



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET I OSLO  
ARKEOLOGISK SEKSJON  
Postboks 6762,  
St. Olavs Plass  
0130 Oslo

# RAPPORT

## ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**Bosetningsspor,  
produksjonsområde,  
dyrkningsspor og avfallslag fra  
romertid / tidlig middelalder**  
RV9 ROTEMO-LUNDEN, 22/6  
VALLE KOMMUNE, AGDER

FELTLEDER: LIVE FORSETLØKKEN  
PROSJEKTLEDER: KJETIL LOFTSGARDEN



Oslo 2022



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Lunden	G.nr./ b.nr. 22/6
Kommune Valle	Fylke Agder
Saksnavn Reguleringsplan for Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Valle kommune, Agder	Kulturminnetype Bosetningsspor Produksjonsområde Avfallslag Dyrkningsspor
Saksnummer (KHM) 2020/10068	Prosjektkode 102540
Grunneier, adresse Tor Drengson, Setesdalsvegen 3982, 4747 Valle	Tiltakshaver  Statens vegvesen
Tidsrom for utgravning 05.10 – 29.10.2021	UTM-koordinater/ Kartdatum EU-89-UTM Sone 32, N: 6570092 Ø: 412882
A-nr.  2021/1207	C.nr. 63951 (id 262823) 63952 (id 262901) 65016 (hus 1) 65017 (hus 2)
id nr. (Askeladden) 262823 262901	Negativnr. (KHM) Cf53970 (utgravningsfoto)
Rapport ved: Live Forsetløyken	28.11.2022
Saksbehandler: Kjetil Loftsgarden	Prosjektleder: Kjetil Loftsgarden

## SAMMENDRAG

I oktober 2021 undersøkte Kulturhistorisk museum en lokalitet langs Rv9 på strekket Rotemo-Lunden nord i Valle kommune i Agder fylke. I forkant av undersøkelsen var det registrert et bosetnings- og aktivitetsområde (id 262823), og dyrkingsspor (id 262901) på plassen. Lokalitetene lå delvis på et gjengrodd innmarksområde og på en campingplass, rett overfor gårdstunet på Lunden, på vestsiden av Rv9.

Bosetnings- og aktivitetsområde, id 262823, lå på ryddet moreneundergrunn, i en slakt hellende (sørøstvendt) ryddet flate ned mot elven Otra. Undergrunnen besto av oransje grusholdig sand iblandet mye stein i alle størrelser med partier av mer siltholdig sand. Lokaliteten hadde ingen topografiske avgrensninger, men var definert av tiltaksområdet i øst og vest. I nord og sør ble den avgrenset av mangel på strukturer. Id 262901 lå på vannavsatt sand over moreneundergrunn i en slak naturlig helling fra Rv9 i øst, mot elven Otra i vest.



Id 262823 ble undersøkt ved maskinell flateavdekking, og id 262901 ved anleggelse av en sjakt tvers over lokalitetsavgrensningen. Totalt ble det avtorvet 730,3 m<sup>2</sup>. Strukturer og lag ble undersøkt manuelt. Basert på radiologiske dateringer er det påvist at det har vært aktivitet på plassen fra yngre romertid, med tre hovedaktivitetsfaser: en i eldre jernalder, ca. 200-550 e.Kr. (fase 1), en i sen merovingertid–vikingtid ca. 700-1040 e.Kr. (fase 2), med hovedtyngde i vikingtid, og til sist en i middelalder ca. 1050-1300 e.Kr (fase 3). Hovedfunnene på Lunden besto av spor etter to hus, nedgravninger som kunne knyttes til ulike typer produksjon som omfatter varme, et avfallslag samt to dyrkningslag. Aktiviteten i fase 1 kunne hovedsakelig knyttes til dyrkning syd på lokaliteten, men også til produksjon i form av røsting av malm. Sporene etter to bygninger, samt et dyrkningslag nord på lokaliteten, er datert til vikingtid, altså fase 2. Nedgravninger samt avfallslag med kull og noe slagg er spor etter jernframstilling og smedarbeid i fase 3, selv om ikke selve ovnen eller essen ble gjenfunnet. Det er få arkeologiske spor etter sen middelalder.

Vedartsbestemmelsene viste at bjørk og furu hovedsakelig ble benyttet, og pollenanalysene indikerte at bjørka var lokal, mens furuen muligvis ble hentet dit. Det var svært få makrofossiler i makroprøvene, og disse besto hovedsakelig av trekull. Det ble gjort funn av bygg, men ikke pollen fra kornplanter. Det ble også påvist frø fra roser og nelliker, urte-, beitemark- og engplanter. De metallurgiske og mikromorfologiske prøvene bekreftet antakelsen om at både fremstilling og videre bearbeiding av jern har foregått på plassen.

## Innhold

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>DELTAGERE, TIDSRUM .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BESØK OG FORMIDLING .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....</b>	<b>8</b>
4.1	Valle.....	9
4.2	Lunden .....	10
<b>5</b>	<b>PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET .....</b>	<b>11</b>
5.1	Problemstillinger – prioriteringer .....	11
5.2	Utgravningsmetode og dokumentasjon.....	12
5.2.1	Utgravningsmetode.....	12
5.2.2	Dokumentasjon.....	13
5.3	Utgravningens forløp .....	14
5.4	Kildekritiske problemer .....	14
<b>6</b>	<b>UTGRAVNINGSRISULTATER .....</b>	<b>17</b>
6.1	Strukturer og kontekster .....	17
6.1.1	ID 262823.....	17
6.1.2	ID 262901 .....	29
6.2	Funnmateriale .....	31
<b>7</b>	<b>NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER.....</b>	<b>32</b>
7.1	Vedartsanalyse .....	32
7.2	Radiologisk datering ( <sup>14</sup> C).....	35
7.2.1	Vurdering av dateringer og datert materiale .....	35
7.3	Mikromorfologisk analyse.....	38
7.4	makrofossil .....	39
7.5	Pollen.....	41
7.6	metallurgi.....	44



<b>8</b>	<b>VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON</b> .....	<b>45</b>
8.1	ID 262823 .....	46
8.2	ID 262901 .....	47
<b>9</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>LITTERATUR</b> .....	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>51</b>
11.1	Strukturliste.....	51
11.2	Tilvektstekster, C63951/1–23, C63952/1–3, C65016/1–36, C65017/1–26.....	57
11.3	Fotoliste .....	66
11.4	Analyseresultater.....	74
11.4.1	Ved anatomiske prøver .....	74
11.4.2	Kullprøver.....	89
11.4.3	Makrofossil- og pollenprøver .....	105
11.4.4	Mikromorfologisk prøver .....	109
11.4.5	Metallurgiske prøver.....	120
11.5	Kart .....	140
11.6	Arkivert originaldokumentasjon .....	140

# RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

## Rv9 ROTEMO-LUNDEN, LUNDEN, 22/6, VALLE, AGDER

### 1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Den arkeologiske undersøkelsen ble foretatt i forbindelse med reguleringsplan for utbedring av Rv9 på strekket Rotemo–Lunden i Valle kommune. Den omfattet drøyt 4000m<sup>2</sup> gjengrodd innmark lokalisert mellom elven Otra og Rv9, rett ovenfor gården Lunden.

Agder fylkeskommune (daværende Aust-Agder fylkeskommune, AAF) gjennomførte arkeologiske registreringer ved maskinell sjakting innenfor planområdet i 2019 (Berge 2019). Det ble påvist flere automatisk fredede lokaliteter, deriblant id 262823 (4000 m<sup>2</sup>) og id 262901 (100 m<sup>2</sup>). Id 262823 besto av dyrkingsspor, kokegroper, jernframstillingsområde/smieområde og to strukturer som var tolket som mulig flatmarksgraver/urnegraver. Id 262901 besto av et fossilt dyrkningslag. Tiltak innenfor reguleringsplanen var i konflikt med disse kulturminnene og det ble søkt om dispensasjon fra kulturminneloven. Agder fylkeskommune innvilget dispensasjon med vilkår om arkeologisk undersøkelse, jf. høringsbrev fra fylkeskommunen datert 19. oktober 2021. Riksantikvaren fattet vedtak om omfang for særskilt gransking av automatisk fredede kulturminner, i brev av 8. juni 2021.

I henhold til den vedtatte reguleringsplanens reguleringsbestemmelser er arealet som skal undersøkes blitt redusert sammenliknet med det som ble behandlet i forbindelse med kulturminnelovens § 8, fjerde ledd. Dette vedrører lokalitet id 262823.

### 2 DELTAGERE, TIDSRUM

Totalt er det benyttet 60 dagsverk på lokalitet id 243069 (Tabell 1). Det er ikke spesifisert tidsbruk for GIS i tabellen, da dette arbeidet ble utført av feltleder uten loggføring av tidsbruk.

Tabell 1: Oversikt over benyttede dagsverk.

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Live Forsetløyken	Feltleder	04.10 – 29.10.2021	20
Kjetil Julseth	Assistent	04.10 – 29.10.2021	20
Nora Hansen	Assisterende feltleder	04.10 – 21.10.2021	13,5 (102,5 t)
Ingvild Haraldsdatter Johns	Assistent	25.10 – 29.10.2021	5
<b>Sum</b>			<b>60</b>
Celine Endrerud	Gravemaskinfører	05.10 – 18.10.2021	8





Figur 1: Geografisk plassering av undersøkelsesområdet. Kartgrunnlag Statens Kartverk. Kart: Cf353970\_387, av Magne Samdal/Khm.

### 3 BESØK OG FORMIDLING

Det ble ikke gjennomført organisert formidling i forbindelse med undersøkelsen av id 262823 og id 262901. Prosjektleder Kjetil Loftsgarden var på befaring den 14.10. og 22.10. Snorre Haukalid fra Agder fylkeskommune kom på besøk 27.10.

Utover dette fikk forbipasserende turgåere og lokale beboere en liten omvisning i felt eller informasjon om utgravningen.

### 4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Planområdet lå på en campingplass tilhørende gården Lunden, og etter avtorving lå strukturene i moreneundergrunn i en slak naturlig helling fra Rv9 i øst, mot elven Otra i vest (Figur 2). Innenfor id 262823 lå fem små campinghytter, med en grusvei inn til dette. Veien anlagt tidlig på 1960-tallet, samtidig med at Rv9 ble lagt om. Campinghyttene ble oppført en gang mellom 1965 og 1975. Det ble ikke foretatt registreringer mellom eller under hyttene, men tiltakshaver har opplyst om at hyttene ikke vil bli fjernet som følge av tiltaket.

Lunden er den øverste gården i Valle kommune, nord i Setesdal. Gården grenser mot Otra i vest, mot Flateland (gnr. 25) i sør, og Rygnestad (gnr. 23) i øst. Det er tre hovedbruk under Lunden, Brokke (bnr. 1), Fotveit (bnr. 3) og Lunden (bnr. 6). I bygdeboka for Valle blir Lunden og Brokke regnet som de eldste gårdene (Ryningen 1987:394-396).

Arkeologiske funn viser at menneskene som bodde i Valle hadde nær kontakt med omkringliggende regioner, med slep både nord-, og øst- og vestover. Nordover gikk slepet til Bykle og Hovden, steder med omfattende jernfremstilling fra sen vikingtid til 1300-1400-tallet. Østover gikk det mot Fyresdal eller til Dalen/Eidsborg, og brynesteinsbruddet der (Loftsgarden 2019).





Figur 2: Oversikt over lokalitetens plassering i landskapet samt lokalitetsavgrensing (hvit) og utgravningsområde (blå). id 262823 er todelt, id 262901 vises som et blått område syd på kartet. Kart: Cf353970\_388, hentet fra prosjektplan (Loftsgarden 2020, figur 5).

#### 4.1 VALLE

I de senere årene har det blitt undersøkt flere viktige og interessante lokaliteter i Valle og Setedalen. I 2007 gjennomførte KHM en utgraving av kokegroper og graver datert til vikingtid ved Hovet/Bjørgum og Nomeland i Valle (Kjos 2007). Samme år ble det utført en stor utgraving på Moi-sletta i Bygland (Reitan 2011), med spor etter ti gårdsbygninger med flere faser fra bronsealder og jernalder. I tillegg ble det avdekket rundt 150 kokegroper. Det ble også undersøkt et område med spor etter bearbeiding av jern, med funn av en rekke esser og arbeidsgroper datert til romertid.

Sommeren 2011 ble 20 flatmarksgraver fra vikingtid undersøkt på Langeid i Bygland (Loftsgarden og Wenn 2012), sammen med kokegroper, stolpehull og groper med slagg. I 2014 ble en rekke lokaliteter på Sandnes og Kveste i Valle undersøkt, med bosetnings- og aktivitetsspor fra jernalder, deriblant seks gårdsbygninger (Wenn og Arnarsson 2019). Den

foreløpig siste utgravingen ble gjennomført i 2020. Det ble da undersøkt en smie ved Helle i Valle (Forsetløyken 2022).

I tillegg til resultater fra utgravinger de siste 15 årene, finnes det også et rikt arkeologisk materiale i form av løsfunn, både fra graver og bosetning. I ulike gravfunn sentrert rundt Valle sentrum er det funnet vektlodd og gjenstander av utenlandsk opprinnelse, som et bronsebeslag funnet ved Valle prestegård, og flere myntfunn fra vikingtid. Gjenstandsmaterialet vitner om handel og kontakt med område utenfor dalen, og peker i retning av at det i vikingtid trolig har vært en markeds plass i Valle, muligvis ved Valle kirke (Larsen 1981; Loftsgarden 2017:123-132).

På Flatlandsmoen 1500 m sør for Lunden, ligger et gravfelt med omkring 40 gravhauger. Den største er rundt 35 m i diameter. Trolig var gravfeltet i bruk over en lengre tidsperiode (Larsen 1981). Ingen av gravene er faglig undersøkt, men i sammenheng med restaurering av en gravhaug ble det gjort funn av en del gjenstander (C36401 a-l). Gjenstandene inkluderer et trekantet gullsmykke med et hull på baksiden og filigran langs kantene på fremsiden, en nål av jern, perler av glas og to forbrente skår av leirkar med ornamentering. Dette funnet peker mot eldre jernalder, men under jordarbeid i en sandhaug på Flatlandsmoen ble det funnet en skjeggøks (C25703), noe som kan indikere vikingtid/tidlig middelalder.

## 4.2 LUNDEN

Registreringen påviste en rekke ulike kulturminner, som dyrkningslag, stolpehull, kokegroper, ildsteder, jernvinne/smie og to mulige urnegraver.

En sentral oppgave innen forskning på den forhistoriske gården er å definere hustomter og bygninger, og å belyse strukturen til tunet. Det ble tidligere registrert enkelte stolpehull på Lunden, men det ble likevel ikke påvist noe system i disse. Selve gårdsbygningene utgjør likevel bare deler av en gard. Garden omfattet tunet, innmark og utmark med forskjellige typer ressurser, teknologier og produksjonsprosesser. Dette kan bli belyst gjennom mange ulike typer kulturminner som gårdsgrenser, dyrkingsspor, gravminner, ferdsselsveier, ulike typer produksjonsanlegg, kulturlag og avfallshauger. Undersøkingen ved Lunden vil derfor kunne øke vår kunnskap om gården som en helhetlig produksjonsenhet. Nedenfor kommer en kort gjennomgang på kunnskapsstatus innenfor aktuelle kulturminnekategorier registrert av daværende Aust-Agder fylkeskommunes registreringer i 2019 (Berge 2019).

### *Kokegroper*

Kokegroper er blant den vanligste kulturminnetypen som blir funnet ved maskinell flateavdekking. En kokegrop kan defineres som en nedgravning med et kullag under et lag av skjørbrent stein. Fravær av skjørbrent stein kan skille et ildsted fra en kokegrop, men der bare bunnen av kulturminnet er bevart kan det være vanskelig å skille de to strukturene.



Vanligvis tolker man kokegroper som spor etter matlaging, det er likevel en diskusjon om gropene også har hatt andre funksjoner (Gjerpe 2001; Lil Gustafsson, et al. 2005). Kokegroper er i første rekke påvist på boplasser fra eldre jernalder, men de kan også ligge i tilknytning til gravfelt. Kokegroper kan opptre enkeltvis, i mindre grupper eller samla i større felt (Gustafsson 2005).

Til tross for at det er undersøkt mange kokegroper de senere år, er kunnskapen om disse kulturminnene fremdeles begrenset. Aktuelle problemfelt er i første rekke knyttet til kokegropene sin funksjon og kontekst, og det er fremdeles behov for mer kildemateriale. Kokegroper utgjør et massemateriale, dette innebærer at det i mange tilfelle er knyttet størst vitenskapelig verdi til statistiske data fra undersøkte kokegroper. Det legges derfor vekt på å samle inn så enhetlig informasjon som mulig om denne kulturminnetypen.

### *Jernframstillingssted/smie*

Det ble gjort funn av slag under registreringen på Lunden. Dette, sammen med en struktur tolket som en jernframstillingsovn kan indikere at denne kan ha vært spor etter en gårdsmie.

Enkeltgårder eller grender var avhengige av smier for å reparere gjenstander eller utarbeide nagler, hestesko og andre mindre kompliserte gjenstander. Det er derfor forventet at det gjøres funn av en viss mengde slag i de fleste bosetningsområder.

Det er nærliggende å se spor etter bearbeiding av jern i Setesdal i lys av den omfattende jernframstillingen nord i dalen. En viktig problemstilling er å avklare om det er spor etter primærsmiing eller sekundærsmiing. *Primærsmiing* er arbeidet med å renske jernet for slag etter det ble tatt ut at jernovnen. Dette var nødvendig før jernet kunne bli brukt og smidd ut til gjenstander (Jakobsen 1991:38). *Sekundærsmiing* er arbeidet med å smi jernet om til gjenstander, som våpen eller redskaper (Magnusson 1999:394).

Til tross for betydningen jernet hadde i samfunnet er få smier kjent. Det er sannsynlig at dette har sammenheng med at de ofte ligger nær historiske gårdstun, og at smier etter hvert ble laftet, noe som gir færre arkeologiske spor. Bildet har også endret seg noe de senere år og flere smier har blitt registrert og arkeologisk undersøkt, som for eksempel på Helle i 2020 (Forsetløyken 2022).

## **5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET**

### **5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER**

Kulturminnelokaliteten id 262823 inkluderer dyrkingsspor, kokegroper, stolpehull, jernframstillingsområde/smieområde, og to strukturer som ble tolket som mulige urnegraver. Fylkeskommunen vurderte lokaliteten til å være på ca. 4000 m<sup>2</sup>, som i prosjektplanen ble nedjustert til ca. 2000 m<sup>2</sup> som følge av campinghytter og en grusvei inn



til disse, som ikke berøres av tiltaket på lokaliteten. Lokalitet id 262901 ble vurdert av fylkeskommunen til å være på ca. 100 m<sup>2</sup>, og besto av et fossilt dyrkningslag.

Det rike kulturmiljøet i Valle er et godt utgangspunkt for å sette lokalitetene id 262823 og id 262901 i en større kulturhistorisk sammenheng, som bidrar til å øke deres vitenskapelige potensial. Registreringen avdekte strukturer og funn som tyder på langvarig bruk av området.

Tematikken vil undersøkes gjennom problemstillinger som legger spesiell vekt på:

- 1) Strukturtype; herunder funksjonsbestemming av de enkelte strukturene
- 2) Identifisering og definering av eventuelle gravminner og gravskikk
- 3) Datering av bruksfaser og kronologisk relasjon til andre kulturminner i området, som graver og spor etter bosetning og ferdsel
- 4) Dyrkning og endringer i jordbruksintensiteten over tid
- 5) Identifisering og definering av eventuelle hustomter og/eller gårdstun
- 6) Påvise prosessledd og produksjonsprosesser mtp. Jernfremstilling og smiing.

## 5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON

### 5.2.1 UTGRAVNINGSMETODE

Lokalitet id 262823 ble undersøkt ved maskinell flateavdekking, der matjordlaget ble fjernet med en gravemaskin utstyrt med flatt skjær og rotortilt for å komme ned til undergrunnen (Løken, et al. 1996). En til tre arkeologer fulgte gravemaskinen og rensket de avdekkete områdene med krafse (Figur 3). Lokalitet id 262901 ble undersøkt ved maskinell sjakting.

Videre ble det benyttet metalldetektor av typen Garret AT P til søk over strukturer i plan samt en pinpointer til søk i snittede strukturer.

På grunn av senhøstvær ble samtlige strukturer fortløpende rensket frem i plan, fotografert og innmålt. Vintermatter ble benyttet for å kunne snitte strukturer med spade selv ved frost. Deretter ble et representativt utvalg av de påviste strukturene undersøkt ved snitting. Dersom de ble avskrevet etter snitting, ble profilet fotografert, og de reelle strukturene ble dokumentert med foto og tegning i profil.

Grusveien inn til campinghyttene på lokalitet id 262823 delte lokaliteten i to, med en nordre- og søndre del. Majoriteten av strukturene ble funnet på den søndre delen av lokaliteten, og hovedfokuset for undersøkelsen lå derfor her (se Figur 2). Ved avslutningen av utgravningen ble prøvematerialet gjennomgått og prøver fra mindre interessante kontekster ble kassert.



Figur 3: Flateavdekking v. Nora Hansen og Kjetil Julseth av søndre del, id 262823. Foto: Cf53970\_011, tatt mot sør. Fotograf Live Forsetløyken.

### 5.2.2 DOKUMENTASJON

Det ble gjort daglige innmålinger av nye strukturer under flateavdekkingen, og fortløpende innmåling av snitt og prøveuttak under selve utgravningen. Strukturer som fremkom under flateavdekkingen ble digitalt innmålt og navngitt med påfølgende intrasisnummer. Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.1.2) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRIs ArcMap 103.1 benyttet.

Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboken, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via USB-pinne fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRIs ArcMap 10.3.1. Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N (EUREF89), og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir det respektive Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

Hver feltarkeolog disponerte en personlig iPad, hvor all dokumentasjon ble gjort. Nettbrettet er i en digital dokumentasjonshverdag feltarkeologens primære dokumentasjonsverktøy. Dokumentasjon av de undersøkte strukturene ble utført ved utfylling av kontekstskjema i programmet Filemaker Pro. Dette gjaldt også strukturer som ble avskrevet. Alle prøver, funn og snitt/profiler ble også nummerert og innmålt fortløpende. All tegning ble gjort på millimeterark.

Alle undersøkte strukturer ble fotografert i plan og profil. For fotodokumentasjon ble kamera av typen Olympus Stylus TG-4 benyttet. Olympus Stylus TG-4 har i tillegg fungert som kamera for stangfoto. Som hovedregel ble undersøkte strukturer kun tegnet i profil, mens dokumentasjon av planet ble begrenset til foto.

Bilder, tegninger og kart er lagt inn i KHMs fotobase under Cf53970. Funn og prøver fra utgravningen er katalogisert under C63951 (lokalitet id 262823), herunder C65016 (hus 2) og C65017 (hus 2), samt C63952 (lokalitet id 262901).

### **5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP**

Flateavdekkingen av lokalitet id 262823 ble utført i perioden 5. oktober til og med 18. oktober 2021. Totalt ble 730 m<sup>2</sup> avdekket ved bruk av 15 dagsverk med maskin, noe som gir et snitt på 48 m<sup>2</sup> avdekket per dagsverk. Dette inkluderer også fortløpende flytting av jordmasser, både ut av-, og til syd på lokaliteten. Undergrunnen på lokaliteten besto av oransje sandete og steinete moreneundergrunn med en god del jordfast stein. Lokalitet id 262901 ble undersøkt ved sjakting i løpet av 14. oktober.

Utgravningen av påviste strukturer ble påbegynt parallelt med avdekking, den 11. oktober. Undersøkelsen av strukturene ble gjennomført av et gravelag bestående av totalt tre arkeologer i løpet av en periode på 4 uker og avsluttet den 29. oktober.

Området med funnrrike sjakter fra fylkeskommunens registrering ble prioritert, det vil si søndre del av id 262823. Dette området ble avgrenset i nord og i sør, men strakk seg inn under feltavgrensningen i øst og vest.

### **5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER**

Moreneundergrunn med sand og mye jordfast stein gjorde avdekkingen utfordrende både for maskinfører og arkeologer. Undergrunnen påvirket mengden strukturer som ble gjenfunnet, da det var utfordrende å skille steinopptrekk fra reelle strukturer og vice versa. Dette gjenspeiles av antallet avskrevne strukturer i undersøkelsen. Lokalitet id 262823 hadde en grusvei inn til campinghyttene på plassen, som dannet en naturlig feltavgrensning mot vest.

På grunn av tidspunktet for undersøkelsen, og fare for kraftig regn, frost og snø, ble påviste strukturer fortløpende rensert frem, fotografert og innmålt i plan. Større strukturer ble tildekket med presenning frem til tidspunktet for ytterligere undersøkelser. På grunn av fare for frost og snø ble det etter hvert skaffet vintermatter til beskyttelse av strukturer i plan (Figur 4). På grunn av tidvis kraftig vind ble disse sikret ved å legge på undergrunnsstein. Dette fungerte fint, og vi hadde ingen nevneverdige problemer i sammenheng med dette.

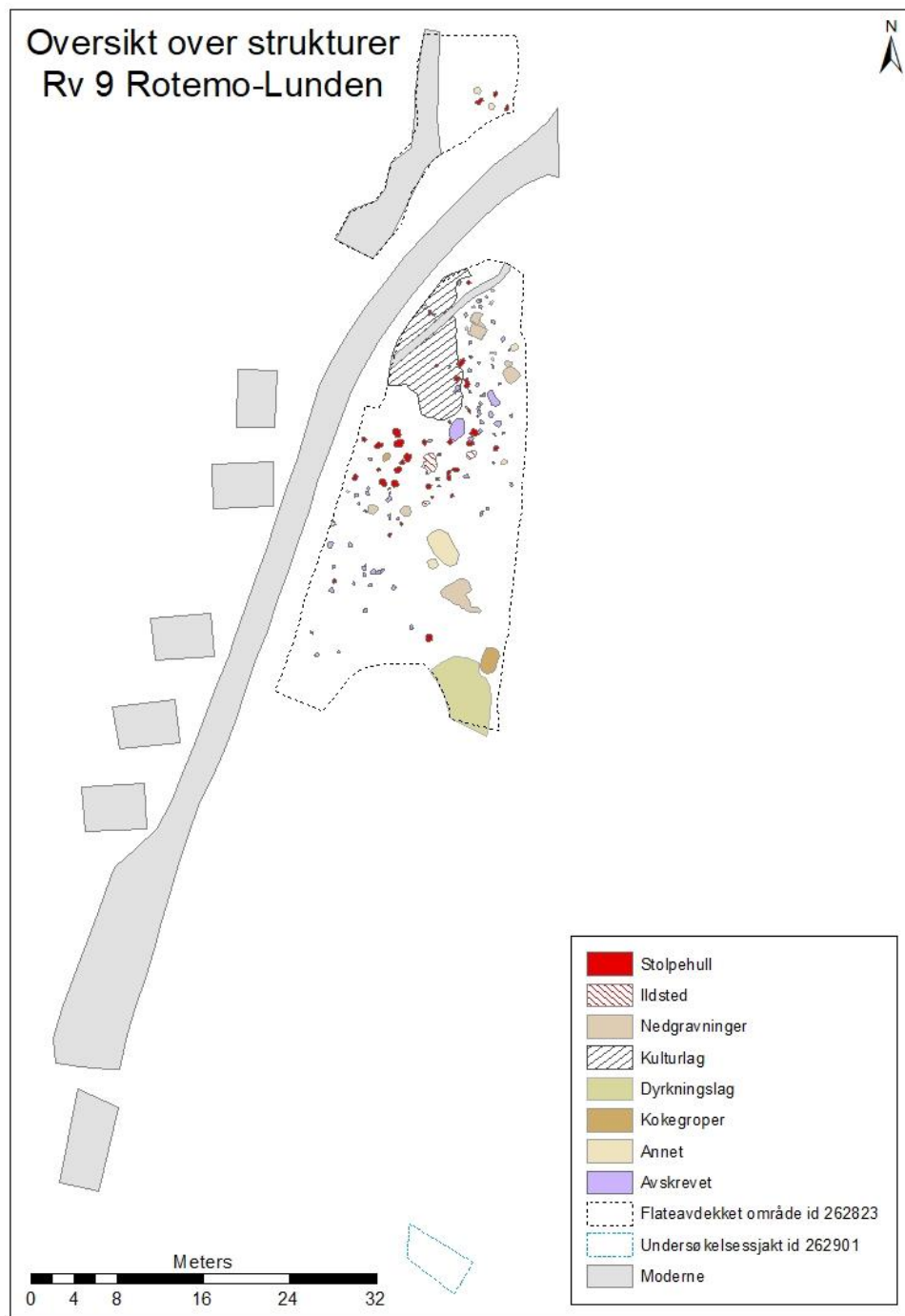


Figur 4: Bruk av vintermatter i felt. Foto: Cf53970\_300, tatt mot nordøst. Fotograf Live Forsetløyken

Lokalitet id 262823 var for det meste i liten grad preget av moderne aktivitet. Syd for grusveien, der majoriteten av strukturene ble påvist, ble det påtruffet et vannrør. Nord for grusveien var hele vestre del forstyrret av moderne aktivitet, trolig i sammenheng med oppdemming av Otra. Lokalitet id 262901 var derimot i stor grad forstyrret av moderne aktivitet. Registreringssjakten til fylkeskommunen var lagt rett gjennom lokaliteten, og syd for denne var dyrkningslaget fjernet i sammenheng med anleggelse av kloakk til campingplassen. Ved undersøkelse av laget ble det forsøkt å legge en sjakt gjennom urørte områder av lokaliteten, noe som ikke lyktes. Det var likevel mulig å undersøke dyrkningslaget i et kort parti helt øst mot Rv 9.

Enda et kildekritisk problem er mangel på sørvestre avgrensning av husområdet på id 262823. Et område med stolpehull strakk seg NØ/SV på en ryddet flate, rett sør for et sort

kulturlag med smieavfall. Husområdet ble avgrenset av funntomme strekker i nord og sør (etter fjerning av kulturlag og flateavdekking nord for grusveien). Området er trolig avgrenset også mot øst, men sporene etter bygninger strakk seg videre inn under vestre lokalitetsavgrensning. Disse forholdene gjorde at det ikke er mulig å avgrense omfanget av husområdet eller aktivitetene som har foregått i tilknytning til dette. Det må tas forbehold om dette i tolkningen av lokaliteten.



Figur 5: Innmålte strukturer på id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970\_389, av Live Forsetløyken/KHM.



## 6 UTGRAVNINGSRISULTATER

### 6.1 STRUKTURER OG KONTEKSTER

#### 6.1.1 ID 262823

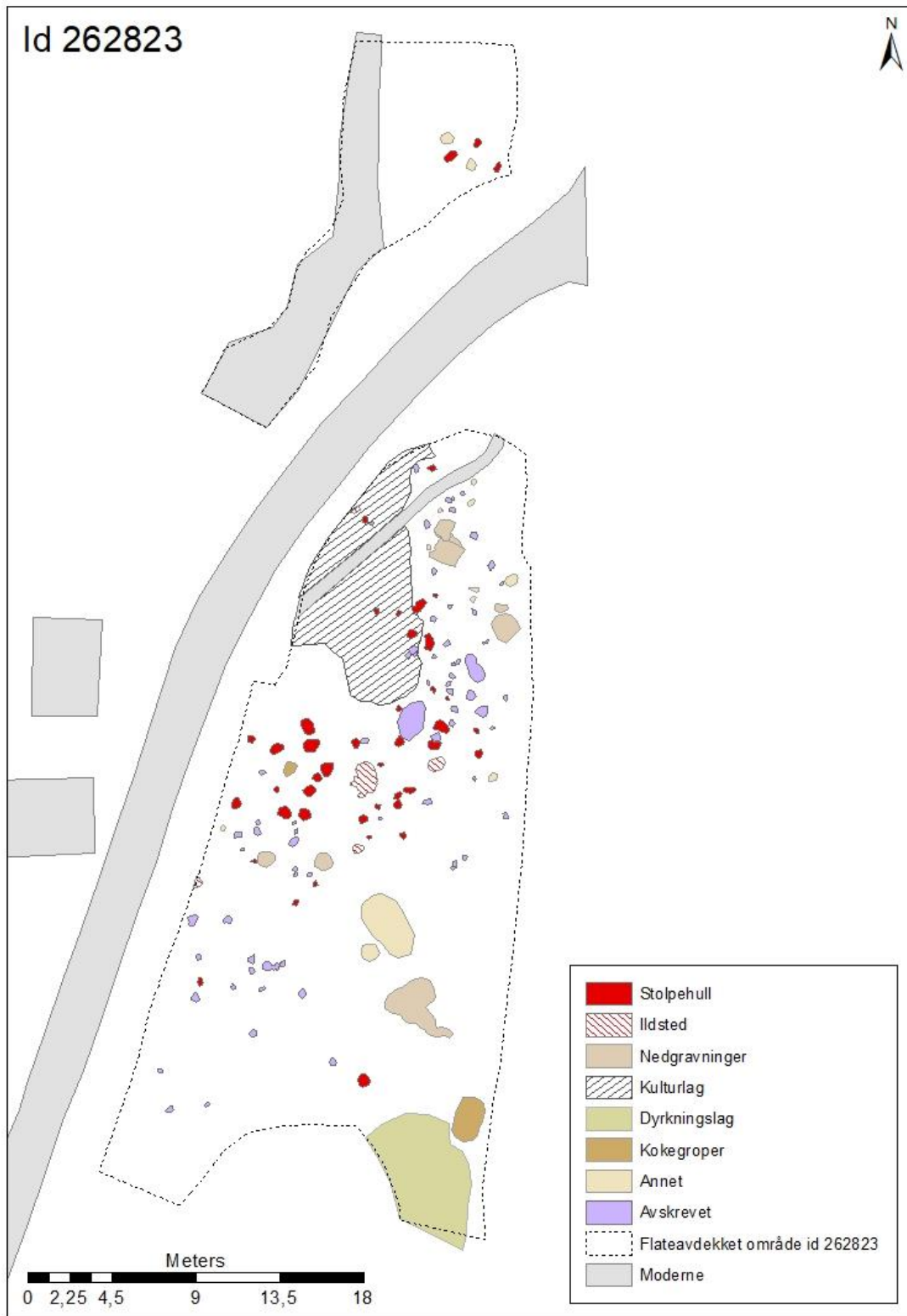
Undersøkelsesområdet lå på et gjengrodd innmarksområde på en campingplass, med et 25-100 cm tykt matjordslag over hele lokaliteten. Både nordvest og sørøst på lokalitet id 262823 ble det påtruffet moderne forstyrrelser, men hovedaktivitetsområdet var relativt fritt for moderne forstyrrelser.

Lokaliteten ble avgrenset av funntomme strekker i nord og sør, og av lokalitetsavgrensningen i øst og vest. Det var kun planlagt å undersøke de delene av lokaliteten som var i direkte konflikt med tiltaket, noe som utgjorde et areal på ca. 2000 m<sup>2</sup> (jf. prosjektplan: Loftsgarden 2020). Totalt ble drøyt 670 m<sup>2</sup> avdekket, og det ble innmålt 146 strukturer. 71 av disse ble avskrevet etter snitting eller visuell inspeksjon i plan, slik at det reelle antall strukturer var 75. Av disse ble 62 snittet, tilsvarende en andel på 91,1%. Strukturtypene fordelte seg slik:

Tabell 2: Oversikt over de ulike strukturtypene som fremkom på id 262823, deres antall, antall undersøkte strukturer og andelen undersøkte strukturer, oppgitt i prosent.

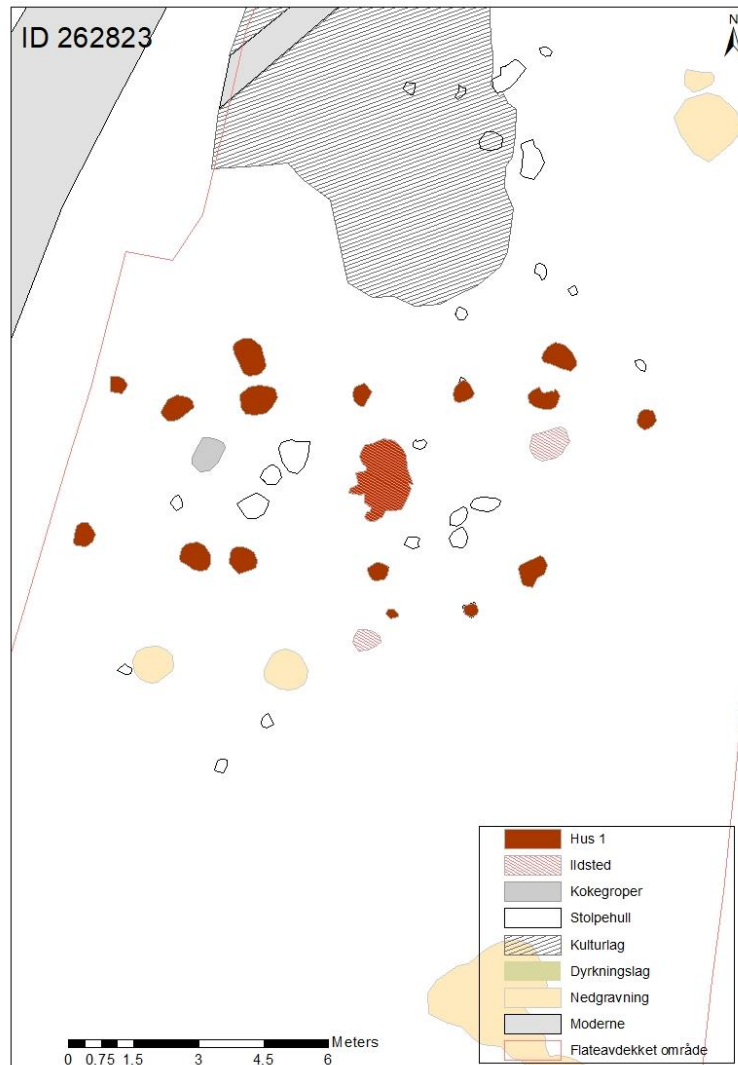
Strukturtype	Antall	Undersøkt	Andel undersøkt (%)
Stolpehull	36	36	100
Annet	16	8	50
Avskrevet	71	71	100
Ildsted	5	5	100
Kokegrop	2	1	50
Dyrkningslag	2	2	100
Avfallslag	1	1	100
Nedgravninger	8	5	62,5
Kullflekker	2	2	100
Lag	2	2	100
Staurhull	1	1	100
Sum	146	134	91,8

Av disse ble det utsilt to mulige bygninger bestående av til sammen 24 stolpehull og et ildsted. Andre strukturer av interesse var fire nedgravninger som kunne knyttes til mulig produksjon som omfatter varme, to dyrkningslag og ett kullholdig avfallslag inneholdende noe smieavfall. Den mulige smien og urnegravene som ble registrert av fylkeskommunen ble ikke gjenfunnet under undersøkelsen av lokaliteten, og vil ikke bli nevnt ytterligere.



Figur 6: Innmålte og snittede strukturer på id 262823. Kart: Cf353970\_390, av Live Forsethøkken/KHM.

### 6.1.1.1 Hus 1



Figur 7: strukturer tilhørende hus 1 på id 262823 Kart: Cf353970\_391, av Live Forsetløyken/KHM

<b>Husnummer</b>	1	<b>Tak-konstruksjon</b>	12 takbærende stolper, hvorav sju inngikk i stolpepar i tillegg til en mulig svillstein. Stolpe to fra øst i nordre rekke, og fem fra vest i søndre rekke manglet makker. Stolperekkene var svakt buet, og stolpeparene var ikke alltid vinkelrette på husets lengderetning. Både stolpe en og fire fra øst hadde en mulig makker i nord, og var mulig doble – eller representere utskiftning.
<b>Område</b>	id 262823		
<b>Funksjon</b>	Ukjent		
<b>Takbærende konstr.</b>	Treskipet	<b>Vegg-konstruksjon</b>	Det ble ikke påvist sikre spor av vegger i tilknytning til hus 1. Kun fire veggstolper som kan ha tilknytning til huset ble påvist, og
<b>Antall stolpepar</b>	7		
<b>Uttrukne gavlstolper</b>	Ukjent		
<b>Uttrukne grindstolper</b>	Nei		

<b>Lengden bevart i helhet</b>	Nei		
<b>Utskiftinger</b>	Mulig		
<b>Veggroft</b>	Nei		
<b>Veggstolper</b>	Ja		
<b>Orientering</b>	Øst-vest		
<b>Lengde midtskip</b>	10,8		
<b>Største målbare lengde</b>	13,1		
<b>Anslått lengde</b>	>13,1		
<b>Grindbredde</b>	3,9		
<b>Stolpefagdybde</b>	2,2		
<b>Største målbare bredde</b>	5,7		
<b>Anslått bredde</b>	Ukjent		
<b>Grind-kvotient</b>	Ukjent		
<b>Gulvflate (m<sup>2</sup>)</b>	Ukjent		
<b>Antall innganger</b>	Ukjent		
<b>Antall ovner</b>	0		
<b>Antall ildsteder</b>	1		
<b>Datering periode</b>	VT		
<b>Eldste datering år</b>	261		
<b>Yngste datering år</b>	1215		
<b>Brent?</b>	Nei		
			disse lå plassert spredt rundt bygningen, uten noen sikker sammenheng. De er likevel inkludert i tolkningen, da det er sannsynlig at en god del mulige veggstolper ble forvekslet med steinopptrekk under utgravningen, og dermed ikke ble innmålt.
<b>Grindbredde</b>			Fra øst mot vest 4,8/3,9 – ? – 4,1 – 4,5/3,9 – 3,6 – ?
<b>Fagdybde</b>			Fra øst mot vest: N. rekke: 1,8 – 2,3 – 2,5 – 1,9 – ? S. rekke: ? – ? – 3,2 – 1 – 2,6
<b>Inngang</b>			Veggstolpene i sør er relativt kraftige, og kan indikere en inngang.
<b>Ildsteder</b>			Et uformet ildsted, 654, lå mellom stolpene tilhørende par 3 i huset. Ildstedet målte 1,60 x 1 meter i flaten.
<b>Andre kontekster</b>			Ingen
<b>Funn og prøver</b>			C65016/2–4, 34, 35: 172,3 g slagg C65016/5–8: 10,8 g brente bein C65016/9–32: kullprøver C65016/33–34: makrofossilprøver
<b>C14</b>			Ua-73505: takbærende stolpe (633), trekull: 1232±29 BP, kal683–883 e.Kr. Ua-73513: takbærende stolpe (793), bygg: 1644±29 BP, kal 265–537 e.Kr. Ua-73495: takbærende stolpe (815), trekull: 1103±29 BP, kal 887–1014 e.Kr. Ua-73511: takbærende stolpe (911), bygg: 1660±29 BP, kal 261–533 e.Kr. Ua-73509: takbærende stolpe (1251), trekull: 907±29 BP, kal 1042–1215 e.Kr. Ua-73506: takbærende stolpe (1264), trekull: 1027±29 BP, kal 902–1146 e.Kr. Ua-73502: takbærende stolpe (1492), trekull: 1228±29 BP, kal 686–883 e.Kr. Ua-73498: takbærende stolpe (1522), trekull: 1604±29 BP, kal 417–541 e.Kr. Ua-73496: takbærende stolpe (1540), trekull: 1043±28 BP, kal 898–1035 e.Kr.

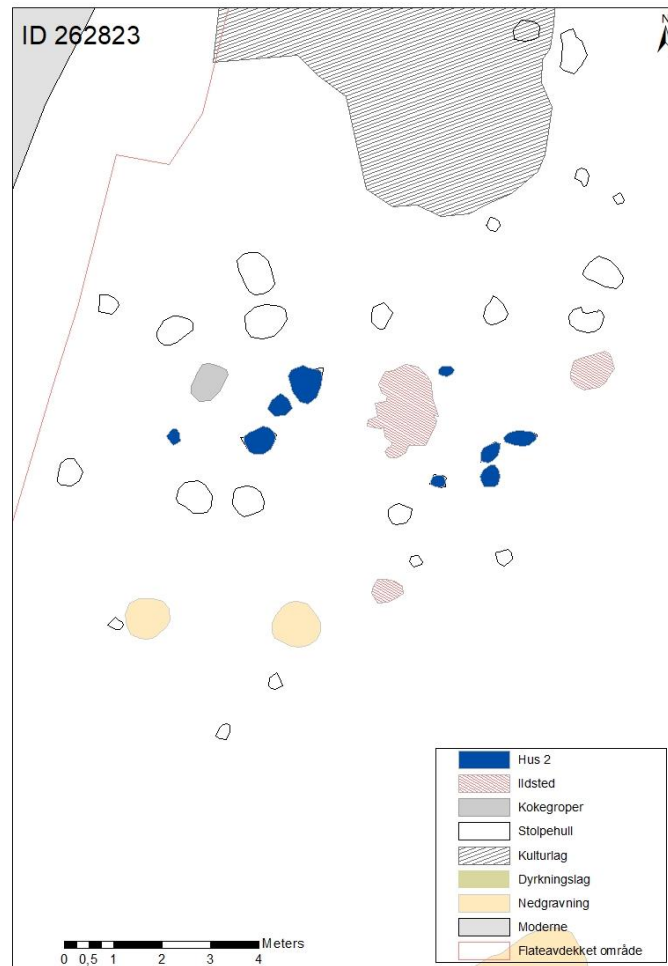
<b>Stratigrafi</b>	Det ble ikke observert stratigrafiske forhold av betydning for tolkningen eller dateringen av hus 1.
--------------------	--



<b>Horisontalstratigrafi</b>	Hus 1 lå på moreneundergrunn i et område der det ble påtruffet mange stolpehull tilhørende minst to bygninger.
<b>Observasjoner</b>	
<b>Tolkning</b>	<p>Hus 1 var en treskipet bygning. Dateringene var sprikende, men en konsentrasjon av dateringer rundt vikingtid gjør at huset dateres til ca. 680-1050 e.Kr. Bygningens funksjon er ukjent. Den har sannsynligvis hatt tilknytning til en gård, men det ble ikke funnet bevis for verken bolig eller fjøs. Huset har trolig hatt et relativt rett midtskip med svak konveks form, selv om grindbredden i de fire stolpeparene var varierende.</p> <p>Ildstedet var sentrert i midtskipet mellom stolpene tilhørende par 3, men kunne ikke dateres. Det ble ikke observert andre anlegg eller spor av indre vegger.</p>
<b>Kommentar</b>	Hus 1 er ikke avgrenset mot vest, og har en uvis avgrensning mot øst på grunn av moreneundergrunn der det var svært vanskelig å se strukturer i plan. Den oppgitte lengden må derfor regnes som en minimumsverdi. Hus 1 har for øvrig samme orientering som hus 1, 3 og 6 på Sandnes, alle med dateringer fra vikingtid. Midtskipet til hus 1 på Sandnes var for øvrig også konvekst, slik som dette huset, men var imidlertid en del smalere (Wenn 2016).

