



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

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

Råen 3 - Produksjonslokalitet fra jernalder

RAAEN, 439/4, TØNSBERG K.,
VESTFOLD OG TELEMAR

FELTLEDER: Hilde M. Sømme
Melgaard/Christian Lindh

RAPPORTFORFATTER: Christian Lindh,
Ellen K. Friis og Hilde M. Sømme Melgaard

PROSJEKTLEDER: Inger M. Berg-Hansen



Oslo 2023



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Raaen	G.nr./ b.nr. 439/4
Kommune Tønsberg	Fylke Vestfold og Telemark
Saksnavn Intercity Nykirke - Barkåker	Kulturminnetype Aktivitetsspor i skog
Saksnummer (KHM) 2020/1429	Prosjektkode 220360
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Bane NOR
Tidsrom for utgravning 01.10.2018 – 26.10.2018	UTM-koordinater/ Kartdatum EU89-UTM; Sone 32 N: 658245 E: 579206
A-nr. 2018/1539	C.nr. C61643, C63036
ID nr. (Askeladden) 229532	Negativnr. (KHM) Cf53586
Rapport ved: Christian Lindh, Ellen K. Friis og Hilde M. Sømme Melgaard	Dato: 01.03.2023
Saksbehandler: Inger Marie Berg-Hansen	Prosjektleder: Inger Marie Berg-Hansen

SAMMENDRAG

I perioden fra 1. til 26. oktober 2018 ble det gjennomført en arkeologisk utgravning av lokaliteten Råen 3 i tidl. Re kommune, Vestfold. Etter avtorving av en 189 m² stor flate ble det påvist i alt 50 arkeologiske strukturer i form av mulige stolpehull, lag og nedgravninger av uvisst funksjon, der 40 ble snittet. Samtlige strukturer var relativt grunne, og, mange med kull, og rødbrent og sintret leire, samt varierende mengder stein. Analyser utført av Heimdal-archaeometry påviste forhøyede verdier av tinnoksid i leireprøver, noe som kan indikere bronsestøpning. Det er utført osteologiske analyser av bein fra åtte strukturer. Samtlige beinfragmenter var brente og enkelte beinfragmenter er bestemt til rørknoke fra et stort og et mellomstort pattedyr, tilsvarende storfe og sau. Disse fragmentene antas å være rester etter måltider. Det ble funnet til sammen åtte fragmenter med keramikk, blant annet ett dekorert skår av spannformet type. Det ble også funnet et vevlodd av brent leire i en av strukturene. Vevloddet antas å være av samme materiale som den brente leiren som ellers forekom på lokaliteten. Resultatene av 13 makrofossilprøver hvorav tre var særlig rikholdige, og der enkelte prøver fikk påvist over 30 plantearter, deriblant flere kornsorter (bygg, nakenbygg og havre), og to stk. spiret korn. I større mengder kan spiret korn tyde på ølbrygging, men i dette tilfellet er bare en liten mengde funnet. Et humlefrø ble også påvist i makrofossilprøvene. I alt 13 strukturer er daterte. Resultatene fra C14-datering av 12 vedartsbestemte kullprøver og fem korn tidfester aktiviteten på stedet til romertid-folkevandringstid. Det forblir uklart nøyaktig hva slags aktivitet som har foregått på Råen 3, men det er trolig at det har vært en eller annen form for produksjon på stedet som har krevet stor varme, og at aktiviteten kan ha foregått i mindre bygninger som eldhus.



Innhold

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	5
2 DELTAGERE, TIDSROM	10
3 BESØK OG FORMIDLING	10
4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	11
5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	13
5.1 Problemstillinger – prioriteringer	13
5.2 Utgravningsmetode og dokumentasjon	15
5.3 Utgravningens forløp	16
5.4 Kildekritiske problemer	17
6 UTGRAVNINGSRISULTATER	17
6.1 Strukturer og kontekster	18
6.1.1 Strukturer på nordre del av felt.....	21
6.1.2 Strukturer på midtre del av felt.....	25
6.1.3 Strukturer på den søndre delen av lokaliteten.....	28
6.1.4 Mulige stolpehull fra midtre og søndre felt	32
6.2 Funnmateriale.....	40
7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER	42
7.1 Osteologi	42
7.2 Vedartsanalyse	43
7.3 Datering	44
7.4 Makrofossilanalyse	45
7.5 Analyser av brent leire og jordprøver.....	47
7.6 Sammenfatning av naturvitenskapelige prøver	50
8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON	50



9 SAMMENDRAG	52
10 LITTERATUR	53
11 VEDLEGG.....	56
11.1 Strukturliste	56
11.2 Tilveksttekst, C61643	63
11.3 Fotoliste	69
11.4 Naturvitenskapelige analyser: C14-dateringer	75
11.5 Naturvitenskapelige analyser: Vedartsanalyse	81
11.6 Naturvitenskapelige analyser: Makrofossil- og pollenanalyse.....	100
11.7 Naturvitenskapelige analyser: Osteologisk analyse	135
11.8 Naturvitenskapelige analyser: Analyse av brent leire	142
11.9 Naturvitenskapelige analyser: XRD-analyse av brent leire	208
11.10 Arkivert originaldokumentasjon.....	210



RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

RAAEN, 439/4, TØNSBERG, VESTFOLD OG TELEMARK

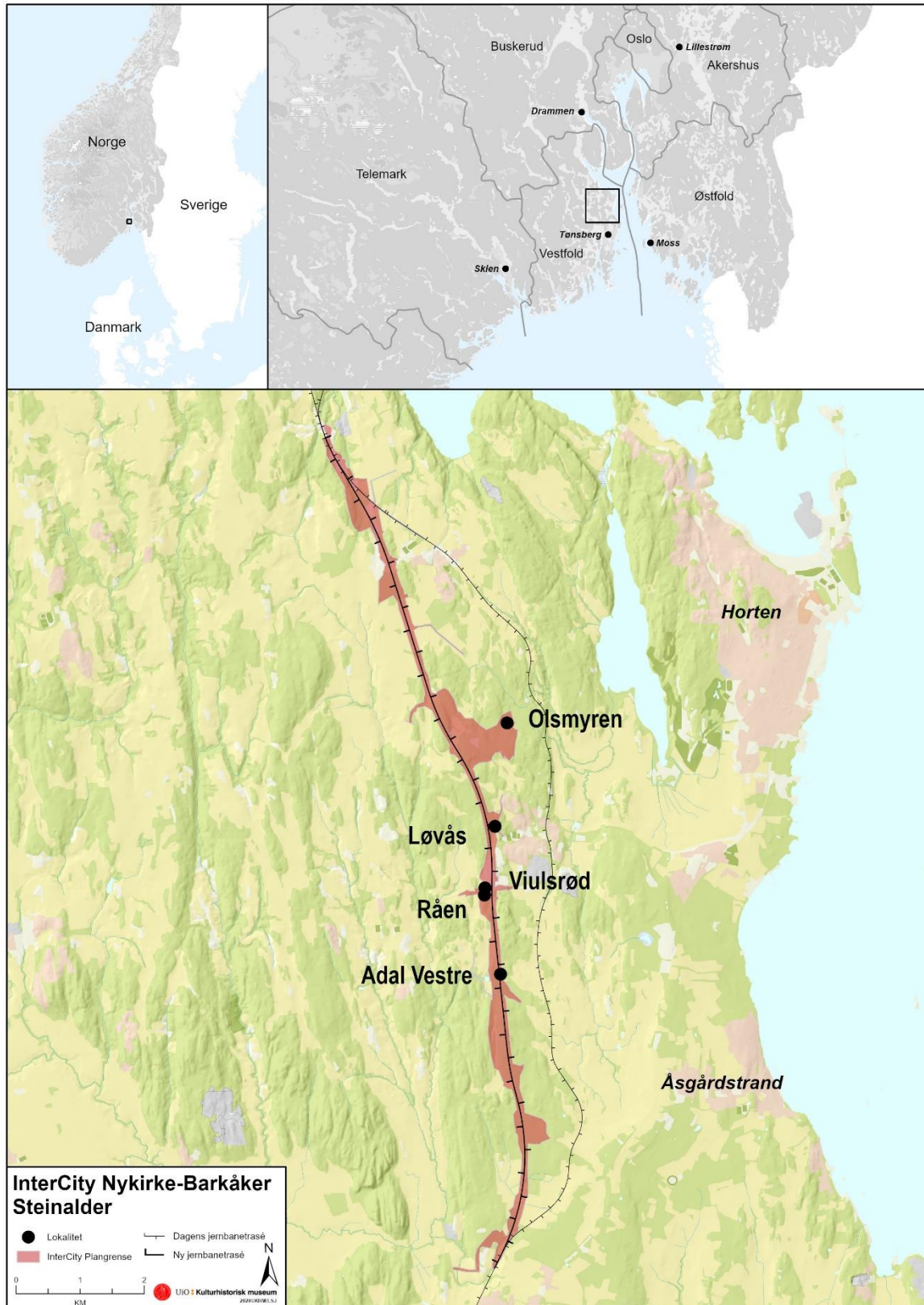
1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Utgravningen som omtales i denne rapporten er gjennomført som en del av prosjektet Intercity Vestfold i forbindelse med utbygging av nytt dobbeltspor for jernbane. Strekningen er ca. 13,6 km lang og løper gjennom Nykirke og Barkåker i Horten, Re og Tønsberg kommuner, Vestfold (Vestfold og Telemark fylke). Reguleringsplanen omfatter arealer for jernbanelinje med tilhørende infrastruktur og riggområder, deponier, mv. Utgravningsprosjektet har en økonomisk ramme på 20 400 000,- kr. (inkl. infrastruktur mm), og er gjennomført i perioden 2018-2021 med feltsesonger i 2018 og 2019. Kulturhistorisk museum (KHM) har hatt et godt samarbeid med tiltakshaver Bane NOR som har stått for infrastruktur og gravemaskiner i forbindelse med utgravningene. KHMs prosjektplanen beskriver problemstillinger og prioriteringer i prosjektet (Berg-Hansen et al. 2018).

Vestfold fylkeskommune og NIKU gjennomførte arkeologiske registreringer i 2016 og 2017. I utmarka ble det foretatt overflaterregistrering, prøvestikking og metalløkning. Det ble også gjennomført kontrollregistrering av lokaliteter som var registrert på 1990-tallet i forbindelse med modernisering av Vestfoldbanen (*Skinner og minner* 1993). I dyrka mark er store arealer kartlagt ved bruk av georadar, og det er foretatt maskinell søkesjaktning i utvalgte områder (Hill 2018). Innenfor hele planområdet ble det påvist 41 lokaliteter med automatisk freda kulturminner. Kulturminnene er av ulike typer og fra forskjellige perioder. Riksantikvaren ga 18. og 23. april 2018 dispensasjon for 29 lokaliteter, med vilkår om arkeologisk undersøkelse av 21 lokaliteter og uten vilkår for åtte lokaliteter (jf. tabell 1 og 2 i KHMs prosjektplan). Ut fra faglige vurderinger er flere av de 21 lokalitetene (dvs. som er registrert med ulike id-nummer i Askeladden) slått sammen til 16 lokaliteter/undersøkellesområder i KHMs uttalelse i forbindelse med saksbehandlingen i hht kml §10 (jf. Berg-Hansen et al. 2018). Av disse ble dessuten fire lokaliteter (id230181-fossile dyrkingsspor, samt id229499, id15535, og id35641-kullgroper) ikke prioritert for videre undersøkelse på grunn av lavt kunnskapspotensial. I alt er dermed 12 lokaliteter undersøkt innenfor prosjektet, hvorav noen omfatter flere delområder/-lokaliteter. Det er utarbeidet en rapport for hver lokalitet.

Det er gjennomført en rekke naturvitenskapelige analyser i forbindelse med prosjektet. Det foreligger separate rapporter for hver av disse, og de er beskrevet og referert i de arkeologiske rapportene for hver enkelt lokalitet. I tillegg har NGU og NIVA gjennomført to omfattende utredninger som en del av prosjektet. Dette omfatter henholdsvis utarbeiding av strandforskyvningskurve for nordre Vestfold, og modellering





Figur. Oversikt over steinalderlokaliteter undersøkt i forbindelse med prosjektet. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnr. NE 1200-150408SAS. Kart: Linnea Syversætre Johannessen/KHM.

Tabell 1: Lokalteter undersøkt innenfor InterCity Vestfold-prosjektet. På lokaliteter med C14-dateringer fra flere faser er de samlede dateringsresultatene tyngdepunkt ført som dateringsrammer. *Mangler C14-datering og er kun datert på grunnlag av teknologi, samt strandlinje i hht. Romundset (2021).

Lokalitetsnavn	ID-nr.	C-nr.	Gbnr., kommune	Kulturminnetype	Moh	Datering	Rapport
Løvås 1-4	Løvås 1: 40831-2	C62085	Løvås, 47/6, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	84-86	8250-7600 f.Kr.	Reitan & Hårstad 2023a
	Løvås 2: 40831-1	C62086		Steinalderlokalitet (utmark)	85-88	8200-7700 f.Kr.	
	Løvås 3: 40831-1	C62087		Steinalderlokalitet (dyrka mark)	83-89	8250-7600 f.Kr.	
	Løvås 4: 40831-3	C62088		Steinalderlokalitet (redeponert, innmark)	77-81	Mellommesolitikum	
Olsmyren	229813	C62093	Olsmyren, 67/1, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	71-72	7500-7200 f.Kr.*	Hårstad 2023a
Viulsrød 1	Viulsrød 1: 62027-2 og 4	C62095	Viulsrød, 48/153, Horten k.	Steinalderlokalitet	71-74	7500-7200 f.Kr.*	Reitan & Hårstad 2023b
Viulsrød 2	Viulsrød 2: 62027-1 og 3		Viulsrød, Raaen, 139/1, Re k.	Steinalderlokalitet, kokegroper (utmark)	67-69	7100-6900 f.Kr.*, og ca.750 f.Kr.-200 e.Kr.	Reitan & Hårstad 2023b
Råen 1	58622	C62091	Raaen, 139/3, Re k.	Steinalderlokalitet (utmark)	65-66	7100-6900 f.Kr.*	Hårstad 2023b
Adal 1-2	Adal 1: 229871-1	C62089	Adal V., 57/1, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	64-72	7100-6900 f.Kr.	Granados 2023
	Adal 2: 229871-2	C62090		Steinalderlokalitet (utmark)	65-68	7100-6900 f.Kr.	
Nordre Brekke 1	230854 230962 230966 230968	C61642	Brekke N., 62/3, Tønsberg k.	Bosetningsspor mm. (dyrka mark)	-	360 f.Kr.-50 e.Kr., 1265-1395 e.Kr.	Lindh & Friis 2023
Nordre Brekke 2	229135	C61640	Brekke N. 62/7, Tønsberg k.	Dyrkningsspor (utmark)	-	760-405 f.Kr., 420-590 e.Kr., 1675-1940 e.Kr.	Lindh & Melgaard 2023b
Sverstad	229137 229138	C61644	Sverstad 61/1,2, Tønsberg k.	Dyrkningsspor (utmark)	-	970-800 f.Kr., 195 f.Kr.-195 e.Kr., 345-600 e.Kr., 1660-1905 e.Kr..	Lindh & Melgaard 2023a
Skaug	231231 231246	C61645	Skaug, 79/1, Horten k.	Bosetningsspor, dyrkningsspor (dyrka mark)	-	1395-1115 f.Kr., 800-425 f.Kr., 210-535 e.Kr., 775-1020 e.Kr.	Lindh 2023b
Freberg	231433	C62094	Freberg S., 98/3, Horten k.	Bosetningsspor (dyrka mark)	-	135-565 e.Kr.	Lindh 2023a
Råen 2	230589	-	Raaen, 139/11, Re k.	Avskrevet (registrert som fotgrøft i dyrka mark)	-	-	Lindh & Melgaard 2023c
Råen 3	229532	C61643	Raaen, 139/4, Re k.	Produksjonsplass (utmark)	-	350-595 e.Kr. (235-340 e.Kr.) (390-210 f.Kr..)	Lindh, Friis & Melgaard 2023

av strømforhold og det marine miljøet og ressursgrunnlaget i mellommesolitikum i området omkring lokaliteten Løvås (id40831) ved Skoppum, Horten kommune.



Resultatet av dette arbeidet foreligger i separate rapporter (Romundset 2021; Staalstrøm et al. 2021).

Prosjektet har vært ledet av en forsker fra Arkeologisk seksjon ved KHM, og utgravningen av de enkelte lokalitetene har vært ledet av en utgravningsleder med støtte fra en assisterende utgravningsleder (se tabell). I tillegg har et stort antall assistenter deltatt i utgravningene. En arkeolog med spesialkompetanse i GIS har vært ansatt med ansvar for digital dokumentasjon samt utarbeiding av kartmateriale. Videre bistod utgravningsleder Gaute Reitan prosjektleder gjennom et utvidet ansvar for den daglige praktiske organiseringen og gjennomføringen av prosjektet i felt.

Tabell 2. Ansatte i prosjektet.

Navn	Stilling	År
Inger M. Berg-Hansen	Prosjektleder	2018-2020
Ellen Kathrine Friis	Utgravningsleder	2018-2020
Tina Granados	Utgravningsleder	2019-2020
Silje Hårstad	Utgravningsleder	2019-2020
Linnea Syversætre Johannessen	Utgravningsleder, GIS	2019-2020
Christian Lindh	Utgravningsleder/ass.utgravningsleder	2018-2020
Hilde Melgaard	Utgravningsleder	2018-2019
Gaute Reitan	Utgravningsleder	2018-2020
Esa Hertell	Ass. utgravningsleder	2018
Ronny Kvarsnes	Ass. utgravningsleder/ assistent	2019
Solveig Lyby	Ass. utgravningsleder	2019
Annette Strandli	Ass. utgravningsleder	2019
Monica Svendsen	Ass. utgravningsleder	2019
Judyta Zawalska	Ass. utgravningsleder	2018
Andreas Ropeid Sæbø	Ass. utgravningsleder, formidling	2019
Andreas Bolin	Assistent	2019
Nora Hansen	Assistent	2018
Marius Haugen	Assistent	2019
Odd Ingjer	Assistent	2018
Anja Kligen	Assistent	2019
Lars Kvernberg	Assistent	2018
Andreas Opstad Larsen	Assistent	2019
Karin Kaldhussæter Lindboe	Assistent	2019
Frida Lyngstadaas	Assistent	2019
Elisa Nevestad	Assistent	2019
Vegard Skogheim	Assistent	2018
Sverre Magnus Stubberud	Assistent	2019
Alexander Søbakken	Assistent	2018-2019
Inger Dina Wergeland Venås	Assistent	2019
Annica S. Wika	Assistent	2018
Nora Nymo Øynebråten	Assistent	2019

Utgravningsprosjektet har omfattet en egen formidlingssatsning, hvor assisterende utgravningsleder Andreas Ropeid Sæbø og utgravningsleder Gaute Reitan hadde dette som særskilt oppgave i forbindelse med feltarbeidet. I tillegg har den enkelte utgravningsleder hatt ansvar for feltformidlingen på respektive lokaliteter. Plan for formidlingsopplegget ble utarbeidet av prosjektleder med innspill fra KHM's

informasjonsavdeling, samt Sæbø og Reitan. Det er utarbeidet et internt arkivnotat om formidlingsaktiviteten på prosjektet. Formidlingen ble konsentrert om tre hovedsatsninger i felt i 2019; organisert omvisning for klasser fra lokale barneskoler, *Åpen dag* og Facebooksiden «Arkeologi langs InterCity Vestfold». Facebooksiden har per november 2020 i alt 77 innlegg, hvorav 26 er sett av mer enn 1000 personer, og seks av disse er sett av mellom 3000 og 7100 personer. Både omvisninger for skoleklassene og *Åpen dag* ble avholdt på Løvås. Disse arrangementene ble besøkt av henholdsvis ca. 340 skoleelever fordelt på 14 klasser/grupper, og ca. 150 besøkende. Reitan hadde hovedansvar for Facebooksiden, mens Sæbø hadde hovedansvar for organiseringen av omvisningen for skoleklasser. Alle ansatte på prosjektet deltok i organiseringen og gjennomføringen av *Åpen dag*. I tillegg til disse arrangementene mottok de fleste utgravningene besøk av forbipasserende. Formidlingen som foregikk på den enkelte lokaliteten er omtalt særskilt i rapportene.

Utgravningsprosjektet oppnådde flere mediaoppslag (se tabell nedenfor). Prosjektet hadde et godt samarbeid om formidlingsopplegget og mediaoppslag med Bane NORs informasjonsavdeling, og ansatte derfra deltok på *Åpen dag*. I 2019 har ansatte fra prosjektet holdt to populærvitenskapelige foredrag på KHM i forbindelse med arrangementene *Årets arkeologiske funn* (Tina Granados) og *Forvaltningsarkeologiens dag* (Gaute Reitan). Det er publisert en vitenskapelig artikkel som presenterer en oppsummering av resultatene fra steinalderutgravningene (Berg-Hansen mfl. 2022).

Tabell 3. Mediedekning av utgravningene i forbindelse med InterCity Vestfold-prosjektet 2018–2019.

Dato	Medium	Tittel/overskrift	Tema
07.09.2018	Gjengangeren (lokalavis)	«Arkeologene går 10.000 år tilbake i tid. Her bodde det fiskere»	Prosjektets omfang/Viulsrød
16.05.2019	NRK1 Østafjells (TV)	«Arkeologiske undersøkelser før jernbaneutbygging»	Oppstart i felt, kunnskapspotensial
22.05.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Utgravningene er blant tidenes største fra steinalderen på Østlandet»	Oppstart i felt, kunnskapspotensial
07.06.2019	banenor.no/prosjekter (nett)	«Jernbane i fremtiden gir kunnskap om fortiden»	Skolebesøk
14.06.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Lysheim-elever fikk prøve seg i et spennende yrke: Gravde i fortiden»	Skolebesøk
01.07.2019	Tønsbergs blad (lokalavis)	«Nå har du mulighet til å reise tilbake i tid»	Åpen dag i felt
04.07.2019	NRK P1 Vestfold (radio)	God morgen Vestfold	Åpen dag i felt
10.07.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Stedet å være for 10.000 år siden»	Åpen dag i felt
18.09.2019	banenor.no/prosjekter (nett)	«Storfornøyd med steinalderfunnene»	Oppsummering av feltsesongen
09.01.2020	uniforum.no/nyheter (nett)	«Desse funna gir ny kunnskap om dei første menneska i Noreg»	Ressursgrunnlag i mellommesolitikum

2 DELTAGERE, TIDSRUM

Utgravingen startet den 1. oktober og ble avsluttet 26. oktober 2018. Totalt ble det brukt 45 dagsverk tilsvarende 9 ukesverk. Utgravingen foregikk under stor sett pent og ganske kaldt høstvær med noen få regnværsdager. Prosjektleder Inger Berg-Hansen og Axel Mjærum, førsteamanuensis ved KHM, kom ved to ulike tilfeller ut i felt og drøftet utgravingen og mulige tolkninger av de til da fremkomne strukturene samt prøvetakningsstrategier med feltleder.

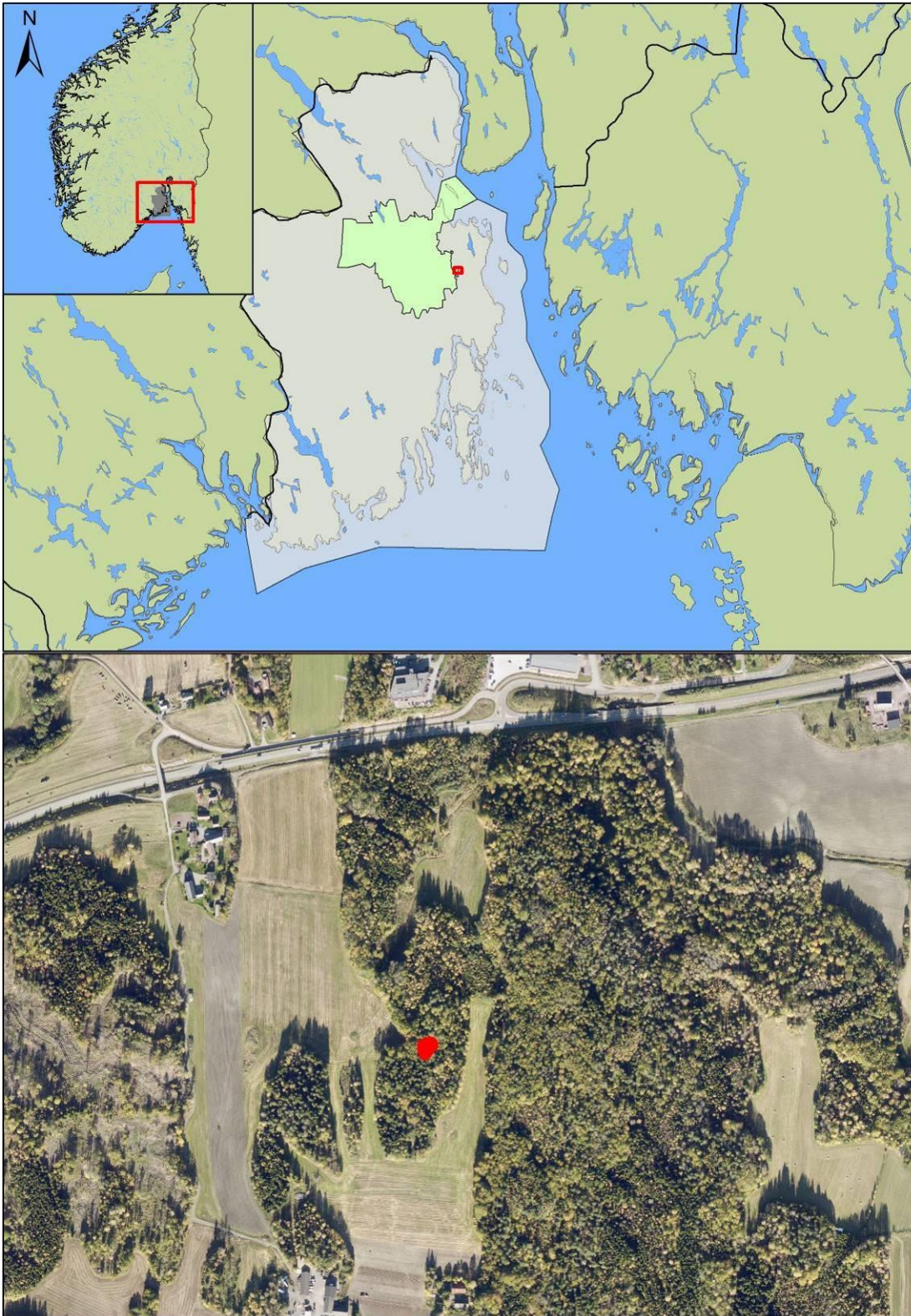
Tabell 4: Oversikt over personell og antall dagsverk

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Hilde M. Sømme Melgaard	Feltleder og GIS	01.10.18-12.10.18	10
Judyta Zawalska	Ass. feltleder	01.10.18-12.10.18	10
Lars B. Kvernberg	Assistent	01.10.18-05.10.18	5
Annica S. Wika	Ass. feltleder	10.10.18-12.10.18	2
Christian Lindh	Feltleder	12.10.18-26.10.18	10
Ellen K. Friis	Ass. feltleder	15.10.18-24.10.18	6
Vegard Skogheim	Assistent	17.10.18-18.10.18	2
Sum			45
Bjørn Ellefsrød	Gravemaskinfører	01.10.18	1

3 BESØK OG FORMIDLING

Tiltakshaver befarte utgravingen ved én anledning i løpet av perioden. Grunneier på Raaen kom på besøk og fikk orientering om utgravingen. Det var ellers ikke lagt opp til formidling, og det var heller ikke andre besøkende.

4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER



Figur 1: Oversiktskart over Råen 3. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert av Christian Lindh, KHM

Råen 3 ligger rundt 450 meter sør for Rv19 og 800 meter øst for E18, på grensen mellom Horten kommune og en eksklave tilhørende Tønsberg kommune (tidligere Re kommune), med store deler av lokaliteten på eiendommen Raen, gnr. 439/4 i Tønsberg kommune. Lokaliteten ligger på en flate på midten av en lav bergrygg mellom dyrket mark. Like nord for lokaliteten er det en liten høyde på rundt åtte meter. I Askeladden er lokalitetens mål oppgitt til å være 925 m², 36 meter nord-sør og 25 meter fra øst til vest.

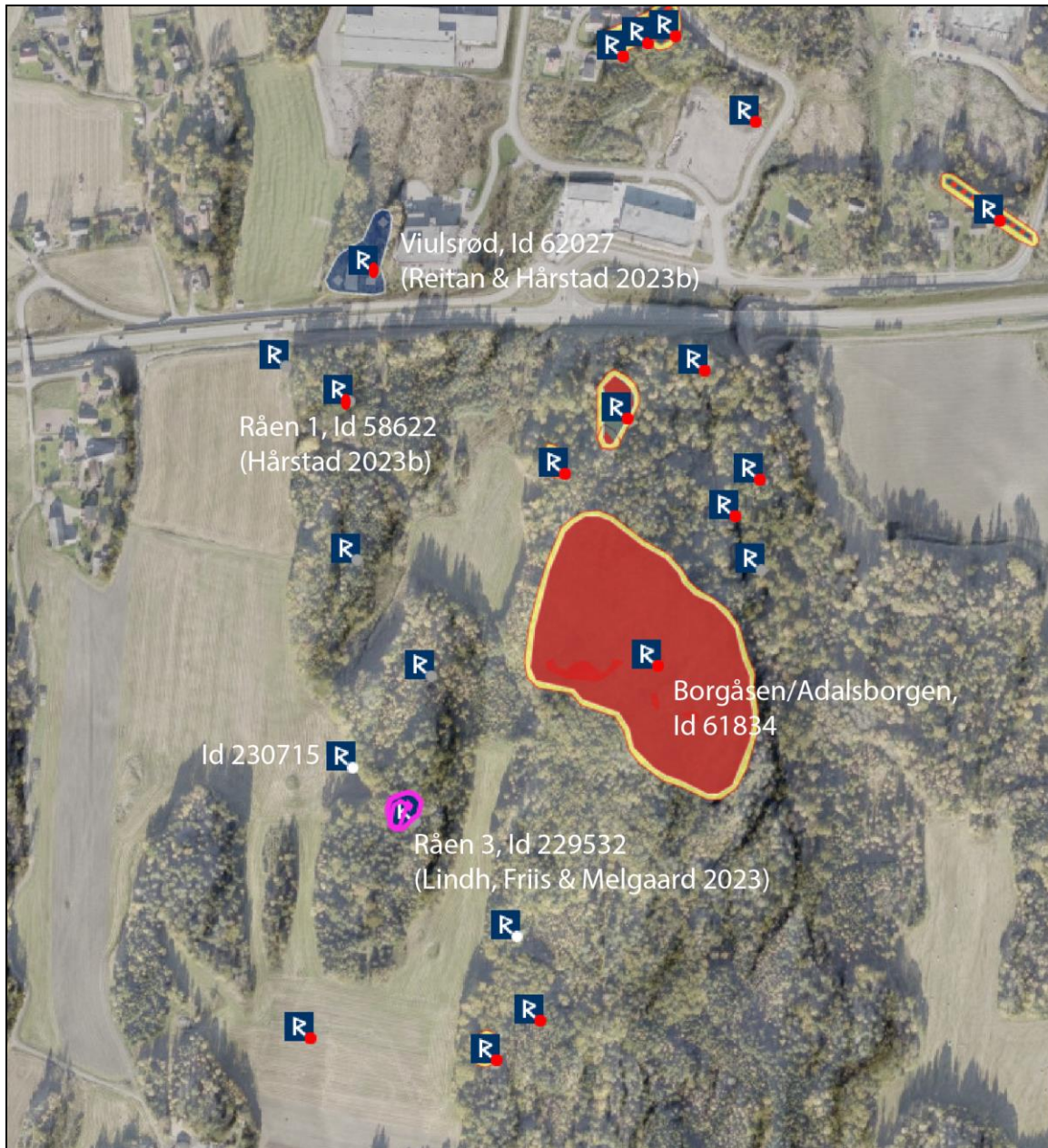
Råen 3 ligger i et område med særlig mange lokaliteter fra steinalder.

Steinalderlokalitetene Råen 1 (Id 58622) og Viulsrød (Id 62027) ligger henholdsvis 370 meter og 500 meter nord for Råen 3 (figur 3) og er undersøkt i forbindelse med dette prosjektet (tabell 1).

Enkelte lokaliteter med dateringer til eldre jernalder finnes også i umiddelbar nærhet. Bygdeborgen Borgåsen/Adalsborgen (Id 61834) troner over naboåsen i øst, omtrent 200 meter i luftlinje fra Råen 3. Den er ikke arkeologisk undersøkt, slik tilfellet er for de fleste av denne typen kulturminner. Bygdeborger dateres imidlertid som regel til romertid-folkevandringstid, og knyttes særlig til urolige forhold i folkevandringstid (Ystgaard 2014, Lindh 2018). I forbindelse med registreringsarbeidet gjennomført av Vestfold fylkeskommune, ble det i sammenheng med prøvestikking etter steinalderboplasser i terrenget rundt Råen 3, påtruffet en mulig røsteplass for myrmalm (Id 230715), rundt 25 meter nordvest for Råen 3 (figur 5). Malmlaget lå på en fjellrabb ned mot jordene i vest, over kullrester. Laget fremkom i beltesporene til gravemaskinen som ble benyttet under registreringsarbeidet. Trekullet ble C14-datert til 1699-1780 e.Kr. (Hill 2017). Under utgravningen av Råen 3 ble bergrabben befart på nytt av KHM's arkeologer, men hverken myrmalm eller kull ble gjenfunnet.



Figur 2: Kolleger fra KHM på befaring på Råen 3 før utgravningen startet. Sett mot S. Foto: Lars B. Kvernberg, KHM (Cf53586_0002).



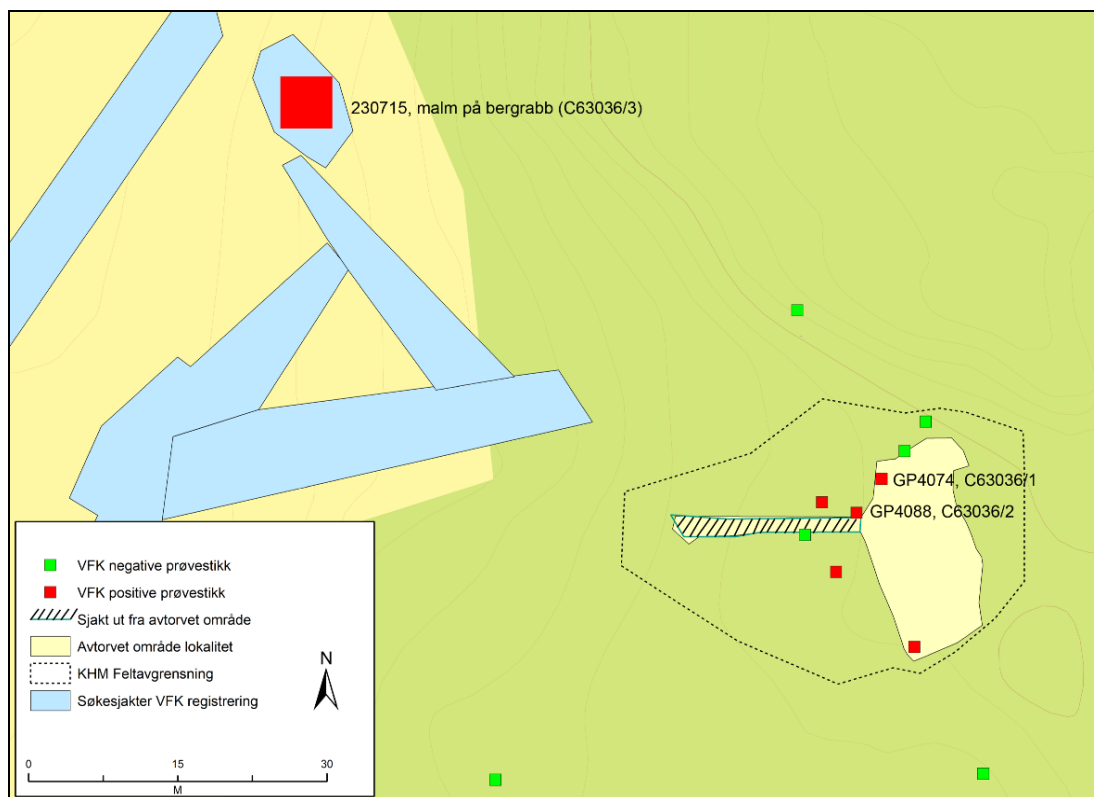
Figur 3: Lokalteten på Råen 3 gnr. 439/4 (markert i lilla) og automatisk fredede lokaliteter i omliggende landskap, markert med røde punkter. Utgravde steinalderlokaliteter undersøkte under Intercity Vestfold-prosjektet 2018-2019 ligger henholdvis nord og sør for riksvei 19. Midt i kartutsnittet ligger bygdeborgen Adalsborgen. Skala 1:5000. Kartgrunnlag: Statens kartverk/Askeladden.ra.no. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 01.03.2023 av Christian Lindh, KHM.

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

Grunnlaget for undersøkelsen er beskrevet i KHM's prosjektplan (Berg-Hansen et al. 2018). Med formål å finne og avgrense steinalderlokaliteter, foretok Vestfold fylkeskommune registrering ved hjelp av prøvestikk på lokalitet Id 229532. Innenfor

lokalitetsavgrensningen ble det gravd åtte prøvestikk der fem prøvestikk resulterte i funn av det som ble tolket som slagg fra jernproduksjon samt sammensmeltet og sintret materiale (Id 229532-1, figur 5). Metalldetektorsignal avgrenset dette til et område på 23 x 7 meter. Innenfor området ble det registrert en antatt kullgrop (Id 229532-2) (Hill 2018:86-87). Fylkeskommunen C14-daterte gropa til 1404–1450 e.Kr. På bakgrunn av funn av antatt slagg og kullgrop med middelalderdatering, ble det foreslått at lokaliteten kunne være et jernvinneanlegg. Vi kjenner til relativt få jernvinneanlegg fra Vestfold. Slike anlegg er først og fremst registrert i de indre delene av fylket (Larsen 2009). KHM's gjennomgang av materialet som fremkom under fylkeskommunens registrering viste imidlertid at dette ikke dreide seg om et jernvinneanlegg av de typene vi kjenner fra jernalder og middelalder. Ved en befaring i forbindelse med oppstart av prosjektet ble det også slått fast av den antatte kullgropa ikke var kunne være dette. Før utgravningen var det derfor usikkert hva lokalitetene representerte.



Figur 4: Registreringsresultater: Lokaliteten med Vestfold fylkeskommunes prøvestikk og bergrabb med malmforekomst. Slagg fra to prøvestikk samt malmforekomsten er katalogisert under C63036. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 21.03.2021 av Christian Lindh, KHM.

I forhistorisk tid og middelalder har det foregått et vidt spekter av produksjonsprosesser knyttet til bearbeiding av en lang rekke råstoffer. Ikke alle disse prosessene er godt dokumenterte. KHM prioriterte derfor å foreta en mindre utgravning av lokaliteten med slagg og brent og sintret leire. Hovedmålet med undersøkelsen var å frembringe kunnskap om de eventuelle produksjonsprosessene som hadde foregått på stedet. Undersøkelsen har hatt som målsetning å avklare om lokaliteten har ovner, bygningsspor, andre strukturer eller gjenstandsfunn som kan belyse og tidfeste denne aktiviteten. Det var ønskelig å

avklare funksjonen til de mange strukturene som fremkom etter avtorvingen. Ved KHMs befarings ble det observert mulige steinmurer inntil et berg på lokaliteten som kunne representere spor etter en bygning. I tillegg ble det observert en markert voll som kunne være en dyrkingsvoll eller en strandvoll. Det ble derfor bl.a. lagt opp til begrenset sjaktning og flateavdekking.

5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON

Aktivitetsområdet ble undersøkt ved hjelp av maskinell avtorving og sjaktning samt snitting av utvalgte strukturer/kontekster. Det ble benyttet en gravemaskin på åtte tonn til avtorving og sjaktning og snitting av én struktur. Stratigrafisk utgravning av kulturlag og strukturer ble fortløpende vurdert, og i noen tilfeller ble formgraving av strukturer foretatt.

I alt ble det samlet inn 49 naturvitenskapelige prøver i felt: 44 makroprøver og fem kullprøver. Disse ble tatt fra samtlige utgravde kontekster for C14-dateringer, detaljert vedartsanalyse, makrofossilanalyse, og metallurgi og jordkjemiske analyser. Fra makrofossilprøvene ble det i ettertid tatt ut prøver til jordkjemi, før resterende prøve ble saltvannsflottert og lufttørket av prosjektets ansatte. Tre bøtter med makrofossiler ble sendt uflottert til analyse. Under flottering av makrofossilprøvene ble det samlet inn trekull, som sammen med andre kullprøver ble sendt til vedartsbestemmelse og C14-datering. I alt er 12 kullprøver vedartsbestemte og C14-daterte. Videre er fem korn fra makrofossilprøver C14-daterte. Det fremkom noen brente bein, keramikk samt et vevlodd av brent leire under utgravningen. Det ble utført osteologisk analyse av de brente beina. Alle funn og prøver er katalogiserte under C61643.

Materialet som fremkom under Vestfold fylkeskommunes registrering er katalogisert under C63036.

Etter hvert som strukturer dukket opp ble disse dokumenterte med foto i plan med et Olympus TG-5 kompaktkamera, før de ble innmålt med Trimble S3 totalstasjon. Strukturer som lå samlet helt nord på lokaliteten (figur 9) ble dokumenterte med folietegning i plan før snitting samt profiltegning. Resten av feltet ble dokumentert med plantegning. Strukturene ble så snittet ved hjelp av spade og graveskje. Snittingen ble foretatt langsmed profilsnor som var satt opp like etter finrensning av strukturene. Enkelte strukturer ble snittet fra flere vinkler for å kunne dokumentere oppbygningen og forholdet mellom strukturene, både frittstående og sammenhengende strukturer. På grunn av begrenset tid ble det prioritert å dokumentere kun to av nedgravningene midt på lokaliteten med profiltegning, mens de resterende utgravde nedgravningene bare ble dokumenterte med profilfotografi. I ettertid ble det laget profiltegninger av nedgravningene etter profilfoto.

Det ble brukt en Trimble S3 totalstasjon med fjernkontroll (robotic) ved innmåling. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.1.2) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt og i etterarbeidsfasen. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's ArcMap 10.4.1 benyttet. Dataflyten fra TPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis-format før eksport inn i respektive Intrasis-prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til

PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10.4.1. Innmålingene ble foretatt av Hilde M. Sømme Melgaard og Christian Lindh. Databehandling i felt ble foretatt av Hilde M. Sømme Melgaard og Christian Lindh, mens databehandling i etterarbeidet ble foretatt av Christian Lindh.

5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Et 189 m² stor flate ble avtorvet innenfor lokalitetsavgrensingen med gravemaskin i løpet av én arbeidsdag. Det ble sjaktet 28 m² ut fra feltavgrensingen mot vest (figur 6). Under selve avtorvingen kom det til syne noe som kunne være arkeologiske strukturer, med kull og sintret materiale. Disse strukturene dukket opp på den nordlige delen av lokaliteten, rundt den registrerte gropa (figur 9). Et stort antall strukturer dukket først opp etter gjentatt finrensing med krafse og graveskje, etter at avtorving med gravemaskin var ferdig. Strukturene var ikke synlige like etter avdekking, men ble gradvis tydeligere etter finrensing av lokalitetsflaten. Ettersom det i de første dagene av utgravningen ikke var særlige tegn til arkeologi på den sørlige delen av feltet, ble først og fremst strukturer i nord undersøkt. Opprinnelig var det satt av to uker til utgravning av lokaliteten. Etter hvert som andre strukturer i midten av og sør på lokaliteten dukket opp, ble det besluttet å måle inn samt nøye dokumentere disse i plan med stangfoto og folietegning. Fordi strukturene ble tydelige først midtveis i utgravningsperioden var det nødvendig å flytte feltpersonell over fra en annen utgravning innenfor prosjektet, ettersom det opprinnelige feltpersonellet alt var forflyttet til et annet prosjekt (jf. tabell 4). Fortsettelsen av utgravningen med ny feltleder skulle hovedsakelig dreie seg om selve snittingen av innmålte og i plan dokumenterte strukturer. Strukturene lå i mange tilfeller tett, og ble snittet slik at flere kunne graves samtidig. Dette var tidsbesparende, ikke minst gjorde slik snitting det mulig å undersøke eventuelle sammenhenger mellom strukturene.



Figur 5: Lokaliteten før avtorving. Sett mot NV. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard, KHM (Cf53586_0004).

5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Ettersom registreringen ga svært få og usikre indikasjoner på hva som fantes på lokaliteten, og det var en viss tvil i forkant om dette var et automatisk fredet kulturminne var det planlagt et lite omfang på utgravningen. I tillegg ble det bare foretatt en begrenset hogst på lokaliteten. Allerede tidlig i undersøkelsen viste dette seg å være en uheldig strategi som gjorde organiseringen og den praktiske gjennomføringen av utgravningen unødig vanskelig. I ettertid viste resultatene at det burde vært prioritert langt større ressurser til utgravningen og at undersøkelsesområdet burde vært større, noe som ville gitt bedre og mer detaljerte resultater. Det konkluderes likevel med at resultatene av undersøkelsen er tilfredsstillende og gir et innsyn i aktiviteten på stedet.

Lokalitetsflaten var omgitt av løvskog, slik at det tidvis var vanskelige lysforhold for fotografering. Dette var spesielt merkbart på skyfrie dager. Da dannet solen skyggespill på flaten slik at dokumentasjon og tolkning kunne være utfordrende. Siden utgravningen foregikk sent på høsten måtte lokaliteten dessuten daglig renses for løv.. Lokaliteten var naturlig avgrenset mot øst på grunn av berg i dagen. Det var imidlertid ønskelig med en avgrensning av lokaliteten lengre mot vest, da det virket som om strukturer strakte seg mye lengre vestover. Imidlertid var det ikke hugget skog der, og massene fra avtorvingen ble lagt mellom trærne. Dette begrenset muligheten for ytterligere å utvide flaten mot vest. Det er sannsynlig at det fantes flere strukturer vestover fra feltavgrensningen, og lokalitetsavgrensningen bør derfor ses som noe snever. Fordi undersøkelsen tok en ny vending relativt sent i utgravningsforløpet, ble det begrenset med tid til å forberede gravestrategi av de nylig oppdaga strukturene. Grunnet tidspress ble det besluttet å undersøke så mange av strukturene som mulig ved hjelp av snitting og enkel dokumentasjon med foto etter innmåling med totalstasjon. Ideelt sett skulle det vært tatt ut jordprøver i et rutenett over lokaliteten som også hadde fanget opp områdene mellom strukturene. Fordi alt måtte skje relativt raskt, ble det heller ikke tid til å legge en strategi for prøvetagning, og det ble derfor tatt ut jord/makrofossilprøver i poser samt i plastbøtter fra omtrent midt i profilet til strukturene. Der det kunne skilles ut flere lag ble det tatt ut tilsvarende fra samtlige lag.

6 UTGRAVNINGSRISULTATER

Utgravningen omfattet avtorving/flateavdekking av et område på 161 m². I tillegg ble det gravd en 18 meter lang og 1,3 meter bred sjakt på 28 m² ut fra det avtorvede området og vestover. Dette ble gjort for å undersøke om terrassekanten som var synlig på overflaten kunne knyttes til dyrking. Det ble imidlertid verken påvis dyrkningslag eller andre strukturer i sjakten, og kanten viste seg å være berggrunnen. Det er heller ikke identifisert spor etter dyrking andre steder på lokaliteten, og det ble ikke funnet strukturer som var synlige over bakken. Til sammen ble 50 nummererte arkeologiske strukturer målt inn og 40 av disse ble snittet. Enkelte av disse kan ha hatt mer form av lag. Dette var imidlertid vanskelig å avgjøre i felt, og de er derfor likevel omtalt som nedgravinger/strukture i denne rapporten.

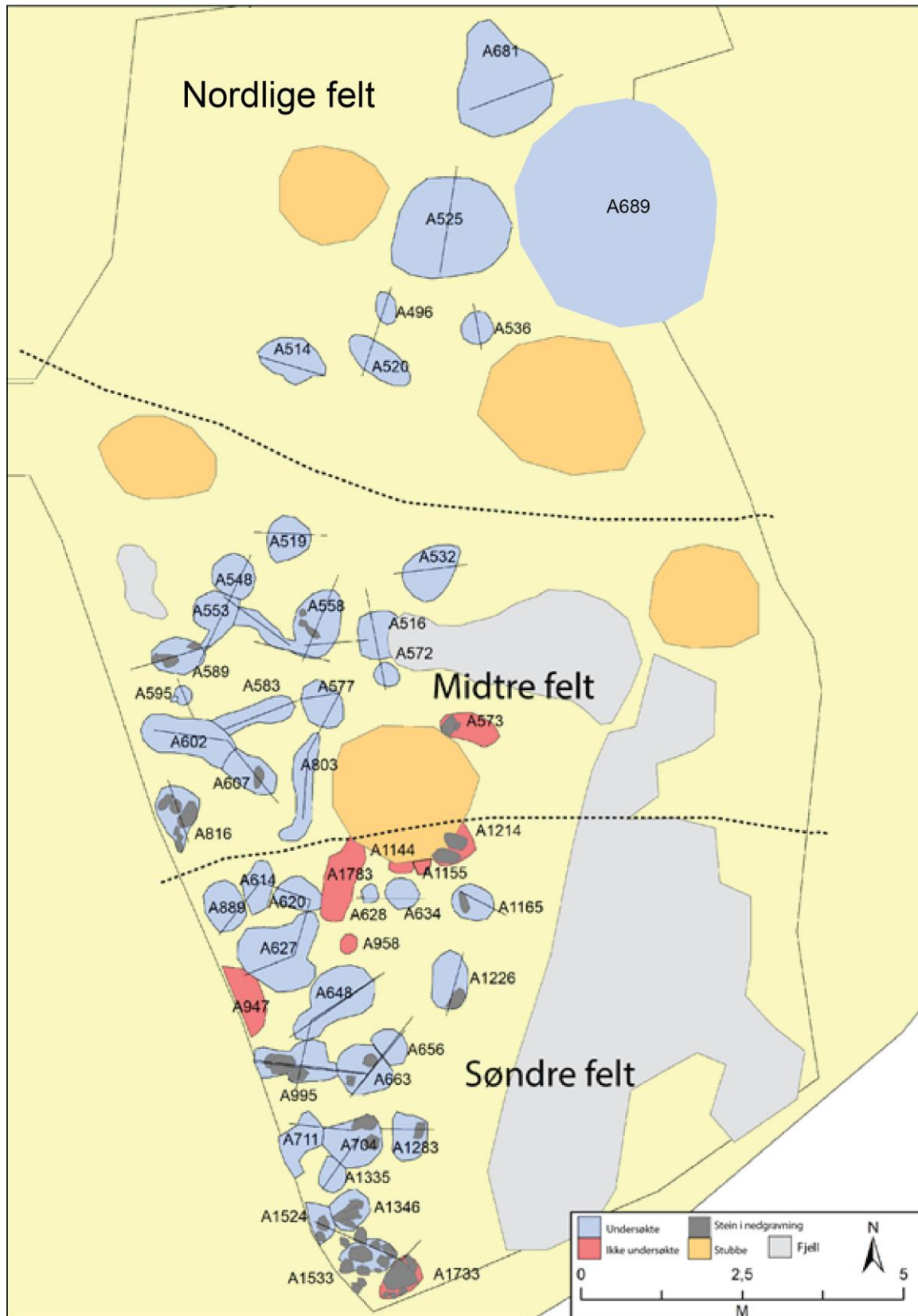
Lokaliteten er inndelt i nordre, midtre og søndre felt i henhold til dokumentasjonen i felt (figur 7). Strukturene i det nordre feltet lå noe mer adskilt fra de øvrige strukturene, og det kunne virke som om strukturene i midten var noe adskilt fra strukturer helt i sør omtrent der det sto en større stubbe. Denne inndelingen ble beholdt i etterarbeidet.



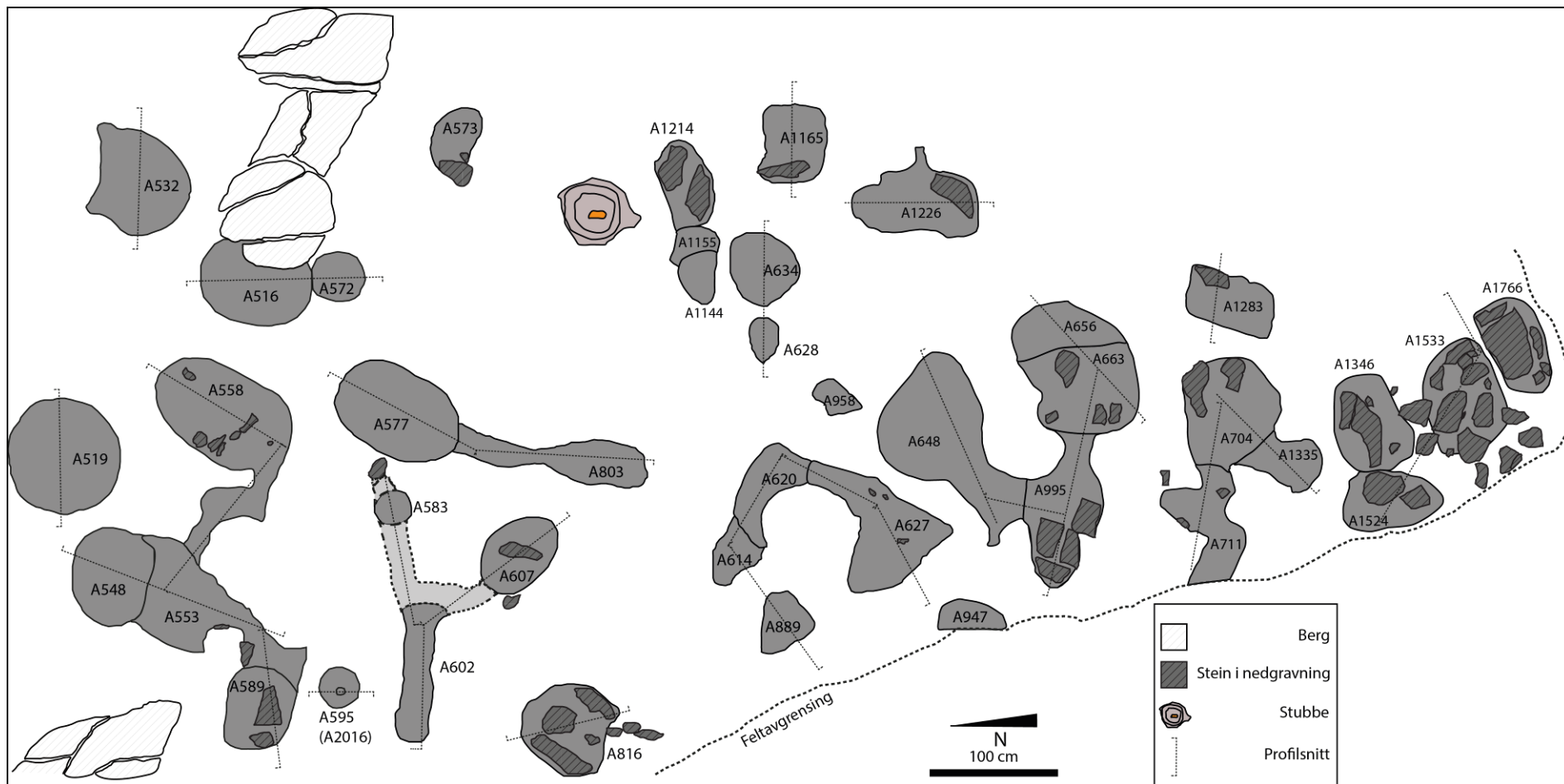
Figur 6: Gravet sjakt ut fra vestre feltkant, sett mot NV. Det ble ikke påvist dyrkningsspor eller andre strukturer i sjaktens profil. Foto: Judyta Zawalska, KHM (Cf53586_0026).

6.1 STRUKTURER OG KONTEKSTER

Det ble avdekket og identifisert 50 arkeologiske strukturer, der 40 ble undersøkt gjennom utgravning. I plan varierte de i form og størrelse (figur 8). Noen strukturer lå svært tett, og det har i flere tilfeller vært vanskelig å avgjøre om det dreier seg om én større struktur eller flere mindre så ligger tett. I denne rapporten er disse strukturene imidlertid behandlet som enkeltobjekter, slik de ble målt inn og tolket i felt. Åtte strukturer er tolket som mulige stolpehull, med skoningsstein som var synlig i plan og under snitting. Struktur A532 besto utelukkende av lyseblå leire, og er tolket som et leiredepot. Noen strukturer, som A995, var tilsynelatende bygget opp med kantsatte stein i plan og i profil, som kan være spor etter (lufter)kanaler. Strukturene var mellom fem og 37 cm dype, der 27 strukturer var maks. 20 cm dype. De var altså relativt grunne, og med gjennomgående samme fyllmateriale: grus, humus, sand, silt og stein, mange med kull og rødbrent og sintret leire. Strukturene besto i hovedsak av ett lag, bare unntaksvis kunne det skilles ut flere lag. Under snitting av flere strukturer ble det påtruffet berg i undergrunnen. Trolig har strukturene opprinnelig ikke vært særlig mye dypere enn slik de fremsto etter utgravning. Fordi disse ble tydelige først etter gjentatt finrensning (se kapittel 5.3) er det trolig at disse var relativt godt bevarte. En del strukturer virket mer omrotete, noe som trolig skyldes dyreganger eller at røtter har sprengt seg vei i og mellom strukturene, som naturlig nok forekommer i skog.



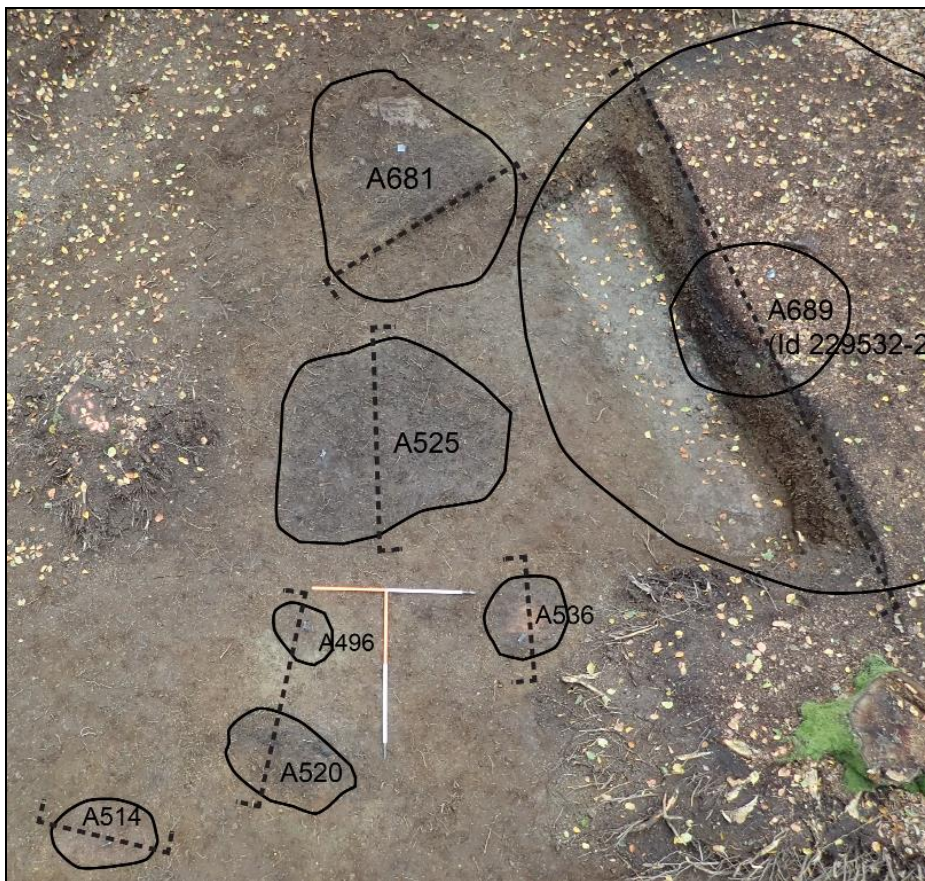
Figur 7: Inndeling av lokaliteten. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 16.01.2020 av Christian Lindh, KHM.



Figur 8: Plantegning av midtre og søndre del av feltet med strukturer og profilsnitt. Struktur A1783 ble ikke tegnet inn på folietegning. Illustrasjon: Judyta Zawalska/Christian Lindh. Rentegning: Christian Lindh, KHM.

6.1.1 Strukturer på nordre del av felt

Det ble avdekket syv strukturer på den nordre delen av feltet. Disse fremkom under fremrensning og avtorving av fordypningen som var registrert som kullgrop (tabell 5, figur 9). Strukturene var tydelig avgrenset mot undergrunnen, nokså jevne i plan, og de lå med noe større innbyrdes avstand sammenlignet med strukturene på midtre og søndre del av feltet. Det kunne ikke observeres luftkanaler eller andre forbindelser mellom dem, hverken i plan eller profil. De besto hovedsakelig av den samme mørkebrune siltholdige leiren, med kullspetter og rødbrent og sintret leire. Halvparten av strukturene hadde lagdelinger som var avgrenset i varierende grad (figur 11). Fire strukturer ble C14-daterte til folkevandringstid. Makrofossilprøver fra tre av dem var spesielt rikholdige, med en stor mengde korn (se kapittel 7.4). Det ble funnet et halvt vevlodd av rødbrent leire i struktur A681 (se kapittel 6.2, figur 12 og 26). XRD-analyser utført på brent leire fra A514 og A525 viste at mineralsammensetningen var den samme som i den brente leiren fra øvrige strukturene på lokaliteten (se kapittel 7.5). Det ble funnet sintret og brent materiale i nær sagt alle strukturer/nedgravinger lag, men i noe varierende mengde.



Figur 9: Strukturer i plan helt nord på lokaliteten, med fylkeskommunens registrerte grop A689. Sett mot NØ. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard, KHM (Cf53586_0093). Illustrasjon: Christian Lindh, KHM.

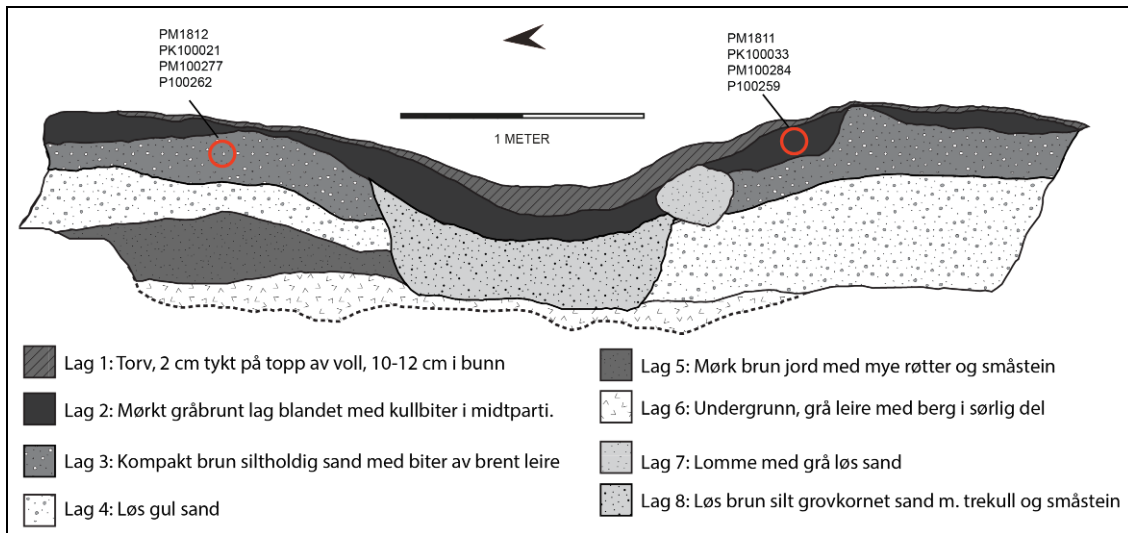
Tabell 5: Undersøkte strukturer på den nordlige delen av lokaliteten. *VFK daterte en prøve fra prøvestikk i strukturen til 1404-1450 e.Kr. Denne dateringen samsvarer ikke med noen andre dateringer fra lokaliteten og viser trolig til en senere hendelse, f.eks. en skogbrann.

