



Ytre Bø – id 142353

Ytre Bø gbnr. 59/2 m.fl., Stryn kommune, Sogn og Fjordane

Arkeologiske undersøkelser av to ovner/produksjonsanlegg
fra folkevandringstid, samt dyrkningslag fra eldre bronsealder
og førromersk jernalder

av Camilla Zinsli

Botanisk rapport nr. 13 – 2018 av Anette Overland og Lene Halvorsen

Rapportnr. 4 - 2019





UNIVERSITETSMUSEET I BERGEN
Avdeling For Kulturhistorie

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Fylke | Sogn og Fjordane |
| Kommune | Stryn |
| Gårdsnavn | Ytre Bø |
| G.nr./b.nr. | 59/ 2 m.fl. |
| Prosjektnavn | Ytre Bø |
| Prosjektnummer | 649 |
| Kulturminnetype | Ovnsanlegg, dyrkningslag |
| Lokalitetsnavn | Ytre Bø |
| ID nr. (Askeladden) | 142353 |
| Tiltakshaver | Stryn kommune |
| | |
| Ephortenummer | 2017/14445 |
| Saksbehandler | Søren Diinhoff |
| Intrasisnummer | UM_2017_026 |
| Aksesjonsnummer | - |
| Museumsnummer (B/BRM) | - |
| Fotobasenummer (Bf) | Bf10356 |
| Tidsrom for utgraving | 11.12.17 – 16.12.17 |
| Prosjektleder | Camilla Zinsli |
| Rapport ved: | Camilla Zinsli |
| Rapport dato: | 19.06.19 |

| | |
|--|----|
| 1. Undersøkelsens rammer | 2 |
| 1.1 Bakgrunn | 2 |
| 1.2 Kronologisk rammeverk | 2 |
| 1.3 Tidsrom og deltagere | 3 |
| 2. Kulturminner, registrering, landskap | 3 |
| 2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området | 3 |
| 2.2 Registreringen | 4 |
| 2.3 Topografi og landskap | 5 |
| 3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet | 5 |
| 3.1 Problemstilling og målsetting..... | 5 |
| 3.2 Metode..... | 5 |
| 3.3 Dokumentasjon | 5 |
| 3.4 Utgravingsens forløp..... | 6 |
| 4. Undersøkelsen..... | 8 |
| 4.1 Produksjonsanlegg og grop | 9 |
| 4.1.1 Lokalisering..... | 9 |
| 4.1.2 Beskrivelse | 9 |
| 4.1.3 Naturvitenskapelige prøver | 12 |
| 4.1.4 Datering..... | 12 |
| 4.1.5 Tolkning | 13 |
| 4.2 Fyllskifter og avskrevne strukturer..... | 13 |
| 4.2.1 Lokalisering..... | 13 |
| 4.2.2 Beskrivelse | 13 |
| 4.2.3 Datering..... | 14 |
| 4.2.4 Tolkning | 14 |
| 4.3 Dyrkningslag | 15 |
| 4.3.1 Lokalisering..... | 15 |
| 4.3.2 Beskrivelse | 15 |
| 4.3.3 Naturvitenskapelige prøver..... | 18 |
| 4.3.4 Datering..... | 18 |
| 4.3.5 Tolkning | 19 |
| 5. Sammenfatning, tolkninger og perspektiver..... | 19 |
| Litteratur..... | 19 |

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

Figur 1. Oversiktskart.
Figur 2. Flyfoto over beitemark og dyrkningsarealer rett øst for Stryn sentrum.
Figur 3. Kulturminner i nærområdet som er registrert i askeladden kulturminnedatabase.
Figur 4. Foto før avdekking.
Figur 5. Undersøkellesområdet, Hanne Årskog måler inn strukturer og Anette Overland dokumenterer dyrkningsprofil 1.
Figur 6. Plantegning med alle påviste strukturer og dyrkningsprofiler, med prøveuttak.
Figur 7. Fotogrammetri av topplaget på struktur 115 etter rensing.
Figur 8. S115 etter fjerning av kullag og leire. Ser den mulige steinrekken i den sørøstlige sektoren og profilbenken.
Figur 9. Kryssprofiler igjennom S115.
Figur 10. Foto av S189 sett i plan.
Figur 11. Foto av S189 etter snitt.
Figur 12. Tegning av S189 i profil.
Figur 13. Tegning av S170 i profil.
Figur 14. Foto av S170 i profil.
Figur 15. Foto av S141 i profil.
Figur 16. Foto av S214 i profil.
Figur 17. Tegning av dyrkningsprofil 1.
Figur 18. Fotogrammetri av dyrkningsprofil 1.
Figur 19. Tegning av dyrkningsprofil 2.
Figur 20. Foto av dyrkningsprofil 2.

Tabell 1. Kronologisk tabell med arkeologiske periodebetegnelser og dateringer.

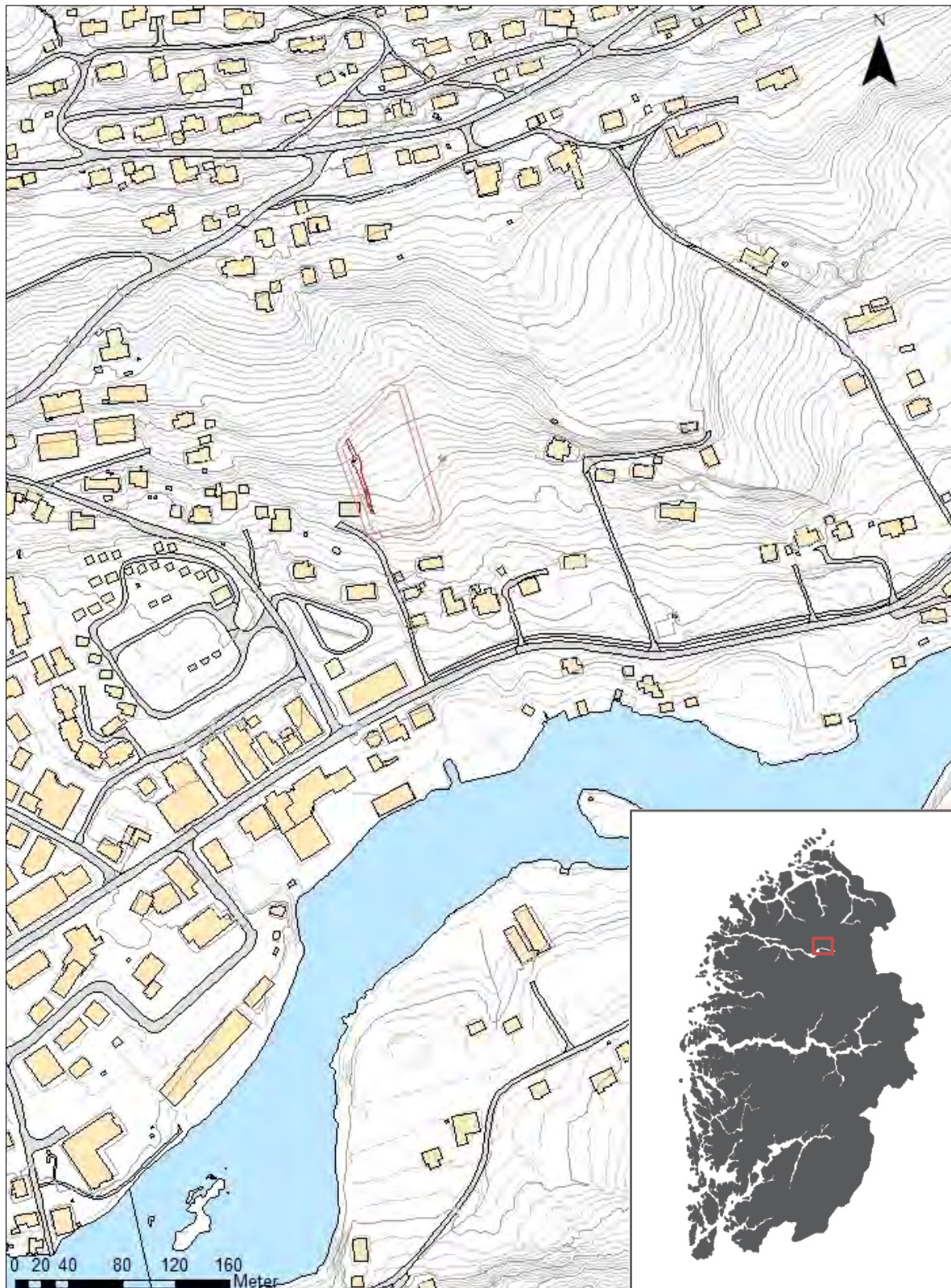
Tabell 2. Dateringsresultater fra S 115 og 189.

Tabell 3. Lagbeskrivelser av dyrkningsprofil 1.

Tabell 4. Lagbeskrivelser av dyrkningsprofil 2.

Tabell 5. Dateringsresultat fra dyrkningsprofilene.

På Ytre Bø rett utenfor Stryn sentrum (figur 1-2) ble det i desember 2017 gjennomført en arkeologisk undersøkelse. Grunnlaget var et hastetiltak for å få bukt med overvannsproblemer i området. Det ble da undersøkt to strukturer som ble tolket som mulige ovner, eller knyttet til en form for produksjon, to områder med flerfaset dyrkningslag, samt en grop og to udefinerte fyllskifter. Dateringene spant seg i tid fra eldre bronsealder, førromersk jernalder og folkevandringstid.



Figur 1. Oversiktskart. Rødt firkantet polygon viser hele ID 142353, rødt sjakt innenfor er det omtalte undersøkelsesområdet.



Figur 2. Flyfoto over beitemark og dyrkningsarealer rett øst for Stryn sentrum. Det aktuelle jorden er markert med rød prikk.

1. Undersøkelsens rammer

1.1 Bakgrunn

Undersøkelsen ble igangsatt på slutten av året i 2017 på grunn av et presserende behov for nedlegging av OV-ledning på Ytre Bø i Stryn k., da det har vært problemer med overflatevann i området. Valget av trasé for ledningen førte til konflikt med utkanten av en vernet lokalitet, ID 142353. Sogn og Fjordane fylkeskommune gjennomførte derfor ytterligere undersøkelser i traséen til den planlagte OV-ledningen, i perioden 21-22.09 og 31.10.2017. De gjorde funn av 8 automatisk fredete strukturer samt dyrkningslag i sjakten, og ID 142353 ble dermed utvidet.

Sogn og Fjordane fylkeskommune søkte på vegne av tiltakshaver, Stryn kommune, om dispensasjon fra kulturminnelovens § 8, 1 ledd for den delen av ID 142353 som ville bli fjernet av det planlagte tiltaket, i brev til Riksantikvaren datert 21.11.17.

Innvilget søknad om dispensasjon fra kulturminneloven § 8, 1 med kostnadsgodkjenning ble sendt fra Riksantikvaren den 28.11.17.

1.2 Kronologisk rammeverk

| Periode | 14C år BP | Kal. År | Hovedperiode |
|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Tidligmesolitikum | 10000 - 9000 BP | 9500 - 8200 f.Kr. | Eldre steinalder |
| Mellommesolitikum | 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. | Yngre jernalder |
| Merovingertid | 1500/1510 - 1200 BP | 560/570 - 800 e.Kr. | |
| 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

Den arkeologiske undersøkelsen ble gjennomført av arkeologene Camilla Zinsli og Hanne Årskog ved Universitetsmuseet i Bergen, Fornminneseksjonen, i perioden 11. – 16.12.17. Anette Overland, botaniker ved Universitetsmuseet i Bergen, deltok i felt den 14.12.17. Hun tegnet da de to dyrkningsprofilene, og tok ut pollen- og makrofossilprøver fra disse.

Den maskinelle avdekkingen av sjakten ble gjennomført den 12.11.17 ved maskin fra Norsand AS.

Etterarbeidet i form av vasking og innsending av dateringsprøver, sikring av dokumentasjon i form av foto, gis-data og tegninger, utarbeidelse av kart og figurer til rapport, samt selve rapportskrivningen ble utført av Camilla Zinsli.

Analyse av botaniske prøver og utarbeidelse av rapport ble utført av Anette Overland og Lene Halvorsen (vedlegg A).

2. Kulturminner, registrering, landskap

2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området

Det omtalte undersøkelsesområdet er ikke bare en del av en større lokalitet (ID 142353), men er også en del av et mer eller mindre sammenhengende område med bosetnings- og dyrkningsspor fra bronsealder og jernalder som ligger tett sammen, helt ned til Stryneelven i sørøst. ID 142354 ligger rett nordvest for undersøkelsesområdet. Videre ligger ID 142352, 146678, 142350, 55296 og 139570 nedover mot elven i sørøst (figur 3).

På Rise, omtrent 600 meter mot øst er det registrert fire forhistoriske dyrkningslokaliteter (ID 231117, 231118, 231119 og 230969).

I perioden 2010-2012 gjennomførte Universitetsmuseet i Bergen flere utgravninger i området (Diinhoff in. prep). På ID 55296, 139570, 142350 og 146678 ble det undersøkt en sentralplass med tingsted,

båtnaust, kokegropfelt og en grav. Dateringene herfra spant seg i tid fra yngre romertid til tidlig vikingtid.

I 2013 ble det foretatt utgravninger i Bøahagen rett nordvest for det omtalte området, av ID 142354, 142355 og 149384 (Aanderaa 2014). Her ble det påvist aktivitetsspor fra eldre bronsealder og førromersk jernalder i form av en kokegrop, grop, grøft og ardspor, samt flerfasete dyrkningslag.



Figur 3. Kulturminner i nærområdet som er registrert i askeladden kulturminnedatabase.

2.2 Registreringen

Den utvidete registreringen i sikringsssonen til ID 142353 ble gjennomført i perioden 21-22.09 og 31.10.2017, av Karoline H. Brevik og Marie H. Gjerde ved Sogn og Fjordane fylkeskommune. De anla en sjakt og fant åtte strukturer tolket som en grav (S7), stolpehull (S1-3) og ildsteder/mulig kokegroper (S4-6, 8), i tillegg til to områder med dyrkningslag. Dette førte til at lokaliteten ble utvidet i vestlig retning (Brevik og Furesund 2017).

2.3 Topografi og landskap

Det omtalte området ligger på gården Ytre Bø, rett øst for Stryn sentrum i Sogn og Fjordane (figur 1 - 3). Området som ble undersøkt lå på en beitemark som skrådde til dels kraftig fra nord til sør. Sjakten ble anlagt helt vest på bnr. 2 og 3, mot grensen til nabohus på bnr. 165 og naboeiendommen på bnr. 6. Med unntak av det nevnte bolighuset og veien opp til dette besto de omsluttende arealene av beitemark.

