



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET I OSLO
ARKEOLOGISK SEKSJON

Postboks 6762,
St. Olavs Plass
0130 Oslo

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**JERNVINNEANLEGG OG
KULLGROPER**

HOVDEN, 2/8 mfl.

BYKLE, AUST-AGDER

FELTLEDER: Kristine Ledsten

PROSJEKTLEDER: Axel Johan Mjærum



Oslo 2022



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Hovden/Austigard	G.nr./ b.nr. 2/8, 2/264, 2/1203 m.fl.
Kommune Bykle	Fylke Aust-Agder
Saksnavn Djupetjønn hyttegrend	Kulturminnetype Jernvinneanlegg
Saksnummer (KHM) 17/01969, 2020/2646	Prosjektkode 430404
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Odn AS og familien Hovden
Tidsrom for utgravning 18.06.-20.07.2018	UTM-koordinater/ Kartdatum EU89, UTM-sone 32: N:6603186, Ø: 406392
A-nr. 2018/1074	C.nr. C62236, C62237, C62238
ID nr. (Askeladden) 171262, 99233 m.fl.	Negativnr. (KHM) Cf53572, 53573, 53574
Rapport ved: Kristine Ledsten og Axel Mjærum	Dato: 07.12.2022
Saksbehandler: Axel Johan Mjærum	Prosjektleder: Axel Johan Mjærum

SAMMENDRAG

I perioden 18.06. til 20.07.18 ble det utført arkeologiske utgravninger av Kulturhistorisk museum på Hovden i Bykle, Aust-Agder. Det ble undersøkt to jernvinneanlegg (id 171262 og 99233), samt syv frittliggende kullgroper (Id 99061, 99284, 99300, 99304, 99387, 99422 og 99479). Fem av kullgropene ble gravd ut ved hjelp av gravemaskin, og to for hånd. Bakgrunnen for undersøkelsen var reguleringsplanen for Djupetjønn hyttegrend som legger til rette for fortetting og utvidelse av et eksisterende hyttefelt mellom Djupetjønn og Hovdenuten, vest for Hovden sentrum.

På jernvinneanlegg id 171262 var det en blestertuft, tre tappeslaggsøvner (type II-ovner) og to slagghauger. Dateringene fra anlegget spenner fra 985 e.Kr. til 1220 e.Kr. og det ble observert to faser på anlegget. Det ble funnet tilvirket treverk som kan være bygningsmaterialer, i tillegg til en trespade, i myra i tilknytning til anlegget. Spaden ble datert til 765–880 e.Kr.

På jernvinneanlegg id 99233 ble det påvist rester av en svakt markert blestertuft med delvis uklar avgrensning. En mulig tolkning er imidlertid at bygningen hadde vært om lag ca. 8x7 m og besto av et overbygd produksjonsområde og et bakrom. På anlegget fremkom rester av to eller tre ovner. Utenfor produksjonsdelen lå det tre slagghauger. Slagget og ovnene indikerer at det også her ble benyttet tappeslaggsøvner (type II-ovner) på dette anlegget. Det ble kun observert én driftsfase på id 99233 og den var mest trolig begrenset til et fåtall sesonger innenfor tidsrommet 680 e.Kr. og 990 e.Kr. Dateringene viser at produksjonen foregikk i den innledende delen av storhetstiden for jernproduksjonen på Hovden.

To av kullgropene (id 99061 og 99300) hadde firkantede milebunner. Tre av kullgropene (id 99284, 99422 og 99479) hadde runde milebunner. For de to kullgropene som ble undersøkt for hånd var det ikke mulig å konstatere formen på milebunnene. Dateringene på kullgropene spenner fra 1010–1385 e.Kr.



INNHOOLD:

1	BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	5
2	DELTAGERE, TIDSRUM	6
3	BESØK OG FORMIDLING	6
4	LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	6
5	PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	9
5.1	Problemstillinger – prioriteringer	9
5.2	Utgravningsmetode og dokumentasjon.....	9
5.3	Utgravningens forløp	12
5.4	Kildekritiske problemer	16
6	UTGRAVNINGSRISULTATER	18
6.1	Jernvinneanlegg id 171262	19
6.1.1	Tuft.....	21
6.1.2	Ovner.....	25
6.1.3	Slagghauger.....	27
6.1.4	Malmag	29
6.1.5	Mulig kullager	29
6.1.6	Funn ved jernvinneanlegget.....	32
6.1.7	Sammenfatning av resultater - jernvinneanlegg id 171262	34
6.2	Jernvinneanlegg id 99233	37
6.2.1	Tuft.....	40
6.2.2	Ovner.....	41
6.2.3	Slagghauger.....	43
6.2.4	Malmforekomster	45
6.2.5	Mulig kullager	45
6.2.6	Sammenfattede resultater – jernvinneanlegg id 99233	45
6.3	Kullgroper	48
6.3.1	Kullgrop, id 99061	48
6.3.2	Kullgrop, id 99284	49
6.3.3	Kullgrop, id 99300	50
6.3.4	Kullgrop, id 99304	51
6.3.5	Kullgrop, id 99387	52
6.3.6	Kullgrop, id 99422	52
6.3.7	Kullgrop, id 99479	54
6.3.8	Kullgroper som ikke ble undersøkt	56
6.3.9	Sammenfattede resultater – kullgroper.....	56

6.4	Funnmateriale	57
7	NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER	57
7.1	Vedartsanalyser	57
7.2	C14 Dateringer	58
7.3	Dendrokronologi	58
7.4	Pollenanalyser	59
7.5	Mikromorfologianalyser	59
7.6	Metallurgiske analyser	59
7.7	Jordkjemiske analyser	59
8	VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON	59
9	SAMMENDRAG	61
10	LITTERATUR	62
11	VEDLEGG	63
11.1	Strukturliste	63
11.2	Tilveksttekster, C62236–C62238	63
11.3	Funn	72
11.4	Prøver	73
11.5	Fotoliste	75
11.6	Analyseresultater	98
11.7	Arkivert originaldokumentasjon	165

Forsideillustrasjoner: Stort bilde: Cf53573_0087 - Jernvinneanlegg id 171262 etter opprensing, sett mot sørvest, foto: Kristine Ledsten. Lite bilde Cf53572_297 Trespaden fra vikingtiden som ble funnet i nedkant av jernvinneanlegget (id 171262), foto: Esa Hertell. KHM.

RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

HOVDEN, 2/8, BYKLE, AUST-AGDER

Av Kristine Ledsten og Axel Mjærum

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Bakgrunnen for undersøkelsen var reguleringsplanen for Djupetjønn hyttegrend som legger til rette for fortetting og utvidelse av et eksisterende hyttefelt mellom Djupetjønn og Hovdenuten, vest for Hovden sentrum. Planen åpner for etablering av 76 nye hytteenheter.

Ved arkeologiske registreringer utført innenfor planområdet fra 1980-tallet og fram til 2017 er det gjort funn av en hustuft, tre jernvinneanlegg og 56 kullgroper som er helt eller delvis bevart. I tillegg ble det registrert 11 kullgroper og ett jernvinneanlegg som har gått tapt. Arkeologiske registreringer knyttet til reguleringsplanen ble utført av Aust-Agder fylkeskommune i 2015 og 2017. Bakgrunnen for den siste var at planområdet ble utvidet.

Fylkeskommunen søkte Riksantikvaren om dispensasjon fra kulturminnelovens § 8 første ledd på vegne av Odno AS. Søknaden om inngrep i to jernframstillingsanlegg (id 171262 og id 99233) og 34 kullgroper ble innvilget, med vilkår om arkeologisk utgraving av kulturminnene (vedtak av 07.11.2017). Reguleringsplanen ble vedtatt av Bykle kommunestyre 24. april 2018.



Figur 1: Cf53572_4322 Bilde av hyttefeltet tatt fra Storenos, sett mot sør, foto: Axel Mjærum.

2 DELTAGERE, TIDSRØM

Utgravningene ble gjennomført i tidsrommet 19.06.2018 til 20.07.2018. Etterarbeidet ble utført av Kristine Ledsten høst og vinter 2018 og vinter/vår 2020. Isak Roalkvam rentegnet tegninger og bisto i bearbeiding av annen dokumentasjon i februar 2020.

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Kristine Ledsten	Utgravingsleder	18.06.18 -20.07.18	25
Esa Hertell	Assisterende feltleder	18.06.18 -20.07.18	25
Jenny Gyllensten Alvestad	Feltassistent	18.06.18 -20.07.18	25
Annette Sand Eriksen	Feltassistent	02.07.18-06.07.18	5
Isak Roalkvam	Feltassistent	09.07.18-20.07.18	10
Axel Mjærum	Prosjektleder	18.06.18 -19.06.18, 16.07.2018	3
Sum dagsverk felt			93
Olav Berdal (fra Helleik Jeiskelid via Mesta)	Gravemaskinfører	20-22.06.18	3
Halvor Jeiskelid (fra Helleik Jeiskelid via Mesta)	Gravemaskinfører	12,13,16.07.18	3
Sum dagsverk maskin			6

3 BESØK OG FORMIDLING

Omkring 20 hytteturister og lokale var innom jernvinneanlegget i sør og stilte spørsmål. I tillegg var plansjefen og en arealplanlegger i Bykle kommune på besøk på feltet og fikk omvisning. En ansatt fra renovasjon i kommunen var også på befaring.

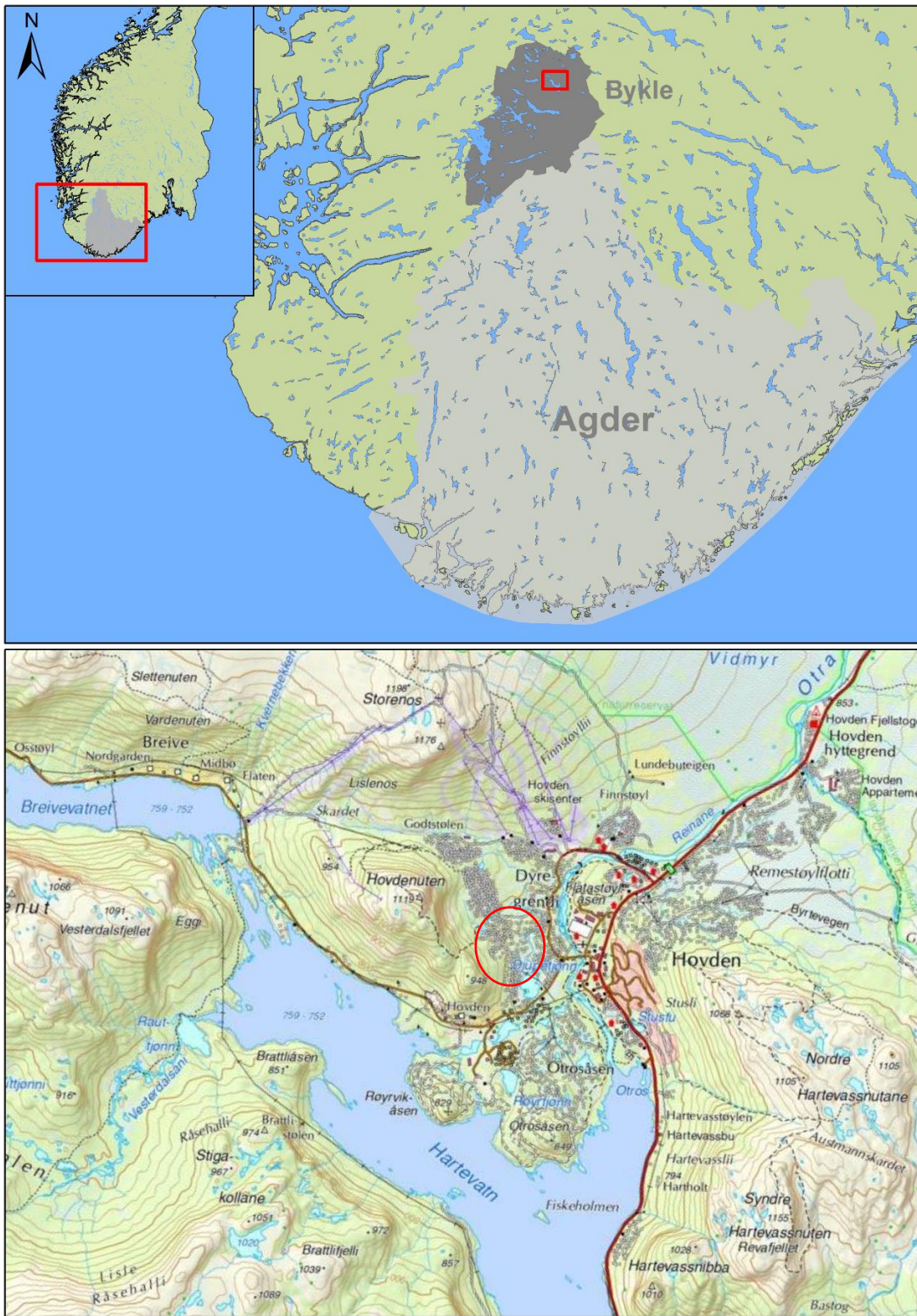
Ved jernvinneanlegget i nord lå det en hytte helt innpå det avdekkede feltet. Beboerne på hytta stilte spørsmål, barna var spesielt interesserte og kom innom ved flere anledninger. I tillegg var Nils Ole Sundet og en kollega fra Aust-Agder fylkeskommune på besøk i forbindelse med utgravningen av det nordlige jernvinneanlegget.

4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Bygda Hovden, øverst i Setesdalen der den vider seg ut, består i dag for det meste av hyttebebyggelse og har blitt et turistsenter med hotell og skiheis. Tettstedet sør for Hardangervidda ligger på 750-850 moh. Planområdet Djupetjønn hyttegrend er sørvestlig del av et større hytteområde som ligger øst for Plassenuten og Hovdenuten. Sørlig del av området ligger på 770 moh. og terrenget stiger mot nord til 820 moh. Terrenget er småkupert med myr, tjern og gressmark med spredt fjellbjørkeskog.

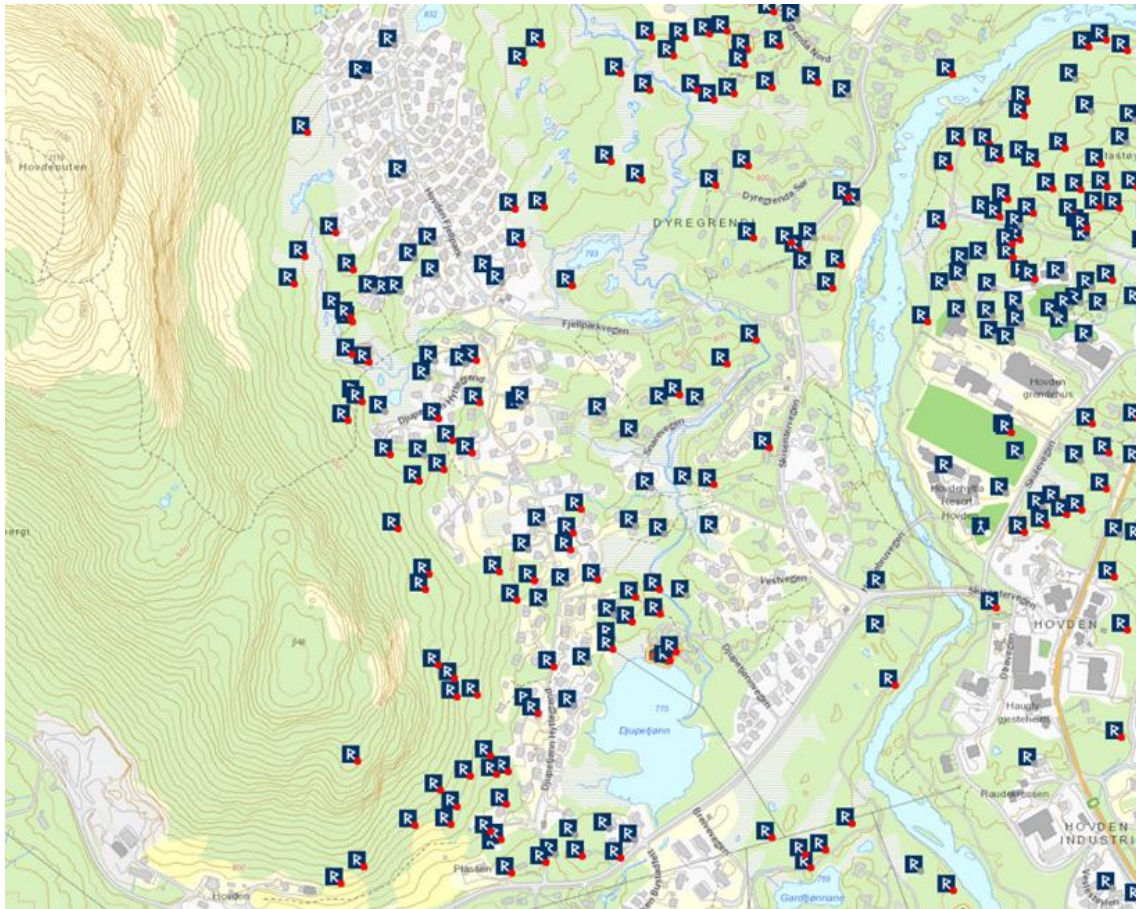
Vannet Djupetjønn ligger lengst sør på østsiden av hyttefeltet med samme navn. Hovden sentrum befinner seg en kilometer øst for området, på motsatt side av elva Otra som renner gjennom bygda. I overkant av en kilometer sør for Djupetjønn ligger det langt større Hartevatn.





Figur 2: Utgravningsområdets beliggenhet. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Produsert 19.04.2021, Axel Mjærum, KHM.

Før stedet ble et turistmål og hytteområde, var det jordbruk i tillegg til jakt, fangst, og fiske som var blant de viktigste næringene her. Fangstgroper, bogesteller og hellere er registrerte i fjellområdene ved Hovden og vitner om intensiv villreinfangst i yngre jernalder og middelalder. Jernvinna i området har vært svært omfattende. I vikingtid og middelalder var Bykle-Vinjeheia et av hovedområdene for jernvutvinning i Norge. Det er registrert over 150 jernvinneanlegg og omkring 1800 kullgroper på eiendommene som hører til gårdene Breive og Hovden. De tidligste sporene etter jernutvinning i området er datert til 400-tallet e.Kr. og de yngste sporene er datert til 1400-tallet. Perioden med mest intensiv virksomhet er fra omkring 950-1400 e.Kr., med spesielt stor aktivitet på 1200-tallet (Mjærum, 2018).



Figur 3: Oversiktskart over kulturminner i området – hentet fra Askeladden 31.01.2020.

Fra 1980-tallet og fram til 2017 er det utført en rekke arkeologiske registreringer innenfor planområdet. Før utgravningene i 2018 var det bevart tre jernvinneanlegg, en hustuft og 56 kullgroper her, i tillegg til 11 kullgroper og ett jernvinneanlegg som har gått tapt. To jernvinneanlegg, id 99233 og id 171262, og syv kullgroper ble undersøkt ved de arkeologiske utgravningene i 2018 (Mjærum, 2018).

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

Kulturhistorisk Museums prosjektplan (Mjærum 2018) er blant annet basert på Aust-Agder fylkeskommunes registreringer i 2015 og 2017 og legger føringer for undersøkelsen. De overordnede problemstillingene i prosjektplanen var å få mer kunnskap om overgangen mellom den eldste og yngre fasen av jernutvinning, om bygningskonstruksjonene, hvordan arbeidet har vært organisert og om det har vært kombinert med andre aktiviteter. I tillegg til hvor stort utbyttet var, hvor lenge anleggene var i bruk og hvor jernet har blitt eksportert (Mjærum, 2018).

Når det gjelder kullgroperne er det gjort mange undersøkelser av denne typen kulturminner på Hovden. Derfor var det ikke et mål å undersøke disse nøye, men å ta rede på bunnform og dateringer. Det var spesielt siste bruksfase en ville fastsette for å se om de kunne relateres til jernvinneanleggene og gi svar på hvor lenge det har foregått jernvinne her (Mjærum, 2018).

Dette var de sentrale spørsmålene:

- Hva er jernvinneanleggenes alder og brukslengde?
- Finnes det flere bruksfaser?
- Hvordan er jernvinneanlegget organisert?
- Hvilke funksjoner har blesterhuset hatt og hvordan var aktiviteten i huset organisert?
- Finnes det rester etter andre typer jernbearbeiding (rensing, smiing)?
- Hvordan ble jernproduksjonen kombinert med andre næringsveier, slik som jakt, husdyrhold og åkerdrift?
- Hva er kullgropernes alder?
- Hvilken bunnform har kullgroperne i området?

De to jernvinneanleggene skulle avdekkes med gravemaskin og så utgraves for hånd, med en siste fase med utgraving med gravemaskin (Mjærum, 2018).

Tre kullgroper i nærheten av hvert jernvinneanlegg, det vil si totalt seks kullgroper av de 34 som blir frigitt, skulle velges ut for undersøkelse i felt ut fra hvilke som ble antatt å gi best svar på problemstillingene. Kullgroperne skulle graves med en kombinasjon av profil- og flategraving, med gravemaskin (Mjærum, 2018).

5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON

Jernvinneanlegg



Torva på de to jernvinneanleggene ble fjernet ved hjelp av gravemaskin med flatt skjær. Arkeologene fulgte maskinen, ga instruksjoner til maskinfører, og brukte krafse underveis for å fjerne løse masser og torv. Etter at anleggene var ferdig avtorvet, ble de finrenset med krafse og graveskje for å få fram de ulike delene av anlegget og anleggene ble dokumentert i plan ved foto og fotogrammetri.



Figur 2: Cf53573_0077 Jernvinneanlegg id171262, siste del av avdekking, sett mot sørøst, foto: Esa Hertell.

Antatte gulvlag, ovner, kullagere og andre strukturer ble undersøkt med graveskje og til noen grad med spade, der størrelsen gjorde det nødvendig. For å kunne dokumentere ulike lag og aktiviteter i tuftene, ble det satt igjen profilbenker på tvers av gulvflatene.

Profilbenkene på begge anleggene ble dokumentert ved foto, men kun den på anlegg id 171262 ble tegnet. Det ble tatt kullprøver, slaggprøver, pollenprøver, jordprøver og en mikromorfologisk prøve av profilbenken gjennom tufta på id 171262. Tufta på id 99233 hadde kun ett synlig lag bevart og ble antatt å kunne gi mindre informasjon, derfor ble det kun tatt en kullprøve fra profilbenken der. Prøven ble sendt til metallurgisk analyse med formål om å finne spor etter aktiviteter i tufta.

Alle strukturer som ble tolket som jernvinneovner ble utgravd. Ovnene på anlegg id 171262 ble dokumentert ved tegning, foto og beskrivelser, med unntak av det som kun var bunnen av en ovn som ikke ble tegnet. På anlegg id 99233 ble det kun prioritert å dokumentere ovnene med foto og overordnede beskrivelser. Det ble tatt prøver av malmlagere på begge anleggene og av mulige kullagere på det sørlige anlegget.

Vest i tufta på jernvinneanlegg id 171262 var det to strukturer som ble tolket som mulige kullagere. Disse ble undersøkt ved at det ble lagt en sjakt gjennom dem, som ble dokumentert ved tegning, foto og beskrivelser. For å få rede på forholdet mellom de mulige kullagrene og den sørlige veggvollen som de lå inntil, ble dette området gravd med gravemaskin mot slutten av undersøkelsen. Prosessen ble dokumentert med foto og beskrivelser underveis.

Det ble gravd prøveruter i de to slagghaugene på det sørlige anlegget og i den sørligste av de tre slagghaugene på det nordlige anlegget. Slagg i de øverste ti cm i rutene ble veid for å kunne beregne totalvekt for slagghaugene. Mot slutten av utgravingen ble slagghaugene snittet med gravemaskin og profilene ble dokumentert ved tegning for hånd, foto og beskrivelser. Denne dokumentasjonen, samt fotogrametri, har dannet grunnlaget for beregningene av jernproduksjonen. Det ble tatt prøver av alle slagghaugene.

Underveis i utgravingen ble observasjoner knyttet til sammenhengene mellom de ulike strukturene og fasene på anleggene, og andre tolkninger, notert.

Gjenstandsfunn ble innmålt, med unntak av de første funnene av tilvirket tre som kom fram ved graving med gravemaskin og hvor nøyaktig plassering ikke var kjent. De mest interessante funnene av treverk ble konservert og katalogisert. Det ble tatt til sammen 69 prøver i felt, i tillegg til to dendrokronologiske prøver og en treprøve som ble tatt fra funnene i etterarbeidsfasen.

Kullgroper

De syv kullgroper som ble undersøkt ble valgt ut fra kunnskapspotensiale og tilgjengelighet. Momentene som ble vektlagt var nærhet til jernvinneanleggene, om de så ut til å være utømt, og om de hadde sidegroper. Arkeologene i Aust-Agder fylkeskommune kom med innspill til hvilke kullgroper som kunne egne seg. Dette ble også vektlagt i vurderingene.

Fem av kullgroperne ble utgravd med gravemaskin. Her var tilgjengelighet viktig. Kullgroperne ble først snittet ned til milebunnen, denne ble så innmålt og fotografert og så ble snittet gravd videre ned til under kullgropa. Profilene ble dokumentert ved tegning og fotografi. To kullgroper ble utgravd for hånd. Her ble det gravd henholdsvis en prøverute og en sjakt, fordi snitting av hele strukturen med håndkraft ville vært for tidkrevende. Profiler av prøverute og sjakt ble dokumentert ved tegning og fotografi. Det ble tatt kullprøver av alle de syv kullgroperne, som utgjør totalt ti prøver.

Foto, katalogisering og kart

Det ble brukt to digitale speilløse systemkamera i felt og bildene ble lagt inn i KHMs fotobase under Cf53572 og Cf53573. Bilder til fotogrametri ble lagt inn under Cf53574. Fotoliste ble ført for hånd. Funn av treverk, bryne og prøver tatt på jernvinneanlegg id 171262 er katalogisert under museumsnummer C62236, prøver fra jernvinneanlegg id 99233 er katalogisert under C62237, og prøver fra kullgroperne under C62238.

Innmålingen i felt ble utført av utgravingsleder. 65 strukturer, i tillegg til snitt, profiler, prøver og avtorvede arealer, ble innmålt. Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-

nøyaktighet ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.0.1) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's ArcMap 10 benyttet.

Dataflyten fra GPS 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.

Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/ETRS89 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

Strukturer, funn, prøver med mer er nummerert etter neste ledige løpenummer fra 200. Noe av det innsamlede slagget har blitt kartfestet i etterkant og har derfor fått automatisk nummer i Intrasis med nummerserie fra 200 000. Det samme gjelder prøver tatt av treverk og trespade til dendrokronologi og C14-datering. Det er opprettet en superstruktur for hvert jernvinneanlegg, av typen tuft med nummerserie fra 101, og strukturene som hører til dem er gitt relasjon til superstrukturen. Nummereringen ved innmåling og kartfesting er videreført i rapporten. Jernvinneanleggene og kullgropene er også henvist til med Askeladden-id.

5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Den første dagen gikk med til pakking og kjøring, grunnet avstanden mellom Kulturhistorisk museum og utgravingsområdet. Neste dag ble brukt til å dokumentere kullgroper i plan. De siste tre dagene av første uke ble brukt til avdekking av de to jernvinneanleggene. Deretter ble anleggene rensert og dokumentert i plan ved foto, fotogrammetri og innmåling. De indre delene av tuftene og et utvalg strukturer ble gravd for hånd med profilbenker på tvers av gulvflatene for å dokumentere lag og aktiviteter.

Ovnene på det sørlige anlegget id 171262 ble dokumentert ved tegning og foto, med unntak det som kun var bunnen av en ovn som ikke ble tegnet. Ovnene på det nordlige anlegget id 99233 ble kun fotografert grunnet mangel på tid. Mot slutten av prosjektet ble det brukt gravemaskin i to dager for å snitte kullgroper og en dag for å snitte slagghaugene på jernvinneanleggene. Maskinkraft ble også benyttet til å søke etter tregjenstander i myrkanten nedenfor anlegget id 171262 og til utgraving på innsiden av tuften på dette anlegget. Mannskapet var på tre personer de to første ukene og fire personer resten av prosjektets varighet. Henholdsvis utgravingsleder, assisterende feltleder og feltassistenter. I utgravingsperioden var det for det meste sol, varmt og svært tørt.

Fremgangsmåte

Hvilke kullgroper som egnet seg for utgraving ble valgt ut både med hensyn til plassering i forhold til jernvinneanleggene og tilgjengelighet for gravemaskin. Momenter som ble vektlagt var om de framsto som dårlig tørt og om de hadde sidegroper.



Fylkeskommunen spilte inn forslag til hvilke kullgroper som de anså kunne gi mest informasjon. Dette ble også tatt med i vurderingen, men de fleste av disse kullgropene var ikke tilgjengelige for gravemaskin. Kullgropene ble så dokumentert i plan, så de var klare til å graves med gravemaskin senere. Kullgropen id 99304 ble utgravd for hånd, ved at det ble satt en prøverute i bunnen inn mot vollen. Denne var vanskelig tilgjengelig for gravemaskin og lå tett inn mot en hytte.

Den første uka avtorvet vi de to jernvinneanleggene. Totalt ble 169 kvm avtorvet på jernvinneanlegg id 99233. På nedsiden av dette anlegget fortsetter en slagghaug ut i myra. Det var tidkrevende å avdekke og krafse i dette området. Denne slagghaugen ble ikke fullstendig avdekket, siden det ble vanskelig og uforsvarlig å kjøre maskinen i myr. På id 171262 viste det seg at slagghaugen på østsiden av tufta fortsatte ned i myra som var over en meter dyp. Omkring ved en meters dybde dukket det opp stokker og trebiter som var tilvirket. På dette anlegget ble 175 kvm avtorvet.

I uke to av utgravingen begynte finrensingen av jernvinneanlegg id 171262. Dette ble utført med både krafse og graveskje. Grunnet store mengder røtter, slagg, løse masser og torv som lå igjen etter avdekkingen, var rensingen mer tidkrevende enn forventet. Bakgrunnen for dette var at torven ikke ble fullstendig fjernet ved avdekkingen med gravemaskin, for å unngå at deler av strukturene og slagghauger fulgte med torv som satt godt fast med røtter som var viklet inn i massene under. På sørsiden av anlegget ble også avdekkingen og krafsing underveis utført mindre grundig, siden mye tid gikk med til graving i myra.

Etter at jernvinneanlegg id 171262 var ferdig rensset, ble det fotografert. Inn mot veien var det et område med moderne forstyrrelser som viste seg å være større enn antatt. Dette ble derfor fjernet. Det så ut til at det var gravd et søkk inn i tuften i vest og at det var påfylte masser der, kanskje en søppelgrop? På innsiden av tufta var det også en slagghaug. Det ble gravd en metersrute i denne. Massene ble såldet og slagg, ovnsføring og eventuelle bein ble skilt ut. Slagget i de øverste ti cm av ruta ble så veid for å få et estimat av vekten per 0,1 kubikkmeter. Prøveruta ble så gravd ned til steril grunn for å ta rede på hvor tykk slagghaugen var. Informasjonen fra dette arbeidet har dannet grunnlaget for den videre produksjonsberegningen på anlegget.

Tredje uke ble mannskapet utvidet med en ekstra feltassistent. Slagget på innsiden av tufta ble fjernet, med unntak av en profilbenk på 50 cm bredde på tvers av gulvet som ble satt igjen for å kunne dokumentere lag og aktivitetsspor. Etter at slagghaugen på innsiden av tufta, med unntak av profilbenken, var fjernet, ble det tatt oversiktsbilder og fotogrammetri. Det ble også målt inn en mengde høydepunkter på slagghaugen før og etter den ble fjernet. Dette ble i kombinasjon med fotogrammetri brukt til å modellere volumet av denne slagghaugen i ArcMap.

Deretter ble det som var antatt å være gulvlaget i tufta fjernet. Deler av massene ble såldet, men det ble ikke gjort funn. Nordøst i tufta kom det fram flekker av malm og leire. Det kom fram fem mulige stolpehull under gulvlaget, men disse ble avskrevet etter snitting, fordi de var svært grunne. Rester av totalt tre ovner ble avdekket. De to ovnene som var best bevart ble dokumentert ved foto og tegning. Ovnen som kun hadde bunnen bevart ble kun dokumentert med foto. Det ble også gravd en rute i den største

slagghaugen, denne gangen på 50 x 50 x 10 cm, for å spare tid. Vest for profilbenken inntil den sørlige veggvollen kom det fram to groper som ble tolket som mulige kullagere.

En sjakt ble lagt gjennom den nordlige veggvollen, i forlengelse av profilbenkens østlige side. Østsiden av profilbenken og sjaktprofilen i forlengelse av denne ble dokumentert med foto og tegning. Det mulige kullageret ved den sørlige veggvollen ble først forsøkt snittet, men det viste seg å være dypere enn forventet og det kom i tillegg fram et lag med brent leire og slag under kullaget. Derfor ble det lagt en sjakt gjennom begge gropene som ble tolket som kullagere.

Mot slutten av tredje uke i felt begynte opprensing av det nordlige jernvinneanlegget id 99233. Etter at det framrensede anlegget var dokumentert med oversiktsbilder, fotogrammetri og innmåling, ble gulvlaget fjernet, med unntak av en profilbenk på tvers av gulvet og øvre veggvoll. Det ble gravd en prøvekvadrant på 50 x 50 x 10 cm i den sørligste slagghaugen. Massene ble såldet og slagget veid.



Figur 3: Cf53573_0778 – Jenny Alvestad, Isak Roalkvam og Esa Hertell graver gulvlag på jernvinneanlegget id 99233, sett mot nordvest, foto: Kristine Ledsten

Mot slutten av uke fire begynte utgravingen av kullgropene ved hjelp av gravemaskin. Først ble milebunnen avdekket og dokumentert med foto og innmåling, deretter ble det gravd ned til under kullgropa. Den første kullgropa som ble utgravd, ble dokumentert før igjenfylling samme dag, fordi den lå nær en hyttevegg. Resten av kullgropene ble stående

åpne og udokumenterte inntil videre, for å få mest mulig utbytte av gravemaskinen. Den femte uka ble kullgropene dokumentert med foto og tegning og prøver ble tatt.

Ved en feil ble kullgropen id 99284 kabelpåvist, istedenfor kullgropen id 99429, derfor ble førstnevnte utgravd istedenfor det som opprinnelig var planen. Kullgropen med id 99387 ble utgravet for hånd ved at det ble lagt en sjakt gjennom den. Den lå ved en trafostasjon og kunne ikke graves med gravemaskin fordi vi ikke fikk klarsignal til dette i løpet av de dagene vi hadde gravemaskin tilgjengelig.

Mandag femte og siste uke var prosjektleder i felt hele dagen. Dette var siste dag med gravemaskin. Det ble tatt kullprøver, slaggrøver, jordprøver, pollenprøver og mikromorfologisk prøve fra profilbenken gjennom tuft på jernvinneanlegg id 171262. Resten av de sammenraste delene av den sørlige veggvollen ble fjernet med gravemaskin, for å få bedre oversikt i dette området. En konsentrasjon med steiner ble tolket som en mulig ovn, men ble senere avskrevet. Den store slagghaugen ble snittet ved at det ble gravd ut to kakestykker. To faser var synlige i profilen. To profiler ble dokumentert, en på hver side av haugen. Området med myr inntil slagghaugen ble utgravet og her ble det funnet flere stokker, pinner og planker som var tilvirket, i tillegg til sammenrullet never og en spade i tre.



Figur 4: Cf53572_297 Prosjektleder Axel Mjærum med trespaden, foto: Esa Hertell

Tre av profilene gjennom slagghaugen på anlegg id 171262 ble tegnet og fotografert. Det som var tolket som mulige ovner i området med kullagerne, ble snittet og så ut til å kun være ansamlinger av stein. Vest i tufta ble det gravd ned helt til steril undergrunn, for å

forsikre om at det ikke var en ovn der. Her var det en malmkonsentrasjon som ble innmålt og samlet inn malm fra. Den andre halvdel av ovnen som lå i profilbenken ble utgravd for å se relasjonen til slagghaugen på innsiden av tufta. Det ble tatt oversiktsbilder av jernvinneanlegget id 171262 når det var ferdig utgravd.

Tre større stokker som ble funnet i myra ble fotografert og tegnet. To av dem ble ikke tatt med inn. Den største tømmerstokken som var 174 cm lang, F3742, ble også dokumentert ved fotogrammetri. De tilvirkede endene og et parti med huggmerker ble saget av og tatt med inn til Kulturhistorisk museum. Resten av stokken ble kassert, grunnet størrelsen.

På det nordlige jernvinneanlegget id 99233 ble de tre slagghaugene snittet på tvers med gravemaskin, framfor graving i kakestykker, for å spare tid. Profilene gjennom de tre slagghaugene ble dokumentert med foto og tegning og det ble tatt kombinerte kull og slaggprøver fra topp og bunn av disse. Det ble gravd i området med slagghaugforekomsten nedenfor tufta, hvor det tidligere var lokalisert en ovn. Her ble det funnet til sammen to ovner og en mulig ovn. Av prioritets hensyn ble disse kun dokumentert ved foto og enkle beskrivelser. Det ble tatt prøver av ovnene og den mulige ovnen. I tillegg ble det også tatt to malmprøver fra malmforkomster på hver side av dette området.

Siste dag ble brukt til pakking av utstyr og funn, kjøring til museet og utpakking der.

5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Jernvinneanlegg id 171262 var skadet i vest av en moderne vei og av andre moderne forstyrrelser som ble tolket som en avfallsgrop. Jernvinneanlegg id 99233 hadde ingen synlige spor etter moderne inngrep, men strukturene var grunne og det kan skyldes slitasje over lang tid, siden de lå rett under torven. Sørøst for slagghaugen på anlegg id 99233 var det gravd ned moderne søppel, flasker, hermetikk og liknende. Ovnene var dårlig bevart på begge jernvinneanleggene.

I perioden utgravingen pågikk var det svært lite nedbør og sommeren var preget av tørke. Massene var derfor svært løse og mye forsvant under avdekking sammen med vegetasjon og røtter. Uttørking førte også til at det tidvis kunne være vanskelig å identifisere lagskiller ved undersøkelsen. I tillegg førte sterk sol under hele utgravingen til at det var dårlige fotoforhold, med overeksponering og skygger som resultat.



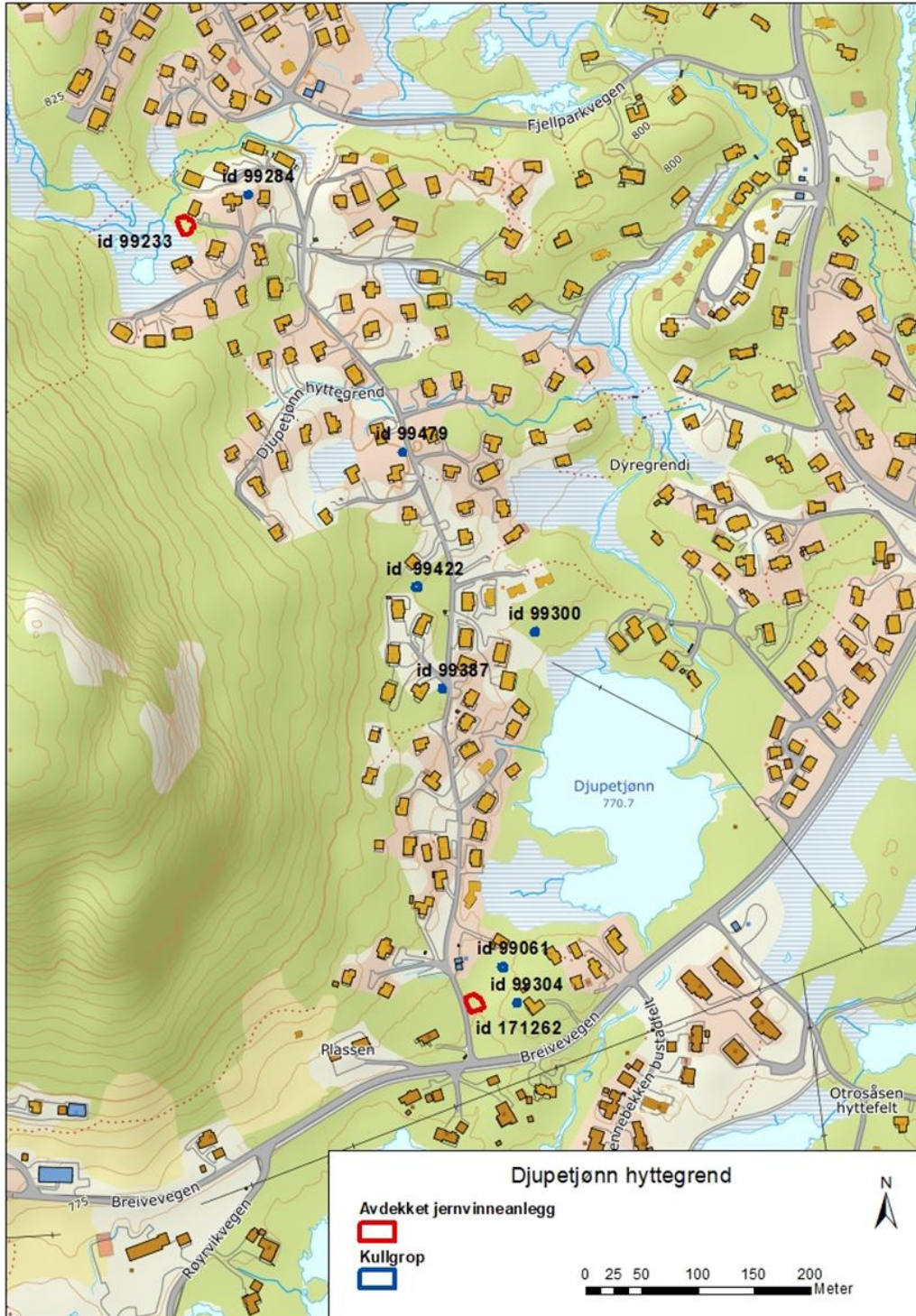
Figur 5: Cf53573_0786 – Arbeidsbilde fra sålding av tørre masser på jernvinneanlegg id 99233, foto: Kristine Ledsten

Anleggene var større enn forventet i tillegg til at det ble gjort funn i myra ved jernvinneanlegg id 171262. Dette førte til at det ble knapp tid til å utføre det som var planlagt og deler av dokumentasjonen er derfor ikke fullstendig. Det var ikke utført kabelpåvisning før utgravingen begynte, og vi måtte vente på at dette skulle bli utført. Dette førte også til at planene måtte endres underveis og at det gikk med ekstra tid.

Siden det ble liten tid til å dokumentere på en tilstrekkelig måte i felt, førte dette til en stor opprydningsjobb etter feltarbeidet, noe som har resultert i harde prioriteringer i etterarbeidsfasen.

6 UTGRAVNINGSRISULTATER

Det ble undersøkt to jernvinneanlegg på henholdsvis 771 (id 171262) og 812 (id 99233) moh. og syv frittliggende kullgroper, spredt i området mellom og rundt jernvinneanleggene. Avstanden mellom anleggene er omkring 700 meter.



Figur 6: Oversiktskart med jernvinneanleggene og kullgropene markert, bakgrunnskartet er hentet fra Kartverket 24.02.2020

6.1 JERNVINNEANLEGG ID 171262

Det sørligste anlegget med Askeladden id 171262 hadde en tuft med nedgravd gulvflate og veggvoller. Vest for tufta var det en moderne vei, i øst og nord var det myr. Deler av tufta lå trolig under veien. På innersiden av tuftens sørlige veggvoll var det et feste til en strømmast. Det lå en stor slagghaug (A1305) på utsiden av tufta og en mindre slagghaug på innsiden (A780). Det ble påvist to driftsfaser, noe som blant annet var synlig gjennom en klar lagdeling i den største slagghaugen. Fasene var skilt av kull, malmholdige masser og sandmasser.

Det var spor etter tre ovner på anlegget. Ingen av dem var godt bevart, og én av dem var kun bevart i form av en ovnsbunn (A2553). Sistnevnte virket ved utgravingen å være eldst av de tre, siden slagghaugen på innsiden av tufta lå over denne. Det ble observert mulige slaggrenner på alle tre ovnene. Anlegget ligger i tilknytning til en myr og den største slagghaugen (A1305) fortsetter ut i myra hvor det også ble funnet bygningsrester i tre. I tillegg ble det funnet et bryne like nord for veggvollen. Det ser ut til å ha vært ett eller to kullager i den sørvestlige delen av tufta. Dette området var det imidlertid vanskelig å få oversikt over, da massene i dette området var omrotet.



Figur 7: Cf53573_0087 - Jernvinneanlegg id 171262 etter opprensing, sett mot sørvest, foto: Kristine Ledsten.

6.1.1 TUFT

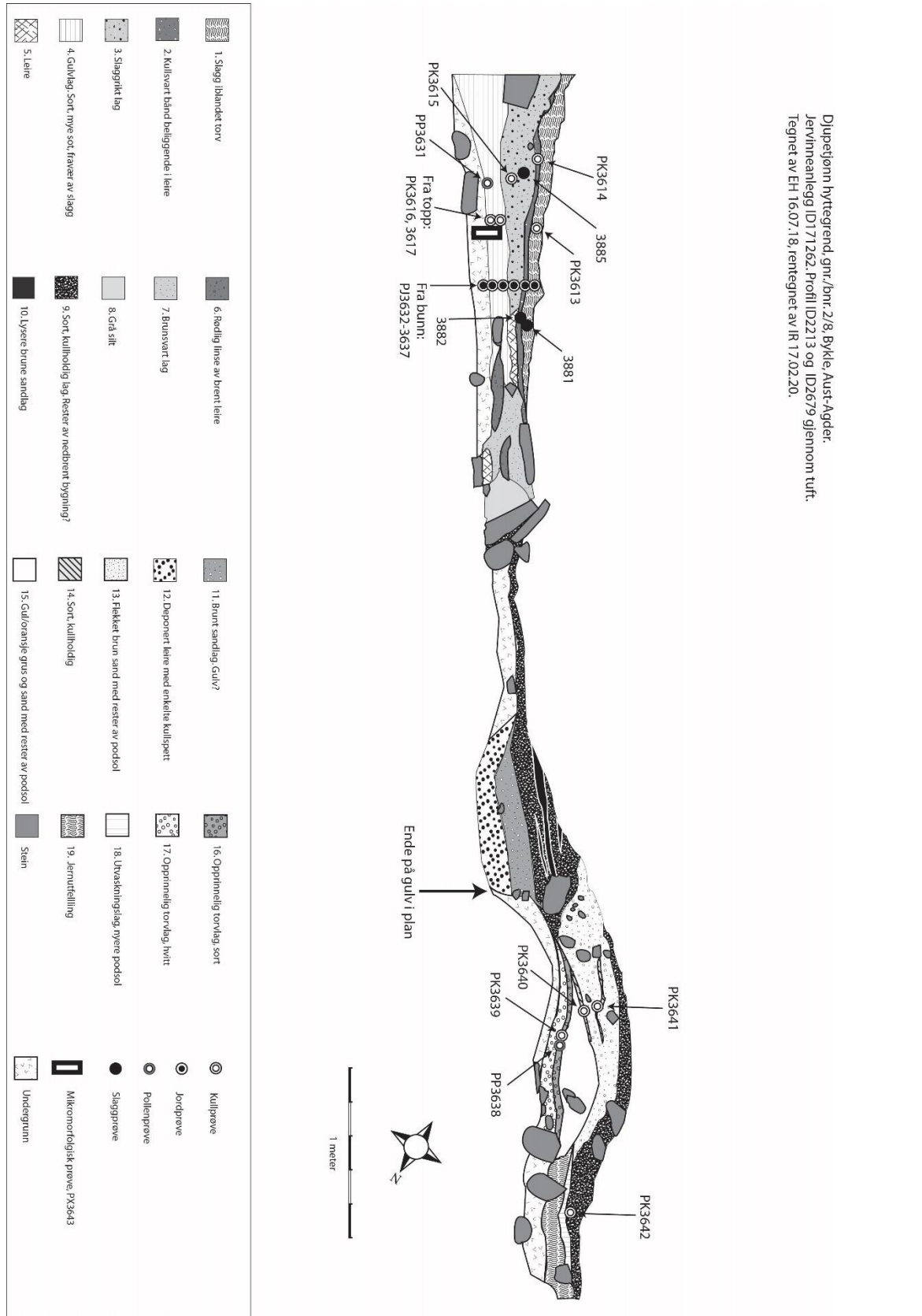
Den bevarte delen av selve tufta målte 6,5 m i lengden og 9,2 m i bredden, hadde to jordbygde buede veggvoller på langsiden og åpning mot øst. Den bevarte delen av gulvflaten var 27 kvm. Den vestlige enden av tufta fortsatte innunder veien og den har dermed opprinnelig vært lenger. Begge veggvollene hadde kollapset innover i tufta. Det var rester av et gulvlag inne i tufta under slagget. Gulvlaget var synlig i profilen som ble lagt gjennom tufta, fra den sørlige veggvollen til og med ovnen A2396. Et brunt lag (lag 9) som var til stede mellom ovnen og inn i den nordlige veggvollen, kan ha vært en del av gulvlaget.

På innsiden av vollen var det flere moderne forstyrrelser mot vest. I den nordvestre delen av tufta var det en nedgravning med moderne avfall. Det så også ut til å være moderne forstyrrelser i den vestlige delen, i det mulige kullageret. Her kom det nemlig frem to torvhorisonter. Den sørøstlige delen av innsiden av tufta var dekket av slag (slagghaug A780).

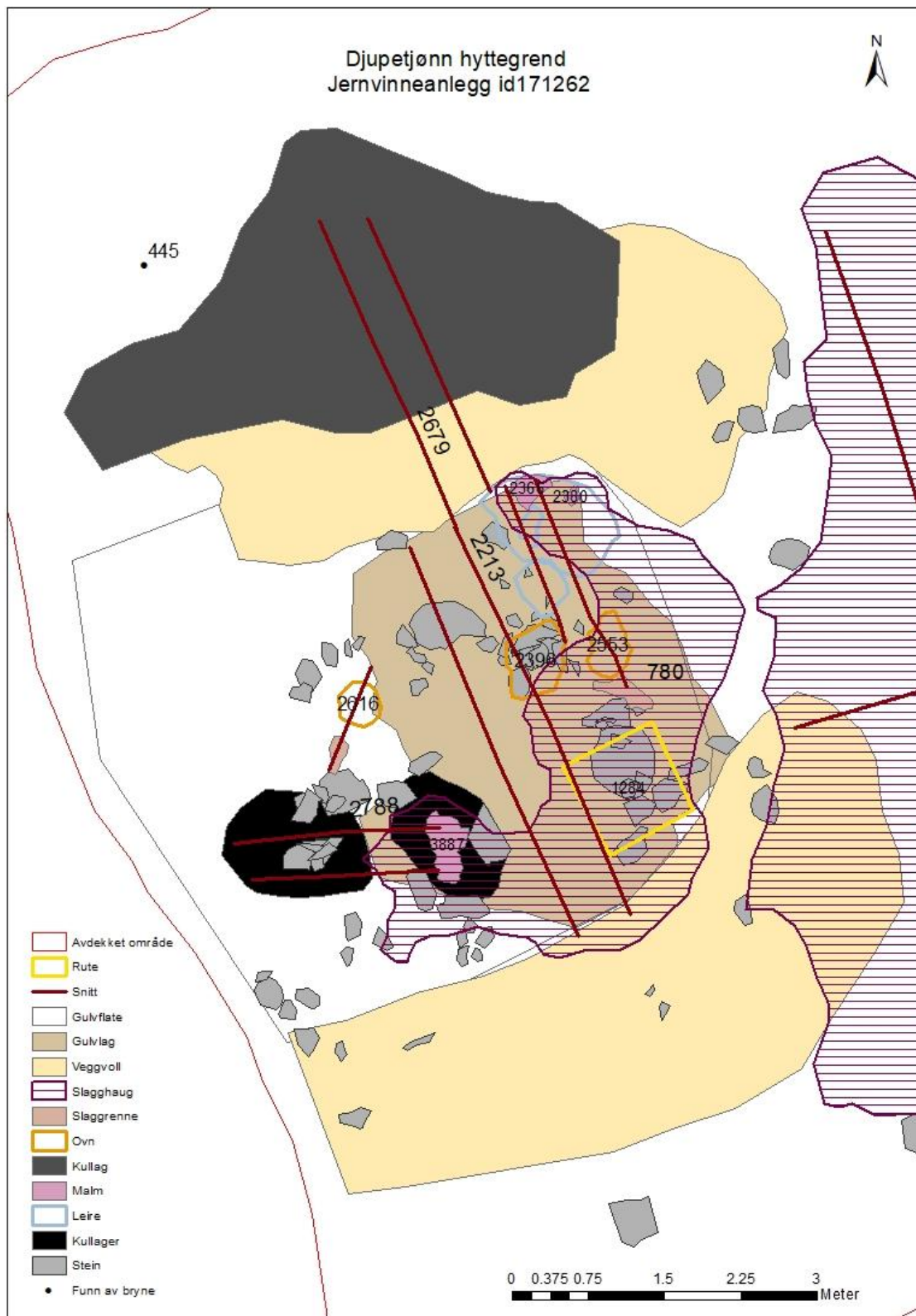
Et mørkt kullholdig lag (A3696) lå over den nordlige veggvollen gikk utover tuftas utstrekning i nord. Dette kan være rester av at bygningen har brent. Dette laget var også synlig i profilen gjennom tufta og strakk seg der inn mot den nordlige veggvollen. Det så ut som veggvollen kan ha vært bygget i flere faser, siden det var et lag til (lag 15) i vollen under kullinser og over det opprinnelige torvlaget (lag 16). I området til høyre i veggvollen, var det ikke torv og podsol og det kan tyde på at det var fjernet der.



