ha laget denne tidligere. Forskjellige forhold har gjort at det ikke har vært aktuelt. Den viktigste grunnen er at vi gjennom Forsand-prosjektet stadig har drevet metodeutvikling. Den vil selvsagt gå videre i andre prosjekter, men vi mener at vi i de siste par årene av dette prosjektet har utviklet metoden så mye at det nå er særlig grunn til å gi en slik veiledning.

Vi har kommet over en terskel. Effektiviteten er blitt mangedoblet i den mest tidkrevende og usikre fasen med maskingraving, slik at de ressursene som skal til for å få sjekket om det er kulturspor eller ikke i et område, er blitt kraftig redusert. Det er derfor ikke lenger nødvendig å ha de store betenkeligheter ved å forlange maskinell flateavdekking av større områder hvor det er en rimelig grad



av sannsynlighet for at det kan være jordbruksboplasser under moldlaget. Vi kan med en viss rett hevde at det ikke vil koste noe mer å lete i et avgrenset område etter slike boplasser på denne måten, enn det vil koste å drive intens prøvestikking etter boplasser med steinartefakter.

Formålet med boken er å gi en grundig innføring i hvordan en maskinell flateavdekkende gravning kan og bør legges opp under norske forhold. For mange vil kanskje en del av det som skrives være selvfølgeligheter. Vi mener likevel at når en først skiver en slik bok, så får en gå igjennom hele prosedyren. Slik vil alle viktige arbeidsmoment ved denne type utgravning være beskrevet på en måte som gjør at en ikke trenger å være i tvil om hvordan vi mener det bør gjøres. Det er liten tvil om at metoden kan og bør utvikles videre enn det som er beskrevet i denne boken. Det trengs imidlertid et metodisk grunnlag hvorfra denne faglige videreutviklingen kan skje.

Vårt håp er at en slik nitid gjennomgang av alle arbeidsmoment vil gjøre at motstanden mot å sette i gang en slik gravning blir redusert. Det skal være mulig å gjennomføre en gravning med en bra effektivitet, selv om en ikke har vært med på dette tidligere, bare en har satt seg inn i våre anbefalinger og skaffer seg det nødvendige utstyr. Vi vil imidlertid anbefale at en tar kontakt med forfatterne (eller andre med god erfaring fra denne typen utgravninger), dersom en planlegger større undersøkelser, fordi utlegging av søkesjakter og selve flateavdekkingen må justeres etter den lokale topografien (se f.eks. Fønnesbech-Sandberg, Jensen & Stokholm 1991). Mye arbeid kan spares gjennom en diskusjon med sakkyndige innen en setter i gang arbeidet.

## 1.2. Definisjoner

Inntil begynnelsen av 1960-årene innebar selv de største arkeologiske utgravninger i Norden små inngrep i fornminner eller landskap. I areal kunne det dreie seg om noen hundre m<sup>2</sup> eller som på Nørre Fjand ca 2200 m<sup>2</sup> (Hatt 1957:4). Det var inngrep som ble foretatt i fornminner som hadde intakte kulturlag, og som innebar en stor manuell og intellektuell gravningsinnsats per arealenhet. Boplasser uten kulturlag ble betraktet som mindre interessante, siden de hadde liten mulighet for å gi stratigrafiske iakttagelser.

Til forskjell fra slike utgravninger kjennetegnes store flateavdekkende utgravninger av utstrakt bruk av maskinell hjelp til å fjerne et stort volum masse bestående av omrotet masse, for å komme fram til de dypere liggende

og intakte spor fra en boplass. For å skille begrepene fra hverandre kan en si at en ved å utføre en «maskinell flateavdekking» i innledningsfasen av undersøkelsen kan en utføre en «stor flateavdekkende utgravning».

En får en relativt liten arbeidsmengde per arealenhet, men kan i stedet rekke over arealer som en tidligere ikke kunne forestille seg muligheten av. Det viktige er at en er interessert i å avdekke boplassens helhet i flaten. Dette vil normalt forutsette at den ligger på et område som er dyrket og kulturlaget derved er ødelagt eller sterkt omrotet, slik at alt over undergrunnen kan fjernes med maskin. Det er dog også mulig å anvende maskinell flateavdekking på boplasser med bevart kulturlag, men dette krever stor erfaring med metoden. Vi vil i kap.7 gi eksempler på gravninger som i areal ikke omfatter mer enn ca 500 m<sup>2</sup>. Siden kostnaden for å fjerne moldlaget over et stort areal er blitt så lave, vil en imidlertid fort komme opp i flere tusen m<sup>2</sup>.

I Norden er trolig utgravningen ved Fosie i Skåne den største sammenhengende gravning. Her er 400.000 m<sup>2</sup> flateavdekket, og 120 hustomter undersøkt (Bjørhem og Säfvestad 1989:14f, Bjørhem og Säfvestad 1993:3f), men av dette arealet er bare en mindre del boplassareal. Den mest omfattende gravningen med hensyn til antall hustomter og kompleksitet er trolig Vorbasse ved Vejle hvor ca. 260.000 m<sup>2</sup> med boplassareal er utgravd (Hvass 1988a:75). I Norge er utgravningene på Forsandmoen, med 78.500 m<sup>2</sup> undersøkt boplassareal til nå langt den største undersøkelsen (Løken 1990).

I denne avhandlingen brukes konsekvent begrepet «anleggsspor» om spor etter nedgravninger i undergrunn eller kulturlag. I eldre litteratur vil en også kunne møte uttrykkene «fillskifte» eller «struktur» brukt om det samme begrepet. Vi har her valgt å standardisere disse og bruker «anleggsspor», som er den vanlige betegnelsen i dansk boplassarkeologi.

Vi har også valgt å legge en bestemt mening i begrepene «hus», «hustuft» og «hustomt». I denne avhandlingen dekker begrepet «hus» det hus som i sin tid sto på et sted. «Hustuft» betegner synlige overflatespor etter et hus, vanligvis veggvoller. Begrepet «hustomt» defineres som de samlede anleggsspor, som stolpehuller og sentral-ildsteder, som tolkes som tilhørende et hus som tidligere har stått på stedet.

I tillegg har vi valgt å la begrepet «kokstein» gå ut og erstattet det med det mer nøytrale «skjørbrent stein», som er en mer presis beskrivelse av gjenstandstypen. Mye av den skjørbrente stein har nemlig ikke vært brukt til koking.

---

## 2. FORSKNINGSHISTORIE

### 2.1. Forskningshistorie

#### 2.1.1. Nordeuropa utenom Norge

Maskinell flateavdekking av boplasspor ble tatt i bruk flere steder (f.eks. Bylany, Tsjekkoslovakia) i sentral-Europa i 1950-årene (Becker 1987:71). I Nederland på slutten av 1950-tallet ble metoden brukt i forbindelse med utgravningene av de båndkeramiske boplassene i Elsloo (Moddermann 1970). Metodens velegnethet førte til at den kort tid etter (ca. 1960), og i en form tilpasset danske forhold, ble introdusert i dansk arkeologi av C.J.Becker (1987:loc.sit). Også i Danmark ga metoden umiddelbart gode resultater. Becker utgravde førromerske landsbyer på Grøntoft i Jylland (Becker 1965, 1968a, 1971). Seinere gravde han en rekke bronsealderbosetninger, og fant hustomter etter store, velbygde langhus, som effektivt torpederte myten om at bolighuset i bronsealderen var små leirhytter.

Beckers arbeid er særlig blitt ført videre av Steen Hvass. Gjennom en betydelig innsats av forskningsmidler har han kunnet utføre meget omfattende flateavdekkinger av hustomter og landsbyer fra jernalderen. Hodde (fra yngre førromersk jernalder) (Hvass 1985a) og Vorbasse (fra eldre jernalder til vikingtid) (Hvass 1988a og b) bør her nevnes spesielt. Størrelsene på disse undersøkelsene er enorme. På Vorbasse er det avdekket 260.000 m<sup>2</sup> og over 300 hustomter (Hvass 1988a:75), mens det på Hodde ble avdekket 19.000 m<sup>2</sup> og 86 hustomter (Hvass 1985, 1988b:98).

Store flateavdekkinger av boplasspor har nå blitt foretatt mange steder i Danmark og Sverige. Nevnes kan Myrhøj og Limensgård (Nielsen og Nielsen 1985) (neolitikum), Ristoft og Fragtrup (Becker 1968b) (bronsealder), Priorsløkke (Kaul 1985) og Dankirke (Hansen 1990). Pr. i dag har en foretatt et meget stort antall maskinelle flateavdekkinger av jordbruksboplasser fra mellomneolitikum til sein vikingtid/tidlig middelalder, noe en kan overbevise seg om ved f.eks. å bla igjennom noen årganger av «Arkæologiske udgravninger i Danmark 1984-92» (1985-1993).

Metoden leder stadig til nye vitenskapelige landevinninger, som f.eks. funnet av Sarup-anlegget på 1970-tallet (Andersen 1981). Den er også blitt tatt i bruk i forbindelse med undersøkelser av gravfelt. Nevnes kan Beckers undersøkelser av steindyngegraver i Vestjylland (Becker 1967) og utgravningene på Sejlflod (Nielsen 1983). Den har åpenbart et stort potensial også på dette feltet. I denne avhandlingen skal vi imidlertid konsentrere oss om jordbruksboplassene.

#### 2.1.2. Norge

Maskinell flateavdekking ble første gang prøvd i Norge ved utgravningene i Oddernes, Kristiansand, Vest-Agder tidlig på 1970-tallet (Rolfesen 1976). Ved denne undersøkelse ble det funnet fem hustomter, som ble datert til eldre romersk jernalder. En mindre undersøkelse av hustomter under flat mark etter langhus og ett grophus ble utført av O. Farbregd/M. Dalland på Bertnem, Overhalla k., Nord-Trøndelag (Farbregd 1980, Løken 1992c). På tross av de positive resultatene en oppnådde ved disse undersøkelsene fikk metoden ikke umiddelbart noe gjennomslag i Norge. Dette trolig av grunner som diskuteres i kap.2.2.

I 1980 ble det konstatert boplasspor under en gravrøys på Forsandmoen, Forsand, Rogaland, og det ble undersøkelsene her som før første gang viste metodens fulle potensial i vårt land. Undersøkelsene på Forsandmoen var et rent forskningsprosjekt hvor Arkeologisk Museum i Stavanger sto for hoveddelen av finansieringen. Oversikter over resultatene fra dette prosjektet er allerede delvis publisert (se f.eks. Løken 1983, 1984, 1987a, 1988a, 1988b, 1990, 1991a, 1991b, 1992a, 1992b, Løken og Særheim 1990), og vil dessuten bli beskrevet nedenfor (kap 7.1.). Det skal derfor i denne forbindelsen bare kort nevnes at en etter avsluttet undersøkelse har gravd 78.500 m<sup>2</sup> og funnet 240 hustomter fra bronsealder og eldre jernalder.

Ved å anvende maskinell flateavdekking har en andre steder i Rogaland avdekket en rekke hustomter fra tidsrommet seinneolitikum til merovingertid. Det sier mye om metodens potensial, at de ganger feltpersonale med erfaring fra Forsand-prosjektet har blitt sendt på registrering med påfølgende flateavdekking har en funnet forhistoriske hustomter hver gang! (Hemdorff 1985, 1987, 1990, 1991, Gjerland 1989, Høgestøl 1986, 1990, Løken 1987b). Dette gjelder ikke bare Rogaland, men også Piløs undersøkelser på Hedemarken (Pilø 1993).

Det er en påtakelig likhet mellom utviklingen av metoden i Danmark og Norge. Også i Norge begynte en med å finne jernalderhustomter, for deretter å oppdage bronsealderens bosetninger. Nylig kom turen til steinalderens hustomter (Høgestøl 1991). Ved å dra nytte av de danske resultatene og utvikle egne metoder tilpasset norske forhold, er det grunn til å tro at en i løpet av den nærmeste fremtid vil ha innhentet det vitenskapelige forsprang dansk arkeologi har hatt når det gjelder undersøkelsen av jordbruksbosetninger.



## 2.2. Analyse av årsakene til forsinkelsen i Norge

Med de positive resultatene metoden har gitt, nå også utenfor Rogaland, er det på sin plass å spørre seg, hvorfor maskinell flateavdekking ikke ble forsøkt på et tidligere tidspunkt i norske arkeologi. Dette er et særlig relevant spørsmål på bakgrunn av resultatene en oppnådde med metoden allerede fra 1960 i Danmark. Slik vi ser det er årsakene flere.

Det er nærliggende å tenke seg at de godt synlige gårdsanleggene med ytre steinmurer i Sørvest-Norge på en måte blokkerte mentalt for å lete etter «usynlige» gårdsanlegg. Imidlertid hadde en samme situasjon i Danmark, da en begynte med maskinelle flateavdekking. En kjente da kun til boplasser med synlige strukturer på overflaten (f.eks. Skørbæk Hede, Østerbølle, Nørre Fjand). Dette hindret likevel ikke at en satte i gang maskinelle flateavdekking. At dette ikke skjedde i Norge må derfor ha andre årsaker i tillegg til dette forholdet.

En årsak kan være en feilaktig oppfattelse av perioden før Kr. f. Gjennom sitt innflytelsesrike verk «Det norske Folk i Oldtiden» (1925) skapte A. W. Brøgger et bilde av at det ikke hadde vært noen fast gårdsbosetning og heller ikke noen egentlig metallbruk før etter Kr.f. Den norske forhistorie skulle dermed ha skilt seg betydelig fra den danske. Gårdsanleggene fra romersk jernalder og folkevandringstid mente en å kjenne godt gjennom de synlige gårdsanlegg i Sørvest-Norge. Da en ikke mente at det hadde vært gårder tidligere, var det altså ingen grunn til å lete etter noe en mente ikke fantes. Samtidig var det nærliggende å anta at gårdene fra yngre jernalder lå der hvor gårdstunene ligger i dag.

En annen årsak til forsinkelsen ligger i det faktum at norsk arkeologi av bevillingsmessige årsaker i særlig grad har vært styrt av forvaltningsansvaret. Arkeologer har ofte først rykket ut når det er blitt meldt om funn, eller når synlige fortidsminner er kommet i konflikt med utbyggingsplaner. Registreringen har tradisjonelt konsentrert seg om synlige fortidsminner og prøvestikking. Gårdsanlegg i dyrket mark vil normalt ikke kunne lokaliseres med en slik registreringsmetode, fordi mengden av funn i dyrkingslaget er forsvinnende liten. Eksempelvis var området som inneholdt to bronsealderhustomter og to andre hustomter på Austbø, Hundvåg, Stavanger (Gjerland 1989) grundig prøvestukket med tørrsilding av en av forfatterne (Pilø). Resultatet var negativt: Ingen artefakter og ingen spor etter anlegg. Til tross for dette inneholdt undergrunnen her nærmere 200 stolpehuller og ca. 10 ildsteder (se Pilø 1989:58f for en diskusjon av tilsvarende forhold på Forsandmoen). Ved å studere oversiktsplaner fra forskjellige flateavdekkende undersøkelser i dyrket mark kan en fort konstatere at sjansen for å treffe på et anleggsspor i dyrket mark med et prøvestikk er minimal. Skulle en likevel treffe på et anleggsspor er det ikke sikkert at dette vil bli tolket som spor etter en jordbruksboplass. Med prøve-

ruter på 1x1 m i et område med ekstremt mange anleggsspor vil en ha bedre muligheter for å lykkes.

De tradisjonelle registreringsmetodene førte derfor til at de sentrale jordbruksstrøkene på en måte forsvant ut av forskningsbildet i løpet av 1960- og -70-tallet. Eller rettere: det vitenskapelige arbeidet som ble utført i disse områdene var basert på det tradisjonelle arkeologiske materiale, nemlig graver og gjenstandsfunn. Feltundersøkelsene konsentrerte seg om mer marginale områder med bevarte hustufter, særlig på fjellet. I disse områder kunne nemlig fortidsminnene lokaliseres med tradisjonelle metoder. Samtidig førte denne utviklingen til en oppfattelse av at bosetningen i lavlandet var ødelagt. Selv 10 år etter at Forsand-prosjektet påviste store mengder med bevarte hustomter i lavlandet møter en stadig den holdning som utviklet seg blant enkelte arkeologer 20 til 30 år tidligere:

«Tilhøva i Flåmsdalen er illustrerende for mange vestnorske bygder, der den knappe jordvidda i låglandet er så gjennomdyrka at dei fleste spor etter eldre tids busetnad er bortrudde og øydelagte» (Indrelied 1990:8).

Dette utsagn bygger på sviktende forutsetninger: Fordi en ikke greidde å lokalisere bosetningen i lavlandet med de tradisjonelle metodene, mens metoden fungerte i mer marginale områder ble konklusjonen at bosetningen i lavlandet var vekk.

En tredje årsak til forsinkelsen, som henger sammen med foregående årsak, er at det er en påtakelig forskjell i mengden av synlige fortidsminner i Danmark og i Norge, idet Norge har langt flere av disse. Dette har ført til at en i Norge har hatt nok å henge fingrene i, særlig fordi antallet av arkeologer har vært forholdsvis lavt. Det er sjeldent at nye vitenskapelige metoder vil bli tatt i bruk dersom systemet allerede er overbelastet med saker fra før. Nye typer fortidsminner vil i slike tilfeller gjerne bli ignorert eller bortforklart. Anleggsspor tilhørende hustomter (særlig stolpehuller og ildsteder) har nemlig i en rekke tilfeller blitt lokalisert under gravhauger, men før Forsand-prosjektet har disse nesten aldri blitt oppfattet som like viktige som gravhaugene. Et godt eksempel stammer fra gravrøyser på Godøy, Sunnmøre. Under og ved en gravrøys fra eldre jernalder ble det funnet kokegrop og ildsteder. De ble tolket som religiøse anlegg i forbindelse med gravritualet (Mikkelsen 1974:9). Tilsvarende anleggsspor som ble funnet under Garahaugen i Etne i Sunnhordland (datert til eldre bronsealder) ble tolket på samme vis (Myhre 1972:15). Med fare for å bli beskyldt for etterpå-klokskap kan en i dag si at det er langt mer sannsynlig at disse representerte et aktivitetsområde for matlaging som hørte til en jordbruksboplass, som ikke ble erkjent fordi en bare gravde selve området med gravhaugen, og unnlot å flateavdekke rundt denne.

Som det fremgår av denne gjennomgangen er det mange årsaker til at det har tatt lang tid før maskinell flateavdekking begynte å bli en vanlig metode i norsk arkeologi. Selv om det er vanskelig å være sikker på hvilken årsak som spilte den største rollen, er resultatet av denne

arkeologiske dogmatismen klar: Den manglende evne (og vilje?) i norsk arkeologi til faglig nyorientering har ført med seg at mange boplasser og andre viktige kulturminner i dagens jordbruksområder er blitt ødelagt. Mens norsk arkeologi feiret viktige vitenskapelige oppdagelser i periferien av bosetningsområdene, ble tusenvis av kulturminner i sentralområdene destruert uten at det ble vist interesse fra forvaltningsmuseene.

## 3. LOKALISERINGSMETODER

Før vi beskriver selve den maskinelle flateavdekkingen er det på sin plass med en kortfattet innføring i ulike registreringsmetoder for lokalisering av forhistoriske jordbruksboplasser i dyrket mark. Forholdet er faktisk slik at det er lettere å grave frem slike boplasser (i hvert fall om en bruker metoden slik den blir beskrevet her) enn det er å finne frem til boplassområdene. Funnmengden er ofte svært lav, og erkjennelse kan bygge like mye på erfaring (om topografi, jordsmonn, osv.), som på konkrete funn. Lokaliseringsmetoder og -kriterier, som er bra i én del av landet trenger dessuten ikke å gi positive resultater i andre deler.

### 3.1. Faste og løse fortidsminner

Den tradisjonelle måten å finne arkeologiske lokaliteter på er å benytte ØK-kartblad med registrerte faste fortidsminner og opplysninger om funn av oldsaker. Det er en effektiv metode som gir gode resultater. Ofte er avstanden fra en gravhaug til nærmeste hustomt/hustuft under 50 m, og sjeldent over 100 m (Liedgren 1992:194). Våre erfaringer fra flere utgravninger i Rogaland og Åkerprosjektet i Hedmark viser at en slik nærhet i rom også er vanlig i Norge. Problemet med en slik lokaliseringsmetode er at den lett fører til at områder uten kjente fortidsminner og funn blir nedprioritert. Maskinelle flateavdekkinger har gjentatte ganger påvist forhistoriske jordbruksboplasser i slike «tomme» områder.

### 3.2. Systematiske åkervandringer

Ved systematisk åkervandring forstås her registrering som foregår ved at man går i dyrket mark i parallelle, rette linjer med fast avstand mellom registratorene. Det letes etter spor fra arkeologiske lokaliteter som ved moderne jordbruksaktiviteter har blitt forstyrret slik at de ligger på overflaten av dyrket mark. Denne metoden har i liten grad vært benyttet innenfor norsk arkeologi. Dette skyldes at åkrene i Norge kun i korte perioder er tilgjengelige for systematiske åkervandringer, på grunn av klimatiske og dyrkingsmessige forhold (gjelder ikke Sørvest-Norge). Snøen kommer forholdsvis kort tid etter høstpløyningen, innen overflaten på åkeren er utvasket. Om våren er det kort tid mellom snøen går og våronna setter inn. I forbindelse med Åker-prosjektet ble det i 1991 for første gang

foretatt omfattende systematiske åkervandringer av dyrket mark i Norge, og med overveldende resultat. Senere, i 1992-93, har forfatterne også tatt den i bruk på Jæren, og med samme resultat. I 1992 og 1993 er metoden også benyttet med godt resultat i Ullensaker, Akerhus (Skre, pers.medd.). Metoden som ble brukt skildres nedenfor.

I utgangspunktet bør høstpløyde arealer av alle terrengtyper registreres, også sterkt skrånende terreng. At en bør registrere sterkt skrånende terreng, selv om folk ikke kan ha bodd slike steder, skyldes at man fra boplasser på bakketopper ofte har kastet avfall, bl.a. skjørbrente stein, nedover skråninger. Selve bakketoppen, hvor boplassen har ligget, kan være uten funn.

Skal en anvende systematiske åkervandringer som en effektiv lokaliseringsmetode under letingen etter forhistoriske jordbruksbosetninger, må følgende forutsetning være oppfylt: Det må være til stede sammenhengende og helst store dyrkede flater, som pløyes opp om høsten og deretter ligger åpne for vær og vind frem til våronna. Overflaten vil da være helt utvasket, og skjørbrente stein, trekullkonsentrasjoner, brent bein, slagg, flint og andre artefakter vil være godt synlige. Dette betyr at det særlig er i de områdene det dyrkes korn, oljeplanter eller grønnsaker at systematiske åkervandringer er en velegnet metode til lokalisering av boplasser. Områder for gressproduksjon pløyes normalt bare ca. hvert 5. år, og en registrering av et større, sammenhengende område vil derfor måtte strekke seg over et langt tidsrom.

Det er perioden fra snøen går og til våronna setter inn som er den mest aktuelle registreringsperiode på Østlandet. På dette tidspunkt vil åkrene være mest utvasket og klimaet vil ikke være for ufyselig. Begynner en registreringen for tidlig vil det være veldig tungt å registrere åkrene da de er fuktige og dermed bløte, og tunge å gå i. Begynner en derimot først når åkrene er tørket opp risikerer en lett å bli innhentet av våronna innen en er ferdig med registreringsarbeidet. Erfaringene fra registreringen i forbindelse med Åker-prosjektet viser også at skjørbrente stein vanskeligere kan erkjennes når åkeren er tørket opp.

I kyststrøkene i Vest-Norge vil en også kunne registrere seint på høsten, da åkrene på dette tidspunktet vil være godt utvasket, og snøen normalt først kommer i desember/januar.

I forbindelse med Åker-prosjektet ble det prioritert å gjøre den systematiske åkervandringen så effektiv som mulig. Større sammenhengende åkerarealer ble prioritert fremfor mindre åkerstykker, fordi en registrering av sist-



OVERFLATEREGISTRERING PÅ HEDEMARKEN				
GÅRD :		GNR :	BNR :	
KOMMUNE :			FYLKE :	
OVERFLATE :	VÆRTYPE :		REGISTRA. :	DATO :
LOK. NR. :	X-KOORD. :		Y-KOORD. :	H.O.H. : m
UTSTREKN. :	kvm	TERRENG-L :		TERR-O :
KOKSTEIN :	ILDSTED :	TREKULL :		RECENT :
SLAGG :	FLINT :	BEIN :		ANDRE :
FUNNKAT. :				DAT. :
MERKNAD :				

1. Skjema for dokumentasjon av lokaliteter funnet ved systematiske åkervandringer. Fra Åker-prosjektet, Hedmark.  
 1. Form for collecting information on localities found by systematic fieldwalking. From the Åker project in Hedmark.

nevnte ville ha medført en lav effektivitet. Innen arbeidet tar til bør en ha snakket med grunneieren og skaffet seg opplysninger om planering, tidligere funn (er det f.eks. pløyd opp ildsteder) og andre relevante opplysninger.

Ved Åker-prosjektets systematiske åkervandringer arbeides det etter en gammel og velprøvd modell fra Danmark. Registreringen foretas ved at mannskapet beveger seg i parallelle, rette linjer over åkeren. Avstanden mellom deltakerne er normalt 10 m ved en grov registrering, men kan gjerne være mindre (f.eks. 5 m) dersom dette er mulig. Er avstanden mellom deltakerne mindre enn 5 meter oppnår en sjeldent flere funn av oppløyde ildsteder. Gjenstandsmengden øker imidlertid jo tettere registratorene går (inntil 2 m). Det tilstrebes at de enkelte medlemmer av mannskapet beveger seg fremover med omtrent samme hastighet. Bak mannskapet går feltlederen med kart, kompass, funnposer og annet registreringsutstyr. Så snart en av mannskapet finner noe går feltlederen til ham/henne, mottar funnet og starter innmåling og beskrivelse av lokaliteten (fig.1). Dermed kan det pågjeldende medlem av mannskapet fortsette sin overflaterregistrering med en gang.

Dersom det ikke er funnet noe på en stund går feltlederen frem i registreringslinjen mellom de to midterste personer, og danner slik en registreringskorridor med bare 5 m mellom registratorene. Virker et område helt tomt kan feltlederen gå inn som en av registreringsmannskapet, og dermed øke registreringsarealet.

I noen områder, som lavereliggende fuktige arealer med enkelte tørre rygger, kan det utføres en selektiv registrering av ryggene for å unngå for stort ressursforbruk. En kan også la noen av deltakerne gå i sikk-sakk, dersom en under registreringen kommer inn i potensielt gunstige områder for boplasser. Slik kan en registrere større arealer med én intensitet, og spesielle områder med en høyere intensitet (se fig.2). Det understrekes dog nok en gang at dersom en ikke på forhånd har noe kjennskap til hvor boplassene i et spesielt område ligger, så er en nødt til

først å kjøre en systematisk mekanisk åkervandring med fast intensitet gjennom området for å skaffe seg et grunnlagsmateriale, innen en begynner å arbeide mer intensivt på topografiske element med høyt boplasspotensiale.

Været har en stor innflytelse på kvaliteten av registreringen, og er derfor en viktig del av informasjonen på registreringsskjemaene. Det verste været en kan ha er sterkt solskinn, særlig dersom solen står lavt på himmelen. Det danner seg da skarpe slagskygger og kontraster på åkeroverflaten, og det er meget vanskelig å finne små flintbiter o.l. Det beste været er overskyet, gjerne med yr, slik at hardmaterialene holdes fuktige, og flint og slagg glinser litt. Fargenyanser i jorden kommer også bedre frem når det regner litt.

Det er av stor viktighet at registratorenes konsentrasjon er på topp under arbeidet. Det er klart at en etter 2-3 timers gange på tung, bløt jord ikke lenger er i stand til å utføre sitt arbeid skikkelig. En bør derfor ikke planlegge for lange arbeidsdager, men heller jobbe i to 2,5-3 timers økter med en lang pause midt på dagen. Ellers risikerer en å få utført en overflaterregistrering over store arealer, men med stedvis lav kvalitet.

Under iakttagelse av de ovenfor beskrevne forhold ble det ved Åker-prosjektets overflaterregistreringer (med 10 m's avstand mellom registratorene) utført et arbeid på 82 mål/person/dag, inkludert feltlederen, og 105 mål/person/dag, ekskludert feltlederen. Disse tallene inkluderer ikke en nøyaktig innmåling av gjenstandsfunn og ildsteder. Dette tall kan være en pekepinn for tidsforbruket ved denne type undersøkelser. Ved særlige fuktige jorder vil tallet gå ned, mens det neppe vil gå noe særlig opp ved gode forhold, da en jo ikke kan bevege seg fremover med mer enn en viss hastighet, dersom en skal kunne utføre sitt arbeid skikkelig. Arbeidsøktene kan imidlertid økes litt.

Typiske funn ved overflaterregistrering av jordbruksboplasser i dyrket mark er skjorbrente stein, trekullskonsentrasjoner, slagg, slåtte steinartefakter, bearbeidet stein og enkelte andre funn av oldsaker (spinnehjul, glass-



perler, keramikk, osv.). Det er viktig å understreke at funnintensiteten er lav (med unntak av skjørbrente stein). Keramikk er et langt sjeldnere funn enn i Danmark (særlig på Indre Østlandet), antakelig fordi den har vært mindre anvendt og fordi den har vært av en dårligere kvalitet, slik at den ikke holder seg særlig lenge i et moderne dyrkingsslag.

Det er vanskelig å gi et generelt råd om hvilke funn som bør innmåles i forbindelse med en systematisk åkervandring. Problemstillingen spiller en vesentlig rolle for dokumentasjonsnivået. Mens det er temmelig opplagt at oppløyde gravfunn bør måles nøyaktig inn, er det mer usikkert om dette er nødvendig med oppløyde ildsteder. Skjørbrente stein er en god boplassindikator, men nøyaktig innmåling av disse er umulig på grunn av mengden. Dagfinn Skre har under sine undersøkelser på Romerike utviklet en metode som kan gi et godt bilde av den relative mengden skjørbrent stein. Registratorene roper «koksstein» hver gang de ser en, og registreringslederen setter en prikk på 1000-dels kartet, der registratoren befinner seg. Slik får man ved hjelp av prikkene på kartet en grafisk gjengivelse av den relative mengden av skjørbrent stein (Skre, pers.medd). Dette er mulig å gjøre på Romerike hvor åkrene er praktisk tatt steinfrie fra naturens side. På Hedemarken er denne arbeidsmetoden ikke mulig, da mengden av skjørbrente stein her er opp til 100 ganger høyere enn på boplassområdene på Romerike.

Kartmaterialet som brukes ved registreringene bør være i så liten målestokk som mulig. 1000-dels kart er å foretrekke, men dessverre er mange jordbruksområder ikke dekket av slike kart. Det må da anvendes ØK-kart (1:5000). Disse kan ved kopieringen forstørres til målestokk 1:2000, for å lette innplottingen av funn. Kart med større målestokk enn 1:5000 er ubrukelige.

Vi vil ikke unnlate å gjøre oppmerksom på at selv om det var den systematiske åkervandringen som førte til oppdagelsen av mange av de danske boplasser som er blitt flateavdekket, har det i de senere år i Danmark blitt stilt spørsmål til metodens faglige holdbarhet som eneste lokaliseringkriterium. Metoden er for største delen blitt erstattet med «prøvegraving uansett» ut fra topografiske kriterier - se avsnitt 3.8.

Dette skyldes flere forhold. Blant annet at en har oppdaget at særlig boplasser fra yngre jernalder sjeldent lar seg påvise på alminnelige pløyemarker (Jensen 1985) eller de bare viser seg på overflaten gjennom enkelte skjørbrente stein (Hvass 1985b:20). Dette understrekes også av Bo Henriksen (1993:36 f), men han peker på at også fra yngre bronsealder og tidlig førromersk jernalder samt yngre romertid er det vanskelig å finne spor, især daterende, etter boplassene.

Hans konklusjon, vedrørende Gudmeområdet på Fyn, (op.cit:40) er at for yngre steinalder, eldre bronsealder, yngre førromersk jernalder og eldre romertid gir mark-



2. Systematisk åkervandring. Foto: Åker-prosjektet, Hedmark.  
2. *Systematic fieldwalking. Photo: Åker project, Hedmark.*

vandringene et representativt bilde av bosetningene, for yngre bronsealder og eldre førromersk jernalder er funn av boplasser underrepresentert og for yngre romertid og resten av oldtiden er markvandringer uansvarlig som metode for å spore opp boplasser. For disse perioder anbefales fosfatkartering og metalldetektoravsøkning.

Dersom en bare har som målsetning å påvise spor etter bebyggelse er vurderingen noe mer positiv (loc.cit). For andre områder kan forholdene være annerledes, -jfr. forholdene i det meste av bronsealderen og jernalderen i Norge, hvor en sjelden vil kunne påvise boplasser med en snever datering på grunnlag av markfunnene. Men for store deler av forhistorien vil de bli signalisert ved oppløyde konstruksjoner eller ikke skarpt daterende oldsaker.

Ytre forhold kan også innsnevre mulighetene for bruk av systematiske åkervandring. Miljøhensyn har ført til at stadig færre åkrer høstpløyes. Uten høstpløying er åkrene ikke utvasket ved registreringstidspunktet, og dette medfører at registreringene vil bli av dårlig kvalitet, hvis de i det hele tatt kan gjennomføres.

### 3.3. Prøvestikking

Som nevnt tidligere er dette en uegnet metode til å konstatere forhistoriske hustomter under dyrket mark. Undersøkelsene på Hundvåg som er nevnt ovenfor er et godt eksempel på dette. Skulle husets kulturlag imidlertid være bevart vil dette kunne konstateres med et prøvestikk. Metoden kan derfor anvendes innen en setter i gang maskin-graving på en lokalitet med sikre indikasjoner på forhistorisk aktivitet. Ved prøvestikking vil en på forhånd kunne fastslå om fortidsminnet vil bli skadelidende ved maskin-graving.

Ved Åker-prosjektets undersøkelser har en gode erfaringer med graving av prøveruter (0.5x1 m eventuelt 1x1 m) ved oppløyde ildsteder for å ta ut dateringsmateriale til <sup>14</sup>C-prøver fra sikker kontekst. Dette er en lite kostnads-krevende undersøkelsesform, som samtidig vil gi et fingerpek om boplassens alder, noe det som regel er meget vanskelig å anslå på annen måte på grunn av manglende artefakter.

### 3.4. Flyfoto

Arkeologisk Museum i Stavanger har omtrent ikke anvendt flyfoto som lokaliseringmetode. Dette skyldes at forholdene i Rogaland bryter med forutsetningene for vellykket flyrekognosering. Det er for mye regn, og bortsett fra på Jæren er det særlig silofor som dyrkes i fylket. P. Haavaldsen (pers. medd.) gjorde et forsøk i forbindelse med sine undersøkelsen på Håvodl, Time k., Rogaland, men dette ga negativt resultat.

På Østlandet har metoden blitt anvendt med hell, bl.a. i Vestfold (Haavaldsen 1976), på Ringerike (Jacobsen 1990) og i Follo, Røyken og Romerike i Akerhus (Skre,

pers. medd.). Her var forholdene da også langt gunstige. Det er et tørt klima og korn er den vanligste avgrøde.

Flyfoto er et velegnet supplement til arkeologiske registreringer på bakken i de områder av Norge hvor kulturspor i undergrunnen gir seg utslag i vegetasjonsforskjeller.

### 3.5. Fosfatkartering

Det var denne metoden som ble brukt for å fastslå at bosetningen på Forsandmoen hadde en langt større utbredelse enn antatt når prosjektet startet (fig.3). Metoden som anvendes ved Arkeologisk Museum i Stavanger er den såkalte spot-test, som er videreutviklet for forholdene i Rogaland av S. Bakkevig. Han har beskrevet denne i en artikkel (1980), og den skal derfor bare kort skildres her.

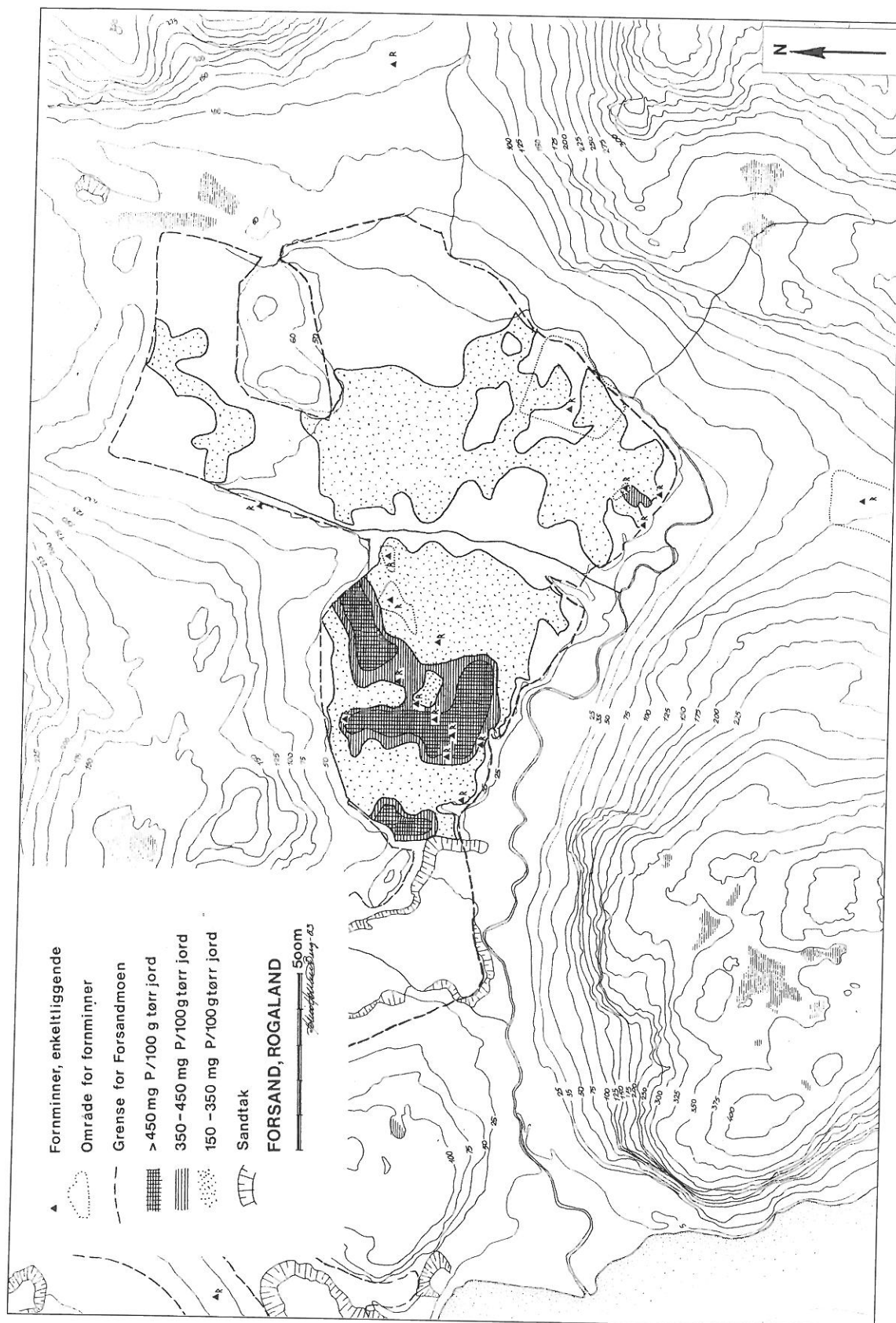
Metoden baserer seg på at menneskelige bosetninger fører til dannelsen av avfallslag, som etterhvert brytes ned. Bare fosforforbindelsene blir igjen, men de vaskes etterhvert nedover i jordsmonnet, hvor de bindes som fosfat. Ved å ta prøver av både matjord og undergrunn med et jordbor i et rutenett utover undersøkelsesområdet, skaffer en seg et analysemateriale til kartlegging av fosfatkonsentrasjoner. Fosfatinnholdet i prøvene angis med en verdi fra 0 til 5 (høyest), basert på den enkelte prøves visuelle utslag av blåfarge ved den kjemiske analysen. Dette er altså ikke en objektiv måling av prøves fosfatverdi, fordi prøveverdien gis av det vitenskapelige personale ut fra den blåfargen de ser, ikke en de måler. Det er derfor viktig at den som analyserer ikke vet om prøven er tatt i et område hvor en forventer økte fosfatverdier, slik at en unngår ubevisste justeringer av verdier.

Ved å sammenholde fosfatkonsentrasjonene i undergrunnen med moderne og historiske gårdsgrenser, veier og boplasser, er det mulig å sannsynliggjøre om det dreier seg om «ekko» fra forhistoriske bosetninger eller om fosfatene er av nyere dato. Forskjeller i innholdet av fosfat i ulik dybde kan også gi en pekepinn om dette. Er det lite fosfat i matjorden men mye i undergrunnen er dette et tegn på at konsentrasjonen stammer fra gammel aktivitet. Er situasjonen omvendt har en antakelig å gjøre med moderne fosfat (kunstgjødsel).

Forsøk med fosfatkartering i Østnorge tyder på at metoden her er av begrenset verdi i hvert fall i de områdene den er prøvd ut (Romerike og Hedemarken).

Det er nå ting som tyder på at fosfatkarteringen er ved å ha utspilt sin rolle som lokaliseringmetode i forvaltnings-sammenheng. Den vil nok i stor grad bli erstattet av maskinell prøvesjaktning i utbyggingsområder, som er en mere kostnadseffektiv metode. Men det siste ord i denne saken er nok ikke sagt ennå. I forbindelse med registrering av boplasser i en ny motorveitrasé ved Århus har Hartmann (1991) vist at fosfatkartering med spot-test metoden gitt et like godt grunnlag for utvelgelse av prøvegravningsområder som markvandring. I følge Jørgensen, Nielsen og Sørensen (1993) vises ikke kortvarige bebyggelser ved fosfatkartering, mens langvarige kommer tydelig fram. Det





3. Kart som viser fosfatkonsentrasjoner på Forsandmoen.  
 3. Phosphate concentrations at Forsandmoen.

pekes særlig på at langvarige bosetninger fra yngre jernalder, som tradisjonelt er vanskelig å lokalisere ved alminnelige markvandring (jfr 3.2.), tydelig blir avslørt med fosfatkartering.

I forskningsøyemed vil nok fosfatkarteringen fortsatt bli brukt, fordi den gir informasjon om bruken av områder omkring selve boplassen, for eksempel om åker/engarealer har vært gjødslet.

### 3.6. Søk med metalldetektor

På boplasser, hovedsakelig fra jernalder, vil det i kulturlag, stolpehull o.l. også avsettes endel metallgjenstander, som er tapt under bosetningen. Dessuten kan det være gravd ned metallgjenstander som depot eller i rituell hensikt. Det kan i denne sammenheng være nok å nevne funnene av sølvmyntdepoter på boplasser på Gotland (Jonsson & Östergren 1988, 1989), de mange danske boplasser med forskjellige slag metallfunn - som Gudme (Fyn), Stentinget (Nordjylland), Bejsebakken (Aalborg), Dankirke (ved Ribe), Sorte Muld (Bornholm) (Axboe 1992) - og som et eksempel fra Norge gullgubbene fra vikingtidshuset på Borg i Lofoten (Stamsø Munch 1991).

Avsøkning av sannsynlige boplassområder med metall-detektor kan derfor gi mulighet til å påvise boplasser fra perioder, kanskje særlig yngre jernalder, hvor slike i liten grad lar seg påvise på annen måte.

Det må imidlertid understrekes at mengden av metallsaker på en vanlig bebyggelse normalt vil være liten. For eksempel ble det bare funnet 10 metallsaker ved avsøkning av 60.000 m<sup>2</sup> boplassareal fra yngre jernalder på Vorbasse i Jylland (Axboe 1992). Bruk av metall-detektor vil derfor kreve mye tid uten at en er garantert noe utbytte. En viktig forutsetning er at de som bruker detektorene har svært gode kunnskaper i å tolke signalene.

Dersom en vil avsøke et område med metalldetektor, kan dette gjøres over flere år etter hver pløying, slik at saker som ikke har gitt utslag et år får muligheten et annet.

Bruk av metalldetektor ved en maskinell flateavdekking kan også foretas. Da bør pløyelaget fjernes i flere omganger à 10 cm etter at overflaten i området først er avsøkt med detektoren. Dette vil minst føre med seg en fordobling av maskinutgiftene i tillegg til selve kostnadene til avsøkningen av området (Jensen 1987:10f). Disse ekstra kostnadene må i hvert enkelt tilfelle vurderes mot muligheten til å kunne framskaffe et kvalitativt annerledes funnmateriale enn det som vanligvis vil komme fram ved gravningen av boplass-strukturene, og som kan gi en ny dimensjon til tolkningsmulighetene.

Vi vil understreke at så snart en ved metalldetektor-søking har funnet oldsaker, og således har konstatert forhistorisk aktivitet i et område, så må en bli svært restriktiv med fortsatt å grave opp gjenstander uten i sammenheng med en regulær utgravning. Hvis ikke risikerer en å fjerne

gjenstander som ved en senere utgravning ville kunne knytte til anleggspor og faser i for eksempel en bebyggelse.

Det er også grunn til å advare mot publisitet knyttet til søking og eventuelle resultater med metalldetektor. Dersom et område med oldsaker blir kjent og det ikke kan undersøkes umiddelbart, kan en risikere «ubudne gjester» når arkeologene er borte, gjester som ikke nødvendigvis anser det som en forpliktelse å innlevere eventuelle funn til museene. Uansett kan en risikere at når gjenstander fjernes, ødelegges viktige tolkningsmuligheter, jevnfør forrige avsnitt.

I tillegg er det kjent at presseoppslag om metallsøkere og skattejakt kan føre til at andre amatører (kriminelle?) går løs på fortidsminner i håp om verdifulle funn.

### 3.7. Topografisk lokalisering

Etterhvert som en har lært seg i hvilke terrenntyper det ofte finnes spor etter forhistoriske hus, er det mulig å lokalisere slike boplasser bare ut fra topografiske kriterier. I Danmark er denne metoden etterhvert blitt meget anvendt (Andersen et al. 1984, Rigsantikvarens arkæologiske antikvariat 1990), og har delvis erstattet overflateregistreringen. I Norge har en ikke kommet fullt så langt ennå, selv om konturene av enkelte topografiske kriterier begynner å dukke opp.

I likhet med i Danmark har en i Rogaland funnet bronsealderhustomter på bakketopper og høydedrag. Hustomter fra førromersk jernalder har i to tilfeller ligget i en skråning nedenfor bronsealderhustomtene (Hemdorff 1987, Gjerland 1989) slik de som regel også gjør i Danmark (se f.eks Beckers undersøkelser i Grøntoft (Becker 1965, 1968a, 1968b, 1971). Det bør understrekes at en her har å gjøre med et spinkelt grunnlagsmateriale, da hovedmengden av de forhistoriske hustomtene stammer fra Forsandmoen, som nesten er helt flat. På moen er det imidlertid lave rygger som hever seg 20-30 cm over det omliggende terreng. Disse er foretrukne tomter for hus (fig.4).

Samtaler med danske arkeologer har dessuten vist at forhistoriske hustomter etterhvert er funnet i mange forskjellige typer terreng. Det viser seg også at selv om de som bygget husene hadde en preferanse for høydedrag kan hustomtene også ligge i skråninger eller lavtliggende svake forhøyninger (Mikkelsen 1992:34f). Det er derfor viktig at en ikke låser seg for mye fast til høydedragene her i Norge, nå som vi er i startfasen i boplassforskningen.

En rekke boplasser gir ikke fra seg lett erkjennbare funn på overflaten. Vi som arkeologer må bli flinkere til å prøvegrave i lovende områder også selv om det ikke er noen sikre boplassindikatorer. Det betyr at dersom et lovende høydedrag skal bebygges uten at en har greid å finne boplassindikatorer på stedet (f.eks. fordi jordlaget er for tykt til at pløgen kommer i kontakt med anleggssporene), så bør en likevel legge parallelle tettliggende søkesjakter over toppen av høydedraget. I forbindelse med Åker-pro-





4. Lave høyderygger avdekket på Forsandmoen. Bebyggelsen ligger på ryggene. Foto: Forsand-prosjektet.  
4. Low ridges stripped at Forsandmoen. Settlement stand on the ridges. Photo: Forsand project.

sjektet brukes 4 m brede søkesjakter med 10 m's avstand mellom sjaktkantene under lokaliseringsarbeidet. I Danmark brukes smalere sjakter, men her har en i større grad bevarte spor etter veggene (f.eks. tettstilte stolpehuller), noe som gjør lokaliseringen enklere. I Norge er det vanligvis ikke mange spor etter veggene, og hustomtene må derfor lokaliseres ved hjelp av de takbærende stolper, som står med en viss avstand (ofte over 3 m).

### 3.8. Prøvegravning med maskin ut fra erfaring

Søkesjakter (det vil si sjakter med en bredde på 2-4 m) kan være en aktuell metode i områder med kornåkrer som pløyes hvert år. Da vil søkesjakter med 10-15 m's intervall i en bredde av 2-4 m gi gode muligheter for en sikker avgrensning av et boplassområde (fig.5). Hvis søkesjaktene er for smale er det imidlertid en viss fare for at enkelte hustomter ikke blir observert dersom dyrking har fjernet spor etter veggene, fordi en sjakt med en bredde på inntil 2 m lett kan passere mellom to par takbærende stolper.

Ulempen med slike søkesjakter vil, sett fra grunneierens synspunkt, være at de skaper ujevnheter i marken, noe som skyldes sammensynkning av jordsmonnet i de opp-

gravede områdene. Dette forsvinner ikke det første året selv med pløying og grundig harving. I områder med siloførproduksjon vil slike søkesjakter ikke være akseptable med mindre området allikevel skal pløyes opp etterpå, som ledd i produksjonssyklusen. Kostnadene for en ekstra pløying og bearbeiding av jorda og tapt førstestlått neste år vil være så store at metoden da knapt kan forsvares.

I ganske flatt terreng tyder all erfaring, fra Danmark såvel som Rogaland og Hedemarken, på at hustomtene vil være orientert omtrent øst-vest eller dreiet litt VNV-ØSØ. Et sjaktsystem lagt vinkelrett eller litt på skrå mot den forventede lengdeorientering til hustomtene vil da bety at en har bedre muligheter til å treffe på anleggspor tilhørende hustomtene enn om sjaktene legges Ø-V, ettersom hustomtene vanligvis er 3-8 ganger lengre enn de er brede.

I mer skrånende terreng vil orienteringen til husene være mer variert. Det er vårt inntrykk at de oftest vil ligge vinkelrett på terrengets fallretning, slik at sjaktene helst må legges langs med fallretningen. I dette tilfelle er det vanskelig å legge sjaktene på skrå mot hustomtens lengderetning, da dette fører til problemer med den maskinelle avdekkingen. Mange hus med steinmurer i Rogaland er imidlertid plassert langs fallretningen, slik at her må en vurdere topografi, fuktige partier o.l. før sjaktorienteringen



5. 3 m brede søkegrøfter i dyrket mark. Fra Høgevollen, Hafsø, Eigersund kommune. Foto: Trond Løken, AmS.

5. 3 m wide trial trenches on cultivated land at Høgevollen, Hafsø, Eigersund. Photo: Trond Løken, Archaeological Museum in Stavanger.

bestemmes. En skal også være oppmerksom på at selv ganske lave forhøyninger, 20-30 cm over omgivelsene, vil være mer attraktive steder å plassere husene på, og at sjaktene bør plasseres slik at de går over disse forhøyningene.

En ny dansk artikkel har vist at det er fordelaktig å legge søkesjakter på skrå av hustomtenes lengderetning, og ikke tvers over. Dette skyldes at det i så fall er større muligheter for å støte på anleggsspor fra hustomter, særlig dersom vegglinjene ikke er bevart (Fonnesbech-Sandberg et al. 1991). Det anbefales også å legge søkegrøftene (2 m brede) med et intervall på 15 m.

I forbindelse med anleggelsen av en ny Riksvei 3 i Stange og Løten k., Hedmark, valgte en å legge en 4 m bred søkesjakt på langs av den NV-SØ-gående veitraséen, uten forutgående overflateregistrering. I fulldyrkete områder var det mulig å trekke 300 m søkegrøft om dagen,

og derigjennom avdekke undergrunnen på et areal på ca. 1200 m<sup>2</sup>, med innsats av en gravemaskin og en arkeolog. Slik fikk en et godt og rimelig innblikk i hva som skjulte seg under matjorden i hele traséens lengde (bl.a. boplassspor, graver og haugtomter) (Risbøl, O, pers.medd.). Også i Rogaland har vi fra flere steder erfaring med at det på samme måte er mulig å avdekke 1000-1100 m<sup>2</sup> per dag med søkesjakter med en bredde mellom 3 og 5 m.

For søkegrøfter i veitraséer påviser Mikkelsen (1992) at muligheten for å finne spredt liggende mindre (1-2 hustomter) bronsealderboplasser i Jylland øker med 150% dersom det legges 2 parallelle grøfter med 10 meters avstand, fram for 1 grøft midt i veitraséen. Dette er tankevekkende med hensyn til det forhold at norsk forhistorisk bebyggelse med hustomter sannsynligvis består av nettopp slike små boplasser, jfr. en rekke av de boplasser som omtales i kapittel 7.

---

## 4. MASKINELL FLATEAVDEKKING

### 4.1. Bakgrunn for bruk av metoden

Boplasser fra bronse- og jernalder i de sentrale jordbruksområdene har oftest ikke etterlatt seg synlige spor på overflaten. Dette skyldes enten at slike spor (veggvoller, kulturlag o.l.) for det meste er dyrket bort gjennom middelalder og nyere tid, eller at de aldri har hatt konstruksjoner som har etterlatt seg spor på overflaten, som har kunnet bli bevart over lang tid. Når boplassene bare finnes i form av nedgravninger i undergrunnen må en ta i bruk en metode som er utradisjonell i norsk arkeologisk sammenheng for å få fram sporene etter disse boplassene: maskinell flateavdekking.

Dette har vært mulig å gjøre fordi kulturlagene til slike boplasser i dyrket mark nesten uten unntak vil være omrotet, og dermed av liten vitenskapelig verdi. Siden det ofte har vært bygget flere hus etter hverandre på samme eller nesten samme sted, vil eventuelle gjenstander i det ødelagte kulturlaget ikke kunne knyttes sammen med tolkingen av det enkelte hus. Verdien av disse gjenstandene, til analyse av for eksempel huset eller husenes tidsstilling eller funksjonsinndeling vil på det nærmeste være lik null, og forsvarer derfor ikke ressursbruken ved en manuell frilegging.

Det er også vårt inntrykk, etter å ha jobbet med slike boplasser en årrekke, at funnmengden er svært liten. Registreringer som er utført i regi av Åker-prosjektet viser at funnmengden i pløyelaget på boplasser i Åker-området varierer fra ingenting til ett funn pr. 8 m<sup>3</sup> pløyelag. Tallet er beregnet utfra en antakelse av at den øverste centimeteren av pløyelaget (lavt anslag) er utvasket (såldet). Ett funn pr. 200 m<sup>3</sup> nærregistrert overflate (2 m avstand mellom registratorene) tilsvarer da ett funn pr. 8 m<sup>3</sup> såldet pløyelag. Verdien av funnene reduseres ytterligere ved det at de stort sett består av vanskelig daterbart materiale, slik som slag og flint.

