



**Dyrkningslag fra førromersk jernalder og middelalder,
samt mulige kokegroper fra bronsealder og
førromersk tid**

Hovdebygda ID 220475

Ytrehovden gbnr. 58/10. Ørsta k., Møre og Romsdal

av Camilla Zinsli
med bidrag fra Cecilia Falkendal

Rapportnr. 18 – 2018





UNIVERSITETSMUSEET I BERGEN
Avdeling For Kulturhistorie

Fylke	Møre og Romsdal
Kommune	Ørsta
Gårdsnavn	Ytrehovden
G.nr./b.nr.	58/10
Prosjektnavn	Hovdebygda
Prosjektnummer	565
Kulturminnetype	Flateavdekking: Dyrkningslag, kokegroper
Lokalitetsnavn	Hovdebygda
ID nr. (Askeladden)	220475
Tiltakshaver	Jostein Arne Myklebust
Ephortenummer	2016/12640
Saksbehandler	Søren Diinhoff
Intrasisnummer	UM_2017_013
Aksesjonsnummer	-
Museumsnummer (B/BRM)	-
Fotobasenummer (Bf)	Bf10235
Tidsrom for utgraving	10.07. – 15.07.2017
Prosjektleder	Camilla Zinsli
Rapport ved:	Camilla Zinsli, bidrag fra Cecilia Falkendal
Rapport dato:	03.12.18

Innhold

1. Undersøkelsens rammer	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Kronologisk rammeverk	1
1.3 Tidsrom og deltagere	2
2. Kulturminner, registrering, landskap	2
2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området	2
2.2 Registreringen	3
2.3 Topografi og landskap	3
3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet	4
3.1 Problemstilling og målsetting.....	4
3.2 Metode	4
3.3 Dokumentasjon	5
3.4 Utgravingsens forløp.....	5
4. Undersøkelsen.....	7
4.1 Dyrkningslag	7
4.1.1 Lokalisering.....	7
4.1.2 Beskrivelse	8
4.1.3 Naturvitenskapelige prøver	9
4.1.4 Datering.....	9
4.1.5 Tolkning	10
4.2 Mulige kokegroper og øvrige strukturer	10
4.2.1 Lokalisering.....	10
4.2.2 Beskrivelse	10
4.2.3 Datering.....	12
4.2.4 Tolkning	12
5. Sammenfatning, tolkninger og perspektiver	12
Litteratur.....	13

Vedlegg A. Botanisk rapport

Vedlegg B. Strukturliste

Vedlegg C. Fotoliste

Vedlegg D. Liste over vitenskapelige prøver

Vedlegg E. Liste over tegninger

Vedlegg F. Rapport vedartsbestemmelse

Vedlegg G. Dateringsresultater

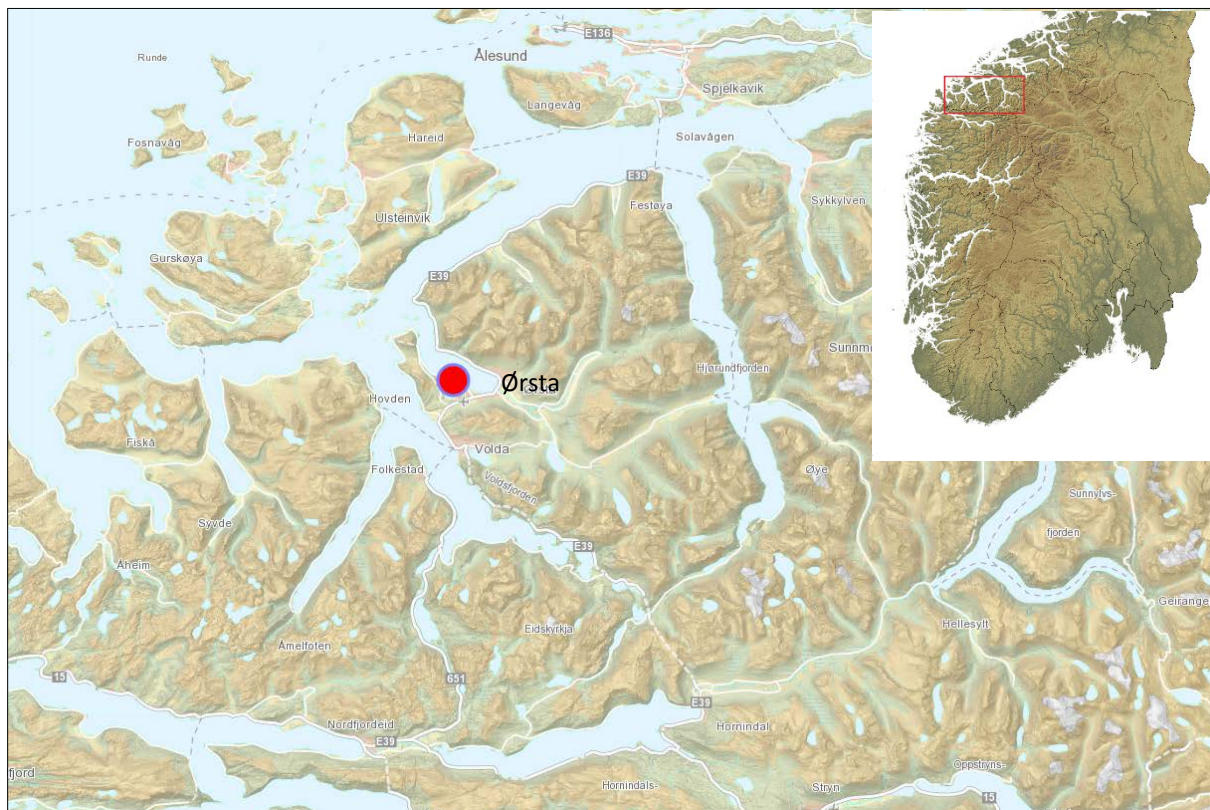
Vedlegg H. Illustrasjon av dyrkningsprofil

Liste over figurer og tabeller

- Figur 1. Oversiktskart. Rød prikk markerer det aktuelle området ved Hovdebygda.
- Figur 2. Kart som viser den registrerte lokaliteten på ytre Hovden.
- Figur 3. Flyfoto over det undersøkte området, de utgravde arealene er markert i rødt.
- Figur 4. Uttak av makroprøver fra dyrkningsprofilen i felt 1.
- Figur 5. Flaten etter avdekking, ser felt 2 i forkant og profilbenken som skiller felt 1 og 2.
- Figur 6. Flaten etter avdekking, ser felt 3 helt til venstre i bildet.
- Figur 7. Plantegning over felt 1 og 2.
- Figur 8. Tegning av dyrkningsprofilen, alle pollen-, makro- og 14C prøver er markert.
- Figur 9. Foto av dyrkningsprofilen.
- Figur 10. Kokegroper og avskrevne strukturer på felt 3.
- Figur 11. Foto av S264 i profil.
- Figur 12. Profiltegning av S264.
- Figur 13. Foto av S363 i profil.
- Figur 14. Profiltegning av S363.

- Tabell 1. Kronologisk tabell med arkeologiske periodebetegnelser og dateringer.
- Tabell 2. Oversikt over gravinger utført av Universitetsmuseet i Bergen i Ørstaområdet etter 1990.
- Tabell 3. Lagbeskrivelser dyrkningsprofil.
- Tabell 4. Dateringsresultater fra dyrkningsprofilen.
- Tabell 5. Liste over strukturer fra de ulike feltene.
- Tabell 6. Dateringsresultater fra kokegropene.

I juli 2017 ble det undersøkt en lokalitet på Ytrehovden gbnr. 58/10, i Hovdebygda, Ørsta k. (figur 1). Her ble det påvist spor etter dyrkning fra førromersk jernalder og fra middelalder, samt mulige kokegroper som viste til menneskelige aktiviteter i midten av bronsealder og trolig førromersk jernalder.



Figur 1. Oversiktskart. Rød prikk markerer det aktuelle området ved Hovdebygda.

1. Undersøkelsens rammer

1.1 Bakgrunn

Undersøkelsen ble igangsatt i forbindelse med detaljreguleringsplan for utbygging av boliger, lekeareal og infrastruktur ved Hovdebygda i Ørsta kommune. Tiltakshaver og grunneier på Ytrehovden gbnr. 58/10 var Jostein Arne Myklebust. Møre og Romsdal fylkeskommune varslet AG plan og arkitektur, som var representant for tiltakshaver, om behov for arkeologiske registreringer i brev av 25.02.16. Registreringene ble gjennomført i perioden 30.05 – 01.06.16. Det ble påvist en lokalitet med funn av automatisk fredete kulturminner ved undersøkelsen, Id 220475. Søknad om dispensasjon fra kulturminneloven §8, 4. ledd for Id 220475 ble sendt til Riksantikvaren den 22.11.16 fra Møre og Romsdal fylkeskommune.

1.2 Kronologisk rammeverk

Periode	14C år BP	Kal. År	Hovedperiode
Tidligmesolitikum	10000 - 9000 BP	9500 - 8200 f.Kr.	Eldre steinalder
Mellommolitikum	9000 - 7500 BP	8200 - 6300 f.Kr.	
Senmesolitikum	7500 - 5200 BP	6300 - 4000 f.Kr.	
Tidligneolitikum	5200 - 4700 BP	4000 - 3500 f.Kr.	Yngre steinalder
Mellomneolitikum A	4700 - 4100 BP	3500 - 2700 f.Kr.	

Mellomneolitikum B	4100 - 3900 BP	2700 - 2350 f.Kr.	
Senneolitikum	3900 - 3400 BP	2350 - 1700 f.Kr.	
Eldre bronsealder	3400 - 2900 BP	1700 - 1100 f.Kr.	Bronsealder
Yngre bronsealder	2900 - 2430 BP	1100 - 500 f.Kr.	
Førromersk jernalder	2430 - 2010 BP	500 - Kr. f.	Eldre jernalder
Eldre romertid	2010 - 1650 BP	Kr.f. - 150/160 e.Kr.	
Yngre romertid		150/160 - 400 e.Kr.	
Folkevandringstid	1650 - 1500/1510 BP	400 - 560/570 e.Kr.	
Merovingertid	1500/1510 - 1200 BP	560/570 - 800 e.Kr.	Yngre jernalder
Vikingtid	1200 - 970 BP	800 - 1030 e.Kr.	
Tidlig middelalder		1030 - 1150 e.Kr.	Middelalder
Høymiddelalder		1150 - 1350 e.Kr.	
Senmiddelalder		1350 - 1537 e.Kr.	
Nyere tid		1537 e.Kr. -	Nyere tid

Tabell 1. Kronologisk tabell med arkeologiske periodebetegnelser og dateringer.

1.3 Tidsrom og deltagere

Universitetsmuseet i Bergen (UM) gjennomførte den arkeologiske utgravingsundersøkelsen i tidsrommet 10.07. – 15.07.2017. Ansvarlige for prosjektet var Camilla Zinsli (prosjektleder) og Cecilia Falkendal (feltleder GIS).

Kari Hjelle, botaniker ved UM, var i felt en halv dag, og bisto da arkeologene med uttak av pollen- og makroserier fra dyrkningsprofilen. Analyse og rapport fra den pollenbotaniske undersøkelsen ble utført av Anette Overland og Lene S. Halvorsen ved UM (vedlegg A).

Tiltakshaver stilte selv med maskin, brakker, toalett og strøm.

Etterarbeid i form av utvasking av trekullprøver, kontroll og ordning av dokumentasjon, oppdatering av intrasisprosjektet, arkivering av foto og utarbeiding av kart og plantegninger ble utført av Cecilia Falkendal. Rapporten ble skrevet av Camilla Zinsli.

2. Kulturminner, registrering, landskap

2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området

Det var ikke kjent forhistoriske kulturminner innenfor planområdet forut for registreringen.

I Ørsta er det registrert en rekke kulturminner, og UM har hatt flere utgravinger i området i siden 90-tallet. Bosetning fra førromersk jernalder er påvist flere steder (tabell 2).