Figur 9: Fotogrammetri av jernvinneanlegg id 171262. I forkant ses det omfattende slaggutkastet. Tuftvollene danner et rektangel i bakkant. Foto bearbeidet av Magne Samdal, KHM i Agisoft.



Figur 10: Profiltegning av C2213 og C2679 gjennom tufta på jernvinneanlegg id171262. Tegning: Kristine Ledsten, KHM.



Figur 11: Illustrasjonskart over tufta på jernvinneanlegg id 171262. Kart: Kristine Ledsten, KHM.



Figur 12: *Sammensatte foto av profilen C2213 gjennom tufta.*

6.1.2 OVNER

Ovnen A2616 lå i vestre del av tufta. Det var lite igjen av konstruksjonen og det var ikke bevart sjaktvegger. Det som var bevart av ovnen hadde en største utstrekning på 70 x 60 cm i flate (største utstrekning av fyllmassene) og var 10 cm dyp. Strukturen hadde form som en sirkel med mørkere masser med stein på 5-20 cm, samt en sentral flat helle. I bunnen av snittet, mot sørøst, var det en slaggrenne (A2733), som tyder på at slagget ble tappet i denne retningen. I en halvsirkel rundt strukturen lå det større stein. Det var en rand av rødbrun jord rundt strukturen i plan. To kullagringsgroper grenset til strukturen i sør.



Figur 13: Cf53572_124 - Ovn 2616 etter snitting i plan, slaggrennen er synlig til høyre i bildet, sett mot øst, foto: Annette Sand Eriksen

Slagget som ble analysert fra prøven PK2678 viste seg å ikke være slag, men besto av jordmateriale kittet sammen av korrosjonsprodukter. Det kan være jern fra luppen, som har sittet på innsiden av ovnen og så korrodert (Jouttijärvi, 2019).

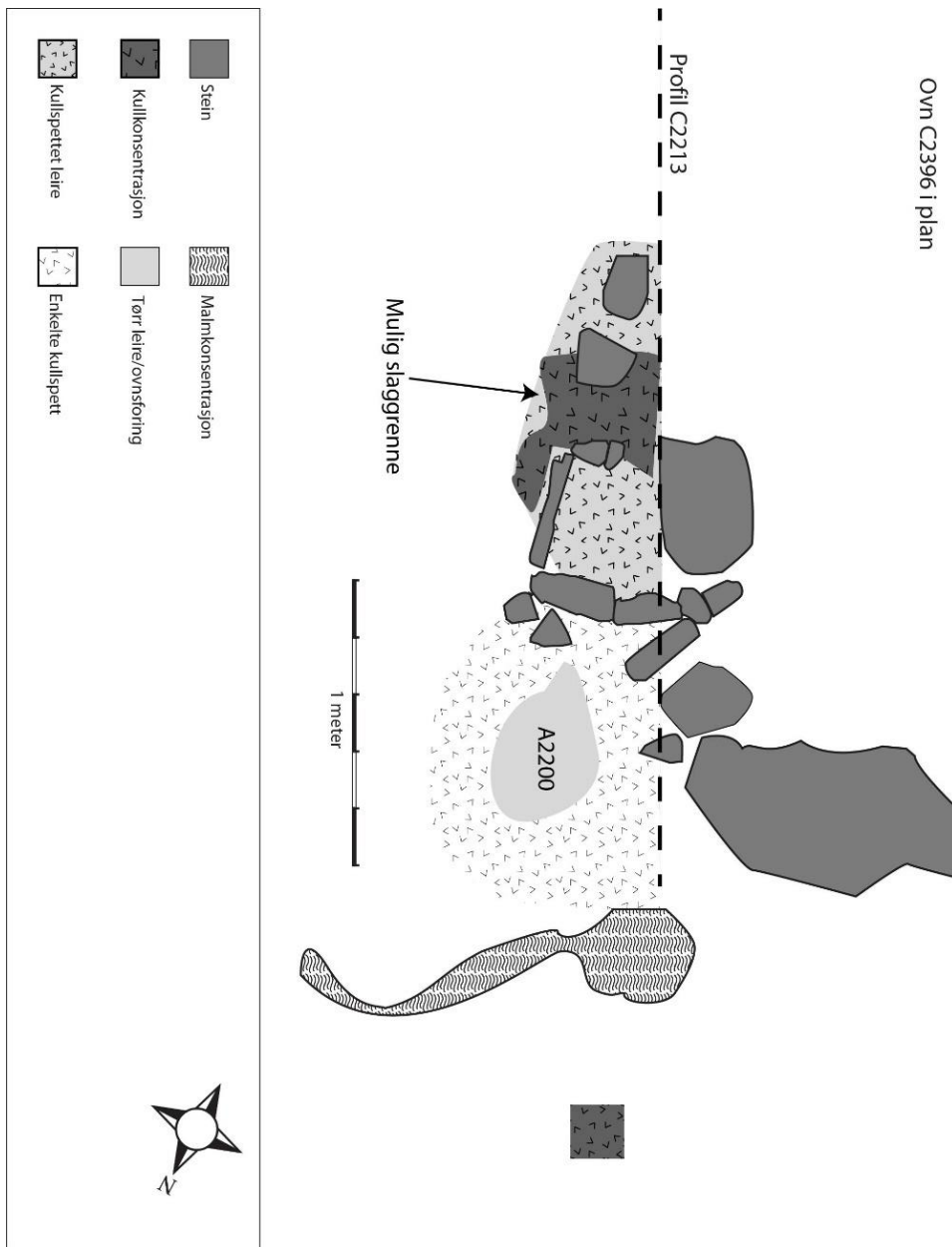
Trekull av bjørk fra PK2678A tatt fra ovnen ble radiologisk datert til 1045 - 1210 e.Kr.

Ovnen A2396 lå like øst for profilbenken og fortsatte inn i den. Etter fullstendig avdekking var restene av ovnen 70 x 68 cm. Målene er største avgrensning av fyllskiftet inkludert stein som var del av konstruksjonen. Det var spor etter en mulig slaggrenne i østkanten av strukturen. Øst i ovnen var det loddrette heller og i nord så den ut til å ha kollapset. Det var en steinhelle i bunnen i midten av kammeret. Det var ikke bevart sjaktvegger.

Ovnen så ut til å være gravet ned i gulvlaget, men slagget lå delvis over ovnen - for det meste i sør og mindre i nord.

Slagget som ble analysert (P200033) viste seg å ikke være slag, men besto av jordmateriale kittet sammen av korrosjonsprodukter. I likhet med slagget fra ovn A2616. Det kan være jern fra luppen, som har sitter på innsiden av ovnen og så korrodert (Jouttijärvi, 2019).

Trekull av bjørk fra PK2349A tatt fra ovnen ble radiologisk datert til 1045 - 1210 e.Kr.



Figur 14: Tegning av ovn C2396 i plan. Illustrasjon: Kristine Ledsten, KHM.



Figur 15: Cf53573_0614 – Ovn A2396 etter fjerning av lag 5, sett mot nordøst, foto Annette Sand Eriksen.

Ovn A2553 hadde kun bunnen bevart og målte 65 x 34 cm og lå under/i bunnen av gulvlaget i tufta. Det var spor etter en slaggrenne, A2644, sør for ovnen.

Trekull av bjørk fra PK2677A tatt fra ovnen ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.Kr.

6.1.3 SLAGGHAUGER

Slagghaug A1305 var den største slagghaugen, på utsiden av tufta i øst. Lengden var 982 cm og bredden 676 cm. Dybden var på 96 cm.

I profilen C3797 kunne en se to klare faser som var skilt av kull, malmholdige masser og sandmasser. Det ble observert renneslagg ved graving av profilen. Lag 3 som lå over det nederste slagglaget, var et mellombrunt sandlag med malm, og kan trolig knyttes til ombygging av tufta i forbindelse med etablering av den yngste fasen.

De metallurgiske analysene støtter tolkningene som ble gjort i felt av profilen. Analysene viser at to driftsfaser kan ses i denne slagghaugen, og at den yngste ser ut til å være forbundet med den mindre slagghaugen A780. Den eldste fasen i slagghaugen A1305 skiller seg fra det andre slagget på lokaliteten (Jouttijärvi, 2019).

Volumet til denne slagghaugen er anslått til 24,5 kubikkmeter, slaggets vekt blir da 27,6 tonn.

Flere kullprøver fra denne slagghaugen ble radiologisk datert. Trekull av furu fra PK3644 (fra nederst i lag 4, slagglag) ble radiologisk datert til 985 - 1040 e.Kr., trekull av bjørk fra PK3645A (fra øverst i lag 4, slagglag) ble radiologisk datert til 1030 - 1155 e.Kr., trekull av bjørk fra PK3646A (fra lag 7, kullag) ble radiologisk datert til 1040 - 1155 e.Kr., trekull av bjørk fra PK3647A (fra nederst i lag 1, slagglag) ble radiologisk datert til 1025 - 1155 e.Kr. og trekull av bjørk fra PK3648 (fra øverst i lag 1, slagglag) ble radiologisk datert til 1050 - 1220 e.Kr.



Figur 16: Cf53572_240 – Profil C3797 i slagghaug A1305, sett mot vest, foto: Isak Roalkvam

Slagghaug A780, var et slaggutkast på innsiden av tufta som målte 472 x 169 cm, den største tykkelsen var på 34 cm.

Det ble observert renneslagg, større deler av slaggblokker og ovnsforing under utgravningen av denne slagghaugen. Massene var mørkere i farge og mer kullholdige enn i slagghaugen utenfor tufta (A1305). Slagget i haugen er mer konsentrert mot tuftens åpningsparti og slagghaugen er størst i den sørlige og midtre delen av profilbenken som er lagt gjennom tufta. I den nordre delen ligger slagget hovedsakelig i overflaten.

Slagg fra de øverste ti cm av den meterstore prøveruta i denne slagghaugen hadde en vekt på 140 kg. Det ble også funnet et lite brent beinfragment ved såldingen av massene fra prøveruta. Volumet på slagghaugen anslås til 1,2 kubikkmeter som gir en vekt på 1,6 tonn slagg.

Analysene av slagget viser ikke noen forskjell på slagget fra første (P8883) og andre fase (P3881). Slagget fra denne slagghaugen kan knyttes til andre fase i slagghaugen A1305 (Jouttijärvi, 2019).

Trekull av bjørk fra PK3615 (fra lag 3, slagglag) tatt i profil C2213 i slagghaugen i tufta ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.Kr.

6.1.4 MALMLAG

A2366 var en malmbforekomst ved den nordre veggvollen, 34 cm lang og 26 cm bred. Dette er en av to innmålte malmflekker (den andre er A2380) som lå delvis over leirelag A2585. Både leirelaget og malmflekkene lå under den nordlige veggvollen, som har kollapset innover.

Analysen av malmlageret tilsvarer slagget fra A780 og siste fase av A1305. Malmen har god kvalitet, med høyt innhold av jern, gjennomsnittlig ca. 82%, men med relativt stor variasjon. Likheten mellom malm og slagget betyr at malmen med stor sannsynlighet representerer den som ble brukt ved utvinningen. Derfor er det mulig å gjøre et utbytteoverslag som er angitt til 30 kg jern per 100 kg malm og 50 kg jern per 100 kg slagget (Jouttijärvi, 2019).

A 2380 var den andre av de to innmålte malmflekker som lå delvis over leirelaget A2585. Den målte 15 x 12 cm. **A3887** var en malmbforekomst i bunnen av området med mulig kullager, vest i tufta. Den målte 65 x 33 cm. Malmbforekomstene ble ikke snittet, det ble kun tatt prøver av dem. De framsto som tynne. Malmet var magnetisk, noe som tilsier at den har vært røstet.

6.1.5 MULIG KULLAGER

Det ble gravd en sjakt gjennom to strukturer (A1243 og A2744) som ble antatt å være kullagere. Den 40-45 cm brede sjakten løper to meter fra den vestlige enden av tuften som forsvinner under veimassene.

Det øverste laget som følger hele sjakten er et kullag (lag 2) som varierer i dybde fra om lag 30 cm i vest, til ti cm i midtpartier, før det avtar ned til et par cm i sjaktens østlige ende. I den vestlige enden er det steril undergrunn under dette kullaget. Omkring midt i sjakten ligger det to steinheller og to større stein, øst for disse er kullaget (lag 2) grunnere.

På andre siden av disse, i sjaktens midtparti, er det under kullaget et lag som inneholder noe slagget og brent leire (lag 3). Dette laget følges så av ytterligere et kullag (lag 4), også iblandet større biter forkullet tre. I den sørlige profilveggen stikker det ut en mulig bunnskolle (synlig i bildet under). Inn mot hellene og steinene i midten av sjakten, under det nedre kullaget, var det en konsentrasjon av malm (P2792) som muligens fortsetter under disse.

Lag 2 er tolket som rester av et kullager og lag 3 ser ut som en avfallsgrop hvor biter av rød brent leire og noen store slaggbiter og noen kullbiter er blandet med brunstenket sand.



Figur 17: Cf53572_172 – Sjakt gjennom antatte kullagere A1243 og A2744, sett mot sør, foto: Esa Hertell

Ved maskingraving ble relasjonen mellom tuftens søndre voll og lag og strukturer i sjakten forsøkt avklart. Ved fjerning av veggvollens øverste sandmasser viste de ytterste delene seg å ligge over gammel podsol.

Under den indre delen av den, trolig sammenraste, vollen var det et mørkere lag. Dette ble forsøkt gravd stratigrafisk med gravemaskin. Prosessen ble dokumentert med foto. Det mørke laget så først ut til å være nokså rett og noe utflytende, og så ut til å helle gradvis inn mot sentrum av tuften. Dette laget falt så krappt vertikalt ned mot sjakten som opprinnelig løp gjennom det mulige kullageret A1243. Det mistenkes at maskinskuffa har gjort at denne fordypningen kan fremstå noe mer loddrett enn hva som var tilfelle opprinnelig.



Figur 18: Cf53572_395 - Nedsenkning vest for profilbenk etter fjerning av alle mulige strukturer/gulvmasser, sett mot sør, foto: Isak Roalkvam

Ved den videre fjerningen av dette, nå antatte gulvlaget eller opprinnelig vegglinje, kom det fram noe som ble tolket som to mulige ovner. Begge ble avskrevet ved nærmere undersøkelser.

På om lag 30-40 cm dybde fra toppen av vollen/innraste masser endret fyllmassene karakter til den samme rene kullmassen beskrevet for profil C2788 gjennom kullagerne. Den relativt dype nedsenkningen fremstår som om den kan ha blitt anvendt for kullagring, og at den deretter har blitt anvendt for avfall. Dette kan forklare både de mulige ovnrestene, slagget og malmrestene, samt de større mengdene rent kull og større kullbiter. Det kan tenkes at nedsenkningen ble anlagt som en lagringsgrop, eller at den utgjorde en tidligere del av en tuft som senere ble utvidet. Den kan også representere en tidligere tuft i sin helhet som en yngre større tuft er lagt over. Nedsenkningen fortsetter inn under veien i vest.

6.1.6 FUNN VED JERNVINNEANLEGGET

Det ble funnet til sammen mer enn 18 bearbejdede stokker, pinner og annet treverk i myra nordøst for jernvinneanlegget. Trevirket lå delvis med over- og underliggende slaggmasser. Kombinasjonen av rask tildekking av slag og beliggenheten i myren kan forklare at trevirket var bevart.



Figur 19: Cf53572_354 – Detalj av halvkloyvingen F3742, foto: Kristine Ledsten

Den største av stokkene, F3742, var en 174 cm lang halvkloyving som var tilhugget i begge ender. Bredden var 19 cm og tykkelsen 16 cm. Omkretsen var 55 cm. Den ene enden var hugget skrått mot midten. I den andre enden var det et innhugg på 23,4 cm i lengderetningen. Det var flere tydelige huggmerker på den runde halvsiden av stokken.

Begge endene av halvkloyvingen og et parti med huggmerker ble saget av i felt og tatt inn som eksempler. Den midtre delen med huggmerker som ble tatt med inn er 14 cm lang, 17 cm bred og 10 cm tykk, den spisse enden er 14,9 cm lang, 17,3 cm bred og 9,4 cm tykk. Enden med innhugg i lengderetningen er 46,5 cm lang, 18,4 cm bred og 11,4 cm tykk, en skive til dendrokronologisk analyse ble saget av fra denne delen. Gjenstanden er også dokumentert med tegning og fotogrammetri før den ble saget i deler.

To skiver ble sendt til dendrokronologiske analyser. Middelseiene for de to prøvene består av henholdsvis 77 og 103 årringer. Det er ingen åpenbar kryssdatering mellom de

to seriene. Det lyktes ikke å datere de to seriene mot tilgjengelige referanseserier for furu i Vest-Norge, Øst-Norge og Midt-Sverige. Dette skyldes trolig kort serielengde, kombinert med uregelmessig vekst i en av prøvene. De to stökkene er derfor foreløpig udatert (Kirchhefer, 2019).

I tillegg ble det funnet tre biter never, hvorav to av dem var sammenrullet, og en trespade (F3744). Det er mulig at den sammenrullede neveren har vært brukt som taktekke. En trebit (P200028) fra trespaden som ble artsbestemt til furu, ble datert til 765 - 880 e.Kr. Spaden kan dermed være eldre enn anlegget. Det kan imidlertid være at furuen har høy egenalder og at det har ført til at dateringen er langt eldre enn tidspunktet da redskapet ble tilvirket.



Figur 20: Cf53572_4138 Trespaden, F3744, foto: Kristine Ledsten

Det ble også funnet et bryne (F445) på nordsiden av den nordlige veggvollen.



Figur 21: Cf53573_0052 – Bryne, F445, foto: Kristine Ledsten

6.1.7 SAMMENFATNING AV RESULTATER - JERNVINNEANLEGG ID 171262

Blestertuften – konstruksjon og aktivitet

Den bevarte delen av selve tufta hadde ytre mål på 6,5 m i lengden og 9,20 m i bredden, to jordbygde buede veggvoller på langsiden og åpning i kortenden mot øst. Begge veggvollene hadde kollapset innover i tufta. I vest var tufta skåret av en moderne vei, og i øst og nord var det myr. Den vestlige enden av tufta fortsatte innunder veien og den har dermed opprinnelig vært lenger. På andre siden av veien var det ikke noen antydning til tuften i terrenget. Derfor er trolig avgrensning under veien og lengden må ha vært under 13 meter. Fra tidligere er det kjent nær kvadratiske blesterhus med ett rom og nedgravde gulvflater på Hovden (Mjærum 2011, jf. Rolfsens 1992:81, type 2a), og det er derfor sannsynlig at bygningen er av denne typen. Følgelig antas det at hoveddelen av bygningen ble gravd ut. Den undersøkte delen av gulvflaten målte 27 kvm, Det var ikke bevart gulvlag på hele denne flaten, men det er usikkert om dette skyldes ombygging av tufta eller bevaringsforhold.

Det så ut som veggvollen kan ha vært bygget i flere faser. Kullaget over den nordlige veggvollen kan være rester etter at bygningen eventuelt har brent. Trekullet fra dette kullaget viste seg ved vedanatommisk analyse å være dominert av bjørk. Det kan være at dette er rester av bygningsmateriale. Et par forkullede fragmenter av grener kan indikere vidjefletning i en tidligere veggkonstruksjon. (Mikkelsen og Salvig, 2018).

Mikromorfologiske analyser av det som ble tolket som et gulvlag bekrefter at det dreier seg om et nedtrampet gulv eller en aktivitetsflate med spor etter jernutvinning og bearbeiding. Prøven tyder på flere faser av aktivitet og bruk av lokaliteten (Macphail, 2019). De jordkjemiske prøvene som ble tatt fra gulv- og slagglag har gjennomgående svært høye MS-verdier, en tydelig indikasjon på metallhåndtering. Det høye glødetapet er resultat av det høye innholdet av trekull (Eriksson og Wallin, 2020). Fosfatinnholdet i alle disse prøvene er lavt. Dette indikerer at overflaten ikke ble benyttet til boplassrelaterte aktiviteter og at prosessene i og rundt ovennede ikke inkluderte håndtering av beinmateriale (Eriksson og Wallin, 2020). Det ble funnet noen få beinfragmenter i slagghaugen (kapittel 7.1.1) og bein har blitt knyttet til utsmiing av jern (f.eks. Gansum 2004). De metallurgiske analysene taler imidlertid mot at det beinene har spilt noen vesentlig rolle i produksjonen på stedet.

Metallurgiske analyser viste at malm primært fantes nederst i gulvlaget. Malm fra jordprøven i den nederste delen av gulvlaget svarer til første fase i slagghaug A1305, mens malm fra jordprøven i øverste del av laget svarer til den yngste fasen av slagghaug A1305 og til slagglag fra slagghaugen på innsiden av tufta (A780) (Jouttijärvi, 2019).

Hammerskall i begge jordprøvene viser at det har foregått rensing eller primærsmiing på stedet. I nederste del av laget svarer hammerskallene til slagglagfragmenter fra første fase av slagghaugen A1305. Blant hammerskallene fra øverste del av laget er det kun et skall som kan være dannet ved sekundærsmiing, ellers er de fra primærsmiing. De svarer til slagglag fra den yngste fasen i slagghaug A1305 og slagglag fra A780 (Jouttijärvi, 2019).

Sammensetningen av slagget fra gulvlaget bekrefter bildet fra analysene av malm og hammerskall. Den nederste delen er den eldste fasen og den øverste delen er den yngste fasen av jernutvinningen (Jouttijärvi, 2019).

Ovnene – tolkning og faser

Det var spor etter tre ovner på anlegget. Ingen av dem var godt bevart, og en av dem var kun bunnen av en ovn. Ut fra stratigrafisk informasjon kan det konkluderes med at ovnen A2553 var eldst av de tre, siden slagghaugen på innsiden av tufta lå over denne. Denne lå lengst øst i tufta, nærmest utgangen, ovnen A2396 lå like vest for denne og ovnen A2626 lå lengst mot vest. Det er usikkert om ovnen A2396 er eldre enn ovnen A2616. Det kan se ut til at ovnen A2396 var dekket av slag i større grad og at A2616 kan ha vært den yngste. Ovnen A2616 ble radiologisk datert til 1045–1210 e.Kr, ovnen A2396 ble radiologisk datert til 1045–1210 e.Kr, og ovnen A2553 ble radiologisk datert til 1040–1165 e.Kr. Det var trekull av bjørk som ble datert fra alle tre ovnene. Disse dateringene sammenfaller i stor grad og viser at de ulike fasene på anlegget har ligget tett i tid.

Prøvene som ble sendt til metallurgiske analyser fra ovnene A2616 og A2396 viste seg begge å være jordmateriale kittet sammen av korrosjonsprodukter og kan være jern fra luppen, som har sittet på innsiden av ovnen og så korrodert. Disse prøvene ga derfor ingen informasjon om relasjonen mellom ovnene og slagghaugene.

Det er observert mulige slaggrenner på alle tre ovnene. Slagget som er analysert fra dette anlegget har vannrette løpestrukturer og det er få slag med nedhengende dråper. Slagget er også magnetisk på oversiden. Alt dette tyder på at det er slag fra type II-ovner med slaggtapning (Larsen, 2009). Noe som passer godt med at det er funnet mulige slaggrenner (Jouttijärvi, 2019).

Slagghaugene – tolkning og faser

Det var to synlige driftsfaser i den største slagghaugen (A1305), med et lag mellom. Det så ved utgravingen også ut til å være to faser i slagghaugen (A780) på innsiden av tufta, som er skilt av et kullag. De metallurgiske analysene viste derimot ingen forskjell på sammensetningen av slagget i disse to lagene (Jouttijärvi, 2019).

Analysene av slag fra det nederste og øverste laget i slagghaugen A1305, viser at det er forskjell på disse og det tyder på at det er to faser i utvinningen. Det nederste slagglaget i den største slagghaugen A1305 ser ut til å være den eldste fasen av utvinning. Det øverste laget i denne slagghaugen har en annen sammensetning og kan knyttes til slagghaugen på innsiden av tuften. I gulvlaget under slagghaugen på innsiden av tufta er det i de metallurgiske analysene skilt ut to faser, hvor det nederste knytter seg til den første fasen i den største slagghaugen og det øverste til den siste fasen av den største slagghaugen og til slagghaugen på innsiden av tufta (Jouttijärvi, 2019).

I den største slagghaugen (A1305) var det et sandlag med malm som lå mellom de to slagglagene. Dette kan trolig knyttes til ombygging av tufta i forbindelse med etablering av den yngste fasen.

Slagget som er analysert fra dette anlegget har vannrette løpestrukturer og det er få slag med nedhengende dråper. Slagget er også magnetisk på oversiden. Alt dette tyder på at det er slag fra type II ovner med slaggtavtapping (Larsen, 2009). Noe som passer godt med at det er funnet mulige slaggrenner (Jouttijärvi, 2019).

En manuell beregning av volumet på begge slagghaugene gir totalt 25,7 kubikkmeter på anlegget. Samlet anslått vekt blir da ca. 29,2 tonn slag. Volumet er regnet ut fra innmålt grunnflate på slagghaugene og omtrentlig gjennomsnittlig samlet tykkelse på slagglagene. Det vil si flate gange gjennomsnittlig høyde. Vekten er anslått ut fra vekten på slag i prøverutene i hver av slagghaugene. Det er også foretatt en volumberegning av den minste slagghaugen (A780) med utgangspunkt i høydedata i tillegg til fotogrammetri av anlegget. Denne utregningen ga sammenfallende resultat med den manuelle utregningen for denne slagghaugen.

De metallurgiske analysene viser at det har vært utført primærsmiing av de framstilte luppene i begge fasene. Det ble ikke funnet spor etter sekundærsmiing. Sannsynligvis ble jernet formet til lupper eller barrer og fraktet bort. Analyser av malmen på lokaliteten viser at utbyttet kan ha vært på omkring 30 kg jern for hver 100 kg malm og omkring 50 kg jern for hver 100 kg slag. Dette vil si at den beregnede totale mengden slag på 29,2 tonn vil ha utgjort 15 tonn jern (Jouttijärvi, 2019).

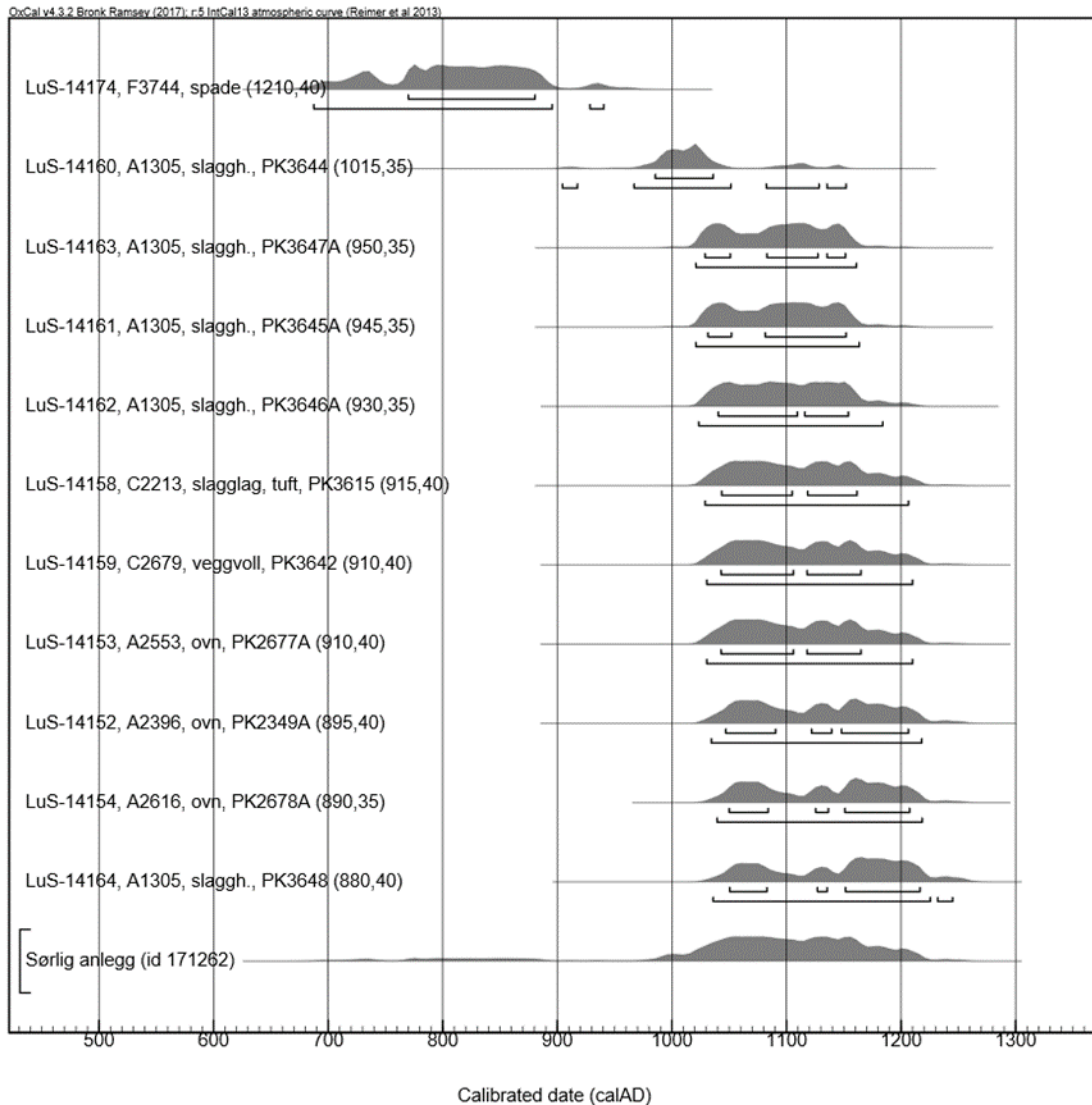
Dateringer

Dateringene fra den største slagghaugen (A1305) fanger trolig anleggets brukstid og spenner fra 985 e.Kr. til 1220 e.Kr.

Trekull av bjørk fra lag 3 (det nederste slagglaget) tatt i profilbenken i slagghaugen (A780) i tufta ble radiologisk datert til 1040–1165 e.Kr. Dateringene understøtter tolkningene og de andre analyseresultatene. Det nederste slagglaget i A1305 har eldre dateringer enn de andre slagglagene. Det øverste laget i A1305 og det nederste laget i A780 sammenfaller i stor grad. Dateringen av kullaget i slagghaugen A1305 sammenfaller med dateringen av kullaget på den nordre veggvollen. Det er ikke umulig at dette kan være spor fra samme hendelse, men siden flere av de yngre dateringene fra slagghaugen sammenfaller i stor grad er dette usikkert.

Ovnen A2616 ble radiologisk datert til 1045–1210 e.Kr., ovnen A2396 ble radiologisk datert til 1045–1210 e.Kr, og ovnen A2553 ble radiologisk datert til 1040–1165 e.Kr. Det var trekull av bjørk som ble datert fra alle tre ovnene. Disse dateringene sammenfaller i stor grad og indikerer at de ulike fasene på anlegget har ligget tett i tid.

En trebit fra spaden, som ble artsbestemt til furu, ble datert til 765 - 880 e.Kr. Spaden kan dermed være eldre enn anlegget. Minst like sannsynlig er det at råemnet er laget av kjerneved og at det har hatt en høy egenalder, noe som har resultert i at dateringen viser til et tidspunkt lenge før da spaden ble tilvirket.



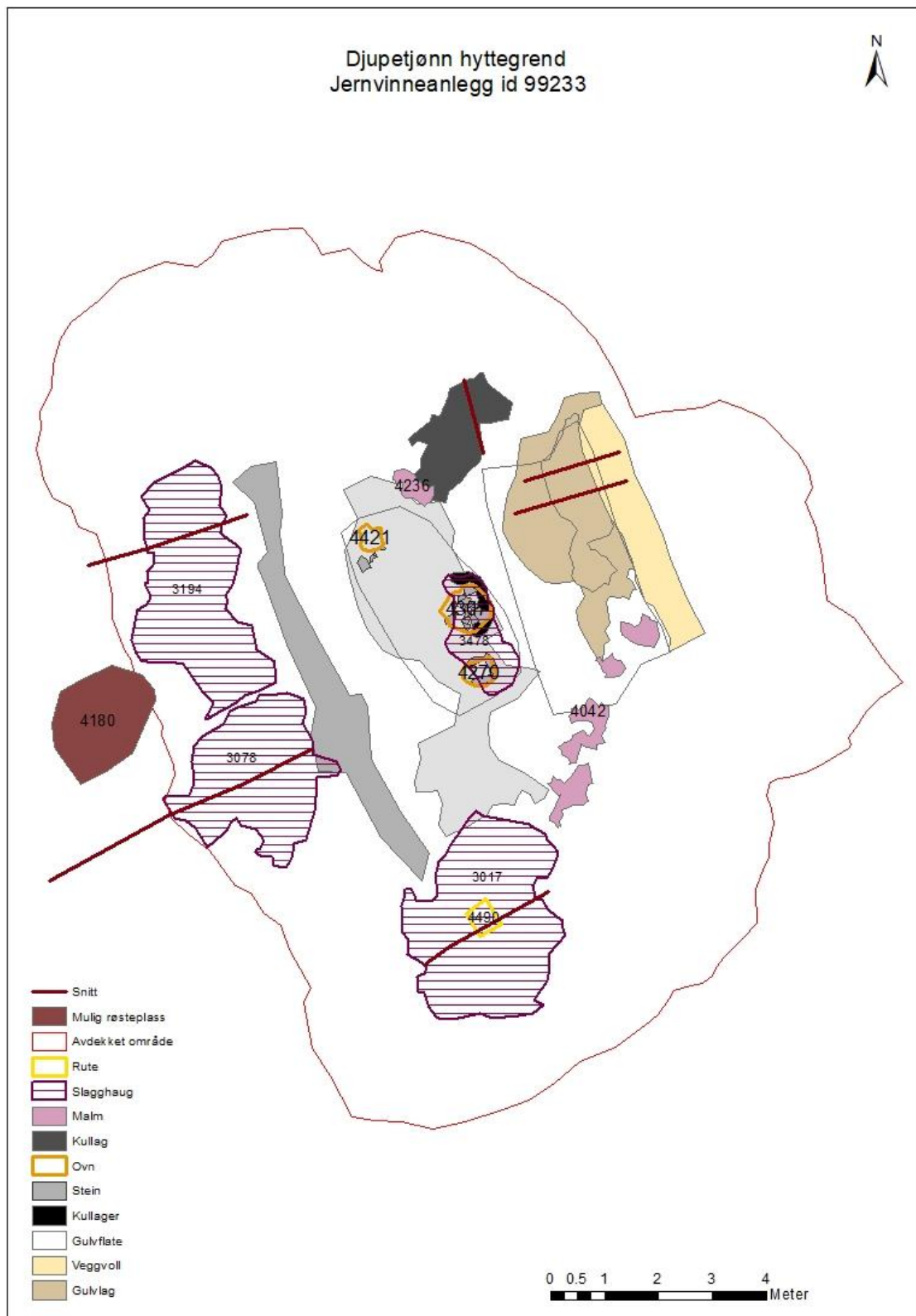
Figur 22: C14-dateringer av jernvinneanlegg 171262. Utarbeidet av Axel Mjærum, KHM.

6.2 JERNVINNEANLEGG ID 99233

På jernvinneanlegg id 99233 ble det påvist rester av en svakt markert blestertuft med delvis uklar avgrensning. Mest trolig målte imidlertid byggingen om lag ca. 8x7 m og besto av et overbygd produksjonsområde og et bakrom. De ble identifisert to–tre blesterovner, og rett i nedkant lå det tre slagghauger. Anlegget var etablert i vestvendt, skrånende terreng, rett i overkant av en myr.



Figur 23: Cf53573_0634 – Jernvinneanlegg id 99233 etter opprensing, sett mot nordvest, foto: Kristine Ledsten, KHM.

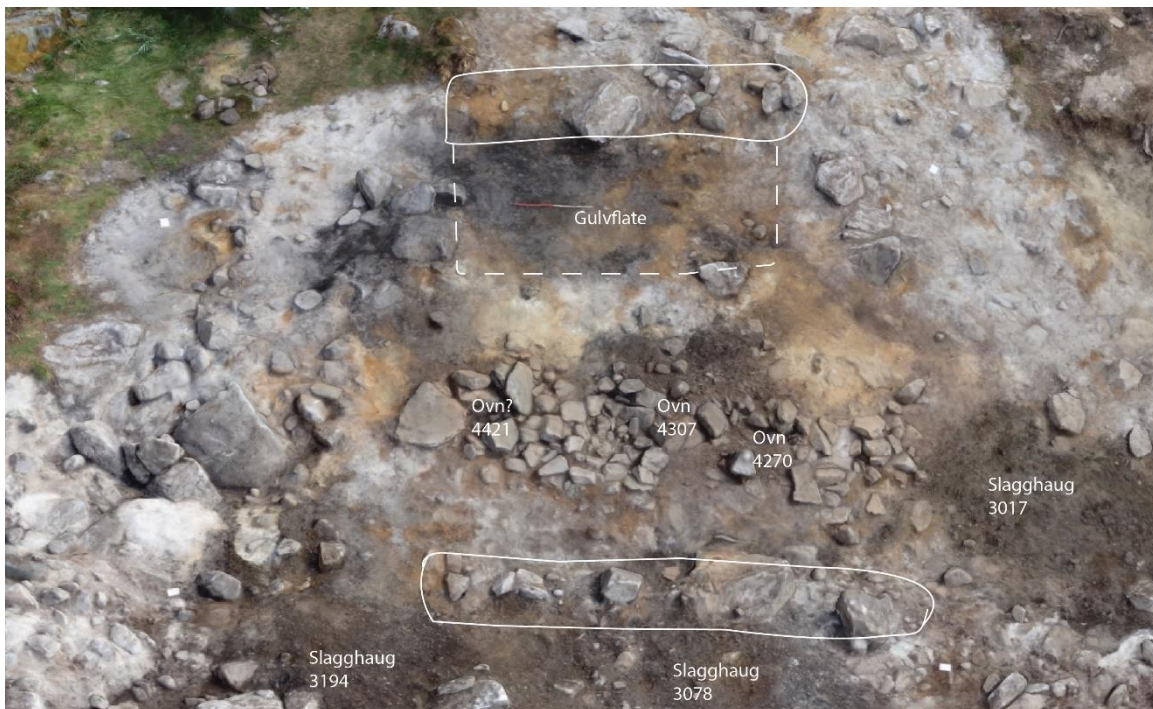


Figur 24: *Illustrasjonskart over jernvinneanlegg id 99233. Kart: Kristine Ledsten, KHM.*

6.2.1 TUFT

På det nordligste anlegget lå en svakt markert blestertuft. På grunn av de utydelige sporene er avgrensingen og tolkningen usikker. Den er imidlertid klart at den lå i vestvendt, hellende terreng, orientert på tvers av fallretningen.

Sporene av tuften var tydeligst i overkant (vest for) av ovnsområdet. Det var her en rektangulær, ryddet flate på ca. 5 (N-S) x 2 m (Ø-V) hvor det stedvis lå det rester av et gulvlag med en tykkelse på opptil 0,08 m (se figur 26 og 27). Den øvre (østre) langsiden i bakrommet var skåret inn i skråningen, mens gammel markoverflate (utvaskingslag) og enkelte større stein bidro til å avgrense den (vestre) vegglinjen.



Figur 25: Fotogrammetri av jernvinneanlegg id 99233 med inntegnet omriss av de mest sikre elementene knyttet til tuften. Foto bearbejdet av Magne Samdal i Agisoft. Tolkning ved Axel Mjærum, KHM.

Det fremkom ikke ildsteder eller andre tydelige konstruksjoner som indikerer at bakdelen av bygningen ble anvendt som oppholdsrom. Det ble heller ikke funnetammerskall i jordprøven fra gulvlaget, og trolig var det derfor heller ikke etablert en smie i dette bakrommet (Jouttijärvi, 2019). Tidligere har det blitt påvist kullagre, og mulig også malmlagre i slike rom på Hovden (Mjærum 2011), og det må holdes for sannsynlig at denne delen av bygningen har blitt anvendt til slik lagring.

I det vestre rommet ble det identifisert to–tre ovner, og her hadde følgelig blestringen foregått. Ovnene lå på en tilnærmet rektangulær flate. En syllsteinrekke på om lag 8 m skilte ovnsområdet fra slagghaugene i vest, mens bakrommet avgrenset arbeidsflaten i øst. Nord for arbeidsflaten var det steinrik grunn, mens en slagghaug (A3017) lå i sør.

Disse observasjonene gir ikke noen entydig og avgrensning av hele arbeidsflaten, men tentativt kan den ha målt ca. 8 (N-S) x 3,5 m (Ø-V).

Foruten malm og kull lå det mye stein knyttet til arbeidsflaten. Steinen og massene som fylte opp denne flaten kan være rester av produksjonsavfall og ødelagte ovner. Ut fra mengden av stein og den begrensede produksjonen er det imidlertid vel så sannsynlig at noe av steinen har vært knyttet til en arbeidsplattform rundt ovnene (jf. Narmo 1996).

Umiddelbart utenfor tuften lå det tre slagghauger. For å ha kunnet kaste slagget fra rennen og opp i slaghaugene på en hensiktsmessig måte må både den vestre og søndre veggen ha vært relativt åpne. S(ylls)teinsrekken i vest indikerer at denne delen av bygningen har hatt en veggkonstruksjon i tre med en slik underliggende svill. Denne tolkningen samsvarer med at det generelt vanlig at blesertuftene på Hovden har vært åpne i den ene enden og at slagghaugen(e) som oftest ligger rett utenfor produksjonsflaten (Rolfsen 1992; Larsen 2009:1631–164).

6.2.2 OVNER

Ovn A4270 var firkantet med heller og målte 59 x 52 cm. Den lå under slaggutkastet A3478 og var synlig med tre oppstående heller og slag, samt noen malmrester i bunnen. Det ble observert ovnsforing. Den metallurgiske analysen bekreftet at slaggbiten P4435 var en bunnskalle. Trekull av bjørk fra prøven PK4324A ble radiologisk datert til 775–960 e.Kr.



Figur 26: Cf53573_1463 – Ovn A4270 sentralt i bildet, ovnen A4307 til venstre i bildet, sett mot nordøst, foto: Esa Hertell



Figur 27: Cf53573_1488 – Ovn A4270 under utgraving, sett mot øst, foto: Esa Hertell

Ovn A4307 lå mellom ovnen A4270 og den mulige ovnen A421, og målte 87 x 83 cm. Ved rensing av området rundt ovnen, ble det funnet flere store biter ovnsforing som ble samlet inn. Rundt ovnen var massene mørke og sotholdige. Ovn A4270 var dekket av et slaggutkast A3478 og på oversiden av den østlige halvdelen av ovnen lå det et buet kullag (A3506). Flere steiner lå på rekke ved ovnen og kan ha vært del av eller omrisset av den. Det var flere løse steiner ved og rundt ovnen, som kan tyde på at den har rast sammen på et tidspunkt. Det var derfor vanskelig å se ovnens form og utstrekning.

Prøven som ble sendt til metallurgisk analyse inneholdt kun to biter slag, en var leire med overflate av slag. Slagget med leire skilte seg ut fra det øvrige slagget som ble analysert fra dette jernvinneanlegget, men det kan være grunnet blanding med kull og smeltet leire. Analysen viser at det kompakte slagget var nesten identisk med slagget fra A4270 (Jouttijärvi, 2019).

Trekull fra furu fra prøven PK4418A ble radiologisk datert til 680–775 e.Kr.



Figur 28: Cf53573_1490 - Ovn A4307 under utgraving, sett mot sørøst, foto: Jenny Alvestad

Den mulige ovnen **A4421** hadde en utstrekningen på 45 x 36 cm. Den var dekket av heller og det var vanskelig å se formen. Den besto av en rund flekk med brun sand og kull i bunnen, i tillegg til slag og noe ovnsforing. Gravningen av selve strukturen ga ingen helt entydige holdepunkter for at det hadde stått en ovn på stedet. Ut fra beliggenheten til konstruksjonen, samt tilstedeværelsen av en tilhørende slagghaug (A3194), anses det som sannsynlig at også dette var rester av en ovnskonstruksjon.

Trekull av furu fra prøven PK4461 ble radiologisk datert til 875–975 e.Kr.

6.2.3 SLAGGHAUGER

Det ble påvist tre relativt små slagghauger på id 99233. Alle haugene hadde et enhetlig innhold av ulike typer slag, deriblant renneslag. I tillegg inneholdt de ovnsrester, kull og malm.

Slagghaug A3017 var den sørligste haugen, måler 368 x 283 cm og største tykkelse var 32 cm. Slagghaugen lå sørøst for området med tuft og ovner. Det var 27,8 kg slag i prøveruta på 50 x 50 x 10 cm. Slagglaget var mørkt brunt og består av slag og sand. Volumet anslås til 1,6 kubikkmeter og tilsvarer en vekt på 0,8 tonn slag. Trekull av furu fra prøve PK4263 ble radiologisk datert til 775–975 e.Kr.



Figur 29: Cf53573_1145 – Bilde av profilen til slagghaug A3017, sett mot nord, foto: Esa Hertell

Slagghaug A3078 var den midtre haugen og målte 288 x 269 cm. Største tykkelse på haugen var 22 cm. Volumet anslås til 0,9 kubikkmeter som tilsvarer en vekt på 0,5 tonn slagg, regnet ut fra grunnflate ganger omtrentlig gjennomsnittlig høyde.

Trekull av furu fra prøven PK4179 ble radiologisk datert til 775–945 e.Kr.

Slagghaug A3194 var den nordligste haugen og målte 435 x 187 cm. Største tykkelse på haugen var 24 cm. Volumet anslås til 0,9 kubikkmeter som tilsvarer en vekt på 0,5 tonn slagg.

Trekull av bjørk fra prøven PK4265B ble radiologisk datert til 890–990 e.Kr.

Slaggutkast A3478. I tillegg til de tre slagghaugene var det et lite slaggutkast ved og delvis over ovnene. Slaggutkastet målte 234 x 91 cm, største tykkelse var 40 cm. Volumet på dette anslås til 0,2 kubikkmeter som tilsvarer en vekt på 0,2 tonn slagg.

Slaggutkastet lå delvis over ovnene A4307 og A4270. Det ble også funnet ovnsforing i laget. Slagglaget så ut til å ha tilknytning til ovnen A4307, siden det meste av det lå i tilknytning til denne.

6.2.4 MALMFOREKOMSTER

A4042, malmflekker fra sørvest for gulvlaget og nedover mot den sørligste slagghaugen. Samlet lengde 422 cm. Bredder 68 cm. Malmen fra den nordligste av denne rekken med malmflekker (P4267) som ble analysert, var usedvanlig rik med 88–98 % jernoksid, som svarer til 57 kg jern per 100 kg malm og 200 kg jern per 100 kg slagg. Dette kan skyldes at den ble samlet inn med magnet (Jouttijärvi, 2019).

A4236 var en malmforekomst mellom mulig kullager og flaten med ovner. Denne målte 87 x 30 cm.

Malmforekomstene ble ikke utgravd, det ble kun tatt prøver av malmen. Malmen var magnetisk som tilsier at den har vært røstet.

6.2.5 MULIG KULLAGER

A3528 var et mulig kullager, eller kullsøl, like sørvest for gulvlaget. Det målte 237 x 102 cm.

6.2.6 SAMMENFATTEDE RESULTATER – JERNVINNEANLEGG ID 99233

Blestertufta – konstruksjon og aktivitet

På jernvinneanlegg id 99233 ble det påvist rester av en svakt markert blestertuft med delvis uklar avgrensning. Mest trolig målte imidlertid byggingen om lag ca. 8x7 m og besto av et overbygd produksjonsområde og et bakrom. Perry Rolfsens (1992:81-82) betegner «jernvinneanlegg bestående av smeltepass med blesterovn med sjaktovn og slagghaug» som anlegg av type 2. Id 99233 sammenfaller med denne beskrivelsen.

Ovnene

Det fremkom spor av to, eller mest trolig tre ovner ved undersøkelsen. Samtlige var relativt små og hadde hatt sjakter som hadde vært støttet opp av stein. Det ble ikke påvist slaggrenner i tilknytning til ovnene, men konstruksjonene sannsynliggjør at det har vært tappeslagsovner (fase II ovner). Det har tidligere blitt bemerket at ovnene fra vikingtiden på Hovden mangler steinramme og ofte er dårlig bevart (Mjærum 2013). De 2–3 ovnene som ble undersøkt på id 99233 underbygger dette.

Slagghaugene

Det var tre slagghauger på nedsiden av tufta, i vest ned mot myra. De to vestligste slagghaugene (A3194 og A3078) fortsatte ut i myra. I tillegg til de tre slagghaugene var det et lite slaggutkast (A3478) som lå delvis over ovnene A4307 og A4270. Slagglaget så ut til å ha tilknytning til ovnen A4307. Det så ved utgravningen ut til å være kun én fase i hver av slagghaugene.

Det ble heller ikke funnet flere enn én faser på dette anlegget basert på kjemisk sammensetning av slagget. Slagget som ble analysert fra slagghaugene var alle fra prøver tatt i bunnen av haugene. En forklaring på at slagget fra disse haugene var så like kan være at de er fra samme bruksfase. Analyser av slagg fra topplagene kunne derfor potensielt ha gitt en annen kjemisk signatur (Jouttijärvi, 2019). Den enhetlige sammensetningen indikerer imidlertid også at ovnene på anlegget var benyttet på samme tid.

En beregning av volumet basert på profildokumentasjonen av de tre slagghaugene og et lite slaggutkast ved ovnene gir totalt 3,6 kubikkmeter for hele anlegget som kan tilsi en samlet vekt på to tonn slag. Volumet er regnet ut fra innmålt grunnflate på slagghaugene og omtrentlig gjennomsnittlig tykkelse på slagglagene. Det vil si flate gange gjennomsnittlig høyde. Vekten er anslått ut fra vekten på slag i prøverute i slagghaugen A3017.

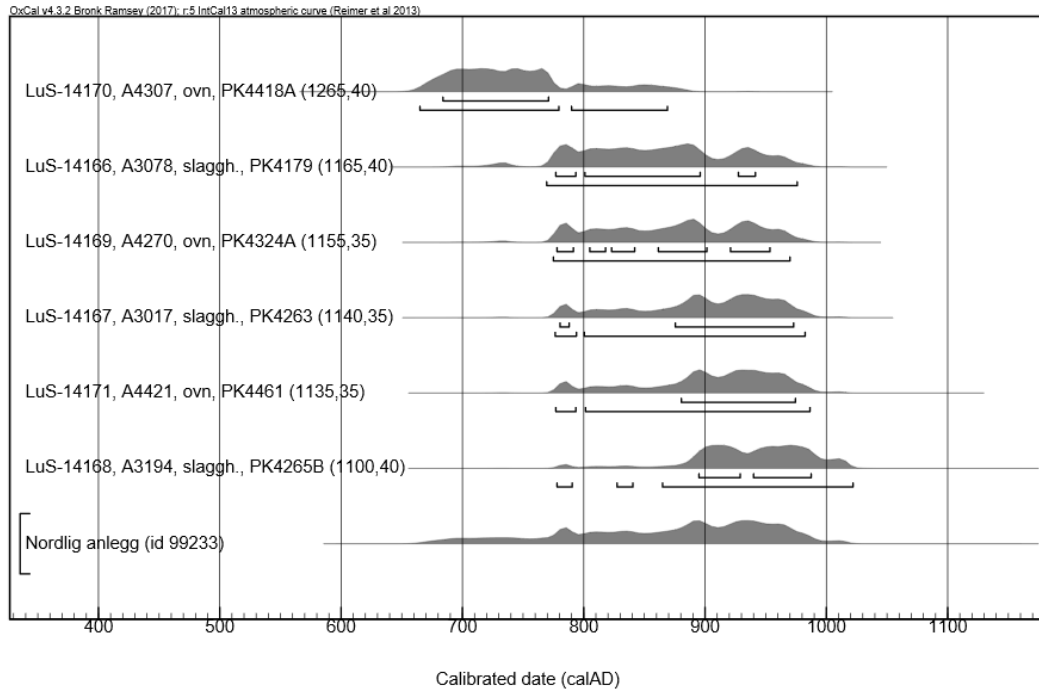
Malmen var usedvanlig rik, med 88-98 % jernoksid, som svarer til 57 kg jern per 100 kg malm og 200 kg jern per 100 kg slag. Dette er sjeldent og det kan skyldes at innsamlingen er gjort med magnet (Jouttijärvi, 2019). Et mer konservativt anslag er at det ble framstilt mellom 0,5 og 1 kg jern per kg slag (Rundberget (red.) 2007:333, 350-354, Loftsgarden 2017, se også beregninger for anlegg 171262). Produksjonen på id 99233 var trolig heller mellom 0,5 og 1 tonn, enn opp mot 2 tonn. Dette er en mindre produksjon enn på de fleste andre anlegg i Hovdenområdet (Rolfen 1992; jf. Mjærum 2011).