Struktur	Bredde cm	Lengde cm	Dybde cm	Bunn profil	Sider profil	Form i flate	Undergrunn	Fyllets farge	Datering, 2 σ
A496	35	40	15	Avrundet	Skrå	Rund	Grus	Gul-grå-brun	
A514	36	62	6	Flat	Skrå	Ujevn	Sand	Mørk rødbrun	
A520	80	64	28	Avrundet	Skrå	Oval	Grus	Mørk gråbrun	
A525	162	124	37	Avrundet	Skrå	Ujevn	Leire	Mørk gråbrun	405–595 e.Kr. (or), 415–580 e.Kr. (agnkledd byggkorn)
A536	51	51	8	Flat	Skrå	Rund	Grus, sand	Mørk brun	420–615 e.Kr. (byggkorn)
A681	150	170	25	Avrundet	Skrå	Rund	Silt	Mørk brun	405–585 e.Kr. (bjørk), 430–590 e.Kr. (agnkledd byggkorn)
A689	460	570	80	Avrundet	Skrå	Oval	Leire, berg	Mørk brun	415–595 e.Kr. (bjørk)*

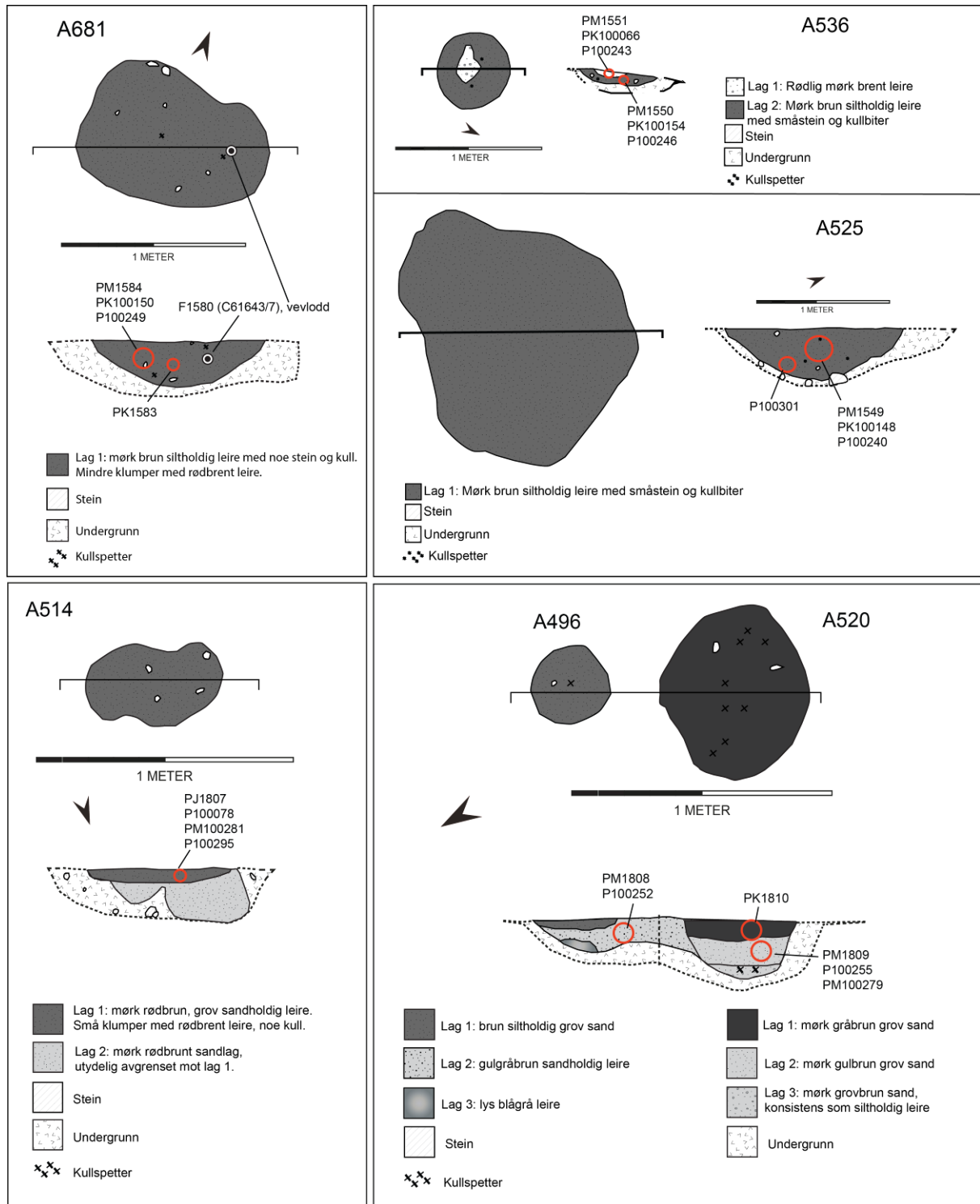
A689, grop med ukjent funksjon (Id 229532-2).

En nedgravning ble registrert av Vestfold fylkeskommune som en mulig kullgrop. VFK beskriver strukturen som en grop med en meter bred tydelig voll, med dybde på 0,4 meter, ytre diameter på fire meter og indre diameter to meter. Fylkeskommunen C14-daterte gropa på kull fra et prøvestikk tatt i den østlige delen til 1404-1450 e.Kr., senmiddelalder (Beta – 471090) (Hill 2017). Dateringen samsvarer ikke med andre dateringer fra lokaliteten, og representerer en senere hendelse uavhengig av jernalderaktivitet, slik som f.eks. yngre aktivitet eller en skogbrann.

Strukturen ble snittet fra nord til sør med gravemaskin og profilet ble rettet opp for hånd med graveskje. I profilet ble det observert seks lag samt en lomme med grå løs sand. Strukturen målte 80 cm fra markflate til undergrunn. Lag 2 var et mørkere gråbrunt lag med kullbiter, men det var ingenting som tydet på at gropa hadde vært en kullgrop. I midten av profilet, like under forsenkningen midt i gropa, så det ut til å være et lag (lag 8) som kuttet de andre lagene. Laget besto av grovkornet silt og sand med trekull og småstein. Strukturen var tydelig avgrenset mot undergrunnen, som var grå leire og berg (figur 10). Det ble tatt ut to makrofossilprøver, og fra disse prøvene ble det flottert kull til C14-datering. En kullprøve fra lag 3 (PK100021) ble C14-datert på bjørk, som tidfester gropa til folkevandringstid 415-595 e.Kr (2 sigma) (1555 ± 40 BP, LuS 14550). Laget kuttet av en nedgravning i midten av gropa. Det er trolig at denne dateringen daterer den eldste fasen i denne strukturen, mens nedgravningen i midten er yngre, muligens fra middelalder (jf. FKs datering). I makrofossilprøvene funnet sintret og brent leire. Det ble ikke utført ytterligere naturvitenskapelige analyser fra gropa. Ikke analyserte makro- og kullprøver og den brente leiren er katalogisert og magasinert. Gropas funksjon er ukjent.



Figur 10: Grop A689 i profil, sett mot Ø. Illustrasjon: Lars B. Kvernberg, KHM. Rentegning: Christian Lindh, KHM.



Figur 11: Plan og profil av nedgravninger på nordre felt. Illustrasjoner: Annica S. Wika, KHM. Rentegning: Christian Lindh, KHM.



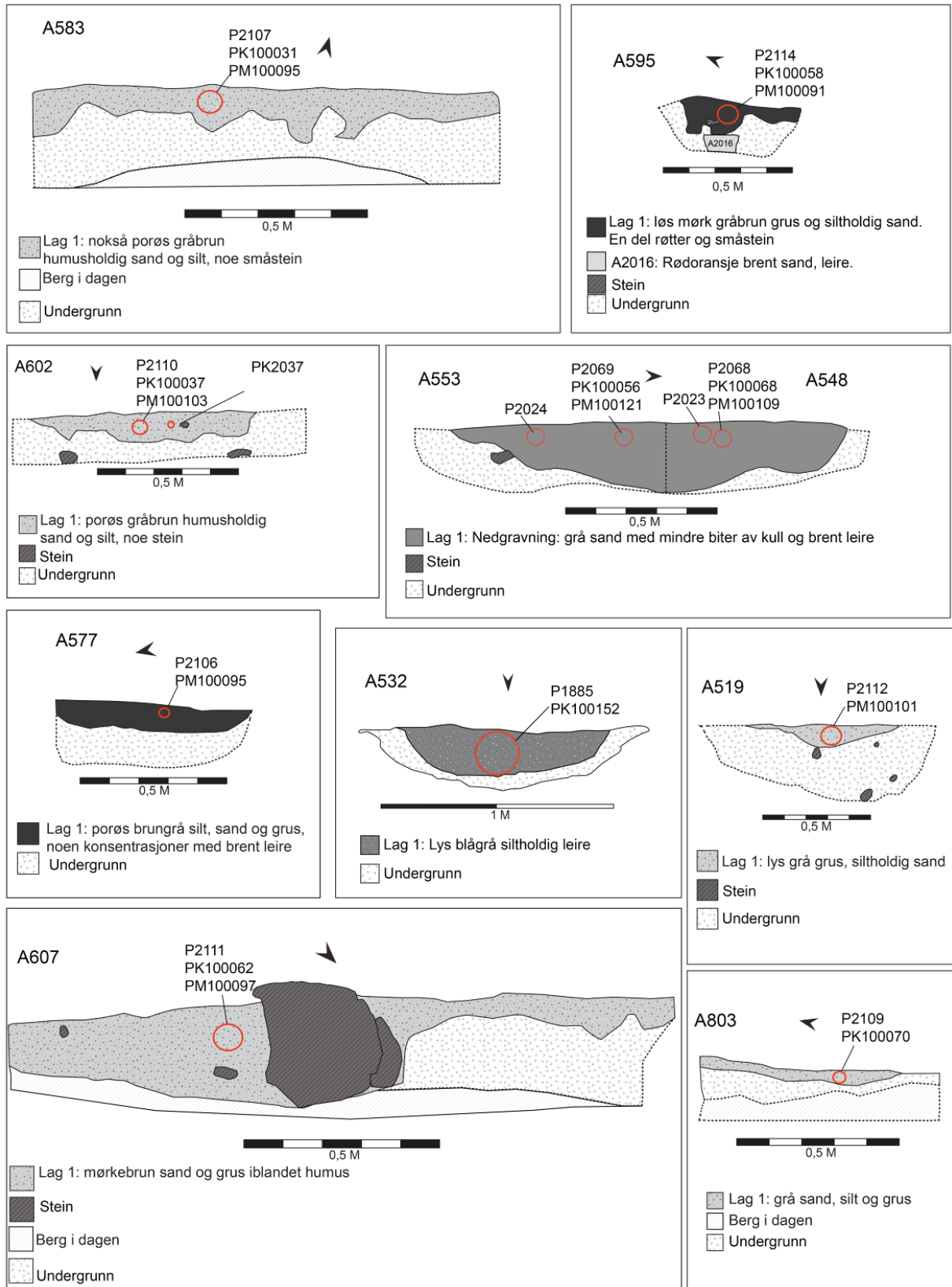
Figur 12: Profil av struktur A681. Sett mot NNV. Foto: Annica S. Wika, KHM (Cf53586_0185).

6.1.2 Strukturer på midtre del av felt

Strukturene på den midtre delen av feltet skilte seg fra de nordre ved at flere var bundet sammen gjennom avlange strukturer som først ble antatt å være luftkanaler. Kanalene var svært grunne, fra et par til fem cm dype. Det er trolig at disse kanalene er naturdannelser av røtter og dyreganger. Strukturene varierte i større grad enn på nordre felt i form i plan og i dybde, noen med uklar avgrensning til undergrunnen (tabell 6, figur 13). Massene i strukturene var noe løsere enn de på den nordlige delen av feltet. A532 besto utelukkende av lys gråblå sandblandet leire, og tolkes som et leirdepot. Denne leiren var lysere i farge sammenlignet med den grå leiren som kunne observeres i undergrunnen i A689. Fire av strukturene på midtre delen av feltet er tolket som mulige stolpehull (kapittel 6.1.4). Det ble utført C14-dateringer av to strukturer, begge dateres til folkevandringstid. Det ble påvist korn i makrofossilprøvene, blant annet fra A558 der det ble påvist bygg. Det ble funnet noen større fragmenter av brent leire som virket som pakninger eller leirekapper. Analyser utført på sintret og brent leire fra A553 gir indikasjoner på at noe av materialet kan stamme fra mindre esser (Jouttijärvi, vedlegg 11.8). Brent leire fra A558 er dessuten magret med chamotte. Det fremkom noen få skår av spanntformet keramikk i A558, som trolig er avfall. Hvorfor og hvordan den brente leiren er havnet i strukturen er usikkert, og det kan ikke fastslås noen funksjon for de andre strukturene. Det ble funnet sintret og brent materiale i nær sagt alle strukturer/nedgravinger lag, men i noe varierende mengde.

Tabell 6: Undersøkte strukturer (15 stk.) på midtre del av feltet. Mulige stolpehull er uthevet.

Struktur	Bredde cm	Lengde cm	Dybde cm	Bunn profil	Sider profil	Form i flate	Undergrunn	Fyllets farge	Datering, 2 σ
A532	60	85	16	Avrundet	Skrå	Ujevn	Sand	Lys blågrå	
A516	40	80	15	Avrundet	Buet, skrå	Oval	Grus	Gråbrun	
A519	70	68	10	Avrundet	Skrå	Rund	Silt	Grå	
A548	60	140	20	Avrundet	Buet	Oval	Sand	Grå	
A553	60	140	20	Avrundet	Buet	Oval	Sand	Grå	
A558	70	110	24	Avrundet	Buet	Oval	Sand	Grått	140–160, 165–200, 205–390 e.Kr. (eik), 415–550 e.Kr. (byggkorn)
A572	35	35	6	Flat	Buet	Rund	Grus	Svart og grå	
A577	60	100	13	Avrundet	Ujevn	Oval	Grus	Lysegrå til mørkebrunt	
A583	50	60	10	Ujevn	Ujevn	Oval	Sand	Lysgrått til mørkebrunt	
A589	50	60	17	Avrundet	Buet	Oval	Grus	Grå	
A595	30	28	17	Ujevn	Rett	Rund	Grus	Mørk gråbrun.	395–565 e.Kr. (bjørk)
A602	60	73	12	Ujevn	Ujevn	Avlang	Sand	Lysegrå og brun	
A607	40	50	25	Ujevn	Ujevn	Oval	Sand, silt	Grå, mørkebrun	
A816	68	68	23	Ujevn	Buet	Rund	Stein	Gråbrun	
A803	50	120	5	Ujevn	Ujevn	Annen	Berg	Lysegrå og rødbrunt	

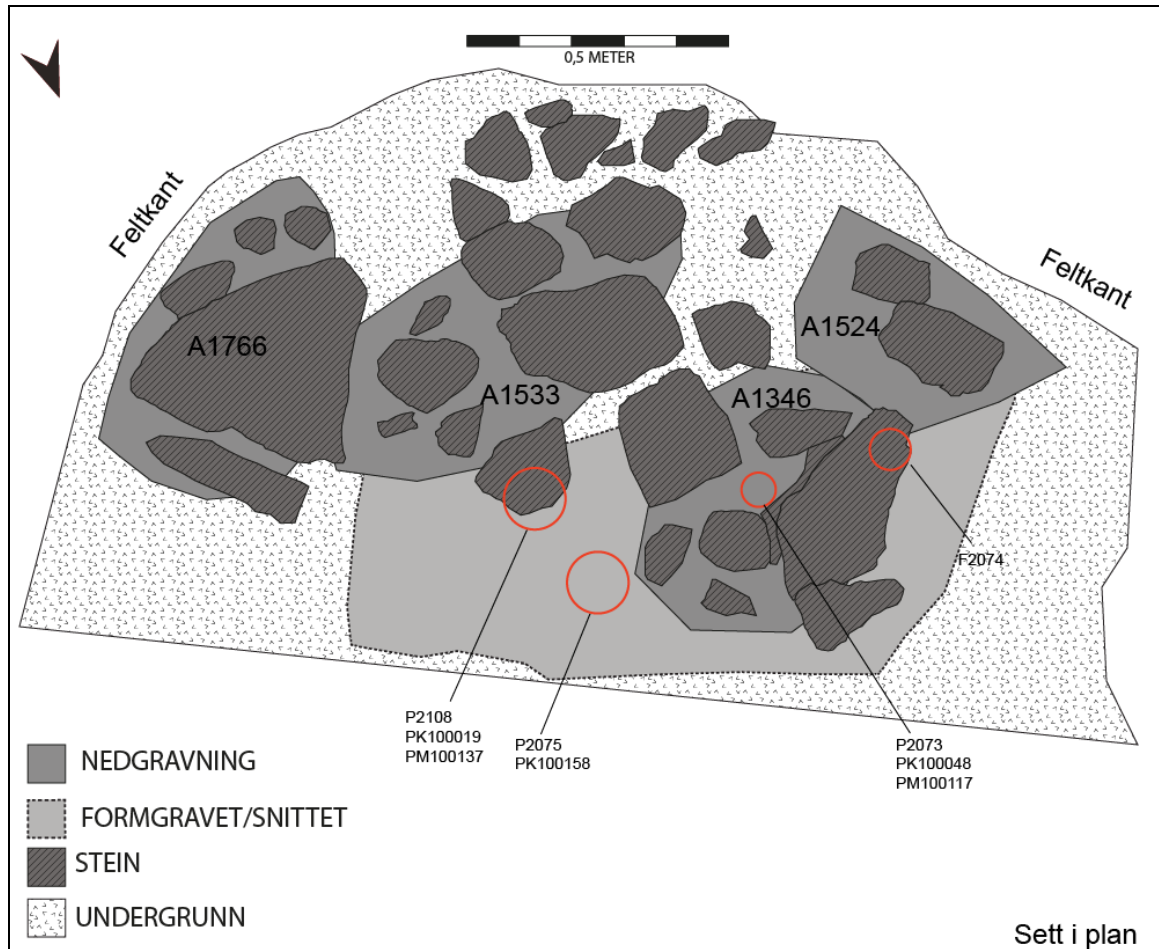


Figur 13: Profil av strukturer fra midtre felt. Strukturer tolket som stolpehull sees på figur 25. Illustrasjon: Christian Lindh, KHM. A532 i profil tegnet av Annica S. Wika, KHM. Rentegning: Christian Lindh, KHM.

6.1.3 Strukturer på den søndre delen av lokaliteten

Tabell 7: Undersøkte strukturer (19 stk.) på det søndre feltet. Mulige stolpehull er uthevet.

Struktur	Bredde cm	Lengde cm	Dybde cm	Bunn profil	Sider profil	Form i flate	Undergrunn	Fyllets farge	Datering, 2 σ
A614	35	40	15	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus, sand	Brunt til lysegrått	
A620	50	67	13	Spiss	Ujevn	Ujevn	Grus, sand	Brungrått, sort	
A627	40	150	15	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus, sand	Mørkebrunt, grått	
A628	26	29	8	Spiss	Skrå	Oval	Grus	Grått	
A634	60	55	16	Avrundet	Buet, rett	Oval	Grus	Grått	
A648	65	110	15	Ujevn	Ujevn	Annen	Berg	Mørkebrunt	395–570 e.Kr. (hassel)
A656	70	60	8	Ujevn	Ujevn	Oval	Berg	Mørkebrun, sort	
A663	85	70	30	Ujevn	Skrå, ujevn	Annen	Berg	Mørkebrunt /sort, oransje	350–370, 375–550 e.Kr. (hassel)
A704	72	92	20	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Brungrått	390–560 e.Kr. (or)
A711	69	106	10	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Brungrått	
A889	45	50	10	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus, sand	Mørkebrunt, grått	
A995	66	120	25	Ujevn	Ujevn	Avlang	Berg, grus	Brunt, gråsort	400–340, 330–200 f.Kr. (bjørk), 430–590 e.Kr. (korn)
A1165	50	50	30	Ujevn	Rett	Kvadratisk	Grus	Brun	420–595 e.Kr. (hassel)
A1226	55	80	18	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Brun	
A1283	55	70	28	Avrundet	-	Oval	Grus	Gråbrun	
A1335	46	48	15	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	brungrått	
A1346	53	63	30	Ujevn	Ujevn	Oval	Grus	Gråbrun	395–565 e.Kr. (hassel)
A1524	35	65	30	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Gråbrun	
A1533	52	92	30	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Gråbrun	330–540 e.Kr. (hassel)



Figur 14: Strukturer helt sør på lokaliteten, mot feltkanten. Sett i plan, mot S. A1533 og A1346 ble delvis formgravet. Disse ble ikke tegnet i profil. Illustrasjon: Christian Lindh, KHM

Strukturene på den søndre delen av lokaliteten lignet i stor grad på de på midtre felt (tabell 7, figur 16). En gruppe strukturer som tilsynelatende lå i en halvsirkel (A614, A620 og A627, figur 8) hadde noe mer kull i massene. Det ble funnet sintret og brent materiale i nær sagt alle strukturer/nedgravninger lag, men i noe varierende mengde. Det ble ikke prioritert å analysere prøver tatt fra denne gruppen med strukturer. Samtlige prøver tatt fra strukturene er imidlertid katalogisert og magasinert.

Fire strukturer er tolket som mulige stolpehull, mens A995 og A663 virket bygget opp med kantstilte stein (figur 17 og 18). Lengst sør på lokaliteten ble en gruppe strukturer delvis formgravet (A1766, A1533, A1346 og A1524, figur 14). Det har ikke vært mulig å fastslå om dette faktisk er separate strukturer, eller eventuelt deler av en større struktur, eller rett og slett naturlig oppsprukne stein. I A1346 så det ut til at stein lå i flere lag, og noen var skråstilte. Etter fjerning av en større stein som var synlig i plan, fremkom det tre avlange og kantstilte stein i vifteform ut fra nordvestlig del av strukturen (figur 15). Det ble funnet litt brent leire med avtrykk som er tolket som mulige spor etter konstruksjon (se figur 28; FL2074, analysert under prøvenummer P100298) nede mellom steiner i strukturene i nordvestlig del, omtrent åtte cm nede under markflaten. Strukturene var vagt

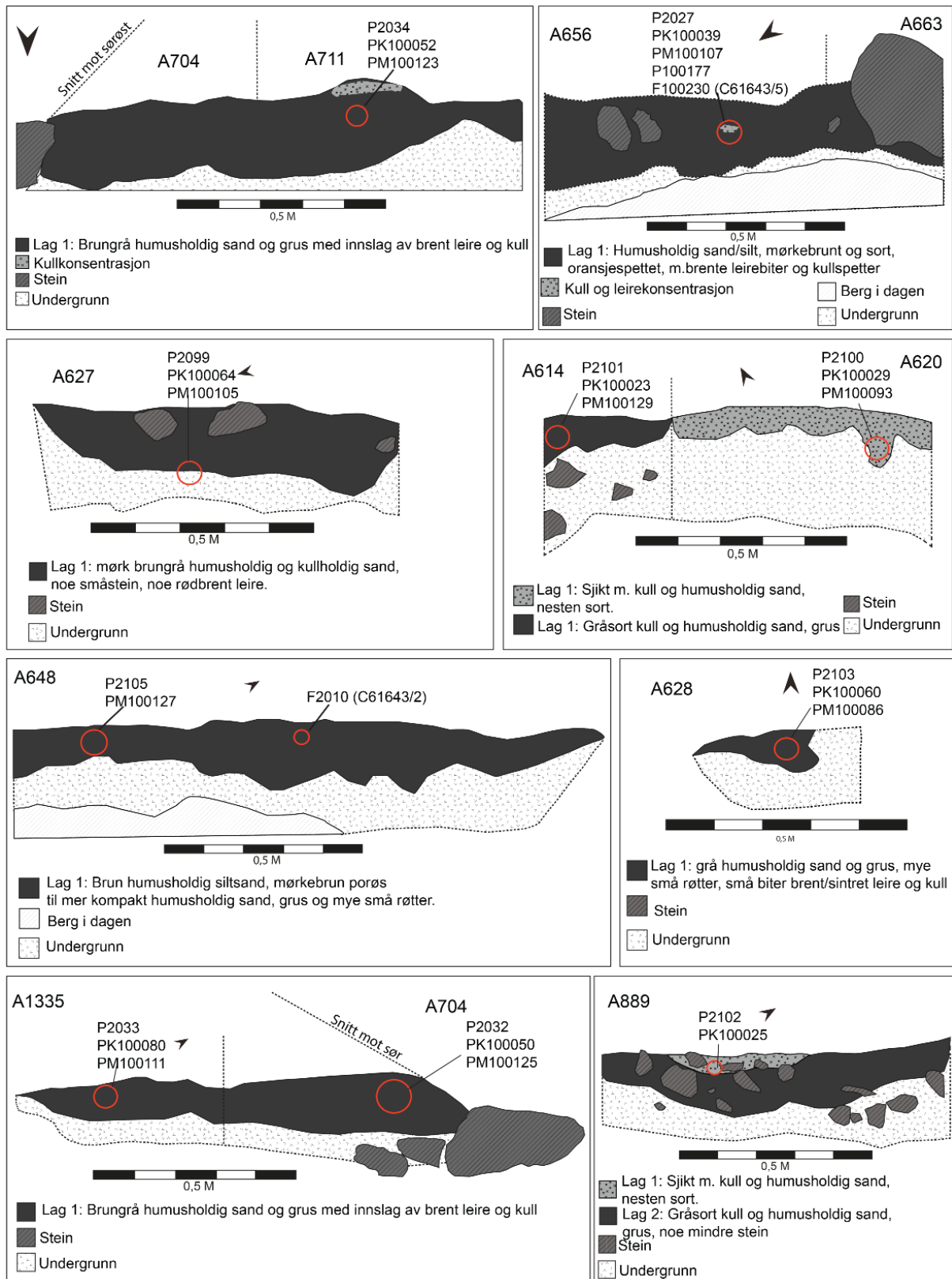
avgrenset mot undergrunnen, og besto av gråbrun humusholdig sand og silt, med en del mørkere partier etter bioturbasjon, trolig råtnede røtter.



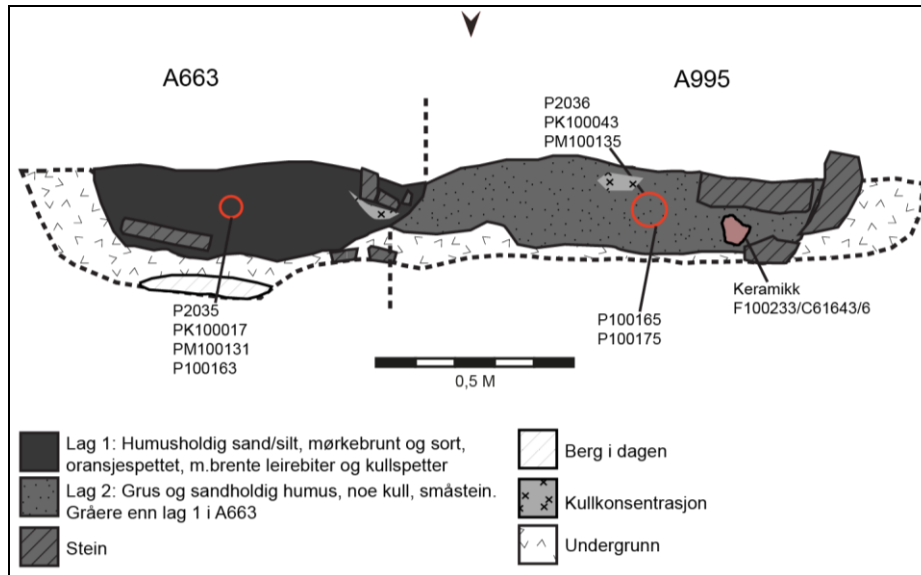
Figur 15: Mulig steinpakning i A1346, helt sør på lokaliteten. Sett mot S. Foto: Christian Lindh, KHM (Cf53585_0399/0402).

Det ble utført C14-dateringer av seks strukturer, der samtlige ble datert til folkevandringstid. Makrofossilprøvene var ikke like rikholdige som nordligste delen av feltet, men det ble påvist korn i A646, A995, A663 og A656. I makrofossilprøvene fra A1335, A711 og A704 ble det ikke påvist korn, i motsetning til øvrige strukturer på søndre delfelt (se kapittel 7.4).

Analyser av brent og sintret leire fra de sammenhengende strukturene A646, A995, A663 og A656 gir indikasjon på bronsestøpning (Jouttijärvi, vedlegg 11.8). Det ble også påvist noen høyere forekomster av jernoksid i A995 som kan indikere bearbeiding av jern, samt at det ble påvist finere magret brent leire. I strukturene like sør for disse, A1335, A711 og A704, ble det også delvis påvist spor etter bronsestøpning i leiranalysene. XRD-analyser viser at den brente leiren fra disse strukturene har den samme mineralsammensetningen som den brente leiren i strukturene på nordlige og midtre felt (se kapittel 7.5). Det ble funnet noe keramikk i strukturene A648, A656 og A995, blant annet et skår fra spanformet kar i A648 og en bit finere keramikk i makroprøver fra A656. Det fremkom noen brente beinbiter i strukturene tolket som stolpehull, samt i struktur A646, A995, A663 og A656. Beina er analysert og tolkes som rester etter måltider (se kapittel 7.1. og vedlegg 11.4).



Figur 16: Profil av strukturer fra søndre felt. Strukturer tolket som stolpehull sees på figur 25. Illustrasjon: Christian Lindh, KHM.



Figur 17: Struktur A663 og A995 i profil, med mulig kantsetting. Sett mot S. Illustrasjon og rentegning: Christian Lindh, KHM.



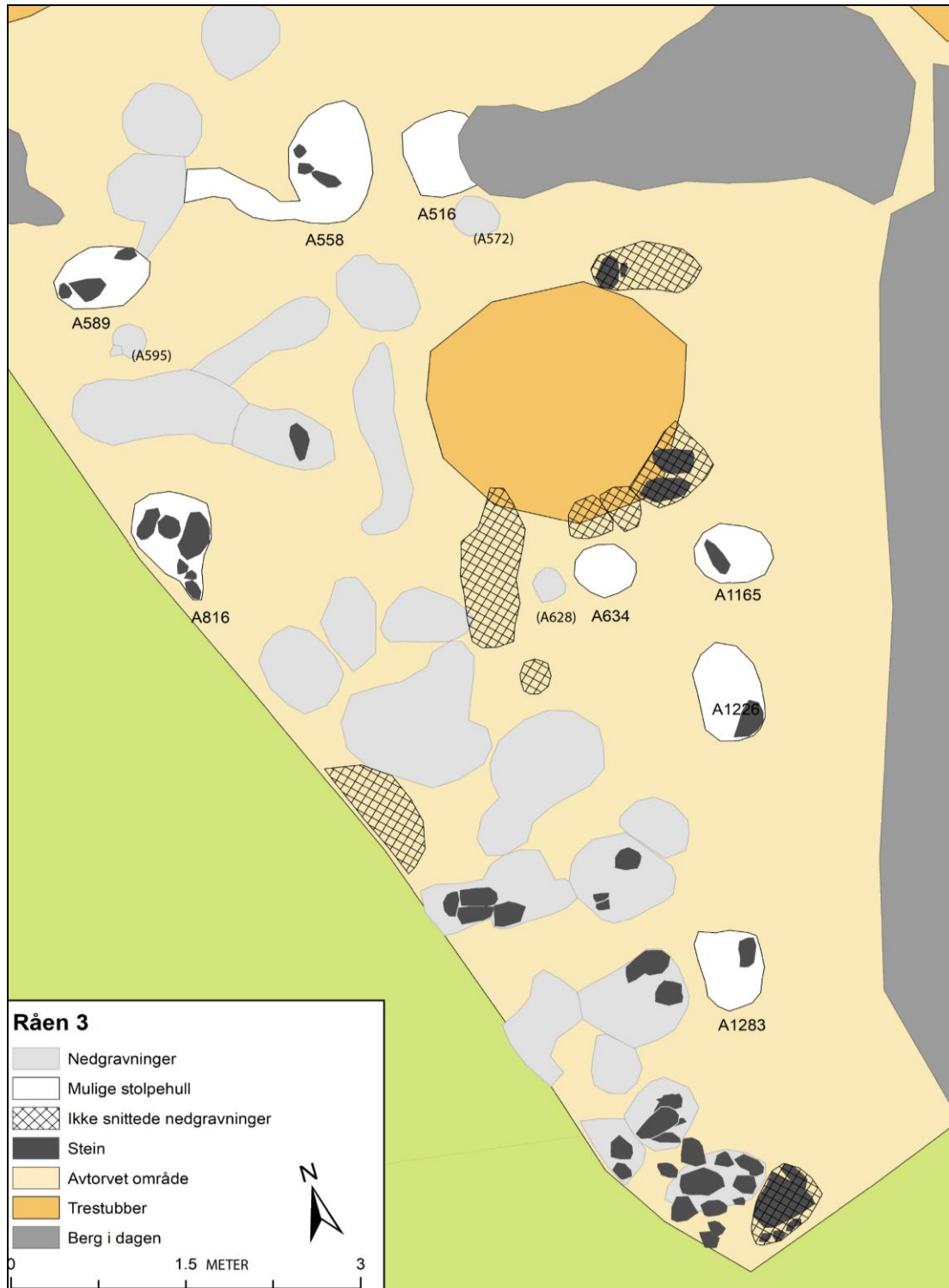
Figur 18: Struktur A663 og A995, sett mot Ø og S. Mulig kantsetting av struktur mot feltkant i V. Foto: Christian Lindh, KHM (Cf53585_0355/0364).

6.1.4 Mulige stolpehull fra midtre og søndre felt

Åtte strukturer fra midtre og søndre felt tolkes stolpehull, og kan f.eks. være rester etter ett eller flere overbygg eller mindre bygninger. Strukturene målte fra 50 til 80 cm i diameter i plan, og var fra 15 til 30 cm dype (tabell 8, figur 25). Tre strukturer i øst (A1283, A1226, og A1165) dannet en NNØ-SSV-gående rekke på 4,4 meter, der avstanden mellom A1283 og A1226 var 1,7 m, og 0,5 m mellom A1226 og A1165 (figur 19). A1283 og A1165 var omtrent like dype og hadde flere likhetstrekk. A1226 var noe grunnere, og virket i mindre grad pakket med (skonings)stein. Strukturene lå omtrent parallelt med grunnfjell som stikker opp i dagen, en meter mot øst. Det fantes flere mulige stolpehull mot vest, men det har ikke vært mulig å identifisere eventuelle forbindelser mellom disse (figur 19).

Tabell 8: *Mulige stolpehull*

Anr	Bredde cm	Lengde cm	Dybde cm	Bunn profil	Sider profil	Form flate	Undergrunn	Fyllets farge
A516	40	80	15	Avrundet	Buet, skrå	Oval	Grus	Gråbrun
A558	70	110	24	Avrundet	Buet	Oval	Grus	Grått
A589	50	60	17	Avrundet	Buet	Oval	Grus	Grått
A634	60	55	16	Avrundet	Buet, rett	Oval	Grus, sand	Grått
A816	68	68	23	Rund	Skrå	Rund	Grus	Gråbrun
A1165	50	50	30	Ujevn	Rett	Kvadratisk	Grus	Brun
A1226	55	80	18	Ujevn	Ujevn	Ujevn	Grus	Brun
A1283	55	70	28	Avrundet	Ujevn	Oval	Grus	Gråbrun



Figur 19: Plantegning som viser mulige stolpehull med og uten «skoningsstein» på midtre og søndre felt. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 01.03.2023 av Christian Lindh, KHM.

A1165 var tilnærmet kvadratisk i plan målte 50 x 50 cm og var 30 cm dyp (figur 20 og 25). En avlang stein (30 x 12 cm) lå i vestre kant. Det var ingen lagdeling, men et ensartet fyll som besto av noe løs mørkebrun humusholdig sand og grus, tydelig avgrenset mot undergrunnen. Under utgravning kunne det ikke observeres kullbiter eller brent leire i

profilen, men det fremkom litt brent leire og kull samt seks brente beinfragmenter under flottering av makrofossilprøve P2065. Det var flere stein i vestre og søndre del av strukturen. Strukturens kant virket rett i østre del, med skråstilte stein i vestre del og mulig kantsatt skoningsstein, og det var også stein i bunnen. Kull fra makroprøven ble C14-datert på hassel til 420–595 e.Kr. (2 sigma) (1540 ± 35 BP, LuS 14552). De brente beina antas å være ribbein fra mindre pattedyr. Brent leire og makrofossiler ble ikke analysert, men er katalogisert og magasinert.



Figur 20: Mulige stolpehull A1165 og A1283. Øverst til venstre: A1165 i plan, sett mot NØ. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard, KHM (Cf53586_0150). I midten og nederst: under snitting og i profil, sett mot NØ. Foto: Ellen K. Friis, KHM (Cf53586_0376/0377). Øverst til høyre: A1283 i plan, sett mot V. Foto: Judyta Zawalska, KHM (Cf53586_0173). I midten og nederst: under snitting og formgravd struktur, sett mot NØ. Foto: Ellen K. Friis, KHM (Cf53586_0361/0369).

A1283 var oval noe ujevn i plan, 55 x 70 cm i plan og var 28 cm dyp (figur 20 og 25). En stein på rundt 20 x 20 cm var synlig i plan i nordøstre del. Fyllet besto av gråbrun silt, med små biter av brent leire og kull, og var nokså kompakt sammenlignet med undergrunnen. Under snitting dukket det opp to stein i sørlig del og nok en stein under den som var synlig i plan, slik at den virket kantsatt. Strukturen ble derfor formgravet for å få oversikt over eventuelle konstruksjonsdetaljer. Steinpakningen er tolket som skoning. En prøve (P2038) ble tatt fra midten på 10 cm dybde. Fra denne ble det flottert kull, makrofossiler, et lite fragment av brent bein og brent leire. XRD-analyser av leiren påviste samme mineralsammensetning som fra de andre XRD-analysene. Beinfragmentet kunne ikke artsbestemmes nærmere enn til pattedyr. Kull og makrofossiler ble ikke analysert, men er katalogisert og magasinert.



Figur 21: Mulig stolpehull A1226 i plan og profil. Sett mot Ø og SØ. Foto: Foto: Ellen K. Friis, KHM (Cf53586_0368/0373).

A1226 var ujevn til noe oval i plan, 55 x 80 cm i plan og var 18 cm dyp, med en stor stein på 40 x 40 cm i sørøstre kant (figur 21 og 25). Fyllet besto av brun sand og grus. I profil hadde den ujevne kanter og bunn. Massene var mer porøse sammenlignet med de andre strukturene. Det ble ikke observert brent leire eller kull under snitting. Det var flere stein i bunn mot undergrunnen. Det ble tatt ut makroprøve fra midten av profilet, og i denne fremkom det noe brent leire og kull. Hverken makrofossiler, kull eller brent leire ble analysert. Prøvene er katalogisert og magasinert.

A558 var oval i plan, med grå sand og silt, målte 70 x 110 cm i plan og var 24 cm dyp med avrundet bunn (figur 22 og 25). Det kunne observeres noen kullspetter i plan. Et par større stein var synlige i plan og virket bevisst plassert i en bue. Vestre del ble først formgravet, og under gravingen ble mulig kantsatte stein stående mens fyllet ble fjernet.

Noen mindre stein i strukturen kan ha falt ned fra sidekanten. Fyllet besto av grå sand og silt med noen mindre kullbiter. Det var enkelte biter rødbrent leire, konsentrert i midtre del av strukturen. Andre halvdel ble deretter formgravd. Sørvestre del var også steinsatt. Det ble funnet keramikkskår av spannformet type i østre del på ca. 10 cm dybde, med dekor på det største skåret (figur 27). Det var ca. 3 liter mindre stein i størrelsesorden 5-15 cm i strukturen, og disse var varmpåvirket. Fra makroprøve ble det tatt ut kull som ble C14-datert på eik til 140–160, 165–200, 205–390 e.Kr. (2 sigma) (1755 ± 40 BP, LuS 14553). For å kontrollere for mulig høy egenalder i eik, ble det foretatt en C14-datering av et forkullet byggkorn fra makroprøven, til 415–550 e.Kr. (2 sigma) (1585 ± 30 BP, LuS 16065).



Figur 22: A558 under formgraving. Keramik fremkom omtrent midt i strukturen, på 10 cm dybde. Sett mot S. Foto: Ellen K. Friis, KHM (Cf53586_0247).

A589 var oval til noe uregelmessig i plan, og delvis forbundet med A553. To steiner på 15 og 20 cm i diameter var synlig i plan i sørlig del. Fyllet besto av grå sand med litt kullspetter og små biter av brent leire. Noen mindre stein på 10 cm i diameter som lå rundt 5 cm nede i strukturen ble synlige i nordlig kant ved snitting. Strukturen var 17 cm dyp, med buede kanter og avrundet bunn, og var avgrenset mot A553. Det var flere stein i undergrunnen rett under strukturen. Det ble tatt ut en makroprøve, og fra denne ble det flottert kull, makrofossiler og brent leire. Ingen av prøvene ble prioriterte for analyse. Prøvene er katalogisert og magasinert.

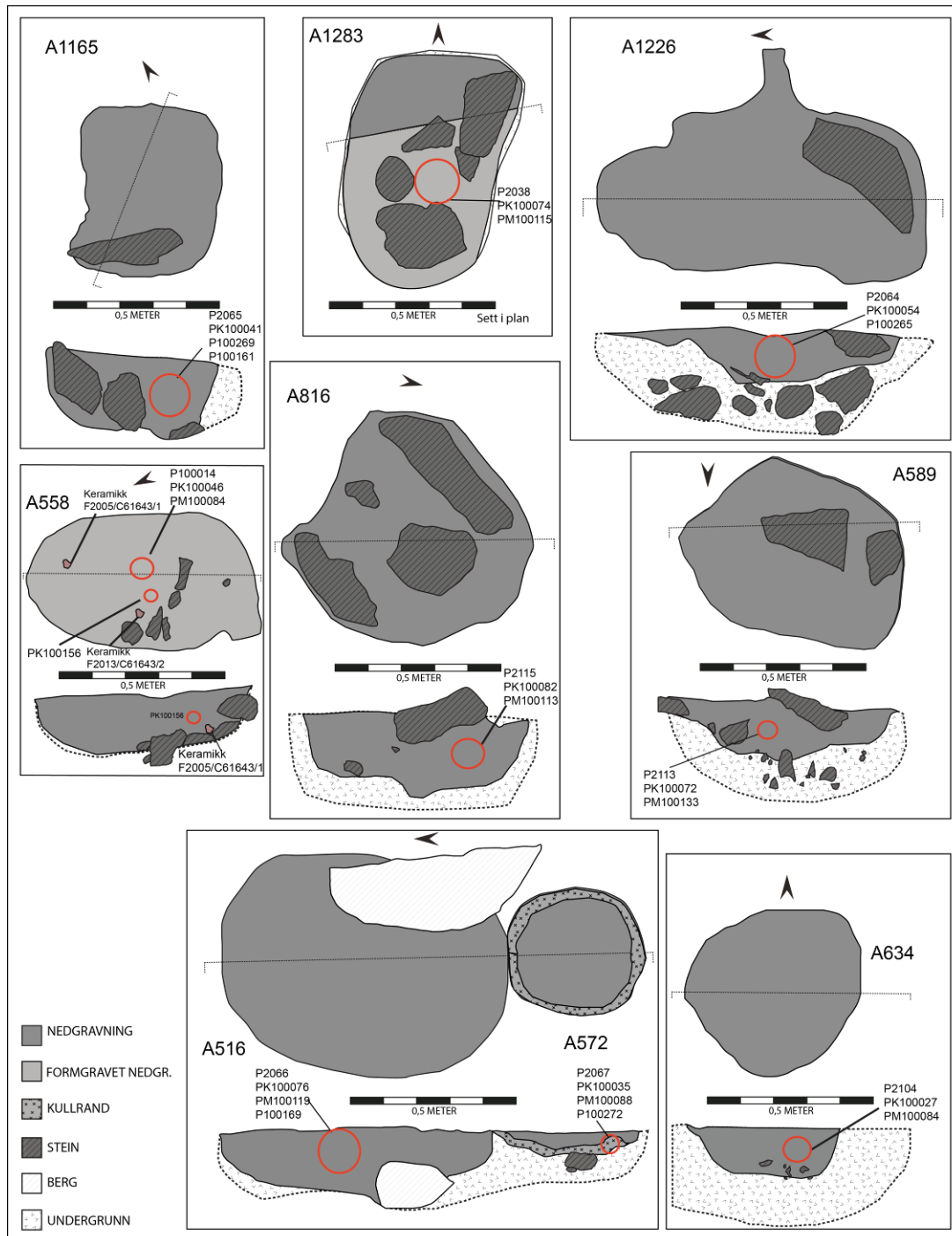
A816 var rund i plan, med en del stein i overflaten. Den målte 68 cm i diameter og var 23 cm dyp (figur 23). Den besto av gråbrun sand, silt og humusholdig fyll, med ganske mye stein nedover i strukturen, der noe kan ha vært skoning. Strukturen var tydelig avgrenset mot undergrunnen. Det var noe kull og brent leire i massene, som synes å være masser fra omkringliggende områder som har havnet i strukturen. I profil hadde den skrå sider med buet overgang til en ganske flat bunn. Det ble tatt en makroprøve, og fra denne ble det tatt kullprøve, makrofossilprøver samt brent leire. Kullprøven ble vedartsbestemt til eik og hassel. Det ble ikke gjort ytterligere analyser av prøvene. Prøvene er katalogisert og magasinert.



Figur 23: Struktura A816 i plan og profil. Sett mot SV og V. Foto: Judyta Zawalska, KHM (Cf53586_062) og Vegard Skogheim, KHM (Cf53586_324).



Figur 24: Midtre og søndre del av feltet. A532 skiller seg tydelig ut ved den lyseblågrå leiren. Strukturen er tolket som et depot. Øverste stikkstang peker med hvit del rett mot A558. Sett mot Ø. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard, KHM (Cf53586_0090).



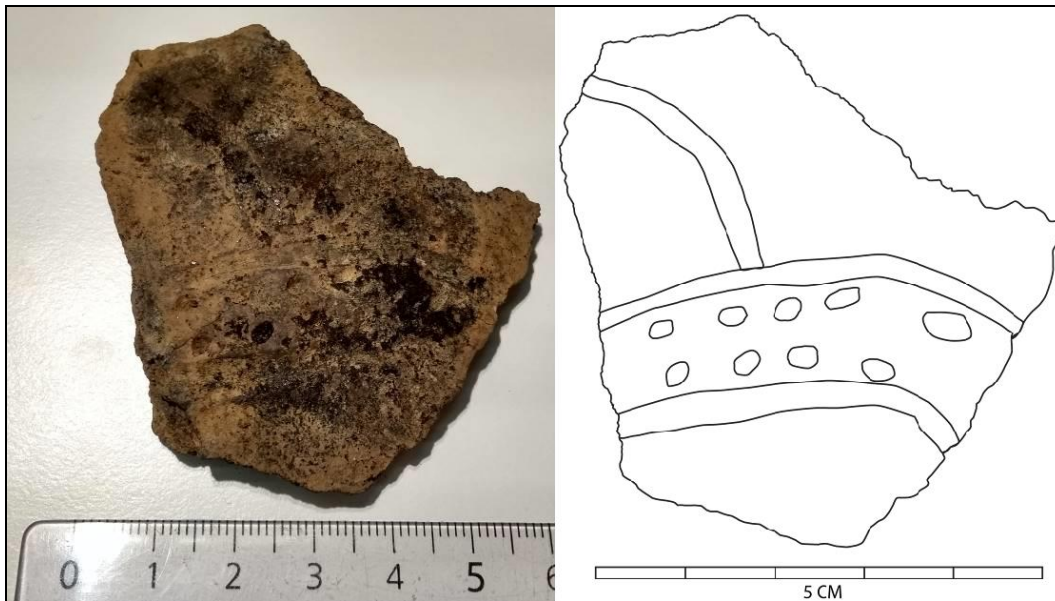
Figur 25: Plan og profiltegninger av stolpehullignede strukturer. Illustrasjon: Christian Lindh, KHM

6.2 FUNNMATERIALE

Funnmaterialet fra lokaliteten omfatter keramikkskår, vevlodd, brente bein og sintret/brent leire.

Det ble funnet til sammen åtte fragmenter med keramikk, samtlige skår av eldre jernalders type. Minst to av skårene antas å være spannformet type, og ett større skår var dekorert. Dekoren har ingen umiddelbart kjent parallell (pers. komm. Christian Rødsrud 2021). Den udekorerte spannformete keramikken er sannsynligvis klebermagret, og er

trolig fra overgangen mellom buk og bunn. De fleste skårene var mellomgrovt til grovmagret. Ett skulder/bukskår fra A656 skilte seg imidlertid ut med finmagret og tynt gods, med gråbeige innside og sortglittet ytterside. Skåret er noe krummet, og kan komme fra et finere bordkar.



Figur 26: Keramikkskår (C61643/1) fra struktur, mulig stolpehull A558. Utside av kar. Foto: Christian Lindh, KHM (Cf53586_0448). Til høyre: skåret med dekor uthevet. Skala: Tilnærmet 1:1. Illustrasjon: Christian Lindh, KHM.

Det ble også funnet det som antas å være et halvt vevlodd av brent leire i struktur A681 (figur 26). Vevloddet er trolig fremstilt av den samme brente leiren som ellers ble funnet på lokaliteten.



Figur 27: Vevlodd F1580 (C61643/7) funnet i nedgravning A681. Foto: Christian Lindh, KHM (Cf53586_0447).

Brent og sintret leire forekom i omtrent samtlige strukturer, som oftest i mindre biter. Slike stykker ble også funnet under VFKs registrering og ble da feilaktig antatt å være

slag fra jernproduksjon. Enkelte stykker var større og kan være deler av leirekapper, med avtrykk etter stokker/pinner (figur 28). Et utvalg av dette materialet er analysert, se kapittel 7.5.



Figur 28: P2024: Brent leire fra A553 (C61643/15) Leiren har tydelig spor etter kvist eller pinner, og kan ha vært del av en ovnsvegg. Foto: Christian Lindh, KHM (Cf53586_0446).

7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

7.1 OSTEOLOGI

Bein fra åtte strukturer ble analysert av Ola Magnell, Arkeologerna (Magnell 2020, vedlegg 11.7). Totalt ble det funnet 23 beinfragmenter med en samlet vekt på 2,8 g (tabell 9). Samtlige beinfragmenter var brente. To prøver på totalt tre biter kunne ikke klassifiseres, mens de resterende var pattedyr. I struktur A995 ble det funnet beinfragmenter som stammer fra rørknokkel fra et stort og et mellomstort pattedyr, tilsvarende f.eks. storfe og sau. Beinfragmentene antas å være rester etter måltider.

Tabell 9: Oversikt over osteologiske prøver fra Raaen 3

Anr.	Pnr.	Cnr.	Struktur	Vekt gram	Antall	Artsbestemt	Beintype og beindel	Brent	Farge, brent grad	Andre opplysninger
A516	100169	C61643/52	Nedgravning	0,1	2	Uidentifiserbar		X	Hvitbrent	
A648	100173	C61643/54	Nedgravning	0,3	4	Pattedyr		X	Hvitbrent	

A656	100177	C61643/56	Nedgravning	0,1	1	Uidentifiserbar		X	Hvitbrent	
A663	100163	C61643/49	Nedgravning	0,1	7	Pattedyr		X	Hvitbrent	
A711	100171	C61643/53	Nedgravning	0,1	1	Pattedyr		X	Hvitbrent	
A995	100175	C61643/55	Nedgravning	1,8	1	Pattedyr	Rørknokkel, diafyse	X	Hvitbrent	Større pattedyr
A995	100165	C61643/50	Nedgravning	0,1	1	Pattedyr	Rørknokkel, diafyse	X	Hvitbrent	Mellomstort pattedyr
A1165	100161	C61643/48	Nedgravning	0,1	6	Pattedyr	Ribbein?	X	Hvitbrent	Mellomstort/mindre pattedyr
A1283	100167	C61643/51	Nedgravning	0,1	1	Pattedyr		X	Hvitbrent	

7.2 VEDARTSANALYSE

I alt 20 kullprøver fra 20 strukturer er vedanatomet analysert ved Moesgaard museum (tabell 10). I hver prøve ble det plukket ut ti biter til analyse slik at det i alt er artsbestemt 200 trekullstykker. Det ble påvist ni trearter i materialet fra Råen 3. Nær halvparten av alt kull var fra eik, som fantes i 17 av 20 prøver, og totalt 98 biter var eik. Bjørk, or, og hassel var omtrent like godt representerte i prøvene. Syv av treartene var løvtrær, mens furu ble påvist i fem strukturer, og gran i én. Én kullprøve inneholdt et forkullet byggkorn (Salvig et al. 2019).

Tabell 10: Oversikt over vedartsbestemte prøver fra Råen. 3

Pnr.	Anr.	C.nummer	Struktur	Vekt gram	Vedartbestemt
PK1583	A681	C61643/57	Nedgravning	65,4	10 stk. bjørk, datert
PK1810	A520	C61643/70	Nedgravning	1,1	10 stk. furu
PK2009	A648	C61643/58	Nedgravning	3	10 stk.= 8 stk. eik, 2 stk. 2 stk. hassel. Hassel datert
PK100017	A663	C61643/59	Nedgravning	0,9	10 stk.= 3 stk. eik, 2 stk. or, 2 stk. hassel, 1 stk. bjørk, 1 stk. ubest art., løvtr. Hassel datert
PK100021	A689	C61643/60	Nedgravning	0,3	10 stk.= 4 stk. eik, 4 stk. bjørk, 2 stk. furu. Bjørk datert
PK100027	A634	C61643/71	Nedgravning	2,1	10 stk.= 7 stk. eik, 2 stk. ask, 1 stk. furu.
PK100029	A620	C61643/72	Nedgravning	0,4	10 stk.= 9 stk. eik, 1 stk. ask
PK100041	A1165	C61643/61	Nedgravning	0,5	10 stk.= 6 stk. eik, 2 stk. hassel, 2 stk. or. Hassel datert
PK100043	A995	C61643/62	Nedgravning	1,8	10 stk.= 6 stk. osp, 2 stk. eik, 1 stk. ask, 1 stk. bjørk. Bjørk datert
PK100048	A1346	C61643/63	Nedgravning	0,3	10 stk.= 5 stk. gran, 2 stk. eik, 2 stk. hassel, 1 stk. or. Hassel datert
PK100050	A704	C61643/64	Nedgravning	0,7	10 stk.= 6 stk. or, 4 stk. eik. Or datert
PK100056	A553	C61643/73	Nedgravning	0,7	10 stk.= 5 stk. eik, 2 stk. hassel, 2 stk. furu, 1 stk. ask
PK100058	A595	C61643/65	Nedgravning	0,3	10 stk.= 6 stk. eik, 2 stk. bjørk, 1 stk. or, 1 stk. furu. Bjørk datert
PK100074	A1283	C61643/74	Nedgravning	1,1	10 stk.= 9 stk. eik, 1 stk. hassel
PK100076	A516	C61643/75	Nedgravning	1,4	10 stk.= 8 stk. eik, 2 stk. or.
PK100082	A816	C61643/76	Nedgravning	0,2	10 stk.= 7 stk. eik, 3 stk. hassel.
PK100148	A525	C61643/66	Nedgravning	0,2	10 stk.= 4 stk. or, 2, stk. eik, 1 stk. hassel, 1 stk. mulig or, 2 stk. ubest. art, mulig bark. Or datert.
PK100154	A536	C61643/67	Nedgravning	0,1	10 stk.= 4 stk. bjørk, 1 stk. or, 1 stk. mulig or, 2 stk. ubest. art, mulig bark, 2 stk. ubest art., løvtr samt ett forkullet byggkorn. Byggkorn datert.

PK100156	A558	C61643/68	Nedgravning	2,3	10 stk. eik, datert
PK100158	A1533	C61643/69	Nedgravning	0,3	10 stk.= 6 stk. eik, 4 stk. hassel. Hassel datert

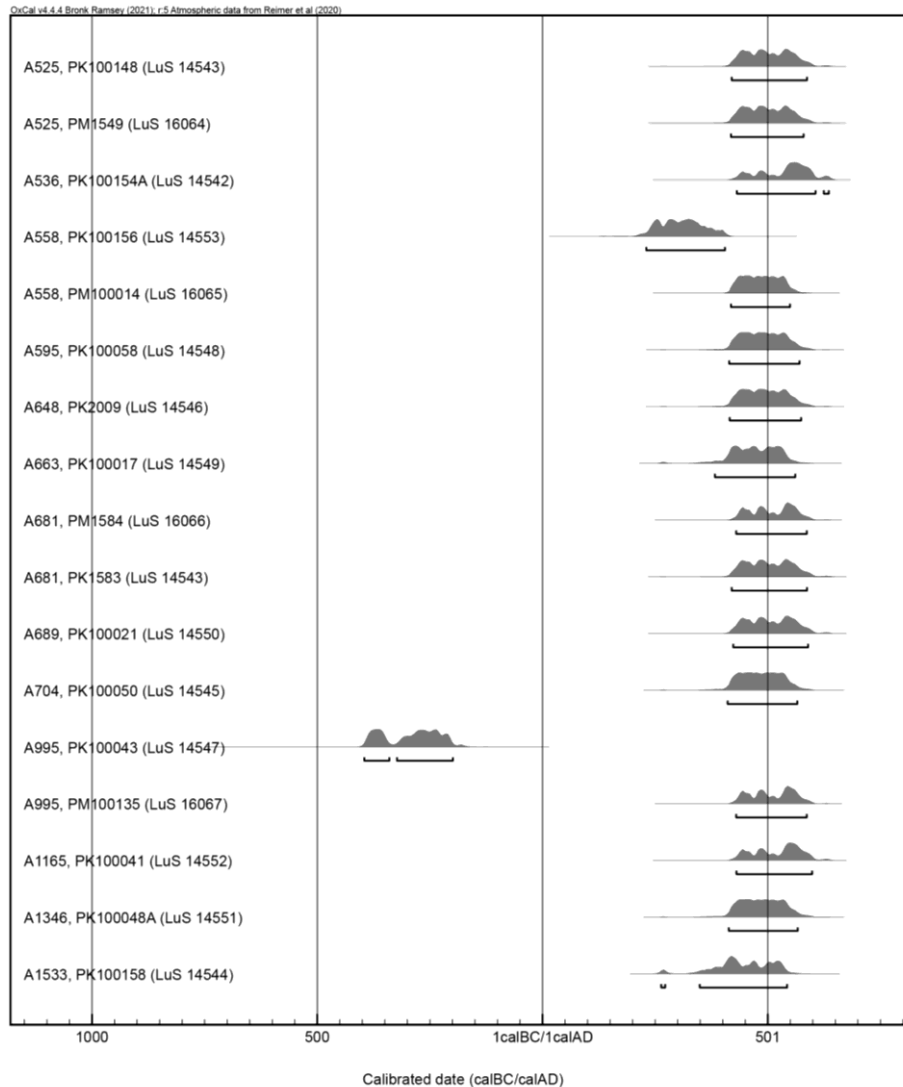
7.3 DATERING

I alt 13 strukturer er daterte. Det ble prioritert å C14-datere 12 vedartsbestemte prøver av trekull samt fem forkullet korn. Et byggkorn ble oppdaget i forbindelse med vedartsbestemmelsen av trekullprøver (A536, PK100154), mens de øvrige kornene er fra makroprøver.

Dateringene er utført av Laboratoriet for C14-datering, Geologiska institutionen, Lunds universitet. Den relativt store andelen eik gir en mulig høyere egenalder, ettersom eiken kan bli svært gammel, og det ble derfor i hovedsak plukket ut vedstykker fra arter med lavere egenalder. Fire strukturer ble C14-daterte på korn fra makrofossilprøvene i tillegg, for å kontrollere for mulig høy egenalder i eik. Dateringene av korn sammenfalt i hovedsak med dateringene utført på trekull. En struktur er kun datert på korn. Dateringene faller innenfor romertid – folkevandringstid med overgang til merovingertid, med unntak av én datering til førromersk jernalder (tabell 11, figur 29). Denne kullprøven fra struktur A995 er ca. 5-600 år eldre enn de andre dateringene. Et korn fra samme struktur fikk imidlertid datering til folkevandringstid.

Tabell 11: Oversikt over 17 radiologisk daterte prøver fra Råen 3.

Strukturnr.	Struktur	P.nr.	Cnummer	Dat. materiale	Ukalibrert C14-dat.	Kalibrert dat. 1 σ	Kalibrert dat. 2 σ	Lab.nr.
A525	Nedgravning	PK100148	C61643/66	Kull, or (kvist, 2 år, med bevart marg og bark)	1560 ± 45	425–500, 505–545 e.Kr.	405–595 e.Kr.	LuS 14543
A525	Nedgravning	PM1549	C61643/100	Makrofossil, agnkledd bygg	1565 ± 40	430–520, 525–555 e.Kr.	415–580 e.Kr.	LuS 16064
A536	Nedgravning	PK100154A	C61643/67	Makrofossil, bygg	1525 ± 40	430–460, 465–490, 530–595 e.Kr.	420–615 e.Kr.	LuS 14542
A558	Nedgravning	PK100156	C61643/68	Kull, eik (stamme/gren, 10 årringer, uten bark)	1755 ± 40	235–340 e.Kr.	140–160, 165–200, 205–390 e.Kr.	LuS 14553
A558	Nedgravning	PM100014	C61643/102	Makrofossil, bygg	1585 ± 30	430–520, 525–540 e.Kr.	415–550 e.Kr.	LuS 16065
A595	Nedgravning	PK100058	C61643/65	Kull, bjørk (stamme/gren, 2 årringer, uten bark)	1580 ± 40	425–475, 480–535 e.Kr.	395–565 e.Kr.	LuS 14548
A648	Nedgravning	PK2009	C61643/58	Kull, hassel (stamme/gren, 5 årringer, uten bark)	1575 ± 40	425–475, 480–535 e.Kr.	395–570 e.Kr.	LuS 14546
A663	Nedgravning	PK100017	C61643/59	Kull, hassel (stamme/gren, 3 årringer, uten bark)	1610 ± 40	395–435, 450–475, 485–535 e.Kr.	350–370, 375–550 e.Kr.	LuS 14549
A681	Nedgravning	PK1583	C61643/57	Kull, bjørk (yngre stamme, 6 årringer, uten bark)	1560 ± 40	425–500, 505–545 e.Kr.	405–585 e.Kr.	LuS 14554
A681	Nedgravning	PM1584	C61643/101	Makrofossil, agnkledd bygg	1550 ± 30	435–465, 475–500, 530–575 e.Kr.	430–590 e.Kr.	LuS 16066
A689	Nedgravning	PK100021	C61643/60	Kull, bjørk (stamme/gren, 4 årringer, uten bark)	1555 ± 40	425–495, 505–550 e.Kr.	415–595 e.Kr.	LuS 14550
A704	Nedgravning	PK100050	C61643/64	Kull, or (yngre gren, 4 årringer, uten bark)	1590 ± 40	415–475, 485–535 e.Kr.	390–560 e.Kr.	LuS 14545
A995	Nedgravning	PK100043	C61643/62	Kull, bjørk (stamme/gren, 10 årringer, uten bark)	2250 ± 40	390–350, 295–225, 220–210 f.Kr.	400–340, 330–200 f.Kr.	LuS 14547
A995	Nedgravning	PM100135	C61643/103	Makrofossil, korn	1550 ± 30	435–465, 475–500, 530–575 e.Kr.	430–590 e.Kr.	LuS 16067
A1165	Nedgravning	PK100041	C61643/61	Kull, hassel (stamme/gren, 4 årringer, uten bark)	1540 ± 35	430–495, 525–570 e.Kr.	420–595 e.Kr.	LuS 14552
A1346	Nedgravning	PK100048A	C61643/63	Kull, hassel (stamme/gren, 4 årringer, uten bark)	1585 ± 40	420–475, 480–535 e.Kr.	395–565 e.Kr.	LuS 14551
A1533	Nedgravning	PK100158	C61643/69	Kull, hassel (stamme/gren, 4 årringer, uten bark)	1635 ± 40	350–370, 380–435, 490–535 e.Kr.	330–540 e.Kr.	LuS 14544



Figur 29: Kalibreringskurve til lokalitetens dateringer fra utgravningen. Dateringene fra registreringen er ikke inkludert. (Kalibreringer er utført ved hjelp av OxCal v4.4.4 Bronk Ramsey (2021) og Reimer et al., 2020).