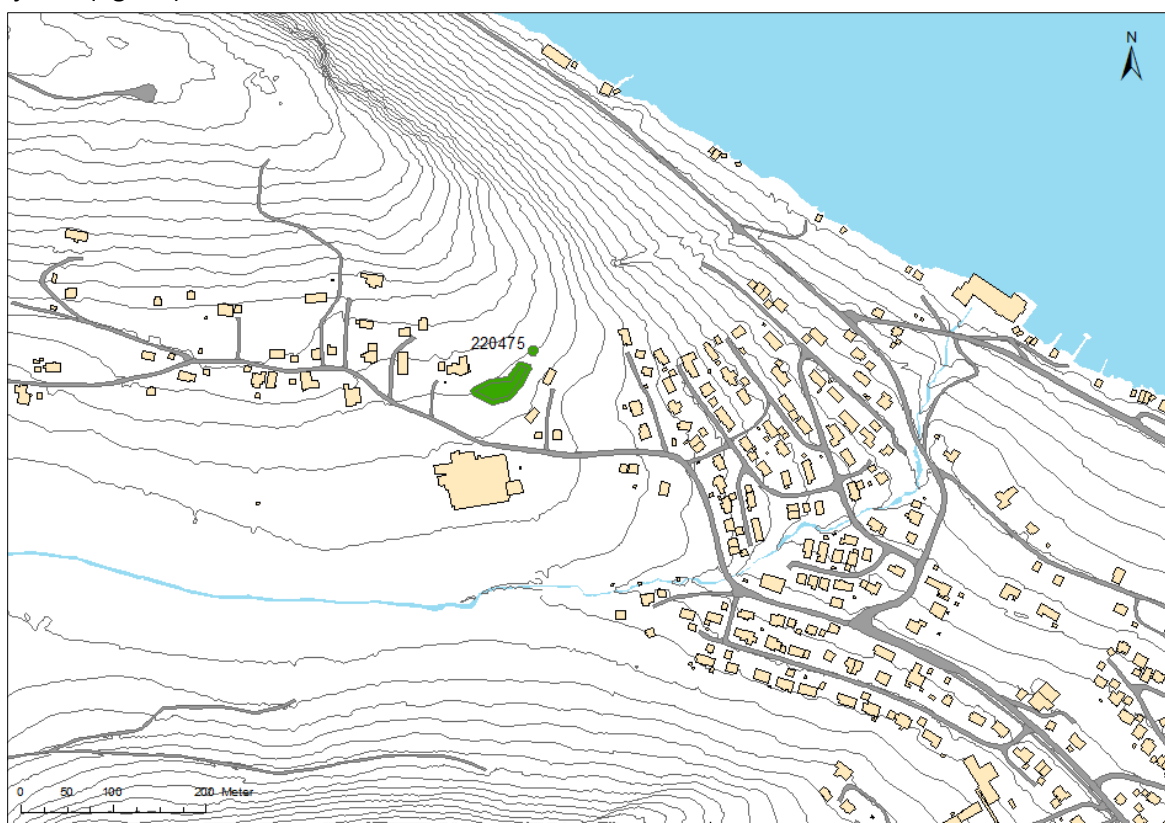
Prosjekt/gård	Graveår	Rapportår	Rapport av	Kontekster
Mo	1999	1999	Søren Diinhoff	Gårdsbosetning i fire faser fra FJA
Håvoll	2004	2005	Vigdis Berge	Bosetningsspor og dyrkningslag fra SN, BA, FJA
Ytre Steinnes	2007	2008	Thomas Bruen Olsen	Bosetningsspor, ovnsanlegg og dyrkningslag fra EBA, FJA, RT
Mo	2010	2011	Camilla Zinsli og Søren Diinhoff	Bosetningsspor og dyrkningslag fra FJA, RT, MVT, MA

Velle	2011	2012	Kjetil Østerbø	Gårdsbosetning fra FJA i form av fire bygninger, samt dyrkningslag fra FJA, MVT/VT
Ørsta kulturhus	2011			Kokegroper og groper fra eldre jernalder
Bakkolamarka	2014	2014	Per Christian Underhaug og Søren Diinhoff	Dyrkningsspor fra YBA til FVT
Mo - dyrkningsspor	2018			Dyrkningsspor fra MVT til MA

Tabell 2. Oversikt over gravinger utført av Universitetsmuseet i Bergen i Ørstaområdet etter 1990.

2.2 Registreringen

Registreringen ble gjennomført av arkeologer ved Møre og Romsdal fylkeskommune i perioden 30.05 – 01.06.2016. Det ble utført en overflaterregistrering samt gravd 14 sjakter med maskin innenfor planområdet. I tre av sjaktene ble det påvist tre strukturer i form av to kokegroper og et ildsted med brente bein, samt en tofasert dyrkningsflate. I tillegg ble det registrert tre rydningsrøyser som ble vurdert å være fra nyere tid. De tre strukturene ble snittet og dokumentert. En av kokegropene (S1) ble datert til førromersk jernalder, 360-170 f.Kr. To prøver fra dyrkningslagene ga resultatene 385-200 f.Kr. og 685-885 e.Kr. tilsvarende førromersk jernalder og merovingertid/vikingtid. På grunn av avstand og en funntom sjakt i mellom ble lokalitetsavgrænsingen delt i to, innenfor samme askeladden Id (220475). Et større polygon som omfattet deler av sjakt 4 og 5, og et mindre areal ved sjakt 7 (figur 2).



Figur 2. Kart som viser den registrerte lokaliteten på Ytrehovden.

2.3 Topografi og landskap

Det undersøkte området ligger i Hovdebygda, et lite stykke vest for Ørsta sentrum. Lokaliteten ligger om lag 80-85 moh., med fri sikt i alle retninger unntatt mot nord. I sørøst ser man ned mot fjorden og i vest dalen mot Hovden flyplass. I sør ligger veien inn til boligene på Ytrehovden, og rett sør for veien

ligger Hovden møbel AS. I nord stiger det bratt oppover mot en kolle. Lokaliteten ligger i relativt bratt hellende terreng, med unntak av området der felt 1 og 2 ble anlagt (figur 3), der terrenget flater ut i en naturlig terrasse. Felt 3 ble gravd i hellingen. Området består av gressvokst engmark som i nyere tid er brukt til slåttemark. Det har ikke blitt pløyd i de senere år, men skal ha blitt harvet i løpet av de siste 10 årene. Overdekket var relativt tynt, mellom 25 og 30 cm, og vi kom flere steder rett ned på grunnfjell. De dypeste sedimentene, opptil 60 cm tykke, lå midt på flaten mellom felt 1 og 2. I dette området ble det påvist dyrkningslag.



Figur 3. Flyfoto over det undersøkte området, de utgravde arealene er markert i rødt.

3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet

3.1 Problemstilling og målsetting

Bosetnings- og dyrkningssporene funnet på Hovdebygda er interessante, spesielt sett i lys av tidligere undersøkelser i Ørsta-området fra samme perioder (tabell 2). I en slik sammenheng er sporene fra Hovdebygda viktige kildedata som kan være med på å si noe om bosetningstetthet og intensiteten i dyrkningsaktivitetene i regionen fra tidlig eldre jernalder.

3.2 Metode

Undersøkelsene ble gjennomført ved maskinell flateavdekking, en metode som tar sikte på å påvise kulturspor under markoverflaten. Ved flateavdekking fjerner man overdekket av torv og dyrkningsjord/beitelag ved hjelp av en gravemaskin med pusseskuffe. Ved intensiv bruk av en jordbruksmark vil kulturminner under bakken bli forstyrret, omrotet eller ødelagt, men sporene etter forhistoriske nedgravinger vil ofte være bevart i den sterile undergrunnen. Slike spor kan være graver, stolpehull og grøfter tilhørende ulike typer huskonstruksjoner, avfallsgroper, ildstedsanlegg,

kokegroper, ardspar m.m. For å få fram disse strukturene i undergrunnen blir maskinen fulgt av arkeologer som finrenser området med krafse og graveskje.

Små enkeltstrukturer blir snittet med spade, hvor det graves en «boks» ut fra strukturens midtpunkt for å synliggjøre formen på sidekantene og bunnen av nedgravningen. Groper og kokegroper blir formgravd ved å fjerne fyllmasse fra en halvdel.

Dyrkningslagene ble undersøkt ved å sette igjen en profilbenk i området der lagene var på sitt dypeste. Hensikten med denne metoden er å kartlegge omfanget av dyrkningslagene slik de vises i profilene, for å kunne anslå utstrekningen til den forhistoriske åkeren.

3.3 Dokumentasjon

Strukturer, profiler, felter og prøver ble målt inn med en Leica gps, og ble betegnet med en unik intrasisID. Alle disse gisdataene ble lagt inn i Intrasis (UM_2017_013), sammen med attributter og beskrivelser, prøver, prøveresultater samt skannede tegninger, foto og dokumentasjon.

Strukturer, profiler, oversikter og arbeidssituasjoner ble dokumentert ved foto.

Strukturprofiler og dyrkningsprofilen ble tegnet i felt i målestokk 1:10 (vedlegg E), og videre digitalisert i Adobe Illustrator.

Både Intrasis og ArcMap ble benyttet for utarbeidelse av kart og figurer til rapporten.

Det ble samlet inn trekullprøver fra alle prioriterte lag og strukturer (vedlegg D). Utvalgte prøver ble vedartsbestemt av botaniker Helge Høeg (vedlegg F). Trekullprøver fra kortidslevende trearter (bjørk og rogn) fra utvalgte kontekster ble sent til Beta Analytic Inc. for dateringsanalyse (vedlegg G).

Utvalgte foto fra gravingen ble lagt inn i Musit fotodatabasen, merket med prefiks Bf10235 (vedlegg C).

3.4 Utgravings forløp

Flatene med registrerte strukturer ble åpnet opp med maskin. Felt 2 (360 m²) ble påbegynt øverst i nordlig del og avdekket nedover skråningen (figur 5). Ca. 15 meter ned i skråningen økte jordlagsdybden og det ble observert dyrkninglag. Her ble det satt igjen en jordbenk på om lag 1 meters tykkelse, før felt 1 (200 m²) ble åpnet videre mot sør. Det ble benyttet GPS for å gjenfinne strukturen registrert i fylkeskommunens sjakt 7, og videre åpnet opp et 120 m² stort felt (felt 3) rundt denne (figur 6).

Alle påviste strukturer ble finrenset, målt inn, fotografert i plan og snittet. Mål og form på alle observerte strukturer ble beskrevet, men kun de av strukturene som ble ansett som forhistoriske ble tegnet i profil.

Den nordlige sjakkanten i felt 1 ble rensert opp i sin helhet, da forholdene her lå best til rette for dokumentasjon av dyrkningslagene. Åtte meter av profilen ble tegnet i målestokk 1:10. Det ble

videre tatt inn to pollen- og makrosøyler, samt dateringsprøver (figur 4). Prøvene ble markert inn på tegningen (figur 8).



Figur 4. Uttak av makroprøver fra dyrkningsprofilen i felt 1, sett mot nordvest.



Figur 5. Flaten etter avdekking, ser felt 2 i forkant og profilbenken som skiller felt 1 og 2, sett mot sørøst.



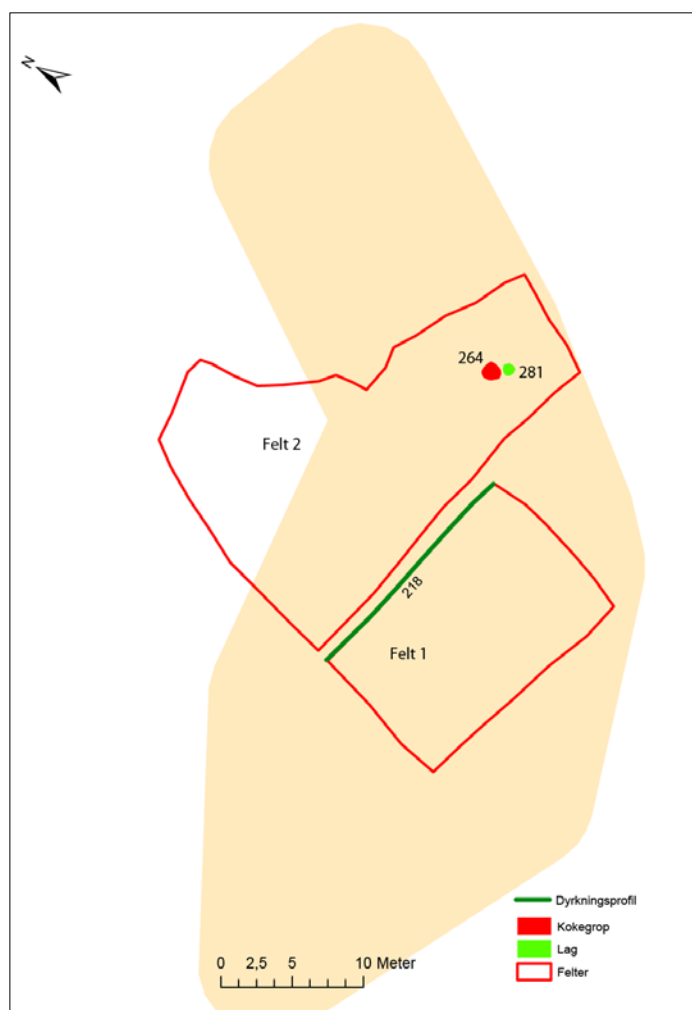
Figur 6. Flaten etter avdekking, ser felt 3 helt til venstre i bildet, sett mot sør.