Dateringene

Trekull av furu fra slagghaugen A3017 ble radiologisk datert til 775–975 e.Kr. Trekull av furu fra den midtre slagghaugen (A3078) ble radiologisk datert til 775–945 e.Kr. Trekull av bjørk fra den nordligste slagghaugen (A3194) ble radiologisk datert til 890–990 e.Kr.

Trekull av bjørk fra ovnen A4270 ble radiologisk datert til 775–960 e.Kr, trekull av furu fra den midtre ovnen A4307 ble radiologisk datert til 680–775 e.Kr. Ovnen A4421 som lå lengst nord av de tre, kan ikke bekreftes sikkert som en ovn, den er i så fall veldig dårlig bevart. Trekull av furu fra denne mulige ovnen ble radiologisk datert til 875 - 975 e.Kr.

Dateringene fra dette anlegget spenner mellom 680 e.Kr. og 990 e.Kr. Av metodiske årsaker er slike store tidsspenn vanlig for C14-dateringer av materiale fra deler av vikingtiden, og spennet blir ytterligere utvidet når flere dateringer settes sammen. Tidfestingene fra ovnene og slagghaugene overlapper imidlertid i stor grad og høyst sannsynlig er anlegget som helhet resultat av produksjon over et kort tidsrom, kanskje bare noen få år. Jernproduksjonen på Hovden tiltok midt i vikingtiden (ca. 900 e.Kr., Rolfen 2003:257), og dateringene viser at anlegget kan knyttes til denne ekspansjonsfasen.



Figur 30: C14-dateringer av jernvinneanlegg 99233.

6.3 KULLGROPER

Syv kullgroper ble undersøkt, hvorav fem med gravemaskin og to for hånd.

Kullgrop	Før utgravning					Etter utgravning	Kullag			
	Ytre diam	Voll til voll	Dybde	Form i flate	Form på gropa (bunn)		Dybde	Faser	Milebunn	Bredde milebunn
Id 99061	740 x 550	500 x 350	60	Rektangulær	Rektangulær	72	1	Firkantet	145	5
Id 99284	468 x 442	320	68	Ujevn	Ujevn	110	2	Rund	194	34
Id 99300	670 x 610	440	70	Oval	Rektangulær	72	0	Firkantet	103	0
Id 99304	600	370	60	Ujevn	Oval/ujevn	Ukjent	3	Ukjent	Ukjent	Ukjent
Id 99387	550	450	43	Rund/oval	Ujevn	Ukjent	1	Ukjent	Ukjent	12
Id 99422	650	417	100	Rund/oval	Rund	120	1	Rund	159	36
Id 99479	550	300	60	Rund	Rund	84	1	Rund	152	36

6.3.1 KULLGROP, ID 99061

Kullgropa var plassert på en liten høyde nord for en myr. Øst for kullgropa ligger åsen med kullgropa med id 99304. Skråningen er forholdsvis bratt på sørsiden av kullgropa, på nordsiden er det flatt.

Kullgropen var rektangulær. Bunnen var flat, tilnærmet rektangulær, men ikke symmetrisk og skrånet ned mot sør. Høyden på vollen varierte og var noen steder 20 cm høyere enn andre. Milebunnen var firkantet. Under torv og podsol var det en kullrand, i bunnen av kullgropen var kullranden like under et tynt lag med torv. Kullranden følger formen på gropa og strekker seg 200 cm i profilen.

Trekull av bjørk fra prøven PK3878A ble radiologisk datert til 1010–1150 e.Kr.



Figur 31: Cf53572_224 - Bilde av milebunnen til kullgrop id 99061, sett mot nordvest, foto: Kristine Ledsten, KHM.

6.3.2 KULLGROP, ID 99284

Kullgropa lå mellom to hytter, nærmest hytta i sørvest, og lenger fra hytta i øst. Noen meter mot nord var det en bratt tillaget skråning ned mot veien. Terrenget skrånte også ned mot sørøst, men like rundt kullgropa var det forholdsvis flatt. Denne kullgropa var den nærmeste til jernvinneanlegget med id 99233, som var 52 meter sørvest for kullgropa i luftlinje.

Vollen rundt gropa var vanskelig å avgrense i øst, men var synlig rundt hele gropa. Milebunnen var rund. Største tykkelse på kullaget var 34 cm, det var tykkest midt i gropa. Kullaget lå rett under torva, det er også kull øverst i torva på den venstre (nordre) vollen. Det så ut til å være et lagskille og at den venstre halvdel var en annen fase, trolig eldre, enn den høyre. Det var også flere sandlinser i kullaget som kunne tyde på enda flere faser, men disse gikk ikke gjennom hele laget.

Trekull av bjørk fra prøven PK3340 ble radiologisk datert til 1050–1220 e.Kr.



Figur 32: Cf53572_186 – Milebunnen til kullgrop id 99284, sett mot østnordøst, foto: Isak Roalkvam

6.3.3 KULLGROP, ID 99300

Kullgropa var lokalisert på toppen av en nes-liknende formasjon. Øst-sørøst for gropa ligger Djupetjønn. Skråningen mot øst og sør var forholdsvis bratt, mens terrenget mot nordøst var flatt.

Milebunnen var firkantet. Massene var lys grå silt, og det var kun en flekk med kull i sørvestre hjørne. Med unntak av fraværet av kull liknet dette på en milebunn og laget hadde samme form som i andre kullgroper i profilen.

I profil var det under torva et utvaskningslag med lys grå silt, som var den samme massen som den firkantede milebunnen. Det var et lag med brun humus under dette, i bunnen av gropa. Under halve dette laget var det en kullinse som også var humusholdig og framsto ikke som kullinsene i de andre kullgropene. Under dette var det et anrikningslag, med et innslag av podsol i østre side av profilen. Dette bunnlaget med kull må ha blitt dannet ved etablering, gjenbruk eller tømning av gropa.



Figur 33: Cf53572_213 – «Milebunn» i kullgrop id 99300, sett mot nord, foto Isak Roalkvam.

6.3.4 KULLGROP, ID 99304

Kullgropa var lokalisert på toppen av en ås, vest for gropa var det en myr, øst for gropa var det en flat topp på åsen. Den vestlige hellingen ned mot myra var veldig bratt.



Figur 34: Cf53573_0006 – Bilde av prøvestikk i kullgrop id99304, sett mot øst, foto: Jenny Alvestad

Vollen i sørvest var tydeligere enn ellers. Det var fire eller fem groper rundt kullgropa, to av dem så ut til å være sidegroper og ble målt inn og snittet. Det var ingen spor etter nedgravning eller andre konstruksjonselementer i sidegroperne. Det var tre synlige kullag i den sørlige profilen av prøvesticket i kullgropa. Det var ikke mulig å avgjøre form på milebunnen, siden kullgropa ikke ble snittet i sin helhet.

Trekull av bjørk fra prøven PK645A ble radiologisk datert til 1045–1205 e.Kr.

6.3.5 KULLGROP, ID 99387

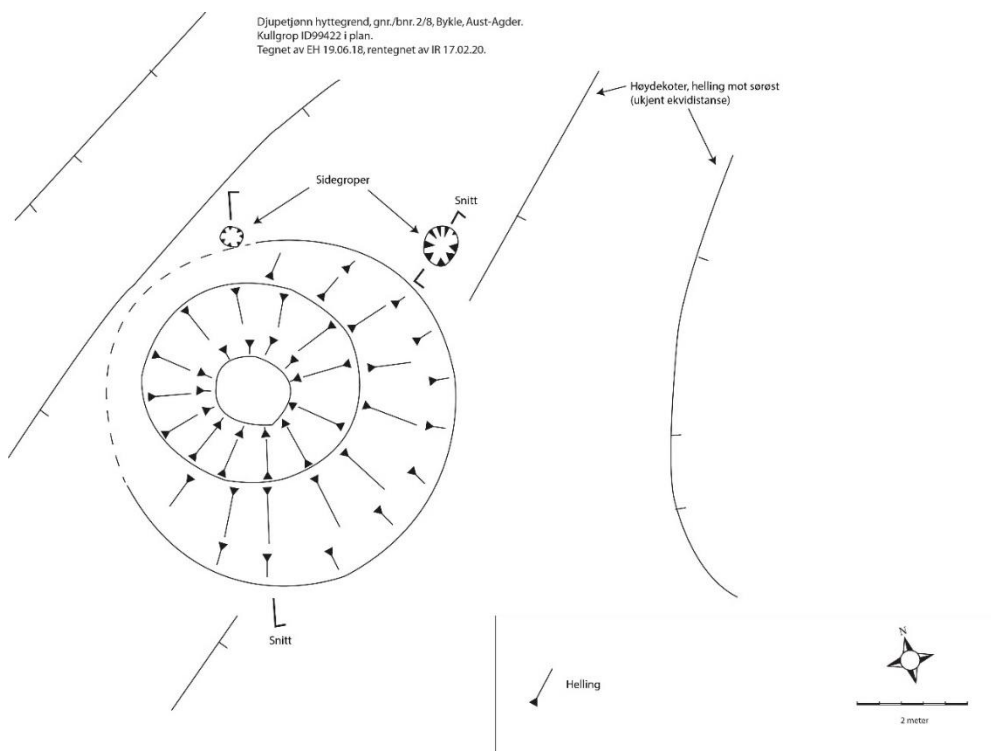
Kullgropa lå øst for en hytte og vest for skråningen ned mot veien. Terrenget var flatere sør og vest for gropa. Et el-skap var plassert nedenfor vollen i nord.

En stor stein, over 2 meter lang, var en del av den vestlige siden av vollen og gikk inn i bunnen av gropa, vollen var mer markert på sørsiden. Det var ikke mulig å avgjøre formen på milebunnen, siden det kun ble gravd en sjakt gjennom gropa. Et 40 cm tykt lag med torv og humusholdig sand som lå over kullaget har gitt inntrykk av at gropa var utømt, noe som ikke var tilfellet. Kullaget lå i bunnen direkte på berg før det buet opp mot vollen.

Trekull av bjørk fra prøven PK4475 ble radiologisk datert til 1280–1385 e.Kr.

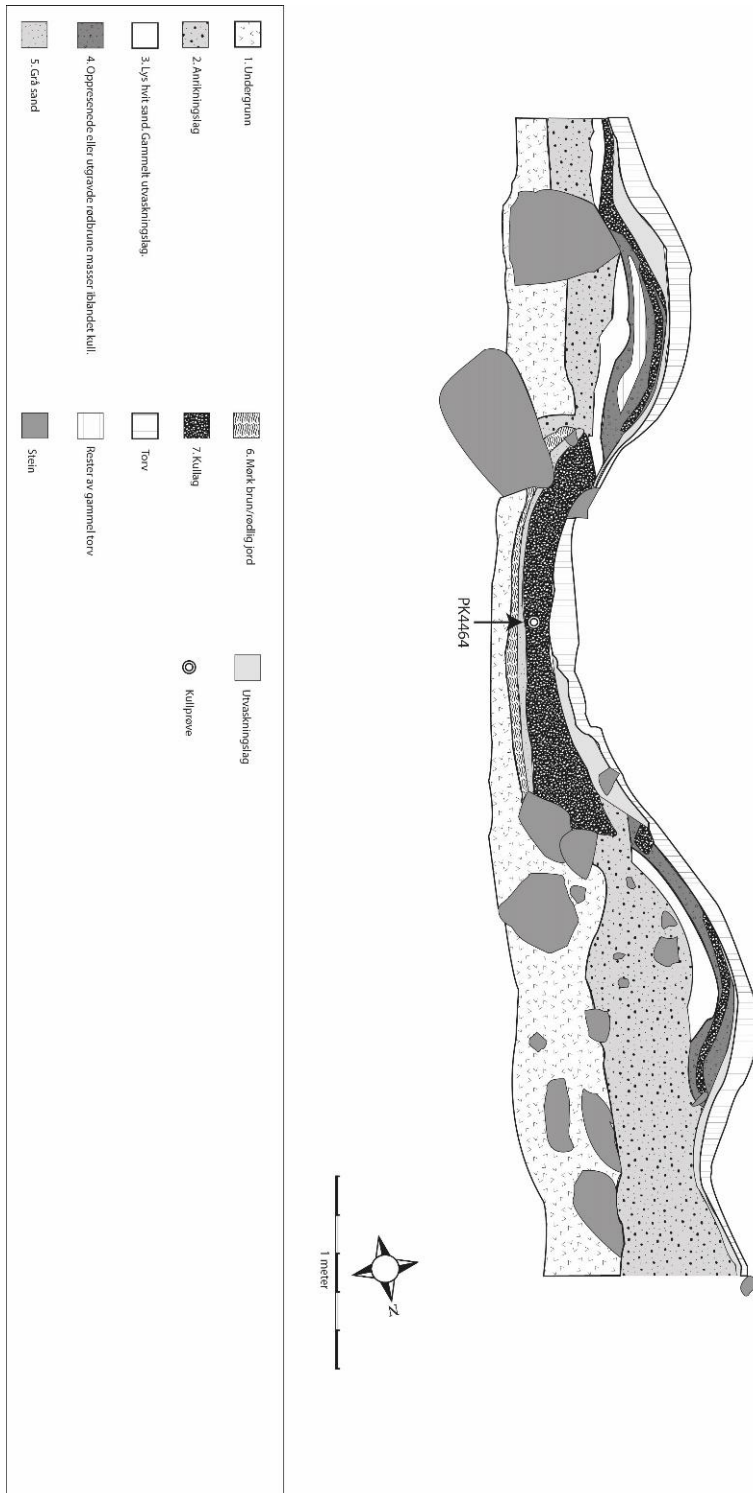
6.3.6 KULLGROP, ID 99422

Kullgropa var lokalisert i en skråning mot sørøst, med et myrlendt område øst for kullgropa.



Figur 35: Plantegning av kullgrop id 99422. Illustrasjon: Kristine Ledsten, KHM.

Vollen var høyere i nord enn i sør, mindre tydelig i nordvest og mest massiv på den sørøstlige siden grunnet topografien, siden dette er på nedsiden i skråningen. Det var to sidegrøper i nordvest. Milebunnen var rund.



Dispejonn hyttegrend, gnr./bnr. 2/8, Bykle, Aust-Agder.
 Kullgrøp ID99422, profil.
 Tegnet av IR 17.07.18, reittegnet av IR 18.02.20.

Figur 36: Profiltegning av kullgrøp id 99422. Illustrasjon: Kristine Ledsten, KHM.

Vollene var markerte, i profil var det også tydelig at den sørlige vollen besto av mer påfylte masser enn vollen i nord som delvis var en forhøyning i terrenget. I forlengelse av snittet i nord var det en sidegrop (A410). Det var ingen spor etter nedgravning eller andre konstruksjonselementer i denne. Under torva var det kun et tynt lag med utvasking, eller podsol. Det var synlig kull gjennom halve sidegropa, som kunne være fra tømningen av kullgropa. Sidegropa lengst til øst (A422) ble også snittet. Det var kun podsol og ikke noe kull synlig i profilen.

Trekull av bjørk fra prøven PK4464A ble radiologisk datert til 1220–1275 e.Kr.



Figur 37: Cf53572_408 – Bilde av profilen til kullgrop id 99422, sett mot vest, foto: Isak Roalkvam

6.3.7 KULLGROP, ID 99479

Kullgropa var plassert på toppen av en øst-vest orientert høyderygg. Dagens vei lå noen få meter øst for kullgropen og den tillagde skråningen ned mot veien var kun en meter fra ytterkanten av vollen.

Kullgropa og vollen var veldig symmetrisk. Vollen var mest tydelig på nordsiden, grunnet naturlig topografi. Sørvest og nord for kullgropen var det to sidegroper (A713 i nord og A704 i vest). Milebunnen var rund.

Trekull av bjørk fra prøven PK3578A ble radiologisk datert til 1220–1270 e.Kr.



Figur 38: Cf53572_090 – Kullgrop 99479 før utgraving, sett mot nordøst, foto: Esa Hertell. KHM.



Figur 39: Cf53572_217 - Bilde av profilen til kullgrop id 99479, sett mot sørsørøst, foto: Isak Roalkvam. KHM.

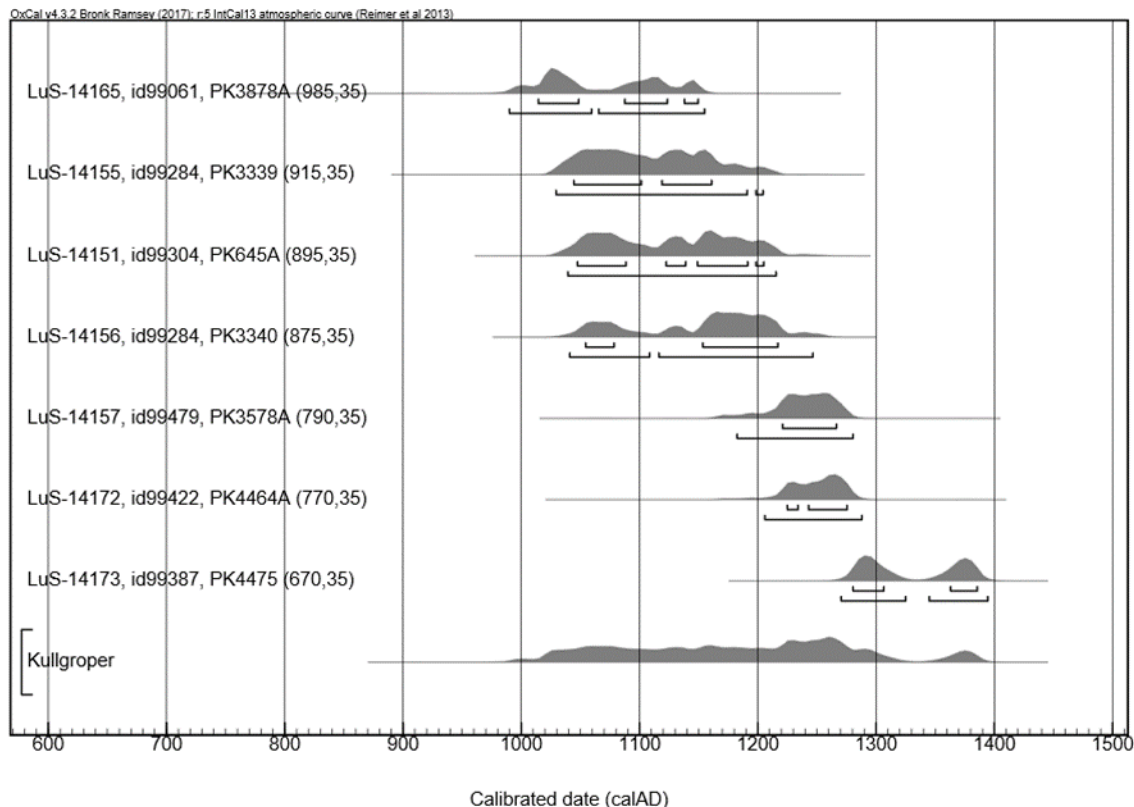
6.3.8 KULLGROPER SOM IKKE BLE UNDERSØKT

I prosjektplanen ble det lagt opp til at kun et utvalg av kullgropene skulle undersøkes. I henhold til dette ble det ikke prioritert å grave ut kullgropene med Askeladden-id 98890, 98964, 98985, 99020, 99025, 99031, 99047, 99048, 99067, 99095, 99099, 99106, 99108, 99127, 99154, 99164, 99169, 99216, 99294, 99306, 99332, 99370, 99388, 99411, 99429, 99461 og 99468.

6.3.9 SAMMENFATTEDE RESULTATER – KULLGROPER

To av kullgropene (id 99061 og 99300) hadde firkantede milebunner. I den sistnevnte var det ikke noe kullag, men kun en flekk med kull. Med unntak av fraværet av kull liknet dette på en milebunn og laget hadde samme form som i andre kullgrop i profilen. Kanskje dette har vært en påbegynt kullgrop som er forberedt, men ikke tatt i bruk?

Tre av kullgropene (id 99284, 99422 og 99479) hadde runde milebunner. For de to kullgropene som ble undersøkt for hånd var det ikke mulig å konstatere formen på milebunnene, siden de ikke ble avdekket i tilstrekkelig grad.



Figur 40: C14-dateringer av kullgrop i forbindelse med utgravningen ved Djupetjønn.

Dateringene på kullgropene spenner fra 1010 til 1385 e.Kr. Kullgropen id 99061 og 99304 lå nærmest det sørlige jernvinneanlegg id 171262, hvorav den sistnevnte lå aller nærmest. Trekull av bjørk fra id 99061 ble radiologisk datert til 1010 - 1150 e.Kr og trekull av bjørk fra id 99304 ble radiologisk datert til 1045 - 1205 e.Kr. Disse dateringene sammenfaller med dateringene fra det sørlige jernvinneanlegget. Kullgropen (id 99284)

som lå nærmest det nordlige jernvinneanlegget (id 99233) ble radiologisk datert (av bjørk) til 1050–1220 e.Kr. Denne dateringen er senere enn dateringene fra det nordlige jernvinneanlegget, men det er ikke umulig at kullgropen har vært i bruk over lang tid og at tidligere bruksfaser har vært knyttet til produksjon på dette anlegget.

6.4 FUNNMATERIALE

På jernvinneanlegg id 171262 ble det gjort funn av et bryne, noen få fragmenter brente bein og bearbeidet treverk, inkludert en spade. Mer informasjon om funnene finnes i kapittel 7.1.1. og i tilveksttekst (vedlegg 11.2).

7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

Samlet ble 24 prøver vedartsbestemt, disse besto av 23 kullprøver og en prøve av ubrent tre. Utvalgte kullbiter fra alle 24 prøvene ble C14 datert. To skiver av tømmer ble dendrokronologisk analysert, men uten at det ga resultat i dateringer.

12 slagprøver, to malmprøver og tre jordprøver ble sendt til metallurgiske analyser. Det ble utført jordkjemiske analyser av seks prøver og to pollenprøver ble analysert. En mikromorfologisk prøve ble også analysert.

7.1 VEDARTSANALYSER

24 prøver ble sendt til detaljert vedanatomi analyse. Det ble i alt utført analyser av 231 biter trekull i tillegg til en bit ubrent tre. Analysene ble utført av Peter H. Mikkelsen og Karen V. Salvig ved Moesgaard Museum. Det er med sikkerhet identifisert to trearter, som er bjørk og furu. I tillegg er det et par forkullede fragmenter som trolig er lyng. Løvtre og bjørk dominerer med 147-151 av de 232 analyserte bitene. 73 biter er identifisert som nåletre, og av dem er 72 identifisert som furu.

Trekullet som er tatt fra kullgroper, ovner og slagghauger er trolig rester etter brensel. (Mikkelsen og Salvig, 2018).

Løvtre og bjørk dominerer i kullgroperne, mens det er overvekt av furu i noen av slagghaugene og ovnene. Det at enten bjørk eller furu dominerer kan tyde på at det er trekull fra en enkelt hendelse, at treet er valgt ut selektivt og/eller valg av brensel med en høy brennverdi. Både bjørk og furu er kjente for å være godt egnet som brensel og har høy brennverdi (Mikkelsen og Salvig, 2018).

I flere prøver er det tettvekst ved og trykkved (Mikkelsen og Salvig, 2018). Trykkved, eller tennar, er tettvekst ved i bartre som dannes i stammer eller på undersiden av greiner hvor vindbelastning eller skjevstilling har ført til unormalt stor trykkpåkjenning (Store norske leksikon, 2019) Langsom vekst og trykkved tyder på harde vekstforhold som kan skyldes at trærne har vokst i et høyereliggende område. Det forklarer trolig også at det stort sett er funnet bjørk og furu, som begge vokser i høyereliggende terreng i Norge. Trolig er det snakk om trearter fra nære omgivelser (Mikkelsen og Salvig, 2018).

7.2 C14 DATERINGER

Det ble utført 24 radiologiske dateringer, hvorav 23 av trekull og en av ubrent tre fra en spade. Dateringene spenner fra 680 til 1385 e.Kr. Dateringene ble utført av Mats Rundgren ved Lunds universitet.

Struktur	Prøvenr.	Vedart	C14-alder (BP)	$\pm 1\sigma$	Kalibrert alder (1 σ ; 68,2% sannsynlighet)
id99304 kullgrop	PK645A	Trekull, bjørk	895	35	1045 - 1205 e.Kr.
A2396 jernvinneovn	PK2349A	Trekull, bjørk	895	40	1045 - 1210 e.Kr.
A2553 jernvinneovn	PK2677A	Trekull, bjørk	910	40	1040 - 1165 e.Kr.
A2616 jernvinneovn	PK2678A	Trekull, bjørk	890	35	1045 - 1210 e.Kr.
id99284 kullgrop	PK3339	Trekull, bjørk	915	35	1040 - 1165 e.Kr.
id99284 kullgrop	PK3340	Trekull, bjørk	875	35	1050 - 1220 e.Kr.
id99479 kullgrop	PK3578A	Trekull, bjørk	790	35	1220 - 1270 e.Kr.
C2213 slagglag i tuft	PK3615	Trekull, bjørk	915	40	1040 - 1165 e.Kr.
C2679 veggvoll	PK3642	Trekull, bjørk	910	40	1040 - 1165 e.Kr.
A1305 slagghaug	PK3644	Trekull, furu	1015	35	985 - 1040 e.Kr.
A1305 slagghaug	PK3645A	Trekull, bjørk	945	35	1030 - 1155 e.Kr.
A1305 slagghaug	PK3646A	Trekull, bjørk	930	35	1040 - 1155 e.Kr.
A1305 slagghaug	PK3647A	Trekull, bjørk	950	35	1025 - 1155 e.Kr.
A1305 slagghaug	PK3648	Trekull, bjørk	880	40	1050 - 1220 e.Kr.
id99061 kullgrop	PK3878A	Trekull, bjørk	985	35	1010 - 1150 e.Kr.
A3078 slagghaug	PK4179	Trekull, furu	1165	40	775 - 945 e.Kr.
A3017 slagghaug	PK4263	Trekull, furu	1140	35	775 - 975 e.Kr.
A3194 slagghaug	PK4265B	Trekull, bjørk	1100	40	890 - 990 e.Kr.
A4270 jernvinneovn	PK4324A	Trekull, bjørk	1155	35	775 - 960 e.Kr.
A4307 jernvinneovn	PK4418A	Trekull, furu	1265	40	680 - 775 e.Kr.
A4421 jernvinneovn (mulig)	PK4461	Trekull, furu	1135	35	875 - 975 e.Kr.
id99422 kullgrop	PK4464A	Trekull, bjørk	770	35	1220 - 1275 e.Kr.
id99387 kullgrop	PK4475	Trekull, bjørk	670	35	1280 - 1385 e.Kr.
F3744 spade av tre	P200028	Tre, furu	1210	40	765 - 880 e.Kr.

7.3 DENDROKRONOLOGI

To prøver ble sendt til dendrokronologisk analyse. Analysene ble utført av Dendroøkologen Andreas J. Kirchhefer. Prøvene var fra to bearbeidede tømmerstokker, F3796 og F3742. De besto av henholdsvis 77 og 103 årringer. Det lyktes ikke å datere de to prøvene.



7.4 POLLENANALYSER

To pollenprøver ble analysert. Analysene ble utført av Samuel Eriksson og Jan-Erik Wallin ved Umeå Universitet. Det ble ikke funnet pollen i prøvene.

7.5 MIKROMORFOLOGIANALYSER

En prøve fra profilbenken gjennom tufta på jernvinneanlegg id 171262 ble mikromorfologisk analysert. Analysene ble utført av Richard I Macphail ved UCL. Den mikromorfologiske prøven viser at lag 4 har vært et nedtrampet gulv (MacPhail, 2019).

7.6 METALLURGISKE ANALYSER

29 biter slag, 14 stykker malm, fire slagperler og et stort antall hammerskall ble analysert. Analysene ble utført av Arne Jouttijärvi ved Heimdal-archaeometry.

Analyseresultater som gjelder for hele utgravningen:

Det meste av slagget som er analysert fra utgravningen er ensartet og faller i en samlet gruppe. Slagget fra denne utgravningen hører til samme gruppe som analyser fra Skjerka i Vest-Agder og andre undersøkelser ved Hovden i Bykle. Det ser ut til å være en lokal gruppe og dette kan ha betydning for proveniensbestemmelser av jern (Jouttijärvi, 2019).

Sporelementene i slagget fra denne utgravningen skiller seg tydelig fra andre analyser av jernutvinningsslag fra Norge og utgjør en egen gruppe. Det er en tendens til at de ulike gruppene ligger i forskjellige geografiske områder. Det er usikkert om slagget fra denne utgravningen representerer en lokal gruppe, siden de foreløpig er den eneste gruppen med denne signaturen (Jouttijärvi, 2019).

7.7 JORDKJEMISKE ANALYSER

Det ble utført jordkjemiske analyser av seks jordprøver fra jernvinneanlegg id 171262. Analysene ble utført av Samuel Eriksson og Jan-Erik Wallin ved Umeå Universitet.

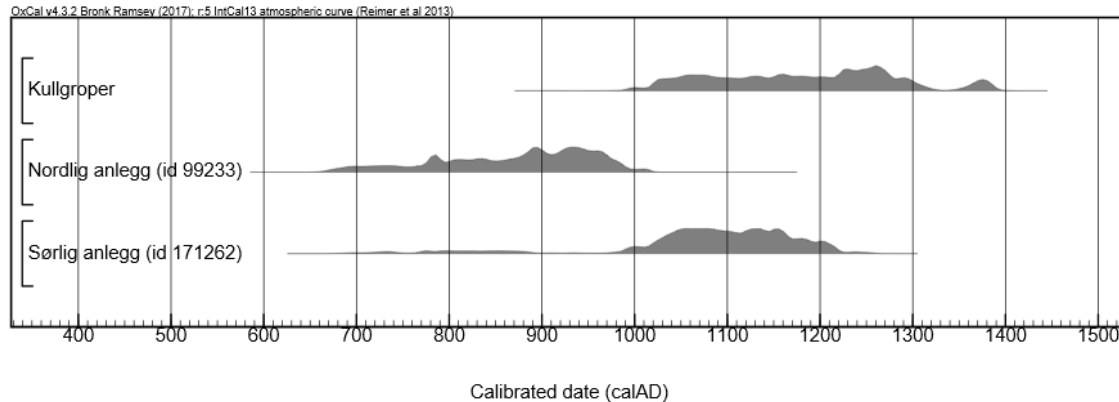
Prøvene som ble tatt fra gulv- og slagglag har gjennomgående svært høye MS-verdier, en tydelig indikasjon på metallhåndtering. Det høye glødetapet er resultat av det høye innholdet av trekull. De 3 prøvene som er tatt fra slagglag er veldig like med hensyn til de analyserte parameterne, som antyder at de ble dannet gjennom likeartede prosesser (Eriksson og Wallin, 2020).

Fosfatinnholdet i alle prøver er lavt. Dette indikerer at overflaten ikke ble benyttet til boplassrelaterte aktiviteter og at prosessene i og rundt ovnene ikke inkluderte håndtering av beinmateriale (Eriksson og Wallin, 2020).

8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Djupetjønn ligger nært sentrum av Hovden, i et av områdene med størst tetthet av kullgroper og jernvinneanlegg i Norge. Det er estimert at det ble produsert mer enn 4 000 tonn jern i Bykle i løpet av ca. 500 år, med en produksjonstopp på 1200-tallet (Rolfsen 1992). Produksjonen var nærmest industriartet, jernet representerte store verdier, (Mjærum og Larsen 2013) og mye ble eksportert via markedsplasser til kysten

(Loftsgarden 2017). Undersøkelsen ved Djupetjønn viser at det har vært aktivitet i store deler av dette tidsrommet og har bidratt til ytterligere informasjon om jerntilvirkningen. Detaljene om de to anleggene og kullgroperne er diskutert og presentert ovenfor. Her trekkes det fram noen overordnede trekk.



Figur 43: Sammenstilling av *C14*-dateringer analysert i forbindelse med utgravningen ved Djupetjønn.

De to anleggene hadde begge blesterhus, og trolig har det vært driftet tappeslaggsøvner (fase-II-ovner) på begge anleggene. Ellers hadde de nokså ulik karakter. På den nordligste produksjonsplassen (**id 99233**) ble det undersøkt rester av et bygg, trolig med et bakrom og en produksjonsdel. Bygningen kan ha målt om lag 8x7 m. Her ble det trolig driftet tre jernvinneovner samtidig. Slagget fra ovnene ble deponert i tre hauger i nedkant av bygningen og slaggmengden er beregnet til to tonn, noe som kan ha tilsvart ett tonn jern. Mangelen på flere faser, en begrenset produksjon, enhetlige resultater av de kjemiske analysene av slag og et overlapp mellom *C14*-dateringer tyder på at anlegget ble driftet i en kort periode, kanskje bare noen få år. Metodiske problemer med *C14*-dateringene gjør det imidlertid vanskelig å tidfeste driften nærmere enn til 800 eller 900-tallet e.Kr.

Det sørligste anlegget (**id 171262**) har en langt mer kompleks driftshistorie, med flere faser. På anlegget var det en tuft med nedgravd gulvflate og veggvoller av jord. Bygningen var delvis dekket av en vei. Den undersøkte delen hadde et ytre mål på 6,5 m x 9,2 m, mens de delene av gulvflaten som ikke var dekket av veien målte ca. 5x5 m. Tuften hadde på et tidspunkt blitt ombygd, og i den forbindelse hadde produksjonen trolig blitt omorganisert. Det fremkom også indikasjoner på at produksjonslokalet hadde brent. Sammen med moderne forstyrrelser bidro dette til at det bare delvis lyktes å avklare hvordan produksjonen på anlegget hadde vært organisert.

Det fremkom rester av tre sjaktovner med slaggtapping i tuften. Utenfor bygningen var det stort slaggtkast med to tydelige bruksfaser. I tillegg var det deponert betydelige mengder med slag i selve tuften, noe som knyttes til en sen bruksfase på anlegget. Metallurgiske analyser viser også at råjernet hadde blitt bearbeidet videre i tufta, trolig til formet til lupper eller barrer som var egnet for videre omsetting.

I myra ved tufta kom det fram solid, tilvirket bygningstømmer, trolig reisverk av tre, som har blitt etterlatt i forbindelse med bygging eller ombygging av blesterhuset. I tillegg til spon og never, sannsynligvis rester av taktekke. Vi fant også en trespade. Godt bevart, tilvirket trevirke fra vikingtiden blir sjeldent påvist ved utgravninger i Norge og gir ny informasjon om blesterhusene på Hovden. Funnene er også en metodisk øyeåpner – det bør i større utstrekning graves i myrer ved jernvinneanlegg de kommende årene.

Det har blitt beregnet at det lå ca. 29,2 tonn slagge på dette sørlige anlegget, noe som har gitt grunnlag for å slutte at det har blitt fremstilt mellom 14,6 og 29,2 tonn jern på plassen. Anlegget er klart yngre enn det nordlige, med tidfestinger som i hovedsak faller til 1000- og 1100-tallet. Det er også interessant at det ikke er mulig å skille ut ulike faser på bakgrunn av C14-dateringene. Derfor må den totale brukstiden ha vært relativt kort, med betydelig aktivitet like før og etter ombygningen.

C14-dateringene fra **kullgropsundersøkelsene** viser at det forgikk kullbrenning i tidlig- og høymiddelalder, og at kullproduksjonen delvis sammenfaller i tid med aktiviteten på det yngste av jernvinneanleggene (id 171262). En del av kullgropene var imidlertid også i bruk senere, og dette kullet må ha blitt fraktet til andre produksjonsplasser. Mangelen på tidlige dateringer skyldes trolig at gropene har blitt anvendt flere ganger og at de har blitt tømt for kull mellom hver brenning. Derfor er det kun siste bruksfase som gjenspeiles i de radiologiske undersøkelsene.

Ved kullgropsundersøkelsene ble det bekreftet at det finnes både sirkulære og rektangulære kullgroper i området. En tidligere undersøkelse antydte en slik variasjon (Mjærum 2011), men gjennom denne utgravningen må det regnes som endelig bekreftet. Kullgropsformen har en avgjørende praktisk betydning, da det bestemmer hvordan trevirket kan legges ned i gropene før kullbrenningen starter. Utformingen ser også ut til å ha vært tradisjonsbundet med regionale særdrag (Larsen 2009:67). Parallell bruk av runde og kvadratiske groper på Hovden kan derfor indikere utveksling av kunnskap og teknologi mellom ulike regioner, noe som passer godt inn i et bilde der sluttresultatet av produksjonen – jernet – bidro sterkt til å knytte bygder som Hovden til byene langs kysten og internasjonale handelsnettverk (jf. Loftsgarden 2017).

9 SAMMENDRAG

I perioden 18.06. til 20.07.18 ble det utført arkeologiske utgravninger av Kulturhistorisk museum på Hovden i Bykle, Aust-Agder. Det ble undersøkt to jernvinneanlegg (id 171262 og 99233) og samt syv frittliggende kullgroper (Id 99061, 99284, 99300, 99304, 99387, 99422 og 99479). Fem av kullgropene ble gravd ut ved hjelp av gravemaskin, og to for hånd. Bakgrunnen for undersøkelsen var reguleringsplanen for Djupetjønn hyttegrend som legger til rette for fortetting og utvidelse av et eksisterende hyttefelt mellom Djupetjønn og Hovdenuten, vest for Hovden sentrum.

På jernvinneanlegg id 171262 var det blestertuft, tre tappeslaggsøvner (type II-ovner), og to slagghauger. Dateringene fra anlegget spenner fra 985 e.Kr. til 1220 e.Kr og det ble observert to faser på anlegget. Det ble funnet tilvirket treverk som kan være

bygningmateriale, i tillegg til en trespade, i myra i tilknytning til anlegget. Spaden ble datert til 765–880 e.Kr.

På jernvinneanlegg id 99233 ble det påvist rester av en svakt markert blestertuft med delvis uklar avgrensning. En mulig tolkning er imidlertid at bygningen hadde vært om lag ca. 8x7 m og besto av et overbygd produksjonsområde og et bakrom. På anlegget fremkom rester av to eller tre ovner. Utenfor produksjonsdelen lå det tre slagghauger. Slagget og ovnene indikerer at det også her ble benyttet tappeslaggsovner (type II-ovner) på dette anlegget. Det ble kun observert én fase på id 99233 og driften var mest trolig begrenset til et fåtall sesonger innenfor tidsrommet 680 e.Kr. og 990 e.Kr. Dateringene viser at produksjonen foregikk i den innledende delen av storhetstiden for jernproduksjonen på Hovden.

To av kullgropene (id 99061 og 99300) hadde firkantede milebunner. Tre av kullgropene (id 99284, 99422 og 99479) hadde runde milebunner. For de to kullgropene som ble undersøkt for hånd var det ikke mulig å konstatere formen på milebunnene. Dateringene på kullgropene spenner fra 1010–1385 e.Kr.

10 LITTERATUR

Gansum, Terje

2004 Role the bones - from iron to steel. *Norwegian Archaeological Review* vol. 37(1):41–57.

Larsen, J. H.

2009 *Jernvinneundersøkelser*. Faglig program bind 2. Varia. Kulturhistorisk museum Fornminneseksjonen, Oslo.

Loftsgarden, K.

2017 Marknads plassar omkring Hardangervidda. Ein arkeologisk og historisk analyse av innlandets økonomi og nettverk i vikingtid og mellomalder, Institutt for arkeologi, historie kultur- og religionsvitenskap, Universitetet i Bergen, Bergen.

Mjærum, A. og J. H. Larsen 2014 Jernvinna i Setesdal – selvforsyning og storindustri. I *Spor i setesdalsjord*, s. 101–119. Bokbyen forlag.

Mjærum, A.

2013 Ovnene i Breiveskaret. Trekk ved jernproduksjonen i vikingtiden og middelalderen i et skar ved Hovden i Setesdalen. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna*, redigert av Bernt Rundberget, Jan Henning Larsen og Tom H. Borse Haraldsen, s. 134–144. Portal forlag, Kristiansand.

2018 *Undersøkelse av 2 jernvinneanlegg og 34 kullgroper, detaljreguleringsplan for Djupetjønn hyttegrend, Hovden (2/div.), Bykle kommune, Aust-Agder*. Upublisert prosjektbeskrivelse, Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Narmo, Lars Erik

1996 *Jernvinna i Valdres og Gausdal – et fragment av middelalderens økonomi*. Varia 38. Oslo.

Sundet, Nils Ole

2017 *Rapport fra kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for Djupetjønn hyttegrend, Bykle kommune*. Upublisert rapport i KHMs saksarkiv (ref. 2017/11588). Aust-Agder fylkeskommune, Regionalavdelingen, Arendal



Store norske leksikon

2019 Tennar. Hentet 4. mars 2020 fra <https://snl.no/tennar>

Rolfen, P.

1992 Iron production in the upper part of the valley of Setesdal, Norway. I *Bloomery ironmaking during 2000 years. Seminar in Budalen 1991. Volume II*, redigert av Arne Espelund, s. 79–88. Budalseminaret, Trondheim.

2002 Tjæremiler i Norge – med utgangspunkt i en tjæregrop på Hovden i Bykle. I *UKM - en mangfoldig forskningsinstitusjon*, E. H. Hofseth (red.), s. 255–265.

Universitetets kulturhistoriske museer Skrifter nr. 1. Kulturhistorisk museum, Oslo.

11 VEDLEGG

11.1 STRUKTURLISTE

IntrasisId	Type	Lengde	Bredde	Diameter	Høyde	Dybde	Farge	Fyllmateriale	Form	Bunn	Venstreside	Høyreside
101	Tuft	770	920									
102	Tuft											
200	Kullgrop			550		43	svart	kull		flat		buett
242	Kullgrop											
270	Kullgrop											
328	Kullgrop			650		100	svart	kull silt	rund	flat	buett	buett
366	Kullgrop											
392	Kullgrop											
410	Grop	84	70			30			rund	avrundet	buett	buett
422	Grop	106	101			50	Lys grå		rund	rund	buett	skrå
513	Kullgrop			600		60	svart	kull sand	rund			
537	Kullgrop											
553	Kullgrop											
567	Grop											
582	Kullgrop	740	550			60	svart	kull sand	rektangulær	flat	buett	skrå
608	Kullgrop											
628	Kullgrop											
646	Kullgrop			480		60	svart	kull silt	rund	flat	skrå	ujevn
671	Kullgrop											
687	Kullgrop											
704	Grop	96	95									
713	Grop	79	75									
722	Kullgrop	468	442	468		68	svart	kull silt	ujevn	ujevn	skrå	skrå
742	Kullgrop											
754	Kullgrop											
780	Avfallsdeponi	472	169			34	Mørk brun	annet kull sand	ujevn	flat		
873	Annet											
1097	Veggvoll	613	258		4							
1243	Kullflekk											
1305	Avfallsdeponi	982	676			96		annet sand	ujevn			

IntrasisId	Type	Lengde	Bredde	Diameter	Høyde	Dybde	Farge	Fyllmateriale	Form	Bunn	Venstreside	Høyreside
1900	Annet											
2130	Lag_gulvlag	412	292									
2200	Lag_lag	47	43									
2219	Annet											
2352	Lag_lag											
2366	Mallager	34	26									
2380	Mallager	15	12									
2396	Ovn	70	68					kull sand	ujevn			
2540	Avskrevet											
2553	Ovn	65	34									
2585	Lag_lag											
2616	Ovn	70	60			10	Mørk brun	annet sand kull	rund			
2631	Avskrevet											
2644	Grøft											
2664	Avskrevet											
2683	Avskrevet											
2695	Avskrevet											
2733	Grøft											
2744	Kullflekk											
2818	Annet											
2837	Lag_gulvlag	512	250						ujevn			
3017	Avfallsdeponi	368	283		32	32	Mørk brun	annet sand	ujevn	ujevn	ujevn	skrå
3078	Avfallsdeponi	288	269			22	Mørk brun	annet sand	ujevn	ujevn	skrå	skrå
3138	Lag_gulvlag	303	118			8	Mørk gråbrun	kull sand	ujevn	flat	skrå	ujevn
3194	Avfallsdeponi	435	187			24	Mørk brun	annet sand	ujevn	flat	buet	skrå
3252	Kullgrop	670	610	600		70	Lys grå	humus kull silt	oval	flat	skrå	skrå
3261	Kullgrop											
3281	Kullgrop											
3295	Lag_kullag											
3341	Lag_kullag											
3381	Lag_kullag											
3449	Lag_kullag											
3478	Avfallsdeponi											
3506	Kullflekk											
3528	Lag_kullag	237	102									
3579	Lag_kullag											
3618	Vegg											
3649	Avskrevet	94	80									
3696	Lag_kullag	571	302									
3724	Gulv											
3746	Annet											
3753	Annet											
3765	Veggvoll	647	227									
3811	Avskrevet											
3887	Mallager	65	33									
3915	Grop											
3947	Steinansamling											

IntrasisId	Type	Lengde	Bredde	Diameter	Høyde	Dybde	Farge	Fyllmateriale	Form	Bunn	Venstreside	Høyreside
4002	Steinstreng	829										
4042	Mallager	422	68									
4180	Annet											
4192	Veggvoll											
4217	Gulv	467	230									
4236	Mallager	87	30									
4270	Ovn	59	52						ujevn			
4307	Ovn	87	83						ujevn			
4421	Ovn	45	36									

11.2 TILVEKSTTEKSTER, C62236–C62238

Funnene er innkommet i forbindelse med en arkeologisk utgravning av to jernvinneanlegg og sju kullgroper. Bakgrunnen for undersøkelsen var reguleringsplanen for Djupetjønn hyttegrend som legger til rette for fortetting og utvidelse av et eksisterende hyttefelt mellom Djupetjønn og Hovdenuten, vest for Hovden sentrum i Bykle kommune, Agder. Området ble registrert av Aust-Agder fylkeskommune i 2015 og 2017 (Sundet 2017). Jernvinneanleggene ble maskinelt avtorvet og deretter gravd for hånd. Fem kullgroper ble gravd med gravemaskin, mens to ble undersøkt manuelt. Undersøkelsen viser at jern- og kullproduksjon foregikk i tidsrommet fra tidlig vikingtid til senmiddelalder. Museumsnummer C62236 omfatter funn og prøver fra jernvinneanlegg id 171262, museumsnummer C62237 omfatter funn og prøver fra jernvinneanlegg id 99233, mens museumsnummer C62238 omfatter kullprøver fra seks av de sju frittliggende kullgropene, id 99061, id 99284, id 99304, id 99387, id 99422 og id 99479.

Det ble vedartbestemt 23 kullprøver og én treprøve ved Moesgaard Museum. Samtlige av disse ble radiologisk datert ved Laboratoriet för 14C-datering ved Lunds Universitet, og deler av materialet ble forbrukt ved analyse. Videre ble to trestykker sendt til dendrokronologisk analyse hos Dendrokologen A. J. Kirchhefer. Seks jordkjemiske prøver og to pollenprøver ble forbrukt ved analyse, utført av Miljöarkeologiska laboratoriet ved Umeå Universitet. En prøvesøyle ble forbrukt med jordmikromorfologisk analyse utført av Richard I. Macphail ved University College London. Et utvalg av slagg, slaggkuler, hammerskall fra jordprøver og malm ble delvis forbrukt ved metallurgiske analyser utført av Arne Jouttijärvi/Heimdal-archaeometry. Analyseresultatene samt kopier av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Ledsten og Mjærum 2021).

Innberetning:

Ledsten, K. og A. J. Mjærum 2021: *Rapport fra arkeologisk utgravning. Jernvinneanlegg og kullgroper. Hovden, 2/8 mfl., Bykle kommune, Aust-Agder.* Utgravningsrapport.

Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum (UiO), Oslo.

Sundet, N.-O. 2017: *Rapport fra kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for Djupetjønn hyttegrend, Bykle kommune.* Upublisert registreringsrapport. Aust-Agder fylkeskommune, Regionalavdelingen, Arendal

Katalogisert av: Kristine Ledsten og Camilla Cecilie Wenn.

C62236



Produksjonsplass (jernvinne) fra **vikingtid/middelalder** fra DJUPETJØNN, av HOVDEN (2/1934), BYKLE K., AGDER.

1) **Spade** av tre. Skaffet er bevart i sin helhet og er ca. 40 cm langt og ca. 3 cm tykt, med tilnærmet rundt tverrsnitt. Bladet er avbrutt, med stb. 10 cm og stl. 8 cm. Et stykke av spaden ble sendt til analyser. Treverket ble bestemt til furu (*Pinus*) og stykket ble radiologisk datert til 1210 ± 40 BP, 685–895, 925–940 calAD (LuS-14174; 2-sigma). F3744, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

2) Tre fragmenter fra **halvkløyvning** av tre. Gjenstanden er tilhugget i begge ender, og den ene enden er hugget skrått mot midten. I den andre enden er det et innhugg på 23,4 cm i lengderetningen. Det er flere tydelige huggmerker på den runde halvsiden av stokken. Stokken var 174 cm lang, 19 cm bred og 16 cm tykk. Den ble ikke innsamlet i sin helhet. I stedet ble endene og et parti med huggmerker saget av for å innlemmes i samlingene. Det midtre stykket med huggmerker er 14 cm langt, 17 cm bredt og 10 cm tykt. Den spisse enden er 14,9 cm lang, 17,3 cm bred og 9,4 cm tykk, og enden med innhugg i lengderetningen er 46,5 cm lang, 18,4 cm bred og 11,4 cm tykk. Sistnevnte ble sendt til dendrokronologisk analyse. Stykket hadde 103 årringer, men kunne ikke dateres mot tilgjengelige referanseserier.

F3742, F200036, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

3) Bearbeidet ende fra **stokk** av tre. Den ene enden er hugget flat, mens den andre er hugget skrått mot midten fra to sider. Det er mulig det dreier seg om avfall fra tilhugging av en stokk. *Mål: L: 14,0 cm. B: 14,5 cm. T: 13,4 cm.* Stokken ble sendt til dendrokronologisk analyse. Det ble påvist 77 årringer, men stykket kunne ikke dateres mot tilgjengelige referanseserier.

F3796, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

4) Sammenrullet **never**. *Mål: L: 17,6 cm. B: 5,7 cm.*

F3761, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

5) To stykker **trespon**. Største stykke: *Stl: 21,2 cm; Stb: 4,9 cm, Stt: 0,6 cm.* Minste stykke: *Stl: 7,2 cm; Stb: 4,4 cm; Stt: 0,8 cm.*

F3790, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

6) **Spon** av tre. *Mål: Stl: 15,6 cm; Stb: 7,4 cm; Stt: 0,9 cm.*

F3741, funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id 171262.

7) **Bryne** av lys grå, skifrig bergart, kanskje av eidsborgtype. Brynet er bevart i ca. 17,5 cm lengde, men er avbrutt i den ene enden. Tverrsnittet er tilnærmet kvadratisk og smalner mot bruddenden. Den bevarte enden måler ca. 2,6 x 2,4 cm, med noe avspalting på den ene siden. Den avbrutte enden måler ca. 1,8 x 1,8 cm i tverrsnitt. Deler av brynet har mørkere misfarging. *Vekt: 191 gram.*

F445, funnet på nordsiden av den nordlige veggvollen i anlegget.

8) 7 fragmenter av **bein, brente**. *Mål: Stl: 1,7 cm. Vekt: 1,2 gram.*

F200026, fra prøverute G1284.

9) **Slagg**. Fragmenter i varierende størrelse, hvorav blant annet renneslagg, slagg med ovnsføring, slaggperler og mulig bunnskolle. Deler av slagget ble forbrukt ved analyse. *Vekt: 1342 gram.*

F3881, F3882, F3883, F200030, fra slagghaug A780 (profil C2213, lag 1–3, samt prøverute G1284).

10) **Slagg**. Materialet omfatter fragmenter i varierende størrelse, blant annet en del renneslagg og tyngre, mer kompakte fragmenter. Deler av slagget er forbrukt ved analyse. *Vekt: 3177 gram.*

P3644–48, fra slagghaug A1305 (profil C3797, slagglag 1, 4 og 7).