3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet

3.1 Problemstilling og målsetting

Det større sammenhengende kulturminneområdet på Ytre Bø har blitt undersøkt ved flere anledninger tidligere, og selv om gravingen av en enkelt sjakt i utkanten av et av bosetningsområdene vil utgjøre en liten brikke i det store bildet så blir dette ansett som viktige kildedata som må sikres.

Problemstillingene endret seg ved snittingen av strukturene i felt. Stolpehullene ble alle avskrevet, og det ble ikke påvist gårdsbosetning på stedet slik vi hadde forventet. Den mulige graven viste seg ved utgraving å heller være en form for ildpåvirket struktur, som heller skal tolkes som en ovn eller en annen type av produksjonsanlegg.

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, ardspor 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, eller i fire sektorer.

Dyrkningslagene ble undersøkt ved å rense opp de delene av kanten på sjakten 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

Alle strukturer, prøver, lag og feltkanten ble målt inn med en trimble gps, og fikk alle sin unike intrasisID. Alle gis-dataene ble lagt inn i Intrasis (UM_2017_026), sammen med attributter og beskrivelser, prøver, prøveresultater, samt skannede tegninger.

Strukturer, profiler, oversikter og arbeidssituasjoner ble dokumentert ved foto. Utvalgte foto fra gravingen ble videre lagt inn i Musit fotodatabasen, merket med prefiks Bf10356 (vedlegg C).

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

Dyrkningsprofil 1 og det ene produksjonsanlegget ble dokumentert ved fotogrammetri, og ble satt sammen ved bruk av Agisoft Photoscan.

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 korttidslevende trearter, i dette tilfellet bjørk, fra utvalgte kontekster ble sent til Beta Analytic Inc. for dateringsanalyse (vedlegg G).

3.4 Utgravingens forløp

Innledningsvis ble deler av fylkeskommunen sin sjakt lokalisert og gjenåpnet med maskin (figur 4). Vi flyttet profilveggen en halv meter til en meter lenger mot øst eller vest for å unngå fyllmassen i deres sjakt. Til sammen ble det avdekket 177 kvadratmeter.

Fylkeskommunens strukturer var dekket til med duk, og var lette å finne igjen. Det var omtrent 13 minusgrader under avdekkingen, og undergrunnen frøs til veldig fort. Vi måtte derfor legge isolasjonsmatter på alle strukturene direkte etter avdekking (figur 5). Alle strukturene ble rensset opp, målt inn, fotografert og snittet. De av strukturene som ble ansett som forhistoriske ble tegnet i profil, og det ble tatt ut dateringsprøver.

De tykkeste avsetningene i øvre del av sjakten, og i midten av sjakten ble rensset opp, og definert som dyrkningsprofil 1 og 2. Profilene ble dokumentert ved tegning og foto/fotogrammetri, og det ble tatt inn prøver til datering samt til botanisk analyse. Gresstorven og ca. 10 cm av matjorden frøs til på tross av at profilene ble dekket til med isolasjonsmatter.

S115 var tolket som en grav fra registreringen, og denne ble derfor gravd med større nøyaktighet i sektorer. Massen ble ikke såldet, men gravd nøye for å få med eventuelle gjenstandsfunn. Profilene gjennom strukturen ble tegnet i målestokk 1:10, og strukturen ble fotografert og dokumentert ved fotogrammetri.



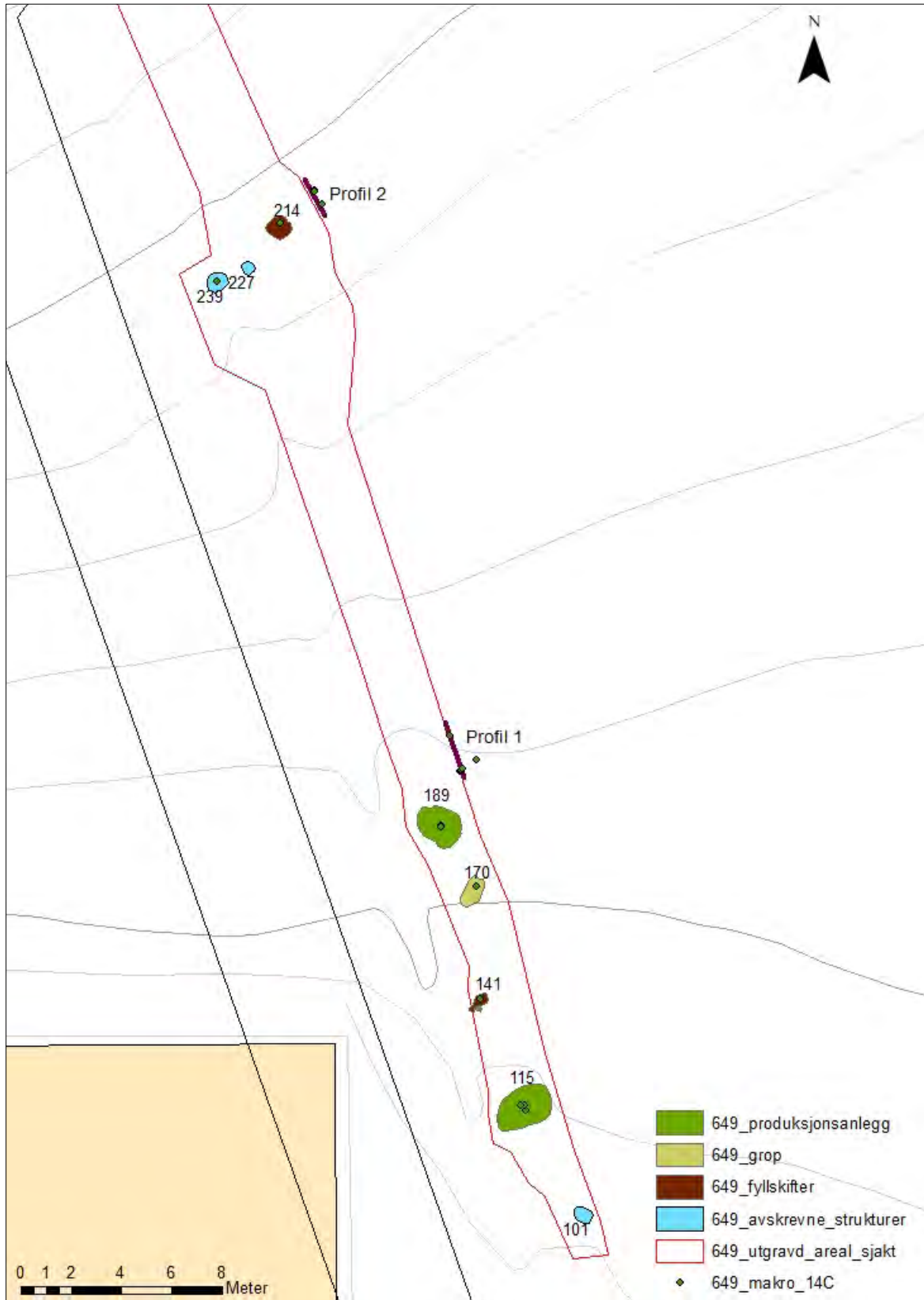
Figur 4. Foto før avdekking. Snøen dekket godt til fylkeskommunen sin sjakt. Sett mot nord.



Figur 5. Undersøkellesområdet, Hanne Årskog måler inn strukturer og Anette Overland dokumenterer dyrkningsprofil 1. Isolasjonsmattene var nødvendige for å klare å rense opp og snitte strukturene som frøs til i 13 minusgrader. Sett mot nord.

4. Undersøkelsen

Det ble ikke funnet flere strukturer ut over de åtte som ble påvist ved registreringen (figur 6). Tre av disse ble avskrevet (S101, 227 og 239). To strukturer kan tolkes som ovner eller en annen type av produksjonsanlegg (S115 og 189). Ut over dette ble det definert en grop (S170), to fyllskifter av uviss funksjon (S141 og 214), og to steder med flerfasede dyrkningslag (profil 1 og 2).



Figur 6. Plantegning med alle påviste strukturer og dyrkningsprofiler, med prøveuttak.

4.1 Produksjonsanlegg og grop

4.1.1 Lokalisering

S115 og 189 lå i nedre del av sjakten. Det var en bakkeknekk ved profil 1 (figur 6), og terrenget flater ut herfra og til den sørlige enden av sjakten. Anleggene ligger slikt sett på et flatt platå.

4.1.2 Beskrivelse

S115

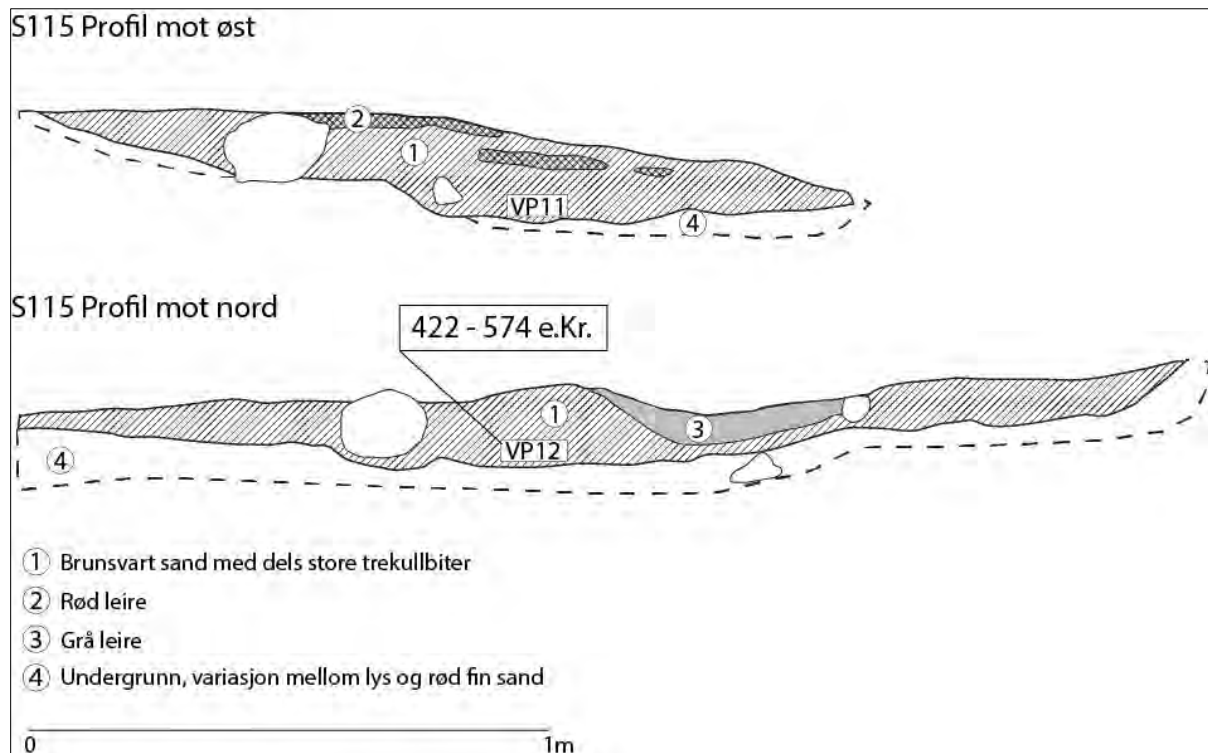
Oval nedgraving på 220 x 150 cm, med en dybde på opptil 20 cm. Strukturen består av en sentral fordypning, hvor fyllmassen er av brunsvart sand med til dels store trekullbiter. Det er større ansamlinger av rød leire i gropen, i tillegg til en kompakt sirkulær nedsenkning med ren grå leire (figur 7, 9). Massen er ellers delvis spettet med fin rød sand og flekker av rød leire. Det ligger knyttnevestore stein i en slags rekke mot kanten av den sentrale gropen. Ut over dette er det noen større stein mot utkanten (figur 8). Sandlaget under nedgravingen består av lys fin sand med variasjoner mot rød sand. Spesielt i SV del av gropen er sanden rød, og trolig varmepåvirket.



Figur 7. Fotogrammetri av topplaget på struktur 115 etter rensing. Ser den røde og grå leiren i strukturen. Sett mot nord.



Figur 8. S115 etter fjerning av kullag og leire. Ser den mulige steinrekken i den sørøstlige sektoren og profilbenken. Sett mot nord.



Figur 9. Kryssprofiler igjennom S115.

S189

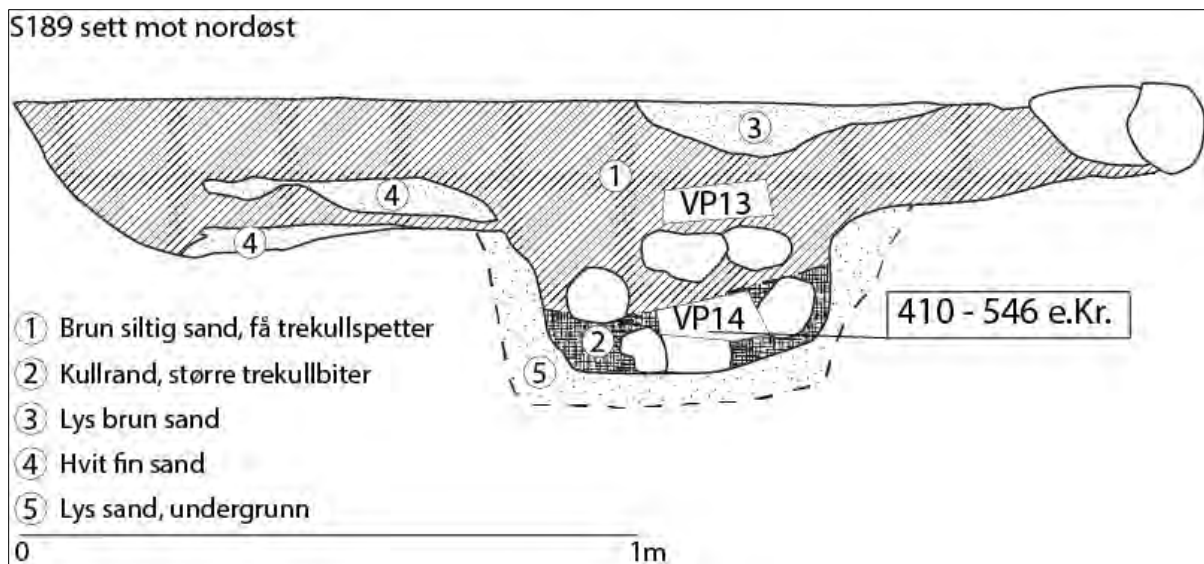
Strukturen består av en stor grop på 190 x 141 cm med en liten kokegrop sentralt i bunn. Dybden på gropen var på det meste 44 cm. Det var i felt noe usikkert hvordan de to hang sammen, men den sentrale plasseringen på kokegropen peker mot at de er en del av samme aktivitet. Den øvre gropen var fylt av brun siltig sand med noen spetter av trekull, og mot utkantene av lå det brunsvart og til dels trekullholdig masse. Kokegropen under var en svart trekullrand fylt med skjørbrent stein (figur 10-12).