4. Undersøkelsen

4.1 Dyrkningslag

4.1.1 Lokalisering

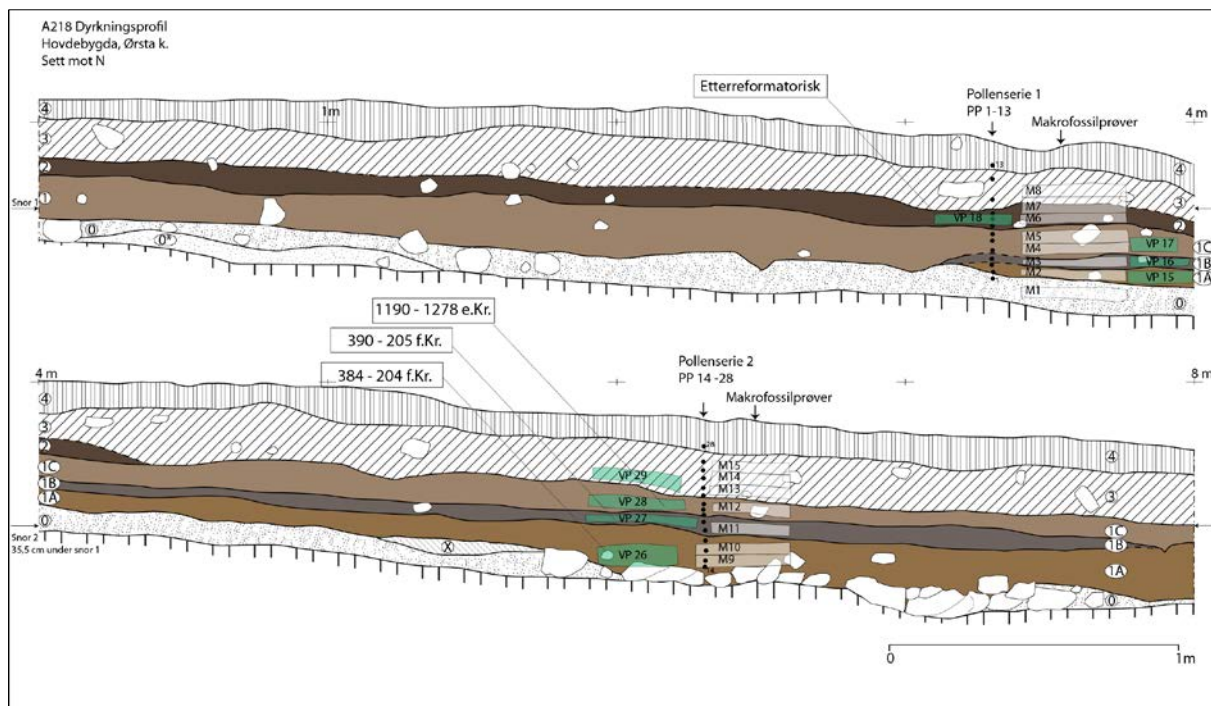
Dyrkningslagene hadde en begrenset utbredelse, og ble påvist midt i det undersøkte området, i overgangen mellom felt 1 og 2 (figur 7). De var bevart i en svak dump i terrenget. Videre mot nord og mot sør var overdekket svært skrint, og det kunne her ikke observeres intakte lag.



Figur 7. Plantegning over felt 1 og 2. Viser påviste strukturer og lokaliseringen til dyrkningslagene (intrasid 218).

4.1.2 Beskrivelse

Det kunne på det meste skilles ut fem antatt forhistoriske lag i profilen (figur 8-9 tabell 3). I den vestre delen ble lag 1 og 2 tolket som dyrkningslag. Videre mot øst faset lag 2 ut. Lag 1 var gjennomgående i hele profilen, men ble omdøpt til 1C i området ved pollenserie 1. Her skilte to nye lag seg ut, lag 1B som var en tynn stripe med mørk brun sandig silt spettet med trekull, og lag 1A som besto av brun sandig silt spettet med trekull og gruspartikler. Det var en svak overgang mellom lag 1 og lag 1A-C. Lag 1B ble tolket som en mulig avsviingshorisont, og lag 1C (over) og lag 1A (under) som dyrkningslag.



Figur 8. Tegning av dyrkningsprofilen, alle pollen-, makro- og 14C prøver er markert. For større figur se vedlegg H.

Lag	Beskrivelse	Tolkning
4	Gresstorv.	
3	Kompakt mørk brun humusholdig siltig sand, spredt med trekull. Spettet med organiske komponenter som røtter etc.	Matjord.
2	Mørk brun humusholdig siltig sand spettet med trekull og noe grus. Er i vestlig del av profilen tydelig adskilt fra lag 3, lenger øst i profilen er det en glidende overgang mellom lagene til det ikke lenger er mulig å skille lagene fra hverandre.	Forhistorisk dyrkningslag.
1c	Lys brun til brun sandig silt spettet med trekull og små gruspartikler.	Forhistorisk dyrkningslag.
1b	Mørk brun sandig silt spettet med trekull, enkelte steder mer trekullholdig og da brunsvart på farge.	Forhistorisk avsviing/dyrkningslag.
1a	Brun til rødbrun sandig silt spettet med trekull og små gruspartikler.	Forhistorisk dyrkningslag.
1	Brun sandig silt spettet med trekull og små gruspartikler. Betegnelse på lag vest i profilen, kunne ikke skilles ut flere lag slik som i den østlige delen (lag 1A-C).	Forhistorisk dyrkningslag.
X	Blanding av lag 0 og 1A.	
0	Rødbrun leirholdig silt, ligger rett over berg.	Undergrunn.
0*	Lys brun sandig silt, finnes kun helt vest i profilen. Ligger rett over berg.	Undergrunn.

Tabell 3. Lagbeskrivelser dyrkningsprofil.



Figur 9. Foto av dyrkningsprofilen, sett mot nordøst.

4.1.3 Naturvitenskapelige prøver

På grunn av at lagfølgene varierte fra den vestlige til østlige delen av profilen ble det samlet inn to pollen- og makroprøveserier. Pollenserie 1 hadde som hovedmål å fange opp aktiviteten i lag 2. Pollenserie 2 ble tatt der lag 1 A-C var tydeligst. Da lag 2 fikk en etterreformatorisk datering ble serie 1 prioritert for analyse. Det ble analysert fire pollenprøver og fire makroprøver fra lag 1A-C. Beskrivelsene under er tatt fra den botaniske rapporten (vedlegg A).

Makrofossilprøvene fra alle lagene indikerer en stedlig dyrkningsaktivitet. Det ble funnet forkullet hasselnøttskall, markjordbær og bringebær i det nederste laget som kan representere husholdningsavfall som er brukt til gjødsling. Det er også spor etter forkullede frø og frukter av dyrknings- og gressmarkvegetasjon som trolig er spor etter avsviing mellom de ulike dyrkningsfasene. Det har derfor trolig vært perioder hvor marken har ligget brakk. I de tidligste fasene har det stått bjørkeskog nær åkeren, mens i de senere periodene virker landskapet åpent. Likheter i polleninnhold i de tre lagene kan tyde på en omroting, da mest trolig som et ledd i en intensivering av jordbruket i form av pløying o.l.

4.1.4 Datering

Det ble samlet inn åtte trekullprøver, fra to serier rett ved de to pollen- og makroprøveseriene (figur 8). Fire av disse ble sendt inn til dateringsanalyse (tabell 4).

VP-Nr.	Betanr.	Kontekst	Kalenderår	14C år BP (ukal.)
VP-018	472548	Lag 2	1736-1806 og 1642-1684 og 1934-post 1950 e.Kr.	220±30
VP-026	472549	Lag 1A	328-204 og 384-339 f.Kr.	2230±30
VP-027	472550	Lag 1B	323-205 og 390-345 f.Kr.	2240±30
VP-028	472551	Lag 1C	1190-1278 e.Kr.	790±30

Tabell 4. Dateringsresultater fra dyrkningsprofilen.

Bunnlaget i profilen, lag 1A, ble datert til førromersk jernalder, nærmere bestemt 328-204 og 384-339 f.Kr. Det overliggende lag 1B falt innenfor samme standardavvik i førromersk jernalder som lag 1A (tabell 4). Videre ble lag 1C datert til høymiddelalder, mellom 1190 – 1278 e.Kr. Lag 2 fikk en datering til etterreformatorsk tid.

Fylkeskommunen daterte det øverste laget i sin dyrkningsprofil til overgangen merovingertid/vikingtid. Denne aktiviteten ble ikke plukket opp ved vår analyse, men dette igjen tyder på at dyrkingen fra denne perioden trolig er forstyrret av en fortsettende dyrkning inn i middelalder.

4.1.5 Tolkning

I de tidligste fasene datert til førromersk jernalder (tabell 4) er det spor etter dyrking av bygg, og området er også brukt til beite. I mellomperioder har også marken trolig ligget brakk, og i andre perioder brukt som beitemark. Det er spor etter trolig gjødsling med trekull fra matavfall i de tidligste periodene. Det skjer videre en intensivering i jordbruket inn i middelalderen, og man antar også tilbake til merovingertid/vikingtid med utgangspunkt i fylkeskommunens datering. I middelalder består området av både slåttemark og beitet gressmark, og det har blitt dyrket korn, hovedsakelig bygg. Pollenanalysen viser også til en mer intensiv gjødsling av marken i denne perioden (Overland og Halvorsen, vedlegg A).

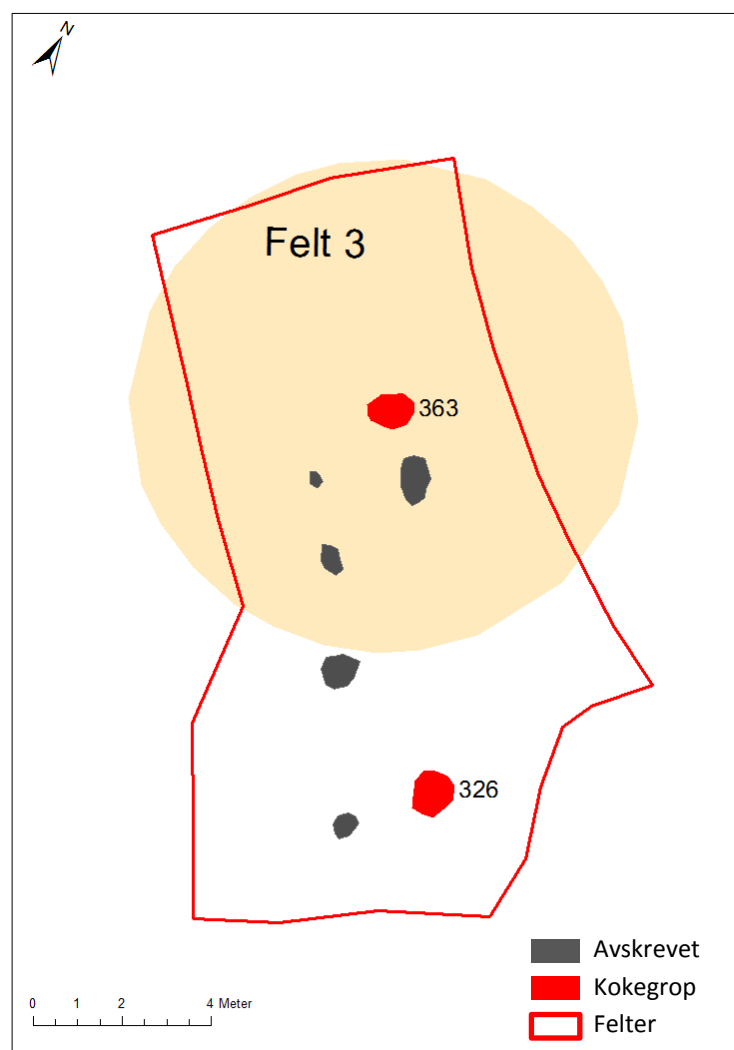
4.2 Mulige kokegroper og øvrige strukturer

4.2.1 Lokalisering

Det ble påvist to forhistoriske strukturer på felt 2 og to på felt 3 (figur 7 og 10).

4.2.2 Beskrivelse

Det ble påvist ni strukturer etter avdekkingen, av disse ble tre tolket som mulige kokegroper, en som en lagrest, og de øvrige fem ble avskrevet (tabell 5, vedlegg B). Det forelå noe usikkerhet rundt kokegropene, på grunn av at det var spor etter avfallsbrenning i nyere tid. Dette spesielt på felt 3.



Figur 10. Kokegroper og avskrevne strukturer på felt 3.

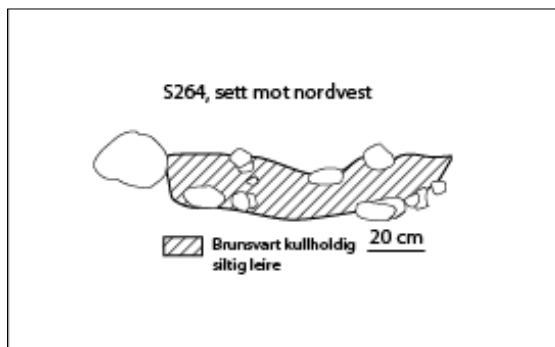
Struktur nr.	Type struktur	Felt
264	Kokegrop	2
326	Kokegrop	3
363	Kokegrop	3
281	Lagrest	2
317	Avskrevet	3
337	Avskrevet	3
347	Avskrevet	3
356	Avskrevet	3
376	Avskrevet	3

Tabell 5. Liste over strukturer fra de ulike feltene.

Den ene kokegropen på felt 2 (S 264) var snittet fra før av fylkeskommunen. Denne ble likevel rensset opp og tegnet, og det ble sendt inn en dateringsprøve herfra. Gropen var 96 cm bred og 20 cm dyp, og besto av brunsvart kullholdig siltig leire som lå mellom noen større steiner og berg. Det var usikkert om steinen var skjørbrent (figur 11 og 12).



Figur 11. Foto av S264 i profil, sett mot nordvest.



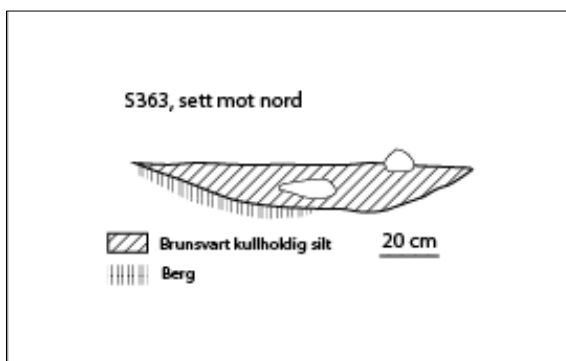
Figur 12. Profiltegning av S264.

S326 på felt 3 ble tolket som en mulig bunn av kokegrop. Den var 100 cm i diameter og 12 cm dyp. Massen var brunsvart kullholdig silt, uten stein.

S363 ble også tolket som en mulig kokegrop, noe usikker pga. de andre brannaktivitetene i området. Den var 110 cm i diameter og 16 cm dyp, og besto av brunsvart kullholdig silt (figur 13 og 14).