Det har også vært en forutsetning for å sette i gang med maskinelle flateavdekkinger at en har frigjort seg fra et forskningsstandpunkt hvor alt er like viktig og må undersøkes like grundig. Især er det viktig at en har kunnet frigjøre seg fra en fiksering på berging av alle gjenstander og i stedet akseptere at andre typer data kan være vel så viktige for forståelsen av det forhistoriske samfunn. En er altså nødt til å akseptere at det er problemstillingen som styrer metodikken.

Da jordbruksboplasser fra bronse- og jernalder dekker meget store områder, opp til flere hundre mål, er det

nødvendig å erkjenne at det bare er ved maskinell hjelp det vil være mulig å undersøke mer enn en liten bit av boplassene. Det er altså helheten, mere enn den enkelte hustomten, som er interessant.

### 4.2. Beskrivelse av arbeidsmetoden

Det er mange måter å organisere flateavdekkingen på. Etter at metoden hadde vært i bruk i Danmark i mer enn 20 år, ble utgravningsmetodene fra Vorbasse foretrukket som eksempel på metoden i presentasjonen i «Arkæologisk felthåndbog» (Hertz et.al. 1980-1992). Denne metoden gir som resultat at gravningsfeltene består av striper, vanligvis med en bredde på 20 m (se nedenfor). De andre metodene innebærer at hele boplassområdet eller så mye som en ønsker, blir maskinelt flateavdekket i en engangsoperasjon. Dette kan for eksempel skje ved hjelp av en såkalt jordsluffe bak en traktor (Becker 1965 og 1972).

En annen type maskinell utrustning er en såkalt elevatorskraper, som bl.a. ble brukt ved gravningene ved Sejlflod ved Aalborg (Nielsen 1983). På elevatorskraperen fører et transportbånd jordmassene opp i en stor beholder som henger etter skraperen. Når denne er full kjører skraperen ut av gravningsfeltet og dumper massene i en langstrakt forhøyning. Skraperen er meget effektiv og gir store sammenhengende flater (Løken, pers. opplevelse). Den forutsetter imidlertid ganske steinfri jord dersom ikke toppen av strukturene skal bli ødelagt ved at store stein trekkes bortover boplassflaten. Maskinen finnes ikke i Norge, og er derfor ikke noe aktuelt alternativ til gravemaskinmetoden.

En tredje type maskin er en hjullaster med stor skuffe med rett skjær foran, og som går på 4 store gummihjul. Denne gir også mulighet for store sammenhengende gravningsflater, slik at husene kan komme fram i sin helhet. Ulempen er at det er vanskelig å styre dybden på det jordlaget som tas av, slik at en lett kommer ned i urørte lag eller undergrunnen. Dessuten at hjulene kjører på det laget som er frilagt, slik at eventuelle anleggsspor blir utvisket. Videre at maskinens tyngde pakker de resterende jordlag så hardt at framrensningen av anleggssporene er en meget omfattende og tung arbeidsprosess. Selv på ganske tørr grus sammenkittet av jernforbindelser (aurhelle) arbeider dessuten hjulene seg ned i grusen i kjørebanelen fram til jorddeponiet.



Hjullaster ble brukt den første ordentlige sesong på Forsandprosjektet, men ulempene var så åpenbare at den ble byttet ut med gravemaskin året etter. For igjenlegging av feltene er imidlertid hjullasteren det mest kostnads-effektive redskap, kombinert med gravemaskin for å jevne jordmassene pent utover åkermarken.

Etter studieopphold og besøk på flere større danske utgravninger ble metoden fra Vorbasse også valgt som utgangspunkt for Forsandutgravningene fra 1984. Det

system som blir presentert i det følgende, er imidlertid tilpasset norske forhold (mere varierende undergrunnsforhold og topografi), og er et resultat av kontinuerlig arbeid for å forbedre og effektivisere metoden for våre forhold gjennom perioden 1984-90.

Innen beskrivelsen av arbeidsprosessen kan det være nyttig med en utstyrsliste for en middels stor flateavdekkende undersøkelse (4 deltakere):

Krafser	4 stk	Tegneplater	3 stk
Spader	2 «	Tommestokk, 2m	5 «
Graveskjeer	6 «	Tommestokk, 1m	3 «
Trillebår	1 «	Målebånd, 30 m	4 «
Gravebrett	4 «	Saks	1 «
Øks	1 «	Trykkblyanter	4 «
Sag	1 «	Viskelær	4 «
Bøtter	10 «	Spraybokser, 2 farg.	2 «
Stikkstenger, 2m	8 «	Tusjpenner, vannfast	10 «
Rotsakser	3 «	Klyper til tegneplate	12 «
Plastskovler	4 «	Målestokk, foto	2 «
Dørslag	1 «	Spiker, 6" og 4"	3 pk
Sittematter	4 «	Tape, maler- og vanlig-	2 stk
Stige	1 «	Vanlig fingravingsutstyr.	
Snor	200 m		

Nivellerapparat med stativ og stadium.

Helst elektronisk teodolitt (totalstasjon) til utsetting av målesystem m.m.

Fotoutstyr, minst 2 kamerahus + normal- og vidvinkelobjektiver, som går til begge, film.

Farget, litt tykt A4-papir, til markering av anleggsspor, minst 4-5 farger og 50 ark av hver.

Reduksjonslinjal og to 40-50 cm lange gjennomslittige plastlinjaler.

Millimeter plastpapir, blått, helst på rull, så en kan lage passende arkstørrelse.

Funnposer, plast, ass. størrelse.

To dagbøker, 4 hulls ringperm, ca. A4-format, med skilleark for notater for hvert hus m.m.

Dokumentasjonsskjemaer for anleggsspor, lag, funn, foto, samt ringpermer til å oppbevare disse i.

#### 4.2.1. Forberedelse til maskinell flateavdekking

På grunn av at denne type undersøkelser strekker seg over store arealer, og fordi det ofte vil være aktuelt å legge igjen et års utgravningsfelt for å ta opp et inntil-liggende felt på et senere tidspunkt, er det av største betydning at målesystemet er så nøyaktig som mulig. En moderne totalstasjon, og polygonpunkter som utgangspunkt, vil innebære en usikkerhet på  $\pm 5$  cm for hovedpunktene i systemet, siden polygonpunkter normalt er målt inn med en slik nøyaktighet.

Målesystemet skal ikke settes ut før matjordlaget er fjernet og anleggssporene er framrenset. Dette skyldes at målepunktene bør settes ut på det samme plan som avrensningsflaten. Før gravemaskinen går i gang må derfor utstrekningen på det planlagte feltet pluss ca. 0.5 m til sidene måles foreløpig opp, hjørnepunktene markeres med stikkstenger og langsiden i feltet sprayer opp med malingstripe for hver 5. m, slik at gravemaskinfører har en linje å styre flateavdekkingen etter. Markering av sjaktkantene med snorer anbefales ikke, siden maskinens skuffe har en

tendens til å kutte disse. Det avgravde området må være så romslig omkring det planlagte undersøkelsesfeltet at hele målesystemet kan settes ut nede i feltet. Derved reduseres problemer med skrånende målebånd o.l.

Den gravemaskinen som skal brukes, vil normalt ikke kunne anvendes uten tilpasning. Vanligvis vil de gravemaskiner som er tilgjengelig i landdistriktene i Norge ha en smal skuffe (ca. 0.8 m) med et volum på 600 liter og med kraftige ståltenner beregnet på graving i grove steinblandete masser. Ståltennene vil rote til jordsmonnet og må trekkes ut og erstattes med et påsveiset 15 cm bredt og 1 cm tykt stålskjær for å kunne være et tjenlig redskap for denne type graving (fig.6). Jo tettere skuffen er jo mindre løse jordmasser vil ligge igjen i de avgravde feltene. For jordlag uten særlig mye stein vil den best egnete skuffen være en såkalt rabatt-skuffe med flatt skjær, og så bred som mulig (fig.7). Denne er vanligvis 1.2-1,6 m bred og er å foretrekke på steinfrie masser, fordi den vil gi reinere flater enn det en smalere skuffe gjør.



6. Anleggsskuffe med påsveiset stålskjær på norsk Brøyt beltegående gravemaskin. Foto: Olle H. Hemdorff, AmS.

6. A bucket on caterpillar-tracked Norwegian Brøyt digger, with a steel leading edge welded on to it. Photo: Olle H. Hemdorff, Archaeological Museum in Stavanger.

Gravemaskinen må være av en beltegående type (stor ståflate), slik at den ikke synker i, dersom det blir mye regn under gravingen. Den vil da dessuten kunne forflyttes raskt innen det anbefalte 20 m brede utgravningsfeltet. Den må dessuten være såvidt stor at den har en arbeidsradius på 7-8 m, slik at all jord fra halvdel av utgravningsfeltet kan legges til én side uten forflytning av maskinen.

Slike gravemaskiner er velegnete til flateavdekking på moer og andre områder med lite stor stein. Skal en imidlertid flateavdekke morenebakker med mye stein er det tilrådelig å bruke en mindre gravemaskin for å unngå at maskinen og dens skuffe lager for store strukturskader på undergrunnen. Det ideelle her er en mindre gravemaskin med bredt rotérbart skjær. Slike maskiner er blitt mere og mere vanlige.

#### 4.2.2. Sjaktsystem

Dersom en bruker den anbefalte utgravningsmetoden med 20 m brede sjakter, vil det mest arbeidseffektive være å legge disse med 20 m's mellomrom, og så undersøke de mellomliggende områder etterpå, dersom dette er nødvendig. Dersom en står overfor en bosetning hvor hovedhusene til den enkelte gården er 25 m lange eller mer, vil en

på denne måte få oversikt over alle bebyggelsesenheter ved å undersøke bare 50 % av arealet. I tillegg kan en ta tverssjakter der hvor hustomtene forsvinner inn i de mellomliggende områdene, slik at hustomtene blir fullstendig utgravd.

Der hvor hustomtene er kortere, kan en løsning være å la området mellom sjaktene være 10 m bredt. Da vil 2/3 av arealet bli utgravd, og en kan være trygg på at det en maksimalt går glipp av er enkelte av de helt små hustomtene, med en stolpesetning som er kortere enn 9 m. Normalt vil et slikt opplegg være mulig idet jordmassene fra to halvdel av to 20 m brede sjakter vil kunne få plass på et 9 m bredt ikke-undersøkt område, dersom tykkelsen på matjordlaget ikke overstiger ca 30 cm.

Ulempen ved et slikt regelmessig gjennomført sjakt-system er at en sjelden får fram en hustomt i hele dens lengde. Det vil derfor være vanskelig å lage en god fotodokumentasjon av den enkelte hustomten. Dette kan avhjelpest ved å utvide sjakten med 10 m i hver side, slik at totalbredden blir 40 m. Det tar ikke en gravemaskin mange timer å flytte den oppgravde jordvollen ytterligere 10 m (ca. fem timer for 10 x 100 m). Er det snakk om mye masse kan en showelsozer gjøre jobben ennå fortere. Ved gravingen av den nye 10 m's sjakt vil effektiviteten nødvendigvis bli lavere enn beskrevet nedenfor, siden en ikke på samme måte kan alternere mellom maskin og personer, slik det er beskrevet på fig.8 og i kap.4.2.3. En må derfor vurdere betydningen av å ha framme store deler av en boplass opp mot de økte kostnader dette innebærer.

Ujevnheter i marken i kanten av utgravningsområdene vil også være et problem en vil stå overfor ved selve utgravningen i 20 m's sjakter. En bør derfor så langt mulig konsentrere en feltsesongs innsats om ett område, slik at den marken som skal gjenetableres til jordbruksproduksjon blir så stor og sammenhengende som mulig, og derigjennom påfører grunneieren så få problemer som mulig.



7. Gravemaskin med rabattskuffe, fra Vorbasse, Jylland. Foto: Steen Hvass.

7. Digger equipped with a wide shovel at Vorbasse, Jutland. Photo: Steen Hvass.



#### 4.2.3. Fjerning av matjordlaget og framrensing av anleggssporene i undergrunnen

Dette avsnitt beskriver flateavdekkingen slik den foregikk på Forsandmoen. Den beskrevne metodikken kan anvendes på de fleste slakke terrengetyper. I mer kupert terreng må en tillemppe flateavdekking etter lokale forhold, f.eks. bør avrensning alltid skje i fallretningen nedover bakken for å minske den fysiske belastningen på gravemannskapet under den manuelle avrensningen.

Den mest effektive måten å fjerne matjordlaget på, er i 21 m brede sjakter, som gir plass til et 20 m bredt, oppmålt utgravningsareal. Lengden tilpasses de lokale forhold og behov; jo lengre felt av gangen, dess mer effektivt går utgravningen.

Når et team er innøvet vil det, dersom det er lite stor stein og/eller jevne sand/grusforhold, være tilstrekkelig med en arkeolog og en assistent til den manuelle avrensningen etter maskinen. Dersom det er dårlige forhold eller et meget stort antall anleggsspor kan det være behov for ytterligere en eller to assistenter. Under arbeidsprosessen er det viktig at det er én person som dirigerer gravemaskinen, ikke minst av hensyn til sikkerheten.

Maskinen starter med å stå med senterpunkt 4 m inn fra sjaktens høyre ytterkant, sett i arbeidsretningen (se fig.8a). Arbeidsretningen for grabben er fra midten av sjakten og ut til ytterkanten. Når en er kommet ordentlig i gang i en sjakt, d.v.s etter de første fem meter, vil maskinen fjerne matjord i et opp til 3 m bredt (i sjaktens lengderetning) halvsirkelformet område, og legge jordmassene i en voll langs sjaktens ytterkant. Der trengs det normalt et 6-7 m bredt areal for å gi plass til de oppgravde massene. Det vil være lite rester av matjord i den ytterste ca. 1-1.5 m brede delen av den avdekkete undergrunnen og økende mengde innover mot maskinen.

Av hensyn til arbeidseffektiviteten for de som skal finrense etter maskinen, er det viktig at de ikke må løfte eller forflytte for store jordmasser. Siden maskinen arbeider systematisk fra én side til en annen, kan én i arbeidslaget begynne å finrense de ytterste delene av det frilagte området så snart maskinen har gravet i en bredde på 3-4 m. Vedkommende bruker krafse og trekker løsmassene som ligger igjen etter grabben/skuffen inn mot det området hvor løsmassene øker betydelig i mengde, d.v.s. inn mot maskinen.

Det er ikke vanskelig å holde følge med maskinens arbeid i halvsirkelen. Problemet er snarere at en må passe på å holde tilstrekkelig avstand til der hvor maskinen arbeider. Ved dette arbeidet er et felt på ca 15 m<sup>2</sup> ferdigrenset når gravemaskinen og en arkeolog/assistent har arbeidet igjennom det en gang.

Den andre person i arbeidslaget passer på at maskinen ikke arbeider for dypt og gir signal til gravemaskinfører om det kommer fram anleggsspor med større høytliggende stein som skoningstein i stolpehull, kvernsteiner, ildsteder o.l.som det må tas hensyn til, samtidig som vedkommende puster ut etter sin forrige krafseinnsats.

Når gravemaskinen har kommet helt ut til ytterkant, snur gravemaskinen inn til midten igjen ved å føre grab-

ben tilbake over ikke utgravd område (fig.8b). Så trekkes restmassene som er krafset sammen ytterligere 1-1.5 m inn mot gravemaskinen (ca 10m<sup>2</sup>). Den andre personen kan, så snart maskinen har kommet 3-4 m av gårde, finrense de siste rester av matjord med krafse inn til den halvsirkelformete kanten av gravemaskinens arbeidsfelt (fig.8c).

Siden ingen masser i denne fasen skal bringes ut av feltet, kan den person som fulgte etter gravemaskinens første fase, trygt gjøre ferdig de ytterste områder, og deretter puste ut, bruke noe tid til å markere de anleggsspor som er funnet og begynne å fortolke; finne sammenhengen mellom disse.

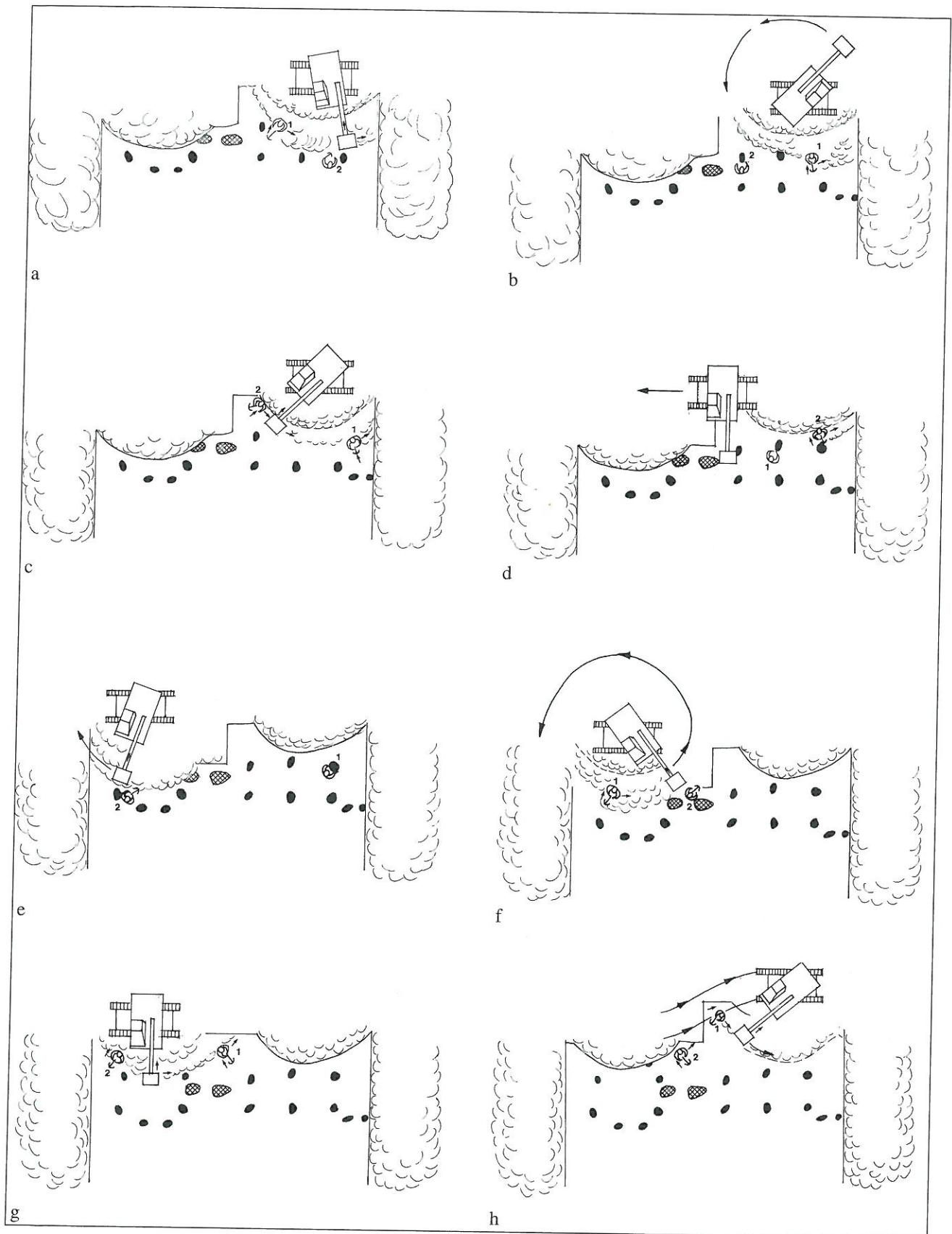
Så snart maskinen er ferdig med andre runden på et slikt felt, flyttes den til den andre halvdel av den 20 m brede sjakten, mens arbeidslaget gjør seg helt ferdig i det første halvdel av feltet (fig.8d). Deretter gjentas prosedyren i den andre halvdel. Her må maskinen begynne avgravningen ved sjaktens ytterkant, og arbeide seg innover mot midten av sjakten. I begynnelsen fraktes jordmassene tilbake over de utgravde områder (kortest mulig fraktavstand) (fig.8e), men når maskinen har nådd ca 5 m ut mot midten av sjakten, bør massene fraktes ut ved at maskinen dreier rundt på baksiden av gravefeltet (fig.8f). På den måten kan mannskapet få begynt på å fjerne løsmassene i ytterste del av det avgravde området fra sjakt-kanten og innover, mens maskinen gjør seg ferdig med første fase innerst mot midten av sjakten.

Det må arbeides på denne måten for å unngå at mannskapet krafser i dødvingelen bak maskinens løftearm og skuffe (som vanligvis er plassert på venstre side av førerhuset, sett i førerens retning). Det vil si at maskinen alltid må grave fra høyre mot venstre, sett fra førerhuset, og mannskapet alltid også arbeide i samme retning. En må også passe på at ingen arbeider i skuffens svingretning.

Når første fase er ferdig, vil mannskapet også være ferdig med første fase i den ytre del, slik at maskinen her kan begynne på annen fase med å trekke jorden godt inn til gravekanten (fig.8g). Mannskapet vil da være opptatt med å trekke inn til løsmasser nær midten av sjakten. Selv om de nå står i maskinens dødvingel, er dette ufarlig, da maskinen nå bare skal trekke masser inn mot maskinen, uten større sideveis bevegelse enn en skuffebredde av gangen, og denne bevegelsen vil være 5-6 m fra mannskapet.

Når mannskapet så er ferdig med sin første fase, vil opprensning i annen fase skje fra sjakt-kanten og innover, og da i det beste synsfeltet for maskinføreren (fig.8g). Maskinen gjør ferdig annen fase, og flytter seg så sideveis til den andre halvdel av sjakten (fig.8h), og gjentar så prosedyren som er beskrevet tidligere. Se også fig.9 og 10 for å få et inntrykk av hvordan et slikt utgravningsfelt ser ut.

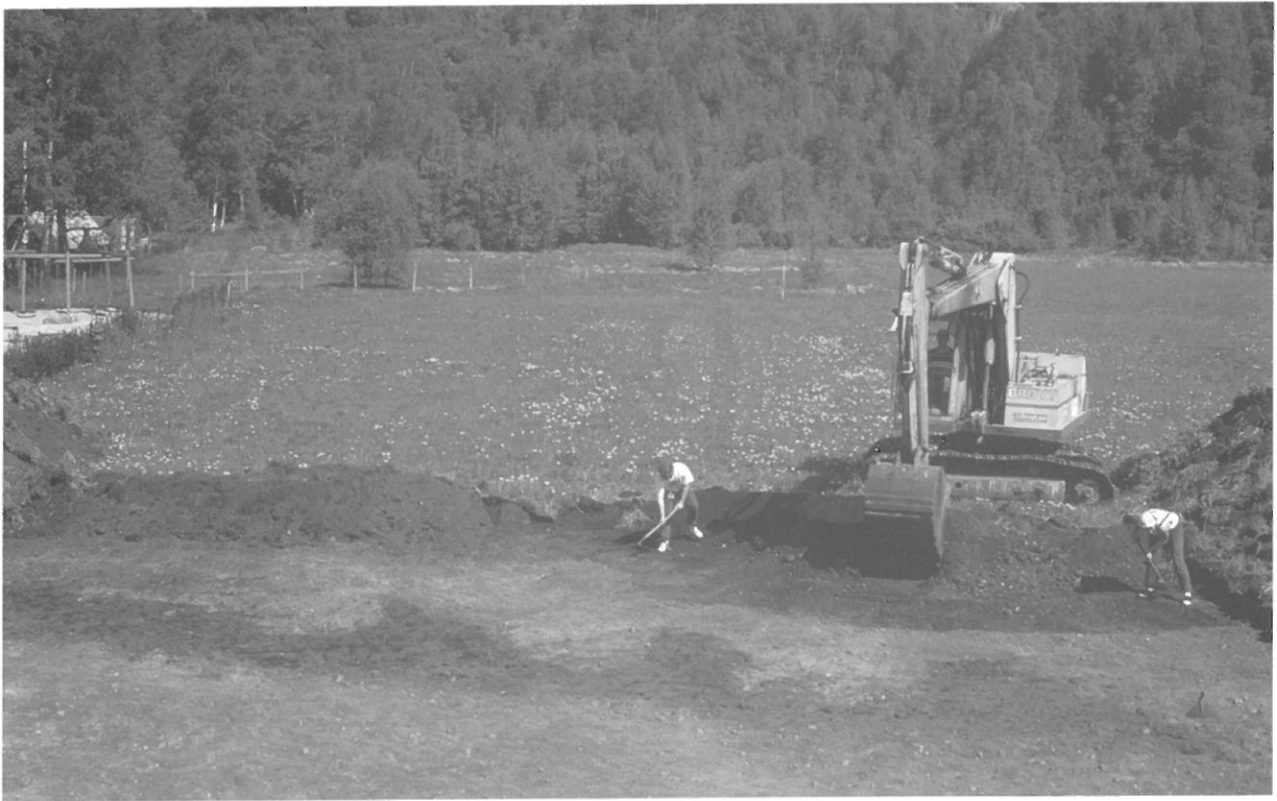
Dersom jorddybden er 20-30 cm vil i gjennomsnitt 50 m<sup>2</sup> være avrenset med denne prosedyren. Tidsforbruket vil være ca 20-25 min. slik at en i løpet av en effektiv arbeidstid på 6 timer kan nå opp i ca 800 m<sup>2</sup> ferdig avrenset flate med innsats av en gravemaskin og to/tre personer, det vil si i beste fall 400 m<sup>2</sup> avrenset flate pr. dagsverk.



8 a-h. Skjematiske tegninger av arbeidsgangen for opprensning av et 20 m bredt utgravningsfelt, sett ovenfra.  
Tegning: Forsand-prosjektet.

8. a-h. Schematic sketches showing the procedure for preparing a 20m wide excavation area, viewed from above.  
Drawing: Forsand project.





9. En typisk arbeidssituasjon under maskinell flateavdekking, jevnfør fig. 8c. Foto: Forsand-prosjektet.  
9. Typical situation when an area is being stripped of topsoil by a digger; compare figure 8c. Photo: Forsand project.



10. En typisk arbeidssituasjon under maskinell flateavdekking, jevnfør fig. 8f. Foto: Forsand-prosjektet.  
10. Typical situation when an area is being stripped of topsoil by a digger; compare figure 8f. Photo: Forsand project.



Det store poenget med denne prosedyren er at finrensingen av utgravningsflaten hele tiden holder følge med gravemaskinens framdrift. Dette innebærer først og fremst at behovet for manuell jordforflytning er redusert til et minimum. Før vi kom fram til denne metoden ble den oppkrafsete masse lastet i gravebrett og fraktet ut av feltet med trillebår. Dette var et tungt og uinspirerende arbeid, især når et arbeidslag på opp til fem personer på et 10 m bredt felt erfarte at etterhvert som dagen(e) gikk, forsvant gravemaskinen lenger og lenger av gårde og etterlot dem på en sand- eller grusflate som det ville ta dager å krafse seg gjennom. Den psykologiske effekten av dette var sikkert en sterk medvirkende faktor til at normalt interessert ungdom i gjennomsnitt ikke krafserenset mer enn ca 40 m<sup>2</sup> pr dagsverk, og at selv topp motiverte arkeologer ikke klarte mer enn 70 m<sup>2</sup> på en halv dag (test i 1985) (og da var det ikke snakk om å kunne gjøre den slags arbeid resten av dagen).

Den omtalte framgravningsprosedyren har altså medført at effektiviteten har kunnet økes med inntil 1000%, og vel å merke uten at de som utfører arbeidet opplever det som hardere, snarere tvert imot. Dessuten føles arbeidet mye mer tilfredsstillende, siden en hele tiden holder tritt med maskinens framrykking over feltet.

Arbeidsprosedyren innebærer at det manuelle arbeidet foregår i nær kontakt med gravemaskinen. Det må derfor understrekes at arbeidsgangen må følges helt gjennomført, slik at det ikke oppstår farlige situasjoner. Stødige folk bør velges ut til arbeidet, likeledes må en så langt mulig skaffe seg en erfaren gravemaskinfører. Vi ønsker å gjøre oppmerksom på at farlige situasjoner særlig vil kunne oppstå p.g.a. at feltmannskapet ikke følger de sikkerhetsregler som gjelder. Spesielt når gravemaskinen jobber med flytting av trestubber og større steiner skal en holde seg langt unna, da grabben lett kan sprette ut når den er i press. Etter 10 års bruk av metoden har vi heldigvis ennå til gode å oppleve utilsiktet kontakt mellom grabben og feltmannskapet, men dette skyldes nøye overholdelse av sikkerhetsreglene. Vi anbefaler dessuten bruk av hjelm, noe som faktisk er pålagt i følge arbeidsmiljøloven, men som i liten grad følges opp.

Et forhold som er avgjørende for hvor bra resultatet blir er at en klarer å finne den riktige balansen mellom forsiktighet med hensyn til å bevare anleggsspor som ikke er så dypt nedgravd (f.eks. veggstolper), og å grave så dypt at groper som representerer mindre bortryddete, naturlig forekommende stein, rotvelter og moderne pløyespor i hovedsak blir fjernet. Det siste er viktig fordi det ellers ville bli markert og dokumentert et stort antall moderne nedgravninger som i stor grad slører til det bildet som de konstruktive elementene kan gi og derved vanskeliggjør tolkningsarbeidet.

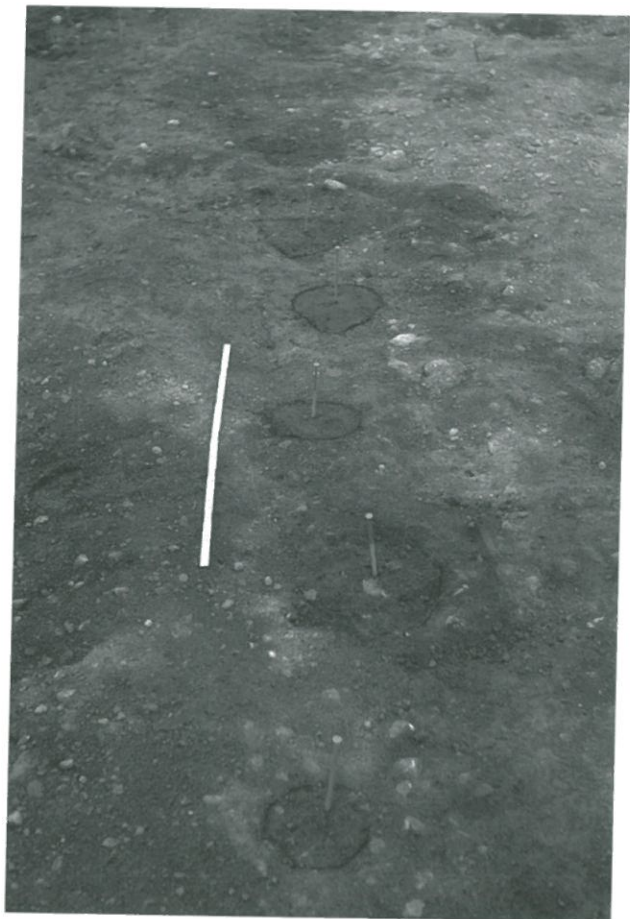
Det er også viktig å rense opp anleggssporene med krafse og graveskje så grundig at den ytre avgrensningen blir helt klar. Ved plantegningen får en derved tegnet nedgravningenes virkelige omriss og ikke den øvre utflytende delen. Vår erfaring er at en nesten ikke kan være brutal

nok når det gjelder groper til takbærende stolper og ildsteder. Det er langt på vei riktig når en dansk arkeolog etter 25 års erfaring med denne type gravninger hevdet at det anleggsspor som ikke tåler 5 cm nedrensning etter den første framrensning, ikke er et anleggsspor som betyr noe (med unntak av veggstolper, vegggrøfter og indre stolper).

Selve avrensningen av flaten er ved siden av plantegningen og tolkningen den viktigste delen av undersøkelsen av en jordbruksboplass under flat mark. Uten en flateavrensning av meget høy kvalitet vil hele undersøkelsens verdi forringes betraktelig idet anleggsspor vil bli oversett eller tegnet feil, med de konsekvenser det måtte ha for plantegningen og tolkningen.

#### 4.2.4. Den første tolkningen av anleggssporene

Etterhvert som forskjellige anleggsspor kommer fram, må de straks markeres med en farget spiker (5-6"). De må være malt, slik at de er lett synlige i feltet. I ledige stunder, eventuelt med ekstra mannskap, renses anleggssporene opp så indre strukturer og avgrensning kommer tydelig fram (fig.11). Disse kan gjerne markeres med innrissete linjer langs anleggssporets kanter.



11. Detalj av et opprenset område med oppstrekete anleggsspor; veggstolperrekken er markert med spiker. Foto: Forsand-prosjektet.  
11. Close-up of a cleaned area identifying traces of the house construction; nails mark a row of postholes belonging to a wall. Photo: Forsand project.



12. Hustomt II på Austbø, Hundvåg, ferdig avrenset. Anleggssporene som tilhører huset er markert med fargete papirlapper. Foto: Olle H. Hemdorff, AmS.

*12. House II at Austbø, Hundvåg, after being cleaned. Traces remaining of the house construction are marked by pieces of coloured paper. Photo: Olle H. Hemdorff, Archaeological Museum in Stavanger.*

Det er viktig at en så raskt som mulig prøver å tolke de anleggsspor som kommer fram, slik at en kan være særlig observant og forsiktig med gravemaskinen der hvor en forventer at lite nedgravete anleggsspor, som veggstolper eller -grøfter, kan komme fram.

Det hjelper også i tolkningsarbeidet å markere de anleggssporene en mener hører sammen med papirlapper av samme farge (fig.12). Et slikt hjelpemiddel er især viktig der hvor det er mange hustomter som ligger innenfor det samme området. Lappene kan lages av farget papir, A4-format, som deles i seks, som hver dermed får en størrelse på ca 10x10 cm. Det er best å bruke litt kraftig papir eller tynn kartong. Slike lapper er store nok til at de synes

godt, samtidig som de ikke dekker selv små stolpehull. De er dessuten billige i bruk og frister ikke noen til å fjerne dem. Ulempen er at de fleste fargene blekner i løpet av noen uker, især hvis det kommer regn.

Det kan ikke understrekes sterkt nok at tolkningen må gjøres i felt og ikke ved skrivebordet på grunnlag av plan- og profiltegninger. Den første tolkningen må gjøres på grunnlag av det som observeres i flaten. Denne tolkningen styrer så hvordan arbeidet med utgraving av anleggssporene legges opp, f.eks. retning på snitt eller dypere flategravning for å få fram stratigrafiske iakttagelser, samt eventuelle feltutvidelser.



---

## 5. OPPMÅLING

### 5.1. Utsetting av målesystem

Dersom det ikke finnes polygonpunkter i nærhet av utgravningsfeltet, må en nøye seg med et flytende målesystem. Med en moderne totalstasjon kan en med stor grad av nøyaktighet ( $\pm 5$  cm) sette ut et basispunkt i utgravningsfeltet, selv om de nærmeste oppmålingspunktene ligger innenfor en avstand av opp til 1-2 km.

Med utgangspunkt i et basispunkt med flytende eller kjente koordinater, settes det ut to rekker med hovedoppmålingspunkter i utgravningsfeltet (fig.13). Disse har en avstand på 20 m på tvers av sjaktens lengderetning og er satt ut for hver 12 m langs med sjakten. Fire slike punkter markerer hjørnepunktene til det som skal plasseres innenfor et A3 tegneark, når det blir plantegnet i målestokk 1:50.

Disse punktene må plasseres med så stor nøyaktighet som mulig, da de danner grunnlaget for resten av målesystemet innen hvert område på 20x12 m. Teoretisk vil punktene ved bruk av totalstasjon bli satt ut med en nøyaktighet på  $\pm 1$  cm, men ifølge informasjon fra landmåler vil den faktiske nøyaktigheten være noe dårligere,  $\pm 3-5$  cm. I fast sand eller grus vil 6-8" spiker være tilstrekkelig store til at punktene blir stabile, men i løse masser vil f.eks. inntil 0.5 m lange stykker av armeringsjern være bedre. Alle målepunktspiker bør spray-males slik at de synes godt. Spiker til hovedoppmålingspunkt og hjelpepunkt tvers over sjakten bør få én farge og spiker som markerer anleggsspor en annen. På Åker-prosjektets undersøkelser anvendes flouriserende rødt til spiker til målesystemet, og flouriserende grønt til spiker til anleggsspor. Plastikkposer med koordinater skrevet med vannfast tusj bør festes til alle hovedoppmålingspunkter, slik at det blir lett å orientere seg innenfor koordinatsystemet. Det kan også anvendes etiketter laget av f.eks. en CASIO EZ - Label Printer

Med utgangspunkt i hovedoppmålingspunktene settes det ut tversgående rekker med hjelpepunkt på tvers av sjakten. Målebånd mellom hovedpunktene er tilstrekkelig for utsettingen av disse. De settes ut med en avstand på 2 m og avhengig av undergrunnen er 5-6" spiker tilstrekkelig dimensjon. Dette målesystemet gir et godt utgangspunkt for plantegning av sjakten. Hjelpepunktene bør også tydeliggjøres ved at det festes små plastikkposer til disse, eller ved at de og området tett ved spikrene spraymales med flouriserende maling.

### 5.2. Plantegning

Plantegning etter den nedenfor angitte metode er etter vår erfaring den raskeste, mest pålitelige og i tillegg billigste måten å få dokumentert overflaten på en fflateavdekkende undersøkelse på.

Det anbefales å tegne plantegningene i målestokk 1:50. Andre målestokksforhold gir enten for liten detaljeringsgrad (1:100) eller plantegningen blir uhensiktsmessig stor å arbeide med (1:20 eller 1:25). Ved den anbefalte målestokken vil bredden på en 20 m bred sjakt (40 cm) passe til lengden (42 cm) på et A3 ark. Et tegnefelt på 12 m (24 cm) langs med sjakten vil gi ca 5 cm på A3-arkets høyde (29 cm) til skriftlig informasjon og overlapping til de tilstøtende plantegninger.

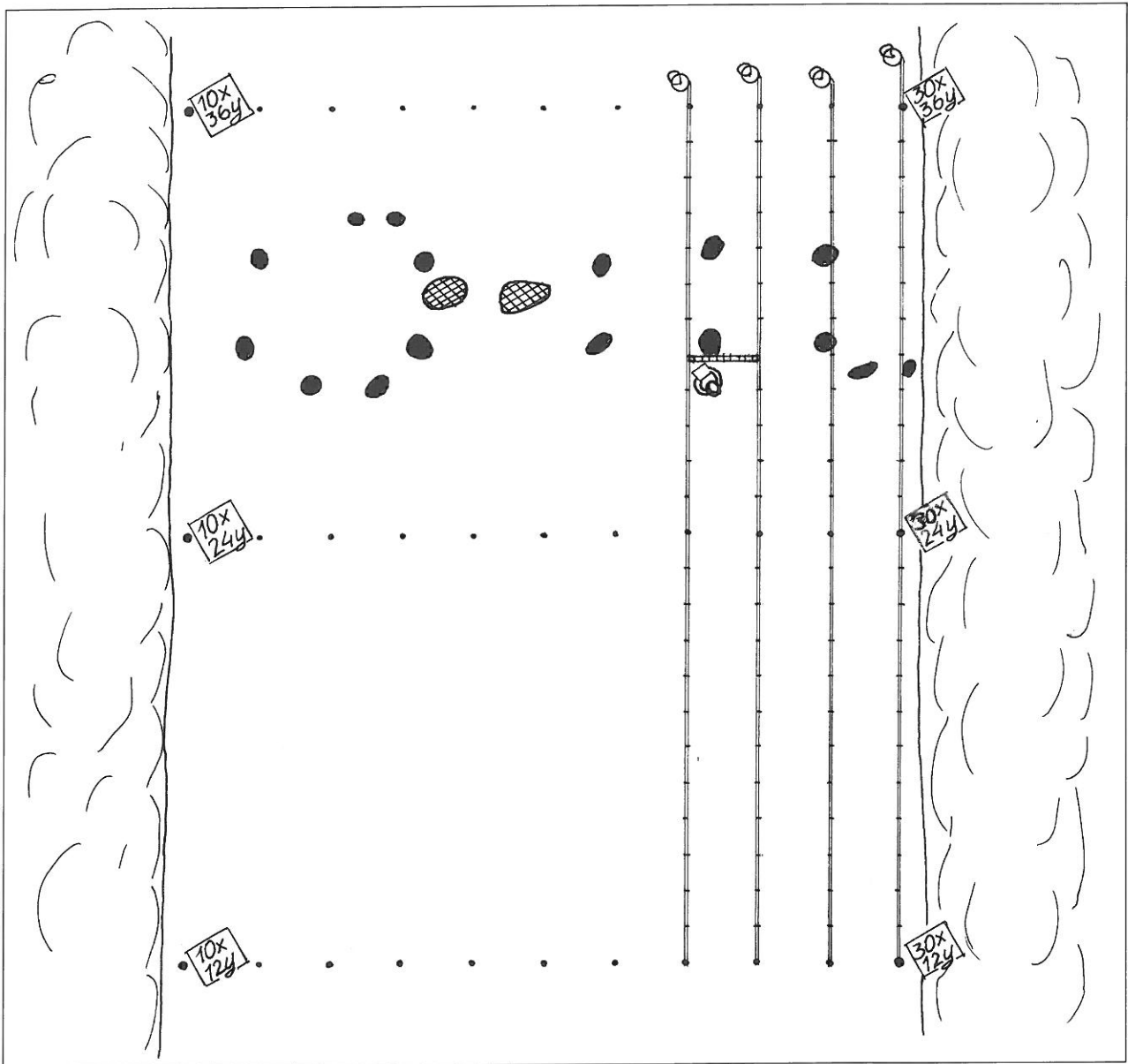
Ved plantegning (fig.14) strekkes målebånd langs med sjaktens retning mellom hjelpepunktene og 2-m tomme-stokker legges mellom målebåndene der hvor det er behov for dem, fortrinnsvis ved hel-, halv-, eller kvart-meter (som passer med de tykkere streker for hel- og halv-cm på millimeterpapiret når en tegner i målestokk 1:50). Med målebåndene og tomme-stokkene som ramme, kan anleggsspor måles inn med en feilmargin på 3-5 cm.

Anleggssporenes konturer blir ved rentegning trukket opp med 0.7 mm tusjpenn (noe som representerer 3 cm), for å kunne tåle nedfotografering til målestokk 1:500. Disse konturenes grenser må settes skjønnsmessig. En oppmålingsnøyaktighet på 3-5 cm er derfor godt innenfor den nøyaktighet en ellers kan oppnå (fig.15).

Det er nå selvsagt at det brukes plastpapir til å tegne plantegningene på. Dersom en bruker plastpapir med blå trykk, vil originaltegningene kunne kopieres uten at rutenettet blir overført til kopien, dersom en trenger å bruke plantegninger før de er blitt rentegnet. Det anbefales å kjøpe en rull med tegnefolie, og klippe opp denne selv. For det første blir hvert ark mye billigere, og for de andre kan en da gjøre arket 2 cm lenger (44 cm) enn et standard A3 ark, slik at en får bedre plass på sidene til å tegne inn feltkantene, som jo er anbefalt plassert ca 0.5 m (1 cm) utenfor sjaktbredden på 20 m (40 cm).

### 5.3. Diskusjon av alternative oppmålingsmetoder

Ved Forsand-prosjektet har det vært utprøvd tre alternative metoder. En fjerde vurderes også.



13. Prinsippskisse av en 20 m bred sjakt med basispunkt, hovedoppmålingspunkter i arkhjørner og målepunkter for hver 12 m. Tegning: Forsand-prosjektet.

13. Idealized sketch of a 20 m wide trench showing the fixed point, principal surveying points at the corners of the sheet and other surveying points at every 12 m. Drawing: Forsand project.

### 5.3.1. Tegneramme

Det ble laget en tegneramme som var 3x3 m stor, og hadde et rutenett på 25x25 cm, tilsvarende 0.5 x 0.5 cm på et millimeterpapir, når det tegnes i målestokk 1:50. Rammen forutsatte at det var satt ut målepunkter i et rutenett på 3x3 m, noe som innebar at antall målepunkter innenfor et tegneark ville være dobbelt så stort som ved den anbefalte metode (40 mot 22).

Rammen betydde at hver gang 9 m<sup>2</sup> var tegnet måtte tegneren tilkalle tre assistenter for å få flyttet rammen, og selv i flatt terreng var det ikke alltid like lett å få plassert rammen slik at den lå godt over målepunktene. Dertil kom vanskene med å bevege seg inne i tegnerammen, uten å trække i stykker snorene (fig.16).

Den viktigste grunnen til at tegnerammen ikke kan anbefales, er at plasseringen av anleggssporenes konturer må interpoleres innenfor den enkelte rute på 25x25 cm. Det ble gjort forsøk med å sette et merke på trådene i rammen for hver 12.5 cm, noe som minsket usikkerheten ved interpoleringen, men allikevel krever det godt øyemål å oppnå bedre resultater enn det en oppnår med den anbefalte metoden. Denne er dertil mye hurtigere og trenger ikke involvere andre enn tegneren når først målesystemet er satt ut.

### 5.3.2. Tårnfotografering/billedmosaikk

Et annet alternativ er tårnfotografering, hvor bildene settes sammen. I utgangspunktet skulle en da kunne få en

registrering av anleggssporene som var mindre avhengig av tegnerens evner til nøyaktig oppmåling. Problemene er imidlertid mange når hovedmengden av anleggssporene består av fargeforskjeller i undergrunnen.

På Forsand ble metoden prøvet med fotografering fra krysset på fototårnet, på grunn av at det alt var satt ut et rutenett på 3x3 m, jfr. tegnerammemetoden. Det ble derfor mange flyttinger av fototårnet, noe som involverer fire personer og som resulterte i svært mange bilder som skulle settes sammen. Dette kunne delvis avhjelpes ved å fotografere fra toppen av tårnet, slik at hvert bilde dekket 5x5 m, noe som ville passe bedre til en sjaktbredde på 20 m.

Det viste seg at det ved svart-hvitt opptak ikke ble store nok kontraster mellom anleggssporene og undergrunnen til at anleggssporene kunne observeres på bildene. Også ved fotografering med farger var det problemer med å se mange av de mindre tydelige anleggssporene, slik at en også her var nødt til å sammenligne bildene med det som kunne ses i feltet, og tolke inn konturlinjer på bildene før en kunne bruke billedmosaikken til å tegne ut plantegninger. Dette innebar at det måtte brukes tegneramme eller målebånd/tommestokk i stor utstrekning. Vår konklusjon er at tårnfotograferingens fordeler ved dokumentasjon av steinstrukturer kan ikke overføres til denne type utgravninger.

En annen ulempe er at det vanligvis vil ta noen dager fra fotograferingen er gjort og til en har bildene som anleggssporene skal tolkes inn på. Dersom det i mellomtiden enten har vært sterk tørke eller regnvær, vil ofte anleggssporene ha blitt tilslørt, slik at en i verste fall må rense dem opp på nytt.

Det viktigste er kanskje å understreke at plantegningen er en tolkning av de farge- og konsistensforskjeller som finnes i undergrunnen, og at det ikke finnes noen «objektiv» snarvei til å registrere kultursporene.

### 5.3.3. Topometer

Fra Jens Nielsen, lederen av en dansk utgravning, Sejlflod ved Aalborg, ble det anbefalt å bruke et instrument kalt Topometer. Dette er et slags avansert målebord, med fastmontert uttrekkbart målebånd, hvorfra en kan overføre avstander, i flere forskjellige målestokksforhold, til punkter på en plantegning. Instrumentet har stor nøyaktighet, og har en arbeidsradius på 16 m ved oppmåling i 1:50 (fig.17).

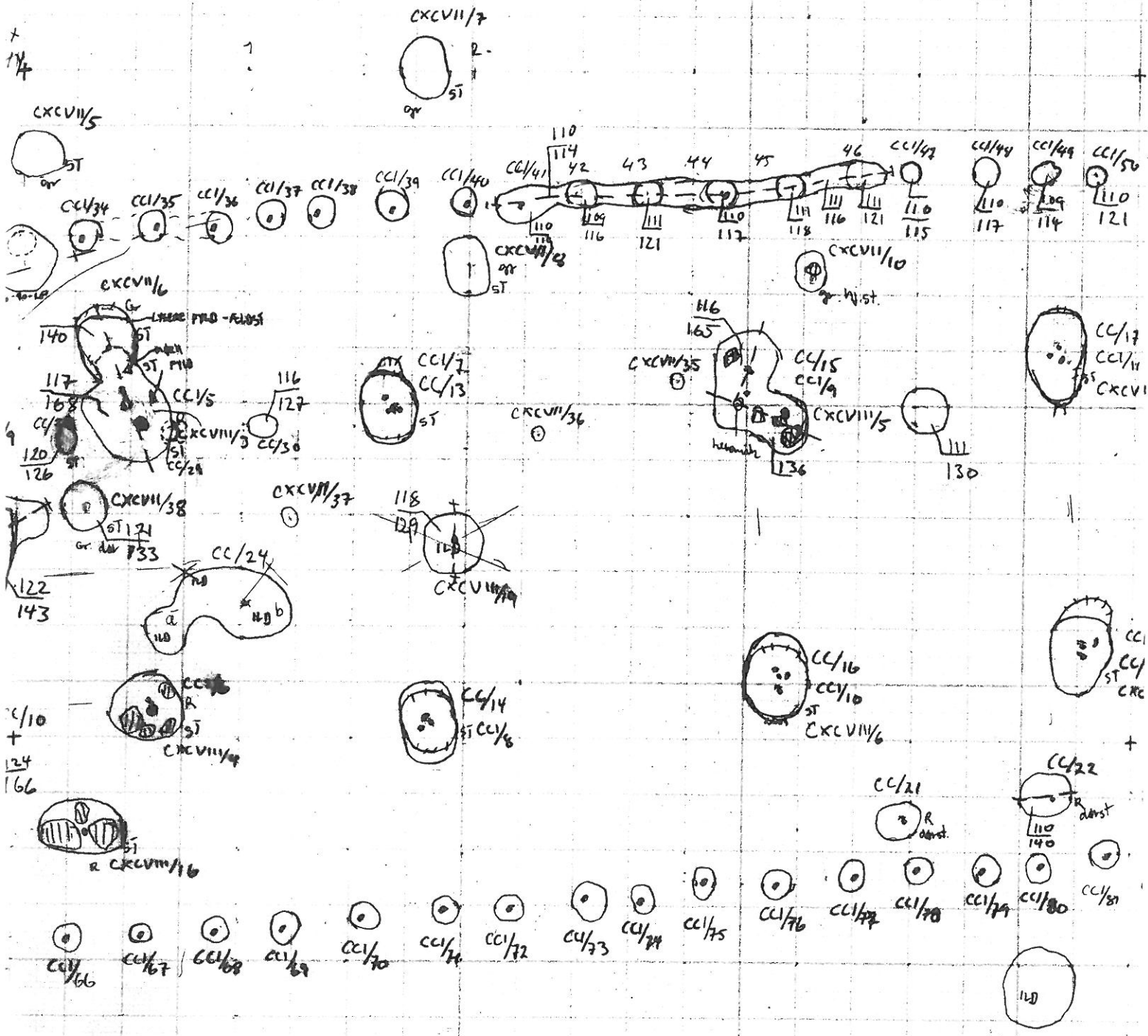
Det foretas innmåling av et nødvendig antall punkter, avhengig av hvor kompliserte figurer hvert anleggsspor danner. Deretter må en trekke linjer mellom sammenhengende punkter på plantegningen. Dette kan enten gjøres som rette linjer mellom punktene, men en kan også ta plan-



14. Plantegning med målebånd og tommestokker i gravningsfelt på Forsandmoen. Foto: Forsand-prosjektet.

14. Making a plan using measuring tapes and 2 m long folding rules in an excavation trench at Forsandmoen. Photo: Forsand project.





hjulpet



16. Tegneramme på 3x3 m i bruk på Forsandmoen i 1981. Foto: Forsandprosjektet.

16. 3 x 3 m drawing frame being used at Forsandmoen in 1981. Photo: Forsand project.

tegningen rundt i feltet og legge inn linjene så nær oppstrekningen av anleggssporene som mulig (fig.18).

Fordelen med apparatet er at dersom en ikke disponerer moderne teodolitt, så kan en nøye seg med å måle opp et punkt med kjente koordinater i hver ende av en sjakt, og så ha tilfeldige hjelp punkter for hver 10 m i sjaktens lengderetning. En får også en ferdig plantegning i en arbeidsoperasjon som bare krever to personer.

Ulempene er imidlertid mange: Er det et stort antall anleggsspor tett sammen, er det tidkrevende å finne de punkter i punktsvermen som hører sammen. En får en mengde planer som må monteres sammen for å få oversikt over hele sjakten. En får mye arbeid med å koble sammen plantegningene fra tilstøtende sjakter. En vil mangle et målesystem til bruk i det videre arbeid. Dersom en ikke tar mange nok målepunkter, vil anleggssporenes konturer bli mer unøyaktig enn ved den anbefalte metode. De vil lett få et kantet preg. Dessuten er topometeret lite egnet i kupert terreng.

15. Original plantegning av 12 x 10 m felt på Forsandmoen. Målestokk 1:50. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 32).

15. Original plan of a 12 x 10 m area at Forsandmoen. Scale 1:50. Drawing: Forsand project. (Page 32).

#### 5.3.4. Elektronisk oppmåling

Dette er en mulighet som nesten ikke har vært prøvet ut på store flateavdekkende gravninger i Norge, til tross for at i hvert fall teodolitt og målebok har vært tilgjengelig. En forutsetning for å bruke slikt utstyr må være at alt finnes på utgravningsstedet, slik at plantegninger kan produseres så snart oppmålingen er gjort. I årsskiftet 1991-92 ble det i Sverige gjennomført en større utgravning med maskinell flateavdekking (3750 m<sup>2</sup>), hvor en for første gang i Sverige benyttet elektronisk oppmåling med totalstasjon (Herschend et al. 1993:85f). Metodikken ble for denne gravning bedømt som velfungerende, og vi anser dette som en spore til å prøve metodikken i Norge. I 1994 anvendte Gardermoen-prosjektet elektronisk oppmåling med en tilkopledd touch-operert windows-basert tegneplate. Dette fungerte meget bra. Det nyeste nye er et system med tegneplaten sittende på prismet, slik at den som velger oppmålingspunktet, selv kan følge med og evt. korrigere tegningene etterhvert som de blir til.