Tabell 3: Oversikt over strukturer tilhørende hus 1, id 262823.

A-nr.	Type	Funksjon	Undersøkt	Funn (C-nr.)	Datering/Lab.nr.
477	Stolpehull	Veggbærende	Delvis	C65016/5: 2,1 g brente bein C65016/7: 4,1 g brente bein	
607	Stolpehull	Veggbærene	Delvis		
633	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73505
644	Stolpehull	Veggbærende	Delvis		
654	Ildsted	Ildsted	Delvis	C65016/6: 5,6 g brente bein	
793	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65016/1: 4,4 g fragment av jernholdig slagg	Ua-73513
815	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73495
911	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73511
1160	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65016/3: 18,3 g slagg	
1185	Stolpehull	Takbærende	Delvis		
1204	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65016/2: 12,6 g slagg	
1251	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73509
1264	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65016/4: 24,6 g slagg	Ua-73506
1492	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65016/8: 1,1 g brente bein	Ua-73502
1522	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73498
1540	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73496
2355	Stein	Mulig Takbærende			



Figur 8: strukturer tilhørende hus 2 på id 262823. Kart: Cf353970\_392, av Live Forsetløyken/KHM

### 6.1.1.2 Hus 2

<b>Husnummer</b>	2
<b>Område</b>	id 262823
<b>Funksjon</b>	Ukjent
<b>Takbærende konstr.</b>	Ukjent
<b>Antall stolpepar</b>	Ukjent
<b>Uttrukne gavlstolper</b>	Ukjent
<b>Uttrukne grindstolper</b>	Ukjent
<b>Lengden bevart i helhet</b>	Nei
<b>Utskiftinger</b>	Mulig
<b>Vegggrøft</b>	Nei
<b>Veggstolper</b>	Ja
<b>Orientering</b>	Ukjent
<b>Lengde midtskip</b>	Ukjent
<b>Største målbare lengde</b>	6,5

<b>Tak-konstruksjon</b>	Syv stolpehullene til takbærende stolper lå i to klynger med tre i hver, samt ett enslig lenger vest.
<b>Vegg-konstruksjon</b>	To mulige veggstolper ble påvist, beliggende 1,2 meter fra midterste takstolpe i klyngene.
<b>Grindbredde</b>	Ukjent
<b>Fagdybde</b>	Fra øst til vest: 4,2 (mellom alle stolper i klyngene), 2,5

<b>Anslått lengde</b>	Ukjent		
<b>Grindbredde</b>	Ukjent		
<b>Stolpefagdybde</b>	4,2		
<b>Største målbare bredde</b>	3,8		
<b>Anslått bredde</b>	Ukjent		
<b>Grind-kvotient</b>	Ukjent		
<b>Gulvflate (m<sup>2</sup>)</b>	Ukjent		
<b>Antall innganger</b>	0		
<b>Antall ovner</b>	0		
<b>Antall ildsteder</b>	0		
<b>Datering periode</b>	VT		
<b>Eldste datering år</b>	691 e. kr.		
<b>Yngste datering år</b>	1167 e. kr.		
<b>Brent?</b>	Nei		
		<b>Inngang</b>	Ingen innganger ble påvist
		<b>Ildsteder</b>	Ingen
		<b>Andre kontekster</b>	Ingen
		<b>Funn og prøver</b>	C65017/1–3, 26: 390,7 g slagg C65017/4–5: 2 flintfragmenter C65017/6–8: 6,8 g brente bein C65017/9–21: kullprøver C65017/24–25: makrofossilprøver
		<b>C14</b>	Ua-73501: veggberende stolpe (623), trekull: 1086±29 BP, kal 893–1020 e.Kr. Ua-73514: veggberende stolpe (691), korn: 1068±28 BP, kal 895–1025 e.Kr. Ua-73494: takberende stolpe (879), trekull: 1216±29 BP, kal 691–888 e. kr. Ua-73503: takberende stolpe (890), trekull: 1163±29 BP, kal 775–975 e.Kr. Ua-73499: takberende stolpe (1228), trekull: 939±29 BP, kal 1030–1167 e.Kr. Ua-73504: takberende stolpe (1531), trekull: 1097±28 BP, kal 890–1014 e.Kr.

<b>Stratigrafi</b>	Det ble ikke observert stratigrafiske forhold av betydning for tolkningen eller dateringen av hus 2.
<b>Horisontalstratigrafi</b>	Hus 2 lå delvis inn i hus 1, i et område der det ble påtruffet mange stolpehull i er avgrenset område. Det ble ikke gjenfunnet noen stolpehull øst for husets avgrensning, og dersom tolkningen av hus 2 er korrekt, kan det ha strukket seg inn under feltavgrensningen i vest.
<b>Observasjoner</b>	
<b>Tolkning</b>	<p>Det er svært usikkert hvorvidt hus 2 representerer deler av en bygning, eller var indre konstruksjonselementer i hus 1. Strukturen er datert til vikingtid, med ukjent takberende- og veggberende konstruksjon. Hus 2 lå i et område med moreneundergrunn og mange eldre steinoptrekk, samt flere stolpehull enn det som fikk innpass i definerte bygninger. Det kan ikke utelukkes at flere av disse har tilhørt hus 2.</p> <p>Den påviste resten av rekken med takberende stolper besto av tre stolpefag, derav to besto av klynger på tre og tre, som kanskje representerer stolpeutskiftning.</p> <p>Hus 2 kan tolkes i to retninger. Enten som en mulig del av en bygning med orientering øst nordøst-vest nordvest, der bygningens størrelse og utforming er ukjent. Eller det kan representere en annen byggefase tilhørende samme gårdsbosetning som hus 1.</p>
<b>Kommentar</b>	

Tabell 4: Oversikt over strukturer tilhørende hus 2, id 262823.

A-nr.	Type	Funksjon	Undersøkt	Funn	Datering/Lab.nr.
623	Stolpehull	Veggbærende	Delvis		Ua-73501
691	Stolpehull	Veggbærende	Delvis	C65017/3: 21,4 g slagg C65017/5: Fragment av flint C65017/8: 1,5 g brente bein	Ua-73514
869	Stolpehull	Takbærende	Delvis		
879	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65017/6: 2,3 g brente bein C65017/7: 3 g brente bein	Ua-73494
890	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65017/4: Fragment av flint	Ua-73503
1215	Stolpehull	Takbærende	Delvis		
1228	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65017/2: 32 g slagg	Ua-73499
1238	Stolpehull	Takbærende	Delvis	C65017/1: 30,2 g slagg	
1531	Stolpehull	Takbærende	Delvis		Ua-73504

### 6.1.1.3 Lag, kulturlag og dyrkningslag

Totalt fem lag ble påtruffet innenfor utgravningsområdet, derav fire på lokalitet id 262823 og ett på id 262901 (Tabell 5). Tre lag ble delvis avdekket i plan, og disse var tydelig avgrenset mot undergrunnen. Samtlige snittede lag var tydelige og godt definerte i profil. Fordi problemstillingen for id 262901 var å undersøke dyrkningslaget på lokaliteten, ble det også tatt prøver av identifiserte dyrkningslag på id 262823 for å undersøke hvorvidt disse kunne ha en tilknytning til hverandre. Det ble også påtruffet et kullholdig kulturlag inneholdende slagg og noe jern, som ble prioritert for å undersøke mulig smieproduksjon på plassen.

Tabell 5: lag og dyrkningslag på id 262823

A-nr.	Type	Undersøkt	Form i flate	Bunn i profil	Areal (m <sup>2</sup> )	Dybde (m)	Funn	Datering/Lab.nr.
101	Avfallslag	Delvis	annen	flat	52	0,35	C63951/1: Del av nålebryne C63951/2: 59,7 g slagg	Ua-73500
1401	Lag	Kun i plan			6,3			
2024	Dyrkningslag	Delvis	annen	flat	26	0,11		Ua-73512
2295	Dyrkningslag	Delvis		flat		0,15		Ua-73510





Figur 9: Lag 101 i plan. Foto: Cf53970\_088, tatt mot nord. Fotograf Live Forsetløykken

**A101:** Laget var tykt, kullholdig og inneholdt en del slagg. Det var svært synlig i plan, men ble ikke avdekket i sin helhet på grunn av grusveien som krysset lokaliteten. Laget ble gravd for å undersøke mulig smieproduksjon.

Det ble gjort funn av en god del kullbiter og mindre biter slagg under avdekking. I profil var laget tykt og tydelig, og todelt, der det var mer kullholdig i bunnen (101 B) enn i toppen (101 A). Laget ble datert til middelalder, og besto av svært kullholdig humøs sandete silt. Det lå under moderne matjord, og over et eldre dyrkningslag (AL2295), datert til vikingtid. På bakgrunn av mangel på strukturer og anlegg som kunne knyttes til laget, samt av analyseresultater fra mikromorfologiske- og metallurgiske undersøkelser, ble laget tolket som et avfallslag inneholdende smieavfall.

#### 6.1.1.4 Nedgravninger

Det ble funnet totalt åtte strukturer tolket som nedgravninger, derav fem ble undersøkt (Tabell 6). Dette utgjør 5,5% av strukturer identifisert på lokaliteten, med en undersøkelsesgrad på 62,5%. Nedgravningene lå nord og sør for husområdet. To nedgravninger var godt definert i plan, mens de resterende seks lå tett i tre klynger, og fløt i hverandre slik at det var utfordrende å skille mellom dem. I ett tilfelle ble strukturene forsøkt skilt fra hverandre med unike A-numre (se A181, som består av A2945 og A2962).

Tabell 6: nedgravninger på id 262823

A-nr.	Undersøkt	Form i flate	Side profil venstre	Side profil høyre	Bunn i profil	L (cm)	B (cm)	Dybde (cm)	Funn	Datering/ Lab.nr.
181	Delvis	uformet			ujevn	205	160			
2945	Delvis	annen			ujevn	162	120			Ua-73508
2962	Delvis	uformet			ujevn	110	85		C63951/4: 0,5 g fragment av keramikk	Ua-73507
247										
546										
1276	Delvis	rund	buert	buert		95	95	33		Ua-73491
1599	Kun i plan	rund								
1987	Delvis	annen	skrå	ujevn	flat	400	127	32		Ua-73493

**A181:** innmålt som to deler etter opprens i plan: A2945 i sør, og A2962 i nord. Det var uklart hvorvidt nordre og søndre del hang sammen. Strukturen ble tolket som en nedgravning med ukjent funksjon, mulig produksjonsplass av noe slag. For strukturbeskrivelser se A2945 og A2962 nedenfor.



Figur 10: A2945 i profil. Foto: Cf3970\_321, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløykken

2945: søndre del av A181. Firkantet struktur i plan, og tydelig avgrenset mot oransje undergrunnsmorene. Den hadde ujevn bunn og ingen tydelig definerte lag. Det ble oppdaget et mulig stolpehull i profil. Strukturen ble tolket som en nedgravning med ukjent funksjon.



Figur 11: A2945 i profil. Foto: Cf3970\_323, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløykken

**2962:** nordre del av A181. Oval struktur i plan. I profil ble to hendelser synlig: en nedgravning med ukjent funksjon (til venstre), og en mulig luftekanal gravd ned i hard og kompakt siltundergrunnen, som strekker seg utover mot nordøst (til høyre). Strukturen ble tolket som en nedgravning med ukjent funksjon.



Figur 12: A1276 i profil. Foto: Cf53970\_234, tatt mot nord. Fotograf: Live Forsetløykken

**1276:** tydelig og klart avgrenset struktur mot oransje undergrunnssilt. Rund. Lys gråbrun humøs siltete sand iblandet grus og småstein. Kullrand i sørøst og nordvest, rød rand av røstet malm langs vestre avgrensning. Strukturen hadde en tydelig nedgravning fylt med magnetisk røstet malm, og en kullrand i toppen. Den ble tolket som en nedgravning, mulig røsteplass.



Figur 13: A1987 i profil. Foto: Cf53970\_281, tatt mot nord. Fotograf: Live Forsetløyken

**1987:** strukturen ble registrert av fylkeskommunen, og tildekket med sort veiduk. Det ble gjort funn av et krittpepefragment og porselen under opprens i plan, men det var uvisst hvorvidt disse lå in-situ eller var blitt omrotet av sjaktmassene til fylkeskommunen. Strukturen hadde en stor jordfast stein i nordre avgrensning, som tilsynelatende var skjørbrent på siden inn mot strukturen. I strukturens sørøstre avgrensning strakk det seg en ca. 50 cm bred kanal fylt med mørk gråsort humøs leire og mye stein (ikke skjørbrent). I profil viste strukturen seg som en tydelig steinfylt nedgravning med høyt kullinnhold, med en kullrand i avgrensningen mot undergrunnen. Strukturen kutter ned gjennom restene av overliggende lag. Strukturen ble tolket som en nedgravning med ukjent funksjon, mulig produksjonsgrøp av noe slag.

### 6.1.1.5 Andre strukturer

#### *Kokegroper og kullflekker*

Tabell 7: kokegroper og kullflekker på id 262823

A-nr.	Type	Under søkt	Form i flate	Side profil venstre	Side profil høyre	Bunn i profil	L (cm)	B (cm)	Dybde (cm)	Funn	Datering/ Lab.nr.
154	Kullfleck	Delvis	uformet	buert	buert	ujevn	51	25	2		
217	Kullfleck	Delvis	oval	buert	buert	ujevn	73	55	2		
1428	Kokegrop										
1510	Kokegrop	Delvis	avlang	skrå	buert	ujevn	80	60	10	C6395 1/3: 22,4 g slagg	Ua-73492

Det ble identifisert til sammen to kullflekker og to kokegroper på lokalitet id 262823, derav tre av fire ble undersøkt (Tabell 7). Strukturgruppene utgjør hver seg 1,4% av det totale antallet strukturer (146 stk.). Disse strukturgruppene ble ikke prioritert for videre undersøkelse, annet enn en radiologisk datering fra den undersøkte kokegroper, datert til 992-1151 e.Kr.

### ***Ildsteder***

Tabell 8: ildsteder på id 262823

A-nr.	Undersøkt	Form i flate	Side i profil venstre	Side i profil høyre	Bunn i profil	Lengde	Bredde	Dybde	Funn	Datering/ Lab.nr.
598	Delvis	oval	skrå	skrå	flat	56	50	7		
778	Delvis	oval	buert	buert	flat	92	75	25		
1623	Kun i plan									
2145	Delvis	annen	ujevn	ujevn	ujevn	73	26	9		

Det ble påtruffet fem ildsteder på lokalitet id 262823 (Tabell 8), derav ett inngår i hustolkningen til hus 1 (se avsnitt 6.1.1.1, A654). Samtlige av disse lå innenfor eller i direkte nærhet til husområdet, med unntak av ett, som lå under lag A2295 nord på lokaliteten. Fordi problemstillingen på lokaliteten var å undersøke husområdet samt mulig produksjon i form av jernfremstilling/smieaktivitet på plassen, ble ildsteder som ikke kunne knyttes til en bygning ikke prioritert for videre undersøkelser.

### ***Staurhull***

Tabell 9: staurhull på lokalitet id 262823

A-nr.	Undersøkt	Form i flate	Side i profil venstre	Side i profil høyre	Bunn i profil	Lengde	Bredde	Dybde	Funn	Datering/ Lab.nr.
1819	Delvis	oval	rett	rett	ujevn	16	9	16		

Det ble kun funnet ett staurhull på lokaliteten (Tabell 9). Det hadde en fin dybde, og kunne vært interessant dersom det ble funnet flere som kunne settes i system med dette. Staurhullet ble ikke prioritert for videre undersøkelser.

#### **6.1.2 ID 262901**

Et fossilt dyrkningslag utgjorde lokalitet id 262901 (Tabell 10). Lokaliteten ble vurdert av fylkeskommunen til å være på ca. 100 m<sup>2</sup>. Det ble lagt en sjakt gjennom laget på totalt 18,5 m<sup>2</sup>. Området hadde vært forstyrret i flere omganger, både av sjakten til fylkeskommunen, i sammenheng med anleggelse av kloakk til campingplassen på lokaliteten, og i forbindelse med anleggelsen av Rv9.

Tabell 10: dyrkningslag på lokalitet id 262901

A-nr.	Undersøkt	Form i flate	Bunn i profil	Areal (m <sup>2</sup> )	Dybde (m)	Funn	Datering/ Lab.nr.
1983	Delvis		flat		0,45		Ua-73497

Laget ble under utgravningen ikke avdekket i plan. Det ble lagt en sjakt på tvers gjennom lokaliteten, og både nordre og søndre profil ble rensset. Laget var kun intakt helt øst i nordøstre profil i sjakten.

Laget lå under 20 cm med torv, var dels omrotet, og besto av brun humøs silt med inklusjoner av kull og noe småstein. Det lå over et kompakt, naturlig vannavsatt lag med tynne render sand i ulike farger (Figur 14). Laget ble på bakgrunn av prøveresultater senere avskrevet som et senere planeringslag, med dateringer fra høymiddelalder–nyere tid (1475-1636 e.Kr.).



Figur 14: lag 1983 i profil, Foto: Cf53970\_217, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløyken

## 6.2 FUNNMATERIALE

Gjenstandsmaterialet fra undersøkelsen er relativt begrenset i omfang og type (Tabell 11). Alt materiale stammer fra lokalitet id 262823. Det ble ikke gjort funn av gjenstander på lokalitet id 262901.

Slagg og brente bein utgjør hovedkategoriene for funn på lokaliteten. Det ble funnet småfragment av brent bein i de fleste makroprøver fra stolpehull. Bein fra prøver med en samlet vekt under 1 gram ble kassert, og skrevet som observasjoner i strukturskjemaene. Det samme gjaldt for slagg med en samlet vekt under 20 gram. Utenom brent bein og slagg ble det gjort funn av flintavslag i stolpehull A691 og A890 (hhv. C65017/5 og C65017/6), et u-dekorert keramikkfragment fra nedgravning A2962 (C63951/4), samt et nålebryne i skifer med avbrutte ender, funnet i avfallslag A101 (C63951/1).

Tabell 11: gjenstandsmateriale fremkommet ved undersøkelsen av id 262823

Museums-nr.	U-nr.	A-nr.	Kontekst	Gjenstand	Form	Materiale	Antall	Vekt (g)
63951	1	101	Avfallslag	Bryne	Nålebryne	Skifer	1	31,7
63951	2	101	Avfallslag	Slagg		Slagg	5	59,7
63951	3	1510	Kokegrop	Slagg		Slagg	7	22,4
63951	4	2962	Nedgravning	Fragment		Keramikk	1	0,5
65016	1	793	Stolpehull	Slagg		Slagg		4,4
65016	2	1204	Stolpehull	Slagg		Slagg	19	12,6
65016	3	1160	Stolpehull	Slagg		Slagg	14	18,3
65016	4	1264	Stolpehull	Slagg		Slagg	20	24,6
65016	5	477	Stolpehull	Bein, brente		Bein	12	2,1
65016	6	654	Ildsted	Bein, brente		Bein		5,6
65016	7	477	Stolpehull	Bein, brente		Bein		4,1
65016	8	1492	Stolpehull	Bein, brente		Bein	2	1,1
65017	1	1238	Stolpehull	Slagg		Slagg	14	30,2
65017	2	1228	Stolpehull	Slagg		Slagg	13	32
65017	3	691	Stolpehull	Slagg		Slagg	3	21,4
65017	4	890	Stolpehull	Avslag		Flint	1	1,4
65017	5	691	Stolpehull	Avslag		Flint	1	0,4
65017	6	879	Stolpehull	Bein, brente		Bein	32	2,3
65017	7	879	Stolpehull	Bein, brente		Bein		3

## 7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

Det er utført detaljert vedartsbestemmelse av 25 kullprøver ved Moesgård museum i Århus, arkeobotanisk analyse av fem makrofossilprøver, samt analyser av tre pollenprøver ved Arkeologerna i Stockholm, 24 radiologiske dateringer på trekull og makrofossiler ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet, analyser av to mikromorfologiske prøver ved University College i London, samt metallurgiske analyser av fem slaggrøver ved Heimdal-archaeometry i Virum.

### 7.1 VEDARTSANALYSE

Totalt ble 25 kullprøver vedanatomet bestemt. Prøvene er tatt fra stolpehull og ildsted innad hus 1 og 2, fra kokegroper og nedgravninger samt dyrknings- og kulturlag. Analysene ble utført ved Moesgaard museum i Århus (Salvig 2022). Fra hver prøve ble det plukket ut 10 biter som ble nærmere analysert. De bitene som ble vurdert som best egnet for C14-datering ble utvalgt. Under de vedanatomiske analysene av prøvematerialet fra id 262823 og id 262901 ble materiale med lavest mulig egenalder prioritert. Trekullmaterialet utvalgt til radiologisk datering besto alle av løvtrær, hovedsakelig av bjørk, med 11 av 19 prøver. De resterende prøvene besto av korn og skall av steinfrukt (jf. Tabell 12).

Materialet fra de vedanatomiske analysene inneholdt fire forkullede korn, der tre ble bestemt til bygg, og ett ikke kunne artsbestemmes. Det ble funnet et kongleskall fra nåletré og et skall fra steinfrukt. Til sammen ble seks trearter identifisert i prøvematerialet: furu/*pinus* (23), or/*alnus* (6), bjørk/*betula* (24), hassel/*corylus* (1), frukttre/*pomoideae* (2) og selje/vier/*salix/populus* (8). Samtlige trearter i materialet er lyskrevende arter, og de fleste foretrekker et magert jordsmonn. Unntakene er hassel, som også trives i skygge, og både hassel og frukttre, som begge krever mer næringsrik jord. Furu hadde en overveldende grad av trykkved, det vil si at bitene stammer fra trær som har vokst under vanskelige forhold med stor belastning på treet, slik som kraftig vind eller tung snø.

Trekullmaterialet var hovedsakelig fragmentert, og besto av små og meget små trekullsstykker. Dette gjorde at det ikke var mulig å vurdere årringkrumming, og dermed ikke tredel for størsteparten av materialet. Når tredel er bestemt i materialet, tilsier dette at trekullbitene er større enn i det resterende materialet. Bevaringsgraden er varierende. Noen prøver har bra bevart materiale, mens andre har svært dårlig bevart materiale. I mange prøver er det varierende bevaringsgrad, men den dårlige bevaringsgraden i disse tilfellene er artsrelatert til selje/vier.

#### ***Stolpehull:***

Bjørk og furu er funnet i samtlige prøver, og bjørk dominerer i materialet. Som oftest opptrer disse artene sammen med enten or, hassel, frukttre, selje/vier/osp, lyng eller korn. Sammensetningen av arter fra stolpehullene representerer trolig ikke bare stolpemateriale, men også aktivitet som har foregått på plassen både før og under brukstiden av huset.



***Kokegrop, ildsted og nedgravninger:***

Også i disse konteksten dominerer bjørk og furu i prøvematerialet. Kun ett annet treslag opptrer i to av strukturene, nemlig selje/vier. Materialet fra samtlige strukturer er velbevart med unntak av materialet fra ildstedet i hus 1. Det ble ikke observert annet i prøvene enn trekull, i motsetning til materialet fra stolpehullene. Det er naturlig at det forekommer færre arter i kokegroper og ildsteder enn i stolpehull, da disse strukturtypene generelt er svært kullholdige.

***Kulturlag og dyrkningslag:***

Trekullmaterialet fra lagene på lokaliteten er hovedsakelig godt bevart med få nye bruddflater. Bjørk og furu er også her de dominerende treartene, men både selje/vier, bærbusker, et skall av steinfrukt, et forkullet korn og et kongleskall forekommer. Det at det er flere arter i disse lagene enn trearter kan tilsli speile det faktum at lag ligger oppe i dagen over svært mye lengre tid enn strukturer som graves ned i bakken og deretter tildekkes relativt raskt.

Tabell 12: Vedartsbestemmelser av kullprøver fra id 262823 og id 262901. Forkortelser E S/G = eldre stamme/gren, YG = yngre gren, K = kvist, TV = trykkved.

A-nr.	Hus	P-nr.	Kontekst	Resultat	Datert
1983		100099	Planeringslag	10 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 5 furu/ <i>pinus</i>	Ja
2024		100122	Dyrkningslag	10 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> (YG), 3 furu/ <i>pinus</i> (TV), 1 selje/ <i>salix</i> , 1 hegg/kirsebær/slåpe/ <i>prunus</i>	Ja
2295		100068	Dyrkningslag	11 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 3 furu/ <i>pinus</i> , 1 uidentifisert steinfrukt/ <i>prunus</i> (Skallfragment)	Ja
654	1	100147	Ildsted	10 biter, hvorav 7 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, TG, K), 3 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G)	Nei
1510		2117	Kokegrop	10 biter, hvorav 5 Bjørk/ <i>betula</i> , 3 furu/ <i>pinus</i> , 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i> (K)	Ja
101		100110	Avfallslag	10 biter, hvorav 5 Bjørk/ <i>betula</i> (YG), 5 furu/ <i>pinus</i> (TV)	Ja
1276		2102	Nedgravning	10 biter, hvorav 8 Selje/Vier/ <i>salix</i> (S/G), 2 Bjørk/ <i>betula</i>	Ja
1987		2323	Nedgravning	10 biter, hvorav 6 Bjørk/ <i>betula</i> (YG), 3 furu/ <i>pinus</i> (YG, TV), 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i>	Ja
2945		100139	Nedgravning	10 biter, hvorav 9 furu/ <i>pinus</i> (S/EG), 1 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G)	Ja
2962		100136	Nedgravning	10 biter, hvorav 7 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, YG, TV), 3 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G)	Ja
633	1	100131	Stolpehull	10 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 4 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, YG), 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i> (S/G)	Ja
793	1	100152	Stolpehull	11 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 3 furu/ <i>pinus</i> , 1 or/ <i>alnus</i> , 1 hassel/ <i>corylus</i> , 1 Uidentifisert kornsott/ <i>Hordeum vulgare</i> (Kornkjerne)	Ja
815	1	100082	Stolpehull	10 biter, hvorav 6 Bjørk/ <i>betula</i> , 2 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, TV), 1 or/ <i>alnus</i> , 1 lyngfamilie/ <i>ericaceae</i> (stengel)	Ja
911	1	100075	Stolpehull	11 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 5 furu/ <i>pinus</i> (TV), 1 Bygg/ <i>Hordeum vulgare</i> (Kornkjerne)	Ja
1251	1	100158	Stolpehull	10 biter, hvorav 4 bjørk/ <i>betula</i> , 4 furu/ <i>pinus</i> , 1 frukttre/pomoideae, 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i> (S/G)	Ja
1264	1	100132	Stolpehull	10 biter, hvorav 5 bjørk/ <i>betula</i> , 2 furu/ <i>pinus</i> , 2 Or/ <i>Alnus</i> (S/G)	Ja
1492	1	100118	Stolpehull	10 biter, hvorav 6 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G), 3 furu/ <i>pinus</i> , 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i>	Ja
1522	1	100103	Stolpehull	10 biter, hvorav 6 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G), 4 furu/ <i>pinus</i> (TV)	Ja
1540	1	100085	Stolpehull	10 biter, hvorav 8 bjørk/ <i>betula</i> , 1 furu/ <i>pinus</i> , 1 Or/ <i>Alnus</i> (S/G)	Ja
623	2	100112	Stolpehull	10 biter, hvorav 6 Bjørk/ <i>betula</i> (K), 2 or/ <i>alnus</i> , 2 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i>	Ja
691	2	100160	Stolpehull	11 biter, hvorav 4 bjørk/ <i>betula</i> (S/EG), 3 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, TV), 2 selje/ <i>salix</i> , 1 frukttre/pomoiseae, 1 Uidentifisert kornsott/ <i>Cerelia indet.</i> (Kornkjerne)	Ja
879	2	100080	Stolpehull	10 biter, hvorav 9 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, YG, TV) 1 Selje/Vier/Osp/ <i>salix</i> / <i>Populus</i> (S/G)	Ja
890	2	100120	Stolpehull	10 biter, hvorav 5 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G), 4 furu/ <i>pinus</i> (TV), 1 løvtre ubestemt (K)	Ja
1228	2	100105	Stolpehull	10 biter, hvorav 8 bjørk/ <i>betula</i> (YG), 1 furu/ <i>pinus</i> , 1 Or/ <i>Alnus</i> (YG)	Ja
1531	2	100124	Stolpehull	10 biter, hvorav 8 furu/ <i>pinus</i> (S/EG, TV), 2 Bjørk/ <i>betula</i> (S/G)	Ja

## 7.2 RADIOLOGISK DATERING (<sup>14</sup>C)

Det foreligger 24 radiologiske dateringer fra lokalitetene id 262823 og id 262901 (Tabell 13 og Figur 15–16). 15 av prøvene er fra stolpehull, og de resterende fra nedgravninger, kokegroper, dyrknings- og kulturlag. Samtlige prøver er datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet (Beckel 2022). I tillegg ble det tatt en prøve av ildstedet i hus 1, som det ikke var mulig å datere grunnet for dårlig kvalitet.

Dateringene fra undersøkelsen av id 262823 strekker seg fra 207 e. kr. – 1271 e. kr, det vil si fra yngre romertid til høymiddelalder. Majoriteten av dateringene ligger i midlertid i yngre jernalder, og kan vise til en hovedfase i bosetning fra vikingtid. I perioden yngre romertid til folkevandringstid, ca. 200-550 e. kr., er aktiviteten hovedsakelig representert av dyrkningslag og nedgravninger. De yngste dateringene kan trolig knyttes til et kulturlag datert til høymiddelalder.

Fra id 262901 foreligger det kun én datering av et dyrkningslag, datert til 1475-1636 e. kr.

### 7.2.1 VURDERING AV DATERINGER OG DATERT MATERIALE

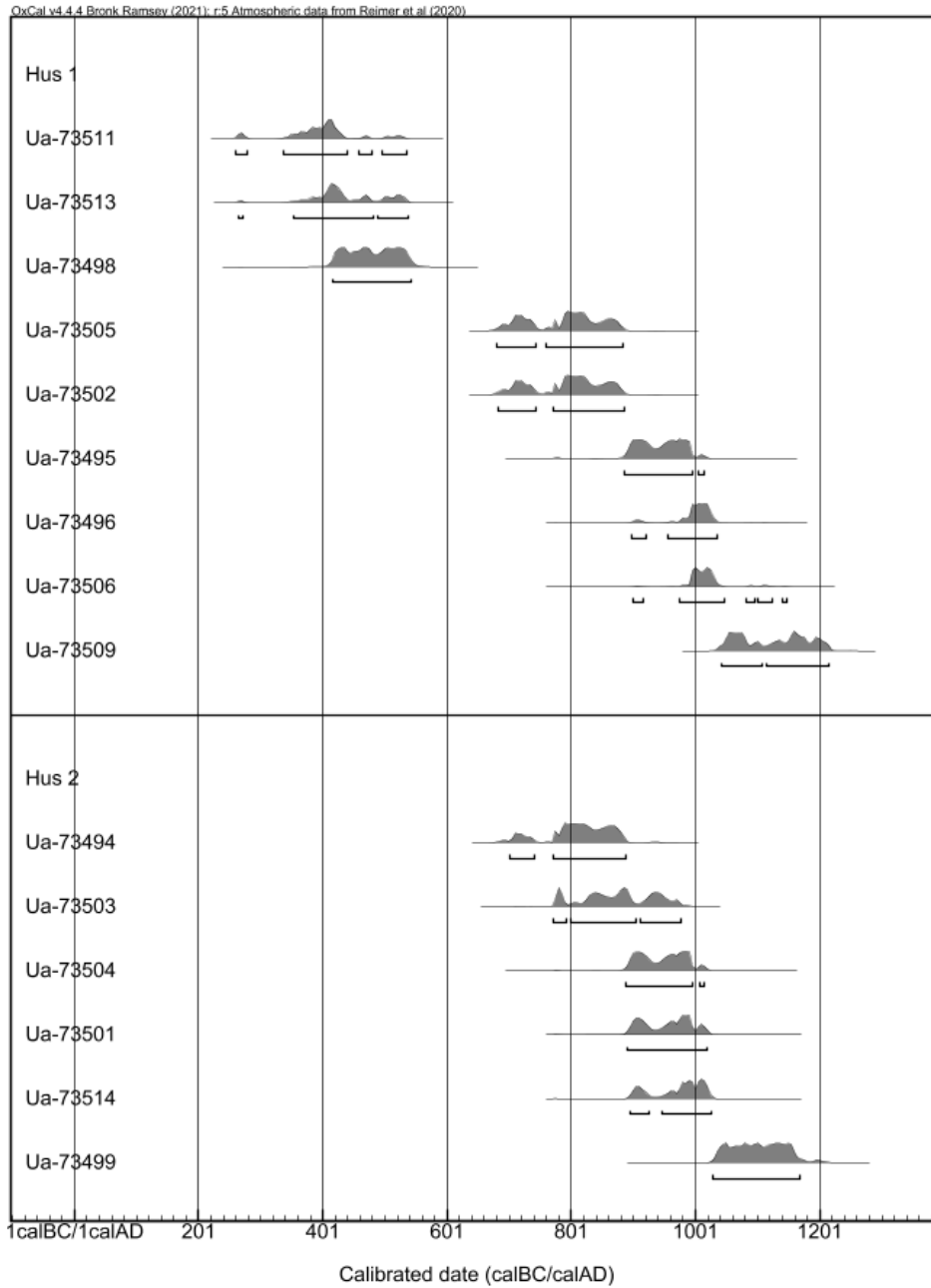
20 av de 25 dateringene er foretatt på trekull av biter med lav egenalder fra løvtrær. De resterende fem dateringene er foretatt på makrofossiler. Hovedsakelig på kornkjerner av bygg.

Dateringene fra id 262823 viser aktivitet på plassen i tre perioder: yngre romertid–folkevandringstid, eller eldre jernalder (ca. 200-550 e.Kr.), eldre merovingertid–vikingtid (ca. 700-1040 e.Kr.), og middelalder (ca. 1050-1300 e. kr.). Samtlige perioder kan knyttes til et av dyrkningslagene, eller til avfallslaget på lokaliteten. Det foreligger kun én datering av dyrkningslaget registrert på id 262901, datert til senmiddelalder–nyere tid (ca. 1475-1636 e. kr.).

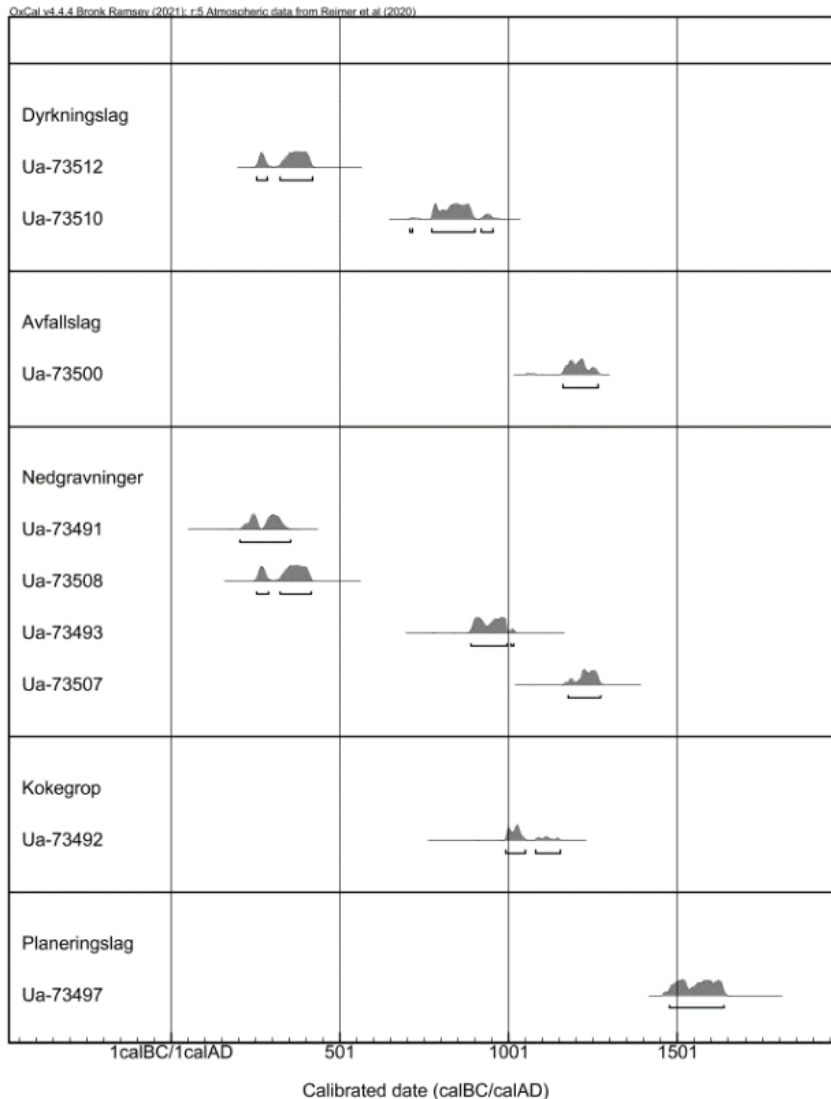
Det er interessant at de fleste korn-dateringene ligger i perioden ca. 250-550 e. kr., mens majoriteten av trekulldateringene ligger i perioden ca. 680-1150 e. kr. Fordi alle de tre periodene på lokalitet id 262823 kan knyttes til et dyrknings- eller kulturlag, er det sannsynlig at materiale fra disse kan ha tilkommet ved anleggelsen av strukturer i form av eldre boplassavfall, eller ha tilkommet senere i form av nedpløying eller igjenfylling av fordypninger i undergrunnen.

Tabell 13: Oversikt over radiologiske dateringer fra KHM's utgravning av id 262823 og id 262901 på Lunden.

Lab.-nr.	A-nr.	P-nr.	Kontekst	Materiale datert	U-kalibrert (BP)	Kalibrert, 2 sigma
Ua-73497	1983	100099	Planeringslag	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 4 årringer, ingen bark)	342±28	1475-1636 e.Kr.
Ua-73510	2295	100068	Dyrkningslag	Uidentifisert steinfrukt/ <i>prunus</i> (Skallfragment)	1187±29	709-953 e.Kr.
Ua-73512	2024	100122	Dyrkningslag	Bygg/ <i>Hordeum vulgare</i> (Kornkjerne)	1701±29	255-416 e.Kr.
Ua-73492	1510	2117	Kokegrop	Selje/Vier/ <i>Osp/salix/Populus</i> (K, 1 årring, marg og bark)	1013±29	992-1151 e.Kr.
Ua-73500	101	100110	Avfallslag	Bjørk/ <i>betula</i> (Y G, 5 årringer, marg, ingen bark)	848±28	1160-1263 e.Kr.
Ua-73491	1276	2102	Nedgravning	Selje/Vier/ <i>salix</i> (S/G, 4 årringer, ingen bark)	1790±30	207-350 e.Kr.
Ua-73493	1987	2323	Nedgravning	Bjørk/ <i>betula</i> (K, 3 årringer, marg og mulig waldkante bevart)	1100±29	888-1014 e.Kr.
Ua-73507	2962	100136	Nedgravning	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 5 årringer, ingen bark)	822±29	1175-1271 e.Kr.
Ua-73508	2945	100139	Nedgravning	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 4 årringer, ingen bark)	1706±29	254-416 e.Kr.
Ua-73495	815	100082	Stolpehull, Hus 1	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 3 årringer, ingen bark)	1103±29	887-1014 e.Kr.
Ua-73496	1540	100085	Stolpehull, Hus 1	Or/ <i>Alnus</i> (S/G, 2 årringer, ingen bark)	1043±28	898-1035 e.Kr.
Ua-73498	1522	100103	Stolpehull, Hus 1	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 3 årringer, ingen bark)	1604±29	417-541 e.Kr.
Ua-73502	1492	100118	Stolpehull, Hus 1	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 1 årring, ingen bark)	1228±29	686-883 e.Kr.
Ua-73505	633	100131	Stolpehull, Hus 1	Selje/Vier/ <i>Osp/salix/Populus</i> (S/G, 2 årringer, ingen bark)	1232±29	683-883 e.Kr.
Ua-73506	1264	100132	Stolpehull, Hus 1	Or/ <i>Alnus</i> (S/G, 5 årringer, ingen bark)	1027±29	902-1146 e.Kr.
Ua-73509	1251	100158	Stolpehull, Hus 1	Selje/Vier/ <i>Osp/salix/Populus</i> (S/G, 3 årringer, ingen bark)	907±29	1042-1215 e.Kr.
Ua-73511	911	100075	Stolpehull, Hus 1	Bygg/ <i>Hordeum vulgare</i> (Kornkjerne)	1660±29	261-533 e.Kr.
Ua-73513	793	100152	Stolpehull, Hus 1	Uidentifisert kornsort/ <i>Hordeum vulgare</i> (Kornkjerne)	1644±29	265-537 e.Kr.
Ua-73494	879	100080	Stolpehull, Hus 2	Selje/Vier/ <i>Osp/salix/Populus</i> (S/G, 2 årringer, ingen bark)	1216±29	691-888 e.Kr.
Ua-73499	1228	100105	Stolpehull, Hus 2	Or/ <i>Alnus</i> (Y G, 2 årringer, ingen bark)	939±29	1030-1167 e.Kr.
Ua-73501	623	100112	Stolpehull, Hus 2	Bjørk/ <i>betula</i> (K, 2 årringer, marg og bark)	1086±29	893-1020 e.Kr.
Ua-73503	890	100120	Stolpehull, Hus 2	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 4 årringer, ingen bark)	1163±29	775-975 e.Kr.
Ua-73504	1531	100124	Stolpehull, Hus 2	Bjørk/ <i>betula</i> (S/G, 2 årringer, ingen bark)	1097±28	890-1014 e.Kr.
Ua-73514	691	100160	Stolpehull, Hus 2	Uidentifisert kornsort/ <i>Cerelia indet.</i> (Kornkjerne)	1068±28	895-1025 e.Kr.



Figur 15: kalibrerte datakurver fra radiologiske dateringer fra hus 1 og 2, id 262823. Kart: Cf353970\_393, av Torgeir Winther/KHM.

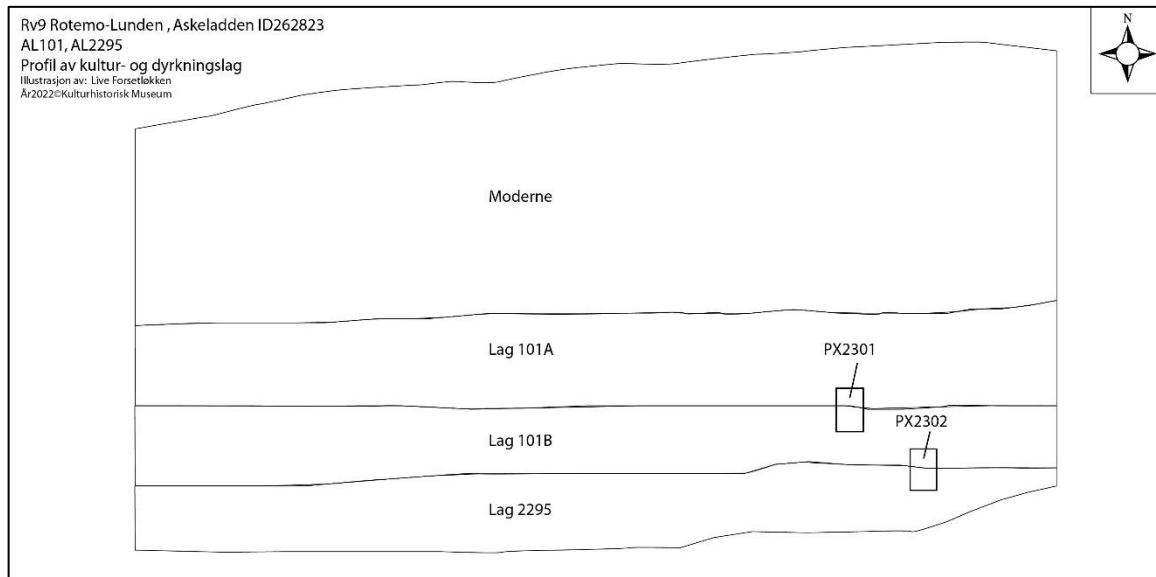


Figur 16: kalibrerte datakurver fra radiologiske dateringer id 262823 og id 262903. Kart: Cf353970\_394, av Torgeir Winther/KHM.

### 7.3 MIKROMORFOLOGISK ANALYSE

Til sammen ble det undersøkt to mikromorfologiske prøver av kulturlag og mulig dyrkningslag fra lokalitet id 262823 (jf. Figur 17). Analysene ble utført ved Institute of Archaeology, University College London (Macphail 2022).

Prøvene viste at lag 101A trolig er et dyrkningslag der masser fra 101B er innpløyd. Ardspor er synlig i overgangen mellom lag 101A og B. Videre viste prøvene at lag 101B er kullholdig, men at det inneholder svært lite annet materiale. Trolig er det snakk om et kullholdig avfallslag uten direkte relasjon til smievirksomhet. Lag 2295 er trolig et kompostlag/avfallslag inneholdende en god del brent gjødselavfall.