Figur 13. Foto av S363 i profil, sett mot nord.



Figur 14. Profiltegning av S363.

S281 lå rett ved den mulige kokegropen på felt 2. Den var 80 cm i diameter og 6 cm dyp, og ble tolket som rest av dyrkningslag eller utkastmasser fra S 264. Massen besto av mørk brun kullholdig silt og leire.

I flere av de avskrevne strukturene ble det gjort funn av moderne avfall som glass og porselen.

4.2.3 Datering

Det ble samlet inn dateringsprøver fra fire av anleggene (vedlegg D), og en av disse ble sendt til analyse. I tillegg har Møre og Romsdal fylkeskommune datert en av de mulige kokegropene.

VP-Nr.	Betanr.	Kontekst	Kalenderår	14C år BP (ukal.)
VP-006	472547	S264	1134-1004 og 1207-1141 f.Kr.	2900±30

Tabell 6. Dateringsresultater fra kokegropene.

Den mulige kokegropen på felt 2 (S264) fikk en datering til 1134-1004 og 1207-1141 f.Kr., dvs. fra overgangen mellom eldre og yngre bronsealder (tabell 6). Struktur 363 på felt 3 (tilsvarer S1 fra registreringen) ble datert av fylkeskommunen til førromersk jernalder, 360 – 170 f.Kr.

4.2.4 Tolkning

Strukturene funnet ved undersøkelsen blir tolket som mulige kokegrop. Usikkerheten rundt gropene skyldes at det har foregått en form for brannaktivitet i området i nyere tid, brenning av avfall etc. Dateringen av S363 faller innenfor samme standardavvik som dyrkningslaget, men det utelukkes likevel ikke at gropen viser til en egen aktivitet i førromersk jernalder. Formen på og dateringen av S264 tyder på at det har vært menneskelig aktivitet på stedet fra midten av bronsealderen.

5. Sammenfatning, tolkninger og perspektiver

Undersøkelsen på Ytrehovden avdekket og påviste aktiviteter i form av mulige kokegrop datert til bronsealder og førromersk jernalder.

Videre ble det undersøkt jordbruksaktiviteter fra flere perioder av forhistorien. Man kan følge utviklingen i området fra den tidligste påviste dyrkingen i førromersk jernalder. Her har deler av området fortsatt vært dekket av bjørkeskog, og man har hatt mindre åkre hvor det har blitt dyrket bygg. Det har også vært dyr på beite i denne perioden. De har i perioder måttet legge jorden brakk, og tilført næring ved gjødsling av trekull.

Videre ser man at området trolig allerede i merovingertid/vikingtid og igjennom middelalderen har blitt åpnet helt opp, og det har skjedd en intensivering av jordbruket. Det dyrkes fortsatt bygg, og marken er også brukt til slått og til beite.

Litteratur

Berge, V. 2005. Arkeologiske undersøkelser Håvoll gbnr. 5/2 og 23, Ørsta k. Møre og Romsdal. *Upublisert utgravingsrapport ved Bergen Museum.*

Diinhoff, S. 1999. Arkeologiske frigivingsundersøkelser ved Mo gnr. 18, Ørsta, Møre og Romsdal. *Upublisert utgravingsrapport ved Bergen Museum.*

Olsen, T.B. 2008. Ytre steinnes gnr/bnr 63/3 og 1, Ørsta k. Møre og Romsdal. *Upublisert utgravingsrapport ved Bergen Museum.*

Underhaug, P.C. og S. Diinhoff. 2014. Arkeologiske undersøkelser av Bakkalomarka, Velle gnr. 15, bnr. 969, Ørsta k. Møre og Romsdal. *Upublisert utgravingsrapport ved Universitetsmuseet i Bergen.*

Zinsli, C. og S. Diinhoff. 2011. Arkeologiske undersøkelser av aktivitetsområde fra eldre jernalder, med åkerspor fra førromersk jernalder og middelalder. *Upublisert utgravingsrapport ved Bergen Museum.*

Østerbø, K. 2012. Den førromerske bosetningen på Velle, gnr. 15, bnr. 14, Ørsta k. Møre og Romsdal. *Upublisert utgravingsrapport ved Universitetsmuseet i Bergen.*



**Paleobotanisk rapport fra
Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen**



Anette Overland og
Lene S. Halvorsen

Paleobotaniske analyser
fra dyrkingslag på
Ytrehovden gnr. 58,
bnr. 10, Hovdebygda,
Ørsta kommune, Møre
og Romsdal

Id 220475

Nr. 08 – 2018

Innhold:

Innledning:	s. 3
Prøveuttak:	s. 4
Resultat:	s. 6
Tolkning og diskusjon:	s. 10
Litteratur:	s. 11
Appendiks m.	
Laboratoriemetoder:	s. 13

Innledning

I forbindelse med boligutbygging, med tilhørende infrastruktur, ble det utført arkeologiske undersøkelser på Ytrehovden, g/bnr. 58/10 i Hovdebygda, Ørsta kommune, Møre og Romsdal i perioden 10.–28.7.2017 (Fig. 1). Det ble tatt inn pollen- og makrofossilprøver fra dyrkingslag på Askeladden id. 220475 (Fig. 1 og 2). De arkeologiske undersøkelsene ble utført i regi av Fornminneseksjonen ved Universitetsmuseet i Bergen, UiB, som også samlet inn de botaniske prøvene. Kari Loe Hjelle ved Avdeling for naturhistorie var på befaring på lokaliteten og diskuterte/deltok i prøveuttak med arkeologene.



Fig. 1: Lokalisering av id 220475 på Hovdebygda. Kartgrunnlag: Norge i Bilder.



Fig. 2: Utgravingsfeltet på Ytrehovden, id. 220475. Foto: Kari Loe Hjelle.

Bakgrunnen for analyse av pollen- og makrofossilprøver fra forhistoriske dyrkingslag var å få belyst dyrkingsaktiviteten på lokaliteten, og å få kunnskap om endringer i vegetasjonstyper og driftsmåter i området gjennom førromersk jernalder og middelalder. Det er tidligere ikke analysert pollen- eller makrofossilprøver fra Ytrehovden.

Prøveuttak

Det ble tatt ut pollen- og makrofossilprøver i to serier fra dyrkingsprofil A218 (Fig. 3 og 4, Tabell 1). Prøveserie 2 ble prioritert, og det ble analysert fire pollenprøver og fire makrofossilprøver fra dyrkingslag radiokarbondatert til førromersk jernalder og middelalder.

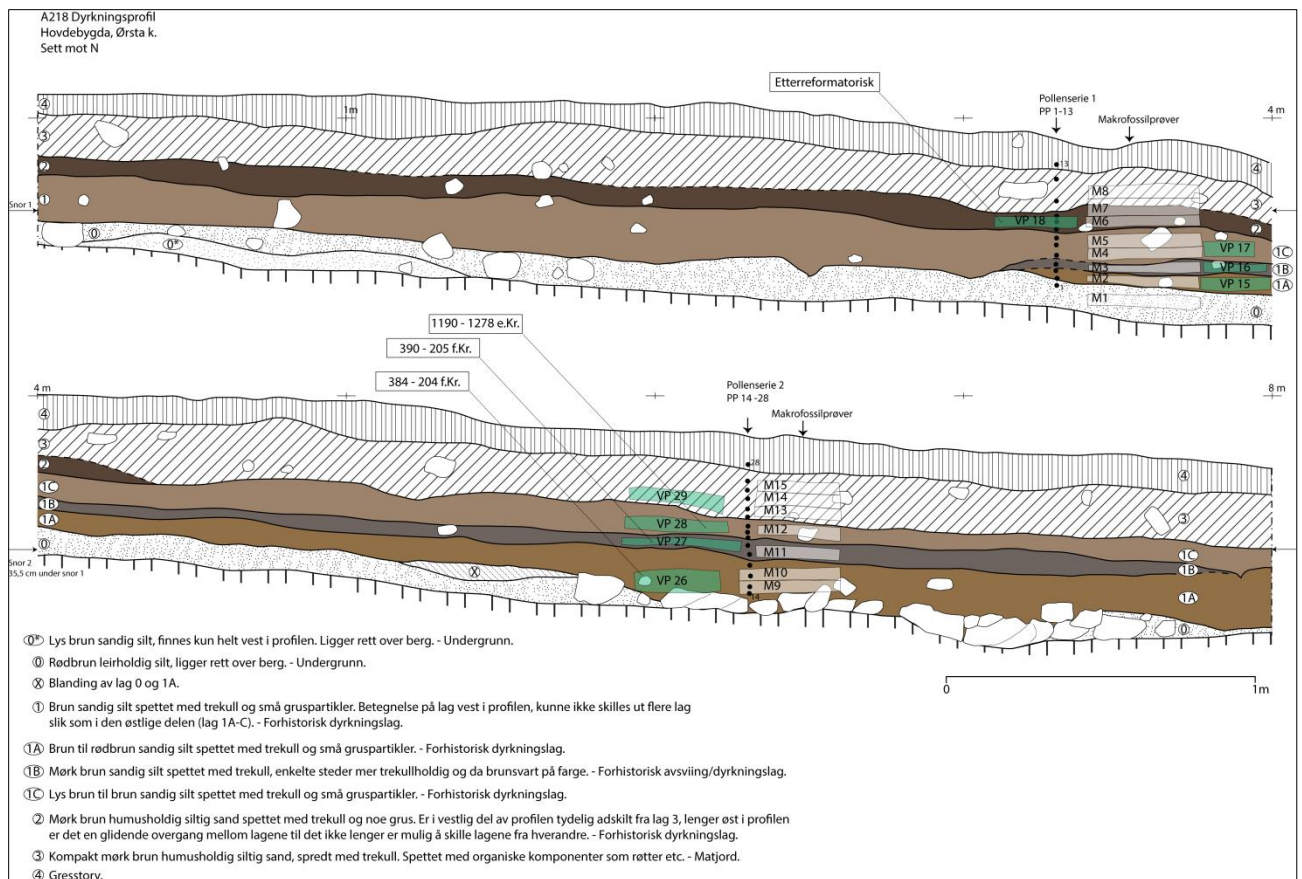


Fig. 3: Dyrkningsprofil A218 som viser pollen- og makrofossilprøveuttak. Figur: Camilla Zinsli.



Fig. 4: Profilvegg som viser uttakssted for pollenserie 2 (indikert med pil). Foto: Kari Loe Hjelle.

Tabell 1: Prøveuttak ved dyrkingsprofil A218, Ytrehovden, Hovdebygda, Ørsta. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Pollenprøver			Makrofossilprøver			Arkeologisk periode
Prøve	Lag	Katalog-nummer	Prøve	Prøve-volum (ml)	Katalog-nummer	
Pollenprøveserie 2						
28	4	59407				
27	3	59406	M15			
26		59405	M14			
25		59404				
24		59403	M13			
23		59402				
22	1C	59401	M12	660	18344	Middelalder
21		59400				
20		59399				
19	1B	59398				Førromersk jernalder
18		59397	M11	550	18343	
17	1A	59396				Førromersk jernalder
16		59395	M10	720	18342	
15		59394	M9	700	18341	
14		59393				
Pollenprøveserie 1						
13	4	59392				
12	3	59391				
11		59390	M7, M8			
10	2	59389				
9		59388	M6			
8		59387				
7	1C	59386	M5			
6		59385				
5		59384	M4			
4	1B	59383	M3			
3	1A	59382	M2			
2		59381				
1	0	59380	M1			

Resultat

Pollen- og makrofossilanalyser fra profil A218, lag 1A og 1B

I makrofossilprøvene fra lag 1A ble det identifisert forkullet hasselnøttskall (*Corylus*), bringebærsteiner (*Rubus idaeus*) og frukt fra markjordbær (*Fragaria vesca*), som kan representere husholdningsavfall (Fig. 5). Av dyrkingsindikatorer ble det identifisert forkullet frø/frukt av hønsegress (*Persicaria maculosa*), småsyre (*Rumex acetosella*), linbendel (*Spergula arvensis*) og vassarve (*Stellaria media*). Av gressmarksindikatorer ble en mulig frukt av marikåpe (*Alchemilla*) og frø fra fiol (*Viola*) identifisert, samt frø/frukt av starr (*Carex*), engsoleie (*Ranunculus acris*) og syre (*Rumex sp.*), alt forkullet. Det ble også registrert store mengder soppkuler av *Cenococcum*, som indikerer forstyrrelse (Jensen 1974). Mengden trekull i prøvene var på ca. 2–3 % av totalvolum.