7.4 MAKROFOSSILANALYSE

Tretten makrofossilprøver ble analysert av Sofi Östman og Ivanka Hristova ved Miljøarkeologiska laboratoriet (MAL), Umeå universitet, der ti av prøvene ble saltvannsflotterte og lufttørket av utgravningsprosjektets ansatte, mens tre bøtter med uflottert materiale ble behandlet av MAL. Det ble påvist makrofossiler i samtlige prøver. Det ble funnet betydelig flere makrofossiler i prøvene som ble flotterte av MAL sammenlignet med de øvrige (tabell 12). Det er trolig at prøver som ble flotterte av KHM har hatt artsrikdom på linje med de tre prøvene som ble flotterte av MAL (Östman et al. 2019).

Korntypene havre, nakenbygg og agnkledd bygg fantes i rikt monn i prøvene flottert av MAL fra strukturer helt nord på lokaliteten (A681, A536, A525). Korn fantes også i noe lavere antall i prøver fra strukturer midt på og sør på lokaliteten. Kun tre makrofossilprøver hadde ikke spor etter korn. En prøve (PM1549) fra strukturen A525

hadde merkbart større innhold av korn enn de andre makrofossilprøvene. Funnene av korn tyder på at det har foregått en form for matlaging og/eller brygging på lokaliteten, eller at det har vært lagret korn her. Det ble funnet to spirede korn i makrofossilprøve PM1550 fra struktur A536. Større mengder spiret korn knyttes gjerne til ølbrygging, men her er det imidlertid bare funnet en liten mengde. Det ble funnet et frø av humle i makroprøven fra den nordligste strukturen A681. Humle forekommer sjelden i makrofossilprøver fra eldre jernalder og forbindes også ofte med ølbrygging. I prøvene var det ellers mange ulike ugressarter og vekster som trives i beitemark ved boplassmiljøer. Det ble prioritert å C14-datere fire makrofossilprøver fra fire strukturer, som alle fikk datering til folkevandringstid.

Tabell 12: Oversikt over analyserte makrofossilprøver fra Råen 3

PMnr	Anr	Cnr	Struktur	Volum ml	Makrofossiler	Kalibrert dat. 2 σ, datert materiale
PM1549	A525	C61643/100	Nedgravning	330	8 stk. havre, 18 stk. fragment av ubest. korn, 2 stk. nakenbyggkorn, 22 stk. agnkledd byggkorn, ~100 stk. meldestokk, 8 stk. vindeslirekne, 1 stk. jordrøyk, 1 stk. då, 12 stk. maure, 76 stk. rødt hønsegress, 28 stk. linbendel, 55 stk. vassarve, 1 stk. pengeurt, 17 stk. tosidig starr, 19 stk. tresidig starr, 2 stk. strandrør, 6 stk. timotei, 4 stk. krushøymole, 1 stk. veronika, 1 stk. vikke, 4 stk. hasselnøtskall, 2 stk. mure, 1 stk. blåkoll, 4 stk. soleie, 4 stk. gress, 1 stk. grannål, 10 stk. ubest. frø	415–580 e. Kr., agnkledd bygg.
PM1550	A536	C61643/104	Nedgravning	150	7 stk. havre, 8 stk. fragment av ubest. korn, 3 stk. ubest. korn, 11 stk. agnkledd byggkorn, 32 stk. meldestokk, 4 stk. vindeslirekne, 1 stk. då, 14 stk. maure, 6 stk. kattost, 34 stk. rødt hønsegress, 28 stk. linbendel, 1 stk. svinerot, 64 stk. vassarve, 3 stk. grasstjerneblomst, 15 stk. tosidig starr, 19 stk. tresidig starr, 2 stk. markjordbær, 5 stk. strandrør, 6 stk. krushøymole, 1 stk. veronika, 1 stk. hasselnøtskall, 1 stk. mure, 2 stk. blåkoll, ~10 stk. vårkål, 8 stk. soleie, 3 stk. furufrø, 35 stk. ubest. kvister/stilker/knoller	
PM1584	A681	C61643/101	Nedgravning	250	3 stk. havre, 11 stk. fragment av ubest. korn, 10 stk. ubest. korn, 17 stk. agnkledd byggkorn hvorav to spiret, 1 stk. byggkorn, 3 stk. faks, ~100 stk. meldestokk, 1 stk. knoppurt, 2 stk. hønsehirse, 17 stk. vindeslirekne, 7 stk. knollmjødurt, 25 stk. klengemaure/småklengemaure, ~60 stk. rødt hønsegress, 1 stk. tungress, 41 stk. linbendel, 90 stk. vassarve, 6 stk. grasstjerneblomst, 1 stk. pengeurt, 6 stk. tosidig starr, 35 stk. tresidig starr, 5 stk. harestarr, 2 stk. blåtopp, 2 stk. erkeknappslekt (skolm), 1 stk. strandrør, 1 stk. engsyre, 2 stk. småsyre, 6 stk. krushøymole, 1 stk. fiol, 1 stk. bjørnebær, 1 stk. humle, 2 stk. mure, 2 stk. vårkål, 7 stk. soleie, 1 stk. søtvier, 7 stk. gress, 4 stk. grannåler, 23 stk. ubest. kvister/stilker/knoller	430–590 e. Kr., agnkledd bygg.
PM100014	A558	C61643/102	Nedgravning	50	4 stk. fragment av ubest. korn, 3 stk. byggkorn, 31 stk. meldestokk, 1 stk. maure, 3 stk. rødt hønsegress, 1 stk. hønsegress, 2 stk. linbendel, 19 stk. vassarve, 2 stk. tresidig starr	415–550 e. Kr., bygg.
PM100107	A656	C61643/105	Nedgravning	75	2 stk. havre, 1 stk. ubest. korn, 4 stk. meldestokk, 1 stk. hønsegress, 4 stk. vassarve, 1 stk. tresidig starr, 2 stk. krushøymole, 3 stk. ubest. frø	
PM100109	A548	C61643/106	Nedgravning	50	5 stk. fragment av ubest. korn, >50 stk. meldestokk, 1 stk. vindeslirekne, 1 stk. jordrøyk, 1 stk. då, 4 stk. maure, 6 stk. rødt hønsegress, 5 stk. linbendel, 5 stk. vassarve, 3 stk. tosidig starr, 4 stk. tresidig starr, 5 stk. ubest. frø	
PM100111	A1335	C61643/107	Nedgravning	30	1 stk. rødt hønsegress, 1 stk. tresidig starr	
PM100119	A516	C61643/108	Nedgravning	40	1 stk. vassarve, 1 stk. gressfrø, 2 stk. grannåler, 1 stk. fragment av ubest. korn	
PM100123	A711	C61643/109	Nedgravning	13	1 stk. meldestokk, 1 stk. tresidig starr, 1 stk. grannål	
PM100125	A704	C61643/110	Nedgravning	50	1 stk. då, 2 stk. tresidig starr, 4 stk. ubest. frø	
PM100127	A648	C61643/111	Nedgravning	70	2 stk. fragment av ubest. korn, 2 stk. ubest. korn, 2 stk. agnkledd byggkorn, 1 stk. meldestokk, 1 stk. vassarve, 1 stk. grasstjerneblomst, 2 stk. tresidig starr, 2 stk. ubest. frø	
PM100131	A663	C61643/112	Nedgravning	75	1 stk. agnkledd byggkorn, 9 stk. meldestokk, 2 stk. rødt hønsegress, 1 stk. linbendel, 1 stk. vassarve, 2 stk. tresidig starr, 1 stk. vaks, 1 stk. krushøymole, 1 stk. ubest. frø	
PM100135	A995	C61643/103	Nedgravning	90	1 stk. fragment av ubest. korn, 1 stk. ubest. korn, 1 stk. byggkorn, 3 stk. meldestokk, 2 stk. klengemaure/småklengemaure, 2 stk. tresidig starr	430–590 e.Kr., ubest.korn

7.5 ANALYSER AV BRENT LEIRE OG JORDPRØVER

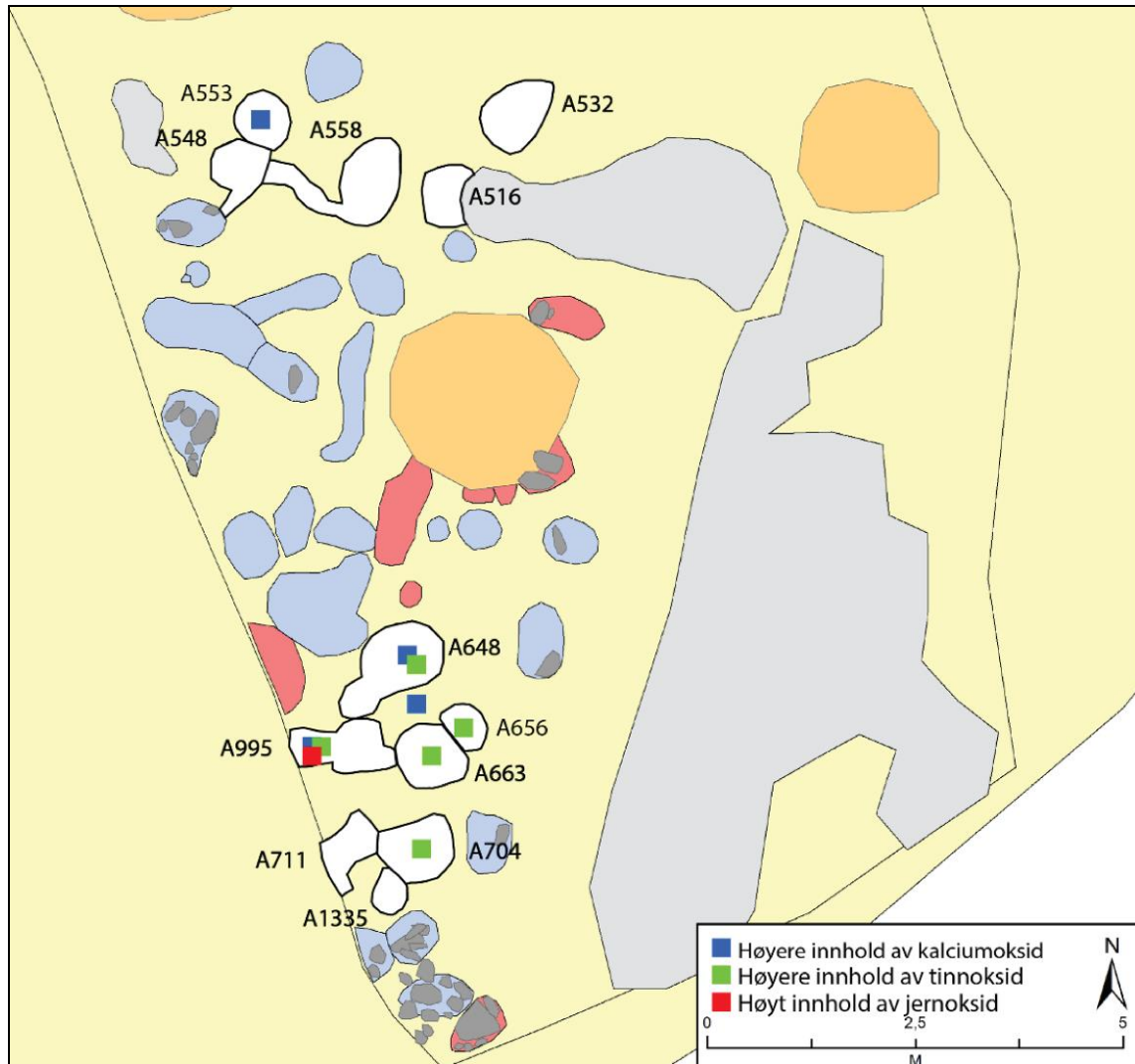
Brent og sintret leire forekom i omtrent samtlige strukturer, som oftest i mindre biter. Slike stykker ble også funnet under VFKs registrering og ble da feilaktig antatt å være slagge fra jernproduksjon. Enkelte stykker var større og kan være deler av leirekapper, med avtrykk etter stokker/pinner (figur 28).

Det ble utført analyser av brent og sintret leire fra 14 strukturer samt én prøve tatt fra et område mellom tre strukturer (tabell 13, figur 30). Analysene ble utført for å belyse hva slags varmekrevende prosesser som har foregått på lokaliteten, hva som eventuelt er blitt produsert, og hva det sintrete og rødbrente materialet består av. Elleve analyser ble utført av Arne Jouttijärvi ved Heimdal-archaeometry, Danmark (Jouttijärvi 2020, vedlegg 11.8). For å påvise mineralsammensetning ble det i tillegg utført XRD-analyse av fem leireprøver av Hartmut Kutzke, SciCult, KHM, UiO, og samtlige besto av kvarts, mikrolin og hematitt, som er vanlig forekommende mineraler i leire (Kutzke 2021, vedlegg 11.9). En hovedkonklusjon er at leiren kan være spor etter ovner, der enkelte fragmenter har avtrykk av trepinner som kan ha vært støtte/konstruksjonsordninger i slike ovner. Alle leireprøver er svært ensartet i den kjemiske sammensetningen, noe som kan bety at råstoffet er tatt ut fra samme sted, antagelig lokalt. Det er derimot ikke avklart hva som er opphavet til hver enkelt prøve; om det er snakk om flere ovner eller om det er deler av én enkelt ovn som er havnet i flere strukturer. Det ble påvist mye stein av ulik størrelse i de enkelte prøvene. Dette betyr at leiren i hovedsak ikke er foredlet eller behandlet før bruk. Silisiumoksidinnholdet (SiO_2) i prøvene var lavt, noe som tyder på at leiren ikke har blitt magret med kvartssand – en metode som ofte benyttes for å øke leirens stabilitet ved oppvarming.

Imidlertid ble det påvist noe magring med organisk materiale, strå eller annet (blant annet i prøve P1000014, fra A558) i enkelte prøver. I enkelte prøver ble det også påvist magring med chamotte, som er knust brent leire som blandes inn i den ubrente leiren (figur 31). Leiren er for det meste rødbrent, noe som tyder på at oksidasjonen og lufttilgangen har vært stor. Det er sannsynlig at dette har sammenheng med åpne ildsteder, eller at innfyringsåpninger i eventuelle ovner har vært store. I tilfeller der innfyringsåpningene er små, pleier leiren å bli gråbrent, ettersom det vil dannes en reduserende atmosfære. På enkelte undersøkte leirestykker sees slik lokalt grålig lag. Analysene viser også at nesten alle prøver har helt eller delvis smeltet overflate. I slike tilfeller må temperaturen ha oppnådd $1200\text{ }^\circ\text{C}$, noe som vanligvis ikke er mulig i åpne ildsteder. Det er i de fleste tilfeller ikke påvist reaksjon med aske (kalsiumoksid, CaO) på leireprøvene. Asken gjør at smeltetemperatur senkes, det antas derfor at leiren ikke har vært i kontakt med brenselet. Det var imidlertid noe høyere forekomster av kalsiumoksid i fire prøver.

Tabell 13: Prøver av brent og sintret materiale fra Råen 3, analysert av hhv. Arne Jouttijärvi, Heimdal-archaeometry, og SciCult, KHM, UiO.

Anr.	Pnr.	Cnr.	Vekt gram	Analysert av	Analysemetoder	Bemerkninger
A548	P2023	C61643/8	33,4	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	–
A656	P2027	C61643/9	22	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Kuler av smeltet leire antyder temp. over 1200 °C. Forhøyet verdi av tinnoksid (SnO ₂)
A704	P2032	C61643/10	45,5	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Magring m. organisk materiale. Forhøyet verdi av tinnoksid (SnO ₂)
A1335	P2033	C61643/11	10,2	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Magring m. organisk materiale
A711	P2034	C61643/12	12,5	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	–
A663	P2035	C61643/13	37,8	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	–
A995	P2036	C61643/14	Forbrukt ved analyse	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Glassdannelse antyder temp. over 1200 °C over tid. Høyt innhold av jernoksid (FeO), mulig som følge av sekundærsmiing. Forhøyet tinnoksidnivåer i jordprøve.
A553	P2024	C61643/15	465	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Korte perioder med temp. over 1200 °C. Kalsiumoksid (CaO) og kaliumoksid (K ₂ O), nærhet til brensel
A648	P2105	C61643/16	21,2	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Chamottesmagring?
A558	P100014	C61643/17	43,4	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Magring m. organisk materiale
Mellom A648, A656, A663	P100236	C61643/18	10	Heimdal-archaeometry	Optisk mikroskopi, SEM/EDS, ICP-MS	Chamottesmagring? Slemmet leire?
A1283	P2038	C61643/19	21,5	SciCult, KHM	XRD	
A1346	P2073	C61643/20	30	SciCult, KHM	XRD	
A514	P100295	C61643/21	17	SciCult, KHM	XRD	
A1346	P100298/FL2074	C61643/22	13	SciCult, KHM	XRD	
A525	P100301	C61643/23	121	SciCult, KHM	XRD	

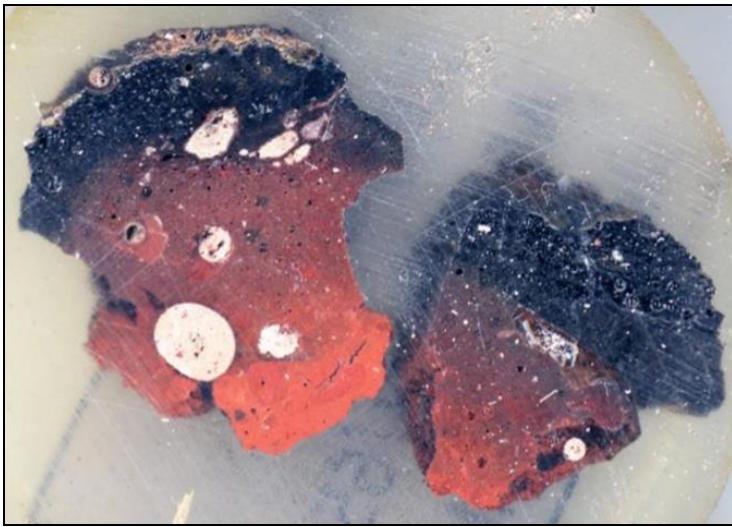


Figur 30: Analyser av slagg og brent leire fra strukturer utførte av Arne Jouttijärvi, Heimdal-archaeometry. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert av Christian Lindh, KHM.

Mulig metallarbeid

Det ble ikke funnet direkte spor etter metallarbeid eller bearbeiding i form av slagg, smeltedigler, smieskall eller metalldråper. Analysene av leiren og jordprøvene viste generelt små innhold av metalloksider, men det var betydelige verdier av spesielt tinnoksid (SnO_2) i prøver fra strukturer sentralt på feltet (A648, A656, A663, A704 og A995). I kombinasjon med de antatt høye temperatuere på opp mot $1200\text{ }^\circ\text{C}$ er det mulig at det har forgått bronsestøpning, og at tinnoksidinnholdet i leirprøvene er tinn som har trengt inn i overflaten på smeltedigler eller ovnsvegger, og som derfor gjenfinnes i de analyserte prøvene. Det er kun én indikasjon på smievirksomhet i form av et særlig stort innhold av jernoksid (40% FeO) i én analysert leireprøve (P2036) fra struktur A995. Sekundærsmievirksomhet, forming av en jerngjenstand frem til endelig produkt, skaper glødeskall, som er rent jernoksid. Det ble ikke påvist slike glødeskall i prøvene, og det er derfor uvisst hvordan jernoksidinnholdet har oppstått. Det ble ikke påvist varmpåvirkede lag under strukturene og det ble heller ikke observert aske. Indikasjonene på metallarbeid

betyr ikke sikkert at de undersøkte strukturene har vært ovner, men at innholdet kan stamme fra én eller flere slike anlegg (Jouttijärvi 2019:1).



Figur 31: Tversnitt av leireprøve (P100236) fra mellom A663, A646 og A656. Leiren er spesielt finkornet, med magring av chamotte. Museumsnummer C61643/18. Foto: Arne Jouttijärvi, Heimdal-archeometry.

7.6 SAMMENFATNING AV NATURVITENSKAPELIGE PRØVER

Vedartsbestemmelser viste at halvparten av kullprøvene var eik, noe som kan innebære stor egenalder. C14-dateringene ble derfor hovedsakelig utført på andre treslag med lavere egenalder: or, hassel og bjørk, og korn. C14-analysene daterer aktiviteten på lokaliteten til yngre romertid-folkevandringstid. Makrofossilanalyser fra 13 strukturer viste relativt store mengder korn, hvorav to spirte, og bl.a. ett sjeldent forekommende frø av humle. Det var særlig mye makrofossiler i prøver flotterte hos MAL, Umeå, men det er trolig at de andre prøvene har vært tilsvarende rikholdige. Det ble funnet brent og sintret leire i alle strukturene. Analyser viste lik mineralsammensetning i prøvene. Forhøyede verdier av spesielt tinnoksid i leireprøver fra anlegg sentralt på feltet indikerer mulig bronsestøpning. Det ble funnet brente bein i åtte strukturer. De var alle fra pattedyr, og to fragmenter kunne nærmere artsbestemmes til dyr av størrelse tilsvarende storfe og sau. Beina er trolig avfall etter måltider.

8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Den arkeologiske utgravningen har påvist 50 strukturer der 40 ble undersøkt. Noen av disse strukturene er trolig spor etter én sammensatt konstruksjon, men er i denne rapporten behandlet slik de ble målt inn og beskrevet i felt. Det er ikke identifisert seinere aktiviteter på stedet som har forstyrret virksomheten i jernalder vesentlig, med mulig unntak av noe aktivitet i middelalder. Strukturene tolkes som spor etter en eller flere varmekrevende produksjonsprosesser. Noen av strukturene virket oppbygget med kantstilt stein og med steinpakninger, og det er derfor nærliggende å se disse som spor etter konstruksjoner. Blant annet var det flere strukturer som lignet stolpehull. Det har imidlertid ikke vært mulig å identifisere bygninger. Det ble funnet mye brent og sintret leire i alle strukturene, som under VFKs registrering hadde blitt tolket som slagg fra jernvinne. Det fremkom ingen indikasjoner på jernfremstilling, men begrensede analyser

av noe av det sintrede og brente leirematerialet fra en gruppe strukturer midt på feltet påviste forhøyede verdier av tinnoksid, en indikasjon på bronsestøpning. Verdiene som ble påvist var relativt lave, og det kan foreløpig ikke med sikkerhet konkluderes at det foregikk bronsestøpning på Råen 3. I én struktur ble også påvist forhøyede verdier av jernoksid, som kan være spor av sekundærsmiing av jern. Det ble imidlertid ikke funnet noen andre spor etter en slik aktivitet. Det ble tatt ut makroprøver fra samtlige strukturer, og noen av prøvene hadde et stort innhold av korn. Det ble også påvist to spirede korn og ett frø av humle, som begge regnes som et sjeldent innslag i makroprøver fra eldre jernalder.

Datering av lokaliteten

I alt 17 C14-dateringer av velegnet materiale fra 13 strukturer samt funn av diagnostisk keramikk, tidfester aktivitetene på Råen 3 til tidsrommet yngre romertid - folkevandringstid.

Funksjon

Råen 3 ligger på en flate på midten av en lav bergrygg mellom det som i dag er dyrket mark. Strukturenes antall på den lille flaten, deres karakter funnene tyder sammen med gjenstander og analyseresultater på at dette ikke er en vanlig jernalderboplass. De mange strukturene med varierende form ligger tett og overlapper til dels. Strukturene som er tolket som stolpehull har muligens inngått i en eller flere mindre bygninger eller lettere konstruksjoner slik som enkle overbygg, men det har ikke vært mulig å identifisere noen slik bygning. Analysene av sintret og brent leire viser at det er brukt sterk varme på stedet, og at det muligens har foregått bearbeiding av bronse. Aktiviteter som krevde sterk varme slik som metallarbeid kjennetegnes ved at den som regel ikke foregikk i større hus eller sentralt på gården, men ofte i det fri under et lite le eller med en enkel takkonstruksjon over – for å redusere brannfare i tilknytning til gårdsbebyggelsen (Hedegaard 1992:82). På slike steder kan det ha foregått flere ulike aktiviteter som krevde sterk varme, slik som smiing, bakst, ølbrygging og kanskje røsting av korn. På Råen 3 er det funnet ulike kornsorter og frø (alle forkullet) i mange av strukturene, blant annet to spirede korn og et humlefrø. Gjenstandsmaterialet omfatter blant annet et halvt vevlodd og noen få keramikkskår. Tilsammen kan dette tyde på ulike aktiviteter knyttet både til husholdsproduksjon og til mer spesialiserte verksteder slik som eldhus. Slik aktiviteter som bl.a. bakst og brygging kan ha foregått på stedet, eller at det har vært brukt til lagring eller tørking av korn.

Plasseringen av aktivitetsområdet kan derfor i teorien ha bunnet i brannsikkerhetsmessige hensyn. Det er imidlertid ikke kjent gårdsbebyggelse fra eldre jernalder i nærheten, men om lag 200 meter sør for lokaliteten er det registrert et kokegropfelt som trolig er fra jernalder. Videre ligger Adalsborgen (bygdeborg) ca. 200 meter nordøst for lokaliteten. Det foreligger ikke C14-dateringer fra borgen, men den har trolig vært i bruk fra og med førromersk jernalder (Lindh 2018).

Sporene etter den varmekrevende aktiviteten er først og fremst den brente leiren, samt at enkelte strukturer har noe større forekomster av kull. Noen større fragmenter med brent leire ser ut til å ha spor etter stokker, eller så kan de være rester av pakninger rundt luftkanaler. Det ble også påvist chamottemagring i enkelte leireprøver, hvilket er knust brent leire som blandes inn i råleiren før brenning. Chamotte blir ofte påvist som magring

i støpeformer. Leire for bruk i en støpeform magres under optimale forhold slik: 50% møkk, 35-40% leire, 8-12 % chamotte, 3 % hår, som så blandes med tilsvarende mengde ren leire. Digler trenger mindre organisk materiale, men mer chamotte (Hedegaard 2005:10). Det ble påvist organisk magring i leireprøvene fra Råen 3, i tillegg til chamotte. Den relativt rene leiren i struktur A532 kan ha vært brukt til dette formålet.

Den brente leiren kan altså ha opphav i knuste former eller ovnsfôring. Eksperimentelle forsøk med bronsestøpning viser at det dannes en anselig mengde avfall som følge av dette, i og rundt støpegropene, selv etter relativt få støpesequenser. Prosessen innebærer blant annet at det lages støpeformer av leire som bygges opp rundt bivoksformer. Innerst benyttes ren leire, utenpå dette en magret leireblanding, og til sist et tredje lag med grovere leire. Når formene fylles med den flytende bronselegeringen renner voksen ut, og etter kort tid er det foreløpige produktet ferdigstøpt (Bakken og Kristoffersen 2016:15-16). En annen mulig parallell er at leirefragmentene er rester etter såkalte armeringskapper, leirelag som legges rundt flerdelte støpeformer for å hindre at støpeformene ekspanderer eller åpner seg under støpningen. Ofte lagres disse med kvartssand eller sagmugg, og de vil mangle ornamentikkspor og metallgasspor. Slike er påvist i støpeanlegg fra Helgö, der målene var fra 1 – 1,5 m lange, 0,5-1 m brede og 20-30 cm dype (Hedegaard 1992:81). Analysene av den brente leiren kunne ikke påvise nøyaktig hva som er benyttet som organiske magring, men trolig har hår fra husdyr eller menneske samt ku- og hestemøkk og stråhalm blitt tilsatt leiren, i tillegg til chamotte.

Det ble funnet en del mindre biter keramikk og brente bein, som trolig også er boplassavfall. Utgravningen påviste ikke spor etter dyrkning på lokaliteten. Representerer enkelte strukturer stolpehull, og kan disse i så fall ha inngått i mindre bygninger? Er det mulig at aktiviteten kan knyttes til et eldhus? Det er sparsomt med klare arkeologiske eksempler på slike eldhus fra jernalder, og de omtales i litteraturen først og fremst i sammenheng med gårdsstrukturer fra yngre jernalder og middelalder. Imidlertid ble et koksteinslag under et mulig eldhus på gården Odenrud i Gudbrandsdalen C14-datert til eldre jernalder (Viken 2013). Etersom lokaliteten ikke ble undersøkt i sin helhet og utstrekningen ikke er avklart, er det uråd å vite hvor stor en eventuell bygning kan ha vært. Det ble heller ikke påvist et klart ildsted eller spor av koksteinslag, selv om en liten gruppe strukturer midt på lokaliteten med noe mer kull kan ha vært rester etter et ildsted. Vi kan konkludere med at oppbevaring av korn, samt bakst og/eller brygging i kombinasjon med varmekrevende virksomhet knyttet til metallarbeid kan ha forekommet på lokaliteten. Tilgang til vann må ha vært svært viktig for slike produksjonsprosesser, uten at det kunne påvises noen naturlig vannkilde i nærheten.

Selv om det ble påvist indikasjoner på bronsestøpning kunne ikke analysene fastslå hvilken del av prosessen aktiviteten på Råen er spor etter, eller proveniens for et eventuelt råstoff. Det ble heller ikke funnet kobber eller bronse, eller gjenstander av annet metall.

9 SAMMENDRAG

Mellom 1. oktober og 26. oktober 2018 ble det gjennomført en arkeologisk utgraving av en lokalitet i skog på lokaliteten Råen 3 i Tønsberg kommune, Vestfold. Det ble påvist i alt 50 strukturer hvorav 40 ble snittet. Samtlige strukturer var relativt grunne og mange inneholdt kull, og rødbrent og sintret leire. Den brente leiren er trolig spor etter



varmekrevende aktivitet. Det ble identifisert et område der metallurgiske analyse av den brente leiren påviste forhøyde verdier av tinnoksid. Dette kan indikere bronsestøping. Verdiene var likevel relativt lave, og det kan dermed ikke konkluderes sikkert at det ble støpt bronse på stedet. I strukturene ble det også påvist en god del korn i makroprøvene, hvorav to korn var spiret. Det spirede kornet kan muligens være spor etter brygging av øl. C14-dateringer av 13 strukturer samt funn av keramikk tidfester aktiviteten på Råen 3 til yngre romertid-folkevandringstid. Strukturene som er tolket som stolpehull har muligens inngått i et eller flere overbygg på lokaliteten. Den varmekrevende aktiviteten har trolig skapt intens varme, og stolpehullene kan derfor være spor etter lettere bygningskonstruksjoner, satt opp i det fri, som legger eller med en enkel takkonstruksjon over. Plasseringen av lokaliteten kan være valgt for å redusere brannfare i tilknytning til gårdsbebyggelsen. På grunn av noe snau avgrensning av lokaliteten kan det imidlertid ikke fastslås om de mulige stolpehullene er rester etter slike tufter, og det er ut fra de foreliggende analysene ikke mulig å med sikkerhet avgjøre strukturenes funksjon.

10 LITTERATUR

- Bakken, K. og A. T. Kristoffersen, 2016. Demonstrasjon av bronsestøping: En verdifull erfaring for arkeologistudenter. *Nicolay Arkeologisk tidskrift* 128(1):13-20.
- Berg-Hansen, I.M., Hårstad, S., Granados, T., Reitan, G., Romundset, A., Johannessen, L. & Solheim, S. (2022). Enculturating Coastal Environments in the Middle Mesolithic (8300–6300 cal BCE) – Site Variability, Human–Environment Relations, and Mobility Patterns in Northern Vestfold, SE-Norway. *Open Archaeology*, 8(1), 634-669. <https://doi-org.ezproxy.uio.no/10.1515/opar-2022-0251>
- Berg-Hansen, I.M., Mjærum, A., og Lønaas O. Chr. 2018. Prosjektplan for arkeologiske utgravninger: Intercity Nykirke–Barkåker, Dobbeltsporet jernbane og deponiområder, Horten, Re og Tønsberg kommuner, Vestfold. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Granados, T. 2023. *Adal vestre, ein buplass frå mellommolitikum med mogleg teltring. Adal vestre, 57/1, Horten k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Hedegaard, K. R., 1992. Bronzestøberhåndværket i yngre germanertid og tidlig vikingetid i Skandinavi - Teknologi og organisation. *Lag* 3:75-93.
- Hedegaard, K. R., 2005. Casting Trefoil Brooches. *Viking Heritage Magazine* (1):8-13.
- Hill, D., 2018. *Rapport, arkeologisk registrering. InterCity Nykirke – Barkåker 2016-2017*. Vestfold fylkeskommune, Kulturarv.
- Hårstad, S. 2023a. *Lokalitet fra mellommolitikum. Olsmyren, 67/1, Horten k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Hårstad, S. 2023b. *Råen 1, lokalitet fra mellommolitikum. Raaen, 139/1, Tønsberg k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Jouttijärvi, A. 2019 *Analyser av ler fra Raaen 139/4 ID229532, Re kommune, Vestfold*. Heimdal-archaeometry.
- Kutzke, H., 2021. XRD analyses of burnt clay samples from Råen 3. Kulturhistorisk museum, UiO, Oslo.

- Larsen, Jan Henning
2009 *Jernvinneundersøkelser. Faglig program*. Varia 78 Bind 2. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Lindh, Chr., 2018. *Bygdeborger i Vestfold. Symbolikk, skikk og bruk belyst ved lokaliseringsanalyse*. Masteroppgave, IAKH, UiO.
<https://www.duo.uio.no/handle/10852/63867>
- Lindh, Chr. 2023a. *Bosetningsspor med langhus fra eldre jernalder. Freberg søndre, 98/11, Horten k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. 2023b. *Bosetnings- og dyrkningsspor. Skaug, 79/1, Horten k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Friis, E.K. 2023. *Kokegroper og bosetningsspor. Nordre Brekke 1, 62/3, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr., Friis, E.K. og Melgaard, H.M.S. 2023. *Råen 3 – produksjonslokalitet fra jernalder. Raaen, 439/4, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023a. *Dyrkningsspor - høyrygget åker, teigpløyning og rydningsrøys. Sverstad, 61/1,2, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023b. *Dyrkningsspor. Nordre Brekke 2, 62/7, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023c. *Råen 2 – avskrevet kulturminne. Raaen, 139/11, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Magnell, O., 2020. *Benmaterial från Intercity Vestfold - osteologisk analys av lokalerna Adal 1, Løvås 1, 2 & 3, Raaen 3 och Freberg søndre*. Arkeologerna.
- Nau, E., M. Kristiansen og L.Gustavsen, 2017. *IC Nykirke-Barkåker. Arkeologiske georadarundersøkelser i planlagt jernbanetrasé for dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker, Vestfold fylke*. Oppdragsrapport. Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.
- Reitan, G. og Hårstad, S. 2023a. *Løvås, en boplass fra mellommesolitikum med spor av kulturlag, ildsteder og spor etter mulige hytter. Løvås, 47/6, Horten k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Reitan, G. og Hårstad, S. 2023b. *Viulsrød 1 og 2, boplassfunn fra mellommesolitikum og bosetningsspor fra yngre bronsealder og eldre jernalder. Viulsrød, 48/153, Horten K., og Raaen, 139/1, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Romundset, A. 2021. *Resultater fra NGUs undersøkelse av etteristidas strandforskyvning nord i Vestfold. Arbeid utført 2018-2020 i forbindelse med arkeologiske undersøkelser ved Skoppum og bygging av ny intercity jernbane mellom Nykirke og Barkåker*. Norges geologiske undersøkelse, rapport.
- Rygh, O., [1885]1999. *Norske oldsager*. Tapir, Trondheim.
- Rødstrud, Chr. L., 2012. *I Liv og Død: Keramikkens sosiale kronologi i eldre jernalder*. Avhandling for graden ph.D. Avhandling for graden ph.D, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Salvig, K. Vandkrog, J. K.Larsen og P. H. Mikkelsen, 2019. *Rapport vedr. detaljeret vedanatommisk analyse af 45 prøver fra KHM 2018/3921, prosjektkode: 220360, Intercity Nykirke-Barkåker, ID-numre: 231231, 230854, 229135, 229532, 229137, Horten, Tønsberg og Re kommuner, Vestfold fylke (FHM 4296/2802)*. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum Århus.

- Skinner og minner 1993. *Modernisering av vestfoldbanen. Konsekvensutredning for kulturminnene*, revidert utgave. Fylkeskultursjefen i Vestfold for NSB Baneregion sør. Rapport fase 1, sammenstilling. Roslands Arkitektkontor a.s.
- Staalstrøm, A., Fagerli, C.W., Kristiansen, T. 2021. *Fortidens Oslofjord. Marine forhold i mesolittisk tid*. NIVA rapport L.NR. 7624-2021.
- Viken, S., 2013. *Rapport. Arkeologisk utgravning. E6-prosjektet Gudbrandsdalen, delrapport 2: Odenrud i bosetningsspor fra jernalder og middelalder. Odenrud, 63/1, Sør-Fron, Oppland*. Forvaltningsundersøkelser, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Ystgaard, I., 2014. *Krigens praksis. Organisert voldsbruk og materiell kultur i Midt-Norge ca. 100-900 e. Kr. Avhandling for graden Ph.d, Seksjon for arkeologi og kulturhistorie, NTNU, Trondheim.*
- Östman, S., I. Hristova og J.-E. Wallin, 2019. *RAPPORT nr. 2019-034. Makrofossil- och pollenanalyser från fem områden inom projekt Intercity NykirkeBarkåker, Vestfold fylke. ID 231231, 230854, 229135, 229532, 229137*. Umeå universitet Miljärkeologiska laboratoriet.

11 VEDLEGG

11.1 STRUKTURLISTE

Anr	Struktur	Form i flate	Beskrivelse	Bredde (cm)	Lengde (cm)	Dybde (cm)	Bunn profil	Sider profil
496	Nedgravning	rund	Halvrund nedgravning i plan. Nedgravningen ligger nord for nedgravning A520 og det er vanskelig å se et skille mellom de to. I profil skrår begge sidene nedover mot en avrundet bunn. Fyllet er blitt delt inn i lag. Lag 1: brunt siltholdig, grovt sandlag. Fyllet ligger som en tynn linse øverst i nedgravningen og inneholder noe kull. Lag 2: gul-grå-brun sandholdig leire. Dette fyllet ligger i en ring rundt fyll 1 i plan og er også godt synlig som et lag i profilen. I profilen strekker det seg over en 'kul' av naturlig undergrunn og litt ned på kanten av A520 og kan derfor også være en del av denne strukturen. Lag 3: i bunn av nedgravningen og er et lyst blågrått leirelag. Det er veldig likt den naturlige leire undergrunnen som er noen steder på lokaliteten og struktur A532, og kan være en klump med redepondert leire.	35	40	15	avrundet	skrå
514	Nedgravning	ujevn	Liten linse med ujevn til oval form i plan. I profilet ser det potensielt ut som det er to strukturer da det er litt gulbrun sand som ligger mellom strukturene. Lag 1: svært grunn med flat bunn og korte skrå sider. Fyllet er mørk rødbrun, grov sandholdig leire. Det er noen små klumper av rødbrent leire som også er sett i andre strukturer på lokaliteten. Inneholdt også noe kull. Fyll 2: mørk rødbrunt sandlag som ligger under lag 1. Laget ser ut til å dele strukturen i to, men utydelig skille som indikerer en relasjon mellom de to.	36	62	6	flat	skrå
516	Nedgravning (mulig stolpehull)	oval	Oval i plan, veldig lik nabostrukturen A558, men ingen spor etter mulig luftekanal. Ligger inn mot berg i øst. Fyllet består av gråbrun sand og grus. Litt kull og brennt leire. Ca. 1 liter skjorbrent stein. Ingen lagdeling, ensartet fyll. Form i profil: buede kanter og avrundet form. Berg i midten i bunn. Tolkning: mulig stolpehull. Mulig samme som A558, men ingen tegn etter oppbygging med stein.	40	80	15	avrundet	buet/skrå
519	Nedgravning	rund	Rund struktur i plan. Den var svakt synlig i overflaten som lys grå grus som skilte seg ut fra den mer gulbrune grusen rundt. Profilet er veldig grunt med en avrundet/ujevn bunn og sider som skrå ned. Usikker funksjon men kan potensielt være bunnen av en nedgravning eller bare restene etter et lag. Det var ikke noe synlig kull i den snittede delen. Jordkjerne/makro tatt fra de første 5 cm av lag 1.	70	68	10	avrundet	skrå
520	Nedgravning	oval	Nedgravning som er oval i plan og ligger sør for nedgravning A496. Vanskelig å skille de to nedgravningene både i plan og i profil. A520 har sider som skrå ned i en bratt vinkel og en avrundet bunn. Fyllet er delt inn i tre lag og markert på tegningen. Lag 1: mørk gråbrun grovt sand. Det har noen spesielt mørke partier med kull og ser noe ujevn ut i formen i profil. Lag 2: mørkt gulbrunt lag av grov sand. Lag 3: ligger i bunnen og er veldig likt det øverste laget da det er mørkt gråbrunt i fargen men har en mer siltholdig leireaktig konsistent. Det er også kull i dette laget.	80	64	28	avrundet	skrå
525	Nedgravning	ujevn	Nedgravning med ujevn rund form i plan. I profil er bunnen avrundet og sidene skrå nedover men er asymmetriske. Fyllet er mørk gråbrun siltholdig leire med småstein som i A536. Fyllet inneholder små kullbiter og noen stein (10 cm). Det var også noen brunrøde klumper med brennt leire, som i A536. Den øvre delen av undergrunnen er gulbrun sand/grus som ligger over grå leire. Strukturen tømt på slutten av utgravningen. Det ble funnet to større biter brennt leire, ett med mulig avtrykk.	162	124	37	avrundet	skrå
532	Depot	ujevn	Oval til ujevn/kantete nedgravning som er forstyrret av en stor trerot som lå på nordsiden. Profilet har flat til avrundet bunn med symmetriske sider som skrå nedover. Fyllet består av en lys blågrå siltholdig leire. Inneholdt lite stein sammenlignet med flere av de andre nedgravningene. Kan være et mulig leiredepot. Leira skiller seg litt ut i farge fra den naturlige leire undergrunnen i området da den er mye reinere i fargen.	60	85	16	avrundet	skrå

536	Nedgravning	rund	Strukturen fremstår som en liten rund nedgravning i plan med rødbrun leire i midten. I profilet observeres en grunn nedgravning med flat bunn og sider som skrår ned. Fyllet er delt inn i to da den rødbrune leira også er synlig i profil - et tynt lag med brunrød farge. Noe av leira er klumpet sammen til "stein". Lag 2 ligger rundt den brunrøde leira og er mørk brun i fargen. Konsistensen er siltholdig leire med mye småstein (0,5mm) som gjør fyllet litt kornete. Det er også noen kullkorn i fyllet. Undergrunnen er gulbrun småstein, grus/sand. Uviss funksjon. Ligger SØ for den betraktelig større A525, som også inneholdt noe rødbrun leire. Vedartsbestemt prøve PK100154	51	51	8	flat	skrå
548	Nedgravning	oval	Oval form, mulig to strukturer, men vanskelig å skille de tydelig. Målt inn som to strukturer. A548 ligger lengst nord av de to strukturene. To konsentrasjoner med brent leire i midtre del av de to strukturene (se plantegning). Fyllmateriale: grå sand med mindre biter av kull og brent leire. To større biter brent leire i A553 med mulig avtrykk, en større bit i A548 (samlet inn som P2024 og P2023). Form i profil: 20 cm dyp, avrundet bunn og buede kanter. Ikke klart å skille de tydelig fra hverandre i profil, men kan ane at kantene buer oppover i midtre del. De to konsentrasjoner med brent leire er synlig også i profil og var tydelig under snitting. 3 stein (5-10 cm) funnet i fyllet, trolig varmepåvirket, men ikke i like stor grad og mengde som i A558.	60	140	20	avrundet	buet
553	Nedgravning	oval	Oval form, mulig to strukturer, men vanskelig å skille de tydelig. Målt inn som to strukturer. A548 ligger lengst nord av de to strukturene. To konsentrasjoner med brent leire i midtre del av de to strukturene (se plantegning). Fyllmateriale: grå sand med mindre biter av kull og brent leire. To større biter brent leire i A553 med mulig avtrykk, en større bit i A548 (samlet inn som P2024 og P2023). Form i profil: 20 cm dyp, avrundet bunn og buede kanter. Ikke klart å skille de tydelig fra hverandre i profil, men kan ane at kantene buer oppover i midtre del. De to konsentrasjoner med brent leire er synlig også i profil og var tydelig under snitting. 3 stein (5-10 cm) funnet i fyllet, trolig varmepåvirket, men ikke i like stor grad og mengde som i A558.	60	140	20	avrundet	buet
558	Nedgravning (mulig stolpehull)	oval	Oval form i plan, med grå sand og silt fyll. Litt kullspetter. Noen stein (10-15 cm) synlig i overflaten i sørvestlig del spesielt. Virker bevisst plassert i en buet form. I sørvest går det en mulig luftkanal ut mot vest, ca. 30 cm lang. Noe uklar avgrensning og går mot tilsvarende luftkanal fra A548, men ikke påvist sammenheng mellom disse. Formgravd vestre del. Under formgravningen ble stein som så kantsatte ut stående mens fyllet ble fjernet. Noen mindre stein også nedi nedgravningen. Mulig sammenraste stein. Fyllet er grå sand og silt med noen mindre kullbiter. Enkelte biter med rødbrent leire, konsentrert i midtre del av strukturen. Nedgravningen er 24 cm på det dypeste med en avrundet form. Fyllet er ensartet. Virker kantsatt med stein i sørvestre del. Andre halvdel ble siden formgravd. En liten del av strukturen helt i sørvest ble stående igjen for å forhindre at kantstein raste kantsteinene raser. Funn av keramikkskår med dekor i østre del, ca. 10 cm dypt. Ellers samme fyll, noen litt større kullbiter (samlet inn), samt brent leire (samlet inn) og noe mindre biter utbrent leire. Ca. 3 liter mindre stein (5-15 cm) i nedgravningen, mesteparten virker varmepåvirket. I tillegg til noen større stein (20-30 cm) som virker kantsatt. Snitter mulig luftkanal i eget snitt, tømmer deretter hele strukturen. Tolket som mulig stolpehull.	70	110	24	avrundet	buet
572	Nedgravning	rund	Form i plan: rund form, m. kullrand i ytterkant, ca. 2-3 cm bred. Fyllmateriale: grå sand og grus med kullrand rundt. Form i profil: ca. 6 cm på det dypeste. Kullranden sees også i bunn og kantene av profilet. Grå fyllmasse bestående av sand og grus. En stein (10 cm) under kullranden i bunn, uvisst om den er en del av strukturen. Ser ikke nedgravd ut.	35	35	6	flat	buet
573	Nedgravning		Ikke undersøkt.					
577	Nedgravning	oval	Form i plan: lett oval, med en usentrert konsentrasjon av brent leire. Fyllmateriale: brun og grå silt, sand og grus, på det tykkeste rundt 13 cm dypt. Nokså porøs. Den rødbrente leiren er i flate, og stikker rundt fem cm ned i strukturen. Strukturen skiller seg ut i farge mot den guloransje-grå sanden/grusen. Undergrunnen ligger like over berg.	60	100	13	avrundet	ujevn
583	Nedgravning	oval	Fyllmateriale: nokså porøs gråbrun humusholdig sand og silt med noe småstein. Fremstår som noe gråere i flate	50	60	10	ujevn	ujevn

			enn i profilet. Renner ned i undergrunnen, som er mer kompakt siltholdig rødgul sand, dette ligger like over fjell.					
589	Nedgravning (mulig stolpehull)	oval	Form i plan: oval, noe ujevn, fortsetter muligens mot A553. To steiner (15 og 20 cm) i sørlig del. Fyllmateriale: grå sand med litt kullspetter og små biter av brent leire. Mindre stein (10 cm) i nordlig kant kommer frem, ca. 5 cm dypt ved snitting. Form i profil: 17 cm dyp, buede kanter og avrundet bunn. Flere stein i undergrunn rett under strukturen. Stein (10 cm) i østre kant, ca. 5 cm dypt. Tolkning: Nedgravning med ukjent funksjon, et mulig stolpehull. Avgrensning i profil mot øst og A553.	50	60	17	avrundet	buert
595	Nedgravning	rund	Form i plan: Rund, liten utstikker av lysegrå grus ut mot sør mot A602. Litt diffus i formen. Fyllmateriale: Mørk gråbrun, løs, grusholdig, siltholdig sand. En del rotter og småstein. Form i profil. Rette sider. Bunnen noe diffus. Går lenger ned på venstre side. Under snitting av strukturen fremkom A2016 like under, en rødoransje flekk som under snitting viste seg å være omtrent 10 cm dybde, med diameter på 10-12 cm. Besto av brent sand, leire.	30	28	17	ujevn	rett
602	Nedgravning		Fyllmateriale: ganske porøs gråbrun humusholdig sand og silt, noe stein. Virker gråere i plan enn i profil. Uklar avgrensning mot undergrunnen, som er mer kompakt siltholdig rødgul sand. Ligger like over fjell.	60	73	12		ujevn
607	Nedgravning	oval	Form i plan: midt i strukturen er 35 cm lang stein, står 25 cm nede i strukturen. Fyllmateriale: strukturen er i plan synlig grunnet en grå til mørkebrun blanding av sand, grus iblandet humus. Til venstre for den nevnte steinen rekker dette laget helt til bunn av profilet, like over fjellundergrunnen, ca. 25 cm dypt. Ellers er det bare et sjikt på omtrent 4-5 cm, som avløses i uklar avgrensning til den gulrøde/oransje undergrunnen. Et par små biter med brent leire i profilet.	40	50	25	ujevn	ujevn
614	Nedgravning	ujevn	Form i plan: består av fire ulike strukturer som sammenhengende danner en halvsirkel, til dels kantet, mot vestre feltkant. A889 er i motsetning til de andre strukturene tilsynelatende ikke bundet sammen med strukturene ellers, men er frittstående. Av tidsbesparende hensyn er den snittet sammen med de andre. Mål på samtlige strukturer er rundt 165 x 170, ytre lengde er omtrent 410 cm. De individuelle målene er: A889: 50 cm lengde, 45 cm bredde, 4-10 cm dyp. A614: 35 cm bredde, 40 cm lengde, 15 cm dyp. A620: lengde 67, bredde 50 cm, dybde 13 cm. A627: 150 cm lengde 40 cm bredde, dybde 15 cm. Fyllmateriale: A627 består av mørkebrungrå humusholdig og kullholdig sand, en del småstein, enkelte biter rødbrent leire. A620 har et 13 cm tykt sjikt med svært kullholdig humusholdig sand, nesten sort. Noe brent leire i plan. A889 har et sjikt på 5 cm som ligner A620. A614 har en utydelig avgrensning til undergrunnen, men er noe lysere grått enn A620 og A889. Prøver tatt av alle.	35	40	15	ujevn	ujevn
620	Nedgravning	ujevn	Form i plan: består av fire ulike strukturer som sammenhengende danner en halvsirkel, til dels kantet, mot vestre feltkant. A889 er i motsetning til de andre strukturene tilsynelatende ikke bundet sammen med strukturene ellers, men er frittstående. Av tidsbesparende hensyn er den snittet sammen med de andre. Mål på samtlige strukturer er rundt 165 x 170, ytre lengde er omtrent 410 cm. De individuelle målene er: A889: 50 cm lengde, 45 cm bredde, 4-10 cm dyp. A614: 35 cm bredde, 40 cm lengde, 15 cm dyp. A620: lengde 67, bredde 50 cm, dybde 13 cm. A627: 150 cm lengde 40 cm bredde, dybde 15 cm. Fyllmateriale: A627 består av mørkebrungrå humusholdig og kullholdig sand, en del småstein, enkelte biter rødbrent leire. A620 har et 13 cm tykt sjikt med svært kullholdig humusholdig sand, nesten sort. Denne avgrensning seg som en spiss mot undergrunnen. Noe brent leire i plan. A889 har et sjikt på 5 cm som ligner A620. A614 har en utydelig avgrensning til undergrunnen, men er noe lysere grått enn A620 og A889. Prøver tatt av alle.	50	67	13	spiss	ujevn
627	Nedgravning	ujevn	Form i plan: består av fire ulike strukturer som sammenhengende danner en halvsirkel, til dels kantet, mot vestre feltkant. A889 er i motsetning til de andre strukturene tilsynelatende ikke bundet sammen med strukturene ellers, men er frittstående. Av tidsbesparende hensyn er den snittet sammen med de andre. Mål på samtlige strukturer er rundt 165 x 170, ytre lengde er omtrent 410 cm. De individuelle målene er: A889: 50 cm	40	150	15	ujevn	ujevn

			lengde, 45 cm bredde, 4-10 cm dyp. A614: 35 cm bredde, 40 cm lengde, 15 cm dyp. A620: lengde 67, bredde 50 cm, dybde 13 cm. A627:150 cm lengde 40 cm bredde, dybde 15 cm. Fyllmateriale: A627 består av mørkebrungrå humusholdig og kullholdig sand, en del småstein, enkelte biter rødbrent leire. A620 har et 13 cm tykt sjikt med svært kullholdig humusholdig sand, nesten sort. Denne avgrenser seg som en spiss mot undergrunnen. Noe brennt leire i plan. A889 har et sjikt på 5 cm som ligner A620. A614 har en utydelig avgrensning til undergrunnen, men er noe lysere grått enn A620 og A889. Prøver tatt av alle.					
628	Nedgravning	oval	Form i plan: Oval/dråpeformet, ligger 10 cm vest for A634. Fyllmateriale: i flate, en mindre klump med rødbrent leire. Selve nedgravningen er grå humusholdig sand og grus med mange små røtter, 8 cm dyp. Ligger i løs gulgrå og grå sand- og grusundergrunn. Form i profil: trekantet mulig nedgravning. Tolkning: før snitting ble det spekulert i om strukturen var et stolpehull. Etter snitting virker ikke dette trolig. Klumpen med brennt leire i plan virker ikke å ha opphav i denne strukturen, og kommer antagelig fra andre strukturer i nærheten.	26	29	8	spiss	skrå
634	Nedgravning (mulig stolpehull)	oval	Form i plan: oval, grå humusholdig sand og grus, mot gulgrå grus og sand. Ligger 10 cm øst for A628. Fyllmateriale: de første 10 cm med gråbrun humusholdig sand og grus har små biter med brennt leire og kullspetter. Mye små røtter. Undergrunnen er nokså porøs gulgrå sand og grus. Mindre stein nede i strukturen, som kan virke som pakning. Form i profil: lett buet form, totalt 16 cm dyp. Noe stein i bunn. Tolket som et mulig stolpehull.	60	55	16	avrundet	buet/rett
648	Nedgravning	annen	Form i plan: henger i flate delvis sammen med A995, til sammen utgjør A648, A995 og motstående A656 det som i plan ser ut som en nyreformet struktur. Form i profil: i profilet mot 995 et sjikt på 4-5 cm med brun humusholdig siltsand, ellers noe porøs til mer kompakt humusholdig sand, mørkebrun, grus og mye små røtter. Små biter av brennt leire, noen biter med brente bein. Det ble funnet en keramikkbiter med mulig matskorpe, ca. 5 cm nede i strukturen, samt bit keramik (F2098) under tømning av andre halvdel. Keramikken virker klebermagret.	65	110	15	ujevn	ujevn
656	Nedgravning	oval	Oval til avlang struktur som har udefinert eller uklar avgrensning til A663. Form i profil: sentralt i profilet er det på det dypeste et rundt 8 cm sjikt med noe mer kull og rødbrent leire. Ellers ingen egentlige lagdelinger eller klar nedgravning, men fargen minner om nabostruktur A663. Noe mer porøs, med den samme undergrunnen: gulgrå grus på forvitret berg. Mye røtter.	70	60	8	ujevn	ujevn
663	Nedgravning	annen	Form i plan: henger sammen med A656 og A648 som til sammen danner en nyreformet struktur. Sentralt i A995, mot feltkanten: flere store skarpkantede stein som danner det som kan ligne en kantsatt sjakt, som leder ut av lokaliteten. Disse stein måler mellom 10 og 30 cm i lengde og er 15-17 cm brede. En stein i enden på kortsiden av kantsteinene ser ut til å avslutte eller avgrense denne sjakten/kanalen. Total lengde er omtrent 70 cm. Særlig konsentrasjoner med brennt leire midt i A663. Kullspetter og trekull særlig i A995. Avgrensningen mot struktur A648 er diffus. Fargevariasjoner er gulbrun til mørkebrun og grått, stedvis noe askegrått. Form i profil (snittede og tømte anleggspor og strukturer): i A663-delen av profilet, ved en rundkampstein (30 x 10 cm), er dybden på strukturen 24 cm. Det er ikke noen egentlige lag eller fyllskifter, men gjennomgående humusholdig sand og silt, med kullspetter og brente biter leire. Delvis ganske porøs masse, mye små røtter. Fyllet i nedgravningen, mørkebrunt/sort til noe oransje grunnet brennt leire, står i kontrast mot gulgrå sand og grus som ligger like over sterkt forvitret berg. En kantstilt stein står ut fra profilet på venstre side, virker å være plassert i bunn. Steinen er flat og måler 17*18 cm, 4 cm tykk. A995: som en slags grense mot A663 markerer noen mindre stein i profilet overgangen til A995. Svært grusholdig og sandholdig humusholdig, noe kull, mindre stein. Meget porøs, mye røtter. Massen er noe gråere enn i A663. Ikke lett å skjelve en faktisk nedgravning.	85	70	30	ujevn	skrå/ujevn
681	Nedgravning	rund	Halvrund nedgravning med skrå sider og en avrundet bunn. Fyllet består av ett lag 1: mørk brun siltholdig leire med noe stein og kull. Det var også mindre klumper med rødbrunt leire. Det var en stor forkullet trebit, sentrert i nedgravningen (kullprøve). Et halvt spinnehjul (F1580)	150	170	25	avrundet	skrå

			fålt ut av den østre delen av profilen. Materialet i spinnehjulet ser ut til å være den rødbrunte leira. Strukturen ble tømt på slutten av utgravningen, men det fremkom ingen ytterligere funn.					
689	Nedgravning	oval	ID229532-2. Registrert av Vestfold fylkeskommune. Først antatt å være kullgrop. Strukturen ble snittet nord/sør med gravemaskin, og profilen ble senere gravd rettvisklet for hånd. Gropen karakteriseres av en godt synlig voll, med en forsenkning i midten. Ytre diameter på vollen er omtrent 5 meter. Selve profilen er 4,4 meter lang og 80 centimeter på det dypeste. Selve nedgravningen skjærer gjennom lagene på begge sider. Bunnen av denne inneholder en del småstein og tykkere røtter. 1 Torvlaget er omtrent 2 centimeter i toppen av vollen, og 10-12 centimeter i bunn. 2 Mørkt gråbrunt lag blandet med kullbiter i midtparti. 3 Siltig kompakt brun sand med mulige biter av brent leire. 4 Løs gul sand. 5 Mørk brun jord med mye røtter og småstein. 6 Undergrunn, grå leire med berg i sørlig del. 7 Lomme med grå løs sand. 8 Løs brun silt med grovkornet sand iblandet trekull og småstein. Nedgravning med ukjent funksjon.	460	570	80	avrundet	skrå
704	Nedgravning	ujevn	Ujevn form i plan, mulig tre strukturer (målt inn som tre), men de går i hverandre. A704 virker som hovedstrukturen, noe rund i formen med to store stein (20-30 cm) synlig i plan. De to sidestrukturane (A1335 og A711) går ut som to smalere armer i henholdsvis sørvestlig og nordvestlig retning. De to sidestrukturane fremstår som runde i formen og har konsentrasjoner med brent leire i midtre del. Fyllmateriale/lagbeskrivelse: brun sand, mer kompakt enn sanden i undergrunn, innslag av brent leire og litt mindre kullbiter. Form i profil: to snitt, A1335 og A704: utydelig i profil, spesielt i delen ved A1335. Avrundet bunn, ca. 15 cm dyp. Ensartet fyll, ingen lagdeling, brungrå sand med innslag av brent leire og kull. A704 er noe dypere, ca. 20 cm. Samme fyll. To mindre stein (10 cm) mot bunn, virker oppbygd, ligger inn mot den ene store steinen som er synlig i plan. Ingen tydelig skille mellom strukturerne i profil. A704 og A711: også delvis utydelig i profil, likt fyll. A711 har noe mer kull og konsentrasjon av brent leire. Ca. 10 cm dyp. Usikkert om det er sammenheng mellom A704 og A711. Et par stein i nordlig del av A711. Ingen flere stein synlig i A704 etter snitting, men den store steinen virker oppbygd.	72	92	20	ujevn	ujevn
711	Nedgravning		Ujevn form i plan, mulig tre strukturer (målt inn som tre), men de går i hverandre. Ingen tydelig skille mellom strukturerne i profil. A704 og A711: også delvis utydelig i profil, likt fyll. A711 har noe mer kull og konsentrasjon av brent leire. Ca. 10 cm dyp. Usikkert om det er sammenheng mellom A704 og A711. Et par stein i nordlig del av A711.	69	106	10	ujevn	ujevn
803	Nedgravning	annen	Form i plan: avtegner seg først og fremst i plan, som en lysegrå avlang dråpe, som strekker seg fra A577 mot sørvest. Fyllmateriale: grå sand, silt og grus over en lysegrå og rødbrun grus og sand, et meget tynt sjikt skiller fyllet, som først og fremst sees i plan. Ligger like på grunnfjell.	50	120	5	ujevn	ujevn
816	Nedgravning (mulig stolpehull)	rund	Form i plan: Rund, en del stein i overflaten. En liten utstikker med stein mot sør. Disse er ikke i en nedgravning. Fyllmateriale: Gråbrun sand, silt og humusholdig fyll. Ganske mye stein nedover. Noe kull og brent leire i massene, men disse virker å være iblandet massene på en måte som tilsier at det er samlet sammen et annet sted og kastet oppi. Form i profil: Fin form med først skrå sider og så en buet overgang til en rimelig flat bunn. Venstre side litt mer diffus og skråere enn høyre side. Tolket som et mulig stolpehull.	68	68	23	rund	skrå
889	Nedgravning	ujevn	Form i plan: består av fire ulike strukturer som sammenhengende danner en halvsvirkel, til dels kantet, mot vestre feltkant. A889 er i motsetning til de andre strukturerne tilsynelatende ikke bundet sammen med strukturerne ellers, men er frittstående. Av tidsbesparende hensyn er den snittet sammen med de andre. Mål på samtlige strukturer er rundt 165 x 170, ytre lengde er omtrent 410 cm. De individuelle målene er: A889: 50 cm lengde, 45 cm bredde, 4-10 cm dyp. A614: 35 cm bredde, 40 cm lengde, 15 cm dyp. A620: lengde 67, bredde 50 cm, dybde 13 cm. A627: 150 cm lengde 40 cm bredde, dybde 15 cm. Fyllmateriale: A627 består av mørkebrungrå humusholdig og kullholdig sand, en del småstein, enkelte biter rødbrunt leire. A620 har et 13 cm	45	50	10	ujevn	ujevn

			tykt sjikt med svært kullholdig humusholdig sand, nesten sort. Denne avgrensner seg som en spiss mot undergrunnen. Noe brent leire i plan. A889 har et sjikt på 5 cm som ligner A620. A614 har en utydelig avgrensning til undergrunnen, men er noe lysere grått enn A620 og A889. Prøver tatt av alle.					
947	Nedgravning		Ikke undersøkt					
958	Nedgravning		Ikke undersøkt					
995	Nedgravning	avlang	Form i plan: henger sammen med A656 og A648 som til sammen danner en nyreformet struktur. Sentralt i A995, mot feltkanten: flere store skarpkantede sten som danner det som kan ligne en kantsatt sjakt, som leder ut av lokaliteten. Disse stein måler mellom 10 og 30 cm i lengde og er 15-17 cm brede. En stein i enden på kortsiden av kantsteinene ser ut til å avslutte eller avgrense denne sjakten/kanalen. Total lengde er omtrent 70 cm. Særlig konsentrasjoner med brent leire midt i A663. Kullspetter og trekull særlig i A995. Avgrensningen mot struktur A648 er diffus. Fargevariasjoner er gulbrun til mørkebrun og grått, stedvis noe askegrått. Form i profil (snittede og tømte anleggspor og strukturer): i A663-delen av profilet, ved en rundkampstein (30*10 cm), er dybden på strukturen 24 cm. Det er ikke noen egentlige lag eller fyllskifter, men gjennomgående humusholdig sand og silt, med kullspetter og brente biter leire. Delvis ganske porøs masse, mye små røtter. Fyllet i nedgravningen, mørkebrunt/sort til noe oransje grunnet brent leire, står i kontrast mot gulgrå sand og grus som ligger like over sterkt forvitret berg. En kantstilt stein står ut fra profilet på venstre side, virker å være plassert i bunn. Steinen er flat og måler 17*18 cm, 4 cm tykk. A995: som en slags grense mot A663 markerer noen mindre stein i profilet overgangen til A995. Svært grusholdig og sandholdig humusholdig, noe kull, mindre stein. Meget porøs, mye røtter. Massen er noe gråere enn i A663. Ikke lett å skjelne en faktisk nedgravning.	66	120	25	ujevn	ujevn
1144	Nedgravning		Ikke undersøkt					
1155	Nedgravning		Ikke undersøkt					
1165	Nedgravning (mulig stolpehull)	kvadratisk	Form i plan: relativt firkantet, nesten kvadratisk i form. Stein (25-30 cm) i vestre kant. Fyllmateriale: mørkbrun humusholdig sand og grus. Mindre kompakt enn andre strukturer i området. Ingen tydelige kullbiter, ikke brent leire. Ingen lagdeling, ensartet fyll. Flere stein i vestre og søndre del av nedgravningen. Form i profil: snittet øst-vest, forholdsvis rett kant i øst, i vest skråstilte stein mulig kantsatt skoningsstein. Også stein i bunn. Tolket som mulig stolpehull med skoningsstein. Vurdert også om det er snakk om et gjenfylt prøvestikk da formen var påfallende firkantet (50x50) i plan og rett kant i øst i profil. Virker likevel intakt og sammenfaller ikke (så vidt vi kan se) med innmålte prøvestikk fra fylkeskommunen.	50	50	30	ujevn	rett
1214	Nedgravning		Ikke undersøkt					
1226	Nedgravning (mulig stolpehull)	ujevn	Form i plan: ujevn, noe oval. Stor stein (40 cm) i sørøstre kant. Fyllmateriale: brun sand og grus. Lite kompakt sammenlignet med de andre strukturene. Ikke noe brent leire eller kull. Form i profil: 18 cm på det dypeste. Flere stein i bunn, men det er ingen sikre tegn på oppbygging. Ujevne kanter og bunn. Likt fyll, ingen lagdeling. Tolket som et mulig stolpehull	55	80	18	ujevn	ujevn
1283	Nedgravning (mulig stolpehull)	oval	Form i plan: oval, noe ujevn form. En stein (20 cm) synlig i plan i nordøstre del. Fyllmateriale: gråbrun silt, med litt små biter av brent leire og kull. Ganske kompakt sammenlignet med undergrunn rundt. Snitter øst vest omtrent på midten av strukturen i plan. Underveis i snitting dukket det opp to stein i sørlig del og nok en stein under den som var synlig i plan. Virker kantsatt. Strukturen ble deretter formgravet. Kan være en stolpehull med skoningsstein. Har tatt prøve fra fyllet i midten omtrent 10 cm dypt, kullholdig silt. Tømmer strukturen mellom steinene og fotograferer. Plantegning kan lages basert på foto på iPad.	55	70	28	avrundet	buet
1335	Nedgravning	ujevn	Ujevn form i plan, mulig tre strukturer (målt inn som tre), men de går i hverandre. Fyllmateriale/lagbeskrivelse: brun sand, mer kompakt enn sanden i undergrunn, innslag av brent leire og litt mindre kullbiter. Form i profil: to snitt, A1335 og A704: utydelig i profil, spesielt i delen ved A1335. Avrundet bunn, ca. 15 cm dyp. Ensartet fyll, ingen lagdeling, brungrå sand med innslag av brent leire og kull. Samme fyll. To mindre stein (10 cm) mot bunn, virker oppbygd, ligger inn mot den ene	46	48	15	ujevn	ujevn

			store steinen som er synlig i plan.					
1346	Nedgravning	oval	Form i plan: tre mulige strukturer i en steinpakning på sørligste del av lokaliteten, mot feltkanten (A1346, A1524, A1533). Fortsetter antagelig ut av feltet. Pakningen består av stein på mellom 50 x 50 cm til mindre på rundt 10 x 10. Form i profil: Under snitting ble deler av strukturene formgravet. Noen stein ligger i flere lag og er noe skråstilt. Tre avlange og kantstilte stein står i lett vifteform ut fra nordvestlig del av strukturen. Den nordligste av disse hadde en stein liggende delvis over, denne var synlig i plan. Det ble funnet litt brent leire med mulige spor etter konstruksjon (FL2074) nede mellom steiner i strukturene nordvestlige del, omtrent 8 cm nede under markflaten. Fyllet er gråbrun, sand/silt, humusholdig. Mye bioturbasjon, en del mørkere masse er råtnede røtter. Røtter har antagelig flyttet mye på en del av steinene.	53	63	30	ujevn	ujevn
1524	Nedgravning		Form i plan: tre mulige strukturer i en steinpakning på sørligste del av lokaliteten, mot feltkanten (A1346, A1524, A1533). Fortsetter antagelig ut av feltet. Beskrivelsen av A1346 gjelder også for A1524. Det ble ikke tatt noen prøver fra A1524	35	65	30	ujevn	ujevn
1533	Nedgravning	ujevn	Form i plan: tre mulige strukturer i en steinpakning på sørligste del av lokaliteten, mot feltkanten (A1346, A1524, A1533). Fortsetter antagelig ut av feltet. Beskrivelsen av A1346 gjelder også for A1533.	52	92	30	ujevn	ujevn
1766	Nedgravning		Ikke undersøkt					
1783	Nedgravning		Ikke undersøkt					
2016	Nedgravning	rund	Struktur som fremkom under snitting av A595, lå stratigrafisk under. Form i plan: rund. Tydelig avgrenset. Fyllmateriale: Rødoransje brent sand, leire. Form i profil: rette sider med avrundet bunn. Ingen prøver tatt av strukturen.	9	12	10	avrundet	rett

11.2 TILVEKSTTEKST, C61643

C61643

Produksjonsplass fra yngre romertid/folkevandringstid fra RÅEN 3, av RAAEN (439/4), TØNSBERG K., VESTFOLD OG TELEMAR.