Figur 17: oversikt over mikromorf P2301 og P2302 i profil id 262823. Kart: Cf353970\_398, av Live Forsetløyken/KHM

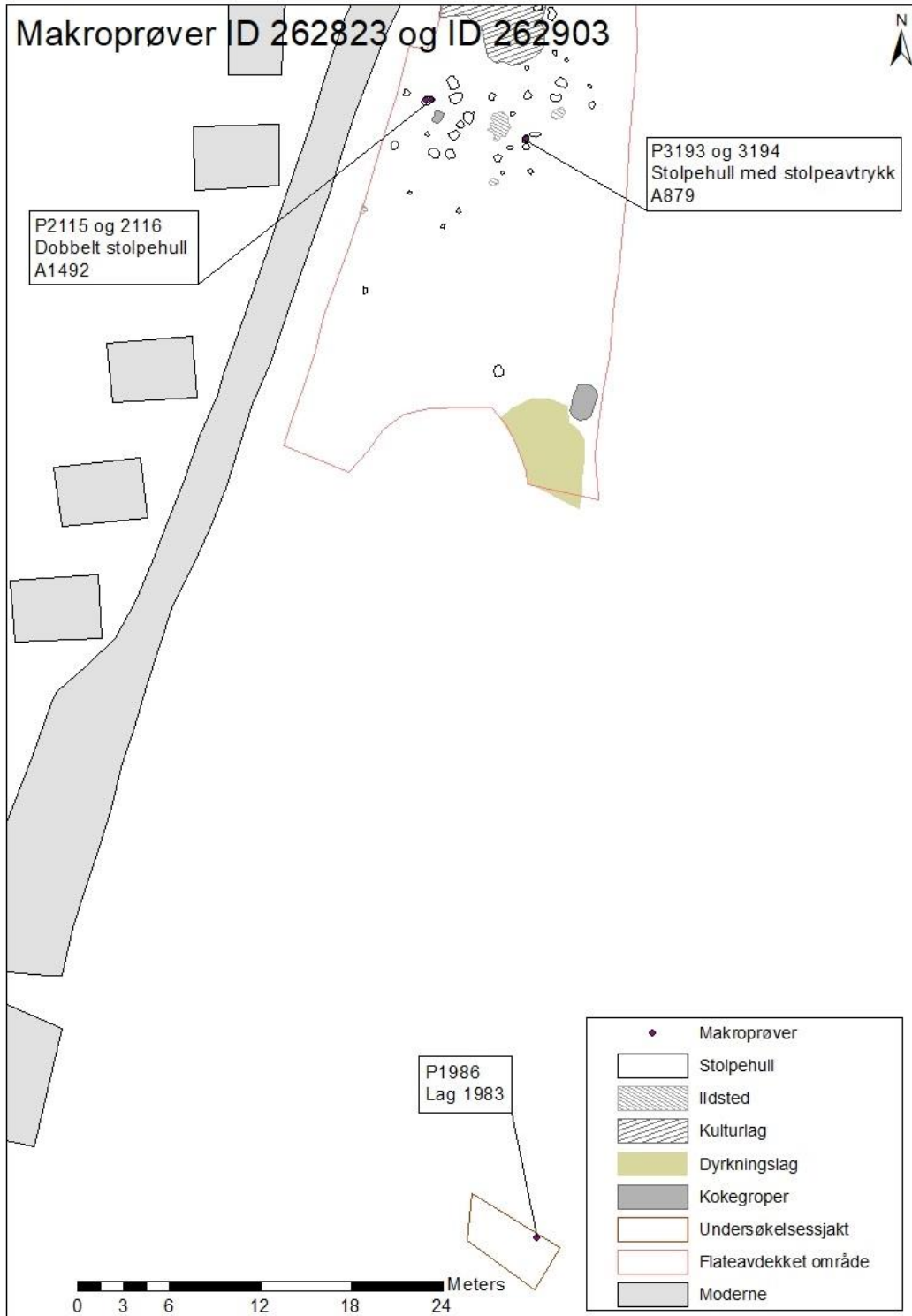
#### 7.4 MAKROFOSSIL

Det ble foretatt analyse av fem makroprøver, derav fire fra lokalitet id 262823, og én fra id 262901. Analysene ble utført hos Arkeologerna i Stockholm (Plikk og Ranheden 2022). Prøvene ble tatt fra to doble stolpehull på lokalitet id 262823, ett fra hus 1, og ett fra hus 2. Det ble også tatt en fra dyrkningslaget på id 262901 (jf. Figur 18).

Som det fremgår av resultatene fra makrofossilanalysene (jf. Tabell 14), inneholdt prøvene nesten utelukkende trekull. I ett tilfelle ble det funnet ubrente frø, men disse vurderes til å være et relativt moderne innslag. Fraværet av frø, frukter fra urter i prøvene kan forklares med at disse må ha vært brent for å kunne bevares, og videre at de ikke skades eller ødelegges under og etter brenning.

Tabell 14: analyserte makrofossilprøver, id 262823 og id 262901

P-nr.	A-nr.	Kontekst	Resultat
2115	1492	Dobbelt stolpehull, Hus 1	Nesten utelukkende trekull
2116	1492	Dobbelt stolpehull, Hus 1	Nesten utelukkende trekull 1 stk. beifragment 1 stk. kornfragment, <i>Hordeum vulgare</i>
3193	879	Dobbelt stolpehull, Hus 2	Nesten utelukkende trekull
3194	879	Dobbelt stolpehull, Hus 2	Nesten utelukkende trekull
1986	1983	Planeringslag, id 262901	Nesten utelukkende trekull. 1 stk. ubrent frukt av Meldestokk/ <i>Chenopodium album</i>

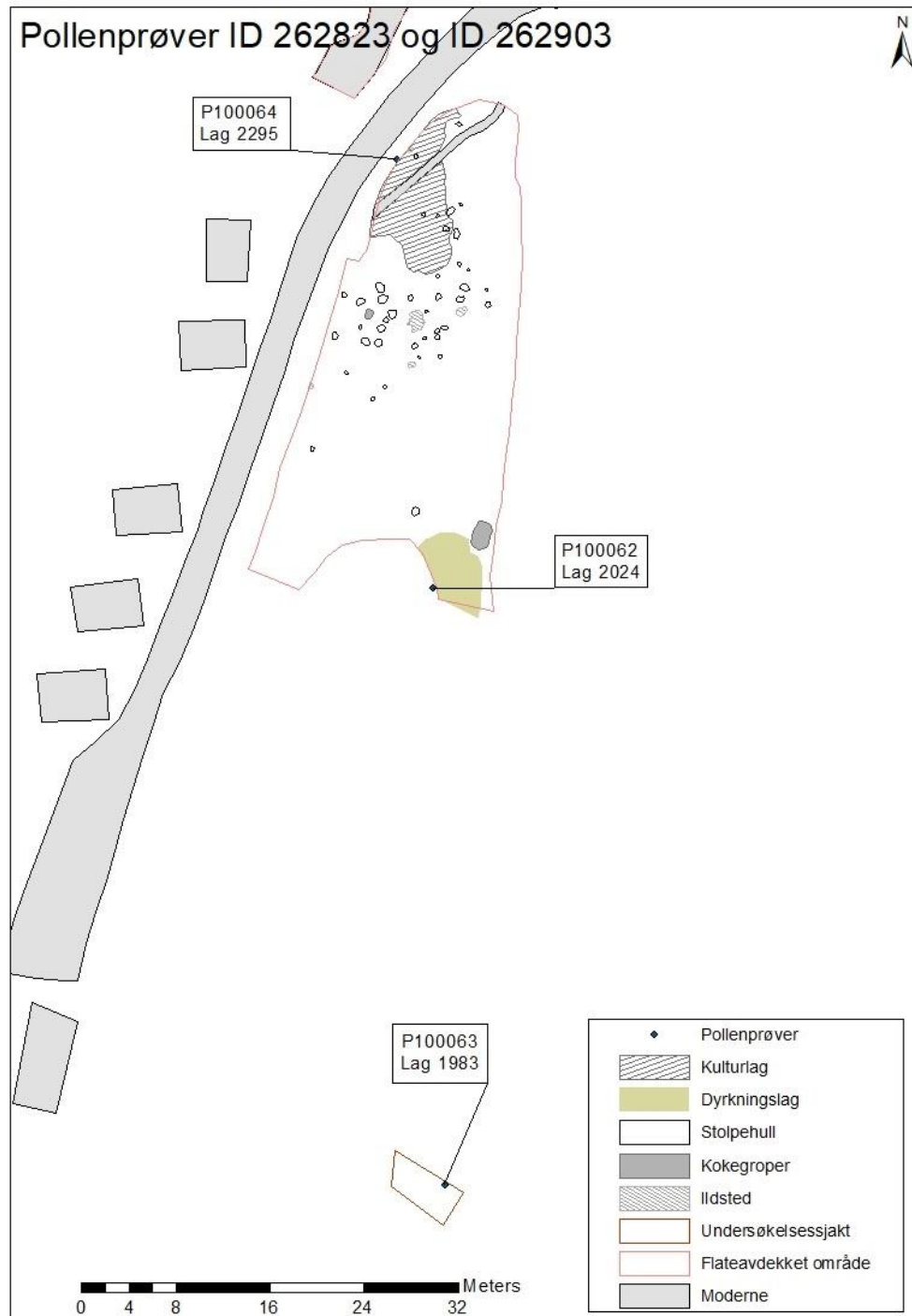


Figur 18: oversikt over makroprøver id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970\_395, av Live Forsetløyken/KHM



## 7.5 POLLEN

Tre prøver ble sendt til pollenanalyse for å undersøke dyrkningslag på lokalitet id 262823 og id 262901 (Figur 19). Analysene ble utført hos Arkeologerna i Stockholm (Plikk og Ranheden 2022).



Figur 19: Oversikt over pollenprøver id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970\_396, av Live Forsetløyen/KHM

Pollenbevaringen i én av prøvene var dårlig, mens den i de to andre var middels. Presentasjonen av resultatene vises derfor både i antall og i prosent (sistnevnte kun for prøver med middels bevaring) (jf. Tabell 15). Det er spesifisert i rapporten at dette er gjort for å forhindre overtolkning av prøven med dårlig bevaringsgrad, fordi bevaringen av denne risikerer å gi et forvrengt bilde av vegetasjonen.

**P100062, datert til 255-416 e.kr.:** prøven inneholdt svært nedbrutt pollen og sporer. Dette tydeliggjøres av høye nivåer av sporer fra bregner, som generelt bevares bedre og ligger igjen når øvrige pollen og sporer er nedbrutt. Som nevnt ovenfor reflekterer ikke denne prøven vegetasjonen i samtiden. Prøven viser videre at både bregner og kråkefotplanter fantes lokalt. Svært lave konsentrasjoner av bjørke-, gress-, og halvgresspollen gjør at det ikke kan trekkes konklusjoner om disse artene i prøven.

**P100064, datert til 709-953 e.kr.:** det ble funnet rikelig med sporer fra bregner også i denne prøven, som indikerer at bevaringsgraden er noe lav. Pollensammensetningen likner den i P100063, men det ble ikke funnet spor etter korn. Det ble gjort funn av større mengder gresspollen som vitner om eng/beitemarksområde. Funn av urter og fôr/ugress tyder på at det var et kulturpåvirket miljø og menneskelig påvirkning i nærheten.

**P100063, datert til 1475-1636 e.kr.:** prøven inneholdt en del pollen fra bjørk, hassel og or, som tyder på at disse treartene vokste i området. Gress-, halvgress-, og smørblomstpollen tyder på at laget lå i nærheten av beite, eng og/eller frukthager. Flere vekster kan knyttes til et kulturpåvirket miljø og menneskelig påvirkning, som roser og nelliker, burot, malurt og melde. Sporer fra torvmoser vitner om nærværet til våtmark. Spor etter havre og korn gir en indikasjon på hva som ble dyrket på plassen.

Tabell 15: resultater fra pollenanalyse, id 262823 og id 262901.

P-nr.			100062	100063	100064	100063 (%)	100064 (%)
Lokalitets- id			262823	262901	262823		
A-nr			2024	1983	2295		
Type			Dyrknings- -lag	Planerings- -lag	Dyrknings- -lag		
Pollenkonc.			Lav	Middels	Middels	Middels	Middels
Pollenbevaring			Dårlig	Middels	Middels	Middels	Middels
Enhet			Antall	Antall	Antall	%	%
Trær/ busker	Or	<i>Alnus</i>	1	4	3	1,4	2,8
	Bjørk	<i>Betula</i>	15	21	6	7,1	5,6
	Hassel	<i>Corylus</i>		3	1	1,0	0,9
	Furu	<i>Pinus</i>		1	1	0,3	0,9
	Finnmark- spors	<i>Rhododendron tomentosum</i>			1	0,0	0,9
Dyrkning	Havre	<i>Avena</i>		1		0,3	0,0
	Korn	<i>Hordeum</i>		2		0,7	0,0
Eng/beite	Gress øvrig	Poaceae	2	203	74	68,6	68,5
	Lodnefaks/ Faks	<i>cf Bromus</i>		13	1	4,4	0,9
	Smør- blomster mfl.	<i>Ranunculus acris</i> -type		2		0,7	0,0
Fukteng	Halvgress	Cyperaceae	2	9	2	3,0	1,9
	Åkersvine- blom, astrar mfl	<i>Senecio</i> -type		2	1	0,7	0,9
Ugress/ Ruderater	Burot, malurt	<i>Artemisia</i>		1	1	0,3	0,9
	Melde mfl.	Chenopodi- aceae		1	3	0,3	2,8
Alminnelig e kultur- vekster	Roser	Rosaceae obest.		1		0,3	0,0
	Nellikvekste- r	Caryophyll- aceae		3	3	1,0	2,8
Spore- planter	Bregner	Polypodiaceae <i>undiff</i>	543	32	132		
	Sisselrot	<i>Polypodium vulgare</i>		1			
	Torvmoser Kråkefot- planter	<i>Sphagnum Lycopodium</i>	16		2		
Ubestemt pollen Pollensum (antall)		Indet.	2	29	11	9,8	10,2
			22	296	108		

## 7.6 METALLURGI

Metallurgiske analyser ble utført for å undersøke smieaktivitet på lokalitet id 262823 i form av et kulturlag. Til sammen ble det sendt fem samleposer med slaggg innsamlet fra makroprøver (Figur 20). Analysene skulle belyse hvorvidt smieaktiviteten på lokaliteten stammet fra primær- eller sekundærsmiing. Undersøkelsene ble gjort ved Heimdal-archaeometry i Virum (Jouttijärvi 2022).

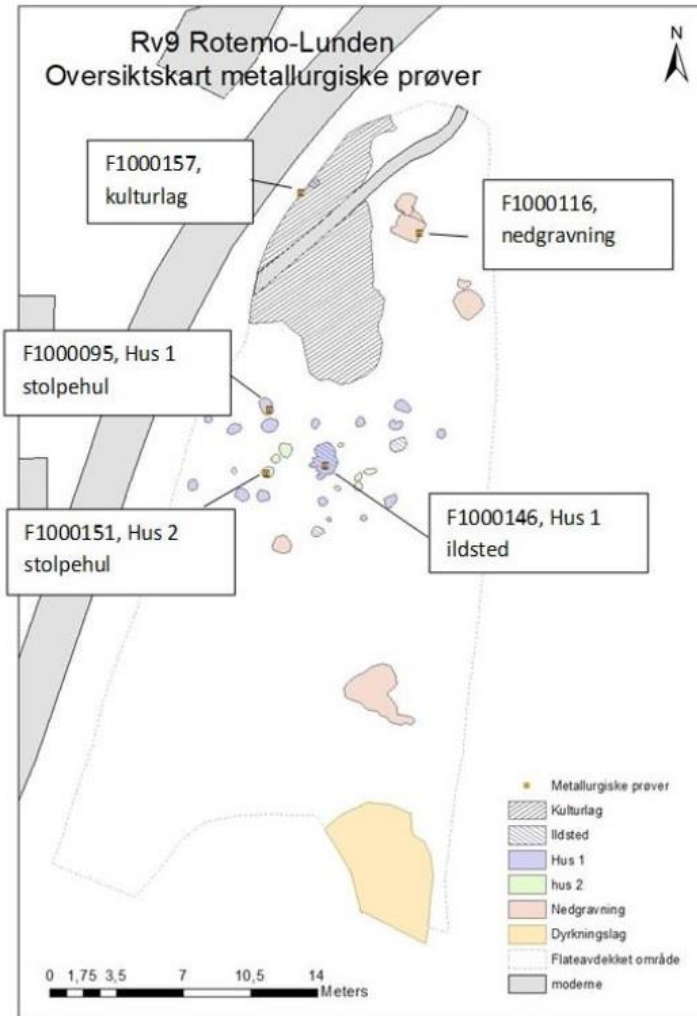
Analysene ble utført på slaggg, slagggkuler og hammerskall. Totalt ble fire slaggbiter undersøkt, og det ble utført 3-4 bestemmelser på hver, i alt 13 bestemmelser. 14 slagggkuler og 52 hammerskall ble også undersøkt (jf. Tabell 16).

Resultatene viste at det ble funnet hammerskall og slagggkuler fra både primær- og sekundærsmiing i de aktuelle strukturene. I kun to tilfeller kunne slaggg knyttes kun til primærsmiing, nemlig fra nedgravning A2945 og stolpehull 1238 tilhørende hus 2. Materialet gir dermed inntrykk av å være sammenblandet fra flere hendelser og/eller kontekster.

Det ble også funnet slaggg som trolig stammer fra nærliggende jernfremstilling. Det er således sannsynlig at alle ledd i prosessen fant sted på lokaliteten, fra jernfremstillingen, den første bearbeidingen av jernet og til slutt også å smi gjenstander.

Tabell 16: resultater fra analyserte slagggprøver fra lokalitet id 262823. Forkortelser: S=slaggg, SK=slagggkuler, H=ammerskall, P=primærsmiing, SÆ=sekundærsmiing.

P-nr.	Hus	A-nr.	Type anlegg	Analysert materiale (antall)	Resultater
F100095	1	1185	Stolpehull	S (1, fire bestemmelser)	S: 3 stk. P, 1 stk. SÆ
F100116		2945	Nedgravning	S (1, tre bestemmelser), SK (3), H (6)	S: 1 stk. P SK: 3 stk. P H: 6 stk. SÆ
F100146	1	654	Ildsted	S (0), SK (6), H (15)	SK: 5 stk. P, 1 stk. SÆ H: 8 stk. P, 7 stk. SÆ
F100151	2	1238	Stolpehull	S (1, tre bestemmelser), SK (3), H (23)	S: 1 stk. P SK: 1 stk. P, 2 stk. SÆ H: 1 stk. P, 22 stk. SÆ
F100157		101	Avfallslag	S (1, tre bestemmelser), SK (2), H (8)	S: 1 stk. P, 2 stk. SÆ SK: 1 stk. P, 1 stk. SÆ H: 3 stk. P, 5 stk. SÆ



Figur 20: oversikt over metallurgiske prøver av slagge fra lokalitet id 262823. Kart: Cf353970\_397, av Live Forsetløyken/KHM, modifisert av Are Jouttivärvi/Heimdal-archaeometry..

## 8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Ved registreringene innenfor reguleringsplanen på Rv9 Rotemo-Lunden påviste fylkeskommunen to lokaliteter, id 262823 og id 262901, med kulturminner knyttet til forhistorisk dyrkning, et mulig jernframstillingsområde/smieområde og to mulige flatmarksgraver/urnegraver. De to lokalitetene lå i et område med bosetningsspor fra vikingtid, og graver og gravfelt som sannsynligvis var i bruk periodevis, eller gjennom hele jernalderen, samt smieaktivitet fra romertid til tidlig middelalder. Målet for den arkeologiske undersøkelsen var å sikre kildemateriale som i særlig grad kunne belyse problemstillinger knyttet til gravskikk og bosetning, jordbruk, produksjonsprosesser samt organisering og utvikling.

De viktigste problemstillingene for undersøkelsen av id 232823 og id 232903 var knyttet til å avklare aktivitetssporenes funksjoner, datering av bruksfaser samt å kartlegge og

dokumentere bruken av området over tid. Det var på forhånd ventet å påvise et jernfremstillingsområde/smie samt flatmarksgraver, samtidig var det ventet at det også kunne påtreffes spor etter bosetning. Identifikasjon av huskonstruksjoner og gårdstun var også en sentral problemstilling. Det var lagt vekt på å avklare relasjonen mellom graver, produksjon i form av jernfremstilling/smieaktivitet og huskonstruksjoner dersom sistnevnte ble påvist.

Det ble avdekket til sammen 146 forhistoriske strukturer og anlegg innenfor 670 m<sup>2</sup> på id 262823 og ett planeringslag på id 262901. Strukturene som var registrert av fylkeskommunen ble i stor grad gjenfunnet. Innenfor id 262823 lå de avdekkede strukturerne i en stor klynge hovedsakelig på den nordre halvdel av lokaliteten (jf. Figur 6). Strukturer ble observert ved, inntil og delvis under vestre feltkant, noe som viser at kulturminneområdet ikke er avgrenset i denne retningen. Både den registrerte smiekonstruksjonen og de mulige flatmarksgravene ble avskrevet, og problemstillingene som omhandler disse falt dermed delvis vekk. Lokalitet id 262901 var i stor grad påvirket av moderne forstyrrelser. Det ble anlagt en sjakt på tvers av lokaliteten, og det registrerte dyrkningslaget var kun synlig i et kort parti i en av profilveggene.

### 8.1 ID 262823

Majoriteten av de påtrufne strukturerne på lokaliteten var stolpehull (36 stk., 24,6% av strukturerne), men det ble også funnet ildsteder, kokegroper, nedgravninger, kullflekker, et staurhull samt flere forskjellige typer lag. Det var mulig å påvise spor etter to bygninger (hus 1–2, jf. Tabell 3–4), derav hus 1 var en treskipet bygning med ukjent funksjon, mens hus 2 enten er rester av en egen bygning, eller kan representere en annen byggefase tilhørende samme gårdsbosetning som hus 1.

Fra utgravningen foreligger det totalt 24 radiologiske dateringer, utført på trekull og forkullet korn. Majoriteten av dateringene ligger i perioden ca. 700–1040 e.Kr., tilsvarende sen merovingertid–vikingtid. Det foreligger også en del dateringer fra perioden ca. 200–540 e.Kr., dvs. eldre jernalder, mens et lite antall dateringer ligger i middelalder, ca. 1050–1300 e.Kr. Oppsummert fordeler dateringene seg innenfor tre relativt godt adskilte aktivitetsfaser.

- Fase 1: dyrkning, og produksjon i form av røsting av malm og jernfremstilling/smieaktivitet i eldre jernalder, ca. 200–540 e.Kr.
- Fase 2: bosetning og dyrkning i sen merovingertid og vikingtid, ca. 700–1040 e.Kr. – hovedaktivitetsfase
- Fase 3: produksjon i form av jernfremstilling/smieaktivitet i middelalder, ca. 1050–1300 e.Kr.

Et par av dateringene både fra fase 2 og 3 overlapper noe, men alle ligger godt innenfor den gjeldende perioden. Korn ble datert til perioden ca. 250–550 e.Kr., mens trekull ligger i perioden 680–1150 e.Kr. Dette antyder at det ble bedrevet et mer intensivt jordbruk i eldre jernalder, mens plassen hovedsakelig var knyttet til jernfremstilling/smieaktivitet i senere tid. Samtlige dateringer er sannsynligvis knyttet til dyrknings- eller avfallslagene på lokaliteten, og kan derfor ha tilkommet i stolpehull og andre nedgravde strukturer enten under anleggelse eller ved senere igjenfylling.

Vegetasjonen i eldre jernalder er ukjent som følge av dårlig bevaring i pollenprøven fra denne perioden. I vikingtid sto det sannsynligvis to bygninger på plassen. Disse lå i nærheten av eng og/eller beitemark, med bjørk, hassel, or og furu i området. Frø fra urter og ugress samt fra nellik tyder på et kulturpåvirket miljø og menneskelig påvirkning. Fordi området med stolpehull sannsynligvis fortsetter vest for feltavgrensningen er det usikkert hvorvidt bygningene er tolket korrekt. Det foreligger heller ingen sikre indikasjoner på hvorvidt husene var bolighus. På bakgrunn av mangel på typisk boplassavfall, som keramikk, makrofossiler og til dels brente bein, er de tolket som annen bebyggelse med ukjent funksjon. Avfallslag A101 indikerer at det var bosetning et sted i nærheten av lokaliteten i middelalder

Det finnes flere spor som kan knyttes både til jernframstilling- og smieaktivitet på lokaliteten. Slagg, hammerskall og slaggkuler ble hovedsakelig observert i avfallslag A101, men ble også funnet jevnt over hele lokaliteten. Disse stammet både fra primær- og sekundærsmiing, noe som gir inntrykk av at materialet var omrotet, og stammet fra flere hendelser. Avfallet har muligens tilknytning til lag A101. Samtidig ble det funnet nedgravninger som kunne knyttet til jernfremstilling, slik som røsting av malm. Det ble også funnet nedgravninger med mulige luftkanaler. På bakgrunn av observasjoner under utgravningen, fra funn og fra prøveanalyser, er det mye som tyder på at plassen ble brukt i tilknytning til både jernframstilling, primær- og sekundærsmiing.

## 8.2 ID 262901

Laget registrert på lokalitet id 262901 er tolket som et planeringslag datert til sen middelalder–nyere tid (1475-1636 e.Kr.). Laget var anlagt på et tykt vannavsatt sandlag, trolig deponert som følge av årlige oversvømmelser av elven Otra. Landskapet rundt lokaliteten i denne perioden besto av et åpent kulturlandskap, med bjørk, or, hassel og furu, samt beiter og eng. Det ble dyrket havre og korn, samt plantet nellik, roser og urter. Pollenprøvene viste sporer fra torvmoser, som vitner om nærværet til våtmark.

Laget var omrotet, porøst og dårlig bevart, noe som kan ha sammenheng med de moderne forstyrrelsene av laget. Samtidig kan fraværet av vannavsatt sand på lokalitet id 262823 samt den dårlige bevaringsgraven for dette laget tyde på at lokaliteten tidligere lå nærmere vannet enn den gjør i dag, og at plassen senere ble gjenfylt.

## 9 SAMMENDRAG

I perioden 04.10.–29.10.2021 gjennomførte Kulturhistorisk museum en utgravning av lokalitet id 262823 på gården Lunden, nord i valle kommune, Agder. Utgravningen ble gjennomført i sammenheng med forbedring av Rv9 på strekket Rotemo-Lunden. Lokalitetene lå delvis på et gjengrodd innmarksområde på en campingplass med Rv9 i øst, og elven Otra i vest.

Under utgravningen ble det maskinelt flateavdekket og sjaktet totalt 730,3 m<sup>2</sup> innenfor de to lokalitetene. Til sammen ble det påvist 147 strukturer, hvorav 36 stolpehull, åtte nedgravninger, fem ildsteder, to kokegroper, to dyrkningslag, to kullflekker, to udefinerte lag, ett avfallslag og et planeringslag.

Basert på radiologiske dateringer er det påvist at det har vært aktivitet på lokalitetene id 262823 i tre faser: fase 1 fra eldre romertid–folkevandringstid (ca. 200–540 e.Kr.), definert av dyrkning og jernproduksjon, fase 2 fra sen merovingertid–vikingtid (ca. 700–1040 e.Kr.) definert av bosetning og dyrkning, samt fase 3 datert til middelalder (ca.1050–1300 e.Kr.) definert av jernframstilling og både primær- og sekundærsmiing. Lokalitet id 262901 ble datert til høymiddelalder–nyere tid (1475-1636 e.Kr.), og representerer en fase der bosetning og produksjonsaktivitet ser ut til å ha opphørt.

Vedartsbestemmelsene viste at bjørk og furu hovedsakelig ble benyttet, og pollenanalysene indikerte at bjørken var lokal, mens furuen muligvis ble hentet dit. Det var svært få makrofossiler i makroprøvene, og disse besto hovedsakelig av trekull. Det ble gjort funn av bygg, men ikke pollen fra kornplanter. Det ble også påvist frø fra roser og nelliker, samt urte-, beitemark- og engplanter. De metallurgiske og mikromorfologiske prøvene bekreftet antakelsen om at både fremstilling og videre bearbeiding av jern har foregått på plassen.



## 10 LITTERATUR

**Beckel, Lars og Primetzhofer, Daniel**

**2022** *Result of 14C dating of charcoals and macrofossils from KHM.* Ångström Laboratory. Uppsala.

**Berge, Lars Jølle**

**2019** *Rapport fra kulturhistorisk registrering, RV9 Rotemo-Lunden, Valle kommune. Agder fylkeskommune.*

**Forsetløyen, Live**

**2022** *Smie/produksjonsplass fra sen vikingtid/tidlig middelalder. Rv9 Besteland-Helle, 70/4, Valle kommune, Agder.* Kulturhistorisk museum, UiO. Oslo.

**Gjerpe, Lars Erik**

**2001** Kult, politikk, fyll, vold og kokegropfeltet på Hov. *Primitive Tider* 4:5-17.

**Gustafsson, Lil**

**2005** Om kokegroper i Norge. I *De gåtefulle kokegroper*, redigert av Lil Gustafson, Tom Heibreen & J. Martens, s. 103-107. vol. 58. Kulturhistorisk museum, UiO, Oslo.

**Jakobsen, Sigmund**

**1991** *Hersker og smed: smedarbeider i Tønsberg i perioden ca. 1150-1350.* Tønsberg.

**Jouttijärvi, Arne, Johansen, Pia**

**2022** *Spor efter smedning ved Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder. Report 22-09.* Heimdal-archaeometry. Virum.

**Kjos, Ole**

**2007** *Bosetningsspor og gravminner. Hovet, 65/1 m.fl. Valle kommune, Aust-Agder.* KHM's arkiv.

**Larsen, Jan Henning**

**1981** Førhistoria i Valle kommune, Setesdal. *Nicolay arkeologisk tidsskrift.*

**Lil Gustafsson, Tom Heibreen og Jes Martens (redaktører)**

**2005** *De gåtefulle kokegroper.* Varia. vol. 58. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. UiO, Oslo.

**Loftsgarden, Kjetil**

**2017** Marknads plassar omkring Hardangervidda. Ein arkeologisk og historisk analyse av innlandets økonomi og nettverk i vikingtid og mellomalder.

**2019** Ferd og frakt over fjell og vidde. *Primitive tider* 21:7-23.

**2020** *Prosjektbeskrivelse. Arkeologisk undersøkning av id 262823 – bosetning-aktivitetsområde og id 262901 – dyrkingsspor. Forslag til reguleringsplan for Rv9, Rotemo - Lunden, Valle kommune, Agder fylke.* Kulturhistorisk museum. Oslo.

**Loftsgarden, Kjetil og Camilla Cecilie Wenn**

**2012** Gravene ved Langeid-foreløpige resultater fra en arkeologisk utgraving. *Nicolay arkeologisk tidsskrift* 112:23-32.

**Løken, Trond, Lars Pilø og Olle Hemdorff**

**1996** *Maskinell flateavdekking og utgraving av forhistoriske jordbruksboplasser.* Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger.

**Macphail, Richard I**

**2022** *Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder, Norway; soil micromorphology.* Institute of Archaeology, University College London. London.

**Magnusson, Gert**

**1999** Järnhandtering i Norden. *Arkeologi i Norden* 2:390-401.

**Plikk, Anna og Håkan Ranheden**

**2022** *Pollen- och makrofossilanalys från Rotemo-Lunden. Lunden, Valle, Agder. Teknisk rapport.* Arkeologerna. Stockholm.

**Reitan, Gaute**

**2011** *Moi-ett jorde, én gård, mange faser? Fra bronsealder til vikingtid og middelalder i Bygland, Setesdal.* *Viking* LXXIV:165-191.

**Ryningen, Alfred**

**1987** *Gards- og ættesoge.* Valle kommune. VI. Valle kommune, Valle.

**Salvig, Karen Vandkrog**

**2022** *Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 25 prøver fra KHM 2020/10068, prosjektkode 102540, Rv9 Rotemo-Lunden, Valle kommune, Agder fylke (FHM 4296/3766).* Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard museum. Højbjerg.

**Stylegar, Frans-Arne**

**2006** Vikingtidens gravskikk. I <http://arkeologi.blogspot.com/2006/03/vikingtidens-gravskikk-del-i.html>. vol. 2021, arkeologi.blogspot.com.

**Wenn, Camilla**

**2016** *RV9 Krokå-Langeid del II: Gravfelt fra vikingtid, Langeid Øvre, 2/1, Bygland k., Aust-Agder.*

**Wenn, Camilla Cecilie og Óskar Leifur Arnarsson**

**2019** *Arkeologisk utgraving Rv9 Sandnes-Harstadberget, del I.*



## 11 VEDLEGG

### 11.1 STRUKTURLISTE

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
101	Avfallslag	delvis			35	annen			flat
132	Annet	delvis							
140	Avskrevet	delvis	21	19		ujevn			
147	Avskrevet	kun i plan	26	20		ujevn			
154	Kullfleck	delvis	51	25	2	uformet			
165	Avskrevet	kun i plan							
173	Annet	delvis	35	35	13	annen	buert	buert	avrundet
181	Nedgravning	delvis				uformet			ujevn
217	Kullfleck	delvis			2				
227	Annet	delvis	42	38	10		buert	buert	avrundet
238	Annet	delvis	48	32	20		buert	buert	avrundet
247	Nedgravning								
258	Avskrevet	delvis							
391	Avskrevet	kun i plan							
400	Avskrevet	delvis							
409	Avskrevet	delvis	158	85		avlang	buert	buert	ujevn
430	Avskrevet	delvis	21	19	6	rund	buert	buert	avrundet
441	Avskrevet	delvis	32	32	12	rund	ujevn	buert	ujevn
450	Avskrevet	delvis	40	38	11	rund	buert	buert	avrundet
460	Annet								
468	Avskrevet	delvis	34	21	4	rund	buert	buert	flat
477	Stolpehull	delvis	53	44	16	oval	buert	buert	avrundet
488	Avskrevet	kun i plan							
497	Avskrevet	kun i plan							

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
507	Avskrevet	kun i plan							
516	Avskrevet	kun i plan							
525	Avskrevet	delvis	60	57	12	rund	skrå	rett	flat
535	Annet	kun i plan	29	28		oval			
546	Nedgravning								
598	Ildsted	delvis	56	50	7	oval	skrå	skrå	flat
607	Stolpehull	delvis	28	25	19	oval	buet	buet	avrundet
615	Avskrevet	delvis	23	20	8				
623	Stolpehull	delvis	27	27	15	annen	buet	skrå	avrundet
633	Stolpehull	delvis	60	51	66	oval	rett	rett	avrundet
644	Stolpehull	delvis			20		buet	buet	avrundet
654	Ildsted	delvis	160	100	31	avlang	buet	buet	ujevn
691	Stolpehull	delvis	17	17	15	uformet	buet	rett	flat
770	Avskrevet	delvis							
778	Ildsted	delvis	92	75	25	oval	buet	buet	flat
793	Stolpehull	delvis	90	60	47	oval	skrå	rett	flat
804	Avskrevet	delvis							
815	Stolpehull	delvis	20	20		rund	ujevn	rett	ujevn
822	Stolpehull	delvis	35	33	22	oval	buet	buet	spiss
832	Stolpehull	delvis	36	30	9	rund	buet	buet	avrundet
841	Avskrevet	delvis	23	20	3	rund	rett	rett	flat
849	Avskrevet	delvis							
860	Avskrevet	delvis							
869	Stolpehull	delvis	48	45	30	rund	skrå	rett	skrå
879	Stolpehull	delvis	40	42	43	rund	rett	skrå	flat
890	Stolpehull	delvis	84	48	35	oval	rett	buet	avrundet
900	Avskrevet	delvis							

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
911	Stolpehull	delvis	90	83	20	annen	ujevn	rett	flat
923	Stolpehull	delvis	22	22	4	oval	skrå	skrå	spiss
930	Avskrevet	delvis	50	37		oval	rett	rett	ujevn
942	Stolpehull	delvis	92	50	16	avlang	ujevn	skrå	avrundet
1018	Avskrevet	kun i plan							
1029	Annet								
1038	Stolpehull	kun i plan	84	65		annen			
1058	Stolpehull	delvis	100	62	24	avlang	skrå	buet	avrundet
1066	Avskrevet	delvis							
1074	Avskrevet	kun i plan							
1085	Avskrevet	kun i plan							
1097	Avskrevet	kun i plan							
1104	Avskrevet	kun i plan							
1112	Avskrevet	delvis	56	49		oval	skrå	skrå	flat
1123	Avskrevet	delvis	62	36	17	rektangulær	skrå	ujevn	ujevn
1124	Avskrevet	delvis	52	50		rund			
1125	Avskrevet	delvis	68	62	19	avlang	skrå	buet	skrå
1151	Avskrevet	delvis	48	31		avlang			
1160	Stolpehull	delvis	46	44	29	rund	skrå	buet	spiss
1172	Avskrevet	delvis							
1185	Stolpehull	delvis	80	62	61	uformet	buet	buet	avrundet
1204	Stolpehull	delvis	90	67	54	avlang			
1215	Stolpehull	delvis	75	80	24	rund	buet	buet	avrundet
1228	Stolpehull	delvis	65	40	46	oval	rett	buet	ujevn
1238	Stolpehull	delvis	60	58	48	rund	skrå	buet	rund
1251	Stolpehull	delvis	63	60	60	rund	rett	buet	rund
1264	Stolpehull	delvis	70	60	25	uformet	buet	ujevn	ujevn

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
1276	Nedgravning	delvis	95	95	33	rund	buet	buet	
1295	Avskrevet	delvis							
1306	Avskrevet	delvis							
1315	Avskrevet								
1326	Stolpehull	delvis		33	13	ujevn	rett	rett	flat
1334	Stolpehull	delvis	40	24					
1343	Avskrevet	delvis	28	21	7	oval	skrå	ujevn	flat
1350	Avskrevet	delvis	32	28	8	rund	buet	buet	flat
1401	Lag	kun i plan							
1417	Annet	kun i plan							
1428	Kokegrop								
1479	Annet								
1492	Stolpehull	delvis	86	50	38	avlang	buet	buet	ujevn
1510	Kokegrop	delvis	80	60	10	avlang	buet	skrå	ujevn
1522	Stolpehull	delvis	38	37	15	annen	rett	skrå	flat
1531	Stolpehull	delvis	27	26	30	rektangulær	rett	rett	flat
1540	Stolpehull	delvis	58	56	46	oval	rett	skrå	spiss
1553	Avskrevet	delvis	26	22	10	uformet	skrå	buet	avrundet
1561	Avskrevet	delvis	56	51		rund			
1570	Avskrevet	delvis							
1579	Avskrevet	delvis							
1590	Avskrevet	kun i plan	23	15					
1599	Nedgravning	kun i plan				rund			
1613	Stolpehull	delvis	32	24		avlang	rett	buet	avrundet
1623	Ildsted	kun i plan							
1632	Avskrevet	delvis	70	67	9	rund	rett	ujevn	ujevn
1642	Avskrevet	delvis							

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
1652	Avskrevet	delvis							
1666	Avskrevet	delvis							
1674	Avskrevet	delvis							
1683	Avskrevet	delvis							
1689	Stolpehull	delvis	21	21	10		rett	rett	flat
1700	Avskrevet	delvis							
1806	Avskrevet	delvis							
1819	Staurhull	delvis	15	15	16	rund	rett	rett	ujevn
1828	Avskrevet	delvis							
1855	Avskrevet	delvis							
1867	Avskrevet	delvis							
1882	Avskrevet	kun i plan							
1897	Avskrevet	delvis							
1911	Avskrevet	delvis							
1924	Avskrevet	delvis							
1933	Avskrevet	kun i plan							
1946	Avskrevet	delvis							
1958	Avskrevet	kun i plan	27	25					
1983	Lag	delvis			45				flat
1987	Nedgravning	delvis		127	32	annen	ujevn	skrå	flat
2024	Dyrkningslag	delvis			11	annen			flat
2129	Avskrevet	delvis	28	21	7	oval	ujevn	buert	ujevn
2136	Stolpehull	delvis	38	36	16	rektangulær	skrå	skrå	flat
2145	Ildsted	delvis	73		9	annen			ujevn
2172	Annet								
2182	Annet	delvis	58	38	16	oval	ujevn	buert	avrundet
2192	Annet								

A-nr	Strukturtype	Undersøkt	Lengde	Bredde	Dybde	Form i flate	Side i profil høyre	Side i profil venstre	Bunn i profil
2203	Annet								
2212	Annet	delvis	97	48	20	avlang	buet	buet	flat
2295	Dyrkningslag	delvis			15				flat
2734	Avskrevet	delvis							
2744	Avskrevet	delvis							
2753	Avskrevet	kun i plan							
2945	Nedgravning								
2962	Nedgravning								
3012	Stolpehull	delvis	63	60	18	rund	skrå	rett	flat
3021	Avskrevet	delvis	52	45		rund			
3031	Avskrevet	delvis	34	30		rund			
3039	Annet								
3047	Annet								
27564	Avskrevet	delvis							



## 11.2 TILVEKSTTEKSTER, C63951/1–23, C63952/1–3, C65016/1–36, C65017/1–26 C63951/1-23

**Boplassfunn, produksjonsplass, avfallsdeponi og dyrkningsspor fra yngre romertid-tidlig middelalder** fra LUNDEN av LUNDEN (22/6), VALLE K., AGDER.

1) Del av **nålebryne** i skifer. Brynet har kvadratisk tverrsnitt, jevn tykkelse og bredde, samt intakte overflater. Det er avbrutt i begge ender.

*Mål:* Stl: 5,8 cm, B: 1,6 cm T: 1,6 cm. *Vekt:* 31,7 gram.

F831. Fra opprens av lag A101.

2) 5 fragmenter **slagg**. *Vekt:* 59,7 gram.

F116. Avfallslag A101.

3) 7 fragmenter **slagg**. *Vekt:* 22,4 gram.

F100165. Kokegrop A1510.

4) Fragment av **keramikk**. *Vekt:* 0,5 gram. Relativt finmagret lys rødgul keramikk.

F100134. Nedgravning A2962, lag 2.

5–17) 13 **prøver, kull**. 8 prøver er vedartsbestemt og datert:

5) PK2102, fra nedgravning A1276, lag 2. *Vekt:* 4,6 gram. Vedartsbestemt til selje/vier (*Salix*) og bjørk (*Betula*). Selje/vier ble delvis forbrukt ved datering:  $1790 \pm 30$  BP, 207-350 calAD (2 sigma; Ua-73491).

6) PK2117, fra kokegrop A1510. *Vekt:* 9,6 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Selje/vier/osp ble delvis forbrukt ved datering:  $1013 \pm 29$  BP, 992-1151 calAD (2 sigma; Ua-73492).

7) PK2323, fra nedgravning A1987. *Vekt:* 12,8 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1100 \pm 29$  BP, 888-1014 calAD (2 sigma; Ua-73493).

8) PK100068, fra dyrkningslag A2295. *Vekt:* 3,87 gram. Bestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og uidentifisert steinfrukt (*Prunus*). Uidentifisert steinfrukt ble forbrukt ved datering:  $1187 \pm 29$  BP, 709-953 calAD (2 sigma; Ua-73510).

10) PK100110, fra avfallslag A101. *Vekt:* 3,2 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $848 \pm 28$  BP, 1160-1263 calAD (2 sigma; Ua-73500).

12) PK100122, fra dyrkningslag A2024. *Vekt:* 3 gram. Bestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*), selje (*Salix*), hegg/kirsebær/slåpe (*Prunus*) og bygg (*Hordeum vulgare*). Bygg ble forbrukt ved datering:  $1701 \pm 29$  BP, 255-416 calAD (2 sigma; Ua-73512).

14) PK100136, fra nedgravning A2962. *Vekt:* 1,7 gram. Vedartsbestemt til furu (*Pinus*) og bjørk (*Betula*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $822 \pm 29$  BP, 1175-1271 calAD (2 sigma; Ua-73507).

16) PK100139, fra nedgravning A2945. *Vekt:* 3,2 gram. Vedartsbestemt til furu (*Pinus*) og bjørk (*Betula*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering: 254-416 e.Kr. calAD (2 sigma; Ua-73508).

18) **Prøve, pollen**. PP100062, fra dyrkningslag A2024. Forbrukt ved analyse.

19) **Prøve, pollen**. PP100064, fra dyrkningslag A2295. Forbrukt ved analyse.

20) **Prøve, jordmikromorfologi.** PX2301, fra avfallslag A101A og A101B. Forbrukt ved analyse.

21) **Prøve, jordmikromorfologi.** PX2302, fra avfallslag A101B og dyrkningslag A2295. Forbrukt ved analyse.

22) 30 fragmenter **slagg.** Vekt: 57,3 gram. Materialet inkluderer blant annet hammerskall og slaggekuler. Forbrukt ved analyse.

P100172, fra nedgravning A2945.

23) 120 fragmenter **slagg.** Vekt: 118,1 gram. 120 Materialet inkluderer blant annet hammerskall og slaggekuler. Forbrukt ved analyse.

P100175, fra avfallslag A101.

*Funnomstendighet:* Funnene er innkommet ved arkeologisk utgravning av to lokaliteter (id 262823 og id 262901) på gården Lunden i Valle k., Agder. Lokalitetene ble registrert av daværende Aust-Agder fylkeskommune i 2019 (Berge 2019) i forbindelse med utbedring av rv. 9 Rotemo–Lunden, og ble undersøkt av Kulturhistorisk museum i perioden 5.–29.10.21. oktober til og med 18. oktober 2021. Generelle funn og prøver fra id 262823 er katalogisert under C63951, mens funn og prøver fra to påviste overlappende hus på samme lokalitet er katalogisert under C65016–65017. C63952 omfatter naturvitenskapelige prøver fra id 262901.

C63951 omfatter en lokalitet med diverse bosetningsspor, dyrkningsspor og spor etter både jern- og smievirksomhet. Lokaliteten ble undersøkt ved maskinell fflateavdekking. Det ble påvist åtte nedgravninger, fire ildsteder, to kokegroper, to dyrkningslag, to udefinerte lag, ett avfallslag, samt ett staurhull.

Åtte kullprøver har gjennomgått detaljert vedartsbestemmelse ved Moesgård museum i Århus og deretter blitt radiologisk datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet. To pollenprøver er analysert ved Arkeologerna i Stockholm, mens to mikromorfologiske prøver med tilhørende jordkjemi er analysert av Richard I. Macphail ved University College London. Slagg fra to kontekster gjennomgikk metallurgiske analyser ved Heimdal-archaeometry. Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Forsetløyken 2022).

*Orienteringsoppgave:* Lokalitet id 262823 omfattet ca. 2000 m<sup>2</sup>, beliggende delvis på et gjengrodd innmarksområde og på en campingplass, rett overfor gårdstunet til gården Lunden (22/6), på morene i slak vestvendt helling. Lokaliteten var delt i to av veistubben fra rv. 9 inn til campinghyttene. Mesteparten av anleggene ble påvist i søndre del, mellom veistubben med campinghytter og rv. 9, mens det fremkom enkelte strukturer i det lille feltet nord for veistubben. Koordinatene representerer sentrum av søndre del av lokaliteten.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6570145, Ø: 412882.

*LokalitetsID:* 262823.

*Katalogisert av:* Live Forsetløyken



*Innberetning/litteratur:* Berge, L. 2019: *Rapport fra kulturhistorisk registrering, RV9 Rotemo-Lunden, Valle kommune.* Registreringsrapport fra Aust-Agder fylkeskommune.

Forsetløyken, Live 2022: *Rapport: Arkeologisk utgravning. Bosetningsspor, produksjonsområde, dyrkingsspor og avfallslag fra romertid/tidig middelalder. Rv. 9 Rotemo-Lunden, 22/6, Valle kommune, Agder.* Avdeling for forvaltningsundersøkelser, Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.