Hovdebygda, Ørsta k., Møre og Romsdal
Makrofossiler (antall), dyrkingsprofil A218

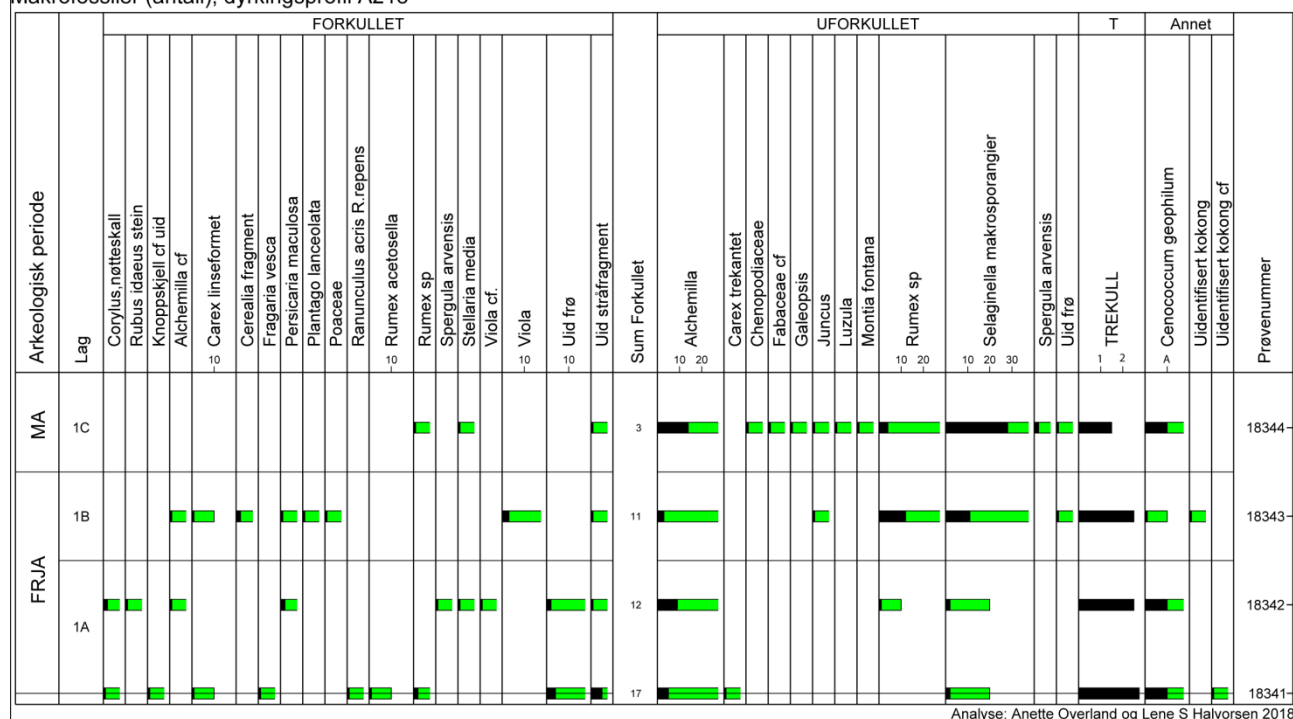


Fig. 5: Makrofossildiagram. Sorte histogram viser antall frø/frukter dersom ikke annet er oppgitt, lyse histogram denne verdien x 10. Mengdeforhold av trekull er angitt som prosent av makrofossilprøvens totalvolum, og gruppen «annet» er oppgitt med skala A (abundant), F (frequent) og + (present).

Pollenprøvene fra lag 1A karakteriseres av en nedgang i treslagspollen, og spesielt for bjørk (*Betula*), fra nedre pollenprøve (prøvenummer 59394) til øvre pollenprøve (prøvenummer 59396). Samtidig er det en tilsvarende økning i urtepollen (Fig. 6), og da hovedsakelig av gress (*Poaceae*). Det er også en økning av pollenkorn fra bygg (*Hordeum*-type), som når en prosentandel på 4 % i øverste pollenprøve, og av dyrkingsindikatoren småsyre (*Rumex acetosella*), og gressmarksindikatorerne smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og engsyre (*Rumex acetosa*). I toppen av lag 1A er det også identifisert hvete (*Triticum*-type), og det er en økning i møkkindikerende sopp sporer av *Sordaria* (T-55). I nederste pollenprøve er dyrkingsindikatorerne melder (*Chenopodiaceae*) og hønsegress (*Persicaria maculosa*) representert, samt nesle (*Urtica*).

I lag 1B ble det registrert et fragment av ubestemt korn (*Cerealia*). Av dyrkingsindikatorer ble det identifisert forkullet hønsegress (*Persicaria maculosa*), og av gressmarksindikatorer ble mulig frukt av marikåpe (*Alchemilla*), og frø fra starr (*Carex*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), gress (*Poaceae*) og fiol (*Viola*) identifisert. Av uforkullede makrofossiler er makrosporangier av dvergjamne (*Selaginella*) bra representert. Andelen trekull var vel 2 % av totalvolum, og soppkuler av *Cenococcum* var tilstede i noe mindre grad enn i lag 1A. Både lag 1A og lag 1B ble radiokarbondatert til førromersk jernalder. Makrofossilprøvene fra begge lag indikerer dyrkingsaktivitet (se tolking og diskusjon).

Hovdebygda, Ørsta kommune, Møre og Romsdal
 Profil A218, serie 2

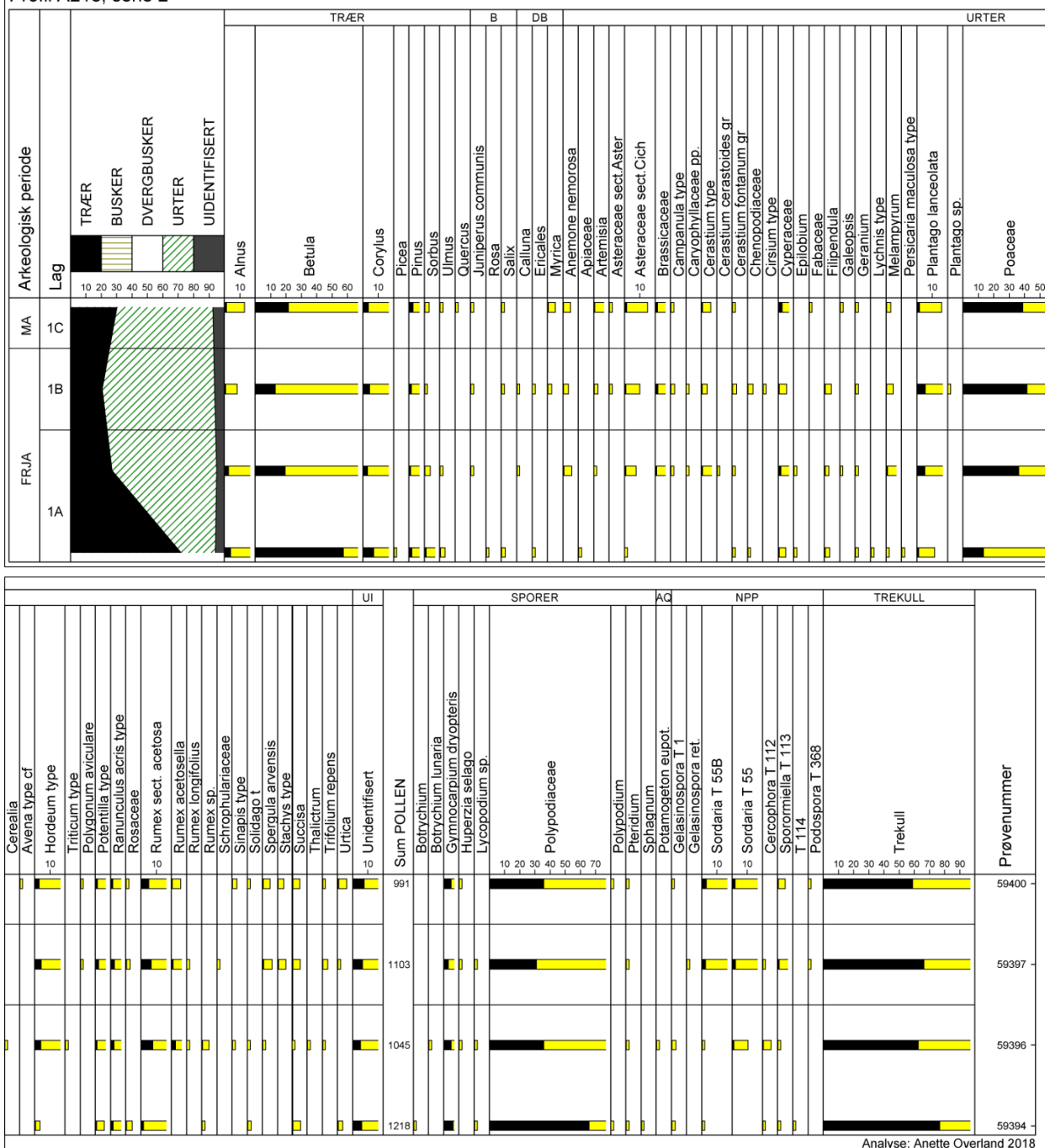


Fig. 6: Pollendiagram fra profil A218. Sorte histogram viser prosent, lyse histogram denne verdien x 10.

Pollenprøven fra lag 1B er relativt lik den øverste pollenprøve i lag 1A, med høye prosentverdier av bygg (*Hordeum*-type) (Fig. 6 og 7), og tilstedeværelse av gress, småsyre, engsyre, smalkjempe og sporer fra de møkkindikerende soppene *Sordaria* (T-55), *Cercophora* (T-112), *Sporomiella* (T-113) og *Podospora* (T-368). En rekke urter er representert i begge pollenprøvene. Hvitveis (*Anemone nemorosa*), marimjelle (*Melampyrum*) og busken einer (*Juniperus*) kan representere utmarksvegetasjon; burot (*Artemisia*), korsblomster (Brassicaceae) og linbendel (*Spergula arvensis*) representerer dyrkningsaktivitet; og

blåkløkke (*Campanula*) og hvitkløver (*Trifolium repens*) som sammen med høy forekomst av engsyre kan indikere slåttemark. Disse taxa er også representert i pollenprøven fra lag 1C, datert til middelalder (se under, og tolkning og diskusjon). Andelen trekull er høyest i bunnen av lag 1A (nærmere 80 %), og reduseres til vel 60 % øverst i lag 1A og i lag 1B. I pollenprøvene fra lag 1A var det også tilstedeværelse av bregnen marinøkkel (*Botrychium*) i begge pollenprøvene.

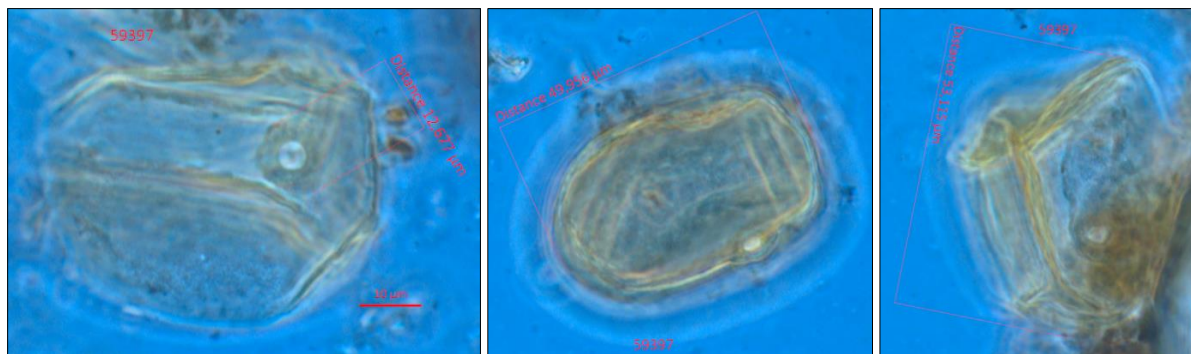


Fig. 7: Pollenkorn av *Hordeum*-type fra lag 1B, datert til førromersk jernalder.

Pollen- og makrofossilanalyser fra profil A218, lag 1C

I makrofossilprøven fra lag 1C ble forkullet frukt av syre (*Rumex*) og frø fra vassarve (*Stellaria media*) identifisert (Fig. 5), mens pollenprøven (Fig. 6) kan minne om pollensammensetningen i prøvenummer 59396 fra lag 1A og prøvenummer 59397 fra lag 1B. Treartspollenet består hovedsakelig av bjørk (*Betula*), og urtepollenet domineres av gress (Poaceae), og med god representasjon av engsyre (*Rumex acetosa*), og tilstedeværelse av dyrkingsindikatorer småsyre (*Rumex acetosella*), burot (*Artemisia*), korsblomster (Brassicaceae), tungress (*Polygonum aviculare*) og linbendel (*Spergula arvensis*). Av gressmarksindikatorer er smalkjempe (*Plantago lanceolata*), blåkløkke (*Campanula*) og hvitkløver (*Trifolium repens*) representert. Andelen bygg (*Hordeum*-type) reduseres noe (Fig. 8), og mulig havre (*Avena*-type) er registrert. Også arter som kan relateres til utmark, som einer (*Juniperus*), hvitveis (*Anemone nemorosa*), marimjelle (*Melampyrum*) og pors (*Myrica*) er registrert. Av uforkullede makrofossiler er makrosporangier av dvergjamne (*Selaginella*) bra representert. Møkkindikerende sopp sporer av *Sordaria* (T-55), *Sporomiella* (T-113) og *Podospira* (T-368) er tilstede. Lag 1C ble radiokarbondatert til middelalder.

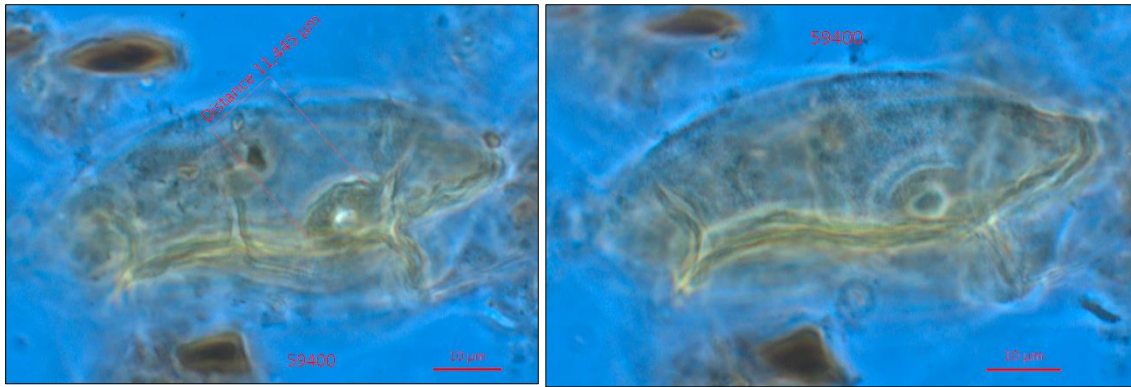


Fig. 8: Pollenkorn av *Hordeum*-type fra lag 1C, datert til middelalder.