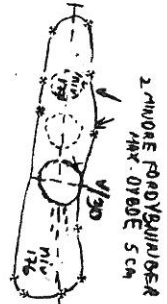
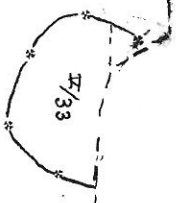
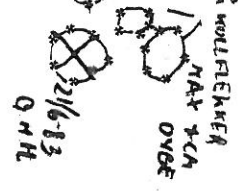
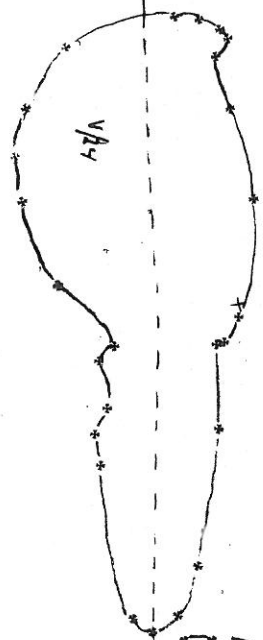
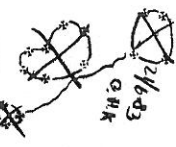
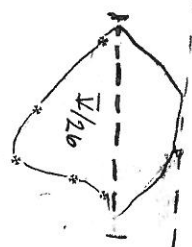
Det er klart at slik oppmåling har en rekke fordeler i forhold til den anbefalte metoden. Særlig kan nevnes muligheten til å få plantegninger i forskjellig målestokk og spesielle deler av feltene, f.eks. et utsnitt som viser hele grunnplanen for en hustomt, hvor andre hustomter i samme område er fjernet, eller eksperimentere med



17. Topometer i bruk på Forsandmoen i 1983. Foto: Forsandprosjektet.

17. Topometer being used at Forsandmoen in 1983. Photo: Forsand project.

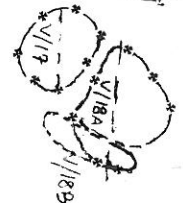
±



SMÅ FÖRBYRNINGS MAX 4 CM OYD

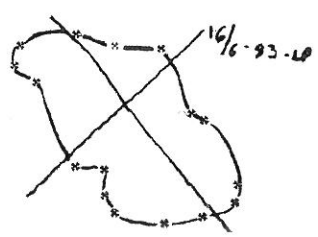
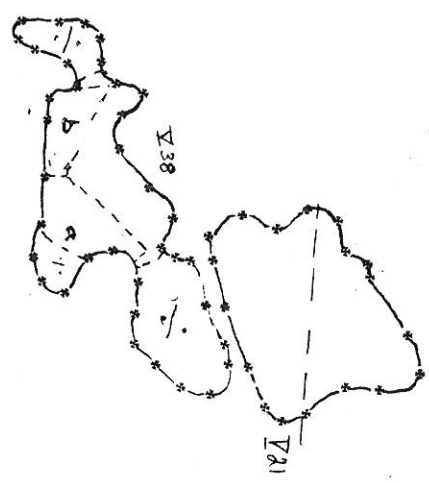
MAX 5 CM OYD

SMIT ILLA I TEGNET FÖR GRUNNIT



±15x 419y

±12x 418y



±615x 410y





19. Tolkning av plantegninger på planbord i felt. Foto: Forsand-prosjektet.  
 19. Interpreting plans on a plane table in the field. Photo: Forsand project.

uttegning av alternative tolkninger der hvor mange anleggsspor fra flere hustomter ligger opp i hverandre. Kombinert med elektronisk registrering av koordinater for alle funn, vil en under utgravningen ha full oversikt over sammenhengen mellom anleggsspor og funn.

Det kan imidlertid være spørsmål om nytten av å bruke en slik metode på mindre flateavdekkende gravninger. Utstyret krever store økonomiske ressurser (ca kr 250.000 for nytt utstyr for fjernstyrt oppmåling). For å få tegnet anleggssporene slik at de ligner på opprissingen som er gjort, må det tas mange punkt for hvert anleggsspor. Tidsforbruket til oppmåling for to personer i feltsituasjonen vil kanskje bli større enn ved den anbefalte metoden (selv om en har mye igjen for det senere). Mye av det samme resultatet vil dessuten kunne oppnås ved å scanne eller legge inn tegningen i et tegneprogram, som f.eks. AUTO-CAD.

Ved store flateavdekkende undersøkelser er det lite tvil om at utstyret har sin berettigelse. En helt annen situasjon vil det være dersom en har bevarte kulturlag slik at det kan være behov for å lage forskjellig profiler i forskjellige retninger gjennom utgravningsfeltet.

18. Plantegning etter topometeroppmåling, del av sjakt på Forsand-moen 1983. Målestokk 1:50. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 34).

18. Plan following a topometer survey of part of a trench at Forsand-moen in 1983. Scale 1:50. Drawing: Forsand project. (Page 34).

## 5.4. Behandling av plantegningene

### 5.4.1. Arknummerering

Dersom flateavdekkingen er av en viss størrelse, vil det etter hvert bli uhensiktsmessig å holde styr på plantegningsarkene ved hjelp av koordinatene til hjørnepunktene. Vi vil derfor anbefale at arkene blir nummerert, f.eks slik en nummererer m<sup>2</sup> rutene på en steinaldergravning, med stigende tall for stigende x-verdi og alfabetet for stigende y-verdi.

En kan også bruke et eller to siffer for både stigende x- og y- verdier, slik en gjorde på Forsand-prosjektet. Der lot en de to første siffer representere stigende y-verdi (mot Ø), slik at en kunne omtale en N-S-gående sjakt som 12-sjakten, 47-sjakten eller lignende, og derved lett være klar over hvilket område som ble ment, og de to siste siffer representere stigende x-verdier, og derved vite at plan 1350 var helt SV i feltet, mens plan 3684 var helt i NØ.

Nummersystemet var lagt opp slik at hele den østlige del av moen, med en Ø-V lengde på 1.5 km og en N-S bredde på 1 km kunne passes inn i et plannummersystem med fire siffer. Nummersystemet gjør det også enkelt å arkivere og finne fram i den store mengden planer.

### 5.4.2. Tolkning på plantegningen

Før en kan gå i gang med utgravning av de anleggssporene som er funnet, må en gjennomføre tolkningen så langt

som mulig på grunnlag av plantegningene, sammenholdt med det en ser i anleggssporenes overflate. Særlig viktig er det å klargjøre de stratigrafiske iakttakelsene. Det er nødvendig å ha klart for seg hvor tolkningsproblemene ligger før utgravningene av anleggssporene tar til, slik at dette arbeidet blir mest mulig målrettet, og en ikke mister informasjon under gravningen som senere kan vise seg interessant. Der hvor det er et stort antall anleggsspor fra flere forskjellige hustomter innen samme område, kan det være til stor hjelp å fargelegge anleggssporene til de hustomter en er sikker på tolkningen av, slik at disse skiller seg klart fra det som ennå ikke er tolket på plantegningen. Eventuelt kan det være nødvendig å tegne de som ikke er tolket over på gjennomsiktig plast eller på matpapir, for å eksperimentere med forskjellige løsninger (fig.19).

#### 5.4.3. Nummerering av anleggsspor

Når en er kommet så langt som en føler det er mulig å komme i tolkningen uten videre utgravning, bør alle anleggsspor tilhørende hustomter som en er rimelig sikker på, bli nummerert.

Det er to typer nummersystem som er særlig anvendt på denne type gravninger. Den ene, som er anbefalt i Arkæologisk Felthåndbog (Hertz et.al. 1980-1992), knytter sammen tolkning og nummersystem. Hvert hustomt gis et hustomtnummer med romertall, og alle anleggsspor tilhørende hustomten arabiske tall (f.eks. XLVI/12). I det andre systemet gis hvert anleggsspor en bokstav eller en bokstavkombinasjon, fortløpende for hele gravningen. Det vil i praksis være uaktuelt å måtte bruke mere enn tre bokstaver (13824 kombinasjoner dersom en ikke bruker j, æ, ø og å og enten u eller v) for å gi en entydig identifikasjon. Identifikasjonen blir derved uavhengig av den tolkning som er gjort.

Nummereringssystemet som har sammenheng med tolkningen gir umiddelbart en oversikt over hva som er tolket som sammenhengende. All annen dokumentasjon, som ark med profiltegninger og foto vil kunne holdes samlet uten noe ekstra vedlegg som forteller hva som hører sammen. Ulempen ved systemet er at dersom en endrer tolkning etter at nummerering av plan- og profiltegning, foto, funn o.l. er gjort må en enten sørge for å rette opp denne informasjon alle steder den er gitt, eller beholde feil hustomtnummer i forhold til tolkningen. Den andre merkbare ulempen med systemet er at alle anleggsspor som ikke sikkert eller overhodet ikke tilhører noen hustomt allikevel vil få en slags tilknytning til en hustomt ved sitt nummer. Dette kan enklast løses ved at alle slike anleggsspor får arabiske tall fra f.eks 200 eller 500 og oppover innen hvert hustomtnummer. Dette vil være helt entydig, da vi etter 10 år på Forsand aldri har hatt over ca 170 undernummer som sikkert tilhører en hustomt.

Nummereringssystemet med bokstav eller bokstavkombinasjon har først og fremst den fordel at nummereringen er uavhengig av tolkningen og endringer i denne. Den største ulempen er det som er den andre metodens fortrinn: At sammenhengende anleggsspor ikke utpekes tydelig i nummereringen. Dette kan imidlertid løses gjennom å lage en

egen rubrikk på registrerings skjemaene for hustomtnummer. Bokstavnummereringen har også en klar fordel ved at den er velegnet for EDB-behandling, hvilket det andre systemet ikke er. Det vises til avsnitt om EDB-registrering av dokumentasjon fra jordbruksboplasser (kap. 6.4).

Uansett nummersystem, er det en stor fordel å gjennomføre en konsekvent rekkefølge på nummereringen innen den enkelte hustomten, slik at en først nummererer de takbærende stolpepar fra vest, deretter hjørnestolper, inngangsstolper, annen indre stolpesetning som skillevegger eller båseskiller, ildsteder tilhørende hustomten, veggstolper fortløpende rundt hustomten, alltid med start i et bestemt hjørne og til sist andre anleggsspor tilhørende hustomten (fig.20).

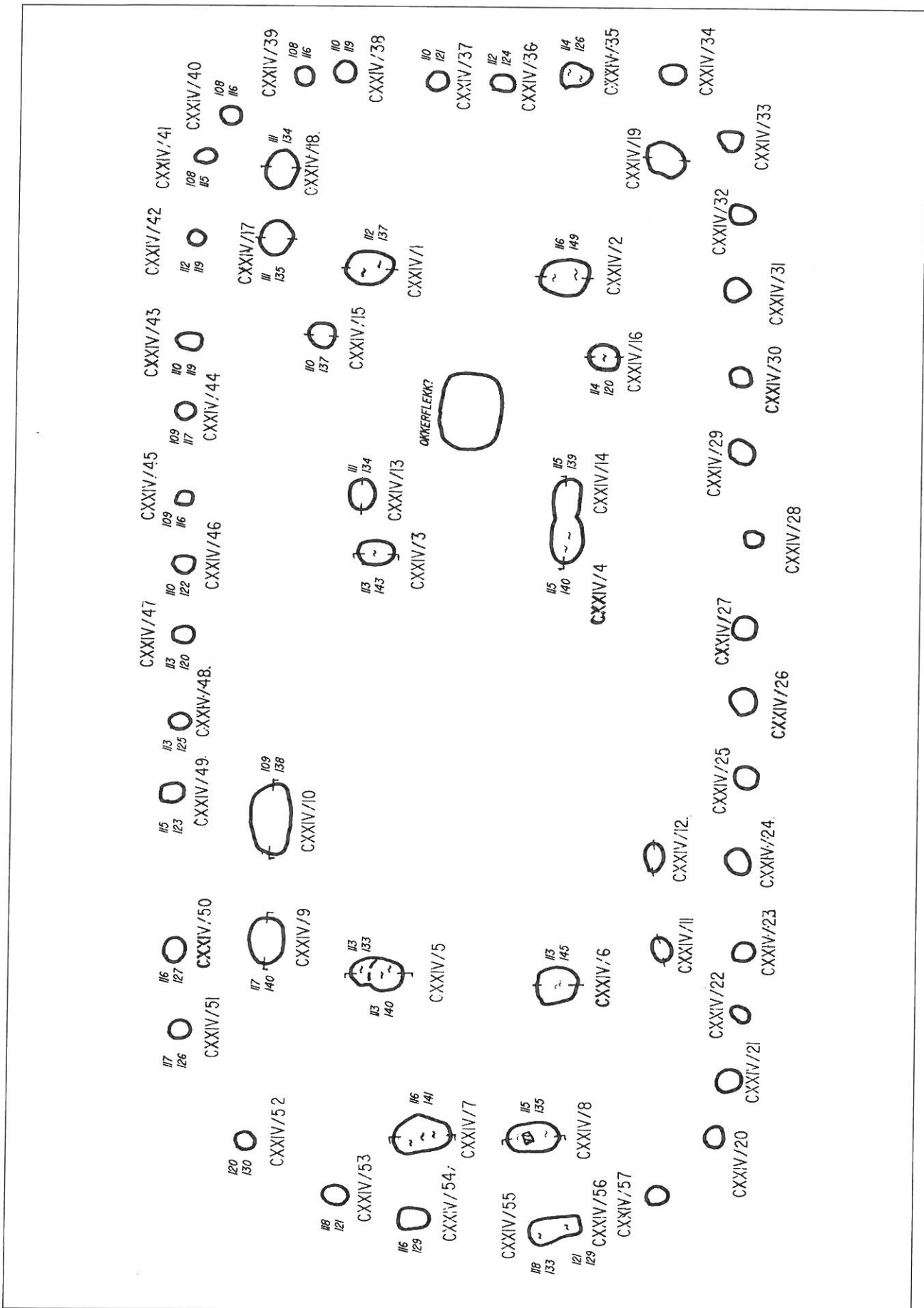
En bør også ha en loggbok for de nummer/ bokstavkombinasjoner som blir brukt, slik at en unngår problemer med dobbeltnummerering. Dette kan ellers lett skje, uavhengig av det nummersystem som er valgt, dersom en oppdager nye anleggsspor under utgravningen, og det er flere konstruksjoner med mange anleggsspor tett sammen, slik at det er vanskelig å holde oversikten.

Dersom en benytter seg av bokstavkodesystemet, er det en fordel konsekvent å bruke samme kode (med undernummerering) på anleggsspor som støter sammen (f.eks. bk1 og bk2), fremfor å vurdere fra tilfelle til tilfelle hvorvidt anleggssporene skal ha forskjellig primærkode. Dessuten vil en ofte støte på tilfeller, hvor det er vanskelig å avgjøre hvorvidt et funn stammer fra det ene eller annet anleggsspor, f.eks. fordi det først etter utgravningen ble oppdaget at det dreide seg om to ulike anleggsspor. Funnet kan da enkelt henføres til primærkoden (bk), fremfor en lengre utredning om hvorvidt det tilhører bk eller bl, med de problemer det kan medføre for databehandlingen av informasjonen. Problemet vil være enda større ved romertallssystemet.

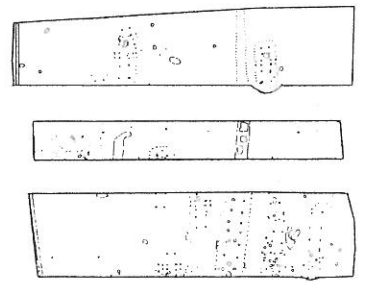
20. Ferdig rentegnet plantegning av hustomt CXXIV fra Forsandmoen. Et eksempel på systematisk gjennomført nummerering av en mindre hustomt. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 37).  
20. *Complete redrawn plan of house CXXIV at Forsandmoen. An example of systematic numbering of a small house foundation. Drawing: Forsand project. (Page 37).*

21. Alle 350 rentegnede og sammensatte plantegninger fra Forsandmoen nedfotografert til målestokk 1:2000. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 38).  
21. *(Page 38) All the 350 plans from Forsandmoen redrawn, fitted together and photographically reduced to a scale of 1:2000. Drawing: Forsand project. (Page 38).*

22. Rentegning av halvdel av en A3-plantegning uten skriftlig informasjon. Målestokk 1:50. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 39).  
22. *Redrawn half of an A3 plan prior to addition of written information. Scale 1:50. Drawing: Forsand project. (Page 39)*

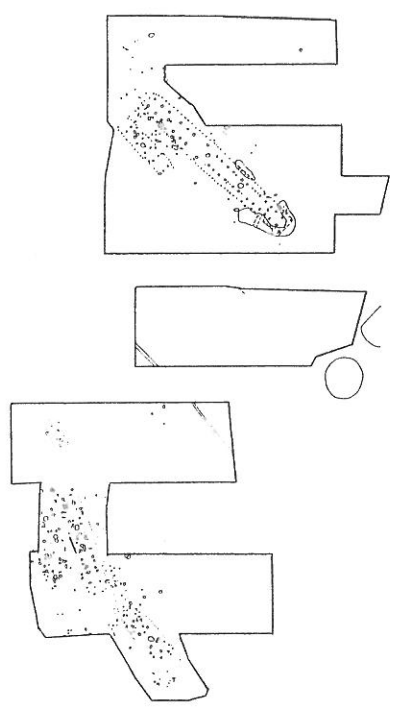
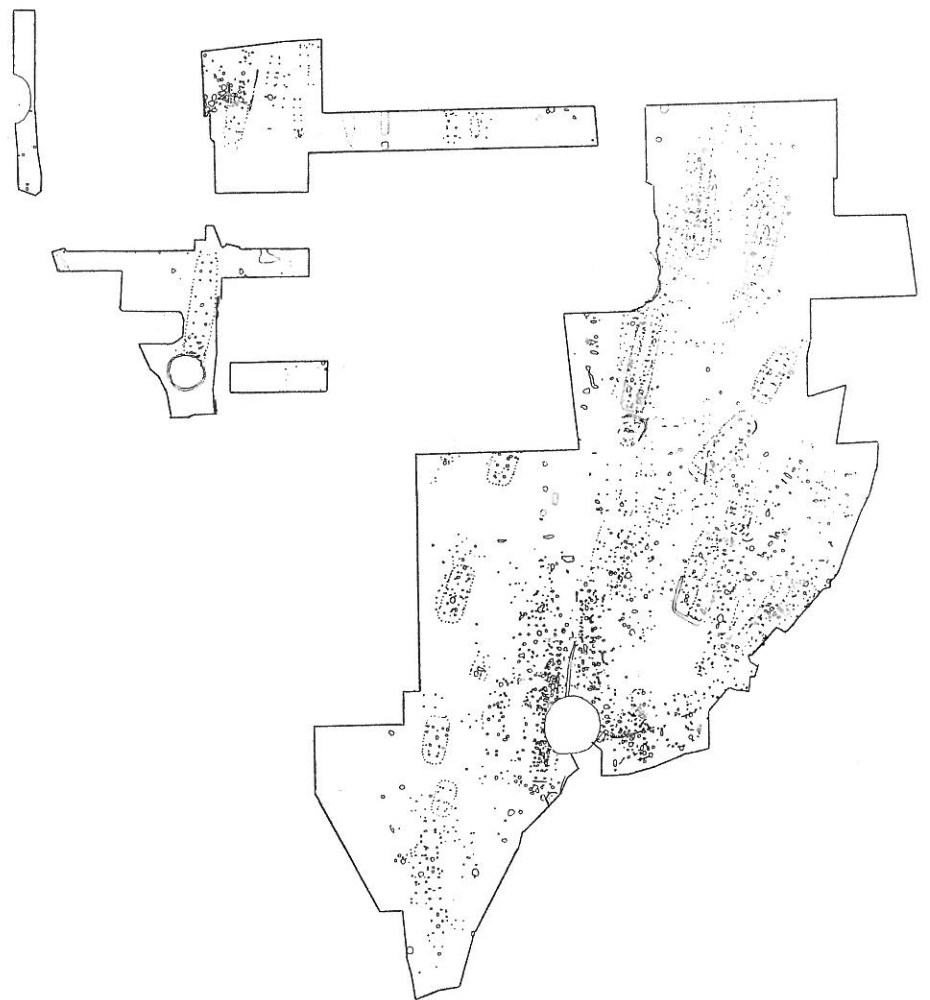






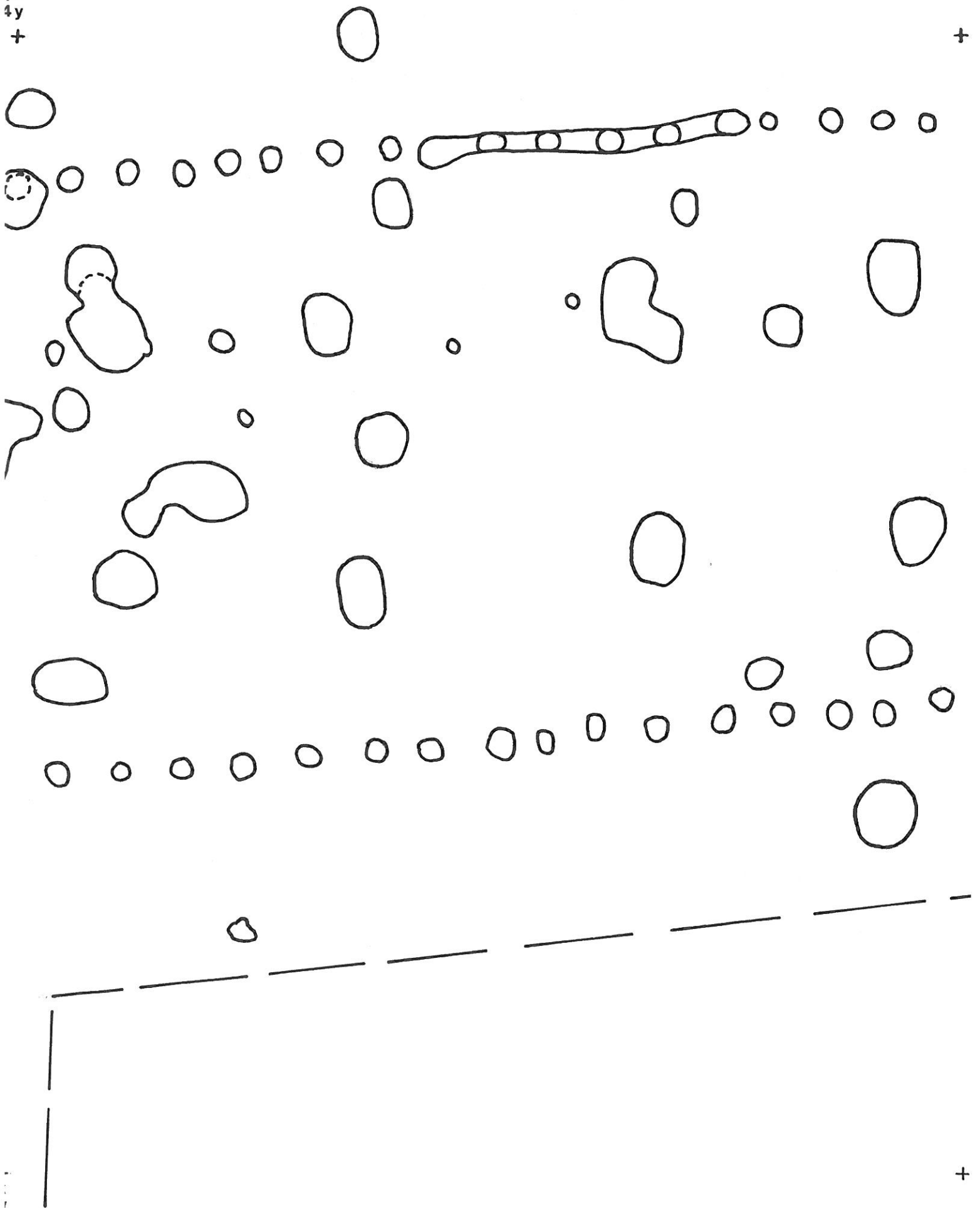
Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

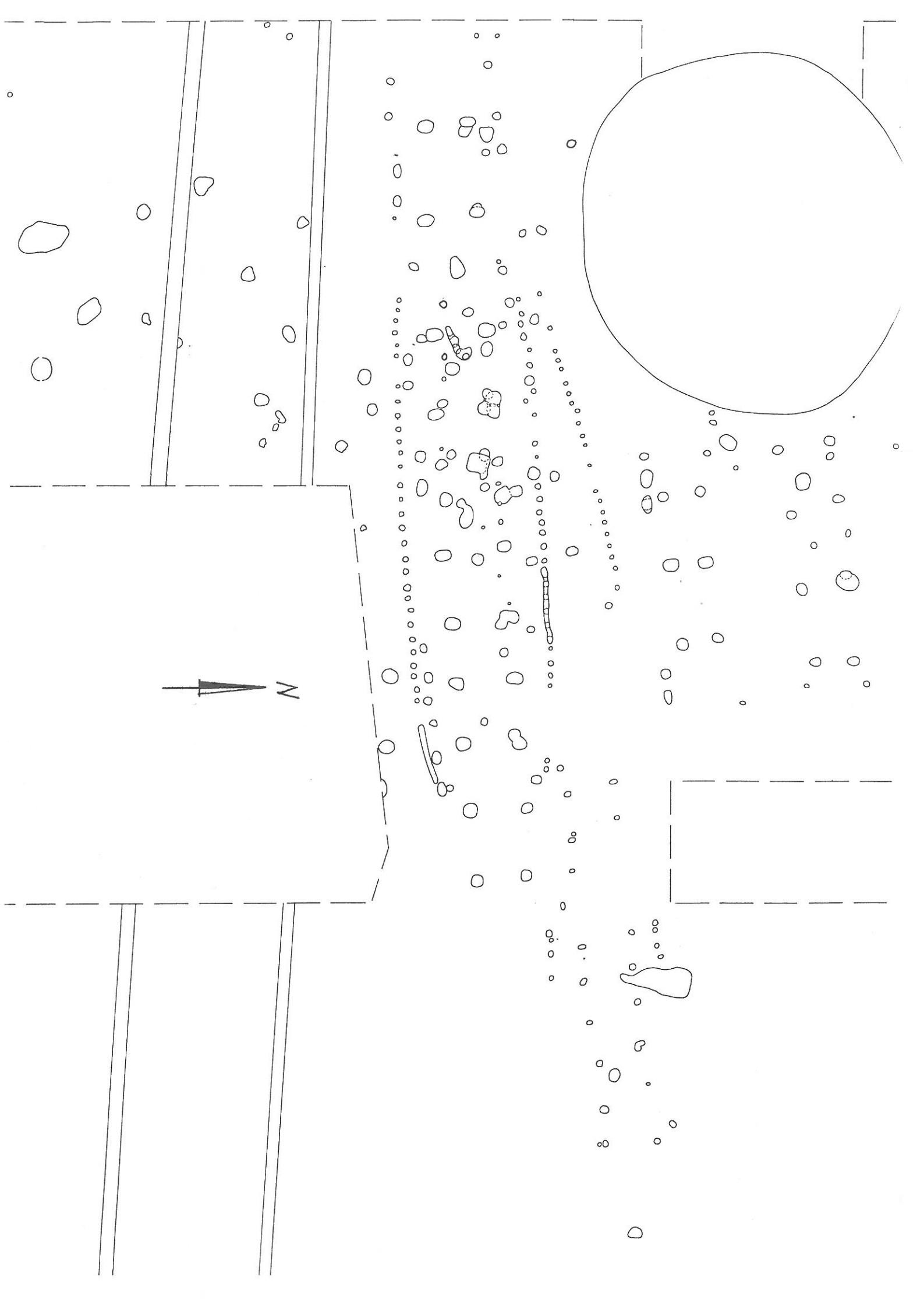
100m



4x  
4y  
+

+









24. Et rentegnet ark påføres skriftlig informasjon ved hjelp av en tekstemaskin. Foto: Terje Tveit, AmS.  
 24. Information being added to redrawn sheet with a texting machine. Photo: Terje Tveit.

En effektiv måte å unngå dobbeltnummerering på, og samtidig forbedre oversikten i felt, er å forhåndsprodusere anleggssnummer med en Label Printer. De forhåndsproduserte anleggssporsnummer-etikettene hules i den ene enden og tres på en spiker. Feltnmannskapet forsyner seg fortløpende med etikettene etterhvert som de dokumenterer anleggssporene. Etikettene festes da i spikrene som markerer anleggssporene, som dermed blir nummerert synlig i felt, hvilket ellers ikke er vanlig. Dette systemet fungerer bare, dersom bokstavnummerering anvendes, fordi romertallssystemet forutsetter en forutgående nummerering under kontroll av feltlederen.

#### 5.4.4. Etterbehandling av plantegningene

Det store arealet plantegningene dekker gjør at de må igjennom en omfattende bearbeiding med henblikk på publiseringsprosessen. For eksempel dekker 350 A3 ark i målestokk 1:50 fra Forsandutgravningen et samlet tegnet areal på 35 m<sup>2</sup>! For å kunne behandle dette må målestokken endres. Med en nedfotografering til målestokk 1:200 blir arealet redusert til vel 3 m<sup>2</sup> og i målestokk 1:500 til oversiktlig 0.5 m<sup>2</sup>.

23. Del av en nedfotografert rentegnet plan fra Forsand. Målestokk 1:200. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 40).

23. Part of a photographically reduced, redrawn plan from Forsand. Scale 1:200. Drawing: Forsand project. (Page 40).

Ved rentegningen av planene må en derfor sørge for at tegningen tåler en slik forminskning. Dette oppnås dersom alle anleggsspor rentegnes med svart tusj med strektykkelse 0.7 mm. Til internt bruk er det faktisk mulig å forminske til 1:1000, og allikevel se alle anleggsspor, dog med en svært tynn strek. For å få frem helheten i et stort utgravningsfelt, hvor f.eks. hustomtens grunnplan i en bebyggelsesfase skal markeres, er det faktisk mulig å kopiere ned til 1:2000, og stadig se de fleste anleggsspor, jfr. fig.21 hvor plantegningene av 72.500 m<sup>2</sup> utgravningsareal på Forsandmoen er gjengitt på ett A4-ark.

I første omgang tegnes bare anleggssporenes avgrensning opp på hvit tegnekartong (fig.22). Det er mest praktisk, av hensyn til den videre behandling, å legge sammen fire A3 ark slik at en bruker A1 tegnekartong. Denne vil da være så stor at det blir god plass til å få med et felt for stedsopplysninger m.m. En unngår også å få for mange arkgrensener med de problemer disse fører med seg, se nedenfor.

I arkgrensene for A1 arket må en i første omgang føre anleggssporsavmerkningen for de anleggsspor som går over to ark et stykke ut over arkgrensene med blyant. Det samme gjelder for naboarket. Deretter må de to ark legges i riktig posisjon over hverandre på et lysbord, og anleggssporet trekkes opp med tusj ca 0.5 cm utenfor arkgrensene, når en har konstatert at de to avmerkninger stemmer overens. Deretter legges de to ark omvendt over



hverandre og prosessen gjentas. Derved er en sikret at anleggsspor i arkgrenser vil passe sammen når de nedfotograferte planer blir montert sammen hos et reprotknisk firma.

Når alle planer er rentegnet på denne måten, skal de nedfotografertes til negativ film i målestokk 1:200 med et reprojekamera. Filmene settes sammen til de dekker hele utgravningsområdet eller en naturlig avgrenset del av området, og retusjeres. Kopier på plastpapir av denne filmen og papirkopier av denne igjen, vil være arbeidsgrunnlaget ved den videre bearbeidingen, og utgangspunkt for presentasjon av hustomtplaner i beretninger og publikasjoner (fig.23).

Etter avfotografering overføres så alle detaljer fra originalplanene, som ikke ble tatt med i første omgang: stein i anleggssporene, snittavmerkning, signaturer for forskjellige jordlag m.m. Da kan en med fordel bruke tusj med en tynnere strek, som 0.35 mm.

Også all skriftlig informasjon må overføres. Dette er en svært tidkrevende jobb som forutsetter nøyaktighet og årvåkenhet, slik at skrivefeil av hustomtnummer (som kan være så komplisert som CLXXXVIII), nivellementer o.l. unngås. Flere metoder er mulige i dette arbeidet. Påføring med Letraset o.l. er uegnet siden skriften med tiden vil falle av. Dessuten vil tids- og kostnadsbruken være uforholdsmessig stor. Disponerer institusjonen teknisk tegner, vil en få et bra resultat, med hensyn på skriftens lesbarhet. En annen mulighet er at en benytter sjablon eller leier inn hjelp, dersom en selv ikke får til en teknisk skrift av god nok kvalitet. Resultatet vil bli bra, men tidsforbruket stort.

Vi vil anbefale at en anskaffer en moderne tekstemaskin, som er en liten datamaskin som styrer en tusjpen (fig.24). Disse har også minnefunksjoner, slik at ord som ofte brukes kan ligge lagret. Når det gjelder kompliserte hustomtnummer, vil en derved slippe med å skrive disse en gang, og påskrivningen vil foregå hurtigere enn for både sjablon og frihånds teknisk skrift. En kan også variere skrifttype slik at hustomtnummer påføres med rett skrift, mens nivellementer påføres som kursiv.

Resultatet blir meget leselig, også med tanke på framtiden (fig.25). Det er heller ingen tvil om at dette er den hurtigste og sikreste metoden, og at kostnadene til innkjøp av en tekstemaskin (ca.8000 kr. inkl. moms, pr. mai 1993) vil bli spart inn på lønnskostnadene ved bearbeidelsen av en middels stor flateavdekkende gravning.

Vi gjør oppmerksom på at tradisjonell rentegning slik den beskrives i dette avsnittet vil være en saga blott om få år, og bli erstattet av tegneprogrammer (som AUTO-CAD) som vil gjøre det mulig å håndtere plantegninger på en langt mere avansert måte. Med slik programvare kan en legge inn omriss-tegningen først og deretter alle data som er knyttet til tegningene, på en slik måte at en kan velge å få frem ulik informasjon på planen, alt etter behov. Målestokken kan også endres etter behov, så en kan legge detalj-tegninger av f.eks. steinskoninger i stolpehull direkte inn på plantegningen i 1:20 med stor nøyaktighet, og deretter forminske målestokken etter behov. Vi vil på det sterkeste anbefale at en benytter slike program til behandling av plantegninger.

25. **E**n halvdel av et ferdig rentegnet A3-ark med all øvrig informasjon. Målestokk 1:50. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 42)  
 25. **R**edrawn half of an A3 sheet with all additional information. Scale 1:50. Drawing: Forsand project. (Page 42)



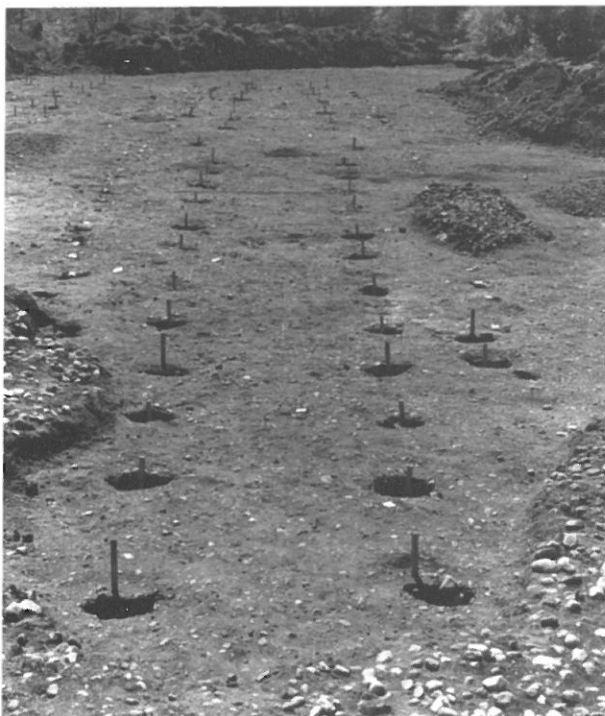
## 6. UTGRAVNING

### 6.1. Utgravning og dokumentasjon av anleggsspor

Utgravningen av anleggssporene har som hovedformål å bekrefte eller avkrefte den tolkningen som er gjort på plan-tegningen, særlig med hensyn til det enkelte anleggssporets tilhørighet til en hustomt, og skaffe stratigrafiske iakt-takelser for å belegge rekkefølgen av bygningene i en bo-setning. Videre ønsker en å skaffe informasjon om konstruktive forhold og detaljer knyttet til den enkelte hustomten (fra stolpehull, vegggrøfter, ildsteder o.a.). Der-til vil det selvsagt være behov for å få fram daterende materiale, samt arte- og økofakter til tolkning av bebyg-gelsens økonomi, sosiale forhold m.m. Denne del av gravningen skiller seg ikke nevneverdig fra annen arkeo-logisk utgravningsvirksomhet, men noen råd om den prak-tiske gjennomføringen kan være på sin plass.

Først og fremst må en legge omtanke i hvordan snit-tene legges, slik at det blir mulig å få informativ foto-dokumentasjon. Med opp til 50 m lange hustomter bestående av 19 par takbærende stolper (det lengste huset på Forsandmoen), vil det være umulig å fotodokumentere hustomten dersom ikke snittene er lagt systematisk (fig.26). Også av hensyn til informasjonen om den en-kelte stolpen, bør snittet gjennom gropene til de tak-bærende stolpene legges vinkelrett på hustomtens lengderetning. Dersom en samtidig passer på å grave ut alle stolpehullene fra samme side, og velger samme ret-ning og side for veggstolper, vil grunnplanen for hustomten kunne komme fram på foto uten ekstra hjelpemidler. Even-tuelle hjelpesnitt bør derfor utstå til denne foto-dokumentasjonen er gjort (fig.27).

En bør også passe på grave ut den halvdelen av stolpe-hullene som gir best mulighet til gode belysningsforhold



26a-b. Hustomt CL på Forsandmoen sett fra henholdsvis NØ (a) og SV (b). Stolpehuller til takbærende stolper er markert med fargete 1" x 2" leker og veggstolpene er markert med fargete papirlapper. Hustomten synes klart best med fotovinkel mot snittflatene i stolpehullene. Foto: Forsand-prosjektet.

26a-b. House CL at Forsandmoen viewed from NE (a) and SW (b). Postholes for roof-bearing posts are marked by coloured 1" x 2" stakes and postholes belonging to walls are marked by pieces of coloured paper. The house foundation is most distinct when viewed towards the sectioned surfaces in the postholes. Photo: Forsand project.

på profilene, samtidig som det helst skal kunne være skygge på profilene (for større kontrast) når hustomten fotodokumenteres. Et siste moment som bør tas i betraktning når en velger snittside, er om bakgrunnen den ene eller andre veien gir bedre inntrykk av hustomtens beliggenhet i landskapet (jfr. fig.26).

På større utgravninger i flatt terreng, hvor hustomtene etter all erfaring nesten alltid ligger mer eller mindre orientert øst - vest, vil det som regel lønne seg å gjøre disse vurderingene med en gang, og velge en fast halvdel å undersøke, slik at alle deltakerne på utgravningen vet hva som er praksis. Utgravning kan derved foretas uten for mye vurdering hver gang et nytt stolpehull skal påbegynnes. Dette kan høres svært standardisert ut, og vi vil derfor understreke at en selvsagt alltid må avveie dokumentasjonsbehovene mot informasjonen som snittet skal kunne gi, og at denne avveiningen i mange tilfelle vil føre til at snittene må legges annerledes. En må heller ikke glemme at det i endel tilfeller vil være behov for å flategrave stolpehull, for å få fram formen på stolpeavtrykk, stolpekoning o.a.

Det vil ofte være gunstig å la én person grave alle anleggsspor som er tolket som tilhørende samme hustomt, inkludert de som kan være tvilsomme. Vedkommende vil da få et godt grunnlag for å vurdere hva som tilhører hustomten ut fra likhet/ulikhet i form, konstruksjon, konsistens og farge. Leder for undersøkelsen kan så nytte disse vurderingene, sammen med egen betraktning av anleggssporene, til å gjøre den endelige tolkningen. Dette arbeidet blir vesentlig lettere dersom alle anleggsspor er snittet fra den samme retningen, slik at lyset er ens, og det er lett å få et visuelt overblikk over alle snittene.

Dersom det er et stort antall stolpehull som tilhører en hustomt, kan det være nødvendig med flere personer til å stå for utgravningen, slik at det ikke tar for lang tid. For langt tidsforbruk ved utgravningen av en hustomt kan medføre at deler av snittene er tørket vesentlig mer ut enn andre, slik at sammenligninger mellom de enkelte stolpehullene vanskeligjøres.

Normalt er det ikke anledning til sålding i noe særlig omfang ved store flateavdekkende undersøkelser. Skulle det være anledning til sålding er det verdt å legge merke til følgende: Ved utgravning av dyrkningsskadde boplasser og særlig hvor det er eller har vært mange skadde steinskoninger kan det være gunstig å separere massen fra de øverste 5-10 cm av anleggssporet fra resten av massen. Dette kan gi sikrere opplysninger om konteksten på evt. gjenstander eller fragmenter som blir funnet under sålding. Dette gjelder særlig fragmenter av jern, som ellers kan være umulige å datere nærmere. Makrofossilprøver bør også tas godt nede i anleggssporet.

En må ved flategravninger vurdere om det er nødvendig å undersøke alle anleggsspor, eller om alle må undersøkes like grundig. Dersom det overhodet ikke er tvil om tolkningen av en hustomt, og denne ligger uten kontakt med anleggsspor fra andre bebyggelsesfaser, kan det være tilstrekkelig med å undersøke et mindre utvalg av hus-

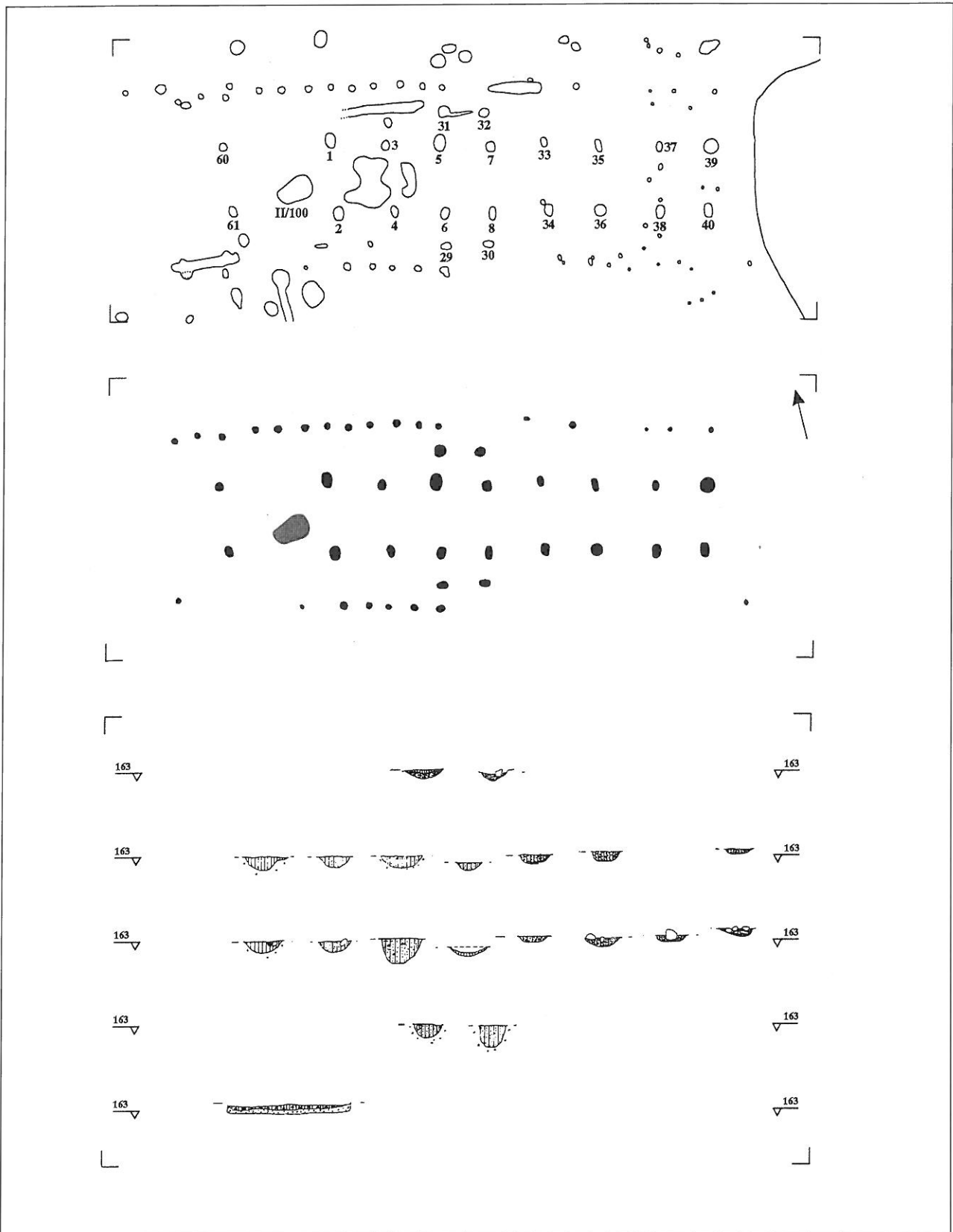


27. Hustomt XXXIV på Forsandmoen i ferdig utgravd tilstand. Rekkene med huller til takbærende stolper og veggstolper synes godt uten hjelpemidler. Foto: Forsand-prosjektet.

*27. Excavation of house XXXIV at Forsandmoen in its complete state. Rows of holes for roof-bearing posts and wall posts are easily seen without the need for marking. Photo: Forsand project.*

tomtens anleggsspor, kanskje især ildstedene for å skaffe fram dateringsmateriale. Dersom kunnskapen om en husstype og dens anleggsspor er tilstrekkelig god på en gravning, kan en i det mest ekstreme tilfelle nøye seg med den informasjon som selve flateavdekkingen gir, og derved eventuelt spare kulturminnet til senere undersøkelse. Situasjonen er imidlertid dessverre ofte den at utgravninger av hustomter under dyrket mark skjer i siste liten innen de blir dyrket bort, slik at det ikke er noen grunn til å gjemme noe - til plogen.

I forbindelse med Åker-prosjektets utgravning av en jernalderboplass på Åker gård ble det foretatt en undersøkelse av en tett konsentrasjon av anleggsspor som var bevart i et opptil 20 cm tykt kulturlag. Slike undersøkelser er en god del vanskeligere enn tradisjonelle flateavdekkende undersøkelser, fordi det samtidig må tas hensyn intern stratigrafi mellom anleggssporene, intern stratigrafi i kulturlaget og intern stratigrafi mellom anleggssporene og kulturlaget. Ved undersøkelsen ble det gravd 1 meter brede grøfter, rutevis, i 10 cm mekaniske lag gjennom kulturlaget. Så



28. Plantegning og snittegninger av stolpehull til de takbærende stolper i hustomt XII fra Forsandmoen. Få av stolpehullene stikker dypere enn 15 cm ned i undergrunnen. 3 av stolpehullene var så grunne at tegning av snittet ikke ble laget. Målestokk 1:200. Målestokk, snitt 1:80. Tegning: Forsand-prosjektet.

28. Plan and section of postholes for the roof-bearing posts of house XII at Forsandmoen. Few extend more than 15cm into the subsoil; 3 were so shallow that sections were not drawn. Scale 1:200. Scale, sections 1:80. Drawing: Forsand project.



snart et anleggsspor var sikkert konstatert ble massen fra det separert fra kulturlaget. Opplysninger om stratigrafi ble påført et rute-skjema. Gravingen av grøften fortsatte inntil undergrunnen var nådd. Når grøften var gravd ferdig ble den langsgående profilen tegnet, og stratigrafiske opplysninger fra denne notert. Plantegningen over feltet ble deretter komplettert med de anleggsspor som var gravd ned i undergrunnen. Disse ble til sist snittet på vanlig måte, etter at fjerningen av kulturlaget over et større område var avsluttet.

En slik prosess, som også inkluderte sålding av all masse, er sterkt tidkrevende og vil normalt ikke kunne gjennomføres innenfor rammen av en forvaltningsundersøkelse (se avsnitt 6.5 om kostnader) uten at kostnadene øker betydelig.

### 6.1.1. Tolkning

Selv om anleggssporene på forhistoriske jordbruksboplasser ofte er klare og lette å tolke kan det noen ganger være problematisk å fastslå om det virkelig dreier seg om et forhistorisk anleggsspor og hva anleggssporet i så fall representerer. Dette er særlig et problem som oppstår i prøvegravningsfasen. Her er en nødt til å få bekreftet eller avkreftet om det finnes konkrete spor etter hustomter eller ildsteder, slik at det kan avgjøres om videre undersøkelse er påkrevd. I forbindelse med en større maskinell flateavdekking er det også en stor fordel å kjenne til viktige karakteristika ved forskjellige typer anleggsspor, slik at hustomtene raskt kan lokaliseres.

Under en prøvegraving vil en snitting av anleggssporet ofte kunne avklare om det f.eks. er et stolpehull, men noen ganger gir utgravningen ikke noe klart svar. Det kan være at anleggssporet bare er noen cm dypt, og selv om fyllmassen virker forhistorisk, føles nok slike kulturspor som et spinkelt grunnlag for å kreve videre undersøkelser. Det kan også tenkes at anleggssporet har mye resent materiale og fyllmasse i overflaten. Det bør likevel ikke automatisk føre til en vurdering av anleggssporet som resent. Det kan være et stolpehull som p.g.a. dyrking har fått trukket opp skoningsstein og fått steinsporene fylt med pløyelag.

Det er viktig å slå fast at det ikke er størrelsen på anleggssporet som er avgjørende, men den sammenhengen det inngår i. Som eksempel kan vi se på hustomt XII fra Forsandmoen (fig.28). Denne hustomten har en klar og udiskutabel grunnplan. Mange av stolpehullene etter de takbærende stolper er imidlertid meget grunne og ville kanskje ha blitt ansett som tvilsomme, dersom de var funnet i en smal søkesjakt. Som hovedregel må derfor følgende gjelde: dersom det under prøvegraving finnes anleggsspor, som ikke kan tolkes sikkert bør feltet rundt denne/disse utvides inntil deres art og kontekst er avklart. Ellers er prøvegravningen faktisk ikke mye verdt.

Det karakteristiske stolpehullet har steile sider og en flat eller rund bunn. Dersom det er stein i stolpehullet inneholder det vanligvis både ubrente og skjørbrrente stein. De ubrente steinene er vanligvis de største og stammer som regel fra en ødelagt skoning rundt stolpen. Fyllmassen i

stolpehullet er redeponert kulturlag og fargen er derfor ofte mørk. De eldste stolpehullene på en boplass kan erfaringsmessig være vanskeligere å erkjenne på grunn av et lavt humusinnhold. Det er derfor viktig at en under avrensningen ikke bare konsentrerer seg om de lett synlige anleggssporene, men også legger arbeid på å få med seg vanskelig erkjennbare anleggsspor.

Ildsteder er lettere å erkjenne. De har vanligvis et lag av trekull i bunnen og skjørbrrente stein på dette. Undergrunnen under ildsteder er ofte rødbrent. Undertiden er det bare denne rødbrenningen som er bevart, mens resten er dyrket bort. Det er derfor viktig å få med seg slike svake kulturspor på plantegningen. Kokegropen med store mengder skjørbrrente stein og spredt trekull vil også vanligvis være lett erkjennbare.

På store flateavdekkende undersøkelser på steinfylt undergrunn er det ofte tilstede betydelige mengder av spor etter opptrukne stein. For et utrenet øye kan det være vanskelig å skille disse fra ekte anleggsspor. Med litt trening er det imidlertid ikke så vanskelig. Opptrukne stein etterlater som regel en grunn grop med litt uklar form og buete sider. Fyllmassen er som regel av samme farge som pløye-laget og konsistensen er ofte løsere, slik at en forveksling med f.eks. et stolpehull normalt ikke er mulig.

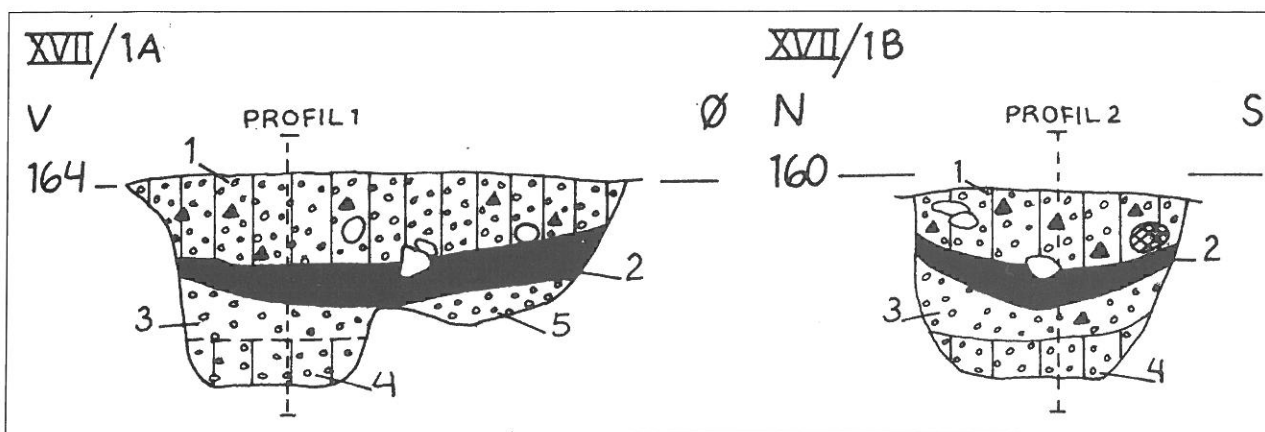
En pekepinn på alderen for et anleggsspor kan en få ved å iaktta de skjørbrrente steinene som ligger i det. Er de fleste av disse (eller alle) skarpkantet har anleggssporet antakelig en høy alder, da steinene må være deponert i gropen/hullet innen de fikk slitt kantene. Denne slitassen av steinene skjer ganske fort hvis de ligger i et moderne dyrkingslag. Hvis steinene har så skarpe kanter at en kan skjære seg på dem (deponert rett fra ildstedet) kan en være sikker på at anleggssporet har høy alder. Denne dateringsmetoden har vist seg å være nyttig ved Åker-prosjektets boplassundersøkelser, og kan sikkert også brukes andre steder i landet.

Det er ikke uvanlig at anleggsspor er skjult av yngre anleggsspor. Det kan skje både ved tilfeldigheter eller ved gjenbruk av eldre nedgravinger. Det skjer f.eks. at stolpehuller anvendes til ildsteder etter at huset er revet og stolpene trukket opp (fig.29). En kan også oppleve at større konsentrasjoner av ildsteder kan dekke til viktige stolpehuller, slik at helhetsforståelsen av hustomter blir hindret. Det kan være gunstig å utgrave og fjerne slike ildstedskonsentrasjoner, før utgravningen av hustomten tar til.

### 6.1.2. Dokumentasjon

En må i utgangspunktet være klar over at antallet anleggsspor som skal dokumenteres på store flateavdekkende gravninger går opp i tusener, f.eks. vel 6000 ved Forsandutgravningen. Dokumentasjonen må derfor være planlagt og standardisert, slik at den er lett tilgjengelig.

En må også gjøre seg opp en mening om hva og hvor mye som skal dokumenteres med tegning. Skal alle snitt tegnes, eller kan en nøye seg med et lite, men representativt utvalg for hver hustomt og relatere formen på de øvrige snittene verbalt til dem som er tegnet? Eller skal en



29. Profiltegninger til stolpehull til takbærende stolpe i hustomt XVII på Forsandmoen. Stolpehullet er utvidet og gjenanvendt til ildsted/kokegrop. Målestokk 1:20. Tegning: Forsand-prosjektet.