Figur 10. Foto av S189 sett i plan, sett mot nordøst.



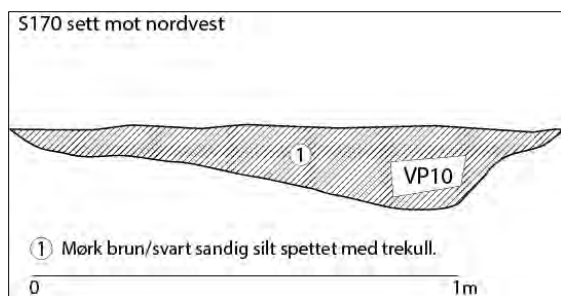
Figur 11. Foto av S189 etter snitt, sett mot nordøst.



Figur 12. Tegning av S189 i profil.

S170

Strukturen var en oval grop på 75 x 125 cm i bredde og lengde. Gropen var opp til 18 cm dyp. Fyllet i gropen lignet på deler av dyrkningslaget i profil 1, og var sammensatt av mørk brun/svart sandig silt spettet med trekull (figur 13-14).



Figur 13. Tegning av S170 i profil.



Figur 14. Foto av S170 i profil. Sett mot nordvest.

4.1.3 Naturvitenskapelige prøver

Det ble tatt inn en makrofossilprøve fra S115, VP16. Denne ble ikke prioritert for analyse, men ble magasinert i de paleobotaniske samlingene ved avdeling for naturhistorie.

4.1.4 Datering

Det ble samlet inn fem kullprøver fra de tre omtalte anleggene (vedlegg D), og to av disse ble sendt til analyse (figur 9, 12, tabell 2).

| VP-Nr. | Betanr. | Kontekst | Kalenderår | 14C år BP (ukal.) |
|--------|---------|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| VP12 | 487429 | S115, produksjonsanlegg | 422 - 574 e.Kr. | 1550 ± 30 |
| VP14 | 487430 | S189, fra bunn av prod.anlegget | 410 - 546 e.Kr. | 1580 ± 30 |

Tabell 2. Dateringsresultater fra S 115 og 189.

Bunnen av S115 ble datert innenfor 422 – 574 e.Kr., noe som plasserer denne aktiviteten i folkevandringstid.

I S189 ble det prioritert å sende inn prøve fra den nedre kullranden, og denne falt innenfor samme standardavvik som S115, mellom 410 – 546 e.Kr., også i folkevandringstid.

4.1.5 Tolkning

S115 og 189 har samsvarende dateringer, og begge kan tolkes som en type av ovner eller anlegg knyttet mot produksjon. Ut over dette er de ganske ulike i oppbygning.

Det sirkulære området med grå leire i S115 kan være spor etter en ovn som har vært bygd opp over bakken.

S189 har en sentral kokegrop i bunn. Massen i gropen over har linser av undergrunnsmasse i seg, og fyllmassen virker å være rotet rundt i og trolig delvis sekundært tilført. Det virker slikt sett som om noe har blitt gravd opp igjen etter brenning. Har det stått et kar for oppsamling av tjære e.l i strukturen?

S170 er en grop av uviss funksjon, men skal trolig plasseres sammen med aktivitetene representert ved S115 og 189.

4.2 Fyllskifter og avskrevne strukturer

4.2.1 Lokalisering

Det lå et fyllskifte og to avskrevne strukturer i et flatere parti øverst i sjakten (S214, 227 og 239), og et fyllskifte og en avskreven struktur i nedre del ved de tidligere beskrevne anleggene (S141 og 101, figur 6).

4.2.2 Beskrivelse

S214, 227 og 239 ble etter registreringen tolket som en stolperække. Ved snitting ble imidlertid to av disse, S227 og 239, avskrevet. Sistnevnte er trolig rester etter en moderne stolpe, som var kraftig skodd. S101 i nedre delen av sjakten ble avskrevet før snitting på basis at den var uformet og lite synlig.

S141

Ovalt fyllskifte, 70 x 50 cm i diameter og 14 cm dyp. Massen besto av homogen svart humus og kullholdig sand, ligner på dyrkningslaget (figur 15).

S214

Rundt fyllskifte på 91 x 84 cm i diameter, og opptil 24 cm dyp. Massen i øvre del besto av mørk brun sandig silt, med noe grus og enkelte trekullbiter. Under dette laget var et lag av spettet lys brun leirholdig silt, som kunne virke noe varmepåvirket (figur 16).



Figur 15. Foto av S141 i profil, sett mot nord.



Figur 16. Foto av S214 i profil, sett mot øst.

4.2.3 Datering

Det ble tatt ut dateringsprøver fra de to fyllskiftene (S141 og 214), og en prøve fra den moderne stolpen før denne ble avskrevet (S239). Ingen av disse ble prioritert for analyse (vedlegg D).

4.2.4 Tolkning

Den registrerte stolperekken i øvre del av feltet ble avskrevet ved snitting, og det ble ikke funnet andre spor etter stolpehull eller bosetning ved vår undersøkelse.

De to fyllskiftene representerer trolig forhistorisk aktivitet, men av uvis funksjon.

4.3 Dyrkningslag

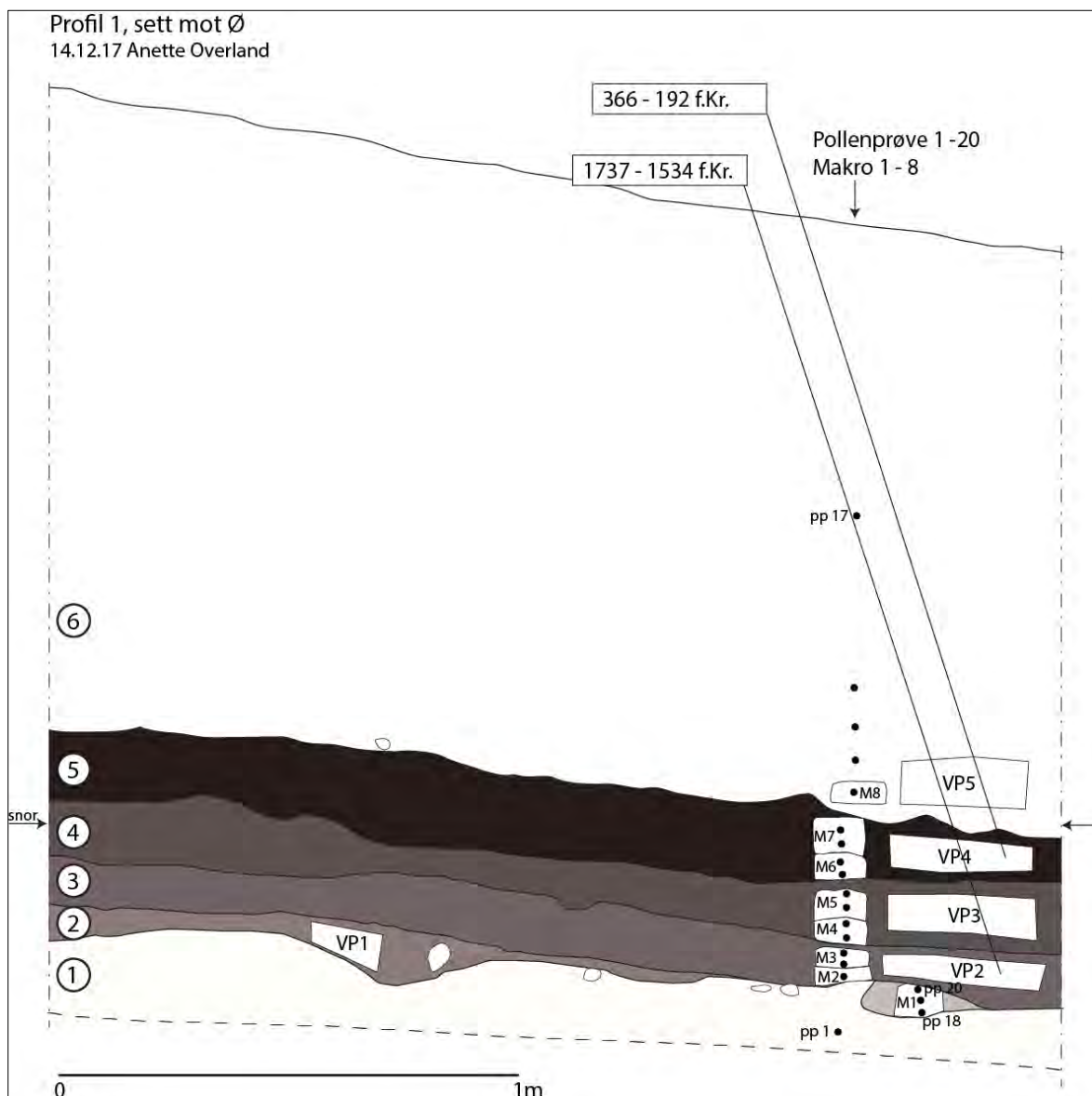
4.3.1 Lokalisering

Det ble observert dyrkningslag i øvre del av sjakten (profil 2), og med størst utbredelse i bakkekneken før terrenget flatet ut ved S189 (profil 1, figur 6). Lagene var ikke sammenhengende hele veien mellom profil 1 og 2.

4.3.2 Beskrivelse

Profil 1

Det kunne skilles ut tre forhistoriske dyrkningslag i profilen, i tillegg til et lag i bunn av profilen som trolig er rest etter dyrkning (lag 2-5, figur 17, tabell 3). Ut over dette var det et kraftig lag tolket som moderne dyrkningsjord og gresstorv (lag 6). Dette laget var opptil 140 cm dypt, trolig som en del av at terrenget har blitt planert ut over tid. Det var et klart skille mellom lag 6 og det forhistoriske lag 5 under, og det var spor etter bruk av plog i overgangsnivået, synlig som små hakk (figur 18). Det skal derfor ikke utelukkes at nedre delene av lag 6 inneholder dyrkning fra yngre jernalder eller middelalder.



Figur 17. Tegning av dyrkningsprofil 1.

| Lag | Beskrivelse | Tolkning |
|-----|--|---|
| 1 | Gul oransje silt med noe fin sand. | Undergrunn |
| 2 | Grågul siltholdig jord med noe fin sand, trekullholdig. | Rest etter forhistorisk dyrkning. |
| 3 | Mørk brun/svart feit, trekullholdig dyrkningsjord. | Forhistorisk dyrkningslag |
| 4 | Gråbrun trekullholdig dyrkningsjord, hovedsakelig silt med noe sand. | Forhistorisk dyrkningslag |
| 5 | Mørk brun trekullholdig silt med noe sand. | Forhistorisk dyrkningslag |
| 6 | Grå siltholdig dyrkningsjord med en del fin og grov sand. Noe grus i øvre del. | Moderne dyrkningsjord og gresstorv. Trolig påfylte og utplanerte masser. Bunn av laget kan stamme fra yngre jernalder/middelalder, men ser ingen skiller innad i dette laget. |

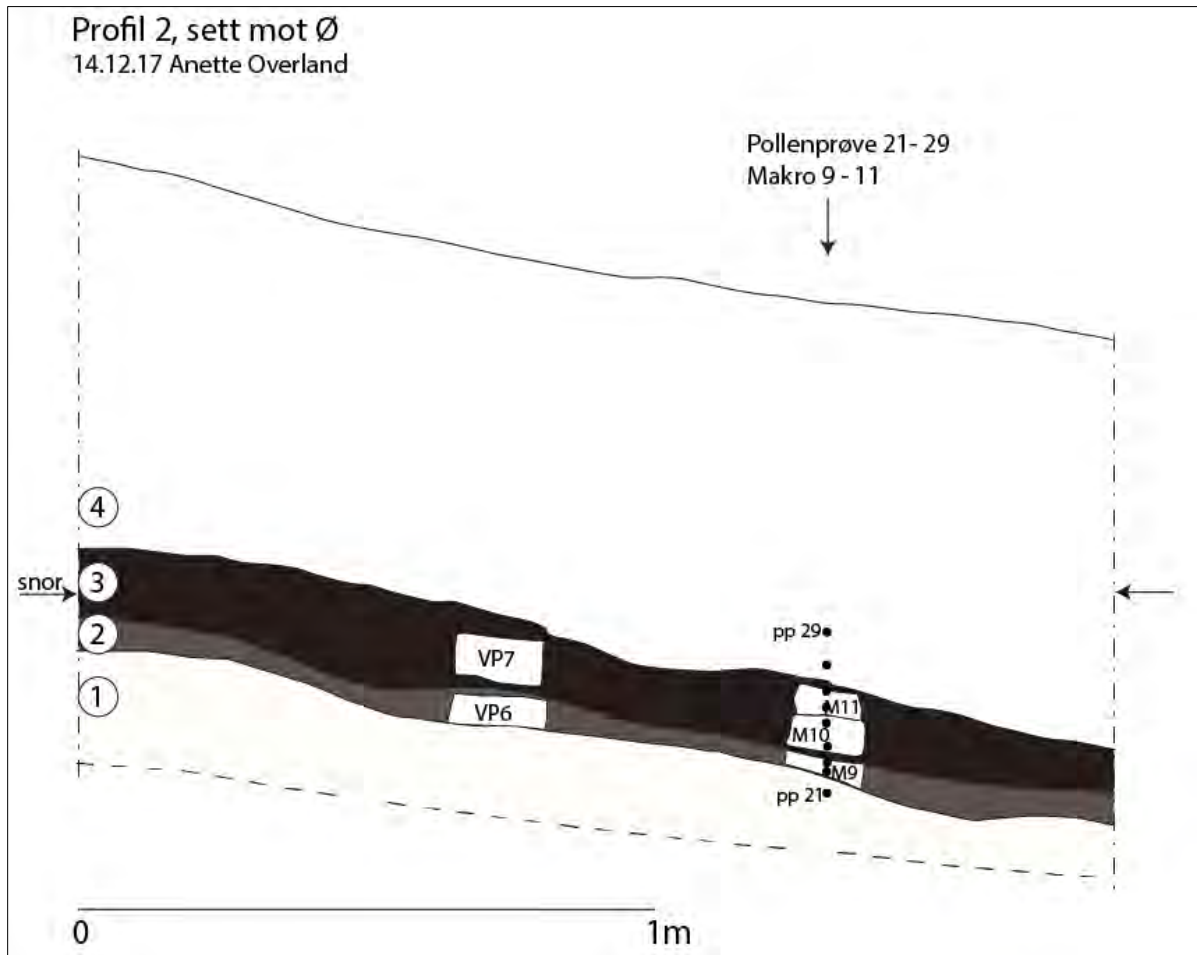
Tabell 3. Lagbeskrivelser av dyrkningsprofil 1.