Tolkning og diskusjon

Makrofossilprøvene fra lag 1A, 1B og 1C indikerer dyrkingsaktivitet på stedet. Det forkullede materialet i lag 1A består delvis av mulig sanket føde, som hasselnøttskall, markjordbær og bringebær, og kan representere husholdningsavfall. I tillegg er det hovedsakelig identifisert forkullede frø/frukter av dyrkings- og gressmarksvegetasjon, trolig forkullet gjennom avsviing av brakkmark mellom dyrkingsfasene på muligens permanente åkrer (jfr. Halvorsen & Hjelle 2017). I lag 1B er det også identifisert forkullet korn (*Cerealia*), som trolig representerer grøden på stedet (evt. kommer dette fra husholdningsavfall). Lavere frekvens av soppkuler som indikerer forstyrrelse i lag 1B i forhold til i lag 1A, sammen med funn av hovedsakelig gressmarksindikatorer, kan tyde på mer preg av gressstorv på lokaliteten under avsetning av lag 1B (se under), men datagrunnlaget er også begrenset slik at tilfeldigheter kan spille inn.

Samlet sett indikerer pollenprøvene fra de tre lagene trolig en intensivering av jordbruksaktiviteten på lokaliteten fra førromersk jernalder til middelalder. Pollendataene indikerer at det var sterkere preg av bjørkeskogsvegetasjon rundt lokaliteten i tidlig del av førromersk jernalder (nederste pollenprøve), samtidig som selve lokaliteten var oppdyrket, indikert gjennom en rekke dyrkingsindikatorer, pollenkorn av bygg, høye trekullverdier og soppkuler av *Cenococcum*, som indikerer forstyrrelser i jordsmonnet (Jensen 1974).

Lag 1A og 1B ble radiokarbondatert til førromersk jernalder, og lag 1C til middelalder, men polleninnholdet i øvre del av lag 1A og i lag 1B har sterke likhetstrekk med polleninnholdet i lag 1C, noe som kan tyde på omrøring av lagene i forbindelse med intensivering og pløying, muligvis i forbindelse med dyrkingsaktiviteten i middelalder. Det er særlig de relativt høye prosentverdiene (4 %) av bygg (*Hordeum*-type) i øvre del av lag 1A og i lag 1B, sammen med indikasjonene på et helt åpent kulturlandskap, innslag av planter som representerer ulike driftsformer, og god representasjon av en rekke møkkindikerende soppsporer som kan minne om middelalderavsetninger, evt. vikingtidsavsetninger (Overland 2016, 2017, 2018, Overland og Hjelle 2009). Pollenprøvene indikerer tilstedeværelse av engarter som kan tyde på slått

vegetasjon (jfr. Hjelle 1999), som høye forekomster av engsyre (*Rumex acetosa*) og kurvplanter (Asteraceae sect. Cichoridae), samt blåklomme (*Campanula*) og hvitkløver (*Trifolium repens*). Det er også tilstedeværelse av plantetyper som indikerer utmarksvegetasjon (bl. a. einer, hvitveis, pors, marimjelle og dvergjamne), som kan være spredt til innmarken via gjødsel, eventuelt gjennom tilførsel av torv.

Med denne tolkningen kan kulturaktiviteten på lokaliteten skisseres på følgende måte. I førromersk jernalder har trolig lokaliteten vært oppdyrket, med byggdyrking og beiteaktivitet, i et landskap med skogsvegetasjon av hovedsakelig bjørk. Pollenprøven fra nedre del av lag 1A inneholdt byggpollen og en rekke pollenkorner av dyrkingsindikatorer, samt tilstedeværelse av møkkindikerende soppsporer, som kan representere beiteaktivitet mellom dyrkingsfasene, evt. bruk av gjødsel på dyrkingsarealene. Forkullede frø/frukter av både dyrkings- og gressmarksindikatorer i lag 1A kan tyde på avsviing av brakkmark, men trekullet i lag 1A kan også representere husholdningsavfall. Både forkullet hasselnøttskall, bringebærsteiner og frukt fra markjordbær representerer trolig sanket føde og kan være spredt som gjødsel på oppdyrkede arealer sammen med trekull. I pollenprøvene fra lag 1A var det også tilstedeværelse av bregnen marinøkkel (*Botrychium*), en art som er tilstede i tradisjonelle, lite gjødslede slåtte/beitemarker (Losvik 1993). Denne kan være tilført via gjødsel.

I pollenprøven fra lag 1C, datert til middelalder, samt i prøven fra lag 1B og øverste prøve fra lag 1A tilsier pollenanalysen et annet kulturlandskap, trolig med flere vegetasjonstyper. Landskapet var trolig helt åpent og preget av både slåttmarker og beitet gressmark, og kornåkrer. Hovedsakelig bygg ble dyrket, men også pollenkorner av både mulig havre, og hvete (*Triticum*-type) er identifisert. Økningen i møkkindikerende soppsporer tyder også på mer intensiv gjødsling, og i tillegg registreres pollentyper som kan representere utmarksbeiter og/eller tilførsel av torv.

Litteratur

Beug H-J (2004) Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 s.

Cappers RTJ, Bekker RM, Jans JEA (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands.

Fægri K, Iversen J (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed: Fægri K, Kaland PE & Krzywinski K. John Wiley & Sons, 328 s.

Geel B van (1976) A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Academisch proefschrift, Hugo de Vries laboratorium. Universiteit van Amsterdam.*

Geel B van, Bohncke SJP, Dee H (1981) A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from “De Borchert”, The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31:367–448.

Geel B van, Buurman J, Brinkkemper O, Schelvis J, Aptroot A, van Reenen G, Hakbijl T (2003) Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30:873–883.

Halvorsen LS, Hjelle KL (2017) Prehistoric agriculture in western Norway – Evidence for shifting and permanent cultivation based on botanical investigations from archaeological sites. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13:682–696

Hjelle KL (1999) Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology* 107:55–81.

Jensen HA (1974) *Cenococcum geophilum* in arable soil in Denmark. *Friesia* 10:300–314.

Lid J, Lid DT (2005) *Norsk flora*. Det Norske Samlaget. Oslo. 7. utgave, red. R. Elven.

Losvik MH (1993) Total species number as a criterion for conservation of hay meadows. I: Bunce RGH, Ryszkowski L & Paoletti MG (eds.): *Landscape Ecology and Agroecosystems*. Lewis Publishers, Boca Raton, s. 105–111.

Natvik Ø, Kaland PE (1993) Core 2.0 Upublisert computerprogram.

Overland A (2016) Paleobotaniske analyser av dyrkingslag på 16 lokaliteter langs E39 Jølster, parsell Bjørset-Skei, og stolpehull på Hus. Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 02/2016.

Overland A (2017) Paleøkologiske analyser fra dyrkingslag ved Moldestad gbnr. 90/4, Byrkjelo, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane, id 222282 og id 222284. Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 10/2017.

Overland A (2018) Paleobotaniske analyser av dyrkingslag i planområdet Tenål-Badnadalen i Vik kommune, Sogn og Fjordane. Id 223635 (lokalitet 8), 223636 (lokalitet 7), 223639 (lokalitet 6), 223641 (lokalitet 3), 223646 (lokalitet 2), 223649 (lokalitet 9), 223654 (lokalitet 4), 223659 (lokalitet 5). Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 04/2018.

Overland A, Hjelle KL (2009) From forest to open pastures and fields: cultural landscape development in western Norway inferred from two pollen records representing different spatial scales of vegetation. *Vegetation History and Archeobotany* 18:459–476.

Pals JP, van Geel B, Delfos A (1980) Paleoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Noord Holland). *Review of Palaeobotany & Palynology* 30:371–418.

Stockmarr J (1971) Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13(4):615–621.

Appendiks

Lokaliteten er gitt botanisk BI-nummer 1047. Pollen- og makrofossilprøvene ble katalogisert i de paleobotaniske samlingene som vist i Tabell A. Gjennomgang av laboratoriemetoder følger.

Tabell A. Katalogiserte prøver.

Kontekst	Type	Katalognummer
A218, serie 1	pollen	59380–59392
A218, serie 2	pollen	59393–59406
A218, serie 1	makro	18333–18340
A218, serie 2	makro	18341–18347

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til preparering fra hver pollenprøve, som hver ble tilsatt 5 *Lycopodium*-tabeletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri & Iversen (1989) der man bruker KOH for å fjerne humussyrer, varm HF for å fjerne uorganiske partikler, og acetolyse for å fjerne cellulose. Prøvene ble deretter farget med fuchsin og tilsatt glyserol. Pollenprøvene ble talt med et Zeiss (Imager.M2) mikroskop, med fasekontrast og objektiv med 63× forstørrelse.

Pollen- og sporebestemmelsene er basert på nøkkelen i Fægri & Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved pollenlaboratoriet, UIB. *Fragaria vesca* og *Potentilla* spp. er samlet i *Potentilla*-type. Kornpollen ble bestemt ut fra Beug (2004) og Fægri & Iversen (1989). NPP (non-pollen palynomorphs) er bestemt som følger, *Gelasinospora* (T-1 og T-2) og *Sordaria* (T-55B) fra Geel (1976), *Sordaria* (T-55A) og *Sporomiella* (T-113) fra Geel *et al.* (2003), scalariform perforasjonsplater av bjørk, or, hassel eller pors (T-114) fra Pals *et al.* (1980), og *Cercophora* (T-112) og *Podospora* (T-368) fra Geel *et al.* (1981). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (UI), og trekullstøv over 10µ ble talt.

Resultatene er vist i prosentdiagram. Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammet er pollensummen (ΣP), som er summen av terrestriske pollentyper samt uidentifiserte pollenkorn. Prosentverdiene for sporer, NPP (non-pollen palynomorphs) og trekull er beregnet ut fra ΣP + forekomsten av den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammet er de reelle prosentverdiene vist med sorte kurver. De lyse kurvene representerer 10× forstørrelse. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær, busker (B), dvergbusker (DB), urter, uidentifiserte pollenkorn (UI), sporer, akvatiske planter (aq), non-pollen palynomorphs (NPP) og trekull. Diagrammene angir også prøvenummer, lagnummer og arkeologisk periode. Pollendiagrammet er tegnet i Core 2.0 (Natvik & Kaland 1993). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005). Pollenanalysen ble utført av Anette Overland.

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom siler med maskestørrelse 1, 0,5 og 0,25 mm. For å fjerne minerogent materiale fra prøvene ble de flottet før prøvene ble lufttørket, sortert og analysert. Total volum av prøven før siling ble målt.

Resultatet av makrofossilundersøkelsene er vist i diagram der antall identifiserte frø/frukter er presentert. Mengden trekull (ml) ble estimert. Til hjelp ved bestemmelsene av frø og frukter ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen av makrofossiler ved Universitetet i Bergen benyttet. Nomenklaturen følger Lid & Lid (2005). Makrofossilanalysene ble utført av Anette Overland og Lene S. Halvorsen.