- 11) **Slagg.** Materialet omfatter slagg og ovnsforing i store biter. En bit (ca. 113,4 gram) ble delvis forbrukt ved analyse. *Vekt* (opprinnelig): 2600 gram.
F200033, fra lag 5 på innsiden av ovn A2396.
- 12) **Slagg.** Små fragmenter. Deler av slagget er forbrukt ved analyse. *Vekt*: 11,9 gram.
P2678, fra ovn A2616.
- 13) **Malm.** Prøven er forbrukt ved analyse. *Vekt*: 629 gram.
P2350, fra malmkonsentrasjon A2366 i nordøstre hjørne inne i tuft.
- 14) **Malm.** *Vekt*: 169,8 gram.
P2792, fra malmforekomst A3887 i bunnen av mulig kullager A1243.
- 15) **Malm.**
P3886, fra malmforekomst A3887, vest for profilbenk.
- 16) **Prøve, kull.** *Vekt*: 3,95 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,6 mg bjørk ble radiologisk datert: 895 ± 40 BP, 1030–1220 calAD (LuS-14152, 2-sigma).
P2349, fra lag 3 i ovn A2396.
- 17) **Prøve, kull.** *Vekt*: 3,0 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,3 mg bjørk ble radiologisk datert: 910 ± 40 BP, 1025–1210 calAD (LuS-14153, 2-sigma).
P2677, fra ovn A2553 (bunn).
- 18) **Prøve, kull.** *Vekt*: 1,35 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,7 mg bjørk ble radiologisk datert: 890 ± 35 BP, 1035–1220 calAD (LuS-14154, 2-sigma).
P2678, fra ovn A2616.
- 19) **Prøve, kull.** *Vekt*: 0,55 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,4 mg ble radiologisk datert: 915 ± 40 BP, 1025–1210 calAD (LuS-14158, 2-sigma).
P3615, fra slagglag 3 i tuft, profil C2213.
- 20) **Prøve, kull.** *Vekt*: 17,5 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,5 mg ble radiologisk datert: 910 ± 40 BP, 1025–1210 calAD (LuS-14159, 2-sigma).
P3642, fra lag 9 (kullag på toppen av vollen), i profil C2679 gjennom nordre veggvoll i tuften.
- 21) **Prøve, kull.** *Vekt*: 1,3 gram. Prøven ble vedartbestemt til furu (*Pinus*), hvorav 1,7 mg ble radiologisk datert: 1015 ± 35 BP, 900–920, 965–1055, 1080–1130, 1135–1155 calAD (LuS-14160, 2-sigma).
P3644, fra bunnen av slagglag 4 i slagghaug A1305, profil C3797.
- 22) **Prøve, kull.** *Vekt*: 0,65 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,7 mg bjørk ble radiologisk datert: 945 ± 35 BP, 1020–1165 calAD (LuS-14161, 2-sigma).
P3645, fra toppen av slagglag 4 i slagghaug A1305, profil C3797.
- 23) **Prøve, kull.** *Vekt*: 12,2 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,6 mg bjørk ble radiologisk datert: 930 ± 35 BP, 1020–1185 calAD (LuS-14162, 2-sigma).
P3646, fra kullag 7 i slagghaug A1305, profil C3797.
- 24) **Prøve, kull.** *Vekt*: 1,7 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,7 mg bjørk ble radiologisk datert: 950 ± 35 BP, 1020–1165 calAD (LuS-14163, 2-sigma).
P3647, fra bunnen av slagglag 1 i slagghaug A1305, profil C3797.
- 25) **Prøve, kull.** *Vekt*: 3,8 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,8 mg ble radiologisk datert: 880 ± 40 BP, 1035–1225, 1230–1245 calAD (LuS-14164, 2-

sigma).

P3648, fra toppen av slagglag 1 i slagghaug A1305, profil C3797

26) **Prøve, pollen.** Prøven ble forbrukt ved analyse (MAL 18_0062_001). Det ble ikke påvist pollen.

P3631, fra gulvlag 4, i profilbenk C2213.

27) **Prøve, pollen.** Prøven ble forbrukt ved analyse (MAL 18_0062_002). Det ble ikke påvist pollen.

P3638, fra lag 16 (opprinnelig torvlag), i profil C2679 gjennom veggvullen i tuften.

28) **Prøve, jordmikromorfologi.** Prøven ble forbrukt ved analyse.

P3643, fra profil C2213 gjennom hustuft.

29) **Prøve, annet.** Jordprøve, forbrukt ved metallurgisk analyse. *Vekt:* 350,8 gram.

P3616, fra toppen av gulvlag 4, i profil C2213.

30) **Prøve, annet.** Jordprøve, forbrukt ved metallurgisk analyse. *Vekt:* 350,7 gram.

P3617, fra bunnen av gulvlag 4, i profil C2213.

31) **Prøve, annet.** Jordprøve. *Vekt:* 20 gram. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_003).

P3632, fra undergrunn, i profil C2213.

32) **Prøve, annet.** Jordprøve. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_004). *Vekt:* 12,5 gram.

P3633, fra i bunnen av gulvlag 4, i profil C2213.

33) **Prøve, annet.** Jordprøve. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_005). *Vekt:* 17,3 gram.

P3634, fra toppen av gulvlag 4, i profil C2213.

34) **Prøve, annet.** Jordprøve. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_006). *Vekt:* 6,3 gram.

P3635, fra slagglag 3, i profil C2213.

35) **Prøve, annet.** Jordprøve. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_007). *Vekt:* 14,6 gram.

P3636, fra kullag 2 (mellom slagglag), i profil C2213.

36) **Prøve, annet.** Jordprøve. Prøven ble forbrukt ved jordkjemisk analyse (MAL 18_0062_008). *Vekt:* 12,7 gram.

P3637, fra slagglag 1, i profilbenk C2213.

Funnomstendighet: Ca. 175 m² ble avtorvet på lokaliteten, som lå på en liten forhøyning i terrenget med myr nedenfor i nordøst og øst. Det ble avdekket en blestertuft, tre tappeslaggsøvner (type II-ovner), to slagghauger og to malmlagre. Dateringene fra anlegget spenner fra 900 e.Kr. til 1245 e.Kr. (2-sigmakalibrering). Organisering og stratigrafi tyder på at anlegget har hatt minst to bruksfaser. I tillegg til selve produksjonsområdet ble det gjort funn av godt bevart treverk i myren som lå på nedsiden av anleggets nordøstlige del, deriblant rester av en trespade (unr. 1).

Orienteringsoppgave: Lokaliteten lå ca. 50 m nord for Breivevegen, og var skåret av hovedveien Djupetjønn hyttegrend i vest.

Kartreferanse/-koordinater: *Projeksjon:* EU89-UTM; Sone 32, N: 6603190, Ø: 406395.

LokalitetsID: 171262.

For fellesopplysninger om utgravningen, se C62236



C62237

Produksjonsplass (jernvinne) fra merovingertid/vikingtid fra DJUPETJØNN, av HOVDEN (2/8), BYKLE K., AGDER.

1) **Slagg.** Materialet omfattet blant annet noe renneslagg. Slagget ble delvis forbrukt ved analyse. *Vekt:* 317,2 gram.

P4263, fra bunnen av slagglag 1 i slagghaug A3017, profil C3935.

2) **Slagg.** En bit renneslagg, resten fremstår som grovere. Slagget ble delvis forbrukt ved analyse. *Vekt:* 24,7 gram.

P4179, fra bunnen av lag 1 i slagghaug A3078, profil C3939.

3) **Slagg.** Materialet omfatter fragmenter av varierende størrelse, inkludert noe renneslagg og mulig ovnsforing. Deler av slagget ble forbrukt ved analyse. *Vekt:* 3921 gram.

F4265, F4266, fra lag 1 i slagghaug A3194, profil C3943.

4) **Slagg.** Ett stort fragment med mulig spor av rennestruktur i overflaten og ujevn, buet bunn, kanskje fra slaggrenne, og en mulig rest av bunnskolle. Deler av bunnskollen er forbrukt ved analyse. *Vekt:* 2665 gram.

F4305, F4435, fra innsiden av ovn A4270.

5) **Slagg.** To grove slaggbiter, delvis forbrukt ved analyse. *Vekt:* 105,4 gram.

F4420, fra ovn A4307.

6) **Brent leire.** Ett fragment av sjaktvegg/ovnsforing. *Vekt:* 191,7 gram.

F4419, fra ovn A4307.

7) **Malm.** Prøven ble forbrukt ved analyse. *Vekt:* 36,4 gram.

P4267, fra malmforekomst A4042.

8) **Malm.** *Vekt:* 18 gram.

P4268, fra malmforekomst A4236.

9) **Prøve, kull.** *Vekt:* 1,95 gram. Prøven ble vedartbestemt til furu (*Pinus*), hvorav 1,6 mg ble radiologisk datert: 1165 ± 40 BP, 765–980 calAD (LuS-14166, 2-sigma).

P4179, fra bunnen av lag 1 i slagghaug A3078, profil C3939.

10) **Prøve, kull.** *Vekt:* 0,2 gram. Prøven ble vedartbestemt til furu (*Pinus*), hvorav 1,4 mg ble radiologisk datert: 1140 ± 35 BP, 775–985 calAD (LuS-14167, 2-sigma).

P4263, fra bunnen av lag 1 i slagghaug A3017, profil C3935.

11) **Prøve, kull.** *Vekt:* 3,75 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,6 mg bjørk ble radiologisk datert: 1100 ± 40 BP, 775–790, 825–840, 860–1025 calAD (LuS-14168, 2-sigma).

P4265, fra bunnen av lag 1 i slagghaug A3194, profil C3943.

12) **Prøve, kull.** *Vekt:* 0,55 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,9 mg bjørk ble radiologisk datert: 1155 ± 35 BP, 770–970 calAD (LuS-14169, 2-sigma).

P4324, fra ovn A4270.

13) **Prøve, kull.** *Vekt:* 0,35 gram. Prøven ble vedartbestemt til furu (*Pinus*), hvorav 1,4 mg ble radiologisk datert: 1265 ± 40 BP, 660–780, 785–870 calAD (LuS-14170, 2-sigma).

P4418, fra ovn A4307.

14) **Prøve, kull.** *Vekt:* 0,5 gram. Prøven ble vedartbestemt til furu (*Pinus*), hvorav 1,1 mg ble radiologisk datert: 1135 ± 35 BP, 775–795, 800–990 calAD (LuS-14171, 2-sigma).

P4461, fra bunnen av mulig ovn A4421.

15) **Prøve, annet.** Jordprøve, forbrukt ved metallurgisk analyse. *Vekt:* 126,9 gram.

P4269, fra profil C4478 gjennom gulvlag.

Funnomstendighet: Lokalteten omfattet et avtorvet areal ca. 170 m². Det ble påvist en blestertuft med to–tre ovner, tre slagghauger og to malmlagre. Anlegget var etablert i vestvendt, skrånende terreng, rett i overkant av en myr. Ovnene var dårlig bevart, men ovnsrestene og slagget tyder på at det dreier seg om tappeslaggsovner (type II-ovner). Anlegget har trolig hatt én bruksfase med en kort brukstid på et fåtall sesonger. Dateringene spenner mellom 660 e.Kr. og 1025 e.Kr. (2-sigmakalibrering).
Orienteringsoppgave: Lokalteten lå om lag 720 m NNV for id 171262 (C62236), ca. 100 m V for hovedveien Djupetjønn hyttegrend, og få meter sørvest for hytta i Tjønnvegen 6, gnr. 2/bnr. 1203.
Kartreferanse/-koordinater: *Projeksjon:* EU89-UTM; Sone 32, N: 6603883, Ø: 406137.
LokalitetsID: 99233.

For fellesopplysninger om utgravningen, se C62236.

C62238

Produksjonsplass (kullgroper) fra **vikingtid/middelalder** fra DJUPETJØNN, av HOVDEN (2/8, 81, 132, 422, 1825), BYKLE K., AGDER.

- 1) **Prøve, kull.** Vekt: 11,85 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,6 mg bjørk ble radiologisk datert: 895 ± 35 BP, 1035–1215 calAD (LuS-14151, 2-sigma).
P645, fra kullag i bunnen av kullgrop id 99304.
- 2) **Prøve, kull.** Vekt: 20,3 gram.
P3338, fra kullgrop id 99284.
- 3) **Prøve, kull.** Vekt: 15,05 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,5 mg ble radiologisk datert: 915 ± 35 BP, 1025–1190, 1195–1205 calAD (LuS-14155, 2-sigma).
P3339, fra kull under sandlinse mot bunnen, i midten av kullgrop id 99284.
- 4) **Prøve, kull.** Vekt: 10 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,5 mg ble radiologisk datert: 875 ± 35 BP, 1040–1110, 1115–1250 calAD (LuS-14156, 2-sigma).
P3340, fra kull over sandlinse, i midten av kullgrop id 99284.
- 5) **Prøve, kull.** Vekt: 14,45 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,6 mg bjørk ble radiologisk datert: 790 ± 35 BP, 1180–1280 calAD (LuS-14157, 2-sigma).
P3578, fra kullgrop id 99479.
- 6) **Prøve, kull.** Vekt: 7,85 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). 1,5 mg bjørk ble radiologisk datert: 985 ± 35 BP, 985–1155 calAD (LuS-14165, 2-sigma).
P3878, fra kullgrop id 99061.
- 7) **Prøve, kull.** Vekt: 4,4 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,6 mg ble radiologisk datert: 770 ± 35 BP, 1205–1290 calAD (LuS-14172, 2-sigma).
P4464, fra kullgrop id 99422.
- 8) **Prøve, kull.** Vekt: 12,4 gram. Prøven ble vedartbestemt til bjørk (*Betula*), hvorav 1,7



mg ble radiologisk datert: 670 ± 35 BP, 1270–1325, 1340–1395 calAD (LuS-14173, 2-sigma).

P4475, fra kullgrop id 99387.

Funnomstendighet: Det ble undersøkt sju kullgroper som del av prosjektet, hvorav det ble hentet ut prøvemateriale fra seks av dem. Kullgropene var 4,7–7,4 m på det bredeste, mens dybden etter utgravning varierte fra 0,7–1,2 m. Milebunnene var 1–2 m brede, og det var bevart kullag i opptil 36 cm tykkelse. Av de maskinelt undersøkte kullgropene hadde to rektangulær milebunn og tre hadde rund milebunn. De radiologiske dateringene spente mellom 985 og 1395 e.Kr. (2-sigmakalibrering).

Orienteringsoppgave: Kullgropene ligger fordelt ut over et område på ca. 760 m NNV-SSØ, og 125 m VSV-ØSØ, i småkupert terreng med myr, tjern og gressmark med spredt fjellbjørkeskog.

Kartreferanse/-koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6603222, Ø: 406420 / N: 6603911, Ø: 406194 / N: 6603191, Ø: 406433 / N: 6603471, Ø: 406365 / N: 6603562, Ø: 406343 / N: 6603681, Ø: 406331.

LokalitetsID: 99061/99284/99304/99387/99422/99479.

11.3 FUNN

IntrasisId	Class	Subclass	Gjenstand	Antall gjenstander	Vekt	Beskrivelse
445	Funnenhet	Skifer	Bryne		191,8	Bryne funnet nord for nordre veggvoll ved jernvinneanlegg 171262. Lengde: 17,4 cm, bredde 2,5 cm.
3740	Funnenhet	Tre			0	Trepinne - bearbeidet i enden. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 269, 271 (Canon)
3741	Funnenhet	Tre			0	Trespon - mulig takspion. Lengde: 15,6, bredde: 7,4, dybde: 0,9. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 177, 178 (lab).
3742	Funnenhet	Tre			0	Halvkløyving 174 cm lang og tilhugget i begge ender. Bredde 19 cm, tykkelse 16 cm. Omkrets 55 cm. Den ene enden er hugget skrått mot midten. I den andre enden er det et innhugg på 23,4 cm i lengderetningen. Det er flere tydelige huggmerker på den runde halvsiden av stokken. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Begge endene og et parti med huggmerker ble saget av i felt og tatt inn som eksempler. Den midtre delen med huggmerker som ble tatt med inn er 14 cm lang, 17 cm bred og 10 cm tykk (foto 82 -84 lab), den spisse enden er 14,9 cm lang, 17,3 cm bred og 9,4 cm tykk (foto: 191-194), Enden med innhugg i lengderetningen er 46,5 cm lang, 18,4 cm bred og 11,4 cm tykk (foto: 195-200 lab) - skive til dendro ble saget av fra denne delen. Foto: 288,289 (canon). Gjenstanden er også dokumentert med tegning og fotogrammetri.
3743	Funnenhet	Tre			0	Berbeidet trestokk. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 281, 282 (canon)
3744	Funnenhet	Tre	spade		0	Spade i treverk. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Lengde: 48 cm, største bredde blad: 10 cm, bredde skaft: 3 x 3,7 cm. Foto: 290 -300 (canon). Foto.137-140, 173, 174 (labfoto). Spaden er også dokumentert med fotogrammetri.
3745	Funnenhet	Tre			0	Sammenrullet never, lengde: 7,6 cm, bredde 2,7 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 175-176 (lab).
3761	Funnenhet	Tre			0	Sammenrullet never. Lengde 17,6 cm, bredde 5,7 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 98, 99 (labfoto).
3762	Funnenhet	Tre			0	Flat trebit/planke. Lengde: 34,3 cm, bredde: 12,1 cm, dybde 1,4 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 302, 303 (canon). Foto: 189, 190 (labfoto).
3763	Funnenhet	Tre			0	Spon/trebit funnet inntil halvkløyving F3742. Lengde 21,8 cm, bredde 5,2 cm, dybde 2,3 cm. Sponbiten har hugg/kuttflater i den ene enden. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 307, 308 (canon). Foto: 183, 184 (labfoto).
3764	Funnenhet	Tre			0	Treverk - ser ut til å være naturlig brudd og ikke bearbeidet - kassert. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 307, 308. Foto: 135, 136 (labfoto).
3790	Funnenhet	Tre			0	Trespon, to biter. Største bit: lengde: 21,2 cm, bredde 4,9 cm, dybde 0,6 cm. Minste bit: lengde: 7,2 cm, bredde 4,4 cm, dybde 0,8 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 179-180 (labfoto).
3791	Funnenhet	Tre			0	Bearbeidet flat trebit/planke. Lengde: 28,8 cm, bredde: 4,3 cm, dybde: 1,7 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 187, 188 (labfoto).
3792	Funnenhet	Tre			0	Bearbeidet kvist. Synlig hygg/kutt i den smaleste enden (tynneste kvisten). Lengde: 26,7 cm, diameter 4,3 cm. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 185, 186 (labfoto).
3793	Funnenhet	Tre			0	Bearbeidet kvist med et skrått kutt/hugg i den ene enden. Lengde: 17,3, diameter 2,3. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 181, 182 (labfoto).
3794	Funnenhet	Tre			0	Bearbeidet treverk. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 309, 310 (canon)
3795	Funnenhet	Tre			0	Never. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 309, 311 (canon)
3796	Funnenhet	Tre			0	Bearbeidet ende av tømmerstokk. Lengde: 14 cm, bredde 14,5 cm, dybde 13,4 cm. Gjenstanden er hogget flat i den ene enden, i andre enden er den hogget skrått mot midten fra to sider. Kan være avfall fra tilhugging av en stokk. Funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. Foto: 313 (canon) + foto 85-89 på lab. Skrive til dendro ble saget av den flate enden, som også er tykkest. Også dokumentert med fotogrammetri.

IntrasisId	Class	Subclass	Gjenstand	Antall gjenstander	Vekt	Beskrivelse
3884	Funnenhet	Tre			0	Forkullet trebit - ikke bearbeidet - kassert - Funnet vest for profilbenk i jernvinneanlegg id171262.
200024	Funnenhet	Tre		6	0	Bearbeidet treverk funnet i myr nordøst for jernvinneanlegg id171262. 6 biter av treverk som kom fram ved graving med gravemaskin. Nøyaktig plassering er usikker.
200026	Funnenhet	Bein			1,2	Bein samlet inn i hele prøverute G1284 i de øverste 10 cm. Beina er ikke analysert og er ubestemt.

11.4 PRØVER

IntrasisId	Name	Type	Innsamlet fra	Arkeologisk objekt	Tatt i lag	Vekt	Datering
645	C62238/1	Kullprøve	513	Kullgrop		11,85	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1045 - 1205 e.kr.
2348		Kullprøve	2396	Ovn	2	0	
2349	C62236/9	Kullprøve	2396	Ovn	3	3,95	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1045 - 1210 e.kr.
2350	C62236/13	Metallurgisk	2366	Malmager		629	
2351		Kullprøve	1284			0	
2677	C62236/10	Kullprøve	2553	Ovn		3	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.kr.
2678	C62236/11	Kullprøve	2616	Ovn		1,35	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1045 - 1210 e.kr.
2791		Kullprøve	1243	Kullfleck		0	
2792	C62236/14	Metallurgisk	3887	Malmager		0	
2817		Kullprøve	1243	Kullfleck		0	
3338	C62238/2	Kullprøve	200	Kullgrop		20,3	
3339	C62238/3	Kullprøve	200	Kullgrop		15,05	Trekull fra bjørk ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.kr.
3340	C62238/4	Kullprøve	200	Kullgrop		10	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1050 - 1220 e.kr.
3573		Kullprøve	646	Kullgrop		0	Kassert
3578	C62238/5	Kullprøve	646	Kullgrop		14,45	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1220 - 1270 e.kr.
3613		Kullprøve	2213		1	0	
3614		Kullprøve	2213		2	0	
3615	C62236/12	Kullprøve	2213		3	0,55	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.kr.
3616	C62236/29	Jordprøve	2213		4 øverst	0	
3617	C62236/30	Jordprøve	2213		4 nederst	0	
3631	C62236/26	Pollenprøve	2213		4	0	
3632	C62236/31	Jordprøve	2213		U	20	
3633	C62236/32	Jordprøve	2213		4 bunn	12,5	
3634	C62236/33	Jordprøve	2213		4 topp	17,3	
3635	C62236/34	Jordprøve	2213		3	6,3	
3636	C62236/35	Jordprøve	2213		2	14,6	
3637	C62236/36	Jordprøve	2213		1	12,7	
3638	C62236/27	Pollenprøve	2679		16	0	
3639		Kullprøve	2679		16	0	
3640		Kullprøve	2679		14 nedre	0	
3641		Kullprøve	2679		14 øvre	0	
3642	C62236/13	Kullprøve	2679		9	17,5	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1040 - 1165 e.kr.
3643	C62236/28	Mikromorfologi	2213			0	

IntrasisId	Name	Type	Innsamlet fra	Arkeologisk objekt	Tatt i lag	Vekt	Datering
3644	C62236/14	Kullprøve	1305	Avfallsdeponi	4	1,3	Trekull av furu ble radiologisk datert til 985 - 1040 e.kr.
3645	C62236/15	Kullprøve	1305	Avfallsdeponi	4	0,65	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1030 - 1155 e.kr.
3646	C62236/16	Kullprøve	1305	Avfallsdeponi	7	12,2	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1040 - 1155 e.kr.
3647	C62236/17	Kullprøve	1305	Avfallsdeponi	1 nederst	1,7	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1025 - 1155 e.kr.
3648	C62236/18	Kullprøve	1305	Avfallsdeponi	1 øverst	3,8	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1050 - 1220 e.kr.
3877		Kullprøve	3649	Avskrevet		0	
3878	C62238/6	Kullprøve	582	Kullgrop		7,85	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1010 - 1150 e.kr.
3881	C62236/9	Metallurgisk	780	Avfallsdeponi	1	326	
3882	C62236/9	Metallurgisk	780	Avfallsdeponi	2	0	
3883	C62236/9	Metallurgisk	780	Avfallsdeponi	3	414,7	
3885		Metallurgisk	2644	Grøft		0	
3886	C62236/15	Metallurgisk	3887	Malmager		0	
4178		Kullprøve	3078	Avfallsdeponi	1 øverst	0	
4179	C62237/1	Kullprøve	3078	Avfallsdeponi	1 nederst	1,95	Trekull av furu ble radiologisk datert til 775 - 945 e.kr.
4263	C62237/2	Kullprøve	3017	Avfallsdeponi	1 nederst	0,2	Trekull av furu ble radiologisk datert til 775 - 975 e.kr.
4264		Kullprøve	3017	Avfallsdeponi	1 øverst	0	
4265	C62237/3	Kullprøve	3194	Avfallsdeponi	1 nederst	3,75	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 890 - 990 e.kr.
4266	C62237/3	Kullprøve	3194	Avfallsdeponi	1 øverst	0	
4267	C62237/8	Metallurgisk	4042	Malmager		36,4	
4268	C62236/8	Metallurgisk	4236	Malmager		0	
4269	C62237/15	Jordprøve	4478			0	
4305	C62237/4	Metallurgisk	4270	Ovn		0	
4306		Kullprøve	4270	Ovn		0	
4324	C62237/4	Kullprøve	4270	Ovn		0,55	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 775 - 960 e.kr.
4325		Kullprøve	4270	Ovn		0	
4418	C62237/5	Kullprøve	4307	Ovn		0,35	Trekull av furu ble radiologisk datert til 680 - 775 e.kr.
4419	C62237/6	Metallurgisk	4307	Ovn		0	
4420	C62237/5	Metallurgisk	4307	Ovn		105,4	
4435	C62237/4	Metallurgisk	4270	Ovn		1683	
4461	C62237/6	Kullprøve	4421	Ovn		0,05	Trekull av furu ble radiologisk datert til 875 - 975 e.kr.
4462		Jordprøve	3252	Kullgrop		0	
4463		Kullprøve	3252	Kullgrop		0	
4464	C62238/7	Kullprøve	328	Kullgrop		4,4	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1220 - 1275 e.kr.
4475	C62238/8	Kullprøve	200	Kullgrop		12,4	Trekull av bjørk ble radiologisk datert til 1280 - 1385 e.kr.
200028	C62236/1	Treprøve	3744			0	Trebit av furu ble radiologisk datert til 765 til 880 e.kr.
200030	C62236/9	Metallurgisk	1284			5,3	
200033	C62236/11	Metallurgisk	2396	Ovn	5	2600	
200036	C62236/2	Dendroprøve	3742			0	
200038	C62236/3	Dendroprøve	3796			0	

11.5 FOTOLISTE**Cf53572**

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_089.JPG	Kullgrop 99061		V	99061	EH	20.6.2018
Cf53572_090.JPG	Kullgrop 99479		NØ	99479	EH	20.6.2018
Cf53572_091.JPG	Kullgrop 99479		NØ	99480	EH	20.6.2018
Cf53572_093.JPG	Kullgrop 99422 før fjerning av vegetasjon		N	99422	EH	20.6.2018
Cf53572_094.JPG	Rute G1284 i tuft (slagghaug A780)	A780	S	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_095.JPG	Rute G1284 i tuft, profil - S	A780	S	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_097.JPG	Rute G1284 i tuft, profil - V	A780	VSV	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_098.JPG	Rute G1284 i tuft, profil - N	A780	N	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_099.JPG	Rute G1284 i tuft, profil - N	A780	N	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_100.JPG	Rute G1284 i tuft, profil - Ø	A780	ØNØ	171262	JGA	2.7.2018
Cf53572_102.JPG	Ovn A2396	A2396	VNV	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_103.JPG	Ovn A2396 før fjerning av lag 1	A2396	V	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_104.JPG	Ovn A2396 rett etter at slagghaug innside er fjernet	A2396	NØ	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_105.JPG	Ovn A2396 rett etter at slagghaug innside er fjernet	A2396	N	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_106.JPG	Ovn A2396	A2396	N	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_108.JPG	Ovn A2396	A2396	N	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_109.JPG	Ovn A2396	A2396	N	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_110.JPG	Ovn A2396 med røstet malm	A2396	NV	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_111.JPG	Røstet malm nord for ovn A2396		NØ	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_112.JPG	A2396 lag 2	A2396	NV	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_113.JPG	A2396 lag 2	A2396	NNV	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_114.JPG	A2396 lag 2	A2396	NNV	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_115.JPG	A2396 lag 2	A2396	V	171262	ASE	3.7.2018
Cf53572_116.JPG	A2396 lag 5	A2396	N	171262	ASE	4.7.2018
Cf53572_117.JPG	A2396 lag 5	A2396	N	171262	ASE	4.7.2018
Cf53572_118.JPG	A2396 lag 5	A2396	NV	171262	ASE	4.7.2018
Cf53572_119.JPG	A2396 lag 5	A2396	N	171262	ASE	4.7.2018
Cf53572_120.JPG	A2396 lag 5	A2396	N	171262	ASE	4.7.2018
Cf53572_122.JPG	Malkonsentrasjon i NØ hjørne av tuft		NV	171262	EH	4.7.2018
Cf53572_123.JPG	Malkonsentrasjon i NØ hjørne av tuft		NV	171262	EH	4.7.2018
Cf53572_124.JPG	A2616 snittet, plan	A2616	Ø	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_125.JPG	A2616 snittet, plan	A2616	Ø	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_126.JPG	A2616 snittet, plan	A2616	N	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_127.JPG	A2616 snittet, plan	A2616	N	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_129.JPG	A2616 snittet, profil	A2616	V	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_130.JPG	A2616 snittet, profil	A2616	V	171262	ASE	5.7.2018
Cf53572_132.JPG	Ovn A2616 i vestre del av blestertuft, snittet, plan	A2616	Ø	171262	IR	9.7.2018
Cf53572_133.JPG	Ovn A2616 i vestredel av blestertuft, bilde av selve snittet, profil	A2616	ØSØ	171262	IR	9.7.2018
Cf53572_138.JPG	Snittet stolpehull (avskrevet), østside av tuft.		Ø	171262	EH	9.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_139.JPG	C2213 S-N profil i deler 1 av 5	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_140.JPG	C2213 S-N profil i deler 2 av 5	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_141.JPG	C2213 S-N profil i deler 3 av 5	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_142.JPG	C2213 S-N profil i deler 4 av 5	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_143.JPG	C2213 S-N profil i deler 5 av 5	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_144.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 1 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_145.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 2 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_146.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 3 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_147.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 4 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_148.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 5 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_149.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 6 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_150.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 7 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_151.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 8 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_152.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 9 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_153.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 10 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_154.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 11 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_155.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 12 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_156.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 13 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_157.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 14 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_158.JPG	C2213 S-N profil i små seksjoner 15 av 15	C2213	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_160.JPG	Nordlig mulig stolpehull, snittet avskrevet		Ø	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_161.JPG	Nordlig mulig stolpehull, snittet, avskrevet		Ø	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_162.JPG	Sørlig mulig stolpehull, snittet, avskrevet		Ø	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_163.JPG	Sørlig mulig stolpehull, snittet, avskrevet		Ø	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_164.JPG	Sjakt gjennom kullager A1243, sett ovenfra, fragmenter av ovnsjakt funnet under 10 - 20 cm kullag	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_165.JPG	Sjakt gjennom kullager A1243, sett ovenfra, fragmenter av ovnsjakt funnet under 10 - 20 cm kullag	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_166.JPG	Kullager A1243, kullag 2 under 15 cm med kull og 20 cm brun sand + brent leirelag	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_167.JPG	Kullager A1243, kullag 2 under 15 cm med kull og 20 cm brun sand + brent leirelag	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_168.JPG	Sterilt lag under kullag, vestlig ende av sjakt.		V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_169.JPG	Sjakt gjennom kullager A1243, sett ovenfra - sjakten er utvidet mot øst	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_170.JPG	Sjakt gjennom kullager A1243, sett ovenfra - sjakten er utvidet mot øst	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_171.JPG	Sjakt gjennom kullager A1243, sett ovenfra - sjakten er utvidet mot øst	A1243	V	171262	EH	9.7.2018
Cf53572_172.JPG	Mulig stolpehull A2683 v/leirelag, nord for ovn 2553, i profil	A2683	SØ	171262	IR	10.7.2018
Cf53572_173.JPG	Bilde av sjakt gjennom antatte kullagre A1243 og A2744	A1243	S	171262	EH	10.7.2018
Cf53572_174.JPG	Mulig bunnslegg A2818	A2818	S	171262	EH	10.7.2018
Cf53572_175.JPG	Mulig bunnslegg A2818	A2818	S	171262	EH	10.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_176.JPG	Mulig bunnslagg A2818	A2818	N	171262	EH	10.7.2018
Cf53572_177.JPG	Mulig bunnslagg A2818	A2818	N	171262	EH	10.7.2018
Cf53572_178.JPG	Mulig bunnslagg A2818	A2818	N	171262	EH	10.7.2018
Cf53572_179.JPG	Nærbilde av sentralt gulvlag A2837 på nordre felt id99233	A2837	NØ	99233	IR	11.7.2018
Cf53572_180.JPG	Nærbilde av sentralt gulvlag A2837 på nordre felt id99233	A2837	VSV	99233	IR	11.7.2018
Cf53572_181.JPG	Nærbilde av sentralt gulvlag A2837 på nordre felt id99233	A2837	SØ	99233	IR	11.7.2018
Cf53572_182.JPG	Nærbilde av sentralt gulvlag A2837 på nordre felt id99233	A2837	NNV	99233	IR	11.7.2018
Cf53572_185.JPG	Kullgrop 99284 i plan, underveis i snitting		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_186.JPG	Kullgrop 99284 i plan, underveis i snitting		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_187.JPG	Bunn av kullgrop 99284 etter snitt		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_189.JPG	Kullgrop 99284 profil		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_190.JPG	Kullgrop 99284 profil		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_191.JPG	Kullgrop 99284 profil		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_192.JPG	Kullgrop 99284 profil serie 1 av 3		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_193.JPG	Kullgrop 99284 profil serie 2 av 3		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_194.JPG	Kullgrop 99284 profil serie 3 av 3		ØNØ	99284	IR	12.7.2018
Cf53572_195.JPG	Kullgrop 99479, underveis i snitt		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_196.JPG	Kullgrop 99479, underveis i snitt		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_197.JPG	Kullgrop 99479, underveis i snitt		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_198.JPG	Kullgrop 99479, bunn		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_199.JPG	Kullgrop 99479, bunn		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_200.JPG	Kullgrop 99479, bunn		SSØ	99479	IR	12.7.2018
Cf53572_204.JPG	Bunn av kullgrop 99422, bilde tatt fra gjenværende del		Ø	99422	IR	13.7.2018
Cf53572_205.JPG	Bunn av kullgrop 99422, bilde tatt fra gjenværende del		Ø	99422	IR	13.7.2018
Cf53572_206.JPG	Bunn av kullgrop 99422. sett mot gjenværende del		V	99422	IR	13.7.2018
Cf53572_207.JPG	Bunn av kullgrop 99422, bilde tatt fra avstand, sett mot gjenværende del		V	99422	IR	13.7.2018
Cf53572_212.JPG	Bunn av kullgrop 99300		N	99300	IR	13.7.2018
Cf53572_213.JPG	Bunn av kullgrop 99300 med skygge		N	99300	IR	13.7.2018
Cf53572_214.JPG	Bunn av kullgrop 99300 med skygge		N	99300	IR	13.7.2018
Cf53572_215.JPG	Bunn av kullgrop 99300 med skygge		N	99300	IR	13.7.2018
Cf53572_218.JPG	Kullgrop 99479 i profil (prøve PK3573)		SSØ	99479	IR	13.7.2018
Cf53572_219.JPG	Kullgrop 99479 i profil		SSØ	99479	IR	13.7.2018
Cf53572_220.JPG	Kullgrop 99479 i profil, hele profilen 1 av 3		SSØ	99479	IR	13.7.2018
Cf53572_221.JPG	Kullgrop 99479 i profil, hele profilen 2 av 3		SSØ	99479	IR	13.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_222.JPG	Kullgrop 99479 i profil, hele profilen 3 av 3		SSØ	99479	IR	13.7.2018
Cf53572_225.JPG	Milebunn kullgrop 99061		VNV	99061	KL	13.7.2018
Cf53572_226.JPG	Milebunn kullgrop 99061		VNV	99061	KL	13.7.2018
Cf53572_227.JPG	Oversiktsbilde av milebunn kullgrop 99061		NV	99061	KL	13.7.2018
Cf53572_228.JPG	Oversiktsbilde av milebunn kullgrop 99061		NV	99061	KL	13.7.2018
Cf53572_229.JPG	Milebunn kullgrop 99061		ØSØ	99061	KL	13.7.2018
Cf53572_230.JPG	Bilde av hyttefeltet mellom Plassenuten og Hovdenuten, jernvinneanlegg id 99233 i forgrunnen		Ø	99233	IR	14.7.2018
Cf53572_231.JPG	Bilde av hyttefeltet tatt fra mellom Plassenuten Hovdenuten, jernvinneanlegg id 99233 i forgrunnen		Ø	99233	IR	14.7.2018
Cf53572_232.JPG	Bilde av hyttefeltet tatt fra mellom Plassenuten og Hovdenuten, jernvinneanlegg id 99233 i forgrunnen		Ø	99233	IR	14.7.2018
Cf53572_233.JPG	Bilde av hyttefeltet tatt fra mellom Plassenuten og Hovdenuten, jernvinneanlegg id 99233 i forgrunnen		ØSØ	99233	IR	14.7.2018
Cf53572_234.JPG	Bilde av hyttefeltet fra Hovdenuten, jernvinneanlegg 99233 synlig nederst i venstre hjørne		SØ	171262	IR	14.7.2018
Cf53572_235.JPG	Bilde av hyttefeltet tatt fra Hovdenuten, Djupetjønn nederst til venstre		S	171262	IR	14.7.2018
Cf53572_236.JPG	Bilde av hyttefeltet tatt fra Hovdenuten, Djupetjønn nederst til venstre		S	171262	IR	14.7.2018
Cf53572_237.JPG	Bilde tatt fra Store Nos/Søylenåsen		S	99233, 171262	IR	14.7.2018
Cf53572_238.JPG	Bilde tatt fra Store Nos/Søylenåsen		S	99233, 171262	IR	14.7.2018
Cf53572_241.JPG	Profil C3797 i første snitt/kakestykke av slagghaug A1305	A1305	V	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_242.JPG	Profil C3797 i første snitt/kakestykke av slagghaug A1305	A1305	V	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_243.JPG	Profil C3797 i første snitt/kakestykke av slagghaug A1305, detalj 1 av 3	A1305	V	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_244.JPG	Profil C3797 i første snitt/kakestykke av slagghaug A1305, detalj 2 av 3	A1305	V	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_245.JPG	Profil C3797 i første snitt/kakestykke av slagghaug A1305, detalj 3 av 3	A1305	V	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_246.JPG	Bilde av mikromorf PX3643 fra profilbenk C2213 (bilde tatt på høykant)	C2213	V	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_247.JPG	Bilde av mikromorf PX3643 fra profilbenk C2213 (bilde tatt på høykant)	C2213	V	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_248.JPG	Foto av mulig vegglinje sørvest i tuft v/maskinavdekking		S	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_249.JPG	Foto av mulig vegglinje sørvest i tuft v/maskinavdekking		S	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_250.JPG	Foto av mulig vegglinje sørvest i tuft v/maskinavdekking, noe lenger ned		S	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_251.JPG	Foto av mulig vegglinje sørvest i tuft v/maskinavdekking, noe lenger ned		S	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_252.JPG	Mulig vegglinje nordvest i tuft, v/ avdekking		N	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_253.JPG	Mulig vegglinje nordvest i tuft, v/ avdekking		N	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_254.JPG	Mulig vegglinje nordvest i tuft, v/ avdekking		N	171262	IR	16.7.2018
Cf53572_257.JPG	Tilvirket stakk funnet i myr øst for slagghaug			171262	AJM	16.7.2018
Cf53572_258.JPG	Tilvirket stakk funnet i myr øst for slagghaug			171262	AJM	16.7.2018
Cf53572_259.JPG	Tilvirket stakk funnet i myr øst for slagghaug			171262	AJM	16.7.2018
Cf53572_260.JPG	Ovn A3649	A3649	NNV	171262	JGA	16.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_261.JPG	Ovn A3649	A3649	NNV	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_264.JPG	Ovn A3649	A3649	NNV	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_265.JPG	Ovn A3649	A3649	NNV	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_266.JPG	Ovn A3649	A3649	NNV	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_268.JPG	Stor stokk v/ avdekking av myr, avskrevet - ikke mulig å se tilvirkning		S	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_269.JPG	Stor stokk v/ avdekking av myr, avskrevet - ikke mulig å se tilvirkning		S	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_270.JPG	Tilvirket pinne F3740	F3740		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_271.JPG	Mulig takspen F3741	F3741		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_272.JPG	Tilvirket pinne F3740	F3740		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_277.JPG	Tilvirket kvist			171262	KL	16.7.2018
Cf53572_282.JPG	Tilvirket stokk F3743	F3743		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_283.JPG	Tilvirket stokk F3743	F3743		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_288.JPG	Bark i relasjon til halvkloyving F3742	F3742		171262	KL	16.7.2018
Cf53572_289.JPG	Halvkloyving snudd rundt - F3742	F3742		171262	AM	16.7.2018
Cf53572_290.JPG	Trerester under halvkloyvingen F3742 - ikke samlet inn (smuldrer opp)	F3742		171262	AM	16.7.2018
Cf53572_291.JPG	Trespade F3744 in situ	F3744		171262	AM	16.7.2018
Cf53572_303.JPG	Planke F3762	F3762	N	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_304.JPG	Planke F3762	F3762	N	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_305.JPG	Søndre veggvoll inn mot/under slagghaug A1305 øst for profil			171262	IR	16.7.2018
Cf53572_306.JPG	Søndre veggvoll inn mot/under slagghaug A1305 øst for profil			171262	IR	16.7.2018
Cf53572_307.JPG	Søndre veggvoll inn mot/under slagghaug A1305 øst for profil			171262	IR	16.7.2018
Cf53572_308.JPG	F3763 (liten), F3764 (større)	F3763, F3764	N	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_309.JPG	F3763 (liten), F3764 (større)	F3763, F3764	N	171262	JGA	16.7.2018
Cf53572_310.JPG	Tre og never F3794, F3795	F3794, F3795	Ø	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_311.JPG	Tre F3794	F3794		171262	EH	16.7.2018
Cf53572_312.JPG	Never F3795	F3795	S	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_313.JPG	F3794, F3795 og profil i slagghaug A1305	F3794, F3795	S	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_314.JPG	Ende av tømmerstokk F3796	F3796	N	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_315.JPG	Ende av tømmerstokk F3796	F3796	N	171262	EH	16.7.2018
Cf53572_316.JPG	Stor slagghaug, Ø-V profil C3805, tredeler under slagghaug A1305	C3805	SØ	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_317.JPG	Øst-Vest gående profil C3805 i slagghaug A1305	C3805	SØ	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_318.JPG	Øst-Vest gående profil C3805 i slagghaug A1305	C3805	SØ	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_319.JPG	Øst-Vest gående profil C3805 i slagghaug A1305	C3805	SØ	171262	KL	16.7.2018
Cf53572_320.JPG	Øst-Vest gående profil C3805 i slagghaug A1305	C3805	SØ	171262	KL	16.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_321.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_322.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_323.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_324.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_325.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_326.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_327.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_328.JPG	Slagghaug A1305 N-S profil/C3801	C3801	Ø	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_329.JPG	Slagghaug A1305 Ø-V profil/C3805	C3805	S	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_330.JPG	Slagghaug A1305 Ø-V profil/C3805	C3805	S	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_331.JPG	Slagghaug A1305 Ø-V profil/C3805	C3805	S	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_332.JPG	Slagghaug A1305 Ø-V profil/C3805	C3805	S	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_333.JPG	Slagghaug A1305 Ø-V profil/C3805	C3805	S	171262	EH	17.7.2018
Cf53572_334.JPG	Relasjon mellom gulvrest/vegglinje og snittet voll i SV del av tuft		V	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_335.JPG	Relasjon mellom gulvrest/vegglinje og snittet voll i SV del av tuft		NV	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_336.JPG	Relasjon mellom gulvrest/vegglinje og snittet voll i SV del av tuft		V	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_337.JPG	Relasjon mellom gulvrest/vegglinje og snittet voll i SV del av tuft		V	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_338.JPG	Relasjon mellom gulvrest/vegglinje og snittet voll i SV del av tuft		NØ	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_339.JPG	Profil i snittet tuftvoll i SV- del av tuft		Ø	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_340.JPG	Profil i snittet tuftvoll i SV- del av tuft - nærbilde 1 av 2		Ø	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_341.JPG	Profil i snittet tuftvoll i SV- del av tuft - nærbilde 2 av 2		Ø	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_342.JPG	Mulig ovn (avskrevet) inn mot voll SV i tuft. Den flate steinen til høyre avgrenset. Håndgravd sjakt C2785 og C2788		S	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_343.JPG	Mulig ovn (avskrevet) inn mot voll SV i tuft. Den flate steinen til høyre avgrenset. Håndgravd sjakt C2785 og C2788		Ø	171262	IR	17.7.2018
Cf53572_344.JPG	Kullgrop 99061, profil		V	99061	EH	17.7.2018
Cf53572_345.JPG	Kullgrop 99061, profil		V	99061	EH	17.7.2018
Cf53572_346.JPG	Kullgrop 99061, profil, nærbilde 1 av 3		V	99061	EH	17.7.2018
Cf53572_347.JPG	Kullgrop 99061, profil, nærbilde 2 av 3		V	99061	EH	17.7.2018
Cf53572_348.JPG	Kullgrop 99061, profil, nærbilde 3 av 3		V	99061	EH	17.7.2018
Cf53572_349.JPG	Profil C3809 i slagghaug	3809	N	171262	JGA	17.7.2018
Cf53572_350.JPG	Profil C3809 i slagghaug	3809	N	171262	JGA	17.7.2018
Cf53572_351.JPG	Profil C3809 i slagghaug	3809	N	171262	JGA	17.7.2018
Cf53572_352.JPG	Halvklyvving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_353.JPG	Halvklyvving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_354.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_355.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_356.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_357.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_358.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_359.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_360.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_361.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_362.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_363.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_364.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_365.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_366.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_367.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_368.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_369.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_370.JPG	Halvkløyving F3742	F3742		171262	KL	17.7.2018
Cf53572_371.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_372.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_373.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_374.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_375.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_376.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_377.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_378.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_379.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_380.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_381.JPG	To stokker funnet i myra (ikke samlet inn), se skisse			171262	EH	17.7.2018
Cf53572_382.JPG	Snitt sidegrop A3915 til kullgrop id 99304		SSØ	99304	JGA	17.7.2018
Cf53572_383.JPG	Snitt sidegrop A3915 til kullgrop id 99304		SSØ	99304	JGA	17.7.2018
Cf53572_384.JPG	Snitt sidegrop A3915 til kullgrop id 99304		SSØ	99304	EH	17.7.2018
Cf53572_385.JPG	Snitt sidegrop A3915 til kullgrop id 99304		SSØ	99304	EH	17.7.2018
Cf53572_386.JPG	Mulig ovn (avskrevet) i enden av sjakt vest for profilbenk i tuft		SØ	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_387.JPG	Mulig ovn (avskrevet) i enden av sjakt vest for profilbenk i tuft		S	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_388.JPG	Mulig ovn (avskrevet) i enden av sjakt vest for profilbenk i tuft		Ø	171262	IR	18.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_389.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	NNV	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_390.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	NNV	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_391.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	NNV	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_392.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	V	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_393.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	VSV	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_394.JPG	Ovn 2396 etter totalgraving	A2396	VSV	171262	KL	18.7.2018
Cf53572_395.JPG	Nedsekning vest for profilbenk etter fjerning av alle mulige strukturer/gulvmasser		V	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_396.JPG	Nedsekning vest for profilbenk etter fjerning av alle mulige strukturer/gulvmasser		S	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_397.JPG	Profil inn mot veien i nedgravning vest for profilbenk i tuft		Ø	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_398.JPG	Profil inn mot veien i nedgravning vest for profilbenk i tuft, nærbilde 1 av 2		Ø	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_399.JPG	Profil inn mot veien i nedgravning vest for profilbenk i tuft, nærbilde 2 av 2		Ø	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_400.JPG	Profil inn mot veien i nedgravning vest for profilbenk i tuft, nærbilde 2 av 2		Ø	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_401.JPG	Oversiktsbilde over søndre felt, etter avsluttet utgravning		SØ	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_402.JPG	Oversiktsbilde over søndre felt, etter avsluttet utgravning		SV	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_403.JPG	Oversiktsbilde over søndre felt, etter avsluttet utgravning		S	171262	IR	18.7.2018
Cf53572_404.JPG	Kullgrop 99300 i profil		N	99300	IR	18.7.2018
Cf53572_405.JPG	Kullgrop 99300 i profil		N	99300	IR	18.7.2018
Cf53572_406.JPG	Kullgrop 99300 i profil, nærbilde 1 av 3		N	99300	IR	18.7.2018
Cf53572_407.JPG	Kullgrop 99300 i profil, nærbilde 2 av 3		N	99300	IR	18.7.2018
Cf53572_408.JPG	Kullgrop 99300 i profil, nærbilde 3 av 3		N	99300	IR	18.7.2018
Cf53572_409.JPG	Kullgrop 99422 i profil		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_410.JPG	Kullgrop 99422 i profil		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_411.JPG	Kullgrop 99422 i profil, nærbilde 1 av 4		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_412.JPG	Kullgrop 99422 i profil, nærbilde 2 av 4		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_413.JPG	Kullgrop 99422 i profil, nærbilde 3 av 4		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_414.JPG	Kullgrop 99422 i profil, nærbilde 4 av 4, i hovedsak sidegrop snittet i forlengelse av kullgrop		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_415.JPG	Sidegrop til kullgrop 99422		V	99422	IR	18.7.2018
Cf53572_416.JPG	Sjakt i kullgrop 99387		S	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_417.JPG	Sjakt i kullgrop 99387		SØ	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_418.JPG	Sjakt i kullgrop 99387		S	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_419.JPG	Sjakt i kullgrop 99387 etter fjerning av kullag ned til berg		S	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_420.JPG	Sjakt i kullgrop 99387 etter fjerning av kullag ned til berg		N	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_421.JPG	Sjakt i kullgrop 99387, østre profil		Ø	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_422.JPG	Sjakt i kullgrop 99387, østre profil, nærbilde 1 av 4		Ø	99387	IR	19.7.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_423.JPG	Sjakt i kullgrop 99387, østre profil, nærbilde 2 av 4		Ø	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_424.JPG	Sjakt i kullgrop 99387, østre profil, nærbilde 3 av 4		Ø	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_425.JPG	Sjakt i kullgrop 99387, østre profil, nærbilde 4 av 4		Ø	99387	IR	19.7.2018
Cf53572_426.JPG	Relasjon mellom kullgrop 99422 m/sidegrop i forlenget snitt og maskinsnittet sidegrop u/metermål		V	99422	IR	19.7.2018
Cf53572_4082.JPG	Maskinsnittet sidegrop v/99422. Ikke kull i sidegropen		V	99422	IR	19.7.2018
Cf53572_4083.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4084.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4085.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4086.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4087.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4088.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4089.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4098.JPG	F3796. Hogget flat i den ene enden, i andre er den hogget skrått mot midten fra to sider	F3796		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4099.JPG	Sammenrullet never F3761	F3761		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4135.JPG	Sammenrullet never F3761	F3761		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4136.JPG	F3764 pinne funnet i myr, ser ikke ut til å være bearbeidet - kassert	F3764		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4137.JPG	F3764 pinne funnet i myr, ser ikke ut til å være bearbeidet - kassert	F3764		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4138.JPG	Foto spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4139.JPG	Foto spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4140.JPG	Foto spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4173.JPG	Foto spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4174.JPG	Før prøveuttak, spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4175.JPG	Etter prøveuttak, spade F3744	F3744		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4176.JPG	Never F3745. Lengde 7.6, bredde 2.7. Sammenrullet	F3745		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4177.JPG	Never F3745. Lengde 7.6, bredde 2.7. Sammenrullet	F3745		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4178.JPG	Trespon F3741. Lengde 15.6, bredde 6.4, dybde 0.9	F3741		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4179.JPG	Trespon F3741. Lengde 15.6, bredde 6.4, dybde 0.9	F3741		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4180.JPG	Trespon F3790. To biter. Største bit: lengde 21.2, bredde 4.9, dybde 0.6 cm. Minste: lengde 7.2, bredde 4.4, dybde 0.8	F3790		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4181.JPG	Trespon F3790. To biter. Største bit: lengde 21.2, bredde 4.9, dybde 0.6 cm. Minste: lengde 7.2, bredde 4.4, dybde 0.8	F3790		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4182.JPG	Tilvirket kvist F3793. Lengde 17.3, diameter 2.3. Skrått kutt/hugg i ene enden.	F3793		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4183.JPG	Tilvirket kvist F3793. Lengde 17.3, diameter 2.3. Skrått kutt/hugg i ene enden.	F3793		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4184.JPG	Spon/trebit F3763. Lengde 21.8, bredde 5.2, dybde 2.3. Hugg/kuttflater i ene enden.	F3763		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4185.JPG	Spon/trebit F3763. Lengde 21.8, bredde 5.2, dybde 2.3. Hugg/kuttflater i ene enden.	F3763		171262	KL	2.8.2018