29. Section of a posthole for a roof-bearing post in house XVII at Forsandmoen. The hole was extended and re-used as a hearth or cooking pit. Drawing: Forsand project.

gå så langt som til å bare tegne de situasjonene som en ut fra gravningens problemstillinger mener gir spesielt relevante opplysninger? Med andre ord: Er det meningsfullt å bruke et dagsverk til å tegne 24 nesten ens stolpehull fra én hustomt når en tegning kunne representere dem alle?

Noe entydig svar på dette kan ikke gis. Mye vil avhenge av lokale forhold, kunnskapsnivå, økonomi. Det understrekes dog at tegninger gir et raskere og mer presist inntrykk av gropens form enn det en beskrivelse kan gi. En bør derfor ikke være for restriktiv med tegnet dokumentasjon.

Det anbefales at tegnet og verbal dokumentasjon for det enkelte anleggsspør holdes samlet. Med utgangspunkt i et oppsett fra Danmark, har vi på Forsand-prosjektet utviklet et A4-sides skjema for hvert anleggsspør (fig.30). På dette er det plass til profil- og plantegning i målestokk 1:10 eller 1:20, standardisert informasjon om nummer, typen for anleggssporet, dimensjoner, form i flate og snitt, utseende og innhold i anleggssporet, inkludert funn av forskjellig slag, samt plass for fotonummer og verbal beskrivelse. I forbindelse med Åker-prosjektet er det anvendt databaser basert på videreutviklede skjema fra Forsand-prosjektet. Disse databasene gir på kort tid detaljert informasjon om de enkelte anleggsspør og deres funn ( se kap.6.4).

Fordelen med å bruke skjema er at en får med den samme informasjonen om alle anleggsspør, når det blir fylt ut (fig.31). Derved blir all informasjon sammenlignbar, også på store og langvarige utgravninger hvor adskillige personer kan ha hatt hånd om dokumentasjonen. Av hensyn til ivaretagelse og videre bearbeiding av informasjonen på dokumentasjonsskjemaene kan den skriftlige delen overføres til en database. Innlastningen av 4000 ark fra Forsand-prosjektet krevde 10 ukeverk. Tegningene bør rentegnes, f.eks. på A3-ark etter fortløpende nummer (fig.32) og repro av den enkelte tegningen overføres til en utskrift fra databasen for det pågjeldende anleggssporet (fig.33).

Et slikt skjema kan også nyttes dersom en etterhvert mener at profiltegning av snittene bare unntaksvis skal

gjøres, slik situasjonen nå er blitt i Danmark. Utfylling av den standardiserte informasjonen om det enkelte anleggsspør vil ta liten tid, sammenlignet med en normal verbal beskrivelse kombinert med en snitt-tegning. Det må også sørges for at alle som dokumenterer er vel orientert om de signaturer som skal brukes, og da helst i form av et signaturark distribuert til alle deltakere.

Det ligger i forholdene at det normalt ikke er aktuelt å fotodokumentere mer enn relativt få utvalgte, særlig instruktive snitt med hensyn på konstruksjon, stratigrafi o.l., p.g.a. de økonomiske ressursene som er til rådighet.

Normalt vil det ikke være aktuelt å utgrave mer enn den ene halvdel av et stolpehull, siden dette vil være tilstrekkelig til å gi informasjon om dimensjon på grop og eventuelt også stolpen og konstruktive detaljer. Dersom utgravingsområdet ikke skal ødelegges i forbindelse med utbygging eller ligger utsatt til for dyrking, vil dette innebære at halvparten av boplassens informasjonspotensiale blir bevart, og kan nyttes av senere generasjoner av arkeologer.

30. Ark for dokumentasjon av de enkelte anleggsspør. Fra Forsand-prosjektet. (Side 49).

30. Form used in the Forsand project for documenting features relating to the construction of a house. (Page 49).

31. Utfylt ark for dokumentasjon av anleggsspør. Forsand, hustomt XLVI, stolpe 1. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 50).

31. Completed form documenting features of house construction. Forsand, house XLVI, post 1. Drawing: Forsand project. (Page 50).

32. Rentegning av 20 snittegninger, opprinnelig på ett A3-ark. Forsand, hustomt IX. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 51).

32. 20 redrawn sections, originally on an A3 sheet. Forsand, house IX. Drawing: Forsand project.33. Form for recording house construction features, as a printout from the database. Redrawn section added. From the Forsand project. (Page 51).

# Arkeologisk museum i Stavanger

ANLEGGSSNR : \_\_\_\_\_  
 ANLEGGSTYPE: \_\_\_\_\_  
 Toppniv: \_\_\_\_\_ Instr.h: \_\_\_\_\_  
 Form i flaten: \_\_\_\_\_  
 Mål i flaten: \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ cm  
 Bredd i profil: \_\_\_\_\_ cm  
 Dybde i profil: \_\_\_\_\_ cm

Gård: \_\_\_\_\_ gnr/bnr: \_\_\_\_\_ Kom: \_\_\_\_\_  
 Fornm.nr: \_\_\_\_\_ Sign/dato: \_\_\_\_\_



Profilplassering  
 ev. /med koord.

Nedgravningens sider i profil:  
 V H V H

loddrett: \_\_\_\_\_ steil: \_\_\_\_\_  
 skrå : \_\_\_\_\_ buet : \_\_\_\_\_

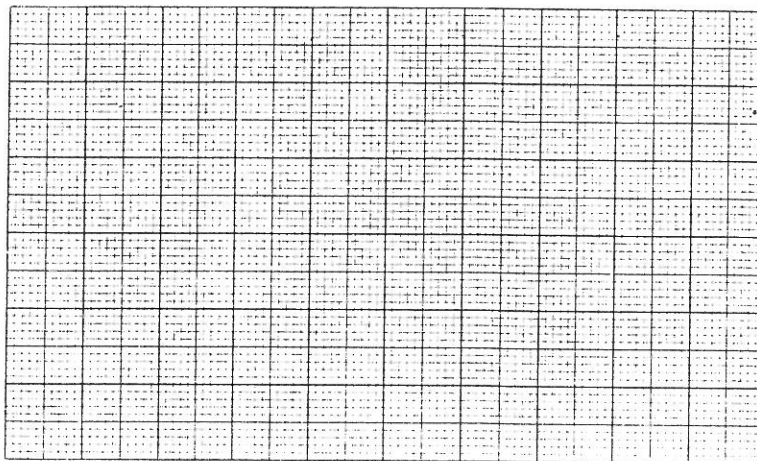
Nedgravningens bunn i profil:

flat : \_\_\_\_\_ skrå : \_\_\_\_\_ rund : \_\_\_\_\_  
 spiss: \_\_\_\_\_ ujevn: \_\_\_\_\_ annet: \_\_\_\_\_

Fyllens farge: \_\_\_\_\_

Fyllens sammensetning:

humusholdig: \_\_\_\_\_ Med: trekull : \_\_\_\_\_  
 leire " : \_\_\_\_\_ brent stein: \_\_\_\_\_  
 sand " : \_\_\_\_\_ brent leire: \_\_\_\_\_  
 grus " : \_\_\_\_\_ leirkarskår: \_\_\_\_\_ Fnr: \_\_\_\_\_  
 stein " : \_\_\_\_\_ andre funn : \_\_\_\_\_ Fnr: \_\_\_\_\_



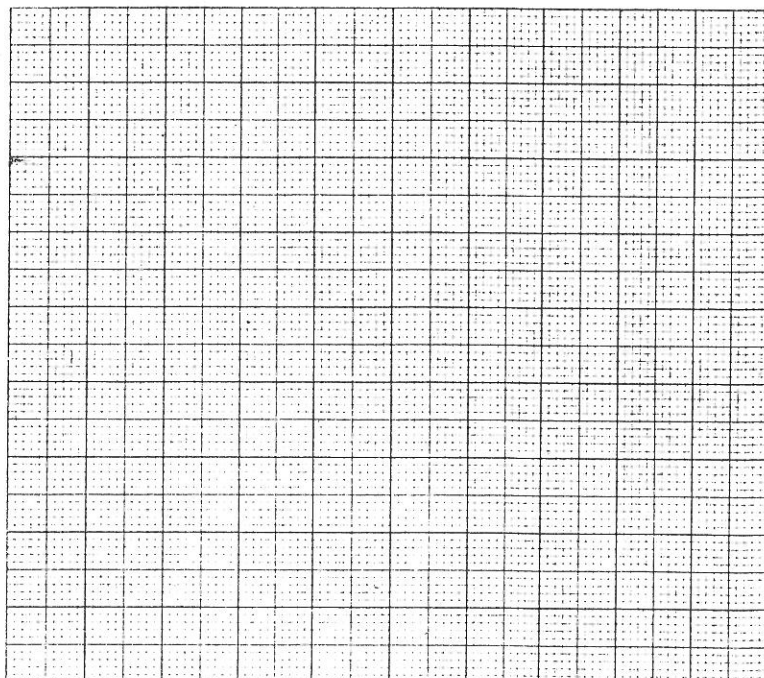
Beskrivelse/merknad: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Foto-nr:

Beskrivelse av detaljplan:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Plantegning  
 Målestokk:

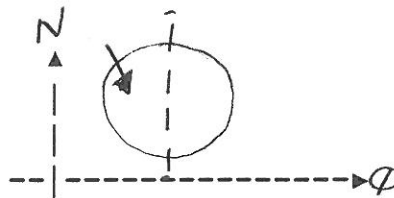




# Arkeologisk museum i Stavanger

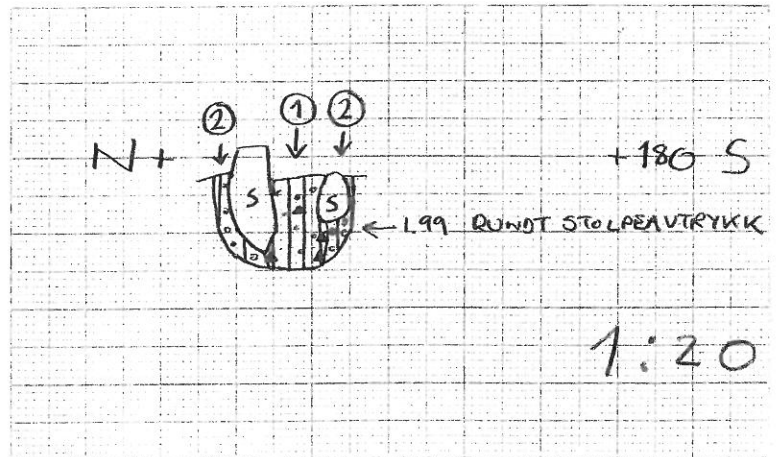
ANLEGGSSNR : XLVT/1  
 ANLEGGSTYPE: TAKB.ST.  
 Toppniv: 178 Instr.h:       
 Form i flaten: OVAL  
 Mål i flaten: 40 x 36 cm  
 Bredder i profil: 36 cm  
 Dybde i profil: 32 cm

Gård: BERGEgnr/bnr: 37/5 Kom: FORSAND  
 Form.nr:      Sign/dato: G/5-86-LP



Profilplassering  
 ev. /med koord.

Nedgravningens sider i profil:  
                   V H                   V H  
 loddrett: X steil: X  
 skrå :      buet :     



Nedgravningens bunn i profil:  
 flat :      skrå :      rund : X  
 spiss:      ujevn:      annet:     

Fyllens farge: ①: GRÅBRUN ②: BRUN

Fyllens sammensetning:

humusholdig: ①② Med: trekull : ①  
 leire " :      brent stein:       
 sand " :      brent leire:       
 grus " : ①② leirkarskår: ①  
 stein " :      andre funn : ①

Fnr: 1139  
 Fnr: TREKULL 1140

Beskrivelse/merknad: KRAFTIG SKOVING M. 4 TILHUGGETE STEIN OG 3 NATURSTEIN.  
STOLPEAVTRYKK I BUNNEN (FRA CA. NIV. NR. 198), MARKERT PÅ PLANTEGNING;  
AVTRYKKET ER RUNDT; 15 CM I DIAMETER. STEIN "A"'S PLOSSERING I  
ANLEGGSSPØRET VISTE SEG UNDER UTGRAVNINGEN Å UMULIGGJØRE EN

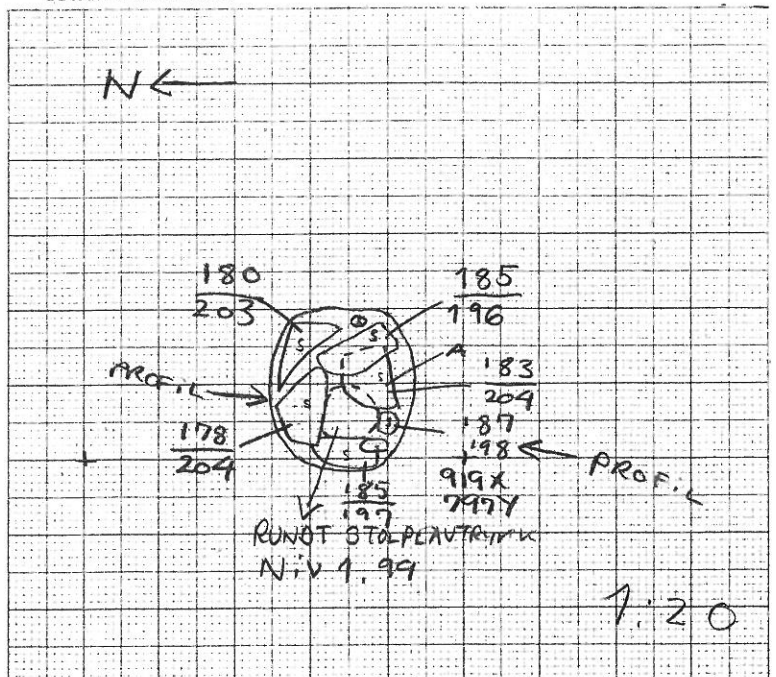
Foto-nr: D: 1986/I-1-4; S/H: 1986/1-1-4.

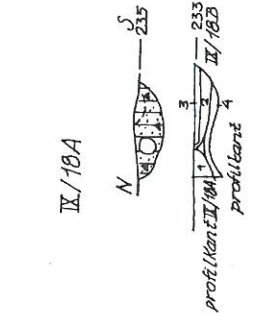
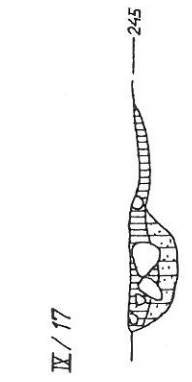
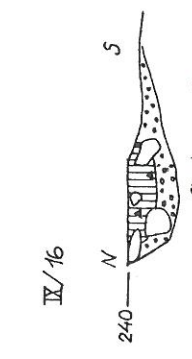
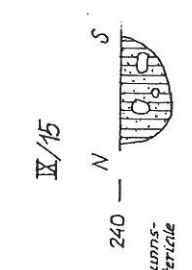
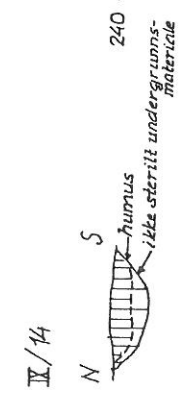
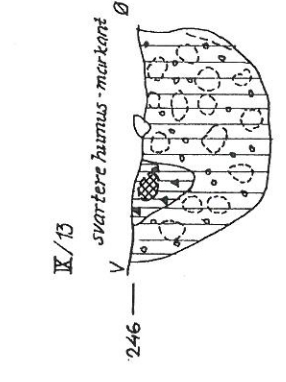
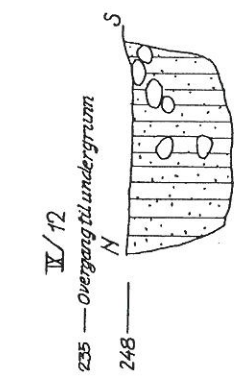
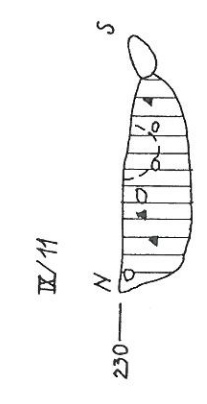
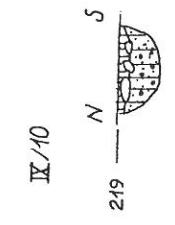
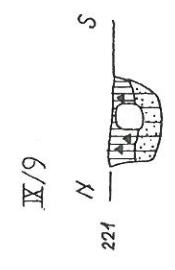
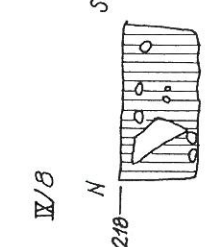
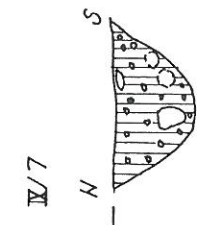
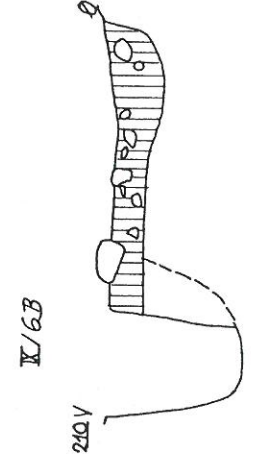
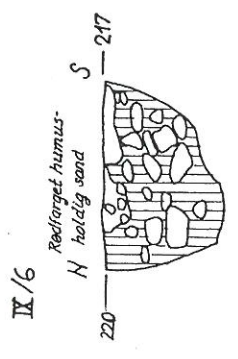
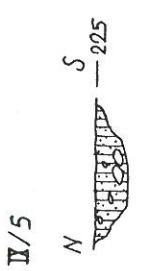
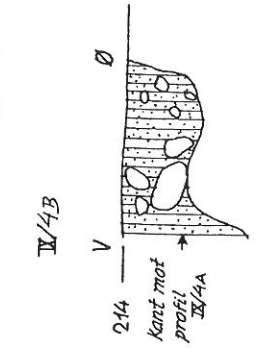
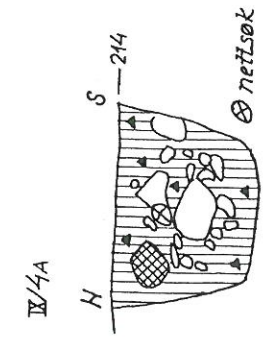
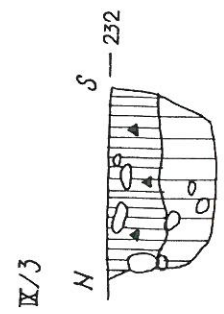
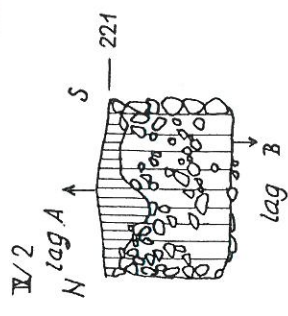
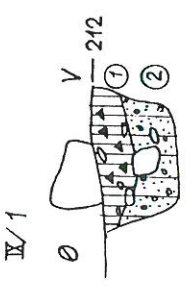
Beskrivelse av detaljplan:

Plantegning

Målestokk:

Δ KVAADRATISK STOLPE. DET  
BLE TATT TREKULLPROVE  
FRA KANTEN AV AVTRYKKET  
STORE NOK TIL Å ARK-  
BESTEMMES (SVING AV  
UTSIDEN AV STOLPEN).  
IKKE FUNDAMENTSSTEIN I  
BUNNEN





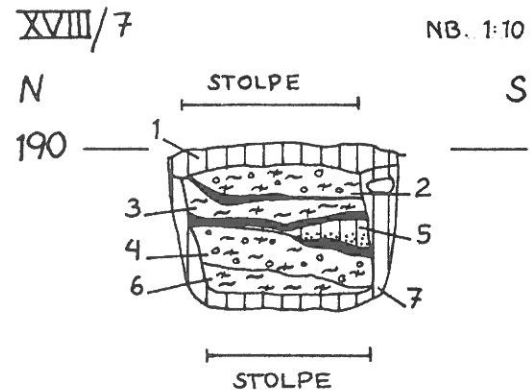
GARD: Forsand GNR: 41 BNR: 5 KOMMUNE: Forsand FORMINNE NR: 78-177 F4 R18  
 ORIENTERING: flytende koordinat TEGN. NR: Snitt IX/1-18 INNB: T. LØKEN  
 TEGN: Div. feltass 1983 RENTEGN: T. LØKEN / A. H. BERG 1992

skulpturtegning 82

Husnr: XVIII Husnummer: 018 Anleggsnr: 007  
 Anleggstype: hjørnестолpe Toppniv: 187 Fix : 150  
 Form i flaten: rund Lengde : 030 Bredde: 030  
 Bredde, profil: 030 Dybde : 023  
 Side, venstre: steil Side, høyre: lodrett Bunn : flat  
 Fyllens farge:  
 INNHOLD: Humus: ja Trekull : ja  
 Leire: ja Br. stein :  
 Sand : ja Br. leire : ja  
 Grus : ja Leirkarskår:  
 Stein: ja andre funn : ja

Merknad/Beskr: Trekullprøvene markert med lag 2 er fra kull-lomme under lag 2 og over lag 3, mens lag 4 -prøven er tatt mellom 4 og 5. Der er dessuten trekull i overgang lag 2/3 - lag 7 og lag 4/6 - lag 7. Vi kommer til følgende konklusjon: 1 er overliggende kulturlag, lag 2-6 er "ghost of the post" og lag 7 er den jordmassen som har omgitt stolpen, som forøvrig har hatt en hellning (ca 20-25 grader) om bildet stolpeavtrykket gir er riktig. XVIII/6 som er motstående veggstolpe, har ingen hellning. Stolpehullet ble fullstendig utgravd for å innsamle den smeltede leiren.

Funnr: 743-750  
 Foto nr: S-H 4470:23-25, Dias 21919-21.



33. Ark for anleggsspor, ferdig utskrevet fra database. Rentegnet snitt innmontert. Fra Forsand-prosjektet.

33. Form for recording house construction features, as a printout from the database. Redrawn section added. From the Forsand project.

## 6.2. Verbaldokumentasjon

Informasjonsmengden på en stor flateavdekkende utgravning er så betydelig at det er viktig at en organiserer den verbale dokumentasjonen slik at den trenger liten bearbeiding fram til en ferdig innberetning. En bør derfor sørge for å samle de forskjellige typer informasjon: en dagbok for praktisk-administrative opplysninger som vær, deltakere, hindringer osv. og en bok for strategier for det arbeid som skal gjøres den enkelte dag, med en kortfattet redegjørelse for hva som ble oppnådd og konsekvens for videre strategi. Dertil brukes en ringperm med ark for hver hustomt, for notater om detaljobservasjon etterhvert som disse gjøres (krysshenvisning for stratigrafiske observasjoner), samt dokumentasjonsskjemaene for hvert anleggsspor, jfr. avsnittet om dokumentasjon av det enkelte anleggssporet.

Når en hustomt er ferdig undersøkt lages en avsluttende hustomt-kommentar hvor konstruksjonen med de observasjonene som er gjort sees som et hele. I denne fasen vil notatene på dokumentasjonsskjemaene være nødvendige for å sikre at alle viktige forhold blir sammenfattende vurdert.

Vi skylder å gjøre oppmerksom på at den omtalte ringpermen er et forslag som ikke har vært prøvd ut ved våre gravninger på 1980-tallet. Vi ser nå, ved bearbeidingen av Forsandmaterialet, at et slikt opplegg som her er skissert, ville gi mye lettere oversikt over de forskjellige typer data og bedre kontroll med at de observasjoner som er gjort underveis i gravningen av den enkelte hustomt, har blitt tatt i betraktning ved den endelige vurderingen av hustomten. Dette er særlig viktig ved gravninger hvor flere/ mange hustomter er under utgravning samtidig. Ringpermen er nå i bruk ved våre utgravninger med godt resultat.





34. Lodrettstående furutrekull i toppen av et stolpehull. Vidarshov, Hamar. Foto: Åker-prosjektet.

34. Charcoal from pine standing vertically uppermost in a posthole. Vidarshov, Hamar. Photo: Åker project.

Ved utarbeidelsen av denne sammenfatningen, bør en så langt det er råd, sørge for å måle viktige avstander i stolpe-setning o.l. i terrenget og kontrollere disse mot plantegningen, slik at eventuelle tegnefeil avdekkes og rettes opp. Slike tegnefeil har vist seg å være uunngåelige. I den grad det ikke er gjort ved utgravningen må en også sørge for å få justert det enkeltes anleggssporets avgrensning. Dette vil ofte være nødvendig fordi det, selv etter nøyaktig flateavrensning, vil forekomme at bare den mørkeste kjernen i et stolpehull er sett og tegnet, mens utgravningen avslører at stolpehullet er mye større i omfang. En må ofte også legge inn riktig posisjon for plassering av stolpen innen stolpehullet, siden dennes posisjon sjelden kan bestemmes før snitting.

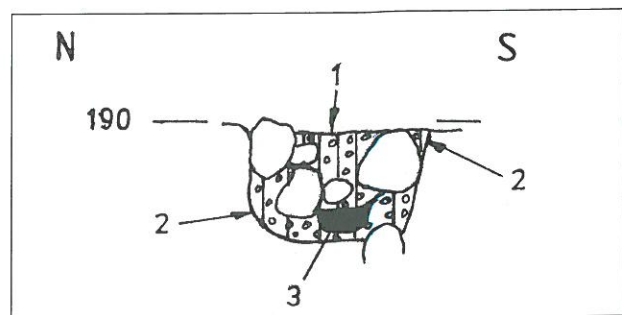
den enkelte datering. For øvrig er tidspunkt eller perioder angitt ved BC eller AD kalibrerte aldre.

I stolpehullene må en være særlig observant på om gjenstander og mulige trekullprøver finnes i fyllmassene omkring selve stolpens plassering, og derved er eldre enn konstruksjonens brukstid, eller om de finnes i fyllmassene hvor selve stolpen har stått. I det siste tilfellet vil de som regel være samtidige med brukstiden, eller noe yngre, dersom stolpehullet har ligget åpent i en kortere periode etter at stolpen ble trukket opp. Arkeologisk sett vil alle de sistnevnte funn være samtidige med brukstiden til bygningen, og bidra til å datere denne.

### 6.3. Gjenstands- og prøveinnsamling

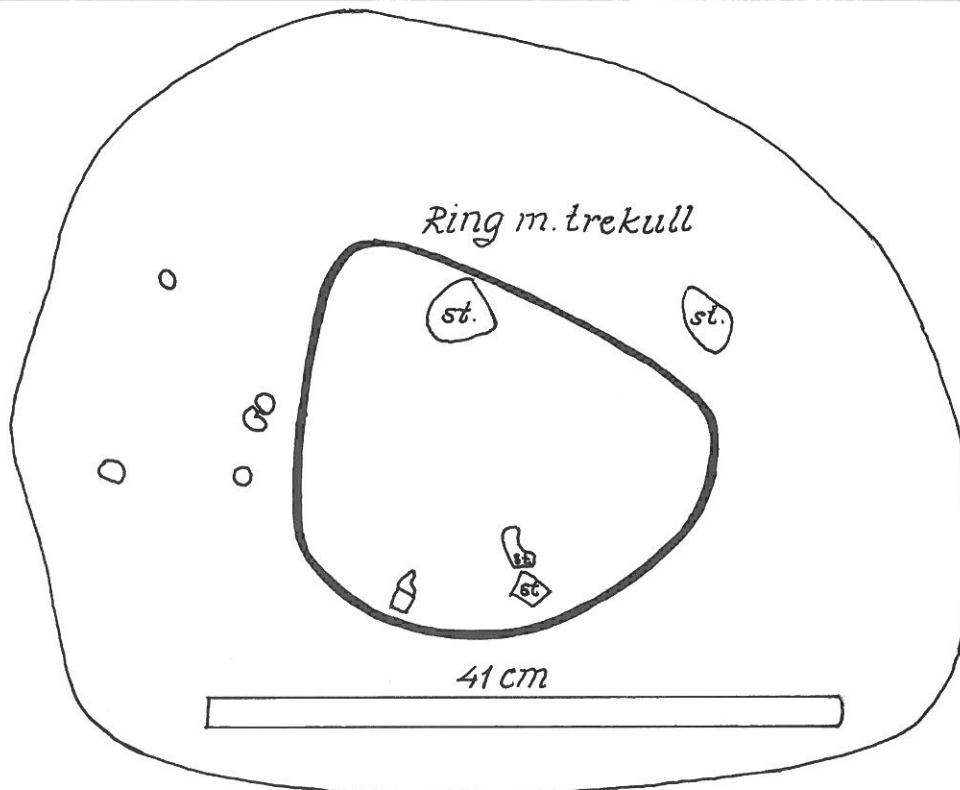
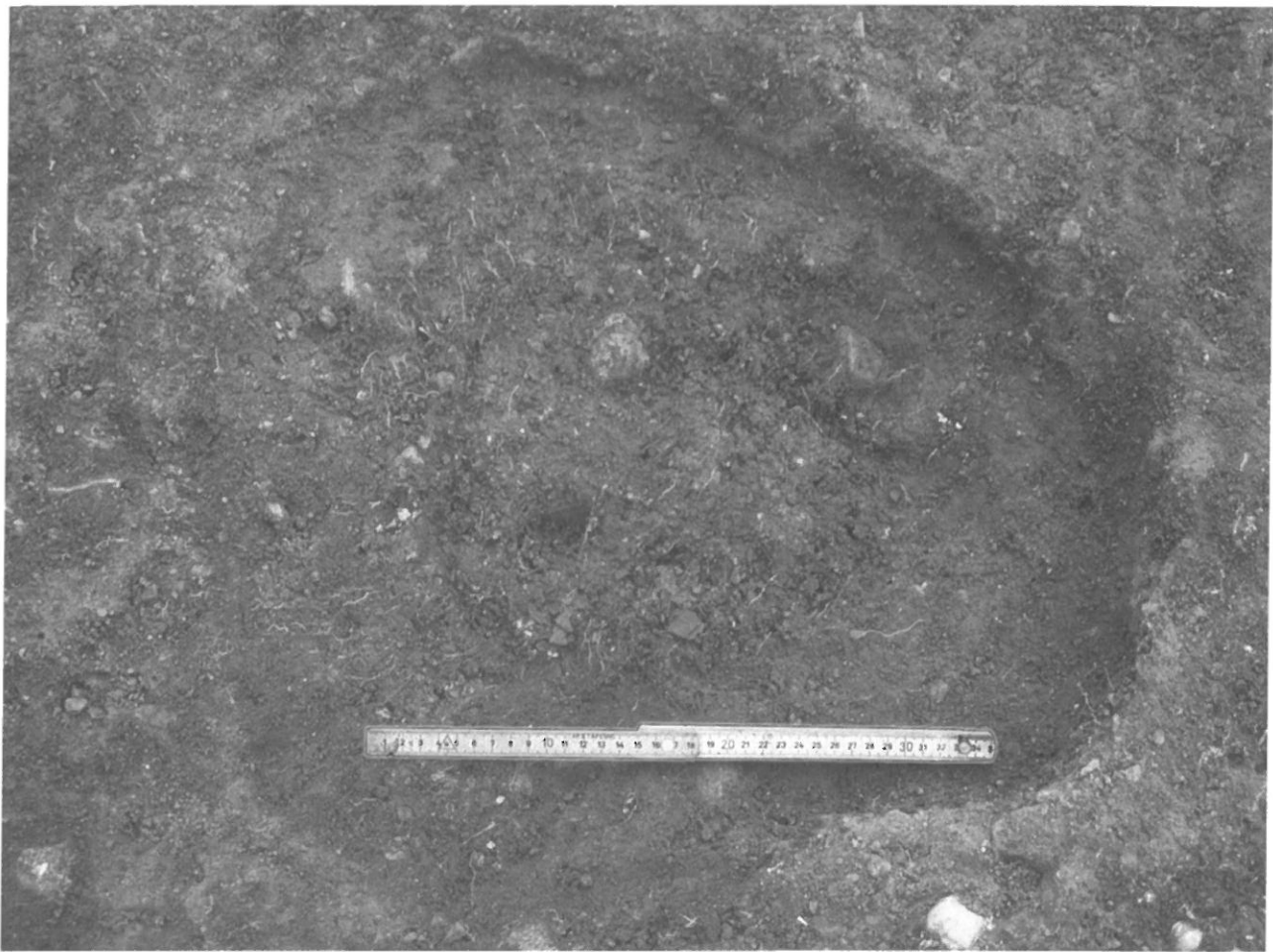
Behandlingen av gjenstander og prøver skiller seg ikke vesentlig fra det som er vanlig for andre gravninger, men noen viktige forhold bør kommenteres.

I det følgende vil det bli gjengitt en lang rekke med dateringsresultater fra  $^{14}\text{C}$ -analyser. Etter samråd med Steinar Gulliksen ved Laboratoriet for Radiologisk Datering i Trondheim vil de alltid bli oppgitt med laboratoriets referansenummer, alder før nåtid (BP), kalibrert alder etter et program publisert av Stuiver & Reimers (1986), hvor alder før Kristus oppgis som «cal BC» etter årsangivelsen og alder etter Kristus som «cal AD» før årsangivelsen. Referansen til Stuiver & Reimers (1986) oppgis ikke ved



35. Profiltegning av stolpehull til takbærende stolpe, med trekull i bunnen av stolpesporet. Forsand, hustomt XLVI, stolpe 2. Tegning: Forsand-prosjektet.

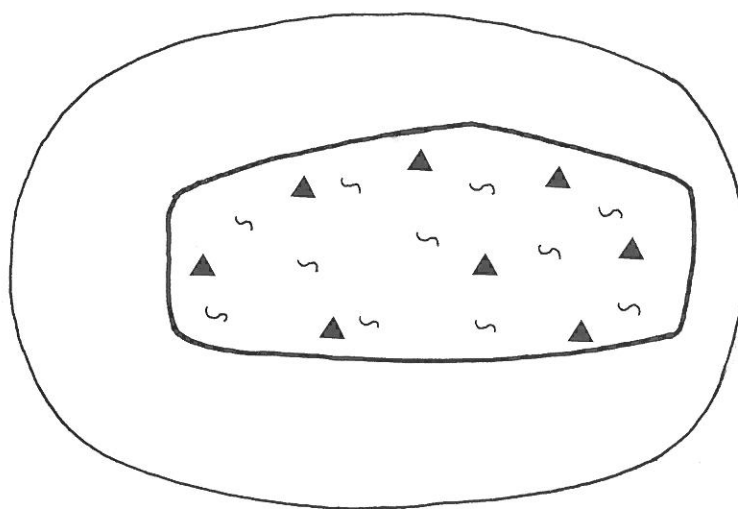
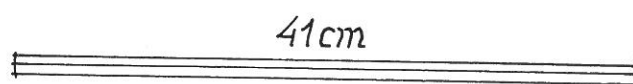
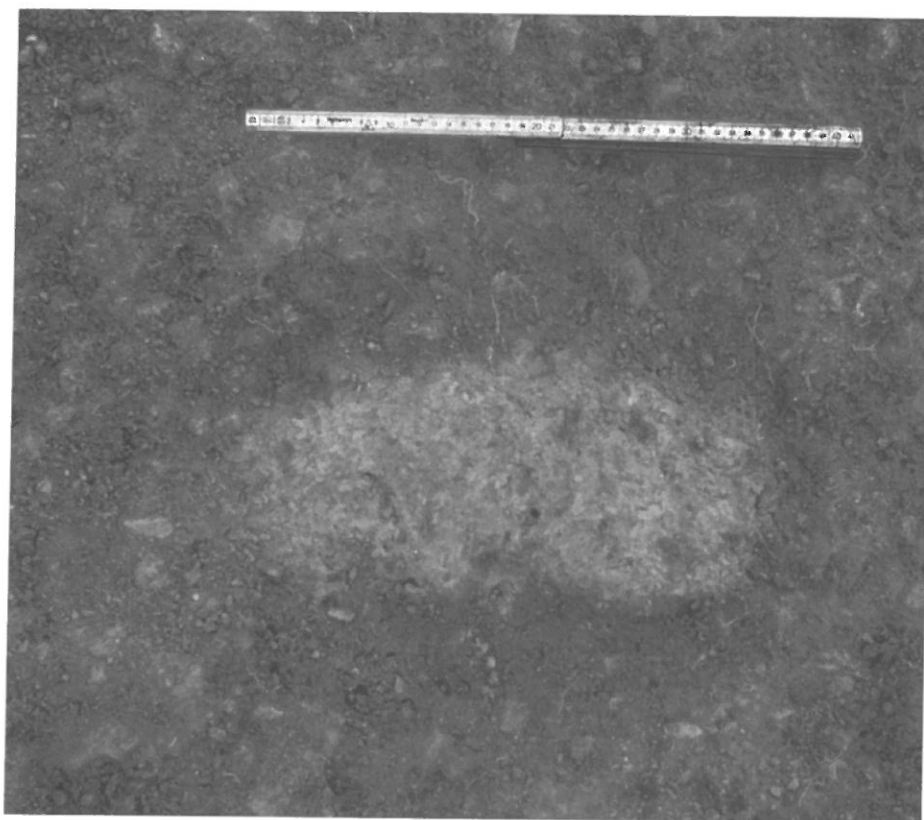
35. Section of a posthole for a roof-bearing post with charcoal at the foot of the post pipe. Forsand, house XLVI, post 2. Drawing: Forsand project.



*Stolpehullets yttergrense*

36. Sirkel med trekull fra avsviing av ytre del av takbærende stolpe med rundt tverrsnitt. Forsand, hustomt CLXXII, stolpe 4. Tegning: Forsand-prosjektet.

36. Ring of charcoal deriving from the burning of the outer part of a rounded, roof-bearing post. Forsand, house CLXXII, post 4. Drawing: Forsand project.

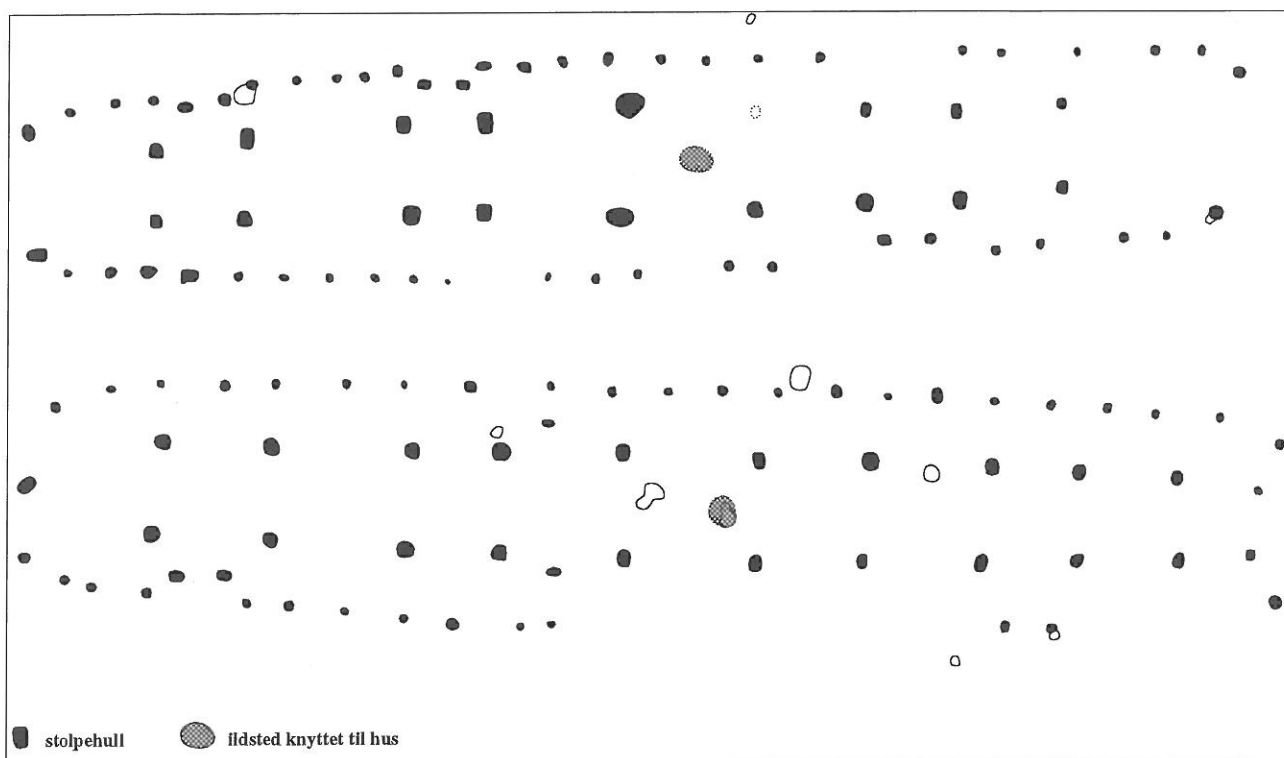


*Stolpehullets yttergrense*

37. Avtrykk etter rektangulær stolpe i form av innsunket trekullholdig leire i hulrommet etter en takbærende stolpe. Forsand, hustomt CXIX, stolpe 37. Tegning: Forsand-prosjektet.

37. Trace of a rectangular post revealed by charcoal-bearing clay having fallen into the cavity left by a roof-bearing post. Forsand, house CXIX, post 37. Drawing: Forsand project.





38. To typologisk sett samtidige hustomter (CXIX og CXX) fra Forsandmoen, plassert med 3 m's avstand, og med endeveggene i vest i linje med hverandre. <sup>14</sup>C-dateringene, fra henholdsvis stolpehull og ildsted spriker med ca 400 år. Tegning: Forsand-prosjektet.

38. Two houses (CXIX and CXX) at Forsandmoen from the same typological period, placed 3m apart with their end walls in the west in line with each other. <sup>14</sup>C dates from, respectively, postholes and hearths differ by about 400 years. Drawing: Forsand project.

Funn fra massene som omgir selve stolpen vil også i spesielle tilfelle kunne gi en rimelig arkeologisk datering. Dette vil være tilfelle dersom det finnes store skarpkantete keramikkskår eller flere mindre, helst sammenhørende skarpkantete skår. Slike skår må ha blitt deponert i jorda kort tid før de kom ned i stolpehullet, ellers ville kantene være slitt. De kan derfor brukes i daterende sammenheng, men ikke til f.eks funksjonsanalyse innen konstruksjonen. En bør særlig være oppmerksom på funn av harde materialer. Disse kan være innblanding fra eldre lag selv om de ligger i stolpemassen, fordi de ved aktivitet på boplassen spres over større områder og blandes inn i yngre kulturlag uten å brytes ned.

### 6.3.1. Trekullprøver av rester etter stolper

Konsentrasjoner av trekull i en grop til en stolpe må en kunne regne med har en enhetlig opphavssituasjon innen et arkeologisk sett kort tidsrom før stolpehullet ble gravd opp.

Ved framrensningen av et stolpehull kan en finne trekull, hvor vedstrukturen er loddrett. Dette kan være fra en brent stolpe. Selv om det i første omgang ikke er mulig å få noen regelmessig avgrensning på trekullet, bør en ikke fjerne noe i håp om å få fram stolpens form noe dypere. All erfaring tilsier at den bevarte delen av en forkullet stolpe ikke går særlig dypt (fig.34). Dette skyldes at under en brann vil ilden bare fatte i den øvre delen av stolpen som er gravd ned i jorda, og normalt ikke antenne treet lenger nede på grunn av mangelen på oksygen. Når vårt avrensningsnivå

i dyrkede områder er i overgangen til undergrunnen, ca. 20 cm under den forhistoriske bosetningens gulvnivå, så er det bare i sjeldne tilfeller at det finnes in situ-bevarte deler av den brente stolpen i avrensningsnivået. Ofte vil det imidlertid være rester etter den brente stolpen som har falt ned i bunnen av selve stolpesporet, når de ubrente delene råtnet opp. Det er derfor ikke uvanlig å finne en konsentrasjon av trekull av eik eller furu i de nedre delene av stolpesporet (fig.35). Innsamling av slikt trekull vil derfor, etter vedartsanalyse, kunne gi viktige bidrag til kunnskapen om ressurs(for)bruk i en bosetning, selv om det, på grunn av eike- og furutømmerets egenalder ikke er velegnet til å datere konstruksjonen.

På Forsand-prosjektet er et slikt forsøk gjort. Eiketrekull fra en takbærende stolpe fikk da en datering som var ca 300 år eldre enn en bjørk/or-fraksjon fra husets hovedildsted (1940±170 BP, 160 cal BC - cal AD 240 (T-4326); 1650±70 BP, cal AD 260-440 (T-4325)).

I ett tilfelle kan det være mulig å datere trekull fra en stolpe. Det er dersom den delen av stolpen som har vært plassert i stolpehullet har vært svidd på yttersiden, formodentlig for å hemme forråtnelsesprosessene (fig.36). Hvis en ut fra formen på det forkullede ytterste laget er sikker på at stolpen har vært rund, bør dette laget representere en periode som ikke er vesentlig eldre enn byggetiden. Dette forutsetter at en ved bruk av runde stokker har brukt passende naturlig dimensjonert virke, og ikke fjernet mye av de ytre lagene før bruk. For eik vil dog splinten måtte

fjernes, noe som vil gi den avsvidde ytterflaten en egenalder på 20-30 år (Schweingruber 1989). Dette er allikevel ikke mer enn det en normalt må regne som mulig egenalder på bjørk/or o.l. Dersom stolpen har hatt et rektangulært eller trekantet (speikløvet) tverrsnitt kan en ikke bruke trekull fra et slikt ytre avsvingslag, på grunn av faren for å datere trekull med inntil flere hundre års egenalder.

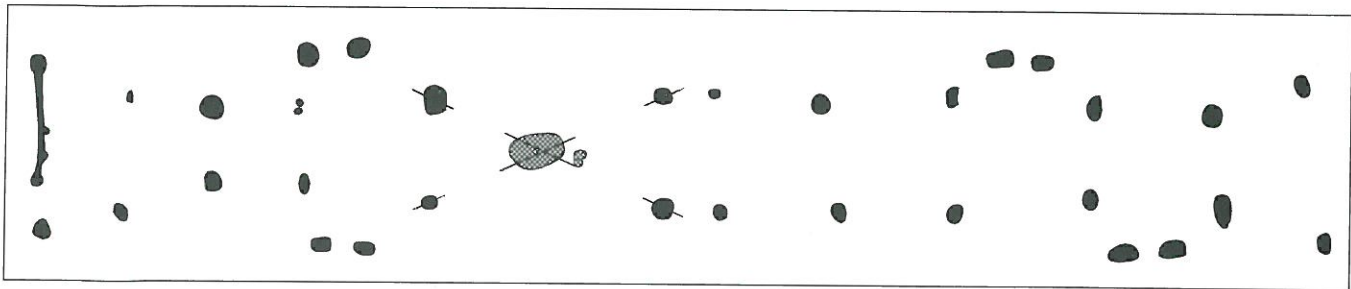
Dersom et hus har hatt leiregolv og/eller leirklinte flettverksvegger kan en del av dette leiremateriale bli deponert i anleggsspor tilhørende hustomten (fig.37) når denne går ut av bruk. Dersom det er trekullinnblanding i denne leiren, kan en anta at dette har sammenheng med bruken av huset. Bruken av slikt trekullmateriale innebærer imidlertid at en ikke har helt kontroll over opprinnelsen til trekullet, slik at en risikerer dateringer som ikke er sannsynlige ut fra andre dateringskriterier som hustomttypologi og gjenstander.

Som eksempel kan nevnes dateringer fra to typologisk sett ensartede hustomter på Forsandmoen, som lå parallelt med hverandre i en avstand på 2,8 m (fig.38). Det ene

ble datert til  $1830 \pm 40$  BP, cal AD 120-230 (T-8245) på trekull fra et sentralt plassert ildsted, mens det andre ble datert til  $2245 \pm 100$  BP, 400-190 cal BC (Tua-84) på trekull plukket ut fra leire i toppen av et stolpehull i hustomtens boligdel. Den store avstanden mellom ytterpunktverdiene innen ett standardavvik gjør det vanskelig ut fra  $^{14}\text{C}$ -dateringene å hevde samtidighet eller at hustomtene følger umiddelbart etter hverandre, slik som en vurdering av hustomtformene og deres lokalisering gir mulighet til. Vurdert ut fra flere tilsvarende hustomter, datert på trekull fra ildsteder synes datering til eldre romertid å være mest troverdig. Denne type resultater av datering av trekull fra stolpehull maner til forsiktighet med å bruke slikt materiale, dersom en ikke kan kontrollere resultatet mot andre dateringsmetoder.

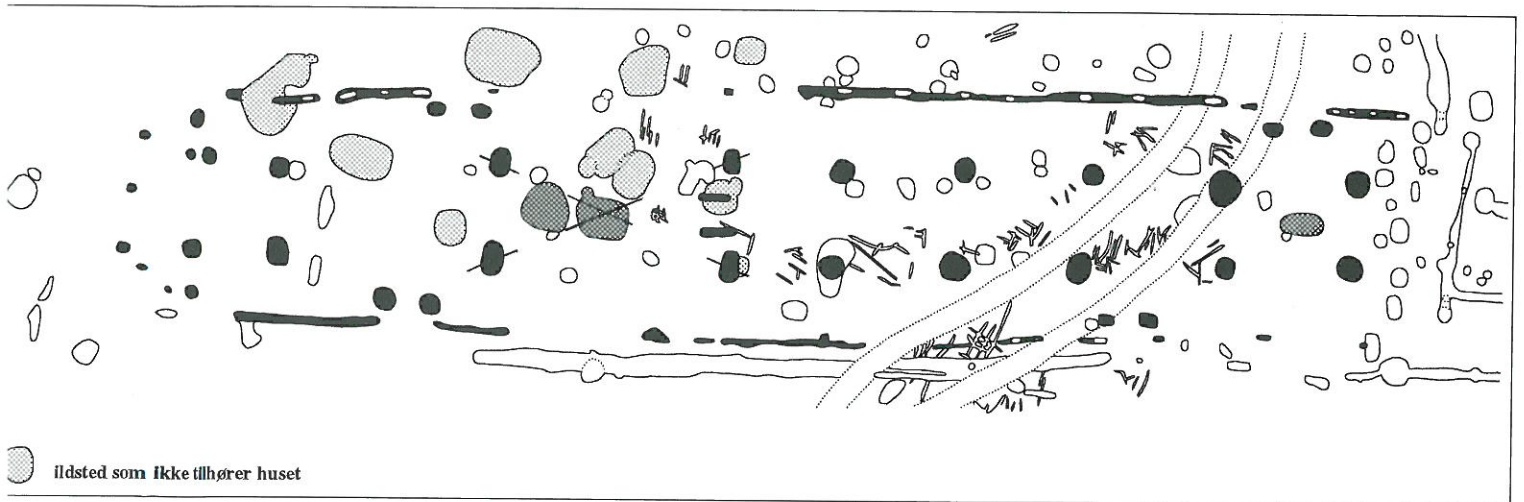
### 6.3.2. Trekullprøver fra ildsteder

Dette fører til den konklusjonen at dersom hustomter skal dateres ved hjelp av trekull, så bør dette skje med trekull fra et ildsted. Dette må ligge slik til i den enkelte kon-



39. Plantegning av hustomt XIV fra Forsandmoen, datert til yngre romertid/folkevandringstid. Ildstedet ligger i diagonalkrysset mellom to stolpepar. Tegning: Forsand-prosjektet.

39. Plan of house XIV from Forsandmoen, dated to the Late Roman Iron Age and the Migration period. The hearth is placed at the diagonal intersection between two pairs of posts. Drawing: Forsand project.

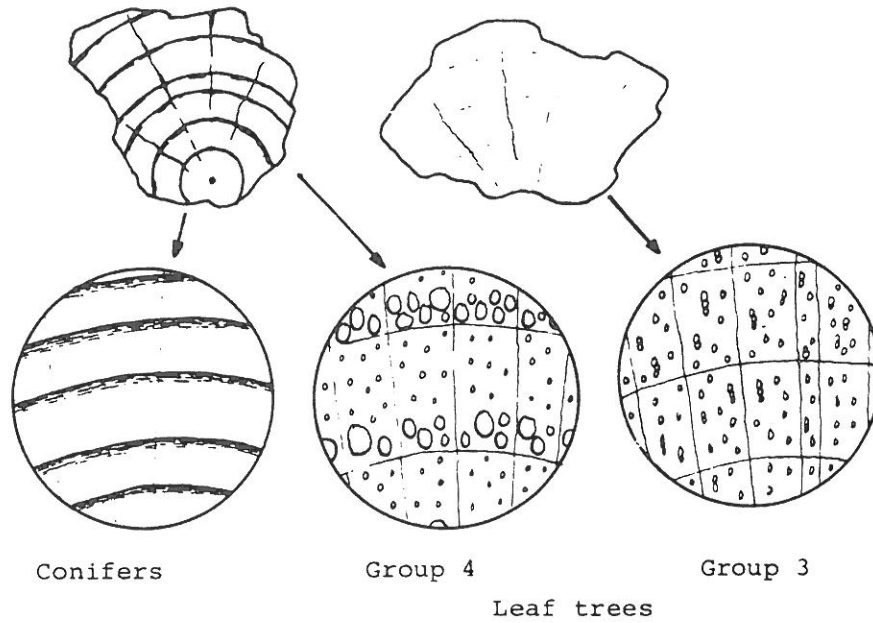


40. Plantegning av hustomt III fra Forsandmoen, datert til yngre romertid/folkevandringstid. Huset har et rektangulært ildsted i diagonalkrysset mellom to stolpepar, samtidig som det er andre ildsteder i området. Tegning: Forsand-prosjektet.

40. Plan of house III from Forsandmoen, dated to the Late Roman Iron Age and Migration period. The house has a rectangular hearth placed in the diagonal intersection between two pairs of posts. Several hearths unrelated to the house are also present. Drawing: Forsand project.