Figur 18. Fotogrammetri av dyrkningsprofil 1, sett mot øst. Dybde 195 cm.

Profil 2

Det ble skilt ut to forhistoriske dyrkningslag i profilen, lag 2 og 3 (figur 19-20, tabell 4). Over dette lå det et om lag 70 cm tykt lag av moderne dyrkningsjord og gresstorv. Dyrkningslagene i profil 2 kan kobles til lagene i profil 1, og ansees som rester etter de samme aktivitetene. Men profilen hadde dårligere oppløsning, og profil 1 ble ansett som mer intakt.



Figur 19. Tegning av dyrkningsprofil 2.

| Lag | Beskrivelse | Tolkning |
|-----|---|------------------------------------|
| 1 | Gulgrå silt med fin sand. | Undergrunn |
| 2 | Gråbrun trekullholdig silt med fin sand. | Forhistorisk dyrkningslag |
| 3 | Mørk brun, noe feit, trekullholdig silt med fin sand. | Forhistorisk dyrkningslag |
| 4 | Grå silt med sand og noe stein | Moderne dyrkningsjord og gresstorv |

Tabell 4. Lagbeskrivelser av dyrkningsprofil 2.



Figur 20. Foto av dyrkningsprofil 2, sett mot øst.

4.3.3 Naturvitenskapelige prøver

Det ble samlet inn pollenserier med tilhørende makrofossilprøver fra begge profilene. Prøvene fra profil 1 ble prioritert for analyse. De botaniske resultatene beskrives i sin helhet i vedlegg A.

Den botaniske analysen viste at både lag 3 (eldre bronsealder), og lag 5 (førromersk jernalder) inneholdt indikatorer på stedlig dyrkning. Begge prøvene indikerte at landskapet er åpent, og viste likheter i artssammensetning når det gjelder treslag. Ut over dette er det indikatorer på bruk av husholdningsavfall som gjødsel i begge fasene, og rydding av marken, enten i form av nyridding eller gjenåpning av land som har ligget brakk over en periode.

Det diskuteres om likhetene i pollensammensetning fra de to lagene tyder på omrotning av lagene, men Overland og Halvorsen mener dette er mindre sannsynlig da makroprøvene viser at lag 5 har en høyere andel av forkullede makrofossiler, og større mangfold av dyrkningsindikatorer (vedlegg A).

4.3.4 Datering

Det ble samlet inn fem prøver til dateringsanalyse fra profil 1, og to fra profil 2. To prøver fra profil 1 ble prioritert for analyse (tabell 5, vedlegg D).

| VP-Nr. | Betanr. | Kontekst | Kalenderår | 14C år BP (ukal.) |
|--------|---------|-----------------|---|-------------------|
| VP2 | 487427 | Profil 1, lag 3 | 1695-1600 og 1586-1534 og 1737-1715 f.Kr. | 3350 ± 30 |
| VP4 | 487428 | Profil 1, lag 5 | 366-192 f.Kr. | 2200 ± 30 |

Tabell 5. Dateringsresultat fra dyrkningsprofilene.

Det nederste gjennomgående laget, lag 3, ble datert innenfor tidsrommet 1737 og 1534 f.Kr., med størst sannsynlighet innenfor 1695-1600 f.Kr. (tabell 5, vedlegg G). Dette er den eldste påviste dateringen fra undersøkelsen, fra eldre bronsealder. Videre ble det øvre nivået av de forhistoriske lagene, lag 5, datert til førromersk jernalder, innenfor 366 – 192 f.Kr.

4.3.5 Tolkning

Analysen av dyrkningslagene viste til stedlig dyrkning først i eldre bronsealder, og videre i førromersk jernalder. Dyrkningsaktivitetene er tydeligst i en dump i terrenget, nær området der de påviste produksjonsanleggene ligger, men lå ikke over disse anleggene.

5. Sammenfatning, tolkninger og perspektiver

Undersøkelsen omfattet en sjakt i utkanten av et større registrert kulturminneområde. Det ble påvist fem forhistoriske strukturer, samt flerfasete dyrkningslag i sjakten.

De eldste aktivitetene i området er definert ved dyrkningsaktiviteter fra eldre bronsealder og førromersk jernalder. Dette skal trolig settes i sammenheng med tidligere undersøkelser og registrerte dyrknings- og bosetningsspor i områdene mot nordvest og øst.

I folkevandringstid har bruken av området endret seg, og vi fant spor etter spesialiserte aktiviteter som naturlig vis vil ha funnet sted i utkanten av selve boligområdet. Dette i form av to anlegg som tolkes som ulike typer av ovner. Hva som har blitt produsert i ovnene er derimot uklart.

Litteratur

Aanderaa, F. 2014. Arkeologiske undersøkelser av forhistoriske dyrkningsspor og aktivitetsområde fra eldre bronsealder til eldre jernalder. Bøahagen gnr. 59 bnr. 1, Ytre Bø, Stryn k., Sogn og Fjordane. Upublisert utgravingsrapport fra Fornminneseksjonen, Universitetsmuseet i Bergen. Universitetet i Bergen.

Breivik, K. og I. Furesund. 2017. OV-leidning, Bø Ytre gnr. 59 bnr. 2,3 og 6, Stryn k. Rapport frå Kulturminneregistrering. Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Diinhoff, S. In prep. Arkeologiske undersøkelser på Rise Bru, 2010-2012.



Anette Overland og
Lene S. Halvorsen

Paleoøkologiske
analyser fra dyrkingslag
på Ytre Bø gbnr. 59/2
og 59/3, Stryn
kommune, Sogn og
Fjordane

id 142353

Nr. 13 - 2018

Innhold:

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Innledning: | s. 3 |
| Prøveuttak: | s. 4 |
| Resultat og tolkning: | s. 6 |
| Diskusjon og oppsummering: | s. 11 |
| Litteratur: | s. 12 |
| Appendiks m. laboratorie- metoder: | s. 14 |

Innledning

I forbindelse med nedlegging av OV-ledning på Ytre Bø i Stryn ble det i perioden 11.–15.12 2017 utført arkeologiske undersøkelser ved id 142353 i Stryn kommune (Fig. 1). Det ble tatt inn pollen- og makrofossilprøver fra to dyrkingsprofiler (Fig. 2). De arkeologiske undersøkelsene ble utført i regi av Fornminneseksjonen ved Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen, ved Camilla Zinsli og Hanne Årskog. Det paleobotaniske feltarbeidet ble utført av Anette Overland 14.12 2017.

Bakgrunnen for analyse av pollen- og makrofossilprøver var å få belyst dyrkingsaktiviteten på lokaliteten, og å få kunnskap om vegetasjonstyper i området, samt menneskets påvirkning på miljø og landskap.

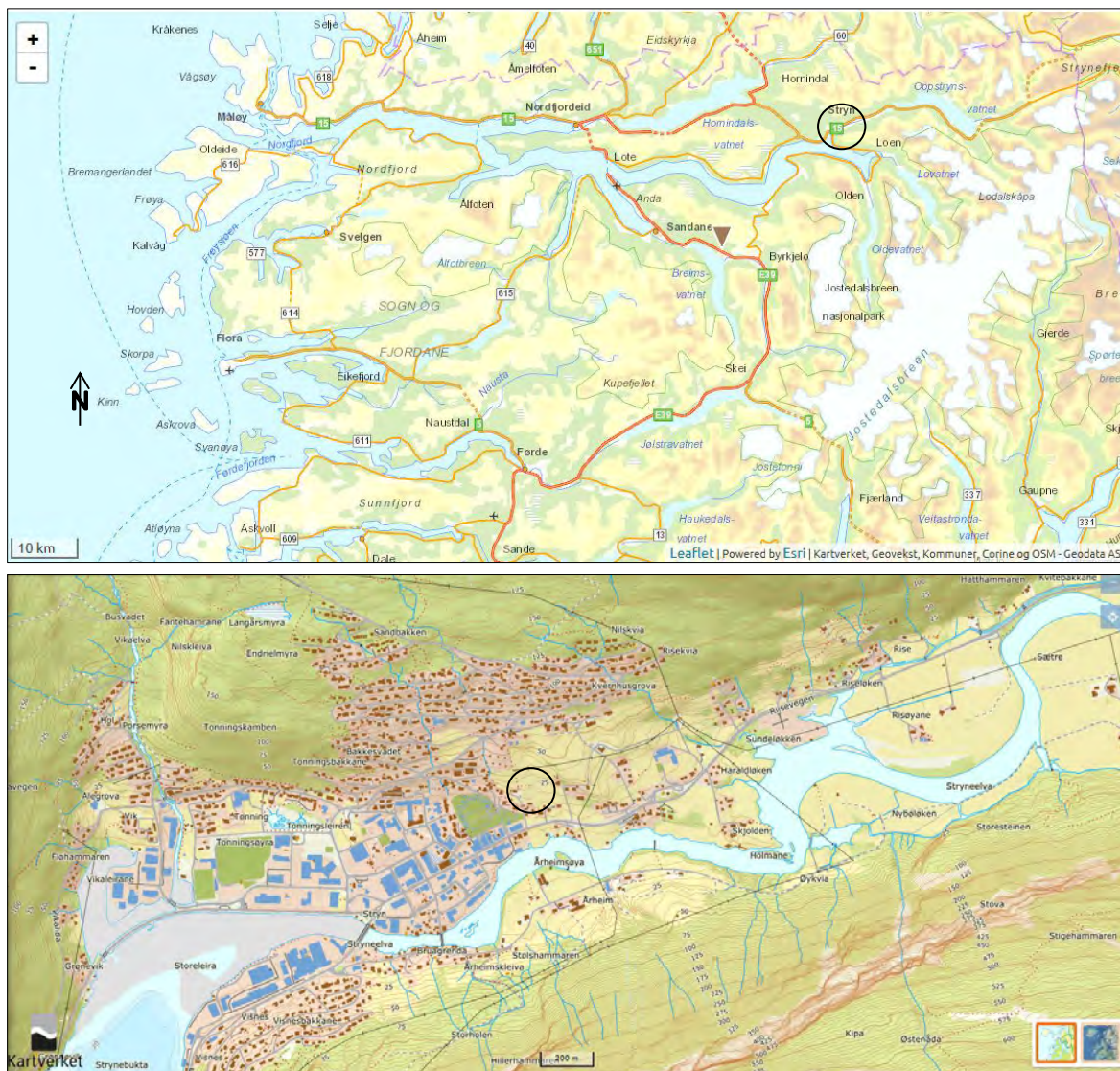


Fig. 1: Lokalisering av undersøkelsesområdet på id 142353 i Stryn k. Kartgrunnlag: Norge i Bilder.

Prøveuttak

Det ble tatt ut pollen- og makrofossilprøver fra dyrkingslag på to steder langs gravd sjakt på lokaliteten. Sjakten var orientert i retning nord til sør, og prøvene ble tatt ut i profilvegg mot øst (Fig. 2). Prøver fra nedre profil (Profil 1) ble prioritert (Fig. 3), og oversikt over prøveuttak på øvre profil (profil 2) er presentert i appendiks. Også presentert i appendiks er laboratoriemetoder for pollen- og makrofossilanalyse.

Dyrkingslag, profil 1

Det ble tatt ut pollen- og makrofossilprøver som vist i Tabell 1, der det ble analysert 2 pollenprøver og 4 makrofossilprøver (Fig. 3). Det er stratigrafiske brudd i sjakten fra profil 1 til profil 2, men lagene i begge profilene representerer trolig den samme aktiviteten.

Det ble registrert to sikre strukturer nederst i sjakten (ved profil 1), trolig begge en form for produksjonsanlegg. Begge ble datert til folkevandringstid (se arkeologisk rapport).



Fig. 2: Profil 2 øverst i sjakt og profil 1 nederst.

Tabell 1. Pollen- og makrofossilprøver fra profil 1 på id 142353. Dybde refererer til cm over/under 0-punkt, og 0-punkt er 130 cm under torvoverflaten. Lagbeskrivelse etter Troels-Smith (1955). Uthevede prøver ble analysert.

| Pollenprøver | | | Lag | Makrofossilprøver | | Radiokarbondatering | | |
|-------------------------------------|------------|---------|-----|---|---------|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Prøve | Dybde (cm) | Katalog | | Prøve (Volum, ml) | Katalog | Alder BP, Kalibrert alder* | Beta-nr. | |
| Tatt inn ved 1,7-1,8 m langs profil | | | | | | | | |
| 17 | +67 | 59306 | 6 | Grå trekullholdig silt med sand. Moderne dyrkingsjord. Ag3-, Ga1+, Ld+. Blir noe mer grusholdig i øvre del av laget, og tørrere | | | | |
| 16 | +30 | 59305 | | | | | | |
| 15 | +21 | 59304 | | | | | | |
| 14 | +14 | 59303 | | | | | | |
| 13 | +7 | 59302 | | | M8 | 17659 | | |
| 12 | -1 | 59301 | 5 | Mørkbrun trekullholdig silt med sand. Ag3, Ld+++ , Ga+++ | M7 | 17658 | 2200±30 BP 366–186 f.Kr. | 487428 (YBOE4) |
| 11 | -4 | 59300 | | | M6 | 17657 | | |
| 10 | -8 | 59299 | | | (900) | | | |
| 9 | -11 | 59298 | | | | | | |
| 8 | -15 | 59297 | 4 | Gråbrun trekullholdig silt med sand. Ag3-, Ld1-, Ga++, Gs+, Gg _{min} + | M5 | 17656 | | |
| 7 | -18,5 | 59296 | | | | | | |
| 6 | -21 | 59295 | | | M4 | 17655 | | |
| 5 | -24 | 59294 | | | | | | |
| 4 | -28 | 59293 | 3 | Mørkbrun/svart trekullholdig silt med sand. Feit konsistens. Ag3-, Ld1-, Ga+, (Gs+), Gg _{min/maj} + | M3 | 17654 | 3350±30 BP 1736–1534 f.Kr. | 487427 (YBOE2) |
| 3 | -30 | 59292 | | | M2 | 17653 | | |
| 2 | -33 | 59291 | | | | | | |
| 1 | -45 | 59290 | 1 | Undergrunn, gul-oransje silt med finsand, Ag3-, Ga1, Gs+, Ld+, Gg _{min/maj} + | | | | |
| Tatt inn ved 1,9 m langs profil | | | | | | | | |
| 20 | +36 | 59309 | 2 | Grågul trekullholdig silt med finsand. Ag3, Ga1-, Gg _{min/maj} + | M1 | 17652 | | |
| 19 | +38 | 59308 | | | (260) | | | |
| 18 | -41 | 59307 | | | | | | |

*Kalibrert med radiokarbon kalibreringsprogram Calib rev7.1.0 (Stuiver & Reimer 1993, Reimer *et al.* 2013).