- 1) Ett bukskår fra dekorert spanformet **kar** av keramikk. Fin til middels grov magring, antagelig bestående av kleber, og brungrått gods. Stedvis matskorpe, synlig som et sort belegg på inn- og ytterside. Dekoren består av to parallelle buede linjer med to rader med prikker mellom hver linje; totalt er det bevart ni prikker. Tilnærmet vinkelrett på den øverste linjen strekker en tredje linje seg i bue oppover. Prikker mellom parallelle buede linjer har ingen kjente paralleller, men buede linjer som springer fra andre buede linjer kjennes fra andre spanformete kar, f.eks. Kristoffersen og Magnus 2010, pl. 4, nr. 58, pl. 13, nr. 214, pl. 15, nr. 228, 242). *Mål: L: 7,2 cm. B: 6,4 cm. T: 0,6 cm. Vekt: 29,9 gram.* F2005, fra nedgravning (stolpehull?) A558, ca. 10 cm dybde, østre del, lag 1.
- 2) Ett større skår og endel mindre fragmenter fra **kar** av keramikk. Middels grov magring, antagelig i form av glimmer. *Mål største skår: L: 3,5 cm. B: 2,0 cm. T: 0,6 cm. Samlet vekt: 4,8 gram.* F2013, fra nedgravning (stolpehull?) A558, bunn av struktur, vestre del, lag 1.
- 3) Ett buk-/bunnskår fra mulig spanformet **kar** av keramikk. Fint til middels grovt magret, med lys grå utside og mørkere grå innside. Det kan se ut som om godset er magret med kleber. Mulig overgang mellom buk og bunn. *Mål: L: 6,6 cm. B: 5,3 cm. T: 0,9 cm. Vekt: 27,8 gram.* F2010, fra nedgravning A648, profil, ca. 5 cm dybde.
- 4) To sammenføyde skår fra mulig spanformet **kar** av keramikk. Fin til middels grov magring, lys grått på utside og mørkere grått på innsiden. Godset ser ut til å være er klebermagret. *Mål: L: 3,4 cm. B: 2,1 cm. T: 0,5 cm. Vekt: 4,5 gram.* F2098, fra nedgravning A648, nordlig halvdel av struktur, lag 1.
- 5) Ett skulder-/bukskår fra **kar** av keramikk. Fint magret med gråbeige innside og sortglittet ytterside. Skåret er noe krummet. Skåret har trolig tilhørt skulder-/bukpartiet på et finere bordkar. *Mål: L: 2,3 cm. B: 1,7 cm. T: 0,3 cm. Vekt: 1,2 gram.* F100229, fra nedgravning A656, lag 1.
- 6) Skår fra mulig spanformet **kar** av keramikk. Fin til middels grov magring (trolig kleber), med mørk grå til sort overflate. *Mål: L: 1,9 cm. B: 1,1 cm. T: 0,5 cm. Vekt: 1,3 gram.* F100232, fra nedgravning A995 under steinpakning, lag 3.
- 7) **Tyngde** av brent leire. Halvparten av et vevlodd i oransjebrun brent leire er bevart. *Mål: L: 8,8 cm. B: 4,4 cm. T: 3,4 cm. Vekt: 121,1 gram.* F1580, fra nedgravning A681, profil i østre del, lag 1.

8-47) 40 innsamlede prøver av **brent leire**. Seksten prøver ble analysert:



- 8) P2023. Fra nedgravning A548, lag 1. *Vekt:* 33,4 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 9) P2027. Fra nedgravning A656, lag 1. *Vekt:* 22 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 10) P2032. Fra nedgravning A704, lag 1. *Vekt:* 45,5 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 11) P2033. Fra nedgravning A1335, lag 1. *Vekt:* 10,2 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 12) P2034. Fra nedgravning A711, lag 1. *Vekt:* 12,5 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 13) P2035. Fra nedgravning A663, lag 1. *Vekt:* 37,8 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 14) P2036. Fra nedgravning A995, lag 2. *Vekt:* 6,2 gram. Hele prøven forbrukt ved analyse.
- 15) P2024. Fra nedgravning A553, lag 1. *Vekt:* 465 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 16) P2105. Fra nedgravning A648, lag 1. *Vekt:* 21,2 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 17) P100014. Fra nedgravning (stolpehull?) A558, lag 1. *Vekt:* 43,4 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 18) P100236. Tatt fra område mellom tre nedgravninger A648, A656. *Vekt:* 10 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 19) P2038. Fra nedgravning (stolpehull?) A1283, lag 1. *Vekt:* 21,5 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 20) P2073. Fra nedgravningen A1346, lag 1. *Vekt:* 30 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 21) P100295. Fra nedgravning A514, lag 1. *Vekt:* 17 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 22) P100298/FL2074. Fra nedgravning A1346, lag 1. *Vekt:* 13 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 23) P100301. Fra nedgravning A525, lag 1. *Vekt:* 121 gram. Deler av prøven forbrukt ved analyse.
- 24) P2068. Fra nedgravning A548, lag 1. *Vekt:* 5,8 gram.
- 25) P2075. Fra nedgravning A1533, lag 1. *Vekt:* 0,2 gram.
- 26) P2099. Fra nedgravning A627, lag 1. *Vekt:* 1,2 gram.
- 27) P2100. Fra nedgravning A620, lag 1. *Vekt:* 16,7 gram.
- 28) P2102. Fra nedgravning A889, lag 1. *Vekt:* 2,9 gram.
- 29) P2104. Fra nedgravning (stolpehull?) A634, lag 1. *Vekt:* 2,1 gram.
- 30) P2106. Fra nedgravning A577, lag 1. *Vekt:* <0,01 gram.
- 31) P2108. Fra nedgravning A1533, lag 1. *Vekt:* 1,4 gram.
- 32) P2111. Fra nedgravning A607, lag 1. *Vekt:* <0,01 gram.
- 33) P2113. Fra nedgravning (stolpehull?) A589, lag 1. *Vekt:* 4 gram.
- 34) P2114. Fra nedgravning A595, lag 1. *Vekt:* 0,4 gram.
- 35) P2103. Fra nedgravning A628, lag 1. *Vekt:* 0,2 gram.
- 36) P2115. Fra nedgravning (stolpehull?) A816, lag 1. *Vekt:* 0,7 gram.
- 37) P100240. Fra nedgravning A525, lag 1. *Vekt:* 0,1 gram.
- 38) P100243. Fra nedgravning A536, lag 1. *Vekt:* 10,3 gram.
- 39) P100246. Fra nedgravning A536, lag 2. *Vekt:* <0,01 gram.

- 40) P100249. Fra nedgravning A681, lag 1. *Vekt:* 0,6 gram.
- 41) P100252. Fra nedgravning A496, lag 2. *Vekt:* <0,01 gram.
- 42) P100255. Fra nedgravning A520, lag 4. *Vekt:* <0,01 gram.
- 43) P100259. Fra nedgravning A689, lag 2. *Vekt:* 0,4 gram.
- 44) P100262. Fra nedgravning A689, lag 3. *Vekt:* 1 gram.
- 45) P100265. Fra nedgravning (stolpehull?) A1226, lag 1. *Vekt:* 0,1 gram.
- 46) P100269. Fra nedgravning (stolpehull?) A1165, lag 1. *Vekt:* <0,01 gram.
- 47) P100272. Fra nedgravning A572, lag 2. *Vekt:* <0,01 gram.
- 48) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,12 g. Beina ble analysert og bestemt til mindre pattedyr. Mulig ribben (*Costae*). P100161. Fra nedgravning (stolpehull?) A1165, lag 1.
- 49) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,08 g. Beina ble analysert og bestemt til pattedyr. P100163. Fra nedgravning A663, lag 1.
- 50) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,08 g. Beina ble analysert og bestemt til mellomstort pattedyr. Fra rørnokkel. P100165. Fra nedgravning A995, lag 3.
- 51) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,1 g. Beina ble analysert og bestemt til pattedyr. Mulig ribben (*Costae*). P100167. Fra nedgravning (stolpehull?) A1283, lag 1.
- 52) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,1 g. Beina ble analysert, men kunne ikke identifiseres. P100169. Fra nedgravning (stolpehull?) A516, lag 1.
- 53) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,1 g. Beina ble analysert og bestemt til pattedyr. P100171. Fra nedgravning A711, lag 1.
- 54) **Bein, brente.** *Vekt:* 0,3 g. Beina ble analysert og bestemt til pattedyr. P100173. Fra nedgravning A648, lag 1.
- 55) **Bein, brente.** *Vekt:* 1,8 g. Beina ble analysert og bestemt til større pattedyr. Fra rørnokkel. P100175. Fra nedgravning A995, lag 3.
- 56) **Bein, brente.** *Vekt:* <0,01 g. Beina ble analysert, men kunne ikke identifiseres. P100177. Fra nedgravning A656, lag 1.
- 57-99) 43 **prøver, kull.** Det ble vedartsbestemt 20 prøver, og av disse ble 13 radiologisk datert:
- 57) PK1583, fra nedgravning A681, lag 1. *Vekt:* 65,4 gram. Vedartsbestemt til bjørk. Deler av prøven forbrukt ved datering på bjørk: 1560 ± 40 BP, 405–585 calAD (2 sigma; LuS 14554).
- 58) PK2009, fra nedgravning A648, lag 1. *Vekt:* 3 gram. Vedartsbestemt til eik og hassel. Deler av prøven forbrukt ved datering på hassel: 1575 ± 40 BP, 395–570 calAD (2 sigma; LuS 14546).
- 59) PK100017, fra nedgravning A663, lag 1. *Vekt:* 0,9 gram. Vedartsbestemt til eik, or, hassel, bjørk, og ubest. løvtre. Deler av prøven forbrukt ved datering på hassel: 1610 ± 40 BP, 350–370, 375–550 calAD (2 sigma; LuS 14549).

- 60) PK100021, fra grop A689, lag 3. *Vekt:* 0,3 gram. Vedartsbestemt til eik, bjørk og furu. Deler av prøven forbrukt ved datering på bjørk: 1555 ± 40 BP, 415–595 calAD (2 sigma; LuS 14550).
- 61) PK100041, fra nedgravning (stolpehull?) A1165, lag 1. *Vekt:* 0,5 gram. Vedartsbestemt til eik, or og hassel. Deler av prøven forbrukt ved datering på hassel: 1540 ± 35 BP, 420–595 calAD (2 sigma; LuS 14552).
- 62) PK100043, fra nedgravning A995, lag 3. *Vekt:* 1,8 gram. Vedartsbestemt til osp, eik, ask og bjørk. Deler av prøven forbrukt ved datering på bjørk: 2250 ± 40 BP, 400–340, 330–200 calBC (2 sigma; LuS 14547).
- 63) PK100048, fra nedgravning A1346, lag 1. *Vekt:* 0,3 gram. Vedartsbestemt til gran, eik, hassel og or. Deler av prøven forbrukt ved datering på hassel: 1585 ± 40 BP, 395–565 calAD (2 sigma; LuS 14551).
- 64) PK100050, fra nedgravning A704, lag 1. *Vekt:* 0,7 gram. Vedartsbestemt til or og eik. Deler av prøven forbrukt ved datering på or: 1590 ± 40 BP, 390–560 calAD (2 sigma; LuS 14545).
- 65) PK100058, fra nedgravning A595, lag 1. *Vekt:* 0,3 gram. Vedartsbestemt til eik, bjørk, or og furu. Deler av prøven forbrukt ved datering på bjørk: 1580 ± 40 BP, 395–565 calAD (2 sigma; LuS 14548).
- 66) PK100148, fra nedgravning A525, lag 1. *Vekt:* 0,2 gram. Vedartsbestemt til or, eik, hassel, mulig or, og ubest. art, mulig bark. Deler av prøven forbrukt ved datering på or: 1560 ± 40 BP, 405–595 calAD (2 sigma; LuS 14543).
- 67) PK100154, fra nedgravning A536, lag 2. *Vekt:* 0,1 gram. Vedartsbestemt til bjørk, or, mulig or, ubest. art, mulig bark, ubest. løvtre og forkullet byggkorn. Deler av prøven forbrukt ved datering på forkullet byggkorn: 1525 ± 40 BP, 420–615 calAD (2 sigma; LuS 14542).
- 68) PK100156, fra nedgravning (stolpehull?) A558, lag 1. *Vekt:* 2,3 gram. Vedartsbestemt til eik. Deler av prøven forbrukt ved datering på eik: 1755 ± 40 BP, 140–160, 165–200, 205–390 calAD (2 sigma; LuS 14553).
- 69) PK100158, fra nedgravning A1533, lag 1. *Vekt:* 0,3 gram. Vedartsbestemt til eik og hassel. Deler av prøven forbrukt ved datering på hassel: 1635 ± 40 BP, 330–540 calAD (2 sigma; LuS 14544).
- 70) PK1810, fra nedgravning A520, lag 3. *Vekt:* 1,1 gram. Vedartsbestemt til furu.
- 71) PK100027, fra nedgravning (stolpehull?) A634, lag 1. *Vekt:* 2,1 gram. Vedartsbestemt til eik, ask og furu.
- 72) PK100029, fra nedgravning A620, lag 1. *Vekt:* 0,4 gram. Vedartsbestemt til eik og ask.
- 73) PK100056, fra nedgravning A553, lag 1. *Vekt:* 0,7 gram. Vedartsbestemt til eik, hassel, furu og ask.
- 74) PK100074, fra nedgravning (stolpehull?) A1283, lag 1. *Vekt:* 1,1 gram. Vedartsbestemt til eik og hassel.
- 75) PK100076, fra nedgravning (stolpehull?) A516, lag 1. *Vekt:* 1,4 gram. Vedartsbestemt til eik og or.
- 76) PK100082, fra nedgravning (stolpehull?) A816, lag 1. *Vekt:* 0,2 gram. Vedartsbestemt til eik og hassel.

100-139) 40 **prøver, makrofossil**. Tretten prøver ble analysert og fire av disse ble radiologisk datert:



- 100) PM1549 fra nedgravning A525, lag 1. Det ble påvist 25 arter, deriblant agnkledd bygg, nakenbygg og havre, i tillegg til enkelte ubestemte makrofossiler. Ett korn av agnkledd bygg (*Hordeum vulgare* var. *Vulgare*) er delvis forbrukt ved datering: 1565 ± 40 BP, 415–580 calAD (2 sigma; LuS 16064).
- 101) PM1584 fra nedgravning A681, lag 1. Det ble påvist 34 identifiserte arter, deriblant ett frø av humle (*Humulus lupulus*), havre, agnkledd bygg og bygg, i tillegg til uidentifisert korn samt en større mengde ubestemte kvister/stilker/knoller. Ett korn av agnkledd bygg (*Hordeum vulgare* var. *Vulgare*) er delvis forbrukt ved datering: 1550 ± 30 BP, 430–590 calAD (2 sigma; LuS 16066).
- 102) PM100014, fra nedgravning (stolpehull?) A558, lag 1. Det ble påvist åtte identifiserte arter i tillegg til ubestemt korn. Ett korn av bygg (*Hordeum vulgare*) er delvis forbrukt ved datering: 1585 ± 30 BP, 415–550 calAD (2 sigma; LuS 16065).
- 103) PM100135, fra nedgravning A995, lag 3. Det ble påvist fire identifiserte arter i tillegg til ubestemt korn. Ett korn av ubestemt type (*Cerealia*) er delvis forbrukt ved datering: 1550 ± 30 BP, 430–590 calAD (2 sigma; LuS 16067).
- 104) PM1550, fra nedgravning A536, lag 2. Det ble påvist 24 identifiserte arter, deriblant havre og agnkledd bygg, samt ubestemt korn og en større mengde kvister/stilker/knoller.
- 105) PM100107, fra nedgravning A656, lag 1. Det ble påvist seks identifiserte arter, deriblant havre, samt ubestemt korn og makrofossiler.
- 106) PM100109, fra nedgravning A548, lag 1. Det ble påvist ti identifiserte arter i tillegg til ubestemt korn og makrofossiler.
- 107) PM100111, fra nedgravning A1335, lag 1. Det ble identifisert to arter.
- 108) PM100119, fra nedgravning (stolpehull?) A516, lag 1. Det ble identifisert tre arter i tillegg til ubestemt korn.
- 109) PM100123, fra nedgravning A711, lag 1. Det ble identifisert tre arter.
- 110) PM100125, fra nedgravning A704, lag 1. Det ble identifisert to arter i tillegg til enkelte ubestemte makrofossiler.
- 111) PM100127, fra nedgravning A648, lag 1. Det ble påvist fem identifiserte arter, deriblant agnkledd bygg, samt ubestemt korn og makrofossiler.
- 112) PM100131, fra nedgravning A663, lag 1. Det ble påvist åtte identifiserte arter, deriblant agnkledd bygg, i tillegg til ubestemt makrofossil.

Funnomstendighet: Innenfor InterCity Vestfold-prosjektet ble det i 2018–2019 utgravd elleve lokaliteter. Fem lokaliteter er datert til mellommesolitikum, ca. 8200–6700 f.Kr. De to største, Løvås og Adal, er delt inn i delområder med ulike C-nummer. Funn og prøver fra de fem steinalderlokalitetene er tilvekstført under C-nummer 62085–62091, C62093 og C62095. I tillegg ble det undersøkt seks lokaliteter med bosettings- og dyrkningsspor samt en produksjonsplass. Disse har hovedsakelig gitt dateringer til yngre bronsealder og eldre jernalder. Funn og prøver fra disse seks er tilvekstført under C-nummer C62094, C61640 og C61642–61645.

C61643 omfatter funn- og prøvemateriale fra arkeologisk utgravning av en produksjonslokalitet fra jernalder i skog på lokaliteten Råen 3. Lokaliteten ble registrert av Vestfold fylkeskommune ved hjelp av prøvestikk der det fremkom slaggaktig materiale, noe som ble tolket som slagg etter jernvinneproduksjon (Hill 2018). Kulturhistorisk museum undersøkte lokaliteten i tidsrommet 01.10.2018 – 26.10.2018 med maskinell og manuell avtorving samt noe sjaktning; totalt ble det avdekket ca. 189 m². Det ble påvist 50 strukturer, hovedsakelig i form av nedgravninger, men én struktur

tolkes som et mulig leiredepot, og åtte nedgravninger er tolket som mulige stolpehull. Strukturene var relativt grunne og mange inneholdt kull og rødbrent og sintret leire. Den brente leiren er trolig spor etter varmekrevende aktivitet. Det ble identifisert et område der analyse av den brente leiren påviste forhøyde verdier av tinnoksid, noe som kan indikere bronsestøpning. De mulige stolpehullene kan ha inngått i et eller flere overbygg på lokaliteten, men det var ikke mulig å avklare dette med sikkerhet. C14-dateringer av 13 strukturer samt funn av keramikk tidfester aktiviteten på Råen 3 til yngre romertid-folkevandringstid.

Tyve kullprøver ble vedartsbestemt ved Moesgaard museum. Tretten makrofossilprøver ble analysert ved Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå. Fire makrofossilprøver og tretten kullprøver ble radiologisk datert ved Laboratoriet för C14-datering, Lund. Elleve prøver av brent leire ble analysert ved Heimdal-archaeometry. Fem prøver av brent leire ble analysert av Hartmut Kutzke, KHM, UiO. Ni osteologi-prøver ble analysert ved Arkeologerna, Statens historiska museer, Lund. Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Lindh, Friis og Melgaard 2023).

Orienteringsoppgave: Råen 3 ligger på rundt 75 meter over havet på en flate midt på en lav skogkledd bergrygg mellom dyrket mark, rundt 450 meter sør for Rv19 og 800 meter øst for E18, på grensen mellom Horten kommune og Tønsberg kommune. Koordinatene representerer lokalitetens midtpunkt.

Kartreferanse/-koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6582453, Ø: 579206.

LokalitetsID: 229532.

Innberetning/litteratur:

Hill, David, 15.03.2018: *Rapport, arkeologisk registrering. InterCity Nykirke – Barkåker 2016-2017.* Kulturarv, Vestfold fylkeskommune.

Kristoffersen, S. og B. Magnus 2010: *Spannformete kar. Utvikling og variasjon.* AmS-Varia 50. Arkeologisk museum i Stavanger, Universitetet i Stavanger.

Lindh, Christian, Ellen K. Friis og Hilde M. Sømme Melgaard 30.03.2023: *Rapport: arkeologisk utgravning. Råen 3 - Produksjonslokalitet fra jernalder, Raaen, 439/4, Tønsberg, Vestfold.* Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

11.3 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
Cf53586_0001.JPG	Omvisning på lokaliteten før utgravning		S	LBK	25.09.2018
Cf53586_0002.JPG	Omvisning på lokaliteten før utgravning		S	LBK	25.09.2018
Cf53586_0003.JPG	Lokaliteten før oppstart		Ø	LBK	26.09.2018
Cf53586_0004.JPG	Lokaliteten før oppstart		NV	HMSM	26.09.2018
Cf53586_0005.JPG	Lokaliteten før oppstart		N	HMSM	26.09.2018
Cf53586_0006.JPG	Grop for flateavdekking	A689	Ø	JZ	26.09.2018
Cf53586_0007.JPG	Oversiktsfoto		SV	JZ	01.10.2018
Cf53586_0008.JPG	Oversiktsfoto		N	JZ	01.10.2018
Cf53586_0009.JPG	Arbeidsfoto		N	JZ	01.10.2018
Cf53586_0011.JPG	Grop etter rensing	A689	Ø	JZ	01.10.2018
Cf53586_0012.JPG	Grop etter rensing	A689	SV	JZ	01.10.2018
Cf53586_0013.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		S	JZ	04.10.2018
Cf53586_0014.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		V	JZ	04.10.2018
Cf53586_0015.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		V	JZ	04.10.2018
Cf53586_0016.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0017.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		Ø	JZ	04.10.2018
Cf53586_0018.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		Ø	JZ	04.10.2018
Cf53586_0019.JPG	Oversiktsfoto etter flateavdekking		SØ	JZ	04.10.2018
Cf53586_0020.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 1		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0021.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 2		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0022.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 3		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0023.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 4		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0024.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 5		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0025.JPG	"Skogprofil" fra venstre bilde 6		N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0026.JPG	"Skogprofil" oversiktsbilde		NV	JZ	04.10.2018
Cf53586_0027.JPG	"Skogprofil" oversiktsbilde. Lars dokumenterer i bakgrunnen		NV	JZ	04.10.2018
Cf53586_0028.JPG	"Skogprofil" oversiktsbilde		Ø	JZ	04.10.2018
Cf53586_0029.JPG	Profil A689 oversiktsbilde	A689	Ø	LBK	04.10.2018
Cf53586_0032.JPG	Profil A689 bilde 1 fra venstre	A689	Ø	LBK	04.10.2018
Cf53586_0033.JPG	Profil A689 bilde 2 fra venstre	A689	Ø	LBK	04.10.2018
Cf53586_0034.JPG	Profil A689 oversiktsbilde	A689	Ø	LBK	04.10.2018
Cf53586_0035.JPG	A681 i plan	A681	V	JZ	04.10.2018
Cf53586_0036.JPG	A681 i plan	A681	S	JZ	04.10.2018
Cf53586_0037.JPG	A536 i plan	A536	S	JZ	04.10.2018
Cf53586_0038.JPG	A496 struktur i plan	A496	V	JZ	04.10.2018
Cf53586_0040.JPG	A520 i plan	A520	NØ	JZ	04.10.2018
Cf53586_0042.JPG	A514 i plan	A514	NØ	JZ	04.10.2018
Cf53586_0044.JPG	A525 i plan	A525	N	JZ	04.10.2018
Cf53586_0045.JPG	A566 i plan	A566	Ø	JZ	04.10.2018
Cf53586_0047.JPG	A572 i plan	A572	NØ	JZ	05.10.2018
Cf53586_0048.JPG	A532 i plan. Leiredepot	A532	SV	JZ	05.10.2018
Cf53586_0050.JPG	A519 i plan	A519	SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0051.JPG	A558 i plan	A558	SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0052.JPG	A558 i plan	A558	SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0054.JPG	A548 og A553 i plan	A548, A553	SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0055.JPG	A548 og A553 i plan	A548, A554	SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0056.JPG	A589 i plan	A589	S	JZ	08.10.2018
Cf53586_0058.JPG	A595 i plan	A595	Ø	JZ	08.10.2018
Cf53586_0059.JPG	A595 i plan	A595	Ø	JZ	08.10.2018
Cf53586_0060.JPG	A602 i plan	A602	N	JZ	08.10.2018
Cf53586_0062.JPG	A816 i plan	A816	SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0063.JPG	A607 i plan	A607	NØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0065.JPG	A583 i plan	A583	SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0067.JPG	A577 i plan	A577	SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0069.JPG	Oversiktsfoto		V	JZ	08.10.2018
Cf53586_0070.JPG	Oversiktsfoto		V	JZ	08.10.2018
Cf53586_0071.JPG	Oversiktsfoto		NV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0072.JPG	Oversiktsfoto		N	JZ	08.10.2018
Cf53586_0073.JPG	Oversiktsfoto		SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0074.JPG	Oversiktsfoto		SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0075.JPG	Oversiktsfoto		Ø	JZ	08.10.2018
Cf53586_0076.JPG	Oversiktsfoto		SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0077.JPG	Oversiktsfoto		SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0078.JPG	Oversiktsfoto		SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0079.JPG	Oversiktsfoto		SØ	JZ	08.10.2018
Cf53586_0080.JPG	Oversiktsfoto		SV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0081.JPG	Oversiktsfoto		NV	JZ	08.10.2018
Cf53586_0082.JPG	Selfie med fotostang		SV	HMSM	08.10.2018

CF53586_0083.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0084.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0085.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0086.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0087.JPG	Oversiktsfoto		N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0088.JPG	Oversiktsfoto		SØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0089.JPG	Oversiktsfoto. Judyta renser ved søndre feltkant		SØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0090.JPG	Oversiktsfoto		Ø	HMSM	08.10.2018
CF53586_0091.JPG	Oversiktsfoto		Ø	HMSM	08.10.2018
CF53586_0093.JPG	Oversiktsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0094.JPG	Oversiktsfoto		S	HMSM	08.10.2018
CF53586_0095.JPG	Oversiktsfoto		S	HMSM	08.10.2018
CF53586_0096.JPG	Oversiktsfoto, sjakt ut fra lokalitetsavgrensning, mot vest		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0097.JPG	Oversiktsfoto. Judyta renser søndre del av lokaliteten		SØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0098.JPG	Oversiktsfoto		Ø	HMSM	08.10.2018
CF53586_0099.JPG	Oversiktsfoto		Ø	HMSM	08.10.2018
CF53586_0100.JPG	Oversiktsfoto		SØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0101.JPG	Oversiktsfoto		SØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0102.JPG	Oversiktsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0103.JPG	Oversiktsfoto		N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0104.JPG	Oversiktsfoto. Merk nyre- /øreklokkeformet struktur sentrert/like til venstre for stikkstenger		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0105.JPG	A803 i plan	A803	S	HMSM	08.10.2018
CF53586_0106.JPG	A803 i plan sammen med mulige tilhørende strukturer	A803	S	HMSM	08.10.2018
CF53586_0109.JPG	A627 , A620 i plan uten flagg	A627, A620	V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0112.JPG	A614 i plan	A614	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0114.JPG	A889 i plan	A889	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0116.JPG	A947 i plan	A947	V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0118.JPG	A958 i plan	A958	V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0121.JPG	Anlegg med blant annet A995 , A663, A656 og A648		V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0122.JPG	A995 mulig luftkanaler med steinsetting	A995	NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0125.JPG	Anlegg med blant annet A995, A663, A656 og A648	A995, A663, A656, A648	NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0127.JPG	A663 og A656 i plan	A663, A656	NV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0128.JPG	A663 i plan	A663	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0130.JPG	A656 i plan	A656	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0131.JPG	A663 og A656 i plan med fokus på A656	A663, A656	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0134.JPG	A648 i plan	A648	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0136.JPG	A628 og A634 i plan	A628, A634	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0137.JPG	A628 i plan	A628	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0139.JPG	A634 i plan	A634	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0141.JPG	A1144 og A1155 i plan	A1144, A1155	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0142.JPG	A1144 i plan	A1144	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0144.JPG	A1155 i plan	A1155	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0146.JPG	A1214 plan luftkanal	A1214	N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0148.JPG	A573 i plan	A573	SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0150.JPG	A1165 i plan	A1165	NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0151.JPG	Oversiktsfoto		N	HMSM	08.10.2018
CF53586_0152.JPG	Oversiktsfoto		V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0153.JPG	Oversiktsfoto		V	HMSM	08.10.2018
CF53586_0156.JPG	Arbeidsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0157.JPG	Oversiktsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0158.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0159.JPG	Oversiktsfoto		SV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0160.JPG	Oversiktsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0161.JPG	Oversiktsfoto		NØ	HMSM	08.10.2018
CF53586_0162.JPG	Oversiktsfoto		S	HMSM	08.10.2018
CF53586_0163.JPG	Oversiktsfoto		NV	HMSM	08.10.2018
CF53586_0165.JPG	Profil av A536	A536	V	ASW	10.10.2018
CF53586_0166.JPG	Profil av A536	A536	V	ASW	10.10.2018
CF53586_0170.JPG	Profil av nedgravning A525	A525	V	ASW	10.10.2018
CF53586_0171.JPG	A496 i plan	A496	SØ	JZ	10.10.2018
CF53586_0172.JPG	A496 og A520 i plan	A496, A520	SØ	JZ	10.10.2018
CF53586_0173.JPG	A1283 i plan	A1283	V	JZ	10.10.2018
CF53586_0175.JPG	A704 i plan	A704	NV	JZ	10.10.2018
CF53586_0176.JPG	A1335 i plan	A1335	V	JZ	10.10.2018
CF53586_0178.JPG	A1335 i plan	A1335	SV	JZ	10.10.2018
CF53586_0179.JPG	A711 i plan	A711	S	JZ	10.10.2018
CF53586_0180.JPG	A1524 i plan	A1524	V	JZ	10.10.2018
CF53586_0181.JPG	A1346 i plan	A1346	NV	JZ	10.10.2018
CF53586_0182.JPG	A1533 i plan, steinansamling	A1533	NØ	JZ	10.10.2018
CF53586_0183.JPG	Steinansamling A1346, A1533, A1766	A1346, A1533, A1766	NØ	JZ	10.10.2018
CF53586_0185.JPG	Profil av nedgravning A681	A681	N	ASW	10.10.2018
CF53586_0186.JPG	Oversiktsfoto av anlegg i nordre del av lokalitet		NV	HMSM	11.10.2018
CF53586_0187.JPG	Oversiktsfoto av anlegg i nordre del av lokalitet		NV	HMSM	11.10.2018
CF53586_0189.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018

Cf53586_0190.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0191.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0193.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0194.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0195.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0196.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0197.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0198.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0199.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0201.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0203.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0205.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0206.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0207.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		Ø	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0208.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0209.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0210.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0211.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0212.JPG	Oversiktsfoto diverse anlegg/strukturer		NV	HMSM	11.10.2018
Cf53586_0213.JPG	A1783 i plan	A1783	V	JZ	11.10.2018
Cf53586_0214.JPG	A1783 i plan	A1783	SØ	JZ	11.10.2018
Cf53586_0216.JPG	Profil av nedgravninger A496 og A520	A496, A520	Ø	ASW	11.10.2018
Cf53586_0218.JPG	Profil av A514	A514	S	ASW	11.10.2018
Cf53586_0219.JPG	Profil av A532	A532	S	ASW	11.10.2018
Cf53586_0221.JPG	Steinsamling i søndre del av lokalitet		SV	JZ	12.10.2018
Cf53586_0222.JPG	Steinsamling og mulig ovnsanlegg i søndre del av lokalitet		S	JZ	12.10.2018
Cf53586_0223.JPG	Steinsamling og mulig ovnsanlegg i søndre del av lokalitet		Ø	JZ	12.10.2018
Cf53586_0224.JPG	Profil av A519	A519	S	ASW	12.10.2018
Cf53586_0225.JPG	Profil av A519	A519	S	ASW	12.10.2018
Cf53586_0227.JPG	Oversikt snitt av A548 og A558	A548, A558	SV	EKF	16.10.2018
Cf53586_0228.JPG	Oversikt snitt av A558 og A548	A548, A558	SV	EKF	16.10.2018
Cf53586_0229.JPG	Profil A548, mulig luftekanal ut mot sørøst	A548	SV	EKF	16.10.2018
Cf53586_0230.JPG	Profil A548, mulig luftekanal ut mot sørøst, halve snittet (sv-nø) av selve strukturen	A548	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0231.JPG	Profil A548, halve snittet sv-nø	A548	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0232.JPG	A558 formgravd vestre del med stein	A558	SØ	EKF	16.10.2018
Cf53586_0233.JPG	Profil formgravd A558	A558	SØ	EKF	16.10.2018
Cf53586_0234.JPG	A558 formgravd. Dokumentasjon av stein i fyllet som fjernes for å få tømt strukturen. Kan være stein som har vært kantsatt, men rast sammen ned i strukturen/ovnen?	A558	SV	EKF	16.10.2018
Cf53586_0235.JPG	A558 formgravd, før steinene i fyllet blir fjernet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0236.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0237.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0238.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0239.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0240.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0241.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0242.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0243.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0244.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0245.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0246.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0247.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0248.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0249.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0250.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0251.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0252.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0253.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0254.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0255.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0256.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0257.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0258.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0259.JPG	A558 formgravd, før fjerning av stein i fyllet	A558	V	EKF	16.10.2018
Cf53586_0260.JPG	A558 tømt hoveddel for mindre stein og resten av fyllet. Fjernede stein sees på kanten	A558	NV	EKF	17.10.2018
Cf53586_0261.JPG	A558 tømt hoveddel	A558	NØ	EKF	17.10.2018
Cf53586_0262.JPG	A558 hoveddelen, viser dybden	A558	NØ	EKF	17.10.2018
Cf53586_0263.JPG	A558, mulig luftekanal som skal snittes	A558	N	EKF	17.10.2018
Cf53586_0264.JPG	A558, påbegynt snitt av mulig luftekanal. Mer tydelig et par cm ned. Rett kant på nedgravningen. Går inn i selve strukturen, ikke påvist sammenheng mellom denne luftkanalen og den fra A548	A558	N	EKF	17.10.2018
Cf53586_0265.JPG	Deler av luftekanal gravd bort, men det går en liten "utstikker"/knekk på tvers (mot sør) fra enden av kanalen. Den ser	A558	N	EKF	17.10.2018

	ut til å ende i en liten stein, mulig tilfeldig men likevel påfallende sammentreff				
Cf53586_0266.JPG	Luftekanal snittet, profil med den lille knekken bevart.	A558	N	EKF	17.10.2018
Cf53586_0267.JPG	Arbeidsbilde, Ellen og Vegard		SV	CL	17.10.2018
Cf53586_0268.JPG	Ellen graver A558, mulig luftekanal	A558	NV	CL	17.10.2018
Cf53586_0269.JPG	Mulig luftekanal	A558	SV	CL	17.10.2018
Cf53586_0270.JPG	Arbeidsfoto. Vegard den gale		NØ	CL	17.10.2018
Cf53586_0271.JPG	Mulig luftekanal ut fra sørsiden av A558	A558	NO	CL	17.10.2018
Cf53586_0272.JPG	Mulig luftekanal ut fra sørsiden av A558	A558	NO	CL	17.10.2018
Cf53586_0273.JPG	Mulig luftekanal ut fra sørsiden av A558, arbeidsfoto	A558	SV	CL	17.10.2018
Cf53586_0274.JPG	Under utgraving	A995	S	CL	17.10.2018
Cf53586_0275.JPG	Anlegg under utgraving	A995, A648, A656, A663	SV	CL	17.10.2018
Cf53586_0276.JPG	Luftekanal ut fra strukturen, gjør flere knekker/buer, usikker på om det kan være naturskapt forstyrrelser eller bevisst. Ligger små biter av brent leire og kull i fyllmassene	A558	N	EKF	17.10.2018
Cf53586_0277.JPG	Profil luftekanal A558	A558	N	EKF	17.10.2018
Cf53586_0278.JPG	Mulig klebermagret skår fra spannformet kar FB2010 in situ i profil, vestre halvdel.	A648	NV	CL	17.10.2018
Cf53586_0279.JPG	Mulig klebermagret skår fra spannformet kar FB2010 in situ i profil, vestre halvdel.	A648	NV	CL	17.10.2018
Cf53586_0280.JPG	Mulig klebermagret skår fra spannformet kar FB2010 in situ i profil, vestre halvdel.	A648	NV	CL	17.10.2018
Cf53586_0281.JPG	Luftekanal fra A558, oransje sand	A558	Ø	EKF	17.10.2018
Cf53586_0282.JPG	Luftekanal fra A558, oransje sand som kan være fylt på	A558	SØ	EKF	17.10.2018
Cf53586_0283.JPG	Profil A577	A577	Ø	VS	17.10.2018
Cf53586_0284.JPG	Profil A583	A583	NV	VS	17.10.2018
Cf53586_0285.JPG	Profil A607	A607	SV	VS	17.10.2018
Cf53586_0286.JPG	Nærbilde, nordre del av snitt.	A607	SV	VS	17.10.2018
Cf53586_0287.JPG	Nærbilde, søndre del av snitt.	A607	SV	VS	17.10.2018
Cf53586_0288.JPG	Profil A803	A803	SV	VS	17.10.2018
Cf53586_0289.JPG	A595, plan.	A595	NØ	VS	18.10.2018
Cf53586_0290.JPG	A589 plan før snitting	A589	S	EKF	18.10.2018
Cf53586_0291.JPG	Rødbrent flekk under A595, målt inn som A2016, sett i plan.	A595, A2016	NØ	VS	18.10.2018
Cf53586_0292.JPG	A589 delvis snittet struktur, mulig kantstein i nord og øst	A589	S	EKF	18.10.2018
Cf53586_0293.JPG	Rødbrent flekk under A595, målt inn som A2016, profil.	A2016	NØ	VS	18.10.2018
Cf53586_0294.JPG	A595, profil.	A595	NØ	VS	18.10.2018
Cf53586_0295.JPG	A628 til venstre, A634 til høyre, plan	A628, A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0296.JPG	A628 til venstre, A634 til høyre, plan	A628, A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0297.JPG	Plan	A628	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0298.JPG	Plan	A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0299.JPG	A589 profil.	A589	S	EKF	18.10.2018
Cf53586_0300.JPG	A589 profil	A589	S	EKF	18.10.2018
Cf53586_0302.JPG	A548 profil med blits	A548	V	EKF	18.10.2018
Cf53586_0303.JPG	A548 påbegynt snitting. Område med brent leire i midtre del. Stort stykke brent leire m avtrykk funnet i strukturen	A548	NV	EKF	18.10.2018
Cf53586_0304.JPG	A548 påbegynt snitting. Område med brent leire i midtre del. Stort stykke brent leire m avtrykk funnet i strukturen	A548	NV	EKF	18.10.2018
Cf53586_0305.JPG	Profil, nedgravning, m blitz	A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0306.JPG	Plan, nedgravning	A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0307.JPG	Profil, nedgravning, m blitz	A628	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0308.JPG	Profil nedgravning	A628	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0309.JPG	Profil nedgravning	A634	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0310.JPG	A628 til venstre, A634 til høyre, profil	A634, A628	N	CL	18.10.2018
Cf53586_0312.JPG	Profil A602	A602	S	VS	18.10.2018
Cf53586_0315.JPG	A816 plan	A816	SV	VS	18.10.2018
Cf53586_0317.JPG	A553 og A548 profil	A553, A548	NV	EKF	18.10.2018
Cf53586_0320.JPG	A516 og A572 i plan	A516, A572	Ø	EKF	18.10.2018
Cf53586_0321.JPG	A572 påbegynt snitting, 2-3 cm dypt	A572	Ø	EKF	18.10.2018
Cf53586_0322.JPG	A816, profil	A816	V	VS	18.10.2018
Cf53586_0324.JPG	A816, profil	A816	V	VS	18.10.2018
Cf53586_0325.JPG	A516 og A572 i profil med blits	A516, A572	Ø	EKF	18.10.2018
Cf53586_0326.JPG	A516 og A572 i profil	A516, A572	Ø	EKF	18.10.2018
Cf53586_0328.JPG	Profil, ene snittet mot nordvest	A648	NV	CL	22.10.2018
Cf53586_0329.JPG	Profil, ene snittet mot nordvest, med blitz	A648	NV	CL	22.10.2018
Cf53586_0331.JPG	Profil, ene snittet mot vest	A648	V	CL	22.10.2018
Cf53586_0332.JPG	Snittene sett ovenfra	A648	V	CL	22.10.2018
Cf53586_0333.JPG	Profil av A663 til venstre og A995 til høyre, forelopig snitt	A663, A995	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0335.JPG	Profil av A656	A656	SØ	CL	23.10.2018
Cf53586_0336.JPG	Profil av A656	A656	SØ	CL	23.10.2018
Cf53586_0337.JPG	Snittene fra venstre til høyre: A656, A663 og A995	A656, A663, A995	SØ	CL	23.10.2018
Cf53586_0338.JPG	A1335 (til venstre) og A704 (til høyre) profil, tomt strukturene for fyll. Vanskelig å se fyllskifter i profil	A1335, A704	NV	EKF	23.10.2018
Cf53586_0339.JPG	A704 delvis snittet og formgravd	A704	NV	EKF	23.10.2018
Cf53586_0340.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663, sett ovenfra	A663	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0341.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663, profil	A663	S	CL	23.10.2018

Cf53586_0342.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663, profil	A663	Ø	CL	23.10.2018
Cf53586_0343.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663, profil	A663	V	CL	23.10.2018
Cf53586_0344.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663	A663	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0345.JPG	Kantstilt stein i bunn av A664	A663	SØ	CL	23.10.2018
Cf53586_0346.JPG	Kantstilt stein i bunn av A663, med 995	A663	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0347.JPG	A704 (t.v.) og A711 (t.h.), strukturene tømt for fyll i østlig del	A704, A711	S	EKF	23.10.2018
Cf53586_0348.JPG	A704 og A711 profil etter tømming av østlig del av strukturene	A704, A711	S	EKF	23.10.2018
Cf53586_0349.JPG	A704, A711 og A1335 etter tømming av østlig deler	A704, A711, A1335	V	EKF	23.10.2018
Cf53586_0350.JPG	A704 og A711 etter tømming av strukturene i østlig del	A704, A711	N	EKF	23.10.2018
Cf53586_0351.JPG	A704, A711 og A1335 etter tømming av østlig del av strukturene	A704, A711, A1335	S	EKF	23.10.2018
Cf53586_0352.JPG	Profil, steinpakning i vestlig del av A995 mot feltkant	A995	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0354.JPG	Plan, steinpakning i vestlig del av A995 mot feltkant	A995	N	CL	23.10.2018
Cf53586_0355.JPG	Steinpakning i vestlig del av A995 mot feltkant	A995	Ø	CL	23.10.2018
Cf53586_0356.JPG	Steinpakning i vestlig del av A995 mot feltkant	A995	Ø	CL	23.10.2018
Cf53586_0357.JPG	Steinpakning i vestlig del av A995 mot feltkant	A995	Ø	CL	23.10.2018
Cf53586_0358.JPG	Arbeidsfoto. Christian dokumenterer A995	A995	V	EKF	23.10.2018
Cf53586_0359.JPG	A711 i profil	A711	S	EKF	23.10.2018
Cf53586_0360.JPG	A711 i profil	A711	S	EKF	23.10.2018
Cf53586_0361.JPG	A1283 delvis snittet, dokumentasjon av stein som ser oppbygd ut og område med kompakt brun silt med en del kull i midten. Prove 2038 tatt fra midten	A1283	NØ	EKF	23.10.2018
Cf53586_0362.JPG	A1283 tømt. Mulig stolpehull med skoningsstein. Blits	A1283	NØ	EKF	23.10.2018
Cf53586_0363.JPG	A1283 tømt. Mulig stolpehull med skoningsstein	A1283	NØ	EKF	23.10.2018
Cf53586_0364.JPG	A663 til venstre, A995 til høyre, profil	A663, A995	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0366.JPG	A663 profil	A663	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0367.JPG	A995, profil	A995	S	CL	23.10.2018
Cf53586_0368.JPG	A1226 i plan. Mulig stolpehull?	A1226	Ø	EKF	24.10.2018
Cf53586_0369.JPG	A1283 tømt også nordre del.	A1283	NØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0372.JPG	A1226 i profil	A1226	SØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0373.JPG	A1226 i profil	A1226	SØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0374.JPG	Christian har kun lov til å grave innenfor det avgrensede området		V	EKF	24.10.2018
Cf53586_0375.JPG	A1165 profil. Mulig stolpehull	A1165	NØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0376.JPG	A1165 snittet sett ovenfra. Mulig stolpehull	A1165	NØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0377.JPG	A1165, profil. Mulig stolpehull	A1165	NØ	EKF	24.10.2018
Cf53586_0379.JPG	Profil A889	A889	NV	CL	24.10.2018
Cf53586_0381.JPG	Profil A614 til venstre og A620 til høyre	A614, A620	N	CL	24.10.2018
Cf53586_0382.JPG	Profil A614 til venstre og A620 til høyre	A614, A620	N	CL	24.10.2018
Cf53586_0384.JPG	Profil A614	A614	N	CL	24.10.2018
Cf53586_0385.JPG	A620	A620	N	CL	24.10.2018
Cf53586_0386.JPG	A620	A620	N	CL	24.10.2018
Cf53586_0387.JPG	A627	A627	Ø	CL	24.10.2018
Cf53586_0389.JPG	Utgravde strukturer i anlegg		Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0390.JPG	Utgravde strukturer i anlegg		Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0391.JPG	Feltsituasjon		Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0392.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0393.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	V	CL	25.10.2018
Cf53586_0394.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	NØ	CL	25.10.2018
Cf53586_0396.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0397.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0398.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0399.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Plan	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0400.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Profil, etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform.	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0401.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Profil, etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform.	A1524, A1346, A1533	V	CL	25.10.2018
Cf53586_0402.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Plan	A1524, A1346, A1533	V	CL	25.10.2018
Cf53586_0403.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	V	CL	25.10.2018
Cf53586_0404.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Detalj etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform.	A1524, A1346, A1533	Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0405.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	Ø	CL	25.10.2018
Cf53586_0406.JPG	Formgraving og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten	A1524, A1346, A1533	S	CL	25.10.2018

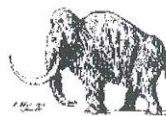
	mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform.				
Cf53586_0407.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform.	A1524, A1346, A1533	S	CL	25.10.2018
Cf53586_0408.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	V	CL	25.10.2018
Cf53586_0409.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Profil	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0411.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0413.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0414.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Plan	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0417.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0418.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0419.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0420.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0421.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0424.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0425.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Etter fjerning av større stein over stein plassert i vifteform. Detalj	A1524, A1346, A1533	NV	CL	25.10.2018
Cf53586_0426.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0427.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Profil	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0429.JPG	Formgravning og snitting av steinpakning helt syd på lokaliteten mot feltkant. Plan	A1524, A1346, A1533	SV	CL	25.10.2018
Cf53586_0430.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		SV	CL	26.10.2018
Cf53586_0431.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		SV	CL	26.10.2018
Cf53586_0432.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		S	CL	26.10.2018
Cf53586_0433.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		SV	CL	26.10.2018
Cf53586_0434.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		V	CL	26.10.2018
Cf53586_0435.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		V	CL	26.10.2018
Cf53586_0436.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		V	CL	26.10.2018
Cf53586_0437.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		V	CL	26.10.2018
Cf53586_0438.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		V	CL	26.10.2018
Cf53586_0439.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		NV	CL	26.10.2018
Cf53586_0440.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		N	CL	26.10.2018
Cf53586_0441.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		NØ	CL	26.10.2018
Cf53586_0442.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		SV	CL	26.10.2018
Cf53586_0443.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		SØ	CL	26.10.2018
Cf53586_0444.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		Ø	CL	26.10.2018
Cf53586_0445.JPG	Lokaliteten etter avsluttet utgravning		Ø	CL	26.10.2018
Cf53586_0446.JPG	P2024: Brent leire fra A553 (C61643/15) Leiren har tydelig spor etter kvist eller pinner, og kan ha vært del av en ovnsvegg.			CL	10.12.2018
Cf53586_0447.JPG	Vevlodd F1580 (C61643/7) funnet i nedgravning A681			CL	12.12.2018
Cf53586_0448.JPG	Keramikkskår (C61643/1) fra struktur, mulig stolpehull A558. Utside av kar.			CL	21.01.2020

11.4 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: C14-DATERINGER



LUNDS
UNIVERSITET

Geologiska Institutionen
Laboratoriet för ¹⁴C-datering
Sölvegatan 12, Geocentrum II
223 62 LUND
Tel. 046/2227856 Fax 046/2224830



Department of Geology
Radiocarbon Dating Laboratory
Sölvegatan 12, Geocentrum II
S-223 62 LUND
Sweden

Inger Marie Berg-Hansen
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavsplass, N-0130 Oslo, Norge

Dateringsattest

Provs benämning	Lab no	Erhållen ¹⁴ C-ålder BP	Provmgd (mg C)	Förbehandling
Raaen 139/4. ID229532 PK100154A	LuS 14542	1525 ± 40	1,4	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100148	LuS 14543	1560 ± 45	1,2	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100158	LuS 14544	1635 ± 40	1,5	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100050	LuS 14545	1590 ± 40	1,3	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK2009	LuS 14546	1575 ± 40	1,5	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100043	LuS 14547	2250 ± 40	1,7	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100058	LuS 14548	1580 ± 40	1,7	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100017	LuS 14549	1610 ± 40	1,5	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100021	LuS 14550	1555 ± 40	1,5	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100048A	LuS 14551	1585 ± 40	1,6	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100041	LuS 14552	1540 ± 35	1,5	HCl. NaOH
Raaen 139/4. ID229532 PK100156	LuS 14553	1755 ± 40	1,5	HCl. NaOH

Beräkningen av ¹⁴C-åldern är baserad på halveringstiden 5568 år. Resultaten är givna i antal år före 1950 (¹⁴C-ålder BP). I osäkerhetsangivelsen innefattas statistiskt oåtkomliga bidrag från mätningen av prov, standard och bakgrund. Som standard användes enligt internationell överenskommelse 95% av aktiviteten hos NBS oxalysyre-standard. Alla ¹⁴C-åldrar är ¹³C-korrigerade för avvikelsen från överenskommen standardvärde på ¹³C/¹²C - förhållandet. Kal-14 åldern måste översättas till kalibrerade kal-14 år genom att använda antingen IntCal13 (för terrestra prover) eller Marine13 (för marina prover). För ytterligare information hänvisas till Radiocarbon Vol 55, nr 4, 2013.

Lund 2019-05-24

Anne Birgitte Nielsen

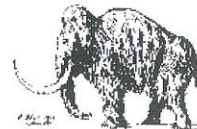
Mats Rundgren





LUNDS
UNIVERSITET

Geologiska Institutionen
Laboratoriet för ¹⁴C-datering
Sölvegatan 12, Geocentrum II
223 62 LUND
Tel. 046/2227856 Fax 046/2224830



Department of Geology
Radiocarbon Dating Laboratory
Sölvegatan 12, Geocentrum II
S-223 62 LUND
Sweden

Inger Marie Berg-Hansen
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavsplass, N-0130 Oslo, Norge

Dateringsattest

Provets benämning	Lab no	Erhållen ¹⁴ C-ålder BP	Provmgd (mg C)	Förbehandling
Raaen 139/4. ID229532 PK1583	LuS 14554	1560 ± 40	1,6	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK100053	LuS 14555	2160 ± 45	0,7	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK5050	LuS 14556	2100 ± 40	1,5	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK5051B	LuS 14557	680 ± 35	1,3	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK100043A	LuS 14558	2145 ± 40	1,0	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK100023	LuS 14559	2175 ± 40	0,9	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/3. ID230854 PK100047	LuS 14560	2090 ± 40	0,5	HCl, NaOH
Skaug 79/1. ID231231 PK100033	LuS 14561	1105 ± 35	1,3	HCl, NaOH
Skaug 79/1. ID231231 PK6004	LuS 14562	1745 ± 35	1,5	HCl, NaOH
Skaug 79/1. ID231231 PK100012	LuS 14563	1660 ± 35	1,4	HCl, NaOH
Skaug 79/1. ID231231 PK6006A	LuS 14564	1660 ± 35	1,7	HCl, NaOH
Skaug 79/1. ID231231 PK6006B	LuS 14565	1690 ± 35	1,6	HCl, NaOH

Beräkningen av ¹⁴C-åldern är baserad på halveringstiden 5568 år. Resultaten är givna i antal år före 1950 (¹⁴C-ålder BP). I osäkerhetsangivelsen innesfattas statistiskt åtkomliga bidrag från mätningen av prov, standard och bakgrund. Som standard användes enligt internationell överenskommelse 95% av aktiviteten hos NBS oxalsyre-standard. Alla ¹⁴C-åldrar är ¹³C-korrigerade för avvikelser från överenskommet standardvärde på ¹³C/¹²C-förhållandet. Kol-14 åldern måste översättas till kalibrerade kol-14 år genom att använda antingen IntCal13 (för terrestra prover) eller Marine13 (för marina prover). För ytterligare information hänvisas till Radiocarbon Vol 55, nr4, 2013.

Lund 2019-05-24

Anne Birgitte Nielsen

Mats Rundgren





LUNDS
UNIVERSITET

Geologiska Institutionen
Laboratoriet för ¹⁴C-datering
Sölvegatan 12, Geocentrum II
223 62 LUND
Tel. 046/2227856 Fax 046/2224830



Department of Geology
Radiocarbon Dating Laboratory
Sölvegatan 12, Geocentrum II
S-223 62 LUND
Sweden

Inger Marie Berg-Hansen
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavs plass, N-0130 Oslo, Norge

Dateringsattest

Provets benämning	Lab no	¹⁴ C-ålder BP	Provmgd (mg C)	Förbehandling
ID229532 A525, PM1549, 19.0016_0020	LuS 16064	1565 ± 40	0,3	HCl, NaOH
ID229532 A558, PM100014, 19.0016_0010	LuS 16065	1585 ± 30	1,5	HCl, NaOH
ID229532 A681, PM1584, 19.0016_0018	LuS 16066	1550 ± 30	1,4	HCl, NaOH
ID229532 A995, PM100135, 19.0016_0013	LuS 16067	1550 ± 30	1,0	HCl, NaOH

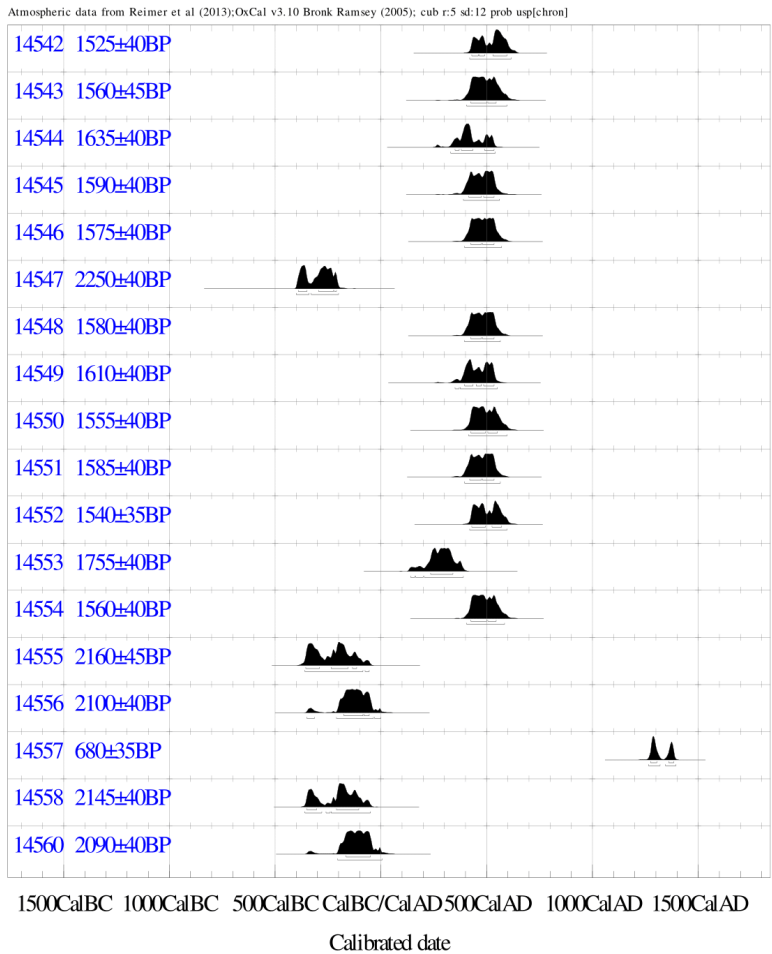
Beräkningen av ¹⁴C-åldern är baserad på halveringstiden 5568 år. Resultaten är givna i antal år före 1950 (¹⁴C-ålder BP). I osäkerhetsangivelsen (± 1 SD) innefattas statistiskt åtkomliga bidrag från mätningen av prov, standard och bakgrund. Enligt internationell överenskommelse baseras åldersbestämningen på 95% av aktiviteten hos NBS oxalsyre-standard. Alla ¹⁴C-åldrar är ¹³C-korrigerade för avvikelser från överenskommet standardvärde på ¹³C/¹²C-förhållandet. ¹⁴C-åldern måste översättas till kalibrerade ¹⁴C-år genom att använda en lämplig kalibreringskurva: IntCal20 (terrestra prover från norra halvklotet), SHCal20 (terrestra prover från södra halvklotet) eller Marine20 (marina prover).