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53572_4186.JPG	Kvist F3792. Synlig hugg/kutt i den smaleste enden(tynneste kvisten). Lengde 26.7, diameter 4.3	F3792		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4187.JPG	Kvist F3792. Synlig hugg/kutt i den smaleste enden(tynneste kvisten). Lengde 26.7, diameter 4.3	F3792		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4188.JPG	Flat trebit/planke F3791. Lengde 28.8, bredde 4.3 og dybde 1.7	F3791		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4189.JPG	Flat trebit/planke F3791. Lengde 28.8, bredde 4.3 og dybde 1.7	F3791		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4190.JPG	Planke F3762. Lengde 34.3, bredde 4.3, dybde 1.7	F3762		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4191.JPG	Planke F3762. Lengde 34.3, bredde 4.3, dybde 1.7	F3762		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4192.JPG	Halvkløyving F3742. Spiss ende. 14.9 lengde x 17.3 bredde x 9.4 høyde	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4193.JPG	Halvkløyving F3742. Spiss ende. 14.9 lengde x 17.3 bredde x 9.4 høyde	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4194.JPG	Halvkløyving F3742. Spiss ende. 14.9 lengde x 17.3 bredde x 9.4 høyde	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4195.JPG	Halvkløyving F3742. Spiss ende. 14.9 lengde x 17.3 bredde x 9.4 høyde	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4196.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4197.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4198.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4199.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4200.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4207.JPG	Ende med hakk fra F3742. Lengde 46.5, bredde 18.4, dybde 11.4	F3742		171262	KL	2.8.2018
Cf53572_4257.JPG	Slagperler P200030	P200030		171262	KL	12.11.2018
Cf53572_4258.JPG	Bunnskolle P4435 - lengde 19,4, bredde 16,5, dybde 4,9	P4435		99233	KL	12.11.2018
Cf53572_4259.JPG	Bunnskolle P4435	P4435		99233	KL	12.11.2018
Cf53572_4260.JPG	Bunnskolle P4435	P4435		99233	KL	12.11.2018
Cf53572_4261.JPG	Bunnskolle P4435	P4435		99233	KL	12.11.2018
Cf53572_4262.JPG	Bunnskolle P4435	P4435		99233	KL	12.11.2018
Cf53572_4263.JPG	Renneslagg fra PK3647	PK3647		171262	KL	12.11.2018
Cf53572_4264.JPG	Renneslagg fra PK3647	PK3647		171262	KL	12.11.2018
Cf53572_4301.JPG	Renneslagg fra PK3647	PK3647		171262	KL	12.11.2018
Cf53572_4305.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		SV	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4307.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		S	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4309.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		S	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4311.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		S	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4322.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		SØ	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4356.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		S	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4358.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		SØ	99233, 171262	AM	19.6.2018
Cf53572_4359.JPG	Foto av hyttefeltet, tatt fra Storenos, ved toppen av skianlegget nord for hyttefeltet		S	99233, 171262	AM	19.6.2018

Cf53573

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0002.JPG	Kullgrop id99304 i senter av bildet		SSV	99304	JGA	19.06.18
Cf53573_0003.JPG	Kullgrop id99304 i senter av bildet		SSV	99304	JGA	19.06.18
Cf53573_0004.JPG	Profil i håndgravd rute i kullgrop id99304, sørlig profil - bildet er tatt på høykant		S	99304	JGA	19.06.18
Cf53573_0005.JPG	Profil i håndgravd rute i kullgrop id99304, sørlig profil - bildet er tatt på høykant		S	99304	JGA	19.06.18
Cf53573_0006.JPG	Profil i håndgravd rute i kullgrop id99304, østlig profil		Ø	99304	JGA	19.06.18
Cf53573_0007.JPG	Kullgrop etter rydding id99387		NØ	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0008.JPG	Kullgrop etter rydding id99387		NNV	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0009.JPG	Kullgrop etter rydding id99387		SØ	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0010.JPG	Kullgrop id99387		SSØ	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0011.JPG	Kullgrop id99387		SSØ	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0012.JPG	Kullgrop id99387		SØ	99387	JGA	19.06.18
Cf53573_0013.JPG	Kullgrop id99422		SV?	99422	EH	19.06.18
Cf53573_0014.JPG	Kullgrop id99422		V?	99422	EH	19.06.18
Cf53573_0015.JPG	Kullgrop id99422		N?	99422	EH	19.06.18
Cf53573_0016.JPG	Kullgrop id99067		NV?	99067	EH	19.06.18
Cf53573_0017.JPG	Kullgrop id99067		N?	99067	EH	19.06.18
Cf53573_0018.JPG	Kullgrop id99067		NØ?	99067	EH	19.06.18
Cf53573_0019.JPG	Kullgrop id99422		N	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0020.JPG	Kullgrop id99422		Ø	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0021.JPG	Kullgrop id99422		SSØ	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0022.JPG	Kullgrop id99422		SSØ	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0023.JPG	Kullgrop id99422		S	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0024.JPG	Kullgrop id99422		N	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0025.JPG	Kullgrop id99422		SSØ	99422	JGA	19.06.18
Cf53573_0026.JPG	Kullgrop id99300		S	99300	EH	19.06.18
Cf53573_0027.JPG	Kullgrop id99300		S	99300	EH	19.06.18
Cf53573_0028.JPG	Jernvinnenalegg id171262 før avdekking		Ø	99300	KL	20.06.18
Cf53573_0029.JPG	Jernvinnenalegg id171262 før avdekking		Ø	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0030.JPG	Jernvinnenalegg id171262 før avdekking		V	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0031.JPG	Jernvinnenalegg id171262 før avdekking		V	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0032.JPG	Jernvinnenalegg id171262 før avdekking		V	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0033.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		NV	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0034.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		V	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0036.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		Ø	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0037.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		NØ	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0038.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		NØ	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0039.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		Ø	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0040.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		Ø	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0041.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		Ø	99233	KL	20.06.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0042.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		V	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0043.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		V	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0044.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		V	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0045.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		NV	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0046.JPG	Jernvinneanlegg id99233 før avdekking		NV	99233	KL	20.06.18
Cf53573_0047.JPG	Jernvinneanlegg id171262 delvis avdekket		SØ	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0048.JPG	Jernvinneanlegg id171262 delvis avdekket		V	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0049.JPG	Jernvinneanlegg id171262 delvis avdekket		Ø	171262	KL	20.06.18
Cf53573_0050.JPG	Jernvinneanlegg id99233 under avdekking		V	99233	KL	21.06.18
Cf53573_0051.JPG	Jernvinneanlegg id99233 under avdekking		NV	99233	KL	21.06.18
Cf53573_0052.JPG	Bryne F445 funnet ved nordlig veggvoll, jernvinneanlegg id171262			171262	KL	21.06.18
Cf53573_0053.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		V	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0054.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NV	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0055.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NV	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0056.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NV	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0057.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NNØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0058.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0059.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0060.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		NØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0061.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		SØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0062.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		SØ	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0063.JPG	Jernvinneanlegg id99233 etter avdekking		V	99233	KL	22.06.18
Cf53573_0064.JPG	Jernvinneanlegg id171262 under avdekking i myr		Ø	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0065.JPG	Tilvirkede trebiter funnet i myr, eksponert in situ		SØ	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0066.JPG	Tre tilvirket med øks, in situ		Ø	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0067.JPG	Tilvirket tregjenstand, in situ		SØ	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0068.JPG	Tilvirket tregjenstand in situ, samme som på fotonr. 67		SØ	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0069.JPG	Tilvirket trestokk, in situ			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0070.JPG	Tilvirket trestokk, in situ			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0071.JPG	Store heller funnet ved avdekking i myr - ikke in situ			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0072.JPG	Store heller funnet ved avdekking i myr - ikke in situ			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0073.JPG	Trestokk tilvirket med øks, funnet i myr			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0074.JPG	Trestokk tilvirket med øks, funnet i myr			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0075.JPG	Trestokk tilvirket med øks, funnet i myr			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0076.JPG	Trestokk tilvirket med øks, funnet i myr			171262	EH	22.06.18
Cf53573_0077.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	SØ	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0078.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	Ø	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0079.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	SØ	171262	EH	22.06.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0080.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	SØ	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0081.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	NV	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0082.JPG	Jernvinneanlegg id171262, avdekket/siste del av avdekking	171262	NV	171262	EH	22.06.18
Cf53573_0083.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0084.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0085.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0086.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0087.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0088.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0089.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0090.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0091.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0092.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0093.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0094.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0095.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0096.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0097.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0098.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0099.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0100.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0101.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0102.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0103.JPG	Jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0374.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0375.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0376.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	Ø	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0377.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SØ	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0378.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0379.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0380.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	SV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0381.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VSV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0382.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VSV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0383.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VSV	171262	KL	28.06.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0384.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0385.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0386.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0387.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0388.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	V	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0389.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0390.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	VNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0391.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0392.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0393.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0394.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0395.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0396.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0397.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0398.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0399.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	N	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0400.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNV	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0401.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNØ	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0402.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNØ	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0403.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNØ	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0404.JPG	Nye bilder med mindre skygge av jernvinneanlegg id171262 etter rensing	171262	NNØ	171262	KL	28.06.18
Cf53573_0405.JPG	Slagghaug A780 i tuft	780	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0406.JPG	Innsiden av tuft id171262	171262	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0407.JPG	Innsiden av tuft id171262	171262	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0408.JPG	Innsiden av tuft id171262	171262	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0409.JPG	Mulig ovn øst (trolig 2396)	2396	N	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0410.JPG	Mulig ovn vest (trolig 2396)	2396	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0411.JPG	Mulig ovn vest (trolig 2396)	2396	NV	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0412.JPG	Mulig ovn øst (trolig 2396)	2396	SSV	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0413.JPG	Innsiden av tuft id171262	171262	S	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0414.JPG	Innsiden av tuften id171262	171262	NV	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0415.JPG	Steiner på rekke på innsiden av tuft (1590, 1583, 1575, 1569 og 1563)	1590, 1583, 1575, 1563	NV	171262	KL	29.06.18
Cf53573_0416.JPG	Rute (1284) i slagghaug (780) i tuft	1284, 780	SV	171262	JGA	07.02.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0417.JPG	Rute (1284) i slagghaug (780) i tuft	1284, 780	SV	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0418.JPG	Rute (1284) i slagghaug (780) i tuft	1284, 780	SV	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0419.JPG	Profil i rute (1284) i slagghaug (780)	1284, 780	S	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0420.JPG	Profil i rute (1284) i slagghaug (780)	1284, 780	S	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0421.JPG	Profil i rute (1284) i slagghaug (780)	1284, 780	V	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0422.JPG	Profil i rute (1284) i slagghaug (780)	1284, 780	Ø	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0423.JPG	Profil i rute (1284) i slagghaug (780)	1284, 780	Ø	171262	JGA	07.02.18
Cf53573_0424.JPG	Bilder ved dagsslutt, delvis fjernet slagghaug (780) i tuft (id171262)	780	SSV	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0425.JPG	Bilder ved dagsslutt, delvis fjernet slagghaug (780) i tuft (id171262)	780	V	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0426.JPG	Bilder ved dagsslutt, delvis fjernet slagghaug (780) i tuft (id171262)	780	V	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0427.JPG	Bilder ved dagsslutt, delvis fjernet slagghaug (780) i tuft (id171262)	780	S	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0428.JPG	Fotostangbilde ved dagslutt, delvis fjernet slagghaug (780)	780	ØSØ	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0429.JPG	Fotostangbilde ved dagslutt, delvis fjernet slagghaug (780)	780	NØ	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0430.JPG	Fotostangbilde ved dagslutt, delvis fjernet slagghaug (780)	780	SV	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0431.JPG	Fotostangbilde ved dagslutt, delvis fjernet slagghaug (780)	780	SV	171262	KL	07.02.18
Cf53573_0432.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	Ø	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0433.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	Ø	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0434.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	Ø	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0435.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	Ø	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0436.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0437.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	SV	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0438.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	SV	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0439.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	VNV	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0440.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	N	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0441.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av slagghaug (780)	780	NNØ	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0442.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - vestre del	171262	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0443.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - vestre del	171262	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0444.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - østre del	171262	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0445.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - østre del	171262	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0446.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - østre del	171262	S	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0447.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - sentrum	171262	V	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0448.JPG	Innsiden av tuft (id171262) etter slaggjerning (780) - sentrum, med profilbenk (2213 og 2216)	171262	V	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0449.JPG	Innsiden av tuft (id171262) - østre del	171262	NNV	171262	KL	03.07.18
Cf53573_0450.JPG	Innsiden av tuft (id171262) - østre del	171262	NNØ	171262	KL	03.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0568.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0569.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	N	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0570.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0571.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0572.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	VNV	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0573.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 3	2396	VNV	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0574.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 4	2396	N	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0575.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 4	2396	N	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0576.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 4	2396	VNV	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0577.JPG	Ovn A2180 (2396), lag 4	2396	VNV	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0578.JPG	Ovn A2180 (2396) + A2200 (2200) etter rens rundt	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0579.JPG	Ovn A2180 (2396) + A2200 (2200) etter rens rundt	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0580.JPG	Ovn A2180 (2396) + A2200 (2200) etter rens rundt	2396	S	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0581.JPG	Ovn A2180 (2396) + A2200 (2200) etter rens rundt	2396	SV	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0582.JPG	A2180 (2396), lag 5	2396	N	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0583.JPG	A2180 (2396), lag 5	2396	V	171262	ASE	03.07.18
Cf53573_0584.JPG	Malmkonsentrasjon (2366) og ovn (2396)	2366	N	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0585.JPG	Malmkonsentrasjon (2366)	2366	NØ	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0586.JPG	Malmkonsentrasjon (2366)	2366	NØ	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0587.JPG	Oversikt, østre del av tuft (id171262)		N	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0588.JPG	Oversikt, østre del av tuft (id171262)	171262	N	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0589.JPG	Oversikt, østre del av tuft (id171262)	171262	SØ	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0590.JPG	Oversikt, østre del av tuft (id171262)	171262	SØ	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0591.JPG	Detail of possible older oven (2553)	2553	V	171262	EH	04.07.18
Cf53573_0592.JPG	Slaggrenne (2644 ved 2553).		ØNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0593.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0594.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		V	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0595.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		NØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0596.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		Ø	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0597.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0598.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0599.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		Ø	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0600.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		SØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0601.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		SØ	171262	ASE	05.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0602.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0603.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0604.JPG	Tuft (id171262), overview of ovens etc.		S	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0605.JPG	Tuft (id171262), curvilinear zone of floor exposed in the trench through bank (mellom profiler 2788 og 2785)		N	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0606.JPG	Tuft (id171262), curvilinear zone of floor exposed in the trench through bank (mellom profiler 2788 og 2785)		V	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0607.JPG	Clay exposed below stained floor layer (mellom profiler med 2788 og 2785)		N	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0608.JPG	Clay exposed below stained floor layer (mellom profiler med 2788 og 2785)		N	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0609.JPG	Clay removed (mellom profiler med 2788 og 2785)		N	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0610.JPG	Clay removed (mellom profiler med 2788 og 2785)		N	171262	EH	05.07.18
Cf53573_0611.JPG	Ovn A2553 (2553), profil	2553	NØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0612.JPG	Ovn A2553 (2553), profil	2553	NØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0613.JPG	Ovn A2553 (2553), plan etter snitting	2553	ØNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0614.JPG	Ovn A2180 (2396) etter fjerning av lag 5	2396	NØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0615.JPG	Ovn A2180 (2396) Bunnheller/steiner	2396	NNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0616.JPG	Ovn A2180 (2396) Bunnheller/steiner	2396	NNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0617.JPG	Ovn A2180 (2396) Bunnheller/steiner	2396	NNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0618.JPG	Stolpehull A2540 (2540) i plan	2540	ØNØ	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0619.JPG	Stolpehull A2540 (2540) + hvordan vollmassene har rast inn over gulvet	2540	Ø	171262	ASE	05.07.18
Cf53573_0620.JPG	Profil C2785 (2785) - vest for profilbenk	2785	S	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0621.JPG	Slagglump i profil C2785 (2785) - vest for profilbenk	2785	S	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0622.JPG	Utgravd felt 171262	171262	SSØ	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0623.JPG	Utgravd felt 171262	171262	SSV	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0624.JPG	Utgravd felt 171262	171262	SV	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0625.JPG	Østside av profilbenk (2213) etter utgravning	2213	V	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0626.JPG	Vestside av profilbenk (2216) etter utgravning	2216	VNV	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0627.JPG	Utgravet felt 171262	171262	ØSØ	171262	KL	10.07.18
Cf53573_0628.JPG	Utgravet felt 171262	171262	ØNØ	171262	EH	10.07.18
Cf53573_0629.JPG	Utgravet felt 171262	171262	ØNØ	171262	EH	10.07.18
Cf53573_0630.JPG	Utgravet felt 171262	171262	NNV	171262	EH	10.07.18
Cf53573_0631.JPG	Utgravet felt 171262	171262	NV	171262	EH	10.07.18
Cf53573_0632.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	NV	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0633.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	NV	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0634.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	NV	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0635.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	NNV	99233	KL	11.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0636.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	N	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0637.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	NNØ	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0638.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	ØNØ	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0639.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	Ø	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0640.JPG	Oversiktsbilde anlegg 99233 etter rensing	99233	Ø	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0641.JPG	Tuft - gulvlag i 99233 (4494 og 4217)	99233, 4494, 4217	S	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0642.JPG	Tuft - gulvlag i 99233 (4494 og 4217)	99233, 4494, 4217	S	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0643.JPG	Tuft - gulvlag i 99233 (4494 og 4217)	99233, 4494, 4217	S	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0644.JPG	Oversiktsbilde 99233 etter rensing	99233	SSØ	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0645.JPG	Oversiktsbilde 99233 etter rensing	99233	S	99233	KL	11.07.18
Cf53573_0790.JPG	Northern production site. Black charcoal floor layer (2873)	2873	N	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0791.JPG	Removed. Dark brown layer exposed (2873)	2873	N	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0792.JPG	Removed. Dark brown layer exposed (2873)	2873	V	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0793.JPG	Removed. Dark brown layer exposed (2873)	2873	S	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0794.JPG	Removed. Dark brown layer exposed (2873)	2873	S	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0795.JPG	Removed. Dark brown layer exposed (2873)	2873	S	99233	EH	11.07.18
Cf53573_0796.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0797.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0798.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0799.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0800.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0801.JPG	Northern production site. Floor removed (2873), profile (4478)	2873, 4478	N	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0802.JPG	Floor removed, profile bench overview	2873, 4480	S	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0803.JPG	Floor removed, profile bench overview	2873, 4478, 4480	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0804.JPG	Floor removed, profile bench overview	2873, 4478, 4480	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0807.JPG	Northern production site. Southern slagpile (3017), 50x50 cm test-pit (4490) for estimating slag weight	3017, 4490	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0808.JPG	Northern production site. Southern slagpile (3017), 50x50 cm test-pit (4490) for estimating slag weight	3017, 4490	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0809.JPG	Possible oven/slag concentration (beliggende i 4494)	4494	NV	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0810.JPG	Possible oven/slag concentration (beliggende i 4494)	4494	NV	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0811.JPG	Possible oven/slag concentration (beliggende i 4494)	4494	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0812.JPG	Possible oven/slag concentration (beliggende i 4494)	4494	V	99233	EH	12.07.18
Cf53573_0813.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	S	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0814.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	S	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0815.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	Ø	99233	EH	13.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_0816.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	Ø	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0817.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	Ø	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0818.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	NØ	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0819.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	NØ	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0820.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	SV	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0821.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	SV	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0822.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	Ø	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0823.JPG	Oven/slag concentration removed	4494	Ø	99233	EH	13.07.18
Cf53573_0824.JPG	Gulv - søranlegg (id171296)	171296	N	171296	JGA	16.07.18
Cf53573_0825.JPG	Gulv - søranlegg (id171296)	171296	V	171296	JGA	16.07.18
Cf53573_0826.JPG	Gulv - søranlegg (id171296)	171296	E	171296	JGA	16.07.18
Cf53573_0827.JPG	Gulv - søranlegg (id171296)	171296	S	171296	JGA	16.07.18
Cf53573_0828.JPG	Pine bark of the large shaped log (3753)	3753	S	171296	EH	16.07.18
Cf53573_0829.JPG	Pine bark of the large shaped log (3753)	3753	S	171296	EH	16.07.18
Cf53573_0830.JPG	Pine bark of the large shaped log (3753)	3753	S	171296	EH	16.07.18
Cf53573_0831.JPG	Profil vest i tuft inn mot veien (uten eget nr). I overgangen mellom profil 2785 og 2788	1157, 1204	V	171296	IR	16.07.18
Cf53573_0832.JPG	Profil vest i tuft inn mot veien (uten eget nr). I overgangen mellom voll (1157) og gulv (1204)	1157, 1204	V	171296	IR	16.07.18
Cf53573_0833.JPG	Sørvestlig del av tuft (id171296) etter graving	171296	V	171296	IR	16.07.18
Cf53573_0834.JPG	Sørvestlig del av tuft (id171296) etter graving	171296	Ø	171296	IR	16.07.18
Cf53573_0835.JPG	Oversikt, vestlig del etter graving (id171296)	171296	S	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0836.JPG	Oversikt, vestlig del etter graving (id171296)	171296	S	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0837.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av gulv og groper	171296	Ø	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0838.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av gulv og groper	171296	Ø	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0839.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av gulv og groper	171296	Ø	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0840.JPG	Oversiktsbilde etter fjerning av gulv og groper	171296	Ø	171296	KL	17.07.18
Cf53573_0841.JPG	Steinansamling vest for profilbenk, ved søndre voll. I tilknytning til innmålt stein med 2519 og kullflekk 2744.	2519, 2744	S	171296	IR	17.07.18
Cf53573_0842.JPG	Steinansamling vest for profilbenk, ved søndre voll. I tilknytning til innmålt stein med 2519 og kullflekk 2744.	2519, 2744	Ø	171296	IR	17.07.18
Cf53573_0843.JPG	Del av profil 2788 gjennom ovn (3649), med stein nord for sjakt ved kullag.	2788, 3649	N	171296	IR	17.07.18
Cf53573_0844.JPG	Del av profil 2788 gjennom ovn (3649), med stein nord for sjakt ved kullag.	2788, 3649	NV	171296	IR	17.07.18
Cf53573_1132.JPG	Malmflekk/lager(3887) vest for profilbenk	3887	Ø	171296	EH	17.07.18
Cf53573_1133.JPG	Malmflekk/lager(3887) vest for profilbenk	3887	Ø	171296	EH	17.07.18
Cf53573_1134.JPG	Sidegrop 567 ved kullgrop 99304 (513) i profil (3933)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1135.JPG	Serie av profil (3933) gjennom sidegrop (567) ved kullgrop (99304, 513)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1136.JPG	Serie av profil (3933) gjennom sidegrop (567) ved kullgrop (99304, 513)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_1137.JPG	Serie av profil (3933) gjennom sidegrop (567) ved kullgrop (99304, 513)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1138.JPG	Serie av profil (3933) gjennom sidegrop (567) ved kullgrop (99304, 513)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1139.JPG	Sidegrop 567 ved kullgrop 99304 (513) i profil (3933)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1140.JPG	Sidegrop 567 ved kullgrop 99304 (513) i profil (3933)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1141.JPG	Sidegrop 567 ved kullgrop 99304 (513) i profil (3933)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1142.JPG	Sidegrop 567 ved kullgrop 99304 (513) i profil (3933)	567, 513, 3933	SV	99304	KL	18.07.18
Cf53573_1143.JPG	Slag pile cut (3017). Profile id3935.	3017, 3935	N	99233	EH	18.07.18
Cf53573_1144.JPG	Slag pile cut (3017). Profile id3935.	3017, 3935	N	99233	EH	18.07.18
Cf53573_1145.JPG	Slag pile cut (3017). Profile id3935.	3017, 3935	N	99233	EH	18.07.18
Cf53573_1146.JPG	Slag pile cut (3194). Profile id3943.	3194, 3943	N	99233	EH	18.07.18
Cf53573_1147.JPG	Slag pile cut (3194). Profile id3943.	3194, 3943	N	99233	EH	18.07.18
Cf53573_1148.JPG	Profil (3939) i slagghaug (3078) del 1, østre del av profilet	3078, 3939	SE	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1149.JPG	Profil (3939) i slagghaug (3078) del 2, vestre del av profilet	3078, 3939	SE	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1150.JPG	Profil (3939) i slagghaug (3078).	3078, 3939	SV	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1151.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 1	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1152.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 2	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1153.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 3	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1154.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 4	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1155.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 5	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1156.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 6	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1157.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 7	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1158.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 8	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1159.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 9	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1160.JPG	Serie av profil (3939) i slagghaug (3078). Del 10	3078, 3939	SØ	99233	JGA	18.07.18
Cf53573_1161.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1162.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1163.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1164.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1165.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1166.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1167.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1168.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SØ	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1169.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	NV	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1170.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SV	99233	KL	18.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_1171.JPG	Flekker med malm (4042)	4042	SV	99233	KL	18.07.18
Cf53573_1447.JPG	Tømmerstokk (3753). Den midtre delen ble tatt inn.	3753		171262	IR	18.07.18
Cf53573_1449.JPG	Possible oven? (4270) In the centre, background slag pit (3478), scale bar is north arrow.	4270, 3478	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1450.JPG	Possible oven? (4270) In the centre, background slag pit (3478), scale bar is north arrow.	4270, 3478	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1451.JPG	Possible oven (4270) on the left. Slag pit (3478) in front.	4270, 3478	SV	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1452.JPG	Possible oven (4270) on the left. Slag pit (3478) visible on extreme left. Possible slag flow to the right of the oven.	4270, 3478	SSØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1453.JPG	Possible oven (4270) on the left. Slag pit (3478) visible on extreme left. Possible slag flow to the right of the oven.	4270, 3478	SSØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1454.JPG	Oven (4270) on the left. Slag flowing pit on the right.	4270, 3478	SSØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1455.JPG	Oven (4270) on the left. Slag flowing pit on the right.	4270, 3478	SSØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1456.JPG	Possible oven (4270) seen through slag flowing pit/channel in front.	4270, 3478	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1457.JPG	Possible oven (4270) seen through slag flowing pit/channel in front.	4270, 3478	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1458.JPG	Mulig ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307, 3947	SE	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1459.JPG	Mulig ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307, 3947	SE	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1460.JPG	Nærbilde, mulig ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307, 3947	SE	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1461.JPG	Nærbilde, mulig ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307, 3947	SE	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1462.JPG	Nærbilde, mulig ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307, 3947	N	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1463.JPG	Possible oven (4270) in centre. Compare with photos 1449-1457, seems oven might be what I referred to as slag flowing pit in photo 1452.	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1464.JPG	Jenny's oven (4307) is to the left (black soil)	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1465.JPG	Oven (4270) from above	4270	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1466.JPG	Oven (4270) from above	4270	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1467.JPG	Oven (4270) from above	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1468.JPG	Oven (4270) in center, slag flowing channel in front of oven.	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1469.JPG	Oven (4270) in center, slag flowing channel in front of oven.	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1470.JPG	Oven (4270) in center, slag flowing channel in front of oven.	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1471.JPG	Oven (4270) in center, slag flowing channel in front of oven.	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1472.JPG	Oven (4270) right and black soot of slag flowing channel	4270	NV	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1473.JPG	Oven (4270) right and black soot of slag flowing channel	4270	NV	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1474.JPG	Ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307	NØ	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1475.JPG	Ovn (4307) i steinrøys (3947)	4307	NØ	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1476.JPG	Ovn (4307) i steinrøys (3947), nærbilde.	4307	NØ	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1477.JPG	Square oven (4270) made of vertical slabs exposed, bottom	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1478.JPG	Slag inside square oven (4270)	4270	NØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1479.JPG	Jenny excavating oven (4307). Square slab oven (4270) in front of J.	4270	NV	99233	EH	19.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_1480.JPG	Square slab oven (4270), bottom slag inside. One piece in situ and two pieces removed	4270	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1481.JPG	Square slab oven (4270), bottom slag inside. One piece in situ and two pieces removed	4270	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1482.JPG	Square slab oven (4270), bottom slag inside. One piece in situ and two pieces removed	4270	SØ	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1483.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1484.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1485.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1486.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1487.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	Ø	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1488.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	Ø	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1489.JPG	Square slab oven (4270), red burnt clay/clay layer partly removed. Black dark ore/slag layer exposed under red clay/clay layer	4270	Ø	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1490.JPG	Ovn (4307) i steinrøys. Profil	4307	SØ	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1491.JPG	Ovn (4307) i steinrøys. Profil	4307	SØ	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1492.JPG	Ovn (4307) i steinrøys. Side	4307	N	99233	JGA	19.07.18
Cf53573_1493.JPG	Square slab oven (4270), red clay layer totally removed, black dark layer and slag flowing area west of oven visible	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1494.JPG	Square slab oven (4270), red clay layer totally removed, black dark layer and slag flowing area west of oven visible	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1495.JPG	Square slab oven (4270), red clay layer totally removed, black dark layer and slag flowing area west of oven visible	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1496.JPG	Square slab oven (4270), red clay layer totally removed, black dark layer and slag flowing area west of oven visible	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1497.JPG	Square slab oven (4270), red clay layer totally removed, black dark layer and slag flowing area west of oven visible	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1498.JPG	Possible oven (4421) north of two other ovens.	4421	Ø	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1499.JPG	Dark black ore layer almost removed. New bottom slag/clay disc was found and bagged.	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1500.JPG	Dark black ore layer almost removed. New bottom slag/clay disc was found and bagged.	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1501.JPG	Dark black ore layer almost removed. New bottom slag/clay disc was found and bagged.	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1502.JPG	As seen in photos 1480, 1483, 1494 and 1499, the square slab oven (4270) had three distinct layers, from top to bottom: 1) Dark slag + bottom slag. One large piece of bottom(?) slag was bagged. 2) Red clay oven filling layer without slag. 3) Dark ore/some clay + small pieces of charcoal layer. Bottom slag(?) disc was bagged. The slag flowing channel was on the west side of oven i.e. downslope side.	4270	S	99233	EH	19.07.18
Cf53573_1503.JPG	Foto av en mulig ovnbunn (4421)	4421	SØ	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1504.JPG	Foto av en mulig ovnbunn (4421)	4421	NØ	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1505.JPG	Oversiktsbilde av ovner (4421, 4307 og 4270) på id99233	4421, 4307, 4270	SØ	99233	IR	19.07.18

Filnavn	Motiv	Strukturnr	Sett mot	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53573_1506.JPG	Oversiktsbilde av ovner (4421, 4307 og 4270) på id99233	4421, 4307, 4270	NØ	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1507.JPG	Oversiktsbilde av ovner (4421, 4307 og 4270) på id99233	4421, 4307, 4270	NV	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1508.JPG	Oversiktsbilde av ovner (4421, 4307 og 4270) på id99233	4421, 4307, 4270	SV	99233	IR	19.07.18
Cf53573_1509.JPG	Feltet etter endt utgravning	99233	NV	99233	KL	19.07.18
Cf53573_1510.JPG	Feltet etter endt utgravning	99233	ØNØ	99233	KL	19.07.18
Cf53573_1511.JPG	Feltet etter endt utgravning	99233	SSØ	99233	KL	19.07.18

Cf53574 – Fotogrammetri

Filnavn	Motiv	Strukturnr	LokalitetsID	Fotograf	Opptaksdato
Cf53574_104.JPG	104 - 373 - fotogrammetri av jernvinneanlegg id171262 etter rensing		171262	KL	28.06.18
Cf53574_451.JPG	Foto 451 - 567 Fotogrammetri av jernvinneanlegg id 171262 etter at indre slagghaug er fjernet, bilde 467-471 slettes pga personer på bildene		171262	ASE	03.07.18
Cf53574_646.JPG	Foto 646-774. Fotogrammetri av jernvinneanlegg id99233		99233	KL	11.07.18
Cf53574_900.JPG	Foto 900-1027 Fotogrammetri. Overside, F3742 halvkløyving.	3742	171296	KL	17.07.18
Cf53574_1028.JPG	Foto 1028-1131 Fotogrammetri. Underside, F3742 halvkløyving.	3742	171296	KL	17.07.18
Cf53574_1172.JPG	Foto 1172-1232 Fotogrammetri. Parkettunderlag. Overside, F3742 halvkløyving.	3742	171296	KL	18.07.18
Cf53574_1233.JPG	Foto 1233-1310 Fotogrammetri. Parkettunderlag. Underside, F3742 halvkløyving.	3742	171296	KL	18.07.18
Cf53574_1311.JPG	Foto 1311-1378 Fotogrammetri. Grusunderlag. Overside, F3742 halvkløyving .	3742	171296	KL	18.07.18
Cf53574_1379.JPG	Foto 1379-1444 Fotogrammetri. Grusunderlag. Underside, F3742 halvkløyving.	3742	171262	KL	18.07.18
Cf53574_4100.JPG	4100 - 4134 Fotogrammetri av F3796	3796	171262		12.11.18
Cf53574_4141.JPG	4141 - 4172 Fotogrammetri av spade F3744	3744	171262		12.11.18

11.6 ANALYSERESULTATER

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab



Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 24 prøver fra KHM 2017/01969, prosjektkode: 430404, Djupetjønn, Bykle kommune, Aust-Agder fylke (FHM 4296/2716)

Dato 01/11-2018

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 Peter H. 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 fældningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen er subjektiv, særligt når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for 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).

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 nåltræ til ¹⁴C datering. For gran og furu (nåltræer) undgår vi dog



ofte at udtage kviste og yngre grenved, da kviste / små grene for disse træsorter 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.

645, fra id99304 (Kullgrop): Prøven indeholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 4 x 1,5 cm. Der er observeret et par stykker forkullet, formentlig bark i prøven.

Betula, bjørk, 8 stk.: 3 S, 2 YS, 1 G, 2 S/G.

Pinus, furu, 2 stk.: 1 S, 1 ÆS.

2349, fra A2396 (Ovn): Prøven indeholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller.

Max. str. 4 x 3 cm.

Betula, bjørk, 9 stk.: 2 YG, 7 S/G.

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

2677, fra A2553 (Ovn): Prøven indeholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller.

Max. str. 2 x 1 cm.

Betula, bjørk, 9 stk.: 1 S, 8 S/G.

Pinus, furu, 1 stk.: 1 S/G. Der er observeret trykvæd i stykket.

2678, fra A2616 (Ovn): Prøven indeholder ca. 40 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsfnuller.

Max. str. 1 x 0,7 cm. Der er observeret et stykke forkullet formentlig bark i prøven.

Betula, bjørk, 9 stk.: 9 S/G.

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

3339, fra id99284 (Kullgrop): Prøven indeholder vel mere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller.

Max. str. 3 x 2,5 cm. Der er observeret et par stykker forkullet, formentlig bark i prøven.

Betula, bjørk, 10 stk.: 3 S, 1 ÆS, 3 YS, 3 S/G. Flere stykker har meget tætvekset ved.

3340, fra id99284 (Kullgrop): Prøven indeholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller.

Max. str. 3,5 x 2,5 cm. Der er observeret et par stykker forkullede barkfragmenter i prøven, hvoraf nogle har overfladestruktur, der minder om *Betula*, bjørk.

Betula, bjørk, 10 stk.: 3 S, 3 ÆG, 4 S/G. Flere stykker har meget tætvekset ved.

3578, fra id99479 (Kullgrop): Prøven inneholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 4 x 2,5 cm. Der er observert et forkullet barkfragment i prøven. Et par stykker af *Betula*, bjørk har spånagtig form.

Betula, bjørk, 9 stk.: 2 S, 3 ÆG, 4 S/G. Flere stykker har meget tætvokset ved.

Pinus, furu, 1 stk.: 1 S.

3615, fra C2213 (Slagglag i tuft): Prøven inneholder ca. 20 meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,4 x 0,3 cm. Der er observert et par stykker forkullede formentlig barkfragmenter i prøven.

Betula, bjørk, 9 stk.: 9 S/G.

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

3642, fra C2679 (Veggvoll): Prøven inneholder vel mere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 4 x 3 cm.

Betula, bjørk, 9 stk.: 3 S, 1 ÆG, 2 YG, 3 S/G. Der er set et par yngre grenstykker med bevaret centrum.

Pinus, furu, 1 stk.: 1 G. Stykket synes overvokset af yngre ved, og dette fragment vurderes ikke-egnet til datering.

3644, fra A1305 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1,5 x 1 cm.

Pinus, furu, 10 stk.: 1 S, 1 ÆS, 8 S/G. Der er observert et stykke med tætvokset ved.

3645, fra A1305 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,8 cm. Der er observert et stykke forkullet barkfragment i prøven.

Betula, bjørk, 8 stk.: 1 S, 8 S/G.

Pinus, furu, 1 stk.: 1 S. Stykket har meget tætvokset ved.

3646, fra A1305 (Slagghaug): Prøven inneholder vel mere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 4 x 2,5 cm.

Betula, bjørk, 8 stk.: 2 G, 1 YG, 5 S/G. Et stykke fra yngre gren med bevaret barkkant.

Pinus, furu, 2 stk.: 2 S/G. Det ene stykke har tætvokset ved.

3647, fra A1305 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm.

Betula, bjørk, 9 stk.: 9 S/G.

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

3648, fra A1305 (Slagghaug): Prøven inneholder et stykke metallisk slagge og ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Der er observert et forkullet barkfragment i prøven.

Betula, bjørk, 10 stk.: 1 YS, 1 G, 7 S/G.

3878, fra id99061 (Kullgrop): Prøven inneholder vel mere end 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 3 x 2 cm. Der er observert et stykke forkullet barkfragment i prøven.

Betula, bjørk, 8 stk.: 2 S, 6 S/G.

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

4179, fra A3078 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 1,3 cm. Der er observert et par stykker forkullede barkfragmenter i prøven. *Pinus*, furu, 10 stk.: 3 ÆS, 7 S/G. Der ses flere stykker med tætvokset ved og nogle få stykker med trykved.

4263, fra A3017 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,8 cm. *Pinus*, furu, 10 stk.: 1 S, 9 S/G. Der ses flere stykker med tætvokset ved og nogle få stykker med trykved.

4265, fra A3194 (Slagghaug): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Der er observert et stykke forkullet barkfragment i prøven. *Betula*, bjørk, 1 stk.: 1 S/G. *Pinus*, furu, 7 stk.: 1 S, 6 S/G. cf. *Calluna*, formentlig lyng, 2 stk.

4324, fra A4270 (Ovn): Prøven inneholder en lille sten, et stykke metalholdigt slagge og 11 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 3 x 1,2 cm. *Betula*, bjørk, 1 stk.: 1 K. Stykket har bevaret centrum og barklag. *Pinus*, furu, 6 stk.: 6 S/G. Indet., ubestemt art, nåletræ, 1 stk.: 1 S/G.

4418, fra A4307 (Ovn): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm. *Pinus*, furu, 10 stk.: 10 S/G. Der er observert få stykker med trykved.

4461, fra A4421 (Usikker ovn): Prøven inneholder ca. 15 fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,2 cm. Trækulstykker er dårligt bevarede. *Pinus*, furu, 5 stk.: 5 S/G. Der er observert trykved i et par stykker. cf. *Calluna*, formentlig lyng, 1 stk.: 1 K. Indet., ubestemt art, løvtræ, 2 stk.: 2 S/G. Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

4464, fra id99422 (Kullgrop): Prøven inneholder ca. 100 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 4 x 2 cm. *Betula*, bjørk, 9 stk.: 9 YG. Flere stykker har bevaret centrum og/eller barklag. cf. *Betula*, formentlig bjørk, 1 stk.: 1 YG. Stykket har bevaret centrum og barklag.

4475, fra id99387 (Kullgrop): Prøven inneholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 5 x 4 cm. *Betula*, bjørk, 10 stk.: 2 G, 6 YG, 2 S/G. Flere grenstykker har bevaret centrum og/eller barklag.

200028, fra F3744 (Spade): Prøven består av et lille stykke uforkullet trø, oppbevart i et prøveglas med vand. Stykket måler ca. 3 x 1 cm. *Pinus*, furu, 1 stk.: 1 S/G.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarterne i de 24 prøver fra undersøgelsen ved Djupetjønn. Der er i alt analyseret 231 stykker trækul, og dertil er analyseret et stykke uforkullet træ, som udgør prøven 200028. Der er observeret et par stykker metallisk slagge i enkelte prøver. Der er med sikkerhed identificeret to træarter, en fra løvtræ: *Betula*, bjørk, og en nåletræsart: *Pinus*, furu. Derudover er set et par forkullede fragmenter af cf. *Calluna*, formentlig lyng. Et enkelt stykke trækul i prøven 4464 var så dårligt bevaret, at artsbetegnelsen er angivet med usikkerhed: 'cf.'. Fire trækulstykker kunne ikke bestemmes til art, hvilket er angivet med betegnelsen 'Indet.', men det kan dog erkendes, at der er tale om enten løvtræ (n=3) eller nåletræ (n=1). Der er flere prøver, hvori der er observeret forkullede barkfragmenter – eller formentlig bark. Det er dog kun for 2 af prøverne, at dette er registreret med antal i tabel 1, hvilket skyldes, at det ikke var muligt at identificere 10 stykker uden også at medtage de forkullede barkstykker, mens det i alle andre prøver har været muligt at artsbestemme 10 stykker egentligt træ. I kolonnen er der indsat 'X' ud for de prøver, hvor der er observeret barkfragmenter uden et egentligt antal.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Betula bjørk	Pinus furu	cf. Betula formentlig bjørk	cf. Calluna formentlig lyng	ubestemt art nåletræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art formentlig bark	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
645	id99304	Kullgrop	8	2					X	10	2
2349	A2396	Ovn	9	1						10	2
2677	A2553	Ovn	9	1						10	2
2678	A2616	Ovn	9	1					X	10	2
3339	id 99284	Kullgrop	10						X	10	1
3340	id 99284	Kullgrop	10						X	10	1
3578	id 99479	Kullgrop	9	1					X	10	2
3615	C2213	Slagglag i tuft	9					1	X	10	1 OBS!
3642	C2679	Veggvoll	9	1						10	2
3644	A1305	Slagghaug		10						10	1
3645	A1305	Slagghaug	9	1					X	10	2
3646	A1305	Slagghaug	8	2						10	2
3647	A1305	Slagghaug	9	1						10	2
3648	A1305	Slagghaug	10						X	10	1
3878	id 99061	Kullgrop	8	2					X	10	2
4179	A3078	Slagghaug		10					X	10	1
4263	A3017	Slagghaug		10						10	1
4265	A3194	Slagghaug	1	7		2			X	10	3
4324	A4270	Ovn	1	6			1		3	11	2 OBS!
4418	A4307	Ovn		10						10	1
4461	A4421	Usikker ovn		5		1		2	2	10	2 OBS!
4464	id 99422	Kullgrop	9		1					10	1 OBS!
4475	id 99387	Kullgrop	10							10	1
200028	F3744	Spade		1						1	1
Antal stykker i alt pr. art			147	72	1	3	1	3	5	232	
Antal prøver art er fundet i			18	18	1	2	1	2	2		

Tabel 1. Oversigt over artsfordeling i de 24 prøver. Den lysegrønne farve markerer, at der er tale om uforkullet træ

Både bjørk og furu er lyskrævende træer, som gerne vokser på mager jord i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Bjørk kan også indikere områder med fugtig bund.

Løvtræ og bjørk dominerer med 147-151 af de 232 analyserede stykker, mens der er identificeret 73 stykker nåletræ, hvoraf de 72 med sikkerhed er furu.

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

Trækullet i prøve 3642 er udtaget i veggvoll C2679, og det er muligt, at trækullet her, overvejende bjørk, kan være rester af bygningsmateriale; et par forkullede grenstykker kan evt. indikere vidjeflet i en tidligere vægkonstruktion.

Trækul udtaget i kullgroper, ovne og slagghauger synes mest sandsynligt at være rester af brændsel.

Prøve 200028 adskiller sig ved at være et uforkullet vedfragment fra genstand F3744, der oplyses at være en spade; spaden er med analysen her identificeret til at være af furu.

Der er flere prøver, hvor der udelukkende er set én art, enten bjørk (n=4-5) eller furu (n=4). P200028 er udeladt af denne sammenhæng, da prøven som nævnt alene bestod af et enkelt stykke træ fra en genstand og derfor ikke kan sidestilles med de øvrige prøver. Løvtræ og bjørk dominerer i kullgroperne, mens dominans af furu ses i nogle af slagghaugerne og ovne. Dét, at enten bjørk eller furu dominerer, kan indikere trækul fra en enkelt hændelse, en selektiv udvælgelse af træet og/eller valg af brændsel med en høj brændværdi. Både bjørk og furu er velkendte som meget velegnet brænde med en høj brændværdi (Mytting 2011). Trækullet i kullgroperne er generelt set særdeles velbevaret, og i flere prøver forekom pænt store stykker, lige som der er mange med skarpt kantede flader, der ikke tyder på efterfølgende erosion og omlejring. Også dette kan pege i retning af trækul fra enkelthændelser.

Det er værd at bemærke, at der ses trækul fra grenved og i særdeleshed yngre grenved i et par prøver fra kullgroper (id 99422 og 99387). Denne type brændsel kan evt. indikere mindre træstykker velegnet til optænding, men kan også være rester af det træ, der nu var for hånden.

Trækulstykker i flere prøver fra slagghauger er generelt set mindre, ofte meget små, mere slidte og dårligere bevarede, hvilket måske kan antyde omlejret trækul. Dette kan stemme godt overens med en opfattelse af indholdet i slagghauger som værende sammenhobede dynger af affald.

Ud over prøverne med udelukkende én art, ses det i flertallet af prøver med to forskellige arter, at det her typisk er bjørk, der er den dominerende art.

I flere prøver ses trækulstykker af såvel bjørk som furu med tæt vokset ved og i nogle furustykker trykved. Den langsomme vækst og trykved tyder på hårde vækstforhold, som måske kan bero på, at træerne har vokset i et højereliggende område. Dette forklarer måske også, at der stort set kun er fundet bjørk og furu; begge arter kan vokse i det højtliggende terræn i Norge. Med stor sandsynlighed afspejler arterne i de 24 prøver træarter fra det omgivende landskab, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992). Umiddelbart tegner trækullet et billede af et landskab med overvejende lysåben vegetation og en blanding af bjørk og furu. Få stykker formentlig lyng kan indikere et areal med lysåbent, ryddet terræn.

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

Der er udtaget mere end 1 prøve til datering for de prøver, hvor der findes både løvtræ (bjørk) og nåletræ (furu). Som hovedregel er udtaget den dominerende art som A-prøve. For nogle prøver er der dog udtaget en B-prøve, fordi den bedst egnede A-prøve er så lille, at det er tvivlsomt, om der er nok materiale til datering; disse oplysninger fremgår af tabellen.

Prøvenr.	Art udtaget til C14 datering	Yderligere prøveoplysninger	Evt. bemærkninger til C14 prøven
645	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme, 6 årringe, ingen bark B) Stamme, 12 årringe, ingen bark	
2349	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Yngre gren, 10 årringe lige under barkkant, ingen bark B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
2677	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
2678	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
3339	Betula, bjørk	Stamme, 14 årringe (tætvokset ved), ingen bark	
3340	Betula, bjørk	Ældre gren, 14 årringe (tætvokset ved), centrum bevaret, ingen bark	
3578	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 11 årringe (tætvokset ved), barkkant bevaret B) Stamme, 6 årringe, ingen bark	
3615	Betula, bjørk	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	NB! Det vil være vanskeligt at gendtage fra denne prøve, hvor de øvrige største stykker er forfullet bark, der ikke anbefales til datering.
3642	Betula, bjørk	Yngre gren, 15 årringe lige under barkkant, centrum bevaret, ingen bark	
3644	Pinus, furu	Ældre stamme, 11 årringe, ingen bark	
3645	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark B) Stamme, 10 yderste årringe, skåret fra til datering, ingen bark	
3646	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Yngre gren, 8 årringe, barkkant bevaret B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
3647	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
3648	Betula, bjørk	Stamme/gren, 13 årringe, ingen bark	
3878	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
4179	Pinus, furu	Ældre stamme, 9 årringe, ingen bark	
4263	Pinus, furu	Stamme/gren, 12 årringe, ingen bark	
4265	A) Pinus, furu B) Betula, bjørk	A) Stamme, 20 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 8 årringe, ingen bark	
4324	A) Betula, bjørk B) Pinus, furu	A) Kvist, 2 årringe, centrum og bark bevaret B) Stamme/gren, 23 årringe, ingen bark	
4418	A) Pinus, furu B) Pinus, furu	A) Stamme/gren, 2 årringe, bark bevaret, men skåret væk ved udtagning B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	B) udtaget for at sikre, at der er nok materiale
4461	Pinus, furu	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	NB! Stykket er meget lille og vejlet ved udtagning: ca. 3 mg. Det er ikke muligt at gendtage fra denne prøve
4464	A) Betula, bjørk B) Betula, bjørk	A) Yngre gren, 5 årringe, centrum og bark bevaret B) Yngre gren, 10 årringe, centrum og bark bevaret	B) udtaget for at sikre, at der er nok materiale
4475	Betula, bjørk	Yngre gren, 14 årringe, centrum og bark bevaret	
200028	Pinus, furu	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	Stykket er af uforkullet træ

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 med sikkerhed fundet træ fra 1 nåletræsart og 1 løvtræsart i undersøgelsen fra Djupetjønn. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973 fra 1974.*

Nåletræ

Pinus sylvestris, furu

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

Løvtræ

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.

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

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



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

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

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

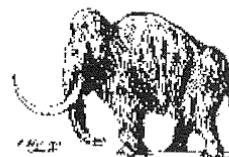
Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.

Eftertryk med kildeangivelse tilladt.



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

Axel Mjærum
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavsplass, N-0130 Oslo, Norge

Dating Certificate

Sample designation	Lab no	Radiocarbon age BP	Weight (mg C)	Pretreatment
Djupetjønn hyttegrend PK645A. id99304	LuS 14151	895 ± 35	1,6	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK2349A. A2396	LuS 14152	895 ± 40	1,6	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK2677A. A2553	LuS 14153	910 ± 40	1,3	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK2678A. A2616	LuS 14154	890 ± 35	1,7	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3339. id99284	LuS 14155	915 ± 35	1,5	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3340. id99284	LuS 14156	875 ± 35	1,5	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3578A. id99479	LuS 14157	790 ± 35	1,6	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3615. C2213	LuS 14158	915 ± 40	1,4	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3642. C2679	LuS 14159	910 ± 40	1,5	HCl, NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3644. A1305	LuS 14160	1015 ± 35	1,7	HCl, NaOH

The calculations of the radiocarbon ages are based on the "Libby half life" of 5568 yrs. The results are given in years before 1950 (radiocarbon age BP). The uncertainty in the age determination is given as +/- one standard deviation. All radiocarbon ages are corrected for isotopic fractionation using the measured 13/12-ratio. The radiocarbon ages must be translated to calibrated radiocarbon years using either the IntCal13 dataset (for terrestrial samples) or the Marine13 dataset (for marine samples). For further information see Radiocarbon Vol 55, nr 4, 2013.

Lund 2019-01-22

Anne Birgitte Nielsen

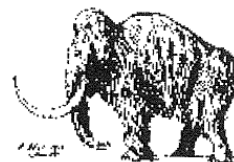
Mats Rundgren





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

Axel Mjærum

Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo

Postboks 6762 St. Olavsplass, N-0130 Oslo, Norge

Dating Certificate

Sample designation	Lab no	Radiocarbon age BP	Weight (mg C)	Pretreatment
Djupetjønn hyttegrend PK3645A. A1305	LuS 14161	945 ± 35	1,7	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3646A. A1305	LuS 14162	930 ± 35	1,6	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3647A. A1305	LuS 14163	950 ± 35	1,7	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3648. A1305	LuS 14164	880 ± 40	1,8	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK3878A. id99061	LuS 14165	985 ± 35	1,5	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4179. A3078	LuS 14166	1165 ± 40	1,6	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4263. A3017	LuS 14167	1140 ± 35	1,4	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4265B. A3194	LuS 14168	1100 ± 40	1,6	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4324A. A4270	LuS 14169	1155 ± 35	1,9	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4418A. A4307	LuS 14170	1265 ± 40	1,4	HCl. NaOH

The calculations of the radiocarbon ages are based on the "Libby half life" of 5568 yrs. The results are given in years before 1950 (radiocarbon age BP). The uncertainty in the age determination is given as +/- one standard deviation. All radiocarbon ages are corrected for isotopic fractionation using the measured 13/12-ratio. The radiocarbon ages must be translated to calibrated radiocarbon years using either the IntCal13 dataset (for terrestrial samples) or the Marine13 dataset (for marine samples). For further information see Radiocarbon Vol 55, nr 4, 2013.

Lund 2019-01-22


Anne Birgitte Nielsen


Mats Rundgren

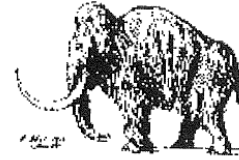


Kulturhistorisk museum
Arkeologisk seksjon



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

Axel Mjærum
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavs plass, N-0130 Oslo, Norge

Dating Certificate

Sample designation	Lab no	Radiocarbon age BP	Weight (mg C)	Pretreatment
Djupetjønn hyttegrend PK4461. A4421	LuS 14171	1135 ± 35	1,1	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4464A. id99422	LuS 14172	770 ± 35	1,6	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend PK4475. id99387	LuS 14173	670 ± 35	1,7	HCl. NaOH
Djupetjønn hyttegrend P200028. F3744	LuS 14174	1210 ± 40	1,6	HCl. NaOH

The calculations of the radiocarbon ages are based on the "Libby half life" of 5568 yrs. The results are given in years before 1950 (radiocarbon age BP). The uncertainty in the age determination is given as +/- one standard deviation. All radiocarbon ages are corrected for isotopic fractionation using the measured 13/12-ratio. The radiocarbon ages must be translated to calibrated radiocarbon years using either the IntCal13 dataset (for terrestrial samples) or the Marine13 dataset (for marine samples). For further information see Radiocarbon Vol 55, nr 4, 2013.