Fig. 3: Profil 1 med pollenprøveuttak. Bokser viser analyserte makrofossilprøver og sirkler viser analyserte pollenprøver

Resultat og tolkning

Dyrkingslag fra senneolitikum–eldre bronsealder

I makrofossilprøven fra lag 2 (M1) ble det identifisert forkullet hasselnøttskall (*Corylus*) og rakefragmenter fra or (*Alnus*) (Fig. 4). Det ble også identifisert soppklerotier av *Cenococcum*, som indikerer forstyrrelser (Jensen 1974), og det ble registrert forkullede stråfragmenter. Lag 2 var ikke radiokarbondatert, men ligger like under lag 3 som ble datert til overgangen senneolitikum–bronsealder.

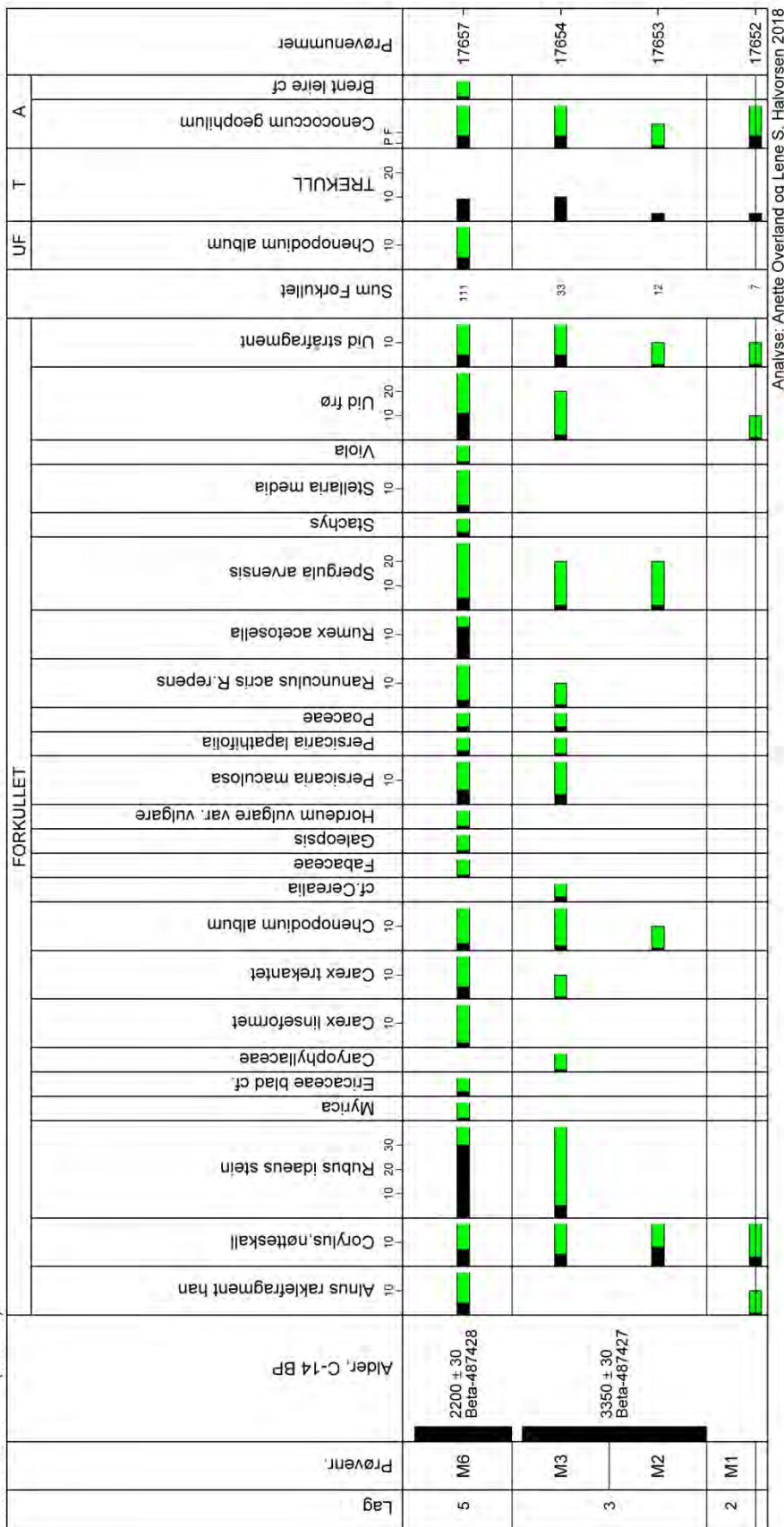
Det ble analysert en pollenprøve og to makrofossilprøver fra lag 3 som er datert til overgangen senneolitikum–bronsealder (3350 ± 30 BP, kal. f. Kr. 1736–1534). Pollenprøven fra lag 3 karakteriseres av ca. 45 % treslagspollen, dominert av 35 % or (*Alnus*), og ca. 40 % urtepollen, dominert av gress (Poaceae) (Fig. 5). Andre treslag som registreres er bjørk (*Betula*) med vel 5 %, og hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*), hegg (*Prunus padus*), rogn (*Sorbus*) og alm (*Ulmus*) som alle har lave prosentverdier. Andelen ubestemte pollenkorn er relativt høy

med over 10 %. Av dyrkingsindikatorer/ruderale arter er burot (*Artemisia*), korsblomster (Brassicaceae) og melder (Chenopodiaceae) registrert, og av gressmarksindikatorer er bl. a. engsyre (*Rumex acetosa*) og engsoleie (*Ranunculus acris*-type) representert. Også urter som kan indikere fuktigere gressmark, som halvgress/starr (Cyperaceae), mjødukt (*Filipendula*) og blåknapp (*Succisa*) er tilstede. Bregnesporer (Polypodiaceae), inkludert einstape (*Pteridium*), har høye verdier, og møkkindikerende soppspor av *Sordaria* og *Sporormiella* (T-113) er tilstede med lav prosentandel. Trekullverdien er over 90 %.

I makrofossilprøvene fra lag 3 (M2 og M3) ble det også identifisert forkullet hasselnøttskall (*Corylus*), samt bringebærsteiner (*Rubus idaeus*) (Fig. 4). Også flere dyrkingsindikatorer ble identifisert, som frø/frukter fra meldestokk (*Chenopodium album*), hønsegress (*Persicaria maculosa*), kjertelhønsegras (*Persicaria laphatifolia*) og linbendel (*Spergula arvensis*). Også nellikfamilien (Caryophyllaceae) ble identifisert, en familie som bl. a. innbefatter dyrkingsindikatoren vassarve (*Stellaria media*). Av gressmarksindikatorer ble starr (*Carex*), soleie (*Ranunculus acris/R. repens*) og gress (Poaceae) identifisert. Et mulig ubestemt korn (Cerealia cf.) ble registrert i prøve M3 (Fig. 6). Mengden av både trekull og soppkuler av *Cenococcum* øker oppover i laget. Det ble også registrert forkullede stråfragmenter i prøvene.

Både lag 2 og 3 representerer trolig dyrkingslag. Funn av forkullet hasselnøttskall (*Corylus*) i lag 2 kan stamme fra husholdningsavfall, men sammen med fragmenter fra or (*Alnus*) kan det også indikere nyrydninger, evt. rydninger av brakkmark med buskvegetasjon. I lag 3 ble hasselnøttskall (*Corylus*) og bringebærsteiner (*Rubus idaeus*), samt mulig ubestemt korn (Cerealia cf.) identifisert, og kan på samme måte representere husholdningsavfall. Forkullede dyrkings- og gressmarksindikatorer, inkludert korn og stråfragmenter, kan være forkullet gjennom avsviing mellom dyrkingsfaser. Pollenprøven fra lag 3 indikerer gressmarksvegetasjon med hovedsakelig oreskog rundt lokaliteten. Fragmenter av orekongler ble også identifisert i makrofossilprøven fra lag 2. Også hassel har trolig vært representert i skogsvegetasjonen, som pollendiagrammet viser, og hasselnøtter har trolig vært sanket lokalt dersom de representerer husholdningsavfall. Pollenprøven fra lag 3 inneholdt soppspor av *Gelasiospora* (T1), som vokser under tørre forhold, ofte i trekullholdige lag (van Geel 1976). Enkelte urter er også registrert med både pollen og makrofossil. Dette gjelder meldestokk (*Chenopodium album*) med pollentypen Chenopodiaceae, soleie (*Ranunculus acris/R. repens*) med pollentypen *Ranunculus acris*-type, starr (*Carex*) med pollentypen Cyperaceae, og gress med pollentypen Poaceae. Nellikfamilien (Caryophyllaceae) innbefatter flere av pollentypene innenfor *Cerastium*-type, og bringebær (*Rubus idaeus*) kan innbefattes av pollentypen Rosaceae. Dette tyder på at også pollendiagrammet reflekterer den lokale vegetasjonen på lokaliteten.

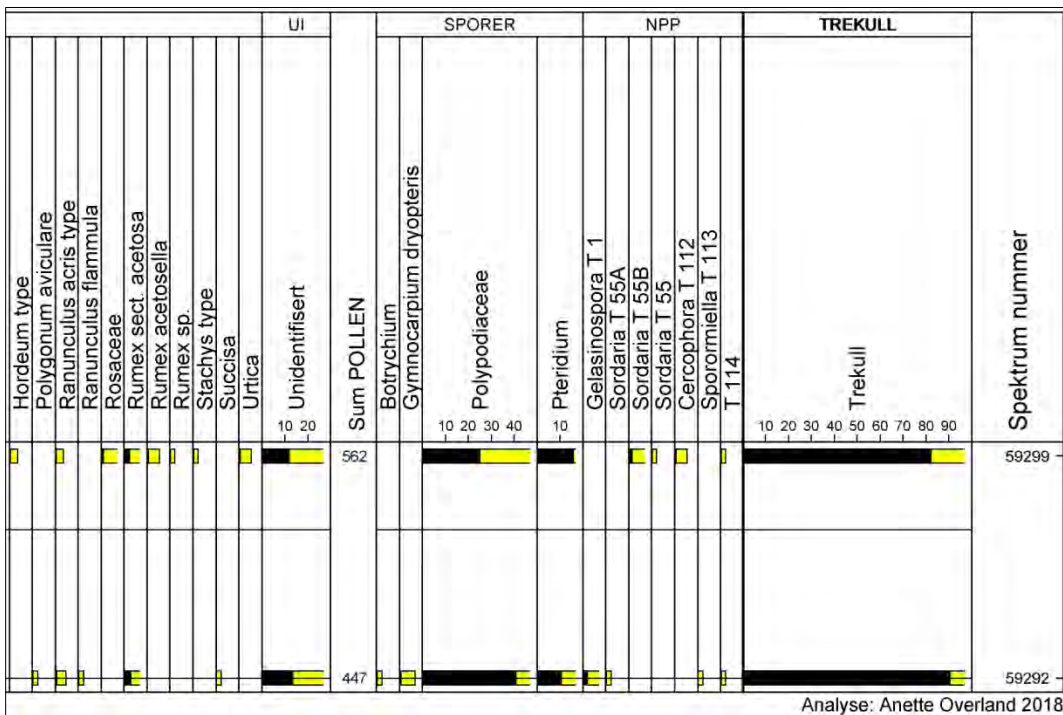
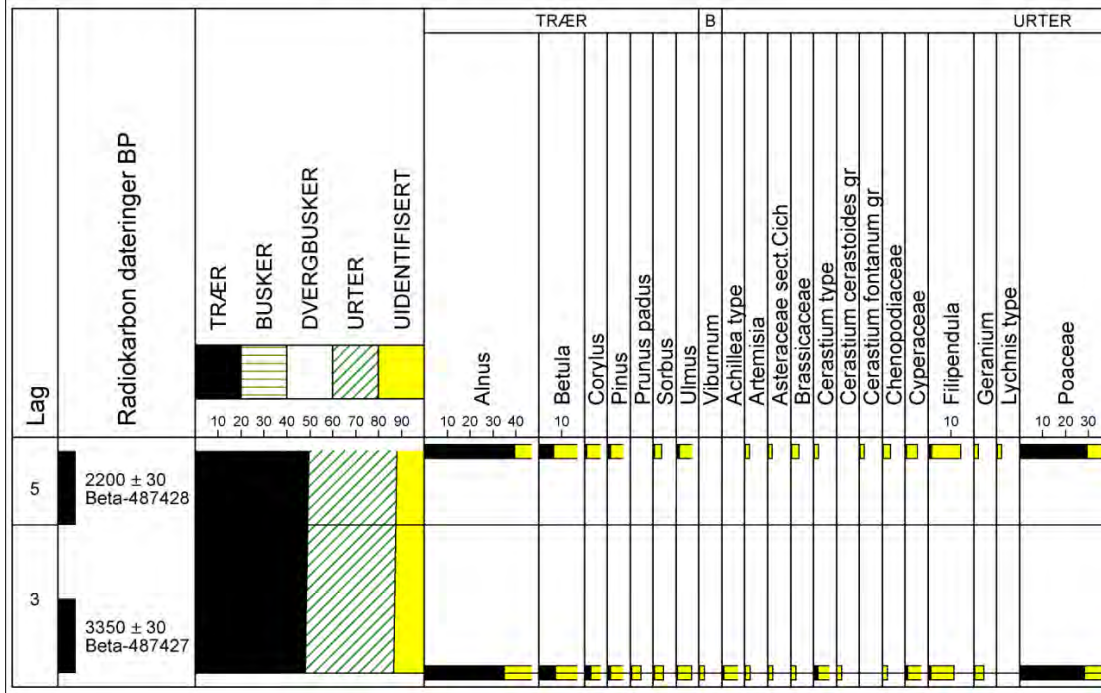
Ytre Bø, Stryn k., Sogn og Fjordane. Id 142353
 Makrofossiler (antall)



Analyse: Anette Overland og Lene S. Halvorsen 2018

Fig. 4: 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» (A) er oppgitt med skala A (abundant), F (frequent) og + (present).