**C63952/1-3**

**Ubestemt funnkategori fra senmiddelalder/nyere tid fra LUNDEN av LUNDEN (22/6), VALLE K., AGDER.**

- 1) **Prøve, kull.** PK100099, fra planerings/dyrkingslag A1983. *Vekt: 5,2 gram.* Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $342 \pm 28$  BP, 1475-1636 calAD (2 sigma; Ua-73497).
- 2) **Prøve, makro.** PM1986, fra planerings/dyrkingslag A1983. *Vekt: 8,7 gram.* Det ble påvist nesten utelukkende trekull i prøven. Funn av 1 ubrent frukt av meldestokk (*Chenopodium album*). Restmaterialet er kassert.
- 3) **Prøve, pollen.** PP100063, fra planerings/dyrkingslag A1983, plukket fra makroprøve P1986. forbrukt ved analyse.

*Funnomstendighet:* Funnene er innkommet ved arkeologisk utgravning av to lokaliteter (id 262823 og id 262901) på gården Lunden i Valle k., Agder. Lokalitetene ble registrert av daværende Aust-Agder fylkeskommune i 2019 (Berge 2019) i forbindelse med utbedring av rv. 9 Rotemo–Lunden, og ble undersøkt av Kulturhistorisk museum i perioden 5.–29.10.21. oktober til og med 18. oktober 2021. Generelle funn og prøver fra id 262823 er katalogisert under C63951, mens funn og prøver fra to påviste overlappende hus på samme lokalitet er katalogisert under C65016–65017. C63952 omfatter naturvitenskapelige prøver fra id 262901.

C63952 omfatter et planeringslag fra senmiddelalder eller nyere tid, og ble undersøkt ved maskinell sjaktning.

En kullprøve har gjennomgått detaljert vedartsbestemmelse ved Moesgård museum i Århus og deretter blitt radiologisk datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet. En pollenprøve og en makrofossilprøve er analysert ved Arkeologerna i Stockholm. Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Forsetløyken 2022).

*Orienteringsoppgave:* Lokalitet id 262901 omfattet ca. 100 m<sup>2</sup>, beliggende rett vest for rv. 9, på et gjengrodd innmarksområde ved en campingplass, tilhørende gården Lunden (22/6), på sandgrunn over morene i slak vestvendt helling ned mot elven Otra i vest. Koordinatene representerer sentrum av lokaliteten.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6570068, Ø: 412884.

*LokalitetsID:* 262901.

*Katalogisert av:* Live Forsetløyken

*Innberetning/litteratur:* Berge, L. 2019: *Rapport fra kulturhistorisk registrering, RV9 Rotemo-Lunden, Valle kommune.* Registreringsrapport fra Aust-Agder fylkeskommune.

Forsetløyken, Live 2022: *Rapport: Arkeologisk utgravning. Bosetningsspor, produksjonsområde, dyrkingsspor og avfallslag fra romertid/tidlig middelalder. Rv. 9*



*Rotemo-Lunden, 22/6, Valle kommune, Agder. Avdeling for forvaltningsundersøkelser, Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.*

**C65016/1-36****Boplassfunn fra vikingtid fra LUNDEN av LUNDEN (22/6), VALLE K., AGDER.**

1) Jernholdig fragment av **slagg**. Vekt: 4,4 gram.  
F2720. Stolpehull A793.

2) 19 fragmenter **slagg**. Vekt: 12,6 gram.  
F100089. Stolpehull A1204, lag 1.

3) 14 fragmenter **slagg**. Vekt: 18,3 gram.  
F100091. Stolpehull A1160.

4) 20 fragmenter **slagg**. Vekt: 24,6 gram.  
F100133. Stolpehull A1264, lag 1.

5) 12 **bein, brente**. Vekt: 2,1 gram.  
F1551. Stolpehull A477.

6) **Bein, brente**. Vekt: 5,6 gram.  
F100149. Ildsted A654, lag 3.

7) **Bein, brente**. Vekt: 4,1 gram.  
F100155. Stolpehull A477, lag 2.

8) 2 **bein, brente**. Vekt: 1,1 gram.  
F100169. Stolpehull A1492, lag 1.

9–32) 24 **prøver, kull**. Ti prøver er vedartsbestemt og radiologisk datert:

10) PK100075, fra stolpehull 911, lag 1. Vekt: 1,15 gram. Bestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og bygg (*Hordeum vulgare*). Bygg ble forbrukt ved datering:  $1660 \pm 29$  BP, 261-533 calAD (2 sigma; Ua-73511).

11) PK100082, fra stolpehull A815, lag 1. Vekt: 7,6 gram. Bestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*), or (*Alnus*) og lyngfamilie (*Ericaceae*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1103 \pm 29$  BP, 887-1014 calAD (2 sigma; Ua-73495).

12) PK100085, fra stolpehull A1540, lag 2. Vekt: 3,2 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og or (*Alnus*). Or ble forbrukt ved datering:  $1043 \pm 28$  BP, 898-1035 calAD (2 sigma; Ua-73496).

19) PK100103, fra stolpehull A1522. Vekt: 1 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1604 \pm 29$  BP, 417-541 calAD (2 sigma; Ua-73498).

21) PK100118, fra stolpehull A1492, lag 3. Vekt: 1,3 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1228 \pm 29$  BP, 686-883 calAD (2 sigma; Ua-73502).



22) PK100131, fra stolpehull A633, lag 1. Vekt: 2,9 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Selje/vier/osp ble delvis forbrukt ved datering:  $1232 \pm 29$  BP, 683-883 calAD (2 sigma; Ua-73505).

23) PX100132, fra stolpehull A1264, lag 1. Vekt: 2,8 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og or (*Alnus*). Or ble delvis forbrukt ved datering:  $1027 \pm 29$  BP, 902-1146 calAD (2 sigma; Ua-73506).

24) PK100147, fra ildsted A654, lag 3. Vekt: 4,7 gram. Vedartsbestemt til furu (*Pinus*) og bjørk (*Betula*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering; prøven gav ingen dateringsresultater.

25) PK100152, fra stolpehull A793, lag 1b. Vekt: 3 gram. Bestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*), or (*Alnus*), hassel (*Corylus*) og antatt bygg (*Hordeum vulgare*). Uidentifisert kornsort ble forbrukt ved datering:  $1644 \pm 29$  BP, 265-537 calAD (2 sigma; Ua-73513).

26) PK100158, fra stolpehull A1251, lag 1. Vekt: 4,2 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*), frukttré (Pomoideae) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Selje/vier/osp ble forbrukt ved datering:  $907 \pm 29$  BP, 1042-1215 calAD (2 sigma; Ua-73509).

33) **Prøve, makro.** PM2115, fra stolpehull 1492, lag 1. Vekt: 5,9 gram. Det ble kun påvist trekull i prøven. Restmaterialet er kassert.

34) **Prøve, makro.** PM2116, fra stolpehull A1492, lag 3. Vekt: 5,6 gram. Det ble nesten utelukkende påvist trekull i prøven, med unntak av ett beinfragment og ett kornfragment (*Hordeum vulgare*). Restmaterialet er kassert.

35) 14 fragmenter **slagg**. Vekt: 42,4 gram. Materialet inkluderer blant annet hammerskall og slaggkuler. Forbrukt ved metallurgisk analyse.

P100171, fra stolpehull A1185.

36) 92 fragmenter **slagg**. Vekt: 70 gram. Materialet inkluderer blant annet hammerskall og slaggkuler. Forbrukt ved metallurgisk analyse.

P100173, fra ildsted A654.

*Funnomstendighet:* Funnene er innkommet ved arkeologisk utgravning av to lokaliteter (id 262823 og id 262901) på gården Lunden i Valle k., Agder. Lokalitetene ble registrert av daværende Aust-Agder fylkeskommune i 2019 (Berge 2019) i forbindelse med utbedring av rv. 9 Rotemo–Lunden, og ble undersøkt av Kulturhistorisk museum i perioden 5.–29.10.21. oktober til og med 18. oktober 2021. Generelle funn og prøver fra id 262823 er katalogisert under C63951, mens funn og prøver fra to påviste overlappende hus på samme lokalitet er katalogisert under C65016–65017. C63952 omfatter naturvitenskapelige prøver fra id 262901.

C65016 omfatter hus 1. Bygningen lå orientert Ø–V og var en treskipet bygning bestående av 12 takbærende stolper. Syv grindpar var bevart, men bygningen fortsatte under feltavgrensningen i vest. Bevart lengde var ca. 13 meter, og huset var ca. seks meter bredt. Basert på radiologiske dateringer stammer bygningen trolig fra vikingtid, mens avvikende dateringer trolig kan knyttes til tidligere og senere aktivitet i området.

Det er utført detaljert vedartsbestemmelse av 10 kullprøver ved Moesgård museum, og samtlige ble deretter radiologisk datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet. To makrofossilprøver gjennomgikk arkeobotanisk analyse ved Arkeologerna i Stockholm. Slagg fra to kontekster gjennomgikk metallurgiske analyser ved Heimdal-archaeometry



Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Forsetløyken 2022).

*Orienteringsoppgave:* Bygningen lå om lag midt på den avdekte søndre del av lokalitet id 262823. Koordinatene representerer omtrentlig midtpunkt i huset.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6570140, Ø: 412881.

*LokalitetsID:* 262823.

*Katalogisert av:* Live Forsetløyken

*Innberetning/litteratur:* Berge, L. 2019: *Rapport fra kulturhistorisk registrering, RV9 Rotemo-Lunden, Valle kommune.* Registreringsrapport fra Aust-Agder fylkeskommune.

Forsetløyken, Live 2022: *Rapport: Arkeologisk utgravning. Bosetningsspor, produksjonsområde, dyrkingsspor og avfallslag fra romertid/tidlig middelalder. Rv. 9 Rotemo-Lunden, 22/6, Valle kommune, Agder.* Avdeling for forvaltningsundersøkelser, Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

**C65017/1-26****Boplassfunn fra vikingtid fra LUNDEN av LUNDEN (22/6), VALLE K., AGDER.**1) 14 fragmenter **slagg**. *Vekt:* 30,2 gram.

F100077. Stolpehull A1238.

2) 13 fragmenter **slagg**. *Vekt:* 32 gram.

F100109. Stolpehull A1228.

3) 3 fragmenter **slagg**. *Vekt:* 21,4 gram.

F100161. Stolpehull A691.

4) **Fragment** av flint. *Vekt:* 1,4 gram. Kuldesprengt, noe grovt og grått fragment med noe patina.

F100121. Stolpehull A890.

5) **Fragment** av flint. *Vekt:* 0,4 gram. Fin, beige flint.

F100163. Stolpehull A691.

6) 32 **bein, brente**. *Vekt:* 2,3 gram.

F100081. Stolpehull A879.

7) **Bein, brente**. *Vekt:* 3 gram.

F100114. Stolpehull A879.

8) 17 **bein, brente**. *Vekt:* 1,5 gram.

F100162. Stolpehull A691.

9-21) 15 **prøver, kull**. Seks prøver er vedartsbestemt og datert:16) PK100080, fra stolpehull A879, lag 2. *Vekt:* 5,6 gram. Vedartsbestemt til furu (*Pinus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Selje/vier/osp ble forbrukt ved datering:  $1216 \pm 29$  BP, 691-888 calAD (2 sigma; Ua-73494).17) PK100105, fra stolpehull A1228, lag 2. *Vekt:* 0,9 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og, or (*Alnus*). Or ble forbrukt ved datering:  $939 \pm 29$  BP, 1030-1167 calAD (2 sigma; Ua-73499).18) PK100112, fra stolpehull A623, lag 1. *Vekt:* 1,5 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), or (*Alnus*) og selje/vier/osp (*Salix/Populus*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1086 \pm 29$  BP, 893-1020 calAD (2 sigma; Ua-73501).19) PK100120, fra stolpehull A890, lag 2. *Vekt:* 1,4 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og løvtre ubestemt. Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1163 \pm 29$  BP, 775-975 calAD (2 sigma; Ua-73503).20) PK100124, fra stolpehull A1531, lag 2/3. *Vekt:* 1,3 gram. Vedartsbestemt til furu (*Pinus*) og bjørk (*Betula*). Bjørk ble delvis forbrukt ved datering:  $1097 \pm 28$  BP, 890-1014 calAD (2 sigma; Ua-73504).21) PK100160, fra stolpehull A691, lag 1. *Vekt:* 3,4 gram. Vedartsbestemt til bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*), selje (*Salix*), frukttrær (Pomoideae) og uidentifisert kornsort



(*Cerealia indet.*). Uidentifisert kornsort ble forbrukt ved datering:  $1068 \pm 28$  BP, 895-1025 calAD (2 sigma; Ua-73514).

24) **Prøve, makro.** PM3193, fra stolpehull A879, lag 1. *Vekt:* 20,2 gram. Det ble kun påvist trekull i prøven. Restmaterialet er kassert.

25) **Prøve, makro.** PM3194, fra stolpehull A879, lag 2. *Vekt:* 10,7 gram. Det ble kun påvist trekull i prøven. Restmaterialet er kassert.

26) **Slagg.** *Vekt:* 307,1 gram. Slaggklumper forbrukt ved metallurgisk analyse. P100174, fra stolpehull A1238.

*Funnomstendighet:* Funnene er innkommet ved arkeologisk utgravning av to lokaliteter (id 262823 og id 262901) på gården Lunden i Valle k., Agder. Lokalitetene ble registrert av daværende Aust-Agder fylkeskommune i 2019 (Berge 2019) i forbindelse med utbedring av rv. 9 Rotemo–Lunden, og ble undersøkt av Kulturhistorisk museum i perioden 5.–29.10.21. oktober til og med 18. oktober 2021. Generelle funn og prøver fra id 262823 er katalogisert under C63951, mens funn og prøver fra to påviste overlappende hus på samme lokalitet er katalogisert under C65016–65017. C63952 omfatter naturvitenskapelige prøver fra id 262901.

C65017 omfatter hus 2. Sporene etter bygningen lå med ukjent orientering med ukjent tak- og veggkonstruksjon. Bevart var syv stolpehull til takbærende stolper, i to klynger med tre i hver. Største målbare lengde var 6,5 meter. Basert på radiologiske dateringer stammer bygningen fra vikingtid, mens avvikende dateringer trolig kan knyttes til tidligere og senere aktivitet i området.

Det er utført detaljert vedartsbestemmelse av ni kullprøver ved Moesgård museum i Århus, og samtlige ble deretter radiologisk datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet. To makrofossilprøver gjennomgikk arkeobotanisk analyse ved Arkeologerna i Stockholm, og slagg fra ett anlegg gjennomgikk metallurgisk ved Heimdal-archaeometry. Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Forsetløyken 2022).

*Orienteringsoppgave:* Bygningen lå om lag midt på den avdekte søndre del av lokalitet id 262823. Koordinatene representerer omtrentlig midtpunkt i huset.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6570139, Ø: 412881.

*LokalitetsID:* 262823.

*Katalogisert av:* Live Forsetløyken

*Innberetning/litteratur:* Berge, L. 2019: *Rapport fra kulturhistorisk registrering, RV9 Rotemo-Lunden, Valle kommune.* Registreringsrapport fra Aust-Agder fylkeskommune.

Forsetløyken, Live 2022: *Rapport: Arkeologisk utgravning. Bosettingsspor, produksjonsområde, dyrkingsspor og avfallslag fra romertid/tidlig middelalder. Rv. 9 Rotemo-Lunden, 22/6, Valle kommune, Agder.* Avdeling for forvaltningsundersøkelser, Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

## 11.3 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_002.JPG	Oversiktsbilder S. del av id 262823 før graving	NØ	Nora Hansen	05.10.2021
cf53970_003.JPG	Oversiktsbilder S. del av id 262823 før graving	S	Nora Hansen	05.10.2021
cf53970_011.JPG	Arbeidsbilde lokalitet id 262823. Nora og Kjetil krafser	S	Live Forsethøkken	05.10.2021
cf53970_015.JPG	Arbeidsbilde avdekking. nora og Kjetil krafser	S	Live Forsethøkken	05.10.2021
cf53970_016.JPG	Oversiktsbilde N. del av lokalitet id 262823 før graving	NØ	Live Forsethøkken	05.10.2021
cf53970_020.JPG	Lokalitet id 262901 før graving	SØ	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_021.JPG	AS140 i plan	Ø	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_022.JPG	AS147 i plan	N	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_023.JPG	A154 i plan	NØ	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_024.JPG	AS535 i plan	Ø	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_025.JPG	A217 i plan	SØ	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_026.JPG	AS258 i plan	SØ	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_027.JPG	Oversiktsbilde AS227 og AS238 i plan	Ø	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_028.JPG	AS238 i plan	Ø	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_029.JPG	AS227 i plan	Ø	Live Forsethøkken	06.10.2021
cf53970_034.JPG	Oversikt AN247 (TV) og AN546 (th) i plan.	V	Nora Hansen	06.10.2021
cf53970_035.JPG	AN247 i plan	V	Nora Hansen	06.10.2021
cf53970_036.JPG	AN546 i plan	V	Nora Hansen	06.10.2021
cf53970_086.JPG	Oversiktsbilde avdekket og renset produksjonsområde nord på id 262823	N	Kjetil Julseth	06.10.2021
cf53970_088.JPG	Oversiktsbilder avdekket område per 7/10. nord på id 262823	N	Kjetil Julseth	06.10.2021
cf53970_090.JPG	Oversiktsbilde A181 i plan	Ø	Kjetil Julseth	06.10.2021
cf53970_092.JPG	Oversiktsbilde avdekket og renset område nord på id 262823	S	Kjetil Julseth	06.10.2021
cf53970_094.JPG	Oversiktsbilde A181 i plan	V	Kjetil Julseth	06.10.2021
cf53970_098.JPG	Oversiktsbilde avdekket og renset område nord på id 262823	N	Nora Hansen	07.10.2021
cf53970_100.JPG	A654 i plan	Ø	Live Forsethøkken	08.10.2021
cf53970_101.JPG	AS633 i plan	N	Live Forsethøkken	08.10.2021
cf53970_102.JPG	AS607 i plan	N	Live Forsethøkken	08.10.2021
cf53970_104.JPG	AK598 i plan	NV	Live Forsethøkken	08.10.2021
cf53970_105.JPG	AS644 i plan	N	Live Forsethøkken	08.10.2021
cf53970_106.JPG	AS615 i plan	N	Live Forsethøkken	08.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_107.JPG	AS623 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_109.JPG	AS691 i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_110.JPG	AS507 (tv) og AS516 (th) i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_111.JPG	AS497 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_112.JPG	AS488 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_113.JPG	AS477 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_114.JPG	AS460 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_116.JPG	AS450 i plan, oversikt med skoningsstein	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_117.JPG	A468 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_118.JPG	AS441 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_119.JPG	AS391 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_120.JPG	AN409 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_123.JPG	Stangfoto AS25 i plan. med stein og staur	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_124.JPG	AS770 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_125.JPG	AK778 i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_126.JPG	AS793 i plan, kuttet av lag i NØ	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_128.JPG	Oversikt AS815 i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_129.JPG	AS822 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_131.JPG	AS832 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_132.JPG	AS841 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_133.JPG	AS849 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_134.JPG	AS430 (tv) og AS860 (th) i plan	SØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_135.JPG	Oversikt AS890 (øverst tv), AS879 (tv) og AS869 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_136.JPG	AS890 i plan	S	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_137.JPG	AS879 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_138.JPG	AS869 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_139.JPG	AS900 i plan	S	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_140.JPG	AN911 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_141.JPG	AS923 (tv) og AS930 (th) i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_142.JPG	AS942 i plan	NV	Live Forsetløykken	08.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_143.JPG	AS1018 i plan	V	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_144.JPG	AS1029 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_145.JPG	AS400 i plan	NØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_146.JPG	AS1038 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_147.JPG	AS1058 i plan	SØ	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_148.JPG	AS1066 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_149.JPG	AS1074 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_150.JPG	AS1085 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_151.JPG	AS1097 i plan	N	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_152.JPG	AS1104 i plan	Ø	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_153.JPG	AS1112 i plan	Ø	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_154.JPG	AS1128 i plan	S	Live Forsetløykken	08.10.2021
cf53970_155.JPG	AS1151 i plan	S	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_156.JPG	AS1160 i plan	S	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_158.JPG	A1131 i plan	S	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_159.JPG	A1140 i plan	S	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_160.JPG	AS1179 i plan	SØ	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_161.JPG	A450 i profil	N	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_162.JPG	A468 i profil	N	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_164.JPG	A1185 i plan	S	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_165.JPG	A1204 i plan	S	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_166.JPG	AK1215 i plan	S	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_167.JPG	AK1228 i plan	Ø	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_168.JPG	AS1238 i plan	Ø	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_169.JPG	AK1251 i plan	S	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_170.JPG	AK1264 i plan	S	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_172.JPG	A1276 i plan	S	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_173.JPG	AS1295 og AS1306 i plan	S	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_174.JPG	AS1315 i plan	S	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_175.JPG	AS1326 i plan	S	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_176.JPG	AS1334 i plan	S	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_177.JPG	AS1350 og AS1343 i plan	V	Nora Hansen	11.10.2021
cf53970_178.JPG	AL1401 i plan	SØ	Live Forsetløykken	11.10.2021
cf53970_179.JPG	AK1417 i plan	S	Live Forsetløykken	12.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_180.JPG	AK1428 i plan	Ø	Live Forsetløykken	12.10.2021
cf53970_181.JPG	AS1479 i plan (lav sol)	S	Live Forsetløykken	12.10.2021
cf53970_183.JPG	Profil AS477	N	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_184.JPG	AS1492 i plan	NØ	Live Forsetløykken	12.10.2021
cf53970_185.JPG	AS1510 i plan	Ø	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_186.JPG	AS1522 i plan	N	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_187.JPG	AS1531 i plan	Ø	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_188.JPG	AS1540 i plan	SØ	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_189.JPG	AS1553 i plan	Ø	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_190.JPG	AS1561 i plan	S	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_191.JPG	AS1570 (tv) og AS1579 (th) i plan	Ø	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_192.JPG	AS1590 i plan	NØ	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_193.JPG	AS1599 i plan	SØ	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_194.JPG	AS1613 i plan	N	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_195.JPG	A1623 i plan	N	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_196.JPG	AS1632 i plan	Ø	Live Forsetløykken	13.10.2021
cf53970_197.JPG	AS1642 i plan	N	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_198.JPG	AS1652 i plan	Ø	Kjetil Julseth	11.10.2021
cf53970_199.JPG	AS1683 i plan	S	Kjetil Julseth	13.10.2021
cf53970_200.JPG	AS1666 i plan	V	Kjetil Julseth	13.10.2021
cf53970_201.JPG	AS1674 i plan	NV	Kjetil Julseth	13.10.2021
cf53970_202.JPG	AS1689 i plan	SØ	Kjetil Julseth	13.10.2021
cf53970_205.JPG	AS1700 i plan	Ø	Kjetil Julseth	13.10.2021
cf53970_206.JPG	AS1958 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_207.JPG	Oversikt AS1806, AS1819, A1828 i plan	SØ	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_208.JPG	AS1674 i plan	NV	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_209.JPG	AS1897 i plan	NV	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_210.JPG	AS1911 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_211.JPG	AS1855 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_212.JPG	AS1867 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_213.JPG	AS1882 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_214.JPG	AS1924 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_215.JPG	AS1933 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_216.JPG	AS1946 i plan	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_217.JPG	AL1983 i profil uten oppstrek	NØ	Live Forsetløykken	13.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_220.JPG	Sjakt til AL1983, viser skillet mellom uberørte lag og oppfyll i sammenheng med kloakk til campingten.	NØ	Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_221.JPG	AS1492 i profil med flagg	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_222.JPG	AS1492 i profil uten flagg	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_223.JPG	AS1510 i profil	Ø	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_226.JPG	AS882 i profil fra siden	N	Kjetil Julseth	14.10.2021
cf53970_227.JPG	Stangfoto av A1987 i plan	N	Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_228.JPG	Oversiktsbilder A1987. Satt igjen på pidestall av fylket		Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_229.JPG	Oversiktsbilder A1987. Satt igjen på pidestall av fylket		Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_230.JPG	Oversiktsbilder A1987. Satt igjen på pidestall av fylket		Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_231.JPG	Oversiktsbilder A1987. Satt igjen på pidestall av fylket		Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_232.JPG	Oversiktsbilder A1987. Satt igjen på pidestall av fylket		Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_233.JPG	Oversikt AS1343, AS1350, AS1632 i profil	Ø	Kjetil Julseth	14.10.2021
cf53970_234.JPG	A1276 i profil	N	Live Forsethøkken	14.10.2021
cf53970_235.JPG	AS1160 i profil	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_237.JPG	AK1264 i profil	N	Nora Hansen	14.10.2021
cf53970_238.JPG	Oversikt AS815, AS112 og AS911 i profil	NV	Live Forsethøkken	15.10.2021
cf53970_239.JPG	AS815 i profil	NV	Live Forsethøkken	15.10.2021
cf53970_240.JPG	AS1112 i profil	NV	Live Forsethøkken	15.10.2021
cf53970_241.JPG	AS911 i profil	NV	Live Forsethøkken	15.10.2021
cf53970_242.JPG	Bunn av østre stolpehull i AS911 (lag 2) i plan. Prøve tatt herfra	NV	Live Forsethøkken	15.10.2021
cf53970_243.JPG	AK598 i profil	Ø	Kjetil Julseth	15.10.2021
cf53970_245.JPG	AS1185 i profil	NØ	Nora Hansen	15.10.2021
cf53970_247.JPG	AS607 i profil	N	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_248.JPG	AS615 i profil	N	Kjetil Julseth	15.10.2021
cf53970_249.JPG	AI2145 i plan	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_250.JPG	AS2136 i plan	Ø	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_251.JPG	AS2129 i plan	NØ	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_252.JPG	AL101 i profil (AI2145 i front) uten oppstrek	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_253.JPG	AL101 i profil, med oppstrek	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_254.JPG	AS1204 i profil	SV	Nora Hansen	15.10.2021
cf53970_255.JPG	AS633 i profil.	N	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_256.JPG	AS633 i profil, blitz, litt tydeligere	N	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_257.JPG	AS1590 i profil	NØ	Nora Hansen	15.10.2021
cf53970_258.JPG	AS1958 i profil	NØ	Nora Hansen	15.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_259.JPG	AS1334 i profil	NØ	Nora Hansen	15.10.2021
cf53970_260.JPG	AS1613 i profil	NØ	Nora Hansen	15.10.2021
cf53970_261.JPG	AS841 i profil	SV	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_262.JPG	AS832 i profil	SV	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_263.JPG	AS1553 i profil	N	Nora Hansen	19.10.2021
cf53970_265.JPG	AS430 i profil	V	Kjetil Julseth	18.10.2021
cf53970_266.JPG	AS1561 i profil	N	Nora Hansen	20.10.2021
cf53970_267.JPG	Oversikt prøver i AL101 og AL2295	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_268.JPG	Oversikt mikromorfprøver i AL101 og AL2295	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_269.JPG	AS1123 i profil	Ø	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_270.JPG	AL2024 i profil	V	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_271.JPG	AL2024 i profil med oppstrek	V	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_272.JPG	AL2024 i profil etter prøvetaking	V	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_273.JPG	AS923 i profil	N	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_274.JPG	Oversikt AS441 og AS930 i profil	Ø	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_275.JPG	AS441 i profil	Ø	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_277.JPG	AS1251 i profil	S	Nora Hansen	20.10.2021
cf53970_281.JPG	Oversikt A1987 i profil	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_282.JPG	Detalj A1987 i profil	N	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_283.JPG	Luftekanal A1987 i profil	Ø	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_285.JPG	A1125 i profil	N	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_286.JPG	A1124 i profil	N	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_288.JPG	AS2136 i profil	NØ	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_289.JPG	AS2129 i profil	NØ	Live Forsethøkken	18.10.2021
cf53970_290.JPG	A409 i profil	Ø	Kjetil Julseth	20.10.2021
cf53970_291.JPG	A2145 i profil	N	Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_295.JPG	Arbeidsbilde, Kjetil snitter		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_296.JPG	Arbeidsbilde, Kjetil snitter		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_297.JPG	Arbeidsbilder, Nora og Kjetil snitter i snø.		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_298.JPG	Arbeidsbilder, Nora og Kjetil snitter i snø.		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_300.JPG	Arbeidsbilder, Nora og Kjetil snitter i snø.		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_301.JPG	Arbeidsbilder, Nora og Kjetil snitter i snø.		Live Forsethøkken	20.10.2021
cf53970_302.JPG	AS1238 i profil	N	Nora Hansen	22.10.2021
cf53970_304.JPG	AS793 i profil	V	Kjetil Julseth	22.10.2021
cf53970_305.JPG	AS793 i profil detalj	V	Kjetil Julseth	22.10.2021

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_307.JPG	A1654 i profil	Ø	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_311.JPG	AS2764 i plan	Ø	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_312.JPG	AS2734 i plan	Ø	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_313.JPG	AS2744 i plan	NØ	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_314.JPG	AS2753 i plan	NØ	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_315.JPG	AS1058 i profil	Ø	Kjetil Julseth	25.10.2021
cf53970_317.JPG	Oversikt 1215 og 1228 i profil	NØ	Ingvild Haraldsdatter Johns	22.10.2021
cf53970_318.JPG	1215 i profil	NØ	Ingvild Haraldsdatter Johns	22.10.2021
cf53970_319.JPG	AK1228 i profil	NØ	Ingvild Haraldsdatter Johns	22.10.2021
cf53970_320.JPG	Oversikt AS173 og A2945 i profil	NØ	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_321.JPG	A2945 i profil, metallutslag under stein nr. 2 fra venstre	NØ	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_322.JPG	AS173 i profil	NØ	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_323.JPG	A2962 i profil, nedgravning i A2945 til venstre i snitt	V	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_324.JPG	AS942 - hele snittet. (Venstre side: struktur AS942, Mot høyre ser vi endel av det store sorte laget som dekker store deler av feltet).	Ø	Kjetil Julseth	25.10.2021
cf53970_325.JPG	AS942 i profil, Venstre side av snitt	Ø	Kjetil Julseth	25.10.2021
cf53970_326.JPG	AS942 i profil, Høyre side av snitt	Ø	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_328.JPG	A2962 i profil, Oversiktsbilde utgang av mulig luftekanal/dyregang	V	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_329.JPG	Stangfoto Strukturer og mulig pløye-/ardspor under AL101 i plan	NV	Live Forsetløykken	22.10.2021
cf53970_333.JPG	AK778 i profil	Ø	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_335.JPG	A1819 i profil	Ø	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_336.JPG	AS1689 i profil	S	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_337.JPG	AS879 og AS869 i profil	V	Ingvild Haraldsdatter Johns	26.10.2021
cf53970_338.JPG	AS869 i profil	V	Ingvild Haraldsdatter Johns	26.10.2021
cf53970_339.JPG	AS879 i profil med flagg	V	Ingvild Haraldsdatter Johns	26.10.2021
cf53970_340.JPG	AS879 i profil uten flagg	V	Ingvild Haraldsdatter Johns	26.10.2021
cf53970_341.JPG	AS644 i profil	N	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_343.JPG	A525 i profil	N	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_344.JPG	AS3012 i plan	S	Kjetil Julseth	26.10.2021



Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
cf53970_345.JPG	AS3021 i plan.	Ø	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_347.JPG	AS3031 i plan	Ø	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_348.JPG	Oversikt A227 (TV) og 238 (th) i profil	Ø	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_352.JPG	AS3012 i profil	N	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_353.JPG	AS1531 i profil, med flagg	SØ	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_354.JPG	AS1531 i profil uten flagg	SØ	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_355.JPG	AS1540 i profil	N	Kjetil Julseth	26.10.2021
cf53970_356.JPG	AS890 i profil	S	Ingvild Haraldsdatter Johns	26.10.2021
cf53970_357.JPG	AS1522 i profil	NØ	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_358.JPG	AS623 i profil	N	Live Forsetløykken	26.10.2021
cf53970_359.JPG	AS2182 i plan	N	Ingvild Haraldsdatter Johns	27.10.2021
cf53970_361.JPG	A691 i profil	Ø	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_362.JPG	AS2172 i plan	N	Ingvild Haraldsdatter Johns	27.10.2021
cf53970_363.JPG	AS2212 i plan	N	Ingvild Haraldsdatter Johns	27.10.2021
cf53970_364.JPG	AS3021 i profil	N	Kjetil Julseth	27.10.2021
cf53970_365.JPG	AS3031 i profil	N	Kjetil Julseth	27.10.2021
cf53970_366.JPG	AS2182 i profil	Ø	Ingvild Haraldsdatter Johns	27.10.2021
cf53970_368.JPG	AS2212 i profil	SV	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_370.JPG	Arbeidsbilder ferdigstilling lokalitet id 262823. kjetil rydder S for grusvei.		Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_371.JPG	Arbeidsbilder ferdigstilling lokalitet id 262823. Ingvild dokumenterer nord for grusvei		Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_374.JPG	Stangfotos ferdigstilt og ryddet lokalitet. Sør for grusvei	S	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_376.JPG	Stangfotos ferdigstilt og ryddet lokalitet. Nord og sør for grusvei	S	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_382.JPG	Stangfotos ferdigstilt og ryddet lokalitet. Husområde	NØ	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_383.JPG	Moderne oppdemming mot Otra	NØ	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_384.JPG	Moderne oppdemming mot Otra	N	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_385.JPG	Strukturer i plan og dyrkningslag i sjakt 2152 etter fjerning av lag 101	N	Live Forsetløykken	27.10.2021
cf53970_386.JPG	Strukturer i plan i sjakt 2152 etter fjerning av lag 101	Ø	Live Forsetløykken	27.10.2021

## 11.4 ANALYSERESULTATER

### 11.4.1 VEDANATOMISKE PRØVER



Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

#### Rapport vedr. detaljeret vedanatomisk analyse af 25 prøver fra KHM 2020/10068, prosjektkode 102540, Rv9 Rotemo-Lunden, Valle kommune, Agder fylke (FHM 4296/3766)

Dato 31/01-2022

#### Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker pr. prøve til analyse, hvor dette er muligt. Herefter gennemses prøven, for at der kan dannes et generelt overblik over arts-sammensætningen. Der er udtaget en egnet <sup>14</sup>C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plasticpose. Prøver udtaget til <sup>14</sup>C datering sendes direkte til dateringslaboratorium efter aftale med arkæolog. De resterende analyserede trækulsstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose, og dette prøvemateriale er returneret til KHM, Oslo.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Karen V. Salvig.

#### Vedr. udtagelse af prøver til <sup>14</sup>C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fældningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen er subjektiv, særligt når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for <sup>14</sup>C-dateringen.

Et problem vedr. dateringen af ældre stammeved er muligheden for, at der er tale om træ, som kan have været dødt i meget lang tid. Hvis der er indsamlet træ, som er dødt på indsamlingstidspunktet, dvs. at der ikke specifikt fældes træ beregnet på trækul fremstilling, men at træet sankes, så kan der være tale om endog meget gammelt træ. Thomas Bartholin har foretaget en undersøgelse af stående, døde furutræer i Hälsingland, og det viste sig, at de i gennemsnit havde stået døde i over 250 år.

Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knapt så tørre er de døde stammer og grene, som allerede er væltet omkuld, men eksempler fra Lapland viser, at de kan være op til 1500 år gamle (Bartholin *et al.* 2003).

For netop disse prøver er det ønsket, at der udtages trækul af muligt stolpemateriale fra prøver udtaget i stolpehuller. For øvrige prøver udtages, hvor det er muligt, ungt løvtræ, som alt andet lige har en hurtigere omsætning. Det er som hovedregel særdeles velegnet at udtage yngre grenved og kviste til datering, hvis dette er muligt. For gran og furu (nåletræer) undgår vi dog ofte at udtage kviste og yngre grenved, da kviste

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab | Moesgaard Museum | Moesgaard Allé 20 | DK 8270 Højbjerg  
Konservering tlf.: 87 39 40 40 | Naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41 | Peter Hambro Mikkelsen tlf.: 87 39 40 24



/ små grene for disse trærarter kan forekomme at være overvoksede af en anden gren eller stamme, og derved repræsentere en langt ældre livsfase i træet end umiddelbart antaget. Men udtagelserne beror altid på en individuel vurdering af trækullet fra prøve til prøve med henblik på at udtage det bedst egnede trækulstykke til datering.

## Undersøgelsen

I det følgende gennemgås prøverne. Prøverne er opført i samme numeriske orden som i dataarket.

Trædel – om der er tale om stamme, gren, kvist – vil kun fremgå af oplysninger for de prøver, hvor dette ses tydeligt af årringskrumning.

100099, fra 1983 (Lag, Dyrkningslag): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5x1,5x0,7 cm. Trækullet fremstår fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet har en beskidt overflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 5 stk. (Et stykke synes at være tætvokset stamme/ældre gren-fragment. To stykker er fragmenter af kvist).

2102, fra 1276 (Nedgravning): Prøven indeholder flere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2x1,5x0,8 cm. Flere stykker varmedeformeret organisk materiale. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret mange trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 2 stk.

Salix, selje: 8 stk.

100118, fra 1492 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,8x0,6x0,3 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret med afrundede kanter og slidt overflade. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.

Betula, bjørk: 6 stk.

Pinus, furu: 3 stk. (Et stykke synes at være yngre stamme/ældre gren-fragment).

Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk.

2117, fra 1510 (Kokegrop): Prøven indeholder ca. 200 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,2x1,5x0,5 cm. Enkelte trækulsstykker er skarpt kantede, mens en del af trækullet fremstår fragmenteret. Der er observeret mange trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 4 stk.

Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk. (Stykket er fragment af en kvist, 1 årring, marv og bark bevaret).

100132, fra 1264 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5x1x0,5 cm. Enkelte trækulsstykker skarpt kantet og flertallet fremstår fragmenteret. Der er observeret enkelte trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.

Alnus, or: 2 stk.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 2 stk. (1 stykke synes at være stamme/ældre gren-fragment. Tætvokset ved, og der er talt ca. 50 årringe på 1 cm. Der er observeret trykved).

Indet., ubestemt art, løvtræ: 1 stk.

100082, fra 815 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 200 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,2x1x0,5 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret mange trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.

Alnus, or: 1 stk. (Stykket er meget dårligt bevaret).

Betula, bjørk: 6 stk.

Pinus, furu: 2 stk. (Et stykke synes at være stamme/ældre gren-fragment. Tætvokset ved. Der er observeret trykved).

Ericaceae, lyngfamilie: 1 stk. (Stykket er et stængelfragment).

100075, fra 911 (Stolpehull): Prøven indeholder en forkullet kornkerne, der er artsbestemt til *Hordeum vulgare*, bygg<sup>1</sup> samt ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,2x1x0,5 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er velbevaret.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 5 stk. (Der er observeret trykved).

100131, fra 633 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 60 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 3x2x0,7 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret. Der er observeret okkerudfældning.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 4 stk. (Et stykke synes at være tætvokset stamme/ældre gren-fragment. To stykker er fragmenter af yngre grenved).

Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk.

100068, fra 2295 (Lag, Dyrkningslag): Prøven indeholder et forkullet skalfragment fra mulig slåpe (*Prunus cf. spinosa*)<sup>2</sup> samt ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,5x1x0,3 cm. Enkelte trækulsstykker skarpt kantet og flertallet fremstår fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.

Betula, bjørk: 5 stk.

Pinus, furu: 3 stk. (Der er observeret trykved).

Salix/Populus, selje/vier/osp: 2 stk.

100110, fra 101 (Lag, Kulturlag): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1x1x0,5 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret med afrundede kanter. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret, men alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 5 stk. (Et stykke er fragment af yngre grenved).

Pinus, furu: 5 stk. (Der er observeret trykved).

<sup>1</sup> Kornkerne er artsbestemt af arkæobotaniker Simone Nørgaard Mehlsen, cand.mag., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

<sup>2</sup> Et forkullet skalfragment af *Prunus cf. spinosa*, stenfrugt, mulig slåpe, er identificeret og artsbestemt af arkæobotanikere Peter Mose Jensen, cand.mag. og Marianne Høyem Andreassen, mag.art., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum. Skalfragmentet er med sikkerhed af arten *Prunus* (stenfrugt), og med stor sandsynlighed fra slåpe.

100122, fra 2024 (Lag, Dyrkningslag): Prøven indeholder et forkullet kogleskæl, en forkullet kornkerne, der er artsbestemt til *Hordeum vulgare*, bygg<sup>3</sup>, samt ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1x0,7x0,5 cm. Trækullet fremstår fragmenteret. Der er observeret enkelte trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret.  
Betula, bjørk: 5 stk. (Et stykke er fragment af yngre grenved).  
Pinus, furu: 3 stk. (Der er observeret trykved).  
Salix, selje: 1 stk.  
cf. Prunus, formentlig hegg, kirsebær, slåpe: 1 stk.

2323, fra 1987 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5x1,5x1 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret mange trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er velbevaret.  
Betula, bjørk: 6 stk. (Tre stykker er fragmenter af yngre grenved med bevaret marv og mulig waldkante).  
Pinus, furu: 3 stk. (To stykker er fragmenter af yngre grenved med bevaret marv og bark. Der er observeret trykved).  
Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk.

100147, fra 654 (Ildsted): Prøven indeholder et stykke forslagret, organisk materiale samt ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1,5x1x0,4 cm. Enkelte trækulsstykker skarpt kantet og flertallet fremstår fragmenteret. Der er observeret enkelte trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende dårligt bevaret, og flere stykker smuldrer ved håndtering. I enkelte fragmenter af furu ses omdannet/smeltet cellestruktur.  
Betula, bjørk: 3 stk.  
Pinus, furu: 7 stk. (To stykker synes at være stamme/ældre gren-fragmenter. Tre stykker er fragmenter af yngre grenved, og et stykke fra en kvist).

100158, fra 1251 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1,5x1x0,7 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.  
Betula, bjørk: 4 stk.  
Pinus, furu: 4 stk.  
Pomoideae, frukttre: 1 stk.  
Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk.

100152, fra 793 (Stolpehull): Prøven indeholder et forkullet kornfragment, der er artsbestemt til cf. *Hordeum vulgare*, formentlig bygg<sup>4</sup>, samt ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1,5x1x0,8 cm. 1 forkullet kornkerne. Enkelte trækulsstykker skarpt kantet og flertallet fremstår fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret.  
Alnus, or: 1 stk.  
Betula, bjørk: 5 stk. (Et stykke er fragment af yngre grenved, og et stykke er fra en lille kvist med marv og waldkante bevaret<sup>5</sup>).  
Corylus, hassel: 1 stk. (Stykket er fra stamme/ældre grenfragment med 21 årringe).  
Pinus, furu: 3 stk.

100139, fra 2945 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2x1,8x1 cm. Få større trækulsstykker fremstår skarpt kantet og flertallet

<sup>3</sup> Kornkerne er artsbestemt af arkæobotaniker Simone Nørgaard Mehlsen, cand.mag., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

<sup>4</sup> Kornkerne er artsbestemt af arkæobotaniker Simone Nørgaard Mehlsen, cand.mag., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

<sup>5</sup> Det tyske ord 'waldkante' dækker over den yngst dannede årring i træets levetid, årring lige under barklaget.

fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 1 stk.

Pinus, furu: 9 stk. (Tre stykker synes at være tætvokset stamme/ældre grenved).

100136, fra 2962 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5x1x0,8 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 3 stk.

Pinus, furu: 7 stk. (To stykker synes at være tætvokset stamme/ældre grenved. Et stykke er fragment af yngre grenved med bevaret marv og bark. Der er observeret trykved).

100105, fra 1228 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2x1,5x0,5 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Flere stykker med afrundede kanter. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret, men mestendels dårligt bevaret.

Alnus, or: 1 stk. (Stykket er fra yngre gren-fragment).

Betula, bjørk: 8 stk. (Et stykke er yngre gren-fragment).

Pinus, furu: 1 stk. (Der ses tætvokset ved i stykket).

100080, fra 879 (Stolpehull): Prøven indeholder flere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5x1x0,3 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet og flaget. Der er observeret mange trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret, men mestendels dårligt bevaret.

Pinus, furu: 9 stk. (To stykker synes at være tætvokset stamme/ældre gren-fragment. Et stykke er yngre gren-fragment. Der er observeret trykved i flere stykker).

Salix/Populus, selje/vier/osp: 1 stk.

100124, fra 1531 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,2x0,8x0,4 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Flere stykker med afrundede kanter. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende velbevaret.

Betula, bjørk: 2 stk.

Pinus, furu: 8 stk. (To stykker synes at være tætvokset stamme/ældre gren-fragmenter. Der er observeret trykved i flere stykker. Nogle trækulsstykker af furu er meget hårde).

100103, fra 1522 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 60 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1x0,6x0,3 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret.

Betula, bjørk: 6 stk.

Pinus, furu: 4 stk. (Der er observeret trykved og tætvokset ved i flere stykker).

100085, fra 1540 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,2x0,8x0,6 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Der er observeret få trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er velbevaret.

Alnus, or: 1 stk.

Betula, bjørk: 8 stk.

Pinus, furu: 1 stk.

100120, fra 890 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5x1x1 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Der er observeret enkelte trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret.

Betula, bjørk: 5 stk. (To stykker er yngre gren-fragmenter).

Pinus, furu: 4 stk. (Der er observeret trykved).

Indet., ubestemt art, løvtræ: 1 stk. (Der ses skruestribning, og det er muligt, der er tale om Prunus, hegg/kirsebær/slåpe, men stykket er meget lille og celleanatomi for skadet til egentlig bestemmelse. Stykket er fra en kvist med bevaret marv og waldkante).

100112, fra 623 (Stolpehull): Prøven indeholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,8x0,6x0,3 cm. Trækullet fremstår alt overvejende fragmenteret. Flere stykker med afrundede kanter. Der er observeret enkelte trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret. Bevaring er artsrelateret.

Alnus, or: 2 stk.

Betula, bjørk: 6 stk. (Et stykke er kvist-fragment med 2 årringe, bevaret marv og bark).

Salix/Populus, selje/vier/osp: 2 stk.

100160, fra 691 (Stolpehull): Prøven indeholder en forkullet kornkerne. Kornkernen kan ikke bestemmes til art (Cerealia indet.)<sup>6</sup>. Dertil indeholder prøven ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,8x1,5x0,5 cm. Trækullet fremstår skarpt kantet. Der er observeret flere trækulsstykker med recent brudflade. Trækullet er varieret bevaret.

Betula, bjørk: 4 stk. (Et stykke er tætvokset stamme/ældre gren-fragment).