Lund 2019-01-22

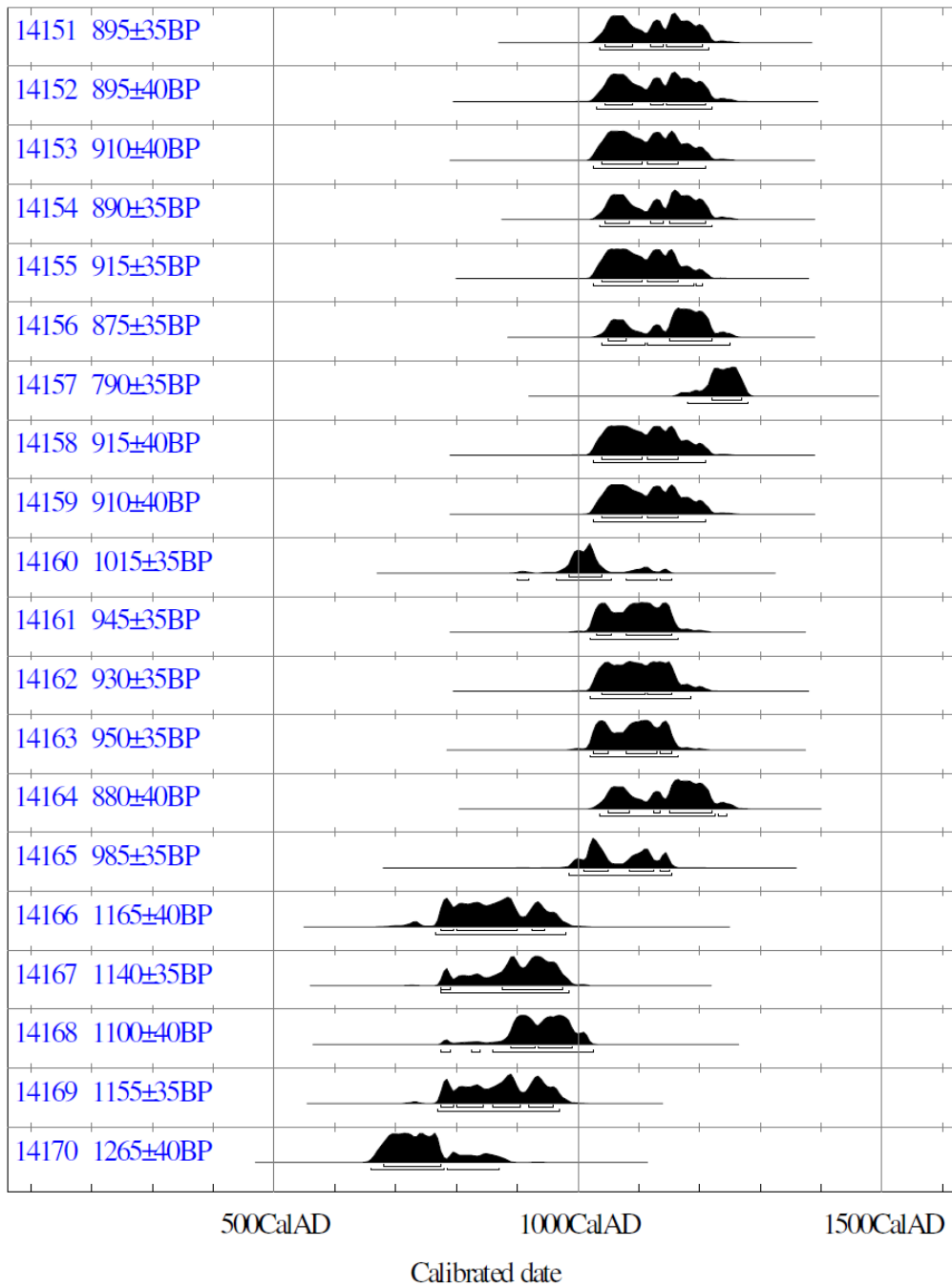

Anne Birgitte Nielsen


Mats Rundgren

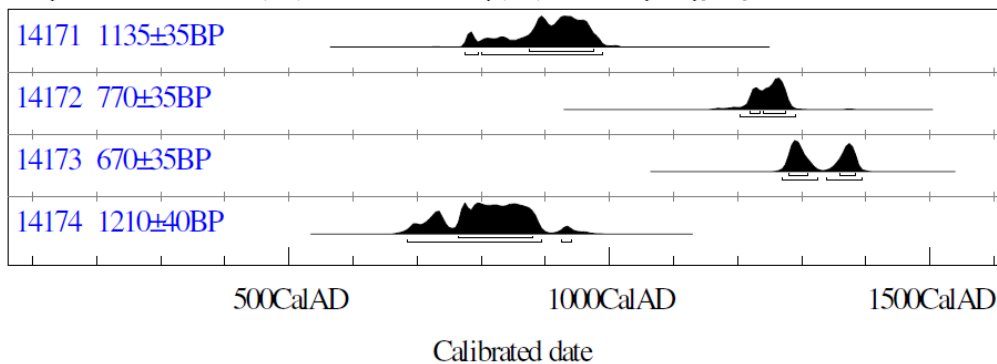


Kulturhistorisk museum
Arkeologisk seksjon

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



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



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

14151 : 895±35BP 68.2% probability 1045AD (28.1%) 1090AD 1120AD (9.4%) 1140AD 1145AD (30.7%) 1205AD 95.4% probability 1035AD (95.4%) 1215AD	14159 : 910±40BP 68.2% probability 1040AD (39.6%) 1105AD 1115AD (28.6%) 1165AD 95.4% probability 1025AD (95.4%) 1210AD	14167 : 1140±35BP 68.2% probability 775AD (3.3%) 790AD 875AD (64.9%) 975AD 95.4% probability 775AD (95.4%) 985AD
14152 : 895±40BP 68.2% probability 1045AD (26.2%) 1090AD 1120AD (9.6%) 1140AD 1145AD (32.4%) 1210AD 95.4% probability 1030AD (95.4%) 1220AD	14160 : 1015±35BP 68.2% probability 985AD (68.2%) 1040AD 95.4% probability 900AD (1.4%) 920AD 965AD (79.3%) 1055AD 1080AD (11.5%) 1130AD 1135AD (3.2%) 1155AD	14168 : 1100±40BP 68.2% probability 890AD (28.5%) 930AD 935AD (39.7%) 990AD 95.4% probability 775AD (1.4%) 790AD 825AD (1.0%) 840AD 860AD (93.0%) 1025AD
14153 : 910±40BP 68.2% probability 1040AD (39.6%) 1105AD 1115AD (28.6%) 1165AD 95.4% probability 1025AD (95.4%) 1210AD	14161 : 945±35BP 68.2% probability 1030AD (15.2%) 1055AD 1080AD (53.0%) 1155AD 95.4% probability 1020AD (95.4%) 1165AD	14169 : 1155±35BP 68.2% probability 775AD (7.7%) 795AD 800AD (14.5%) 845AD 860AD (25.1%) 905AD 920AD (21.0%) 960AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD
14154 : 890±35BP 68.2% probability 1045AD (23.1%) 1085AD 1120AD (6.3%) 1140AD 1150AD (38.8%) 1210AD 95.4% probability 1035AD (95.4%) 1220AD	14162 : 930±35BP 68.2% probability 1040AD (43.1%) 1110AD 1115AD (25.1%) 1155AD 95.4% probability 1020AD (95.4%) 1185AD	14170 : 1265±40BP 68.2% probability 680AD (68.2%) 775AD 95.4% probability 660AD (78.2%) 780AD 785AD (17.2%) 870AD
14155 : 915±35BP 68.2% probability 1040AD (40.6%) 1105AD 1115AD (27.6%) 1165AD 95.4% probability 1025AD (93.9%) 1190AD 1195AD (1.5%) 1205AD	14163 : 950±35BP 68.2% probability 1025AD (17.9%) 1050AD 1080AD (37.7%) 1130AD 1135AD (12.6%) 1155AD 95.4% probability 1020AD (95.4%) 1165AD	14171 : 1135±35BP 68.2% probability 875AD (68.2%) 975AD 95.4% probability 775AD (5.2%) 795AD 800AD (90.2%) 990AD
14156 : 875±35BP 68.2% probability 1050AD (13.8%) 1080AD 1150AD (54.4%) 1220AD 95.4% probability 1040AD (25.3%) 1110AD 1115AD (70.1%) 1250AD	14164 : 880±40BP 68.2% probability 1050AD (18.5%) 1085AD 1125AD (4.0%) 1135AD 1150AD (45.7%) 1220AD 95.4% probability 1035AD (93.3%) 1225AD 1230AD (2.1%) 1245AD	14172 : 770±35BP 68.2% probability 1220AD (12.0%) 1235AD 1240AD (56.2%) 1275AD 95.4% probability 1205AD (95.4%) 1290AD
14157 : 790±35BP 68.2% probability 1220AD (68.2%) 1270AD 95.4% probability 1180AD (95.4%) 1280AD	14165 : 985±35BP 68.2% probability 1010AD (34.4%) 1050AD 1085AD (26.5%) 1125AD 1135AD (7.3%) 1150AD 95.4% probability 985AD (95.4%) 1155AD	14173 : 670±35BP 68.2% probability 1280AD (37.9%) 1310AD 1360AD (30.3%) 1385AD 95.4% probability 1270AD (52.1%) 1325AD 1340AD (43.3%) 1395AD
14158 : 915±40BP 68.2% probability 1040AD (40.3%) 1105AD 1115AD (27.9%) 1165AD 95.4% probability 1025AD (95.4%) 1210AD	14166 : 1165±40BP 68.2% probability 775AD (9.4%) 795AD 800AD (51.4%) 900AD 925AD (7.3%) 945AD 95.4% probability 765AD (95.4%) 980AD	14174 : 1210±40BP 68.2% probability 765AD (68.2%) 880AD 95.4% probability 685AD (93.6%) 895AD 925AD (1.8%) 940AD

Dendrokronologisk analyse av to furustokker fra Djupetjønn i Bykle, Aust-Agder

Oppdragsgiver: Universitetet i Oslo, Kulturhistorisk museum, Pb. 6762, St. Olavsplass, 0130 Oslo
 Kontakt: Førsteamanuensis Axel Johan Mjærum, arkeologisk seksjon
 Rapport dato: 15.05.2019
 Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr.scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø
 Epost: post@dendro.no, mobil: 995 30 332, Org.-nr.: 994 482 181 MVA

SAMMENDRAG: Middelseriene for de to prøvene består av henholdsvis 77 og 103 årringer. Det er ingen åpenbar kryssdatering mellom de to seriene.

Det lyktes ikke å datere de to seriene mot tilgjengelige referanseserier for furu i Vest-Norge, Øst-Norge og Midt-Sverige. Dette skyldes trolig kort serielengde kombinert med uregelmessig vekst i en av prøvene. De to stokkene er dermed foreløpig udatert.

MATERIALE OG PRØVETAKING

Opplysninger fra KMH: I perioden 18.06. til 20.07.18 ble det utført arkeologiske utgravninger av Kulturhistorisk museum i et hytteområde på Hovden i Bykle, Aust-Agder. Det ble undersøkt to jernvinneanlegg og 7 frittliggende kullgroper, spredt i området mellom og rundt jernvinneanleggene. Avstanden mellom jernvinneanleggene er ca. 700 meter. Ut fra generell kunnskap om jernproduksjonen på Hovden og typologiske vurderinger antas at anleggene var i drift innenfor tidsrommet 900–1400 e.Kr. Radiokarbondateringer viser at det er svært sannsynlig at de to anleggene var i drift innenfor tidsrommet c. 1000–1200 e.Kr.

Det sørlige jernvinneanlegget (id171262) ligger på 771 moh. i tilknytning til en myr. Anlegget er en blestertuft med jordbygde voller på langsiden og med spor etter minst tre jernvinneovner. På innsiden av tufta er det en liten slagghaug og i tilknytning til den østlige kortenden av bygningen er det en svært stor slagghaug (A1305) som fortsetter ut i myra hvor det ble funnet mulige bygningsrester og en spade i tre.

Til dendrokronologisk analyse forelå skiver av to furustokker.

Tabell 1: De analyserte objektene.

Objekt:	stokker fra Djupetjønn
Sted:	jernvinneanlegg
Kommune, fylke:	Bykle (0941), Aust-Agder
Gnr./bnr.:	-
Koordinater:	ca. 59.558°N 7.345°Ø
Høyde m.o.h.:	771 m
Lok.-ID:	Lok.-ID 171262
Prøvetaker, dato:	KHM, 18.06.-20.07.2018
Prøvetaking, redskap:	sag
Antall prøver:	2 skiver
Treslag:	furu



Figur 1: Kart. Rød markør: Djupetjønn, blå punkt: furukronologi Furufjellet.

Tabell 2: Beskrivelsen av prøvene og prøveuttak. Lengde og tverrsnitt i cm.

kode	KMH-gjenstand	dendro-prøve	art	form	lengde (cm)	diameter (cm)	feltnotater
DJU01	F3796	200038	fur	rund	14	13,4 × 14,5	bearbeidet tømmerstokk. Skive av den breie, flathogde enden (den andre enden hogd skrått mot midten fra to sider).
DJU02	F3742	200036	fur	halvkløving	174	(12) × 18	Tilhugget i begge ender. Prøven sagd av det tykkeste partiet.

DENDROKRONOLOGISK ANALYSE

Henholdsvis to og tre radier per skive ble preparert fram med industriblad (0,15 mm tykke «barberblad»). Ringbreddene ble her målt semimanuelt ved hjelp av en stereolupe (Wild M5A, 9,6-80× forstørrelse), et målebord (Velmex «TA», oppløsning 0,001 mm) og programvaren TSAPWin 4.81a (www.rinntech.de).

Måleseriene ble kryssdatert innbyrdes og slått sammen til middelserier for de to stokkene. Måle- og middelseriene ble forsøkt datert mot ulike referanseserier (kronologier/grunnkurver) fra den søndre delen av Norge og Midt-Sverige. Redigeringen og kryssdateringen av måleseriene ble støttet av TSAP og COFECHA 6.06P (Holmes, 1983; Speer, 2010). TSAP beregner blant annet Gleichläufigkeit Glk (Eckstein and Bauch, 1969) og t-verdiene t_{BP} og t_H (Baillie and Pilcher, 1973; Hollstein, 1980) og rapporterer de statistisk beste synkronposisjonene.

Glk forteller hvor ofte to kurver har samme trend fra ett år til neste, det vil si går samtidig oppover eller samtidig nedover. Glk uttrykkes i prosent av antall år overlapp mellom to serier. Eidem (1953) betegnet denne størrelsen som retningskoeffisient. TSAP beregner også Signatur-Glk (SGlk) etter samme prinsipp, men basert på bare de årene hvor flertallet av seriene som inngår i middelkurvene, har samme årvisse veksttrend.

T-verdiene beregnes av korrelasjonskoeffisienten r og antall år overlapp mellom to serier etter framheving av den årvisse årringvariasjonen. T-verdiene øker med antall år overlapp. T_{BP} er den mest brukte. Verdier rundt t_{BP} 4,0 anses ofte som en indikator for en korrekt datering, men bør i praksis være høyere samtidig som Glk er tilfredsstillende (> 53 %). I tillegg beregner TSAP kryssdateringsindeksen CDI som integrerer Glk- og t-verdiene.

COFECHA beregner korrelasjonskoeffisienter mellom årringserier innenfor kortere tidsvinduer (f.eks bredde 50 år, overlapp 25 år), også dette etter framheving av den årvisse variasjonen i ringbredden. Dette bidrar til å peke ut manglende eller falske ringer, målefeil eller perioder med uregelmessig vekst (f.eks. tennar).

NB! En datering kan ikke støtte seg utelukkende på statistikk. Resultatene blir derfor alltid kontrollert visuelt ved sammenligning av veden, målekurvene og kronologiene. Stor vekt legges på dokumentasjon av den ytterste ringen på prøvene eller objektene som indikator for hogst-/dødsåret og eventuelt årstida (sommer eller vinterhalvåret).

RESULTAT OG KONKLUSJON

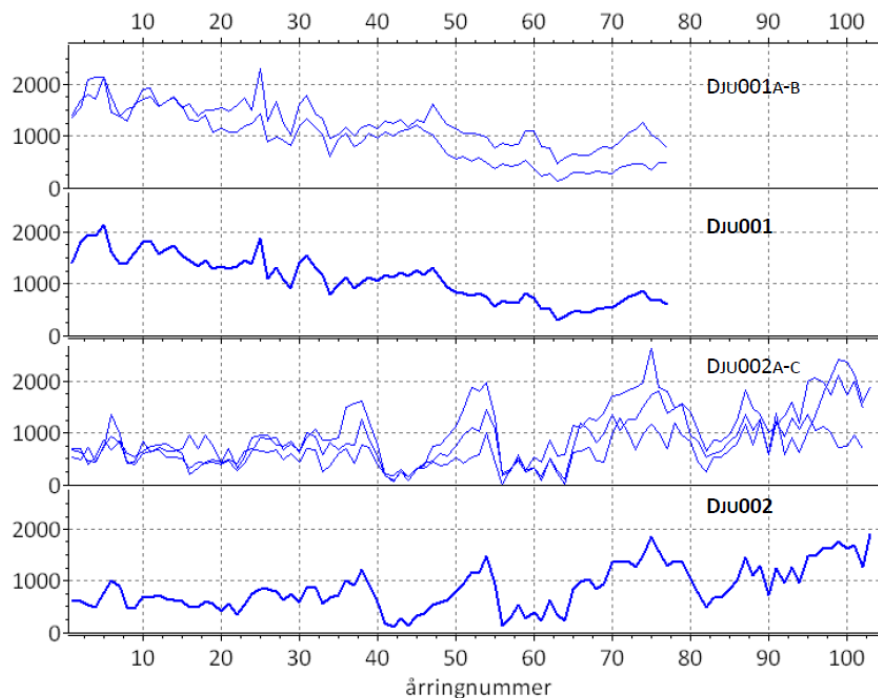
Middelseriene DJU01 og DJU02 består av henholdsvis 77 og 103 årringer. Det er ingen åpenbar kryssdatering mellom de to seriene. En manglende årring ble føyd inn på radius DJU02B.

Det lyktes ikke å datere de to seriene mot tilgjengelige referanseserier for furu i Vest-Norge, Øst-Norge og Midt-Sverige. Måleseriene var i utgangspunkt forholdsvis korte og sjansene for en vellykket datering derfor heller liten. I tillegg er DJU02 preget av større vekstfluktuasjoner som trolig ikke er styrt av temperatursvingninger, dvs. ikke representerer det generelle regionale årringmønsteret. En annen årsak for at dateringen mislyktes, kan være mangel på egne lange, stabile furukronologier fra regionen.

De to stokkene forblir - i all fall foreløpig - udaterte.

Tabell 3: Dateringsresultater. Fra/til = årstall første/siste målte årring. Marg = anslått avstand til marg. Min. alder = anslått minste levealder i prøvetakingshøyde. Yte = bredde og antall årringer i geitveden. Overflate: V/S = ytterste ring avslutter med vår-/sommerved.

kode	fra (årring nr.)	til (årring nr.)	antall ringer	marg	yte	overflate	V/S	kommentar
DJU01	1	77	77	ja	?	barkkant?	-	to radier målt
DJU02	1	103	103	ja	?	barkkant	S	tre radier målt



Figur3: Måleseriene (tynne linjer) og middelseriene (tykke linjer). Årringbredder i 0,001 mm.

Tabell 4: Furukronologier anvendt til dateringsforsøket, her et utvalg av serier med årringer før 1400 e.Kr.

Serie	År e.Kr.	Referanse
Adnestova, Øygarden, Hordaland	1333-1456	(Kirchhefer, 2017)
Åseral, Aust-Agder	1223-1857	Claudia Baittinger, Nationalmuseet DK, pers. komm.
Barcode 11-12 (vrakdelar Bjørnvika, fra Vestlandet)	1337-1589	(Kirchhefer, 2015)
Furufjellet, Vinje, Telemark	1321-2013	egen, upublisert
Husøyvraket, Træna, Nordland (fra Vestlandet)	1221-1909	Helene Svarva, NTNU, pers. komm.
Häckren 1, Jämtland	-1632-887	(Gunnarson and Linderholm, 2002)
Häckren 2, Jämtland	908-2002	(Gunnarson and Linderholm, 2002)
Jämtland 2019	829-2011	Bjørn Gunnarson, Stockholms Universitet, pers. komm.
Jämtland historisk 1	1107-1291	Schweingruber, http://hurricane.ncdc.noaa.gov : swed023
Jämtland historisk 2	1316-1827	Schweingruber, http://hurricane.ncdc.noaa.gov : swed023
Lingesete, Sogndal, Hordaland	1221-1909	Helene Svarva, NTNU, pers. komm.
Raulandsloftet 1, Nore og Uvdal, Buskerud	1014-1212	(Kirchhefer, 2016)
Raulandsloftet 2, Nore og Uvdal, Buskerud	1370-1595	(Kirchhefer, 2016)
Sogndal, Hordaland	1298-2007	(Svarva et al., 2018)
Vest-Agder 2011_2	1223-1879	Claudia Baittinger, Nationalmuseet DK, pers. komm.
Vest-Agder uten Åseral	1353-1936	Claudia Baittinger, Nationalmuseet DK, pers. komm.
Vest-Norge	765-1996	(Thun, 2002), pers. komm.
Øst-Norge	871-1986	(Thun, 2002), pers. komm.



Fig. 3: Prøvene med preparerte radier. Dju01 øverst, Dju002 nederst.

DENDROØKOLOGEN A. J. KIRCHHEFER

RAPPORT 18/2019

Tabell 5: Måleverdiene. Årringbredder i 0,001 mm, 10 ringer per rad (Tucson decadal format «L», *.rwl). «-9999» = sluttkoden for seriene. NB! Punkter føyd inn som plassholder.

Prøve	dekade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
dju001a	1	1366	1561	2102	2134	2129	1773	1386	1301	1626	
dju001a	10	1714	1752	1565	1661	1735	1547	1612	1391	1507	1505
dju001a	20	1548	1489	1596	1738	1502	2306	1301	1669	1251	1027
dju001a	30	1630	1784	1439	1343	965	1044	1184	1011	1176	1213
dju001a	40	1149	1299	1242	1315	1172	1323	1260	1626	1408	1225
dju001a	50	1147	1047	1051	1045	983	768	877	833	847	1113
dju001a	60	1109	799	767	471	588	668	640	637	717	792
dju001a	70	767	898	1052	1122	1266	1030	935	766	-9999	
dju001b	1	1416	1691	1812	1719	2134	1455	1398	1521	1570	
dju001b	10	1915	1917	1569	1662	1757	1571	1319	1296	1403	1076
dju001b	20	1147	1079	1077	1193	1248	1435	894	976	910	830
dju001b	30	1207	1330	1176	1024	612	951	1053	802	904	1051
dju001b	40	972	1074	1002	1108	1125	1225	1100	1023	849	647
dju001b	50	562	615	518	578	503	372	477	431	436	543
dju001b	60	371	240	277	135	178	295	301	273	324	299
dju001b	70	293	391	437	471	465	347	496	497	-9999	
dju002a	1	705	694	405	540	868	691	853	611	552	
dju002a	10	656	761	765	798	701	617	207	330	440	488
dju002a	20	457	713	326	550	922	968	971	775	745	839
dju002a	30	627	922	1078	866	878	913	1506	1568	1625	1222
dju002a	40	771	180	65	255	176	337	365	744	770	941
dju002a	50	1119	1453	1885	1817	1969	1299	198	274	590	292
dju002a	60	551	440	867	557	586	1145	1111	1291	1254	1381
dju002a	70	1719	1728	1836	1877	1964	2642	1877	1805	1474	1565
dju002a	80	1404	1047	649	862	846	989	1249	1831	1478	1372
dju002a	90	1009	1147	1347	1597	1198	2003	2060	1979	1745	2119
dju002a	100	1745	2007	1473	-9999						
dju002b	1	537	487	722	466	717	1367	989	422	448	
dju002b	10	836	634	723	648	647	705	967	699	975	773
dju002b	20	414	495	428	654	709	649	645	680	504	613
dju002b	30	450	705	677	257	365	607	710	429	771	726
dju002b	40	411	222	198	299	154	319	334	437	380	396
dju002b	50	538	426	542	598	999	448	0	330	481	250
dju002b	60	330	91	522	229	31	644	662	737	465	456
dju002b	70	988	1284	1013	682	987	1183	1007	708	1206	974
dju002b	80	843	438	255	541	541	670	807	1168	775	1233
dju002b	90	588	1212	937	1284	1090	1365	1069	1135	1007	736
dju002b	100	747	954	702	-9999						
dju002c	1	676	644	468	445	757	942	824	440	411	
dju002c	10	620	649	677	541	531	508	322	443	423	436
dju002c	20	401	463	290	434	656	905	890	927	691	792
dju002c	30	658	1010	936	592	822	680	807	785	1258	875
dju002c	40	566	183	90	262	96	308	431	464	603	560
dju002c	50	741	960	1102	1036	1460	1071	244	299	524	301
dju002c	60	320	159	517	291	114	732	1204	1055	830	976
dju002c	70	1361	1069	1279	1268	1504	1738	1819	1391	1480	1540
dju002c	80	959	839	546	620	649	855	961	1355	1069	1260
dju002c	90	600	1386	589	921	633	1043	1338	1793	2102	2429
dju002c	100	2366	2137	1599	1911	-9999					

BAKGRUNN – DENDROKRONOLOGI

Dendrokronologi er en dateringsmetode som benytter seg av årringenes mønster i trær. Ringbredden varierer fra år til år. I en varm sommer kan treet danne en brei ring, mens en kald sommer gir bare grunnlag for en smal ring. Trær fra samme klimaregion vil vise et ganske likt årringmønster med hhv. breie eller smale ringer i de samme årene. Det er imidlertid ofte betydelige forskjeller mellom ulike treslag, og det kan også være forskjell i veksten mellom trær av samme treslag pga. ulikt vekstmiljø (f.eks. berg og myr). Etter vinterhvilen begynner bartrærnes tykkelsesvekst rundt månedsskifte juni-juli med store, lyse celler (vårved) og avsluttes med dannelse av mindre, tykkveggede og dermed mørke celler i august (kalt sommer- eller høstved).

Ved å telle ringene i levende trær fra barken og innover mot marginen, kan man sette årstall på hver ring. Den siste ringen som ble dannet, finner man rett under barken. Ringen innerst i stammen nærmest rota forteller når treet spirte. Årringbreddene måles og framstilles i form av årringkurver. Ved hjelp av visuell og statistisk

sammenligning av årringseriene fra flere trær kontrolleres det at enhver ring har fått tildelt det korrekte årstallet (*kryssdatering*).

Én av grunnene for denne prosedyren er at ringer kan mangle i enkelte prøver, f.eks. i år med ekstremt kalde somre eller etter større skader i kronen eller rotsystemet. Kurvene av flere trær slås sammen til en middelserie, også kalt *kronologi*, referanseserie eller grunnkurve. For ulike treslag og ulike klimaregioner opprettes egne kronologier.

Årringseriene fra levende furu i Nord-Norge når mer enn 725 år tilbake i tid (1285 e.Kr., Forfjorddalen i Vesterålen, Kirchhefer (2001), oppdatert). De lengste nordnorske furukronologiene når imidlertid tilbake til hhv. 812 e.Kr. (Forfjorddalen) og 601 f.Kr. (Dividalen, Kirchhefer (2005), oppdatert). Disse er bygd opp ved hjelp av årringer i døde trær, gadd, læger og stubber samt subfossile furustokker som er bevart i tjern. Årringkurvene fra dødved sammenlignes med den absolutt daterte grunnserien som i utgangspunktet er utelukkende basert på levende trær. Har dødvedprøven et tilstrekkelig antall ringer (gjerne 100) som overlapper med grunnserien, vil man med stor sannsynlighet finne den korrekte plasseringen i tid og dermed kunne sette årstall på hver eneste ring også her. Hvis de innerste ringene på en slik prøve når lenger tilbake i tid enn den eksisterende kronologien, kan kronologien forlenges.

Hvis barken eller ubearbeidet vankant (*barkkant*) er bevart på en trestamme eller et treemne, vil den ytterste årringen fortelle i hvilket år treet sluttet å vokse eller ble hogd. Dette er grunnprinsippet for dendrokronologisk datering både i naturmiljø og av historisk og arkeologisk materiale (Eckstein et al., 1984). Ettersom hovedresultatet av en dendrokronologisk datering er bestemmelsen av hogståret, er det viktig at dateringsobjektets overflate er intakt, det vil si at den ytterste ringen under barken er urørt. Mangler barkkanten eller deler av geitveden (yten) kan man benytte seg hos noen treslag av kjernevedstatistikk for å avgrense det sannsynlige tidsrommet for hogsten noe nærmere.

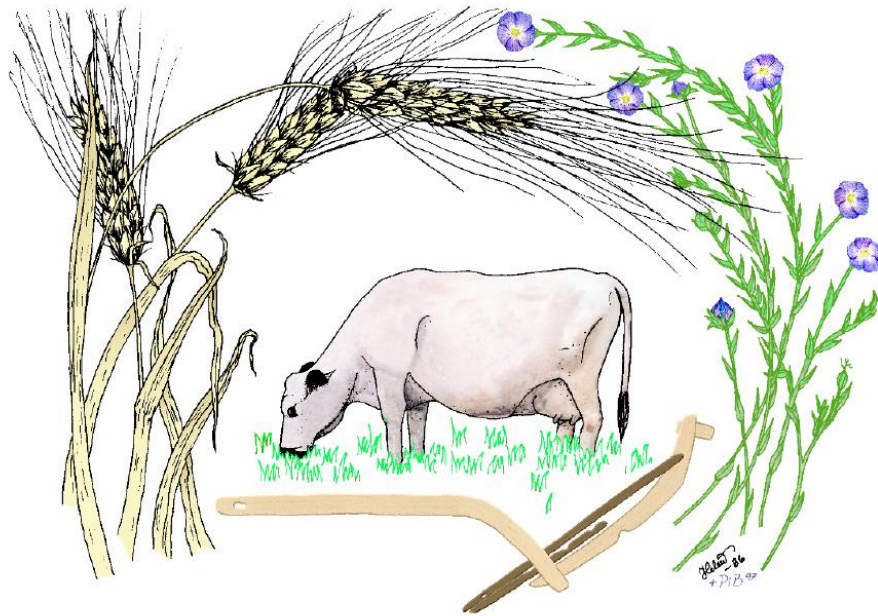
Mine grunnkurver for furu utenfor Nord-Norge: Midt-Norge 527-1174 og 1297-2017, Vestlandet 1321-1589 og 1615-1846, Sør- og Øst-Norge 1014-1212 og 1321-2013 e.Kr. Grankronologien for Helgeland og Trøndelag dekker perioden 1458-2016 e.Kr. Kronologier for løvtre i Nord-Norge: or 1802-1995, bjørk 1698-1928 og selje 1815-1889 e.Kr.

REFERANSER

- Baillie MGL and Pilcher JR. (1973) A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33: 7-14.
- Eckstein D, Baillie MGL and Egger H. (1984) *Dendrochronological Dating*, Strasbourg: European Science Foundation.
- Eckstein D and Bauch J. (1969) Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88: 230-250.
- Eidem P. (1953) Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). *Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen* 41 (XXI.1): 1-153.
- Gunnarson BE and Linderholm HW. (2002) Low-frequency summer temperature variation in central Sweden since the tenth century inferred from tree rings. *The Holocene* 12: 667-671.
- Hollstein E. (1980) *Mitteeuropäische Eichenchronologie*, Mainz: Verlag Philipp von Zabern.
- Holmes RL. (1983) Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin* 43: 69-78.
- Kirchhefer AJ. (2001) Reconstruction of summer temperature from tree-rings of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in coastal northern Norway. *The Holocene* 11: 41-52.
- Kirchhefer AJ. (2005) A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and treeline history. In: Broll G and Keplin B (eds) *Mountain and Northern Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 219-235.
- Kirchhefer AJ. (2015) Dendrokronologisk datering av deler av et skipsvrak fra Bjørnvika i Oslo, Barcode 11-12. Dendroøkologen, Rapport 16/2015, 11.
- Kirchhefer AJ. (2016) Dendrokronologisk analyse av tømmer fra Raulandsloftet, Norsk Folkemuseum, Bygdøy, Oslo. Rapport 43/2016. Tromsø: Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, 19.
- Kirchhefer AJ. (2017) Dendrokronologisk analyse av tømmer fra Adnestova i Øygarden kommune, Hordaland. Rapport 06/2017. Tromsø: Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, 9.
- Speer JH. (2010) *Fundamentals of tree-ring research*: University of Arizona Press.
- Svarva HL, Thun T, Kirchhefer AJ, et al. (2018) Little Ice Age summer temperatures in western Norway from a 700-year tree-ring chronology. *The Holocene* 28: 1609-1622.
- Thun T. (2002) Dendrochronological constructions of Norwegian conifer chronologies providing dating of historical material. *Department of Biology*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, 336.

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2020-010



Pollenanalys och markkemisk analys av prover från
Djupetjønn hyttegrend, Bykle kommune, Aust-
Agder fylke, Norge.

Samuel Eriksson & Jan-Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Pollenanalys och markkemisk analys av prøver från Djupetjønn hyttegrend,
Bykle kommune, Aust-Agder fylke, Norge.

Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet i Umeå AB.

Samuel Eriksson, Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå.

Prosjektnummer: 430404
Prosjektnavn: Djupetjønn hyttegrend
Saksnummer: 17/01969
Bestillingsnummer: E18355247
Askeladden ID: 171262

Bakgrund

Pollen- og markkemiprover er insamlade vid undersökning av en järnproduktionsplats. Lämningarna vid platsen utgörs av resterna av en byggnad i vilken återfanns minst tre ugnar, samt slagghögar innanför og utanför byggnaden.

Förutom pollen- og markkemiprover insamlades också en monolit för mikromorfologisk analys. Den mikromorfologiska analysen är rapporterad i en separat rapport (Macphail 2019).

Resultaten av pollenanalysen återfinns i bilaga 1.

Provtagning

Ett av pollenproverna togs i golvlagret inne i byggnaden, det andra togs ur vad som bedömdes vara en ursprunglig markyta under en av väggresterna. Markkemiproverna är insamlade stratigrafiskt från golv- og slagglager.

Provbehandling

Markkemisk-fysikalisk analys

Innan analys torkas prøver i 30°C, varefter det homogeniseras genom mortling og sållning genom ett 1,25 mm såll. Vid provförbehandlingen tillvaratas eventuella fynd og kol og järnutfällningar noteras vid förekomst.

Proverna analyserades med avseende på 2 markkemiska/ fysikaliska parametrar:

1. Fosfatanalys, Cit-P enligt Arrhenius og Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som torrvekt ppm P, ekstraherad med citronsyra (2 %).
2. Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, Cit-POI. Fosfathalten anges som torrvekt ppm P ekstraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av prøvet vid 550°C (Engelmark og Linderholm, 1996).

3. Organisk halt, LOI (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.

4. Magnetisk susceptibilitet, MS (SI) bestämd på en Bartington MS3 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges som $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986). Med MS menas magnetiserbarheten hos ett material, dvs. i vilken omfattning ett jordprov förstärker ett pålagt magnetiskt fält.

5. Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, MS550 (SI) bestämd på en Bartington MS3 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges som $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

Resultat

Sammanlagt analyserades 6 prover med avseende på 5 parametrar.

Tabell 1. Analysresultat markkemi.

MALNo	FieldNo	Layer	FieldNote	MS	MS550	CitP	CitPOI	PQuota	LOI
18_0062_003	PJ3632		Sterile bottom	282	195	110	112	1,02	0,5
18_0062_004	PJ3633	4	Bottom floor	4690	7191	41	210	5,13	11,4
18_0062_005	PJ3634	4	Top of floor	2964	4901	21	192	9	14,4
18_0062_006	PJ3635	3	Slag layer	1932	3401	58	218	3,79	14,4
18_0062_007	PJ3636	2	Slag layer	1794	4407	75	284	3,81	21,5
18_0062_008	PJ3637	1	Slag layer	1817	6450	112	277	2,47	20,4

Sammanfattning

Proverna tagna ur golv- och slagglager har genomgående mycket höga MS-värden, en tydlig indikation på metallhantering. Den höga glödförlusten är ett resultat av det höga innehållet av träkol. De 3 proverna som är tagna ur slagglager är mycket lika med avseende på de analyserade parametrarna vilket antyder att de bildats genom likartade processer.

Noterbart är att fosfathalten i alla prover är låg. Detta indikerar att ytan inte nyttjats för boplotsrelaterade aktiviteter och att processerna i och runt ugnarna inte inkluderat hantering av benmaterial.

Referenser

Dearing, John. 1994. Environmental Magnetic Susceptibility. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.

Linderholm, J. 2007. Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden. *Geoarchaeology* 22 (4), 417-438.

Macphail, R. I. 2019. *Djupetjønn hyttegrend, Bykle, Aust-Agder, Norway; Soil Micromorphology*. Institute of Archaeology, University College London.

Troedsson, T; & Nyqvist, N. 1973. *Marklära och markvård*. Stockholm

2018-12-13, MAL 18-062 pollenkoll

Bilaga 1.**Pollenanalys****Djupetjønn hyttegrend, Bykle kommune, Aust-Agder fylke, Norge.****Prosjektnummer: 430404****Saksnummer: 17/01969****Bestillingsnummer: E18355247****Pollenkoll**

MAL 2018-062-1-2

Djupetjønn hyttegrend, Norge

INLEDNING

2 prøver har analyserats på polleninnehålllet.

METODER**Pollenanalys**

Proverna är insamlade av utgrävningspersonal, i samband med den ordinarie utgrävningen. Proverna behandlades enligt standardmetoden för pollenamrikning 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.

1	Pp3631	Layer 4	Bottom of floor	Inga pollen	Rikligt med ved
2	Pp3638	Layer 16	Original turf layer	Inga pollen	Rikligt med ved

RESULTAT

Inga pollenkorner hittades i de analyserade proverna. Inga fragment av pollen kunde noteras. Detta visar att pollenkorner inte fanns i ursprungsproverna och inte har försvunnit under amrikningsproceduren (där starka syror används). Stora mängder av ved kunde identifieras i proverna.

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.





MAL
Miljöarkeologiska laboratoriet
Umeå Universitet
901 87 UMEÅ
090-786 50 00
www.umu.se/envarchlab
mal@umu.se

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

Djupetjønn hyttegrend, Bykle, Aust-Agder, Norway; Soil Micromorphology

by

Richard I Macphail Institute of Archaeology, University College London (UCL), 31-34,
Gordon Sq., London WC1H 0PY, UK(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, February 2019)*Extended Summary*

A single thin section study of Layer 4 and the underlying subsoil found that Layer 4 is a trampled floor/occupation surface recording background iron working, and inputs of fuel ash waste (charcoal and wood char). It is important to note that both iron slag variants and fragments of iron are occur, indicating that both manufacture and iron working (smithing?) took place. Trampling of the upper subsoil, the layered nature of Layer 4 and minor burrowing, which is post-dated by some of the iron staining, could suggest several phases of occupation and use at this one locality within the lowermost sampled sequence. The report is supported by 2 tables, 12 figures and a CD-Rom archive.

Introduction

One 120mm-long soil monolith from the presumed floor of a turf cabin associated with iron production site at Djupetjønn hyttegrend, Bykle, Aust-Agder, Norway were received from Kristine Ledsten and Axel Mjærum (Cultural History Museum, University of Oslo). The monolith sample was assessed, sub-sampled and studied employing a 1-thin section soil micromorphology study using established methods (see below).

Samples and methods*Soil micromorphology*

The undisturbed monolith sub-samples (Tables 1 and 2) were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986) (Fig 1). The thin sections was further polished with 1,000 grit papers and analysed using a petrological microscope under plane polarised light (PPL), crossed polarised light (XPL), oblique incident light (OIL) and using fluorescence microscopy (blue light – BL), at magnifications ranging from x1 to x200/400. Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs) (see Tables 1 and 2), and counted according to established methods (Bullock et al., 1985; Courty,

2001; Courty et al., 1989; Macphail and Cruise, 2001; Macphail and Goldberg, 2018; Nicosia and Stoops, 2017; Stoops, 2003; Stoops et al., 2018).

Results

Soil micromorphology

Soil micromorphology results are presented in Tables 1-2, illustrated in Figs 1-12, and supported by additionally CD-Rom archive information. 15 characteristics were identified and counted from 2-3 layers in the 1 thin section analysed.

ID 171262 (within turf cabin?)

Subsoil (M3643): This soil is composed of very poorly sorted generally clean silts, coarse sands and gravel with small stones (max >20mm; overall dominant gravel), which are compact but more open, upwards (25-30mm depth) (Fig 1). Textural pedofeatures are composed of many 0.1-1.0mm thick silty cappings and coatings. Massive structure, shows possibly broad layering up-profile with more open structure, occasional secondary iron staining of fine layers (possible occasional matrix panning) at 35-40mm depth, abundant impregnative iron staining at and around the top of the subsoil, and an example if a 1mm-size iron fragment embedded at 35mm depth (Figs 1-3). A rare trace of very fine roots was also noted.

This is a quartzitic subsoil, with silt-capped stones and gravel, and overall compaction of periglacial depositional origin (Van Vliet-Lanoë and Fox, 2018). Uppermost 5mm of subsoil can be more open, and embeds and fine iron fragment, indicating likely trample disturbance. Iron staining of silt capping features at the Layer 4-Subsoil boundary records a concentration of drainage water rich in iron along this hydraulic barrier (below more open floor fabric).

Layer 4 (M3643): Here there are homogeneous black silts, sands and gravels, with medium to coarse sands, and frequent fine gravel (max 4mm) and silty soil clasts (subhorizontally oriented; max 8mm) (Fig 1). Also present is a rare trace of fine subhorizontally oriented roots, rare trace of woody fragments, very abundant fine to coarse wood charcoal and wood char (max 6.5mm), very abundant very fine to coarse iron fragments (metallic black under OIL; max 3mm), some showing reddish 'rusting' (under OIL), some embedded in opaque to opaque iron slag, and with many very fine to medium sand size to fine gravel size iron slag

overall, with neoformed fayalite? – $[\text{Fe}, \text{Mg}]_2 \text{SiO}_4$) and amorphous vesicular variants (Figs 1, 4-12). Very abundant iron impregnation of fine fabric, and forming iron panning along lowermost boundary (Figs 1, 4-5, 11-12), occasional thin and rare broad burrows (Figs 1, 4-5), and trace of extremely thin organic excrements, occasional very thin and thin organo-mineral excrements.

These are trampled charcoal-, iron- and iron slag-rich floor/occupation surface deposits, with much iron staining of the floor deposits and basal layers becoming iron stained and partially iron cemented (Angelini et al., 2017; Cammas et al., 1996; Gé et al., 1993; Rentzel et al., 2017) (cf. Macphail and Goldberg, 2018, chapter 10, 240-242). Previous studies of Norwegian iron working sites, found that iron flakes from smithy activity can be composed of pure iron (100% Fe; Åker gård 7/201 (Nye Åker E6), Hamark, Hedmark; Macphail et al., 2017), while a bog iron ore site included both iron rich iron and iron slags with more impurities of Al and Si (Hol (Sudndalen), Buskerud; Macphail, 2012; Macphail and Goldberg, 2018, table 7.4). Minor biological activity also took place.

Layer 4 is a floor recording background iron working, and inputs of fuel ash waste (charcoal and wood char). It is important to note that both iron slag variants and fragments of iron are present, indicating both manufacture and iron working (smithing?) took place. Trampling of the upper subsoil, the layered nature of Layer 4 and minor burrowing, which is post-dated by some of the iron staining, could suggest several phases of occupation and use at this one locality within the lowermost sampled sequence.

Acknowledgements

The author thanks Kristine Ledsten and Axel Mjærum (Cultural History Museum, University of Oslo) for supplying information and sample 3643.

References

- Angelini, I., Artioli, G., and Nicosia, C., 2017, metals and metalworking residues, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 213-222.
- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:
- Cammass, C., Watez, J., and Courty, M.-A., 1996, L'enregistrement sédimentaire des modes d'occupation de l'espace, in Castelletti, L., and Cremaschi, M., eds., *Paleoecology; Colloquium 3 of XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Volume 3: Forli, ABACO, p. 81-86.

- Courty, M. A., 2001, Microfacies analysis assisting archaeological stratigraphy, in P. Goldberg, Holliday, V. T., and Ferring, C. R., eds., *Earth Sciences and Archaeology*: New York, Kluwer, p. 205-239.
- Courty, M. A., Goldberg, P., and Macphail, R. I., 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology* (1st Edition), Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology, 344 p.:
- Gé, T., Courty, M. A., Matthews, W., and Wattez, J., 1993, Sedimentary formation processes of occupation surfaces, in Goldberg, P., Nash, D. T., and Petraglia, M. D., eds., *Formation Processes in Archaeological Contexts*, Monographs in World Archaeology No. 17: Madison, Wisconsin, Prehistory Press, p. 149-163.
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Macphail, R. I., 2012, *Sudndalslia(Sudndalen), Hol, Buskerud fylke, Norway: Soil Micromorphology* (Report for Oslo University): Institute of Archaeology, University College London.
- Macphail, R. I., and Cruise, G. M., 2001, The soil micromorphologist as team player: a multianalytical approach to the study of European microstratigraphy, in Goldberg, P., Holliday, V., and Ferring, R., eds., *Earth Science and Archaeology*: New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 241-267.
- Macphail, R. I., and Goldberg, P., 2018, *Applied Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Macphail, R. I., Linderholm, J., and Eriksson, S., 2017, *Åker gård 7/201 (Nye Åker E6), Hamark, Hedmark, Norway: soil micromorphology (including SEM/EDS), chemistry and magnetic susceptibility studies* (report for Cultural history Museum, University of Oslo): Institute of Archaeology, University of London.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Nicosia, C., and Stoops, G., 2017, *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 476.
- Rentzel, P., Nicosia, C., Gebhardt, A., Brönnimann, D., Pümpin, C., and Ismail-Meyer, K., 2017, *Trampling, poaching and the effects of traffic*, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 281-298.
- Stoops, G., 2003, *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, Inc., 184 p.:
- Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., 2018, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition): Amsterdam, Elsevier, p. 982 p.
- Van Vliet-Lanoë, B., and Fox, C. A., 2018, Frost action, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 575-603.

Table 1: Djupetjønn hyttegrend, Bykle, Aust-Agder, Norway; Soil Micromorphology

Thin section	Depth	Layer	MFT	SMT	Voids	Gravel	Roots	Charcoal	Wood	Iron fragment	Iron slag	Silt capping	Matrix pans
M3643	0-25 mm	L4	B1	1a	30%	ff	a*	aaaa	a*	aaaaa	aaa	aaa	aa/0
M3643	25-50 mm	Subsoil	A2/A1	Z-S-Gr-St	40%/20%	ffff	a*			a-1/0		aaa	aa/0

Table 1, cont.