Ytre Bø, Stryn kommune, Sogn og Fjordane



Analyse: Anette Overland 2018

Fig. 5: Pollendiagram fra profil 1 på id 142353. Sorte histogram viser prosent, lyse histogram denne verdien x 10.

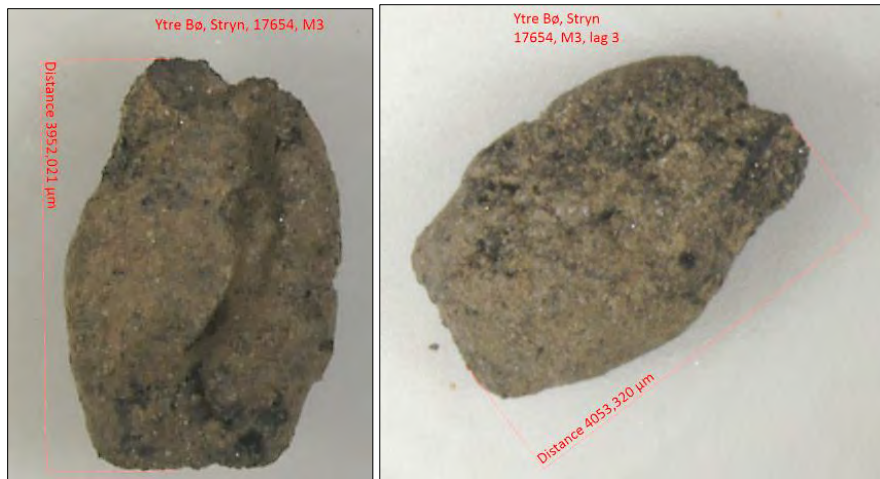


Fig. 6: Mulig korn (*Cerealia* cf.) fra makrofossilprøve M3, lag 3.

Dyrkingslag fra førromersk jernalder

Pollenprøven fra lag 5 er relativt lik pollenprøven fra lag 3, og karakteriseres av ca. 50 % treslagspollen, dominert av nesten 40 % or (*Alnus*) og omtrent 40 % urtepollen, dominert av gress (*Poaceae*) (Fig. 5). Også her registreres andre treslag som bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*), rogn (*Sorbus*) og alm (*Ulmus*) med lave prosentverdier. Pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type) er identifisert, og dyrkingsindikatorer som burot (*Artemisia*), korsblomster (*Brassicaceae*), melder (*Chenopodiaceae*) og småsyre (*Rumex acetosella*). Skogsvinerot-type (*Stachys*-type) kan representere åkerugress (åkersvinerot – *Stachys palustris*), men kan også representere skogkantvegetasjon (skogsvinerot – *Stachys sylvatica*). Av gressmarksindikatorer er engsyre (*Rumex acetosa*) og engsoleie (*Ranunculus acris*-type) registrert med lave verdier, og nesle (*Urtica*) som er nitrogenkrevende er også identifisert. Fuktig gressmarksvegetasjon kan være representert med halvgress/starr (*Cyperaceae*) og mjødukt (*Filipendula*). Bregnesporer (*Polypodiaceae*), inkludert einstape (*Pteridium*), har høye verdier, og møkkindikerende soppspor av *Sordaria* og *Cercophora* er tilstede. Trekullverdien er over 80 %, og andelen ubestemte pollenkorn er høy, over 10 %.

I makrofossilprøven fra lag 5 (M6) ble det identifisert et mulig agnkledt byggkorn (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) (Fig. 4 og 7). Det ble også identifisert forkullet hasselnøtteskall (*Corylus*), raclefragmenter fra or (*Alnus*) og bringebærsteiner (*Rubus idaeus*). En rekke dyrkingsindikatorer ble identifisert, som frø/frukter fra meldestokk (*Chenopodium album*), hønsegress (*Persicaria maculosa*), småsyre (*Rumex acetosella*), då (*Galeopsis*), linbendel (*Spergula arvensis*) og vassarve (*Stellaria media*). Skogsvinerot (*Stachys*) kan representere åkerugress, og kan ha blitt forkullet gjennom rydninger av brakkmark. Av gressmarksindikatorer ble starr (*Carex*), soleie (*Ranunculus acris/R. repens*), fiol (*Viola*) og gress (*Poaceae*) identifisert. Det ble også identifisert forkullet blad av antatt lyng (cf. *Ericaceae*), og frø fra myrplanten pors (*Myrica*). Pors ble tidligere brukt som loppemiddel, luftfriskner og i øl (Høeg 1974), og kan ha vært sanket. Prøven hadde ca. 10 % trekull, og hadde også god representasjon av soppkuler av *Cenococcum*, som indikerer forstyrrelser i

jordsmonnet Det ble også registrert forkullede stråfragmenter. Lag 5 ble datert til førromersk jernalder.

Lag 5 representerer trolig dyrkingsaktivitet, der hasselnøtteskall (*Corylus*), bringebærsteiner (*Rubus idaeus*) og bygg (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) kan representere husholdningsavfall. I og med at også rakefragmenter av or (*Alnus*) er identifisert kan makrofossilene fra buskvegetasjon også representere nyrydninger eller rydninger av brakkmark med buskvegetasjon. Laget var også rikt på forkullede frø/frukter av dyrkings- og gressmarksindikatorer, som trolig ble forkullet gjennom avsviing mellom dyrkingsfaser, som tilstedeværelse av forkullede stråfragmenter kan tyde på. Flere av makrofossilene som er identifisert i lag 5 kan også gjenfinnes i pollendiagrammet med sin respektive pollentype. Dette gjelder, foruten or, hassel og bringebær, også bygg (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) med pollentypen *Hordeum*-type, meldestokk (*Chenopodium album*) med pollentypen *Chenopodiaceae*, småsyre (*Rumex acetosella*) med pollentype *Rumex acetosella*, svinerot (*Stachys*) med pollentypen *Stachys*-type, og *Stellaria media* med pollentype *Cerastium fontanum*-gruppe, som alle indikerer dyrking på stedet. Soleie (*Ranunculus acris/R. repens*) med pollentypen *Ranunculus acris*-type, starr (*Carex*) med pollentypen *Cyperaceae*, og gress med pollentypen *Poaceae* indikerer lokal gressmarksvegetasjon. Økning i møkkindikerende sopp sporer kan sammen med forekomst av nesle (*Urtica*) indikere beiteaktivitet eller gjødsling.



Fig. 7: Mulig agnkledt bygg (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) fra makrofossilprøve M6, lag 5.

Diskusjon og oppsummering

Pollen- og makrofossilprøver fra lag 3, datert til overgangen senneolitikum–eldre bronsealder, og fra lag 5, datert til førromersk jernalder, indikerer lokal dyrkingsaktivitet. Det er funnet et mulig ubestemt korn (*Cerealia* cf.) i lag 3, og et byggkorn (trolig agnkledt bygg) i lag 5. De resterende makrofossiler og pollentyper indikerer dyrkingsaktivitet. Det er god overenskomst mellom pollendata og innholdet i makrofossilprøvene fra samme lag, og dette tyder på at pollendataene representerer den lokale vegetasjonen.

Det er relativt liten forskjell på pollenprøvene fra overgangen senneolitikum–eldre bronsealder til førromersk jernalder med hensyn til skogssammensetning og grad av åpenhet i vegetasjonen lokalt. Dette kan være et resultat av at den bratte sørhellingen har vært ryddet for skogsvegetasjon og hatt mer eller mindre permanente åpne åkerlapper og beitearealer gjennom hele den undersøkte perioden (jfr. Halvorsen og Hjelle 2017). Lokaliteten ligger i en relativt bratt sørhelling, der det i fjellsiden over trolig har vært åpen busk- og skogsvegetasjon av hovedsakelig or, men også med alm, hegg, bjørk, hassel og rogn. Denne skogsvegetasjonen i fjellsiden over lokaliteten kan ha vært vanskelig å rydde, og kan dermed fremstå som relativt stabil gjennom hele perioden fra overgangen senneolitikum–eldre bronsealder til førromersk jernalder. I begge tidsperioder kan hasselnøttskall (*Corylus*) og bringebærsteiner (*Rubus idaeus*) tyde på gjødsling med husholdningsavfall, og i begge perioder er det registrert forkullede konglefragmenter fra or (*Alnus*) som kan indikere nyrydninger eller rydning av brakklagte åkerarealer. Dette kan tyde på at landskapet, og driftsmetodene innenfor åkerbruket ikke har endret seg mye mellom disse periodene. Sammensetning av urtevegetasjonen er relativt stabil, men med noen nye taksa i laget fra førromersk jernalder, representert i både pollen- og makrofossilprøven. Det andre alternativet, at lagene er helt omrotet og blandet er mindre trolig, i og med at makrofossilprøvene fra de to lagene fremstår som forskjellige. Lag 5 fra førromersk jernalder har høyere frekvens av forkullede makrofossiler, noe som er typisk for avsetninger fra denne perioden (Lene S. Halvorsen, pers. kom.). Lag 5 har også større mangfold av dyrkingsindikatorer, og det er samsvar mellom nyregistreringer i pollen- og makrofossildataene, f. eks. bygg (*Hordeum*), småsyre (*Rumex acetosella*), svinerot (*Stachys*), og vassarve (*Stellaria media/Cerastium fontanum*-type). En økning i møkkindikerende soppспорer i pollenprøven fra førromersk jernalder i forhold til pollenprøven fra overgangen senneolitikum–eldre bronsealder, er også å forvente. Dette kan reflektere økt bruk av gjødsel i førromersk jernalder. Det er mulig at både pollenkorn av nesle, og makrofossiler av pors og lyng, som en ser i lag 5, kommer inn med gjødsel fra dyr på utmarksbeiter. Disse argumentene skulle tale mot omrøring/blanding av lagene.

Litteratur

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

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

Høeg OA (1974) *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973*. Universitetsforlaget. 751 sider.

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.

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

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

Reimer PJ, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Blackwell PG, Bronk Ramsey C, Buck CE, Cheng H, Edwards RL, Friedrich M, Grootes PM, Guilderson TP, Haflidason H, Hajdas I, Hatté C, Heaton TJ, Hogg AG, Hughen KA, Kaiser KF, Kromer B, Manning SW, Niu M, Reimer RW, Richards DA, Scott EM, Southon JR, Turney CSM, van der Plicht J (2013) IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4). DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947

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

Stuiver M & Reimer PJ (1993) Extended 14C Data Base and Revised CALIB 3.0 14C Age Calibration Program. *Radiocarbon* 35:215–230.

Troels-Smith J (1955) Characterization of unconsolidated sediments. *Danmarks Geologiske Undersøkelse*, Ser.IV, Rk. 3, no 10, 73 pp.

van Geel B (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*.

van Geel B, 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.

van Geel B, 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.

Appendiks

Lokaliteten er gitt botanisk lokalitetsnummer BI-1019. Pollen- og makrofossilprøvene ble katalogisert i de paleobotaniske samlingene som vist i Tabell A. Oversikt over prøveserier som ikke ble prioritert er gitt i Tabell B, se også Figur A. Gjennomgang av laboratoriemetoder følger.

Tabell A. Katalogiserte prøver i de paleobotaniske samlingene ved Avdeling for naturhistorie.

| Kontekst | Type | Katalognummer |
|-------------------------|--------|---------------|
| Profil 1 | makro | 17652–17659 |
| Profil 1 | pollen | 59290–59309 |
| Profil 2 | makro | 17660–17662 |
| Profil 2 | pollen | 59310–59318 |
| 1PM 10016, LA115, VP-16 | Makro | 17663 |

Dyrkingslag, profil 2

Pollen- og makrofossilprøver ble tatt ut øverst i sjakten (profil 2). Lagene her er grunnere og har ikke så tydelig avgrensede lag. Profilen ble derfor nedprioritert.

Tabell B. Pollen- og makrofossilprøver fra profil 2, id 142353. Pollenprøver tatt inn ved 1,3 m langs profil. Dybde refererer til cm over/under 0-punkt, og 0-punkt er 50 cm under torvoverflaten. Uthevede prøver ble analysert.

| Pollenprøver | | | Lag | Makrofossilprøver | |
|--------------|------------|---------|-----|-------------------|---------|
| Prøve | Dybde (cm) | Katalog | | Prøve | Katalog |
| 29 | -6 | 59318 | 4 | | |
| 28 | -13 | 59317 | | | |
| 27 | -17,5 | 59316 | 3 | M11 | 17662 |
| 26 | -20 | 59315 | | | |
| 25 | -23,5 | 59314 | | | |
| 24 | -27 | 59313 | | | |
| 23 | -29 | 59312 | 2 | M9 | 17660 |
| 22 | -31 | 59311 | | | |
| 21 | -35 | 59310 | 1 | | |



Fig. A: Profil 2, id 142353, pollenprøveuttak.

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 *Sordaria* (T-55B) fra van Geel (1976), *Sordaria* (T-55A) og *Sporormiella* (T-113) fra van Geel *et al.* (2003), stigeformede perforasjonsplater av bjørk, or, hassel eller pors (T-114) fra Pals *et al.* (1980), og *Cercophora* (T-112) fra van Geel *et al.* (1981). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (UI), og trekullstøv over 10µ ble talt.

Resultatene er vist i prosentdiagram. Grunlaget 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 $\sum P +$ 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, Non-Pollen Palynomorphs (NPP) og trekull. Diagrammene angir også prøvenummer og radiokarbondateringer. Pollendiagrammet er tegnet i Core 2.0 (Natvik & Kaland 1993). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005).