Pinus, furu: 3 stk. (Et stykke er tætvokset stamme/ældre gren-ved. Der er observeret trykved i flere stykker).

Pomoideae, frukttre, 1 stk.

Salix, selje: 2 stk.

## Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarterne i de 25 analyserede prøver fra undersøgelsen ved Rv9 Rotemolunden. Der er i alt analyseret 250 stykker trækul. Ud over egentligt trækul er der også observeret et forkullet kogleskæl fra nåletræ, men dette kan ikke artsbestemmes nærmere. Og i fire prøver er der fundet forkullede kornkerner/-fragmenter, hvoraf tre er artsbestemt til bygg (Hordeum vulgare), og det sidste ikke kan bestemmes til art. I prøve 100068 er der identificeret et forkullet skalfragment af mulig slåpe (Prunus cf. spinosa). Oplysninger vedrørende kogleskæl, kornkerner og skalfragment fremgår af ovenstående prøvebeskrivelser, men indgår ikke i tabel 1, der udelukkende gengiver artsfordeling af analyseret trækul.

Der er med sikkerhed identificeret 6 træarter, en nåletræsart: *Pinus*, furu, samt fem arter fra løvtræ: *Alnus*, or, *Betula*, bjørk, *Corylus*, hassel, Pomoideae, frukttre, og *Salix*, selje/vier. Ud over egentlige træarter er også Ericaceae, lyngfamilien, repræsenteret.

Trækulsmaterialet er meget forskelligartet bevaret. I nogle prøver ses velbevaret trækul, mens det er meget dårligt bevaret i andre prøver. I enkelte prøver ses forskellige bevaringsgrader, der for nogle prøver kan relateres til bestemte arter. Typisk er trækulsstykker af *Salix/Populus*, selje/vier/osp dårligt bevaret. Nogle trækulsstykker kan ikke identificeres til art med sikkerhed. Usikker artsbestemmelse fremgår af betegnelsen 'cf.' eller er angivet som en af to mulige arter (to arter adskilt af skråstreg). Det kan derfor ikke udelukkes, at også løvtræsarterne: *Prunus*, hegg/kirsebær/slåpe og *Populus*, osp, er repræsenteret. To trækulsstykker kan slet ikke identificeres til art, og dette er angivet med betegnelsen 'Indet.'.

De forholdsvis små og især meget små stykker trækul gør det vanskeligt/umuligt at vurdere årringskrumning, og derfor har det ikke været muligt at oplyse trædel for størstedelen af materialet. I enkelte prøver ses dog pænt store stykker trækul og også trækulsstykker med tætvokset ved, hvor

<sup>6</sup> Kornkerne er identificeret af arkæobotaniker Simone Nørgaard Mehlsen, cand.mag., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

årringsantal og årringsforløb peger mod fragmenter af stamme- eller ældre grenved. Og der er samtidig flere prøver med stykker af kviste eller yngre grenved – også flere med bevaret marv og/eller bark. Oplysninger vedr. trædel fremgår af ovenstående prøvebeskrivelser.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus, or	Betula, bjørk	Corylus, hassel	Pinus, furu	Pomoidae frukttre	Salix, selje	Salix/Populus selje/vier/osp	Ericaceae, lynnfamilie	cf. Prunus formentlig hegg/ kirsebær/ slåpe	Indet., ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal træarter pr. prøve
100099	1983	Lag, Dyrkningslag		5		5							10	2
2102	1276	Nedgravning		2				8					10	2
100118	1492	Stolpehull		6		3			1				10	3
2117	1510	Kokegrop		5		4			1				10	3
100132	1264	Stolpehull	2	5		2						1	10	3 OBS!
100082	815	Stolpehull	1	6		2				1			10	4
100075	911	Stolpehull		5		5							10	2
100131	633	Stolpehull		5		4			1				10	3
100068	2295	Lag, Dyrkningslag		5		3			2				10	3 OBS!
100110	101	Lag, Kulturlag		5		5							10	2
100122	2024	Lag, Dyrkningslag		5		3		1			1		10	4 OBS!
2323	1987	Nedgravning		6		3			1				10	3
100147	654	Ildsted		3		7							10	2
100158	1251	Stolpehull		4		4	1		1				10	4
100152	793	Stolpehull	1	5	1	3							10	4
100139	2945	Nedgravning		1		9							10	2
100136	2962	Nedgravning		3		7							10	2
100105	1228	Stolpehull	1	8		1							10	3
100080	879	Stolpehull				9			1				10	2
100124	1531	Stolpehull		2		8							10	2
100103	1522	Stolpehull		6		4							10	2
100085	1540	Stolpehull	1	8		1							10	3
100120	890	Stolpehull		5		4						1	10	2 OBS!
100112	623	Stolpehull	2	6					2				10	3
100160	691	Stolpehull		4		3	1	2					10	4
Antal stykker i alt			8	115	1	99	2	11	10	1	1	2	250	
Antal prøver art er fundet i			6	24	1	23	2	3	8	1	1	2		

Tabel 1. Oversigt over artsfordeling i de 25 analyserede prøver

Lige som bevaringsgraden er meget forskellig, ses også forskel på antal trækulsstykker med recent brudflade i de enkelte prøver. Recente brudflader må vidne om fragmentering i nyere tid, f.eks. ved



prøvehåndtering og transport. I nogle få prøver ses mange recente brud, men der er ikke observeret en éntydig sammenhæng mellem art og fragmentationsgrad. Der er f.eks. prøver med trækulsstykker af furu med mange recente brud - og hvor trækulsstykkerne også let fragmenterer i forbindelse med analysearbejdet – og andre prøver hvor furu-stykkerne synes hårde og kompakte uden recente brudflader.

Som det fremgår af prøvebeskrivelserne, ses meget tætvokset ved i enkelte trækulsfragmenter, og i en del trækulsstykker af furu er der observeret trykved. Disse forhold kan indikere træer, der har vokset under vanskelige vilkår. Trykved i furu kan f.eks. opstå i grenved udsat for snetryk.

Alle arter er lysartstræer, som trives i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Hassel kan dog også tåle nogen skygge og vokser gerne i en lysåben skov eller skovbryn. Flere arter foretrækker mager jordbund: furu, or, bjørk, frukttre og selje/vier, mens hassel fordrer mere næringsrig jord, og også hegg/kirsebær/slåpe vokser på de bedre jorde. Arterne or, bjørk og selje/vier kan afhængig af specifik art også indikere områder med fugtig bund (Høeg 1974; Møller 2010).

Af tabel 1 fremgår det også hvor mange arter, der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. De ubestemte trækulsstykker eller trækul, der er artsbestemt med usikkerhed, er en ubekendt faktor i antallet af arter i enkelte prøver, da det er uklart, om de trækulsstykker, der ikke er (sikkert) artsbestemt, kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve – eller der kan være tale om en ny art for den specifikke prøve. Dette er angivet med antal identificerede arter efterfulgt af 'OBS!'.

I de 25 prøver samlet set dominerer løvtræerarterne, men nåletræarten furu er velrepræsenteret med 99 af de 250 analyserede trækulsstykker. Blandt løvtræerne dominerer bjørk (n=115), mens de øvrige arter kun er sparsomt repræsenteret.

Det er oplyst, at de 25 prøver er udtaget i forskellige strukturer, primært stolpehuller, fra to husgrundrids: hus 1 og hus 2, samt andre kontekster som kokegrope, nedgravninger og forskellige lag, der belyses særskilt i det følgende.

## Hus 1

Der er analyseret 10 prøver og 100 stykker trækul fra Hus 1, se også tabel 2. Prøvematerialet er udtaget i ni stolpehuller og et ildsted.

Bjørk og furu er fundet i alle 10 prøver. Bjørk dominerer. I to prøver er der udelukkende fundet bjørk og furu, og den ene er fra et ildsted. I de øvrige otte prøver ses der tre til fire forskellige arter, hvor bjørk og furu optræder sammen med enten or, hassel, frukttre, selje/vier/osp og/eller lyngfamilie. I to prøver er der i hver fundet en forkullet kornkerne.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus, or	Betula, bjørk	Corylus, hassel	Pinus, furu	Pomoideae frukttre	Salix/Populus selje/vier/osp	Ericaceae, lyngfamilie	Indet., ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal trearter pr. prøve
100118	1492	Stolpehull		6		3		1			10	3
100132	1264	Stolpehull	2	5		2				1	10	3 OBS!
100082	815	Stolpehull	1	6		2			1		10	4
100075	911	Stolpehull		5		5					10	2
100131	633	Stolpehull		5		4		1			10	3
100147	654	lildsted		3		7					10	2
100158	1251	Stolpehull		4		4	1	1			10	4
100152	793	Stolpehull	1	5	1	3					10	4
100103	1522	Stolpehull		6		4					10	2
100085	1540	Stolpehull	1	8		1					10	3
Antal stykker i alt			5	53	1	35	1	3	1	1	100	
Antal prøver art er funnet i			4	10	1	10	1	3	1	1		

Tabel 2. Artsfordeling i de 10 prøver fra Hus 1

## Hus 2

Der er udtaget seks prøver i stolpehuller relatert til Hus 2, og der er i alt analyseret 60 stykker trækul.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus, or	Betula, bjørk	Pinus, furu	Pomoideae frukttre	Salix, selje	Salix/Populus selje/vier/osp	Indet., ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal trearter pr. prøve
100105	1228	Stolpehull	1	8	1					10	3
100080	879	Stolpehull			9			1		10	2
100124	1531	Stolpehull		2	8					10	2
100120	890	Stolpehull		5	4				1	10	2 OBS!
100112	623	Stolpehull	2	6				2		10	3
100160	691	Stolpehull		4	3	1	2			10	4
Antal stykker i alt			3	25	25	1	2	3	1	60	
Antal prøver art er funnet i			2	5	5	1	1	2	1		

Tabel 3. Artsfordeling i de 6 prøver udtaget i Hus 2.

Bjørk og furu dominerer, og de to arter er samlet set ligeligt repræsenteret, men forskelligt fordelt i de seks prøver. I stolpehull 879 er der ikke set trækul af bjørk, og i stolpehull 623 er der ikke fundet furu, men ellers er begge arter til stede i alle prøver. I en enkelt prøve ses udelukkende bjørk og furu sammen, mens de to arter er fundet sammen med få andre arter som or, frukttre og selje og selje/vier/osp i de andre prøver. I prøve 100160 er der fundet en forkullet kornkerne.

## Andre kontekster

Der er analyseret trækul fra ni prøver udtaget i andre kontekster end relateret til Hus 1 og 2. En prøve er udtaget i en kokegrop, fire prøver er udtaget i nedgravninger, og andre fire prøver er fra forskellige lag: tre dyrkningslag og et kulturlag. Artsrepræsentation er gengivet i tabel 4.

Prøventr.	StrukturID	Kontekst	Betula, bjørk	Pinus, furu	Salix, selje	Salix/Populus selje/vier/osp	cf. Prunus formentlig hegg/kirsebær/slåpe	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal træarter pr. prøve
100099	1983	Lag, Dyrkningslag	5	5				10	2
2102	1276	Nedgravning	2		8			10	2
2117	1510	Kokegrop	5	4		1		10	3
100068	2295	Lag, Dyrkningslag	5	3		2		10	3 OBS!
100110	101	Lag, Kulturlag	5	5				10	2
100122	2024	Lag, Dyrkningslag	5	3	1		1	10	4 OBS!
2323	1987	Nedgravning	6	3		1		10	3
100139	2945	Nedgravning	1	9				10	2
100136	2962	Nedgravning	3	7				10	2
Antal stykker i alt			37	39	9	4	1	90	
Antal prøver art er fundet i			9	8	2	3	1		

Tabel 4. Artsfordeling i 9 prøver fra 'Andre kontekster'.

Også i disse kontekster ses samme billede som i prøver relateret til de to huse – bjørk og furu dominerer, og begge arter findes med forskellig fordeling i alle prøverne, dog med en enkelt undtagelse: prøve 2102, hvor der ikke er fundet furu, men mestendels selje/vier sammen med et par fragmenter af bjørk. Selje/vier ses repræsenteret med et enkelt stykke i en nedgravning, og dertil få trækulstykker af selje/vier/osp og et enkelt stykke af formentlig hegg/kirsebær/slåpe. I prøve 100068, udtaget i et dyrkningslag, er der fundet et forkullet skalfragment af stenfrugt, formentlig slåpe, og i 100122, udtaget i et dyrkningslag, er der fundet en forkullet kornkerne af bygg.

## Diskussion

Trækulsmaterialet fremstår forskelligartet og varieret bevaret i de forskellige prøver. Der er ingen éntydig sammenhæng mellem kontekst, bevaring og/eller art. F.eks. ses såvel dårligt bevaret trækul - og hvor form og udseende kan indikere at noget kull måske har været udsat for omløjring og erosion - og velbevaret trækul i prøver, udtaget i stolpehuller. Og det samme billede ses i prøver udtaget i dyrkningslag. Dog skal det bemærkes, at de fire prøver udtaget i nedgravninger alt overvejende indeholder velbevaret trækul. Forskelligartet bevaringsgrad og fragmentering, der ikke er sket i forbindelse med prøvehåndteringen, kan skyldes funktionsmæssige årsager; f.eks. erosion eller omløjring, meget høj varme, eller at kokegroppe / ildsted er blevet genanvendt, så nogle trækulfragmenter måske er blevet varmepåvirket mere end én gang. Det kan også tænkes, at nogle strukturer efter anvendelse har ligget eksponerede og i højere grad udsat for vej og vind, eller at noget træ har været sanket og samlet op fra skovbunden, og dermed allerede udsat for en begyndende nedbrydning. Det er meget vanskeligt at påvise eller dokumentere disse mulige scenarier, men der kan f.eks. være indikation af omløjret / eroderet / eksponeret materiale i prøver fra nogle stolpehuller og dyrkningslag, hvor der er tale om meget få, små og dårligt bevarede stykker trækul.

Dårlig bevaring kan også bero på helt naturlige forhold som lokale undergrundsforhold og vandgennemstrømning gennem tid og det forhold, at veddet i nogle arter lettere synes at blive skadet. Dertil kan tidsfaktoren være af betydning – at trækul, der er ældst og har ligget længere tid i jorden, er dårligere bevaret, mens trækul fra nyere tid fremstår mere velbevaret. Dette vil i så fald kunne vise sig i forbindelse med kommende <sup>14</sup>C dateringer.

For stort set alle prøver, uanset kontekst, gælder det, at bjørk og furu dominerer, og disse arter ses sammen med en eller to andre arter, og der er ikke markante forskelle konteksterne imellem.

Trækul udtaget i stolpehuller kan være rester af bygningsmateriale / stolper. I denne sammenhæng er det fortrinsvist furu, der kan opfattes som egnet træ til stolpemateriale. Furu danner særligt i Norge ranke stammer, der kan blive op til 30 meter høje og er meget anvendelig til tømmer (Fægri 1958; Høeg 1974). Det kan ikke udelukkes, at også velvoksne stammer af bjørk kan anvendes til stolper, men træet nedbrydes forholdsvist hurtigt (Miljønyt 56) og synes ikke at være det oplagte valg til en jordgravet stolpe.

Prøverne, der her er udtaget i stolpehuller, indeholder altid mere end en art, og også en eller flere arter, der ikke umiddelbart er egnet stolpetræ, ligesom der i flere prøver ses trækul af yngre grenved eller små kviste. Indholdet afspejler derfor ikke éntydigt/udelukkende rester af oprindelige stolper. Også fund af forkullede kornkerner i fyld fra stolpehuller kan pege på et blandet materiale og ikke kun muligt tømmer, men altså også rester af træ og materiale fra husholdningen generelt - og materiale, der kan have ligget på en tidligere overflade og f.eks. havnet i stolpehullerne enten ved nedgravning eller efter at stolperne er fjernet eller rådnet væk.

Trækul fra hhv. ildsted og en kokegroppe må mest sandsynligt repræsentere rester af brændsel. Både bjørk og furu er særdeles velegnet brændeved, og begge arter er gennem tiden kendt som meget hyppigt anvendt brændsel i Norge (Høeg 1974; Mytting 2011).

Der er analyseret tre trækulsprøver fra dyrkningslag, og ud over bjørk og furu ses trækul af selje/vier/osp, formentlig hegg/kirsebær/slåpe – og så er der fundet en forkullet kornkerne af bygg og et forkullet kogeskæl. Det er ikke muligt ud fra trækulsanalysen at udlede, om der kan være tale om rester af afbrændt naturlig vegetation eller rester af sekundært tilført materiale, evt. rester af husholdningsaffald som gødning? Og der kan også være tale om en kombination.

For størstedelen af det analyserede materiale ses ikke éntydige forskelle, der kan pege på tydelig selektion, men snarere synes en stor del af materialet måske at afspejle den lokale vegetation og et 'mixed material', hvor trækul fra forskellige boplads-aktiviteter er aflejret i forskellige strukturer og lag.

## Vegetation

Trækullet i disse 25 analyserede trækulsprøver må mest sandsynligt afspejle træarter fra de omgivende landskaber, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992). Indholdet i prøverne er forholdsvist artsfattigt. Ud fra artsrepræsentation alene tegner der sig et billede af et fortrinsvist lysåbent landskab med bevoksninger af fortrinsvist bjørk og furu.

## Oplysninger vedr. <sup>14</sup>C prøver

Oplysninger vedr. materiale udtaget til <sup>14</sup>C datering fremgår af tabel 5.

Der er efter aftale med arkæologer udtaget forkullet korn fra de prøver, hvor dette er muligt, og dertil er der udtaget et forkullet skalfragment af stenfrugt, formentlig slåpe, fra en prøve, og fra de resterende prøver er der udtaget trækulsstykker af løvtræ med lavest mulig egenalder.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Materiale	Art udtaget til 14C datering	Bemærkninger til 14C prøven	Vægt (mg)
100099	1983	Lag_dyrkningslag	Trækul	Betula sp., bjørk	4 årringe, stamme/gren, ingen bark	
2102	1276	Nedgravning	Trækul	Salix sp., selje/vier	4 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100118	1492	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	1 årring, stamme/gren, ingen bark	
2117	1510	Kokegrop	Trækul	Salix sp./Populus sp., selje/vier/osp	1 årring, kvist, marv og bark bevaret	
100132	1264	Stolpehull	Trækul	Alnus sp., or	5 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100082	815	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	3 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100075	911	Stolpehull	Forkullet korn	Hordeum vulgare, bygg	Kornkerne	7,5
100131	633	Stolpehull	Trækul	Salix sp./Populus sp., selje/vier/osp	2 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100068	2295	Lag_dyrkningslag	skalfragment	Prunus sp., cf. spinosa, stenfrugt, mulig slåpe	Skalfragment	
100110	101	Lag_kulturlag	Trækul	Betula sp., bjørk	5 årringe, yngre gren, marv bevaret, ingen bark	
100122	2024	Lag_dyrkningslag	Forkullet korn	Hordeum vulgare, bygg	Kornkerne	
2323	1987	Nedgravning	Trækul	Betula sp., bjørk	3 årringe, kvist, marv og mulig waldkante bevaret	
100147	654	Ildsted	Trækul	Betula sp., bjørk	2 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100158	1251	Stolpehull	Trækul	Salix sp./Populus sp., selje/vier/osp	3 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100152	793	Stolpehull	Forkullet korn	cf. Hordeum vulgare, formentlig bygg	Kornkerne	7
100139	2945	Nedgravning	Trækul	Betula sp., bjørk	4 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100136	2962	Nedgravning	Trækul	Betula sp., bjørk	5 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100105	1228	Stolpehull	Trækul	Alnus sp., or	2 årringe, yngre gren, ingen bark	
100080	879	Stolpehull	Trækul	Salix sp./Populus sp., selje/vier/osp	2 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100124	1531	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	2 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100103	1522	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	3 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100085	1540	Stolpehull	Trækul	Alnus sp., or	2 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100120	890	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	4 årringe, stamme/gren, ingen bark	
100112	623	Stolpehull	Trækul	Betula sp., bjørk	2 årringe, kvist, marv og bark bevaret	
100160	691	Stolpehull	Forkullet korn	Cerealia indet., kornart ubestemt	Kornkerne	

Tabel 5. <sup>14</sup>C prøver udtaget fra de 25 prøver

## Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.

Brøndegaard, Vagn J. 1978: *Folk og Flora*. 1 Rosenkilde og Bagger. København.

Fægri, Knut 1958: *Norges planter*. I-II. Oslo.

Høeg, Ove Arbo 1974: *Planter og tradisjon i Norge 1925-1973*. Universitetsforlaget. Oslo.

Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbruk af 14C-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013: 53-64

Mytting, L., 2011: *Hel ved. Alt om hogging, stabling og tørking – og vedfyringens sjel*.

Møller, Peter Friis et al. 2010: *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S, København.

Shackleton, C.M., Prince, F., 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19, 631-637.

Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie*, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.

Internet:

Miljønyt, 56. Håndbog om trykimprægneret træ og mulige alternativer. Lokaliseret 26.01.2022 på <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2000/87-7944-496-2/html/kap06.htm>

**Vedarter i prøverne**

Der er fundet træ fra tre nåletræsarter og otte løvtræsarter i undersøgelsen fra E39 Mandal. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973 fra 1974.

**Nåletræ*****Pinus sylvestris*, furu**

Et lystræ. Vokser på åben mark, tåler dårligt konkurrence fra andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er hurtig, og højden er afhængig af vind og jordbund. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer.

**Løvtræ*****Alnus sp.*, or**

Svartor, *Alnus glutinosa* og gråor, *Alnus incana*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Svartor vokser på fugtig bund, ofte uden indblanding af andre træarter, mens gråoren vokser på den tørre, magre bund, og som med tiden bukker under for andre træarter, der vokser frem under dem. Sår sig let, og svartoren formerer sig gerne med stubskud og gråoren med rodkud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

***Betula sp.*, bjørk**

Lavlandsbjørk, *Betula verrucosa* og vanlig bjørk, *Betula pubescens*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer, som med tiden bukker under for andre træarter, som vokser frem under dem. Vanlig bjørk vokser på fugtigere bund, mens det er lavlandsbjørken man ser på den tørre, magre bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

***Corylus avellana*, hassel**

Lyskrævende busk, som dog også vokser i blanding med andre træarter og senere som underetage under de mindst skyggegivende af disse. Klarer sig ikke på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Nødderne er vigtige i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

**Pomoideae, rogn, hagtorn, (eple, pære)**

Rogn, *Sorbus* sp., hagtorn, *Crataegus monogyna* og eple/pære, *Malus/Pyrus* sp., kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Rogn, *Sorbus aucuparia*. (og sølvasal, *S. rupicola* og rognasal, *S. hybrida*). Et moderat lyst træ, klarer sig dog ofte med mindre lys. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er langsom. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder. Bær anvendes som foder og i folkemedicinen.

***Populus tremula*, osp**

Et lyst træ. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter, men ofte i grupper. Klarer sig på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med rodsrud og stubskud. Typisk pionertræ. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

***Prunus* sp., hegg, kirsebær og slåpe**

Hegg, *P. Padus*, kirsebær, *Prunus avium* og slåpe, *P. spinosa*, kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Kirsebær og slåpe vokser på de bedre jordbundstyper og hegg, hvor der er passende fugtighed til stede. Kirsebær og hegg klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter, medens slåpe findes fritstående eller i kanten af bevoksningerne. Sår sig let, hegg og slåpen formerer sig også med rodsrud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen. Frugterne udnyttes mere eller mindre.

***Salix* sp., selje/vier**

Kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyst træer. Istervidje, *Salix pentandra* og ørevier, *Salix aurita* med flere arter, vokser som buske og småtræer på fugtig mark. Selje, *Salix caprea*, vokser på åben mark, klarer sig i konkurrencen fra andre træarter, som stor busk eller mindre træ. Sår sig let. Stubskud. Væksten er hurtig. Pionertræ. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen, i folkemedicinen og i landbruget til alt fra smågenstande til bygningstømmer. Løv og kviste anvendes til foder.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.  
Arkæobotaniker  
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab  
Moesgaard Museum

Peter Hambro Mikkelsen, ph.d.  
Afdelingsleder  
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab  
Moesgaard Museum



Rapportene fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.  
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.



## 11.4.2 KULLPRØVER



UPPSALA  
UNIVERSITET

Ångström Laboratory  
Tandem Laboratory

Radiocarbon group

Visiting address:  
Ångström Laboratory  
Lägerhyddsvägen 1

Postal address:  
Box 529  
SE-751 21 Uppsala  
Sweden

Telephone:  
+46 18 – 471 3124

Telefax:  
+46 18 – 55 5736

Website:  
<http://www.tandemlab.uu.se>

E-mail:  
[radiocarbon@physics.uu.se](mailto:radiocarbon@physics.uu.se)

Uppsala 2022-04-05

Kjetil Loftsgarden  
Kulturhistorisk museum  
Universitetet i Oslo  
Postboks 6762, St. Olavs plass  
NO-0130 OSLO  
Norway

### Result of $^{14}\text{C}$ dating of charcoals and macrofossils from KHM 2020/10068, Rv9 Rotemo-Lunden, Valle, Agder, Norway. (p 4265)

#### Pre-treatment of charcoal:

1. Visible root-fibres are removed.
2. 1 % HCl is added (10 h, just below the boiling point) (carbonates are removed).
3. 1 % NaOH is added, (10 h, just below the boiling point). The soluble part is precipitated by addition of concentrated HCl. The precipitate, which mainly consists of humus material, is washed, dried and referred to as fraction SOL. The insoluble fraction, referred to as INS, is mainly consisting of the original organic material, and should therefore provide the most re-liable age. Influence of contaminants could be obtained from the SOL fraction.

Prior to the determination of the  $^{14}\text{C}$ -content in the accelerator, the washed and dried material, acidulated to pH 4, is combusted to  $\text{CO}_2$  which is graphitised using a Fe-catalyst reaction. In the present investigation fraction INS has been dated.

#### Pre-treatment of macrofossil samples:

1. 1 % HCl is added (10 h, just below the boiling point) (carbonates are removed).
2. 0.5 % NaOH is added (1 h, 60 °C). The soluble part is precipitated by addition of concentrated HCl. The precipitate, which mainly consists of humus material, is washed, dried and referred to as fraction SOL. The insoluble fraction, referred to as INS, is mainly consisting of the original organic material, and should therefore provide the most reliable age. Influence of contaminants could be obtained from the SOL fraction.

Prior to the determination of the  $^{14}\text{C}$ -content in the accelerator, the washed and dried material, acidulated to pH 4, is combusted to  $\text{CO}_2$  which is graphitised using a Fe-catalyst reaction. In the pre-sent investigation fraction INS has been dated.

### RESULT

Lab number	Sample	$\delta^{13}\text{C}_{\text{‰}}$ V-PDB	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-73491	P2102, A1276	-24.5	1 790 ± 30
Ua-73492	P2117, A1510	-24.9	1 013 ± 29
Ua-73493	P2323, A1987	-28.4	1 100 ± 29
Ua-73494	P100080, A879	-25.0	1 216 ± 29
Ua-73495	P100082, A815	-26.1	1 103 ± 29
Ua-73496	P100085, A1540	-27.1	1 043 ± 28
Ua-73497	P100099, A1983	-25.7	342 ± 28
Ua-73498	P100103, A1522	-27.2	1 604 ± 29
Ua-73499	P100105, A1228	-25.8	939 ± 29
Ua-73500	P100110, A101	-26.7	848 ± 28
Ua-73501	P100112, A623	-25.7	1 086 ± 29
Ua-73502	P100118, A1492	-25.4	1 228 ± 29
Ua-73503	P100120, A890	-26.1	1 163 ± 29
Ua-73504	P100124, A1531	-26.2	1 097 ± 28
Ua-73505	P100131, A633	-26.4	1 232 ± 29

1/16



cont.

Lab number	Sample	$\delta^{13}\text{C}\%$ V-PDB	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-73506	P100132, A1264	-25.6	1 027 ± 29
Ua-73507	P100136, A2962	-25.9	822 ± 29
Ua-73508	P100139, A2945	-24.0	1 706 ± 29
Ua-73509	P100158, A1251	-27.3	907 ± 29
Ua-73510	P100068, A2295	-22.5	1 187 ± 29
Ua-73511	P100075, A911	-24.7	1 660 ± 29
Ua-73512	P100122, A2024	-24.4	1 701 ± 29
Ua-73513	P100152, A793	-24.6	1 644 ± 29
Ua-73514	P100160, A691	-22.6	1 068 ± 28

The sample *P100147, A654* was of too poor quality and could not be dated.

Kind regards

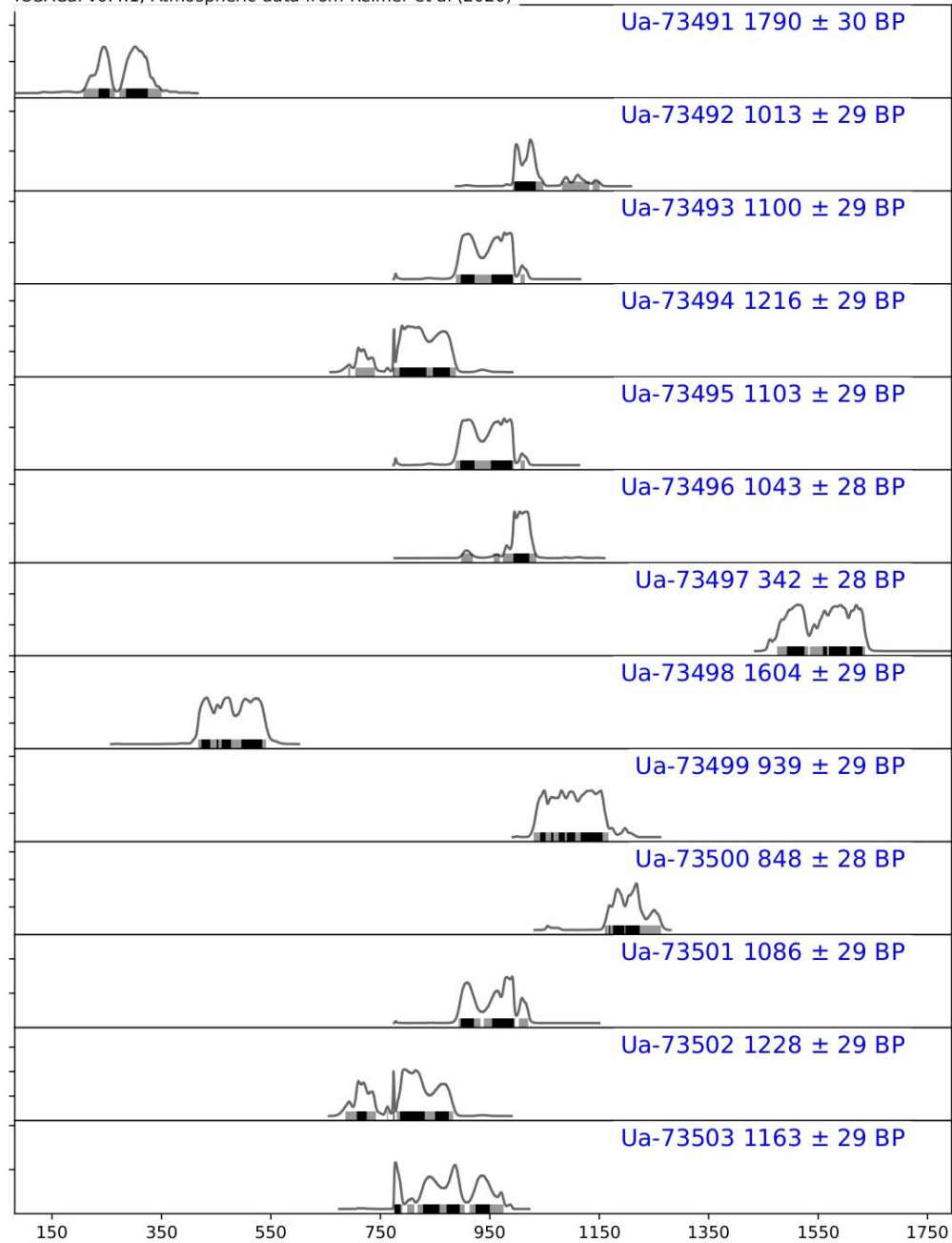
**Lars  
Beckel**

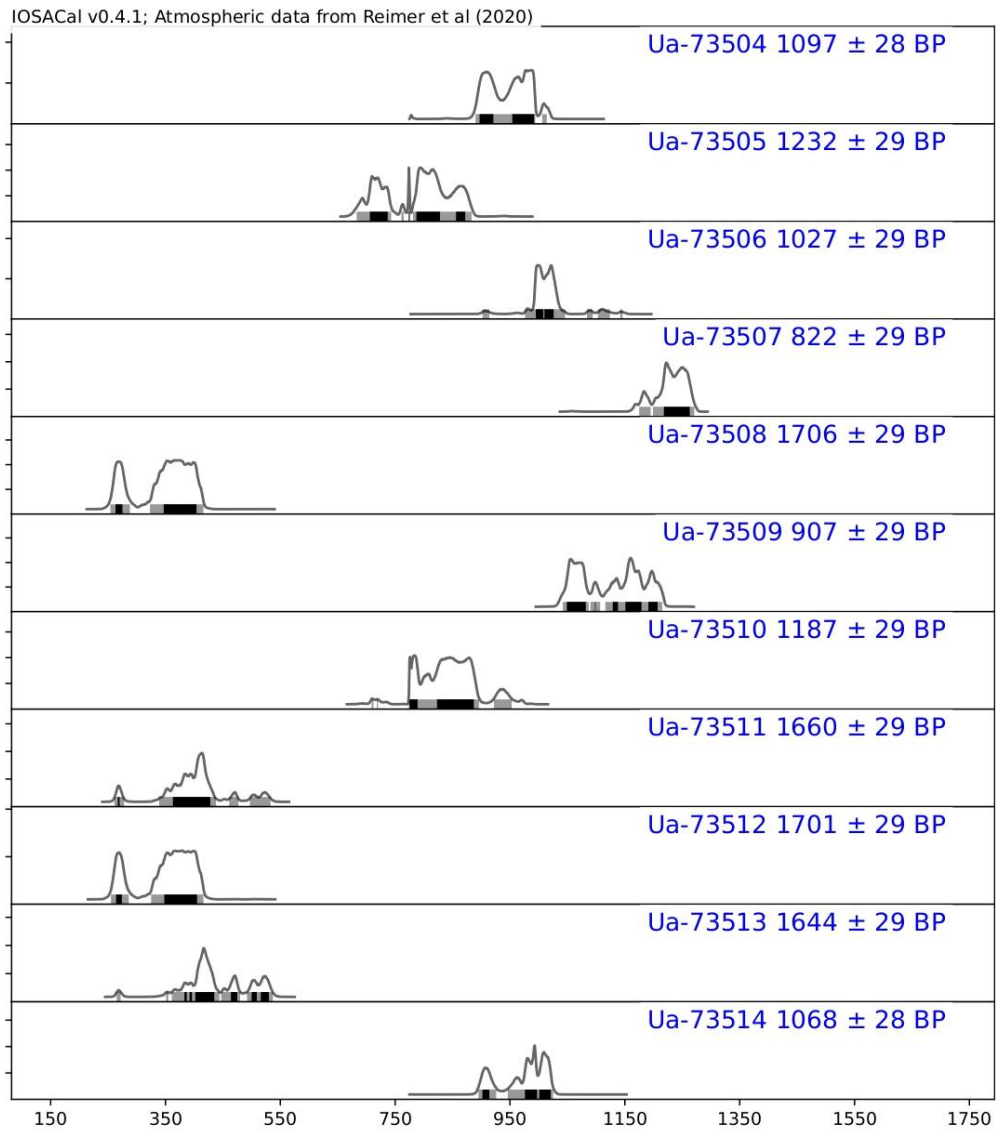
Elektroniskt undertecknad  
av Lars Beckel  
Datum: 2022.04.05  
15:29:49 +02'00'

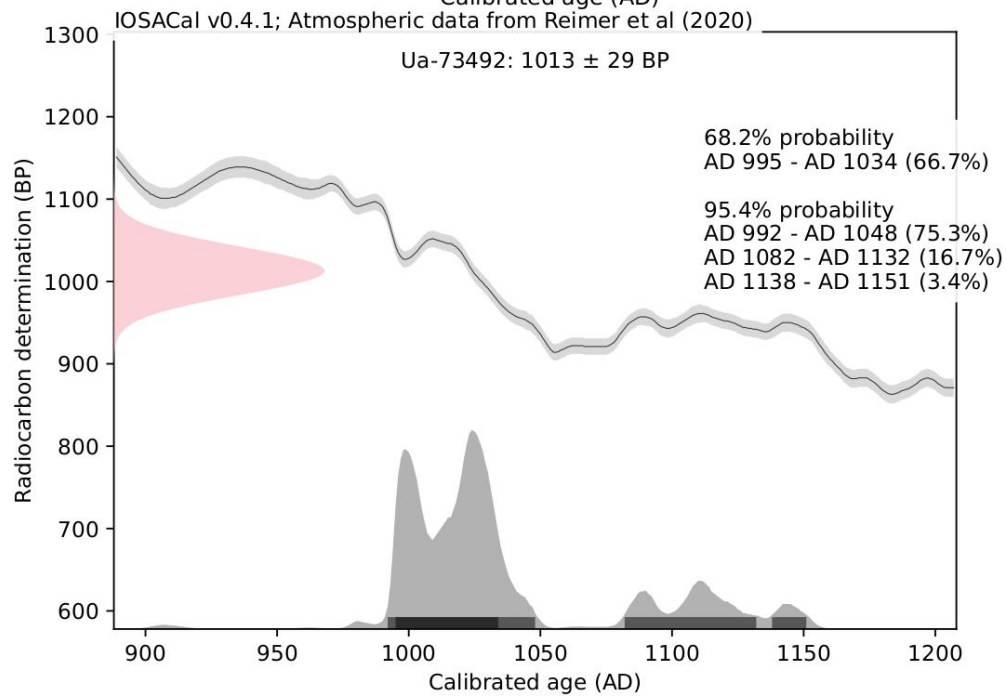
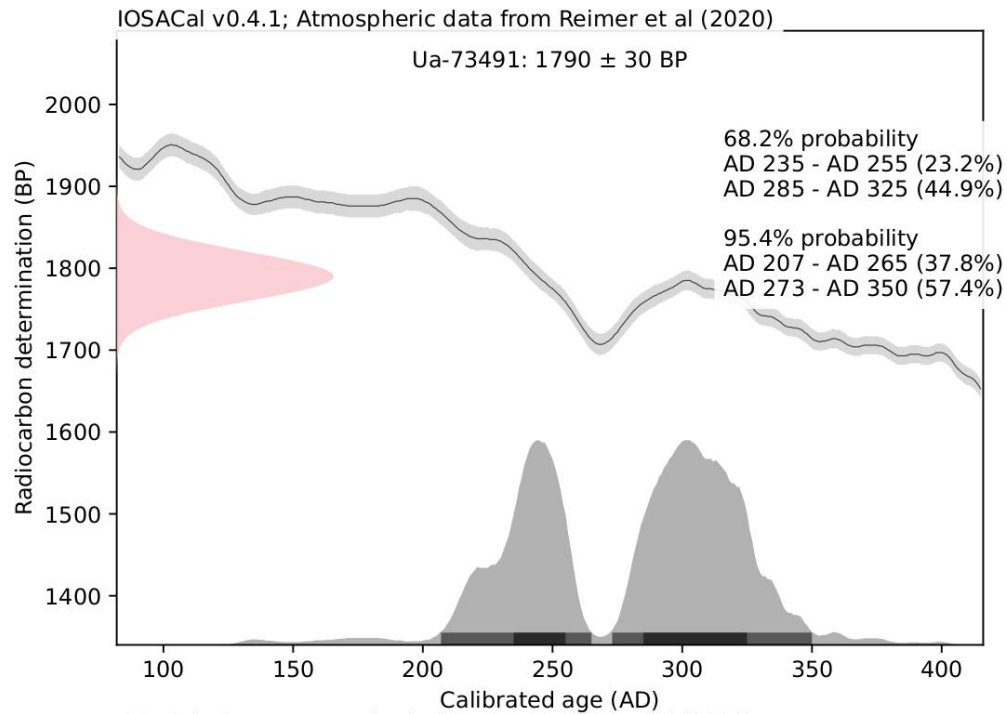
Lars Beckel/Daniel Primetzhofer

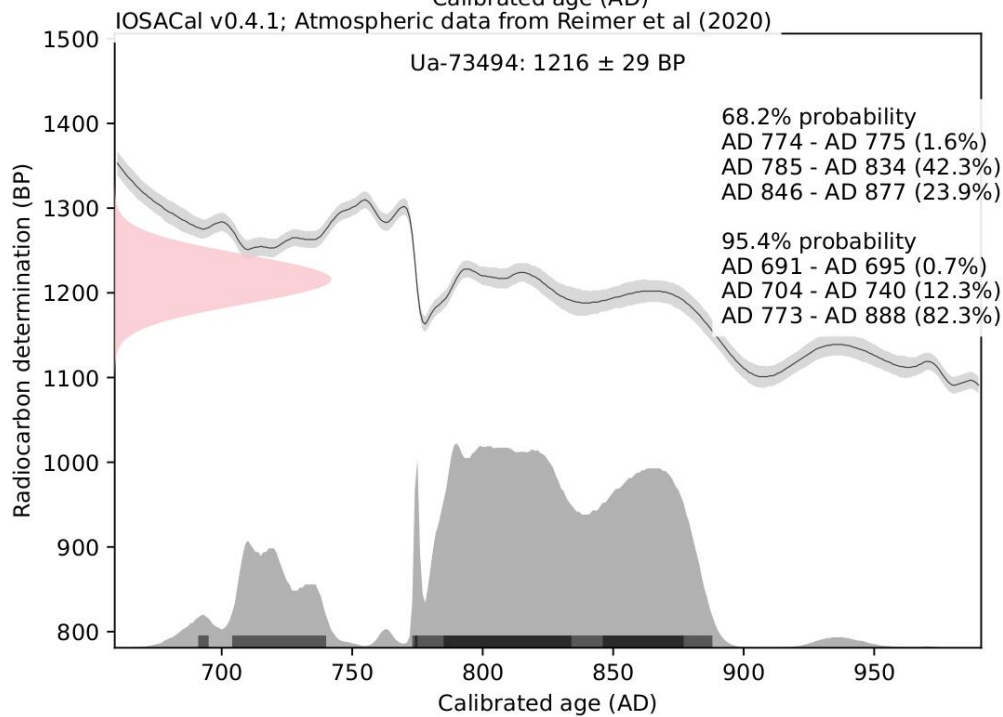
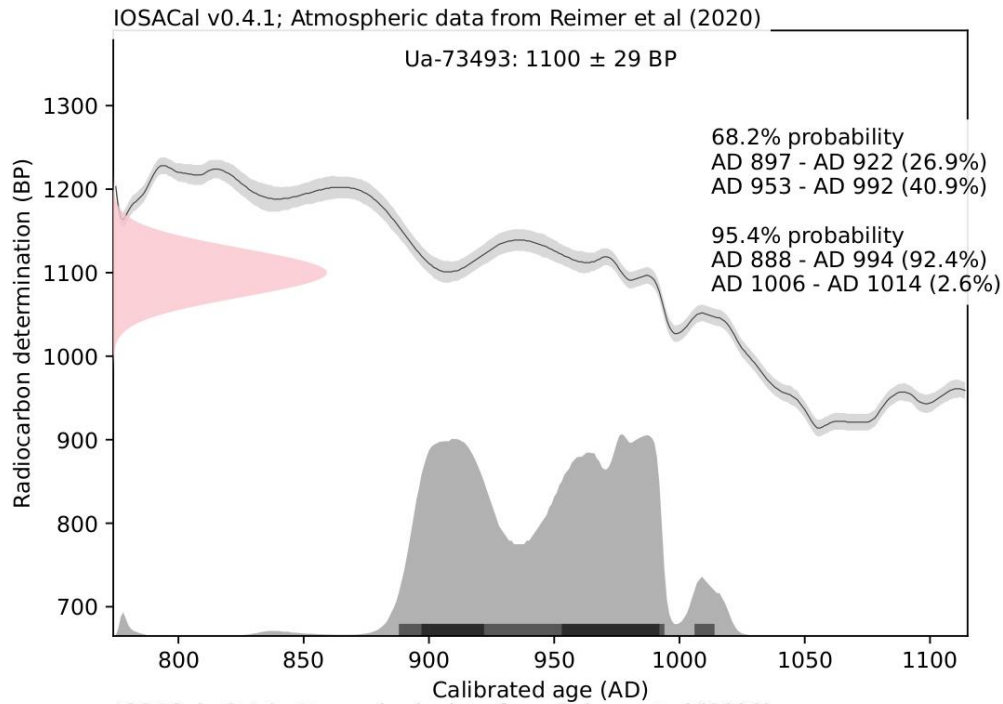
**Calibration curves**