Lund 2020-11-05

Anne Birgitte Nielsen

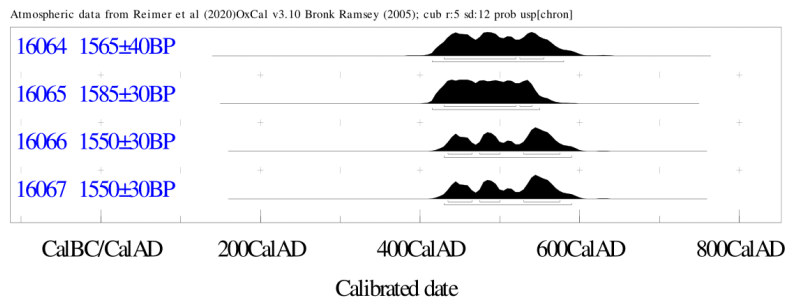
Mats Rundgren





INFORM : References - Atmospheric data from Reimer et al (2013);OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub
r:5 sd:12 prob usp[chron]

14542 : 1525±40BP	14550 : 1555±40BP	14558 : 2145±40BP
68.2% probability	68.2% probability	68.2% probability
430AD (14.3%) 460AD	425AD (46.1%) 495AD	350BC (17.7%) 305BC
465AD (12.6%) 490AD	505AD (22.1%) 550AD	210BC (50.5%) 105BC
530AD (41.3%) 595AD	95.4% probability	95.4% probability
95.4% probability	415AD (95.4%) 595AD	360BC (25.8%) 280BC
420AD (95.4%) 615AD	14551 : 1585±40BP	260BC (1.3%) 240BC
14543 : 1560±45BP	68.2% probability	235BC (68.3%) 50BC
68.2% probability	420AD (33.3%) 475AD	14560 : 2090±40BP
425AD (45.2%) 500AD	480AD (34.9%) 535AD	68.2% probability
505AD (23.0%) 545AD	95.4% probability	165BC (68.2%) 50BC
95.4% probability	395AD (95.4%) 565AD	95.4% probability
405AD (95.4%) 595AD	14552 : 1540±35BP	205BC (95.4%) 5AD
14544 : 1635±40BP	68.2% probability	
68.2% probability	430AD (42.1%) 495AD	
350AD (5.1%) 370AD	525AD (26.1%) 570AD	
380AD (43.1%) 435AD	95.4% probability	
490AD (20.1%) 535AD	420AD (95.4%) 595AD	
95.4% probability	14553 : 1755±40BP	
330AD (95.4%) 540AD	68.2% probability	
14545 : 1590±40BP	235AD (68.2%) 340AD	
68.2% probability	95.4% probability	
415AD (32.3%) 475AD	140AD (2.2%) 160AD	
485AD (35.9%) 535AD	165AD (4.3%) 200AD	
95.4% probability	205AD (88.9%) 390AD	
390AD (95.4%) 560AD	14554 : 1560±40BP	
14546 : 1575±40BP	68.2% probability	
68.2% probability	425AD (45.9%) 500AD	
425AD (32.4%) 475AD	505AD (22.3%) 545AD	
480AD (35.8%) 535AD	95.4% probability	
95.4% probability	405AD (95.4%) 585AD	
395AD (95.4%) 570AD	14555 : 2160±45BP	
14547 : 2250±40BP	68.2% probability	
68.2% probability	355BC (30.2%) 290BC	
390BC (23.7%) 350BC	235BC (33.4%) 155BC	
295BC (43.1%) 225BC	135BC (4.5%) 115BC	
220BC (1.4%) 210BC	95.4% probability	
95.4% probability	360BC (93.9%) 85BC	
400BC (30.5%) 340BC	75BC (1.5%) 55BC	
330BC (64.9%) 200BC	14556 : 2100±40BP	
14548 : 1580±40BP	68.2% probability	
68.2% probability	175BC (55.8%) 85BC	
425AD (32.8%) 475AD	80BC (12.4%) 55BC	
480AD (35.4%) 535AD	95.4% probability	
95.4% probability	350BC (3.1%) 315BC	
395AD (95.4%) 565AD	210BC (90.3%) 35BC	
14549 : 1610±40BP	30BC (2.0%) AD	
68.2% probability	14557 : 680±35BP	
395AD (26.1%) 435AD	68.2% probability	
450AD (10.5%) 475AD	1275AD (43.2%) 1305AD	
485AD (31.6%) 535AD	1360AD (25.0%) 1385AD	
95.4% probability	95.4% probability	
350AD (2.0%) 370AD	1265AD (58.2%) 1320AD	
375AD (93.4%) 550AD	1345AD (37.2%) 1395AD	



INFORM : References - Atmospheric data from Reimer et al (2020)OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]

16064 : 1565±40BP
 68.2% probability
 430AD (50.9%) 520AD
 525AD (17.3%) 555AD
 95.4% probability
 415AD (95.4%) 580AD

16065 : 1585±30BP
 68.2% probability
 430AD (61.1%) 520AD
 525AD (7.1%) 540AD
 95.4% probability
 415AD (95.4%) 550AD

16066 : 1550±30BP
 68.2% probability
 435AD (17.3%) 465AD
 475AD (16.9%) 500AD
 530AD (34.0%) 575AD
 95.4% probability
 430AD (95.4%) 590AD

16067 : 1550±30BP
 68.2% probability
 435AD (17.3%) 465AD
 475AD (16.9%) 500AD
 530AD (34.0%) 575AD
 95.4% probability
 430AD (95.4%) 590AD

11.5 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: VEDARTSANALYSE



Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 45 prøver fra KHM 2018/3921, prosjektkode: 220360, Intercity Nykirke-Barkåker, ID-numre: 231231, 230854, 229135, 229532, 229137, Horten, Tønsberg og Re kommuner, Vestfold fylke (FHM 4296/2802)

Dato 7/2-2019

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 ¹⁴C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. Alle ¹⁴C-prøverne er med clips fikseret på deres oprindelige fundpose. De analyserede trækulstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Jannie Koster Larsen, Peter Hambro Mikkelsen og Karen V. Salvig.

Vedr. udtagelse af prøver til ¹⁴C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fædningstidspunkt (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 ¹⁴C-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. Knap 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).

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

Derfor 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. Hvis der ikke findes løvtræ i en prøve, udtages nåletræ til ¹⁴C datering. For gran og furu (nåletræer) undgår vi dog ofte at udtage kviste og yngre grenved, da kviste / små grene for disse træarter 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, S = stamme, ÆS = ældre stamme, YS = yngre stamme, G er gren, ÆG = ældre gren, YG = yngre gren og K = Kvist. Grundlaget for inddelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn. Hvis det ikke har været muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – typisk fordi trækulsstykket har været meget lille – er dette angivet med S/G.

Prøverne er opført i samme numeriske orden som i dataarket.

PK100154, fra A536 (Nedgravning): Prøven indeholder en forkullet kornkerne (*Hordeum vulgare*, bygg), et forkullet kimfragment fra et korn¹, et forkullet fragment af en formodet knop samt ca. 15 meget små stykker trækul og trækulsfnuller. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 4 stk.: 4 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 2 stk.: 2 S/G.

PK100148, fra A525 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,2 x 0,7 cm.

Alnus sp., or, 4 stk.: 1 K, 3 S/G.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 1 S, 1 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

PK100158, fra A1533 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 10-15 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,3 x 0,5 cm. Der ses enkelte mindre stykker forslagret organisk materiale.

Corylus sp., hassel, 4 stk.: 4 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

PK100076, fra A516 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 3,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recente brudflader.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 8 stk.: 4 S, 4 S/G.

¹ Identifikation af korn og kornart er udført af arkæobotaniker Marianne Høyem Andreasen, mag.art., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

PK100056, fra A553 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 5 stk.: 3 S, 2 S/G.

PK100029, fra A620 (Nedgravning): Prøven inneholder et par små sten og ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 9 stk.: 9 S/G.

PK100050, fra A704 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Det største stykke måler ca. 3 x 2,5 cm., mens de øvrige måler max. str. 1 x 0,5 cm.

Alnus sp., or, 6 stk.: 1 YG, 5 S/G.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 4 S/G.

PK2009, fra A648 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Det største stykke måler ca. 3-5 x 2,5 cm., mens de øvrige måler max. ca. 2 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 8 stk.: 4 ÆS, 4 S. (Stykkerne er ensartede med recente brudflader og kan meget vel være fra samme oprindeligt større stykke).

PK100082, fra A816 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,5 x 0,4 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 3 stk.: 3 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 7 S/G.

PK100043, fra A995 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Populus sp., osp, 6 stk.: 6 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 1 S, 1 S/G.

PK100058, fra A595 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 10-12 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,5 cm.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

PK100017, fra A663 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 0,8 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Pomoideae, frukttre, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 3 stk.: 1 S, 2 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er hårdt sintret).

PK100021, fra A689 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,4 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Betula sp., bjørk, 4 stk. 4 S/G.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 1 YG, 1 S/G.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 1 S, 3 S/G.

PK100048, fra A1346 (Nedgravning): Prøven inneholder en lille sten og 10 små og meget små stykker trækul. Max. str. 1 x 0,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, men overvejende små.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Picea sp., gran, 5 stk.: 5 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 2 S/G.

PK100074, fra A1283 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 1 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 9 stk.: 3 S, 6 S/G. (Et stykke er hårdt sintret).

PK100041, fra A1165 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 0,8 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 3 S, 3 S/G. (Et stykke er hårdt sintret).

PK100027, fra A634 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Fraxinus sp., ask, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 5 S, 2 S/G.

PK1810, fra A520 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne synes ensartede og sandsynligvis fra samme oprindeligt større stykke træ.
Pinus sp., furu, 10 stk.: 1 G, 9 S/G.

PK100156, fra A558 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Stykkerne er ensartede og kommer sandsynligvis fra samme oprindeligt større stykke.
Quercus sp., eik, 10 stk.: 9 ÆS, 1 S/G. (Mange stykker med tyller i ringporer og meget tætvokset ved).

PK1583, fra A681 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Ca. 10 stykker er af pæn størrelse og måler ca. 6 x 6 cm., mens de resterende måler max. str. 3 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede; få stykker med recent brudflade. Overfladen er krakkeleret.
Betula sp., bjørk, 10 stk.: 6 YS, 4 S/G.

PK100053, fra A2258 (Nedgravning): Prøven inneholder nogle få småsten og ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 1,5 cm. Der ses okkerudfældning og stykkerne er generelt dårligt bevaret.
Alnus sp., or, 5 stk.: 5 S/G.
Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.
Quercus sp., eik, 1 stk.: 1 S/G.
cf. *Alnus* sp., formentlig or, 3 stk.: 3 S/G.

PK5050, fra A2031 (Kokegrop): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 1 cm. Der ses flere stykker med recent brudflade.
Quercus sp., eik, 10 stk.: 5 YG, 5 S/G.

PK5052, fra A2000 (Nedgravning): Prøven inneholder en lille sten og 9 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.
Pinus sp., furu, 8 stk.: 1 YG, 7 S/G.
Indet., ubestemt art, 1 stk.: 1 S/G.

PK5051, fra A2017 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,3 cm. Stykkerne er flade og flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade.
Pinus sp., furu, 8 stk.: 8 S/G.
Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

PK100043, fra A2198 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede. Des ses okkerudfældning i flere stykker.
Alnus sp., or, 7 stk.: 2 YG, 5 S/G.
Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.
Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 ÆS.
cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 YG.

PK100023, fra A2135 (Stolpehull): Prøven inneholder ca. 25 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er rundede og slidte i overfladen. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 5 stk.: 5 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 2 stk.: 2 S/G.

cf. *Prunus* sp., formentlig hegg, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100047, fra A2188 (Stolpehull): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,7 cm. Der ses få stykker med recent brudflade. Okkerudfældning forekommer i flere stykker, og der ses generell dårlig bevaring.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 K.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 3 stk.: 3 S/G.

cf. *Prunus* sp., formentlig hegg, 1 stk.: 1 S/G.

Alnus/Betula sp., or/bjørk, 2 stk.: 2 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G.

PK100033, fra C6013 (Dyrkningslag): Prøven inneholder ca. 20 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,8 cm. Stykkerne er rundede og slidte i overfladen. Der ses få stykker med recent brudflade. Der er observert okkerudfældning i trækullet.

Quercus sp., eik, 10 stk.: 1 S, 9 S/G.

PK6004, fra A2035 (Kokegrop): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 3 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Det er overvejende sandsynlig, at flere stykker kommer fra samme, oprindeligt større stykke træ.

Quercus sp., eik, 10 stk.: 10 S/G.

PK100012, fra A2046 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 1 cm. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 3 stk.: 3 S/G.

Corylus sp., hassel, 5 stk.: 1 YG, 4 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Prunus sp., hegg, 1 stk.: 1 S/G.

PK6006, fra A2066 (Nedgravning): Prøven inneholder et forkullet fragment af hasselnøddeskal og ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne er generelt dårligt bevarede.

Acer sp., lønn, 1 stk.: 1 S/G.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Corylus sp., hassel, 6 stk.: 1 S, 5 S/G.

cf. *Corylus* sp., formentlig hassel, 1 stk.: 1 S/G.

PK100024, fra A2105 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og mange er flade og har et ensartet præg.

Pomoideae, frukttre, 10 stk.: 2 S, 8 S/G.

PK100014, fra A2091 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5 x 1 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Der forekommer okkerudfældning i flere stykker.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Pomoideae, frukttre, 5 stk.: 5 S/G.

cf. Pomoideae sp., formentlig frukttre, 3 stk.: 3 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm).

PK507, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Der ses delvist uforkullede flader på nogle af de større stykker. Trækullet er generelt velbevaret.

Betula sp., bjørk, 3 stk.: 1 G, 2 S/G.

Picea sp., gran, 4 stk.: 1 G, 3 YG. (Der ses uforkullede flader på yngre gren-stykker).

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Salix sp., selje/vier, 2 stk.: 2 S/G.

PK100010, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 14 små og fortrinnsvis meget små stykker trækul. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne er generelt dårligt bevarede, og trækulstykker af nåletræ er for små til ¹⁴C datering. Et enkelt stykke er delvist uforkullet.

Acer sp., lønn, 1 stk.: 1 S/G. (Tætvokset ved).

Picea sp., gran, 2 stk.: 2 S/G. (Det ene stykke er delvist uforkullet).

Pinus sp., furu, 5 stk.: 5 S/G. (Trykved i flere stykker).

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 2 stk.: 2 S/G.

PK100006, fra C462 (Profil): Prøven inneholder en lille sten og et stykke trækul, der måler ca. 0,2 x 0,3 cm. Stykket veier ca. 1 mg., og det synes for lille til C14 datering. Stykket ligger i en plastic-tut i den opprindelige prøvepose.

cf. *Alnus*, formentlig el, 1 stk.: 1 S/G.

PK100008, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Der ses et par stykker trækul, der er delvist uforkullet. Stykkerne er generelt dårligt bevaret.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 4 stk.: 4 S/G.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Picea sp., gran, 1 stk.: 1 S/G.

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 2 stk.: 1 K, 1 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

PK100117, fra A236 (Åkerlapp): Prøven inneholder ca. 25 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,4 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevaret, og der ses okkerudfældning i nogle.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 2 S/G.

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Salix/Populus* sp., formentlig selje/vier/osp, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm).

Indet., ubestemt art, nåletræ, 2 stk.: 1 YG, 1 S/G. (Trykved i yngre gren-stykke).

PK100137, fra A236 (Åkerlapp): Prøven inneholder ca. 12 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevarede, og smuldrer ved håndtering. Der er set okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Betula* sp., formentlig bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Salix/Populus* sp., formentlig selje/vier/osp, 4 stk.: 4 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G. (To stykker er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

Indet., ubestemt art, 1 stk.: 1 S/G.

PK100135, fra A100059 (Åkerlapp): Prøven inneholder et forkullet stængelfragment og ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 0,5 cm. Stykkerne er rundede, slidte i overfladen og generelt dårligt bevarede. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Picea sp., gran, 5 stk.: 5 S/G. Der er et trykved i nogle stykker.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 4 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ, ikke eik, ask, alm).

PK100103, fra C600 (Profil): Prøven inneholder ca. 20 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevaret.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 5 stk.: 5 S/G.

Taxus sp., barlind, 2 stk.: 2 S/G.

Indet., ubestemt art, nåletræ, 2 stk.: 2 S/G.

PK100115, fra C380 (Profil): Prøven inneholder ca. 12-15 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,4 cm. Stykkerne er rundede og små. Der ses okkerudfældning i flere stykker, og trækullet er generelt dårligt bevaret.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er for lille til datering).

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G. (Trykved i det ene stykke).

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100101, fra C380 (Profil): Prøven inneholder et par uforkullede træfragmenter og ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Flere stykker er afrundede. Trækullet er generelt dårligt bevaret, og der er observert okkerudfældning i flere stykker.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 1 YG, 6 S/G. (Et stykke er såkaldt fugleøjetræ med vredent/snørklet ved).

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 K.

Alnus/Corylus sp., or/hassel, 1 stk.: 1 S/G.

PK100145, fra A100059 (Åkerlapp): Prøven indeholder et par små sten, sammenkittet sediment indeholdende trækulstøv og ca. 10-12 små og især meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er afrundede og generelt dårligt bevaret. Der er observeret okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 3 stk.: 3 S/G. (Trykved i et stykke).

cf. *Quercus*, formentlig eik, 3 stk.: 3 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G. (Et stykke er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100131, fra A100065 (Åkerlapp): Prøven indeholder flere små sten og 2 meget små stykker trækul. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår den samlede fordeling af identificerede træarter i de 45 prøver fra undersøgelsen Intercity Nykirke-Barkåker. Der er i alt analyseret 432 stykker egentlig trækul. I nogle få prøver sås færre end 10 stykker trækul: PK 5052 (9 stk.), 100131 (2 stk.) og 100006 (1 stk.). Der er set par stykker forkullede formodede barkfragmenter. I prøven 6006 findes et forkullet fragment af en hasselnøddeskal. Derudover er der observeret en forkullet kornkerne og et fragment af kim fra korn samt enkelte forkullede planterester (plantestængel og knop); sidstnævnte er ikke medtaget i tabellerne.

Der er med sikkerhed identificeret 13 træarter, 10 arter fra løvtræ: *Acer* sp., lønn, *Alnus* sp., or, *Betula* sp., bjørk, *Corylus* sp., hassel, *Fraxinus* sp., ask, Pomoideae, frukttre, *Populus* sp., osp, *Prunus* sp., hegg/kirsebær/slåpe, *Quercus* sp., eik, og *Salix* sp., selje/vier, og 3 nåletræsarter: *Picea* sp., gran, *Pinus* sp., furu, og *Taxus* sp., barlind.

Flere prøver indeholdt så små stykker trækul eller trækul så skadet af okkerudfældning og/eller generel dårlig bevaring, at artsbestemmelser var vanskelige, hvilket fremgår af betegnelsen 'cf.' eller er angivet som 1 af 2 mulige arter (2 arter adskilt af skrånereg). Nogle trækulstykker kunne ikke bestemmes til art, og dette er angivet med betegnelsen 'Indet.'; dog var det for hovedparten muligt at erkende enten løvtræ (n=17) eller nåletræ (n=4). Kun to stykker kunne slet ikke identificeres.

Flere arter er lyskrævende træer, som ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Kun træerne gran og barlind er egentlige skyggetræer. Der er flere træer, der gerne vokser på mager bund: or, bjørk, furu, frukttre, osp og selje, mens lønn, hassel, ask, hegg og barlind foretrækker en mere næringsrig jordbund. Eik og gran kan vokse på forskellige jordbundstyper. Arterne or, bjørk, ask og selje kan også indikere områder med fugtig bund.

Samlet set dominerer eik med 148-151 af de analyserede stykker. Dernæst ses flest stykker furu (n=53), or (n=43-60), bjørk (n=36-39), hassel (n=34-36), gran (n=17) og frukttræ (n=16-19), mens der er fundet ganske få stykker af arterne: osp, ask, selje, barlind, lønn og hegg.

Tabellerne 1A-E indeholder resultater af vedanalysen inddelt efter lokalitet og FellesID.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Picea gran	Pinus furu	Pomoideae frukttræ	Populus osp	Quercus eik	cf. Alnus formetlig or	ubestemt art formetlig bark	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100154	A536	Nedgravning	1	4								1	2	2	10	2 OBS!	
PK100148	A525	Nedgravning	4		1							1	2		10	3 OBS!	
PK100158	A1533	Nedgravning			4										10	2	
PK100076	A516	Nedgravning	2												8	10	2
PK100056	A553	Nedgravning			2	1		2							5	10	4
PK100029	A620	Nedgravning				1									9	10	2
PK100050	A704	Nedgravning	6												4	10	2
PK2009	A648	Nedgravning			2										8	10	2
PK100082	A816	Nedgravning			3										7	10	2
PK100043	A995	Nedgravning		1		1									2	10	4
PK100058	A595	Nedgravning	1	2				1							6	10	4
PK100017	A663	Nedgravning	2	1	2				1						3	10	5 OBS!
PK100021	A689	Nedgravning		4				2							4	10	3
PK100048	A1346	Nedgravning	1		2		5								2	10	4
PK100074	A1283	Nedgravning			1										9	10	2
PK100041	A1165	Nedgravning	2		2										6	10	3
PK100027	A634	Nedgravning				2		1							7	10	3
PK1810	A520	Nedgravning						10								10	1
PK100156	A558	Nedgravning													10	10	1
PK1583	A681	Nedgravning		10												10	1
Antal stykker i alt pr. art			19	22	19	5	5	16	1	6	98	2	4	3	200		
Antal prøver art er fundet i			8	6	9	4	1	5	1	1	17	2	2	2			

Tabel 1A. Artsfordeling i 20 prøver fra Raaen, ID 229532

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Pinus furu	Quercus eik	cf. Alnus formetlig or	cf. Prunus formetlig hegg	Alnus/Betula or/bjørk	ubestemt art formetlig bark	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100053	A2258	Nedgravning	5		1	1	3						10	3 OBS!
PK5050	A2031	Kokegrop				10							10	1
PK5052	A2000	Nedgravning			8							1	9	1 OBS!
PK5051	A2017	Nedgravning			8					2			10	1 OBS!
PK100043	A2198	Nedgravning	7	1	1		1						10	3 OBS!
PK100023	A2135	Stolpehull	1	5			2	1			1		10	2 OBS!
PK100047	A2188	Stolpehull	1				3	1	2		3		10	1 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			14	6	18	11	9	2	2	2	4	1	69	
Antal prøver art er fundet i			4	2	4	2	4	2	1	1	2	1		

Tabel 1B. Artsfordeling i 7 prøver fra Nordre Brekke, ID 230854

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer lønn	Alnus or	Corylus hassel	Fraxinus ask	Pomoideae frukttræ	Pinus hegg	Quercus eik	cf. Corylus formetlig hassel	cf. Pomoideae formetlig frukttræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Corylus avellana hassel	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100033	C6013	Dyrkningslag							10					10	1
PK6004	A2035	Kokegrop							10					10	1
PK100012	A2046	Nedgravning		3	5	1		1						10	4
PK6006	A2066	Nedgravning	1	2	6					1			1	11	3 OBS!
PK100024	A2105	Nedgravning					10							10	1
PK100014	A2091	Nedgravning			1		5				3	1		10	2 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			1	5	12	1	15	1	20	1	3	1	1	61	
Antal prøver art er fundet i			1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1		

Tabel 1C. Artsfordeling i 6 prøver fra Skaug, ID 231231

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer lønn	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Picea gran	Pinus furu	Salix selje/vier	Salix/Populus selje/vier/osp	formetilig or	cf. Alnus	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK507	C462	Profil			3		4	1	2				10	4
PK100010	C462	Profil	1				2	5		2			10	4 OBS!
PK100006	C462	Profil									1		1	1
PK100008	C462	Profil		1	4	1	1			2	1		10	5 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			1	1	7	1	7	6	2	4	2		31	
Antal prøver art er funnet i			1	1	2	1	3	2	1	2	2			

Tabel 1D. Artsfordeling i 4 prøver fra Nordre Brekke, ID 229135

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Picea gran	Pinus furu	Quercus eik	Salix/Populus selje/vier/osp	Taxus bartrid	cf. Alnus formetilig or	cf. Betula formetilig bjørk	cf. Quercus formetilig eik	cf. Salix/Populus formetilig selje/vier/osp	ubestemt art løvtræ	ubestemt art nåletræ	ubestemt art	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100117	A236	Åkerlapp	2				1	2	1					1	1	2		10	4OBS!
PK100137	A236	Åkerlapp	1									1		4	3		1	10	1OBS!
PK100135	A100059	Åkerlapp				5		4							1			10	2OBS!
PK100103	C600	Profil		1			5			2						2		10	3OBS!
PK100115	C380	Profil			1		2	6								1		10	3OBS!
PK100101	C380	Profil			1			7			1							10	2OBS!
PK100145	A100059	Åkerlapp	1				3						3		3			10	2OBS!
PK100131	A100065	Åkerlapp					2											2	1
Antal stykker i alt pr. art			4	1	2	5	13	19	1	2	1	1	3	5	1	9	4	1	72
Antal prøver arter funnet i			3	1	2	1	5	4	1	1	1	1	1	2	1	5	2	1	

Tabel 1E. Artsfordeling i 8 prøver fra Sverstad, ID 229137

Ser man på artsfordelingen i tabel 1A-1E ses nogle forskellige fordelinger. Det skal dog understreges, at antallet af prøver og her analyserede trækulstykker fra de forskellige lokaliteter er varierende, der er udtaget prøver i forskellige strukturtyper, og også andre forhold kan spille ind på artsrepræsentationen; derfor er lokaliteterne ikke direkte sammenlignelige. Der synes dog at tegne sig nogle overordnede træk, der er værd at bemærke. Løvtræ dominerer på alle lokaliteter, men i prøverne udtaget ved Skaug ses slet ingen trækulstykker af nåletræ. Eik er tydeligt dominerende på lokaliteten Raaen, hvor eik er repræsenteret i næsten alle prøver, og der ses samtidig en pæn andel af arterne or, bjørk, hassel og furu. Derimod er der ikke fundet eik overhovedet i prøverne fra Nordre Brekke, ID 229135, og eik ses mere sporadisk på de øvrige lokaliteter; dog er eik her dominerende i få prøver. Trækulstykker udtaget i prøver ved Nordre Brekke, ID 230854, og Sverstad, ID 229137, er overvejende meget små og skadet af okker og en generel dårlig bevaring, hvilket også bevirker en højere grad af usikre bestemmelser. Det er muligt, at dette afspejler jordbundsforhold, vækstbetingelser og den lokale vegetation de forskellige steder. Det kan heller ikke udelukkes, at der er tale om funktionsmæssige forskelle. Den forskelligartede artsrepræsentation kan også afspejle tidsmæssige forskelle – og en ændring af vegetation og/eller brugen af træ over tid.

Der er observeret forholdsvis få stykker trækul med recente brudflader, selv om der ses en stor andel af meget små stykker trækul, hvilket indikerer fragmentation i forhistorisk (evt. historisk) tid og ikke noget, der er sket ved udgravning og prøvebehandling.

Af tabellerne 1A-E fremgår det også hvor mange arter, der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. De ubestemte trækulstykker eller trækul, der er artsbestemt med usikkerhed, er en ubekendt faktor i antallet af arter, da det er uklart, om de trækulstykker, 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 spesifikke prøve. Dette er angivet med antal identificerede arter efterfulgt af 'OBS!'. Heraf fremgår tydeligt, at det især er i prøver fra lokaliteterne Nordre Brekke, ID 230854, og Sverstad, ID 229137, at de vanskeligt identificerbare stykker findes.

I syv af de 45 prøver er der udelukkende identificeret en enkelt art. I PK1810 dominerer furu, i PK100156, 5050, 100033 og 6004 er der kun set eik, i PK1583 ses udelukkende bjørk, og i PK100024 frukttræ. Ellers er helhedsindtrykket, at der oftest findes mere end en, og helt op til fem, forskellige arter i prøverne.

De 45 prøver er udtaget i forskellige strukturtyper og profiler. Over halvdelen af prøverne er udtaget i nedgravninger (n=28). To prøver er udtaget i kokegroper, to i stolpehuller, fem prøver kommer fra åkerlapper og en prøve fra et dyrkningslag. Syv af prøverne er udtaget i profiler og er ikke som sådan knyttet til en strukturtype.

Et par prøver udtaget i profil C462 på lokaliteten Nordre Brekke ID 229135 (PK507, 100010, 100008) indeholder få stykker af delvist uforkullede træstykker. Dette kan antyde, at der er tale om træ fra enkeltstående hændelser, hvor træet ikke er blevet flyttet under afbrænding, og den ene (uforkullede) flade derfor har ligget beskyttet mod flammerne.

I de to prøver, udtaget i kokegroper (A2031 og A2035), er der alene fundet eik, hvilket kan indikere træ fra en enkelt hændelse, en selektiv udvælgelse af træet og/eller valg af brændsel med en høj brændværdi. Eik er velkendt som godt brænde med en høj brændværdi (Mytting 2011). Trækulstykkerne fra kokegroperne er umiddelbart velbevarede og synes ikke udsatte for omløjring og erosion.

I nedgravninger på lokaliteten Raaen ses eik i næsten alle prøver og også dominans af eik i flertallet. Eik ses her i sammenhæng med arterne or, bjørk og hassel. I alle nedgravninger på lokaliteten Nordre Brekke, ID 230854, ses furu – og arten er dominerende i to prøver, mens or dominerer i de to andre prøver. I nedgravninger på lokaliteten Skaug ses hassel og frukttræ, men ingen eik. Det er ikke umiddelbart muligt at kende årsagen til disse variationer; om der kan ligge vegetationsmæssige, funktionelle, tidsmæssige forskelle til grund, eller der blot er tale om tilfældigheder.

I prøver udtaget i de 2 stolpehuller (A2135, A2188) fra Nordre Brekke (ID 230854) ses meget små stykker trækul, der både af størrelse og udseende indikerer slid og erosion - især stykkerne fra A2135. I begge stolpehuller er fundet or og formentlig hegg, og der er flere stykker, der ikke kan bestemmes nærmere end til løvtræ; i A2135 ses dertil fem stykker bjørk. Umiddelbart synes disse trækulstykker ikke at afspejle rester af egentlige stolper, men snarere trækul, der har ligget på overfladen og er havnet i stolpehullerne efter, at stolperne er fjernet eller rådnet væk.

Også i prøver udtaget i såkaldte åkerlapper ses mange meget små trækulstykker, der synes slidte og eroderede, lige som der er en blanding af forskellige arter samt en del stykker, der grundet dårlig bevaring ikke har kunnet identificeres til art med sikkerhed. Dette kan afspejle trækul, der har ligget eksponeret på en overflade. Det er påfaldende, at der i dyrkningslaget C6013 udelukkende er set eik – i modsætning til forekomsten af flere arter i de øvrige prøver. Dog er også disse stykker rundede og synes udsatte for slid.

Der er flere trækulstykker, der ikke har kunnet bestemmes med sikkerhed på grund af skadede strukturer i veddet. Det er muligt, at der kan ligge funktionsmæssige årsager til grund for denne dårlige bevaring; f.eks. at trækullet har ligget eksponeret på en tidligere overflade og er blevet udsat for bevægelse og omløjring – og/eller er affald, der er blevet behandlet mere hårdhændet inden deponering - og/eller træet er blevet afbrændt ved meget høj varme – og/eller anvendelse af træ der, har været indsamlet i skovbunden og måske allerede delvist omsat inden brænding m.v. Dette er ren spekulation og kan ikke dokumenteres. Den meget dårlige bevaring kan også skyldes lokale undergrundsforhold og vandgennemstrømning gennem tid.

Og for eksempel den tydelige forskel på indholdet af okkerudfældning i trækul fra nogle lokaliteter antyder lokale forhold. Dertil kan der også være tidsmæssige aspekter, der bevirker en større grad af okkerudfældning i kullet eller generel dårlig bevaring. Og det vil derfor også være interessant at se kontekst i sammenhæng med kommende ¹⁴C-dateringer.

Mest sandsynligt afspejler de forskellige arter i prøverne træarter fra de omgivende landskaber, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992) og træ anvendt i husholdningen på forskellig vis. Umiddelbart tegner trækullet et billede af varierede landskaber med flere forskellige løvtræsarter og også nåletræer; der ses både pionerarter og arter, som trives på let og mager jord eller vokser i områder med fugtig jordbund, men der forekommer også mere langsomvoksende arter og træer, der kræver bedre jordbundsforhold. Som allerede nævnt kan artsrepræsentationen være resultat af lokale forhold samt tidsmæssige forskelle og afspejle ændringer i vegetationen.

¹⁴C udtagning

Oplysninger vedr. materiale udtaget til ¹⁴C-datering fremgår af tabel 2.

Der er en enkelt prøve, hvor det ikke er muligt at udtage egnet materiale til datering, da der kun er et enkelt stykke trækul i prøven, og dette er for lille til datering. Dertil er der enkelte andre prøver med trækulstykker, der også vægtmæssigt kan være vanskelige og måske umulige at datere. Der er også prøver, hvor det vil være vanskeligt eller ikke muligt at udtage yderligere materiale til datering. Disse oplysninger fremgår af tabellen.

De mindste stykker er blevet vejlet, og hvor der er tale om meget små stykker trækul, er der så vidt muligt også udtaget reserveprøver (B-prøver). Med hensyn til vægtangivelser skal man være opmærksom på, at indholdet af okker i trækul kan betyde noget for vægten, og altså en mindre mængde kulstof end vægten angiver. Det har for nogle prøver været muligt at udtage trækulstykker med bevaret barklag. For de stykker, hvor der er bevaret bark, men ikke marv, er barken fjernet ved udtagning. Bark kan udgøre en høj alder, og det er derfor at foretrække, at barklaget fjernes – med mindre der er tale om en kvist eller ung gren med lav egenalder. Der er udtaget en forkullet kornkerne til datering fra PK100154. Et korn er som udgangspunkt velegnet til datering grundet en lav egenalder (1 år), og det samme gør sig gældende for det stykke hasselnøddeskal, der er udtaget fra prøven PK6006. Dog kan det ikke udelukkes, at der kan være tale om ældre eller yngre indblanding. For prøve PK6006 skal det dog bemærkes, at der i prøven er flere trækulstykker af netop hassel, der kan have mulig samtidighed med nøddeskallen. Det vil være optimalt at kunne datere både nøddeskal og trækul fra samme prøve.

Der er udtaget mere end en prøve til datering for de prøver, hvor der findes både løvtræ (bjørk) og nåletræ (furu) – og hvor nåletræet udgør mindst halvdelen af de analyserede stykker. Der er dog tilfælde, hvor trækulstykker af nåletræ er så små, at de ikke har kunnet udtages.

Prøvenr.	Art udtaget til C14 datering	Prøveoplysninger	Bemærkninger til C14 prøven
PK100154	A) Hordeum vulgare, bygg B) Betula sp., bjørk	A) En forkullet kornkerne B) Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykker vejet ved udtagning: A) ca. 3,5 mg. B) = ca. 2 mg. NB! Det vil ikke være muligt at genudtage fra denne prøve!
PK100148	Alnus sp., or	Kvist, 2 årringe, marv og bark bevaret	
PK100158	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100076	Alnus sp., or	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100056	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100029	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
PK100050	Alnus sp., or	Yngre gren, 4 årringe, ingen bark	Ca. 1/2 af trækulstykket er taget fra til datering. Den anden 1/2 er lagt i særskilt pose i den oprindelige prøvepose.
PK2009	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	
PK100082	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100043	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK100058	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
PK100017	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100021	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100048	A) Corylus sp., hassel B) Picea sp., gran	A) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker
PK100074	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100041	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100027	Fraxinus sp., ask	Stamme/gren, 8 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK1810	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100156	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK1583	Betula sp., bjørk	Yngre stamme, 6 årringe, ingen bark	
PK100053	Alnus sp., or	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	
PK5050	Quercus sp., eik	Yngre gren, 2 årringe, ingen marv, barklag bevaret	Barklag er fjernet ved udtagning
PK5052	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	Stykket er vejet ved udtagning: ca. 7,5 mg. NB! Ikke muligt at genudtage fra denne prøve
PK5051	A) Pinus sp., furu B) Pinus sp., furu	A) Stamme/gren, 2 årringe, barklag bevaret B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved udtagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100043	A) Alnus sp., or B) Alnus sp., or	A) Stamme/gren, 2 årringe, barklag bevaret B) Yngre gren, 7 årringe, marv bevaret, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved udtagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100023	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve
PK100047	Alnus sp., or	Kvist, 4 årringe, marv og bark bevaret	
PK100033	Quercus sp., eik	Stamme, 5 årringe, ingen bark	
PK6004	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100012	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK6006	A) Corylus avellana, hassel B) Corylus sp., hassel	A) Hasselnøddeskal, fragment B) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark	
PK100024	Pomoideae, frukttre	Stamme, 5 årringe, ingen bark	
PK100014	A) Corylus sp., hassel B) Pomoideae, frukttre	A) Stamme/gren, 8 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark	
PK507	A) Betula sp., bjørk B) Picea sp., gran	A) Gren, 4 årringe, ingen bark B) Yngre gren, 4 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker.
PK100010	Acer sp., lønn	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved.
PK100006	Ikke muligt at udtage		Stykket er vejet ved udtagning: ca. 1 mg. NB! Det er ikke muligt at udtage egnet materiale fra denne prøve
PK100008	A) Salix sp./Populus sp., selje/osp B) Betula, bjørk	A) Kvist, 1-2 årringe, marv og bark bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100117	A) Alnus sp., or B) Salix sp. / Populus sp., selje/osp	A) Stamme/gren, 3 årringe, bark bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved udtagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille. NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve.
PK100137	A) Alnus sp., or B) cf. Salix sp./Populus sp., formentlig selje/osp	A) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	Stykker er vejet ved udtagning: A) ca. 6,5 mg. B) ca. 30 mg. B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille. NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve.
PK100135	A) Indet., ubestemt art, spredtporet løvtræ B) Picea sp., gran	A) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	Stykker vejet ved udtagning: A) ca. 16 mg. B) = ca. 18 mg. B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker.
PK100103	A) Betula sp., bjørk B) Pinus sp., furu	A) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker. B) er vejet ved udtagning: ca. 5 mg.
PK100115	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve
PK100101	A) cf. Alnus sp., formentlig or B) Corylus, hassel	A) Kvist, 2 årringe, marv og barklag bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100145	Alnus sp., or	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykket er vejet ved udtagning: ca. 17,5 mg.
PK100131	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykket er vejet ved udtagning: ca. 2,5 mg. NB! Det er ikke muligt at genudtage fra denne prøve.

Tabel 2. Oplysninger vedr. trækul udtaget til ¹⁴C datering

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.

Høeg, O. A. 1974: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973*.

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*.

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*.

Appendix

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra 3 nåletræsarter og 10 løvtræsarter i undersøgelsen fra Nykirke-Barkåker. 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

Picea abies, gran

Et skyggetræ, klarer sig i konkurrence fra mange andre træarter. Trives på alle jordtyper, men konkurrerer bedst på sur eller let sur jord, næringsrig jord eller våd, godt drænet, men ikke for leret jord. Kan optræde som pionertræ og sår sig let på lettere jorde. Væksten kan være hurtig. Veddet er let, blødt og elastisk. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer. Rødderne til finere sløjdarbejder. Indvandrer sent til Sydøstnorge.

Pinus sylvestris, furu

Et lysttræ. 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.

Taxus baccata, barlind

Et skyggetræ. Vokser i åben til tæt skog, som undervækst. Klarer sig på bedre bund. Sår sig hist og her. Væksten er langsom. Veddet er hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen fra bl.a. smågenstande og buer.

Løvtræ***Acer sp.*, lønn**

Lyskrævende træ. Lønningen vokser på de bedre jordbundstyper og klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

***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.

***Fraxinus excelsior*, ask**

Lyskrævende. Ask vokser på de bedste jordbundstyper, helst med bevægeligt og højtliggende grundvand. Klarer sig ikke godt i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Pomoideae, rogn, hagtorn, (eple, pære)

Rogn, *Sorbus sp.*, hagtorn, *Crataegus monogyna* og eple/pære, *Malus/Pyrus sp.*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Rogn, *Sorbus aucuparia*. (og sølvasal, *S. rupicola* og rognasal, *S. hybrida*). Et moderat lystræ, 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 lystræ. 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 rods kud 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 rods kud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen. Frugterne udnyttes mere eller mindre.

Quercus sp., eik

Sommereik, *Quercus robur* og Vintereik, *Quercus petraea*, kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Eiken vokser på næsten alle jordbundstyper og de mindste krav til jordbunden stiller vintereiken. De klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Den unge bark er eftertragtet til garvning og oldenproduktionen er vigtig for svineavl. Løv og kviste kan anvendes til foder.

Salix sp., selje/vier

Kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lystræer. 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

Jannie Koster Larsen, cand.mag.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

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



Rapporterne 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.

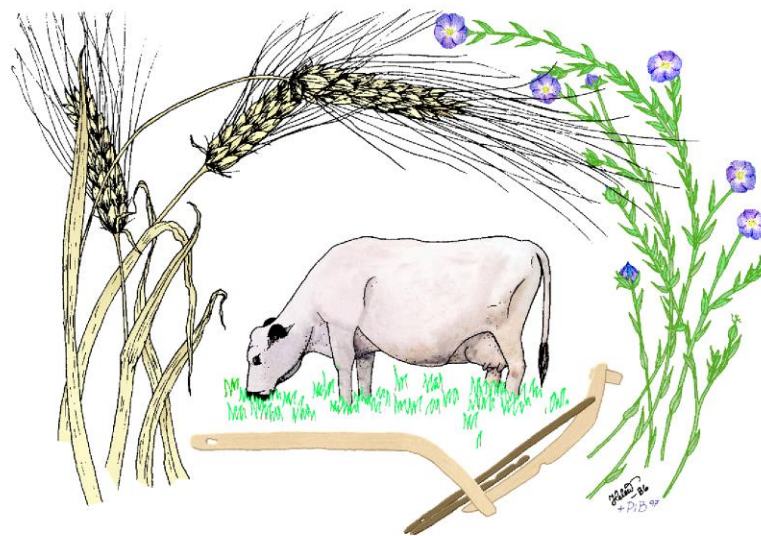
Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

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

11.6 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: MAKROFOSSIL- OG POLLENANALYSE

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2019-034



Makrofossil- och pollenanalyser från fem
områden inom projekt Intercity Nykirke-
Barkåker, Vestfold fylke. ID 231231,
230854, 229135, 229532, 229137

Sofi Östman, Ivanka Hristova & Jan-Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Makrofossil- og pollenanalyser frå fem områden inom prosjekt Intercity Nykirke-Barkåker, Vestfold fylke. ID 231231, 230854, 229135, 229532, 229137

Sofi Östman, Ivanka Hristova & Jan-Erik Wallin

Enligt ingånget ramavtal med Kulturhistorisk museum,
Universitetet i Oslo

Prosjektnummer: 220360

Saksnummer: 2018/3921

Beställningsnummer: E19369029

Provinformation

Analysen gäller: Pollenanalys, makrofossilanalys – floterade och ofloterade prover

Antal prover: 34 pollenprover, 28 floterade makrofossilprover, 3 ofloterade makrofossilprover

Koordinater: Skaug: 6586011N 578239E

Nordre Brekke 62/3: 6578206N 579684E

Nordre Brekke 62/7: 6577615N 579570E

Raaen: 6582452N 579196E

Sverstad: 6577476N 579360E

Bakgrund

I och med en ombyggnation av järnvägen på Østlandet från enkelspår till dubbelspår har fem lokaliteter längs en 14,5 km lång sträcka undersökts av Kulturhistorisk Museum på uppdrag av BaneNOR. Lokaliteterna består av Skaug i Horten kommun, Raaen i Re kommun, Nordre Brekke 62/3, Nordre Brekke 62/7 och Sverstad i Tønsberg kommun.

Kontaktperson har varit Christian Lindh och Inger Marie Berg Hansen.

Provbehandling

Makrofossilanalys

Materialet har samlats in av personal vid Oslo universitet/Kulturhistorisk museum. 28 av proverna är torkade och floterade vid ankomst. 3 av proverna har floterats vid MAL enligt följande metod. Innan analys förvaras proverna i torkrum (+30°C) tills all fukt försvunnit. Enligt jordbruksverkets bestämmelser för transport av sediment utanför EU, har proverna hettats upp i 170°C i fyra timmar för att avlägsna nematoder. Detta är inget som påverkar det makrofossila materialet. Provernas volym mäts innan materialet vattensällas och floterats med sällar på 2 mm och 0,5 mm. Materialet genomsöks samt artbestäms under stereolupp med hjälp

av referenslitteratur för fröer (Cappers, Bekker, & Jans, 2006), förkolnade cerealier (Jacomet, 2006) och laboratoriets referenssamling. Enbart förkolnat material tillvaratags och analyseras arkeobotaniskt. Övrigt makrofossilt material såsom träkol, slagg och bränd lera plockas ut och presenteras tillsammans med det botaniska materialet. Mängden träkol uppskattas efter en tregradig skala där X innebär obefintligt/ytterst lite träkol och XXXX innebär att hela provet består av träkol. Materialet analyseras arkeobotaniskt. Norska namn på släkten och arter är efter Norsk og Svensk Flora (Lid & Lid, 2005) och Virtuella floran (Anderberg & Anderberg, u.d.). Fullständig makrofossilanalys av Sofi Östman och Ivanka Hristova.

Pollenanalys

Se pollenrapport separat i slutet. Analys av Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet i Umeå.

Resultat

För resultatlistor, se tabell 1-6

Vid benämning av växter i texten presenteras arten första gången med namn på svenska, norska och latin för att sedan fortsatt under texten benämnas med sitt svenska namn.

Fullständig artlista med översättningar bifogas i slutet av rapporten, tabell 7.

SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN

Lokaliteten ligger i odlad mark i närheten av skogsmark och utgörs efter avbaning av ett 1400m² stort område. Målet med undersökningen är att hitta samband mellan områden som utgörs av gropar med okänd funktion, ett område med kokgropar samt ett möjligt odlingslager 50 m söder om kokgroparna. Vid undersökningen av flera av strukturerna noterades en avsaknad av stenpackning och skörbränd sten vilket enligt KHM indikerar möjligtvis andra anläggningsfunktioner.

Fyra makrofossilprover är analyserade från Skaug 79/1. Samtliga floterade av KHM och kommer från nedgrävningar. Sex pollenprover är analyserade från en profil i ett av odlingslagren (C6013). För resultat från pollenanalysen, se bifogad rapport nedan.

19_0016_0001, PM6001, A2091. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 20ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Inget förkolnat främateriale kunde hittas i provet.

19_0016_0002, PM6000, A2091. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 10 ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Det förkolnade främaterialet utgörs av ett frö av smörblomma/soleie (*Ranunculus* sp.) samt ett trasigt frö som inte gick att identifiera (Indeterminate). Fröet av smörblomma/soleie gick inte att bestämma till art och kan därför inte användas för en djupare analys. Smörblommor växer generellt i frisk kulturmark, en del arter föredrar fuktigare miljöer medan andra trivs bäst i åkrar och vägkanter.

19_0016_0003, PM6005, A2046. Nedgravning.

Provets volum etter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett frö av snärjmåra, småsnärjmåra/klengjemaure, småklengjemaure (*Galium spurium/aparine*), ett frö av ärtväxten vial/skolm (*Lathyrus* sp.) tyvärr för fragmenterad för att bestämma till art samt ett oidentifierbart frö. Snärjmåra och småsnärjmåra är väldigt lätta att förväxla med varandra. De växer i kulturpåverkad, ruderat mark och går ofta att finna i närheten av ladugårdar och åkrar.

19_0016_0004, PM6002, A2105. Nedgravning.

Provets volum etter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Inget förkolnat frömaterialet kunde hittas i provet.

Sammanfattande slutsatser Skaug 79/1

Det arkeobotaniska materialet som gick att finna i dessa fyra nedgravningar var rätt så magert. Enstaka fröer av växter som trivs i kulturpåverkad jord dyker upp och är vanlig forekommande i boplatsoverråden. Relationen mellan träkol och övrigt floterat material i proverna var stor och träkolet representerar sannolikt spår från aktiviteter i området som möjligtvis följt med i fyllnadsmassorna i nedgravningarna. Fyra av sex pollenprover gav ett pollenmaterial som gick att analysa. Pollen från betesgynnade växter är högt och det finns även en närvaro av pollen från korn och vete/havre. Det finns inga dateringar från denna pollensekvens men i lager 3 dyker pollenkorn från gran upp och visar därmed att den etablerat sig vid denna tidpunkt.

NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG

Lokaliteten ligger i ett landskap av stora oppodlade ytor. Målet med undersökningen är att kartlägga organiseringen av eventuelle gårdstun och aktivitetsytor kopplade till dessa samt spår efter ulike produktionsprocesser. Med dette fanns det även ett mål att finna samband mellom de ulike områdene som rymde kokgroper, gravar og gårdsbebyggelse samt å funksjonsbestemme og datere de strukturer som kommit fram. Etter avbanningen kom det fram ett begrenset antal strukturer, totalt 25 sikre blant annet stolphål i rader, nedgravninger med ukjent funksjon og kokgroper. Det er klart hvorvidt stolphålen er kopplade til en liten bygning eller ett gjærde. Tråkol frå anleggningarna er analyserte av Moesgaard Museum.

Tre makrofossilprover er analyserte frå Nordre Brekke 62/3. Samtlige floterade av KHM og kommer frå stolphål og en nedgravning.

19_0016_0005, PM5009, A2188. Stolpehull

Provets volum etter flotering var 1 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett sädeskorn som bestämdes till korn, sannolikt naket korn/naken bygg (*Hordeum vulgare* Var. *Nudum*), ett frö av pilört/ raudt

høsegras (*Persicaria lapathifolia*), en tresidig starrnöt/star (*Carex tri.*) samt ett som inte gick att bestämma (Indeterminate).

19_0016_0006, PM5002, A2135. Stolpehull

Provets volym efter flotering var 1 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett obestämbart frö. I provet fanns även en bit slaggartat material.

19_0016_0007, PM5023, A2198. Nedgravning

Provets volym efter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett sädeskorn bestämt till korn/bygg (*Hordeum vulgare*).

Sammanfattande slutsatser Nordre Brekke 62/3

Det arkeobotaniska materialet som kommer fram i de tre undersökta anläggningarna utgjordes av två sädeskorn och fyra fröer, varav två inte gick att artbestämma. Frömaterialet utgörs av pilört som är ett typiskt åkerogräs och vanligt förekommande tillsammans med korn. Även starr är vanligt förekommande i boplatsområden, de flesta arter föredrar fuktiga miljöer och växer i anslutning vattendrag eller våtområden. När ett material som detta hittas i dessa kontexter är det sannolikt att det representerar det vardagliga bakgrundsbruset från de omgivande aktiviteterna i området. Nedgravningar och stolphål är utmärkta uppsamlingskällor för förkolnade växter och annat som finns i närområdet.

RAEN 139/4, ID229532, RE

Lokaliteten består av en flack yta i skogsmiljö omgiven av odlad mark och uppmäter i utgrävd yta ca 925 m². Det blev inmätt 50 strukturer varav 41 blev snittade och undersökta. I ytan ser anläggningarna ut att ha flutit ut och mellan en del av dessa verkar det som att det finns någon form av luftkanaler eller kanaler av annan funktion. Strukturerna är rätt så grunda och i en del kom det fram keramik som typologiskt dateras till järnåldern. Det är oklart vad dessa strukturer och fyndmaterialet representerar men fynd av slagg och ugnrester pekar mot värmekrävande aktiviteter. Målet med analysen är att ta reda på vad som har hänt på denna plats, om det varit en produktion av något slag och i så fall av vad samt att utgöra vad det sintrade och slaggartade materialet består av. Det är också av intresse att se om det arkeobotaniska materialet kan indikera spår av aktiviteter i området.

Slaggartat material kom fram redan vid undersökningen och återkommer i nästan samtliga prover analyserade för makrofossil. Det rör sig om olika typer av odefinierat slagg med okänt ursprung. I rapporten omnämns tre typer av slaggartat material, 1) brun slagg som ser ut som bränd lera men har form av kulor och spår av förbränning. 2) vit slagg, ibland vitt och poröst och ibland nästintill glasartat. Förekommer i små kulor och former som gör att det ser ut som att det smält. 3) svart slagg, ofta i kombination med träkol och växtmaterial. Ibland poröst och

fragilt, ibland hårt och glansigt. Vilka processer dessa slaggartade föremål är ett resultat av är något som ytterligare analyser förhoppningsvis kan ge.

Tretton makrofossilprover är analyserade från Raen 139/4. Tio floterade av KHM och tre floterade av Sofi Östman vid MAL. Proverna kommer från nedgrävningar. Vid provbearbetning i Oslo framkom brända ben i sex av de anläggningar som analyserats vid MAL.

19_0016_0008, PM100111, A1335. Nedgravning

Provets volym efter flotering var 30 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av ett frö av pilört och en tresidig starrnöt. Slaggartat brunt lermaterial och svarta klumpar noterades. De svarta klumparna påminde om kåda eller tjära men var så pass små att det var svårt att avgöra.

19_0016_0009, PM100119, A516. Nedgravning

Vid provhantering i Oslo kom det fram två benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 40 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av ett frö av våtarv/vassarve (*Stellaria media*), ett gräsför (Poaceae), två mindre bitar av granbarr (*Picea abies*) samt ett fragment av ett sädeskorn (Cerealia fragment).

19_0016_0010, PM100014, A558. Nedgravning

Provets volym efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av 8 arter, med en dominans av målla/melde (*Chenopodium album*) och våtarv. Övriga arter som förekommer mer sporadiskt är pilört, åkerspergel/linbendel (*Spergula arvensis*), starr och måra. Tre sädeskorn bestämda till korn/bygg samt fyra cerealiafragment hör också till fyndmaterialet. Det övriga materialet utgörs av sju små kulor av ett vitt slaggartat material.

19_0016_0011, PM100123, A711. Nedgravning

Vid provhantering i Oslo kom det fram ett benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 13 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av en tresidig starrnöt, ett frö av målla, två granbarrfragment samt ett frö av barrträd (Pinaceae). Det övriga materialet utgörs av fem små kulor av ett vitt slaggartat material.

19_0016_0012, PM100127, A648. Nedgravning

Vid provhantering i Oslo kom det fram fyra benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 70 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var något större än föregående prover och utgjorde närmare hälften av provet. Det förkolnade främaterialet utgjordes av

åkermarksvekster såsom målla, våtarv, åkerspergel, starr och grässtjärnblomma/grasstjerneblom (*Stellaria graminea*). Det hittades även ett odlat material i form av två skalkorn/agnekledd bygg (*Hordeum vulgare* Var. *vulgare*), två sädeskorn som inte gick att artbestämma (Cerealiala indet.) samt två sädeskornsfragment. Det övriga materialet utgörs av bränd lera i små klumpar, brunt slaggartat material.

19_0016_0013, PM100135, A995. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram fem benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 90 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av en starrnöt, tre frön av målla samt två fröer av måra, oklart om det rör sig om småsnärjmåra/småklengjemaure (*Galium spurium*) eller snärjmåra/klengjemaure (*Galium aparine*). Två sädeskorn varav ett bestämdes till korn/bygg samt ett fragment kom också fram i materialet. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0014, PM100125, A704. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av två starrnötter, ett frö av då/då (*Galeopsis sp.*) och fyra fröer som saknade karaktärer för artbestämning (Indeterminate). Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0015, PM100131, A663. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram sju benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 75 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var något större än föregående prover och utgjorde närmare hälften av provet. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av två starrnötter, målla, pilört, våtarv, åkerspergel, krusskräppa/ krusshøymole (*Rumex crispus*), säv/vaks (*Eleocharis sp.*), samt ett som inte kunde bestämmas. Vid sidan om ogräsmaterialet hittades även ett skalkorn/agnekledd bygg. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera.

19_0016_0016, PM100107, A656. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram ett benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 75 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av en starrnöt, frön från pilört, krusskräppa och våtarv. Tre obestämbare fröer, två havre samt ett sädeskorn som inte gick att artbestämma. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0017, PM100109, A548. Nedgravning.

Provets volum efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av starrnötter, både två- och tresidiga, en stor mängd mälla (>50 frön), åkerbinda/vindeslirekne (*Fallopia convolvulus*), jordrök/ jordrøyk (*Fumaria officinalis*), dân, måra, pilört, åkerspergel och våtarv. Det odlade materialet representeras av fem cerealiafragment. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet. Det utgörs av svarta brända klumpar och två mindre vita kulor.

19_0016_0018, PM1584, A681. Nedgravning.

Provets volum efter flotering var 250 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet och utgör en relativt stor del av materialet. Fragment av bränd lera och lerklining går också att finna.

Det förkolnade frömaterialet i provet var väldigt rikt och över 30 taxa kunde identifieras. Växterna representerar ett antal olika kategorier däribland odlat material, ogräs/ruderatväxter, bete/ängsväxter, våtmark/fukt, samlade växter samt en del arter som hör hemma i flera kategorier och därmed placerats inom ”övrige växter”. Det odlade materialet utgörs framförallt av en stor mängd skalkorn och sädeskorn som inte gick att artbestämma på grund av fragmentering. En stor mängd sädeskornsfragment är ett tecken på att det är ett skört material. Mängden fragment kan räknas på ett sådant sätt att fyra stycken representerar ungefär ett sädeskorn och det är viktigt att belysa för att få en uppfattning om mängd. Tre stycken små havrekorn gick också att identifiera. Då den odlade havren (*Avena sativa*) är svår att skilja från de olika arter av vild havre vi har (sammanfattas som *Avena* sp. i denna text) är det med stor försiktighet som den identifieras. I denna undersökning har storleken på havre avgjord huruvida den sannolikt är odlad eller ej. I detta prov är havrekornen väldigt små och bestämningen försiktig.

Sammansättningen av ogräs och ruderatväxter domineras av svinmålla, pilört och våtarv. Svinmålla är en stor fröproducent med god bevaring och förekommer ofta i stora mängder när de väl dyker upp. Samtliga ogräs och ruderatväxter är vanligt förekommande i jordbruks- och boplatsumiljöer. En del följer med hem från skörden och andra växer i närområdet.

I samtliga prover förekommer en varierad mängd starrnötter som domineras i detta prov. De flesta av starrarterna föredrar våt/fuktig mark och växer i närheten av vattendrag, våtmarker eller andra fuktiga områden. Av betesmarksväxter förekommer bland annat krusskräppa som även idag är vanlig att skåda vid betesmarker och ängsområden. Det har identifierats rotknölar av svalört/vårkål (*Ranunculus ficaria*) men det förekommer även en mängd knölar som inte påminner om dessa. I tillägg till dessa knölar förekommer även större mängd är obestämbara stjälgar, kvistar och knölar.

En interessant art som bør oppmärksammas i dette material er humle (*Humulus lupulus*). Huruvida den er importert og når diskuteres fortfarande men några av de äldsta makrofossila fynden i norr är från 800-talets Birka (Hansson 1996). Hur den hamnat i detta material och vilken datering denna kontext har blir väldigt intressant att följa upp.

19_0016_0019, PM1550, A536. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 150 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet och utgör en relativt stor del av materialet. Bränd lera och lerklining utgjorde också en del.

Det förkolnade materialet i detta prov var väldigt rikt på material och i sammansättning överensstämmande med föregående prov. Det odlade materialet utgörs av skalkorn, cerealia och en del cerealiafragment. Två av skalkornen är tydligt groddade. Vid stora fynd av groddat korn kan det ses som en indikation att man sysslat med exempelvis ölbrygning eller att förvaringen av säd varit så fuktig, säsongen varit så blöt att kornen har börjat gro (Larsson 2019). För just denna provsammansättning är det inte rimligt att tänka sig ölbrygning med så litet antal men groddade korn pekar åt ett håll som indikerar att de möjligtvis är en del av ett material som inte sparats och grott innan det sedan förkolnats. Även i detta prov förekommer mindre korn av havre, något med försiktighet identifierats till enbart havre. Svinmålla, pilört och våtarv är även här dominerande men i något mindre antal. Starrnötter, både tresidiga och tvåsidiga går att finna i större mängd. Släktet starr omfattar över hundra arter i Norden och många är svåra att bestämma till art utan hela plantan. En stor del av starrarterna föredrar fuktiga miljöer och några av dem trivs i lite torrare marker. Vid bestämning av starr brukar man effektivisera bestämningen genom att dela upp fröna/nötterna i tresidig starr och tvåsidig starr, *Carex tri* och *Carex di*.

Ett tiotal rotknölar från svalört är identifierade, något fler än föregående prov. Svalört har hittats i förhistoriska miljöer tidigare, bland annat i boplatlager från bronsåldern vid Ajvide, Gotland. Där var rotknölar spruckna, något som indikerar att de varit rostade, precis som man rostat hasselnötter. Knölar är rika på stärkelse och har möjligtvis samlats in för att ätas (Engelmark & Viklund 1988).

19_0016_0020, PM1549, A525. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 330 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet. Slaggen utgörs dels av vita mindre, ibland glasartade kulor samt bränd lera och svarta klumpar av bränt, organiskt material. 35 svarta klumpar plockades ut och ca 20 vita bitar.

Det förkolnade frömaterial i provet var väldigt rikt och över 20 taxa kunde identifieras. I artsammansättning påminner detta prov om de två föregående, nr 18 och 19. Det odlade materialet är det bäst bevarade och det var möjligt att artbestämma nästan samtliga sädeskorn.

En stor mengde skalkorn (22st), två nakna korn och 8 havre kunde beståmmas. Här var havren så pass välbevarad och sådeskornen märkbart större än i de två föregående proverna att de med stor sannolikhet är odlade. Detta indikerar att havren i de övriga proverna också möjligtvis är odlade men då de saknar de rätta karaktärerna för en säker bestämning får det enbart vara en indikation.

Det är en dominans av svinmålla, pilört och våtarv samt åkerspärjel, några av de allra vanligaste åkergräsen samt ett stort antal starrnötter.

Sammanfattande slutsatser Raen 139/4

Speciellt för Raen är all slagg som återfinns i nästan samtliga anläggningar. Slaggen utgörs av både en vit, minerogent liknande slagg som ibland ter sig glasartad samt en svart slagg som har en mer organiskt liknande sammansättning och varierar i utseende men påminner om kåda/tjära eller andra rester efter förbränning. I tillägg också den brända leran/lerkliningen som förekommer i en del av proverna. Då vi finner denna typ av slagg i stor del av anläggningarna i området är rimligt att anta att det är en övergripande process som sträcker sig över hela området och inte är en isolerad process för en specifik nedgrävning.

Vad vi kan se när vi tittar på det arkeobotaniska materialet, skiljer det sig inte mycket från de artsammansättningar vi många gånger ser i stolphål, gropar och härdar i husmiljöer. Generellt sett så innehåller dessa nedgrävningar ett väldigt blandat material med växter och växtdelar från olika miljöer, både vilda och odlade. Tillsammans med bränd lera och slaggartade klumpar av olika karaktär börjar en fundera hur materialet hamnat i nedgrävningarna och huruvida fyllningarna representerar ett omgivande boplatsmaterial som deponerats eller samlats upp till följd av olika processer. En första fundering rör avfallsmaterial och om det brukats som bränsle i dessa nedgrävningar. Kombinationen av brända ben, slaggar och ett förkolnat botaniskt material som representerar olika växtmiljöer styrker detta.

Det är också av vikt att påpeka att de tre prover som gav det allra rikaste frömaterialen är floterat på plats i MALs laboratorium medan de andra proverna som floterats i Oslo har packats och fraktats långa avstånd. Frakten kan möjligtvis påverka det förkolnade materialet och disintegrera en del av fröerna. Potentialen för en liknande artrikedom i fler än dessa tre proverna är därför stor.

NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG

Platsen ligger i en blandskog i närheten av Barkåker som är största tätort. Området är omgivet av uppodlade ytor i ett öppet landskap och den skog som ligger i anslutning ska ha varit nyttjad som betesmark fram till 1960-talet. Fornlämningsbeståndet utgörs framförallt av ett gravfält med gravrösen samt fossila åkersystem. Skriftliga historiska källor vittnar om en kontinuitet av Tottestad, en gårdsbebyggelse från högmedeltid och framåt till 1660 då den i texter omnämns som ödegård. Vid undersökning av platsen under modern tid har tidigmoderna byggnadsspår påträffats, bland annat en tuft och brunn, en vägganläggning/hålväg samt en sagtuft. Även föremål kopplade till förromersk järnålder har kommit fram på platsen. Målet med

undersökningen är att få en ökad förståelse av de medeltida åkersystemen i området genom datering, identifiering av brukningsfaser och typer. Frågeställningarna berör bland annat olika typer av jordbruksfaser, vad som odlades samt andra aktiviteter kopplade till odling såsom bland annat bete, gödsling och slätter.

Tre makrofossilprover och fem pollenprover är analyserade från Nordre Brekke 62/7. Samtliga floterade av KHM och kommer från odlingsspår/dyrkningsspor. För resultat från pollenanalysen, se separat pollenrapport.

19_0016_0029, PM502, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 75 ml. Mängden träkol i provet var liten och det förkolnade främaterialet likaså. Inga förkolnade fröer kunde hittas vid genomsökning av materialet. Vad som förekom i större antal var granbarr (*Picea abies*). Över 50 fragment kunde plockas fram och identifieras.

19_0016_0030, PM506, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Mängden träkol i provet var liten och det förkolnade främaterialet likaså. Ett trasigt frö av Vial/Breiskolm (*Lathyrus* sp.) samt två väldigt trasiga fröer som inte gick att identifiera plockades fram. Ungefär 20 fragment av granbarr (*Picea abies*) kunde plockas fram och identifieras.

19_0016_0031, PM505, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 30 ml och saknade helt ett förkolnat material. Varken träkol eller förkolnade fröer gick att finna.

Sammanfattande slutsatser Nordre Brekke 62/7

Provmaterialiet i dessa tre anläggningar utgörs till större delen av granbarr och ett fåtal fröer med dålig bevaring. Det går inte att finna några direkta odlingsspår i det förkolnade materialet. Möjligtvis har det eldats granris eller tillförts i efterhand. Den magra förekomsten av övrigt träkol indikerar detta.

SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG

Landskapet och området för denna plats är mycket lik Nordre Brekke 62/7 då det ligger alldeles intill. Det ligger i en blandskog omgiven av uppodlade ytor och närmsta samhälle är Barkåker. Skogen ska ha varit betesmark fram till 1960-talet och inom detta område som omfattar gårdarna Sverstad och Skotte har kulturminnen representerade av ett gravfält med rösen och fossila åkersystem.

Frågeställningarna kopplade till denna undersökning är desamma som för Nordre Brekke 62/7, dvs. att få en ökad förståelse av de medeltida åkersystemen i området genom datering, identifiering av brukningsfaser och typer samt andra aktiviteter kopplade till odling såsom bete, gödsling och slätter.

Åtta makrofossilprover og 23 pollenprover er analyserte frå Sverstad 61/12. Samtlige floterte av KHM og kommer frå odlingspår/dyrkningsspor. For resultat frå pollenanalysen, se separat rapport

19_0016_0021, PM603, A202. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 20 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. 4 førkolnade granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0022, PM657, A100065. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 3 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. 12 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0023, PM566, A236. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 20 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. 24 førkolnade fragment granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0024, PM622, A100059. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 100 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. Mer än 100 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0025, PM564, A236. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 13 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer eller annat brånt vaxtmaterial kunde hittas.

19_0016_0026, PM623, A100059. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 6 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. 15 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0027, PM656, A100065. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 40 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsøking av materialet. Mer än 100 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) plockades fram.

19_0016_0028, PM602, A202. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 40 ml. Mængden tråkol i provet var relativt stor med ca 50 % av materialet som utgjordes av tråkol. Ett førkolnad frø av bjørnbær/bjønnebær (*Rubus fruticosus*) kunde identifiseres samt over 100 førkolnade granbarr (*Picea abies*).

Sammanfattande slutsatser Sverstad 61/1,2

Materialet i samtliga prover från dessa odlingsspår utgörs mestadels av förkolnade granbarr, möjligtvis ett resultat av att det eldats granris eller tillförts i efterhand. Den i övrigt magra förekomsten av träkol indikerar att det inte skett intensiv eldning på plats, då borde vi sett en större förekomst av träkol i materialet. Det enda frö som dyker upp är från A202 och det är ett frö av björnbär, en buske som förmodligen vuxit i området. Resultaten från pollenanalysen visar att det i området skedde odling av korn/bygg på lokalen, området var öppet och stora andelar gräspollen och pollen från andra ängsväxter gick att finna.

Referenser

Anderberg, A-L., & Anderberg, A. (u.d.) *Den virtuella floran*. Hämtat från <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Cappers, R. T., Bekker, R. M., & Jans, E. J. (2006). *Digitale Zadenatlas van Nederland - Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library

Carter, M. R. (1993). *Soil sampling and Methods of Analysis*. USA: Lewis publishers.

Engelmark, R. Viklund, K. 1988. *Förhistorisk "popcorn"*. Populär arkeologi. Årg 6. Nr 2.

Hansson, A-M. (1996). *Finds of hops, Humulus lupulus L., in the black earth of Birka, Sweden*. Esbjerg Museum, Arkeologiske Rapporter 1:129-137

Jacomet, S. (2006) *Identification of cereal remains from achaeological sites*. IPAS, Basel University.

Larsson, M. (2019) *Botanical evidence of malt for beer production in fifth-seventh century Uppåkra, Sweden*. Archaeological and Anthropological Sciences. Vol. 11. Issue 5.

Lid, J., & Lid, D.T. (2005). *Norsk og Svensk Flora*. (R. Elven, Red.) Oslo: Det Norske Samlaget

Bilagor

Tabell 1. SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN

Resultat SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0001	PM6001	A2091	Nedgravning		Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	20
19_0016_0002	PM6000	A2091	Nedgravning	<i>Ranunculus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	10
19_0016_0003	PM6005	A2046	Nedgravning	<i>Galium spurium</i> (1), <i>Lathyrus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	7
19_0016_0004	PM6002	A2105	Nedgravning		Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	7

Tabell 2. NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG

Resultat NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0005	PM5009	A2188	Stolpehull	<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Nudum</i> (1), <i>Persicaria lapathifolia</i> (1), <i>Carex</i> tri (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx)	x	1
19_0016_0006	PM5002	A2135	Stolpehull	Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx), Slagg (1)	x	1
19_0016_0007	PM5023	A2198	Nedgravning	<i>Hordeum vulgare</i> (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx)	x	7

Tabell 3. RAEN 139/4, ID229532, RE

Resultat RAEN 139/4, ID229532, RE							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0008	PM100111	A1335	Nedgravning	Se tabell 4	Svarta slaggklumpar og bränd lera	x	30
19_0016_0009	PM100119	A516	Nedgravning	Se tabell 4		x	40
19_0016_0010	PM/100014	A558	Nedgravning	Se tabell 4	Vita runda slaggfragment (7)	x	50
19_0016_0011	PM100123	A711	Nedgravning	Se tabell 4	Vita runda slaggfragment (7)	x	13
19_0016_0012	PM100127	A648	Nedgravning	Se tabell 4	Bränd lera og slaggartade lerklumpar	xx	70
19_0016_0013	PM100135	A995	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	90
19_0016_0014	PM100125	A704	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	50
19_0016_0015	PM100131	A663	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	75
19_0016_0016	PM100107	A656	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	75
19_0016_0017	PM100109	A548	Nedgravning	Se tabell 4	Svarta slaggklumpar og vita kulor	x	50
19_0016_0018	PM1584	A681	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	250
19_0016_0019	PM1550	A536	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	150
19_0016_0020	PM1549	A525	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xxx	330

Tabell 5. NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG

Resultat NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0029	PM502	C462	Dyrkningsspor	Granbarr (~50)		x	75
19_0016_0030	PM506	C462	Dyrkningsspor	Granbarr (20), <i>Lathyrus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (2)		x	50
19_0016_0031	PM505	C462	Dyrkningsspor			no charcoal	30

Tabell 6. SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG

Resultat SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0021	PM603	A202	Dyrkningsspor	Granbarr (4)		x	20
19_0016_0022	PM657	A100065	Dyrkningsspor	Granbarr (12)		x	3
19_0016_0023	PM566	A236	Dyrkningsspor	Granbarr (24)		x	100
19_0016_0024	PM622	A100059	Dyrkningsspor	Granbarr (>100)		x	30
19_0016_0025	PM564	A236	Dyrkningsspor			x	13
19_0016_0026	PM623	A100059	Dyrkningsspor	Granbarr (15)		x	6
19_0016_0027	PM656	A100065	Dyrkningsspor	Granbarr (~100)		x	40
19_0016_0028	PM602	A202	Dyrkningsspor	Granbarr (>100), <i>Rubus fruticosus</i> (1)		xx	40

Tabell 7. Væxtnamn

Væxtnamn	Svenska	Norska	Væxtnamn	Svenska	Norska
<i>Avena sativa</i>	Havre	Havre	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Pilört	Raudt hønsegras
<i>Avena sp.</i>	Havre	Havre	<i>Persicaria</i>	Pilört/Åkerpilört	Raudt hønsegras, hønsegras
<i>Bromus sp.</i>	Losta	Faks	<i>lapathifolia/maculosa</i>		
<i>Carex di</i>	Starr (tvåsidig)	Star (tosidig)	<i>Persicaria sp.</i>	Pilört	Hønsegras
<i>Carex tri</i>	Starr (tresidig)	Star (tresidig)	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rörflen	Strandrøyr
<i>Centaurea sp.</i>	Klint	Knoppurt	<i>Phleum sp.</i>	Timotej	Timotei
Cerealia	Sådeskorn	Korn	<i>Picea abies (barr/nåler)</i>	Gran	Gran
Cerealia fragments	Sådeskorn fragment	Korn fragment	Pinaceae seed (barrtråd frø)	Tallvæxt	Furufamilien
cf. <i>Carex ovalis</i>	Harstarr	Harestorr	Poaceae	Græs	Grasfamilien
<i>Chenopodium album</i>	Svinmålla	Meldestokk	<i>Polygonum aviculare</i>	Trampört	Tungras
<i>Corylus avellana (skal)</i>	Hasselnøtskal	Hasselnøttskjell	<i>Potentilla sp.</i>	Fingerört	Mure
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hønshirs	Hønsehirse	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunört	Blåkoll
<i>Eleocharis sp.</i>	Säv	Vaks	<i>Ranunculus ficaria</i>	Svalört	Vårkoll
<i>Fallopia convolvulus</i>	Åkerbinda	Vindeslirekne	(rotknölar)		
<i>Filipendula vulgaris</i>	Brudbröd	Knollmjørdurt	<i>Ranunculus sp.</i>	Smörblommor	Soleie
<i>Fragaria vesca</i>	Smultron	Markjordbær	<i>Rubus fruticosus</i>	Björnbær	Bjønnbær
<i>Fumaria officinalis</i>	Jordrök	Jordrøyk	<i>Rumex acetosa</i>	Ångssyra	Engsyre
<i>Galeopsis sp.</i>	Dån	Då	<i>Rumex acetosella</i>	Bergsyra	Småsyre
<i>Galium sp.</i>	Måra	Maure	<i>Rumex crispus</i>	Krusskråppa	Krushøymole
<i>Galium spurium/aparine</i>	Småsnårmåra, Snårmåra	Småklengjemaure, Klengjemaure	<i>Solanum sp.</i>	Nattskattor	Søtvier
<i>Hordeum vulgare</i>		Bygg	<i>Spergula arvensis</i>	Åkerspærgel	Linbendel
<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Nudum</i>	Naket korn	Naken bygg	<i>Stachys sp.</i>	Syska	Svinerot
<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Vulgare</i>	Skalkorn	Agnekledd bygg	<i>Stellaria graminea</i>	Græsstjærnblomma	Grasstjærneblom
<i>Humulus lupulus</i>	Humle	Humle	<i>Stellaria media</i>	Våtarv	Vassarve
<i>Lathyrus sp.</i>	Vial	Skolm	<i>Thlaspi arvense</i>	Penningört	Pengeurt
<i>Malva sp.</i>	Malva	Kattost	<i>Veronica sp.</i>	Veronika	Veronika
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtåtel	Blåtøpp	<i>Vicia sp.</i>	Vicker	Vikke
			<i>Viola sp.</i>	Viol	Fiol

Pollenanalys/pollenkoll
MAL 2019-016, Prosjektnr. 220 360, Intercity Nykirke –
Barkåker-prosjektet, Vestfold Norge

Jan-Erik Wallin
Pollenlaboratoriet i Umeå AB

INLEDNING

34 prøver har analyserats på polleninnehålllet.

METODER

Pollenanalys

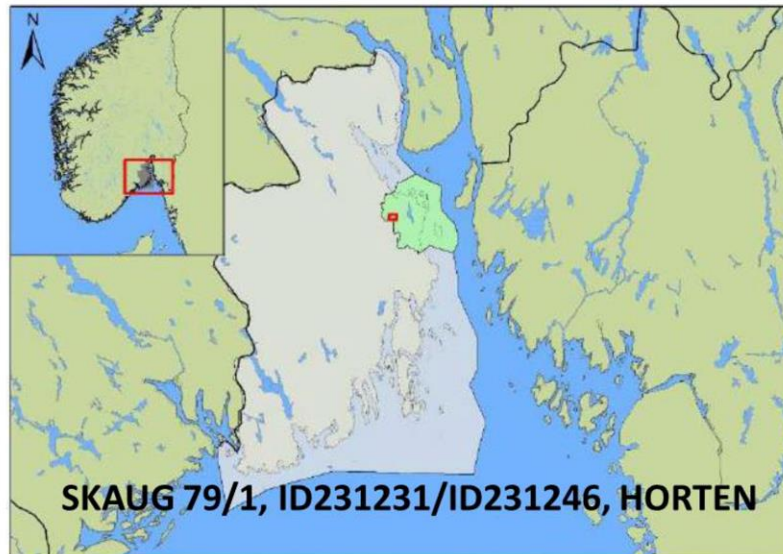
Prøverna är insamlade av utgrävningspersonal, i samband med den ordinarie utgrävningen

Prøverna behandlades enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgades med saffraninfärgad glycerin. Vid identifiering av pollentyperna användes bestämningsnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991). Vid pollenanalys av jordprover finns en viss risk för att vissa växtarter med tjockskaliga pollenkorner får en överrepresentation i analysen (t. ex korgblommiga växter). Att pollenkornen har ett tjockt skal minskar risken för nedbrytning jämfört med tunnskaliga pollenkorner. I denna analys har inte noterats något ökad förekomst av tjockskaliga pollenkorner.

RESULTAT

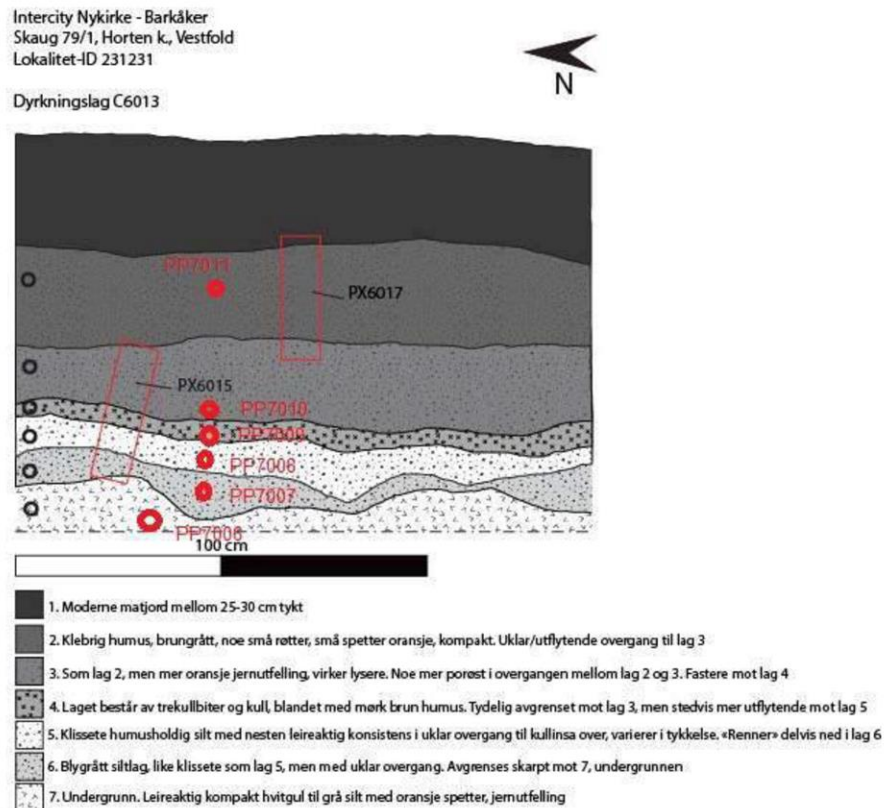
Datering

För att kunna göra en riktig tolkning av pollenanalysresultaten bör dom olika lagren dateras.



Figur 1: Skaug ID231231 Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



Figur 2: Profilritning Skaug C6013. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Resultat Skaug C6013

Øversta (PP7011, lag 2) og understa (PP7006, lag 7) proverna i profilen saknade pollen.

Åker och bete

Pollenprovet (7010) från lag 3 hade största förekomsten av pollen som indikerar odling och bete. Pollen från både korn och vete/havre förekommer i procentandelar. Åkergräset spärgele förekommer i höga procentandelar. Andelen pollen från betesgynnade växter är även högt. Pollenprovet från lag 4 (PP7009) har ungefär samma sammansättning av pollen som indikerar åker eller bete. Dock betydligt lägre andelar. I proverna från lag 5 och lag 6 har inte hittats några sädeslagspollen och andelen pollen från växter som indikerar åker/bete är lågt.

Trädvegetationen

Dominerande träddarter på lokalen är björk, al och tall. I proverna från lag 5 och lag 6 förekommer granpollen, dock endast i låga promille andelar eller saknas helt. I provet från lag 3 förekommer granpollen i procent andelar. Detta visar att granen har etablerat sig på lokalen som en skogsbildande träddart vid den tidpunkt som lag 3 representerar. Granen etablerade sig i regionen på 1000-talet (Wieckowska-Lyth et al 2015). Hassel förekom på lokalen.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Tabell 1: Skaug ID231231 C6013 Dykningslag, Norge
MAL 2019-016-32-37 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	36 PP7011	32 PP7010	37 PP7009	35 PP7008	34 PP7007	33 PP7006
	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5	Lag 6	Lag 7
Andel pollen i procent (%) Exkl. sporer						
Al (Or)		15.0	30.1	42.0	28.5	
Björk		20.0	36.5	36.5	35.1	
Tall (Furu)		9.3	3.8	2.6	6.5	
Gran		7.3	0.9	0.1		
Alm				0.1	0.3	
Lind		3.1	3.4	3.0	5.1	
Ek (Eik)			0.9	0.9	1.8	
En (Einer)		0.2			0.2	
Hassel/Pors		3.5	6.2	4.5	8.6	
Ljung (Lyng)		0.5	0.3		0.3	
Risväxter						
Sälg/vide (Vier)			0.3	0.1		
Gräs (Gras)		6.5	3.1	2.9	4.8	
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf)		2.0	0.1	0.1		
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)		10.7	0.1			
Smörblommor (Solcic)		1.4	0.6	0.8	1.3	
Rosväxter (Mure)		3.0	9.7	3.9	4.8	
Gräbo (Burot)		1.1				
Humle/Hampa				0.2		
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)		0.9	0.2	0.2	0.2	
Spärgel (Bendel)		7.5	2.4	1.2	1.2	
Syror (Syre)		0.2			0.2	
Måra (Maure)			0.3			
Mjölkört (Geitrams)		0.7	0.3			
Mälla (Meldestokk)		0.5			0.2	
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %		28.0	13.7	6.4	7.9	
Korn (Bygg-typ)		3.4	0.2			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)		2.7				
Råg (Rug)						
Summa odlade växter		6.1	0.2			
Starr (Storr)		0.5	0.1	0.1	0.3	
Älgört (Mjödurt)			0.7	0.5	0.3	
Kovall (Marimjelle)					0.3	
Käx (Kjeks)			0.1	0.2		
Sporer						
Lummer (Kråkefot)		2.2	0.6	0.2	0.5	
Ormbunkar (Telg)		31.0	21.6	11.0	39.1	
Pollenanalys Antal räknade pollen	Inga pollen	441	878	892	604	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB		Kol+ved	Kol	Kol	kol	

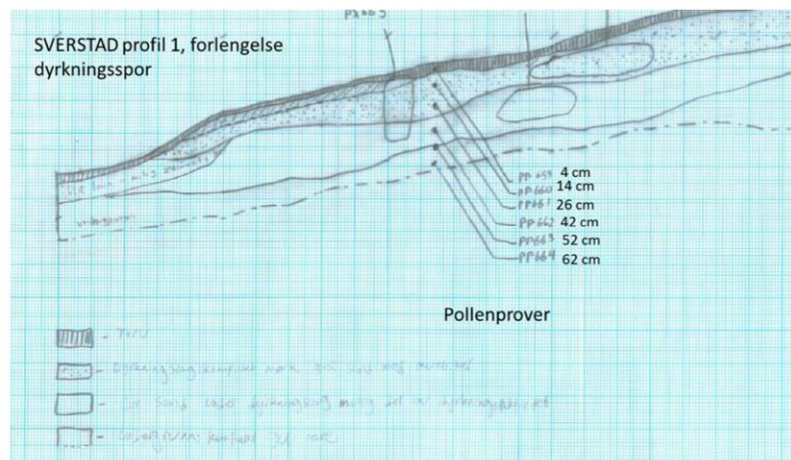
Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19





Figur 3: Sverstad, Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Resultat Sverstad, Profil 1, forlengelse dyrkningsspor



Figur 4: Profilritning Sverstad, profil 1, Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Tabell 2: Sverstad ID229137 Profil 1 forlengelse, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-49-54 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	49 PP659	50 PP660	51 PP661	52 PP662	53 PP663	54 PP664
Andel pollen i prosent (%) Exkl. sporer	4 cm	14 cm	26 cm	42 cm	52 cm	62 cm
Al (Or)	38.1	25.6	30.6			
Björk	28.3	24.5	32.6			
Tall (Furu)	5.4	11.3	5.2			
Gran	7.4	9.1	4.3			
Ek (Eik)	0.1	0.2				
Alm		0.2				
Lind	0.1		0.2			
Ask	0.1					
Hassel/Pors	1.9	1.1	4.0			
Ljung (Lyng)	0.1	0.5	0.7			
Sälg/vide (Vier)	0.5	0.3				
Gräs (Gras)	8.5	10.1	3.8			
Korgblommige växter (rörf.), (Turf)	0.6	0.2	1.4			
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.9	3.8	4.0			
Smörblommor (Soleie)	0.7	0.9	1.7			
Rosväxter (Mure)	2.0	2.8	1.2			
Gräbo (Burot)		0.2				
Humle/Hampa	0.1					
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.2	0.5	1.4			
Spärgel (Bendel)	2.1	3.5	6.6			
Syror (Syre)	1.6	1.9	0.2			
Vicker (Vikke)			0.5			
Måra (Maure)		0.2				
Målla (Meldestokk)	0.1	0.2				
Skallra (Engkall)		0.2				
Groblad		0.2				
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	8.3	14.6	17.0			
Korn (Bygg-typ)	1.1	1.1	1.0			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)		0.2				
Råg (Rug)						
Summa odlade växter	1.1	1.3	1.0			
Starr (Storr)		0.3				
Älgört (Mjödurt)		0.6	0.2			
Vänderot (Vendelrot)		0.3				
Käx (Kjeks)	0.1		0.2			
Sporer						
Lummer (Kråkeföt)	0.7	2.6	5.0			
Ormbunkar (Telg)	3.4	15.0	9.0			
Pollenanalys Antal räknade pollen	895	637	422	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol			

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



Av 6 stycken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 14 cm och 26 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procent-andelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet (se ovan resultat Skaug). Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

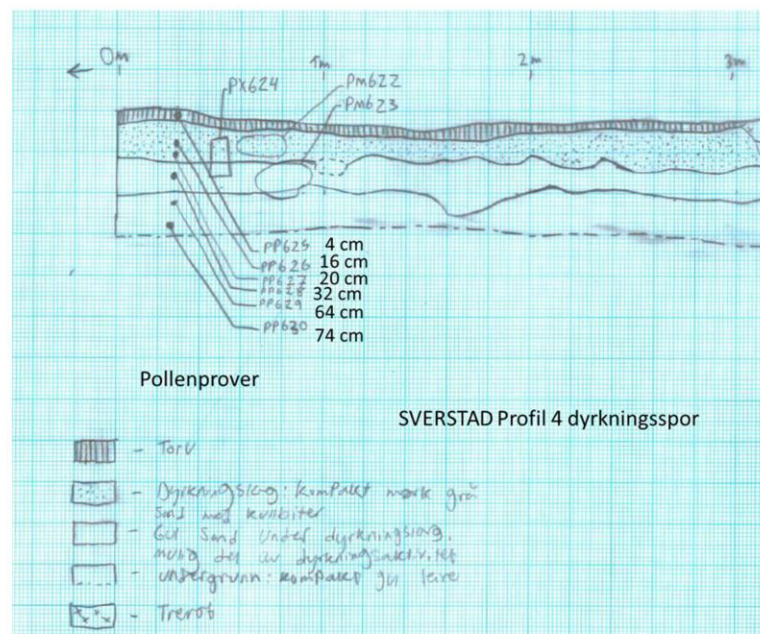
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procenta andelar, även andelen pollen från örter som indikerar öppen vegetation är hög (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Procentandelar av pollen från sädesslaget korn förekommer. Pollen från vete/havre förekommer i prov 14 cm. Andelen pollen från åkerogräsen spärgel och syror är högt. Odling av korn förekom på lokalen.

Resultat Sverstad profil 4 dyrkningsspor



Figur 5: Profilritning Sverstad, profil 4. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 3: Sverstad ID229137 Profil 4, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-38-43 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	38 PP625	39 PP626	40 PP627	41 PP628	42 PP629	43 PP630
Andel pollen i procent (%) Exkl. sporer	4 cm	16 cm	20 cm	32 cm	62 cm	74 cm
Al (Or)	16.4	27.5	30.4			
Björk	27.0	31.5	27.0			
Tall (Furu)	9.1	5.0	5.2			
Gran	13.4	8.7	11.2			
Alm	0.2	0.1				
Lind	0.3	0.1				
En (Einer)						
Hassel/Pors	4.0	3.5	6.6			
Ljung (Lyng)	0.5	1.0	0.6			
Sålg/vide (Vier)	0.6	0.1				
Gräs (Gras)	13.4	8.7	5.6			
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf)	0.5	0.7	0.2			
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.9	1.2	0.5			
Smörblommor (Soleie)	1.1	0.3	0.3			
Rosväxter (Mure)	4.3	1.9	1.6			
Gräbo (Burot)	0.3		0.2			
Humle/Hampa	0.2	0.2	0.3			
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.3	0.2	0.5			
Spärgel (Bendel)	3.8	5.8	6.7			
Syror (Syre)	1.1	0.3	0.6			
Vicker (Vikke)	0.5	0.1	0.3			
Mjölkört (Geitrams)		0.1				
Målla (Meldestokk)	0.2	0.1				
Skallra (Engkall)		0.1	0.2			
Groblad			0.2			
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	13.2	11.0	11.6			
Korn (Bygg-typ)	0.8	1.7	0.8			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)	0.5	0.4	0.5			
Råg (Rug)		0.1				
Summa odlade växter	1.3	2.2	1.3			
Starr (Storr)	0.2					
Ålgört (Mjödurt)	0.3	0.2	0.2			
Kovall (Marimjelle)						
Käx (Kjeks)	0.2		0.3			
Sporer						
Lummer (Kråkefot)	0.9	1.1	0.6			
Ormbunkar (Telg)	5.1	9.0	16.9			
Pollenanalys	657	904	640	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen
Antal räknade pollen						
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol			

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Av 6 stycken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 16 cm och 20 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet (se resultat Skaug). Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

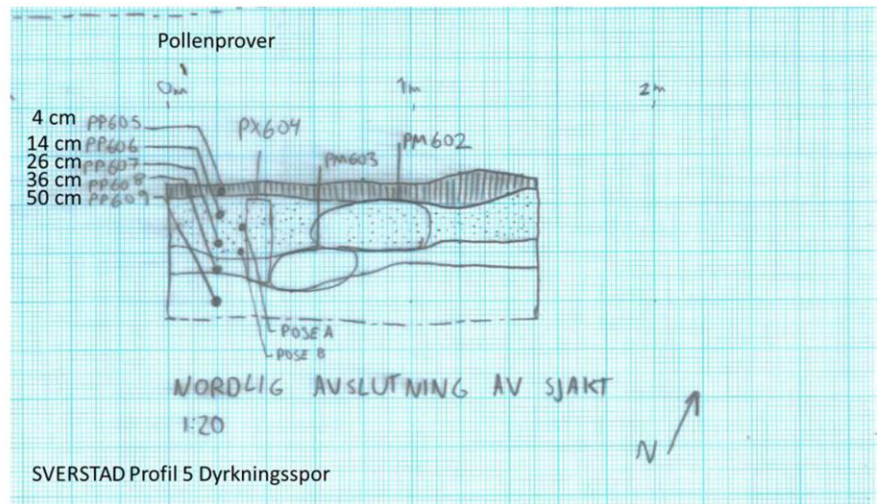
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procentandelar, även andelen pollen från örter som indikerar öppen vegetation är hög (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Procentandelar av pollen från sädeslaget korn förekommer. Låga andelar pollen från vete/havre förekommer i alla tre prover. Andelen pollen från åkerogräsen spärjel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre förekom på lokalen.

Resultat Profil 5, dyrkningsspor



Figur 6: Profilritning Sverstad, profil 5. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 4: Sverstad ID229137 Profil 5, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-44-48 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	44 PP605	45 PP606	46 PP607	47 PP608	48 PP609
Andel pollen i prosent (%) Exkl. sporer	4 cm	14 cm	26 cm	36 cm	50 cm
Al (Or)	15.1	22.0	37.7		
Björk	36.2	44.1	23.0		
Tall (Furu)	9.4	5.2	0.9		
Gran	14.0	6.6	1.4		
Ek (Eik)	0.9	0.4	0.3		
Alm		0.3			
Lind		0.3	0.9		
Ask	0.1				
Avenbok			0.2		
Hassel/Pors	4.1	5.0	11.1		
Ljung (Lyng)	1.1	0.8	0.6		
Sålg/vide (Vier)			0.2		
Gräs (Gras)	7.4	2.8	6.0		
Korgblommige växter (rörf.), (Turf)	0.2	0.5	0.3		
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.4	0.8	0.3		
Smörblommor (Soleie)	1.2	0.3	0.2		
Rosväxter (Mure)	1.3	1.7	0.2		
Gräbo (Burot)					
Humle/Hampa		0.4	0.2		
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.1	0.3	0.6		
Spärgel (Bendel)	6.5	6.7	14.4		
Syror (Syre)	0.3				
Vicker (Vikke)	0.1				
Mjölkört (Geitrans)		0.3	0.2		
Målla (Meldestokk)	0.1				
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	10.2	11.0	16.4		
Korn (Bygg-typ)	0.3	0.5			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)	0.2	0.4			
Råg (Rug)	0.1				
Summa odlade växter	0.6	0.9			
Starr (Storr)	0.2	0.2	0.2		
Ålgört (Mjödurt)	0.3	0.2	0.8		
Käx (Kjeks)	0.3	0.2	0.3		
Sporer					
Lummer (Kråkeföt)	0.8	0.4	0.3		
Ormbunkar (Telg)	5.7	6.8	13.4		
Pollenanalys	923	717	647	Inga pollen	Inga pollen
Antal räknade pollen					
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol		

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Av 6 stykken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 14 cm och 26 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procent-andelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet. Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

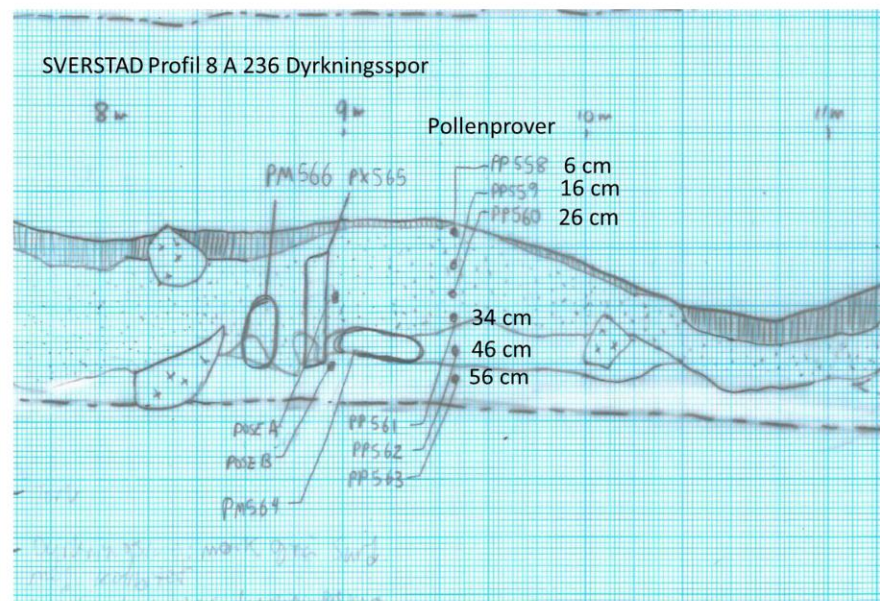
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procenta andelar, även pollen från örter som indikerar öppen vegetation förekommer (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Pollen från sädesslagen korn, vete/havre förekommer i proverna 4 cm och 14 cm. Provet 26 cm saknar pollen från sädesslag. Andelen pollen från åkerogräset spårgel är högt i samtliga tre prover. Proverna 4 cm och 14 cm indikerar på odling av korn och vete/havre, dock i liten omfattning.

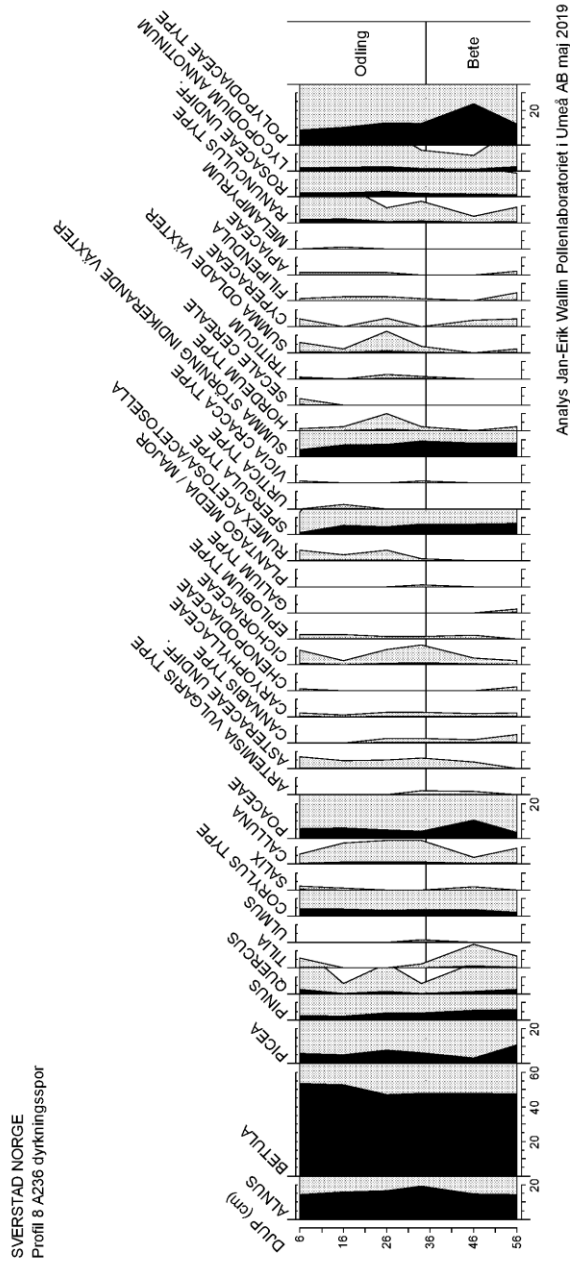
Resultat profil 8 A236 dyrkningsspor



Figur 7: Profilritning Sverstad, profil 8. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 5 SVERSTAD profil 8	Pollen	6 cm	16cm	26 cm	34 cm	46 cm	56 cm
summa landlevande växter (II) (Antal)		842	828	804	795	514	434
summa II + sporer (Antal)		938	940	948	918	681	507
ALNUS (%)	A	14,48931	15,94203	16,66667	19,1195	14,59144	14,28571
BETULA	A	53,56295	52,53623	47,01493	47,67295	47,85992	47,46544
PICEA	A	5,819478	5,072464	7,587065	6,037736	3,307393	10,59908
PINUS	A	2,612827	2,415459	3,980099	4,27673	5,836576	5,990783
CORYLUS TYPE	B	4,15677	4,227053	3,358209	3,647799	3,891051	2,304147
SALIX	B	0,23753	0,120773	0	0	0,194553	0
CALLUNA	C	0,593824	1,207729	1,368159	1,383648	0,389105	0,921659
ARTEMISIA VULGARIS TYPE	D	0	0	0	0,251572	0,194553	0
ASTERACEAE UNDIFF.	D	0,712589	0,483092	0,497512	0,628931	0,389105	0
CANNABIS TYPE	D	0	0	0,248756	0,251572	0,194553	0,46083
CARYOPHYLLACEAE	D	0,23753	0,120773	0,248756	0,251572	0,194553	0,230415
CHENOPODIACEAE	D	0,118765	0	0	0	0	0,230415
CICHORIACEAE	D	0,831354	0,241546	0,870647	1,132075	0,389105	0,230415
EPILOBIUM TYPE	D	0,23753	0,241546	0,124378	0,125786	0,194553	0
GALIUM TYPE	D	0	0	0	0	0	0,230415
PLANTAGO MEDIA / MAJOR	D	0	0	0	0,125786	0	0
RUMEX ACETOSA/ACETOSELLA	D	0,593824	0,362319	0,621891	0,125786	0	0
SPERGULA TYPE	D	1,306413	5,31401	4,726368	6,163522	6,225681	6,682028
URTICA TYPE	D	0	0,241546	0	0	0	0
VICIA CRACCA TYPE	D	0,118765	0	0	0,125786	0	0
HORDEUM TYPE	E	0,118765	0,241546	0,995025	0,251572	0	0,230415
SECALE CEREALE	E	0,356295	0	0	0	0	0
TRITICUM	E	0,118765	0	0,248756	0,125786	0	0
APIACEAE	F	0,118765	0,120773	0,124378	0	0	0,230415
CYPERACEAE	F	0,475059	0	0,497512	0	0,389105	0,46083
FILIPENDULA	F	0,118765	0,241546	0,248756	0,125786	0	0,46083
MELAMPYRUM	F	0	0,120773	0	0	0	0
RANUNCULUS TYPE	F	1,900238	2,173913	0,870647	1,257862	0,389105	0,921659
RHINANTHUS	F	0	0	0,124378	0	0	0
ROSACEAE UNDIFF.	F	2,375297	2,294686	3,109453	1,886792	1,750973	1,382488
VALERIANA	F	0	0	0	0	0,194553	0
LYCOPODIUM ANNOTINUM	H	1,599147	1,914894	2,42616	1,198257	0,881057	2,564103
POLYPODIACEAE TYPE	H	8,635394	10	12,76371	12,20044	23,6417	11,83432
QUERCUS	Q	2,731591	0,603865	1,741294	0,628931	1,750973	2,764977
TILIA	Q	0,593824	0	0	0,251572	1,361868	0,691244
ULMUS	Q	0	0	0	0,125786	0	0
antropokorer odlade växter	R	0,593824	0,241546	1,243781	0,377359	0	0,230415
Apofyter Störningsindikerande v.	R	4,15677	7,004831	7,338308	9,18239	7,782101	8,064516
ädelövträd	R	3,325416	0,603865	1,741294	1,006289	3,11284	3,456221
POACEAE	V	5,463183	5,676329	4,726368	4,025157	10,31128	3,225806

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



Pollendiagram 1: Sverstad profil 8 A23

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



6 stycken prover analyserades. Alla prover innehöll rikligt med pollen.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet. Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

Pollendiagrammet beskriver två olika vegetationsfaser, bete och odling. Från prov 34 cm och nedåt i pollendiagrammet visar pollensammansättningen en förekomst av beteslandskap. Medan från prov 34 cm och uppåt visar pollensammansättningen på ett odlingslandskap.

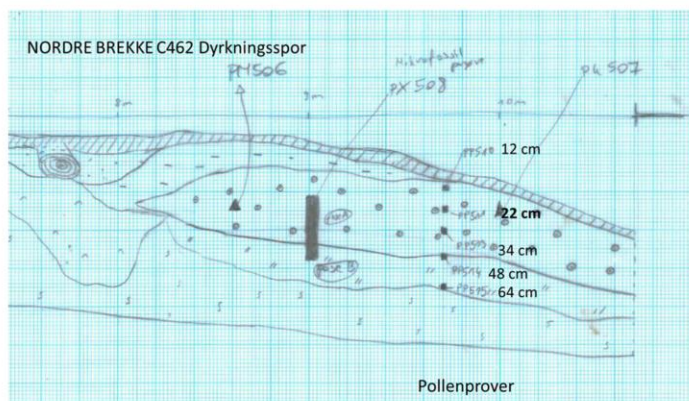
Åker

Pollen från korn och vete/havre förekommer i tre översta proverna. Andelen pollen från åkerogräsen spårgel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre förekom på lokalen. Pollen från sädeslaget råg förekommer i översta provet.

Resultat Nordre Brekke C462 dyrkningsspor



Figur 8: Nordre Brekke, Kulturhistorisk Museum, Oslo.



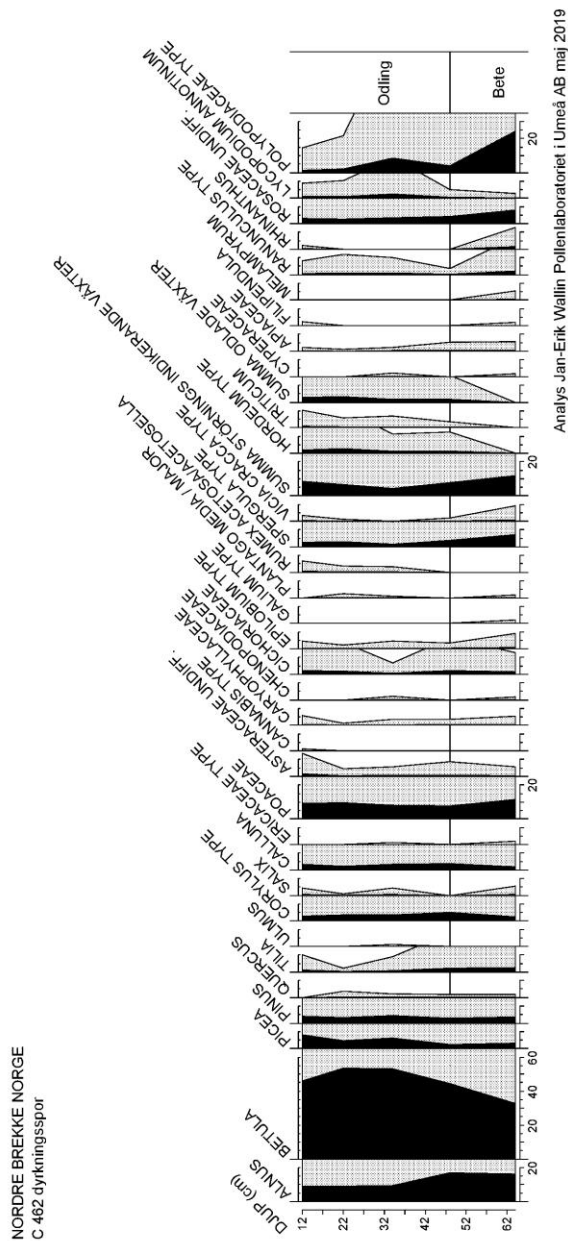
Figur 9: Profilritning Nordre Brekke C462. Kulturhistorisk Museum, Oslo

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Tabell 6 Nordre Brekke C462	DJUP	12 cm	22 cm	34 cm	48 cm	64 cm
summa landlevandeväxter (II) (antal)		877	851	885	565	543
summa II +sporer (antal)		898	879	992	592	721
ALNUS (%)	A	9,122006	9,165688	9,378531	16,99115	16,20626
BETULA	A	45,95211	53,349	52,88136	44,42478	32,59668
PICEA	A	8,095781	4,700353	5,9887	2,477876	3,314917
PINUS	A	3,990878	3,055229	4,519774	2,654867	3,683241
CORYLUS TYPE	B	2,736602	3,642773	3,389831	5,132743	2,394107
SALIX	B	0,4561	0,117509	0,451977	0	0,552486
CALLUNA	C	3,306727	2,232667	3,163842	3,893805	1,841621
ERICACEAE TYPE	C	0	0	0,112994	0	0,184162
ASTERACEAE UNDIFF.	D	1,368301	0,470035	0,564972	0,884956	0,552486
CANNABIS TYPE	D	0,114025	0	0	0	0
CARYOPHYLLACEAE	D	0,570125	0,117509	0,338983	0,353982	0,552486
CHENOPODIACEAE	D	0	0	0,225989	0	0,184162
CICHORIACEAE	D	2,052452	1,880141	0,677966	2,123894	1,289134
EPILOBIUM TYPE	D	0,4561	0,235018	0,451977	0,353982	0,92081
GALIUM TYPE	D	0	0	0	0	0,184162
PLANTAGO MEDIA / MAJOR	D	0	0,235018	0,112994	0	0,184162
RUMEX ACETOSA/ACETOSELLA	D	0,684151	0,352526	0,338983	0	0
SPERGULA TYPE	D	2,736602	3,055229	1,468927	3,716814	7,182321
VICIA CRACCA TYPE	D	0,342075	0,117509	0	0,176991	0,92081
HORDEUM TYPE	E	1,824401	2,585194	1,129943	1,238938	0
TRITICUM	E	1,026226	0,587544	0,677966	0,353982	0
APIACEAE	F	0,22805	0,117509	0,225989	0,530973	0,552486
CYPERACEAE	F	0	0	0,225989	0	0,184162
FILIPENDULA	F	0,22805	0	0	0	0,184162
MELAMPYRUM	F	0	0	0	0	0,552486
RANUNCULUS TYPE	F	0,798176	1,175088	1,016949	0,353982	2,209945
RHINANTHUS	F	0,22805	0	0	0	1,289134
ROSACEAE UNDIFF.	F	3,192702	2,585194	3,389831	4,247787	7,918969
VALERIANA	F	0,4561	0,117509	0,112994	0	0
LYCOPODIUM ANNOTINUM	H	0,890869	1,023891	2,419355	0,506757	0,277393
POLYPODIACEAE TYPE	H	1,447662	2,161547	8,366936	4,054054	24,41054
QUERCUS	Q	0	0,352526	0,225989	0,176991	0,184162
TILIA	Q	1,026226	0,235018	0,903955	2,300885	2,578269
ULMUS	Q	0	0	0,112994	0	0
antropokorer Odlade v.	R	2,850627	3,172738	1,80791	1,59292	0
Apofyter Störnings ind.	R	8,323832	6,462985	4,180791	7,61062	11,97053
Träd	R	67,16077	70,27027	72,76836	66,54868	55,80111
ädelövträd	R	1,026226	0,587544	1,242938	2,477876	2,762431
Sporer	S	2,33853	3,185438	10,78629	4,560811	24,68793
POACEAE	V	9,007981	9,518214	7,909605	7,61062	11,60221

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

15



Pollendiagram 2: Nordre Brekke C462

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



5 stycken prover analyserades. Alla prover innehöll rikligt med pollen.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet. Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

Pollendiagrammet beskriver två olika vegetationsfaser, bete och odling. Prov 64 cm i pollendiagrammet visar en pollensammansättning som beskriver ett beteslandskap. Medan från prov 48 cm och uppåt visar pollensammansättningen som beskriver ett odlingslandskap.

Åker

Pollen från korn och vete/havre förekommer i fyra översta prover. Andelen pollen från åkerogräs spärjel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre har förekommit på lokalen.

REFERENSER

Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.

Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

Wieckowska-Lyth, M., Dörfler, W. and Kirleis, W. (2015) A more than 10500 years, high resolution record of vegetation history and –dynamics, human impact and erosion history from Lake Skogtjern, Southern Norway.

Tabell 2: Vilken vegetasjon indikerer dom ulike vxt-arterna

	Lvskog	Barrskog	ngsmark	Akermark
Al (Or) <i>Alnus</i>	X			
Bjrk <i>Betula</i>	X			
Tall (Furu) <i>Pinus</i>		X		
Gran <i>Picea</i>		X		
Lind <i>Tilia</i>	X			
Ek (Eik) <i>Quercus</i>	X			
Alm <i>Ulmus</i>	X			
Ask <i>Fraxinus</i>	X			
Hassel/Pors <i>Corylus-type</i>	X			
Ljung (Lyng) <i>Calluna</i>			X	
Risvxter (ex Blåbær) <i>Ericaceae</i>				
Slg/vide (Vier) <i>Salix</i>				
En (Einer) <i>Juniperus</i>			X	
Grs (Gras) <i>Poaceae</i>			X	
Korgblommige växter (rrf.), (Turf) <i>Asteraceae undiff.</i>			X	
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann) <i>Cichoriaceae</i>			X	
Blklint (ex Kornblom) <i>Centaurea type</i>				X
Smörblommor (Soleic) <i>Ranunculus type</i>			X	
Rosväxter (Mure) <i>Rosaceae undiff.</i>				
Grbo (Burot) <i>Artemisia vulgaris</i>				X
Groblad <i>Plantago media/major</i>			X	
Syror (Syre) <i>Rumex</i>			X	
Mlla (Meldestokk) <i>Chenopodiaceae</i>			X	X
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom) <i>Carvophyllaceae</i>			X	X
Mjölkört (Geitrams) <i>Epilobium</i>			X	
Sprgel (Bendel) <i>Spergula</i>				X
Nssla (Nesle) <i>Urtica</i>				X
Mra (Maure) <i>Galium</i>				
Humle/Hampa <i>Humulus-type</i>				X
Skallra (Engkall) <i>Rhinanthus</i>			X	
Vicker (Vikke) <i>Vicia cracca type</i>				X
Korn (Bygg-typ) <i>Hordeum</i>				X
Vete/Havre – typ (Hvete-typ) <i>Triticum type</i>				X
Råg (Rug) <i>Secale</i>				X
Starr (Storr) <i>Cyperaceae</i>			X	
lgrt (Mjödurt) <i>Filipendula</i>				
Kovall (Marinjelle) <i>Melampyrum</i>			X	
Kx (Kjeks) <i>Apiaceae</i>			X	
Sporer				
Lummer (Kråkefot) <i>Lycopodium</i>				
Ormbunkar (Telg) <i>Polypodiaceae</i>				
Dvrglummer (Dvergjamne) <i>Selaginella</i>				

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sgstllarvgen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



MAL
Miljöarkeologiska laboriet
Umeå Universitet
901 87 UMEÅ
090-786 50 00
<https://www.umu.se/mal/>
mal@umu.se

Jan-Erik Wallin Pollenlaboriet i Umeå AB
Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå
070-66 15 101
pollenlaboriet@ume.se

11.7 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: OSTEOLOGISK ANALYSE

Benmaterial från Intercity Vestold

-osteologisk analys av lokalerna Adal 1,
Løvås 1, 2 & 3, Raen 3 och Freberg søndre

Rapport 2020

Ola Magnell



Arkeologerna

Statens historiska museer

Våra kontor

Linköping

Lund

Möndal

Stockholm

Uppsala

Kontakt

010-480 80 00

info@arkeologerna.com

fornamn.efternamn@arkeologerna.com

www.arkeologerna.com

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt projektnr 220360, saksnr. 2018/3921 Projektledare Inger Marie Berg-Hansen



Inledning

Sammanlagt 21,2 g och 116 benfragment har analyserats som påträffades i samband med undersökningar av Intercity Vestold och sex arkeologiska lokaler från Horten kommun, Vestfold fylke. Det rör sig uteslutande om hårt vitbrända ben var av flera uppvisade spår efter vittring med porösa kritaktiga ben. En hög fragmenteringsgrad har resulterat i låg medelvikt på 0,2 g och under 0,1 g för flertalet lokaler som har medfört att få ben har kunnat identifieras närmare.

Ifrån boplatserna Løvås 1, 2 och 3 har ben från ren (*Rangifer tarandus*) och större landlevande däggdjur (möjligen älg) samt revben av säl (*Phocidae*) och bearbetat ben som kan utgöra del av fiskkrok identifieras, vilket visar att de mellanmesolitiska boplatserna har försörjts av jakt på storvilt så väl som marina resurser.

Tabell 1. Osteologiskt material från lokalerna Adal 1, Løvås 1, 2 & 3, Raeen 3 och Freberg søndre, Intercity Vestfold.

Lokal	Lokal-nr	Vikt (g)	Antal	Medelvikt (g)
Adal 1	229871-2	0,2	2	0,1
Løvås 1	40831-2	2,6	30	0,1
Løvås 2	40831-1	8,5	20	0,4
Løvås 3	40831-1	5,9	44	0,1
Raeen 3	229532	2,8	23	0,1
Freberg søndre	231433	1,6	2	0,8
totalt		21,2	116	0,2

Adal 1, 22987-1

Totalt två fragment på 0,2 g vitbrända ben från däggdjur påträffades i anläggningen 11521.

Løvås 1, 40831-2

Av de 2,6 g brända ben från Løvås 1 har inga ben kunnat identifieras till art. Ett rörbensfragment från kulturlager 3 (P100146) kommer från ett större landlevande djur motsvarande älg (*Alces alces*) eller möjligen brunbjörn (*Ursus arctos*). Båda arter förekommer på andra mellanmesolitiska boplatser i sydöstra Norge (Mansrud & Persson 2017). Förekomsten av benet indikerar på jakt av landlevande storvilt i försörjningen av boplatserna. Från A10693, lager 3 (P 100145) finns även ett bearbetat benfragment.

Ett större jordprov (P100194) på 6 liter från kulturlager A10693 har floterats och vattensällats för tillvaratagande av ben och makrofossil, men inga höll inga ben eller fynd bortsett från några fragment av hasselnötskal.

Løvås 2, 40831-1

Från Løvås 2 har 8,5 g brända ben från kulturlager analyserats. Utöver ett fragment av ren (*Rangifer tarandus*) har inga benfragment kunnat identifieras till art, utan endast som däggdjursben. På ett mindre



benfragment (P100069) av däggdjur från lager 1 har ett skärspår noterats som troligen kommer från slakt.

I lager 1 och ruta 913x, 202y påträffades den distala leden på ett stillettben (*metacarpale II/V*) från nedre framben av ren (Figur 1). Epifysen på benet var fusionerat och indikerar att det kommer från ett djur äldre än 18 månader (Hufthammer 1995). Ben av ren har inte tidigare påträffats på mellanmesolitiska boplatser i regionen (Mansrud & Persson 2017). Möjligen kan detta förklaras med att Løvås 2 verkar vara något äldre än andra mellanmesolitiska lokaler med osteologiskt material som exempelvis Prestemoen 1 och Tørkop. I fjällen och områden som Hardangervidda så har troligen ren funnits under mesolitikum (Rosvold et al. 2014). Benfynd av ren finns också från den yngre boplatser Osneset vid Osensjøen daterad till ca 6800-5300 f.Kr från inre Østlandet (Boethius 2017).



Figur 1. Bränt stillettben (*metacarpale II/V*) av ren (*Rangifer tarandus*) från Løvås 2 i jämförelse med obränt nutida referensben.

Løvås 3, 40831-1

Totalt 5,9 g brända ben har analyserats från kulturlager (A27142). I en ruta (903x 163 y) har ett revbensfragment och två bearbetade ben identifierats. Revbensfragmentet är från en säl och storleken visar att benet från ett ungdjur (kut) av en mindre sälart som knubbsäl (*Phoca vitulina*) eller vikare (*Phoca hispida*).

Två benfragment uppvisar spår efter bearbetning och som kommer från samma artefakt med en längd av 31 mm (Figur 2). Möjligen utgör det skaft på en större fiskekrok liknande de som påträffats på andra mellanmesolitiska boplatser som Prestmoen och Dammen i Bohuslän (Mansrud & Persson 2017).



Figur 2. Bearbetat ben från ruta (903x 163 y), kulturlager (A27142) och Lovås 3, som möjligen kommer från skaft av större fiskekrok.

Raen 3, 229532

De 2,8 g benen från Raen 3 kommer från nio kontexter. Inga ben har kunnat identifieras till art, men i en anläggning (A995) påträffades rörben från ett större djur och medelstort djur. Denna förekomst av brända ben återspeglar förmodligen av matrester av kött från olika djur motsvarande nötkreatur och får i storlek.

Freberg søndre, 231433

Ifrån en grop (7124) har två benfragment på 1,6 g samlats in var av en skaftdel (diaphys) av rörben från ett större däggdjur motsvarande nötkreatur eller älg i storlek har kunnat konstaterats.

Referenser

- Boethius, A. 2017. Osteologisk analys av det mesolitiska benmaterialet från Osneset, Osensjön. I: Hansen Bratlie, F., Skare, K., Persson, P. Å., Utvik Wammer, E. & Torgeir Winther, T. Rapport fra arkeologiske forundersökelse 2016 knyttet til sektoravgiften. Osensjøen på vippen? Rapport från Hedmarks Fylkeskommune, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo & Norsk Maritimt Museum.
- Hufthammer, A. K. 1995. Age determination of reindeer (*Rangifer tarandus* L.). *ArchaeoZoologica* VII.
- Mansrud, A. & Persson, P. 2017. Waterworld: environment, animal exploitation, and fishhook technology in the North-Eastern Skagerrak area during the Early and Middle Mesolithic (9500-6300 cal BC). I: Persson, P., Skar, B., Breivik, H. M., Riede, F. & Jonsson, L. (red.) *The Ecology of Early Settlement in Northern Europe. Conditions for Subsistence and Survival. Equinox: Sheffield.* pp.129-165.
- Rosvold, J. H., Haanes, H., Andersen, R., Røed, K. H. & Bjørneraas. 2014. Arternes historie i Norge, bestandsutvikling, genetikk og forvaltning. I: Bjørneraas, K. (red.). *Klauvilt i norsk natur, historie, biologi og forvaltning.* Akademika Forlag: Trondheim. pp. 34-59.

Referenser

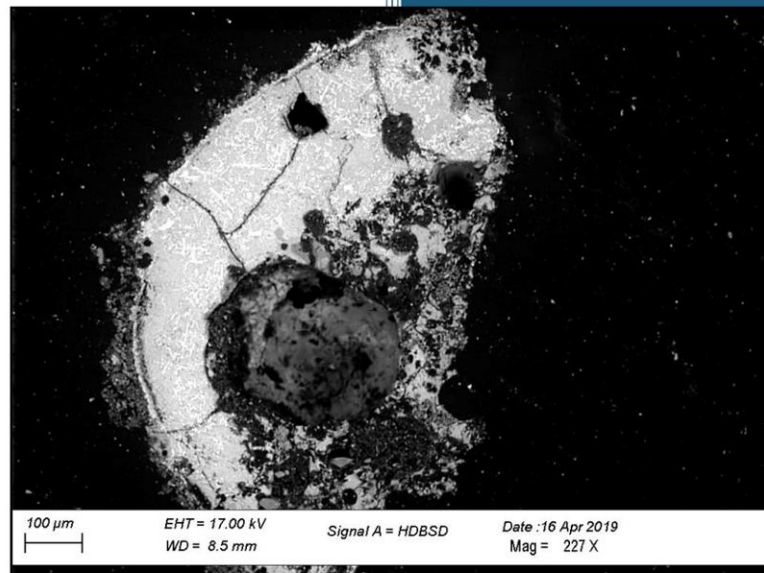
- Boethius, A. 2017. Osteologisk analys av det mesolitiska benmaterialet från Osneset, Osensjön. I: Hansen Bratlie, F., Skare, K., Persson, P. Å., Utvik Wammer, E. & Torgeir Winther, T. Rapport fra arkeologiske forundersøkelser 2016 knyttet til sektoravgiften. Osensjøen på vippen? Rapport från Hedmarks Fylkeskommune, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo & Norsk Maritimt Museum.
- Hufthammer, A. K. 1995. Age determination of reindeer (*Rangifer tarandus* L.). *ArchaeoZoologica* VII.
- Mansrud, A. & Persson, P. 2017. Waterworld: environment, animal exploitation, and fishhook technology in the North-Eastern Skagerrak area during the Early and Middle Mesolithic (9500-6300 cal BC). I: Persson, P., Skar, B., Breivik, H. M., Riede, F. & Jonsson, L. (red.) *The Ecology of Early Settlement in Northern Europe. Conditions for Subsistence and Survival*. Equinox: Sheffield. pp.129-165.
- Rosvold, J. H., Haanes, H., Andersen, R., Røed, K. H. & Bjørneraas. 2014. Arternes historie i Norge, bestandsutvikling, genetikk og forvaltning. I: Bjørneraas, K. (red.). *Klauvilt i norsk natur, historie, biologi og forvaltning*. Akademika Forlag: Trondheim. pp. 34-59.

11.8 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: ANALYSE AV BRENT LEIRE



februar 2020

Analyser af ler fra Raaen 139/4
ID229532
Re kommune, Vestfold



Arne Jouttijärvi

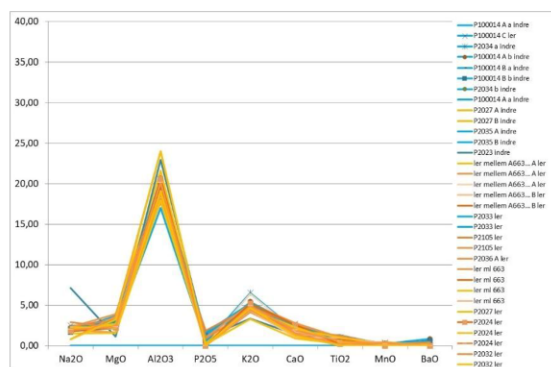
Heimdal-archaeometry

Report 19-17

KONKLUSION

Der blev analyseret i alt 14 prøver af ler fra 10 anlæg ved Raaen, samt én prøve fundet mellem tre af anlæggene. Desuden blev jordprøver fra anlæggene undersøgt.

Leret formodes at komme fra ovne, og viser i nogle tilfælde aftryk af pinde eller kæppe på ca. 2 cm tykkelse, som sandsynligvis har været anvendt til at støtte ovnkonstruktionen under opbygningen. Leret fra alle anlæg er meget ensartet i sammensætning (Figur 1), og der er sandsynligvis tale om ler fra samme lokalitet, formodentlig lokalt. Det vides ikke om hvert anlæg har udgjort en ovn, eller om ler kan være blevet spredt til andre anlæg fra et færre antal ovne.



Figur 1: Sammensætning af ler fra alle undersøgte anlæg (SiO₂ er undladt i figuren, da det forekommer i så stor mængde, at det vil være svært at se forskelle i de øvrige oxider)

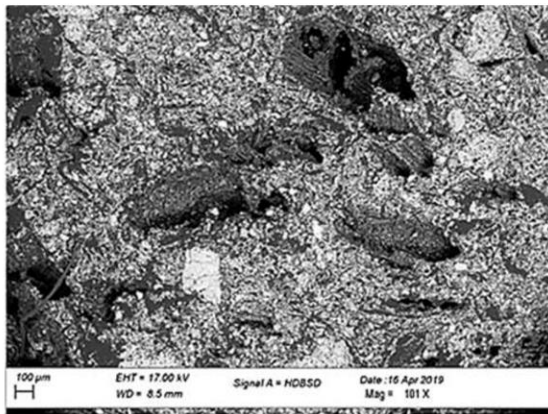
En stor variation i kornstørrelse og forekomsten af større og mindre sten i leret viser, at det sandsynligvis er brugt som det blev gravet op, og ikke er blevet behandlet ved vaskning (slæmning) før anvendelsen. Desuden er indholdet af siliciumoxid (SiO₂) relativt lavt, og der er derfor heller ikke tegn på en magring med kvartssand, som vil kunne øge stabiliteten af leret ved kraftig opvarmning.