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 flotert 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 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------|----------------------|--------|--------|-------|----------------|--|----------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------|---------------------|
| Intrasid | Name | Subclass | Anleggets tydelighet | Bredde | Lengde | Dybde | Fyllets farge | Beskrivelse | Dato beskrevet | Beskrevet av | Bunn i profil | Side i profil venstre | Form i flate | Side i profil høyre |
| 101 | fk 8 | Avskrevet | utydelig | | | | | | 15.12.2017 | CZ | | | uformet | |
| 115 | fk 7 | Nedgravning | tydelig | 150 | 220 | 20 | brunsvart | Produksjonsanlegg av uvisst type. Består av en sentral fordypning, hvor fyllmassen består av et brunsvart lag av sand med til dels store trekullbiter. Ligger ansamlinger av rød leire i gropen, og en sirkulær nedsenkning med ren grå leire. Massen er ellers delvis spettet med fin rød sand og flekker av rød leire. Det ligger knyttnevestore stein i kanten av den sentrale gropen. Sandlaget under nedgravningen består av lys fin sand med variasjoner mot rød sand. Spesielt i SV del av gropen er sanden rød, og trolig varmepåvirket. | 15.12.2017 | HÅ | ujevn | buete | oval | buete |
| 141 | fk 6 | Fyllskifte | tydelig | 50 | 70 | 14 | svart | Massen besto av homogen svart humus og kullholdig sand, ligner på dyrkningslaget. | 15.12.2017 | HÅ | avrundet | ujevne | oval | buete |
| 170 | fk 5 | Grop | tydelig | 75 | 125 | 18 | mørk brun | Fyllet i gropen lignet på deler av dyrkningslaget i profil 1, og var sammensatt av mørk brun/svart sandig silt spettet med trekull. | 15.12.2017 | CZ | skrå | buete | oval | ujevne |
| 189 | fk 4 | Nedgravning | tydelig | 141 | 190 | 44 | Brun til svart | Strukturen består av en stor grop med en liten kokegrop i bunn. Den sentrale plasseringen på kokegropen kan tyde på at denne hører til gropen. Skal trolig ses i sammenheng med S115, da de har samsvarende dateringer. Og at begge anleggene er en form for ovner eller andre typer av produksjonsanlegg. Masse i øvre grop: Brun siltig sand med noen spetter av trekull Masse i nedre grop: Svart trekullrand og skjørbrent stein. | 15.12.2017 | CZ | avrundet | buete | oval | |

Class_Arkeologisk_objekt

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|----------------------|---------|----|----|-----|--------------------------------|--|------------|----|-------|-------|------|--------|
| 214 | fk 3 | Fyllskifte | tydelig | 84 | 91 | 24 | mørk brun til spettet lys brun | Massen i øvre del besto av mørk brun sandig silt, med noe grus og enkelte trekullbiter. Under dette laget var et lag av spettet lys brun leirholdig silt, som kunne virke noe varmepåvirket. | 15.12.2017 | CZ | ujevn | skråe | oval | ujevne |
| 227 | fk 2 | Avskrevet | tydelig | 48 | 65 | 8 | mørk brun | | 15.12.2017 | CZ | | | oval | |
| 239 | fk 1 | Avskrevet | tydelig | 78 | 82 | 13 | mørk brun | | 15.12.2017 | CZ | rund | rette | oval | rette |
| 254 | profil 1 | Lag_dyrknin gslag | | | | | | Profil 1. Definert seks lag, hvor lag 1 er steril undergrunn og lag 6 er antatt moderne dyrkningslag og veksttorv. Lag 2 til 5 er forhistoriske dyrkningslag. | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 296 | profil 2 | Lag_dyrknin gslag | | | | | | Profil 2. Definert av fire lag, hvor lag 1 er steril undergrunn og lag 4 er antatt moderne dyrkningsjord og veksttorv. Lag 2 og 3 er forhistoriske dyrkningslag. | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 500 | lag 2, profil 1 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 12 | grågul | Grågul siltholdig jord med noe fin sand, trekullholdig | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 501 | lag 3, profil 1 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 12 | mørk brun- svart | Mørk brun/svart trekullholdig dyrkningsjord. | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 502 | lag 4, profil 1 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 15 | gråbrun | Gråbrun trekullholdig dyrkningsjord, hovedsakelig silt men noe sand. | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 503 | lag 5, profil 1 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 19 | mørk brun | Mørk brun trekullholdig silt med noe sand | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 504 | lag 6, profil 1 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 140 | grå | Grå siltholdig moderne dyrkningsjord med en del fin og grov sand. Noe grus i øvre del - glidende overgang | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 505 | lag 2, profil 2 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 5 | gråbrun | Gråbrun trekullholdig silt med sand. Ligger rett over undergrunn. | 14.12.2017 | AO | | | | |
| 506 | lag 3, profil 2 | Lag_dyrknin gslag | tydelig | | | 15 | mørk brun | Mørk brun trekullholdig silt med sand. Noe feit lag. Ligger rett under det moderne dyrkningslaget og veksttorven. | 14.12.2017 | AO | | | | |

| Vedlegg C. Fotoliste | | | | | | |
|----------------------|--|---------------------------------|------|-------------|--------|-------------|
| Filnavn | Motiv | Strukturnr/Objektnr | Sett | Lokalitetsl | Fotogr | Opptaksdato |
| Bf10356_1577.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | n | 142353 | CZ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1580.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | n | 142353 | CZ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1581.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | n | 142353 | CZ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1582.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | n | 142353 | CZ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1584.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | ø | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1585.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | s | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1587.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | nnv | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1588.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | s | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1590.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | v | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1591.JPG | Oversiktsfoto før avdekking | | ssv | 142353 | HÅ | 12.12.2017 |
| Bf10356_1595.JPG | Oversiktsfoto etter avdekking | | n | 142353 | HÅ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1597.JPG | Profil 1, hele | | ø | 142353 | CZ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1598.JPG | Profil 1, detalj | | ø | 142353 | CZ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1627.JPG | Profil 2, hele | | ø | 142353 | CZ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1629.JPG | Profil 2, detalj | | ø | 142353 | CZ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1630.JPG | Struktur 170, grop, sett i plan | 170 (fk5) | sø | 142353 | CZ | 13.12.2017 |
| Bf10356_1631.JPG | Struktur 141, fyllskifte, sett i plan | 141 (fk6) | nnv | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1632.JPG | Struktur 101, avskrevet, sett i plan | 101 (fk8) | nnø | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1633.JPG | Arbeidsfoto. Arkeolog HÅ måler inn strukturer og Botaniker Anette Overland samler inn prøver til den botaniske analysen av | | n | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1634.JPG | Alle strukturene ble dekket til med isolasjonsmatter for å unngå frost | | v | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1636.JPG | Arbeidsfoto. HÅ måler inn strukturer | | v | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1637.JPG | Oversiktsfoto av øvre halvdel av det utgravde området/sjakten | | nv | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1638.JPG | Oversiktsfoto av nedre del av det utgravde området/sjakten | | sv | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1639.JPG | S214, fyllskifte, 227, avskrevet, og 239, avskrevet, sett i plan | 214 (fk3), 227 (fk2), 239 (fk1) | v | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1640.JPG | Oversiktsfoto av nedre halvdel av det utgravde området/sjakten | | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1641.JPG | Oversiktsfoto/arbeidsfoto. Uttak av pollenprøver fra profil 1 | | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1643.JPG | Arbeidsfoto, innmåling i nedre del av sjakten | | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1644.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, sett i plan | 189 (fk4) | nnø | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1645.JPG | Struktur 239, avskrevet, sett i plan | 239 (fk1) | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1646.JPG | Struktur 227, avskrevet, sett i plan | 227 (fk2) | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1647.JPG | Struktur 214, fyllskifte, sett i plan | 214 (fk3) | s | 142353 | CZ | 14.12.2017 |
| Bf10356_1648.JPG | Struktur 239, avskrevet, før fjerning av stor stein | 239 (fk1) | ø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1650.JPG | Struktur 239, avskrevet, sett i profil | 239 (fk1) | ø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1652.JPG | Struktur 227, avskrevet, sett i profil | 227 (fk2) | ø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1653.JPG | Struktur 214, fyllskifte, sett i profil | 214 (fk3) | ø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1655.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot øst | 115 (fk7) | ø | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1656.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot øst | 115 (fk7) | ø | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1657.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot øst | 115 (fk7) | ø | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1658.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot øst | 115 (fk7) | ø | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1659.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot øst | 115 (fk7) | ø | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1660.JPG | Struktur 170, grop, sett i profil | 170 (fk5) | nv | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1662.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, før snitt av nedre kokegrop | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1663.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, før snitt av nedre kokegrop | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1664.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, før snitt av nedre kokegrop | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|-----------|----|--------|----|------------|
| Bf10356_1665.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, tømning av kokegrop før snitting | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1666.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, tømning av kokegrop før snitting | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1667.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot nord | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1668.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, kryssprofil sett mot nord | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1669.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg ,kryssprofil sett mot nord, detalj med grå leire. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1670.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, etter snitt, sett i profil | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1671.JPG | Struktur 189, produksjonsanlegg, etter snitt, sett i profil. | 189 (fk4) | nø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_1672.JPG | Struktur 141, fyllskifte, sett i profil | 141 (fk6) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_3865.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, sett i plan | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 13.12.2017 |
| Bf10356_3867.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, sett i plan. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 13.12.2017 |
| Bf10356_3868.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, sett i plan | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 13.12.2017 |
| Bf10356_3869.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, sett i plan | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 13.12.2017 |
| Bf10356_3923.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, etter tømning av fyllmasse, sett i plan. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_3925.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, etter tømning av fyllmasse, sett i plan. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_3928.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, etter tømning av fyllmasse, sett i plan. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_3934.JPG | Struktur 115, produksjonsanlegg, etter tømning av fyllmasse, sett i plan. | 115 (fk7) | n | 142353 | HÅ | 15.12.2017 |
| Bf10356_Profil 1.jpg | Fotogrammetri dyrkningsprofil 1 | | ø | 142353 | CZ | 15.12.2017 |
| Bf10356_S115_topp_serie1.jpg | Fotogrammetri struktur 115, produksjonsanlegg, topp av struktur etter rensing. | 115 (fk7) | n | 142353 | CZ | 15.12.2017 |

| Vedlegg D. Liste over vitenskapelige prøver | | | | | | | | | | | |
|---|---------|------------|-------------------------------|------------|------------------|----------------|-----------|-----------------|----------|---|------------------|
| IntrasisId | Name | Subclass | Kontekst | Tatt i lag | Sendt til vedart | Sendt til beta | Datert på | Innsendt vekt g | Beta nr. | Kalenderår | 14C år BP (ukal) |
| 260 | | Makroprøve | Makro og pollensøyle profil 1 | | | | | 0 | | | |
| 300 | | Makroprøve | Makro og pollensøyle profil 2 | | | | | 0 | | | |
| 10001 | | Kullprøve | Profil 1 | 2 | | | | 0 | | | |
| 10002 | YBOE 2 | Kullprøve | Profil 1 | 3 | x | x | Betula | 0,73 | -487427 | 1695 - 1600 og 1586 - 1534 og 1737 - 1715 f.Kr. | 3350 ± 30 |
| 10003 | | Kullprøve | Profil 1 | 4 | | | | 0 | | | |
| 10004 | YBOE 4 | Kullprøve | Profil 1 | 5 | x | x | Betula | 0,47 | -487428 | 366 - 192 f.Kr. | 2200 ± 30 |
| 10005 | | Kullprøve | Profil 1 | 6 | | | | 0 | | | |
| 10006 | | Kullprøve | Profil 2 | 2 | | | | 0 | | | |
| 10007 | | Kullprøve | Profil 2 | 3 | | | | 0 | | | |
| 10008 | | Kullprøve | 239 | | | | | 0 | | | |
| 10009 | | Kullprøve | 214 | | | | | 0 | | | |
| 10010 | | Kullprøve | 170 | | | | | 0 | | | |
| 10011 | | Kullprøve | 115 profil ø | | | | | 0 | | | |
| 10012 | YBOE 12 | Kullprøve | 115 | | x | x | Betula | 0,44 | -487429 | 422 - 574 e.Kr. | 1550 ± 30 |
| 10013 | | Kullprøve | 189 | A | | | | 0 | | | |
| 10014 | YBOE 14 | Kullprøve | 189 | B | x | x | Betula | 0,79 | -487430 | 410 - 546 e.Kr. | 1580 ± 30 |
| 10015 | | Kullprøve | 141 | | | | | 0 | | | |
| 10016 | | Makroprøve | 115 | 1 | | | | 0 | | | |

Vedlegg E. Tegningsliste

| Nr. | Motiv | Målestokk | Dato | Signatur |
|-----|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | Dyrkningsprofil 1 | 1:10 | 14.12.2017 | AO |
| 2 | Dyrkningsprofil 2 | 1:10 | 14.12.2017 | AO |
| 3 | S 115, profiler | 1:10 | 15.12.2017 | HÅ |
| 3 | S141, profil | 1:10 | 15.12.2017 | HÅ |
| 4 | S170, profil | 1:10 | 15.12.2017 | CZ |
| 4 | S189, profil | 1:10 | 15.12.2017 | CZ |
| 4 | S214, profil | 1:10 | 15.12.2017 | CZ |
| 4 | S227, profil | 1:10 | 15.12.2017 | CZ |
| 4 | S239, profil | 1:20 | 15.12.2017 | CZ |

Vedlegg F. Vedartsbestemmelse

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

Larvik, 21/1-18.

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

Analyse av 6 kullprøver fra Vik og Stryn.

Tenål, Vik, VP 8, 1 PK 30008.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 25 *Betula* (bjerk) og 15 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,2 g.

Tenål, Vik, VP 41, 1 PK 30041.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 36 *Betula* (bjerk) og 4 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,3 g.

Ytre Bø, Stryn, YBOE2, 1 PK 10002.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 29 *Betula* (bjerk), 1 *Corylus* (hassel), 1 *Corylus* (hassel)-nøtt og 9 *Salix/Populus* (selje, vier/osp). Godt daterbart materiale var 1,1 + 0,2 + 0,1 + 0,05 g.

Ytre Bø, Stryn, YBOE4, 1 PK 10004.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 36 *Betula* (bjerk), 1 *Corylus* (hassel)-nøtt og 3 *Salix/Populus* (selje, vier/osp). Godt daterbart materiale var 0,7 + 0,05 + 0,1 g.

Ytre Bø, Stryn, YBOE12, 1 PK 10012.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 38 *Betula* (bjerk), 1 *Alnus* (or) og 1 *Salix/Populus* (selje, vier/osp) og 3 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,6 + 0,1 + 0,1 g.

Ytre Bø, Stryn, YBOE14, 1 PK 10014.