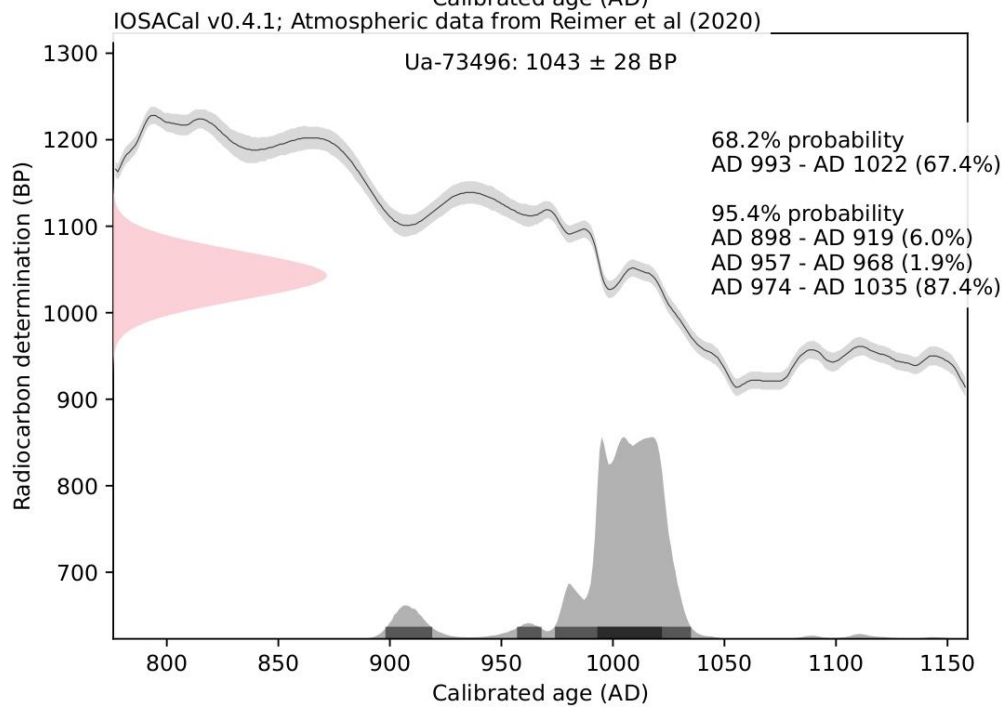
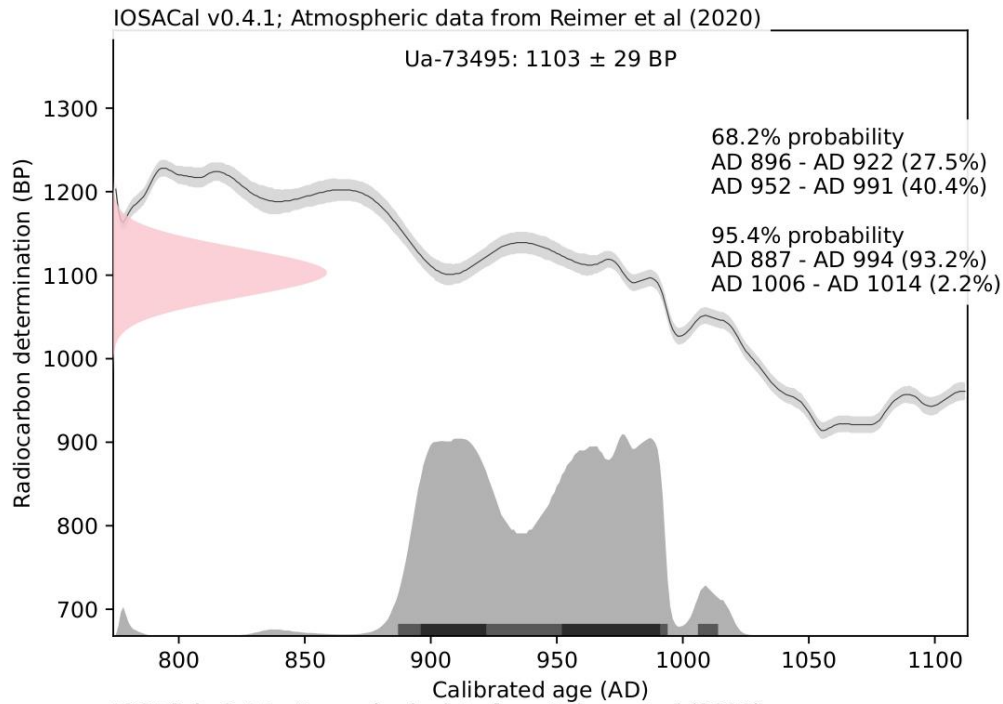
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

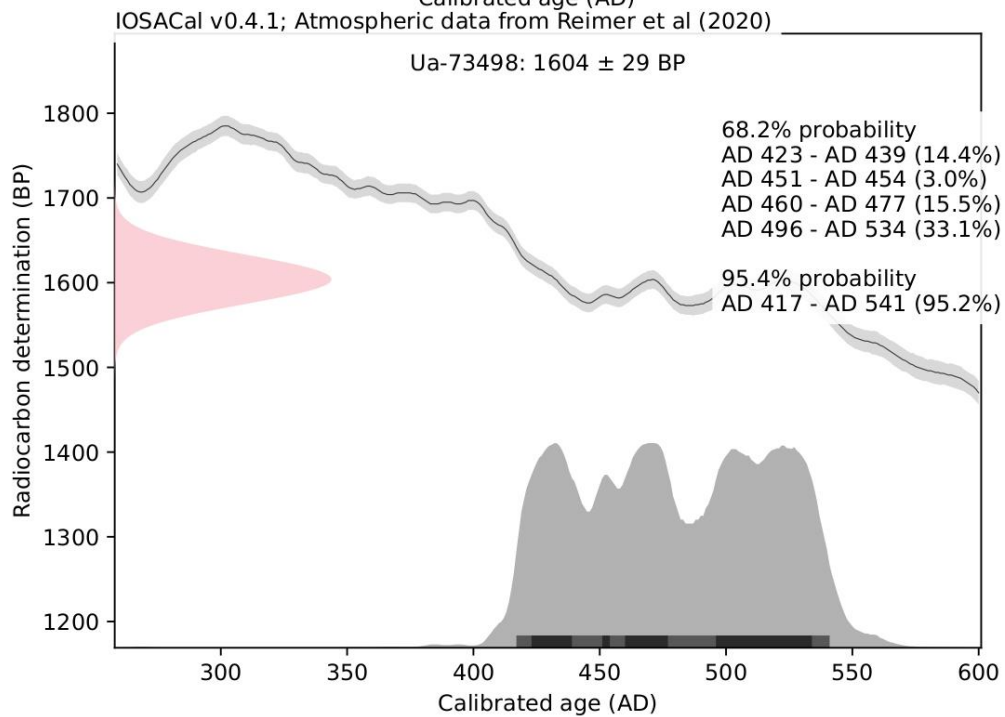
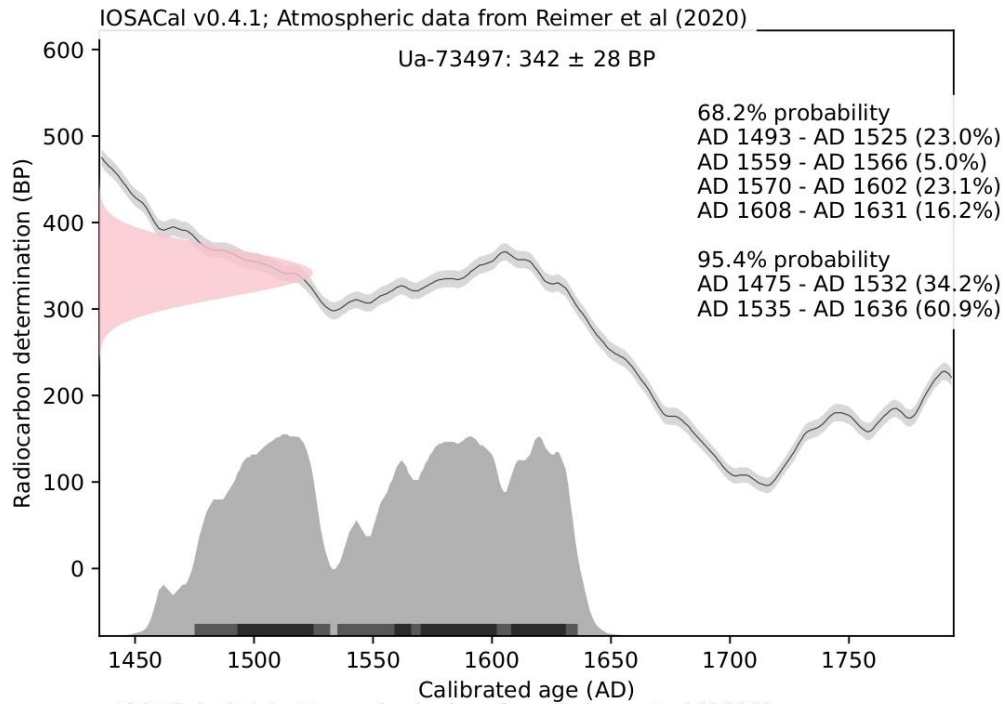




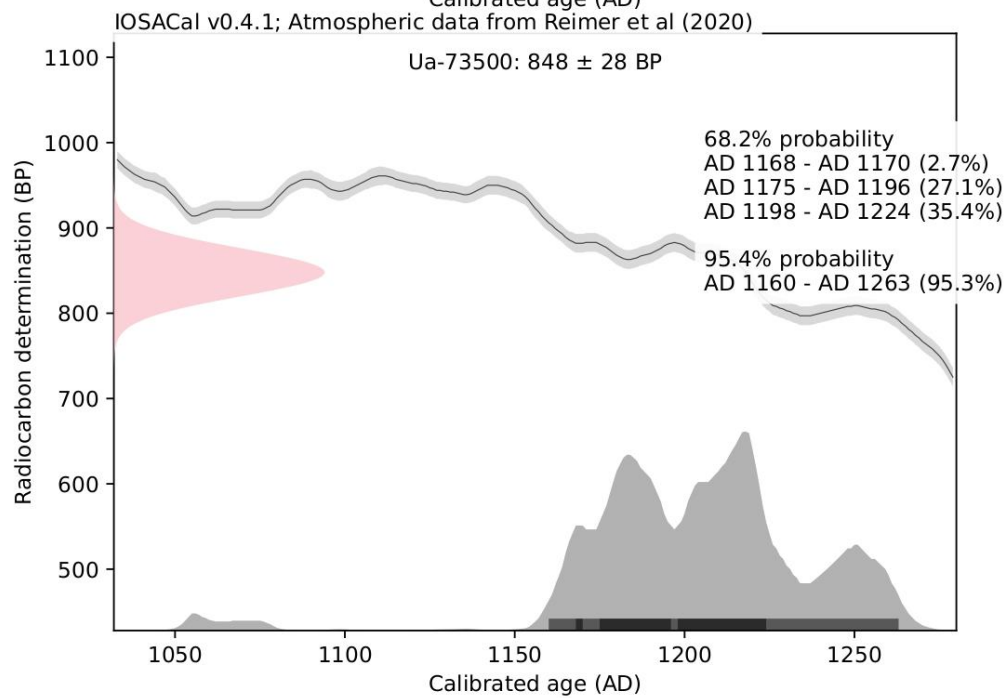
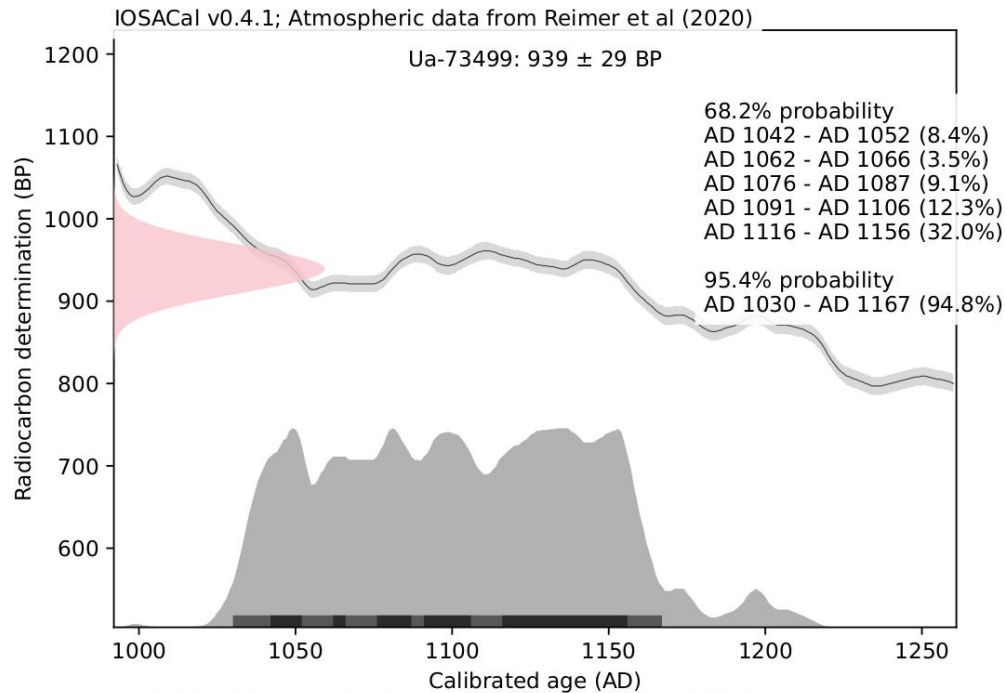


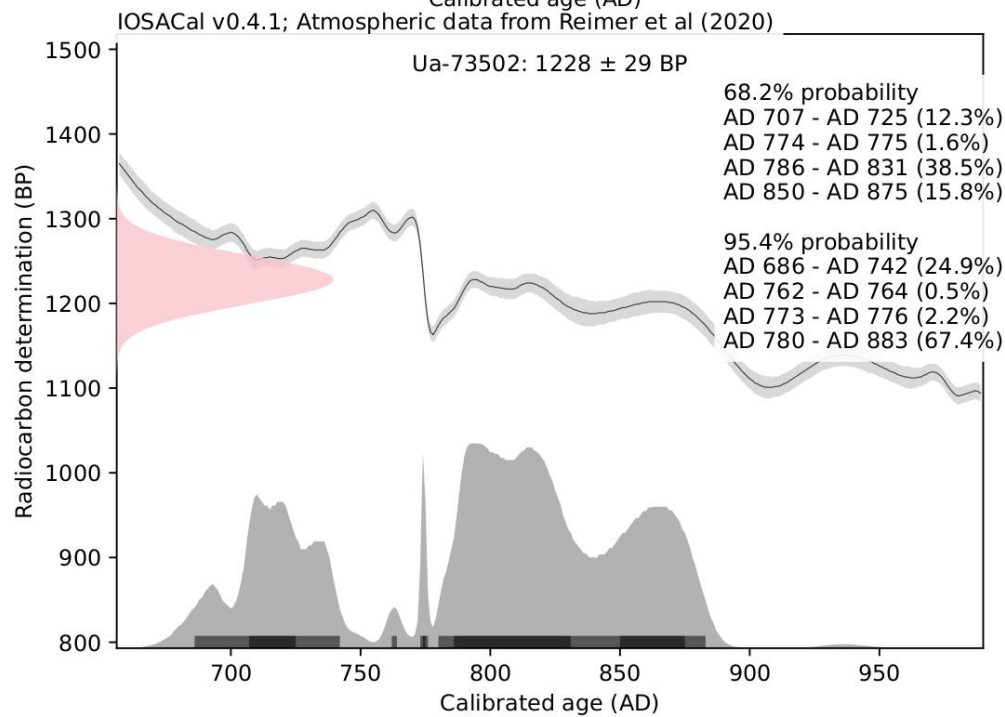
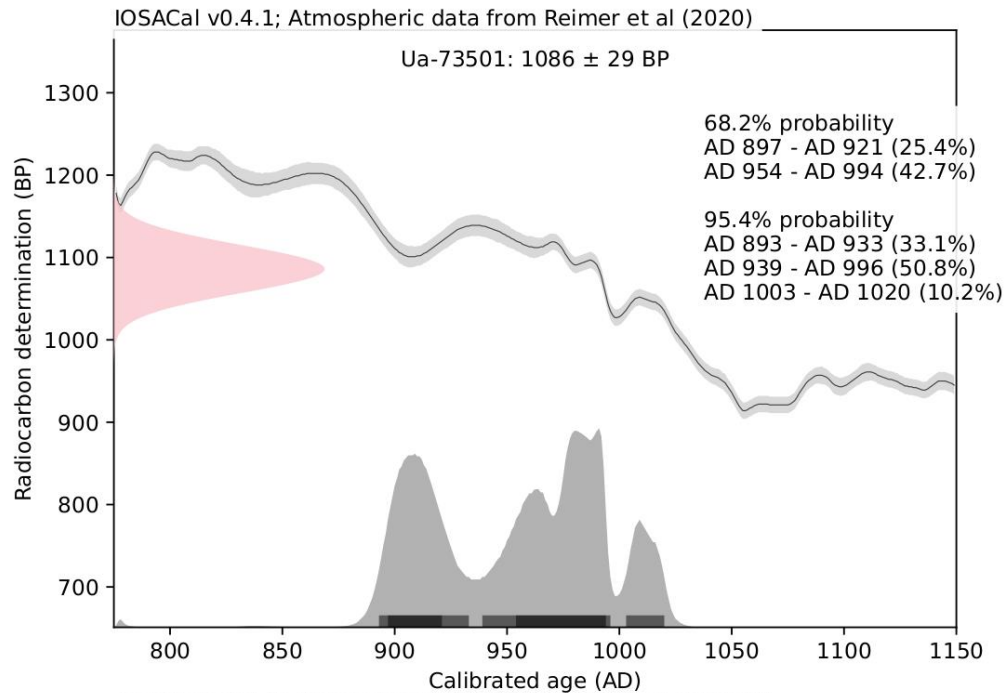


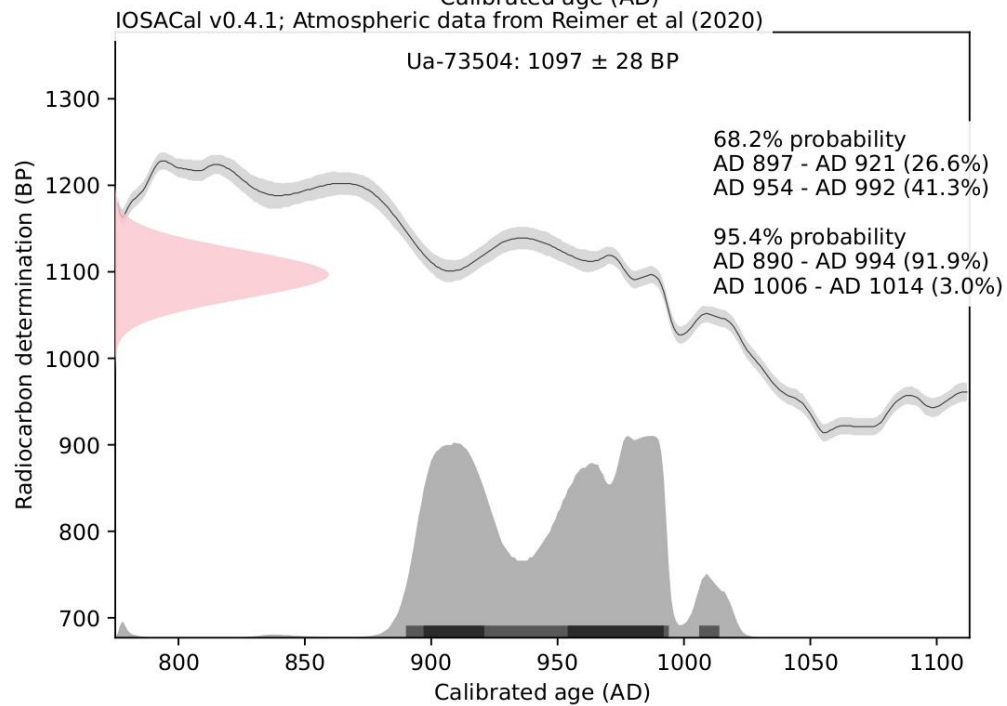
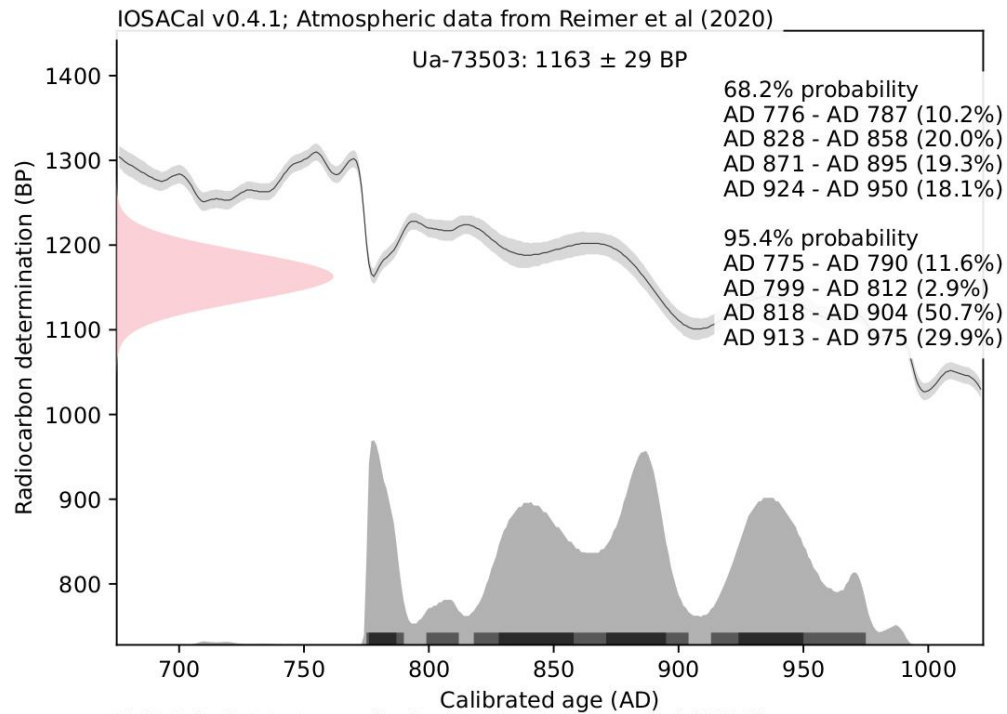


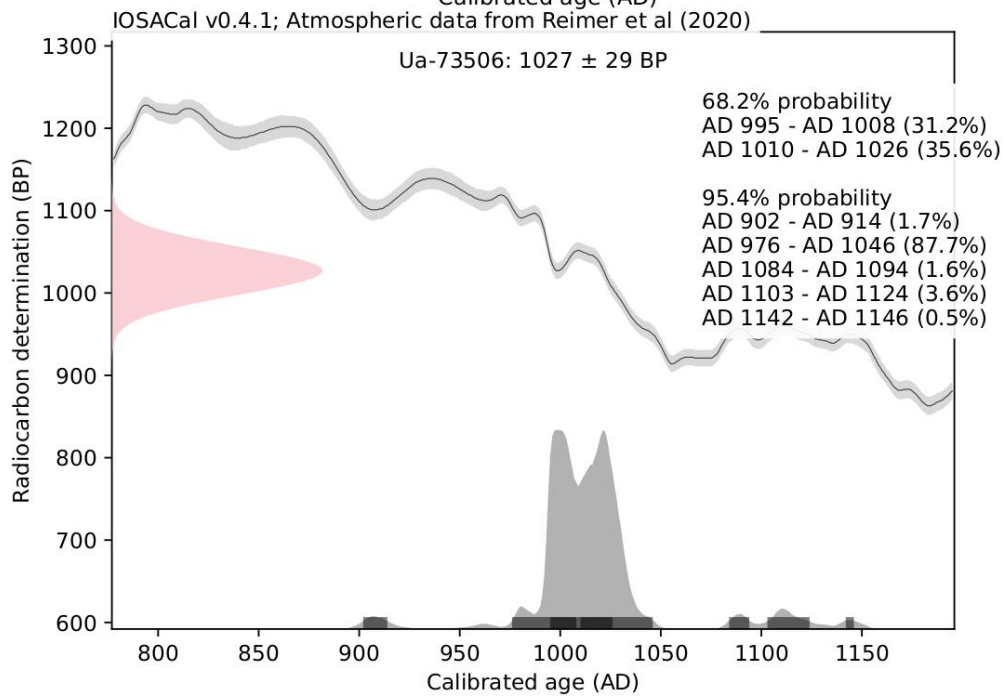
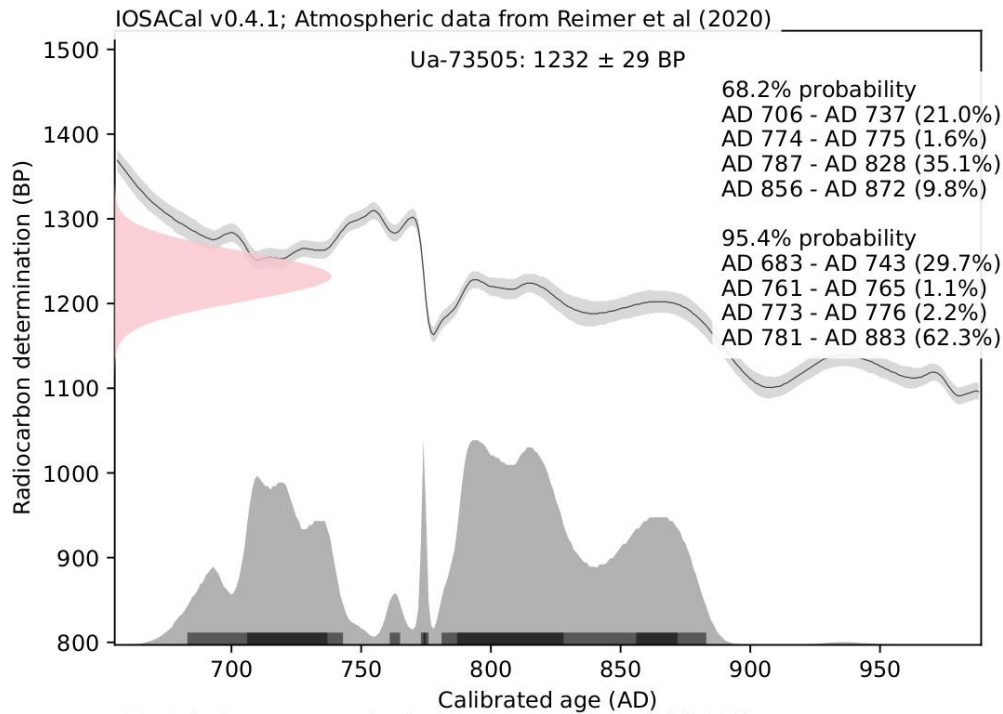


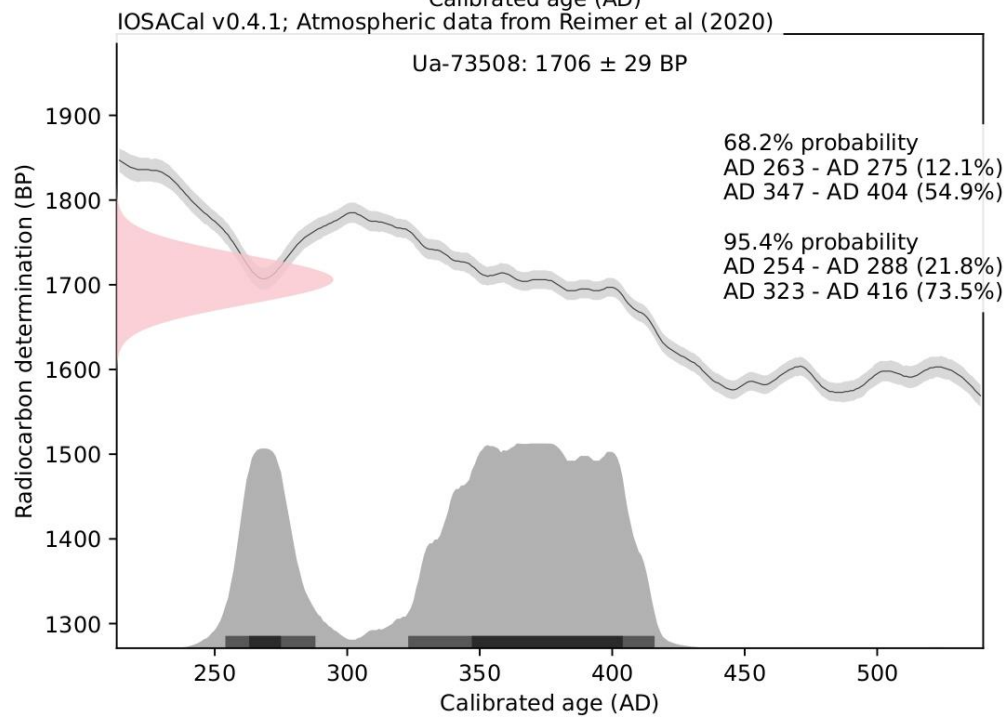
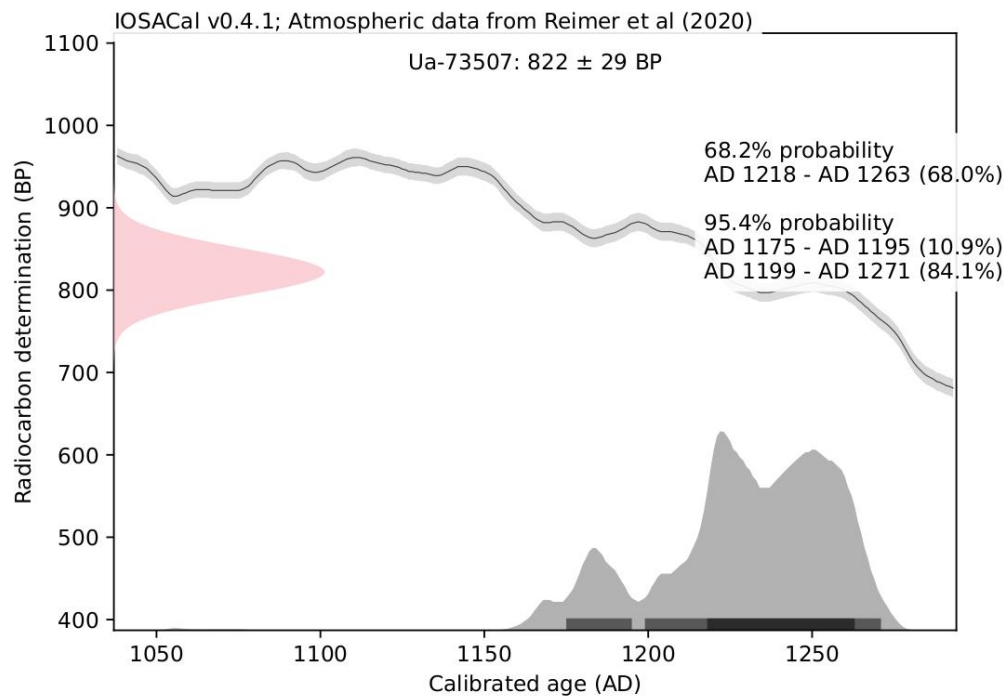


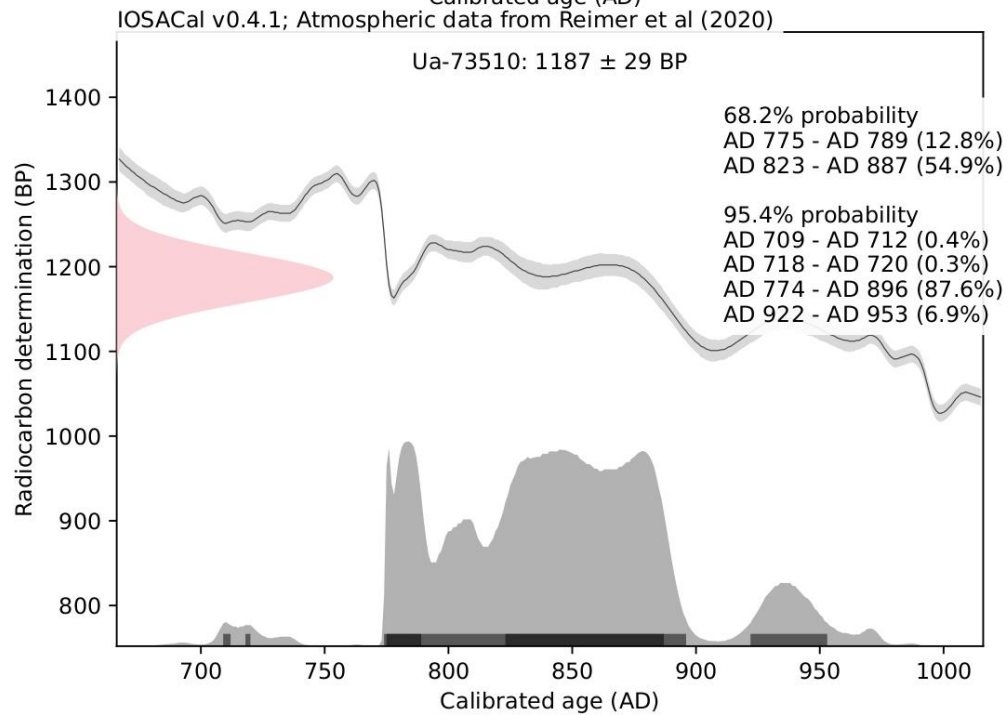
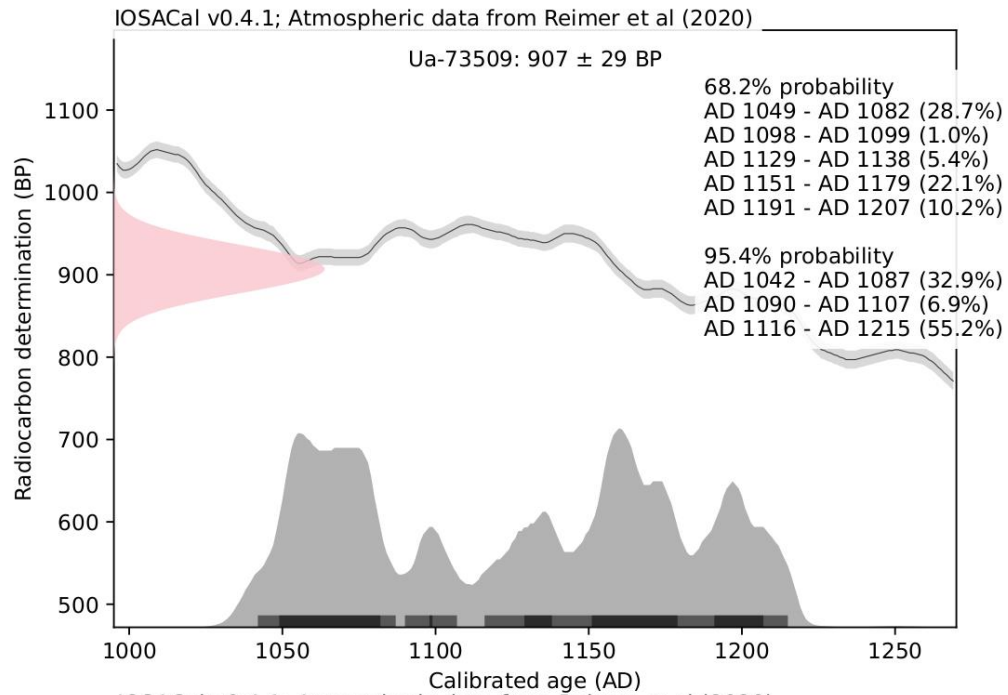


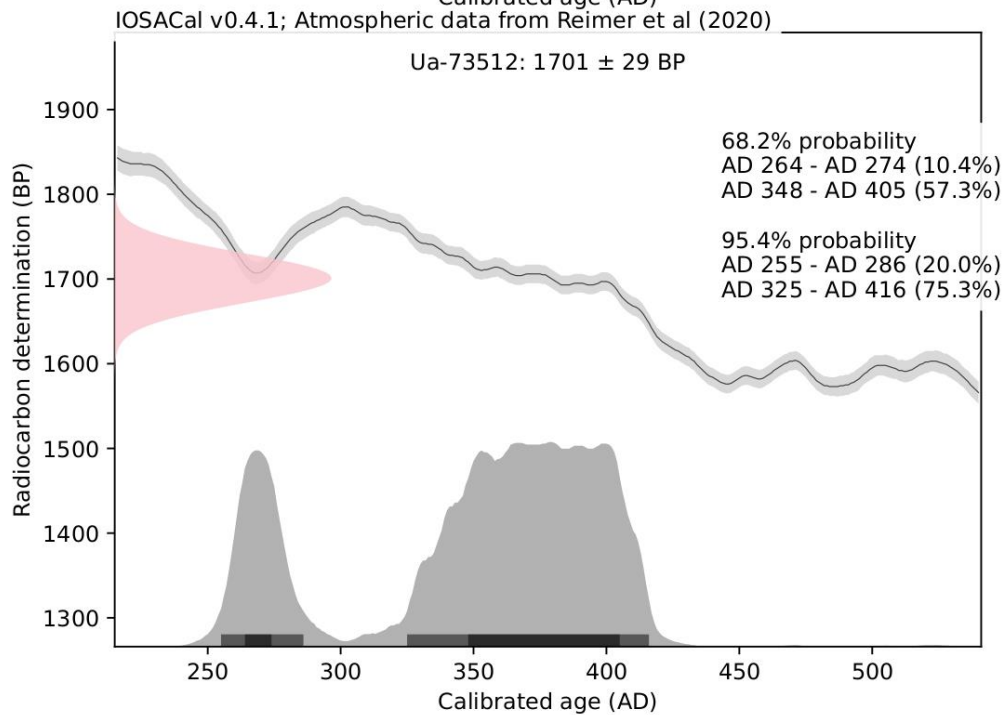
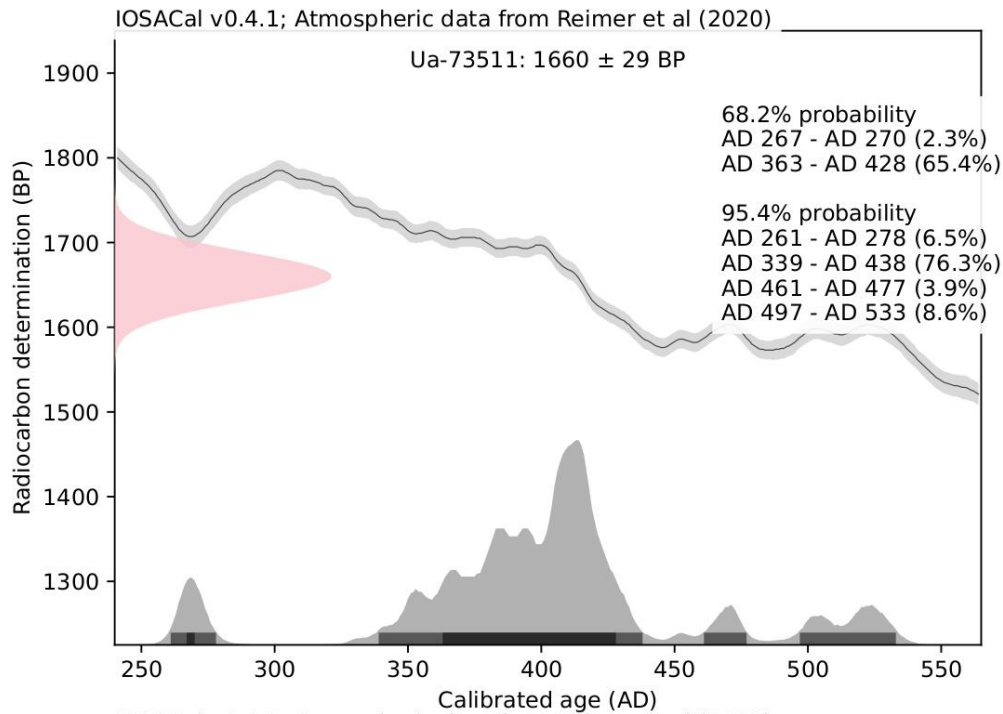


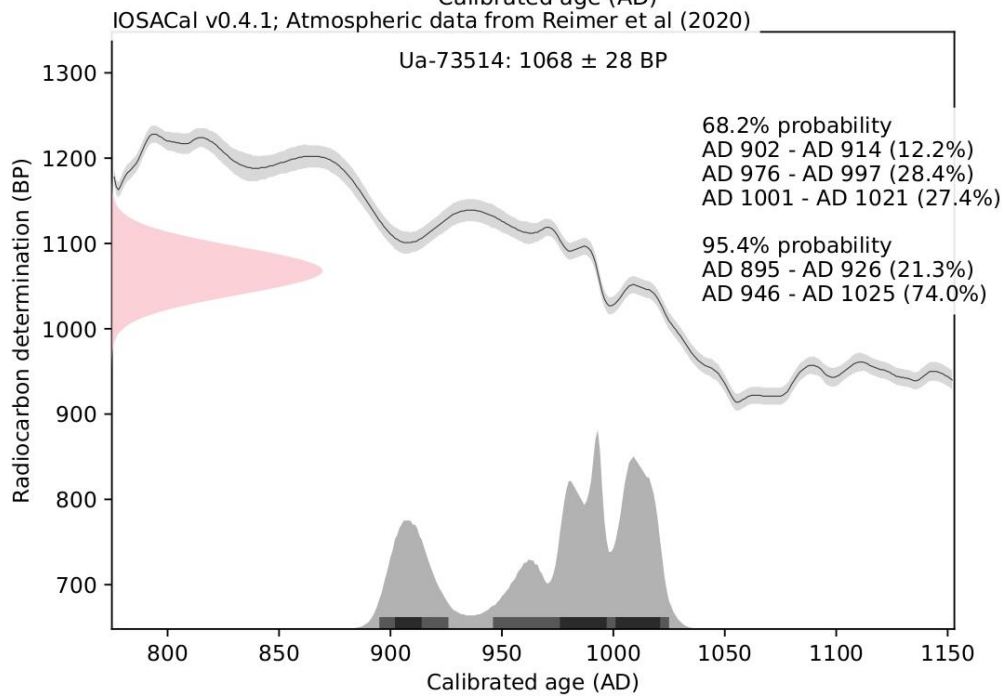
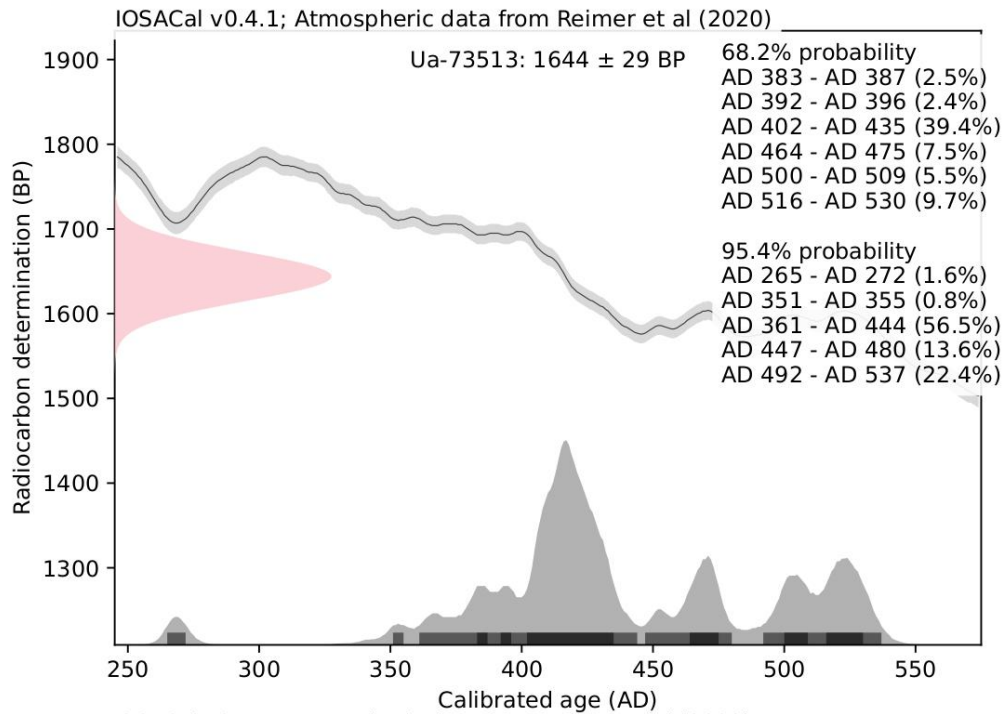














### 11.4.3 MAKROFOSSIL- OG POLLENPRØVER

#### Pollen- og makrofossilanalys från Rotemo-Lunden. Lunden, Valle, Agder

Teknisk rapport

Anna Plikk, Pollenanalys

Håkan Ranheden, Makrofossilanalys

Arkeologema SHM, 20220325

#### Bakgrund

Åtta prover från Rotemo-Lunden, Norge, har analyserats med avseende på pollen- och makrofossilinnehåll under våren 2022. Proverna kommer från lokalen Rotemo-Lunden som grävts ut i samband med projekt Rv9 och är tagna från stolphål och jordbrukslager.

#### Metod och material

Totalt åtta prover har analyserats. Tre prover har analyserats med avseende på polleninnehåll och fem prover med avseende på makrofossilinnehåll.

Tabell 1. Analyserade prover i denna undersökning.

Pnr.	Kontext	Str. nr.	Jordartsbeskrivning	Analys
P2115	Hus 1	A1492 Dubbelt stolphål (V)	Kolhaltig svart humus	Makrofossil
P2116	Hus 1	A1492 Dubbelt stolphål (O)	Grå humus med sten	Makrofossil
P3193	Hus 2	A879 Stolphål med stolpavtryck	Svart humus med kol	Makrofossil
P3194	Hus 2	A879 Stolphål med stolpavtryck	Mörkt gråbrun humus, något kol, stenskoningen i stolphålet	Makrofossil
P1986	Södra schaktet	A1983 Odlinglager	Brun humös silt med kol och småsten	Makrofossil
P100062	Norra avbanade området	Lager 2024 Odlinglager (matjordstyll)	Ljusgrå kolblandad kompakt humös silt- och lerblandad sand med småsten	Pollen
P100063	Södra schaktet	A1983 Odlinglager	Brun humös silt med kol och småsten	Pollen
P100064	Norra avbanade området	Lager 2295 Odlinglager	Brun grusig sandig silt	Pollen

#### Pollenanalys

Den kemiska prepareringen följde standardmetoder (Berglund & Ralska-Jasiewiczowa 1986), och innefattade lösning av humusämnen med 10 % NaOH, dekantering av grovt minerogent material, silning (250 µm), lösning av fint minerogent material med 40 % HF, och lösning av organiskt material genom acetolys. Proverna monterades sedan i glycerol inför mikroskopanalysen. Vid själva analysarbetet användes ett ljusmikroskop utrustat med immersionsoptik och faskontrastbelysning; proverna analyserades i 400× och 1000× förstoring.

Vid fullanalys räknas minst ca 200 trädpollen i varje respektive prov, men vid dålig bevaring räknas färre. Vad gäller pollens förekomst, spridning och tafonomi kan följande nämnas:

- 1) Pollen sprids från blommor; vissa arter är vindpollinerade och producerar och sprider mycket pollen, medan vissa är insektpollinerade och sprider betydligt mindre antal. Pollen från träd kan spridas över

- långa sträckor (flera km), medan örter och odlade växter sprids över betydligt kortare avstånd (mindre än 400 m). För resonemangen förda i denna rapport är pollenupptagningsområdet mycket svårt att uppskatta, men det antas vara lokalt (tex inom synhåll från profilen) om inget annat anges.
- 2) Pollen är generellt robusta och bevaras bättre än de flesta andra organiska material. De bryts dock ned efter flera år av exponering i syrerik (torr) miljö. De bevaras inte brända eftersom de förstörs av eld. Vid tolkning av pollenanalys är det alltid viktigt att vara medveten om moderna luftburna pollen som lätt kan kontaminera ett prov om det hanteras oförsiktigt.
  - 3) I terrestra marklager är innehållet ofta är omlagrat och därmed kan sekundärt inlagrade pollenkorngå i analysen. Man måste alltså skilja på material och process när man betraktar en formation där processen format det lager man studerar men där materialet i det kan ha ett helt annat ursprung än att primärt koppla till denna formations bildning.