Growth rings distinct

Growth rings indistinct



- A. No vessels in the secondary wood : Conifers
- B. Vessels present : Leaf trees and heaths

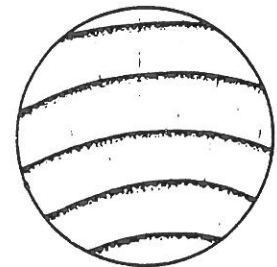
### A. CONIFERS

#### Group 1

No resin canals : Juniperus, Taxus, Abies

#### Group 2

Resin canals present. Growth rings distinct. Transverse fracture surface smooth : Pinus, Picea, Larix



Group 1

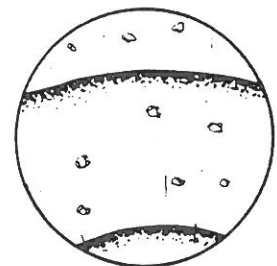
### B. LEAF TREES

#### Group 3 (Diffuse porous)

The vessels are evenly distributed over the entire growth ring and are almost imperceivable to the naked eye. The growth rings are difficult to perceive. Transverse fracture surface glossy :

Populus, Salix, Alnus, Betula, Corylus, Fagus, Sorbus, Prunus, Acer, Tilia, Ilex, Carpinus, Juglans

Medullary rays wide and clearly visible to the naked eye : Fagus

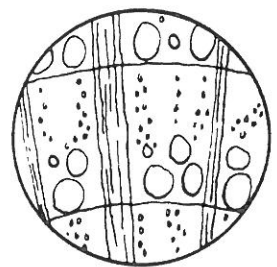


Group 2

#### Group 4 (Ring porous)

Large vessels in the spring wood visible to the naked eye : Quercus, Ulmus, Fraxinus, Hippophae

With some wide and clearly visible medullary rays (less developed in twigs) : Quercus



Quercus



struksjon at en kan være trygg på at ildstedet tilhører konstruksjonen. Det innebærer at det må være plassert geometrisk i forhold til stolpesetningen; som et minimum i midtaksen, og helst også i diagonalkrysset mellom to stolpepar (fig.39). Siden den dypt nedgravde, og derved bevarte del av ildstedene ikke nødvendigvis trenger å være symmetrisk plassert i ildstedet, kan en tolerere noe avvik fra disse kravene dersom ildstedet ligger alene innen hustomtens grunnplan. Er det flere ildsteder i et område enn et sentralildsted, og disse ikke ligger slik at kravene til beliggenhet for samhörighet blir tilfredsstillt, kan det være at det antatte sentralildstedet tilhører en ildstedsansamling som ikke har sammenheng med hustomten. En bør derfor være varsom med å datere et slikt ildsted.

På Forsandmoen har det vist seg at sentralildstedene fra romertid og folkevandringstid ofte har en oval eller rektangulær form, med lengderetningen orientert likt med hustomtens lengderetning (fig.40). Samtidig har ildsteder som ikke kan knyttes til hustomter aldri denne formen. Slike ovale eller rektangulære ildsteder, plassert geometrisk i hustomter, vil altså kunne brukes, selv om de finnes i en konsentrasjon av ildsteder.

Når en skal samle trekullprøver vil det være til stor hjelp å kunne avgjøre om trekullet inneholder mye eik eller furu, eller om det hovedsaklig er løvtrær-arter med kort egenalder, som bjørk, or o.l. Dette kan i de fleste tilfelle avgjøres med en lupe i felt (fig.41). Eik og furu har et karakteristisk mønster med store åpne sommerporer eller tydelige årringer, mens de fleste løvtrær som er aktuelle til å bruke til datering vil framstå som mer ensartede i overflaten. Vier og fjellbjørk, som kan ha stor egenalder og som ikke kan skilles fra de øvrige lauvtrærne med kort levetid uten spesialkunnskap, vil ikke representere noe problem for en feltbestemmelse av trekullprøven ved gravninger i lavlandet. Dersom en kan avgjøre ved prøveinnsamlingen at prøven inneholder de rette treslag, trenger en ikke å samle så store prøver. Men dersom det er fare for mye eik og furu, må prøven være stor, slik at en senere kan ha mulighet for å plukke riktig sort trekull i en tilstrekkelig mengde.

Dette er viktig, fordi feilkildene og usikkerhetsmomentene ved <sup>14</sup>C-datering av bosetninger i fra bronse- og jernalder må reduseres så mye som mulig. Dateringer av prøver med en mulig høy egenalder er et unødvendig usikkerhetsmoment, som kan elimineres om prøven er stor nok. På Forsandmoen har det f.eks. vært tatt inn prøver som inneholder mer enn 1 kg trekull. I en slik prøve vil det som regel være mulig å finne noen gram trekull av de riktige artene.

En annen grunn til å ha store trekullprøver, er at disse vil kunne dateres i de store tellerne, og en vil derved kunne få dateringsresultat med så lite standardavvik som mulig, i beste fall ±40-50 år. Det sier seg selv at det vil være stor fordel for vurderingen av endringer i bosettingsmønster innen en boplass fra jern- eller bronsealder at dateringene er så presise som mulig.

En skal også være klar over at en om mulig bør få gjennomført en serie dateringer fra den enkelte hustomten. Dette er nødvendig fordi en skal huske på at en 1/3 av dateringene statistisk sett har en alder som ligger utenfor ett standardavvik. Flere samstemmige prøver, som eksempel hustomt XI (med to faser) fra Forsandmoen (fig.42), med dateringene 1540±40 BP, cal AD 440-560 (T-5906); 1560±70 BP, cal AD 420-590 (T-5902) og 1590±40 BP, cal AD 420-540 (T-8555) levner liten tvil om at bosettingstiden må være 400- og 500-årene.

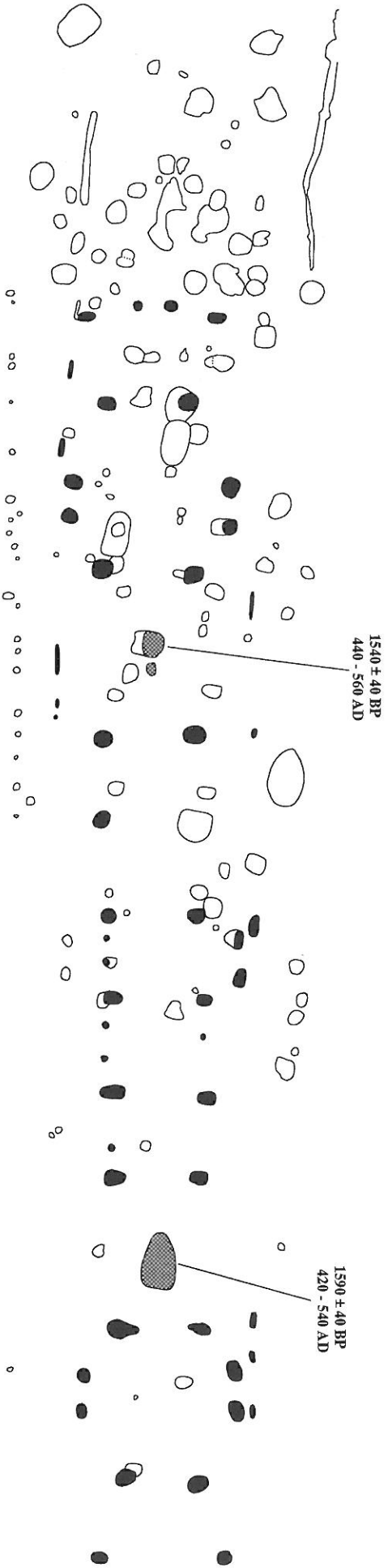
På den andre siden er det mye mer sprikende resultater fra andre hustomter. Fra hustomt L (fig.43), som har blitt bygget om i den forstand at de aller fleste stolper har blitt skiftet ut, men i de samme stolpehullene, er det gjort fem <sup>14</sup>C-dateringer. Disse deler seg i to grupper. En eldre, med tre dateringer: 1980±70 BP, 90 cal BC - cal AD 80 (T-8546); 1940±70 BP, 10 cal BC - cal AD 130 (T-8557) og 1920±70 BP, cal AD 10-130 (T-8554), og en yngre, med to dateringer: 1800±70 BP, cal AD 120-330 (T-8547) og 1750±60 BP, cal AD 220-350 (T-7071). Bare én datering fra denne hustomten, enten den falt i den ene eller andre gruppen, ville gitt et feilaktig bilde av husets brukstid, som det ut fra de fem dateringer er rimelig å sette til tidsrommet 1-3 årh. e.Kr.

En tomt etter et «verkstedhus» (XXIX) samt tre 4-stolpers-bygninger danner sammen med hustomt L en gårdsenhet. Hustomt XXIX viser ingen tegn på ombygning (fig.43). Den har fire daterte ildsteder, alle plassert i midtaksen. Disse dateringene spriker ennå mer enn de fra hustomt L, men er endel yngre: 1860±70 BP, cal AD 70-230 (T-8556); 1780±70 BP, cal AD 140-340 (T-8548); 1700±80 BP, cal AD 240-420 (T-6390) og 1550±70 BP, cal AD 420-600 (T-8549). Den yngste datering er fra det ildstedet som det ville være mest naturlig å velge ut til datering, dersom bare ett ildsted skulle dateres. Denne datering er den minst sannsynlige, når en vurderer denne hustomtens dateringer, sett i sammenheng med dateringene til hustomt L. Mangel på funn av spannformet keramikk gir også en god grunn for å anse denne datering som for ung. I alt gir gårdsanleggets ni dateringer grunnlag for å hevde at beboelsesperioden må strekke seg over minimum 2. og 3. årh. På grunnlag av den grafiske framstilling av dateringsresultatene er det grunnlag for å hevde at hovedhuset trolig har vært bygget tidlig i 1. årh., og at gården har vært i bruk til inn i 4. årh. Uten denne serien av <sup>14</sup>C-dateringer ville en ikke kunnet sannsynliggjøre at et ombygget hus kan ha stått på stedet i ca. 300 år, og at et hus uten tegn på ombygning sannsynligvis har stått i ca. 200 år. Vi vil understreke at serier av <sup>14</sup>C-dateringer fra samme hustomten har bidratt til å gi samme vurderinger om husenes brukstid i Gene i Nordsverige (Ramqvist 1983).

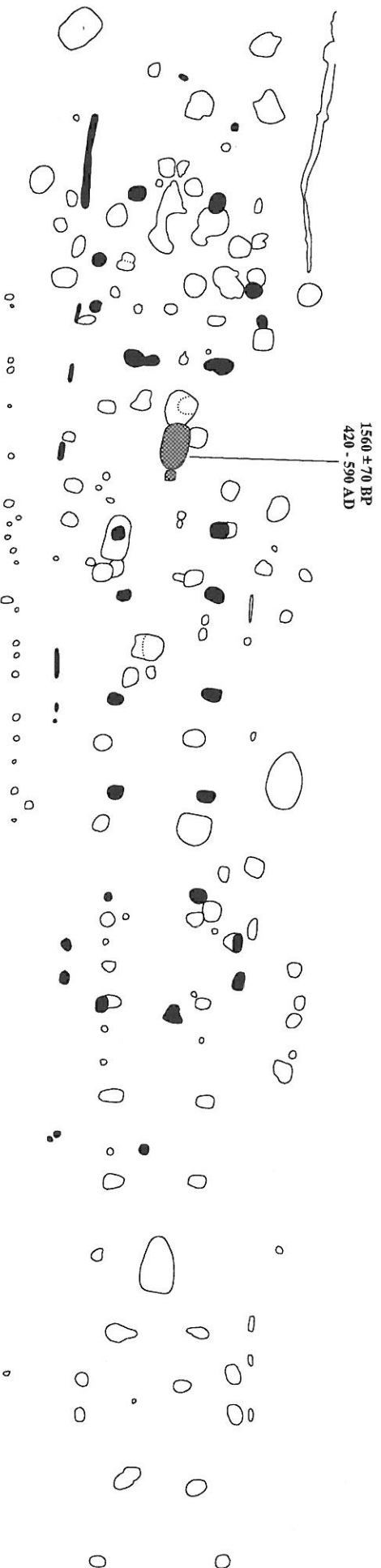
41. Identifikasjonsskjema for trehull fra Nordeuropeiske trearter ved bruk av lupe som forstørrer 8-10 X. Etter Simonsen 1983. (Side 58).

41. Identification key for charcoal from North-European wood species by the use of a 8-10 X hand magnifier. After Simonsen. (1983). (Page 58).

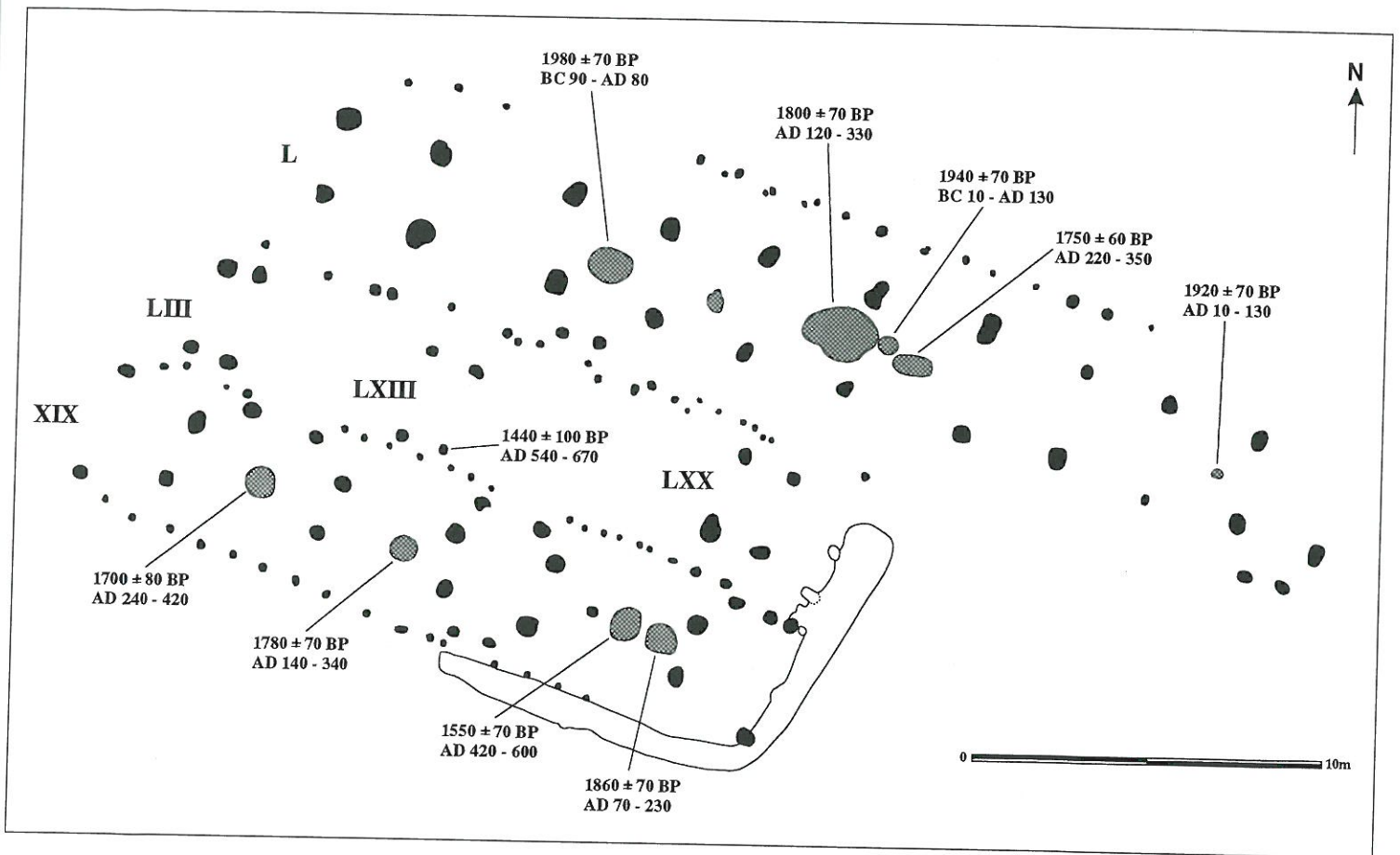
XI A, stratigrafisk eldst



XI B, stratigrafisk yngst







43. Plantegning av hustomtene XXXIX, L, LIII, LXIII og LXX fra Forsandmoen med angivelse av ni <sup>14</sup>C-dateringer fra husene. Tegning: Forsand-prosjektet.

43. Plan of houses XXXIX, L, LIII, LXIII and LXX from Forsandmoen showing the nine <sup>14</sup>C dates from the houses. Drawing: Forsand project.

### 6.3.3. Makrofossilprøver og innsamling av osteologisk materiale

På grunn av at kulturlagene er forsvunnet ved dyrking vil gjenstandsmateriale til tolkning av funksjoner i hus eller forskjellige deler av hus nødvendigvis være svært begrenset ved store flateavdekkende undersøkelser. Det er derfor viktig å utnytte det materiale som finnes i stolpehullene så godt som mulig.

Ramqvist (1983) har vist at det i stolpehullene i jernalder-hustomter ikke bare finnes forkullet kornmateriale til belysning av hvilke kornsorter som ble dyrket/spist, men også et stort forkullet materiale av andre slags frø og plantedeler, som kan være utgangspunkt for en funksjonstolkning av de forskjellige deler av et langhus.

42. Plantegning av de to faser av hustomten XI fra Forsandmoen, med angivelse av de tre <sup>14</sup>C-dateringer ved ildstedene. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 60).

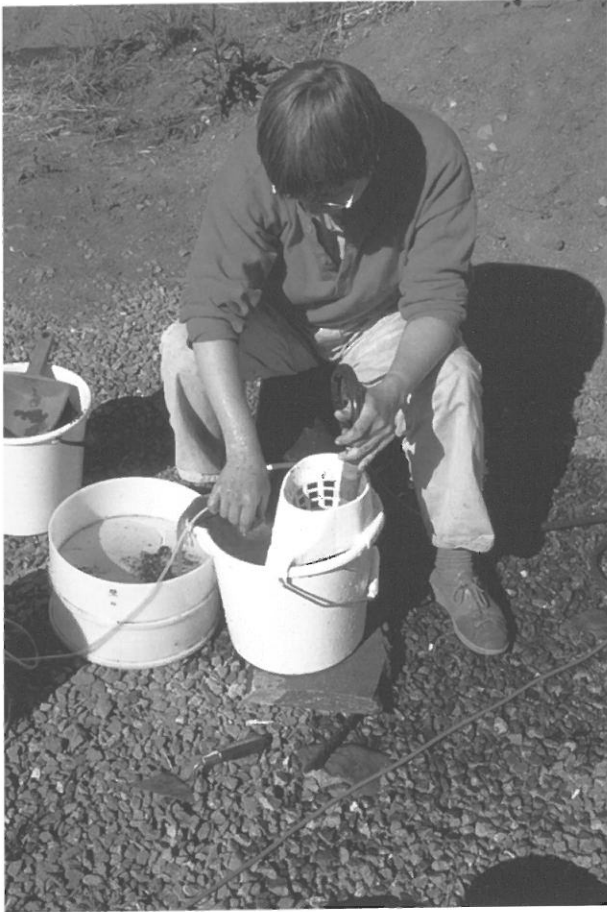
42. Plan of the two phases of house XI from Forsandmoen, giving the the <sup>14</sup>C dates of hearths.

Drawing: Forsand project. (Page 60).

Samtidig med at undersøkelsen i Gene pågikk, utviklet Bakkevig (1982) en metode for flotering av fuktig forkullet makrofossilmateriale, vel egnet til å benyttes i felt ved store flateavdekkende undersøkelser i de fuktige forhold vi vanligvis har i Norge. Fra 1984 av ble det derfor systematisk innsamlet 10 liter makrofossilprøver fra hull til takbærende stolper på Forsandmoen (Bakkevig 1989). I alt er det samlet inn ca 8 m<sup>3</sup> fra ca. 1000 stolpehull. Det er funnet minst 20.000 forkullede korn og minst like mange andre forkullede frø (Bakkevig 1991).

Også på alle de andre store flateavdekkende gravningene i Rogaland og i forbindelse med Åker-prosjektet, hvor det har vært gjennomført makrofossilflotasjon, er det funnet forkullet paleobotanisk materiale. Det kan derfor ikke være tvil om at slikt materiale er vanlig forekommende i anleggssporene i hustomter på boplasser fra bronse- og jernalder i Norge. Vi kan derfor ikke sterkt nok anbefale at slik makrofossilflotasjon blir lagt inn som en integrert del av enhver boplassutgravning. For framgangsmåten ved saltvannsflotasjon vil vi henvise til Bakkevig (1982, 1989 og 1991).





44. Flotering av makrofossiler med rennende vann og luftbobler. Foto: Åker-prosjektet.

44. Flotation of macrofossils using running water and air bubbles. Photo: Åker project.

Vi vil også gjøre oppmerksom på at undersøkelser av hustomter med bevart osteologisk materiale krever omfattende sålding eller testsålding for uttak av vanskelig erkjennbart materiale. I forbindelse med Åker-prosjektets undersøkelser kombineres flotering for makrofossiler med sålding for smått osteologisk materiale. 10 liter masse fra hvert anleggsspor blir flotert med rennende vann og luftbobler, en metode som fanger opp over 99 % av det forkullede materialet i massen (se fig.44). Makrofossilene blir flotert over i to såld, det øverste med en maskevidde på 0,5 mm og det underste med en maskevidde på 0,2 mm. Restmassen i floteringsbøtten helles over i et 1 mm såld og spyles rent. Funnmateriale plukkes fra såldet. Hele prosessen tar ca. én time. En slipper altså saltvannet. Dessuten har denne metoden tre klare fordeler overfor saltvannsflotasjonen: For det første får en med praktisk talt alt trekkull i massen (mot ca. 60- 70 % ved saltvannsflotasjon). For det andre kan en flotere til  $^{14}\text{C}$ -prøve uten at hele saltvannsoppløsningen må skiftes ut først. For det tredje kan en på en enkel måte kombinere flotasjonen med testålding for annet arkeologisk materiale.

## 6.4. EDB-behandling av utgravningsdata fra jordbruksboplasser

Store flateavdekkende undersøkelser av jordbruksboplasser fører til en innsamling av store datamengder. Håndteringen av disse er ikke uproblematisk og løses best ved bruk av computerbasert databehandling. I forbindelse med Åker-prosjektet er det utviklet en database for registrering av utgravningsdata fra jordbruksboplasser. Denne databasen er stadig under utvikling, men en beskrivelse av dens nåværende utseende følger nedenfor.

Først noen ord om database-verktøy. Disse programvarene er til stor hjelp under håndtering av kompliserte datamengder, men de krever at det legges mye arbeid i å utvikle dem, slik at de er tilpasset akkurat det formål som de skal brukes til. Dessuten må en på forhånd være klar over hvilken informasjon en i hovedsak ønsker kunne ta ut fra databasen etter lagringen. Databasene har også en tendens til å skjematiskere virkeligheten, noe som gjør det nødvendig med en verbal kommentar ved siden av dokumentasjonsskjemaet.

I Åker-prosjektet anvendes det en database som er utviklet fra databaseverktøyet Data-ease. Denne databasen er meget effektiv når det gjelder punsjing av data, da en kan anvende forhåndslagring («choice»-funksjon) f. eks. av gjenstandstyper. Det betyr at det ikke er mulig å stave feil, da databasen kun aksepterer de mulighetene som er oppgitt på forhånd. Dette er viktig fordi en stavefeil kan føre til at gjenstanden ikke blir plukket opp under søking. Databasen hjelper også under punsjingen. Skal en f.eks. skrive «glasskår» trenger en bare skrive «gl» så er det ingen ytterligere gjenstander på listen (99 gjenstandstyper) som oppfyller kravene til stavingen og programmet skriver selv resten av ordet. Programmet har også en «unik» funksjon, som hindrer dobbeltnummerering. Det er til stor nytte, særlig dersom dataene blir punsjet i felt, hvilket anbefales. Det er da mye lettere rette opp feil i dokumentasjons-systemene etterhvert.

Åker-prosjektet anvender EDB-baserte dokumentasjonsskjemaer for anleggsspor og funn (fig.45-48). Dokumentasjonsskjemaene er forholdsvis detaljerte, men dette skyldes at Åker-prosjektet først og fremst er et forskningsprosjekt, hvor det også legges ned en del arbeid i å belyse hvor lang tid de ulike arbeidsprosesser tar, og hvilken verdi ulike nivåer av dokumentasjon har. Databasene er tilgjengelig for arkeologer som ønsker å nytte den under sine undersøkelser av jordbruksboplasser. Nærmere opplysninger om databasen kan fåes hos Lars Pilø, IAKN, Universitetet i Oslo.

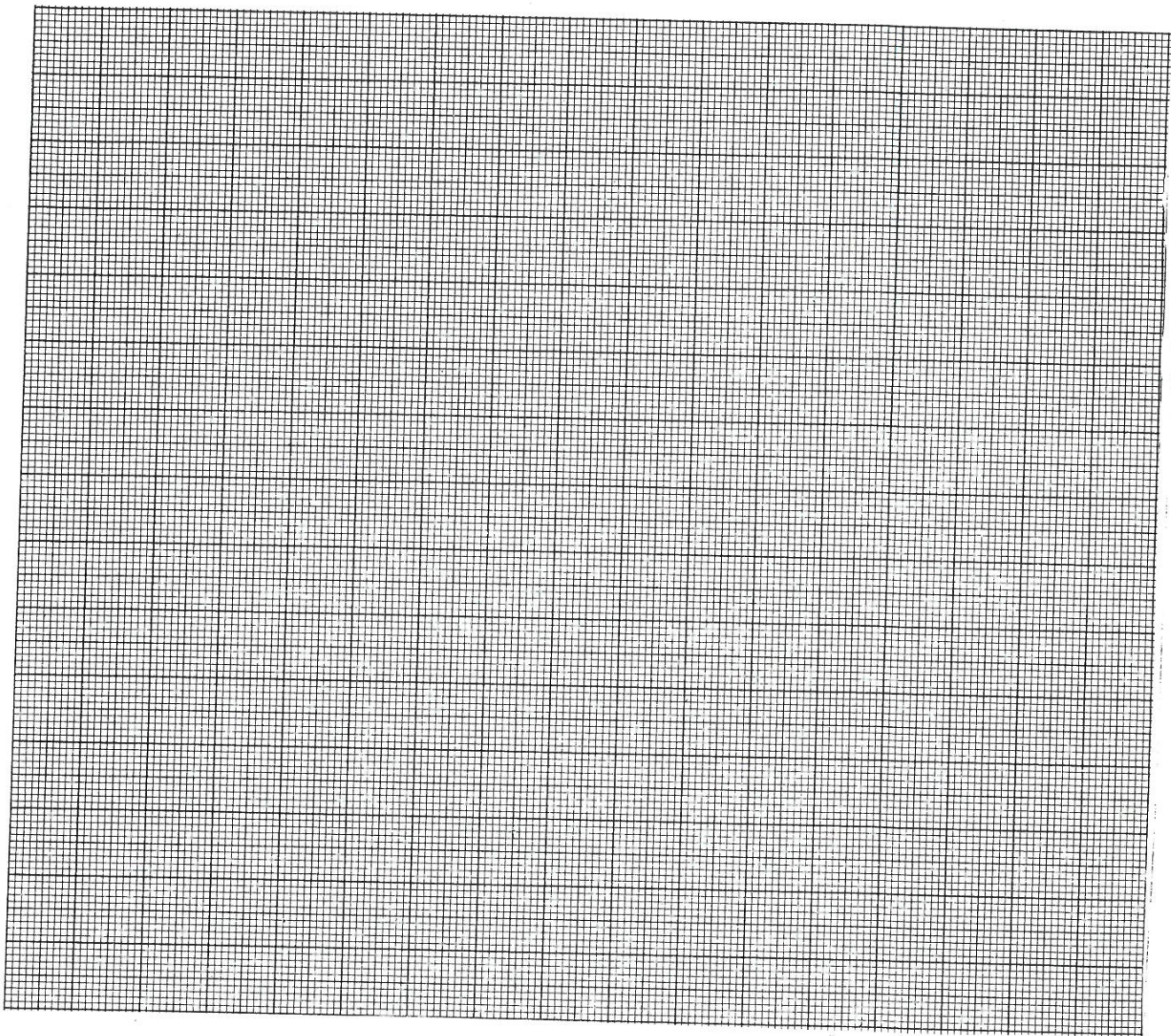
45. Dokumentasjonsskjema for anleggsspor, blankt. Fra Åker-prosjektet. (Side 63).

45. Form on which to record information about features. From the Åker project. (Page 63).

46. Dokumentasjonsskjema for anleggsspor, tenkt eksempel. Fra Åker-prosjektet. (Side 64).

46. Complete form recording information about a feature. From the Åker project. (Page 64).





Symboler: humus: |||||  
 grus : %%.%  
 sand : %%%  
 leire: ~ ~ ~ ~  
 stein: ◊ ◊ ◊  
 brent leire: ~ ~ ~  
 brent stein: ◊ ◊ ◊  
 trekull : ▲▲▲▲

UTGRAVNINGEN PÅ		ANLEGGSSPOR/RUTER/ENKELTFUNN	
ANLEGGSNR. :	REG.:	DATO:	STATUS:
ANLEGGSTYPE:	DIMEN.:		cm FORM:
X-KOORDINAT:	Y-KOORDINAT:	Z-KOORDINAT:	
STRATIGRAFI:			
IUSNR.:	DAT.FUNN:		DAT.HUS:
TOLPEHULL : skoning:	avtrykk :	dim.:	stolpe:
ASSEUTTAK : 1	MASSE SÅLDET: 5 mm	1, 1 mm	1, TID: min.
UNNMAT. : osteol. mat., ubrent:	g	osteol.mat.,brent:	g
leirklining:	g	slagg:	g dat.prøve:
andre funn:			
ERKNAD :			







## FUNNSKJEMA FOR ÅKER-PROSJEKTETS UTGRAVNING PÅ ÅKER, 7/201, HAMAR K., HEDMARK

FUNN NR : REG: DATO: STATUS:

GJENSTAND: DATERING, TYPE:

MATERIALE: LENGDE: mm VEKT: g ANTALL: stk

MERKNAD :

ANLEGG : LAG NR: HUS NR:

X-KOORD. : Y-KOORD. : Z-KOORD. :

SÅLD : mm PRØVEB. : DATERING, KONTEKST:

MERKNAD :

47. Dokumentasjonsskjema for funn, blankt. Fra Åker-prosjektet.

47. Form on which to record information about artefact recoveries. From the Åker project.

## FUNNSKJEMA FOR ÅKER-PROSJEKTETS UTGRAVNING PÅ ÅKER, 7/201, HAMAR K., HEDMARK

FUNN NR : 03190 REG: 1hp DATO: 05.08.94 STATUS: ja

GJENSTAND: leirkarskår DATERING, TYPE: folkevandringstid

MATERIALE: leire LENGDE: 00031 mm VEKT: 000015,5 g ANTALL: 002 stk

MERKNAD : Spannformet keramikk. Et skår ornamentert med tre parall. furer.

ANLEGG : 1t 1 LAG NR: 00002 HUS NR: XII

X-KOORD. : 311875,25 Y-KOORD. : 021897,45 Z-KOORD. : 000133,65

SÅLD : 5,0 mm PRØVEB. : ja DATERING, KONTEKST: folkevandringstid

MERKNAD : Fra stolpeavtrykk i midten av anleggssporet.

48. Dokumentasjonsskjema for funn, tenkt eksempel. Fra Åker-prosjektet.

48. Completed form recording information about artefact recoveries. From the Åker project.

### 6.5. Kostnader ved maskinell flateavdekking og utgravning av jordbruksboplasser i dyrket mark

Det er mange faktorer, forskjellig fra gravning til gravning, som avgjør kostnadsnivået for slike undersøkelser. Vi vil her prøve å sammenfatte våre erfaringer om kostnadene. Vi vil imidlertid ikke prøve å tallfeste dette i kroner, fordi beløpet i framtiden blant annet vil avhenge av faktorer som inflasjon, lønnsnivå og administrative påslag. Vi vil derfor gi våre vurderinger om hvor stort timeforbruk en må forvente for forskjellige typer arbeid.

Det er i større grad mulig å gi gode anslag for timeforbruket for prøvegravninger ved hjelp av sjakter og selve den maskinelle flateavdekking enn for selve utgravningen av den frilagte boplassflate. Vi vil derfor i det følgende skille selve utgravningsarbeidet fra den maskinelle flateavdekking av matjordlaget. Det forutsettes at en benytter personale med erfaring fra denne type arbeid, men denne bok skulle kunne hjelpe de uerfarne til å oppnå et resultat som er tilfredsstillende.

#### 6.5.1. Maskinell flateavdekking

Ved graving av søkegrøfter med bredde mellom 2 og 5 m ser det ut til at det er mulig å avdekke ca. 1000 m<sup>2</sup> på en

arbeidsdag for en gravemaskin med fører og en arkeolog. Dette gjelder i større åkermarker hvor det ikke blir for hyppige maskinforflytninger på grunn av markgrenser. Dette innebærer for eksempel at med en 3 m bred sjakt og et sjaktintervall på 15 m, vil en kunne gjennomføre søkesjakt på 5000 m<sup>2</sup> (5 mål) per dag med ovenfor nevnte mannskapsstyrke.

I tillegg må en regne med å avsette 1 dagsverk for en arkeolog til dokumentasjon av sjaktenes plassering og det som finnes av kulturspor i sjaktene for hver 3 dagsverk som det søkesjaktet. Dersom søkesjaktene skal legges igjen, noe de vanligvis skal, fordi en utgravning av eventuelle boplasser ikke vil foregå umiddelbart, må det også beregnes maskintid, ca. halv tid av oppgravningstiden, til denne igjenleggingen.

Vedrørende frilegging av boplassområder som forberedelse til undersøkelse av anleggssporene har vi i kapittel 4.2.3. konstatert at vi på Forsandmoen kom opp i 800 m<sup>2</sup> avdekket flate per dag med innsats av gravemaskin med fører, en arkeolog og en assistent. Resultatet vil selvsagt avhenge av gravemaskinførerens dyktighet, at arkeologene klarer å organisere den maskinelle flateavdekkingen som anbefalt, pløyelagets dybde og hvordan undergrunnsforholdene er. Den nevnte effektivitet på Forsandmoen kom i områder med de jevneste grusforholdene. Med mye stor stein, og for eksempel mange skoningstein i stolpehull som stikker opp over overgangen til undergrunnen, vil effektiviteten synke. Vi registrerte at i gjennomsnitt for Forsandprosjektets siste sesong var 680 m<sup>2</sup> frilagt per dag, men også at gjennomsnittet i den siste delen av sesongen, etter de siste forbedringene av arbeidsprosedyren, var oppe på vel 700 m<sup>2</sup> per dag. I forbindelse med Åkerprosjektets flateavdekking på Hedemarkens steinete morenejord ble det aldri flateavdekket mere enn ca. 300 m<sup>2</sup> pr. dag.

Dersom et utgravningsområde som er maskinelt flateavdekket ikke skal omdisponeres for utbygningsformål umiddelbart, slik at arealet skal tilbakeføres til åkermark, vil det måtte beregnes maskintid for igjenlegging av feltene. Vår erfaring er at det mest effektive er å kombinere bruk av hjullaster og gravemaskin til dette arbeidet. Hjulaster må imidlertid ikke brukes hvis det er mulighet for at feltet skal undersøkes ytterligere ved en senere anledning. Dette fordi hjulene vil trykke i stykker de halvveis snittede strukturer. Hjulasteren legger jorden utover feltet i småhauger og gravemaskinen jevner deretter jorden utover. En må beregne at hjulasteren grovfordeler masse for ca. 700 m<sup>2</sup> per time, og at gravemaskinen planerer massene på ca 600 m<sup>2</sup> per time. Som en grov regel gir dette et tidsforbruk for maskinen per 1000 m<sup>2</sup> på 1.5 timer for hver av de to typer maskin.

Ytterligere en kostnad kommer til, dersom utgravningsområdet skal tilbakeføres til åkermark. Det er den jordbruksmessige istandsetting, som omfatter harving, steinhenting, pløying, gjødsling, tilsåing og tromling. Området som skal istandsettes omfatter også de arealer som har vært brukt til deponering av masse langs med

sjaktene. Med utgangspunkt i timepriser for de forskjellige typer jordbruksmaskiner gitt fra Jæren Forsøksring sommeren 1990 kostet istandsettingen til gressproduksjon på Forsandmoen kr 2100 per mål, moms inkl. Siden Forsandmoen er så steinrik, er vel 50% av kostnaden knyttet til fjerning av stein. Dette innebærer derfor en istandsettelseskostnad, etter at moldlaget er lagt på plass, på ca. kr 1000 per mål (1990-kr) på steinfri åker.

Ved planlegging av maskinelle flategravninger må en heller ikke glemme kostnader til tapt avling, ettersom det vanligvis i Norge ikke vil være gunstig å legge gravningen til etter at innhøstingen har funnet sted. Dersom både 1.- og 2. slåtten går tapt på arealer for gressfôrproduksjon, må en for Vestnorge regne med erstatninger i størrelse kr 2200 (1990-kr), og for kornavlenger på Østlandet kr 1000-1500.

#### 6.5.2. Utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser i dyrket mark

I langt større grad enn for den maskinelle flategravningen vil kostnadene for selve utgravningen av anleggssporene variere. Det er derfor ikke lett å gi noen generelle råd om dette på forhånd. Dette vil først og fremst avhenge av bevaringsgraden for boplassen og antallet anleggsspor per arealenhet. Dette er forhold som det til en viss grad er mulig å få oversikt over gjennom en systematisk gjennomført prøvesjakt. Antallet anleggsspor i den del av prøvesjaktene som ligger i det området som besluttes utgravd kan danne grunnlag for en estimering av det totale antallet per arealenhet. Dette kan så nyttes sammen med de erfaringstall som gis nedenfor for arbeidsinnsats per arealenhet i forhold til mengde anleggsspor. Hvis en i tillegg under prøvesjaktningen snitter noen stolpehull og andre anlegg, for å få en indikasjon på anleggssporenes dybder og kompleksitet vil en kunne komme et godt stykke på vei.

Imidlertid vil kostnadene også avhenge av hvilke problemstillinger som ligger til grunn for undersøkelsen. Det er fullt mulig å tenke seg en undersøkelse som i hovedsak består av å opprette en plantegning, og foreta en undersøkelse bare av de anleggsspor hvor det er stratigrafiske situasjoner mellom forskjellige anleggsspor, samt skaffe dateringsmateriale fra sentralildsteder i husene.

Kostnadene vil også avhenge av hvilket dokumentasjonsnivå som blir lagt til grunn. Skal alle snitt tegnes, eventuelt også fotograferes? I hvor stor del av anleggssporene skal det tas ut makrofossilprøver og såldes etter osteologisk materiale? Hvor detaljert skal slikt arbeid gjøres i det enkelte anleggsspor? Mange slike faktorer påvirker kostnadsnivået. Vi synes allikevel at vi i denne boken vil gi noen antydninger om hvor stor arbeidsinnsatsen, og dermed kostnadene, kan være ut fra noen forskjellige forutsetninger.

Det første er fra det velbevarte 2-skipete huset fra bronsealder periode I fra Talgje, Rogaland, kapittel 7.12. Dette ble undersøkt så grundig som mulig: boplassflaten ble renset opp flere ganger for at en skulle være sikker på at hele konstruksjonen ble funnet, alle anlegg ble snittet, alle snitt tegnet og mange fotografert. Det ble flotert ut prøve-



materiale til makrofossilanalyse fra alle stolpehull, inkludert veggstolper, og hele gravningsområdet ble detaljkartert med hensyn til fosfatinnhold. Det ble også lagt stor vekt på å få en god fotodokumentasjon av hele huset før og etter utgravning. Utgravningsarealet var på 240 m<sup>2</sup> (bare hustomten og 2 meter omkring), og det ble registret 52 anlegg innen dette området. Det må nevnes at 2/3 av disse var veggstolper av relativt liten størrelse. Arbeidstidsforbruket i felt var 20 dagsverk, dertil kommer analysearbeid i laboratorier for fosfat og makrofossiler. Dette kan oppsummeres til at undersøkelsesintensiteten her var 80 dagsverk per mål (1000 m<sup>2</sup>) med en anleggssportetthet på 200 per mål (1 anlegg per 5 m<sup>2</sup>). Det er i gjennomsnitt undersøkt 2.6 anlegg per dagsverk.

Som kontrast til dette kan vi se på Forsandutgravningen i 1990. Gravningsstrategien for denne sesongen gikk ut på at hvor hustomter av velkjente og tidligere vel dokumenterte typer lå alene, slik at tolkningen var udiskutabel, ble bare sentralildsteder og enkelte stolpehull snittet. Hvor forholdene var mer kompliserte, måtte det en mer omfattende undersøkelse til. Makrofossiler ble bare fløtert ut fra noen få enkeltliggende hus av typer som en tidligere hadde dårlig dekning fra. Hovedformålet med denne strategi var å overføre ressurser til maskinell flateavdekking av så store områder som mulig, for derigjennom å skaffe mest mulig datagrunnlag for en helhetstolkning av bebyggelsen, især knyttet til yngre romertid og folkevandringstid.

Det ble flateavdekket 31.500 m<sup>2</sup> (31.5 mål), delvis i områder som hadde mange anleggsspor og delvis arealer som viste seg å være utenfor boplassområdet. Disse siste utgjorde i alt 10.000 m<sup>2</sup> (10 mål). I gjennomsnitt ble det dokumentert 41 anlegg (i alt 1300) per mål totalt avdekket flate eller 60 per mål innen 21.500 m<sup>2</sup> med boplassområde. Det ble brukt 11 dagsverk per mål til plantegning, utgravning og dokumentasjon innen hele området eller 15 dagsverk per mål boplassområde. I gjennomsnitt var det altså her registrert 4 anlegg per dagsverk brukt til utgravningen av selve boplassområdene etter den maskinelle flateavdekkingen. Men da bare 550 anlegg ble utgravd og dokumentert med profiltegning og beskrivelse, kan en si at det ble undersøkt 1.6 anlegg per dagsverk. I dette området er det altså undersøkt 26 anlegg per mål.

Grunnen til at det tilsynelatende er undersøkt mindre per dagsverk på Forsand, med en mindre omfattende undersøkelsesstrategi enn på Talgje, må søkes i at de store arealene på Forsand krever langt mer innsats for oppretting av målesystemer og plantegning, og at de undersøkte og dokumenterte anlegg for det meste er store stolpehull til takbærende stolper (veggstolper er bare snittet og nivellert), samt ildsteder og mange relativt kompliserte stratigrafiske situasjoner som krevde mye tolkningsarbeid. Dette i motsetning til på Talgje, hvor tolkningen ikke bød på noen problemer og anleggene var vesentlig mindre og ukompliserte å undersøke.

De to ovenfor nevnte eksempler kan sies å være ekstremer på hver sin måte. For å illustrere en mer normal

gravningssituasjon kan vi ta for oss forholdene på Forsand i årene 1986 - 1989. Det ble da bare gravet innenfor klare boplassområder, ialt 21.800 m<sup>2</sup>. Det ble registret ialt 2850 anleggsspor, derav 880 veggstolper som bare er snittet og nivellert. Av de øvrige 1970 anleggsspor er 1830 dokumentert med profiltegning og beskrivelse. Disse består i hovedsak av groper til takbærende stolper, hjørnestolper og dørstolper, samt ildsteder. Stolpehullenes dimensjon er i gjennomsnitt 50 x 40 cm og dybden er 25 cm. Tettheten av anleggsspor innen utgravningsområdet var høy, i gjennomsnitt 130 per 1000 m<sup>2</sup>, noe som bevirker at arbeidsinnsatsen per mål ble så høy som 50 dagsverk per mål. Imidlertid er det undersøkt med profiltegning og annen dokumentasjon like mange anleggsspor, 1.6 per dagsverk, som i eksemplet ovenfor fra Forsand 1990, eller 2.5 totalt registrerte anleggsspor per dagsverk.

Det viktige poenget her er at ved budsjettering av en gravning etter den maskinelle flateavdekking kan det i noen tilfelle være behov for opp til 80 dagsverk per mål, dersom en bare flateavdekker de sentrale boplassområdene, mens en kan komme ned på 15 dagsverk per mål dersom boplassområdet har en mer åpen struktur, og en kan velge en gravningsstrategi hvor ikke alt blir utgravd.

På grunnlag av erfaringene fra Forsand 1986 - 1990 kan vi komme med følgende overslag for beregning av behov for arbeidskraft for denne type boplassutgravning:

Forutsatt av at alle registrerte anleggsspor undersøkes ved utgravning og dokumentasjon av den ene halvdel, at det samles inn makrofossil- og osteologisk materiale fra alle stolpehull med unntak av hull for veggstolper, at veggstolpehull og andre småstolper utgjør ca 1/3 av det totale antall anleggsspor, at disse bare snittes og nivelleres, at de øvrige stolpehull i gjennomsnitt har en størrelse som omtalt ovenfor, at det ikke finnes grophus eller tilsvarende store groper/gropsystem, så må en beregne å kunne undersøke ca 2.5 anleggsspor (veggstolper inkludert) per dagsverk, eller ca 1.6 anleggsspor per dagsverk dersom alle veggstolper og andre småstolper ikke regnes med.

Dersom en gjennomfører en systematisk prøvesjaktning slik at et boplassområde blir avgrenset, og en beregner tettheten av anleggsspor, f.eks. per 1000 m<sup>2</sup>, på grunnlag av registreringene i prøvesjaktene, vil behovet for arbeidskraft for utgravningen med de ovenfor nevnte forutsetninger kunne beregnes med en rimelig grad av sikkerhet.

Vi vil her nevne noen eksempler på hva dette innebærer. En boplass med en stor tetthet av anleggsspor, som f.eks. Forsand 1986 - 1989 (130 anlegg per mål) vil kreve 10 ukeverk per mål boplass. Den gjennomsnittlige tetthet for alle boplassområdene på Forsand er 100 anlegg per mål. På grunnlag av dette vurderer vi det slik at en mer normal tetthet av anleggsspor for et boplassområde vil være omkring 80-100 anlegg per mål, noe som vil innebære et behov for arbeidskraft på vel 6 til 8 ukeverk per mål. Tettheten av anleggsspor på selve boplassområdene på Fosie IV i Skåne har vi på grunnlag av opplysninger av Bjørhem og Säfvestad (1993:10-17) beregnet til 60 per mål. Dette er identisk med den tetthet som ble påvist på



boplassområdene som ble utgravd på Forsand i 1990. En slik tetthet vil innebære et behov for arbeidskraft på knapt 5 ukeverk per mål (men på Forsand ble det bare brukt 3 ukeverk på grunn av undersøkelsesstrategien).

Skulle det være bevart kulturlag innenfor det flateavdekkete område, og dette skal graves for hånd og evt. såldes, må en påregne en nærmest eksplosiv økning av kostnadene ved undersøkelsen. Dette gjelder særlig dersom det dreier seg om hustomter med bevart funnførende kulturlag. Skulle det være bevart funnførende kulturlag over store områder vil en båndlegging av området mot eksploatering ofte være den eneste realistiske mulighet.

### 6.5.3. *Organiseringen av gravningslaget*

Når behovet for arbeidskraft for utgravningen av en jordbruksboplass er beregnet, må en også sørge for at arbeidsstyrken blir slik at en kan få til en mest mulig effektiv utgravning.

Som for de fleste større utgravninger kan vi anbefale at gravningen startes opp med en uke med et redusert lag bestående av leder, feltleder og 1 eller maksimum 2 assistenter. Det vil da være mulig å flateavdekket et område på

ca 3 mål, satt ut målesystem på en del av dette og laget en plantegning av deler av området, gjort den første tolkning, slik at når flere feltassistenter ankommer i den andre uken, er det nok arbeidsoppgaver for disse. Også ved slutten av gravningen bør en ha en uke med redusert assistentmannskap, slik at lederne får mer tid til å avslutte tolkningsarbeidet med mer sammenhengende tid til skrivearbeid enn det en ofte får anledning til når gravearbeidet går for fullt.

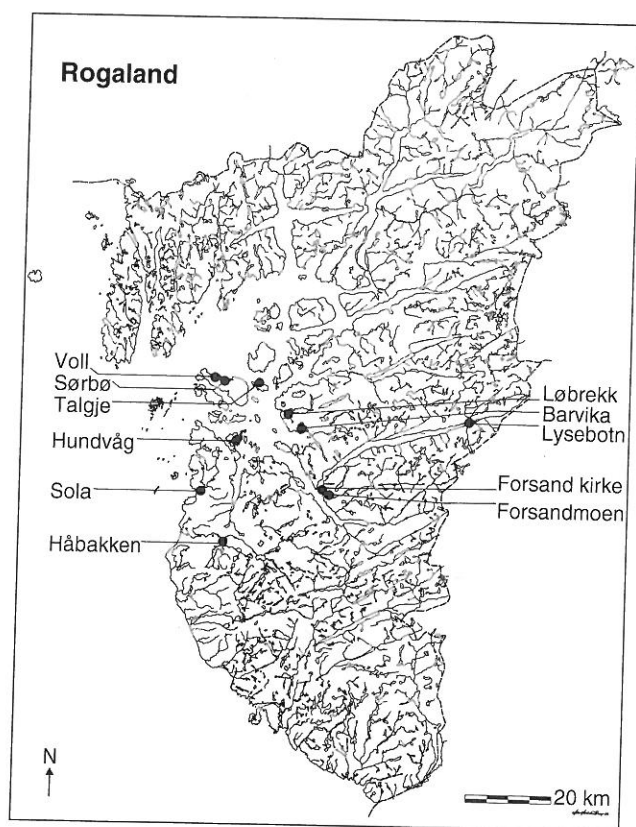
Vi vil anbefale at det i hovedperioden av gravningen ikke er for mange deltakere. Det bør være minst 2 ledere, slik at den ene, og en assistent, kan ta seg av den maskinelle flateavdekkingen, og den andre konsentrere seg om selve utgravningen, inkludert plantegningen av feltene (kanskje den viktigste tolkningsfasen), samt lede 2-3 assistenter i deres utgravning og dokumentasjon av anleggsporene, floteringsarbeid o.l.

Vi vil derfor anbefale at en har et gravningslag på opp til 5-6 personer, og heller lar gravningen gå over en lengere periode. Dersom en på grunn av tidspress må gjennomføre gravningen med større mannskapsstyrke, må det være flere feltledere, helst en for 2 feltassistenter.

## 7. RESULTATER

På de følgende sider presenteres resultatene fra 13 større og mindre flateavdekkende undersøkelser foretatt i Rogaland og Hedmark i årene 1980 - 1994, hvor forfatterne enten har hatt ledelsen av undersøkelsen eller har hatt faglig ansvar for gjennomføringen av utgravningen. Vi vil få takke kulturvernkonsulent Berit Gjerland og konservator Mari Høgestøl for deres velvillige tillatelse til å publisere resultater fra utgravningene på Sola, Sola kommune, Austbø, Hundvåg i Stavanger kommune og Voll og Sørbø, Rennesøy kommune. Kartet fig.49 viser hvor de forskjellige utgravninger i Rogaland har funnet sted.

Som det framgår av kartet har flateavdekkende undersøkelser til nå en begrenset geografisk utbredelse i Rogaland. Allikevel er de viktigste landskapstyper representert i og med at Forsandmoen dekker grusmoene i Ryfylke-



49. Kart over lokaliteter i Rogaland hvor det er foretatt store flateavdekkende undersøkelser i perioden 1980-1994.

49. Localities in Rogaland where major investigations involving large-scale mechanical stripping of topsoil have been undertaken from 1980 to 1994.

fjordene, Håbakken og Sola morenelandskapet på Jæren, Austbø, Voll og Sørbø et mer småknauset kystnært landskap og Løbrekk et morenelandskap i Ryfylke.

### 7.1. Forsandmoen, Forsand kommune, Rogaland (bl.a. Løken 1992a)

Resultatene fra gravningene på Forsandmoen er foreløpig presentert i ca 50 forskjellige artikler, se litteraturlisten for en del av de viktigste. Vi vil derfor her bare kort summere opp de viktigste resultatene.

Gravningene har pågått i 11 sesonger, 1980-90, og deretter i 1992 og 1994. Det er flateavdekket 78.500 m<sup>2</sup> (78.5 mål) av et beregnet boplassareal på ca. 120 mål. I tillegg vet vi, på grunnlag av sjaktsystemet (se fig.50), hva som kan befinne seg i ytterligere 22 mål, slik at grunnlaget for vurderingen av boplassens historie er omtrent 5/6 av det totale areal.

Det er funnet 240 hustomter, hvorav 220 er undersøkt i så stor grad at det er mulig plassere dem innen de 18 definerte hustomtyper. Disse kan dateres til kortere eller lengere tidsrom av boplassens 2000 år lange historie, fra bronsealder per.II, ca 1500-1300 BC og til slutten av folkevandringstid/begynnelsen av merovingertid, ca. AD 600-650. Hustomtypene som tilhører den eldste delen av bosetningen, fram til overgangen til yngre førromersk jernalder, vitner om nære kulturelle kontakter med Jylland (Løken 1990 a). Deretter utvikles det en byggeskikk som skiller seg fra den sørskandinaviske, men som har store likheter med byggeskikken andre steder i Mellom-Skandinavia (Løken 1991 a).

Det sørskandinaviske grophuset tas ikke i bruk. Byggeskikken i yngre romertid og folkevandringstid blir svært standardisert, både med hensyn til hovedhuset for folk og fe og gårdens «verkstedhus». Husene er av samme type som de som finnes på gårder av typen Ullandhaug, men steinveggene mangler (Løken 1992 b).

I den følgende tolkning i faser ligger det til grunn en viktig forutsetning om hvor lenge et hus med jordgravde takbærende stolper på Forsandmoen kan ha eksistert uten en gjennomgripende utskiftning av stolpene. I yngre romertid/folkevandringstid ser det ut til at denne lengden er ca 100 år, vurdert ut fra en rekke sekvenser med hus bygget på samme tomt og ut fra serier med <sup>14</sup>C- dateringer av disse. Dette er overført til hele bosetningstiden, da en antar at grunnvannsforholdene ikke har endret seg i





bosetningsperioden. Grunnvannsspeilet ligger lavt og inne i husene vil det være tørre forhold omkring de takbærende stolpene. Også sett i sammenheng med resultater fra Skarg, Borg og Gene er en livslengde på 100 år i gjennomsnitt ikke en urimelig vurdering (Løken 1991:208).

En gårdsenhet skal i det følgende forstås som minimum bestående av et langhus med plass for mennesker og oppstallet kveg. I tillegg kan det være et eller flere mindre hus tilknyttet dette langhuset, som «verkstedhus» med mange ildsteder, smie, treskehus og lagerbygninger i forskjellig størrelse ned til bygninger bestående av fire stolper i et rektangel. Disse blir kalt «staklade», «speicher» eller «granary» i utenlandsk faglitteratur. Vi har ikke noe dekkende ord på norsk, og vi har derfor vanligvis brukt den nøytrale betegnelsen «4-stolpers-konstruksjon» om dem.

De ca. 240 hustomter er på grunnlag av funn, form og <sup>14</sup>C-dateringer plassert innenfor 16 bosetningsfaser, fem faser à 200 år innen bronsealderens perioder II-VI, og 11 faser, også à 200 år, men overlappende med 100 år til foregående og etterfølgende fase, innen jernalderen mellom ca. 500 BC og AD 600. Alle gravningsplaner for 72.500 m<sup>2</sup> av det utgravde areal er lagt inn på en plantegning, som er delt i tre deler. Innen hver del er gravningsområdene plassert riktig i forhold til hverandre, men den vestlige delen ligger i virkeligheten ca. 100 m lenger mot sør, og den sørlige delen ca. 700 m mot sørøst. På grunn av den sterke grad av nedfotografering blir disse figurene ikke tydelige, men de aktuelle hustomter er framhevet med raster, slik at bosetningsmønsteret i de illustrerte faser trer fram. Bare noen få av de viktigste endringsfasene gjengis her.

### 7.1.1. Bronsealder

Bosetningen starter, fase 1, i et lite omfang i det nordøstlige hjørnet (kjerneområdet) i BA II, ca. 1500-1300 BC. I begynnelsen av yngre bronsealder (IV), fase 3, fig.51, får en det første spor etter at bebyggelsen har tatt i bruk det mer vestlige område. Selv om hustomtene nå er flere i kjerneområdet, omfatter disse trolig bare én driftsenhet, fasens 200-årige tidsrom tatt i betraktning.