Generelt er leret rødbrændt, hvilket viser, at der har været rigelig adgang for luft (oxiderende) under brugen af de ovne eller ildsteder, som det har været anvendt i. Der må derfor have været tale om ovne med store indfyringsåbninger eller åbne ildsteder. I ovne med luftadgang gennem mindre huller, vil der dannes en reducerende atmosfære, og leret vil farves gråt. Som det ses i Figur 2, kan der lokalt være gråfarvning af leret, ofte ud mod den ene side. Det skyldes ofte en delvis smeltning, hvor lerets naturlige indhold af jernoxid vil give en farvning af den glas der dannes når lerminerallerne smelter.



Figur 2: Tværsnit af ler fra P2023

Der kan dog også i nogle tilfælde være sket en lokal reduktion, idet der i nogle af lerstykkerne er tegn på magring, eller i det mindste opblanding, med findelt organisk materiale (Figur 3). Når det organiske materiale forkulles under opvarmningen, vil der lokalt dannes en reducerende atmosfære, endvidere vil selve det forkullede materiale også medvirke til en mørkfarvning af leret.

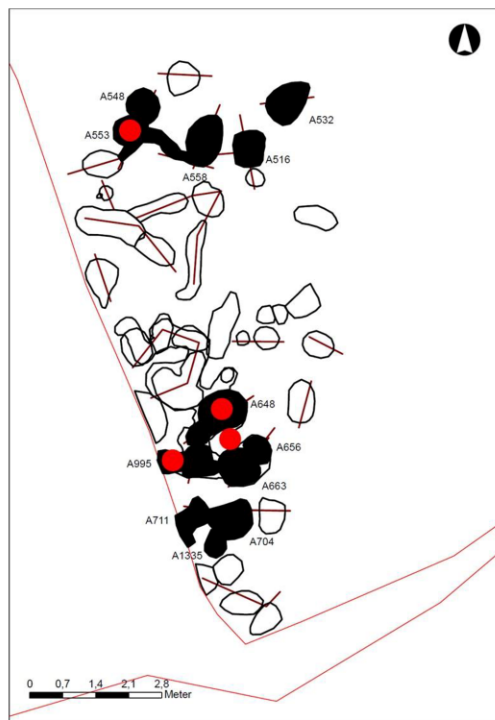


Figur 3: Struktur af lerprøve fra . De mørke områder er forkullet organisk materiale.

I de fleste tilfælde kan der ses en hel eller delvis smelting af lerets overflade. Det betyder, at der, i det mindste lokalt, må have været temperaturer op til ca. 1200 °C i ovnene. Det vil godt kunne ske i indfyringsområdet, selv i større ovne hvor temperaturen generelt har været lavere.

Hvis leret ligger i umiddelbar kontakt med brændslet, som det er tilfældet i en esse, eller i dele af indfyringsområdet i en ovn, vil der ofte ske en reaktion mellem det smeltede ler og aske fra det træ eller trækul, som brændes. Da træaske har et meget stort indhold af kalciumoxid (CaO) vil man derfor kunne se at indholdet af dette er større i det smeltede lag på leret. Kalciumoxid vil desuden nedsætte lerets smeltetemperatur (flusvirkning), og dermed bevirke at smeltingen bliver kraftigere end den ellers ville have været ved samme temperatur.

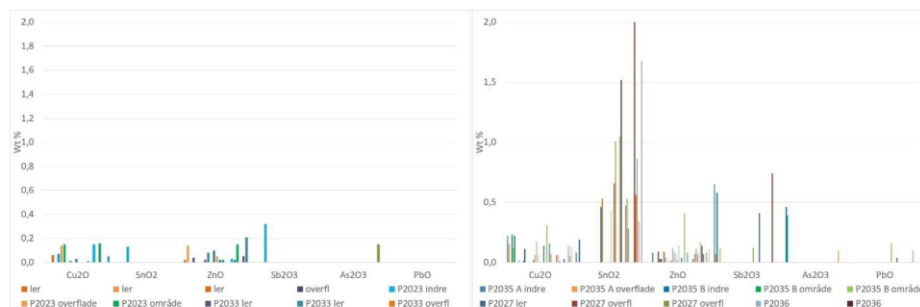
I langt de fleste af lerstykkerne fra Raaen ses der ingen tegn på reaktion med aske, og det er derfor sandsynligt, at der har været tale om større ovne, hvor en del af leret ikke er i umiddelbar kontakt med brændslet. Kun i fire prøver ses en tydelig forøgelse af kalciumoxid indholdet i det smeltede lag. Noget som viser, at der her kan være tale om mindre esser, selv om det også kan være ovne. Tre af disse prøver ligger i en gruppe i A648, A995 og mellem A648, A656 og A663 (Figur 4).



Figur 4: Anlæg hvori der er fundet ler med tydelig forhøjet indhold af kalciumoxid i den smeltede overflade.

Der fandtes mellem lerstykkerne og i jordprøverne ingen umiddelbare tegn, i form af fragmenter af digler eller forme eller metaldråber, på at nogen af anlæggene skulle være anvendt i forbindelse med metalarbejde. Der blev derfor lavet analyser af leret og de smeltede overflader, da metalspor oftest vil være at finde i den smeltede overflade på ovne eller essesten. Heller ikke her blev der fundet egentlige lag af metaloxider eller dråber af metal, og dermed ikke direkte beviser på metalforarbejdning.

Normalt er indholdene af metaloxider ganske små i de smeltede lag, og oftest så små, at de på grund af analysेमæssig usikkerhed ikke kan ses som sikre (Figur 5 venstre). I nogle af prøverne fandtes der dog tydelige indhold af nogle metaller, specielt tinoxid (SnO_2). Disse indhold er så store, at de må anses som sikre bestemmelser (Figur 5 højre).



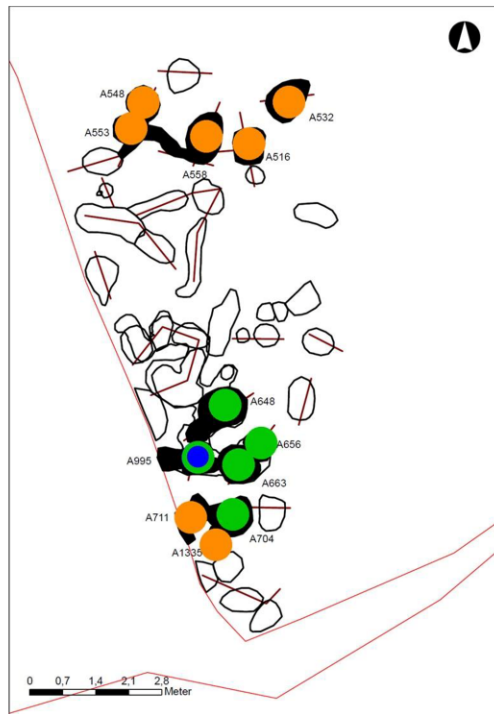
Figur 5: Indhold af metaloxider i prøver med ubetydelige koncentrationer (venstre) og høje koncentrationer (højre). Kobberoxid (Cu_2O), tinoxid (SnO_2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb_2O_3), arsenoxid (As_2O_3) og blyoxid (PbO).

Man kan godt forestille sig, at der kan være tale om tilfældige variationer i indholdet af tinoxid; men når man ser på i hvilke anlæg det forekommer, så tegner der sig alligevel et billede, idet de ligger i en gruppe bestående af A648, A656, A663, A704 og A995, mens der i anlæggene nord og syd herfor ikke findes forhøjede indhold af tinoxid (Figur 6). Det er i det mindste en indikation på, at der i et eller flere af disse anlæg kan have foregået et arbejde, som medførte dannelsen af tinoxid. Der kunne naturligvis være tale om støbning af tin; men den kraftige smeltning af leret indikerer, at temperaturen har været meget højere end nødvendigt for denne proces. Det mest sandsynlige er da, at der kan være tale om støbning af bronze. Tinnet vil her oxideres, og trænge ind i den mere eller mindre smeltede overflade på digler og ler i ildstedet, mens kobberet normalt vil forblive at være metal.

Yderligere en indikation på, at der i dette område kan have foregået noget som adskiller sig fra de øvrige aktiviteter på pladsen, er at der i anlæggene A656 og A995, som de eneste steder på pladsen, fandtes små kugler af smeltet ler i jordprøverne. Også disse kugler viste et forhøjet indhold af tinoxid i forhold til den almindelige sammensætning af leret. Kugler af smeltet ler forekommer normalt kun hvor kraftigt opvarmet ler bliver flyttet, som det er tilfældet med digler, eller hamret, som det sker ved lerkapper fra lodning eller opkulning af jern.

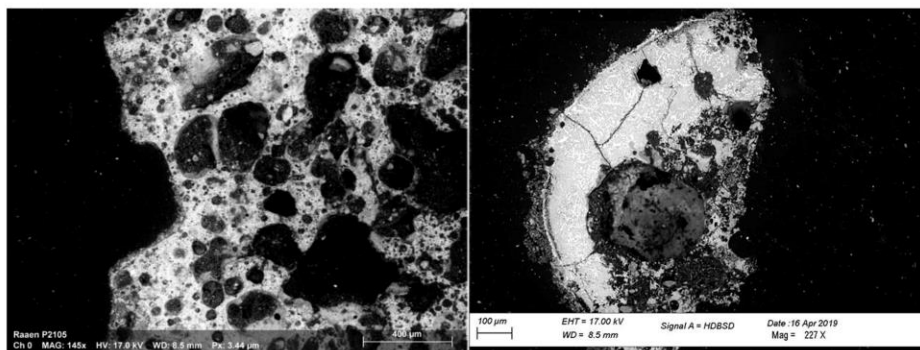
I A995 fandtes endvidere den eneste indikation på, at der kan have foregået smedning på lokaliteten. Der er tale om et fragment af ler, hvor den smeltede overflade ikke, som det var tilfældet på alle andre stykker, var et kraftigt opblæret lag (Figur 7 venstre), men et meget kompakt lag med et meget højt indhold af jernoxid (ca. 40 % FeO) (Figur 7 højre). Hvis man fraregner indholdet af jernoxid, har laget samme sammensætning som leret. Det er derfor opstået ved at det smeltede ler har optaget rent jernoxid.

Normalt vil en kilde til ren jernoxid være hammerskæl fra sekundærsmedning (formning) af jerngenstande. Ved opvarmning af jernet dannes der et lag jernoxid på overfladen ved reaktion mellem metallet og ilt i luften. Dette lag (glødeskal) er tyndt og sprødt, og vil spaltes af som hammerskæl ved smedningen. Ved primærsmedning (rensning) af luppejern vil hammerskællene bestå af slagge, som fra hulrum i jernet er løbet ud over overfladen og størknet. Ler med et smeltet lag som det ses i A995 vil derfor være en indikation på sekundærsmedning. Det skal dog understreges, at der ikke er fundet andre spor af smedning, f.eks. i form af hammerskæl i jordprøverne.



Figur 6: Anlæg med spor af tinnoxid, som kan stamme fra bronzestøbning (grønne), og mulig jernsmedning (blå). Med orange er markeret øvrige undersøgte anlæg.

Ud fra beskrivelserne af anlæggene er det ikke umiddelbart muligt at afgøre om nogle af dem med sandsynlighed har været ovne eller esser. Der synes således ikke at forekomme kraftigt varmpåvirkede lag under nogen af anlæggene, eller askelag i dem. Mængderne af trækul og brændt ler synes også at være begrænsede i forhold til hvad man skulle vente af lerkopper fra ovne. Det kan derfor tænkes, at der er tale om materiale fra et mindre antal ovne eller esser, som er blevet spredt i flere grupper. Således kunne gruppen af lerstykker med indhold af tinoxid stamme fra samme ovne eller esse. At der i denne har fundet metalarbejde sted, sandsynligvis smedning og muligvis bronzestøbning, kan materialet kun indikere, da der ikke er fundet affaldstyper, som hammerskæl eller smeltesdråber, som kunne være et direkte bevis.



Figur 7: Opblæret, smeltet overflade på ler (venstre) og tæt, jernholdigt overflade på prøve fra A995 (højre)

Generelt indeholdt de 10 jordprøver meget lidt materiale, som kunne forbindes med muligt håndværk. Det kan også tolkes som et tegn på, at mange af anlæggene ikke har haft en håndværksmæssig funktion; men at de større stykker brændt og forglaset ler sekundært er endt i nedgravningerne, og kommer fra et mindre antal anlæg, som har været de egentlige ovne eller esser. I to tilfælde blev der fundet dråber af smeltet ler (A656 og A995) og i to tilfælde små fragmenter af hårdt brændt ler (A558 og A648). I A648 indeholdt leret små fragmenter af magnetisk, jernoxidholdigt materiale, som muligvis kan være slagge, og dermed tyde på jernforarbejdning. Tre af disse anlæg er netop anlæg, hvor de større lerstykker er kraftigt smeltet i overfladen og synes at have stamme fra esser eller bunden af ovne (Figur 6).

Også det floterede materiale fra jordprøverne blev gennemgået af en arkæobotaniker; men her fandtes kun trækul, og ikke forkullet korn eller andet, som ville kunne give indikationer af andre anvendelser af ovnene.

Appendiks

Analyser

Metoder

Prøverne blev skåret ud af lerstykkerne ved hjælp af en Proxxon MiIcromot håndboremaskine forsynet med en 22 mm roterende, diamantbelagt skæreskive. Tykkelsen på skiven var 0,22 mm. Derefter blev de indstøbt i epoxy, slebet og poleret. Poleringen foregik med Micromesh polerklæde, ned til en finhed på 12000 grit.

Optisk mikroskopi blev foretaget af Arne Jouttijärvi ved hjælp af et ZEISS Jena Neophot 30 mikroskop hos Heimdal-archaeometry. Kemiske analyser blev foretaget ved hjælp af SEM/EDS. Der blev anvendt en ZEISS Sigma 300VP Field Emission SEM, placeret på GEUS (De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland). Analyserne blev foretaget af Arne Jouttijärvi. Her blev også de strukturbilleder, som vises i rapporten optaget.

Analyser af sporelementer blev foretaget på prøver vejende ca 1 g, udtaget af det indre af leret og af området nær overfladen. Analyserne blev foretaget ved hjælp af ICP-MS, og blev udført af ALS-Global, Loughrea, Irland.

Oversigt over kemiske betegnelser for metaller og oxider, anvendt i tekst og figurer:

Metal	Betegnelse
Kobber	Cu
Tin	Sn
Zink	Zn
Antimon	Sb
Arsen	As
Bly	Pb
Jern	Fe

Metaloxid	Betegnelse
Kobberoxid	Cu ₂ O
Tinoxid	SnO ₂
Zinkoxid	ZnO
Antimonoxid	Sb ₂ O ₃
Arsenoxid	As ₂ O ₃
Blyoxid	PbO
Jernoxid	FeO
Siliciumoxid	SiO ₂
Aluminiumoxid	Al ₂ O ₃
Kalciumoxid	CaO
Kaliumoxid	K ₂ O
Natriumoxid	Na ₂ O
Magnesiumoxid	MgO
Bariumoxid	BaO

A516**P2066 jordprøve**

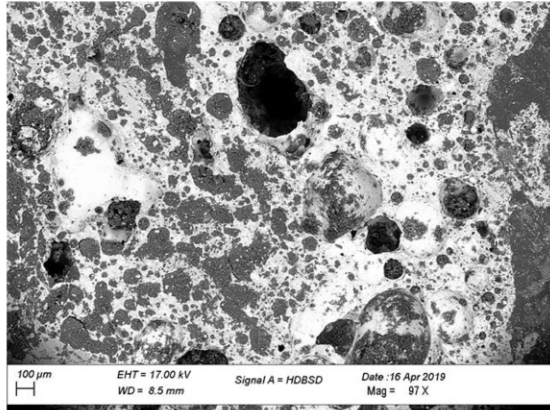
Ud over sand, indehold denne prøve kun mindre stykker sten. Der fandtes derfor intet, som kunne pege mod en håndværksmæssig funktion af nedgravningen. Der blev derfor ikke foretaget yderligere analyser.

A532**P1885 jordprøve**

Jordprøven indeholdt sand og få mindre sten; men intet materiale, som kunne formodes at stamme fra håndværk. Der blev derfor ikke lavet yderligere analyser.

A548**P2023 ler**

Figur 8: Tværsnit af ler fra P2023



Figur 9: Smeltet overflate på ler fra P2023, med mange runde gasbobler.

Der er her tale om et fragment af ler med en relativt kraftigt smeltet overflate. Der blev taget en prøve ved overfladen.

Prøven viser, at der er tale om smeltet materiale, sandsynligvis ler, som er kraftigt opblæret på grund af mange gasbobler (Figur 9). Der forekommer enkelte mere tætte områder, som fremstår som lyse på figuren.

P2023 indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	6,3	1,0	20,4	54,1	0,9	3,0	1,3	1,2	0,1	10,1	0,5	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0
II	4,9	0,9	20,3	56,2	0,2	5,7	2,7	1,3	0,3	5,8	0,8	0,1	0,0	0,6	0,2	0,0

P2023 overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	5,6	1,0	21,4	49,5	0,4	3,0	0,8	0,6	0,2	17,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

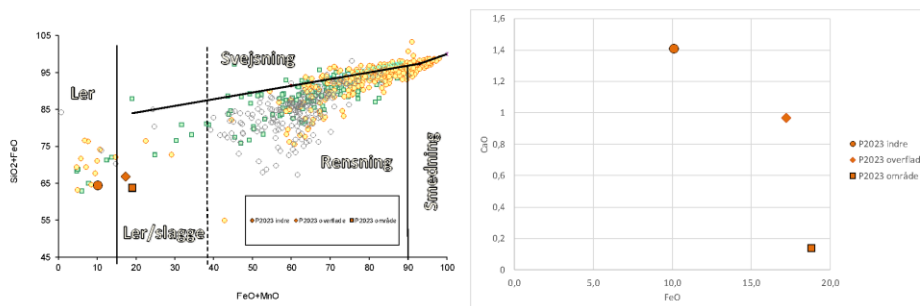
P2023 område	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	3,4	2,0	26,3	44,7	0,1	3,8	0,1	0,4	0,2	18,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Der blev foretaget i alt fire analyser, hvoraf to i den inderste del af materialet (til venstre på figuren), én tæt på overfladen og én i et af de tætte, lyse områder.

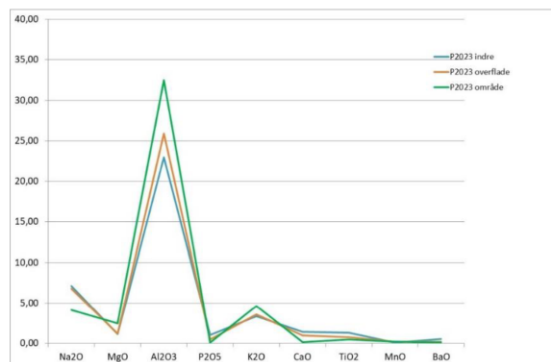
Analyserne viser, at sammensætningen svarer til ler med et relativt lavt indhold af kvarts (SiO₂) (Figur 10, venstre). I overfladen er indholdet af jernoxid lidt større (17 %) end i det indre (6-10 %). Det er dog ikke en forskel, som er så væsentlig, at den kan sige noget sikkert om lerets anvendelse. I overfladen, og i det tætte område, er indholdet af calciumoxid

desuden mindre end i det indre (Figur 11). Der er dermed intet, som tyder på, at leret har reageret med aske fra trækul eller træ, som kan have været brugt som brændsel.

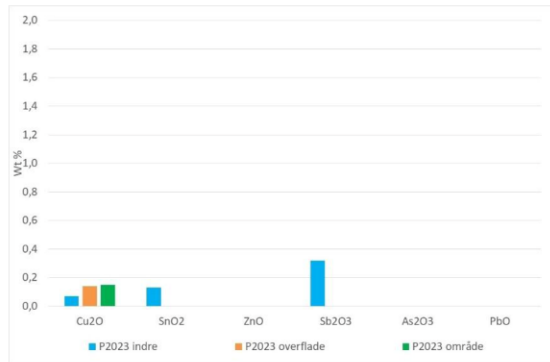
Der er heller ikke fundet væsentlige mængder af andre metaller, som kunne antyde en anvendelse ved bronzestøbning eller andet metalhåndværk (Figur 12). Den mere følsomme analyse med ICP-MS viser nogle forøgede indhold af metallerne bly (Pb) og zink (Zn) i den smeltede overflade. Det drejer sig dog i begge tilfælde om ret lave indhold (Figur 13), så det kan ikke nødvendigvis tolkes som tegn på metalforarbejdning.



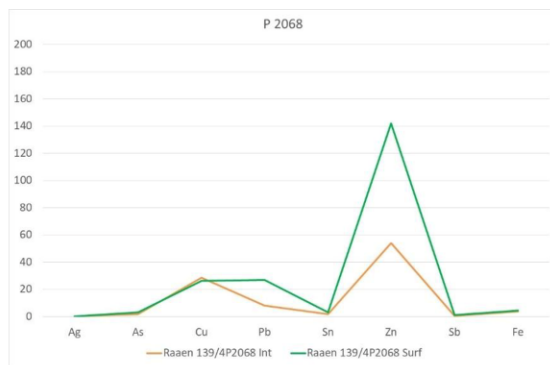
Figur 10: Indhold af jernoxid (FeO) og siliciumoxid (SiO₂) i det indre og overfladen af lerprøve fra P2023 (venstre), samt indhold af jernoxid (FeO) og kalciumoxid (CaO) (højre)



Figur 11: Sammensætning af ler fra prøve P2023, (SiO₂ er undladt i figuren)



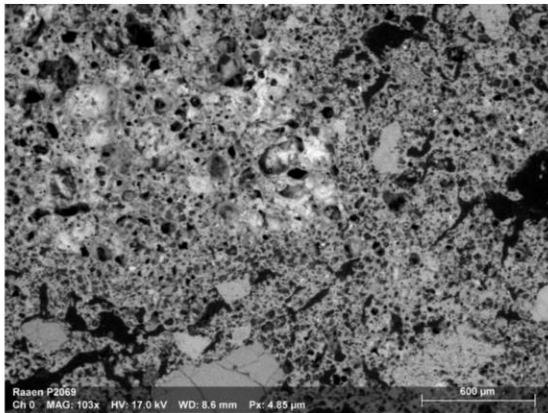
Figur 12: Metaloxider i lerprøve fra P2023. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).



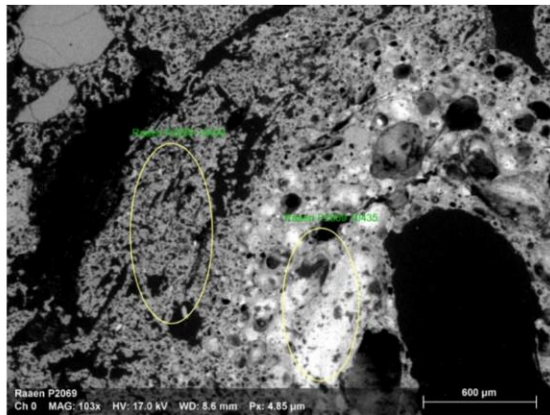
Figur 13: Metallspor i det indre (int) og overfladen (surf) av lerprøve fra P2023

A553**P2024****Figur 14: Tværsnit af ler fra P2024**

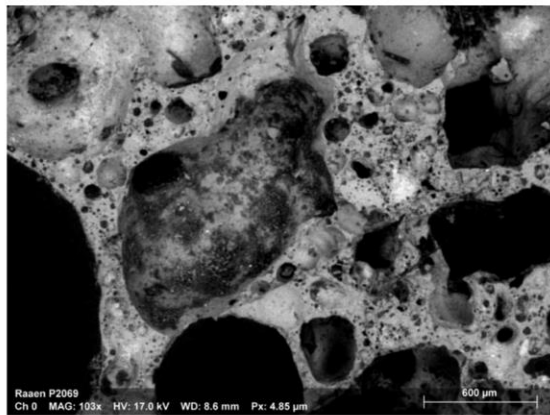
Prøven er et stykke relativt hårdt brændt ler, som i overfladen er rødbrændt, men i en del af det indre har en mørkere, grålig farve. Den røde overflade viser, at leret er brændt i en oxiderende atmosfære (Figur 14).

**Figur 15: Delvist smeltet ler i P2024 (på billedet fejlagtigt benævnt P2069)**

I hele tværsnittet kan der ses en begyndende smeltning af leret, med dannelse af runde gasbobler og revner i kvartskornene (Figur 15 og Figur 16). Ved den ene overflade (øverst på Figur 14) er smeltningen i nogle områder næsten total (Figur 17). Det betyder, at temperaturen, i det mindste i en kortere periode, må have været omkring 1200 °C. Hvis der i længere tid havde været så høj en temperatur, ville man have ventet en mere dybtgående smeltning af leret.



Figur 16 Delvist smeltet ler i P2024 (på billedet fejlagtigt benævnt P2069). Til højre for midten et lyst område med højere indhold af jernoxid.



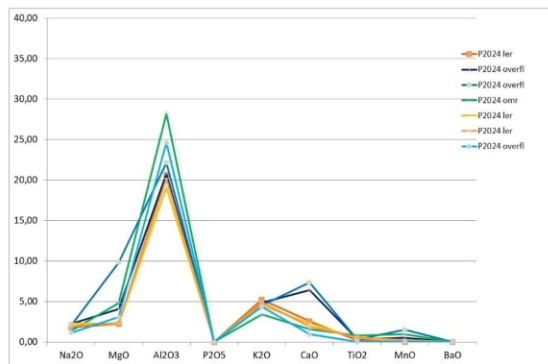
Figur 17 Totalt smeltet ler i P2024 (på billedet fejlagtigt benævnt P2069)

P2024 ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,6	2,0	18,4	60,1	0,0	4,7	2,3	0,2	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
II	2,1	2,1	17,4	62,9	0,1	4,1	2,1	0,4	0,2	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	1,7	2,0	17,6	59,1	0,0	4,3	1,7	0,5	0,2	12,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

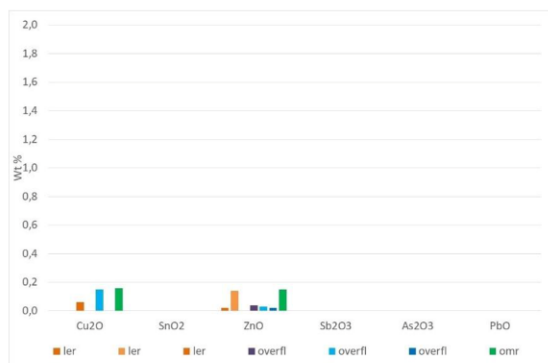
P2024 overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,7	3,2	16,3	47,7	0,0	3,8	5,0	0,3	0,4	21,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,4	6,5	14,7	34,7	0,0	3,0	4,9	0,2	1,0	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	0,8	2,9	16,8	35,0	0,0	2,0	0,9	0,5	0,6	40,3	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0

P2024 område	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
II	0,8	2,1	16,6	44,5	0,0	2,9	0,6	0,0	0,0	32,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyserne viser, at leret i den smeltede overflate har et høyere innhold av kalsiumoxid (CaO) (Figur 18). Det skyldes sannsynligvis at det smeltede ler har optaget aske fra brændslet i ovnen. Aske fra tr e og tr ekul består prim ert av kalsiumoxid (CaO) og kaliumoxid (K2O). Det kan i nogen grad have sænket lerets smeltetemperatur, men nok ikke v esentligt. Optagelse af aske viser, at leret m a have v eret placeret i umiddelbar n rhet af brændslet.



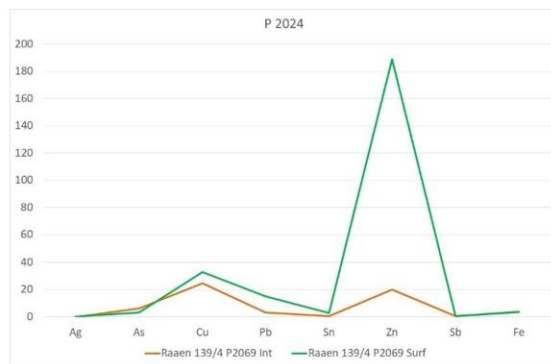
Figur 18: Sammensætning af ler fra prøve P2024, (SiO2 er unnladt i figuren)



Figur 19: Metaloxider i lerprøve fra P2024. Kobberoxid (Cu2O), tinnoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

Der blev ikke fundet spor af metaller i så stor mængde, at det kan antyde noget om ovns anvendelse (Figur 19). De tilsyneladende spor af kobber og zink er meget usikre.

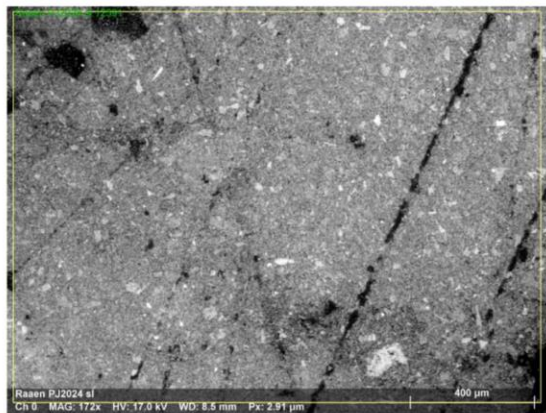
Som i prøven fra A548 viser sporelement-analyse med ICP-MS nogen tydelige forskelle mellem lerets indre og det ydre lag (Figur 20). Også her ert specielt indholdet af zink (Zn) højere i det yderste lag, men også bly (Pb) og kobber (Cu) viser ganske små forhøjelser. Igen er de målte værdier dog ganske små, og det er derfor usikkert hvorvidt forskellene kan tolkes som tegn på metalbearbejdning.



Figur 20: Metalspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fra P2024

P2069 jordprøve

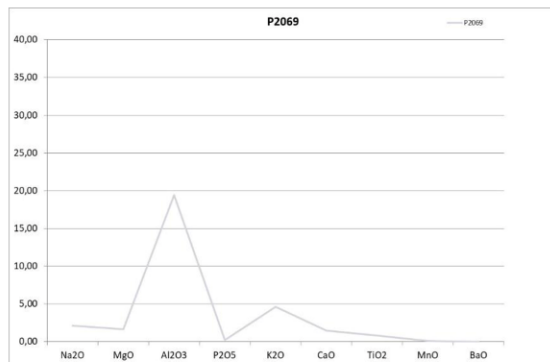
Også fra jordprøven P2069, blev der analyseret et lille stykke mørkt, slaggelignende materiale. Strukturen af prøven viser dog, at der ikke er tale om slagge; men om et meget finkornet og meget hårdtbrændt ler (Figur 21).



Figur 21: Struktur af slaggelignende stykke fra jordprøve P2069

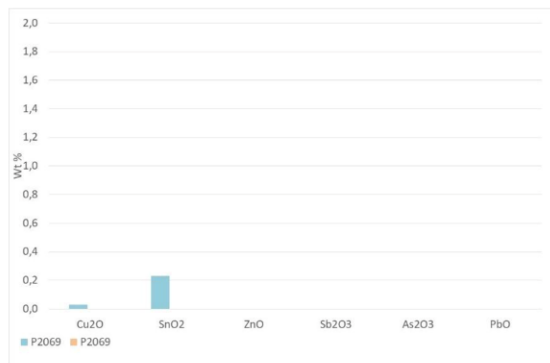
P2069	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	2,0	1,5	17,9	64,2	0,2	4,3	1,4	0,7	0,1	7,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Som det kan ses af Figur 22, adskiller sammensætningen af stykket sig ikke fra det øvrige analyserede ler.



Figur 22: Sammensætning af leret i prøven fra P2069 (SiO2 er undladt i figuren)

I leret kunne der desuden ses et muligt svagt forhøjet indhold af tinoxid (SnO₂) (Figur 23). Det er dog ikke så højt, så man kan afgøre, om det kan være et tegn på metalforarbejdning.



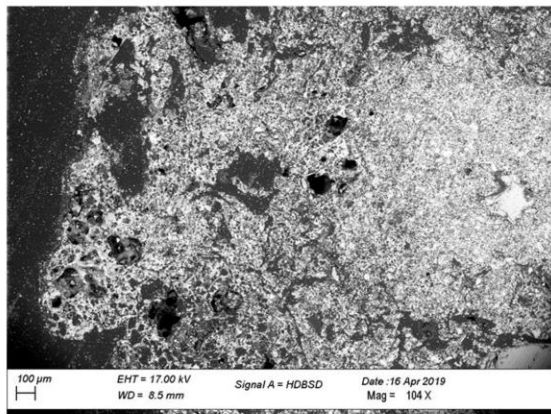
Figur 23: Metaloxider i lerprøve fra P2069. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).

A558**P100014 ler**

Der blev taget en række prøver af leret fra P100014. Generelt er det ikke specielt hård brændt, men i nogle områder ses alligevel en begyndende smeltning (Figur 25 og Figur 26). Nogle steder kan ses aflange hulrum med forkullet materiale, som viser, at der kan være sket en magring af leret med strå eller andet organisk materiale (Figur 29).

Der ses ingen forøgelse af lerets indhold af kalciumoxid i de delvist smeltede områder. Der er dermed ikke noget tegn på at leret skulle have optaget aske fra brændslet i ovnen, og dermed have været placeret umiddelbart ved ilden.

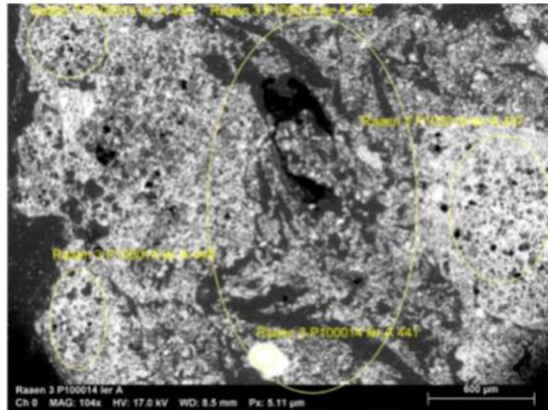
Der blev ikke, i de mest smeltede områder, fundet spor af metaller, som kan fortælle om ovnens eventuelle anvendelse i forbindelse med metalarbejde (Figur 31). Heller ikke analyse af sporelementer viste nogen forskel i indholdet af metaller i leret og i overfladen (Figur 32). DE små forskelle, som ses i indholdene af kobber (Cu), bly (Pb) og zink (Zn), kan næppe tillægges nogen betydning.



Figur 24: Brændt ler fra stykke A prøve P100014, med begyndende smeltning af overfladen

P100014 A a indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,7	2,9	18,0	58,4	0,4	4,4	1,5	0,8	0,2	10,3	0,4
II	2,0	3,0	18,0	58,8	0,5	4,7	1,6	0,8	0,1	9,8	0,0

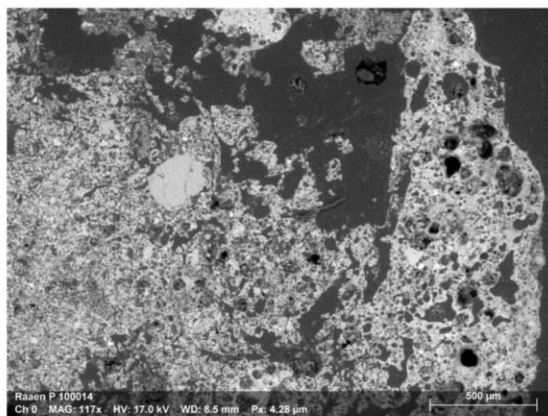
P100014 A a overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,6	2,8	18,9	54,0	0,3	5,4	2,5	0,9	0,2	11,9	0,8
II	1,8	3,3	21,9	52,2	1,2	4,4	1,7	1,0	0,0	9,8	1,1



Figur 25: Brændt ler fra stykke A prøve P100014, med begyndende smeltning af overfladen

P100014 A b indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,3	2,5	16,3	50,1	0,5	4,3	2,0	0,8	0,2	19,8	0,7
II	2,1	3,1	16,1	54,1	0,5	4,0	2,1	3,4	0,4	11,8	1,2

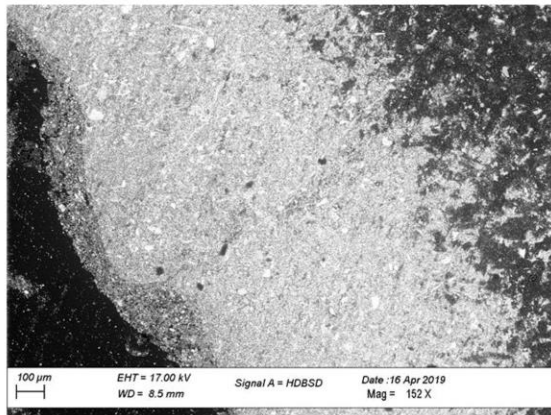
P100014 A b overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,9	2,5	17,0	57,2	0,6	5,2	2,8	1,1	0,2	10,5	0,2
II	1,5	2,6	15,1	59,3	0,2	5,0	3,3	1,0	0,4	10,6	0,5



Figur 26: Brændt ler fra prøve P100014, med begyndende smeltning af overfladen

P100014 ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,6	2,3	16,0	62,2	0,0	4,3	1,6	0,9	0,2	9,9	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

P100014 overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,1	3,4	15,3	53,6	0,0	6,1	2,1	1,0	0,0	15,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	2,3	3,2	21,2	47,9	0,4	8,5	2,0	0,8	0,2	12,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

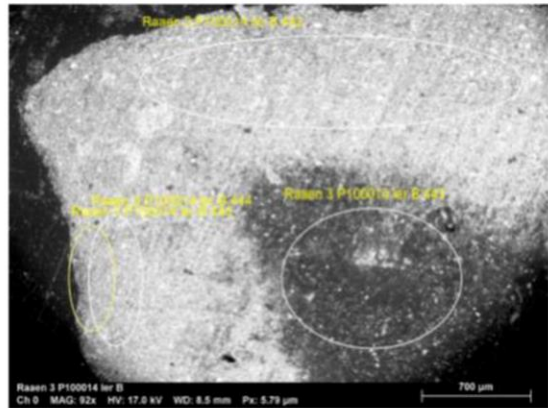


Figur 27: Brændt ler fra stykke B prøve P100014, med hårdt brændt overflate.

P100014 B b indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,4	2,8	17,7	56,7	1,3	4,2	1,8	0,5	0,0	11,1	0,5

P100014 B b overflate	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,1	3,1	19,0	60,2	0,3	4,2	1,2	0,6	0,2	9,0	0,4
II	1,4	2,8	19,7	58,4	0,7	3,7	1,6	0,9	0,0	9,5	0,3

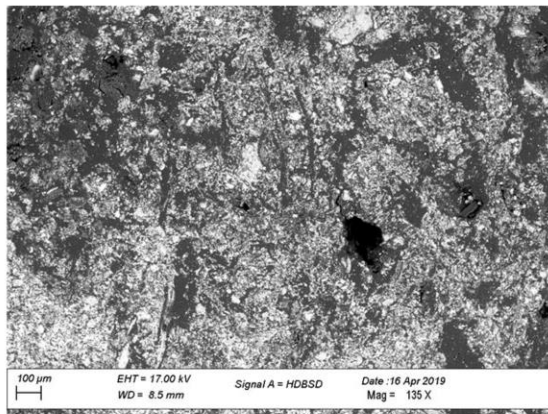
P100014 B b yderst	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,5	2,8	19,2	58,1	1,2	3,7	1,8	0,6	0,2	9,1	0,8



Figur 28: Brændt ler fra stykke B prøve P100014, med hårdt brændt overflate.

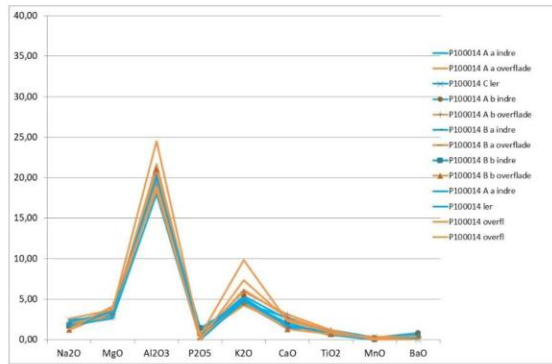
P100014 B a indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,6	3,3	18,1	58,3	0,6	3,9	1,3	1,1	0,2	11,1	0,2

P100014 B a overflate	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,5	3,3	17,0	57,5	0,5	3,7	1,6	0,5	0,3	11,5	0,3
II	1,3	3,4	18,8	58,2	0,6	3,8	1,3	1,0	0,2	10,1	0,4

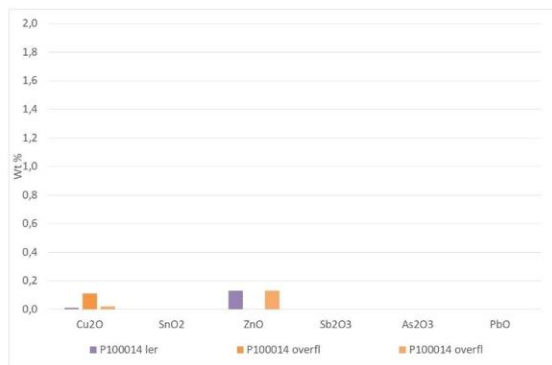


Figur 29: Brændt ler fra stykke prøve P100014, med forkullet organisk magring (mørke, aflange områder)

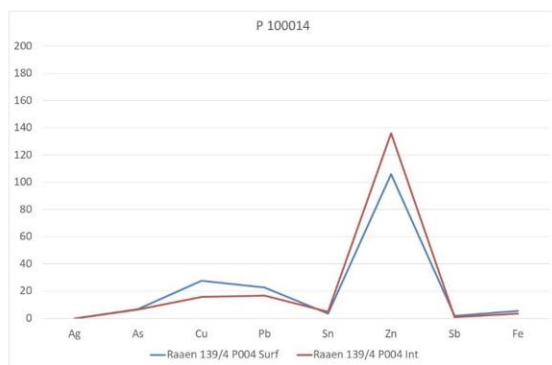
P100014 C ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,2	2,5	17,5	58,9	1,0	4,1	2,4	0,7	0,3	8,7	0,0



Figur 30: Sammensætning af ler fra prøve P100014, (SiO2 er undladt i figuren)



Figur 31: Metaloxider i lerprøve fra P100014. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

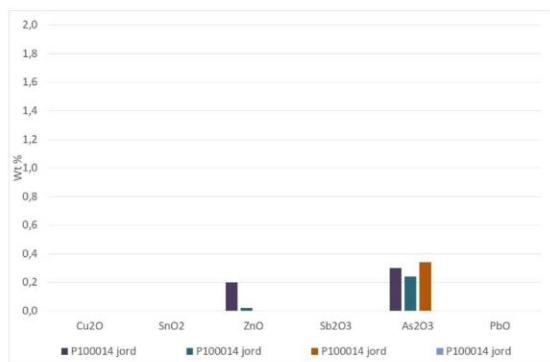


Figur 32: Metalspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fra P100014

Jordprøve P100014**Figur 33: Finkornet fraksjon av jordprøve P100014**

Der blev i jordprøven ikke fundet andet, som kunne oplyse om ovnsens funktion, end trækul. Enkelte små partikler havde et højere indhold af jernoxid, men der er med stor sandsynlighed tale om naturlige mineraler. Analyse af den fine fraksjon (< 2mm) viste heller ingen spor af metaller, skønt der synes at være et let forhøjet indhold af arsen (Figur 34).

P100014 jord	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	0,8	1,6	20,6	55,7	0,0	4,3	1,3	0,7	0,2	14,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0
II	0,9	0,8	8,7	25,1	2,6	1,1	3,1	0,1	0,7	56,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
III	0,2	2,2	20,3	50,2	0,0	4,6	1,1	1,0	0,3	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
IV	0,9	1,7	21,3	57,2	0,0	4,6	1,0	0,9	0,3	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Figur 34: Metaloxider i finkornet fraksjon av jordprøve P100014. Kobberoxid (Cu2O), tinnoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).**

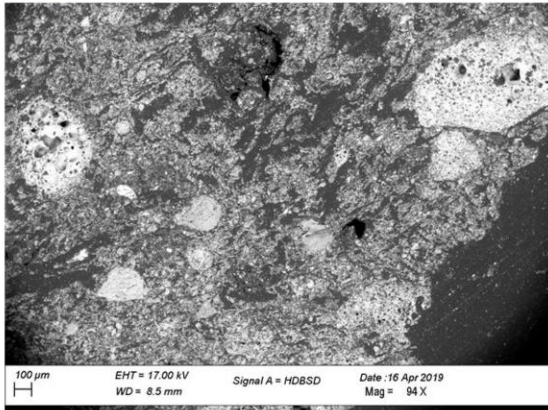
A648



Figur 35: Tværsnit af ler fra P2105

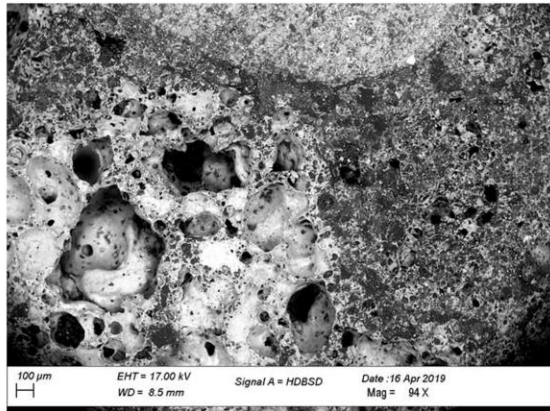
Der blev undersøgt to prøver af leret fra A648 (P2105) det ene er brændt, men ikke så meget, at der er nogen begyndende smeltning (Figur 35 nederst til højre) og det andet kommer fra overfladen, hvor der er en væsentlig kraftigere brænding, og en ganske kraftig smeltning af det yderste lag. Begge stykker er rødbrændt, hvilket tyder på en oxiderende brænding.

P2105 ler

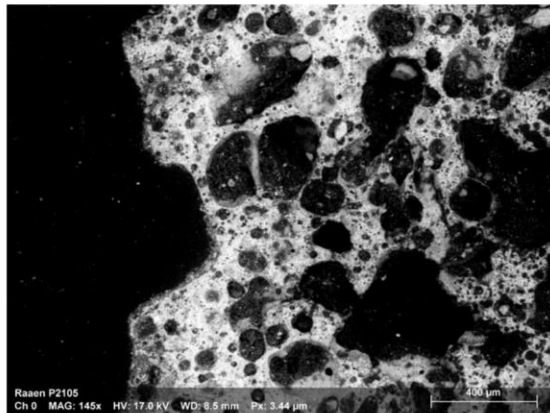


Figur 36: Brændt ler fra prøve P2105, med afrundede stykker af chamotte (tidligere brændt ler, lyse områder) og forkullet magring af organisk materiale (aflange mørke områder)

P2105 ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,1	3,0	16,2	60,3	1,7	4,4	2,4	0,9	0,1	7,3	0,4
II	1,9	3,3	17,2	54,2	0,9	4,4	2,4	0,8	0,1	13,2	0,4



Figur 37: Brændt ler fra prøve P100014, med smelting af overfladen til venstre



Figur 38: Figur 39: Smeltet overflade på ler fra P2105, med runde gasbobler.

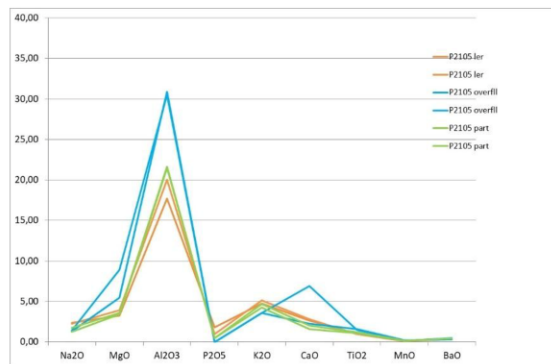
P2105 overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	0,9	3,8	21,7	38,1	0,0	2,5	1,6	1,1	0,2	29,9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	0,9	5,3	18,2	27,8	0,0	2,1	4,1	0,9	0,1	40,3	0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0

P2105 part	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,4	2,9	17,5	51,8	0,4	3,8	1,6	1,0	0,1	19,1	0,4
I	1,1	3,0	18,9	57,8	0,4	3,7	1,4	1,0	0,1	12,1	0,4

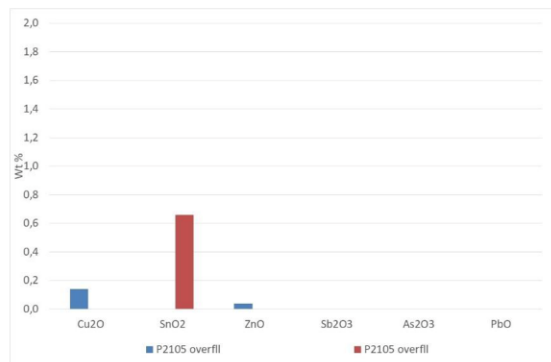
I den smeltede overflate kunne der, i det mindste i områder, ses et høyere indhold af calciumoxid end i det ikke smeltede ler (Figur 40). Det viser, at leret må stamme fra et sted i ovnen, hvor det har haft kontakt med brændslet, og dermed har kunnet optage aske.

I den smeltede overflate kunne der ses områder, som viste et tydeligt forhøjet indhold af tinoxid (SnO_2). Der ses tilsyneladende også et lille indhold af kobberoxid (CuO), men det er så lille, at det er tvivlsomt om det har nogen betydning (Figur 41).

Indholdet af tinoxid er ikke så stort, at man med sikkerhed kan fastslå, at ovnen har været anvendt i forbindelse med metalforarbejdning, men det antyder alligevel, at dette kan have været tilfældet.



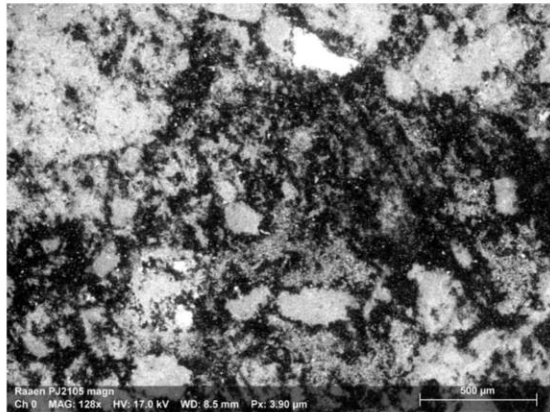
Figur 40: Sammensætning af ler fra prøve P2105, (SiO_2 er unklad i figuren)



Figur 41: Metaloxider i lerprøve fra P2105. Kobberoxid (CuO), tinoxid (SnO_2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb_2O_3), arsenoxid (As_2O_3) og blyoxid (PbO).

P2105 Jordprøve

I jordprøven blev der, foruden trækul, fundet nogle små (2-3 mm) klumper af magnetisk materiale. To af disse blev analyseret.



Figur 42: Struktur af magnetisk klump fra jordprøve P2105. Øverst en lys partikel med højt indhold af jern.

P2105 magn A	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	4,9	1,1	19,9	55,9	0,8	5,6	0,8	0,4	0,4	7,2	0,1	0,3	1,0	0,4	0,1	0,0	0,2
II	2,3	0,6	9,1	22,7	0,0	1,8	0,0	1,3	0,3	61,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	1,7	6,5	20,5	41,7	3,0	2,7	4,4	0,1	0,8	18,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
IV	3,6	0,7	20,7	59,1	0,0	8,3	0,2	0,0	0,2	6,0	0,0	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0

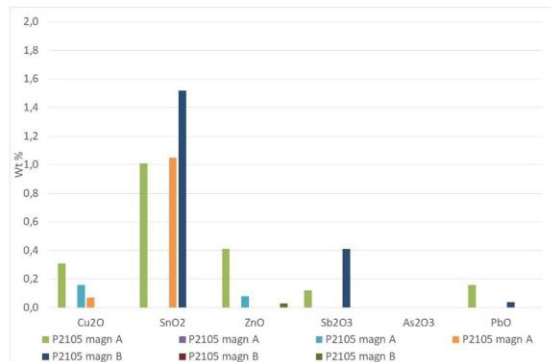
Det magnetiske materiale synes at bestå af sammensintret mineraljord eller ler, og i begge stykker kan ses små partikler med højt indhold af jern (lyse på Figur 42 og Figur 43). Der kan være tale om meget små stykker af slagge eller malm, eller eventuelt om metallisk jern. Det er sandsynligvis disse stykker, som gør materialet magnetisk.

I begge stykker ses desuden, i materialet omkring de jernholdige partikler, forholdsvis høje indhold af tinoxid (SnO_2), og muligvis også indhold af kobberoxid (CuO), zinkoxid (ZnO) og antimonoxid (Sb_2O_3). Det passer godt med at der blev fundet tinoxid i lerprøven, og bestyrker formodningen om at der i ovnen A648 kan have foregået metalarbejde, muligvis bronzestøbning.



Figur 43: Struktur av magnetisk klump av brændt ler. Øverst en jernholdig partikkel (hvid)

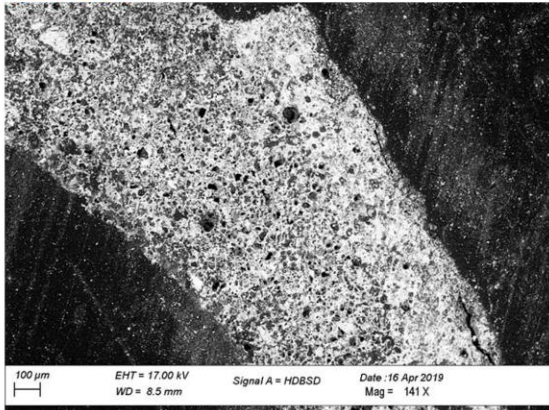
P2105 magn B	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	3,5	0,8	19,4	55,8	0,8	8,7	0,4	1,0	0,1	7,0	0,1	0,0	1,5	0,0	0,4	0,0	0,0
II	1,4	0,4	7,7	19,2	3,4	2,2	4,3	0,8	0,5	60,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	1,4	0,5	7,7	18,6	1,1	2,1	1,2	1,0	0,7	65,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Figur 44: Metaloxider i lerprøve fra jordprøve P2105. Kobberoxid (Cu2O), tinnoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

A656**Figur 45: Tværsnit af ler fra P2027**

Prøven P2027 bestod af flere små (1-2 cm) stykker ler. Der blev udtaget to af dem til analyse (Figur 45).

P2027 ler A**Figur 46: Brændt ler fra prøve P2027, med begyndende smeltning**

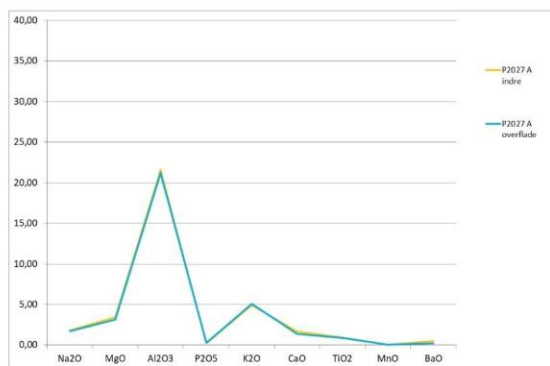
P2027 A indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,6	3,0	18,7	56,0	0,2	4,3	1,4	0,8	0,0	12,6	0,4

P2027 A overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,5	2,8	19,2	59,9	0,2	4,6	1,2	0,8	0,1	8,8	0,2

Her er det tale om et stykke ret kraftigt brændt ler. Overfladen er delvist smeltet i et relativt tyndt lag. Der blev udtaget en prøve nær overfladen.

Strukturen viser, at leret i overfladen er delvist smeltet, og er blevet porøst på grund af dannelsen af mange små gasbobler (Figur 46). Der blev lavet analyser af lerets indre og af overfladen.

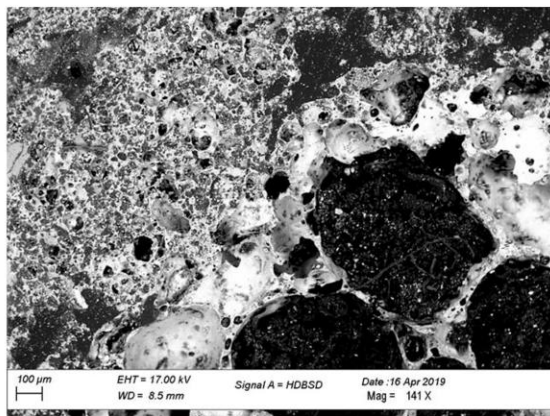
Også her viser analyserne at der er tale om ler med en normal sammensætning, og et relativt lille indhold af siliciumoxid (SiO_2). Leret har et relativt lavt indhold af kalciumoxid (1,4 % CaO) og et normalt indhold af jernoxid (12,6 % FeO).



Figur 47: Sammensætning af ler fra prøve P2027 stykke A, (SiO_2 er undladt i figuren)

P2027 ler B

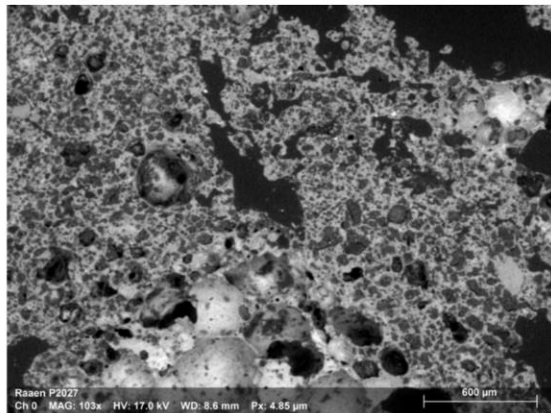
Det andet stykke er væsentligt kraftigere varmepåvirket, og er delvist smeltet (Figur 48).



Figur 48: Brændt ler fra prøve P2027 stykke B, med kraftig smeltning af overfladen til højre

P2027 B indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,8	2,2	16,2	54,1	0,3	3,9	1,7	0,7	0,0	14,6	0,4

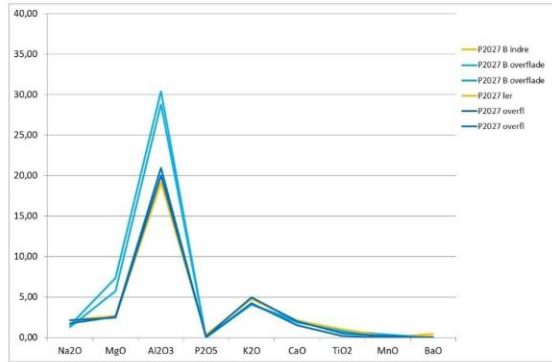
P2027 B overflate	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	0,9	3,9	19,4	38,4	0,0	2,7	1,2	0,6	0,2	31,3	0,0
II	1,0	4,9	20,3	36,0	0,0	2,7	1,4	0,4	0,1	32,5	0,0



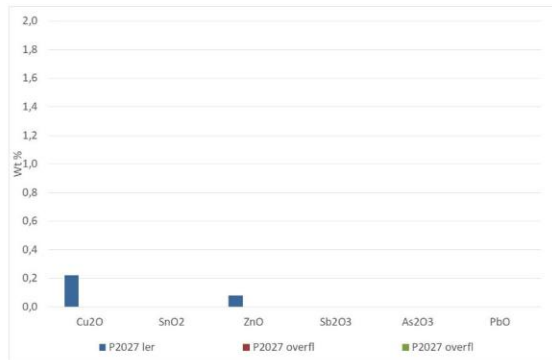
Figur 49: Figur 50: Smeltet overflate på lerstykke B fra P2027, med mange runde gasbobler.

P2027	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,9	2,2	17,0	60,5	0,3	4,2	1,8	0,9	0,1	9,7	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
II	1,9	2,2	17,9	60,3	0,1	4,4	1,8	0,4	0,2	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	1,5	2,2	17,8	58,5	0,0	3,6	1,3	0,2	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyserne viser. At den væsentligste forskjell mellom det indre og den meget smeltede overflate, er et forhøjet indhold af jernoxid i det mest smeltede ler. Der er ingen tegn på reaktion mellem det smeltede ler og ske, og deraf følgende højere indhold af kalciumoxid (CaO) (Figur 51). Der kan muligvis ses et let forhøjet indhold af kobberoxid i det smeltede lag (Figur 49), men det er på grænsen til hvad der kan anses for væsentligt.



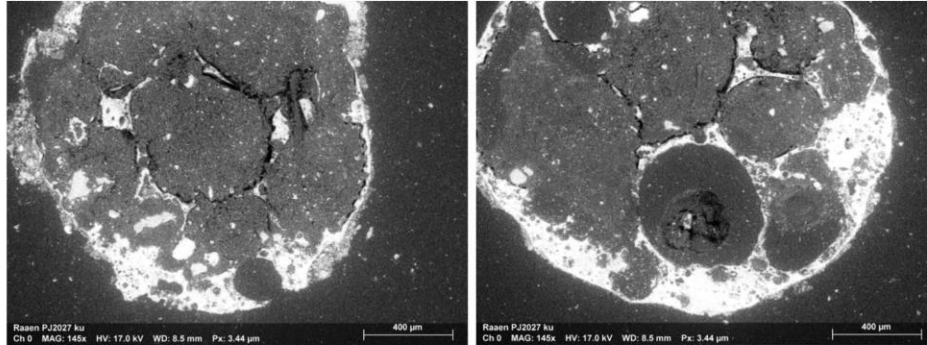
Figur 51: S sammensætning av ler fra prøve P2027 stykke B, (SiO2 er undladt i figuren)



Figur 52: Metaloxider i lerprøve fra P2027. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

Jordprøve P2027

I jordprøven blev der, foruden trækul, fundet to små (ca 1,5 mm) kugler. Begge kugler blev analyseret. I begge tilfælde viste tværsnittene, at kuglerne består af en tynd skal, hvori der er store runde gasbobler (Figur 53).



Figur 53: Tværsnit af smelte-kugler fra P2027

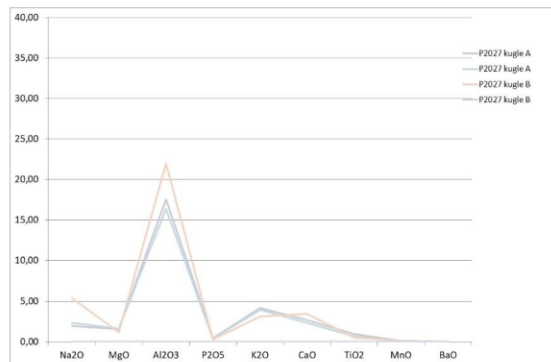
P2027 kugle A	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,8	1,4	16,0	64,1	0,4	3,8	2,4	0,9	0,1	7,6	0,0	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0
II	2,1	1,5	15,0	66,3	0,3	3,6	2,1	0,6	0,1	6,3	0,0	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0

P2027 kugle B	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	4,9	1,1	20,0	58,3	0,3	2,8	3,2	0,5	0,1	7,5	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0

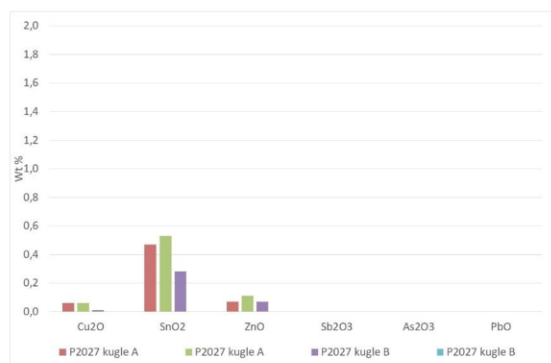
Analyserne af kuglerne (Figur 54) har tydeligvis stor lighed med analyserne af leret (Figur 47 og Figur 51). Det er derfor meget sandsynligt, at der er tale om dråber af smeltet ler. Det betyder, at temperaturen i den ovne eller det ildsted, hvor de er dannet, må have været over

1200 °C. Noget som er ret usædvanligt med mindre ovnene har været anvendt til en meget varmekrævende proces som f.eks. bronzestøbning, smedning eller glasarbejde.

I kuglerne kunne ses et tydeligt forhøjet indhold af tinoxid (SnO_2) (Figur 55), som måske kan være en antydning af at de skal knyttes til metalarbejde.