Vedlegg B: Strukturliste													
Intrasisid	Subclass	Anleggets tydelighet	Fyllets farge	Fyllmateriale	Beskrivelse	Bredde	Lengde	Diameter	Dybde	Bunn i profil	Side i profil venstre	Form i flate	Side i profil høyre
317	Avskrevet	utydelig	mörk brun	leire sand silt	Oregelbunden mörkfärgning. Vid snittning flöt den ut åt alla håll och överlagrades delvis av den rödorange sandiga sterilen som åtminstone delvis då måste vara redeponerad. Tolkas som en allmän jordflyttning nedför sluttningen.	25	25	25	9			uformet	
337	Avskrevet	utydelig	mörk brunsvart	kull leire silt	Modern lagerrest efter avfallsbränning. Recent glas och porslin. Saknar egentlig form.	30	55	45	15	ujevn		uformet	
347	Avskrevet	utydelig	brunsvart		Försvann vid rensning- lagerrest	20	30	30	2	ujevn		ujevn	
356	Avskrevet	utydelig			Rutten sten							uformet	
376	Avskrevet	tydelig	brunsvart	kull leire silt	lagerest	40	90	100	8	flat		rektangulær	
264	Kokegrop	tydelig	brunsvart	kull leire silt	Tidigare snittad av FK och tolkad som kokgrop. Innehåller skärvig sten men otydligt huruvida den är skörbränd eller naturligt sprucken. Berggrunden består av en sprickig bergart. Anläggningen ligger mellan större sten och botten består delvis av berg i da	96	96	120	0,2	ujevn	ujevn	rund	ujevn

326	Kokegrop	tydelig	brunsvart	kull silt	Osäker botten av kokgrop. Ingen skörbränd sten. Framstår mest som rest av ett fläckvis bevarat brandlager från bränning av skräp i modern tid. I ett par av de andra anläggningarna återfanns recent glas och vitt mormorsporlin.	80	80	100	12	ujevn	buet	rund	ujevn
363	Kokegrop	tydelig	brunsvart	kull leire silt	Osäker på grund av de övriga "anläggningarna" i området. Känns mer som lagerrester av allmän sopbränning i modern tid.	70	110	90	16	rund	buet	oval	buet
218	Lag_dyrknin gslag	tydelig											
281	Lag_lag	utydelig	mörk brun	kull leire silt stein	Lagerrest. Möjlig rest av äldre odlingslager eller utkast från A264 om det är en kokgrop.	80	80	80	6	flat	ujevn	rund	ujevn

Vedlegg C: Fotoliste						
Filnavn	Motiv	Strukturnr/Objektnr	Sett mot	Lokalitetsl	Fotograf	Opptaksdato
Bf10235_03128.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03129.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03130.JPG	Oversikt etter utgraving		Sør	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03131.JPG	Oversikt etter utgraving		Øst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03132.JPG	Oversikt etter utgraving		Øst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03133.JPG	Oversikt etter utgraving		Sør	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03134.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03135.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03136.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03137.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03138.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_03139.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1422.JPG	Oversikt for utgraving		Nord	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1423.JPG	Oversikt for utgraving		Nordøst	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1424.JPG	Oversikt for utgraving		Sør	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1425.JPG	Oversikt for utgraving		Sørvest	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1426.JPG	Oversikt for utgraving		Øst	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1427.JPG	Oversikt for utgraving		Vest	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1428.JPG	Oversikt for utgraving		Nordvest	220475	Cecilia Falkendal	11.07.2017
Bf10235_1429.JPG	Struktur, flate	A363	Nord	220475	Cecilia Falkendal	13.07.2017
Bf10235_1436.JPG	Struktur, flate	A264	Nordvest	220475	Cecilia Falkendal	13.07.2017
Bf10235_1438.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1440.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1441.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1442.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1443.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1444.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1445.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1446.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1447.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1448.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1449.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1450.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1451.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1452.JPG	Dyrkningsprofil, serie fra V-Ø	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1453.JPG	Dyrkningsprofil, oversikt	A218	Nord	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1454.JPG	Dyrkningsprofil, oversikt	A218	Nordøst	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1455.JPG	Dyrkningsprofil, oversikt	A218	Nordøst	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1456.JPG	Dyrkningsprofil, oversikt	A218	Nordvest	220475	Camilla Zinsli	13.07.2017
Bf10235_1458.JPG	Struktur, profil	A264	Nordvest	220475	Cecilia Falkendal	13.07.2017
Bf10235_1463.JPG	Struktur, profil	A363	Nord	220475	Cecilia Falkendal	13.07.2017
Bf10235_1464.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1465.JPG	Oversikt etter utgraving		Sør	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1466.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1467.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1468.JPG	Oversikt etter utgraving		Nordvest	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1469.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1470.JPG	Oversikt etter utgraving		Sørøst	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017

Bf10235_1472.JPG	Uttak av pollen/makroprøver	A218, dyrkningsprofil	Nord	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017
Bf10235_1474.JPG	Uttak av pollen/makroprøver	A218, dyrkningsprofil	Nord	220475	Camilla Zinsli	14.07.2017

Vedlegg D: Liste over vitenskapelige prøver												
VP-No	Typ	Tatt i lag	Vekt	Prøvestatus	Anmerkning	Struktur No	Vedart	til dat	dat vekt	dat art	dat ukal BP	dat kalendeår
VP-003	Kullprøve		4,67	til analyse		326						
VP-004	Kullprøve		1,23	til analyse		376						
VP-005	Kullprøve		3,22	til analyse		363						
VP-006	Kullprøve		3,86	til analyse		264	x	x	1,07	rogn	2900±30	1134-1004 og 1207-1141 f.Kr.
VP-015	Kullprøve	1	0,67	til analyse	1A	218						
VP-016	Kullprøve	1	1,07	til analyse	1B	218						
VP-017	Kullprøve	1	0,74	til analyse	1C	218						
VP-018	Kullprøve	2	0,68	til analyse		218	x	x	0,21	bjørk	220±30	1736-1806 og 1642-1684 og 1934-post 1950 e.Kr.
VP-026	Kullprøve	1	2,17	til analyse	1A	218	x	x	0,39	bjørk	2230±30	328-204 og 384-339 f.Kr.
VP-027	Kullprøve	1	1,26	til analyse	1B	218	x	x	0,41	bjørk	2240±30	323-205 og 390-345 f.Kr.
VP-028	Kullprøve	1	0,67	til analyse	1C	218	x	x	0,31	bjørk	790±30	1190-1278 e.Kr.
VP-029	Kullprøve	3	0,95	til analyse		218						
VP-007, Makroserie 1	Makroprøve					218						
VP-019, Makroserie 2	Makroprøve			til analyse		218						
VP-001, Pollenserie 1	Pollenprøve					218						
VP-002, Pollenserie 2	Pollenprøve			til analyse		218						

Vedlegg E. Liste over tegninger				
Ark	Strukturnr.	Type tegn	Beskrevet av	Dato beskrevet
001	218, dyrkningsprofil	profil	Camilla Zinsli	13.07.17
002	281	profil	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	264	profil	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	317	kun beskrivelse	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	326	profil	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	337	kun beskrivelse	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	356	kun beskrivelse	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	347	kun beskrivelse	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	376	profil	Cecilia Falkendal	13.07.17
002	363	profil	Cecilia Falkendal	13.07.17

Høeg – Pollen 876 842 262 MVA,
Helge Irgens Høeg,
Gloppeåsen 10,
3261 LARVIK

Skaiti, 25/7-17.

Til Camilla Zinsli, Universitetet i Bergen, Universitetsmuseet i Bergen, Fornminneseksjonen, Boks 7800, 5020 BERGEN

Analyse av 5 kullprøver fra Askeladden Id.:220475, Hovdebygda, Hovden Ytre, 58/10, Ørsta.

VP 006, 264, PK 10006.

Det ble bestemt 40 biter. Alle var *Sorbus* (rogn). Godt daterbart materiale var 2,7 g.

VP 18, Lag 2, 218, PK 10018.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 32 *Betula* (bjerk) og 8 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,3 g.

VP 26, Lag 1A, 218, PK 10026.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 22 *Betula* (bjerk), 1 *Sorbus* (rogn) og 3 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 1,1 + 0,01 g.

VP 27, Lag 1B, 218, PK 10027.

Det ble bestemt 40 biter. Alle var *Betula* (bjerk). Godt daterbart materiale var 1,0 g.

VP 28, Lag 1C, 218, PK 10028.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 37 *Betula* (bjerk), 1 *Sorbus* (rogn) og 2 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,3 + 0,01 g.

Jeg tenkte ikke på å si fra at prøver eller annet ikke må sendes rekomandert opp hit. Det er nemlig 6 mil hver vei til Post i butikk, og det tar meg to timer å hente en rekomandert sending.



Consistent accuracy
delivered on time

Beta Analytic Inc.
4985 S.W. 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
PH: 305-667-5167
FAX: 305-663-0964
beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President

Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

September 05, 2017

Camilla Zinsli
University Museum of Bergen
Section for Cultural Heritage
Universitetsmuseet i Bergen Fornminneseaksjonen
Bergen, 5020
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Miss Zinsli,

Enclosed are the radiocarbon dating results for five samples recently sent to us. The report sheet contains the Conventional Radiocarbon Age (BP), the method used, material type, and applied pretreatments, any sample specific comments and, where applicable, the two-sigma calendar calibration range. The Conventional Radiocarbon ages have been corrected for total isotopic fractionation effects (natural and laboratory induced).

All results (excluding some inappropriate material types) which fall within the range of available calibration data are calibrated to calendar years (cal BC/AD) and calibrated radiocarbon years (cal BP). Calibration was calculated using one of the databases associated with the 2013 INTCAL program (cited in the references on the bottom of the calibration graph page provided for each sample.) Multiple probability ranges may appear in some cases, due to short-term variations in the atmospheric ¹⁴C contents at certain time periods. Looking closely at the calibration graph provided and where the BP sigma limits intercept the calibration curve will help you understand this phenomenon.

Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

All work on these samples was performed in our laboratories in Miami under strict chain of custody and quality control under ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 accreditation protocols. Sample, modern and blanks were all analyzed in the same chemistry lines by qualified professional technicians using identical reagents and counting parameters within our own particle accelerators. A quality assurance report is posted to your directory for each result.

Our invoice will be emailed separately. Please forward it to the appropriate officer or send a credit card authorization. Thank you. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely ,

Digital signature on file



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: September 05, 2017

University Museum of Bergen

Material Received: August 29, 2017

Sample Information and Data	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes		
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)		
Beta - 472547	HOVD006	2900 +/- 30 BP	IRMS $\delta^{13}C$: -25.0 o/oo	
Submitter Material: Charcoal		(78.8%) 1134 - 1004 cal BC	(3083 - 2953 cal BP)	
Analyzed Material: Charred material		(16.6%) 1207 - 1141 cal BC	(3156 - 3090 cal BP)	
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid				
Analysis Service: AMS-Standard delivery				
Percent Modern Carbon: 69.70 +/- 0.26 pMC				
Fraction Modern Carbon: 0.6970 +/- 0.0026				
D14C: -303.03 +/- 2.60 o/oo				
$\Delta^{14}C$: -308.66 +/- 2.60 o/oo(1950:2017)				
Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 2900 +/- 30 BP				
Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13				

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: September 05, 2017

University Museum of Bergen

Material Received: August 29, 2017

Sample Information and Data	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	

Beta - 472548

HOVD018

220 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}\text{C}$: -27.1 o/oo

Submitter Material: Charcoal

(46.2%) 1736 - 1806 cal AD (214 - 144 cal BP)

Analyzed Material: Charred material

(38.0%) 1642 - 1684 cal AD (308 - 266 cal BP)

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

(11.3%) 1934 - Post AD 1950 (16 - Post BP 0)

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 97.30 +/- 0.36 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.9730 +/- 0.0036

$\delta^{14}\text{C}$: -27.02 +/- 3.63 o/oo

$\Delta^{14}\text{C}$: -34.87 +/- 3.63 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}\text{C}$ correction): 250 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}\text{C}$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}\text{C}$). $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: September 05, 2017

University Museum of Bergen

Material Received: August 29, 2017

Sample Information and Data

Sample Code Number

Conventional Radiocarbon Age (BP) or
Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes

Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability
High Probability Density Range Method (HPD)

Beta - 472549

HOVD026

2230 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -26.3 o/oo

Submitter Material: Charcoal

(74.6%) 328 - 204 cal BC
(20.8%) 384 - 339 cal BC

(2277 - 2153 cal BP)
(2333 - 2288 cal BP)

Analyzed Material: Charred material

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 75.76 +/- 0.28 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7576 +/- 0.0028

$\delta^{14}C$: -242.41 +/- 2.83 o/oo

$\Delta^{14}C$: -248.52 +/- 2.83 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 2250 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: September 05, 2017

University Museum of Bergen

Material Received: August 29, 2017

Sample Information and Data

Sample Code Number

Conventional Radiocarbon Age (BP) or
Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes

Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability
High Probability Density Range Method (HPD)

Beta - 472550

HOVD027

2240 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -28.2 o/oo

Submitter Material: Charcoal

(70.4%) 323 - 205 cal BC
(25.0%) 390 - 345 cal BC

(2272 - 2154 cal BP)
(2339 - 2294 cal BP)

Analyzed Material: Charred material

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 75.67 +/- 0.28 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7567 +/- 0.0028

$\delta^{14}C$: -243.35 +/- 2.83 o/oo

$\Delta^{14}C$: -249.46 +/- 2.83 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 2290 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: September 05, 2017

University Museum of Bergen

Material Received: August 29, 2017

Sample Information and Data

Sample Code Number

Conventional Radiocarbon Age (BP) or
Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes

Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability
High Probability Density Range Method (HPD)

Beta - 472551

HOVD028

790 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}\text{C}$: -25.5 o/oo

Submitter Material: Charcoal

(95.4%) 1190 - 1278 cal AD

(760 - 672 cal BP)

Analyzed Material: Charred material

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 90.63 +/- 0.34 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.9063 +/- 0.0034

$\delta^{14}\text{C}$: -93.66 +/- 3.38 o/oo

$\Delta^{14}\text{C}$: -100.98 +/- 3.38 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}\text{C}$ correction): 800 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}\text{C}$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}\text{C}$). $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -25.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-472547**