Det ble bestemt 20 biter. Av disse var 17 *Betula* (bjerk) og 3 *Corylus* (hassel). Godt daterbart materiale var 1,4 + 0,1 g.

Helge Irgens Høeg.



Beta Analytic
RADIOCARBON DATING

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
beta@radiocarbon.com

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

ISO/IEC 2005:17025-Accredited Testing Laboratory

February 19, 2018

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

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Miss Zinsli,

Enclosed are the radiocarbon dating results for eight samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2013 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always 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. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely ,

A digital signature of Darden Hood, written in a cursive script. Below the signature, the text "Digital signature on file" is printed in a small, black, sans-serif font.

Darden Hood
Digital signature on file



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Camilla Zinsli

Report Date: February 19, 2018

University Museum of Bergen

Material Received: February 12, 2018

Laboratory Number

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 - 487427

YBOE2

3350 +/- 30 BP

IRMS δ13C: -26.1 o/oo

(76.8%) 1695 - 1600 cal BC (3644 - 3549 cal BP)
(13.2%) 1586 - 1534 cal BC (3535 - 3483 cal BP)
(5.4%) 1737 - 1715 cal BC (3686 - 3664 cal BP)

Submitter Material: Charcoal

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Charred material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 65.90 +/- 0.25 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.6590 +/- 0.0025

D14C: -341.00 +/- 2.46 o/oo

Δ14C: -346.32 +/- 2.46 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 3370 +/- 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 14C 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. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N 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: February 19, 2018

University Museum of Bergen

Material Received: February 12, 2018

Laboratory Number

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 - 487428

YBOE4

2200 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -27.0 o/oo

(95.4%) 366 - 192 cal BC (2315 - 2141 cal BP)

Submitter Material: Charcoal

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Charred material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 76.04 +/- 0.28 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7604 +/- 0.0028

D14C: -239.57 +/- 2.84 o/oo

$\Delta^{14}C$: -245.71 +/- 2.84 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 2230 +/- 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: February 19, 2018

University Museum of Bergen

Material Received: February 12, 2018

Laboratory Number

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 - 487429

YBOE12

1550 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -27.2 o/oo

(95.4%) 422 - 574 cal AD (1528 - 1376 cal BP)

Submitter Material: Charcoal

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Charred material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 82.45 +/- 0.31 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.8245 +/- 0.0031

D14C: -175.48 +/- 3.08 o/oo

$\Delta^{14}C$: -182.14 +/- 3.08 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 1590 +/- 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: February 19, 2018

University Museum of Bergen

Material Received: February 12, 2018

Laboratory Number

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 - 487430

YBOE14

1580 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -27.6 o/oo

(95.4%) 410 - 546 cal AD (1540 - 1404 cal BP)

Submitter Material: Charcoal

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Charred material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 82.14 +/- 0.31 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.8214 +/- 0.0031

D14C: -178.56 +/- 3.07 o/oo

$\Delta^{14}C$: -185.19 +/- 3.07 o/oo(1950:2017)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 1620 +/- 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.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

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

(Variables: $\delta^{13}C = -26.1$ o/oo)

Laboratory number **Beta-487427**

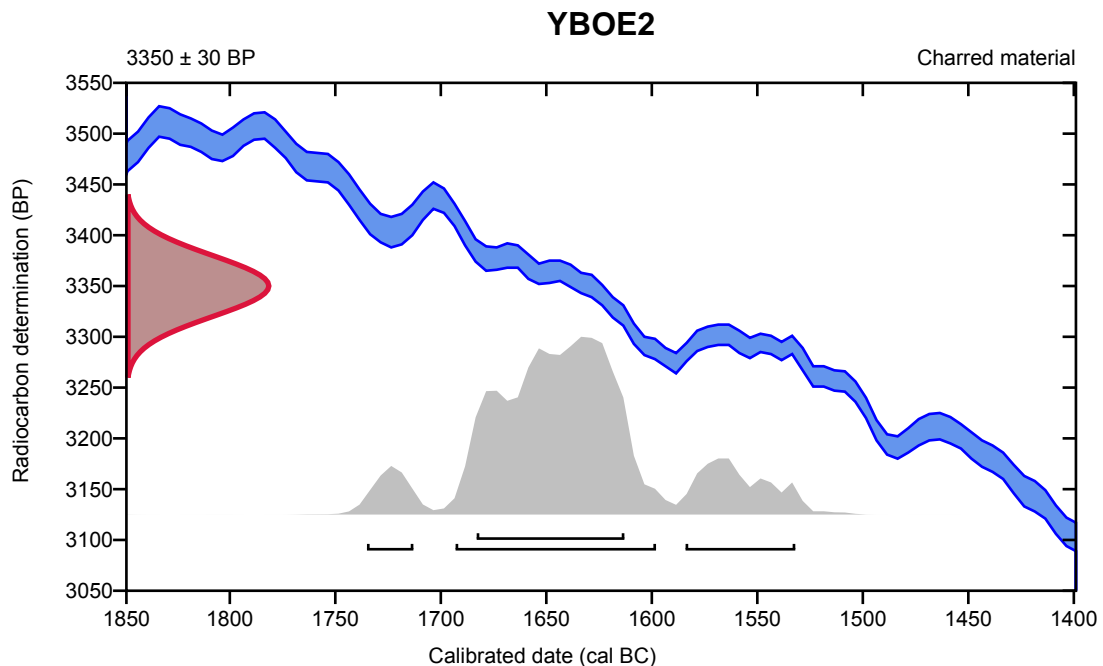
Conventional radiocarbon age **3350 ± 30 BP**

95.4% probability

| | | |
|---------|--------------------|----------------------|
| (76.8%) | 1695 - 1600 cal BC | (3644 - 3549 cal BP) |
| (13.2%) | 1586 - 1534 cal BC | (3535 - 3483 cal BP) |
| (5.4%) | 1737 - 1715 cal BC | (3686 - 3664 cal BP) |

68.2% probability

| | | |
|---------|--------------------|----------------------|
| (68.2%) | 1685 - 1615 cal BC | (3634 - 3564 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, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

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

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-487428**

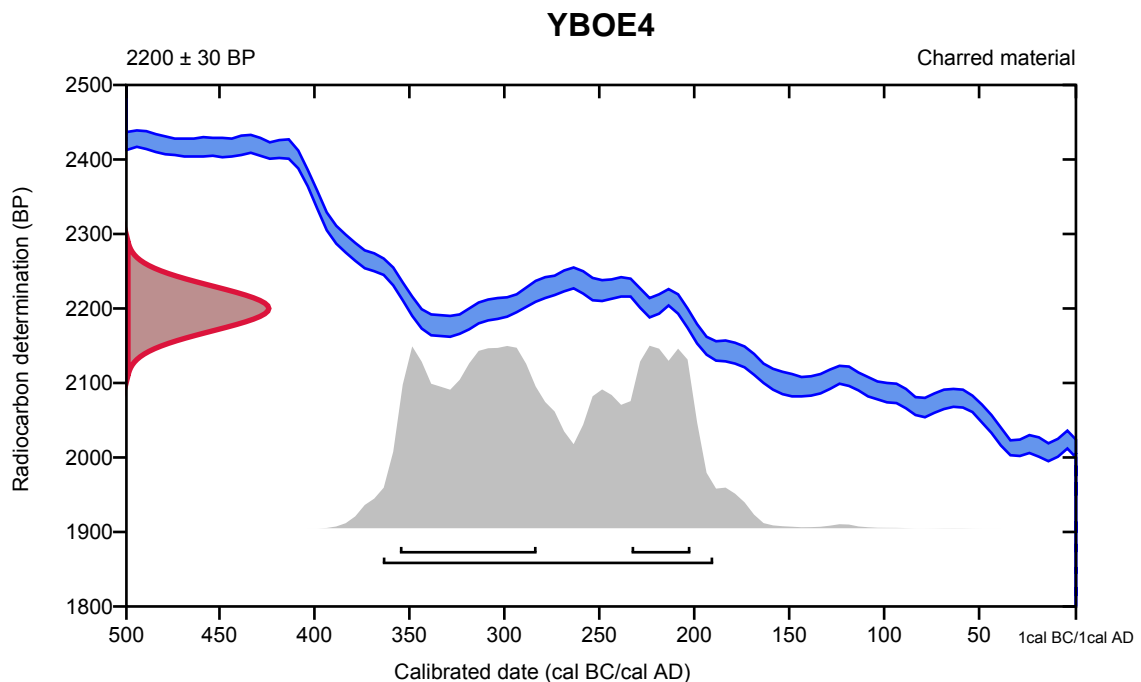
Conventional radiocarbon age **2200 ± 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 366 - 192 cal BC (2315 - 2141 cal BP)

68.2% probability

(47%) 357 - 285 cal BC (2306 - 2234 cal BP)
(21.2%) 235 - 204 cal BC (2184 - 2153 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, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

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

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.2$ o/oo)

Laboratory number **Beta-487429**

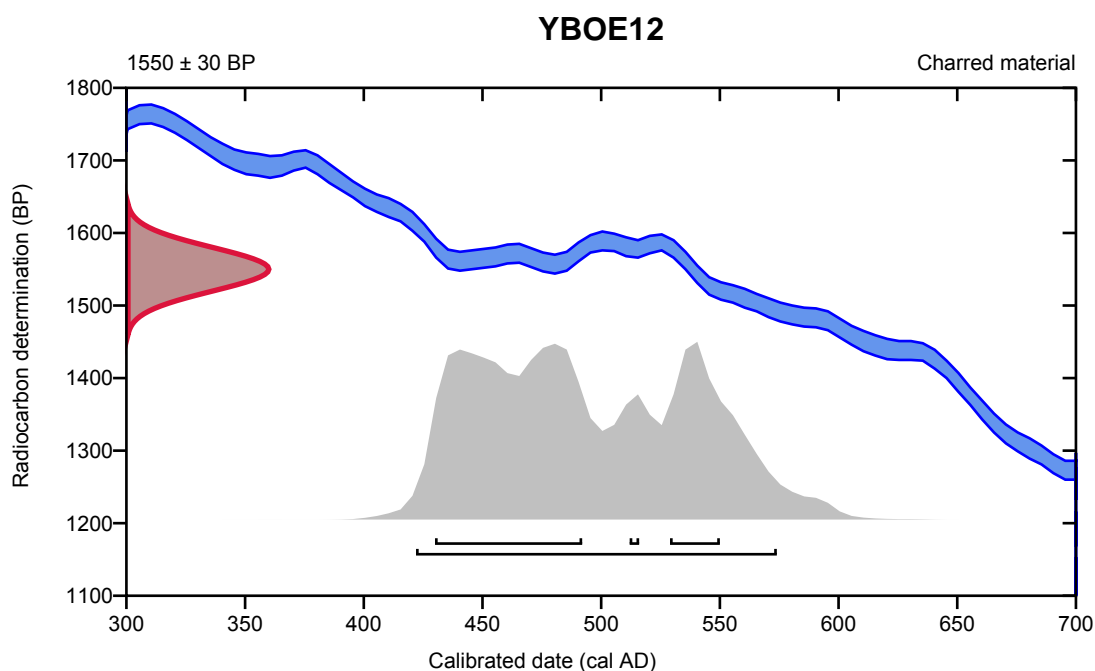
Conventional radiocarbon age **1550 \pm 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 422 - 574 cal AD (1528 - 1376 cal BP)

68.2% probability

| | | |
|---------|------------------|----------------------|
| (50%) | 430 - 492 cal AD | (1520 - 1458 cal BP) |
| (15.7%) | 529 - 550 cal AD | (1421 - 1400 cal BP) |
| (2.5%) | 512 - 516 cal AD | (1438 - 1434 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, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

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

(Variables: $\delta^{13}C = -27.6$ o/oo)

Laboratory number **Beta-487430**

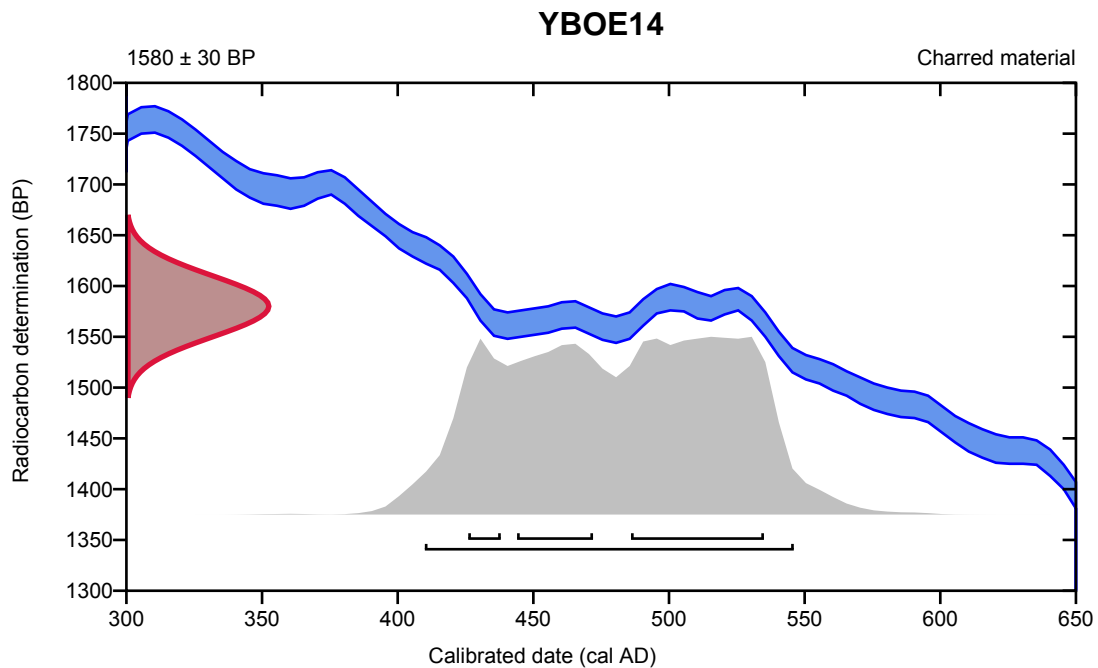
Conventional radiocarbon age **1580 ± 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 410 - 546 cal AD (1540 - 1404 cal BP)

68.2% probability

| | | |
|---------|------------------|----------------------|
| (38.6%) | 486 - 535 cal AD | (1464 - 1415 cal BP) |
| (21.1%) | 444 - 472 cal AD | (1506 - 1478 cal BP) |
| (8.5%) | 426 - 438 cal AD | (1524 - 1512 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, *Radiocarbon*55(4).