Thin section	2ndary Fe	Thin burrows	Broad burrows	Extr. Thin org. excr.	V. thin O-M excr.	Thin O-M excr.
M3643	aaaa	aa	a	a*	aa	aa
M3643	aaaa/aa/0					

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

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

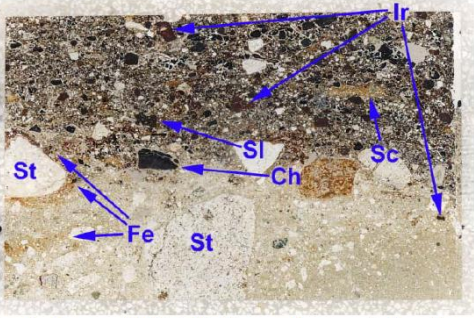
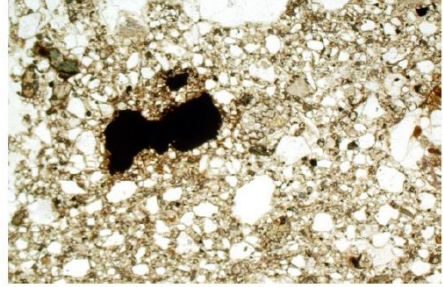
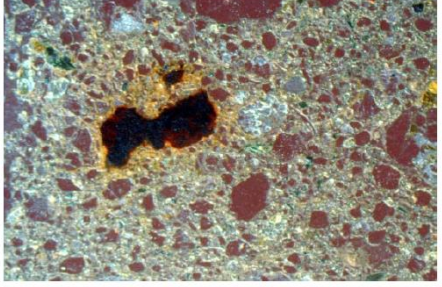
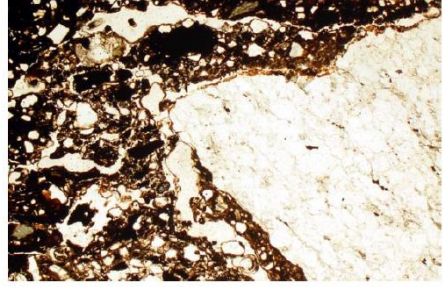
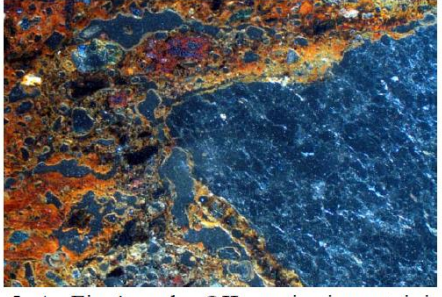
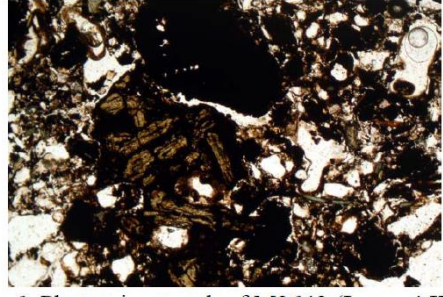
Table 2: Djupetjønn hyttegrend, Bykle, Aust-Agder, Norway; Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)

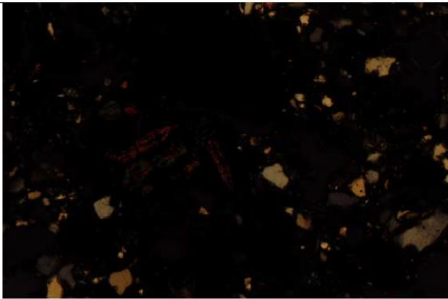
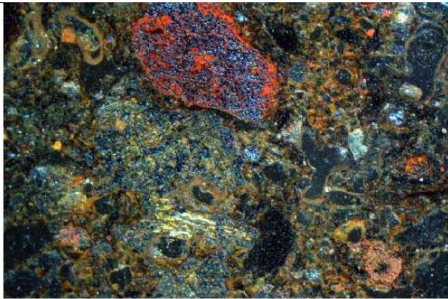
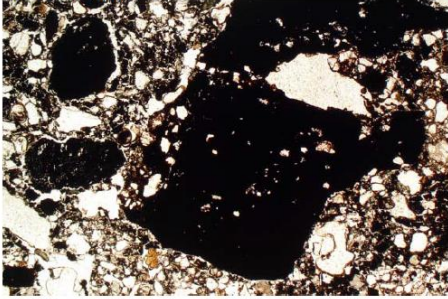
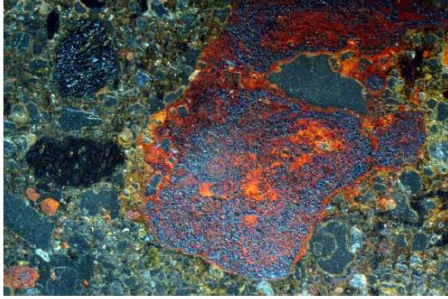
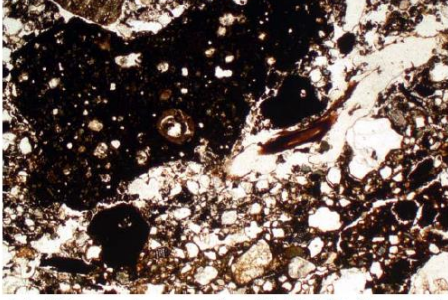
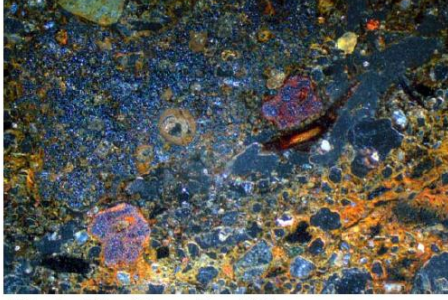
Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Contexts and preliminary findings and interpretations
			ID 171262
MFT B1/SMT 1a	M3643	0-25 mm SM: Homogeneous black silts, sands and gravels (SMT 1a); <i>Microstructure</i> : massive, with very weak layering, 30% voids, fine open vughs, simple packing voids and subhorizontal fissures; <i>Coarse Mineral</i> : poorly sorted silts, fine sands, with medium to coarse sands, and frequent fine gravel (max 4mm) and silty soil clasts (subhorizontally oriented; max 8mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : rare trace of fine subhorizontally oriented roots, rare trace of woody fragments, very abundant fine to coarse wood charcoal and wood char (max 6.5mm), very abundant very fine to coarse iron fragments (metallic black under OIL; max 3mm), some showing reddish 'rusting' (under OIL), some embedded in opaque to opaque iron slag, and with many very fine to medium sand size to fine gravel size iron slag overall, with neofomed fayalite? - [Fe, Mg] ₂ SiO ₄) and amorphous vesicular variants; <i>Fine Fabric</i> : SMT 1a: black (PPL), isotropic (porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), reddish brown, black and greyish brown (OIL), very abundant very fine charcoal with examples of very fine red ferruginous material/iron; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : very abundant iron	<i>Layer 4</i> Homogeneous black silts, sands and gravels, with medium to coarse sands, and frequent fine gravel (max 4mm) and silty soil clasts (subhorizontally oriented; max 8mm). Also present is a rare trace of fine subhorizontally oriented roots, rare trace of woody fragments, very abundant fine to coarse wood charcoal and wood char (max 6.5mm), very abundant very fine to coarse iron fragments (metallic black under OIL; max 3mm), some showing reddish 'rusting' (under OIL), some embedded in opaque to opaque iron slag, and with many very fine to medium sand size to fine gravel size iron slag overall, with neofomed fayalite? - [Fe, Mg] ₂ SiO ₄) and amorphous vesicular variants. Very abundant iron impregnation of fine fabric, and forming iron panning along lowermost boundary, occasional thin and rare broad burrows, and trace of extremely thin organic excrements,

<p>MFT A2 over MFT A1/SMT Z-S-Gr-St</p>		<p>impregnation of fine fabric, and forming iron panning along lowermost boundary; <i>Fabric</i>: occasional thin and rare broad burrows; <i>Excrements</i>: trace of extremely thin organic excrements, occasional very thin and thin organo-mineral excrements.</p> <p>25-50 mm SM: very poorly sorted generally clean silts, coarse sands and gravel with small stones (SMT Z-S-Gr-St; max >20mm; overall dominant gravel; quartzitic sandstones and quartz-mica schists), which are compact (20% voids; channels) but more open (40% voids; open vughs and simple packing voids), upwards (25-30mm depth). Textural pedofeatures are composed of many 0.1-1.0mm thick silty cappings and coatings. Massive structure, shows possibly broad layering up-profile with more open structure, occasional secondary iron staining of fine layers (possible occasional matrix panning) at 35-40mm depth, abundant impregnative iron staining at and around the top of the subsoil, and an example if a 1mm-size iron fragment embedded at 35mm depth. A rare trace of very fine roots was also noted.</p>	<p>occasional very thin and thin organo-mineral excrements. <i>Trampled charcoal-, iron- and iron slag-rich floor deposits, with much iron staining of the floor deposits and basal layers becoming iron stained and partially iron cemented. Minor biological activity also took place.</i> <i>Subsoil</i> Very poorly sorted generally clean silts, coarse sands and gravel with small stones (max >20mm; overall dominant gravel), which are compact but more open, upwards (25-30mm depth). Textural pedofeatures are composed of many 0.1-1.0mm thick silty cappings and coatings. Massive structure, shows possibly broad layering up-profile with more open structure, occasional secondary iron staining of fine layers (possible occasional matrix panning) at 35-40mm depth, abundant impregnative iron staining at and around the top of the subsoil, and an example if a 1mm-size iron fragment embedded at 35mm depth. A rare trace of very fine roots was also noted. <i>Quartzitic subsoil, with silt-capped stones and gravel, and overall compaction of periglacial depositional origin. Uppermost 5mm of subsoil can be more open, and embeds and fine iron</i></p>
---	--	---	--

			<p><i>fragment, indicating likely trample disturbance. Iron staining of silt capping features at the Layer 4-Subsoil boundary records a concentration of drainage water rich in iron along this hydraulic barrier (below open floor fabric).</i></p>
--	--	--	--

Djupetjønn Soil Micromorphology Figures 1-14

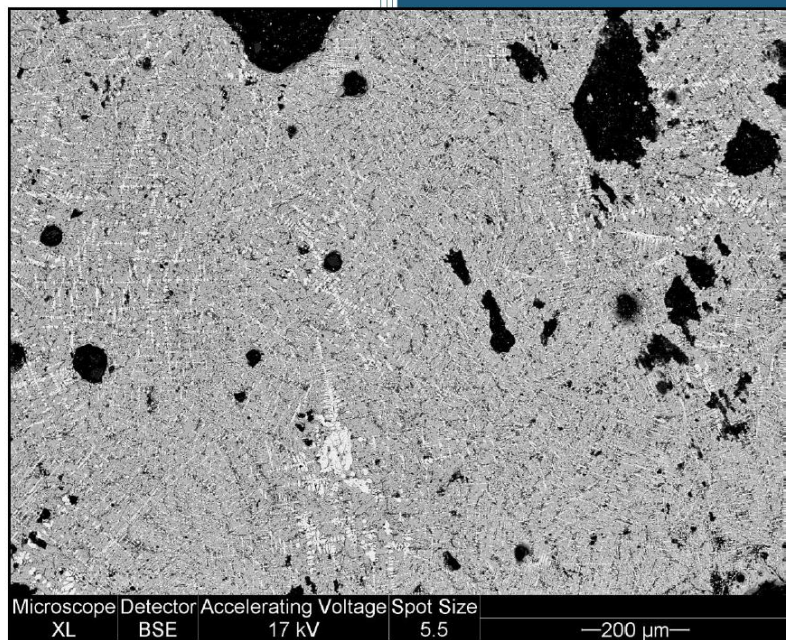
 <p>Fig. 1: Scan of M3643 (Layer 4 over Subsoil at ID 171262); quartzitic silts, sands and gravel, and stony (St) subsoil, with iron staining (Fe) below and along boundary to Layer 4 (Figs 4-5). Layer floor shows compact layering and includes charcoal (Ch), iron slag (Sl; Figs 11-12) and iron fragments (Ir; Figs 6-10); note iron fragment at top of (trampled?) subsoil (Figs 2-3). Frame width is ~75mm.</p>	 <p>Fig. 2: Photomicrograph of M3643 (Subsoil at ID 171262); iron fragment embedded at top of subsoil (Fig 1). Plane polarised light (PPL), frame width is ~2.38mm.</p>
 <p>Fig. 3: As Fig 2, under oblique incident light (OIL); note iron hypocoating ('rust') around iron fragment.</p>	 <p>Fig. 4: Photomicrograph of M3643 (Junction of Subsoil and overlying Layer 4 at ID 171262); gravel has a silty coating which has become iron stained. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 5: As Fig 4, under OIL; major iron staining of charcoal-rich burrow fill is also evident.</p>	 <p>Fig. 6: Photomicrograph of M3643 (Layer 4 ID 171262); iron fragment and partially crystalline iron slag. PPL, frame width is ~2.38mm.</p>

 <p>Fig. 7: As Fig 6, under crossed polarised light (XPL); these may be crystals of iron silicate (possibly fayalite).</p>	 <p>Fig. 8: As Fig 6, under OIL; iron is 'metallic' with red iron oxide 'rust', while the iron slag is more yellow brown.</p>
 <p>Fig. 9: Photomicrograph of M3643 (Layer 4 ID 171262); large fragment of iron and fine charcoal. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 10: As Fig 9, under OIL.</p>
 <p>Fig. 11: Photomicrograph of M3643 (Layer 4 ID 171262); vesicular iron slag (Fig 1) and iron stained floor deposits and root trace. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 12: As Fig 11, under OIL; note iron panning below iron slag.</p>



april 2019

To lokaliteter med
jernudvinding ved Djupetjønn
Saksnummer 7/01969



Arne Jouttijärvi

Heimdal-archaeometry

Report 19-02

KONKLUSION

Samler er der blevet analyseret 29 stykker slagge, 14 stykker malm, 4 slaggekugler og et stort antal hammerskæl.

På lokalitet 171262 viste det sig, at der var tydelig forskel på slaggerne fra det nederste og det øverste lag i slaggedyngen A1305. De to lag må derfor repræsentere to faser af jernudvinding på lokaliteten. Analyserne vist også, at de to faser i slaggedyngen kunne forbindes direkte med den øverste og nederste del af gulvlaget i profilbænken C2213. Det nederste lag indeholdt således både malm, slagge og hammerskæl, som i sammensætning svarede til den første fase i slaggedyngen. På samme måde kunne det øverste lag af gulvlaget kædes direkte sammen med den sidste fase i slaggedyngen.

Det viser, at i begge afser er der ikke blot sket en udvinding af jern, men også en primærsmedning af de fremstillede lupper. Der var til gengæld ingen tegn på, at der også skulle have foregået sekundærsmedning (formning) af jern. Det mest sandsynlige er derfor, at jernet umiddelbart efter udvindingen blev smedet til barrierer eller mere udefinerede klodser, og derefter blev transporteret til smedjer andre steder, hvor det så blev smedet til genstande.

På lokalitet 99233 kunne der ikke findes en tilsvarende opdeling i faser ud fra den kemiske sammensætning af slaggerne, skønt der også her var fundet to eller måske tre ovne. De fleste slagge var således næsten ens, og det er muligt, at de alle kommer fra den første fase af udvinding på pladsen, da alle prøverne var taget ved bunden af slaggedyngerne. De første faser kan måske have været helt dækkede af nyere slagge, som muligvis ikke er blevet repræsenteret i prøverne. Kun to slagge havde en afvigende sammensætning, og kan måske repræsentere den senere fase. Der blev ikke fundet hammerskæl i jordprøven fra gulvlaget i profilbænken.

På begge lokaliteter fandtes malm, som svarede godt til de slagge, som var blevet analyseret, og der kunne derfor laves overslag over de teoretiske udbytter af udvindingerne. På lokalitet 171262 kan udbyttet have været ca. 30 kg jern for hver 100 kg malm, som blev brugt. Det svarer til ca. 50 kg jern for hver 100 kg slagge. Det ligger inden for det mest almindelige område for norske jernudvindingspladser, men er højere end gennemsnittet. Man må derfor antage, at processen har været drevet effektivt.

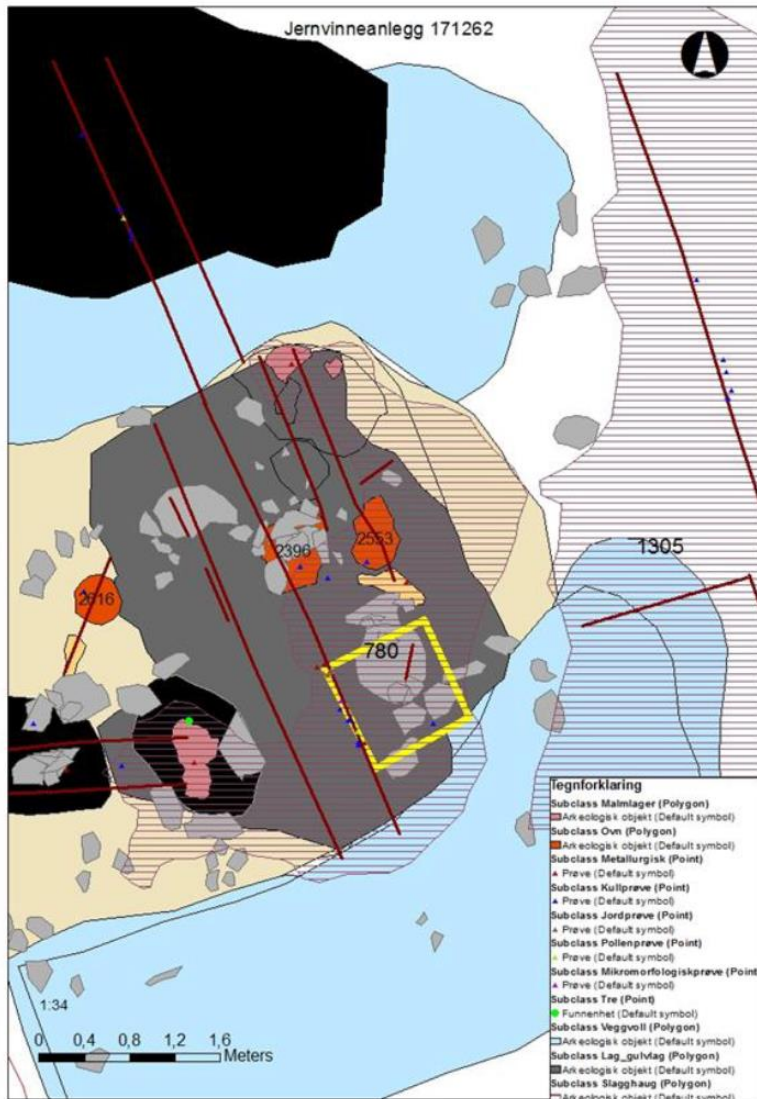
Det skønnedes, at der fandtes ca. 29,2 ton slagge på pladsen, og det kommer dermed til at svare til en samlet produktion på omkring 15 ton jern.

Malmen på lokalitet 99233 viste sig at være usædvanligt rig, med ikke mindre end 88-98 % jernoxid. Det ville svare til et usædvanligt højt udbytte på 57 kg jern for hver 100 kg malm, svarende til mere end 200 kg jern for hver 100 kg slagge. Det er meget sjældent at de beregnede udbytter er så høje, og det er muligt, at der er sket en berigelse af malmen ved sortering med magnet, idet kun de mest jernholdige er blevet samlet op.

RESULTATER

Lokalitet 171262

Slagger

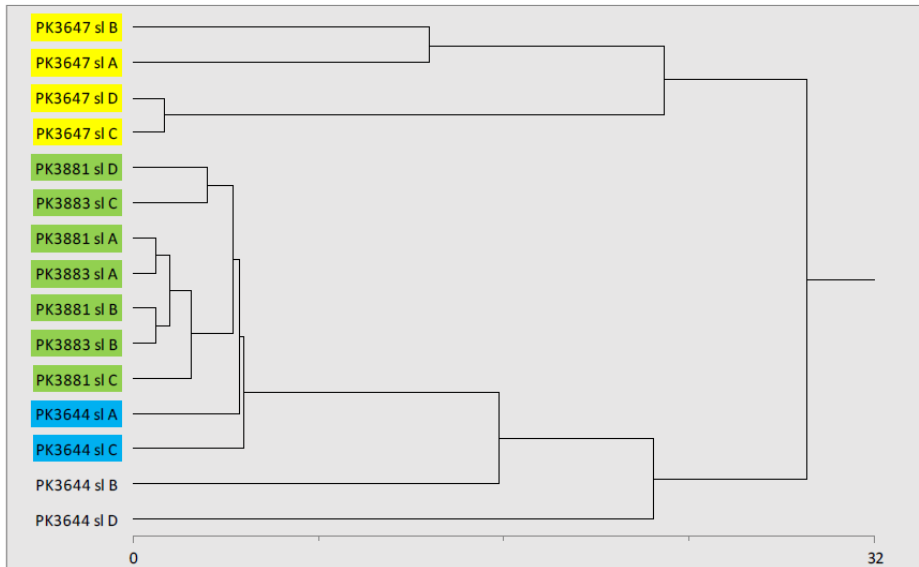


Figur 1

På denne lokalitet fandtes spor af tre udvindingsovne (A2396, A2616 og A2563). Der blev undersøgt prøver fra to af ovnene (A2616 og A2396). Både prøven fra indersiden af A2616 (PK2678), og slagge fra kammeret i ovn A2396 (P200033) viste sig dog at bestå af

jordmateriale kittet sammen af korrosionsprodukter. Det er sandsynligt, at der er tale om jern fra luppen, som har siddet på indersiden af ovnen, og siden er korroderet.

Slagger fandtes der til gengæld fra de to slaggedynger A780 og A1305. Fra begge slaggedynger er der desuden slagger fra både en tidlig (bunden) og en senere fase. Der blev derfor lavet analyser af i alt 15 stykker slagge.



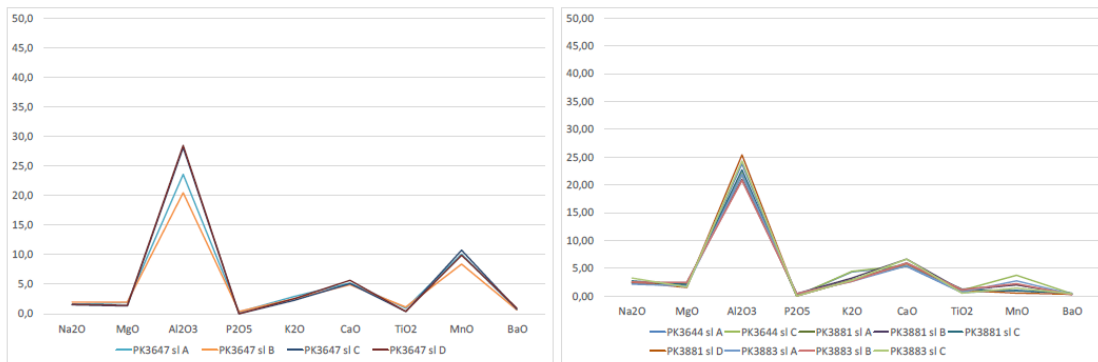
Figur 2

Som det kan ses i Figur 2, skiller slaggerne fra den ældste fase af slaggedyngen A1305 (PK3647 A-D, markeret med gult) sig ud fra de øvrige slagge. Til gengæld kan der ikke ses nogen forskel på slaggerne fra første (P3883) og anden fase (P3881) i slaggedyngen A780 (markeret med grønt).

Samtidig har også to af slaggerne fra den yngste fase af A1305 sammensætninger, som ikke umiddelbart er til at skelne fra slaggerne fra A780.

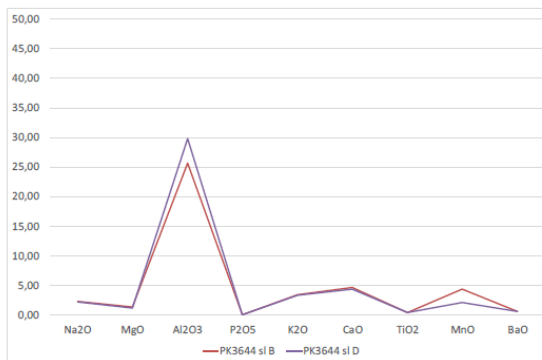
Som det kan ses af diagrammerne i Figur 3, er forskellen primært, at slaggerne fra den ældste fase af A1305 (til venstre) har et større indhold af manganoxid (MnO) end de øvrige slagge (til højre). Ellers er der stor lighed mellem slaggerne i indholdene af de øvrige oxider.

Analyserne bekræfter dermed at der har været to driftsfaser, som det kunne ses i den store slaggedyng (A1305). Den yngste af disse ser desuden ud til at kunne forbindes til den mindre slaggedyng (A780). Til gengæld er der ikke noget i analyserne, som tyder på, at der i denne slaggedyng er to faser. Hvis der her er en lagdeling, kan den eventuelt repræsentere to brændinger efter hinanden i samme sæson, og med udgangspunkt i samme "batch" af malm.



Figur 3

De to siste analyser, som ikke indgår i de førnævnte grupper, avviger kun lidt fra de øvrige slagge fra den sidste fase i slaggedyngge A1305 og A780 (Figur 4). Det er derfor ikke sandsynligt at de representerer en selvstendig fase i udvindingen. Snarere er der tale om en mindre afvigelse i sammensætning på grund af en mindre opblanding med ler fra ovnen eller andet smeltet materiale.

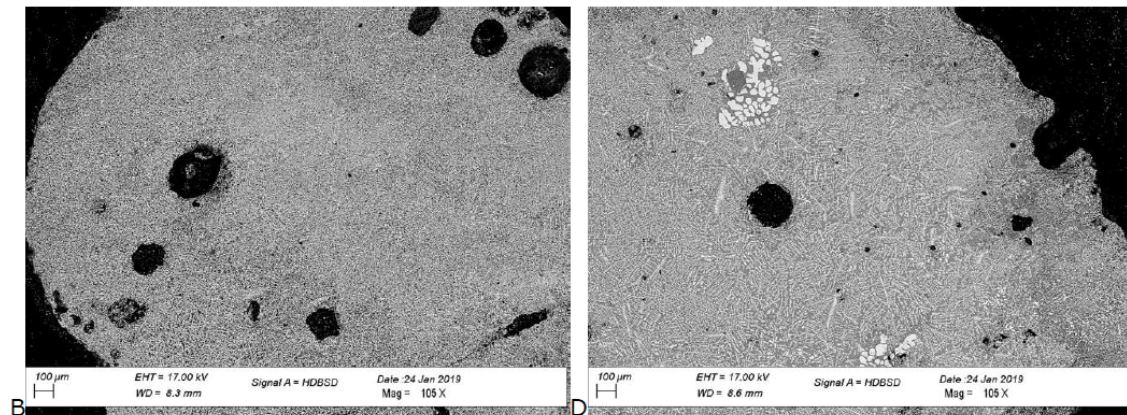


Figur 4

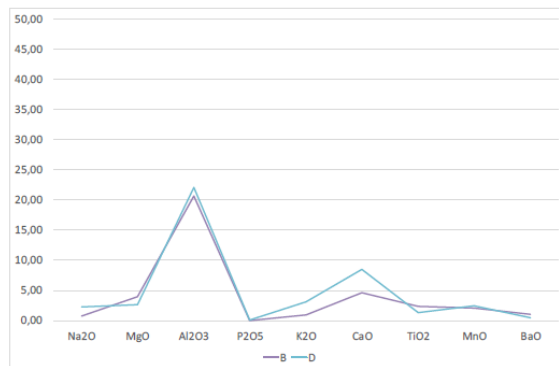
De fleste af slagge fra begge slaggedyngger har tydelige vandrette løbestrukturer, og der findes kun få slagge med nedhængende dråber. Desuden er mange af slagge magnetiske på oversiden, dog i varierende grad, og sjældent kraftigt. Begge dele peger dog på, at der med stor sandsynlighed er tale om slagge fra Type II ovne (slaggeaftapning), noget der da også passer godt med at der er iagttaget mulige slaggeender ved alle tre ovne.

Fra lokalitet 171262 fandtes også andre slagge. Fra slaggedynggen A780 blev der således analyseret fire ca. 5mm store slaggekugler. To af disse har en struktur, som viser, at der er

tale om slagge (Figur 5), og sammensætninger, som ligger forholdsvis tæt på slaggerne fra A780 (Figur 6). Spesielt kugle D avviger dog noget ved dens høyere indhold af kaliumoxid (K₂O) og kalciumoxid (CaO). Noget som viser, at der sandsynligvis er tale om slagge, som har reageret med aske fra trækul.



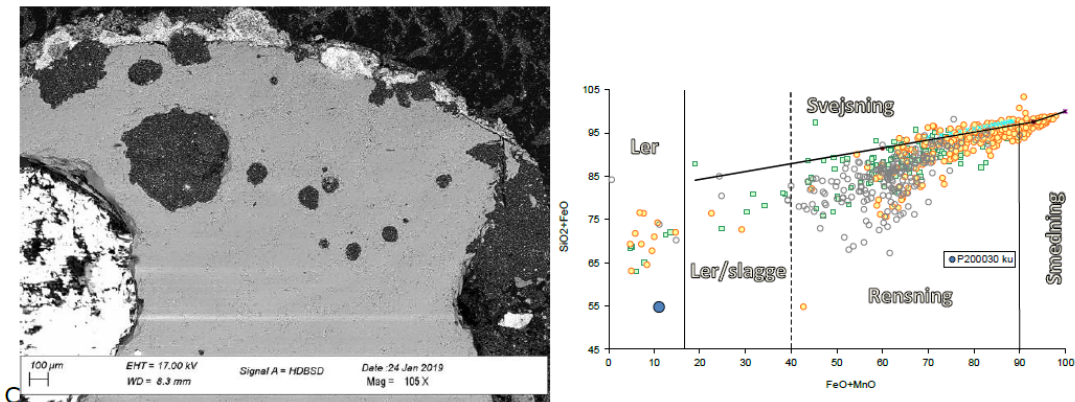
Figur 5



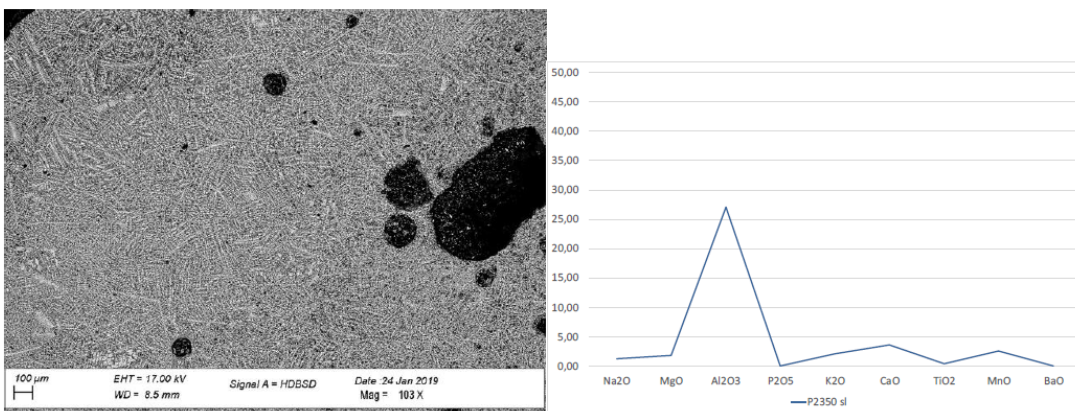
Figur 6

En tredje kugle har en ensartet glasagtig struktur (Figur 7, venstre) og en sammensætning (Figur 7, høyre) som viser, at der må være tale om en dråbe af smeltet ler. Et lag jernoxid på overfladen, og små partikler af metallisk jern i kuglen viser, at den må være opstået ved en jernforbearbejningsprosess. Sandsynligvis er der tale om en dråbe af smeltet ler fra væggen af udvindingsovn, men den kan også stamme fra en essesten anvendt ved smedning.

Endnu en slagge blev fundet i prøven fra malmlaget A2366. Også her er der tale om en relativt kompakt slagge med en sammensætning, som er næsten identisk med slaggerne fra A780 og den sidste fase af A1305. Det er derfor sandsynligt, at der er tale om en slagge fra samme fase af udvindingen (Figur 8).



Figur 7

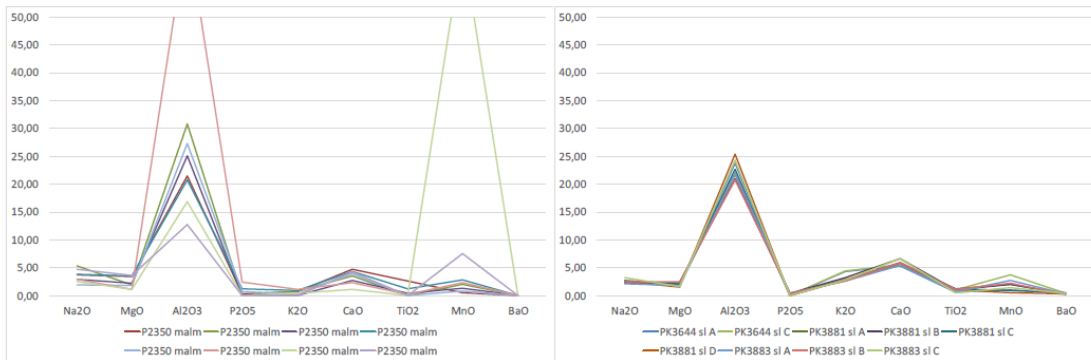


Figur 8

Malme og udbytter

Fra prøven af malmlaget A2366 (P2350) blev der udtaget otte stykke malm, i form af klumper på 2-5 mm i diameter. Analyserne af malmen viser, at den generelt er af en god kvalitet, med et højt indhold af jern, gennemsnitligt ca. 82 %, men med en relativt stor variation. (64-96 % FeO). Det er væsentligt højere end de 63-80 % jernoxid (FeO), som kunne ses i slagterne (gennemsnit: 73 % FeO).

Som det kan ses af Figur 9, så ligner malmens sammensætning (til venstre) meget slagternes (til højre), bortset fra et enkelt stykke malm med meget højt indhold af manganoxid. Slagterne viser dog også et tydeligt højere indhold af kaliumoxid K₂O, og i nogen grad af calciumoxid (CaO). Det er dog noget, som man vil forvente, idet slaggen i udvindingsoven vil optage den aske, som dannes ved forbrænding af trækullet. Asken vil primært bestå af netop disse to oxider, og dermed give indhold, som er tydeligt forhøjede i forhold til malmens.



Figur 9

Ligheten mellom malm og slagge betyr, at malmen med stor sannsynlighet representerer den som ble anvendt ved utvindingen. Det er dermed mulig å lage et overslag over hvor stort utbyttet ved utvindingen kan ha vært.

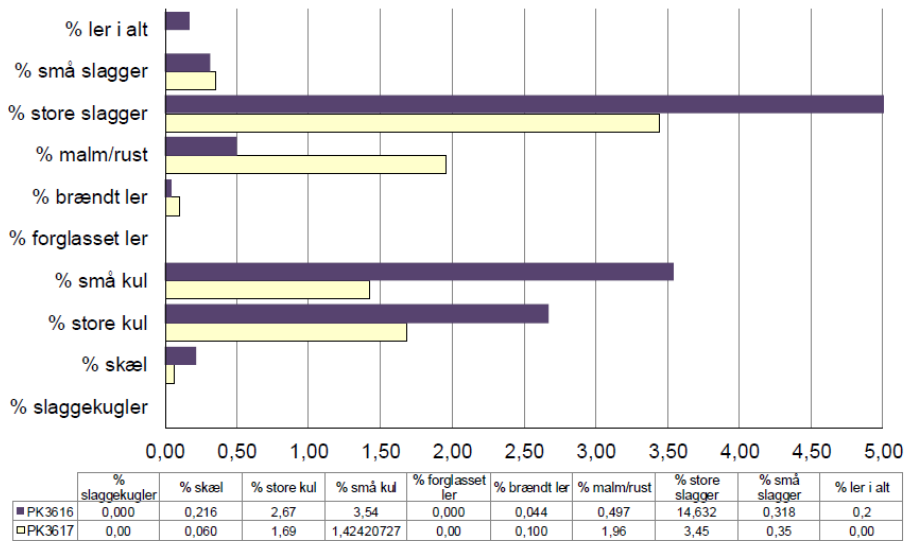
En simpel beregning basert på innholdet av jernoksid (FeO) i malm og slagge, gir et omtrentlig utbytte på ca. 30 kg jern for hver 100 kg malm som ble brukt, svarende til ca. 50 kg jern for hver 100 kg dannet slagge. Sammenholder man det med den skønnede samlede mengde slagge på 29,2 ton, svarer det dermed til en total produksjon av jern på næsten 15 ton.

Anden jernhåndtering

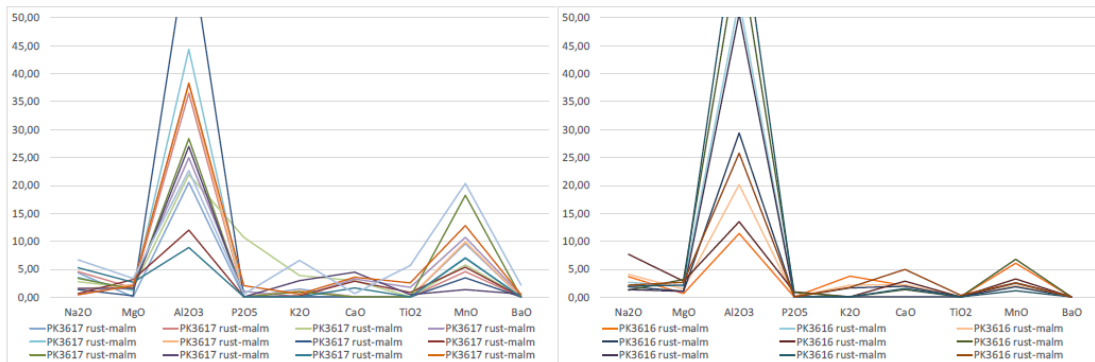
Ud over slagge og malm, var det også taget jordprøver fra et gulvlag eller funksjonslag i profilbænken C2213. Der var taget en prøve nederst i laget (PK3617) og en prøve øverst i laget (PK3616).

Jordprøverne ble sigtet opp i tre fraksjoner med forskjellig størrelse (<2mm, 2-5mm og >5mm), og forskjellige typer materiale sortert ut av de to største prøver. Fordelingen av forskjellige typer procesaffald er vist i Figur 10. Som det kan ses, er den relative fordeling næsten ens i de to prøver, men konsentrasjonene er større i den øverste prøven (PK3616). Det gjelder dog ikke det, som betegnes som malm eller rust, som primært fantes i det nederste lag (PK3617).

Analyser av 9-12 stykker formodet malm fra hver av de to prøver viser, at de generelt har et meget høyt innhold av jernoksid (72-96 % FeO). Når jernoksidet fraregnes, er spredningen i analyserne stadig meget stor, men det kan dog ses en væsentlig forskjell mellom det nederste lag (PK3617 Figur 11 til venstre) og det øverste (PK3616 Figur 11 til høyre).



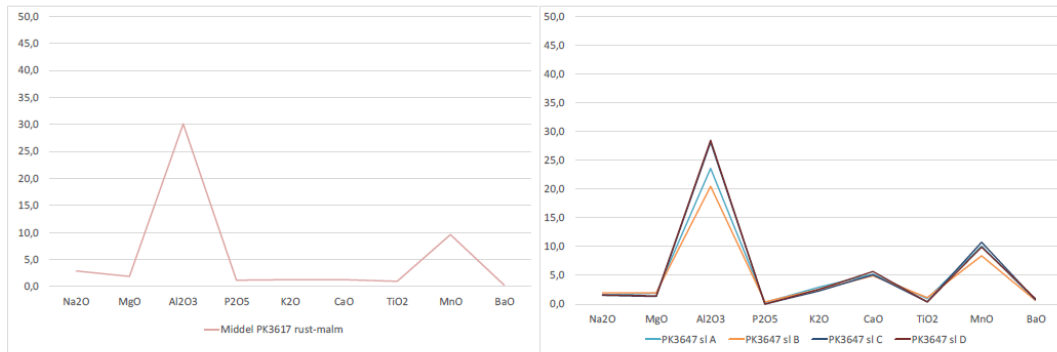
Figur 10



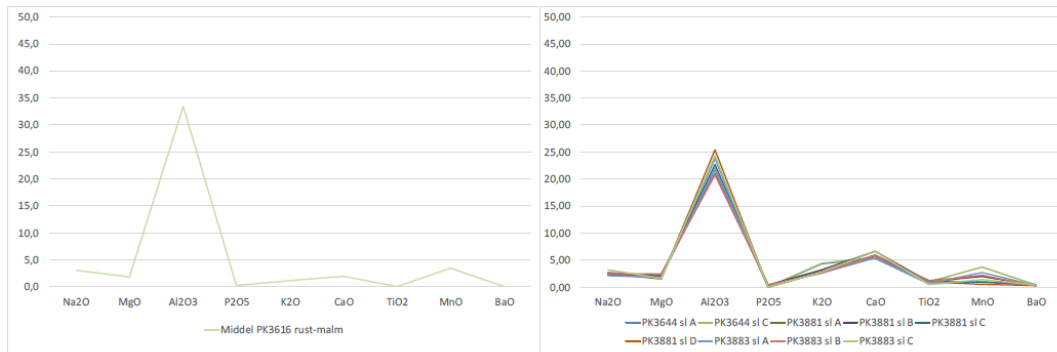
Figur 11

Sammenligner man middelsammensætningen af malmen fra de to prøver, med sammensætningerne af de to grupper slagger, kan man se, at indholdet af manganoxid i malmen fra den nederste del af laget i profilbænken (PK3617) svarer godt til slaggen fra den første fase i slaggedyngen A1305 (Figur 12). Tilsvarende svarer indholdet i malmen fra den øverste del af laget (PK3616) til den yngste fase af A1305 og til slaggen fra A780 (Figur 13).

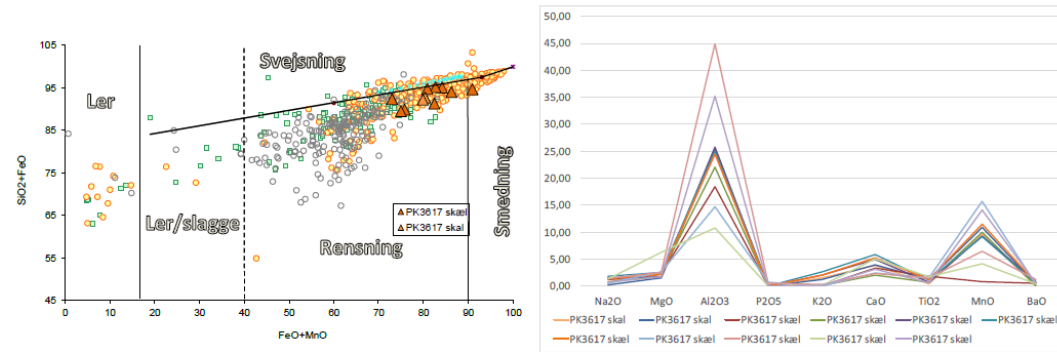
En anden væsentlig ting er, at der i begge jordprøver ikke blot fandtes malm, trækul og slagge, som alle kan stamme fra udvindingen; men ogsåammerskæl, som viser, at der også må have foregået smedning på stedet.



Figur 12



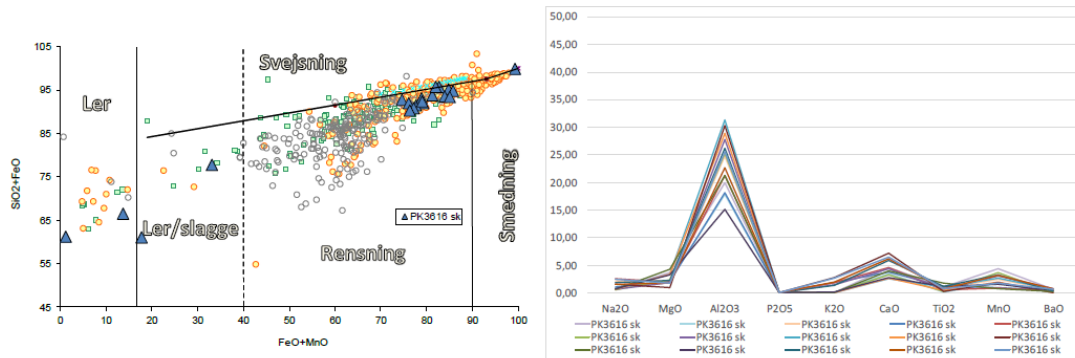
Figur 13



Figur 14

Ser man på hammerskællene fra den nederste del af laget (PK3617), så ligger deres indhold af jernoxid (FeO), manganoxid (MnO) og siliciumoxid (SiO₂) inden for det område, som svarer til udvindingslagger og dermed også til hammerskæl dannet ved primærsmedning (rensning) af luppejern (Figur 14, til venstre). Det må derfor være denne proces, som er blevet foretaget på stedet. Ser man så på skællenes sammensætning når indholdet af jernoxid fratrækkes, så er det igen tydeligt, at den, trods enkelte afvigelser, svarer til slaggerne fra den første fase af

slaggedyngen A1305. Det er derfor sandsynligt, at hammerskællene viser, at det jern, som blev produceret i denne fase også blev rensset på stedet. Der fandtes ingen skæl, som kan henføres til sekundærsmedning (formning) af jerngenstande, så det må antages at jernet blot blev smedet til barrer, for derefter at blive smedet til genstande et andet sted.



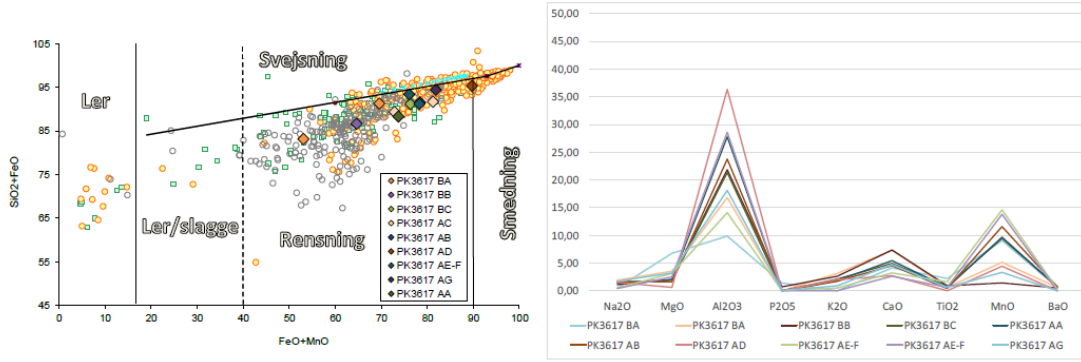
Figur 15

Ser man tilsvarende på hammerskællene fra den øverste del af laget (PK3616), så er det tydeligt, at primærsmedning også her har været dominerende. Kun et hammerskæl består af næsten ren jernoxid, og kan derfor være dannet ved sekundærsmedning (Figur 15, til venstre). Igen er det tydeligt, at hammerskællenes sammensætning, med lave indhold af manganoxid (MnO), i dette tilfælde svarer til slagterne fra den yngste fase i slaggedyng A1305 og slagterne fra A780. Den øverste del af lag 4 i profilbænken (PK3616) kan derfor kobles til den yngste fase af jernudvindingen.

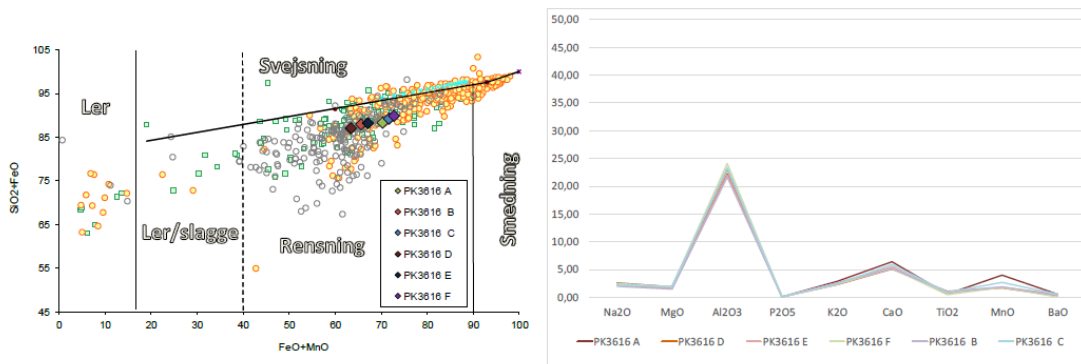
Også slagter fra de to jordprøver blev analyseret. Fra den nederste del af lag 4 i profilbænken C2213, blev der således analyseret 7 små (2-5mm, betegnet PK3616AA-AG) og tre større >5mm, betegnet PK3616BA-BC) stykker slagge. Fra den øverste del af laget blev der analyseret 6 større stykker (PK3616 A-F).

Som det kan ses af Figur 16 til venstre, svarer slagternes indhold af jernoxid (FeO), manganoxid (MnO) og siliciumoxid (SiO₂) til det man ser i slagter fra udvinding eller primærsmedning (rensning). Det samme gør sig gældende for slagterne fra den øverste del af laget.

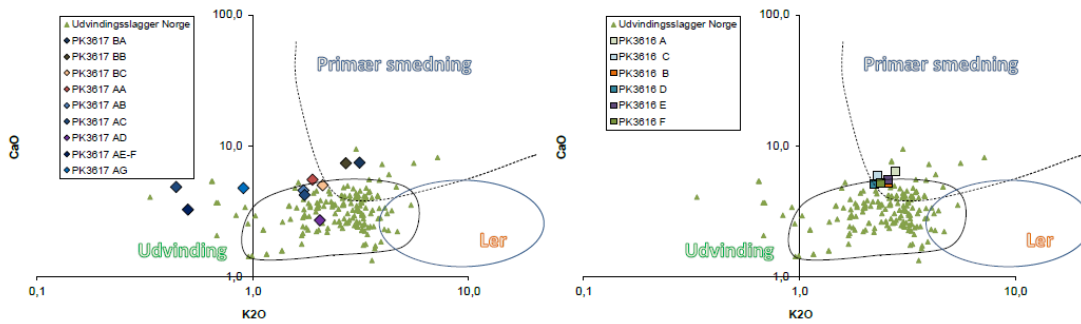
Som det var tilfældet for både hammerskællene og malmen, kan der også for slagterne ses en tydelig forskel i sammensætningen, specielt indholdet af manganoxid (MnO) i de to jordprøver. I den nederste (PK3617) har seks af de ti slagter således et relativt højt indhold af manganoxid, som svarer til det som kunne ses i slagterne fra den ældste fase af slaggedyngen A1305. I den øverste jordprøve fandtes der til gengæld ingen slagter med højt indhold af manganoxid, men kun slagter med lave indhold, som svarer til det man ser i slagterne fra den sene fase i A1305 og fra A80. Sammensætningen af slagterne bekræfter dermed det billede, som man kunne se af malm og hammerskæl, nemlig at den nederste del af lag 4 kan knyttes til den ældste fase, og den øverste del af laget til den yngste fase af jernudvindingen.



Figur 16

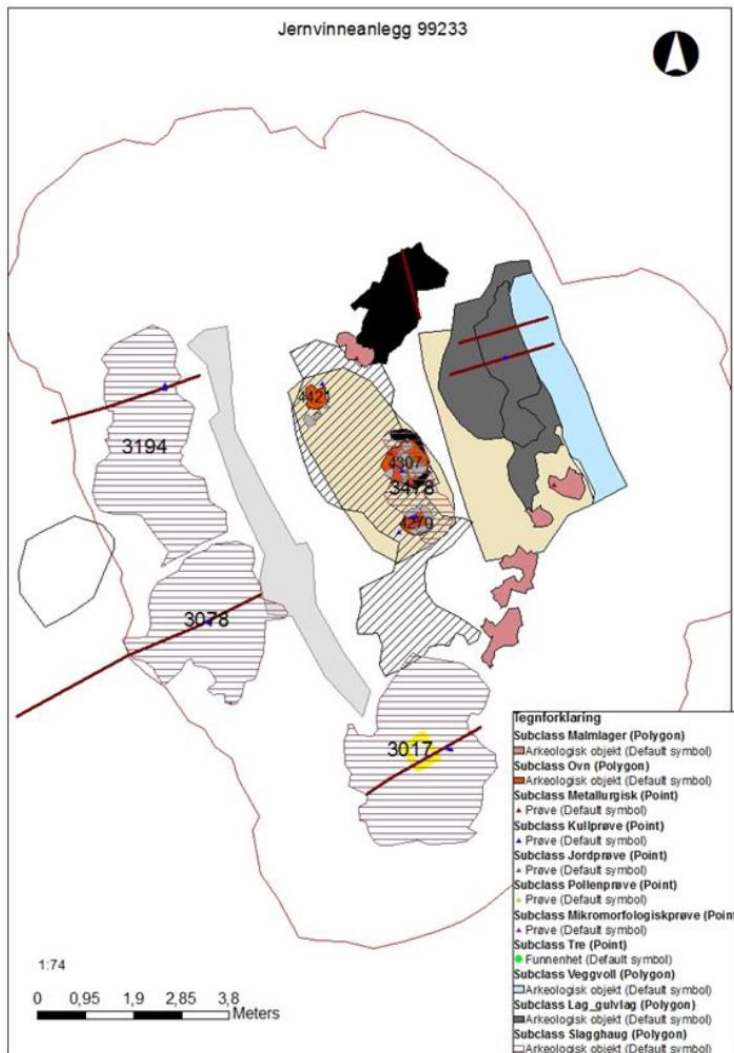


Figur 17



Figur 18

Lokalitet 99233



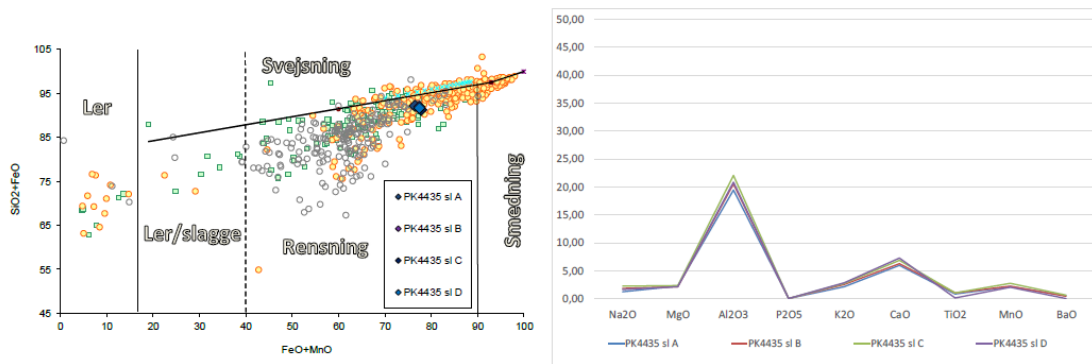
Figur 19

På denne lokalitet ble der funnet tre mulige utvindingsovne (A4270, A4307 og A4421), hvorav A4421 ikke er helt sikkert identificeret. Desuden fandtes tre slaggedynger (A3017, A3078 og A3149) og en malmbforekomst (A4042). Der blev undersøgt prøver af slagge fra de to sikre ovne og fra alle tre slaggedynger. Desuden blev der analyseret malm fra malmbforekomsten

Slagger

Ovn A4270

Prøven bestod her af en bundskolle, som viste sig at være omgivet af et kraftigt lag af jernkorrosion. Desuden lå der i posen flere små fragmenter, som muligvis var brækket løs fra det store stykke under transporten. Der blev analyseret fire stykker slagge (P4435 A-D). To af dem blev taget fra den store bundskolle (A-B), mens to andre var små løse fragmenter (C-D).



Figur 20

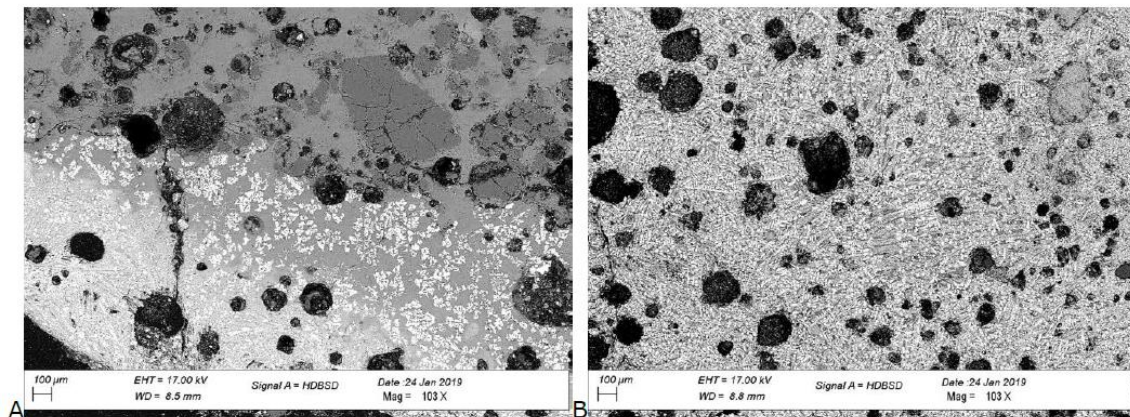
Som det fremgår af Figur 20, er sammensætningen af de fire stykker slagge identiske, og det er derfor meget sandsynligt, at de stammer fra samme brænding.

Ovn A4307

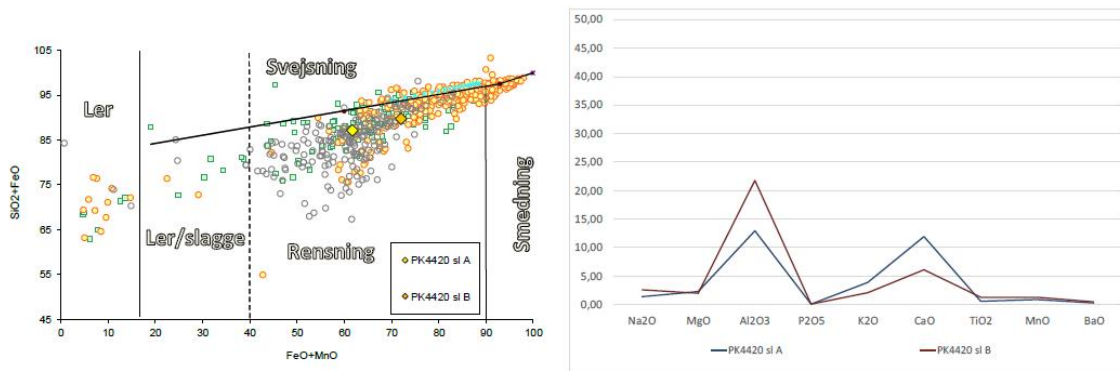
Fra denne ovn bestod prøven kun af to stykker slagge. Begge disse blev analyseret. Det ene af stykkerne (P4420 A) viste sig at bestå af ler med et overfladelag bestående af slagge, mens det andet (P4420 B) bestod af kompakt slagge (Figur 21).