Den eldste bebyggelsen er lokalisert til det område som har det beste lokalklimaet (mest antall soltimer, best beskyttet mot vind), samtidig som det er tilstrekkelig forekomst av vann og marken er den jevneste og med minst grove masser i morenematerialet i forhold til resten av moen. I dette området er det fra fase 3 eller 4 kontinuerlig bosetning av 2-3 gårder helt opp til bosetningen på moen tar slutt.

50. Utsikt fra fjellet Uburen på sørsiden av Forsandmoen. Sjakt-systemet som ble fulgt i 1990 vises godt, med 20 m brede ikke undersøkte områder mellom gravningssjaktene på sørsiden av veien. Foto: Forsandprosjektet. (Side 70).

50. View from Uburen, a hill south of Forsandmoen. The trench system from 1990 is distinct, with 20m wide non-investigated areas inbetween the trenches south of the road. Photo: Forsand project. (Page 70).

I slutten av yngre bronsealder, fase 5, BA VI, (fig.52) skjer det en radikal endring i bosetningen. I kjerneområdet øker antallet hustomter datert til perioden til 6, samtidig som vi finner seks andre sikkert datert hustomter i fire andre områder på moen. Det er neppe tvil om at seneste del av bronsealder er en bosetningsmessig ekspansjonsperiode, noe som også er belagt ved en lang rekke pollen-diagram i Vest-Norge, inklusive ett fra Forsand (Høeg 1991:12f).

Bebyggelsesenheter blir spredd utover moen og i kjerneområdet er hustomtene så mange at en kan snakke om en bebyggelseskonsentrasjon. Begrepet landsby skal ikke brukes her, både fordi det er en omstridt term i forbindelse med bronsealderbosetning, og fordi bosetningen i neste fase synes være endel mindre i omfang.

### 7.1.2. Førromersk jernalder - eldste romertid

Fra fase 7, ca. 400-200 BC og fram til fase 11, ca. AD 0-200, kan det i hver fase skilles ut 7-10 gårdsenheter spredd i de 4-5 nevnte områder. Fig.53 (fase 10) er et eksempel på dette. Felles for disse fasene er at det i kjerneområdet hele tiden kan skilles ut 3-4 gårdsenheter, delvis anlagt i en rekke, delvis mer spredd. Lokaliseringen skifter innen området, men tenderer i retning av en vestlig, en nordlig og en sørøstlig gård, med en avstand på mellom 30 og 90 m mellom den enkelte enheten. Det synes her rimelig å snakke om en stabilt lokalisert bosetning med 3-4 driftsenheter som benytter et område på ca. 200 x 100 m til bebyggelse innen et 500 år langt tidsrom.

I de fasene av denne bebyggelsen hvor hustomtene ligger på rekke, og med bare 5-20 meters avstand, kan bebyggelsesmønsteret minne mye om det som finnes i landsbybebyggelsene på Grøntoft i Jylland (Becker 1972). Denne strukturen kan tyde på at gårdsenhetene er selvstendige økonomiske enheter, men har hatt en form for fellesskap i driften av jorden omkring bebyggelsen. I så fall vil bebyggelsen tilfredsstillende de vanlige kravene som stilles til en forhistorisk landsbybebyggelse (Becker 1977:532). Når bebyggelsens gårdsenheter i andre faser ligger mer spredd innen bosetningsområdet, kan en være mer i tvil om at de rent ervervsmessig har fungert etter felles regler. I så fall vil bebyggelsen bedre kunne karakteriseres som tett enkeltgårdsbebyggelse.

Dersom en aksepterer å knytte betegnelsen landsby til denne bebyggelsen, må en derved konkludere med at den eldste til nå kjente landsby i Norge etableres omkring 300 BC. Dette er på samme tid som vi har de eldste funn av jernredskaper på Forsandmoen, en krumkniv og et bisset (Løken 1986:86 og 1989:314). Det er vel ikke noen urimelig tanke at dette har med etablering av egen jernutvinning gjøre, og konsekvensene av dette for effektivisering av ervervsliv og derved mulig ekspansjon av bosetningen. Funn av slagg fra jernvinne på moen er datert til tidlig førromersk jernalder (2325±100 BP, 510-260 cal BC (T-9523)) og bekrefter at egen produksjon av jern kan ligge bak denne ekspansjonen.

I de øvrige områdene er bosetningen i disse fasene mer skiftende. Dette kan i enkelte områder skyldes små utgravningsfelt, eller det kan henge sammen med mangel på faste åkrer, slik at nye hus kunne settes opp på nytt sted. Mot slutten av perioden er det dog en tendens til bygge nye hus rett i nærheten av de eldre, slik det også ble antydnet i kjerneområdet.

### 7.1.3. Romertid

Fra omkring Kr.f. øker husene kraftig i størrelse, noe som må sees på som en intern bosetningsekspansjon, kanskje knyttet til et økt kveghold. Pollenanalysen tyder på økende beiting og åkerbruk i slutten av førromersk jernalder (Høeg 1991).

Med overgangen til fase 12, (fig.54) ca. AD 100-300, midten av romertid, skjer det igjen en viktig endring i bosetningen. I kjerneområdet samles de tre gårdene innenfor et ca. 100 x 50 m stort område. Her bygges nå husene på samme sted i fire faser til bosetningen slutter ca. AD 600. En slik tett bebyggelse med tomtekontinuitet over 400 år kan ikke omtales som annet enn en liten landsby.

Også mot VSV starter nå bosetning på flere steder hvor det også er tomtekontinuitet i opp til fire bebyggelsesfaser. Ennå er hovedvekten av bebyggelsen her relativt langt mot N. I det sørøstlige område er det nå to enheter. I alt ser det ut til være 12-14 samtidige driftsenheter. Seks av disse i vest (evt. vurdert som fire enheter) ligger samlet med en maksimal avstand mellom enhetene på 50 m. Sett i sammenheng med det mønster for en landsby som en har fra Vorbasse på samme tid (Hvass 1979), hvor gjerdene er bevart, er det ikke urimelig i å karakterisere dette som en landsby hvor gårdene har et eget tunområde på ca 2000 m<sup>2</sup>.

I neste fase (13), AD 200-400, utbygges denne landsbyenheten med minst to enheter, slik at den omfatter minst syv enheter, organisert i noe som kan minne om to Ø-V orienterte rekker. Stadig er det, så langt som det er gravet, en mindre bebyggelse med en enkeltliggende gård på tre andre steder, samt den samlede bebyggelse i kjerneområdet. Bosetningsomfanget er nå i alt på 13-14 gårder.

### 7.1.4. Yngste romertid og folkevandringstid

I fase 14, ca. AD 300-500, (fig.55) skjer det en kraftig omstrukturering av den totale bebyggelsen, samtidig som den når sitt maksimum, 16 gårder. De tre gårdene i kjerneområdet finnes stadig, men de spredte gårdene forsvinner. De samles trolig med hele resten av bebyggelsen til en stor tett enhet bestående av 13 gårder, sørligst på moen, nærmest atkomsten til sjøen 1.5 km mot SV og sikker vannkilde i elva.

Både lokalisering, funnmateriale, gjentatt bygging på samme tomt og <sup>14</sup>C-dateringer tyder på at disse gårdene må være samtidige. Midtlinjer mellom de enkelte gårdene tyder på en samvariasjon mellom bebygget areal og tomtestørrelse, og at det kanskje er tre nivåer i bebyggelsen: en stor gård med ca 550 m<sup>2</sup> husareal, åtte jevnstore gårder

med ca 300 m<sup>2</sup> boligareal og fire noe mindre gårder med 250 m<sup>2</sup> boligareal (Løken 1990 b).

Hver gård består av to hus. I gjennomsnitt er det store langhuset 35 m langt, 6.5-7.0 m bredt, delt opp i omtrent like store deler for bolig for mennesker og en del med fjøs og lagerplass. Med utgangspunkt i Myhres (1983) vurderinger for plassbehov pr. menneske kan et slikt hus ha gitt plass til ca. 10-12 personer. Fjøsdelene gir maksimalt plass til 20-25 storfe i gjennomsnitt. I alt kan en derved regne med et maksimalt bosetningsomfang på 160-200 personer og 300-400 storfe og hest. Det andre huset er vanligvis ca. 15 m langt og smalt, 4.5-5.0 m, med mange ildsteder og innganger. Huset må tolkes som et «verksted» for produksjon av redskap, tøy m.m. til eget behov og muligvis for vareutveksling.

En samlet vurdering av resultatene fra fosfatanalyse, pollenanalyse og makrofossilanalyse gir grunnlag for hevde at ca. 400-500 mål har vært åkerarealer, ca. 400 mål gjødslet eng/beite og resten av moen har vært beite. I yngre romertid/ folkevandringstid har det først og fremst vært dyrket havre, dernest bygg og litt hvete. Det er trolig nok beite- og fôr- arealer for kvegholdet, men åkerarealet synes knapt for kunne gi den antatte befolkning tilstrekkelig tilgang på energi. I så fall kan denne ha vært supplert med fiske, eller ved bytte av bearbeidet jern (redskap, våpen) mot korn.

51. Bebyggelsesomfang på Forsandmoen i begynnelsen av yngre bronsealder (BA IV). Fase 3, ca. 1100-900 cal BC. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 73).

51. *Extent of settlement at Forsandmoen at the start of the Late Bronze Age (BA IV). Phase 3, about 1100-900 cal. BC. Drawing: Forsand project. (Page 73).*

52. Bebyggelsesomfang på Forsandmoen i slutten av yngre bronsealder (BA VI). Fase 5, ca. 700-500 cal BC. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 74).

52. *Extent of settlement at Forsandmoen at the end of the Late Bronze Age (BA VI). Phase 5, about 700-500 cal. BC. Drawing: Forsand project. (Page 74).*

53. Bebyggelsesomfang på Forsandmoen i førromersk jernalder/eldre romertid, her med fase 10, ca. 100 cal BC - cal AD 100, som eksempel. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 75).

53. *Extent of settlement at Forsandmoen in the Pre-Roman Iron Age/Early Roman period, with phase 10, about 100 cal BC - cal AD 100, as an example. Drawing: Forsand project. (Page 75).*

54. Bebyggelsesomfang på Forsandmoen i midten av romertid, fase 12, ca. cal AD 100 - 300. Tegning: Forsandprosjektet. (Side 76).

54. *Extent of settlement at Forsandmoen in the middle of the Roman period, phase 12, about cal AD 100-300. Drawing: Forsand project. (Page 76).*

55. Maksimalt bebyggelsesomfang på Forsandmoen i begynnelsen av folkevandringstid, fase 14, ca. cal AD 300-500. Tegning: Forsand-prosjektet. (Side 77).

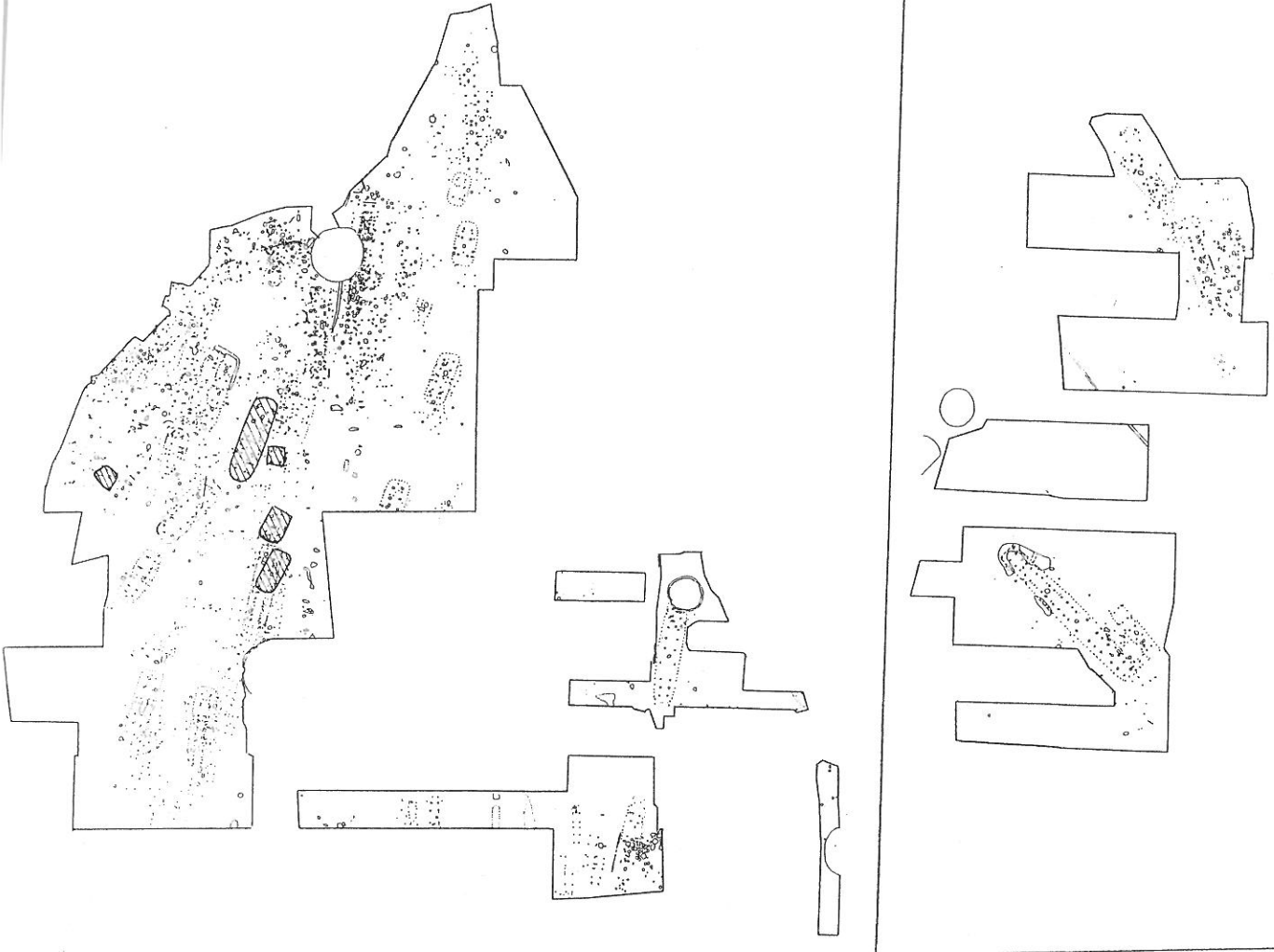
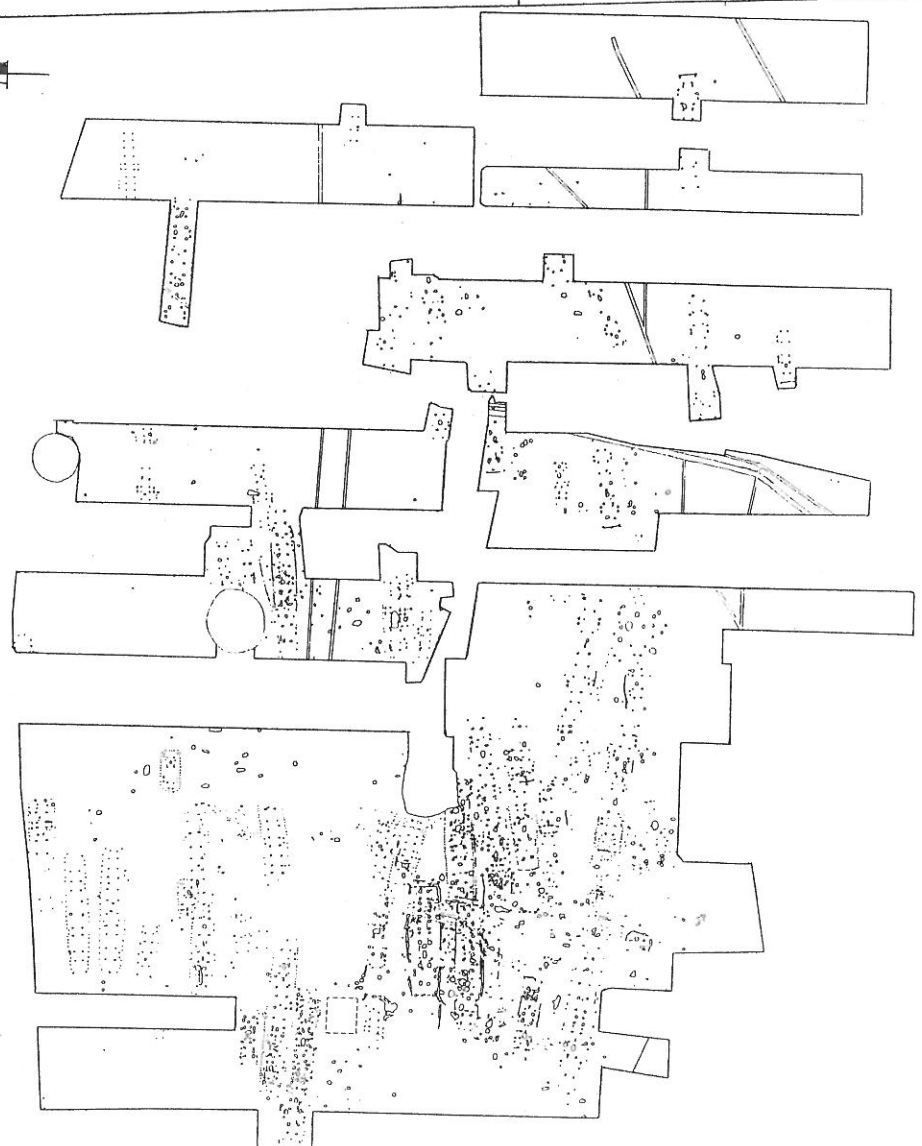
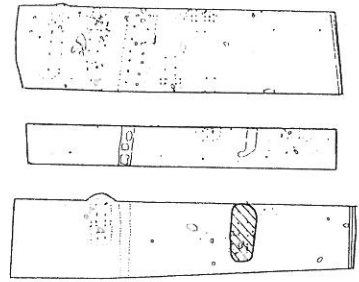
55. *Maximum extent of settlement at Forsandmoen at the beginning of the Migration period, phase 14, about cal AD 300-500. Drawing: Forsand project. (Page 77).*



Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

**FASE 3**

1100 - 900 cal BC





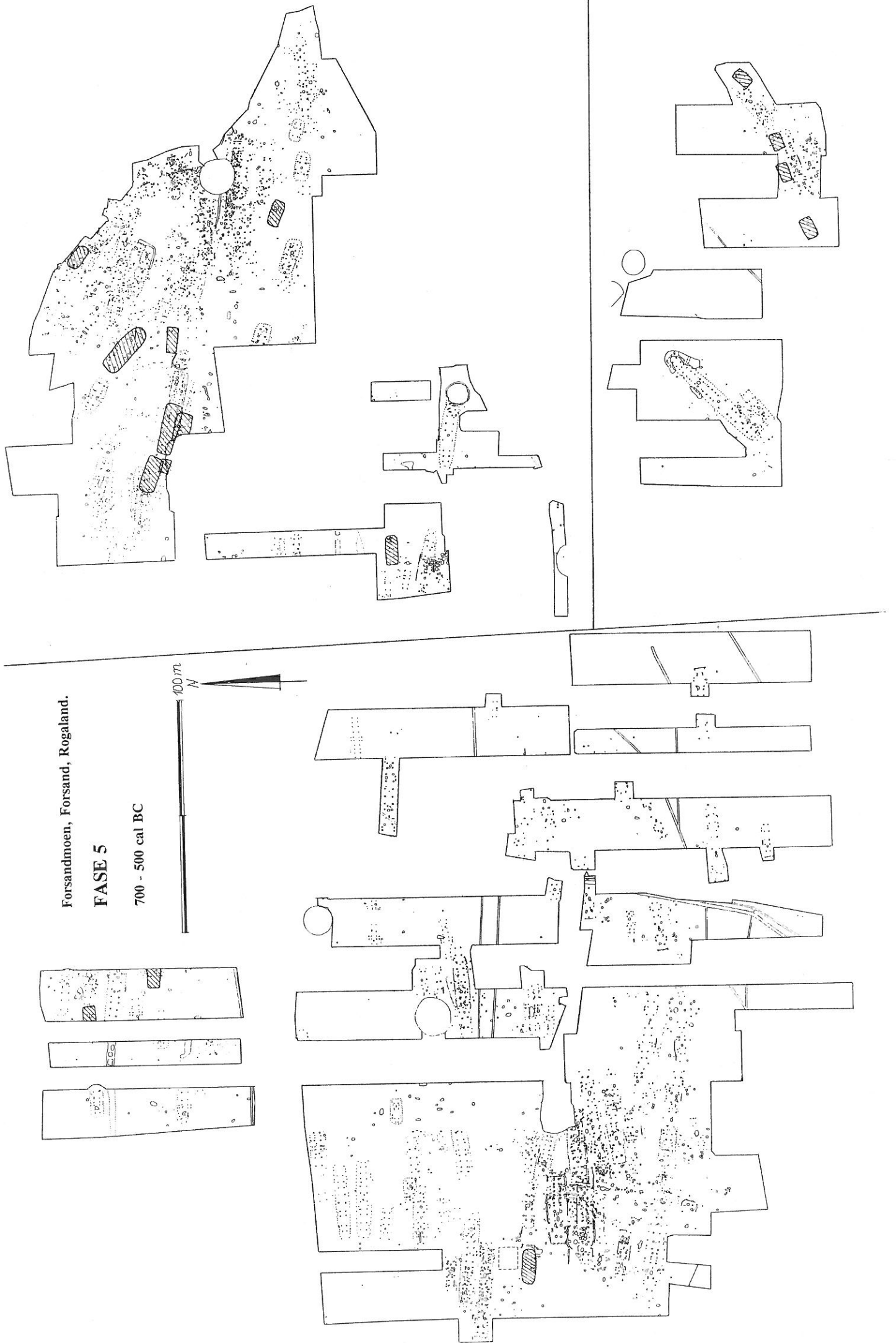
Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

**FASE 5**

700 - 500 cal BC

100 m

N



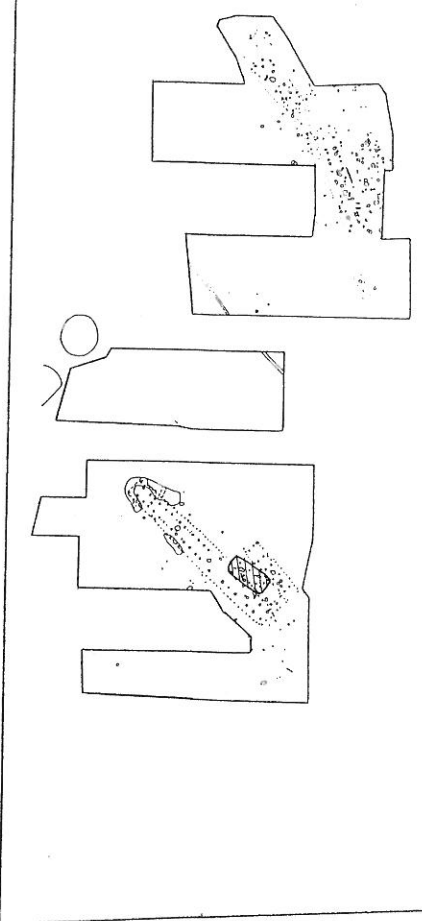
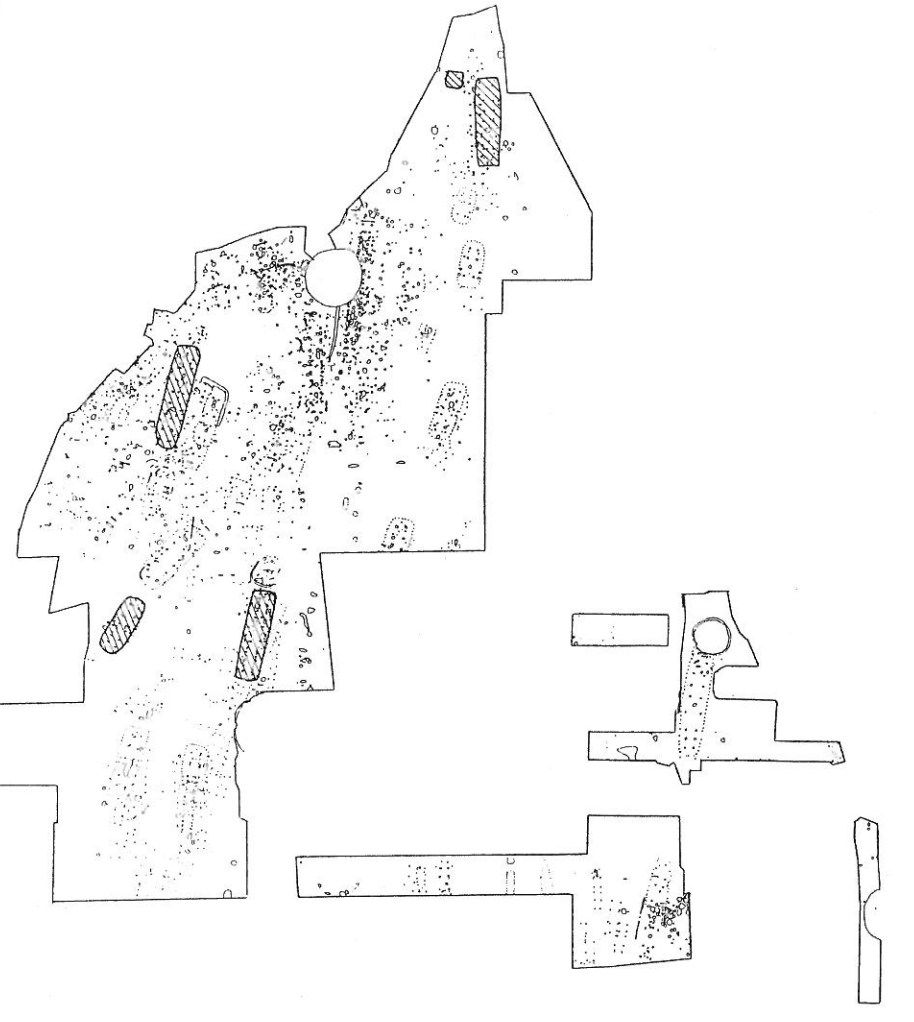
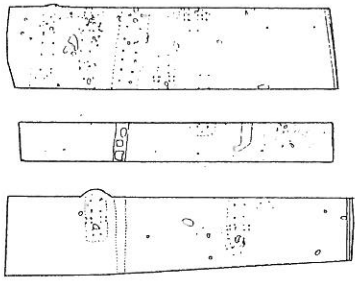
Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

**FASE 10**

100 cal BC - 100 cal AD

100 m

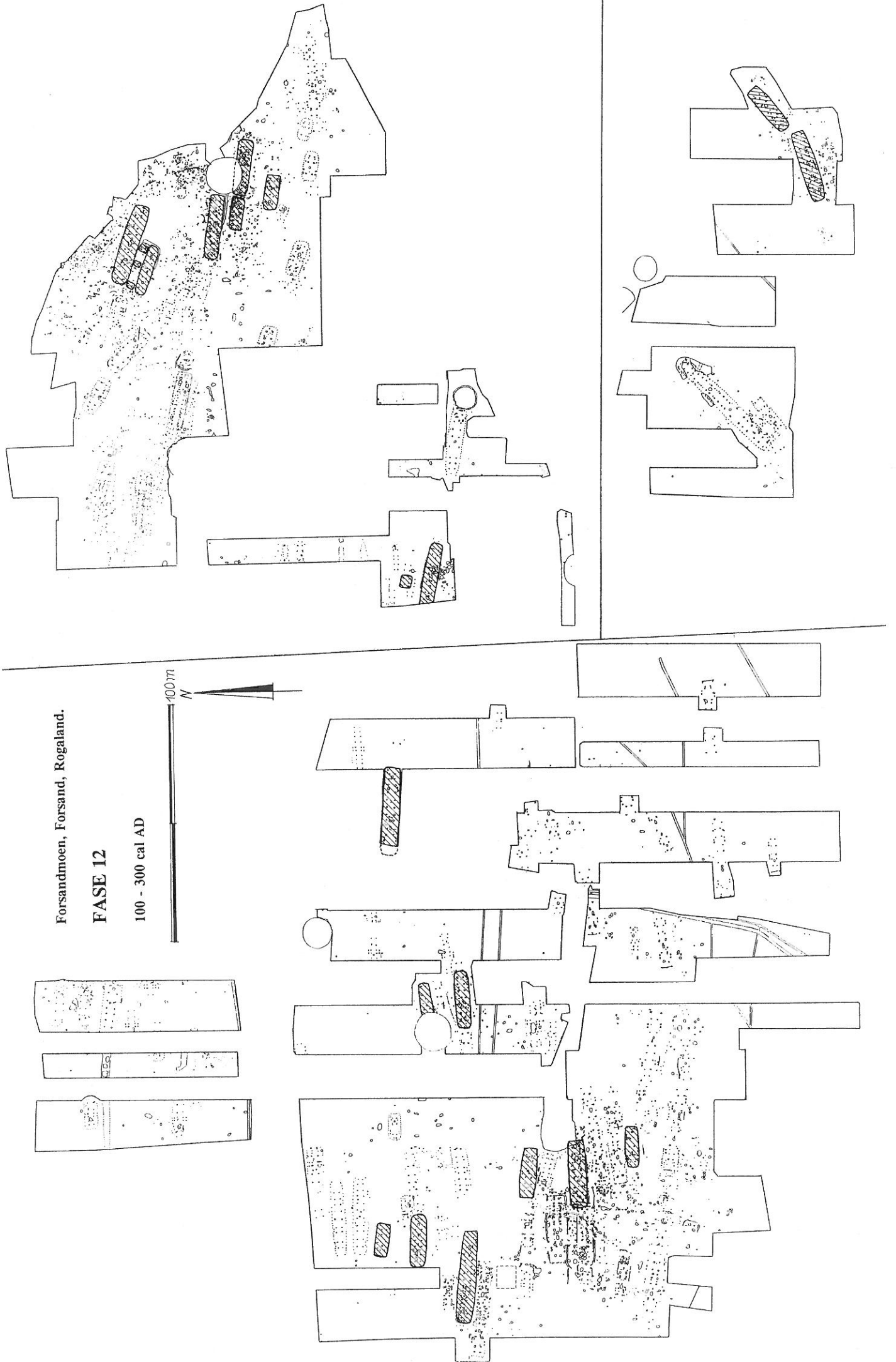
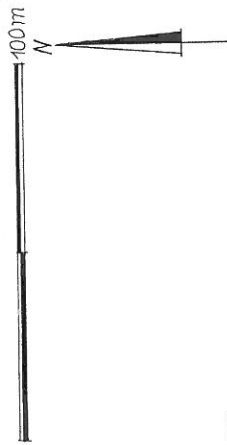
N



Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

**FASE 12**

100 - 300 cal AD



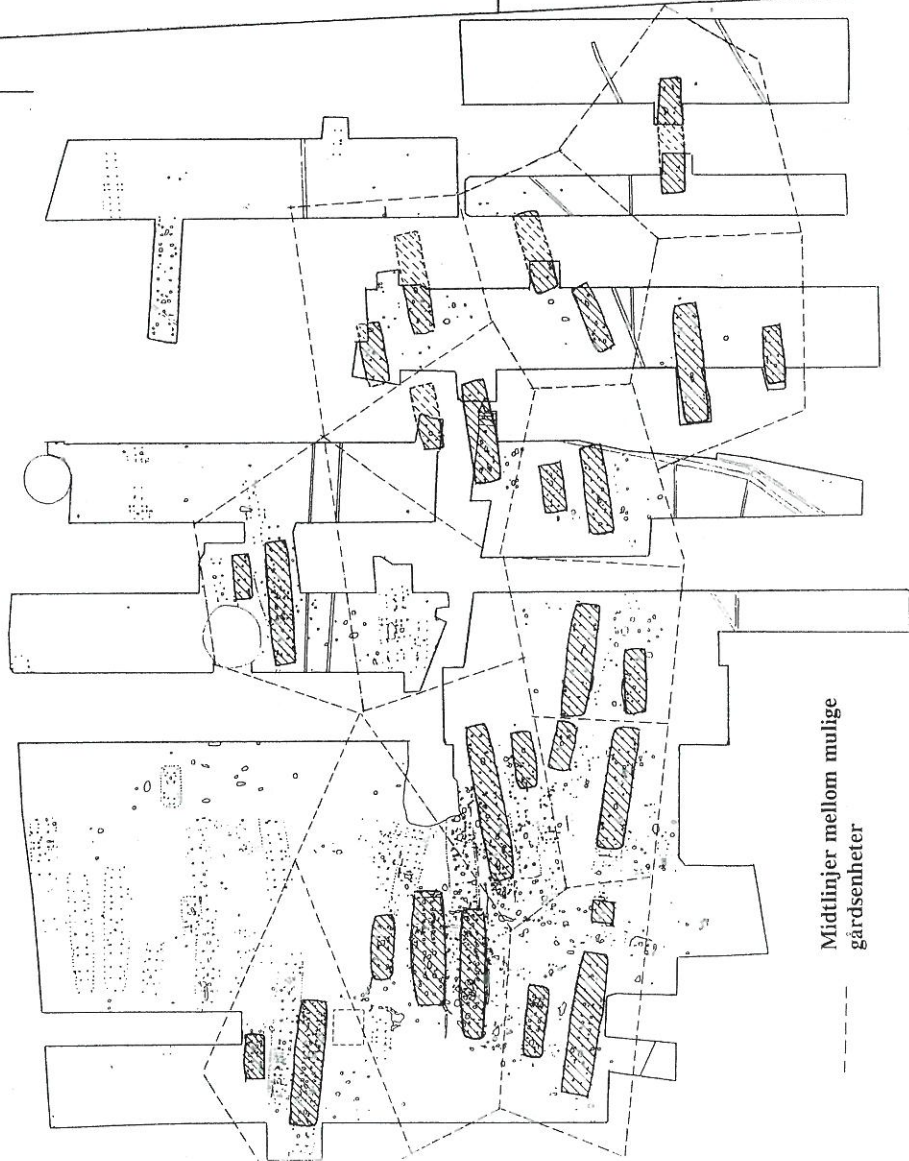
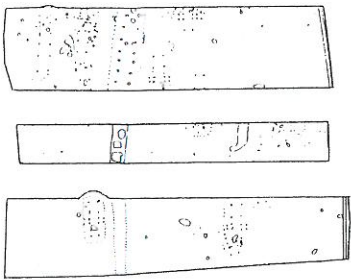


Forsandmoen, Forsand, Rogaland.

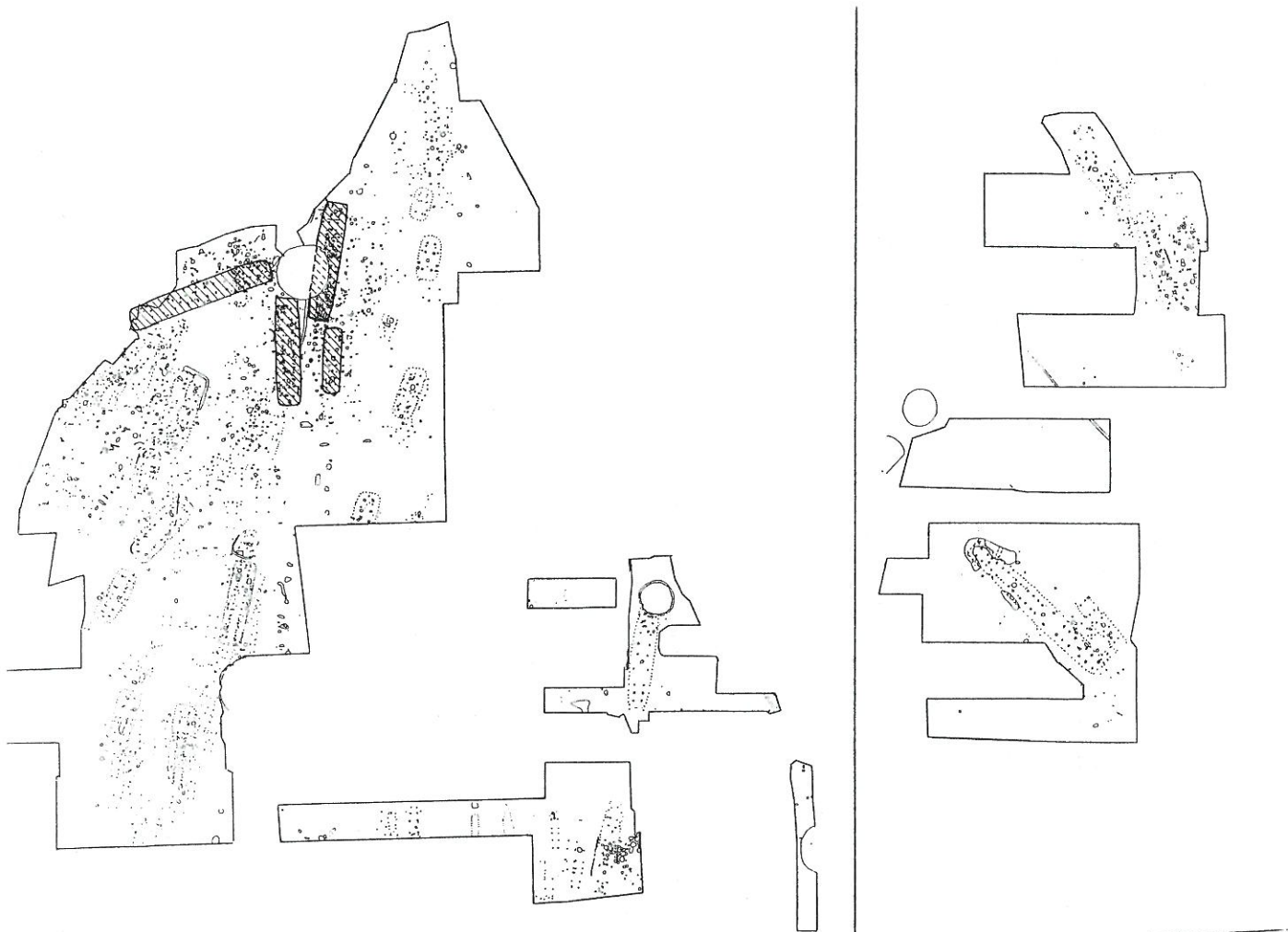
**FASE 14**

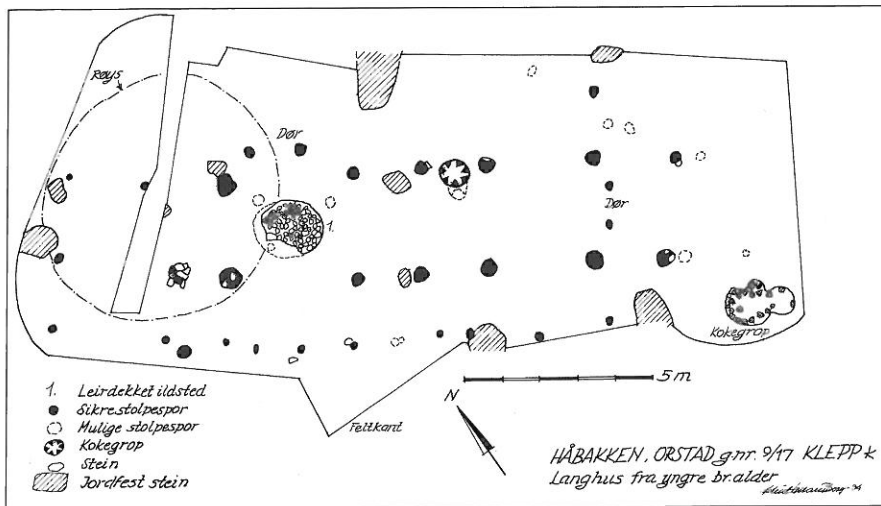
300 - 500 cal AD

100m



Midtlinjer mellom mulige  
gårdsenheter





56. Plantegning av hustomten på Håbakken, Klepp kommune, Rogaland. Fra yngre bronsealder. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS.

56. Plan of a Late Bronze Age longhouse foundation at Håbakken, Klepp, Rogaland. Drawing: Olle H. Hemdorff.

Det store bosetningsomfanget må kanskje sees i et regionalt perspektiv, hvor Forsand var et lokalt maktsentrum for søndre Ryfylke, og derved har kunnet ha en større befolkning enn det de lokale energiressursene skulle gi mulighet for.

I fase 15, ca. 400-600 AD, reduseres omfanget av den store landsbyen med de tre nordligste enhetene, mens de øvrige 10 gårdene blir bygget om eller nybygget på samme tomt. I kjerneområdet reduseres bebyggelsen til to tettliggende gårder, mens det er mulig det imellom disse to områder finnes én gård.

Sluttfasen i bebyggelsen, ca 500-700 AD, består av de to SV-ligste gårder der hvor den store landsbyen lå, samt en gård i det gamle kjerneområdet. Etter midten av 600-tallet, eller muligvis før, er det neppe noen bebyggelse igjen på moen. Dette bekreftes også av pollenanalysen (Høeg 1991).

## 7.2. Håbakken, Klepp kommune, Rogaland (Hemdorff 1987)

Innenfor et område regulert til boligfelt fantes et felt med fortidsminner bestående av ca. 45 røyser varierende i størrelse fra 2-3 m opp til 6-7 m i diameter. Røysene lå i et udyrket, skogkledd, lett kupert terreng med mange større stein og blokker. Åtte av disse røysene ble undersøkt. Én kan best karakteriseres som en tom gravrøys, mens de andre viste seg å være rydningsrøyser. I og under den ene av disse fantes en del leirkarskår, skjørbrente stein, trekull og litt brent bein. Denne røysa lå på en bakketopp og et ca 0,5 mål stort område på toppen av bakken var omtrent uten større stein, sannsynligvis som følge av rydding i forhistorisk tid. En fosfat-spottet viste, at den ryddete flaten var mere fosfatholdig enn bakkeskråningene rundt.

Et mindre felt på ca. 30 m<sup>2</sup> ble åpnet med håndkraft, men etter at de første sikre stolpehuller ble påvist, måtte en av tidsmessige årsaker gå over til maskinell flateavdekking. Det viste seg at det på flaten hadde vært oppført et Ø-V orientert treskipet langhus. Huset (fig.56) har vært 16 m langt og 6,5-7 m bredt på midten, med en dør i

nordsiden og et leirpakket ildsted i husets vestende. To stolpehuller i husets østende viser tilstedeværelsen av en innvendig skillevegg. I et av disse stolpesporene ble det funnet skår av et særpreget leirkar, som har klare likhetstrekk med ansiktsurner fra yngre bronsealder. Keramikkdateringen av huset til yngre bronsealder bekreftes av en <sup>14</sup>C-datering av trekull fra ildstedet til 2740±110 BP, 1010-810 cal BC (T-7851). Et randskår fra et kleberkar, som typologisk kan dateres til yngre bronsealder/førromersk jernalder ble funnet ved avrensning rett innenfor hustomtens sørvegg. Utover disse oldsakene ble det kun funnet enkelte leirkarskår og et fåtall flintavslag, som kan knyttes til husets brukstid.

Ytterligere to nærliggende ryddete flater, henholdsvis sør og øst for bronsealderhustomten, ble undersøkt året etter. På flaten øst for bronsealderhustomten ble det påvist ca. 30 sikre anleggsspor (stolpehuller, ildsteder og kokegrop) som lå i tilknytning til én større og to mindre røyser med skjørbrente stein. Stolpesporene er fra flere hus/bygninger som ikke kunne skilles ut.

På flaten rett sør for bronsealderhustomten fantes bl.a. en hustomt etter et mindre, treskipet, Ø-V-orientert langhus med okerfleck (ildstedet?) i vestenden. Huset har vært ca. 9 m langt og ca. 4,5 m bredt. Denne hustypen er velkjent fra Forsandmoen og en enkelt hustomt er funnet på Hundvåg, Stavanger kommune. Hustomttypen kan dateres til førromersk jernalders tidlige del. Det er verdt å merke seg, at det ved undersøkelsen av en rydningsrøys ca. 4 m fra hustomten ble funnet en del leirkarskår og trekull i og rett under røysen.

## 7.3. Austbø, Hundvåg, Stavanger kommune, Rogaland (Gjerland 1989)

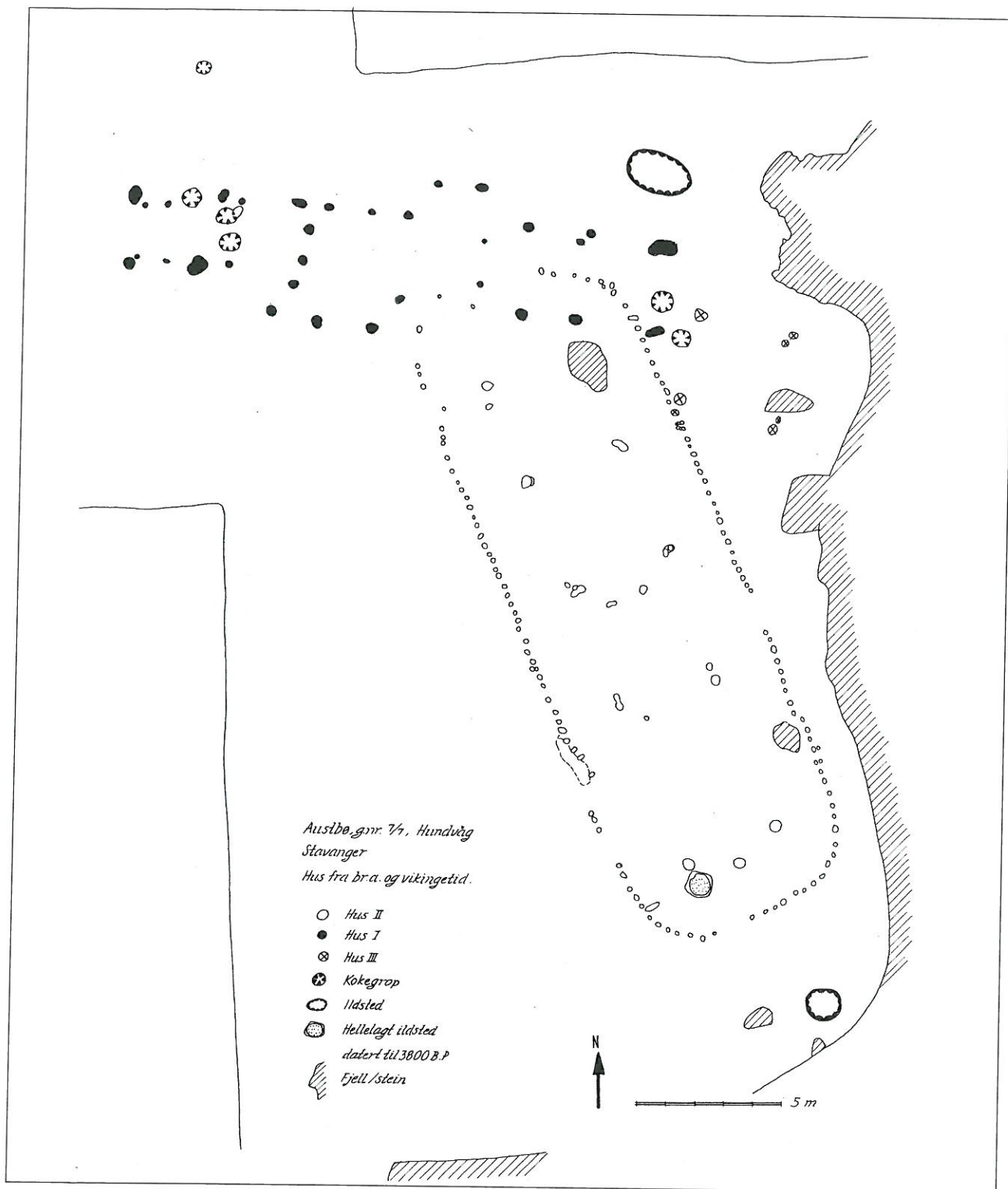
I forbindelse med en reguleringsplan på øya Hundvåg nord for Stavanger ble det i 1986 foretatt spot-test etter fosfatanrikninger i utvalgte områder. På en dyrket flate på det høyeste punktet ca. 20 m.o.h. og på den dyrkede vestvendte skråning rett nedenfor ble det påvist store meng-

der fosfat. På begge steder ble det ved maskinell prøvesjaking påvist spor etter forhistoriske hus.

Områdene - i alt ca. 2 mål - ble undersøkt året etter ved maskinell flateavdekking. På toppen av bakken ble det funnet to (ikke samtidige) treskipete langhustomter fra bronsealderen og en 4-stolpers bygning fra vikingetid

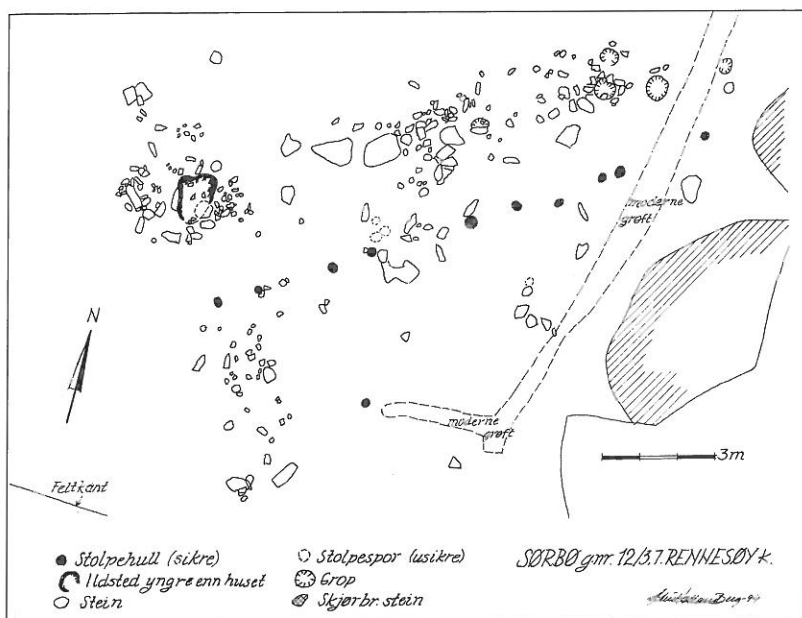
(fig.57). Anleggssporene var særdeles velbevarte, hvilket i første rekke skyldes, at området er blitt ryddet ved håndkraft og kun pløyd med plog trukket av hest.

Den eldste av de to hustomtene fra bronsealder (hus II) er  $^{14}\text{C}$ -datert med to nesten sammenfallende dateringer til  $3155 \pm 70$  BP, 1515-1395 cal BC (T-8880, bjørk) og



57. Plan-tegning av hustomtene på Austbø, Hundvåg, Stavanger kommune, Rogaland. Fra eldre bronsealder. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS.  
57. Plan of Early Bronze Age long-house foundations at Austbø, Hundvåg, Stavanger, Rogaland. Drawing: Olle H. Hemdorff.





58. Plantegning av hustomten på Sørbø, Rennesøy kommune, Rogaland, fra sein neolitikum. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS. 58. Plan of a long-house foundation at Sørbø, Rennesøy, Rogaland. From the Late Neolithic. Drawing: Olle H. Hemdorff.

3150±85 BP, 1515-1320 cal BC (T-8887, bjørk), mens den andre hustomten (hus I) er vel 100 år yngre, datert til 3040±110 BP, 1430-1130 cal BC (T-8881, bjørk). 4-stolpers bygningen er kanskje noe overraskende <sup>14</sup>C-datert til 1085±60 BP, cal AD 890-1010 (T-8889), en datering som bekreftes med dateringen 1055±45, cal AD 960-1015 (T-10083) fra et ildsted 4 m fra bygningen.

I skråningen ca. 100 m fra bronsealderhustomtene fantes en mindre treskipet langhustomt med deler av vegggrøften bevart og med en okerfleck plassert i hustomtens nordende. Hustomten er datert til overgangen yngre bronsealder-førromersk jernalder, både typologisk og ved en <sup>14</sup>C-datering til 2465±170 BP, 810-390 cal BC (T-8882). Rett nord for denne hustomten ble det påvist en bygning med en U-formet vegggrøft uten tilhørende stolpehuller, en såkalt hestekoformet hustomt. Denne hustomttypen er kjent både fra Forsandmoen og Jæren og kan også dateres til yngre bronsealder og førromersk jernalders tidligste del.

#### 7.4. Sørbø, Rennesøy kommune, Rogaland (Hemdorff 1990, Hemdorff & Krøger 1991)

Rennesøy er en 40 km<sup>2</sup> stor øy ca. 14 km nord for Stavanger. Rennesøy kommune er den kommunen i Rogaland som har flest synlige fortidsminner i forhold til arealet. De arkeologiske undersøkelser i forbindelse med anleggelsen av en ny vei med tilhørende tunnel og broer måtte derfor bli omfattende.

Noen av de betydeligste fortidsminner, sammen med en steinkirke fra tidlig middelalder, finnes på gården Sørbø. Det var derfor ikke overraskende at vi her, ved maskinell flateavdekking i årene 1989-91 på fosfatrike områder i dyrket mark, fant spor etter forhistorisk bebyggelse fra flere ulike tidsperioder:

Det ble funnet kulturlag med seinneolitiske oldsaker, bl.a. fragmenter av sigd og skraper av flint, et fragment av en steinøks etc, pluss en del forkullet korn og brente hasselnøtskall. Kulturlaget er <sup>14</sup>C-datert til 3625±85 BP, 2135-1885 cal BC (T-10319, bjørk) og 3395±70 BP, 1865-1525 cal BC (T-10320, hasselnøtt). I tilknytning til kulturlaget ble det funnet en stolperække og steinlegning som er blitt tolket som spor etter et 2-skipet langhus av samme type, som ble funnet året før på gården Galta, beliggende ca. 2,5 km vest for Sørbø (Høgestøl 1990). Stolperækken består av i alt 9 stolpehull, dessuten er et trolig forsvunnet i en grøft (fig.58). Stolpehullene ligger to og to sammen og antyder at det har blitt bygget to hus umiddelbart etter hverandre på stedet, hver med 5 takbærende stolper. Huset har vært ca 12.5 - 13.0 m langt. Bedømt ut fra en sannsynlig veggstolpe og steinlegningen har huset trolig vært ca 7 m bredt.

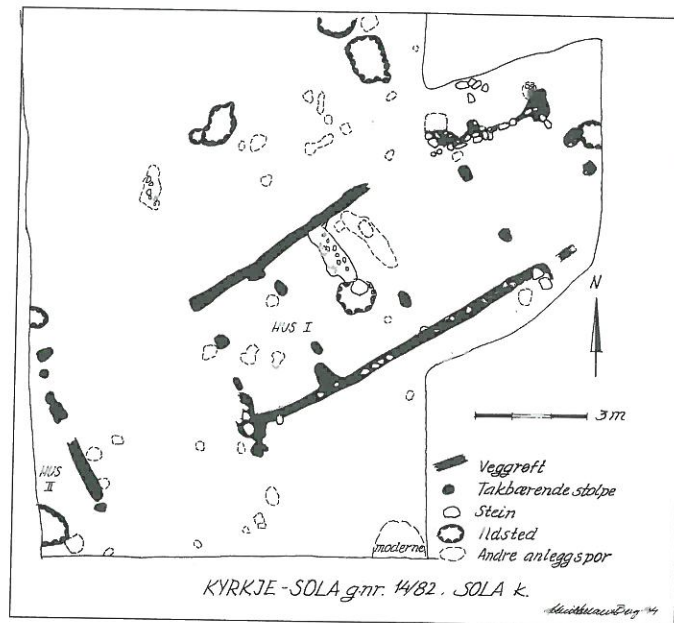
Kun ca. 30 m fra dette boplassområde ble det funnet et større antall stolpehuller - mange med steinskoning - fra minst tre ikke samtidige hus, flere store ildsteder og noen kokegrop. Ut fra funn av keramikk kan mesteparten av anleggssporene dateres til slutten av førromersk jernalder/ tidlig eldre romertid (Hemdorff og Krøger 1991).