### Makrofossilanalys

Fem prover har analyserats med avseende på befintliga makroskopiska växtrester. Proverna har förpreparerats (flotterats) av uppdragsgivaren i Oslo men analyserats i Stockholm. Inför själva analysen har de frampreparerade och torkade proverna siktats upp i olika fraktioner i syfte att underlätta analysarbetet varefter de analyserats genom ett stereomikroskop i förstoringar mellan 8 och 50 gånger.

### Resultat och tolkning

#### Pollenanalys

Resultaten presenteras i tabell 2. Pollenbevaringen var dålig i P100062 men medelgod i de båda övriga proverna. En del träkol förekom i låg koncentration i alla prov, men generellt var förekomsten av sot och träkol till relativt litet stöd för miljötolkningen. Prov P100062 presenteras i tabellen med absoluta antal pollen, medan prov P100063 samt P100064 också presenteras som pollenfrekvenser (i procent). Detta gjordes för att förhindra en övertolkning av resultaten från P100062, där bevaringen riskerar ge en förvrängd bild av den forna vegetationen.

Tabell 2. Resultatet från pollenanalysen.

Rotemo-Lunden pollentaxa							
Lunden, Valle, Agder		Prov PP	P100062	P100063	P100064	P100063	P100064
2022		No	1	2	3	2	3
		Pollenkonc.	låg	medel	medel	medel	medel
		Pollenbevaring	dålig	antal	antal	antal	antal
		Enhet	antal	antal	antal	%	%
Träd/buskar	Al	<i>Alnus</i>	1	4	3	1,4	2,8
	Björk	<i>Betula</i>	15	21	6	7,1	5,6
	Hassel	<i>Corylus</i>		3	1	1,0	0,9
	Tall	<i>Pinus</i>		1	1	0,3	0,9
	Skvattram	<i>Rhododendron tomentosum</i>			1	0,0	0,9
Odling	Havre	<i>Avena</i>		1		0,3	0,0
	Korn	<i>Hordeum</i>		2		0,7	0,0
Äng/bete	Gräs övrigt	Poaceae	2	203	74	68,6	68,5
	Lostor/Faks	<i>cf Bromus</i>		13	1	4,4	0,9
	Smörblommor mfl	<i>Ranunculus acris</i> -typ		2		0,7	0,0
Fuktäng	Halvgräs	Cyperaceae	2	9	2	3,0	1,9
	Korsört, astrar mfl	<i>Senecio</i> -typ		2	1	0,7	0,9
Ogräs/Ruderater	Gräbo, malört	<i>Artemisia</i>		1	1	0,3	0,9
	Mållor mfl	Chenopodiaceae		1	3	0,3	2,8
Allmänna kulturv.	Rosväxter	Rosaceae obest.		1		0,3	0,0
	Nejlikväxter	Caryophyllaceae		3	3	1,0	2,8
Kärilkyptogamer	Ormbunsväxter	Polypodiaceae <i>undiff</i>	543	32	132		
	Stensöta	<i>Polypodium vulgare</i>		1			
	Vitmossa	<i>Sphagnum</i>		2			
	Lummeväxter	<i>Lycopodium</i>	16		2		
	Obestämda pollen	Indet.	2	29	11	9,8	10,2
	Pollensumma (antal)		22	296	108	296	108

Prov P100062

Detta prov innehöll väldigt nedbrutna pollen och sporer, vilket tydliggörs av höga halter av sporer från ombunksväxter som generellt bevaras bättre och finns kvar när övriga pollen/sportyper är nedbrutna. Pollenanalysens resultat reflekterar här alltså inte alls den ursprungliga vegetationssammansättningen på platsen. Men ormbunkar har ändå vuxit kring platsen vid tiden för lagrets avsättning. Enstaka sporer av hummerväxter indikerar att även dessa funnits lokalt. Enstaka pollen av björk, al (svartor), gräs och halvgräs förekommer också men pollenkoncentrationen är så låg att några vidare slutsatser inte kan dras utifrån sammansättningen. Den dåliga bevaringen kan vara ett resultat av en syrerik och torr miljö vilket kanske kan kopplas till att det här lagret tolkas som en eventuell fyllnad – det kan alltså ha rörts om redeponerats vilket ytterligare försämrar bevaringen.

#### Prov P100063

Provet innehåller en del pollen från träd, främst björk men också hassel och al som växt i omgivningarna. Inslaget av gräspollen (Poaceae) av olika slag är mycket högt och tillsammans med pollen från halvgräs (Cyperaceae) och smörblommor (*Ranunculus*) kan detta indikera närheten till betes-/ängsmarker och fuktängar. Förekomsten av kulturgynnade växter inom familjerna Rosaceae och Caryophyllaceae (den senare med flera pollen av släktet *Cerastium* (arv) och ruderväxter som gråbo/malört (*Artemisia*) och mållor (Chenopodiaceae) kan kopplas till en kulturpåverkad miljö och mänsklig närvaro. Enstaka sporer av vitmossor (*Sphagnum*) indikerar närvaron till en blötare miljö (bäcken). Enbart i detta prov har pollen från säd i form av havre (*Avena*) och möjligen korn (c.f. *Hordeum*) återfunnits vilket kan vara spår av vad som odlats på platsen. Observera att från detta lager finns också ett makrofossilprov analyserat (1986).

#### Prov P100064

Sporer från ombunksväxter är mer rikligt förekommande vilket indikerar att bevarandegraden återigen är något lägre, kanske på grund av en torrare miljö. Pollensammansättningen liknar den i P100063, men någon säd återfinns inte i detta prov. Provet innehåller en stor andel gräspollen, vilket troligen speglar den lokala miljön (ängs-/betesmarker). Det finns också pollen från kulturgynnade örter samt från några ruderväxter vilka ibland brukar benämnas för/som ogräs.

#### Makrofossilanalys

I listan nedan anges närvaron av kolfragment med x-tecken där x anger enstaka förekomst och 5x att det analyserade materialet så gott som uteslutande utgjorts av träkol.

Resultat av analyserna

PM1986 A1983	Träkol <i>Chenopodium album</i> (svinnmålla)	xxxxx x (ej brända)
PM2115 A1492	Träkol	xxxxx
PM2116 A1492	Träkol Benfragment <i>Hordeum vulgare</i> (korn)	xxxxx 1 1 spets
PM3193 A879	Träkol	xxxxx
PM3194 A879	Träkol	xxxxx

Som framgår av listan ovan så har inslaget av träkol varit väldigt högt i samtliga prov och har helt dominerat det material som preparerats från och därefter hamnat under mikroskopet.

Av dessa fem prov är P1986 (A1983) taget i samma fossila odlingslager (lag 2295) där ett av de tre analyserade pollenproverna (P100064) togs. Detta prov innehöll uteslutande dominerande mängder av träkolsfragment och enstaka icke brända frön (eg. frukter) av svinnmålla. Dessa senare är i första hand att räkna som mer eller mindre modernt inslag och har sannolikt ingen direkt koppling till gamla aktiviteter på platsen.

De andre fire prøvene er tagna i stolphålsfyllinger fra två ulike stolphål. Proverna PM2115 og PM2116 är tagna i ett sannolikt dubbel-stolphål (A1492). Snittningen av anläggningen antydde att detta kan vara två stolphål där det ena troligen är lite yngre än det andra eftersom det var lite grundare. De två proverna är tagna i respektive strukturer, PM2115 i den västliga och grundare (och möjligen yngre) medan PM2116 togs i den djupare östligare (och möjligen äldre) delen av lämningen. Medan materialet i PM2115 endast utgjordes av stora mängder träkol så noterades i PM2116 även en spets av korn (*Hordeum vulgare*) samt ett bränt benfragment.

De två sista proverna PM3193 og PM3194 togs båda ur ett annat stolphål (A879). PM3193 togs något högre upp i lämningen medan PM3194 togs stolphålets absoluta botten. Inget av proven innehöll något annat än träkol vilka dock var mycket rikligt förekommande.

Här finns egentligen inte så mycket att diskutera då det inte kommit fram så mycket informasjon av analyserna. Det är träkol som har förekommit helt enkelt men dessa fragment har alltså varit väldigt frekventa og helt dominerat de analyserade massorna i alla prov. Detta kan man förvänta sig i kulturpåverkade områden även om det är långt ifrån alltid man ser sådan total dominans av träkolsfragment i prover liknande dessa.

Fyndet av en spets av ett kornfrö (*Hordeum vulgare*) är dock talande i sig då detta visar att man har hanterat säd på platsen og troligen även odlat denna eftersom även pollen av korn noterats genom pollenanalysen från ett odlingslager i nærheten.

Makrofossilprovet från odlingslaget gav även det endast träkol, dock tillsammans med obrända frukter av svinnmålla (*Chenopodium album*) men vilka högst sannolikt inte kan kopplas till de förhistoriska odlingarna även om de rent ekologiskt skulle passa väl in i den miljön.

## Diskussion og slutsatser

Analyserna av proverna från denna fornlämningsmiljö har gemensamt gett informasjonen om ett ganske typisk kulturlandskap og där pollenanalysen kunnat ge eksempel på flere spår av diverse kulturlandskapsväxter så som framför allt gräs og halvgräs (de senere av sannolikt främst olika starrarter). Vidare har pollen av korgblommiga växter som maskrosor, fibblor med flere påträffats liksom även pollen från mållor, nejlikväxter og rosväxter. Därutöver så har det förekommit tämligen rikliga mängder av sporer från ormbunkar.

Då pollen från gräs og sporer från ormbunksväxter dominerat så pass tydligt får man anta att landskapet varit bitvis öppet og där man kan anta att djurhållning og bete varit en väsentlig del av gårdens hushållsekonomi. Dock visar både pollen og makrofossilfynd av säd (främst korn) att det ändå förekommit odling på platsen.

Det förhållandevis magra utfallet av makrofossilanalyserna bör kunna förklaras av att frön og frukter av diverse örter måste vara brända för att kunna bevaras i terrestra marklager og detta förutsätter forstås också att sådana växtrester kommit att brännas på ett sådant sätt att de inte förintats helt vid till exempel en brand. Man kan tänka sig att en marksvedjning kunnat bränna sådant växtmaterial som frön/frukter men det vanligaste är att man hittar den typen av brända växtrester inom huslämningarna. Så blev det dock inte detta fall og vilket förmodligen beror på att detta fragila växtmaterial allt för lätt förstörts i de fall de kommit att bli brända.

## Referenser

Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M., 1986. Pollen analysis and pollen diagrams. Berglund, B. E. (red.) *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. Chichester.

## 11.4.4 MIKROMORFOLOGISK PRØVER

**Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder, Norway; soil micromorphology**

by

**Richard I Macphail** Institute of Archaeology, University College London (UCL), 31-34, Gordon Sq., London WC1H 0PY, UK(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, August 2022)*Extended Summary*

A two thin-section study of Layers 101A, 101B and 2295, was carried out. Layer 2295 seems to be recording an area where composted dung/dung heap was located, and where the pellety phosphatic deposits were charred and rubefied. Layer 101B, although having a blackish charred fine fabric and examples of vesicular char/charcoal slag, includes no strongly burnt mineral materials or iron slags were found. It can therefore be regarded as general fire installation waste, with a single suggested furnace prill being a background inclusion. Equally, a single fine bone fragment is also indicative of waste in general. It was probable a slow accretion/spread of burnt waste. Traces of iron staining of one vesicular char/charcoal slag, may indicate that some burnt waste inputs from iron working elsewhere. Upwards, there is a patchy and diffuse boundary to overlying Layer 101A. At the junction, a vertical fissure is associated with a V-shaped fill of pellety humic soil, and this may suggest the location of a plough/ard-mark through a cultivation soil employing composted dung as manure, as in plaggens. **The report is supported by 2 tables, 21 figures and a CD-Rom archive.**

**Introduction**

Two monoliths from Profile 101 and 2295 at Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder, Norway, were collected by Live Meisingset Forsetløyken and Kjetil Loftsgarden (Museum of Cultural History, University of Oslo), who then kindly sent them to *Terrascope* (Troyes, France) for thin section processing and manufacture. Thin sections were analysed according established methods (see below).

**Methods***Soil micromorphology*

The undisturbed monolith samples were processed for two thin sections. These samples were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture, then topped up with resin, ahead of curing and slabbing for 75-80 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics,

Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Goldberg et al., 2022; Murphy, 1986) (e.g. Figs 1 and 13). Thin sections were further polished with 1,000 grit papers and analysed using a petrological microscope under plane polarised light (PPL), crossed polarised light (XPL), and oblique incident light (OIL) at magnifications ranging from x1 to x200/400. Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs), and counted according to established methods (Bullock et al., 1985; Courty, 2001; Courty et al., 1989; Goldberg et al., 2022; Macphail and Cruise, 2001; Macphail and Goldberg, 2018; Nicosia and Stoops, 2017; Stoops et al., 2018).

## Results and discussion

### *Soil micromorphology*

Soil micromorphology results are presented in Tables 1-2, illustrated in Figs 1-24, and supported by material on the accompanying CD-Rom. Of the characteristics and inclusions identified 15 were counted from the 4 layers in the 2 thin sections analysed.

*101B and 2295 (M2302)*: The deposits are bioworked throughout. The basal part (2295) differs from the upper layer (101B), by having more (abundant) fine charcoal, including bark examples (max 3.5mm), and a pellety fine fabric which is reddish orange in colour under OIL, suggesting that it is possibly relict of pelletised dung and iron-phosphate staining has been rubefied by burning (Figs 1-8) (cf Macphail, 2022; Viklund et al., 2013). This could suggest that Layer 2295 is the burnt remains of a dung heap/byre waste deposits (Macphail et al., Forthcoming/2023). Above (101B), the fine fabric is darker because of the predominance of charred amorphous organic matter, which is also recording waste from a fire installation (Figs 1, 9-12). Of particular note, is the presence of a 5mm size fragment of vesicular char/charcoal slag, with some traces of iron staining, possibly suggesting that is associated with iron working (Figs 1, 9-10).

*101A and 101B (M2301)*: Layer 101B continues upwards as an accumulation of probable mainly fire installation, with abundant fine charcoal, many burnt mineral inclusions. Despite the presence of a vesicular charcoal slag, a single possible carbonaceous spherule (furnace prill/aerosol?) and possible vesicular glass slag, no high temperature burnt sands or ferruginous slags were found (Fig 13) (Angelini et al., 2017; Röpke and Dietl, 2017). This suggests that this is more likely to be a general waste deposit rather than any concentrated residues from nearby artisan activity. The suggested furnace prill is simply background, while a fine fragment of bone is also a background waste product (Figs 14-17). As below

(2295), other background materials include probable small amounts of byre waste residues (see Layer 2295). Interestingly, the diffuse and patchy boundary to overlying Layer 101A, is marked by a vertical sharp edged fissure, where there are pelley concentrations of supposed phosphatic dung (composted dung) remains in a V-shaped feature, of probable manuring origin (Figs 13, 18-21) (Viklund et al., 2013). It is likely therefore that there is plough soil mixing that disturbs Layer 101B with a plough/ard mark (Deák et al., 2017; Lewis, 2012).

### Conclusions

A two thin-section study of Layers 101A, 101B and 2295, was carried out. Layer 2295 seems to be recording an area where composted dung/dung heap was located, and where the pelley phosphatic deposits were charred and rubefied (Goldberg et al., 2022; Macphail et al., Forthcoming/2023; Múcher et al., 1990). Layer 101B, although having a blackish charred fine fabric and examples of vesicular char/charcoal slag, no strongly burnt mineral materials or iron slags were found (Angelini et al., 2017; Röpke and Dietl, 2017). It can therefore be regarded as general fire installation waste, with a single suggested furnace prill being a background inclusion. Equally, a single fine bone fragment is also indicative of waste in general. It was probable a slow accretion/spread of burnt waste. Traces of iron staining of one vesicular char/charcoal slag, may indicate that some burnt waste inputs from iron working elsewhere. Upwards, there is a patchy and diffuse boundary to overlying Layer 101A. At the junction, a vertical fissure is associated with a V-shaped fill of pelley humic soil, and this may suggest the location of a plough/ard-mark through a cultivation soil employing composted dung as manure, as in plaggens (Bakels, 1988; Goldberg et al 2022, chapter 11; Múcher et al., 1990).

### Acknowledgements

The author thanks Live Meisingset Forsetløyken and Kjetil Loftsgarden (Museum of Cultural History, University of Oslo), for supplying background information and forwarding samples to *Terrascope*, who are acknowledged for thin section preparation.

### References

- Angelini, I., Artioli, G., and Nicosia, C., 2017, metals and metalworking residues, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 213-222.
- Bakels, C. C., 1988, Pollen from plaggen soils in the province of North Brabant, the Netherlands, in Groenman-van Waateringe, W., and Robinson, M., eds., *Man-made Soils*, International Series 410: Oxford, British Archaeological reportd, p. 55-66.
- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:

- Courty, M. A., 2001, Microfacies analysis assisting archaeological stratigraphy, in P. Goldberg, Holliday, V. T., and Ferring, C. R., eds., *Earth Sciences and Archaeology*: New York, Kluwer, p. 205-239.
- Courty, M. A., Goldberg, P., and Macphail, R. I., 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology* (1st Edition), Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology, 344 p.:
- Deák, J., Gebhardt, A., Lewis, H. A., Usai, M. R., and Lee, H., 2017, Soils disturbed by vegetation clearance and tillage, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*: Chichester, Wiley Blackwell, p. 233-264.
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Goldberg, P., Macphail, R. I., Carey, C., and Zhuang, Y., 2022, *Practical and Theoretical Geoarchaeology* (2nd Edition), Chichester, Wiley.
- Lewis, H. A., 2012, Investigating Ancient Tillage. An experimental and soil micromorphological study, Oxford, British Archaeological Reports, 119 p.:
- Macphail, R. I., 2022, *Bjerland (E39 Mandal–Herdal), Norway; soil micromorphology* (report for the KHM, UiO): UCL Institute of Archaeology.
- Macphail, R. I., and Cruise, G. M., 2001, The soil micromorphologist as team player: a multianalytical approach to the study of European microstratigraphy, in Goldberg, P., Holliday, V., and Ferring, R., eds., *Earth Science and Archaeology*: New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 241-267.
- Macphail, R. I., and Goldberg, P., 2018, *Applied Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 630 p.:
- Macphail, R. I., Linderholm, J., Gjerpe, L.-E., Buckland, P., Eriksson, S., and Hristov, C., Forthcoming/2023, Dobbeltspor Dilling in Rygge, Østfold, Norway: Geoarchaeology and Morphology of a Mixed Farming Settlement., in Gerpe, L.-E., ed., *Dilling - en landsby fra førromersk jernalder? (Dilling - a pre-roman Iron Age village)* Oslo, Cappelen Damm.
- Mücher, H. J., Slotboom, R. T., and ten Veen, W. J., 1990, Palynology and micromorphology of a man-made soil. A reconstruction of the agricultural history since Late-medieval times of the Posteles in the Netherlands.: *Catena*, v. 17, p. 55-67.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Nicosia, C., and Stoops, G., 2017, *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 476.
- Röpke, A., and Dietl, C., 2017, Burnt soils and sediments, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*: Chichester, Wiley Blackwell, p. 173-179.
- Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., 2018, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition): Amsterdam, Elsevier, p. 982 p.
- Viklund, K., Linderholm, J., and Macphail, R. I., 2013, Integrated Palaeoenvironmental Study: Micro- and Macrofossil Analysis and Geoarchaeology (soil chemistry, magnetic susceptibility and micromorphology), in Gerpe, L.-E., ed., *E18-prosjektet Gulli-Langåker. Oppsummering og arkeometriske analyser*, Bind 3: Bergen, Fagbokforlaget, p. 25-83.



**Table 1: Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder, Norway; Soil micromorphology samples, bulk samples and micromorphology counts**

Thin section	Layer	Relative depth	MFT	SMT	Voids	Gravel	Charcoal	Charred OM	Vesicular Char/slag	Burnt mineral	Aerosol?	Fine bone
PX2301	101A	0-(45)55 mm	C1(B3)	1b1(1b)	40%	ffff	aaaa	aa(aaaa)		aaa		
PX2301	101B	55-80 mm	B2	1b	40%	ffff	aaaa	aaaa	a-1	aaa	a-1	a-1
PX2302	101B	0-30 mm	B1	1b	40%	ffff	aaa	aaaaa	a-1	aaa		
PX2302	2295	30-70 mm	A1	1a	40%	fff	aaaa	aa		aaa		
<i>Table 1, cont.</i>												
Thin section	Iron aggregate	FineSoil fills	Glassy? slag	FeP? staining	Thin burrows	Broad burrows	V thin O-M excr.					
PX2301	a-1	aa	a-1	aaa	aaaa	aaaa	aaaaa					
PX2301				aa	aaaa	aaaa	aaaaa					
PX2302				?	aaaa	aaaa	aaaaa					
PX2302				aaa	aaaa	aaaa	aaaaa					

\* - very few 0-5%, f - few 5-15%, ff - frequent 15-30%, fff - common 30-50%, ffff - dominant 50-70%, fffff - very dominant >70%;

a - rare <2% (a\*1%; a-1, single occurrence), aa - occasional 2-5%, aaa - many 5-10%, aaaa - abundant 10-20%, aaaaa - very abundant >20%

**Table 2: Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder, Norway; Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)**

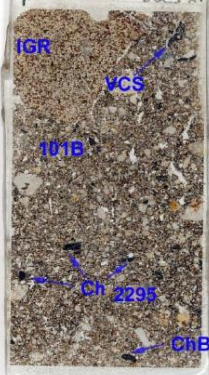
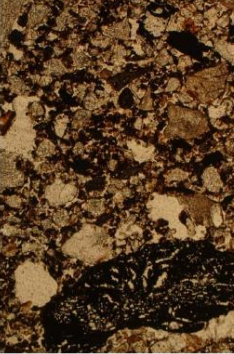

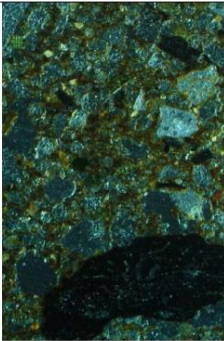
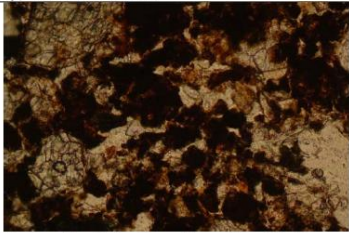
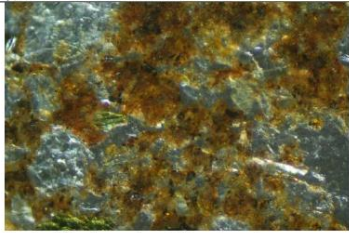
Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Contexts and preliminary findings and interpretations
		SM: ; <i>Microstructure</i> : ; <i>Coarse Mineral</i> : ; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : ; <i>Fine Fabric</i> : ; <i>Pedofeatures</i> : <i>Textural</i> : <i>Amorphous</i> : <i>Fabric</i> : ; <i>Excrements</i> :	
MFT C1(B3)/SMT 1b1 (1b) over MFT B2/SMT 1b	PX2301	0-80 mm SM: Diffusely layered and mixed very dark brown-blackish brown humic sands and gravels (SMT 1b) at 0-0(45) mm and dark brown gravelly sands, with fine soil often as possible void coatings and fills (SMT 1b1) at 0-55 mm, over very dark brown-blackish brown humic sands and gravels (SMT 1b) at 55-80 mm; <i>Microstructure</i> : massive, with pellety, fissures and open channels, 40% voids, complex packing voids and open channels and fissures; <i>Coarse Mineral</i> : dominant gravels and small stones (max 11mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : abundant fine charcoal (max 3mm) – some with	<i>101A and 101B</i> Diffusely layered and mixed very dark brown-blackish brown humic sands and gravels at 0-0(45) mm and dark brown gravelly sands, with fine soil often as possible void coatings and fills at 0-55 mm, over very dark brown-blackish brown humic sands and gravels at 55-80 mm, with dominant gravels and small stones (max 11mm). Abundant fine charcoal (max 3mm) – some with possible relict decalcified ash residue coatings and many burnt minerals

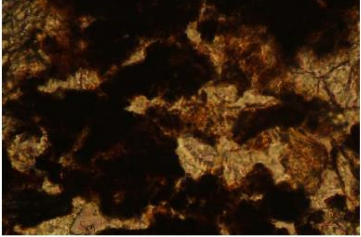
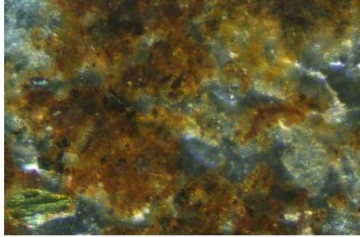
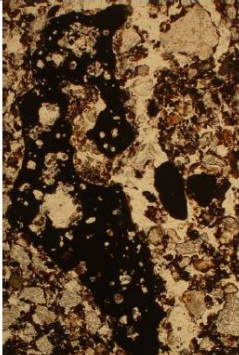
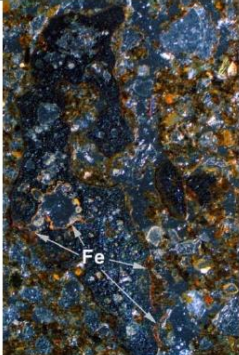
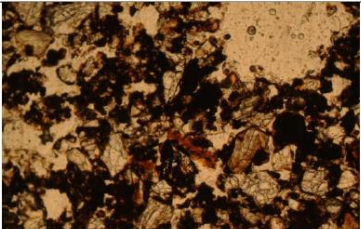
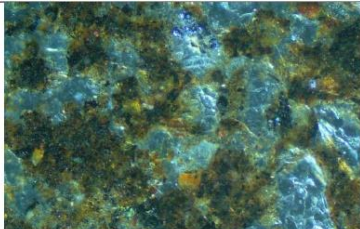
		<p>possible relict decalcified ash residue coatings and many burnt minerals throughout, with possible fine sand size carbonaceous (charcoal) aerosol and 0.5mm size bone fragment, and fine size vesicular char/charcoal slag at the base where there is abundant charred amorphous organic matter, and upwards, a coarse sand-size iron stained aggregate (form of iron slag?), and possible sand size vesicular glass slag; <i>Fine Fabric</i>: SMT 1b1: very dark reddish brown (PPL), XPL as SMT 1b, very dark brown (OIL), humic with very abundant very fine charcoal and reddish brown charred remains of humified FeP organic matter(?); <i>Pedofeatures</i>: <i>Textural</i>: occasional fine soil concentrations associated with major vertical fissure; <i>Amorphous</i>: occasional probable iron phosphate staining at the base becoming many up-profile; <i>Fabric</i>: abundant thin and broad burrows; <i>Excrements</i>: very abundant humic organo-mineral excrements throughout.</p>	<p>throughout, with possible fine sand size carbonaceous (charcoal) aerosol and 0.5mm size bone fragment, and fine size vesicular char/charcoal slag at the base where there is abundant charred amorphous organic matter, and upwards, a coarse sand-size iron stained aggregate (form of iron slag?), and possible sand size vesicular glass slag, were recorded. Occasional fine soil concentrations associated with major vertical fissure, occasional probable iron phosphate staining at the base becoming abundant up-profile, abundant thin and broad burrows, and very abundant humic organo-mineral excrements throughout, are present.</p> <p><i>101B continues upwards as an accumulation of probable mainly fine installation, with abundant fine charcoal, many burnt mineral inclusions. Despite the presence of a vesicular charcoal slag, a single possible carbonaceous spherule (furnace prill/aerosol) and possible vesicular glass slag, no high temperature burnt sands or ferruginous slags were found. This suggests that this is more likely to be a general waste deposit rather than residues from nearby artisan activity. The suggested furnace prill is simply background,</i></p>
--	--	---	--

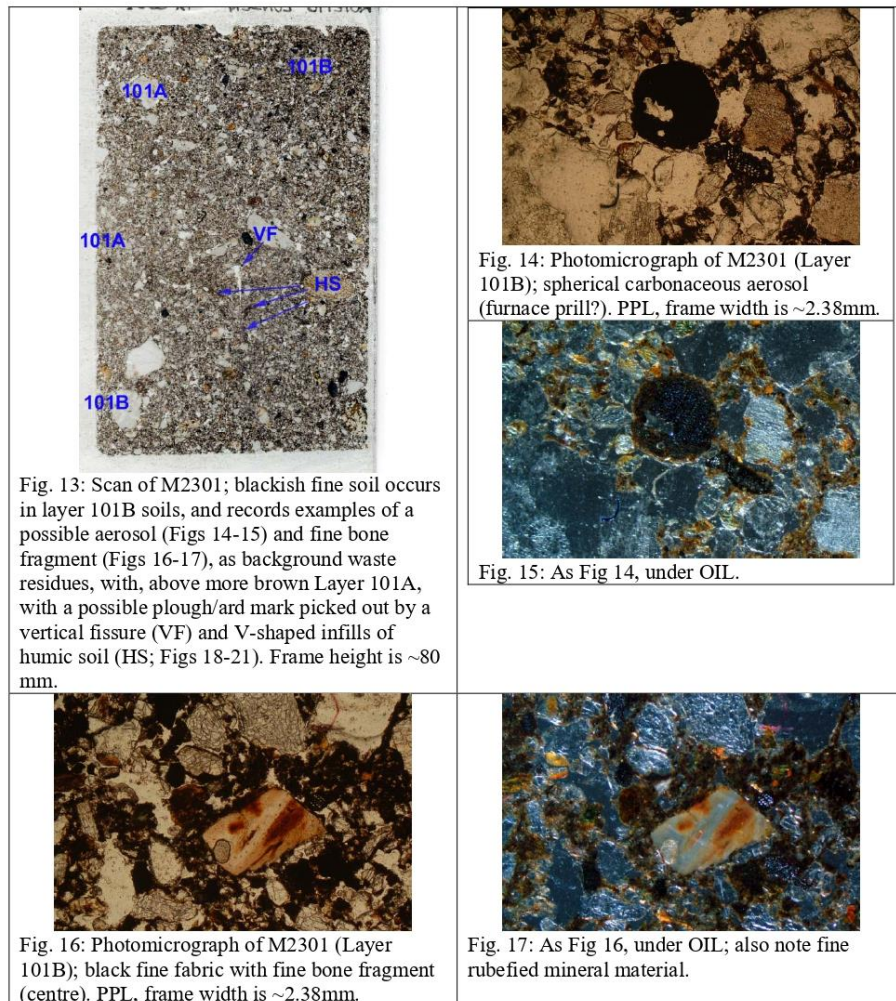
			<p><i>while a fine fragment of bone is also a background waste product. As below (2295), other background materials include probable small amounts of byre waste residues. Interestingly, the diffuse boundary to overlying Layer 101A, is marked by a vertical sharp edged fissure, where there are pelletty concentrations of supposed phosphatic dung (composted dung) remains, of probable manuring origin. It is likely, therefore that there is plough soil mixing that disturbs Layer 101B with a plough/ard mark.</i></p>
MFT A2/SMT 1b over MFT A1/SMT 1a	PX2302	<p>0-70 mm SM: Diffusely layered with very dark brown humic sands and gravels (SMT 1b) at 0-30 mm over dark brown humic sands and gravels (SMT 1a) at 30-70 mm; <i>Microstructure</i>: very weakly prismatic, with fine channel and pelletty, 40% voids, complex packing voids, channels and weakly formed subvertical fissures; <i>Coarse Mineral</i>: C:F (Coarse:Fine limit at ~10µm), 80:20 (SMT 1b) over 85:15 (SMT 1a), with poorly sorted coarse silts, fine to coarse sands, and very dominant gravels and small stone example (igneous rock; 25mm) over moderately poorly sorted coarse silts, fine to coarse sands, and common fine to coarse gravels (max 6mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: 5mm long vesicular char/charcoal (carbon?) slag with iron staining of some voids and edges, very abundant black amorphous charred organic matter,</p>	<p><i>101B and 2295</i> Diffusely layered with very dark brown humic sands and gravels at 0-30 mm over dark brown humic sands and gravels at 30-70 mm, with poorly sorted coarse silts, fine to coarse sands, and very dominant gravels and small stone example (igneous rock; 25mm) over moderately poorly sorted coarse silts, fine to coarse sands, and common fine to coarse gravels (max 6mm). There is a 5mm long vesicular char/charcoal (carbon?) slag with iron staining of some voids and edges, and very abundant black amorphous charred organic matter, many charcoal (max 4mm), many burnt mineral grains, over abundant fine charcoal (max 3.5mm)</p>

	<p>many charcoal (max 4mm), many burnt mineral grains, over abundant fine charcoal (max 3.5mm) including bark, occasional charred amorphous organic matter, occasional burnt mineral inclusions, such as heated micas; <i>Fine Fabric</i>: SMT 1a: dark brown (PPL), essentially isotropic (intergrain aggregate and coated grain, undifferentiated b-fabric, XPL), dark yellowish brown – reddish brown (OIL), once-humic stained(?), humified OM, with possible iron phosphate staining(?), very abundant very fine charcoal and rare reddish burnt silt-size mineral material; SMT 1b: very dark brown-blackish brown (PPL), isotropic (XPL as SMT 1a), blackish brown and black (OIL), very abundant charred OM content; <i>Pedofeatures</i>: <i>Textural</i>: <i>Amorphous</i>: many areas of suspected relict iron-phosphate staining in 2295; <i>Fabric</i>: abundant thin and broad burrows; <i>Excrements</i>: very abundant very thin organo-mineral excrements.</p>	<p>including bark, occasional charred amorphous organic matter, occasional burnt mineral inclusions, such as heated micas. Many areas of suspected relict iron-phosphate staining in 2295, abundant thin and broad burrows, and very abundant very thin organo-mineral excrements, were found. <i>The deposits are bioworked throughout. The basal part (2295) differs from the upper layer (101B), by having more (abundant) fine charcoal, including bark examples (max 3.5mm), and a pelley fine fabric which is reddish orange in colour under OIL, suggesting that it is possibly relict of pelletised dung and iron-phosphate staining has been rubefied by burning. This could suggest that Layer 2295 is the burnt remains of a dung heap/byre waste deposits. Above (101B), the fine fabric is darker because of the predominance of charred amorphous organic matter, which is also recording waste from a fire installation. Of particular note, is the presence of a 5mm size fragment of vesicular char/charcoal slag, with some traces of iron staining, possibly suggesting that is associated with iron working.</i></p>
--	--	--

## Rv9 Rotemo-Lunden Soil Micromorphology Figures 1-21

 <p>Fig. 1: Scan of M23020; charcoal-rich (Ch) Layer 2295, includes charred bark (ChB; Figs 2-4), with amorphous iron phosphate-stained fine organic matter (Figs 5-8); Overlying Layer 101B includes a small stone size igneous rock (IGR), an example of vesicular char/charcoal slag with traces of iron staining (VCS; Figs 9-10), and charred organic fine fabric. Frame height is ~70mm.</p>	 <p>Fig. 2: Photomicrograph of M2302 (Layer 2295); charred bark set in humic silts and sands, and humic fine fabric (Figs 5-8). Plane polarised light (PPL), frame height is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 3: As Fig 2, under crosses polarised light (XPL); silts and sands.</p>	 <p>Fig. 4: As Fig 2, under oblique incident light (OIL); note dark humic fine fabric.</p>
 <p>Fig. 5: Detail of Fig 2; pelley fine fabric – composted dung remains(?). PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	 <p>Fig. 6: As Fig 5, under OIL, showing suspected iron phosphate staining.</p>

	
<p>Fig. 7: High magnification image of Fig 5; composted dung remains, that may also have been burnt. PPL, frame width is ~0.47mm.</p>	<p>Fig. 8: As Fig 7, under OIL; note suggested rubefication of iron phosphate content..</p>
	
<p>Fig. 9: Photomicrograph of M2302 (Layer 101B); vesicular char/charcoal slag, and associated blackish fine fabric. PPL, frame height is ~4.62mm</p>	<p>Fig. 10: As Fig 9, under OIL; note thin iron staining (Fe) of vesicles and edges.</p>
	
<p>Fig. 11: Photomicrograph of M2302 (Layer 101B); blackish fine fabric. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	<p>Fig. 12: As Fig 11 under OIL, showing charred fine fabric (cf Fig 6)..</p>



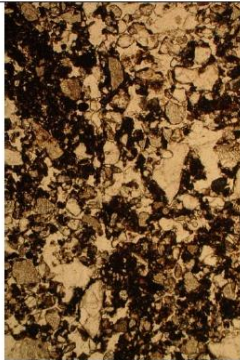


Fig. 18: Photomicrograph of M2301 (base of Layer 101A); vertical fissure (Fig 13) and associated pelley fine soil at this suggested plough/ard-mark. PPL, frame height is ~4.62mm.

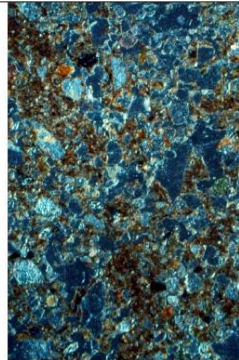


Fig. 19: As Fig 18, under OIL.

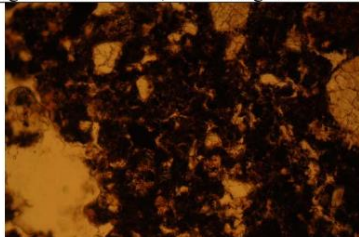


Fig. 20: Detail of Fig 18; pelley humic soil. PPL, frame width is ~0.90mm.

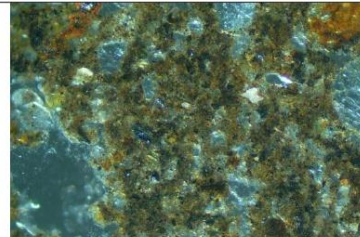


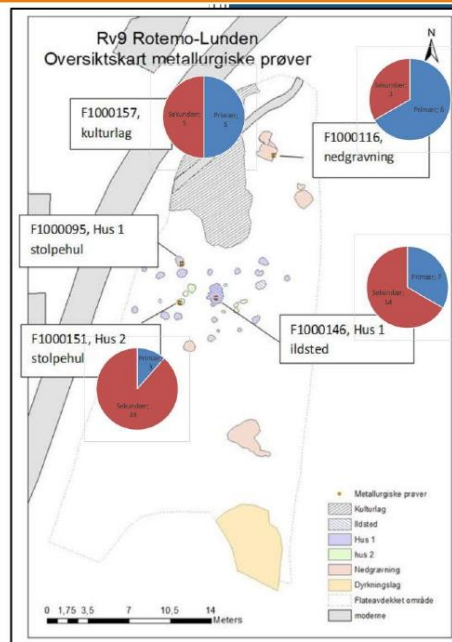
Fig. 21: As Fig 20, under: note patches of fabric with probable phosphate staining and very fine charcoal content.

## 11.4.5 METALLURGISKE PRØVER



maj 2022

# Spor efter smedning ved Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder



Pia Johansen, Arne Jouttijärvi

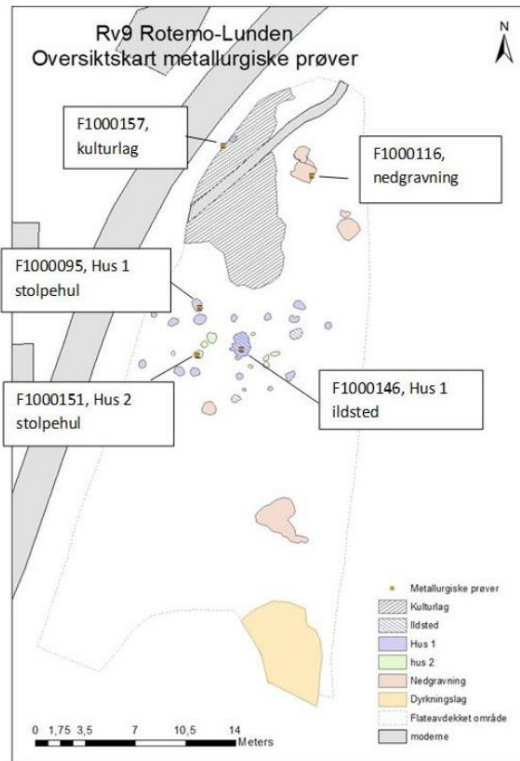
*Heimdal*-archaeometry

Report 22-09



**Prosjektinformasjon:**  
**Rv9 Rotemo-Lunden, 22/6, Lunden, Valle, Agder**  
**Prosjektnummer: 102540**  
**Saksnummer: 2020/10068**

## KONKLUSION



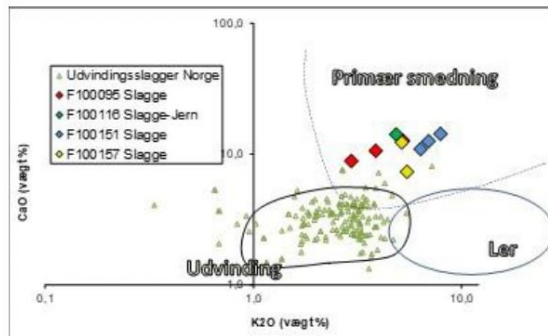
Figur 1

Materialet stammer fra to faser af en bygning, samt fra et kulturlag og en nedgravning nord for bygningen. Der er først og fremmest tale om slagger; men i fire af de fem prøver fandtes også hammerskæl og slaggekugler.

Der fandtes både magnetiske slagger, som må formodes at være størknet i oxidierende atmosfære, og derfor sandsynligvis i en åben esse, og umagnetiske slagger, som i nogle tilfælde havde flydestrukturer. De umagnetiske slagger må være størknet i reducerende atmosfære, og er dermed sandsynligvis far jernudvinding, som foregår i en lukket ovn. Da der blev fokuseret på at få mest mulig viden om smedeprocesserne, blev magnetiske slagger fra fire kontekster udvalgt til analyse. Den ene (F100116) var meget kraftigt magnetisk, og viste sig da også at indeholde metallisk jern.

Slaggerne er generelt noget varierende i sammensætning, hvilket også passer godt med tolkningen som slagger fra primærsmidning, da esseslagger vil være mere utsatte for

forurening, primært i form af smeltet ler fra essestenen og aske fra trækullet. De falder dog alle inden for det område af sammensætninger, som man vil forvente af esseslagger dannet ved rensning af jern (primærsmedning) udvundet i Norge.



Figur 2

Udvindingsslagger har overordnet set en relativt veldefineret sammensætning, når man kigger på et begrænset geografisk område. De norske udvindingsslagger ses som grønne trekantede på Figur 2.

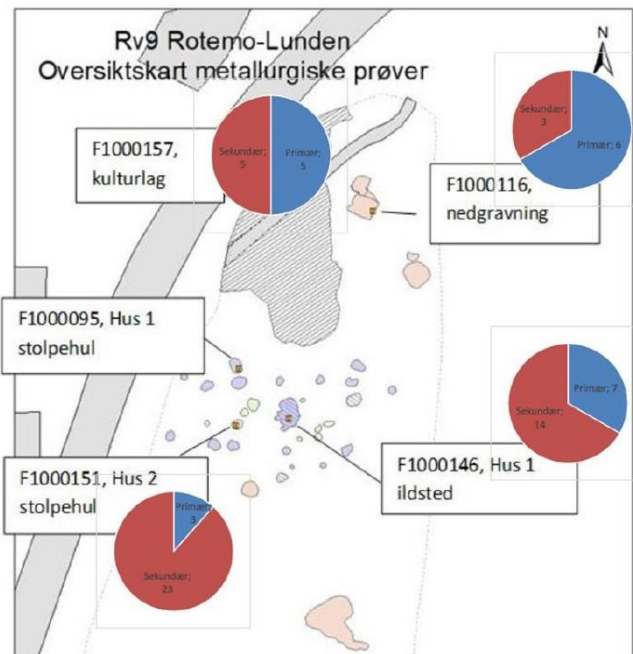
Ved primærsmedningen bliver rester af udvindingsslagge renses ud af jernet, så det bliver muligt at smede det. Det slagge, som samles i bunden af essen består derfor primært af udvindingsslagge, og har derfor næsten samme sammensætning. Der vil dog kunne ske en mindre opblanding med smeltet ler fra essestenen; men den væsentligste ændring skyldes optagelse af aske fra de relativt store mængder trækul, som skal brændes for at opvarme luppen. Da aske fra trækul primært består af calciumoxid (CaO) og kaliumoxid (K<sub>2</sub>O), vil indholdet af disse oxider derfor generelt blive højere i slaggen fra primærsmedningen end i udvindingsslaggen. Netop det kan man se i slaggerne fra Rotemo-Lunden (Figur 2).

Hvis man kigger på hvor hammerskæl og slaggekugler fra de to smedeprocesser forekommer, så kan det ses, at primærsmedning (rensning af luppejern) dominerer i prøverne fra nedgravningen (F1000116) og fra kulturlaget nord for bygningerne (F1000157). I stolpehullet fra Hus 2 (F1000151) er sekundærsmedning (formning af jerngenstande) meget dominerende, og også i ildstedet i Hus 1 (F1000146) er der en meget høj andel af materiale fra sekundærsmedning, selv om andelen fra primærsmedning er lidt højere.

Denne fordeling kan tolkes som tegn på, at primærsmedningen først og fremmest forgik i området nord for huset, mens sekundærsmedningen fandt sted i eller i nærheden af huset. Statistisk kan slagge, kugler og skæl fra alle anlæggene dog kædes sammen, så det er sandsynligt, at begge processer foregik i samme tidsrum. Forekomsten af slagge fra primærsmedningen, også i huset, skyldes sandsynligvis, at slaggen oftere bliver flyttet, da de er ubehagelige at træde på, og derfor bliver sparket eller kastet bort fra arbejdsområderne. Hammerskæl og slaggekugler vil derimod ikke genere håndværkerne, og får derfor lov til at

ligge hvor de falder til jorden. De kan dog i nogen grad blive slæbt med fordi de hænger fast på smedenes sko og tøj.

Der blev i prøverne fundet slagger, som havde løbestruktur, og var svagt magnetiske eller umagnetiske. Der er med stor sandsynlighed tale om slagger fra udvinding; men de blev ikke analyseret, da fokus for undersøgelsen var sporene efter smedning. Det er dog sandsynligt, at det er jern fra denne lokale udvinding, som er blevet rensset og smedet ved Lunden.



Figur 3: Hammerskæl og slaggekugler fra primærsmedning (blå) og sekundærsmedning (rød)

## RESULTATBEARBEJDNING

### Beskrivelse af slaggeprøver

F100095 (36 g) indeholder et kraftigt magnetisk fragment, der tydeligt består af både slagge og jern, og som muligvis er et luppefragment (23 g). Herudover nogle mindre, svagt magnetiske slaggefragmenter.