Analyserne af slaggen på leret og af den kompakte slagge er væsentligt forskellige. Slaggen på stykke A har således væsentligt højere indhold af kaliumoxid (K₂O) og calciumoxid (CaO) og lavere indhold af aluminiumoxid (Al₂O₃) i forhold til stykke B. Årsagen er sandsynligvis, at slaggen har optaget oxider fra asken af trækullet, noget som netop vil give en forhøjelse af de to oxider. Det er også sandsynligt, at der vil være sket en blanding med smeltet ler fra ovnvæggen.

Analysen af den kompakte slagge viste sig at være næsten identisk med analyserne af slaggen fra ovn A4270.



Figur 21

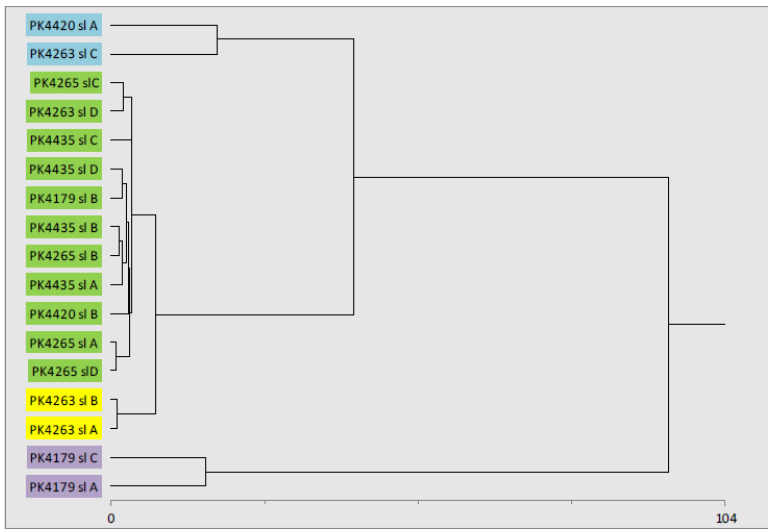


Figur 22

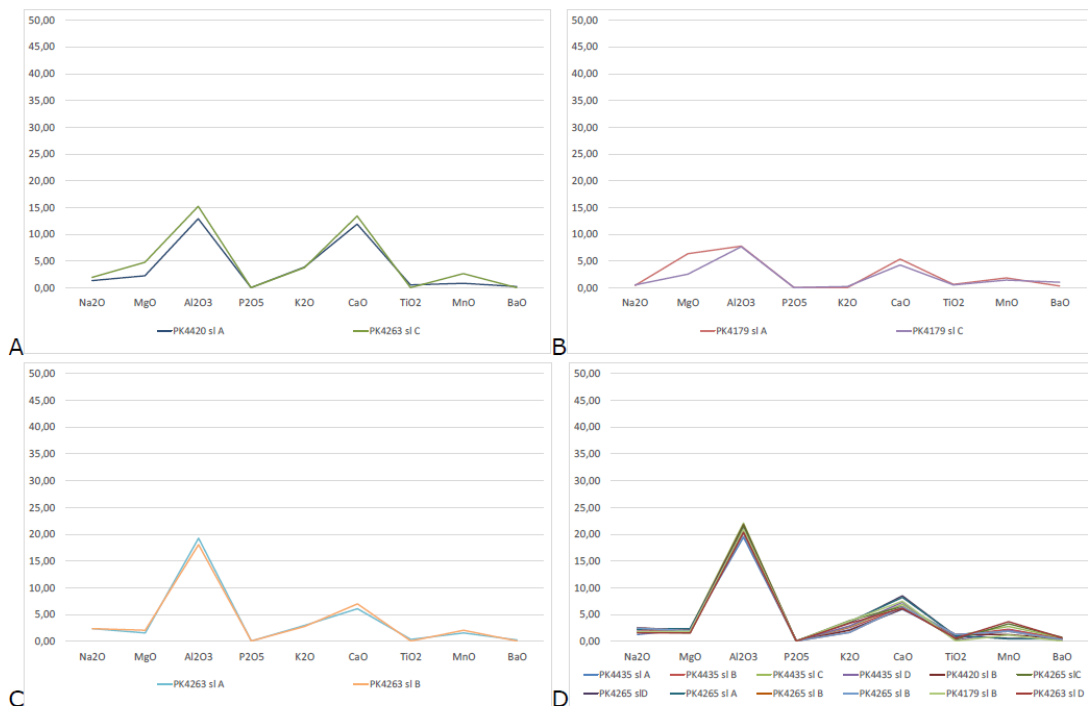
Slaggedynger

I alt blev der lavet analyser af 11 slagge fra de tre slaggedynger, fordelt på fire fra A3017 (PK4263 sl A-D), tre fra A3078 (PK4179 A-C) og fire fra A3149 (PK4265 A-D). Sammen med slagge fra ovnene, blev der lavet en statistisk clustering analyse, som viste, at slagge kunne inddeles i fire grupper, som er markeret med farver i Figur 24.

Den blå gruppe består af to analyser (PK4420 A og PK4263 C), som har det til fælles, at der i begge tilfælde er tale om et slaggelag på mere eller mindre smeltet ler (Figur 24 A). De er da også karakteristiske ved at have meget høje indhold af kalciumoxid og kaliumoxid, der viser, at der sandsynligvis er sket en optagelse af aske fra trækullet. Da det desuden er meget sandsynligt, at der også er sket en blanding mellem slagge og smeltet ler, kan analyserne derfor ikke ses som analyser af ren slagge.



Figur 23

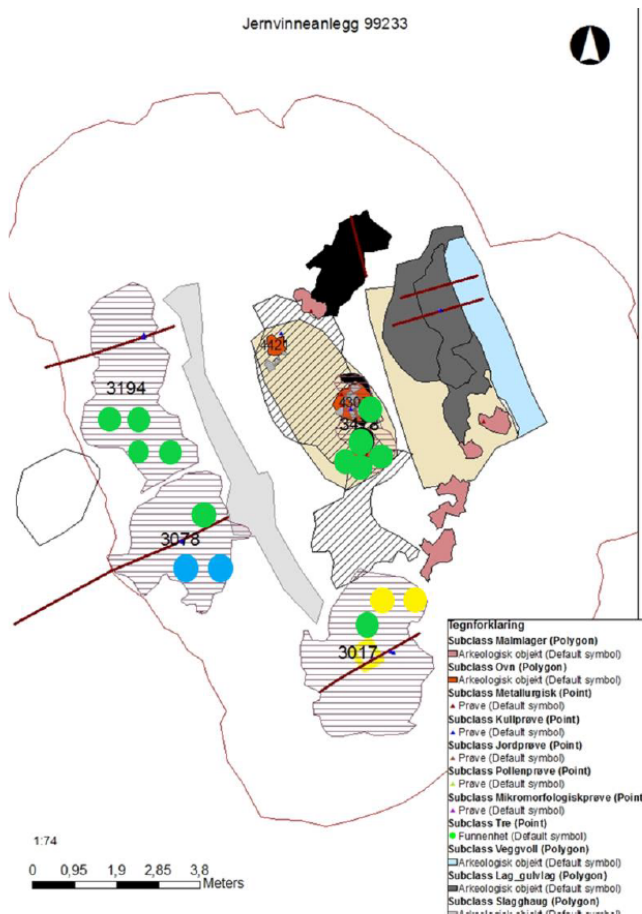


Figur 24

Endnu en gruppe (lilla) bestående af to analyser, begge af slagge stammende fra slaggedyngge A3078. I det ene tilfælde er der tale om slagge på et stykke ler (PK4179 A), mens det andet er et stykke kompakt slagge (PK4179 C). Analyserne adskiller sig primært fra de øvrige ved at have relativt lave indhold af aluminiumoxid (Al₂O₃) (Figur 24 B).

Den gule gruppe består af to af de øvrige stykker slagge fra slaggedyngen A3017 (PK4263 A og B). I begge tilfælde er der tale om kompakte slagger.

Den sidste og største gruppe består af 11 slagger, hvoraf fire stammer fra ovn A4270 (PK4435 A-D), fire fra slaggedyngen A3194 (PK4265 A-D), en fra slaggedyngge A3078 (PK4179 B), en fra slaggedyngge A3017 (PK4263 D) og endelig en fra ovn A4307 (PK4420 B). Analyserne er meget ens, og det er derfor sandsynligt, at de stammer fra samme udvinding, eller i det mindste fra udvindinger foretaget med dele af samme portion malm. Ligheden mellem denne gruppe og den gule er meget stor, og det er derfor muligt, at de skal ses som en samlet gruppe.



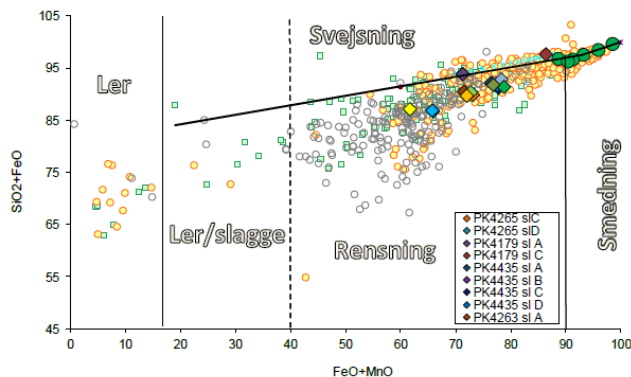
Figur 25

Ser man på fordelingen af slaggerne, så synes den store gruppe at være knyttet til ovn A4270, og hvis man medtager den gule gruppe, til slaggedyngerne A3194 og A3017 (markeret med grønt og gulgrøn i Figur 25). Den store udbredelse kan skyldes, at det er den eller de sidste udvindinger på pladsen, og at de er foregået i A4270. Det eneste sikre tegn på en anden fase af produktionen, er de to slagge fra slaggedyngen A3078 (markeret med blå i Figur 25). Da den anden slagge fra ovn A4307 viste sig at bestå af en blanding af slagge og smeltet ler, kan de dog ikke med sikkerhed knyttes til denne ovn.

En anden mulighed er, at der i flere faser af udvinding har været anvendt malme med meget ensartet sammensætning. Dette ville dog være meget usædvanligt på grund af den relativt store naturlige variation i malmens sammensætning, som normalt ses, selv inden for relativt små områder.

Malm og udbytte

Der blev lavet analyser af i alt 6 klumper myremalm fra malmforekomsten A4042. De viste, at malmen tilsyneladende er af overordentligt god kvalitet, med et indhold af jernoxid på mellem 88 og 98 %. I Figur 26 ses malmen som grønne cirkler i forhold til analyserne af slaggerne, som er vist som firkanter med forskellig farve

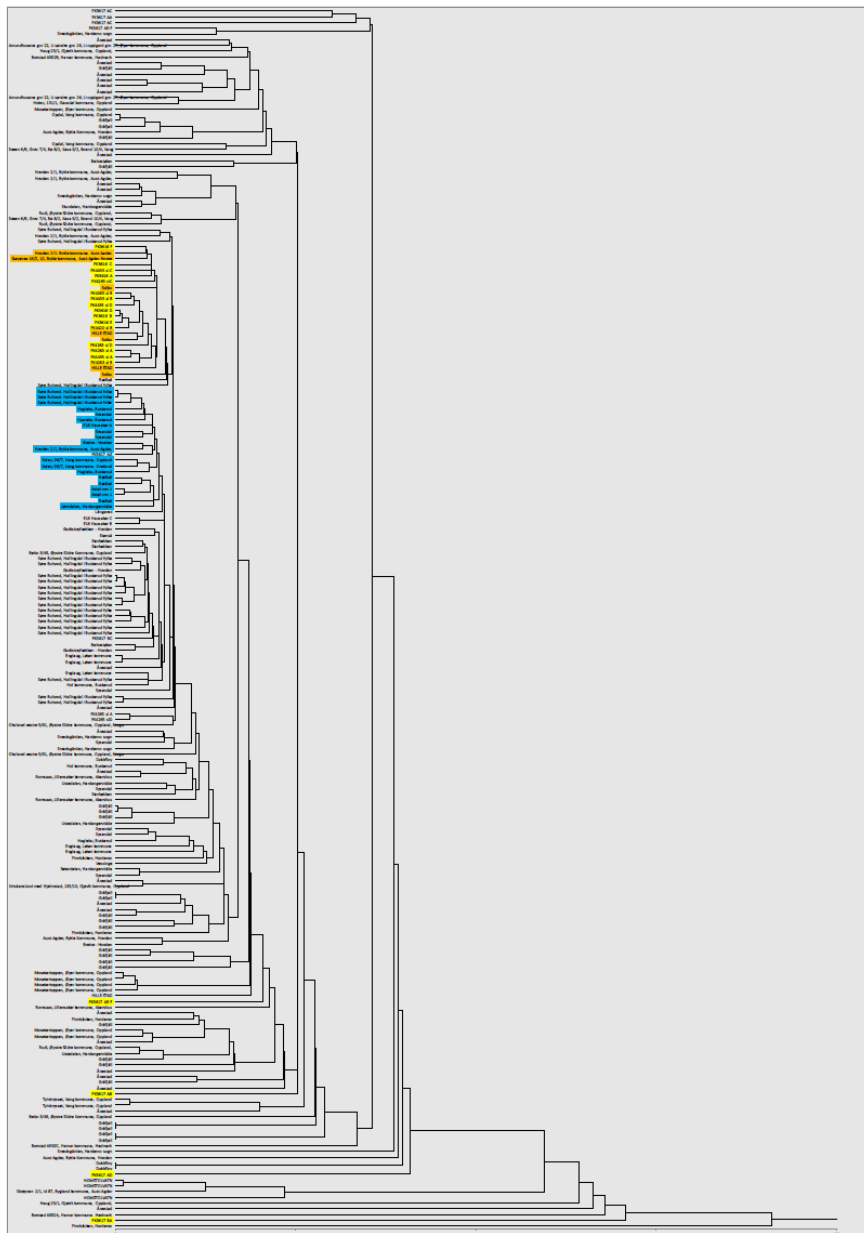


Figur 26

Sammenligner man malmen med gennemsnittet af slaggerne (ca. 73 % jernoxid, FeO), så kan man da også beregne et teoretisk udbytte på hele 57 kg jern pr 100 kg malm, svarende til ca. 212 kg jern for hver 100 kg slagge. Det virker dog urealistisk højt i forhold til de 20-30 kg jern for hver 100 kg malm (25-45 kg jern pr 100 kg slagge), som er det man almindeligvis ser.

Det er sandsynligt, at det er den analyserede malm, som har fået for højt et indhold af jernoxid, fordi den er sorteret ud med magnet. Når man sorterer på denne måde, vil man have en tendens til at få udvalgt de mest jernholdige stykker, som vil være mest magnetiske. Jo mindre klumperne af malm er, jo større vil denne fejl sandsynligvis være.

Forholdet til andre slagger fra Norge

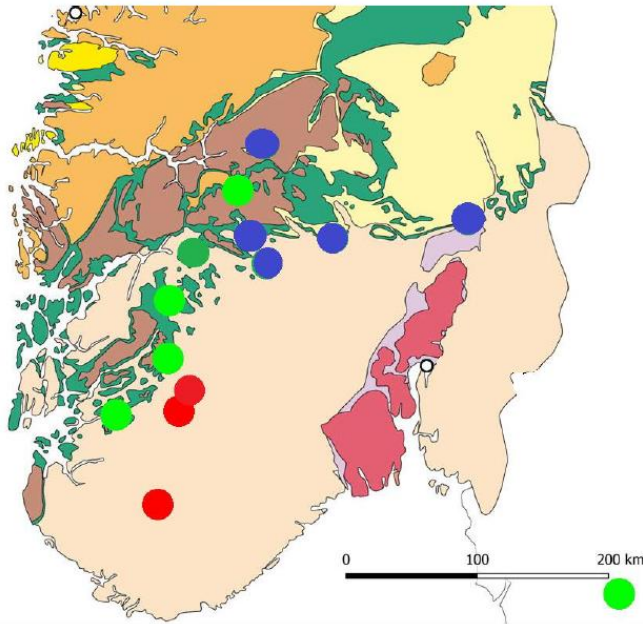


Figur 27

En statistisk clustering analyse viser, at de fleste af slaggerne fra Djupetjønn ensartede, og dermed falder i en samlet gruppe i dendrogrammet i Figur 27 (markert med gult midt i diagrammet). Enkelte af analyserne har dog kun lidt lighed med de øvrige analyser i

diagrammet, som er slagger fra andre jernudvindingspladser i Norge (markert med gult i den nederste del af diagrammet. Til gruppen med slager fra Djupetjønn hører også analyser fra Skjerka i Vest-Agder og fra Hovden i Bykle kommune, Aust-Agder. De to lokaliteter er afmærket med rødt i Figur 28.

Der synes dermed at være tale om en lokal gruppe. Noget som vil kunne være af betydning ved proveniensbestemmelse af jern.

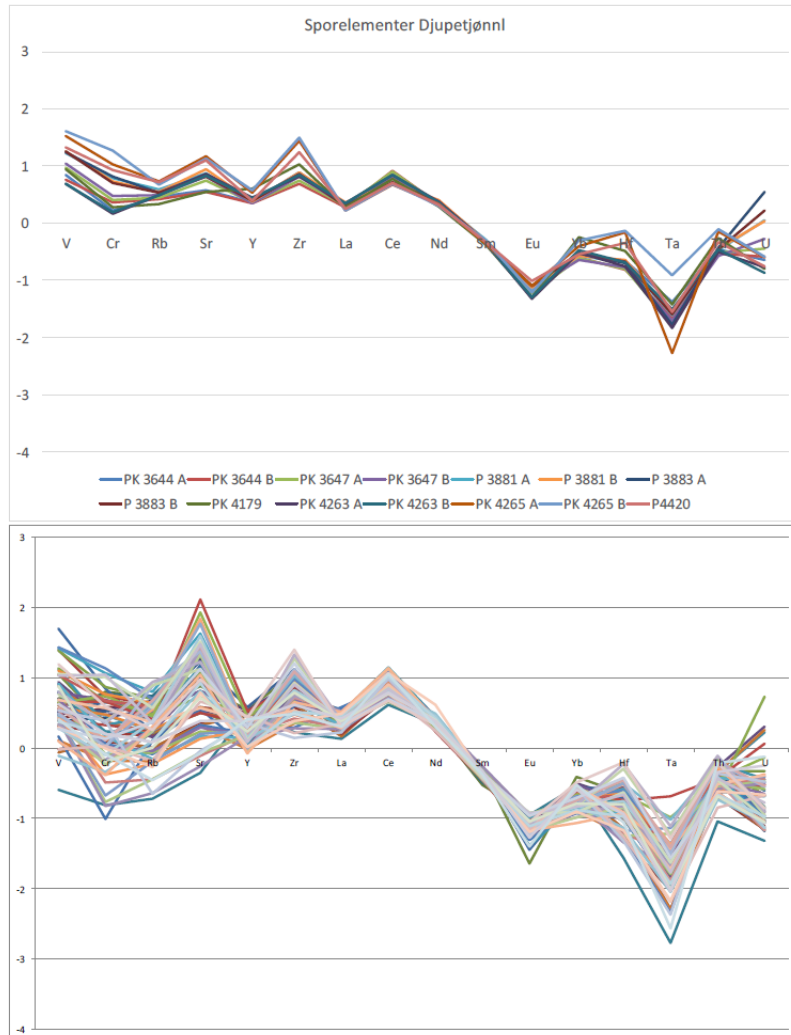


Figur 28

Sporelementer

Der blev foretaget analyser af sporelementer i ialt 14 slagger. Analyserne fremgår af Appendiks.

I diagrammet Figur 27 øverst, kan det ses, at sporelementanalyserne er meget ensartede i forhold til den spredning, som ses på diagrammet nederst.



Figur 29



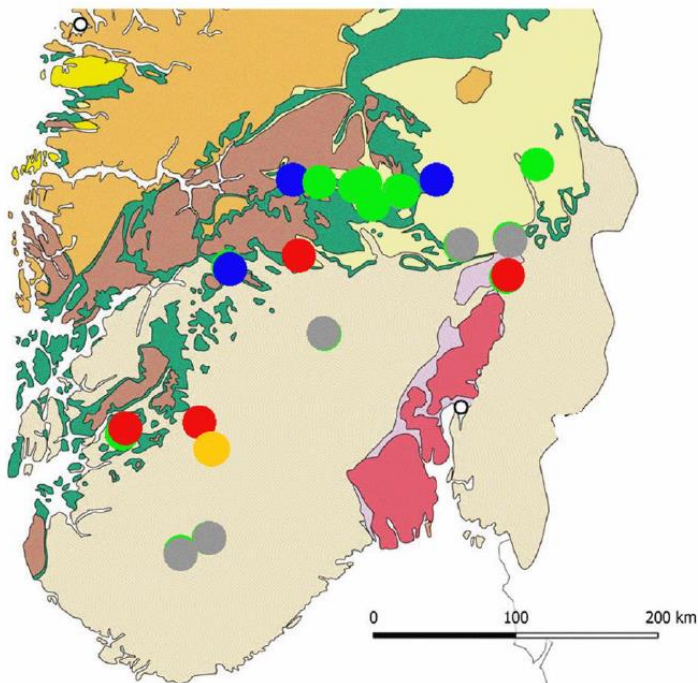
Figur 30

En multivariabel statistisk clustering analyse viser, som det kan ses af dendrogrammet på Figur 30, at sporelementerne i slaggerne fra Djupetjønn (markert med gult) adskiller sig tydeligt fra de øvrige analyser, foretaget på jernudvindingsslagger fra Norge. De falder således i en gruppe for sig selv.

I de øvrige analyser kan ses tre andre grupper, som er markert med henholdsvis blått, orange og grønt. På kortet i Figur 31 er lokalitetene, hvorfra slaggerne i disse tre grupper kommer, markert med henholdsvis blått, rødt og grønt. Djupetjønn er markert med orange.

Som det kan ses er der i det mindste en tendens til at grupperne ligger i forskjellige geografiske områder, idet de blå og grønne ligger i forbindelse med Prækambriske og sedimentære klipper nordligst, mens de røde ligger i den Fennoscandiske zone lenger sydpå, hvor også Djupetjønn befinner sig. Det peger på, at sporelementene, ved oppbygning av en større database, vil kunne utnyttas med henblik på å foreta mere presise proveniensbestemmelser av jern inden for Norge.

Det er dog endnu usikkert om slaggerne fra Djupetjønn også representerer en lokal gruppe, da de indtil videre er den eneste lokalitet med denne signatur. Kun fremtidige analyser fra andre steder i det sydlige Norge, vil kunne avgjøre hvorvidt de blot er en enkeltstående avvikelse.



Figur 31

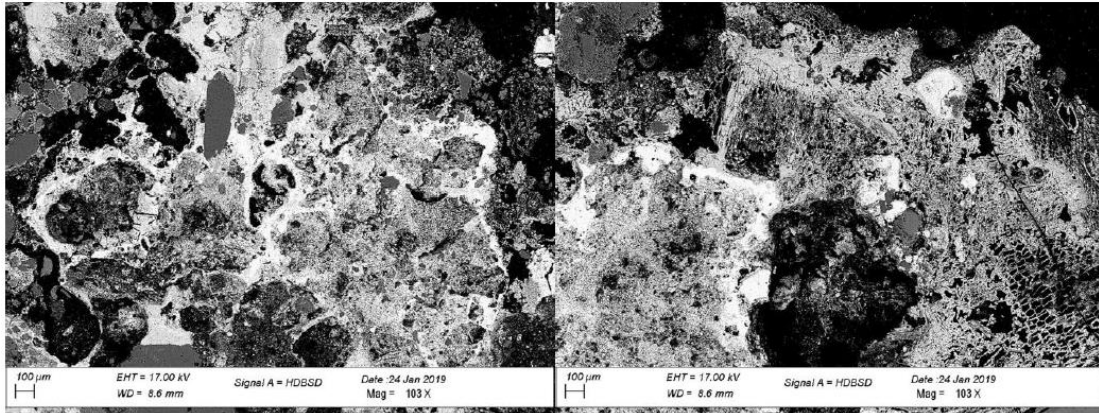
Appendiks

Analyser

Lokalitet 171262

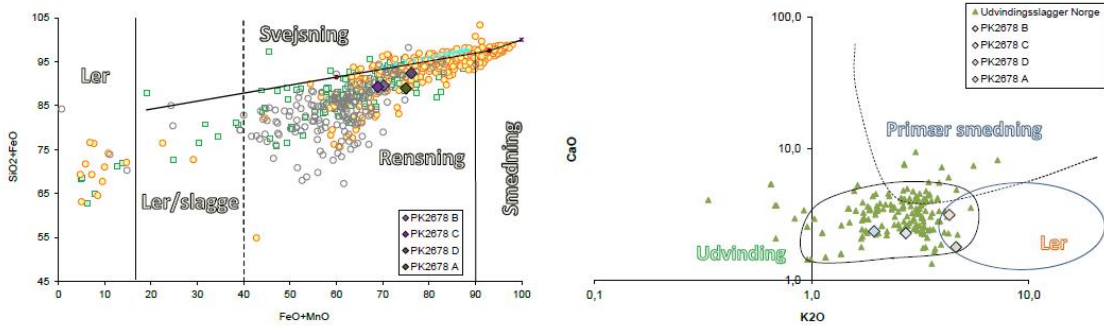
A2616 ovn

PK2678



Figur 32

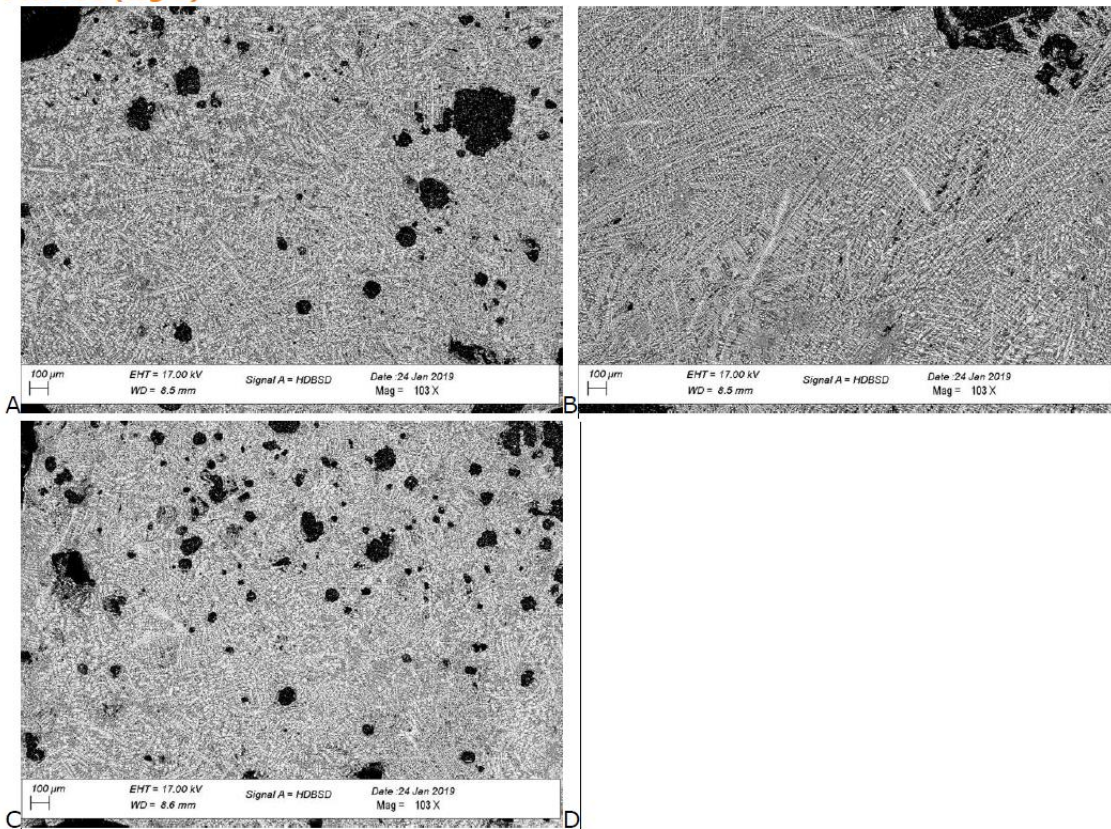
PK2678	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
A	1,1	0,5	7,4	13,9	0,1	1,2	0,5	0,1	0,5	74,5	0,1
B	1,2	0,9	4,7	19,4	0,6	1,3	0,9	0,1	0,6	69,7	0,1
C	0,8	0,6	7,2	20,3	0,3	0,9	0,7	0,2	0,3	68,7	0,1
D	0,6	0,4	4,9	16,3	0,1	0,5	0,6	0,1	3,0	73,2	0,3



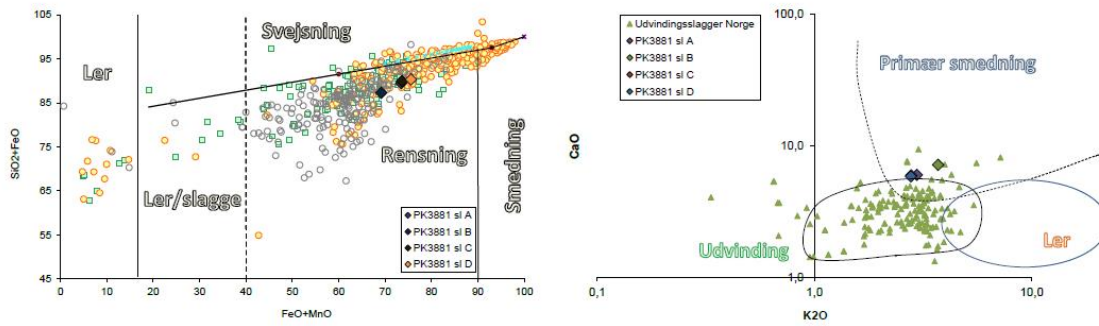
Figur 33

A780 slagghaug

PK3881 (lag 1)

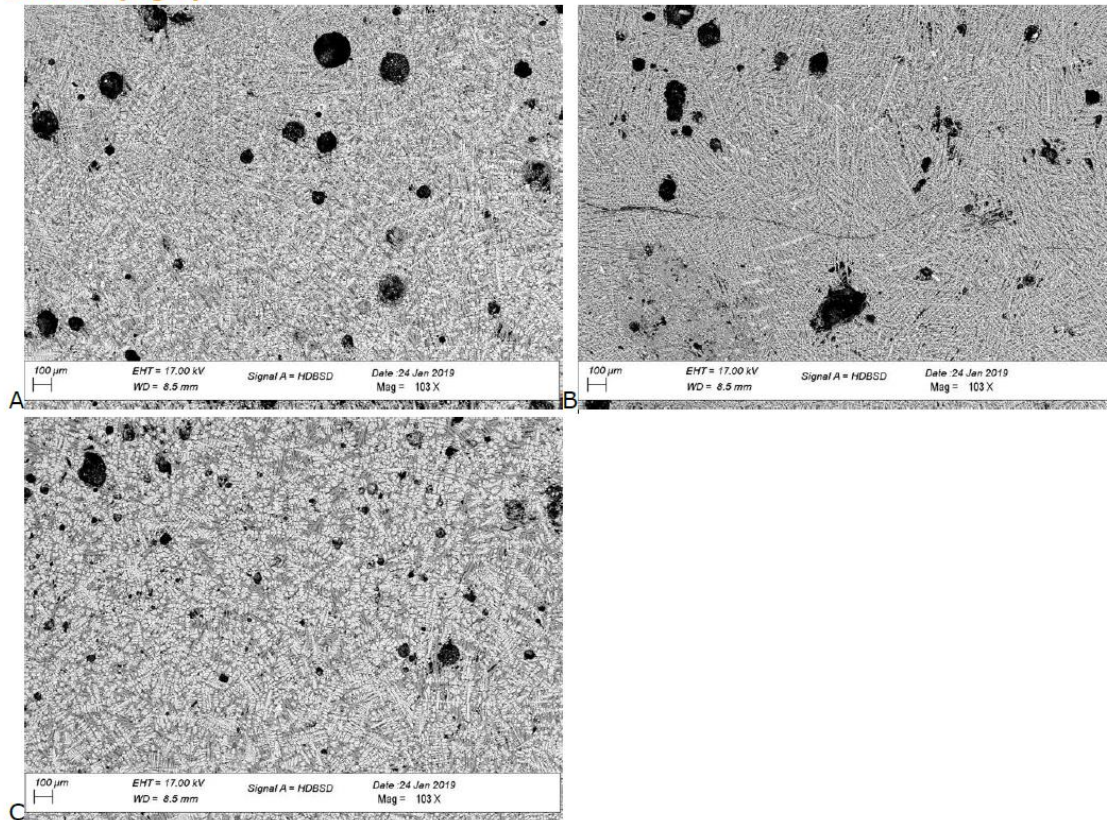


PK3881	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
A a	0,8	0,5	6,4	16,0	0,0	0,8	1,6	0,3	0,2	73,3	0,1
A b	0,4	0,6	5,5	17,8	0,2	0,8	1,4	0,3	0,9	78,5	0,1
B a	0,9	0,7	7,3	18,1	0,0	1,2	2,2	0,2	0,3	68,9	0,2
B b	0,4	0,7	5,1	17,6	0,2	0,7	1,7	0,4	0,9	78,5	0,1
C	0,7	0,5	6,0	16,3	0,0	0,7	1,6	0,3	0,2	73,4	0,1
D	0,6	0,4	6,2	14,7	0,0	0,7	1,4	0,2	0,1	75,5	0,1



Figur 34

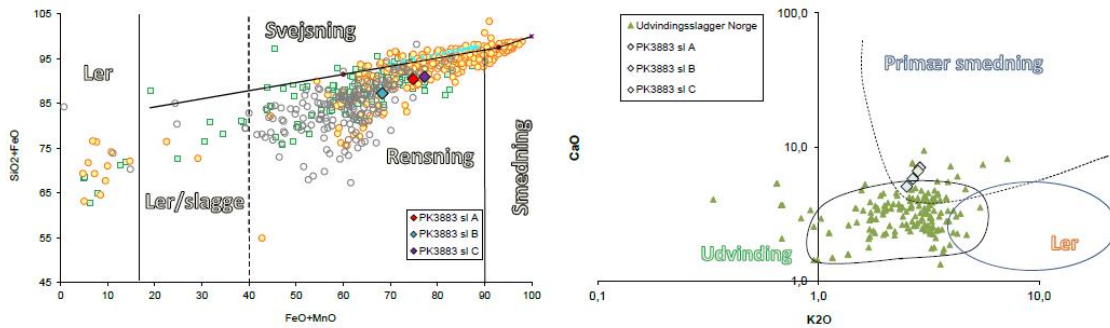
PK3883 (lag 3)



Figur 35

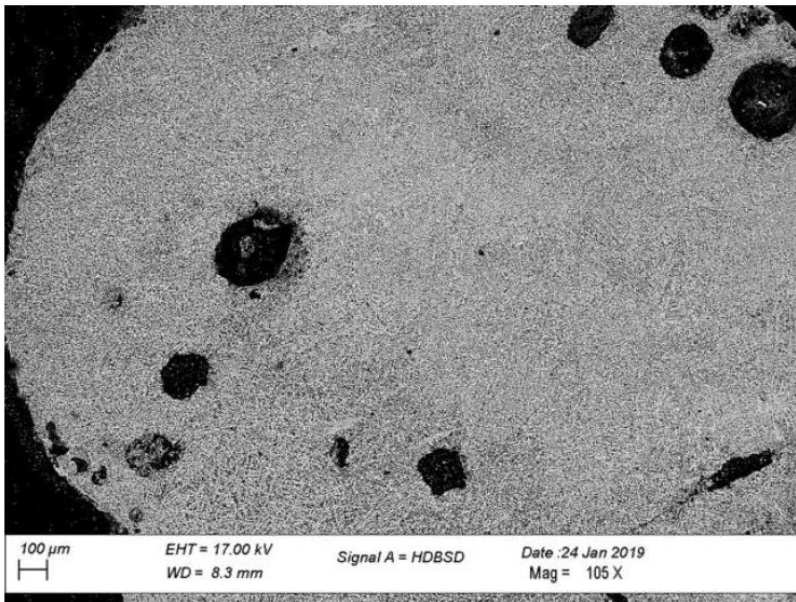
PK3883	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
A a	0,7	0,4	6,1	15,6	0,0	0,7	1,5	0,1	0,2	74,6	0,1
A b	0,3	0,5	4,4	13,7	0,2	0,6	1,1	0,2	1,0	85,5	0,1
B a	1,1	0,9	7,3	19,0	0,0	0,9	2,2	0,3	0,2	68,1	0,1

B b	0,4	0,6	5,3	18,3	0,2	0,7	1,4	0,3	1,1	78,8	0,1
C	0,7	0,4	5,6	13,6	0,0	0,7	1,5	0,1	0,3	77,0	0,1

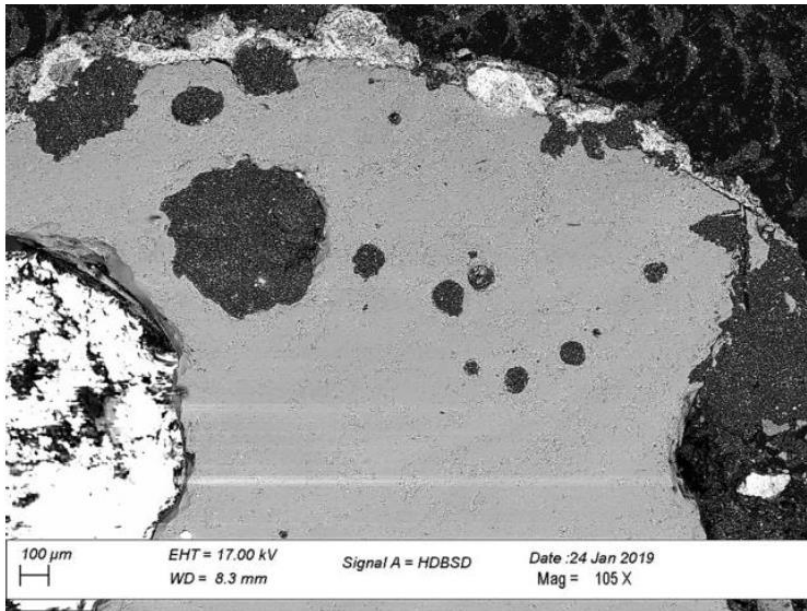


Figur 36

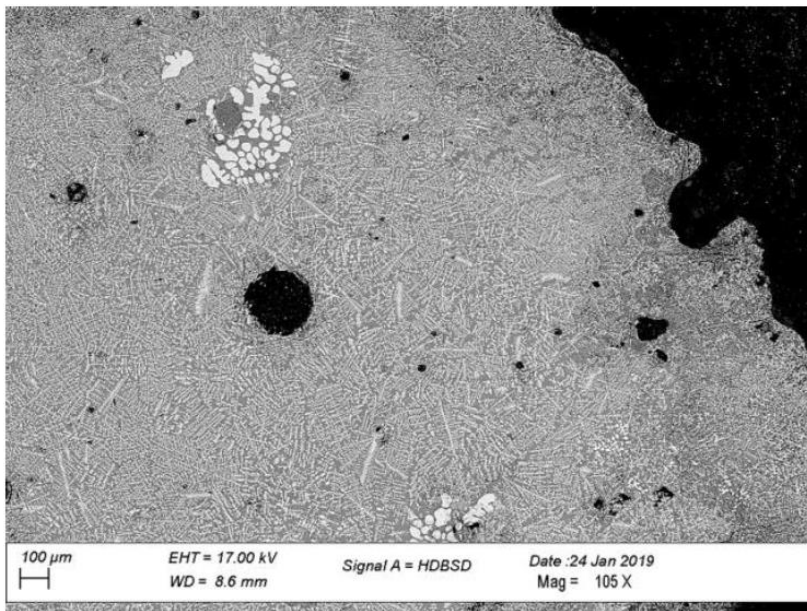
P200030 kugler



Figur 37 B



Figur 38: C



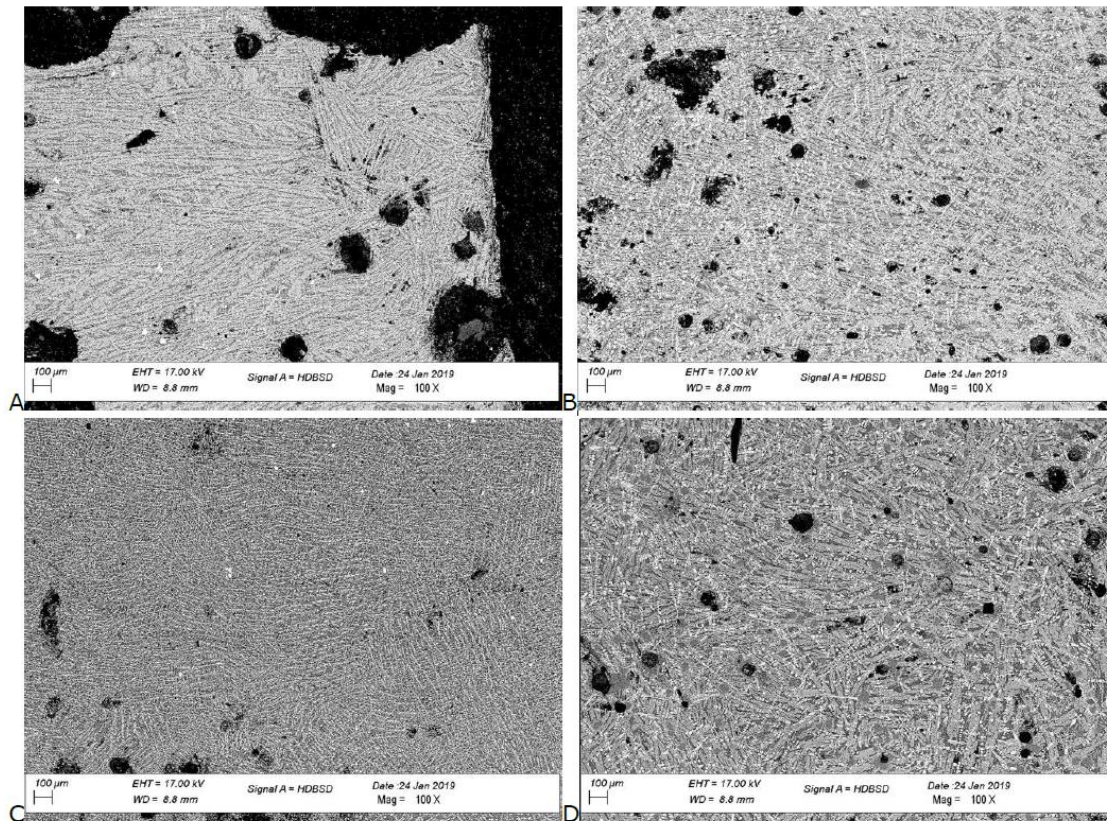
Figur 39: D

P200030 ku	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	0,2	0,6	1,6	12,3	0,0	0,0	0,5	0,2	0,4	84,1	0,0
II	0,2	1,1	5,8	17,7	0,0	0,3	1,3	0,7	0,6	72,1	0,3
III	1,9	2,5	25,5	43,6	0,0	6,5	7,0	1,2	6,2	4,9	0,7

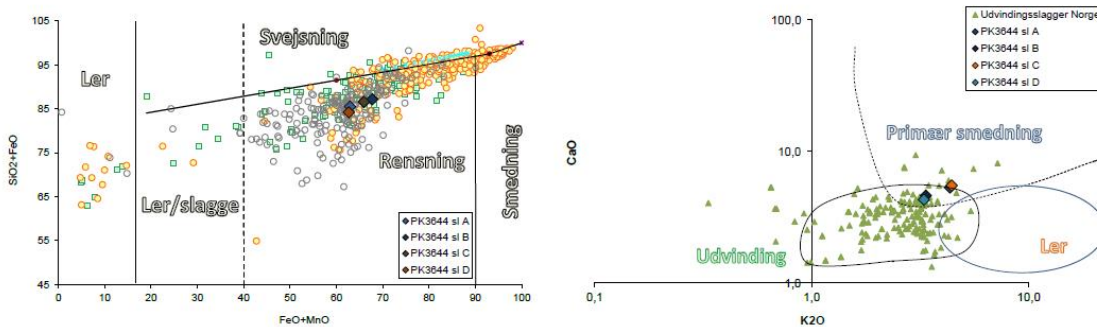
IV	0,2	0,3	0,0	0,5	0,6	0,0	0,9	0,0	0,1	95,9	0,0
V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	99,8	0,0
VI	0,5	0,3	6,3	17,8	0,3	3,1	0,8	0,1	0,2	70,6	0,1
VII	0,6	0,3	2,5	6,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,3	89,3	0,0
VIII	0,7	0,8	7,0	18,1	0,0	1,0	2,7	0,4	0,8	68,3	0,1
IX	0,6	1,1	8,6	12,2	0,0	0,6	1,7	0,4	0,8	73,9	0,2
X	0,4	0,8	4,5	10,5	0,0	0,6	1,6	0,4	0,5	80,7	0,1

A1305 slagghaug

PK3644

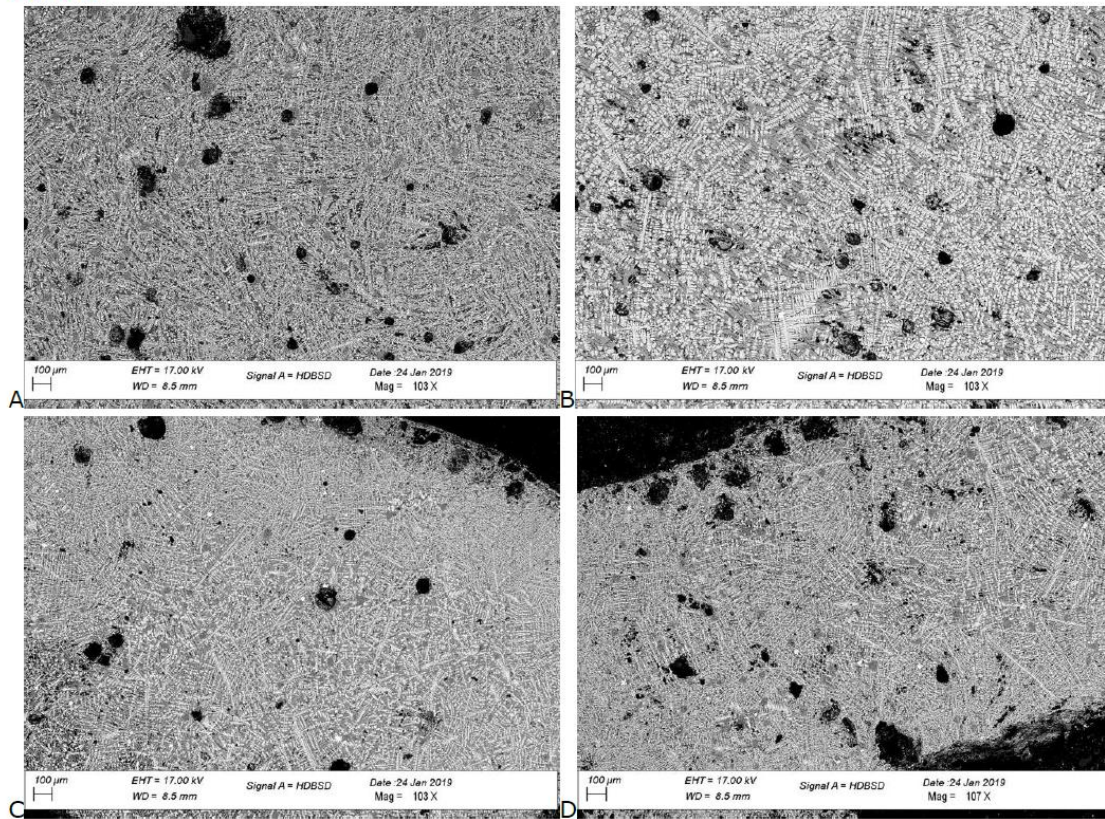


PK3644	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
A	1,0	0,7	8,9	22,5	0,0	1,6	2,0	0,2	0,4	62,6	0,2
B	0,7	0,4	8,7	19,4	0,0	1,1	1,6	0,1	1,4	66,3	0,2
C	0,9	0,7	7,8	20,6	0,0	1,6	2,0	0,4	1,3	64,7	0,2
D	0,8	0,4	11,4	21,5	0,0	1,3	1,6	0,1	0,8	61,9	0,2



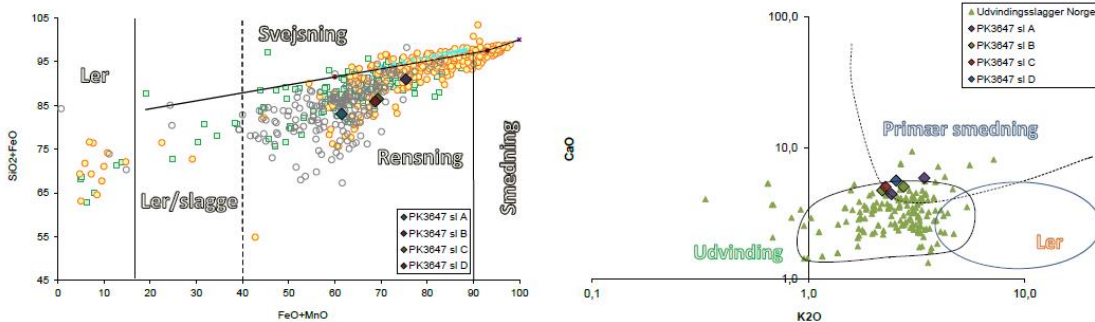
Figur 40

PK3647



Figur 41

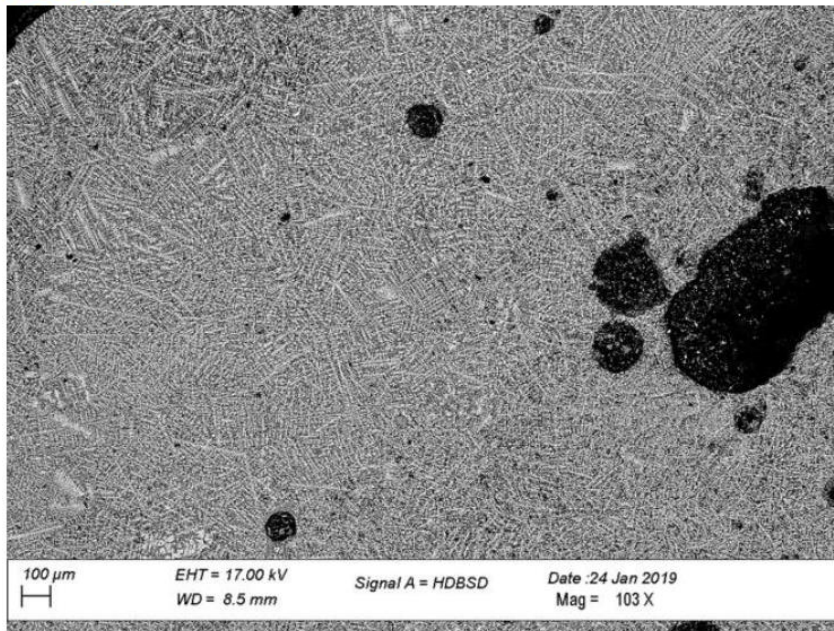
PK3647	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
A a	0,8	0,7	11,0	21,6	0,0	1,4	2,4	0,2	2,9	58,6	0,3
A b	0,4	0,6	6,7	17,7	0,2	0,8	1,5	0,4	4,3	73,4	0,2
B a	0,6	0,5	5,5	15,5	0,0	0,7	1,3	0,2	0,9	74,5	0,2
B b	0,5	0,7	6,6	18,8	0,2	0,8	1,6	0,5	4,5	73,0	0,2
C	0,5	0,5	9,7	17,2	0,0	0,8	1,7	0,1	3,7	65,7	0,3
D	0,6	0,5	9,9	17,1	0,0	0,9	2,0	0,1	3,4	65,3	0,3



Figur 42

A2366 malmlag**Malm**

P2350 malm	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
I	1,3	1,2	7,7	22,3	0,1	0,2	1,7	0,9	0,2	64,3	0,0
I	1,0	0,4	5,8	10,5	0,0	0,1	0,7	0,0	0,4	81,0	0,0
I	0,5	0,4	4,2	10,8	0,0	0,0	0,5	0,1	0,2	83,1	0,0
I	1,0	0,9	5,4	16,0	0,3	0,2	1,1	0,3	0,7	73,7	0,0
I	0,2	0,1	0,9	1,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	96,7	0,0
I	0,4	0,3	5,2	12,1	0,1	0,1	0,8	0,0	0,2	80,7	0,0
I	0,2	0,1	4,4	1,5	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	93,0	0,0
I	0,3	0,2	2,2	2,0	0,0	0,1	0,2	0,0	8,4	86,4	0,0
II	0,2	0,1	0,5	2,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	96,1	0,0
MIDDEL	0,6	0,4	4,0	8,8	0,1	0,1	0,6	0,1	1,2	83,9	0,0

P2350 sl**Figur 43**

11.7 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

- Originaltegninger
- Feltdagbok
- Fotolister