Omtrent 200 m sør for Sørbø kirke ble det undersøkt en hustomt etter et treskipet langhus med hellelagt ildsted fra merovingertid - for tiden det eneste kjente funn i Rogaland av en hustomt fra denne tidsperioden (Hemdorff 1990).

Femti m fra merovingertidshustomten fantes et mindre område med et tyvetalls stolpehuller, et ildsted og en kokegrop. Stolpehullene er fra en fire-stolpers bygning og minst ett langhus, sannsynligvis treskipet. Flere av stolpene i hustomten/ tomtene har trolig stått på fjell, som mange steder fantes rett under matjordlaget, og de vil derfor ikke kunne erkjennes i dag. Under slike omstendigheter vil det være vanskelig, ja nesten umulig uttale seg sikkert om husenes utseende.

59. Plantegning av hustomten på Sola, Sola kommune, Rogaland. Fra eldre romertid. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS.

59. Plan of a long-house foundation at Sola in Rogaland. From the Early Roman Iron Age. Drawing: Olle H. Hemdorff.



## 7.5. Sola, Sola kommune, Rogaland (Høgestøl 1986)

Sola kommune regnes i dag som et meget sentralt jordbruksområde i Rogaland - en posisjon som området, etter antallet fortidsminner og funn i kommunen å dømme, sikkert også har hatt i forhistorisk tid. Områdets store betydning i vikingtid og tidlig middelalder fremgår også av de tidligste skriftlige kilder.

I forbindelse med en arkeologisk undersøkelse og påfølgende restaurering av ruinen etter Sola gamle kirke, bevilget Sola kommune penger til en arkeologisk ettersøking etter Erling Skjalgssons gård.

Ved fosfatanalyse ble det påvist flere markante fosfatkonsentrasjoner på åkrene nær kirkeruinen og det ble prøvegravd på to av disse. På den høystliggende fantes hustomten etter et mindre treskipet langhus med buete langvegger, som hadde rester etter steinsyll (se fig. 59). Hustomten er orientert SV-NØ. Lengden er ca. 10,5 m. Største innvendige bredde på midten er 4 m og bredden ved de rette gavlene er 3,25 m. De bærende delene har vært to, muligens tre par takbærende stolper. Å dømme etter formen på stolpehullene har stolpene hatt et rektangulært tverrsnitt. I østenden av huset opp til vegggrøften i sørsiden fantes to større, flate stein som er tolket som terskelstein i en døråpning. I vestenden av hustomten er det to motstående utvidelser av vegggrøften. Disse står vinkelrett på vegggrøftene og flukter med vestsiden av de takbærende stolpene. Åpenbart har det vært en skillevegg her. Øst for skilleveggen fantes et større ildsted, som ut fra sin beliggenhet sannsynligvis - men ikke sikkert - er samtidig med hustomten. Trekull fra dette ildstedet er datert til 1890±90 BP, cal AD 10-230 (T-7199) - d.v.s. eldre romertid. Tre andre ildsteder i området er datert til yngre romertid og folkevandringstid. I tillegg til denne hustomten

ble det funnet stolpehuller fra minimum to andre hustomter samt mange ildsteder og kokegroper. Innenfor utgravningsområdet ble det også funnet mange moderne nedgravninger som vanskeliggjorde utgravningen og tilslørte sporene etter den forhistoriske bosetningen.

For fullstendighetens skyld skal det nevnes at det ved utgravningen av selve kirkeruinen ble funnet sikre stolpehuller og vegggrøfter fra et eller flere forhistoriske hus under gulvet i kirken (Hommedal 1986). Funn av spinnehjul, bryne og ikke minst skår av kleberkar antyder en datering av disse hustomter til yngre jernalder.

## 7.6. Løbrekk, Strand kommune, Rogaland (Løken 1987b)

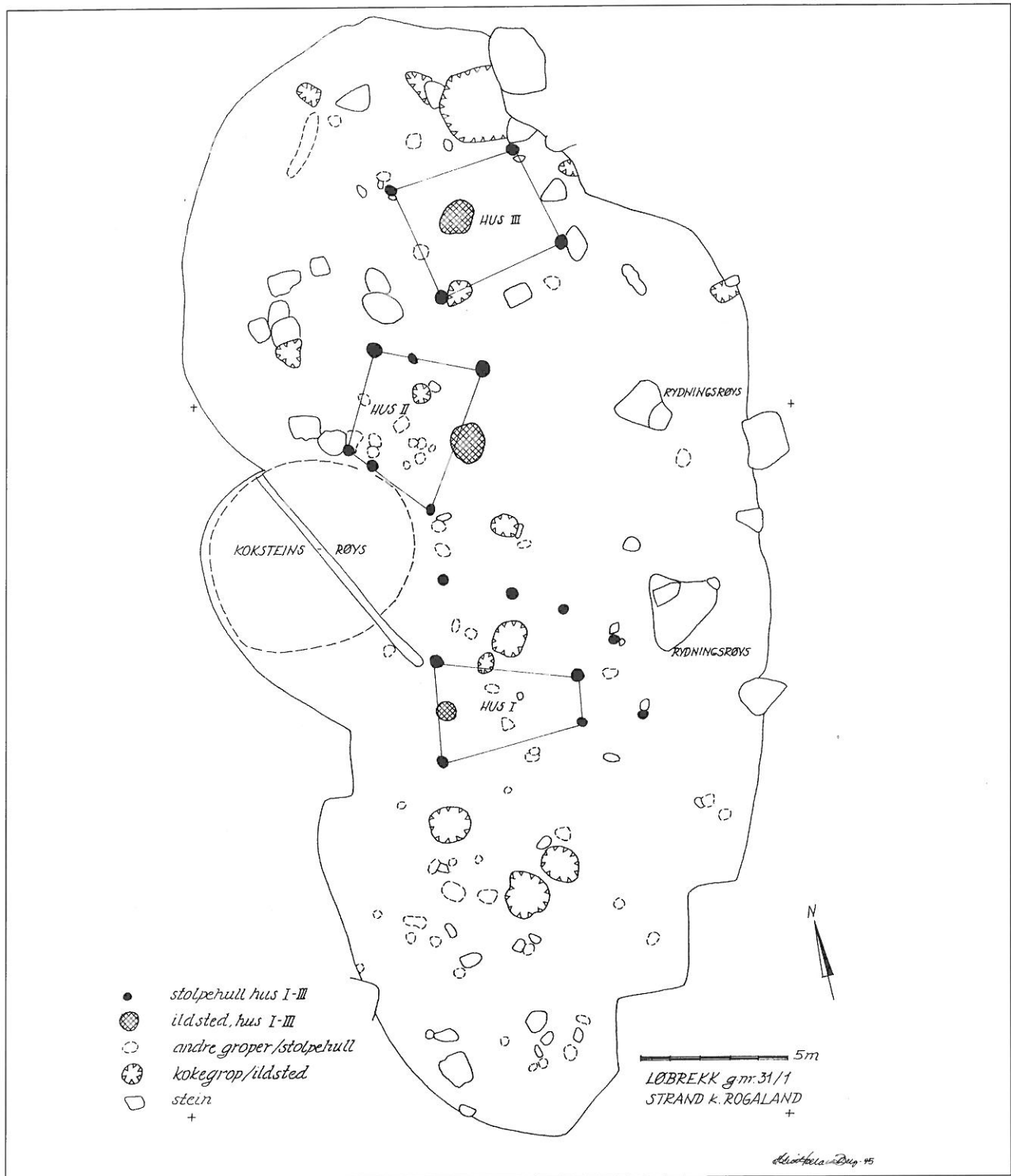
På Løbrekk var det registrert en større røys og noen rydningsrøys. Disse ble frigitt i forbindelse med boligbygging. Ved utgravningen av røysa ble det snart klart at dette var en røys med skjørbrente stein, med innhold av bl.a. flatehugget flint, keramikk av bronsealderkarakter og mange forskjellige slipesteiner. Det var derved åpenbart at boplassen burde være i umiddelbar nærhet. Ved betraktning av området kunne en se at det var et område på ca 600-700 m<sup>2</sup> hvor overflatesteinen var fjernet. Området ble maskinelt flateavdekket og ca. 150 anleggspor kom fram (fig.60).

Enklest å tolke var en liten trapesoid formet stolpekonstruksjon. Den besto av to par stolpehull til takbærende stolper, hvor hullene hadde bevart steinskoning. Vest for det bredeste paret lå det et rundt ildsted i midtaksen. Omkring den nord- og østlige del av konstruksjonen var det en rekke mindre stolper, trolig fra en U-formet vegg. Stolpesetningen (den takbærende) var 4,6 m lang. Bredden i parene var 3,4 og 1,7 m. Veggstolpene markerer en

hustomt som har vært ca. 8.5 m bred og 7 m dyp fra det bredeste stolpeparet.

To andre steder på flaten ble det funnet konsentrasjoner av stolpehuller, men her var forholdene vanskeligere å tolke, især siden en ikke hadde brukbare modeller som

utgangspunkt for en tolkning. Men det ser ut til at den mest sannsynlige tolkningen begge steder er små hus hvor 4-6 stolper er satt i et trapes. Hustomtene har en stolpe-setning som måler ca. 5 x 3.5 m og 5.5 x 6.5 m. I begge ligger det et ildsted i midtaksen mellom det bredeste stolpe-



60. Plantegning av utgravningsområdet på Løbrekk, Strand kommune, Rogaland, med boplassflaten og røysa med skjørbrente stein i midten. Tegning: Trond Løken, AmS.

60. Plan of the excavated area at Løbrekk, Strand, Rogaland, showing the three small house foundations and the pile of fire-cracked stones in the middle. Drawing: Trond Løken, Archaeological Museum in Stavanger.





61. Oversiktsfoto av utgravningsfeltet på Barkavika, Strand kommune, Rogaland. Foto: Olle H. Hemdorff, AmS.  
61. Part of the area excavated at Barkavika, Strand, Rogaland. Photo: Olle H. Hemdorff.

paret. Disse hustomtene kan sammenlignes med et par tilsvarende konstruksjoner fra bronsealderbebyggelsen på Forsandmoen, dog med datering til tidlig yngre bronsealder.

Omkring på boplassflaten er det plassert et større antall ildsteder og kokegroper, og i ytterkanten noen rydningsrøyser. Det er gjennomført ni  $^{14}\text{C}$ -dateringer, som har gitt dateringsresultater mellom ca. 2300 og 200 BC, med hovedvekt på perioden ca. 1600-1100 BC, med seks av ni dateringer. Den lettest tolkbare hustomten kunne dateres til  $3360 \pm 70$  BP, 1740-1530 cal BC (T-7060), en annen til  $2910 \pm 60$  BP, 1260-1010 cal BC (T-7061) og røysa med skjørbrante stein ser ut til ha vært i bruk mellom 2300 og 1300 cal BC (T-7059 og 7064).

Dateringene passer bra med bl.a. funn av spissen til en flatehugget flintdolk og to flatehuggete pilespisser, begge av flint. Bronseteknologi er det ikke spor etter i materialet. Bosetningen har hatt en økonomi som i hvert fall delvis har vært åkerbruksbasert. Fra seks forskjellige stolpehull er det samlet inn ialt 13 bestembare korn eller fragmenter av korn, hvorav ni er av bygg (minst ett av naken bygg) og fire av hvete (Bakkevig, pers. kom). Dette synes å passe bra med de resultater angående fordeling av bygg og hvete som en har fra senere del av eldre bronsealder, f.eks. fra Forsandmoen (Bakkevig 1991).

I området var det også en åkerrein. Den lå stratigrafisk over et ildsted og i åkerreinen, men nær bunnen, lå det

også et ildsted. Ildstedene er datert til henholdsvis  $3230 \pm 110$  BP, 1640-1420 cal BC (T-7063) og  $3370 \pm 80$  BP, 1750-1530 cal BC (T-7067). Det kan etter dette neppe være tvil om at det har foregått et jordbruk i området omkring 1600-1500 BC av en karakter, trolig med arding, som har medført at en åkerrein har blitt dannet. Forkullede frø av groblad tyder på beite av stor- eller småfe i forbindelse med bosetningen.

Et tusen år senere, i midten av førromersk jernalder, har det igjen vært aktivitet i området: Rydningsrøyser har blitt samlet sammen, etter at området er svidd av (kullag under en rydningsrøys er datert til  $2220 \pm 110$  BP, 400-120 cal BC (T-7062), og ild er gjort opp av småkvist datert til  $2170 \pm 70$  BP, 370-120 cal BC (T-7065), noe som kan tyde på et åpent beitelandskap da. Fosfatkartering med spottest-metoden viser at i området med rydningsrøyser er fosfatinnholdet noe forhøyet i forhold til i ikke dyrkbare, bratte områder. Men fosfatkarteringen viser også at på boplassområdet er verdiene ennå høyere, og avspeiler derved boplassaktivitetene.

Flateavdekkingen av et lite, velavgrenset areal, på toppen av en liten morenerygg, har gitt en verdifull utfylling av den informasjon en kunne få ut av de synlige fornminner, nemlig den fysiske rammen for den bosetningen som en ut fra de synlige fornminner kunne regne seg fram til måtte ha vært på denne flaten.

## 7.7. Barkavika, Strand kommune, Rogaland (Hemdorff 1985)

Strand kommune hadde planer om å oppføre et hotell i Barkavika. En maskingravet prøvesjakt i 1984 avslørte to adskilte kulturlag i flygesand. <sup>14</sup>C-dateringene av trekull fra lagene viste at disse var dannet i eldre jernalder.

Året etter ble det foretatt en maskinell flateavdekking på ca. 1 mål i området (se fig.61). Det ble funnet atskillige sikre stolpehuller fra flere ikke samtidige hus, mange ildsteder og kokegroper, to branngraver, andre anlegg av uviss funksjon og - utrolig nok - en ikke tidligere erkjent langrøys med markerte hjørnestein, som var helt skjult av flygesanden!

Området er en slak ØSØ-ventt skråning ned mot sjøen nær en bekk. Beliggenheten, sammenholdt med talrike funn av klinknagler får oss til å anta at en del av stolpehullene er fra et eller flere båtnaust uten steinvegger. I motsetning til f.eks. Forsandmoen ble det funnet mange oldsaker i området: Keramikk, kleberskår, glassperler, jernnagler, -kniver, -beslag, -beltespenne, jernslag og en ytterst velbevart korsformet fibula i bronse. Årsaken til de mange gjenstandsfunnene var selvfølgelig at kulturlaget på boplassen var bevart. Undersøkelsen ble avsluttet etter den første flateavdekkingen, og uten at særlig mange anleggspor ble undersøkt. På grunn av dette, bevarte kulturlag og sandlag fra sandflukt, har det ikke vært mulig å foreta noen tolkning av anleggssporene i området.

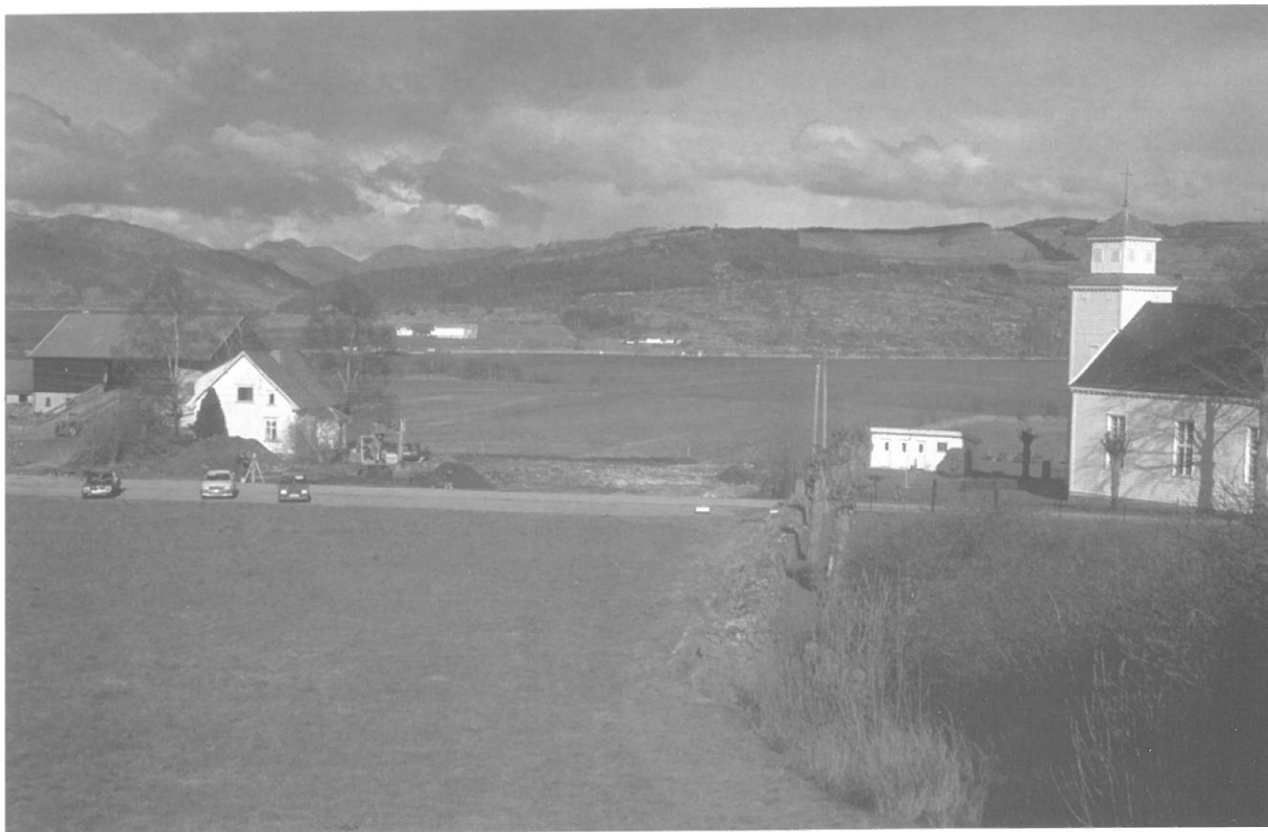
## 7.8. Forsand kirke, Forsand kommune (Hemdorff 1991)

Utgravningene på Forsandmoen omtales ovenfor, men her skal det beskrives et hustomtfunn fra selve Forsand.

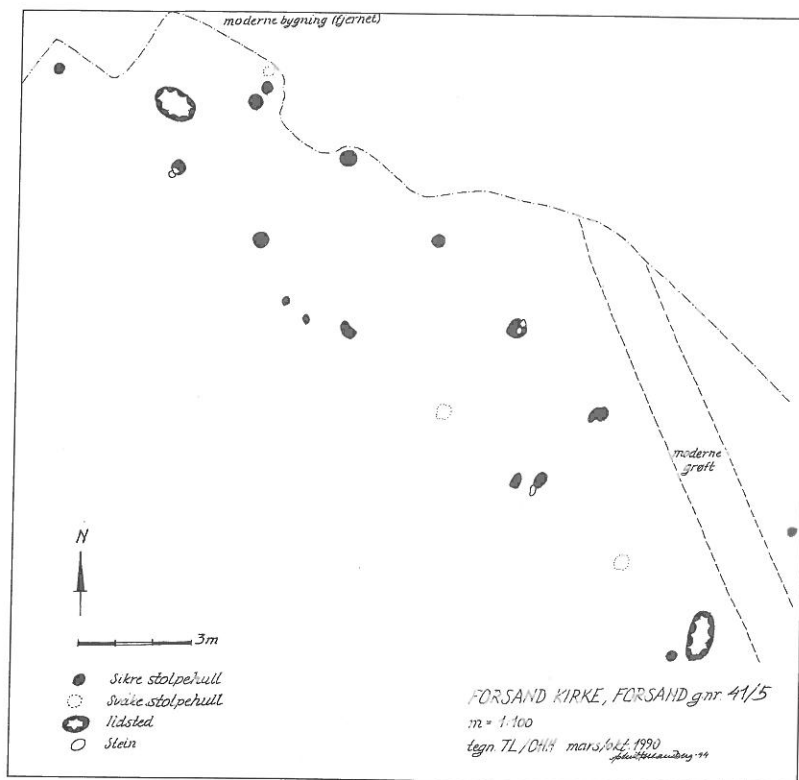
Selve Forsand med kirken ligger på innsiden av en endemorene ytterst mot munningen av Lysefjorden. Siden vi fant de første hustomtene på Forsandmoen har vi vært overbevist om at det måtte finnes tilsvarende hustomter/bebyggelse på selve Forsand-neset. I 1990 skulle det anlegges ny parkeringsplass ved siden av kirken. Ved en forglemmelse fra kommunens side ble arbeidet påbegynt før museet hadde foretatt den planlagte og avtalte prøvegraving.

Ved et tilfelle var Olle Hemdorff på Forsand og så at anleggsarbeidet var påbegynt. Det var et trist syn - showel-dozeren hadde ikke bare fjernet matjorden, men også rotet kraftig rundt i toppen av undergrunnen (til en dybde av minst 10 cm). Det var mulig umiddelbart å påvise et tittalls ødelagte ildsteder og kokegroper, flere forstyrrede stolpehuller samt to konsentrasjoner med leirkarskår.

På grunn av de store mengder med løsmasser måtte vi avrense området maskinelt ved den påfølgende nødgravning (fig.62). Det må derfor betegnes som et mindre mirakel at vi tross de omfattende forstyrrelser likevel var i stand til å påvise en hustomt etter et treskipet langhus (fig.63). Denne kunne dateres til folkevandringstid, 1605±65 BP, cal AD 385-540 (T-9511), på grunnlag av <sup>14</sup>C-datering av trekull fra sentralildstedet.



62. Oversiktfoto av utgravningsfeltet ved Forsand kirke, Forsand kommune, Rogaland. Foto: Olle H. Hemdorff, AmS.  
62. View of the area excavated near Forsand Church, Forsand, Rogaland. Photo: Olle H. Hemdorff.



63. Plantegning av hustomten ved Forsand kirke, Forsand kommune, Rogaland. Fra folkevandringstid. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS.

63. Plan of a house foundation at Forsand Church, Forsand, Rogaland. From the Migration Period. Drawing: Olle H. Hemdorff.

### 7.9. Lysebotn, Forsand kommune, Rogaland

Fra Lysebotn som ligger i bunnen av den trange Lysefjord er det blitt innlevert flere fine gravfunn til Arkeologisk Museum I Stavanger. I dag er det bare en gravrøys igjen på den flate delen av Lysebotn ned mot Lysefjorden.

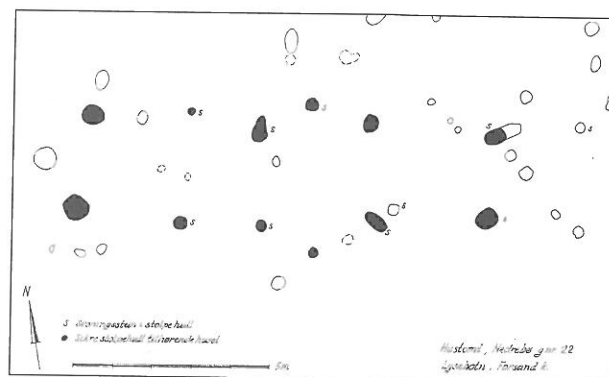
I forbindelse med en reguleringsplan for et hyttefelt foretok Arkeologisk museum i Stavanger en mindre maskinell flateavdekking i området nær gravrøysen våren 1992. Det ble funnet stolpehuller etter flere ikke samtidige hus og det lyktes å utskille en hustomt etter et treskipet langhus med to motstilte innganger omtrent midt i huset (fig 64). Denne hustomttypen er også velkjent fra Forsandmoen og kan dateres til sen førromersk jernalder/eldre romertid.

At det lyktes å påvise sikre spor etter forhistoriske hustomter i området må betegnes som oppsiktsvekkende. Undergrunnsforholdene var omtrent de verst tenkelige med mange stein opp til hodestørrelse. Området har vært dyrket med traktorplø, som har trukket opp stein fra toppen av undergrunnen. Hullene fra disse opptrukne stein blir selvfølgelig fylt med mold og derved oppstår tydelige rundaktige anleggsspor, som lett kan forveksles med stolpehuller. Heldigvis hadde de fleste takbærende stolper i hustomten hatt fin steinskoning, noe som gjorde tolkingen sikker.

### 7.10. Talgje, Finnøy kommune, Rogaland (Hemdorff 1993)

Talgje er en mindre øy beliggende NNV for Stavanger og rett øst for Rennesøy. I forbindelse med en mindre reguleringsplan for ny vei til fergekaien foretok Arkeologisk museum i Stavanger i februar 1993 maskinell prøve-skjaktning i veitraséen og fant på to steder entydige boplassspor fra forhistorisk tid.

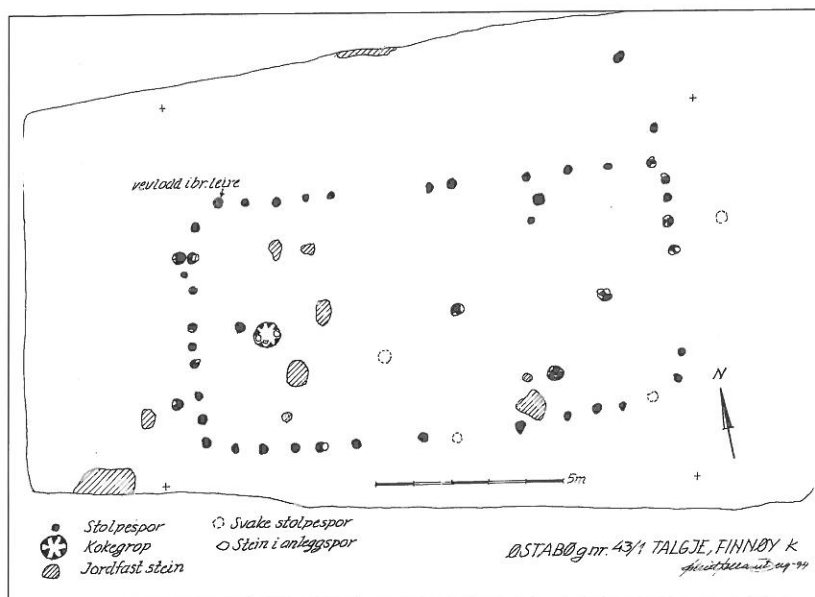
På den høystliggende åkeren, med utsikt til begge sider av øya, fant vi et to-skipet langhus. Med 7 dateringer,



64. Plantegning av hustomten i Lysebotn, Nedrebø, Forsand kommune, Rogaland. Fra sein førromersk jernalder/ eldre romertid. Tegning: Bjørnar Måge, AmS.

64. Plan of a house foundation at Lysebotn, Nedrebø, Forsand, Rogaland. From the Late Preroman Iron Age/ Early Roman Iron Age. Drawing: Bjørnar Måge.





65. Plantegning av hustomten på Talgje, Finnøy kommune, Rogaland. Fra eldre bronsealder, per. I. Tegning: Olle H. Hemdorff, AmS. 65. Plan of a house foundation at Talgje, Finnøy, Rogaland. From Early Bronze Age, periode I. Drawing: Olle H. Hemdorff.

derav 3 på forkullede byggkorn, for eksempel 3280±65 BP, 1620-1450 cal BC (Ua-3313), er huset <sup>14</sup>C-datert til tidligste bronsealder.

Huset (fig.65) har hatt 3 takbærende stolper i midtaksen. Siden sporene etter nesten alle veggstolpene ble påvist i undergrunnen, kunne husets dimensjoner bestemmes med stor nøyaktighet: lengden NNV-SSØ var 13 m, bredden mellom 6.5 og 6.8 m. Gavlene har vært rette med avrundete hjørner. Sikre tegn etter døråpninger kunne ikke påvises, men «huller» i rekken av veggstolper på begge langsider antyder, at huset kan ha hatt to motstilte innganger midt på langsiden. I østenden var det stolpespor, som tolkes som spor etter en skillevegg.

Ved saltvannsflotasjon av jordfyllen fra stolpehullene ble det funnet forkullet korn og andre makrofossiler.

Bare de østligste 2 m av huset, med veggstolpehullene til endeveggen som det eneste synlige merke på huset, lå innenfor veitraséen. Undersøkelsen er derfor et godt eksempel på at selv beskjedne spor etter bosetning i en søkefase, kan gi svært viktige resultater om en tar disse alvorlig, og utvider gravningsfeltet. I dette tilfelle nyttet museet den mulighet Lov om Kulturminner gir, om å undersøke berørte kulturminner i sin helhet, og for tiltakshavers regning, selv om de for en større del ligger utenfor berørt område. Det er viktig, at vi i vår forvaltningspraksis i sammenheng med maskinell fflateavdekking av jordbruksboplasser står fast på dette prinsipp.

### 7.11. Vidarshov, Hamar kommune, Hedmark (Pilø 1993)

Under systematiske åkervandring i april 1991 ble det på nordsiden av en øst-vest-gående høyderigg nær tunet på Vidarshov funnet en plogfure med tre skjorbrente stein og litt trekull. Dette ble tolket som spor etter et forstyrret

ildsted. Plasseringen av ildstedet gjorde det sannsynlig at en ville kunne finne spor etter hustomter på høyderyggen.

Om høsten samme år ble det derfor lagt en søkesjakt av 5 meters bredde nord-sør over høyderyggen. På toppen av høyderyggen ble det funnet sikre stolpehuller. Fellet ble deretter utvidet både i østlig og vestlig retning for å få hustomten avdekket i sin fulle lengde. Det viste seg å være tomten etter et langhus i to faser (fig.66). Hustomten ble bare delvis utgravd. Funnene i hustomtens anleggs-spor besto av litt osteologisk materiale og et lite skår av udaterbar keramikk. Hustomten ble senere <sup>14</sup>C-datert til yngre romertid, 1740±80 BP, cal AD 215-400 (T-10004), noe som ikke var uventet, p.g.a. dens klare typologiske likhetstrekk med hustomter fra samme tidsrom fra Forsandmoen.

### 7.12. Åker, Hamar kommune, Hedmark (Pilø 1993)

Under Universitetets Oldsaksamlings undersøkelse på Åker i 1988-89 (Hernes 1989) i forbindelse med byggingen av en tilkjørselsrampe til E6, ble det funnet en større mengde ildsteder og kokegroper, en hellekiste og noen sikre stolpehuller. Tre ildsteder ble <sup>14</sup>C-datert til folkevandringstid (pers.medd. Hernes). Undersøkelsesområdet lå i en vestvendt skråning, og det var naturlig å anta at en sto over for et aktivitetsområde for matlaging i utkanten av en større boplass fra jernalderen. Ovenfor skråningen ligger en flate og det var sannsynlig at jernalderhusene hadde stått her. I tilknytning til denne flaten ligger det nåværende tunet.

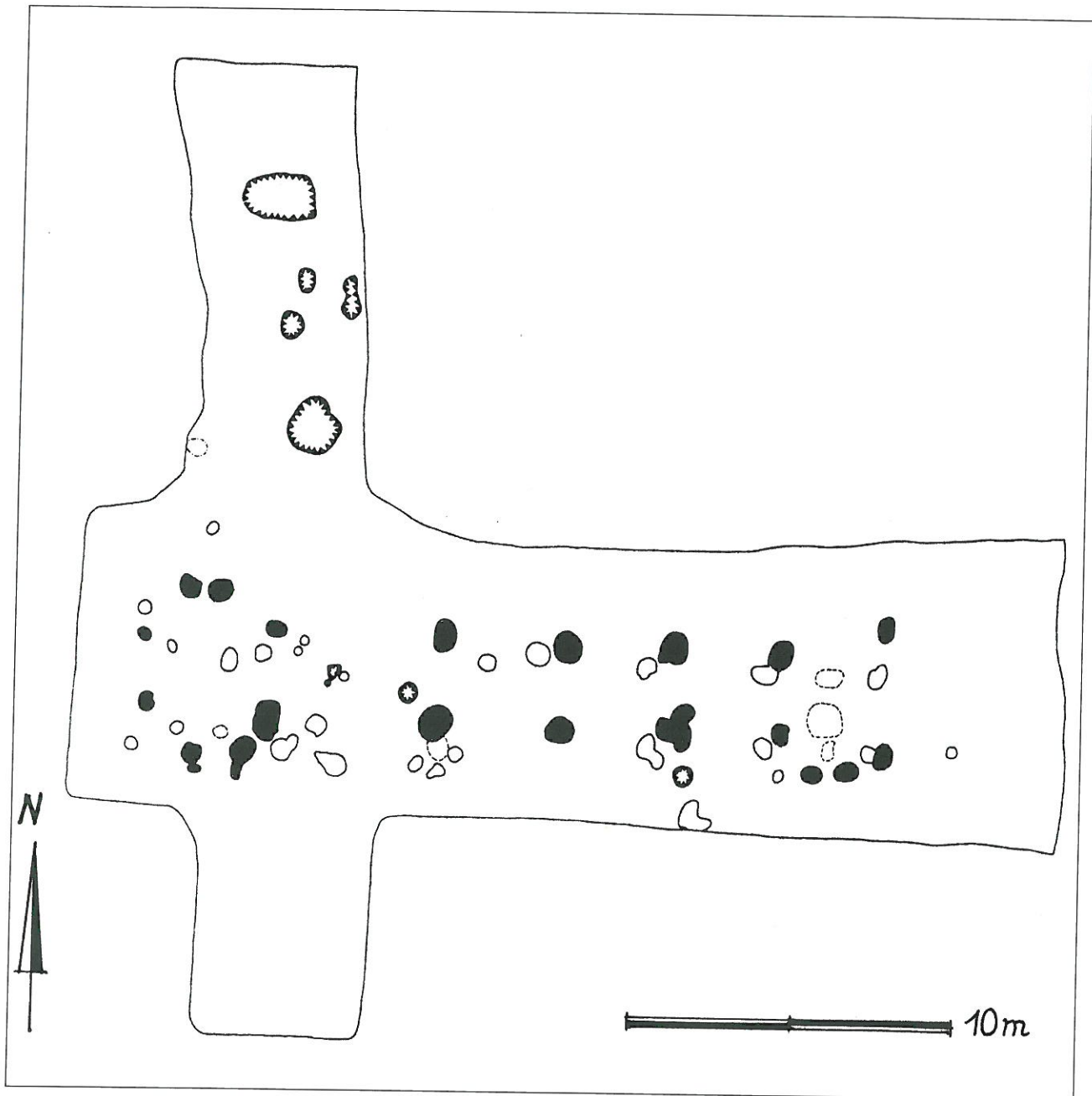
Over boplasslagene fra jernalderen lå et massivt lag med skjorbrente stein av bryggesteintypen. Disse steinene, som er små, kantete og rødsprengte, stammer fra oppvarming av vann i forbindelse med ølbrygging. Dette laget

ble ikke datert, men Åker-prosjektet har senere foretatt en datering av et tilsvarende lag et annet sted nær tunet. Denne dateringen ga sein vikingtid/ tidlig middelalder som resultat,  $905 \pm 95$  BP, cal AD 1020-1230 (T-10007). En rekke senere dateringer av bryggesteiner på andre gårder i nærheten har bekreftet at bryggesteinene stammer fra yngre jernalder og tidlig middelalder.

I 1991 foretok Åker-prosjektet en graving av prøveruter på flaten ovenfor Oldsaksamlingens utgravningsfelt for å undersøke om det var tilstede kulturlag på denne

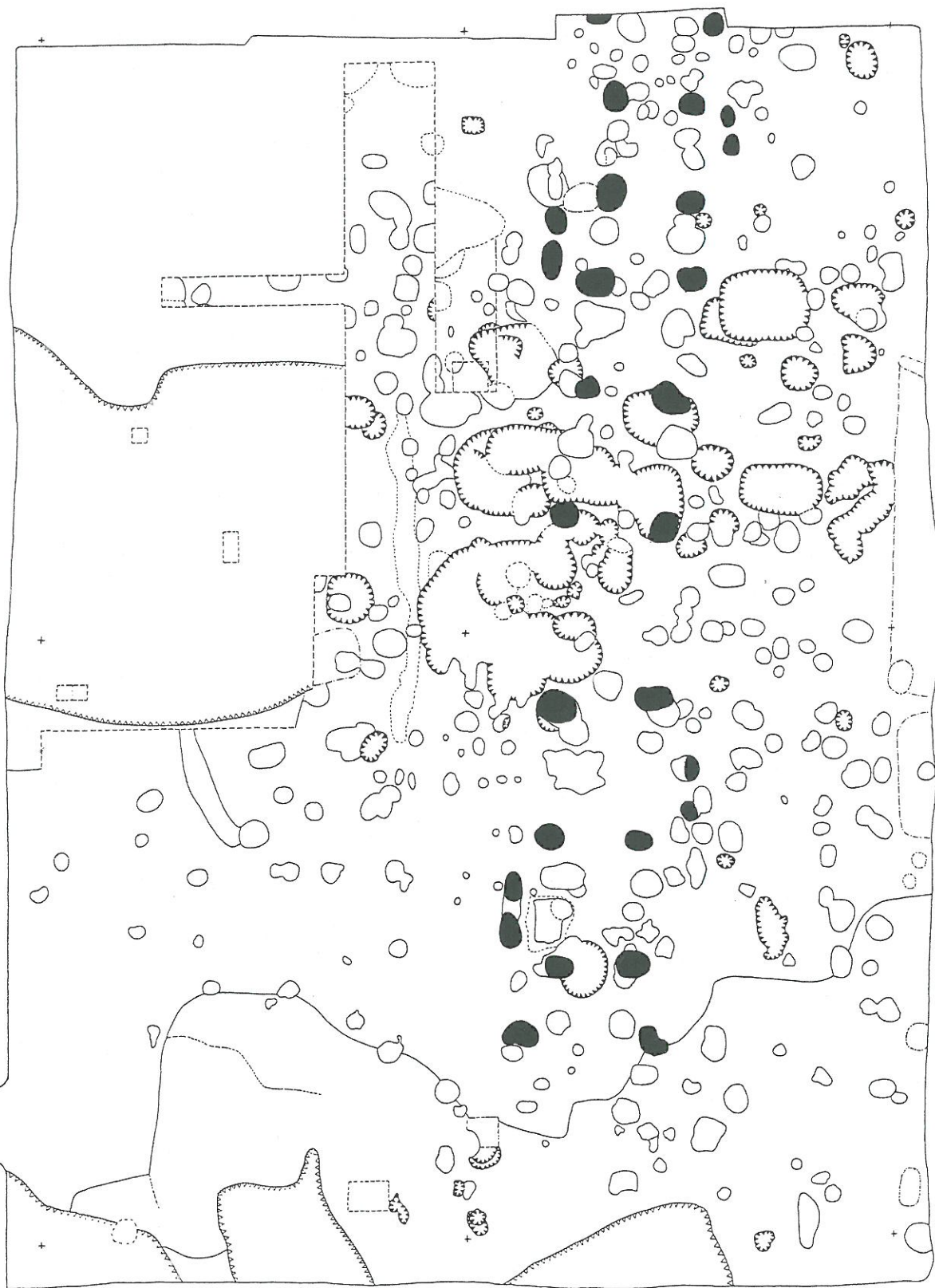
flaten. Prøverutene viste at dette kun var tilfellet i begrenset omfang. I tre av prøverutene støtte en på anleggsspor fra jernalderboplassen. Grundige åkervandringer både i 1991 og -92, samt sålding i forbindelse med gravingen av prøveruter i 1991 kunne ikke påvise oldsaker i pløyselaget.

I perioden 1992-94 undersøkte Åker-prosjektet et felt på ca. 1200 m<sup>2</sup> rett ovenfor Oldsaksamlingens utgravningsfelt ved maskinell flateavdekking. I tillegg ble det gravd en 2,5 m bred søkesjakt mot sør fra hovedfeltet for å forsøke å få boplassområdet avgrenset mot sør. Det viste seg



66. Plantegning av utgravningsfeltet på Vidarshov, Hamar kommune, Hedmark, med tomten etter et langhus fra yngre romertid inntegnet. Tegning: Lars Pilø, Åker-prosjektet. 1:200

66. Plan of the area excavated at Vidarshov, Hamar, Hedmark, showing one long-house foundation from the Late Roman Iron Age. Drawing: Lars Pilø, Åker project. 1:200





at det under den dyrkede mark skjulte seg en meget komplisert forhistorisk jordbruksboplass i mange faser.

Undersøkelsene av hovedfeltet viste at det fantes anleggsspor overalt. Den sørvestlige tredjedelen av feltet var dessuten dekket av et kulturlag av varierende tykkelse, med enkelte oldsaker og et omfattende osteologisk materiale. Lag med skjørbrrente stein lå i den østlige del og det sørvestlige hjørne av feltet.

Selv om mengden av stolpehuller ga et noe kaotisk inntrykk har det likevel lyktes å skille ut noen hustomter (fig.67). Allerede under avdekkingen ble en oppmerksom på flere tettliggende stolperækker i den midtre delen av feltet. Disse viste seg etter avrensningen å stamme fra tomten etter et langhus i to faser. Den korteste fasen måler 34 m i lengden og ca.7,5 m i bredden, mens den lengste antakelig har målt ca. 40 m. Den lengste fasen er reparert. Langhus-tomtene er ved hjelp av <sup>14</sup>C-dateringer og funn datert til 8.-9. århundre AD.

De undersøkte stolpehullene er alle meget tydelige på overflaten, ovale i form, med et dominerende innhold av humus, skoningsstein, skjørbrrente stein, litt trekull og enkelte funn (særlig osteologisk materiale). Det er bl.a. funnet en dreid spillebrikke i bein, glasskår og en smykke-nål av bronse i stolpehullene etter langhuset. De fleste av stolpehullene hadde spor etter bevarte ubrente trestolper.

Foruten disse hustomtene er det i hovedfeltet påvist en rekke stolpehuller, som det ikke er lyktes å få til å passe inn i noe system, bortsett fra enden av et hus med tilhørende vegg-grøft, datert til folkevandringstid. Det finnes også tallrike ildsteder og kokegropen i feltet. De fleste av disse er eldre enn langhusene. Antallet av anleggsspor er så høyt i midten av hovedfeltet, at overflaten av undergrunnen er forsvunnet i deler av området.

I den sørvestlige tredjedel av feltet var det bevart et kulturlag (opp til 20 cm i tykkelse), som lå umiddelbart over undergrunnen. Kulturlaget var dekket av bare 20 cm pløyelag. En kan takke et massivt lag av bryggestein for at kulturlaget var bevart. Dette laget ligger i det sørvestlige hjørne av feltet og har forhindret ploegen i å gå dypt i dette område. I resten av feltet er det plogspor helt ned til 40 cm under nåværende overflate, hvilket har medført en del skade på anleggssporene.

Kulturlaget inneholdt en rekke interessante funn. Den altoverveiende del av funnene er osteologisk materiale. Da kulturlaget sannsynligvis består av sammenblandete lag, og det osteologiske materiale ikke kan dateres (bortsett fra <sup>14</sup>C-datering av enkeltbein), er dette materiale nok av begrenset interesse. Det er imidlertid gjort en rekke funn av oldsaker i kulturlaget. Nevnes kan: skår av ro-

mersk/frankisk glass, fingerring av bronse, fibler og fibelfragmenter (delvis forgylte), råmetall, perler av rav og glass, skår av spanformet og fin, ornamentert keramik, fragmenter av støpeformer og smeltedigler, en fiskekrok av jern, fragmenter av andre metallgjenstander, bl.a. beslag og nagler, fragmenter av beinkammer (delvis halvfabrikata), et spinnehjul og flere vevlodd i leire. Spor etter esser er også konstatert.

Det ble som nevnt gravd en 2,5 m bred og 70 m lang søkegrøft fra hovedfeltet mot sør. Søkegrøften viste at det er spor etter hustomter fra hovedfeltet og ca. 30 m sørover. Anleggssporene stopper på det punkt hvor naturbakken begynner å stige mere markant. I forbindelse med et område med flere hustomter i søkegrøften er det konstatert et kulturlag av varierende tykkelse. Det synes å være grunn til å anta at området med hustomter dekker minst 2000 m<sup>2</sup>.

### 7.13. Valum, Hamar kommune, Hedmark (Pilø 1993)

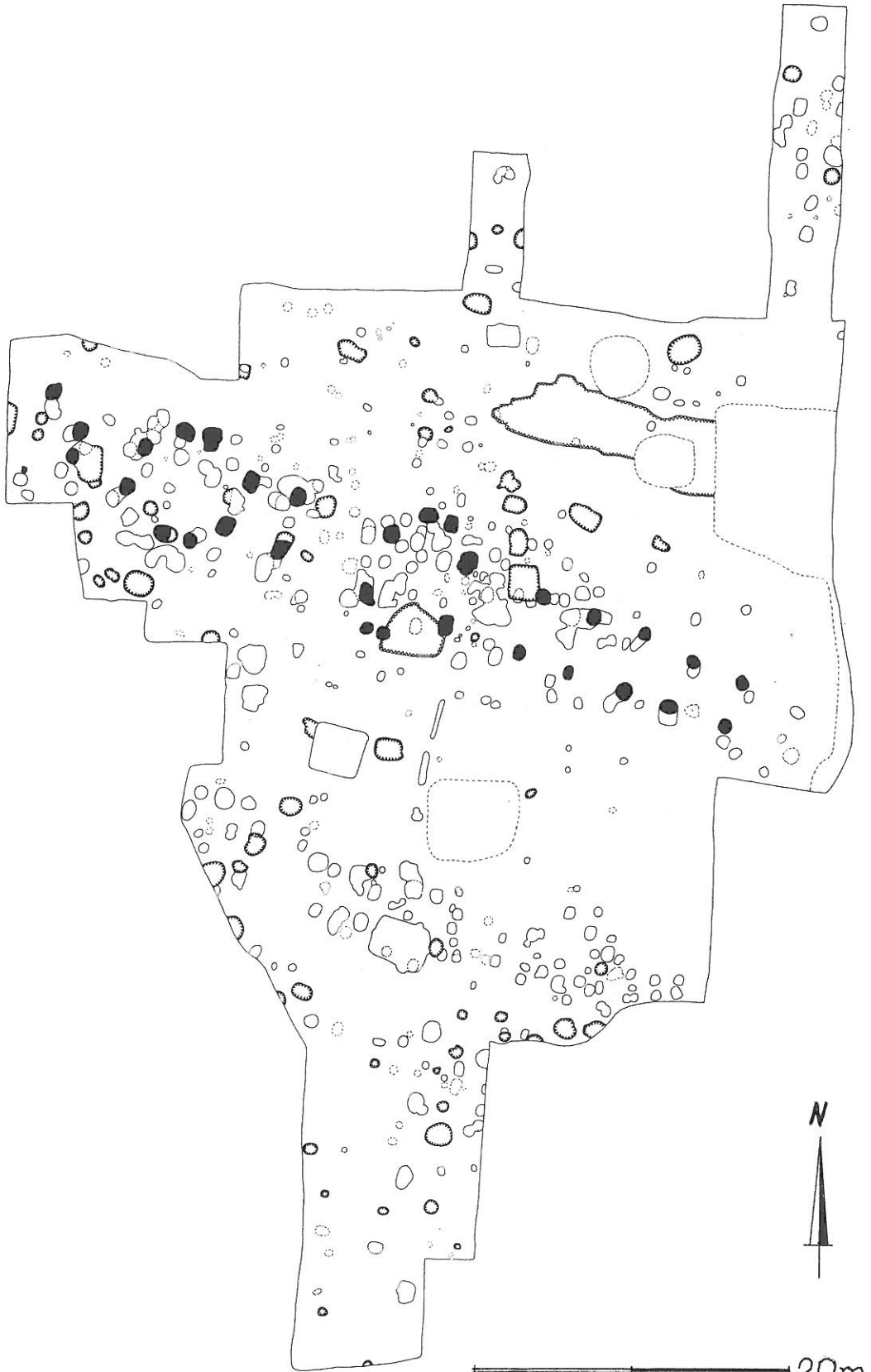
Formålet med undersøkelsen på Valum var å undersøke karakteren av boplassen som var påvist gjennom indikatorer på overflaten. Disse indikatorene besto av oppløyde anleggsspor - både ildsteder og stolpehuller - på den høyeste del av en åker, og utallige skjørbrrente stein i en sørvendt skråning tilknyttet høydedraget. I en veiskjæring rett sør for høyden kunne det dessuten observeres et markant lag bestående av skjørbrrente stein (bryggestein). I tillegg hadde en nærregistrering påvist ett daterbart gjenstandsfunn - et vevlodd i brent leire - i tillegg til mer udaterbart materiale som slagg og flint.

I undersøkelsesområdet sto det frem til andre halvpart av 1800-tallet en gård med navnet Valum. Denne gården er nevnt i et diplom tidlig på 1300-tallet og da stavet slik at gårdens opprinnelige navn må være Vard-heimr - utsiktspunktet eller vaktposten. Fra utgravningsfeltet er det da også utsikt til Furnes, Nes, Helgøya, Åkersvika og Stange. Gården ble kjøpt opp i 1832 i forbindelse med nabogården Sælid's ekspansjon. Noe senere ble gårdsbygningene revet og tunstedet lagt ut til åkerjord. Fordi dette skjedde før laftebygningene fikk skikkelige kjellere hadde en grunn til å anta at undergrunnen i området ville være noenlunde intakt og være fylt med anleggsspor etter forhistoriske hus. Det viste seg å slå til. En har dermed muligheten for å undersøke gårdens historie helt tilbake til grunnleggelsen.

For å forsøke å avgrense boplassens størrelse innen en større flateavdekking fant sted, ble det laget 3 nord-sør-gående søkegrøfter à 4 m's bredde med 10 m avstand mellom grøftene. Den lengste søkegrøften var 70 m. Disse grøftene viste anleggsspor i hele sin lengde, og særlig på det høyeste punktet i terrenget. Søkegrøftene kunne ikke forlenges p.g.a. hindringer - en vei i sør og en uhøstet gulrotåker i nord. Det ble derfor besluttet å åpne et større felt over det høyeste punkt i terrenget, slik at feltkanten gikk i en rett linje langs gulrotåkeren, og søkegrøftene

67. Plantegning av utgravningsfeltet 1994 på Åker, Hamar kommune, Hedmark, med tomten etter et langhus fra 8-9. århundre AD inntegnet. Tegning: Lars Pilø, Åker-prosjektet. 1:200 (Side 88).

67. Plan of the area excavated at Åker, Hamar, Hedmark, showing one long-house foundation from the 8th-9th century AD. Drawing: Lars Pilø, Åker project. 1:200 (Page 88)



fortsatte mot sør ut av feltet. Dette utgravningsfeltet målte ca. 35x30 m. Åkerregistreringen våren 1992 hadde avklart at det ikke var noe bevart kulturlag i hovedfeltet (oppløyd undergrunn overalt). I 1993 ble feltet utvidet i alle retninger uten at en nådde grensene for gårdstomten mot øst og vest.

Etter den maskinelle flateavdekkingen viste undergrunnen seg å inneholde et meget stort antall anleggsspor. Undergrunnen var av meget variende karakter, alt fra «luk-sus»-områder med sand til områder med oppsprukket kalkfjell. Feltet ble grovrenset én gang i forbindelse med flateavdekkingen og deretter finrenset to ganger før en var sikker på at kvaliteten på den avrensede flaten var god nok til at hovedfeltet kunne plantegnes.

Undersøkelsen på Valum har foreløpig avdekket hustomtene etter tre langhus, hvorav det største måler 51,3 m i lengden (fig.68). Husene er av en type som ikke tidligere er kjent fra Norge, selv om de har noen likhetstrekk med hustomter fra Bertnem i Trøndelag (Løken 1992). Stolperekkene er tydelig buet, med en markant større avstand mellom stolpene i paret på midten - opptil 4,5 m. Avtrykk av stolper og bevarte rester av ubrente stolper viser at stolpene har vært av furu, runde av form med en diameter på ca. 50 cm. Det er funnet noen usikre spor etter vegger, men husenes bredde er foreløpig ukjent. Antakelig har husbredden på midten vært opp mot 9,5 m! Å dømme etter de betydelige mengder med leirklining (til dels med avtrykk av greiner), som er funnet i stolpehullene - i hele husets lengde - må veggene ha vært leirklinte flettverksvegger.

I et stolpehull til det største langhuset er det funnet et skår av spannformet keramikk. Da dette skåret ikke ser ut til å være et gammelt og slitt skår som kan ha ligget lenge

i kulturlaget før det kom ned i stolpehullet, er det grunn til å anta at hustomten kan dateres til folkevandringstid. Denne dateringen støttes også av den typologiske likhet med hustomtene fra Bertnem, og av <sup>14</sup>C-dateringer av de bevarte trestolpene.

Foruten langhusene er det i hovedfeltet avdekket to større anleggsspor som med rimelighet kan tolkes som firkantete grophus. Det best bevarte har spor etter vegger langs kanten. I midten av grophuset ligger det materiale som må tolkes som søppel. Spesielt er det et omfattende osteologisk materiale. Oldsaksdateringen (kam) antyder tidlig 1000-tall på bygningen, mens det osteologisk materiale er datert til tiden rundt Svartedauden. Det andre grophuset hadde et hjørneildsted, som er <sup>14</sup>C-datert til 1000-tall - tidlig 1100-tall.

Sør for de tre store langhusene er det undersøkt deler av mindre langhus, som hovedsaklig er datert til folkevandringstid. Enkelte vikingtidsdateringer foreligger dog også. Nord for de tre store langhusene er det påvist hustomter i søkegrøftene. Et stolpehull her er datert til merovingertid.

Foruten de her nevnte hustomtene er det i utgravningsfeltet konstatert rester etter en smie og spor etter et gjerde. En søppelgrop er blitt datert til tidlig middelalder. Dessuten er det særlig i den nordøstlige delen av feltet områder som er dekket med skjørbrente stein (bryggestein). Dette er sannsynligvis bunnen av bryggesteinrøyser, som har blitt fjernet.

På bakgrunn av undersøkelsen kan det være grunnlag for å hevde at Valum ble grunnlagt i overgangen mellom yngre romertid og folkevandringstid - nøyaktig det tidspunkt gårdsnavnsdateringen peker på. For en diskusjon av dette se Pilø 1993.

68. Plantegning av utgravningsfeltet 1993 på Valum, Sælid gård, Hamar kommune, Hedmark, med tomten etter et 51 m langt langhus fra folkevandringstid inntegnet. Tegning: Lars Pilø, Åkerprosjektet. 1:400 (Side 90).