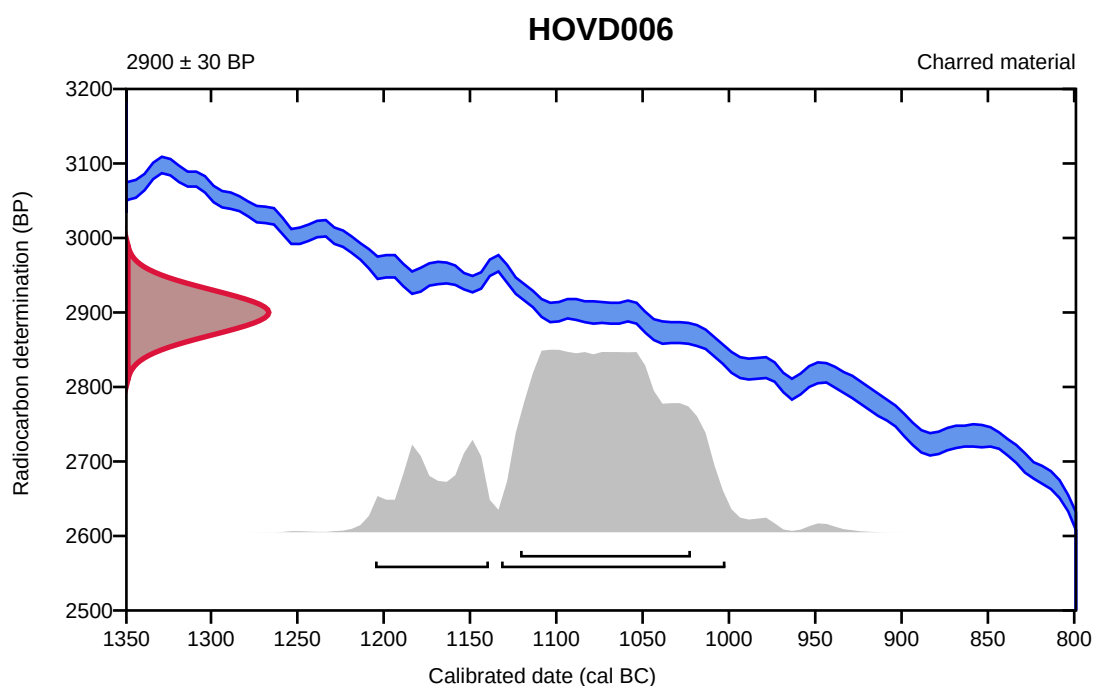
Conventional radiocarbon age **2900 $\pm$ 30 BP**

95.4% probability

(78.8%)	1134 - 1004 cal BC	(3083 - 2953 cal BP)
(16.6%)	1207 - 1141 cal BC	(3156 - 3090 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	1123 - 1024 cal BC	(3072 - 2973 cal BP)
---------	--------------------	----------------------



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.1$ o/oo)

Laboratory number **Beta-472548**

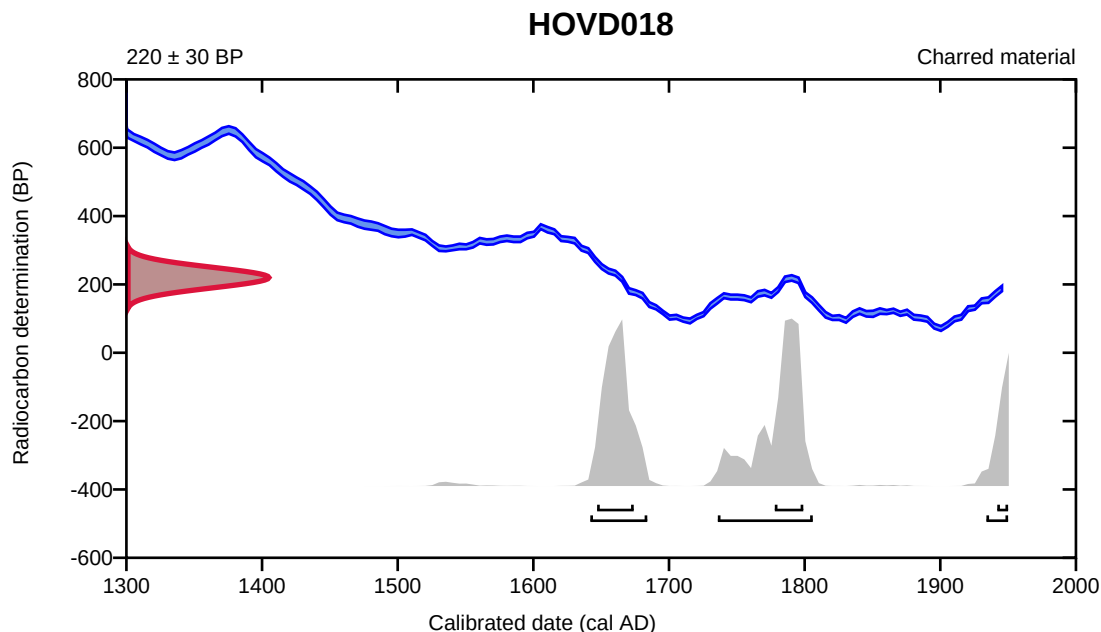
Conventional radiocarbon age **220 $\pm$ 30 BP**

95.4% probability

(46.2%)	1736 - 1806 cal AD	(214 - 144 cal BP)
(38%)	1642 - 1684 cal AD	(308 - 266 cal BP)
(11.3%)	1934 - Post cal AD 1950	(16 - Post cal BP 0)

68.2% probability

(31.3%)	1647 - 1674 cal AD	(303 - 276 cal BP)
(28.5%)	1778 - 1799 cal AD	(172 - 151 cal BP)
(8.4%)	1942 - Post cal AD 1950	(8 - Post cal BP 0)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -26.3$ o/oo)

Laboratory number **Beta-472549**

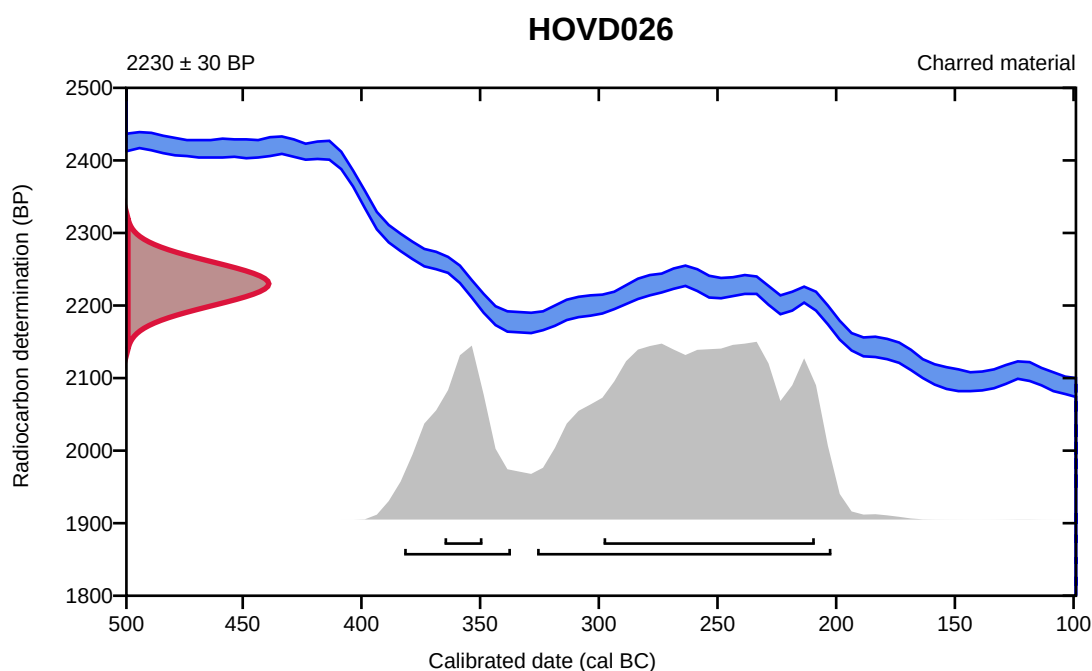
Conventional radiocarbon age **2230 $\pm$ 30 BP**

95.4% probability

(74.6%)	328 - 204 cal BC	(2277 - 2153 cal BP)
(20.8%)	384 - 339 cal BC	(2333 - 2288 cal BP)

68.2% probability

(58.1%)	300 - 211 cal BC	(2249 - 2160 cal BP)
(10.1%)	367 - 351 cal BC	(2316 - 2300 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -28.2$ o/oo)

Laboratory number **Beta-472550**

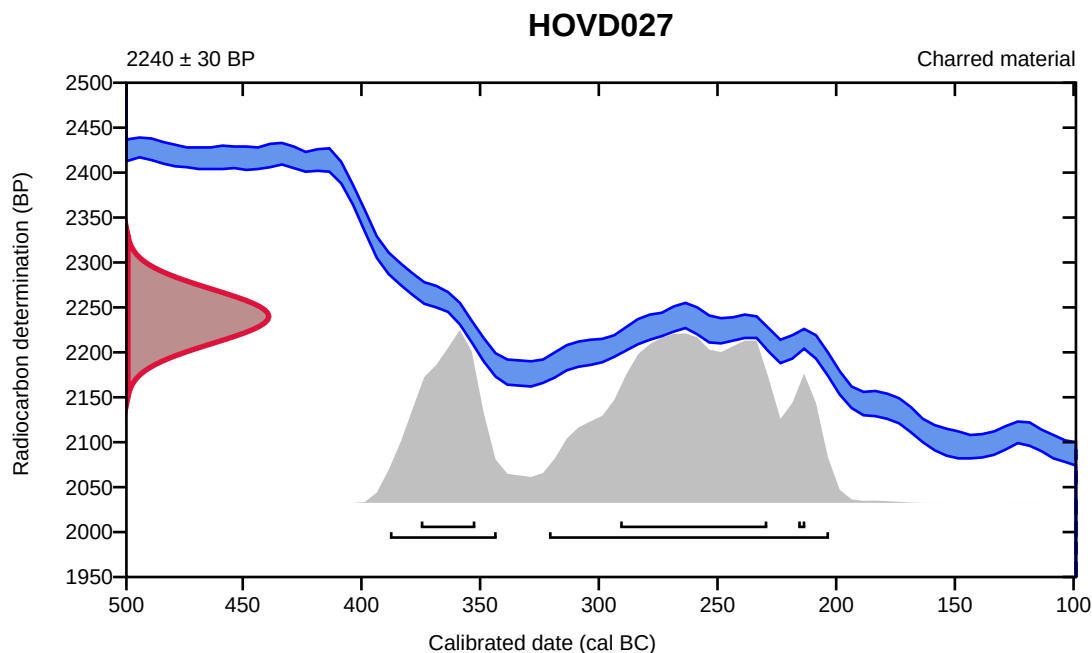
Conventional radiocarbon age **2240 $\pm$ 30 BP**

95.4% probability

(70.4%)	323 - 205 cal BC	(2272 - 2154 cal BP)
(25%)	390 - 345 cal BC	(2339 - 2294 cal BP)

68.2% probability

(48.8%)	293 - 231 cal BC	(2242 - 2180 cal BP)
(17.5%)	377 - 354 cal BC	(2326 - 2303 cal BP)
(1.9%)	218 - 215 cal BC	(2167 - 2164 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -25.5$ o/oo)

Laboratory number **Beta-472551**

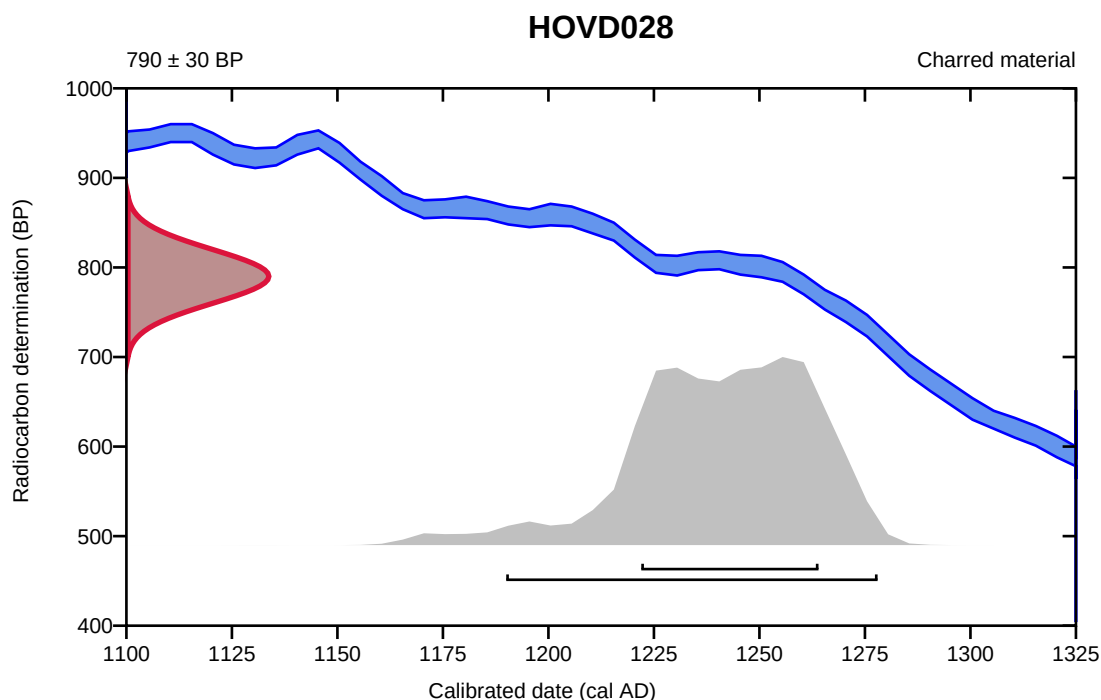
Conventional radiocarbon age **790 $\pm$ 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 1190 - 1278 cal AD (760 - 672 cal BP)

68.2% probability

(68.2%) 1222 - 1264 cal AD (728 - 686 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).



Radiocarbon Dating

*Consistent Accuracy
Delivered On-Time*

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com
www.betalabservices.com

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

The Radiocarbon Laboratory Accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423

Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990B and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: September 06, 2017
Submitter: Miss Camilla Zinsli

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC

Measured Value: 128.99 +/- 0.35 pMC

Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 0.44 +/- 0.10 pMC

Measured Value: 0.45 +/- 0.03 pMC

Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC

Measured Value: 96.67 +/- 0.28 pMC

Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:

Date: September 06, 2017