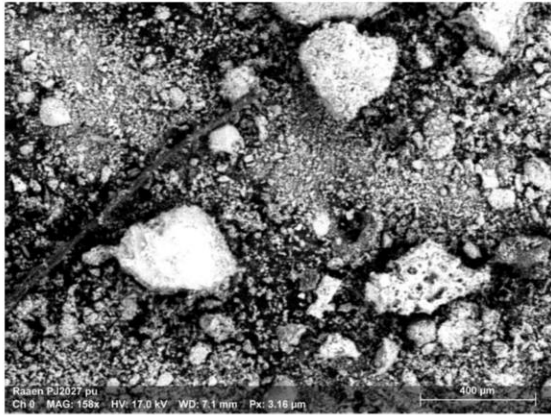


Figur 54: Sammensætning smeltekulde fra prøve P2027, (SiO_2 er undladt i figuren)

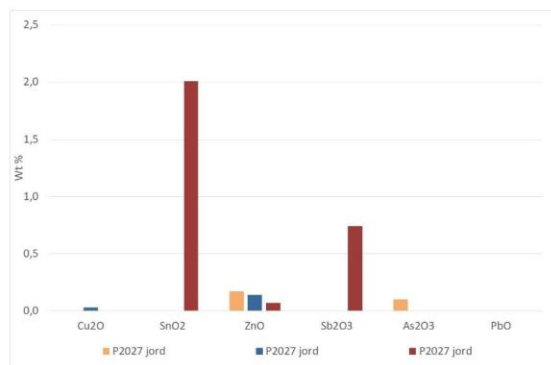


Figur 55: Metaloxider i smeltekulde fra P2027. Kobberoxid (Cu_2O), tinoxid (SnO_2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb_2O_3), arsenoxid (As_2O_3) og blyoxid (PbO).

Også en prøve af jordfraktionen med mindre kornstørrelse end 2 mm blev analyseret. Her er det mest interessante et porøst stykke (nederst til højre på Figur 56), som synes at have været smeltet. Igen viser sammensætningen, at der sandsynligvis er tale om smeltet ler; men stykket viste sig også at have et indhold af tinoxid (SnO_2) på lige over 2 %, samt et tydeligt forhøjet indhold af antimonoxid (Sb_2O_3). Det synes at understøtte formodningen om at materialet i A656 kommer fra et anlæg hvor der er foregået metalforarbejdning.



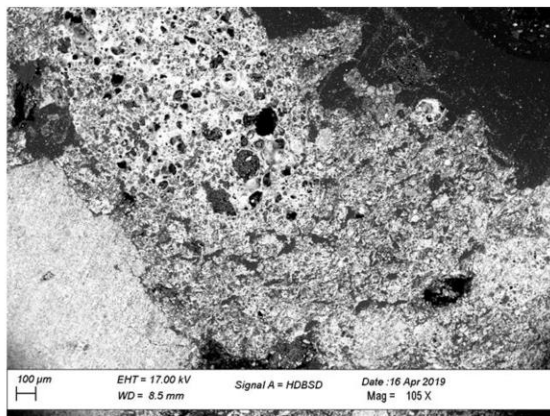
Figur 56: Finkornet fraktion af jordprøve P2027



Figur 57: Metaloxider i finkornet fraktion af jordprøve P2027. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

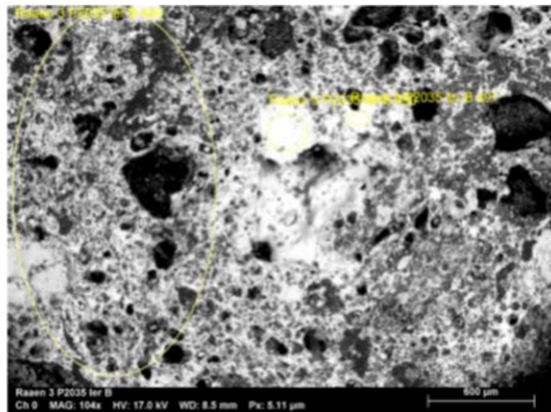
A663**P2035 ler****Figur 58: Tværsnit af ler fra P2035**

Fra dette anlæg blev der analyseret to prøver (Figur 58). Der er i begge tilfælde tale om ret kraftigt brændt ler, dog med kun mindre områder med begyndende smeltning. Leret er rødbrændt, hvilket tyder på en oxiderende brænding.

**Figur 59: Brændt ler fra prøve 2035 med begyndende smeltning af overfladen til højre**

P2035 A indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	2,0	2,3	4,2	60,1	1,0	4,2	1,7	0,7	0,3	8,3	0,4	0,2	0,1	0,7	0,0	0,0

P2035 A overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,4	2,3	16,7	51,7	0,2	4,1	1,3	1,0	0,2	20,7	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0



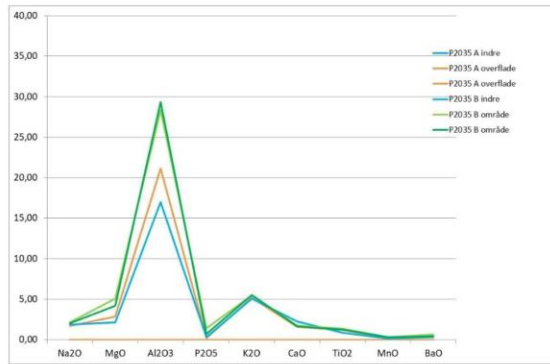
Figur 60: Figur 61: Smeltet overflade på ler stykke B fra P2035, med mange runde gasbobler.

P2035 B indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,6	1,9	15,0	61,8	0,3	4,5	2,0	0,8	0,1	9,7	0,3	0,0	0,2	0,6	0,5	0,0

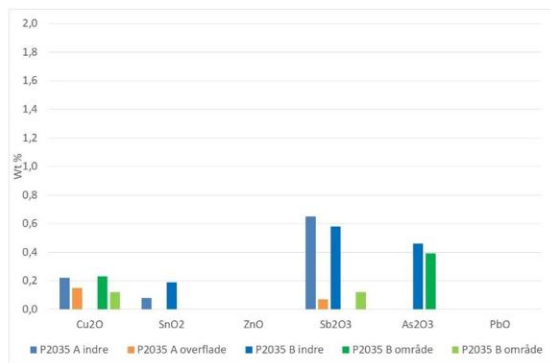
P2035 B område	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,6	3,7	20,7	38,9	1,0	4,0	1,3	1,0	0,2	26,5	0,5	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0
II	1,5	3,1	21,4	39,8	0,5	4,0	1,2	0,9	0,2	26,8	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0

I begge tilfælde kan der ikke ses et forhøjet indhold af kalciumoxid, som vil vise en reaktion med aske fra brændslet (Figur 62). Det er derfor sandsynligt, at leret ikke har siddet umiddelbart hvor forbrændingen foregik.

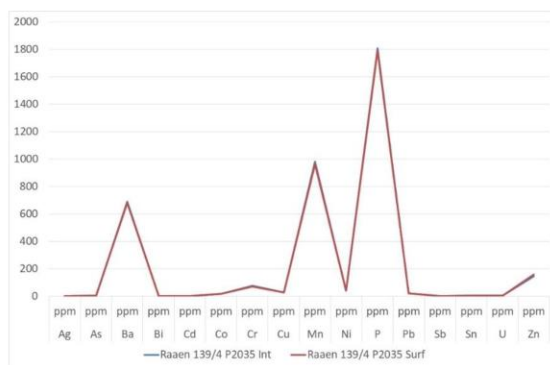
Leret synes at have et noget forhøjet indhold af arsenoxid (As_2O_3) og antimonoxid, samt mere tvivlsomme indhold af kobberoxid (CuO) og tinnoxid (SnO_2). Der kan dog ikke ses noget tilsvarende på sporelement-analysen. Det er derfor tvivlsomt om forekomsten af metaller kan antyde en anvendelse af leret i forbindelse med metalforarbejdning.



Figur 62: Sammensætning af ler fra prøve P2035, (SiO2 er unkladt i figuren)



Figur 63: Metaloxider i lerprøve fra P2035. Kobberoxid (Cu2O), tinnoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).



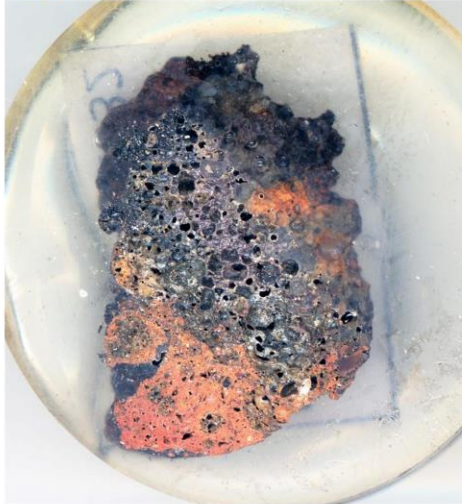
Figur 64: Metallspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fra P2035

Jordprøve 2035

Jordprøven inneholdt kun sand og enkelte små sten, og dermed intet materiale, som kunne have forbindelse med eventuelt håndværk. Der blev derfor ikke lavet yderligere analyser.

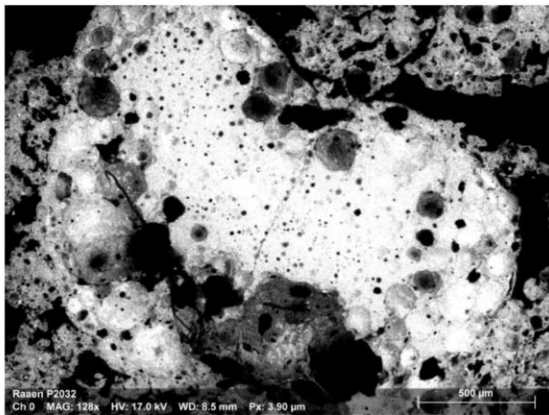
A704

P2032



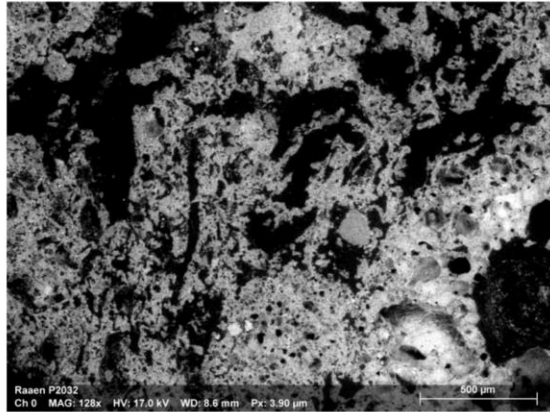
Figur 65: Tværsnit af ler fra P2032

Fra A704 blev der analyseret et stykke ler, som i den ene ende er rødbrændt (oxiderende) og i den anden er næsten fuldstændigt smeltet og meget mørk, næsten sort (Figur 65).



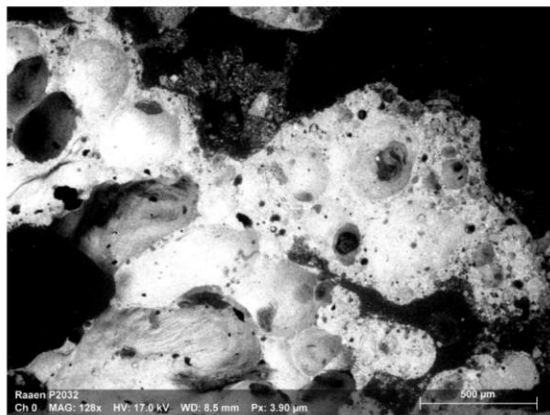
Figur 66: Kompakt smeltet område i lerprøve fra P2022

P2032	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
sm omr	4,5	0,7	19,4	56,3	0,4	6,5	1,6	1,1	0,2	8,8	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
sm omr	2,6	2,6	17,8	58,1	0,4	4,6	2,6	1,2	0,2	9,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0



Figur 67: Brændt ler fra prøve 2032 med smelting af overfladen til højre. Spor af forkullet magring af organisk materiale ses som aflange mørke områder i den venstre halvdel.

P2032	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
sm ler	1,6	0,0	17,6	62,9	0,0	4,6	2,0	0,4	0,2	8,6	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
sm ler	0,7	2,3	17,5	49,5	0,0	3,3	1,2	0,3	0,5	24,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
ler	0,6	2,9	18,9	51,3	0,0	3,5	1,1	0,1	0,3	21,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
ler	0,6	2,5	18,9	52,0	0,0	3,7	1,0	0,0	0,0	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

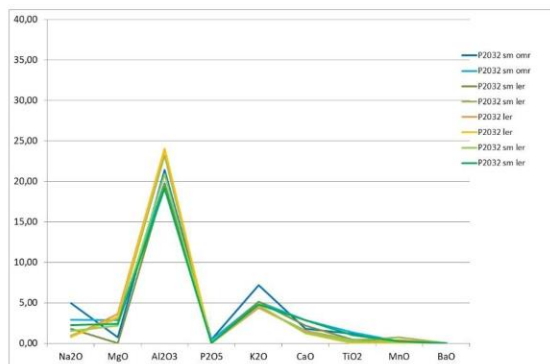


Figur 68: Smeltet overflade på ler fra P2032, med store runde gasbobler.

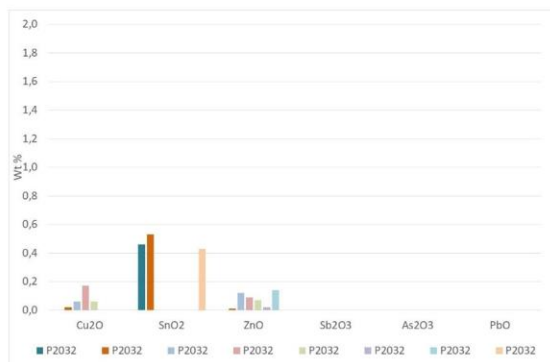
P2032	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
sm ler	1,3	1,9	18,4	60,6	0,0	4,1	1,1	0,2	0,2	12,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
sm ler	2,0	2,2	17,2	60,5	0,1	4,3	2,5	0,9	0,2	9,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyserne viser, at der ikke er sket nogen reaktion mellem det smeltede ler og aske, som ville have medført et forhøjet indhold af kalciumoxid (CaO) (Figur 70). Det må derfor antages, at leret ikke har været i direkte kontakt med brændslet.

Specielt i et meget tæt smeltet område (Figur 66), ses der en tydelig forhøjelse af indholdet af tinoxid (SnO₂). Det kan måske tages som en indikation på, at leret stammer fra en ovn eller et ildsted, som kan have været anvendt i forbindelse med metalarbejde.



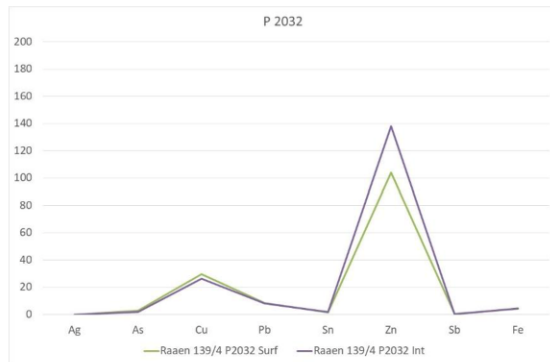
Figur 70: Sammensætning af ler fra prøve P2032, (SiO₂ er undladt i figuren)



Figur 71: Metaloxider i lerprøve fra P2032. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).

Modsat analysen af hovedelementer, viser sporelement analysen ingen væsentlig forskel i indholdet af metaller (Figur 72). Det kan dog skyldes at tinnet ved hovedelement-analyserne er fundet i meget afgrænsede områder. Til sporelement analysen tages der en større prøve, som vil omfatte meget mere end de små områder, og det er ikke sikkert, at man får et af dem

med. Sporelement analysen er derfor bedre til å detektere en jævn indtrængen af metaloxider i leret end en mere punktformet.



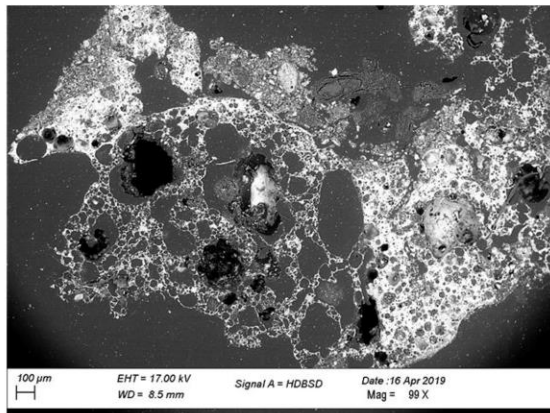
Figur 72: Metalspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fra P2032

Jordprøve 2032

Jordprøven indeholdt kun sand og enkelte små sten, og dermed intet materiale, som kunne have forbindelse med eventuelt håndværk. Der blev derfor ikke lavet yderligere analyser.

A711**P2034 ler**

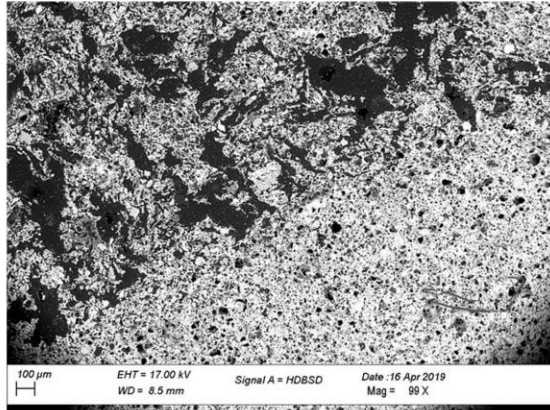
Fra A711 blev der undersøgt flere prøver af ler, som varierede fra kraftigt forglassede til brændte men uden synlig smeltning af overfladen. Det brændte ler var rødbrændt, hvilket tyder på en oxiderende brænding.



Figur 73: Figur 74: Smeltet overflade på ler fra P2034, med mange runde gasbobler.

P2034 a indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,9	2,5	16,3	59,8	0,3	5,9	1,7	0,9	0,2	9,5	0,3
II	2,7	1,9	20,7	58,5	1,5	3,8	1,6	0,8	0,2	6,2	0,5

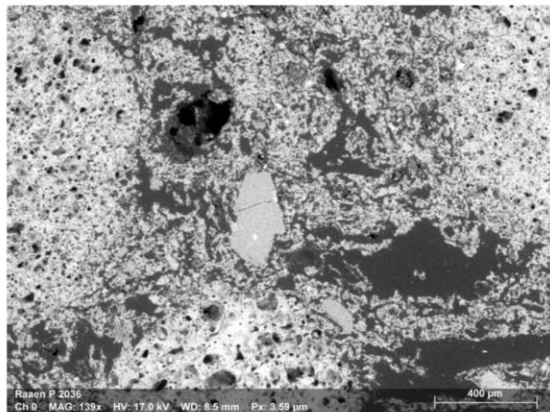
P2034 a overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,8	2,5	17,0	57,6	0,2	5,2	2,1	0,7	0,3	11,1	0,6
II	1,6	3,0	17,4	48,5	0,4	3,4	1,8	0,5	0,3	18,0	1,3



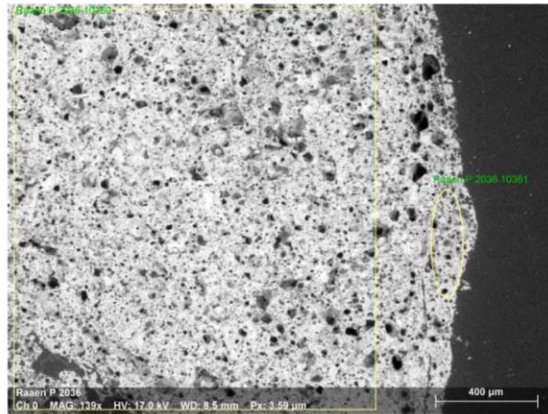
Figur 75: Brændt ler fra prøve P2034, med begyndende smeltning.

P2034 b indre	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,0	2,5	17,8	59,2	0,4	4,5	2,2	0,9	0,2	9,3	0,0

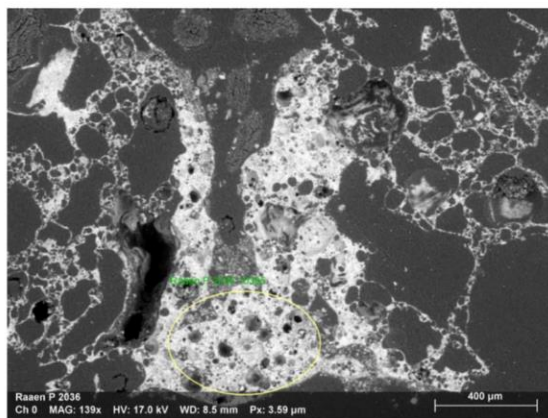
P2034 b overflade	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,1	2,8	21,0	53,0	0,0	5,2	1,6	0,7	0,3	13,2	0,6



Figur 76: Brændt ler fra prøve P2034, med begyndende smeltning.



Figur 77: Figur 78: Smeltet overflate på ler fra P2034, med mange små gasbobler.

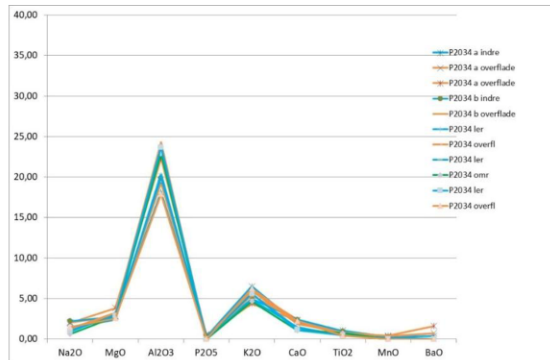


Figur 79: Kraftigt smeltet ler fra prøve P2034.

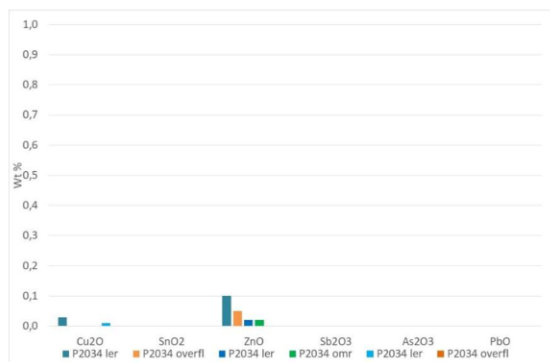
P2034 ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	0,7	2,6	20,0	54,8	0,0	4,7	1,2	0,4	0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
II	1,3	2,0	17,6	59,5	0,0	4,2	1,3	0,4	0,1	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	0,9	2,5	20,3	55,9	0,0	4,8	1,0	0,4	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

P2034 overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	0,9	2,8	20,0	54,8	0,0	4,6	1,9	0,5	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
I	0,4	1,9	15,5	45,5	0,0	3,1	0,7	0,5	0,0	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,3	2,2	15,8	61,1	0,0	5,5	2,0	0,4	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

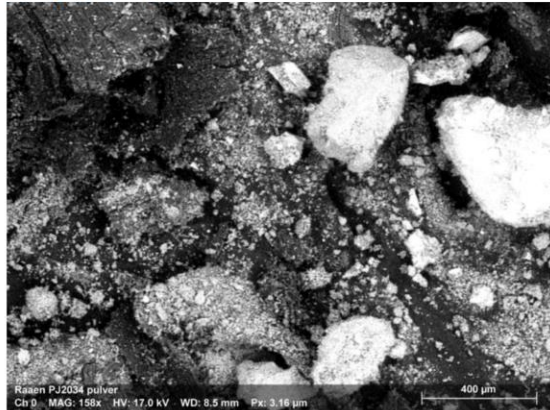
Analyserne viser, at der ikke engang i de mest smeltede områder er sket en optagelse af calciumoxid (CaO) fra asken af brændslet (Figur 80). Det må derfor antages, at leret ikke har været placeret umiddelbart ved ilden. Der fandtes ingen spor af metaller i de smeltede områder (Figur 81), og der er derfor intet som tyder på, at leret kommer fra en esse eller en ovn, som har været anvendt i forbindelse med metalforarbejdning.



Figur 80: Sammensætning af ler fra prøve P2034, (SiO₂ er undladt i figuren)

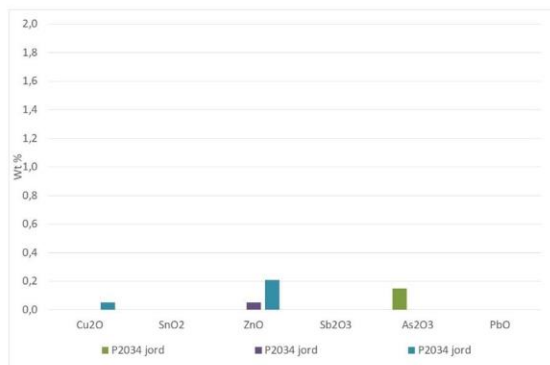


Figur 81: Metaloxider i lerprøve fra P2034. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).

Jordprøve P2034**Figur 82: Finkornet fraktion af jordprøve P2034**

P2034 jord	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,2	0,5	18,8	57,2	0,1	3,8	1,3	0,8	0,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
II	0,4	0,2	7,7	50,5	1,4	1,2	1,2	0,2	0,7	36,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
III	1,5	0,4	13,7	41,1	1,4	3,2	1,1	0,3	0,5	36,8	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0

En prøve af den fineste fraktion af jordprøven (<2mm) blev undersøgt. Der blev ikke fundet spor af metaller, som kunne antyde at anlægget havde været anvendt i forbindelse med metalforarbejdning (Figur 83).

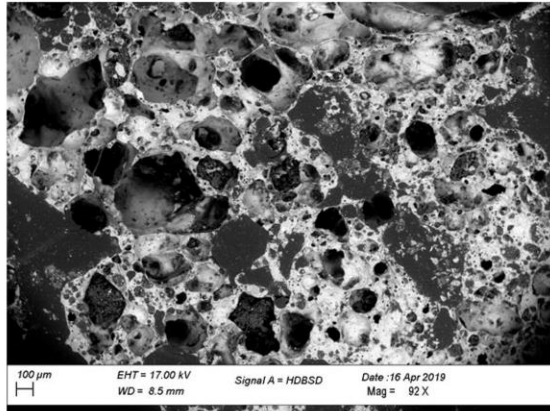
**Figur 83: Metaloxider i fin fraktion af jordprøve fra P2034. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).**

A995

Der blev undersøgt tre prøver af ler fra A995.

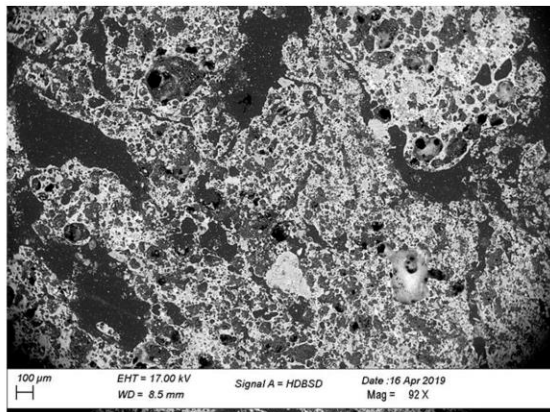
P2036 ler A

Prøve A bestod af rødbrændt ler, som var kraftigt forglasset på den ene side.



Figur 84: Figur 85: Smeltet overflade på ler stykke A fra P2036, med store gasbobler.

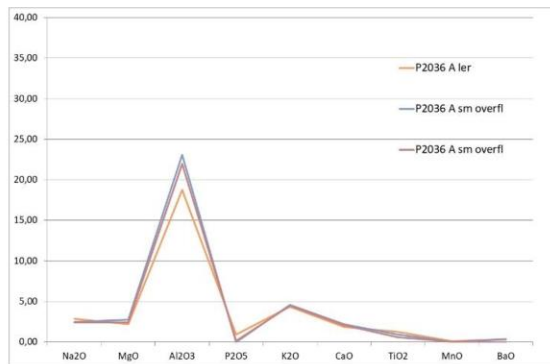
P2036 A sm overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,2	2,5	20,4	56,0	0,0	4,1	2,0	0,8	0,1	11,4	0,3
II	2,1	2,1	19,3	57,7	0,1	3,9	1,8	0,5	0,1	11,9	0,0



Figur 86: Smeltet ler i lerprøve P2036 stykke A

P2036 A ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,6	2,0	16,8	60,1	0,8	3,9	1,7	1,1	0,1	9,3	0,3

Der er ingen tegn på, at det smeltede ler har optaget aske fra trækullet, hvilket ville give et forhøjet indhold af calciumoxid (CaO) (Figur 87). Der er derfor heller ikke sket en nedsættelse af lerets smeltetemperatur på grund af askens flusvirkning. Da det smeltede lag er forholdsvis tykt, må temperaturen have været omkring 1200 °C i forholdsvis lang tid.



Figur 87: Sammensætning af ler fra prøve P2036 stykke A, (SiO₂ er undladt i figuren)

P2036 ler B



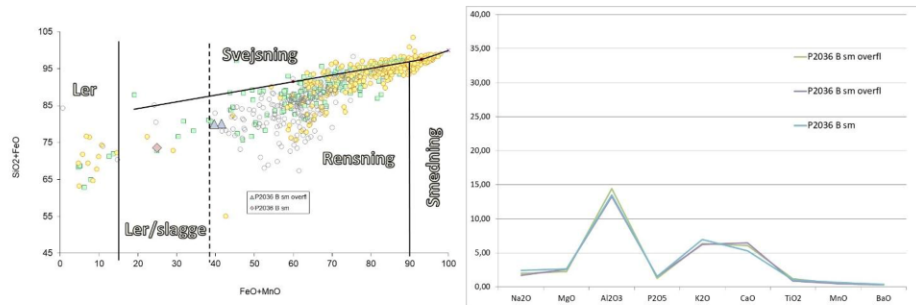
Figur 88: Kompakt, jernoxidholdig overflade på lerprøve P2036 stykke B

P2036 B sm	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	BaO
I	1,8	2,0	10,0	48,7	1,1	5,2	3,9	0,8	0,5	24,4	0,3

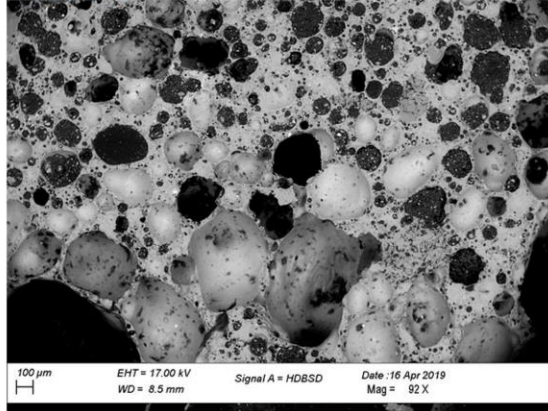
P2036 B sm overfl	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	BaO
I	1,2	1,3	8,5	38,6	0,8	3,7	3,6	0,7	0,3	41,2	0,2
II	1,0	1,6	8,1	40,4	0,9	3,8	3,9	0,5	0,3	39,4	0,2

Prøve B hadde et meget tætt smeltet lag på overfladen i modsætning til de øvrige smeltede overflader på ler fra Raaen, som var porøse med tydelige runde gasbobler, eksempelvis som vist i Figur 84 og Figur 90. Analyserne viste, at den smeltede overflade her havde et meget højt indhold af jernoxid (ca 40 % FeO) (Figur 89 venstre), og samtidig et tydeligt forhøjet indhold af kalciumoxid (CaO), som viser at leret må have været i kontakt med brændslet, og derfor har kunnet reagere med aske (Figur 89 højre).

Da lerets indre er rødbrændt, må det have været placeret i et åbent ildsted, hvor der er god adgang for luft, og det mest sandsynlige er, at leret stammer fra en essesten, som har været anvendt i forbindelse med smedning af jern. Sammensætningen af det jernrige lag er næsten identisk med det mere jernfattige indenunder, når man fratrukker indholdet af jernoxid (FeO). Det betyder at leret må have reageret med ren jernoxid, og her er det mest sandsynlige, at der har været tale om hammerskæl fra sekundærsmedning (formning) af jerngenstande. Hammerskæl fra primærsmedning vil indeholde andre oxider, som stammer fra malmen, og dermed give større ændringer i sammensætningen af det smeltede lag.



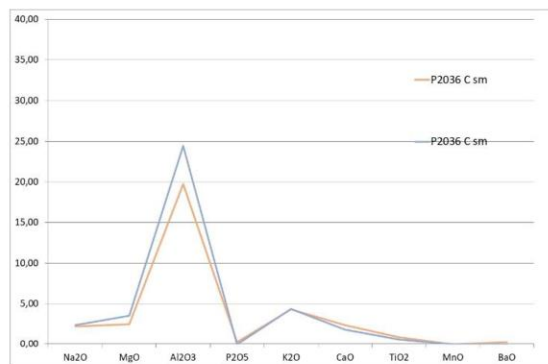
Figur 89 Indhold af jernoxid (FeO) og sammensætning af ler fra prøve P2036 stykke B, (SiO₂ er undladt i figuren)

P2036 ler C

Figur 90: Figur 91: Smeltet overflate på ler stykke C fra P2036, med mange store gasbobler.

P2036 C sm	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	BaO
I	2,0	2,2	17,8	60,7	0,3	3,9	2,1	0,8	0,0	10,0	0,3
II	2,1	3,1	21,8	55,9	0,0	3,9	1,6	0,5	0,0	11,1	0,0

Den sidste prøve består udelukkende af smeltet, meget porøst, ler (Figur 90). Det har en sammensætning, som svarer godt til andre analyser af ler fra Raen, og der er ingen tegn på en forøgelse af indholdet af kalciumoxid (CaO) (Figur 92) eller jernoxid (FeO). Da der derfor ikke er sket en nedsættelse af smeltetemperaturen på grund af flusvirkning, må temperaturen have været omkring 1200 °C.

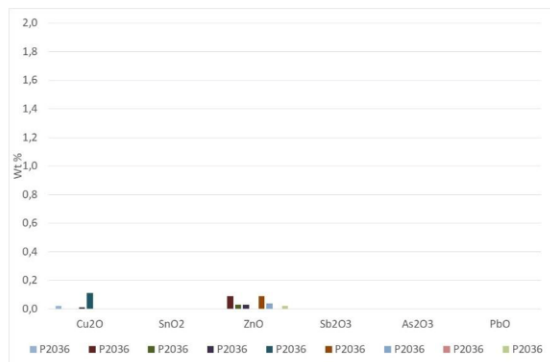


Figur 92: Sammensætning af ler fra prøve P2036 stykke C, (SiO₂ er undladt i figuren)

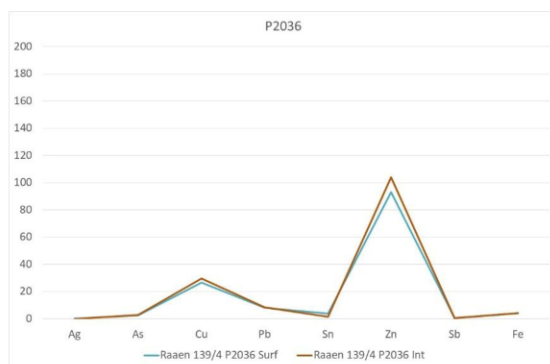
I en anden serie analyser blev også indholdene af andre metaller analyseret. Der blev ikke fundet spor af metaller, som kunne antyde, at leret har været anvendt i forbindelse med forarbejdning af metal (Figur 93).

ICP-MS analysen (sporelementer) viste ingen forskjell mellom mængden af metaller i det indre og overfladen af leret (Figur 94).

P2036	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,2	1,9	19,0	54,9	0,0	3,5	1,2	0,6	0,6	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,7	2,4	19,1	59,9	0,0	3,6	1,8	0,4	0,3	10,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
III	1,8	1,2	17,4	62,3	0,0	5,3	1,8	0,3	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IV	1,8	2,5	14,7	54,9	1,6	5,0	6,3	0,8	0,2	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V	0,7	3,3	20,1	38,4	0,0	3,5	0,2	0,3	0,0	33,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VI	2,6	3,1	3,4	69,8	0,9	7,9	9,0	0,1	0,3	2,7	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
VII	1,9	1,1	18,6	60,5	0,0	7,6	1,3	0,7	0,1	8,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VIII	1,0	3,7	23,1	43,5	0,0	3,9	1,1	1,0	0,3	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IX	0,3	2,8	18,7	59,4	0,1	2,7	1,6	0,8	0,2	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



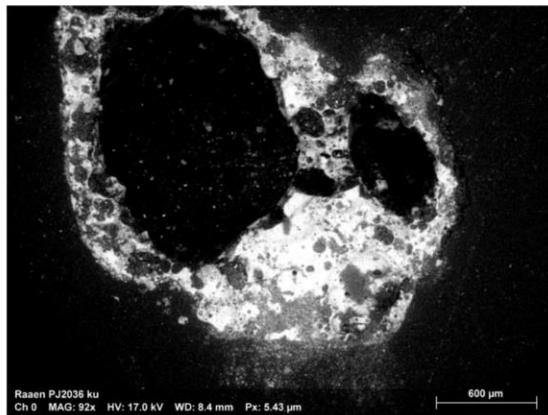
Figur 93: Metaloxider i lerprøve fra P2036. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).



Figur 94: Metalspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fra P2036

Jordprøve P2036

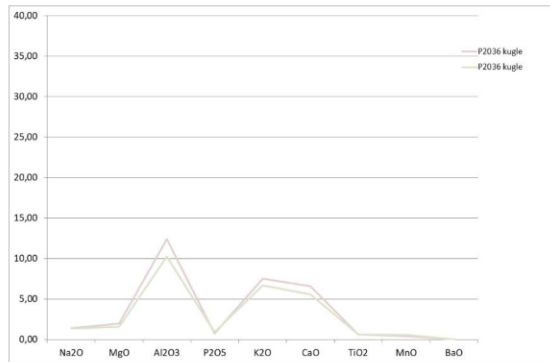
I jordprøven fra A995 blev der, foruden trækul, kun fundet en enkelt kugle med en diameter på 2-2,5 mm. Som kuglerne fra A656, er denne kugle også hul, blot med en tykkere væg og ikke med nærmest skumformede bobler i det indre. Her er kun to større hulrum (Figur 95).

**Figur 95: Smeltekulde fra jordprøve P2036**

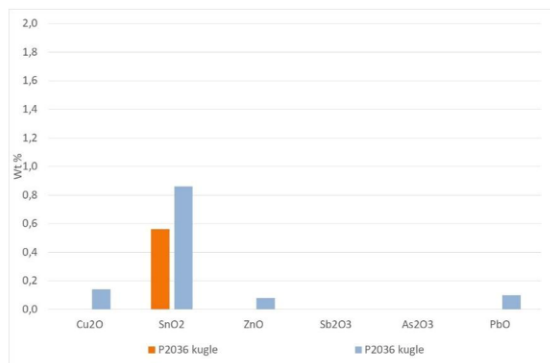
P2036 kugle	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	BaO	Cu ₂ O	SnO ₂	ZnO	Sb ₂ O ₃	As ₂ O ₃	PbO
I	1,3	1,8	11,6	64,3	0,7	7,1	6,2	0,6	0,4	5,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,2	1,4	9,5	67,5	0,8	6,2	5,2	0,6	0,5	4,9	0,0	0,1	0,9	0,1	0,0	0,0	0,1

Også her viser analyserne at kuglen sandsynligvis består af smeltet ler (Figur 96) med et kraftigt forhøjet indhold af calciumoxid (CaO) og kaliumoxid (K₂O), som sandsynligvis stammer fra en reaktion med aske fra træ eller trækul, som har været anvendt som brændsel.

Også med hensyn til et forhøjet indhold af tinoxid (SnO₂) ligner denne kugle de andre kugler fra A656. De to analyser viser således ca 0,6 og 0,9 % tinoxid. Det er sandsynligt, at det også her kan tages som en indikation på at leret kan stamme fra en ovn eller en esse anvendt i forbindelse med metalforarbejdning.



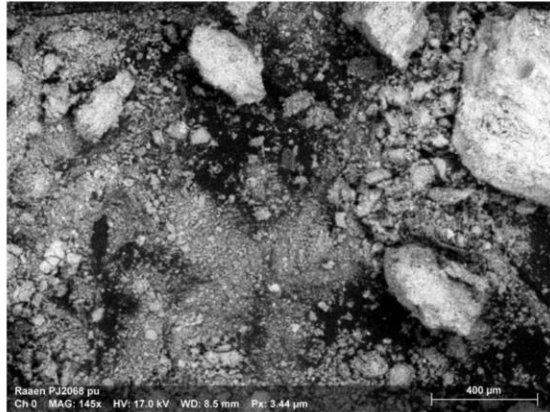
Figur 96: Sammensætning af smeltekulde fra prøve P2036, (SiO₂ er undladt i figuren)



Figur 97: Metaloxider i smeltekulde fra P2036. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).

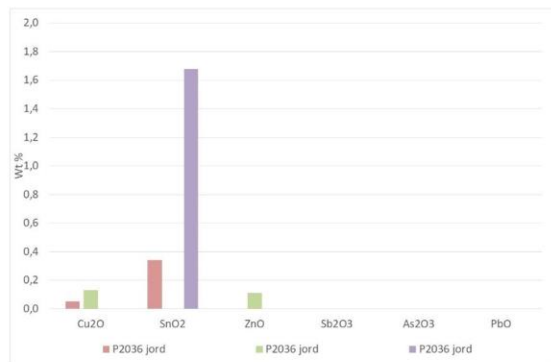
Også en prøve af den fine fraktion af jordprøven (< 2mm) blev undersøgt i elektronmikroskop (Figur 98). Her viste to af de større lyse korn på billedet sig at have et forhøjet indhold af tinoxid (SnO₂), i det mindste på overfladen. På den ene kom koncentrationen således op på ca 1,7 % (Figur 99).

Igen er det derfor muligt, at koncentrationen af tinoxid kan indikere en forbindelse til en form for metalforarbejdning.



Figur 98: Finkornet fraksjon av jordprøve P2036

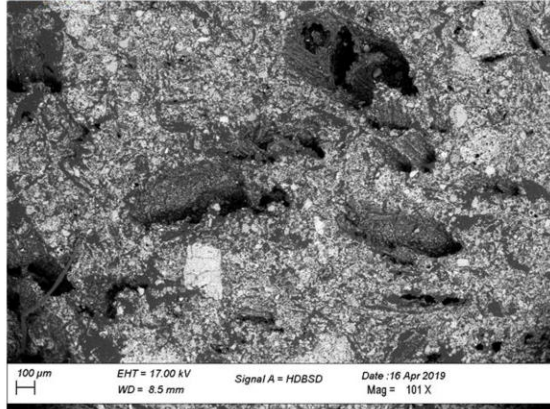
P2036 jord	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,7	1,1	20,2	57,7	0,2	5,9	1,4	0,9	0,2	9,6	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,6	0,8	16,5	45,5	0,0	5,2	0,9	0,2	0,2	28,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
III	1,4	0,3	19,6	57,0	0,0	11,4	0,3	0,6	0,1	7,6	0,1	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0



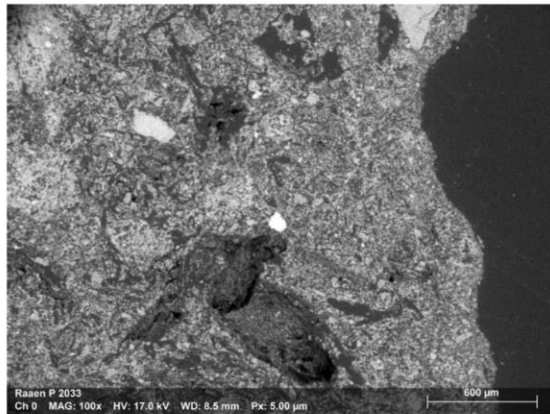
Figur 99: Metaloxider i den fine fraksjon av jordprøve fra P2036. Kobberoxid (Cu2O), tinnoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

A1335

P2033 ler



Figur 100:



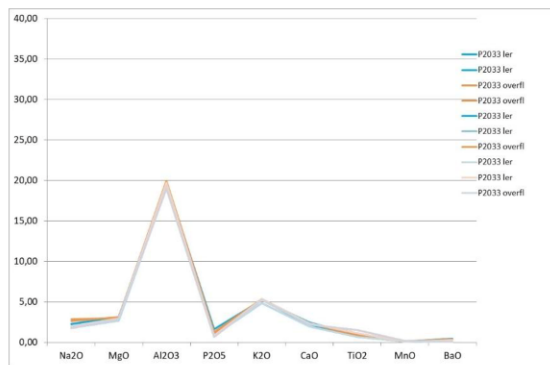
Figur 101: Prændt ler i lerprøve fra P2033. Forkullet organisk magring ses som aflange, mørke områder.

P2033 ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,1	2,8	18,1	58,5	1,5	4,8	2,2	0,8	0,1	7,7	0,4
II	2,1	2,8	17,5	59,7	1,0	4,8	1,9	0,8	0,1	7,8	0,4

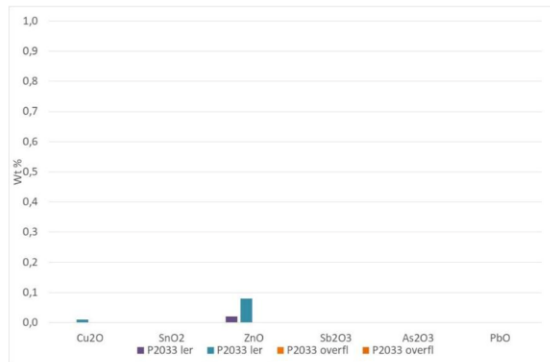
P2033 overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,4	2,9	17,9	59,1	1,0	4,9	2,1	0,8	0,1	7,4	0,4
II	2,6	2,8	18,3	58,7	1,2	4,9	2,2	0,7	0,1	7,1	0,3

P2033	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
ler	1,6	2,4	17,4	61,8	0,8	4,4	1,8	0,6	0,1	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ler	1,8	2,7	17,9	59,5	0,8	4,9	2,1	1,0	0,0	8,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
overfl	1,5	2,6	17,1	59,9	0,6	4,7	2,0	1,3	0,2	9,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Leret synes at være ret kraftigt magret med organisk materiale, som ses som mørkere områder på Figur 100 og Figur 101. Der fandtes ikke nogen smeltet overflade, og analyser af leret og overfladen gav da også fullstendig identiske resultater (Figur 102). Der fandtes heller ikke spor af metaller i leret, som kunne antyde en anvendelse i forbindelse med metalforarbejdning (Figur 103).



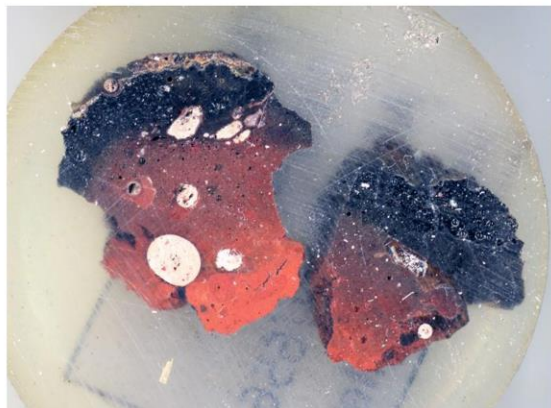
Figur 102: Sammensætning af ler fra prøve P2033, (SiO2 er undladt i figuren)



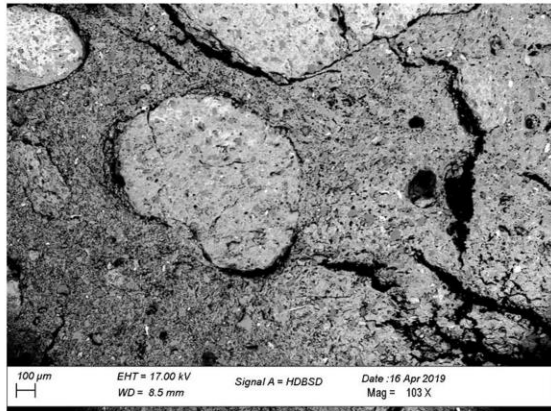
Figur 103: Metaloxider i lerprøve fra P2033. Kobberoxid (Cu2O), tinoxid (SnO2), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb2O3), arsenoxid (As2O3) og blyoxid (PbO).

Mellem A663, A648 og A656**Figur 104: Lerprøve fra området mellom anleggene A663, A648 og A656.**

Fra området mellom anleggene A663, A648 og A656 blev en lerprøve analysert. Den er tydeligt rødbrændt på den ene side, og næsten helt sort ud mod den anden (Figur 104). Det kan også tydeligt ses på de to tværsnit, som blev udtaget af stykket (Figur 105).

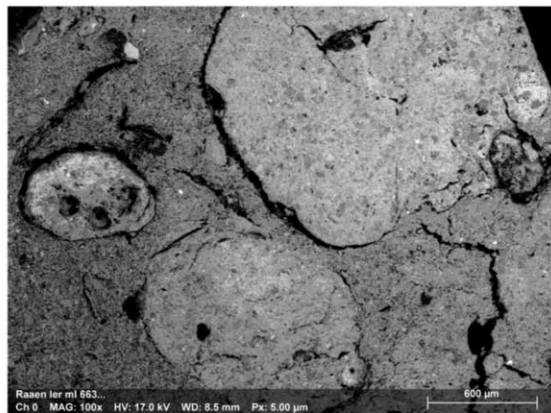
**Figur 105: Tværsnit af lerprøve fra området mellom anleggene A663, A648 og A656**

Strukturen af leret varierer meget fra områder med meget store korn af mineraler eller chamotte (Figur 106 og Figur 107) til mere ensartede områder (Figur 108). Ud over de store korn, synes leret at være meget finkornet, noget som kunne tyde på at det er vasket (slæmmet). Noget som ikke er set i de andre undersøgte stykker, som har en meget mere varierende kornstørrelse.



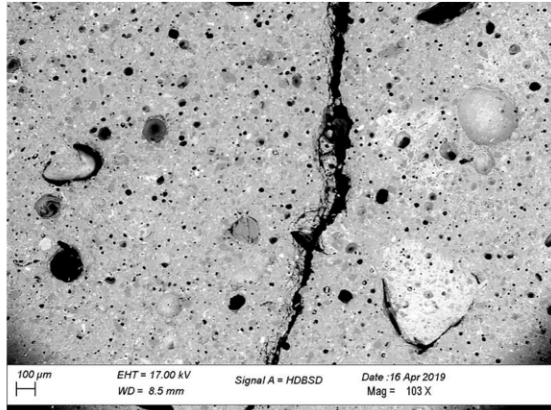
Figur 106: Struktur af brændt ler stykke A, med afrundede korn af chamotte eller mineraler. Fra lerprøve fundet mellem anlæggene A663, A648 og A656.

ler mellem A663... A ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,1	2,2	17,9	62,4	0,0	4,1	1,3	0,9	0,0	8,9	0,4
I	2,3	2,0	17,4	64,8	0,0	3,9	1,5	0,8	0,0	7,1	0,3
II	1,9	2,0	17,3	63,0	0,0	5,9	1,7	0,8	0,0	7,0	0,4



Figur 107: Struktur af brændt ler stykke B, med afrundede korn af chamotte eller mineraler. Fra lerprøve fundet mellem anlæggene A663, A648 og A656.

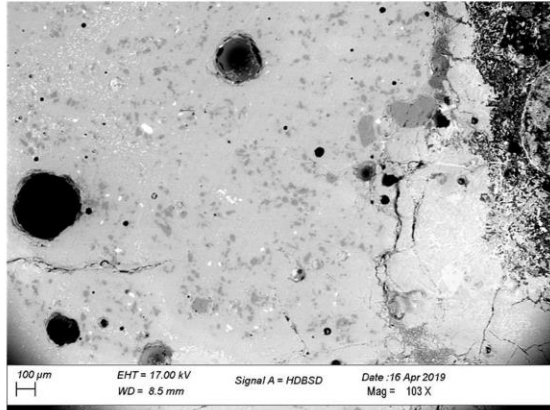
ler ml 663	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	1,8	1,5	17,4	65,5	0,0	4,1	1,0	0,4	0,1	8,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
II	1,5	1,9	16,0	57,3	0,0	3,4	1,0	0,6	0,1	17,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
III	1,0	1,0	11,9	48,9	0,1	2,2	0,6	0,2	0,3	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IV	1,5	2,0	17,2	56,9	0,0	3,6	0,9	0,8	0,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Figur 108: Struktur af brændt ler stykke B, med begyndende smeltning. Fra lerprøve fundet mellem anlæggene A663, A648 og A656.

ler mellem A663... B ler	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	2,0	2,2	17,6	59,5	0,0	3,9	1,2	0,9	0,0	12,4	0,4
II	2,2	2,1	17,4	62,5	0,0	4,5	2,2	0,9	0,0	7,9	0,4

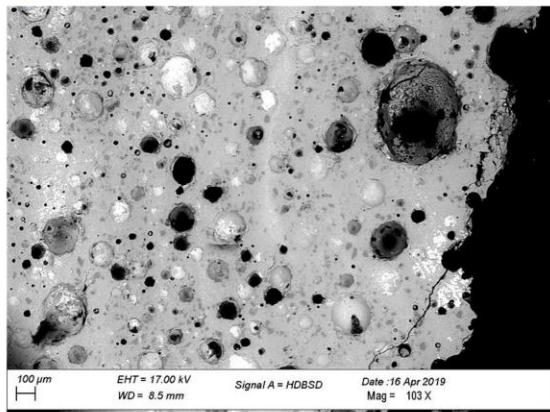
Den delvist smeltede side varierer også fra ret kompakte områder som det ses i Figur 109 og Figur 111, til områder med mange gasbobler, også flere end det ses i Figur 110.



Figur 109: Smeltet overflate på ler fra prøve fundet mellom anleggene A663, A648 og A656, kompakt med meget få gasbobler.

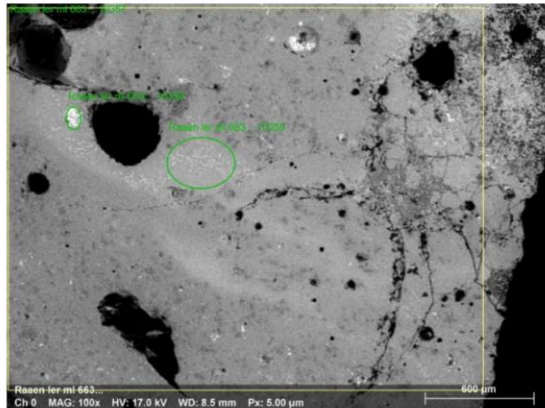
ler mellom A663... A overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	4,6	1,6	15,8	49,9	0,4	13,8	4,4	0,8	0,1	8,3	0,3
II	6,5	2,3	13,0	49,3	0,6	11,0	5,7	1,1	0,1	9,8	0,6
III	2,8	1,9	17,0	53,4	0,3	5,0	5,1	0,9	0,1	11,9	0,5

Ler B



Figur 110: Smeltet overflate på ler fra prøve fundet mellom anleggene A663, A648 og A656, kompakt med meget flere gasbobler.

ler mellom A663... B overfl	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,8	2,2	17,4	60,4	0,0	5,2	1,6	0,8	0,0	10,3	0,4



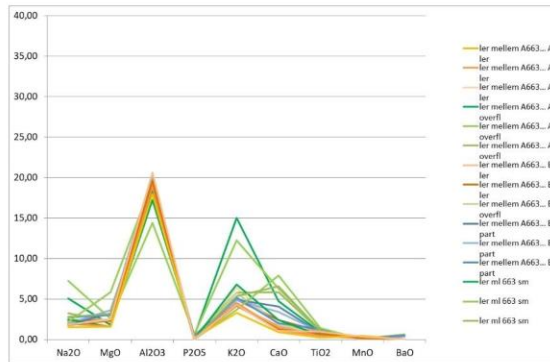
Figur 111: Struktur av brændt ler stykke B med fullstændig smeltning. Fra lerprøve fundet mellem anlæggene A663, A648 og A656.

ler mellem A663... B part	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,5	2,6	14,9	52,9	0,4	4,0	3,3	0,6	0,1	19,5	0,3
II	1,4	2,5	13,1	45,5	0,2	3,4	2,3	0,6	0,1	30,7	0,3
III	2,2	2,4	16,4	51,8	0,0	4,2	1,6	1,0	0,1	20,0	0,4

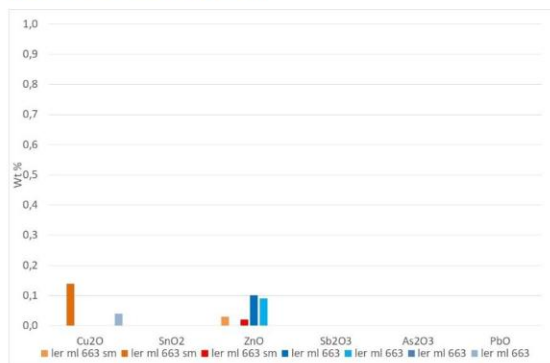
ler ml 663 sm	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO	Cu2O	SnO2	ZnO	Sb2O3	As2O3	PbO
I	2,3	1,5	16,9	62,4	0,0	6,3	2,2	0,5	0,2	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,5	4,0	13,3	40,6	0,0	2,5	5,4	1,0	0,0	31,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	2,4	2,8	17,3	53,8	0,0	4,7	5,7	0,9	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyserne viser, at indholdene af kaliumoxid (K₂O) og kalciumoxid (CaO) i de smeltede områder generelt er højere end i det ikke smeltede ler. Det tyder på, at der er sket en reaktion mellem det smeltede ler og aske, og at leret derfor kommer fra et sted i ildstedet eller ovnen, hvor det har været i kontakt med brændslet. Den røde farve viser i øvrigt, at der må have været tale om en oxiderende brænding, altså en rigelig adgang for luft. Der fandtes ingen metaller i en koncentration, så det kan siges at det er en indikation på at ovnen eller essen har været anvendt ved metalforarbejdning (Figur 113)

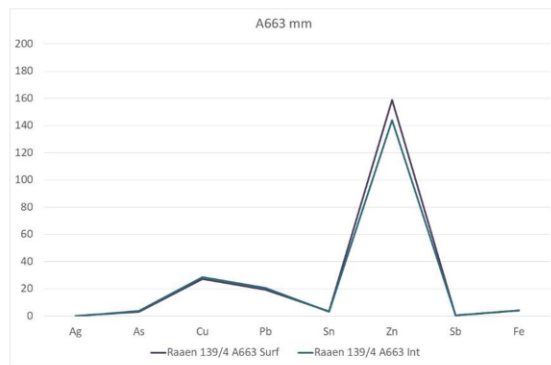
Heller ikke ved sporelement-analysen blev der konstateret nogen forskel mellem koncentrationen af metaller i det indre af lerstykket og i den smeltede overflade (Figur 114)



Figur 112: Sammensætning af ler fra prøve fundet mellom anleggene A663, A648 og A656, (SiO₂ er undladt i figuren)



Figur 113: Metaloxider i lerprøve fundet mellom A663, A648 og A656. Kobberoxid (Cu₂O), tinoxid (SnO₂), zinkoxid (ZnO), antimonoxid (Sb₂O₃), arsenoxid (As₂O₃) og blyoxid (PbO).



Figur 114: Metalspor i det indre (int) og overfladen (surf) af lerprøve fundet mellem anlæggene A663, A648 og A656

11.9 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: XRD-ANALYSE AV BRENT LEIRE

XRD analyses of burnt clay samples from Råen 3

Five samples of burnt red clay from Råen 3 were analysed by XRD. This technique provides information on the mineralogical phases present in the clay samples. Aim of the study was to find out whether any mineralogical phases could be detected which give indication for the temperature at which the clay was burnt, or any other uncommon minerals.

All measurements were conducted using a Cu-radiation, a step size of 0.04° and 800sec/step; measurement time for every sample was almost 2 h. A small amount of the burnt clay was scratched and grinded with mortar and pestle. To minimize background noise and to achieve a good signal/noise ratio, and to minimize the sample size, a silicon wafer was used.

The sample material is not affected by the measurement and may be used for further experiments.

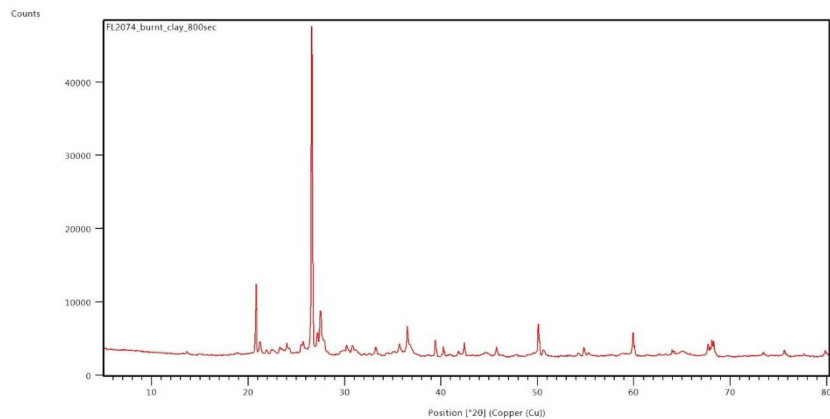


Fig.1: X-ray diffractogram of sample FL2074. Every mineralogical phase causes a characteristic diffraction pattern.

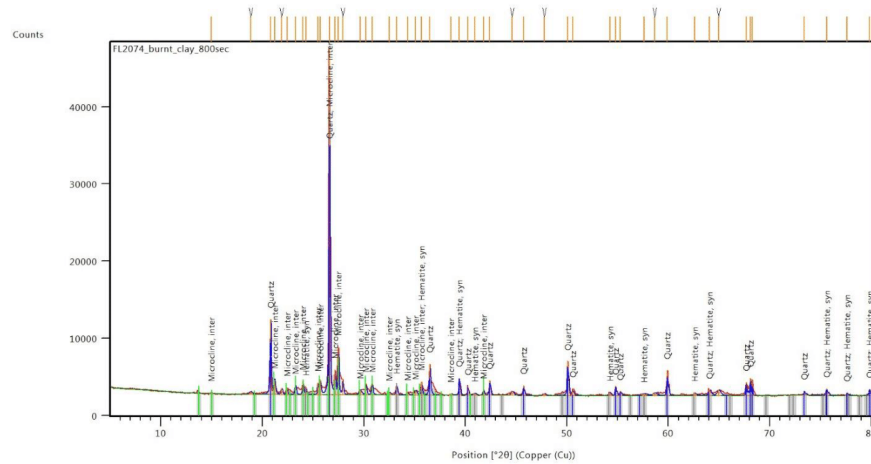
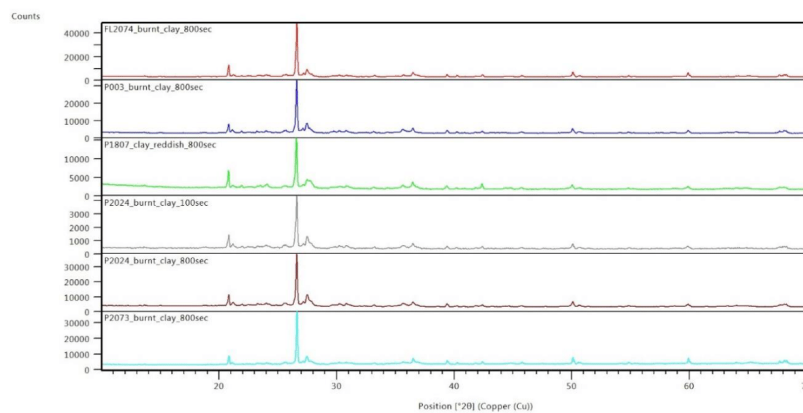


Fig. 2: Identification of the phases present in sample FL2074. The phases were identified by using the PDF data base.



The sample consists of quartz, microcline and a small amount of hematite. Microcline is a potassium aluminum silicate and a widespread clay-forming mineral. The red colour is caused by hematite, a red iron oxide. The sample exhibits a common clay composition which gives no specific hints.

Fig. 3: A comparison of their diffractograms shows that the samples FL2074, P003, P1807, P2024 and P2073 exhibit a very similar composition.

Oslo, 12.3.2021 Hartmut Kutzke, chemist at KHM

11.10 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

Type dokumentasjon, Råen 3, 439/4, Horten k., Vestfold og Telemark
-Feltdagbok, Hilde M. S. Melgaard/Christian Lindh, KHMs arkiv
-Originale folie/milimeter-tegninger, Annica S. Wika, Judyta Zawalska, Lars B. Kvernberg, Christian Lindh, KHMs arkiv