68. *Plan of the area excavated at Valum, Sælid Farm, Hamar, Hedmark, showing one long-house foundation from a 51 m long longhouse, dated to the Migration Period. Drawing: Lars Pilø, Åker project. 1:400 (Page 90).*



---

## 8. ETTERSKRIFT

I kjølvannet av oppdagelsen av store og hittil ukjente mengder av spor etter menneskelig aktivitet i dyrket mark som åpenbart er omfattet av kulturminnelovens fredningsbestemmelser er vi kommet inn i et fredningspolitisk problemfelt som krever en grundig analyse. Østmo (1991) gjør også oppmerksom på dette.

Hvert år blir det ødelagt en rekke jordbruksboplasser ved masseuttak, bakkeplanering, maskinell steinfjerning i undergrunnen, utbygging osv. Pløying fører over tid til at boplassene blir gradvist ødelagt. I de aller fleste tilfeller skjer dette uten at disse boplassene blir undersøkt, enten fordi de ikke blir funnet i registreringsfasen eller fordi det ikke på noe tidspunkt har vært arkeologer inne i bildet. Dette er et faktum vi må forholde oss til.

Hvor mange boplasser og andre kulturspor som ødelegges hvert år er umulig å anslå. Vi må nøye oss med å fastslå at antallet er høyt, antakelig meget høyt. Sannsynligvis er det så høyt, at det av kapasitetsmessige årsaker ikke vil være mulig å undersøke mere enn en brøkdel av dem som blir ødelagt. Eksempelvis ble det funnet ca. 100 lokaliteter eldre enn reformasjonen ved Åker-prosjektets overflaterregistreringer av ca. 4,5 km<sup>2</sup> dyrket mark. Mange av disse (f.eks. med oppløyde ildsteder) er i ferd med å bli ødelagt av dyrking.

Prinsipielt sett burde det utarbeides en forvaltningspolitikk som gjorde at disse boplassene ble bevart på linje med andre legalfredete kulturminner. Vi mener imidlertid at det er viktig å anlegge et realistisk syn på disse boplassers fredningsstatus. De har ikke mindre verdi enn gravhauger og andre synlige fortidsminner, men en streng

håndheving av fredningen av boplasser i dyrket mark er på flere måter problematisk. I følge Lov om Kulturminner §3, siste ledd, kan området hvor slike boplasser ligger, fortsatt dyrkes om ikke vernemyndigheten bestemmer noe annet. Det enkleste er altså å tillate fortsatt drift.

Men om en tillater fortsatt dyrking, så må en ved den årlige jordbearbeidelse regne med en langsom ødeleggelse av boplassene, især i skrånende terreng. Grøfting, dybdepløying o.l. vil forårsake mer brutale og plutselige ødeleggelser av boplassene. Skal all slik aktivitet stoppes der hvor det påvises boplasser under flat mark, vil dette båndlegge enorme områder med fulldyrket jordbruksareal. Det vil også forutsette et meget stort administrativt apparat for å håndheve en slik fredningspolitikk. En kan lett forestille seg hvilken proteststorm som ville reise seg mot en slik politikk, og hvilke konsekvenser dette ville få for kulturminnelovens fremtidige utseende.

Etter vårt syn må en derfor avfinne seg med at mange av boplassene gradvis går tapt. Men vernemyndighetene må, i nært samarbeid med landbrukets organisasjoner, prøve å utforme en fredningspolitikk som resulterer i at et rimelig utvalg av boplasser blir bevart. En slik bevaringspolitikk må bygge på gode kunnskaper om boplassene. Det er derfor av den aller største viktighet at en i hele Norge får foretatt undersøkelser av representative deler av jordbruksarealene, for å skaffe grunnlag for en aktiv beskyttelse av deler av boplassmaterialet. Uten slike undersøkelser kan vi risikere å miste en vesentlig del av Norges historie - den tidlige jordbruksbosetning - for godt.

---

## 9. SUMMARY

# Mechanical topsoil stripping and excavation of prehistoric agricultural sites on cultivated land

a methodological guide

TROND LØKEN, LARS PILØ AND OLLE HEMDORFF

### 1. Introduction

#### *1.1 Purpose*

The authors have 15 years of experience of undertaking projects involving large-scale, mechanical topsoil stripping and excavation of areas of cultivated land in the counties of Rogaland and Hedmark in Norway. This technique differs radically from methods normally employed in Norwegian archaeology and has uncovered new information about the early agricultural history of Norway. The authors hope that this account will be useful for future excavations of prehistoric agricultural sites on cultivated land, especially for Norwegian archaeologists who are now more commonly employing the technique because of the valuable results it gives.

Arriving at an excavation method that is both efficient and gives good results has been a labourious process. The authors have observed that other archaeologists have experienced difficulties in employing the method satisfactorily. This guide has therefore been prepared describing our view of how the technique can best be employed under Norwegian conditions. We also hope that the guide will be of use to archaeologists abroad.

#### *1.2 Definitions*

Mechanical topsoil stripping and excavation differ from other types of excavation by using backward-moving mechanical diggers to remove large amounts of disturbed topsoil to reach undisturbed deeper levels. This section defines some special Norwegian terms used in the remainder of the account.

### 2. Review of the development of the method

#### *2.1 The method*

##### *2.1.1 Northern Europe, excluding Norway*

Mechanical topsoil stripping and excavation were first carried out in the early 1950's in several European countries, including excavations on sites containing linear-band pottery at Elsloo in the Netherlands. Becker (1960) introduced the method into Danish archaeology, and Hvass in particular has continued to develop it there.

##### *2.1.2 Norway*

The technique was first employed in Norway in the early 1970's during excavations at Oddernes in Kristiansand, Vest-Agder. Five houses, that were subsequently dated to the Early Roman Iron Age, were uncovered. Another investigation on cultivated land at Bertnem in Nord-Trøndelag revealed foundations of long-houses and the remains of a pit-house.

Traces of an Iron Age settlement were found in 1980 under a barrow on the plain of Forsandmoen, Forsand in Rogaland. This excavation and subsequent excavations during the 1980's, really put the method on the map in Norway. The application of the technique elsewhere in Rogaland led to the discovery of a number of house foundations dates from the Late Neolithic to the Late Iron Age.

## 2.2 Why was the method not introduced into Norwegian archaeology earlier?

There are probably several reasons why the method was not introduced into Norwegian archaeology immediately after the positive results achieved in Denmark. Most reasons have to do with the history of Norwegian archaeology.

The Norwegian archaeologist A.W. Brøgger created a myth that Norwegian prehistory was «special» (Brøgger 1925). In his view, there were no permanent farm settlement or use of metals for tools before the birth of Christ. As farms from the Roman Iron Age and the Migration period were well known, there was no reason to search for prehistoric farms that were not believed to exist. It was, moreover, widely thought that prehistoric farmsteads were situated beneath the present farms.

Another reason is that a part of Norwegian archaeology has been steered by the management of prehistoric monuments, and not so much by research. This has supported the traditional archaeological survey method in Norway of searching for and mapping remains visible above ground and excavating more or less systematically placed test pits. Prehistoric agricultural sites on cultivated land are normally not found using such methods.

Norway has many more prehistoric monuments than Denmark. Norwegian archaeologists have consequently had more than enough work just dealing with known sites. It is unusual for new methods to be introduced when the management system is already overloaded by work.

## 3. Survey methods

### 3.1 Prehistoric monuments and artefacts

The traditional way of finding archaeological sites is to use maps showing known prehistoric monuments and artefact finds. This is an effective method yielding good results, but often leads to that areas lacking monuments or finds are being ignored. Such areas have often proved to contain prehistoric agricultural sites.

### 3.2 Systematic fieldwalking of cultivated fields

Systematic fieldwalking is used to search for sites disturbed by modern agricultural activities that have brought artefacts or features to the surface. The method has been little employed in Norwegian archaeology, mainly for climatic reasons. A group of people, spaced equally apart, moves in straight parallel lines across the field (Fig. 2). The field leader walks behind marking the position of finds as they are made (Fig. 1).

Typical finds such as fire-cracked stones, slag, flint and sometimes artefacts relating to prehistoric agricultural sites on cultivated land are revealed by systematic fieldwalking. The number of finds is low except for fire-cracked stones.

Systematic fieldwalking of cultivated fields located the original sites in Denmark that were later excavated following mechanical topsoil stripping. However, the method is now little used there because it was found that many sites from certain prehistoric periods, especially the Late Roman Iron Age to the end of the Viking period, yield no visible traces on the surface or only such traces that cannot be dated with any certainty. Today, many areas are trial trenched without a prior survey. In Norway it may be possible to locate most of the existing sites by fieldwalking, but the finds will seldom enable us to date the site before excavation.

### 3.3 Digging trial pits

This method is not suitable in locating prehistoric agricultural sites on cultivated land because in such sites a preserved occupation layer is generally lacking and the ploughed soil contains few artefacts.

### 3.4 Aerial photography

This method has been little used in Western Norway, but has been successfully used in Eastern Norway. It is a good supplement to ground survey in areas where conditions are favourable for cropmarks.

### 3.5 Phosphate mapping

Phosphate mapping led to the realization that the Forsandmoen site had a much larger extent and covered a longer time span than previously thought (Fig. 3). The method is based on the fact that human occupation leads to the accumulation of layers of waste. These disappear gradually, but the phosphorus compounds are stable and are washed down to a deeper level in the subsoil. Analysis of small samples of soil and subsoil taken in and around a site make it possible to roughly delimit the extent of the site.

In some areas phosphate mapping may be at least as effective as systematic fieldwalking. This is especially true for the case of Late Iron Age settlements that existed for a long time, where settlement markers in the soil may be very scarce.

### 3.6 Searching by metal detector

A metal detector may be successfully used to find settlements in areas of limited size, especially in the case of Late Iron Age settlements where there are normally more metal objects lying in the soil than in settlements from earlier periods. When a site has been located by finds of one or more metal objects, more objects should not be removed before the excavation.

The metal detector can be used more than once if the topsoil is mechanically stripped layer by layer. This will increase both the number of finds and the cost of soil removal. The effect of possible metal detector finds on the interpretation of the site compared with the increased costs must therefore be evaluated.



### 3.7 Locating sites on topographical criteria

In Denmark, archaeologists with local knowledge often build up considerable experience in assessing the whereabouts of sites, including prehistoric agricultural sites on cultivated land. The sites are often situated on hilltops, but very low ridges may also be more attractive than the surrounding area (Fig. 4). This experience is exploited in the first phase of a survey. The method, of course, has pitfalls, such as the danger of finding only the sites expected.

### 3.8 Trial trenching with mechanical diggers

It is known that many prehistoric agricultural sites on cultivated land yield few traceable remains on the surface. Archaeologists in Denmark have therefore started trial trenching of areas lacking other specific site indicators than topography, without carrying out a prior survey. Many previously unknown sites are found in this way. Archaeologists in Norway, who have just started searching for prehistoric agricultural sites on cultivated land, should be aware of this.

Trial trenches, 2-4 m wide and spaced 10-15 m apart, may be used (Fig. 5). The topsoil of 1000-1200 m<sup>2</sup> of trial trenches a day can be stripped using a backward-moving mechanical digger and one archaeologist. If trenches are too narrow it is, however, easy to miss house foundations, especially if there are no remaining traces of the walls. Two narrow trial trenches spaced 10 m apart may be better than one wider one, for instance along the middle of a proposed road.

It is known from experience that houses on flat ground are oriented E-W or WNW-ESE. A trench system placed N-S will therefore be more likely to intersect the house foundations than one placed E-W, since they are normally 3-8 times longer than they are wide. Recent tests in Denmark have shown that it is best to place the trenches at an angle to the expected orientation of the houses, especially if these are poorly preserved (only traces of support posts for the roof). It should be borne in mind that even very slight rises (20-30 cm) make attractive sites for house building. The trenches should therefore cross these.

## 4. Mechanical removal of the topsoil

### 4.1 Background

Bronze Age and Iron Age settlement sites have normally left no visible structures on the surface. This may be because such remains have been destroyed by agricultural or other activities, or the constructions had no elements which could leave visible traces in the long term. This realization led to the introduction of mechanical stripping of topsoil followed by excavation. It has been ethically possible to do this because scarcely any prehistoric agricultural sites on cultivated land have a preserved occupation layer and they have very few artefacts. Such

sites often cover very large areas, sometimes several hundred thousand square metres, and only the use of mechanical diggers enables more than a small part of them to be investigated. It is important to realize that it is the entirety, rather than the single house foundation, that is of greatest value.

### 4.2 Description of the method

Topsoil may be mechanically removed in several ways. Various types of equipment have been used in the Scandinavian countries. Some equipment enable much larger areas to be excavated at one time than the method we prefer, which uses a caterpillar-tracked, backward-moving mechanical digger. The method used in excavations at Vorbasse in Jutland was chosen for the description in the Danish archaeological field manual (*Arkæologisk felthåndbog*). This involved the digging of trenches, normally 20 m wide. Our system is a modification of the Vorbasse method to suit conditions in Norway where there are many more stones and/or gravel in the soil than is normally the case in Denmark.

#### 4.2.1 Excavating equipment

The mechanical digger must have a shovel with a smooth edge, allowing the topsoil to be removed without unnecessarily disturbing the subsoil (Fig. 6). The shovel should be approximately 1.6 m wide (Fig. 7) since this allows a cleaner cut than a narrower shovel. The machine should be caterpillar-tracked, because this enables it to move easily even on wet and clayey ground. It should have a working radius of 7-8 m.

#### 4.2.2 Trench systems

If the method of 20 m broad trenches described here is used, it will be most efficient to place them at 20 m intervals and examine intervening areas afterwards if the results call for it.

#### 4.2.3 Stripping the topsoil and cleaning features in the subsoil

The most efficient way to remove the topsoil is in 21 m broad trenches, which permit a 20 m broad excavation area. Their length depends on local conditions: the longer the trenches, the more efficient the cleaning process. With an experienced team and good conditions only one archaeologist and one assistant are needed to follow the mechanical digger. Under worse conditions, one or two additional assistants are needed.

Initially, the mechanical digger stands 4 m from the outer right edge of the trench and uses its arm from the centre out towards the right edge in a manner resembling a hoe. The workers follow the arm, moving the remaining loose soil towards the machine enabling it to remove all the soil from the excavation area without resort to manual labour (Fig. 8a-c). Care should be taken to ensure the safety of the workers during this phase. The mechanical digger completes its work on the right side of the trench before

moving to the left side (Fig. 8d), where it removes the upper layer of topsoil (Fig. 8e). The workers use spare time to clean features on the right side and mark them with nails (Fig. 8e) - and to rest. The process is then repeated on the left side of the trench (Fig. 8e-g). When that is completed, the mechanical digger moves to the right side (Fig. 8h) and repeats the procedure. With 20-30 cm of topsoil, two workers can clean at the most 800 m<sup>2</sup> of subsoil in one day. This method of excavation is illustrated in figures 9 and 10 from Forsandmoen.

It is crucial to maintain a good balance between preserving weakly defined features and digging deep enough to remove most traces of natural stones that have been removed earlier by cultivation. Features must be cleaned carefully so that their outer edges are clearly visible. Apart from plan drawing and interpreting, cleaning the subsoil is the most important phase of this process. Without proper cleaning, the value of such an investigation is severely reduced.

#### 4.2.4 Initial interpretation of features

As soon as features appear they should be marked with a coloured nail and cleaned (Fig. 11). They should be interpreted as they appear, since this will allow extra caution in areas with weak features. Features which are interpreted as belonging to the same structure can be labelled with paper of the same colour (Fig. 12).

## 5. Drawing plans

### 5.1 Grid system

A floating grid system must be used if there are no bench marks close to the excavation area. However, with a modern laser theodolite a grid system with a precision of  $\pm 5$  cm can be placed in the excavation area, even if the nearest bench marks are 1-2 km away. Using a fixed point as a basis, two rows of internal surveying points are then deployed in the excavation area. These are spaced 20 m apart across the trench and 12 m apart along it (Fig. 13). Four such points mark the corners of the area to be drawn on an A3 sheet of drawing paper if a scale of 1:50 is used. Using the corner points of the main grid system, points which should be clearly marked, can be placed at 2 m intervals across the trench with the help of a tape measure.

### 5.2 Drawing plans

It is recommended that plans be drawn on a scale of 1:50; other scales leave too little space for detail, or become too large for convenience. While drawing is taking place, measuring tapes are placed along the trench, based on the 2 m points (Figs. 13, 14). Folding rules, 2 m in length, are placed between the tapes. This method allows a precision of 3-5 cm (Fig. 15).

### 5.3 Alternative drawing and measuring methods

Three methods were tested at Forsandmoen. Drawing frames (Fig. 16) and tower photography proved inefficient and/or useless. A topometer (an advanced plane table, Fig. 17) was precise, but because it puts only points on the drawing (Fig. 18), not lines, practical problems can arise where there are many features. A laser theodolite and an electronic logbook could also be used to produce data-based plans, but this method was not tried out during the Forsandmoen excavations. The same result could also be obtained by scanning the drawings or using a program such as AUTO-CAD to reproduce them. New electronic mapping system, producing on-site maps, have recently been introduced in Norway.

### 5.4 Handling the plans

#### 5.4.1 Numbering

The plans must be numbered when this technique is employed, as there will be a great number of them. At the Forsandmoen excavations, each plan was given a two-digit number for both x and y values. The first two digits were y values (increasing eastwards) and the last two were x values (increasing northwards).

#### 5.4.2 Interpretation using the drawing

The contexts of the features should be interpreted before they are excavated (Fig. 19). It is particularly important to determine which features will yield stratigraphical information.

#### 5.4.3 Numbering features

Two main types of numbering system are used in connection with this technique. One system associates the interpretation with the numbers; each house foundation is given a number (Roman numerals) and the features belonging to it are given a subnumber. In the other system, each feature is given a number consisting of a letter or a combination of letters.

Associating the numbers with the interpretation gives a quick insight into the features interpreted as belonging together. If, however, the interpretation is changed, the features must be renumbered or a wrong house number or subnumber must be retained. The lettering system is independent of the interpretation. A house number can be added to the documentation form of the features, allowing features belonging to a single house to be picked out.

Whatever system is chosen, it is an advantage to number a house foundation in a systematic way, for instance numbering features interpreted as pits dug as postholes first, then corner features, then entrances, then walls, and so on (Fig. 20). A logbook recording the numbers used should be kept to avoid double numbering.

#### 5.4.4 Subsequent handling of plans

The original plans which derive from an area investigated using this technique are space consuming. The 350

Forsandmoen plans cover 35 m<sup>2</sup>. They must therefore be neatly redrawn and dealt with in a way that allows them to be analysed and published. Reducing them to 1:200 make them cover 3 m<sup>2</sup>, while at 1:500 they cover only 0.5 m<sup>2</sup>. In fact, it is possible to reduce them to 1:2000 and still see the layout of many of the houses (Fig. 21). This work can be done easily with the help of a computer program like AUTO-CAD. Because not all archaeologists have access to these expensive programs, a description of the traditional handling of plans is given below.

The outlines of the features are first drawn on white pasteboard (Fig. 22) of A1 size (4 plans to one cardboard). When all the plans have been redrawn thus, they are reproduced on a negative film on a scale of 1:200. These films are then combined and retouched. The copies of this film are the main basis for the further research work and the publications (Fig. 23). After the plans have been copied, all the details are added to the cardboard: stones in the features, edges of excavations, symbols, numbers, etc. (Figs. 24, 25).

## 6. Excavation

A feature is excavated to verify or reject the preliminary interpretation made on the plan and to obtain stratigraphical information concerning the relative age of different house foundations. Information is also needed about elements in the construction of houses. Finally, it is important to obtain material that can be dated and/or artefacts and ecofacts that can be used to interpret economy, social structure, etc. Half a feature is normally investigated, leaving a profile (and the other half) for later archaeological research in the future.

Given the normal shape of a house (long-house), it is advisable to place the sections in such a way that informative photographs can be taken of the house foundation (Fig. 26). The section should generally be placed at right angles to the length of the house. If the same half of the features are excavated, this will allow good archaeological documentation and good photographs (Fig. 27). This is, of course, very generalized and it must be stressed that archaeological documentation is of greatest importance. Good photographic motives must often be sacrificed to obtain stratigraphical information.

An evaluation must be made if whether or not a complete excavation of a house foundation is necessary. If there is only one house foundation in an area it will sometimes be sufficient to investigate a few features and collect material for dating. This is especially the case if the house type is well-known.

### 6.1 Documentation of features

#### 6.1.1 Interpretation

It may be difficult to ascertain whether a change in the subsoil is a prehistoric feature or not. This problem most

frequently arises when a test dig is carried out, since the small size of the area excavated makes the context of the feature uncertain. Excavation will often tell us whether it is, for instance, a posthole or not. The feature may be shallow and/or contain modern material, which could imply that it is a modern disturbance, but may also result from disturbance of a prehistoric feature by modern agriculture.

It is important to stress that it is not the size of the feature that matters, but its context (Fig. 28). When a possible prehistoric feature is encountered in a trial trench, a wider area should be opened around the feature to ascertain its context. It is necessary to know with a high degree of probability whether the feature represents a prehistoric site or not.

A typical posthole has steep sides and a flat or rounded base. When stones are present, some are generally fire cracked and some unaffected by fire. The latter are often «supporting stones» for the posts. The fill is redeposited, dark-coloured material from the occupation layer. The oldest houses on an excavation site tend to be most difficult to discern as their postholes contain less of the dark-coloured material than younger ones.

Hearths and cooking pits are easier to recognize as they usually have a basal layer of charcoal and fire-cracked stones. Sometimes, however, only reddened subsoil is preserved. If the fire-cracked stones have very sharp edges it can safely be assumed that they were deposited shortly after being heated. The feature must thus be old.

Older features may be covered by younger ones. Postholes are regularly re-used as cooking pits (Fig. 29). Concentrations of hearths and cooking pits may also cover important postholes, making the interpretation of house foundations difficult.

#### 6.1.2 Documentation of features

Thousands of features are revealed when large areas are stripped of topsoil and excavated. Their documentation must therefore be well planned and standardized. The level of documentation must be decided. How much is to be drawn?

During the excavations at Forsandmoen a form was prepared (Figs. 30-33) to record abbreviated information giving the number and type of a feature, its size and shape, any finds made, photograph numbers and a description. There is also space for plans and sections on scales of 1:10 or 1:20. This form was extended during the Åker project in Eastern Norway, transforming it into a database with interconnected sub-databases for features, and finds (Figs. 45-48).

#### 6.2 Written documentation

The amount of written documentation amassed during such an investigation is so large that it must be organized properly to be easily available during report work. Different types of information must therefore be stored separately using one book for practical administrative information, one for strategies (what should be done a certain day, what



was done, and the consequences of this) and one for notes on the various house foundations.

When every feature belonging to a house foundation has been excavated a description of the site is written, noting elements in the house construction and observations made. During this work, all important measurements concerning the site must be checked, because we know from experience that it is impossible to avoid errors in drawings. The outlines of some features may need adjusting, since it regularly occurs that only part of a feature is recognized before excavation. The position of posts in features must also be noted.

### 6.3 Recovery of artefacts and samples

Particular care must be taken when recovering artefacts and samples. For dating purposes it is important to note whether they are recovered from the fill around a post, or from the post pipe itself. This may be a particularly serious problem with artefacts of hard materials. Older lithic material can be mixed into younger features.

#### 6.3.1 Samples of charcoal from remains of posts

If the well preserved remains from a burned post are encountered during the excavation of a posthole, care should be taken not to remove the charcoal in an attempt to find better preserved remains further down. Experience shows that the preserved part of burnt posts may only reach a few centimeters below the gravel surface (Fig. 34), but remains of the burnt part of the post may also have fallen to the former base of the post when the unburnt parts decayed (Fig. 35).

An opportunity to date houses using charcoal from postholes arises either when the outer parts of a circular post have been intentionally carbonized to prevent decay (Fig. 36), or when the house had a clay floor or wattle and daub walls. Remains of these constructional elements are often found in features belonging to house foundations. Charcoal found in the clay in the impression from a roof-supporting post (Fig. 37) has a good association with the house foundation, especially if there are no other overlapping house foundations. But the date may be unlikely even under such circumstances (Fig. 38).

#### 6.3.2 Samples of charcoal from hearths

If house foundations are to be dated with charcoal, this is best done with charcoal from hearths. The hearth must be placed in a way which guarantees its association with the house (Fig. 39). A minimum criterion is that it is in the centre axis of the house, but if there are several hearths in the vicinity it should also be in the diagonal intersection between two pairs of posts (Fig. 40). We recommend preliminary on site determination of the charcoal with a hand lens (Fig. 41), to prevent collecting  $^{14}\text{C}$  samples from long-lived trees like oak and pine. If possible, several radiocarbon samples from the same house (or hearth) should be dated, since one-third of the dates will lie outside one standard deviation (Figs. 42, 43).

### 6.3.3 Sampling macrofossils and osteological material

We strongly recommend that flotation for macrofossils becomes an integral part of every settlement excavation (Fig. 44). House foundations containing osteological material also require extensive screening to extract small bones, which are of great value for interpreting sites.

### 6.4 Computer treatment of excavation data from agricultural sites

Large-scale topsoil stripping and excavation of prehistoric agricultural sites on cultivated land generates large quantities of data which are best handled by computer. A database for such data has been developed by the Åker project. It uses the Data-ease program, which is very suitable because the data are easily entered faultlessly into the computer. Special documentation forms for features and finds were constructed (Figs. 45-48). They are interconnected, allowing work on several sub-databases to go on simultaneously. At the same time, the program does not permit double numbering, which helps greatly in preserving the quality of the documentation.

### 6.5 Costs of topsoil stripping and excavation in connection with agricultural sites on cultivated land

Some calculations of costs are given in terms of man-hours, not money, since the financial costs will depend upon several local conditions.

#### 6.5.1 Mechanical removal of the topsoil

A mechanical digger, a driver and an archaeologist can strip trial trenches at a rate of 1000 m<sup>2</sup> a day. With 3 m wide trenches spaced 15 m apart, it is possible to search 5000 m<sup>2</sup> a day.

When the topsoil is removed prior to excavation of a site, it is possible to strip and clean 800 m<sup>2</sup> a day with a mechanical digger, a driver, one archaeologist and an assistant when the previously described method is used. To restore the area to arable land after excavation requires 3 hours of combined use of a bulldozer and a mechanical digger for each 1000 m<sup>2</sup>. It is also necessary to calculate for other repairs to the land. These vary a lot depending upon the type of soil and crop. Our experience ranges between NOK 1000 and 2100 (1990) per 1000 m<sup>2</sup>.

#### 6.5.2 Archaeological excavation

The amount of labour required will vary greatly depending upon such factors as how well the site is preserved, the number of features and how detailed the excavation is carried out. Moments here are the number of features excavated, sections drawn, photographs and samples taken, and so on. Our experience is that, depending on these factors, the invested labour may vary between 15 and 80 man-days per 1000 m<sup>2</sup>. We recommend approximately 40 man-days for careful excavation of only the habitation area of a site with a mean density of 100 features per 1000 m<sup>2</sup>. If there are about 60 features, 25 man-days will be required.



### 6.5.3 Organizing the excavation team

To get started without any waste of labour it is recommended that only two leaders and one assistant take part in the first week of the excavation. During this time, the topsoil will be removed on approximately 3000 m<sup>2</sup> of settlement area, the grid system will be established and some plans drawn, so that when the rest of the team joins the excavation in the second week, there will be sufficient work for everybody.

We would also recommend letting the excavation last for a long time with relatively few participants, 6-8, rather than a short time with many people. There must be at least two leaders; one trained archaeologist supervises, accompanied by one assistant, the mechanical removal of the topsoil; the other leader is responsible for excavating the features. Both leaders must be engaged in the interpreting work.

## 7. Results

This chapter briefly describes the results of 13 excavations in Rogaland and Hedmark from 1980 to 1993, involving large-scale mechanical stripping of topsoil followed by excavation. The authors were responsible for the work. Figure 49 shows the location of ten of these excavations in Rogaland.

### 7.1 *Forsandmoen, Forsand, Rogaland*

The excavation lasted for 11 field seasons from 1980-1990. Of an estimated settlement area of 120 000 m<sup>2</sup>, 78 500 m<sup>2</sup> were excavated, mainly by 20 m wide trenches (Fig. 50).

240 house foundations were found and 220 of these were investigated sufficiently to link them with 18 defined types of house foundations belonging to a shorter or longer period in the 2000-year-long history of the settlement (1400 BC - AD 600).

House foundations belonging to the older part of the settlement show close cultural contact with Jutland and southern Scandinavia, whereas those from about 200 BC onwards show close similarities with house foundations from Central Scandinavia. The building design becomes very standardized during the Late Roman Iron Age and the Migration period (AD 200-600). The 240 house foundations have been divided into 16 settlement phases on the basis of artefact recoveries, typology and radiocarbon dates.

#### 7.1.1 Bronze Age

The settlement was established in period II of the Bronze Age (1500-1300 BC) (phase 1) in a small part of the north-east corner of the central area. In phase 3 (Fig. 51), it also entered the westernmost area. Even though the number of house foundations increased, given the length of the phase (200 years), they probably represent the remains of only a single farm. The oldest settlement is located in what is topographically the best area, with enough water, wind protection and the best exposure to the sun. This area continued to be used for the remaining duration of the settlement.

Towards the end of the Late Bronze Age (phase 5), a radical change in the settlement pattern took place (Fig. 52). The central area contains 6 house foundations dated to this phase, but there are also 6 other house foundations on 4 additional parts of the plain. This period seems to have been one of settlement expansion, and opening of the landscape as confirmed by pollen analysis from Western Norway.

#### 7.1.2 Pre- and Early Roman Iron Age

From phase 7 (400-200 BC) to phase 11 (AD 0-200), 7-10 farm units can be distinguished in the 4 or 5 areas mentioned (e.g. phase 10, Fig. 53). The organization of part of the settlement resembles that of the village at Grøntoft in Jutland. If these farm units really are the remains of a village, the earliest village known in Norway was established about 300 BC. Iron artefacts (a curved knife and a horse-bit) and slag deriving from iron production date from the same period. Perhaps iron production is an essential part of the explanation of this expansion.

#### 7.1.3 Roman Iron Age

The house foundations increased markedly in size from about AD 1. Pollen analysis supports the interpretation that this marks an internal expansion of the settlement in connection with an increasing number of cattle. As phase 12 (AD 100-300) is reached, another important change in the settlement structure took place (Fig. 54). In the central part, three farms were concentrated in a 100 x 50 m area. They were rebuilt in four phases until the settlement was abandoned about AD 600. In the west-northwestern part of the plain there are house foundations in several places, with up to four overlapping phases being recognized. The southeastern part has two units. In all, 12-14 units existed simultaneously in this period, 6 of them lying no more than 50 m from each other. This seems to represent a village of farmsteads each covering a courtyard area of 2000 m<sup>2</sup>.

Two more units were added to the village in the next phase (phase 13, AD 200-400) and were apparently placed in two east-west rows. The central area and three other parts were also occupied.

#### 7.1.4 Late Roman Iron Age and Migration period

Radical restructuring of the settlement took place in phase 14 (AD 300-500), coinciding with the maximum of 16 active farmsteads (Fig. 55). The three farms in the central part still existed, but single farmsteads were abandoned and settlement was concentrated into a village consisting of 13 farms situated on the southern part of the plain, near a reliable water source and close to the sea.

Organization, artefact recoveries, rebuilding on the same house foundations and radiocarbon dates indicate that the farmsteads are contemporary. Each consists of two houses, a long-house (averaging 35 x 6.5-7 m) separated into two equally large parts for dwelling and cowshed, and another house that is normally about 15 m long and 4.5-5 m wide. This smaller house contains several hearths and entrances

and was possibly used for handicrafts. Considering the size of the long-houses, each one could have contained 10-12 people and 20-25 cattle. The village could then have had a population of 160-200 persons, tending 300-400 cattle. The large size of the settlement could be a result of Forsandmoen functioning as a centre for a local fjord area.

In phase 15 (AD 400-600), the village became somewhat smaller and the settlement in the central area was reduced to two units. In the final phase (AD 500-700), only two farms remained from the large village and one in the central area. The settlement on the Forsandmoen plain was abandoned no later than about AD 650.

#### 7.2 Håbakken, Klepp, Rogaland

An investigation of clearance cairns in an area that was to be developed showed that one of these contained settlement remains. An area cleared of stones was visible close to this. Phosphate mapping showed enhanced values. Excavation led to the discovery of a typical long-house from the Southern Scandinavian Late Bronze Age (Fig. 56). The age was confirmed by radiocarbon dates and pottery finds.

The phosphate content was mapped over two other cleared areas in the vicinity and these also revealed enhanced values. Excavation uncovered settlement remains in both cases. A small long-house from the Pre-Roman Iron Age was excavated in the first area and about 30 features (postholes, hearths and cooking pits) were found in the second one, but this was too small to enable interpretation of house foundations.

#### 7.3 Austbø, Hundvåg, Stavanger, Rogaland

In connection with a housing development, phosphate mapping was carried out over an area on the island of Hundvåg. A cultivated field on the highest part and a smaller area on a slope showed increased values. Trial trenching showed features related to house foundations in both areas.

Mechanical topsoil stripping and related excavation uncovered two well-preserved Bronze Age long-houses in the cultivated field, along with four postholes belonging to a building dated to the Viking Period (Fig. 57). A small Pre-Roman Iron Age long-house was discovered on the slope, together with the remains of another Pre-Roman Iron Age building.

#### 7.4 Sørbø, Rennesøy, Rogaland

Phosphate mapping was carried out with good results in connection with a major road development. Subsequently, several prehistoric agricultural sites were investigated in cultivated fields and uncovered, among other things, a Late Neolithic two-aisled long-house (Fig. 58), Pre-Roman Iron Age features and a long-house from the Merovingian period.

#### 7.5 Sola in Rogaland

Phosphate mapping indicated several concentrations in cultivated fields close to the ruins of a Medieval church. Excavation of one of these concentrations led to the discovery of an Early Roman Iron Age house foundation (Fig. 59).

The walls of the house were markedly curved. Remains from at least two other buildings were also discovered.

#### 7.6 Løbrekk, Strand, Rogaland

Excavation of a large cairn at Løbrekk showed that it consisted of fire-cracked stones and contained Bronze Age artefacts. It was therefore concluded that a settlement site lay in the close vicinity. The topsoil was mechanically stripped from a cleared area of 600-700 m<sup>2</sup> and approximately 150 features were discovered (Fig. 60). A few of these were interpreted as belonging to a trapezoid construction of posts, dated to 1600 BC. Concentrations of postholes were found at two other places, but these could not be interpreted with certainty. Radiocarbon dates from these features ranged from 2300 to 200 BC but were mainly concentrated around 1600-1000 BC.

#### 7.7 Barkavika, Strand, Rogaland

A trial trench revealed two occupation layers in drifted sand. Radiocarbon dates gave an Early Iron Age date. Many features were discovered when the topsoil was mechanically stripped to produce an excavation area of 1000 m<sup>2</sup> (Fig. 61). These included graves, postholes, hearths, cooking pits and - incredibly, but true - a complete long barrow with raised corner stones. The existence of intact occupation layers meant that numerous artefacts were found, including pottery, soapstone sherds, glass beads, iron objects, slag and a very well-preserved cruciform brooch of bronze.

#### 7.8 Forsand Church, Forsand, Rogaland

Unlawful exploitation of the area had seriously disturbed this site before excavation (Fig. 62). It was, however, possible to discern a Migration period house foundation (Fig. 63).

#### 7.9 Lysebotn, Forsand, Rogaland

An area near a grave mound where development plans existed was mechanically stripped of topsoil. Features belonging to several houses were discovered. One house foundation (Fig. 64) from the Late Pre-Roman Iron Age/Early Roman Iron Age could be discerned.

#### 7.10 Talgje, Finnøy, Rogaland

Ahead of the construction of a new road, infield areas were mechanically stripped of their topsoil and excavated. An excellently preserved two-aisled long-house measuring 13 x 6.5 m and constructed with 3 roof-bearing posts was uncovered (Fig. 65). Seven 14C dates, including three AMS-dates obtained from barley grains found in the postholes, confirmed that the house has been used in period I of the Bronze Age.

#### 7.11 Vidarshov, Hamar, Hedmark

In autumn 1991 a house foundation (Fig. 66) from the Late Roman Iron Age was discovered when an area on a farm named Vidarshov had its topsoil mechanically stripped. It had clear typological links with house foundations at Forsandmoen dating from the same period.



### 7.12 Åker, Hamar, Hedmark

Recently finished excavations (1994) based on mechanical stripping of topsoil on a farm named Åker have led to the discovery of several Iron Age house foundations (Fig. 67). The presence of a massive layer of fire-cracked stones has preserved a part of the occupation layer above the house foundations, yielding artefact finds not usually found on sites on cultivated land. Osteological material is preserved due to the presence of lime in the subsoil.

### 7.13 Valum, Hamar, Hedmark

Investigations of the age and character of single farmsteads in Norway is often hindered by the fact that farms still occupy sites established in the Iron Age. Excavations at the farmstead of Valum, which was abandoned in the 19th century, have shown that it dates back to the Early Iron Age (approx. AD 400). It now lies in a cultivated field. The old farmstead with a very large number of features was discovered when the topsoil was mechanically stripped along trenches. Several Iron Age long-house foundations were discovered (Fig. 68), as well as pit-houses, a smithy and part of a fence. Two of the long-houses dated to the Migration Period originally measured 51.3 x 9.2 m, possibly making them among the largest long-houses from this period yet to be found in a cultivated field in Scandinavia.

## 8. Postscript

A problem resulting from the introduction of this technique of extensive mechanical stripping of topsoil followed by excavation is that it has led to the discovery of many prehistoric agricultural sites on cultivated land. What should be done to protect these sites, which are seriously threatened by modern agriculture? We feel that it is necessary to view their protection status realistically, not because they are of less value than, for instance, grave mounds, but because there are so many that it is impossible to investigate more than a tiny fraction of those threatened by destruction. Thus, the only possible protection would be to stop modern agricultural activities over these sites. In our view, this is unrealistic and undesirable, and would probably lead to a change in legislation. We feel that the loss of prehistoric agricultural sites in cultivated fields must be accepted, but at the same time sites of this kind must be investigated throughout Norway to rescue information from them before it is too late. Without such excavations, a crucial part of Norwegian prehistory may be permanently lost.

## 10. LITTERATURLISTE

- Andersen, B., Bang, J., Birkedahl Christensen, P., Pedersen, J. Å. & Vorting, H. 1984: Ikke bare gas. En kalejdoskopisk oversigt over foreløbige arkæologiske resultater af naturgasprojektet. *Nationalmuseets Arbejdsmark 1984*, 128-137.
- Andersen, N. H. 1981: Befæstede neolitiske anlæg og deres baggrund. *Kuml 1980*, 63-103.
- Arkæologisk felthåndbog: se Hertz.
- Arkæologiske udgravninger i Danmark: se Det arkæologiske nævn.
- Axboe, M. 1992: Metal og magt? Detektorfund fra jernalderboplads. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1991*, 18-26.
- Bakkevig, S. 1980. Phosphate Analysis in Archaeology - Problems and Recent Progress. *Norwegian Archaeological Review*. Vol. 13, No. 2, 73-100.
- Bakkevig, S. 1982: Økologi og økonomi for deler av Sør-Jæren i senneoliticum. Del 2. Makrofossilanalyse. Saltvannsflotasjon av materiale fra Rugland på Jæren. *AmS-Skrifter, vol 9*, 33-39.
- Bakkevig, S. 1989: Funn av forhistorisk korn på Forsandmoen - er vi på sporet av bronsealderens julegrøt? *Frå haug ok heidni*, 1989:4, 321-327.
- Bakkevig, S. 1991: Charred seeds from Forsandmoen, a prehistoric village in SW-Norway. Methods of retrieval and results from the Bronze Age. I Vytlacok, S. (red): Palaeoethnobotany and archaeology. International Work-Group for Palaeoethnobotany 8th symposium, Nitra-Nove Vozokany 1989. *Acta Interdisciplinaria Archaeologica VII*, 29-36.
- Becker, C. J. 1965: Ein frühheisenzeitliches Dorf bei Grøntoft, Westjütland. Vorbericht über die Ausgrabungen 1961-63. *Acta Archaeologica XXXVI*, 209-222.
- Becker, C. J. 1967: Gådefulle jyske stenaldergrave. *Nationalmuseets Arbejdsmark 1967*, 19-30.
- Becker, C. J. 1968 a: Das zweite Frühheisenzeitliche Dorf bei Grøntoft, Westjütland. 2. Vorbericht. *Acta Archaeologica XXIX*, 235-255.
- Becker, C. J. 1968 b: Bronzealderhuse i Vestjylland. *Nationalmuseets Arbejdsmark 1968*, 79-88.
- Becker, C. J. 1971: Frühheisenzeitliche Dörfer bei Grøntoft, Westjütland. 3. Vorbericht: Die Ausgrabungen 1967-68. *Acta Archaeologica XLII*, 79-110.
- Becker, C. J. 1972: Hal og hus i yngre bronzealder. *Nationalmuseets Arbejdsmark 1972*, 5-16.
- Becker, C. J. 1977: Efterskrift. I Brøndsted: De ældste tider. *Politikens Danmarkshistorie, bd 1*. 3 udg. København.
- Becker, C. J. 1980: Bebyggelsesformer i Danmarks yngre bronzealder set i forhold til ældste jernalders landsbysamfund. Bronzealderbebyggelsen i Norden. *Skrifter fra Historisk institut, Odense Universitet, nr. 28*, 127-141.
- Becker, C. J. 1987: Farms and villages in Denmark from the Late Bronze Age to the Viking Period. *Proceedings of the British Academy, LXXIII*, 1987, 69-96.
- Björhem, N. & Säfvestad, U. 1989: Fosie IV. Byggnadstradition och bosättningsmönster under senneolitticum. *Malmöfynd 5*. Malmö. 142 s.
- Björhem, N. og Säfvestad, U. 1993: Fosie IV. Bebyggelsen under brons- och järnålder. *Malmöfynd 6*. Malmö. 408 s.
- Bo Henriksen, M. 1993: Anvendelsen af rekognoscering som inventeringsmetode ved bebyggelsehistoriske undersøgelser. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1992*, 32-41.
- Brøgger, A. W. 1925: *Det norske folk i oldtiden*. Oslo. 222 s.
- Det arkæologiske nævn (Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat (red.)) 1985-1993: *Arkæologiske udgravninger i Danmark*. København.
- Draiby, B. 1985: Fragtrup - en boplass fra yngre bronzealder i Vesthimmerland. *Aarbøger for nordisk oldk. og hist. 1984*, 127-216.
- Farbrege, O. 1980: Perspektiv på Namdalens jernalder. *Viking Bd. XLIII* - 1979, 20-80.
- Fonnesbech-Sandberg, E., Jensen, S. & Stokholm, S. 1991. Prøvegravning i forbindelse med bebyggelsesundersøgelser. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1991*, 43-52.
- Gjerland, B. 1989: Bronzealderhus og steinalderbuplads på Austbø, Hundvåg. *Frå haug ok heidni*, 1989:4, 314-311.
- Hansen, H. J. 1990: Dankirke. Jernalderboplass og rigdomscenter. Oversikt over udgravningerne 1965-1970. *Kuml 1988-89*, 201-247.
- Hartmann, N. 1991: Fosfatanalyse og dens anvendelse som alternativ rekognosceringsmetode. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1990*, 39-46.
- Hatt, G. 1957: Nørre Fjand. An Early Iron Age village site in West Jütland. *Arkæol. Kunsthist. Skr. Dan. Vid. Selsk. 2, no. 2* (1957). København. 382 s.
- Hemdorff, O. 1985: Barkavika - boplads fra ældre og yngre jernalder. *Frå haug ok heidni 1985:3*, 258-260.
- Hemdorff, O. 1987: Langhus fra slutten av bronsealderen - funnet på Håbakken, Klepp. *Frå haug ok heidni*, 1987:3, 228-235.
- Hemdorff, O. 1990: En gård fra merovingertid på Sørbo, Rennesøy. *Frå haug ok heidni*, 1990:1, 12-15.
- Hemdorff, O. 1991: Folkevandringstidsgård ved Forsand kirke. *Frå haug ok heidni*, 1991:4, 16-17.
- Hemdorff, O. 1993: Hus fra eldste bronzealder funnet på Talgje. *Frå haug ok heidni*, 1993:4, 23-26.
- Hemdorff, O. & Krøger, F. 1991: Fornminner og funn - årets utgravning på Sørbo i Rennesøy. *Frå haug ok heidni*, 1991:4, 3-9.
- Herschend, F. et al. 1993: Klasro i Sollentuna. En gammal boplat grävt med ny metodik. *Tor, Vol.25 1993*, 79-99.
- Hertz, J., Schou Jørgensen, M., Madsen, H. J. & Ørsnes, M. 1980-1992: *Arkæologisk felthåndbog*. Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat - Museumstjenesten. 1. udg. 1980 - 7. udg. april 1992 (25. udsendelse). København - Viborg.
- Hommedal, A. 1986. Utgravinga i Sola kyrkjeruin. *Frå haug ok heidni*, 1986:4, 128-130.
- Hvass, S. 1985a: Hodde. *Arkæologiske Studier, vol. VII*. København. 367 s.
- Hvass, S. 1985b: Jernalderboplads. Aktuelle problemer omkring to anlægsgrupper. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1984*, 18-24.

- Hvass, S. 1988a: Jernalderens bebyggelse. I: Mortensen, P. og Rasmussen, B.M. (red): Jernalderens stammesamfund. Fra Stamme til Stat i Danmark, 1. *Jysk Arkæologisk Selskabs Skrifter XXII*, 53-92.
- Hvass, S. 1988b: The status of the Iron Age Settlement in Denmark. I: Bierma, M et al. (red): *Archeologie en Landschap*, Groningen. 97-132.
- Høeg, H.I. 1991: *Pollenanalytisk undersøkelse på Forsand i Rogaland*. Rapport i top.ark, Arkeologisk museum i Stavanger.
- Høgestøl, M. 1986: Vikingtidens bosetning på Sola - kan den finnes ved hjelp av fosfatanalyse. *Frå haug ok heidni*, 1986:4, 131-135.
- Høgestøl, M. 1990: Glimt fra årets utgravninger i Rennesøy. *Frå haug ok heidni* 1990:4, 118-123.
- Haavaldsen, P. 1976: Arkeologi fra luften. *Nicolay nr. 24*, 1976, 10-11.
- Indrelid, S. 1990: Om bruken av fjellet i gamal tid. *Arkeo nr. 1*, 1990, 4-8.
- Jacobsen, H. 1990: Flyarkeologisk rekognosering på Ringerike. *Viking, bd. LIII - 1990*, 67-90.
- Jensen, S. 1985: Hvad 100 km læhegn gemte. *Mark og Montre, Fra sydvestjyske museer 1985*, 49-54.
- Jensen, S. 1987: Pløjelagsarkæologi. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1986*, 9-15.
- Jonsson, K. & Östergren, M. 1988: Bote i Alskog sn - skattfynd, boplats, metod och källkritik. *Gotländskt Arkiv 1988*, 59-68.
- Jonsson, K. & Östergren, M. 1989: Vikingatida silverskatter - nya forskningsrön på skilda sätt. *Gotländskt Arkiv 1989*, 79-98.
- Jørgensen, L., Nielsen, F. O. & Sørensen, P. O. 1993: Jordbundsanalysekort og forhistorisk bosættelse. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1992*, 21-27.
- Kaul, F. 1985: Priorsløkke - en befæstet jernalderlandsby fra ældre romersk jernalder. *Nationalmuseets Arbejdsmark 1985*, 172-183.
- Liedgren, L. 1992: Hus och gård i Hälsingland. *Studia Archaeologica Universitas Umensis 2*. Umeå. 266 s.
- Løken, T. 1983: En ny type gårdsanlegg på Forsand i Rogaland. I Olafsson, G (red.): *Hus, gård och bebyggelse. Föredrag från det XVI nordiska arkeologmötet, Island 1982 (Reykjavik)*, 81-93.
- Løken, T. 1984: Et folkevandringstids landsbyanlegg på Forsandmoen, Forsand i Rogaland. I Liedgren, L. og Widgren, M. (red.): *Gård och kulturlandskap under järnåldern. Kulturgeografiskt seminarium 2/84*, 59-77.
- Løken, T. 1986: Langhus fra yngre bronsealder på Forsandmoen. *Frå haug ok heidni*, 1986:3, 84-92.
- Løken, T. 1987a: The Settlement at Forsandmoen - an Iron Age Village in Rogaland, SW-Norway. *Studien zür Sachsenforschung, band 6*, 155-168.
- Løken, T. 1987b: En bronsealderboplass med koksteinsrøys og huskonstruksjon på Løbrekk i Strand. *Frå haug ok heidni* 1987:2, 190-194.
- Løken, T. 1988a: Forsandmoen - et samfunn i blomstring og krise gjennom folkevandringstid. I Näsman, U. og Lund, J. (red.): *Folkevandringstiden i Norden. En krisetid mellom eldre og yngre jernalder*, Århus, 169-186.
- Løken, T. 1988b: *Bygg fra Fortiden. Forsand i Rogaland - bebyggelses-sentrum gjennom 2000 år*. AmS-Småtrykk 21, 20s.
- Løken, T. 1989: Forsandutgravningene etter 10 år. *Frå haug ok heidni* 1989:4, 313-320.
- Løken, T. 1990a: Rogalands bronsealderboplasser - sett i lys av områdets kulturelle kontakter. Rapport fra 5. Nordiske Bronsealdersymposium. I Poulsen, J. (red.): *Regionale forhold i Nordisk Bronsealder. Jysk arkeologisk Selskabs Skrifter, bd 24*, 141-148.
- Løken, T. 1990b: Sommerens utgravning på Forsandmoen: Folkevandringstidslandsbyen igjen i sentrum for oppmerksomheten i den tiende og siste sesong. *Frå haug ok heidni*, 1990:4, 108-117.
- Løken, T. 1991a: Utviklingen av det grindbygde hus i vestnorsk for-historie. I Rauset, S. (red.): *Bygningshistorie og bygningsvern. FOK-rapport fra NAVF-seminar 14-16. mars 1990*. Oslo, 63-76.
- Løken, T. 1991b: Forsand i Rogaland - lokalt sentrum i de sørlige Ryfylkeheiene. I Wik, B. (red.): Rapport fra 18. nordiske arkeolog-kongress, Trondheim 1989, *Gunneria 64*, 207-221.
- Løken, T. 1992a: Forsand og jernalderens landsbyanlegg i Rogaland - ressursbakgrunn og struktur. I: Myrvoll, S. et al.: *Gård - Tettsted - Kaupang - By. Nytt fra Utgravningskontoret i Bergen (NUB) nr 3*, 53-69.
- Løken, T. 1992b: Ullandhaug sett i lys av resultatene fra Forsandmoen. I: Skår, A.K. (red): *Gammel gård gjenoppstår. AmS-Småtrykk 26*, 31-45.
- Løken, T. 1992c: En folkevandringstidsgård - langhus og grop-hus på Bertnem i Overhalla. *Spor, nr.2 1992*, 26-28.
- Løken, T., Bakkevig, S. & Prøsch-Danielsen, L. 1991: Glimt fra de senere års undersøkelser på Forsandmoen. *AmS-Småtrykk 24*. 32 s.
- Løken, T. & Særheim, J. 1990: Førhistorisk landsby på Forsandmoen - med samhengende busetnad frå yngre bronsealder til folkevandringstid - kastar nytt lys over eldre norsk busetningshistorie. I Schmidt, T. (red): *Namn og eldre busetnad. NORNA-RAPPORTER 43*, 175-195.
- Mikkelsen, E. 1974: Graver og døde kult på Godøy i eldre jernalder. *Arkeo 1974*, 7-10.
- Mikkelsen, M. 1992: Metode og prioritering i forbindelse med lokalisering og utgravning af bronzealderbosættelser. *Arkæologiske udgravninger i Danmark 1991*, 33-38.
- Moddermann, 1970: Linearbandkeramik aus Elsloo und Stein. *Niederlandse Oudheden III*. Textband.
- Myhre, B. 1972: Bronsealders jordhauger i Etne i Sunnhordland. *Arkeo 1972*, 12-17.
- Myhre, B. 1983: Beregning av folketall på Jæren i yngre romertid og folkevandringstid. I Olafson, G. (red.): *Hus, gård och bebyggelse. Föredrag från det XVI nordiska arkeologmötet 1982 (Reykjavik)*, 147-164.
- Nielsen, F. O. & Nielsen, P. O. 1985: Middle and Late Neolithic Houses at Limensgård, Bornholm. *Journal of Danish Archaeology, vol 4*, 101-114.
- Nielsen, J. N. 1983: Iron Age Settlement and Cemetery at Sejlflod in Himmerland, North Jutland. *Journal of Danish Archaeology vol. 1*, 1982, 105-117.
- Pilø, L. 1989. *Den førromerske jernalder i Vestmorge. Et kulturhistorisk tolkningsforsøk*. Upubl. hovedfagsavhandling, Universitetet i Bergen.
- Pilø, L. 1990: Siste sesong på Forsandmoen. *Frå haug ok heidni* 1990:3, 95-97.
- Pilø, L. 1993: Jernalderens bosetningshistorie på Hedemarken - Noen hypoteser i forbindelse med Åker-prosjektets forskningsresultater. *Viking LVI - 1993*, 65-79.
- Pilø, L. 1994: Systematic fieldwalking and site indicators. Finding prehistoric agricultural sites in cultivated fields. *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1993-94*.
- Ramqvist, P. H. 1983: Gene. On the origin, function and development of sedentary Iron Age settlement in Northern Sweden. *Archaeology and Environment 1*, Umeå, 220 s.
- Randers, K. 1991: Et ringformet tun? På Gjerland. *Arkeo, nr.1 1991*, 12-15.



- Riksantikvarens Arkæologiske Sekretariat ved Hertz, J. et al. (red.) 1990: *Danmarks længste udgravning. Arkæologi på naturgassens vej 1979-1986*. København. 516 s.
- Rolfsen, P. 1976: Hustufter, grophus og groper fra eldre jernalder ved Oddernes kirke, Vest-Agder. *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1972-74*, 65-82.
- Rolfsen, P. 1992: Porten til Europa. I: Myrvoll, S. et al.: Gård - Tettsted - Kaupang - By. *Nytt fra Utgravningskontoret i Bergen (NUB) nr 3*, 33-51.
- Schweingruber, F. H. 1989: *Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology*. Dordrecht.
- Simonsen, A. 1993: Procedures for sampling, sorting and pre-treatment of charcoal for  $^{14}\text{C}$  dating. I Mook, W.G. and Waterbolk, H.T.:  $^{14}\text{C}$  and Archaeology. Proceedings of the First International Symposium. *PACT 8*, 313-318.
- Stamsø Munch, G. 1991: Høvdinggårdens «Borg i Lofoten». *Ottar nr. 186, 4-1991*, 43-48.
- Stuiver, M., & Reimer, P.J. 1986: A Computer Program for Radiocarbon Age Calibration. *Radiocarbon, Vol.28, No.2B*, 1022-1030.
- Uleberg, E. 1990: En gård fra eldre jernalder i Akershus. *Nicolay nr. 54, 2-1990*, 48-54.