F100116 (90 g) består dels af fragmenter, der synes at stamme fra esse (magnetisk), dels meget jernholdig, magnetisk slagge samt svagt magnetisk løbeslagge, muligvis fra udvinding.

F100146 (68 g) indeholder flade, massive svagt magnetiske slaggefragmenter, der kan stamme fra udvinding, et rustent stykke kraftigt magnetisk slagge, lidt slagge med løbestruktur, en del slaggekugler og 6 store hammerskæl.

F100151 (290 g) indeholder en stor magnetisk, flad slagge (88 g), som kan stamme fra en esse eller evt. fra primær smedning og mindre, kraftigt magnetiske jernfragmenter, måske luppefragmenter samt et par store hammerskæl. Herudover er der et stykke smeltet ler.

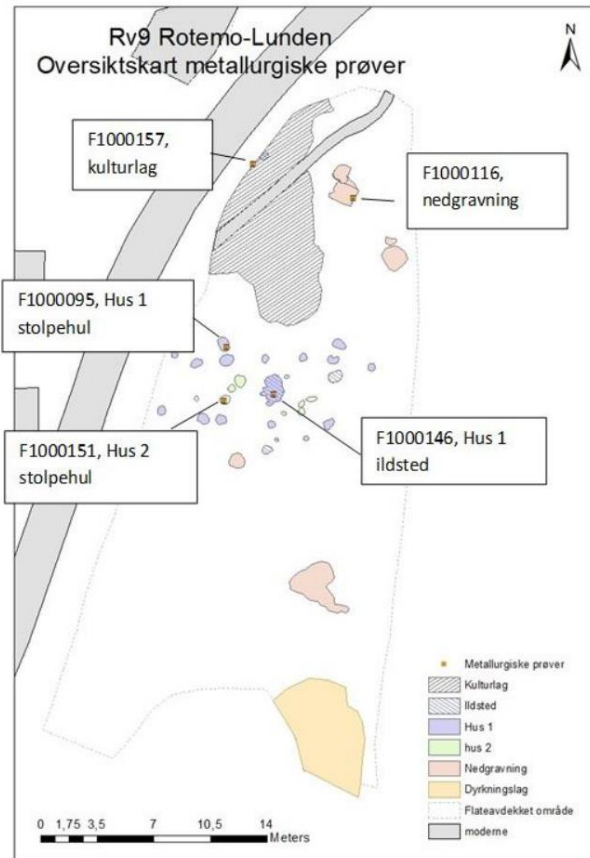
F100157 (105 g) indeholder stykker af kraftigt magnetisk jern (36 g) samt ukarakteristiske stykker af magnetisk og umagnetisk slagge. Herudover nogle stykker trækul.

Det blev prioriteret at der skulle laves analyser af materiale, som kunne forbindes med smedning. Derfor blev umagnetiske slagger og løbeslagger, som sandsynligvis stammer fra jernudvinding valgt fra.

Der er analyseret slagger, slaggekugler og hammerskæl fra Hus 1 (stolpehul og ildsted), Hus 2 (stolpehul), nedgravning og kulturlag fra Rv9 Rotemo-Lunden, jf. Tabel 1.

Konstruktion	Prøve ID	Slagger	Slaggekugler	Hammerskæl
Hus 1, stolpehul	F100095	1		
Nedgravning	F100116	1	3	6
Hus 1, ildsted	F100146		6	15
Hus 2, stolpehul	F100151	1	3	23
Kulturlag	F100157	1	2	8

**Tabel 1** Oversigt over det analyserede materiale fra Rv9 Rotemo-Lunden



**Figur 4 Oversigt over metallurgiske prøver**

#### Metode

Prøverne er analysert på XRF Bruker M4 Tornado på Bevaring Sjælland, Køge af Heimdal Archaeometry. Analyserne viser den kemiske sammensætningen i det analyserte materiale som metaloxider.

Analysedata fremgår af appendix.

De analyserte emner vurderes ud fra:

#### 1. Jern-, mangan- siliciumdiagrammet

Indhold af jernoxid+ manganoxid+ siliciumoxid ( $\text{FeO}+\text{MnO}+\text{SiO}_2$ ) som funktion af indhold af jernoxid+ manganoxid ( $\text{FeO}+\text{MnO}$ ). Det samlede materiale er vist i Figur 5.

Diagrammet anvendes til at vurdere om det analyserede jernoxidholdige materiale er meget rent (dvs. har et højt indhold af jernoxid, FeO) og derfor stammer fra sekundærsmedning (formning) af jerngenstande, eller om det har et mindre indhold af jernoxid + manganoxid og derfor stammer fra udvinding eller rensning af jernluppe (primærsmedning) eller, mere sjældent, har et mindre indhold af jernoxid+ manganoxid og samtidig indeholder en del siliciumoxid og derfor sandsynligvis stammer fra svejsning.

## 2. Kalcium- kaliumdiagrammet

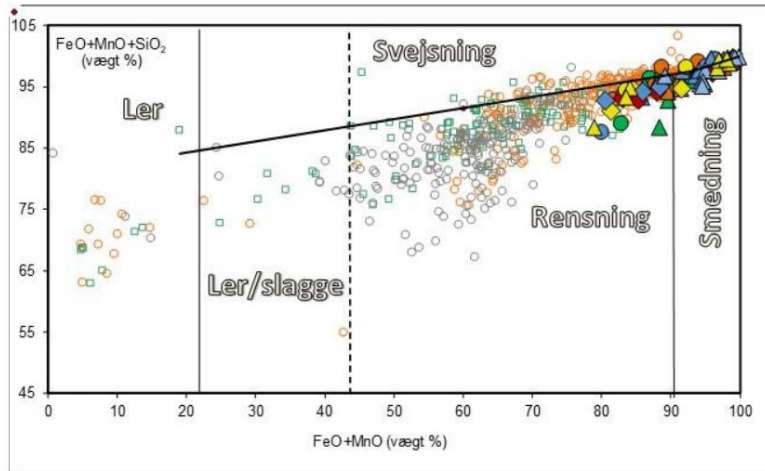
Indhold af kalciumoxid (CaO) som funktion af indhold af kaliumoxid (K<sub>2</sub>O). Det samlede materiale er afbildet i Figur 6. Diagrammet anvendes til at vurdere om det analyserede jernholdige materiale stammer fra udvinding af jern (relativt lavt indhold af kalcium- og kaliumoxid) eller rensning/primær smedning (højere indhold af kalcium- og kaliumoxid).

Dette diagram er ikke velegnet til at vurdere materiale fra sekundær smedning, da dette er forholdsvis rent (højt indhold af jernoxid+manganoxid), hvorfor usikkerheden på bestemmelsen af de resterende metaloxider, herunder kalcium- og kaliumoxid, bliver mere usikker. Derfor er det kun emner med indhold af jern- og manganoxid under 90 vægt %, der afbildes i dette diagram.

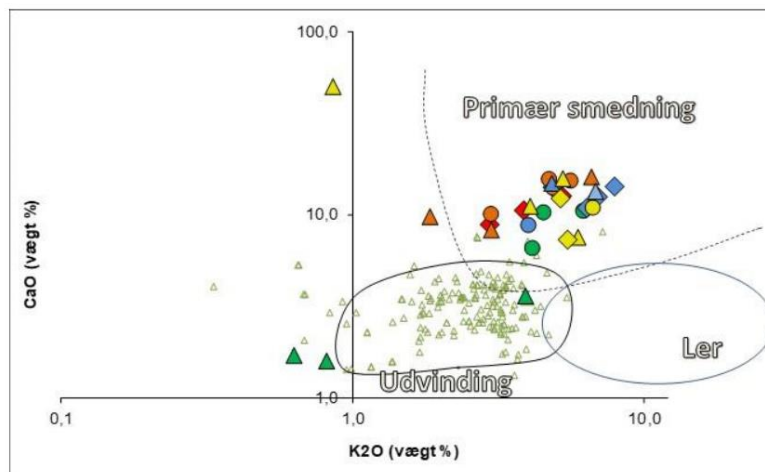
I dette diagram anvendes korrigerede værdier for kalcium- og kaliumoxid, dvs. indholdet i vægt %, når jern- og manganoxid indholdet er trukket ud.

## 3. Statistisk analyse

Statistisk analyse ud fra korrigeret indhold af magnesium-, aluminium- phosphor-, kalium-, kalcium-, titan- og manganoxid (MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, TiO<sub>2</sub> og MnO). Se afsnittet Statistisk analyse. Da der er stor usikkerhed på disse indhold, hvis indholdet af jern- og manganoxid (FeO+MnO) er højt, udføres analysen på materiale med mindre end 92 vægt % jern- og manganoxid. Der laves en clustering analyse, hvor materialer med kemisk lighed falder i samme statistiske gruppe og det kan således vurderes om materialerne kan stamme fra samme proces.



**Figur 5** Indhold af jern-, mangan- og siliciumoxid ( $\text{FeO}+\text{MnO}+\text{SiO}_2$ ) som funktion af indhold af jern- og manganoxid ( $\text{FeO}+\text{MnO}$ ). Hele materialet fra Rv9 Rotemo-Lunden er vist i diagrammet



**Figur 6** Indhold af kalciumoxid ( $\text{CaO}$ ) som funktion af indhold af kaliumoxid ( $\text{K}_2\text{O}$ ). Materiale fra Rv9 Rotemo-Lunden med indhold af jern- og manganoxid ( $\text{FeO}+\text{MnO}$ ) mindre end 90 vægt % er vist i diagrammet



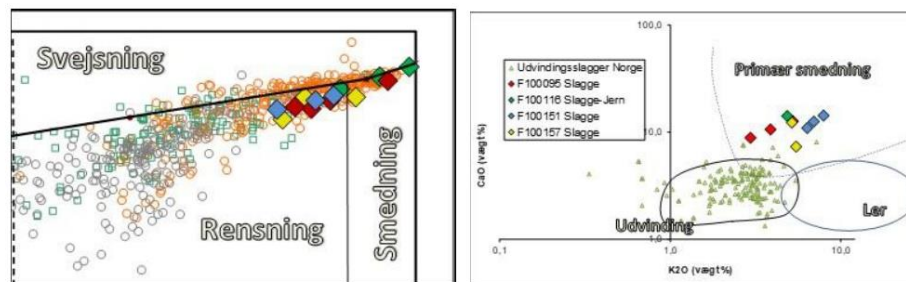
### Slagger

Der er analyseret 4 slagge (F100095, F100116, F100151 og F100157), 3-4 bestemmelser af hver, i alt 13 bestemmelser.

Figur 7 til venstre viser at 9 af de 13 bestemmelser ligger i området 'rensning' (primærsmedning), mens 4 bestemmelser ligger i området 'smedning', og dermed har et højere indhold af jernoxid (FeO), end det er normalt for slagge. To af disse analyser er slagge omkring det formodede luppefragment (F100116), og ét er et område i slaggen fra stolpehullet i Hus 1 (F1000956). Den sidste slagge er én af analyserne fra slaggen der blev fundet i kulturlaget (F100157).

'Rensningsslagge' er vist i Figur 7 til højre og også her synes de at stamme fra primærsmedning. Det drejer sig om 3 af 4 bestemmelser af F100095 Slagge, en af 3 bestemmelser af F100116 Slagge-Jern, alle 3 bestemmelser af F100151 Slagge samt 2 af 3 bestemmelser af F100157 Slagge.

2 af bestemmelserne, der ligger i 'smedning' er af F100116, der også har karakter af jern; den ene bestemmelse har et indhold af jernoxid (FeO) på 99,07 vægt %. Herudover ligger en bestemmelse af F100095 Slagge og en bestemmelse af F100157 Slagge i området 'smedning'.



Figur 7 Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for slagge

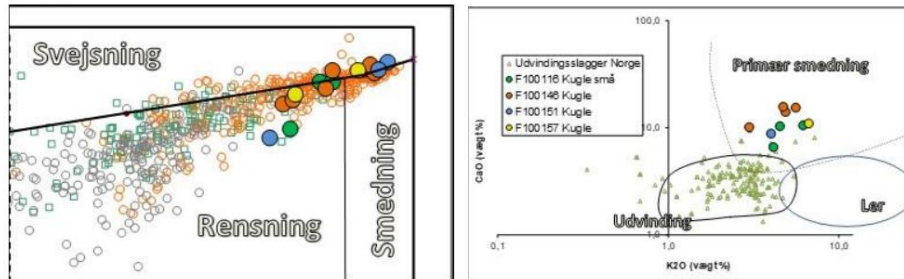
### Slaggekugler

Der er analyseret 14 slaggekugler, 3 fra F100116, 6 fra F100146, 3 fra F100157 og 2 fra F100157.

Figur 8 til venstre viser at bestemmelserne af 9 slaggekugler ligger i området 'rensning', mens 5 ligger i området 'smedning'.

Slaggekuglerne, der ligger i området 'rensning' er vist i Figur 8 til højre og de synes at stamme fra primær smedning. Det drejer sig om alle 3 slaggekugler fra F100116, 4 af 6 bestemmelser af slaggekuglerne fra F100146, en af 3 bestemmelser af slaggekuglerne fra F100151 samt en af 3 bestemmelser af slaggekuglerne fra F100157.

De 4 slaggekugler, der ligger i området 'smedning' er fra F100146 (2 stk), F100151 (2 stk) og F100157 (1 stk).



**Figur 8** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funksjon av jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funksjon av kaliumoxid) for slaggekugler

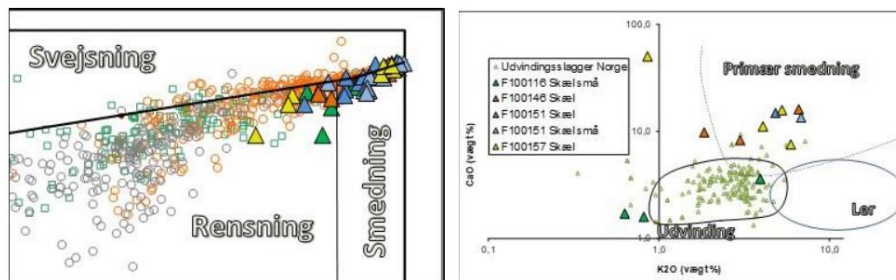
### Hammerskæl

Der er analysert 52 hammerskæl, 6 fra F100116, 15 fra F100146, 23 fra F100157 (heraf 11 'små' skæl) og 8 fra F100157.

Figur 9 til venstre viser at bestemmelsene av 12 hammerskæl ligger i området 'rensning' (primærsmedning), mens 40 hammerskæl ligger i området 'smedning' (sekundærsmedning).

Slaggekuglerne, der ligger i området 'rensning' er vist i Figur 9 til høyre. 7-8 av disse synes at stamme fra primær smedning, 2-3 fra F100146, 2 fra F100151 samt 3 fra F100157. 3 hammerskæl, alle fra F100116 kunne tyde på at stamme fra udvinding, mens en (fra F100157) er svær at kategorisere (høyt innhold av kalcium (CaO)).

Størstedelen av hammerskællene (40 stk) synes at stamme fra smedeprocessen sekundærsmedning (formning) av jerngenstande. Det drejer sig om 3 skæl fra F100116, 12 fra F100146, 21 fra F100151 og 4 fra F100157.

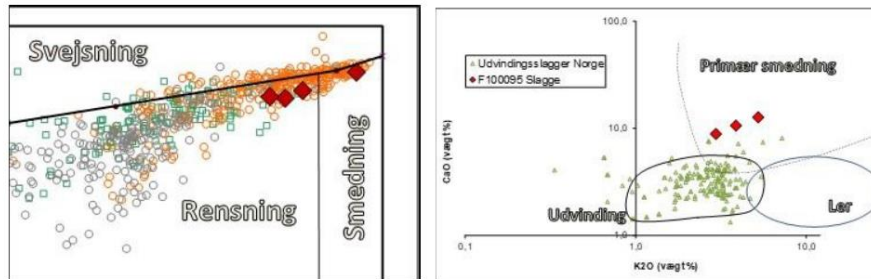


**Figur 9** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funksjon av jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funksjon av kaliumoxid) for hammerskæl

### F100095, Hus 1, stolpehul

Fra F100095 er én slagge analysert i 4 bestemmelser.

Figur 10 viser at 3 bestemmelser av slaggen tyder på at der er tale om en slagge fra primærsmedning, mens den sidste bestemmelse tyder på at slaggen stammer fra sekundærsmedning.

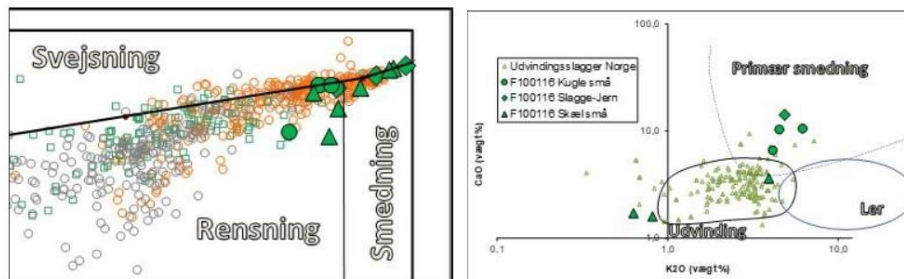


**Figur 10** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for slagge fra F100095

#### F100116, Nedgravning

Fra F100116 er analyseret én slagge (3 bestemmelser), 3 slaggekugler og 6 hammerskæl.

Figur 11 til venstre viser at materialet fordeler sig mellem noget, der synes at stamme fra rensning og noget der synes at stamme fra smedning. Figur 11 til højre viser materialet, der synes at stamme fra rensning og det ses, at slagge og slaggekugler tyder på primær smedning, mens hammerskæl synes at stamme fra udvinding. Det er dog almindeligt, at skæl fra primærsmedning har samme sammensætning som udvindingsslaggen, og da der ikke dannes hammerskæl ved udvinding, må også skællene være dannet ved primærsmedning.



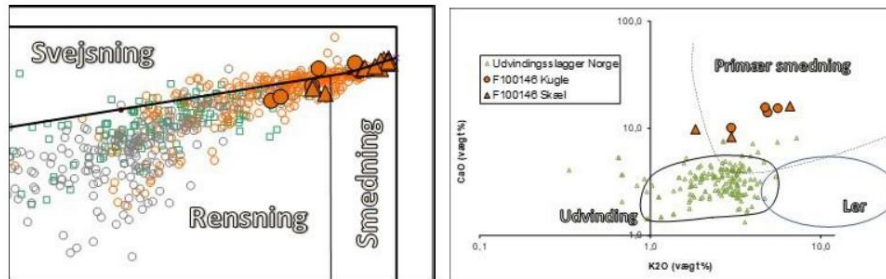
**Figur 11** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for materialet fra F100116

#### F100146, Hus 1 ildsted

Fra F100146 er analyseret 6 slaggekugler og 15 hammerskæl.

Figur 12 til venstre viser at materialet fordeler sig mellem noget, der synes at stamme fra primærsmedning (rensning) og noget der synes at stamme fra sekundærsmedning

(smedning). For hammerskællene er der overvægt af dem, der synes at stamme fra smedning. Figur 12 til højre viser materialet, der synes at stamme fra rensning og det tyder også på at materialet stammer fra primær smedning.

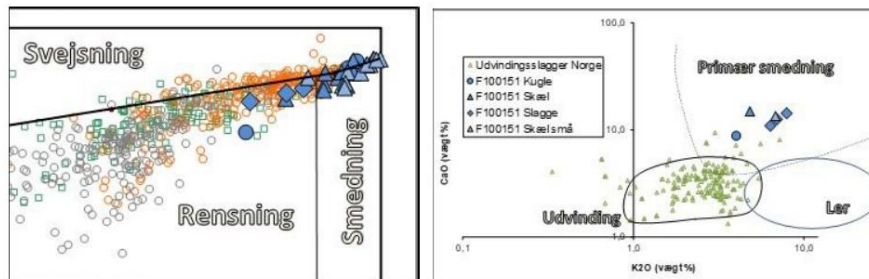


**Figur 12** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for materialet fra F100146

#### F100151, Hus 2, stolpehul

Fra F100151 er analyseret én slagge (3 bestemmelser), 3 slaggekugler og 23 hammerskæl.

Figur 13 til venstre viser at materialet fordeler sig mellem noget, der synes at stamme fra rensning og noget der synes at stamme fra smedning. For hammerskællene er der overvægt af dem, der synes at stamme fra smedning. Figur 13 til højre viser materialet, der synes at stamme fra rensning og det tyder på at materialet stammer fra primær smedning.



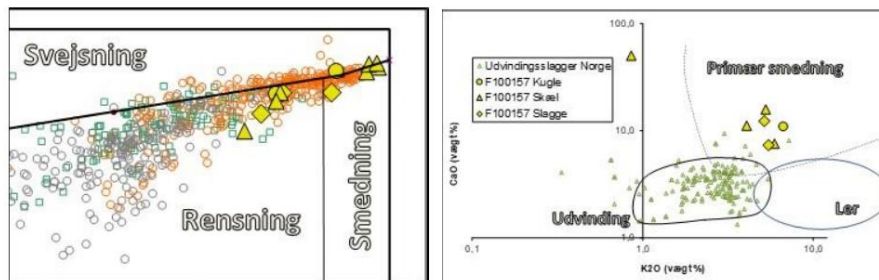
**Figur 13** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for materialet fra F100151

#### F100157, Kulturlag

Fra F100157 er analyseret én slagge (3 bestemmelser), 2 slaggekugler og 8 hammerskæl.

Figur 13 til venstre viser at materialet fordeler sig mellem noget, der synes at stamme fra rensning og noget der synes at stamme fra smedning. Figur 13 til højre viser materialet, der synes at stamme fra rensning, og det bekræfter at materialet stammer fra primær smedning.

Dog synes en enkelt bestemmelse med meget højt indhold af kalciumoxid (øverst, midt i diagrammet) ikke at falde i nogen af kategoriene.



**Figur 14** Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for materialet fra F100157

#### Statistisk analyse

Der udføres en statistisk analyse (clustering analyse) af materialet med mindre end 92 vægt % jern- og manganoxid (FeO+MnO). Det drejer sig om 34 bestemmelser. Nogle emner falder langt fra de øvrige og er taget ud inden analysen, der er afbildet i Figur 15, er udført.

En statistisk gruppe (markeret med grønt) er fundet.

Der indgår 10 bestemmelser i den statistiske gruppe:

F100095 – 1 bestemmelse af slagge

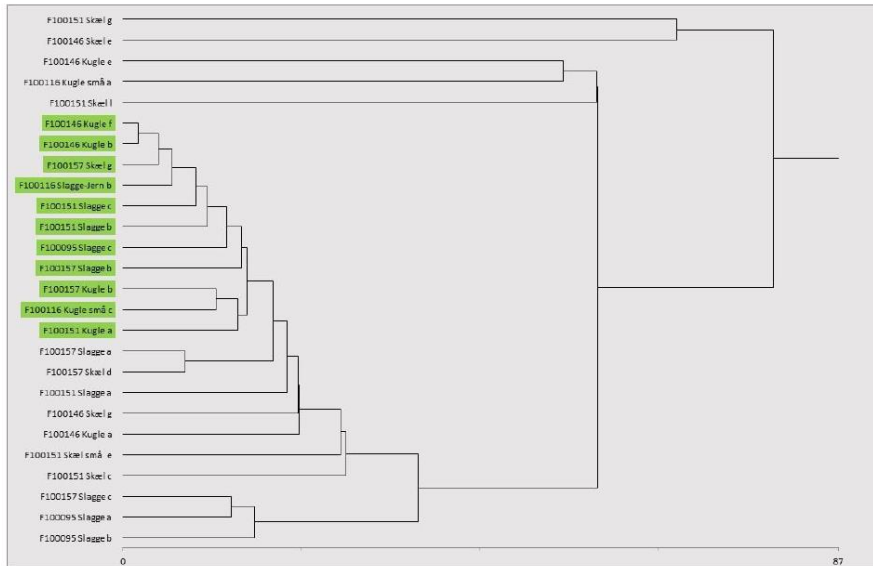
F100116 – 1 bestemmelse af slagge og 1 slaggekugle

F100146 – 2 bestemmelser af slaggekugler

F100151 – 2 bestemmelser af slagge

F100157 – 1 bestemmelse af slagge, 1 af slaggekugle og 1 af hammerskæl

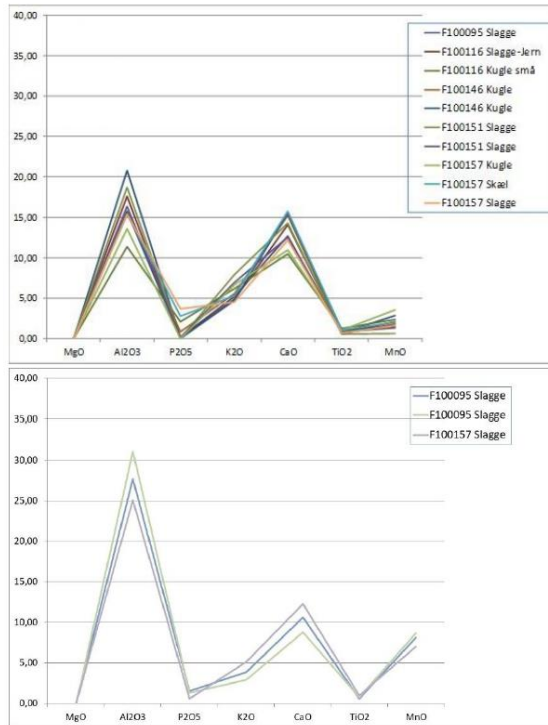
Alle prøvenumrene er således repræsenteret i den statistiske gruppe.



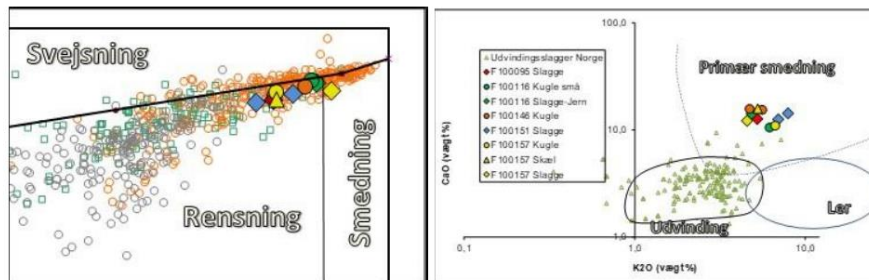
**Figur 15 Clustering analyse. Der er én statistisk gruppe, der er markert med grønt**

Fingerprintdiagrammet (Figur 16) viser korrigerede indhold af magnesium-, aluminium-, fosfor-, kalium-, kalcium-, titan- og manganoxid ( $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $CaO$ ,  $TiO_2$  og  $MnO$ ) i emnerne. Det ses gruppen er homogen.

Figur 17 viser ligeledes at der er tale om en homogen gruppe.



Figur 16 Fingerprint diagram af materialet fra den statistiske gruppe



Figur 17 Udsnit af Figur 5 (jern-, mangan- og siliciumoxid som funktion af jern- og manganoxid) og Figur 6 (kalciumoxid som funktion af kaliumoxid) for emnerne i den statistiske gruppe

## Appendiks

# Analyser

### Analysedata

	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
F100095 Slagge	0,00	0,00	4,42	7,60	0,24	0,62	1,70	0,10	1,30	84,00	0,01
F100095 Slagge	0,00	0,00	4,07	6,09	0,17	0,39	1,16	0,10	1,14	86,88	0,00
F100095 Slagge	0,00	0,00	3,62	10,02	0,03	0,91	2,21	0,13	0,50	82,55	0,02
F100095 Slagge	0,12	0,00	1,30	1,19	0,26	0,21	0,78	0,05	1,49	94,57	0,03

Tabel 2 F100095 - Analysedata

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100095 Slagge	0,00	27,66	1,52	3,87	10,62	0,62	8,14
F100095 Slagge	0,00	31,06	1,29	2,94	8,82	0,74	8,69
F100095 Slagge	0,00	20,76	0,17	5,22	12,67	0,74	2,89
F100095 Slagge	0,00	23,88	4,77	3,90	14,35	0,98	27,37

Tabel 3 F100095 – korrigerte analysedata

	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
F100116 Slagge-Jem	0,00	0,00	0,46	0,41	0,00	0,01	0,04	0,01	0,00	99,07	0,00
F100116 Slagge-Jem	0,00	0,00	1,92	6,58	0,01	0,53	1,53	0,08	0,23	89,12	0,00
F100116 Slagge-Jem	0,68	0,00	0,94	3,02	0,00	0,13	0,31	0,05	0,09	94,78	0,00
F100116 Kugle små	0,00	0,00	0,74	9,39	0,59	0,63	1,43	0,18	0,86	86,16	0,03
F100116 Kugle små	0,00	1,37	3,15	6,19	4,12	0,73	1,16	0,26	0,54	82,29	0,18
F100116 Kugle små	0,00	0,00	1,32	7,69	0,25	0,72	1,22	0,15	0,28	88,38	0,00
F100116 Skæl små	0,00	0,56	0,00	1,81	0,00	0,05	0,23	0,04	0,64	96,67	0,00
F100116 Skæl små	0,00	0,00	0,00	2,07	0,00	0,06	1,03	0,09	0,06	96,69	0,00
F100116 Skæl små	0,96	5,60	0,00	3,13	0,40	0,06	0,18	0,01	0,00	89,65	0,00
F100116 Skæl små	0,00	0,13	1,01	3,29	1,19	0,34	1,02	0,24	1,64	91,03	0,10
F100116 Skæl små	7,85	3,50	0,00	0,00	0,00	0,09	0,19	0,02	0,01	88,34	0,00
F100116 Skæl små	0,00	0,00	0,00	9,05	3,25	0,73	0,67	0,12	4,75	81,38	0,06

Tabel 4 F100116 – Analysedata

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100116 Slagge-Jem	0,00	49,79	0,00	0,78	4,41	1,03	0,00
F100116 Slagge-Jem	0,00	17,60	0,11	4,85	14,09	0,74	2,11
F100116 Slagge-Jem	0,00	17,95	0,00	2,56	5,86	0,94	1,79
F100116 Kugle små	0,00	5,37	4,29	4,53	10,30	1,29	6,18
F100116 Kugle små	7,73	17,81	23,25	4,13	6,57	1,47	3,08
F100116 Kugle små	0,00	11,38	2,12	6,18	10,46	1,26	2,38
F100116 Skæl små	16,93	0,00	0,00	1,59	6,83	1,13	19,07
F100116 Skæl små	0,00	0,00	0,00	1,83	31,19	2,57	1,94
F100116 Skæl små	54,10	0,00	3,91	0,63	1,72	0,12	0,00
F100116 Skæl små	1,50	11,27	13,24	3,80	11,43	2,64	18,27
F100116 Skæl små	29,99	0,00	0,00	0,81	1,60	0,15	0,08



	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100116 Skæl små	0,00	0,00	17,44	3,90	3,61	0,64	25,49

Tabel 5 F100116 Korrigerede analysedata

	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
F100146 Kugle	0,00	0,78	2,74	11,12	0,00	0,90	2,59	0,13	0,20	81,54	0,00
F100146 Kugle	0,00	0,00	2,70	10,30	0,15	0,96	2,62	0,12	0,32	82,85	0,00
F100146 Kugle	0,00	0,00	1,19	3,22	0,04	0,24	0,71	0,07	0,10	94,43	0,00
F100146 Kugle	0,00	0,00	0,00	5,11	0,00	0,17	0,67	0,11	0,16	93,78	0,00
F100146 Kugle	0,00	0,00	0,29	9,47	0,00	0,34	1,16	0,07	0,14	88,51	0,01
F100146 Kugle	0,00	0,00	1,96	7,64	0,00	0,59	1,94	0,14	0,19	87,55	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,02	0,14	0,01	0,00	98,84	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,48	3,09	0,10	0,23	0,89	0,07	0,09	95,05	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	0,93	0,29	0,02	0,20	0,02	0,00	98,54	0,00
F100146 Skæl	0,67	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,20	0,01	0,02	99,03	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,17	4,33	4,57	0,04	0,31	0,86	0,10	0,07	89,54	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	1,34	0,55	0,31	0,00	0,17	0,02	0,00	97,61	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	2,17	7,60	0,66	0,23	1,21	0,18	0,28	87,60	0,07
F100146 Skæl	0,00	0,66	0,00	2,93	0,00	0,18	0,75	0,12	0,21	95,15	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	1,54	0,00	0,02	0,25	0,02	0,01	98,15	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,08	0,60	0,63	0,00	0,06	0,13	0,03	0,01	98,45	0,01
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,19	1,74	0,00	0,04	0,30	0,04	0,06	97,62	0,00
F100146 Skæl	0,80	0,00	1,00	7,12	0,26	0,82	2,02	0,17	0,28	87,53	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,32	0,57	0,00	0,02	0,12	0,02	0,02	98,92	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,44	0,61	0,00	0,02	0,19	0,01	0,02	98,70	0,00
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,91	1,73	0,01	0,10	0,41	0,02	0,03	96,79	0,00

Tabel 6 F100146 – Analysedata

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100146 Kugle	4,25	14,83	0,00	4,86	14,04	0,71	1,09
F100146 Kugle	0,00	15,74	0,86	5,58	15,26	0,67	1,84
F100146 Kugle	0,00	21,37	0,69	4,40	12,69	1,18	1,88
F100146 Kugle	0,00	0,00	0,00	2,78	10,71	1,73	2,52
F100146 Kugle	0,00	2,55	0,00	2,99	10,12	0,62	1,22
F100146 Kugle	0,00	15,75	0,00	4,72	15,55	1,09	1,53
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	1,82	12,45	1,18	0,00
F100146 Skæl	0,00	9,76	1,99	4,60	18,06	1,37	1,74
F100146 Skæl	0,00	0,00	20,04	1,71	13,38	1,19	0,19
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	3,26	21,06	1,09	2,41
F100146 Skæl	1,60	41,45	0,35	2,98	8,27	0,98	0,62
F100146 Skæl	0,00	56,00	12,85	0,00	7,12	1,02	0,00
F100146 Skæl	0,00	17,53	5,36	1,83	9,76	1,41	2,25
F100146 Skæl	13,54	0,00	0,00	3,76	15,56	2,44	4,32
F100146 Skæl	0,00	0,00	0,00	1,12	13,58	1,26	0,66
F100146 Skæl	5,00	38,87	0,00	3,78	8,67	1,82	0,66
F100146 Skæl	0,00	7,98	0,00	1,88	12,58	1,77	2,63
F100146 Skæl	0,00	8,03	2,10	6,57	16,17	1,40	2,26
F100146 Skæl	0,00	29,59	0,00	2,05	11,58	1,48	2,28
F100146 Skæl	0,00	34,11	0,00	1,80	14,50	1,09	1,75
F100146 Skæl	0,00	28,41	0,30	3,11	12,72	0,75	0,81

Tabel 7 F100146 – Korrigerede analysedata

	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
F100151 Kugle	6,70	0,00	2,78	7,53	0,27	0,82	1,78	0,13	0,39	79,59	0,00
F100151 Kugle	0,00	0,00	0,00	3,05	0,00	0,18	0,28	0,10	0,24	96,15	0,00
F100151 Kugle	0,00	0,00	0,77	3,13	0,00	0,19	0,62	0,15	0,28	94,85	0,01
F100151 Skæl	0,00	0,00	1,27	1,62	0,00	0,03	0,54	0,02	0,02	96,49	0,00
F100151 Skæl	0,00	0,62	1,85	3,28	0,00	0,14	0,55	0,04	0,08	93,42	0,01
F100151 Skæl	0,00	0,00	3,17	7,37	0,64	0,69	2,14	0,16	0,20	85,62	0,00
F100151 Skæl	0,00	0,51	0,28	1,10	0,00	0,10	0,22	0,08	0,15	97,57	0,00
F100151 Skæl	0,00	3,68	0,66	0,62	0,00	0,03	0,13	0,03	0,07	94,78	0,00
F100151 Skæl	0,00	0,00	0,00	1,04	0,00	0,03	0,08	0,01	0,00	98,84	0,00
F100151 Skæl	0,00	0,00	2,99	4,02	0,00	0,34	1,07	0,06	0,13	91,37	0,00
F100151 Skæl	0,00	1,03	0,85	3,55	0,00	0,10	0,29	0,06	0,29	93,82	0,00
F100151 Skæl	0,00	1,34	0,46	3,21	2,25	0,21	0,85	0,19	0,37	91,06	0,07
F100151 Skæl	2,19	0,00	0,00	1,54	0,03	0,05	0,21	0,02	0,01	95,95	0,00
F100151 Skæl	0,00	0,00	0,00	3,74	0,04	0,08	0,27	0,04	0,32	95,51	0,00
F100151 Skæl	0,03	0,27	0,12	5,90	0,06	0,42	1,41	0,07	0,25	91,44	0,05
F100151 Slagge	0,21	0,00	2,77	6,43	0,03	0,73	1,26	0,06	0,06	88,44	0,01
F100151 Slagge	0,00	0,00	2,65	8,19	0,00	1,12	2,02	0,08	0,09	85,83	0,02
F100151 Slagge	0,00	0,00	3,23	12,19	0,03	1,37	2,48	0,17	0,26	80,23	0,04
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,72	2,62	0,01	0,44	1,10	0,11	0,18	94,83	0,00
F100151 Skæl små	0,00	1,68	0,61	0,51	0,07	0,03	0,09	0,01	0,00	96,99	0,00
F100151 Skæl små	2,67	1,03	0,00	1,34	0,41	0,09	0,22	0,05	0,04	94,13	0,02
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,61	0,86	0,00	0,09	0,26	0,08	0,00	98,30	0,00
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,89	7,59	0,00	0,74	1,48	0,09	0,10	89,08	0,02
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,03	0,09	0,01	0,04	98,92	0,02
F100151 Skæl små	0,00	1,64	2,33	1,19	0,00	0,00	0,16	0,03	0,05	94,60	0,00
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,08	0,00	99,81	0,00
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	1,06	0,00	0,24	0,71	0,13	0,38	97,47	0,00
F100151 Skæl små	3,84	0,00	0,93	0,46	0,00	0,06	0,13	0,02	0,02	94,53	0,00
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,02	0,39	0,00	0,04	0,22	0,05	0,05	99,24	0,00

Tabel 8 F100151 – Analysedata

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100151 Kugle	0,00	13,63	1,32	4,01	8,73	0,62	1,93
F100151 Kugle	0,00	0,00	0,00	4,65	7,23	2,68	6,26
F100151 Kugle	0,00	15,02	0,00	3,73	11,98	2,82	5,41
F100151 Skæl	0,00	36,14	0,00	0,95	15,50	0,54	0,63
F100151 Skæl	9,43	28,12	0,00	2,10	8,37	0,68	1,27
F100151 Skæl	0,00	22,04	4,43	4,81	14,91	1,13	1,42
F100151 Skæl	21,18	11,35	0,00	4,07	9,08	3,09	6,04
F100151 Skæl	70,44	12,70	0,00	0,54	2,47	0,56	1,35
F100151 Skæl	0,00	0,00	0,00	2,60	6,73	1,17	0,00
F100151 Skæl	0,00	34,67	0,00	3,88	12,43	0,75	1,56
F100151 Skæl	16,67	13,81	0,00	1,61	4,72	1,04	4,64
F100151 Skæl	14,96	5,17	25,22	2,30	9,47	2,10	4,09
F100151 Skæl	0,00	0,00	0,79	1,24	5,25	0,41	0,24
F100151 Skæl	0,00	0,00	0,85	1,86	6,03	0,98	7,10
F100151 Skæl	3,12	1,39	0,73	4,86	16,45	0,79	2,90
F100151 Slagge	0,00	23,95	0,26	6,34	10,89	0,50	0,56
F100151 Slagge	0,00	18,73	0,00	7,91	14,27	0,56	0,62
F100151 Slagge	0,00	16,33	0,16	6,91	12,53	0,87	1,32

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100151 Skæl små	0,00	13,85	0,24	8,48	21,17	2,17	3,49
F100151 Skæl små	55,92	20,22	2,43	1,11	2,95	0,28	0,00
F100151 Skæl små	17,47	0,00	7,05	1,49	3,78	0,79	0,67
F100151 Skæl små	0,00	35,98	0,00	5,05	15,27	4,74	0,00
F100151 Skæl små	0,00	8,19	0,00	6,82	13,52	0,81	0,93
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	2,76	8,10	0,82	3,60
F100151 Skæl små	30,40	43,16	0,00	0,00	3,00	0,63	0,86
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	26,95	29,03	44,02	0,00
F100151 Skæl små	0,00	0,00	0,00	9,49	28,09	5,24	15,10
F100151 Skæl små	0,00	17,02	0,00	1,13	2,43	0,39	0,33
F100151 Skæl små	0,00	2,32	0,00	5,23	28,47	6,59	5,95

Tabel 9 F100151 – Korrigerte analysedata

	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
F100157 Kugle	0,00	0,00	0,13	6,03	0,00	0,40	1,17	0,07	0,14	92,06	0,00
F100157 Kugle	0,00	0,00	2,32	10,89	0,00	1,13	1,87	0,18	0,61	82,96	0,04
F100157 Skæl	0,00	2,80	4,86	9,44	0,50	0,89	2,44	0,15	0,88	78,03	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,92	0,00	0,39	0,00	0,06	0,21	0,02	0,00	98,39	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,00	1,14	1,42	0,23	0,12	0,33	0,09	0,31	96,36	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,00	2,80	10,60	0,07	1,00	1,27	0,12	1,00	83,15	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	0,14	0,48	0,02	0,00	96,94	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,00	0,17	1,40	0,00	0,13	0,19	0,05	0,01	98,05	0,01
F100157 Skæl	0,00	0,00	2,58	9,68	0,46	0,88	2,64	0,18	0,34	83,22	0,00
F100157 Skæl	0,00	0,00	5,66	9,69	1,10	0,77	45,52	0,67	1,25	9,39	25,94
F100157 Slagge	0,00	0,00	2,59	10,24	0,44	0,89	1,20	0,15	0,76	83,68	0,05
F100157 Slagge	2,21	0,00	1,33	3,11	0,32	0,39	1,05	0,06	0,14	91,39	0,00
F100157 Slagge	0,00	0,00	5,03	9,78	0,12	1,03	2,46	0,20	1,41	79,92	0,03

Tabel 10 F100157 – Analysedata

	MgO	Al2O3	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO
F100157 Kugle	0,00	1,63	0,00	5,01	14,79	0,84	1,82
F100157 Kugle	0,00	13,59	0,00	6,65	10,97	1,06	3,57
F100157 Skæl	12,73	22,14	2,27	4,06	11,09	0,70	4,03
F100157 Skæl	57,55	0,00	0,00	3,45	13,07	1,38	0,00
F100157 Skæl	0,00	31,24	6,38	3,31	9,04	2,36	8,58
F100157 Skæl	0,00	16,59	0,39	5,94	7,53	0,74	5,92
F100157 Skæl	0,00	0,00	0,00	4,64	15,81	0,74	0,04
F100157 Skæl	0,00	8,49	0,00	6,63	9,64	2,72	0,41
F100157 Skæl	0,00	15,40	2,76	5,26	15,76	1,08	2,03
F100157 Skæl	0,00	6,25	1,21	0,85	50,24	0,74	1,38
F100157 Slagge	0,00	15,88	2,67	5,45	7,35	0,93	4,65
F100157 Slagge	0,00	15,39	3,72	4,54	12,19	0,70	1,61
F100157 Slagge	0,00	25,06	0,61	5,15	12,26	1,01	7,04

Tabel 11 F100157 – Korrigerte analysedata

## 11.5 KART

Figur 1: Geografisk plassering av undersøkelsesområdet. Kartgrunnlag Statens Kartverk. Kart: Cf353970_387, av Magne Samdal/Khm. ....	7
Figur 2: Oversikt over lokalitetens plassering i landskapet samt lokalitetsavgrensning (hvit) og utgravningsområde (blå). id 262823 er todelt, id 262901 vises som et blått område syd på kartet. Kart: Cf353970_388, hentet fra prosjektplan (Loftsgarden 2020, figur 5).....	9
Figur 3: Flateavdekking v. Nora Hansen og Kjetil Julseth av søndre del, id 262823. Foto: Cf53970_011, tatt mot sør. Fotograf Live Forsetløykken. ....	13
Figur 4: Bruk av vintermatter i felt. Foto: Cf53970_300, tatt mot nordøst. Fotograf Live Forsetløykken.....	15
Figur 5: Innmålte strukturer på id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970_389, av Live Forsetløykken/KHM. ....	16
Figur 6: Innmålte og snittede strukturer på id 262823. Kart: Cf353970_390, av Live Forsetløykken/KHM. ....	18
Figur 7: strukturer tilhørende hus 1 på id 262823 Kart: Cf353970_391, av Live Forsetløykken/KHM .....	19
Figur 8: strukturer tilhørende hus 2 på id 262823. Kart: Cf353970_392, av Live Forsetløykken/KHM .....	22
Figur 9: Lag 101 i plan. Foto: Cf53970_088, tatt mot nord. Fotograf Live Forsetløykken	25
Figur 10: A2945 i profil. Foto: Cf3970_321, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløykken .....	26
Figur 11: A2945 i profil. Foto: Cf3970_323, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløykken .....	27
Figur 12: A1276 i profil. Foto: Cf53970_234, tatt mot nord. Fotograf: Live Forsetløykken .....	27
Figur 13: A1987 i profil. Foto: Cf53970_281, tatt mot nord. Fotograf: Live Forsetløykken .....	28
Figur 14: lag 1983 i profil, Foto: Cf53970_217, tatt mot nordøst. Fotograf: Live Forsetløykken.....	30
Figur 15: kalibrerte datakurver fra radiologiske dateringer fra hus 1 og 2, id 262823. Kart: Cf353970_393, av Torgeir Winther/KHM. ....	37
Figur 16: kalibrerte datakurver fra radiologiske dateringer id 262823 og id 262903. Kart: Cf353970_394, av Torgeir Winther/KHM. ....	38
Figur 17: oversikt over mikromorf P2301 og P2302 i profil id 262823. Kart: Cf353970_398, av Live Forsetløykken/KHM .....	39
Figur 18: oversikt over makroprøver id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970_395, av Live Forsetløykken/KHM .....	40
Figur 19: Oversikt over pollenprøver id 262823 og id 262901. Kart: Cf353970_396, av Live Forsetløykken/KHM.....	41
Figur 20: oversikt over metallurgiske prøver av slagg fra lokalitet id 262823. Kart: Cf353970_397, av Live Forsetløykken/KHM, modifisert av Are Jouttivärvi/Heimdal-archaeometry.....	45

## 11.6 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

- Tegninger
- Dagbok

