



Mo, dyrkningsspor, Askeladden id nr. 232643

Gnr. 18, Bnr. 89, Ørsta kommune, Møre og Romsdal Fylke

av Søren Diinhoff

Rapportnr. - Årstall (Nr. 11– 2020)



Arkeologiske utgravingsrapporter fra Fornminneseksjonen

UNIVERSITETSMUSEET I BERGEN
AVDELING FOR KULTURHISTORIE
FORNMINNESEKSJONEN

**De arkæologiske undersøgelser ved Mo gnr. 18, bnr. 89
Ørsta kommune, Møre og Romsdal fylke 2018**

Arkæologiske rapport Søren Diinhoff
Botanisk rapport ved Lene S. Halvorsen

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDLEDNING	3
UDGRAVNINGENS FORLØB	5
ANLÆGSBESKRIVELSE	6
Ardspor A200	6
Profil A201	8
Lagbeskrivelse	10
Datering	10
Profil A202	11
Lagbeskrivelse	14
Datering	14
SAMLET KONKLUSION	15
FOTOLISTE	16
PRØVELISTE	18
TEGNINGER	19
RADIOLOGISKE DATERINGER	21
BOTANISK RAPPORT	23

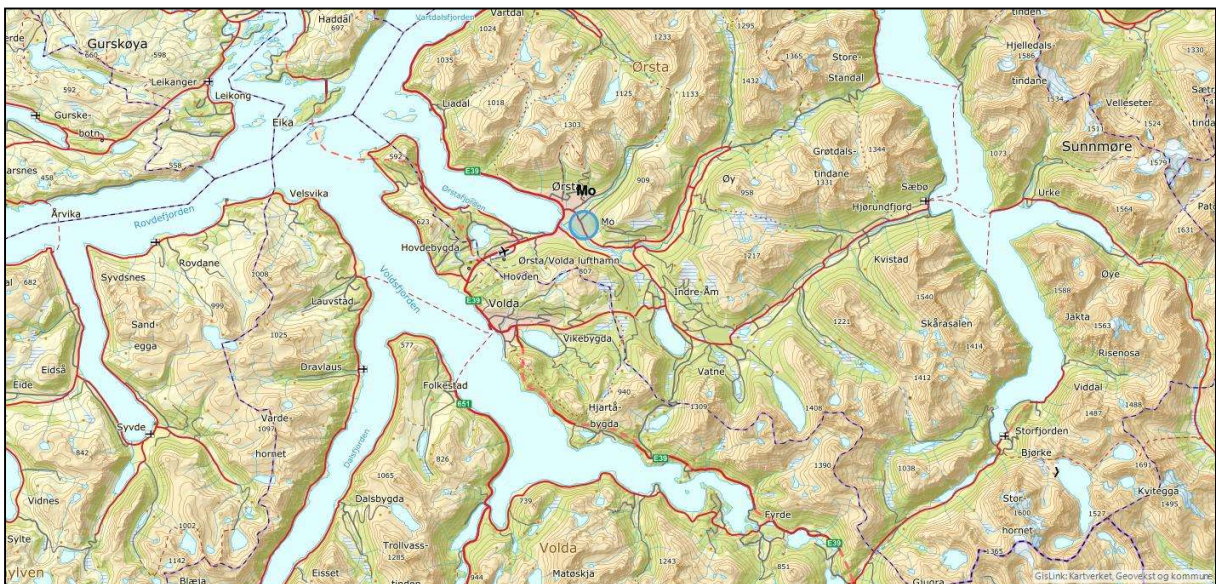
INDLEDNING

Baggrunden for denne rapport var et fremlagt ønske fra grundejer på ejendommen ved Mo gnr. 18, bnr. 89 om at måtte opføre en ny garage på matriklen. Arkæologer fra Møre og Romsdal fylke anså at der potentielt kunne være kulturspor på arealet. Der kendes flere dyrknings og bosætningsspor af stor arkæologiske interesse i området (jvf. Fylkets registreringsrapport ved heidi Eltoft). En befaring blev derfor gennemført sammen med grundejer den 14.11.2017. Det blev da besluttet at udføre en mindre registreringsundersøgelse på grunden.

Ved registreringsundersøgelsen den 7. december blev der påvist flerfasede dyrkningsspor og lokaliteten Askeladden id nr. 232643 blev defineret.

Møre og Romsdal fylke kontaktede derpå Universitetsmuseet i Bergen for faglig udtale. Museet vurderede at det ville være nødvendigt med en arkeologisk botanisk undersøgelse af de flerfasede dyrkningslag.

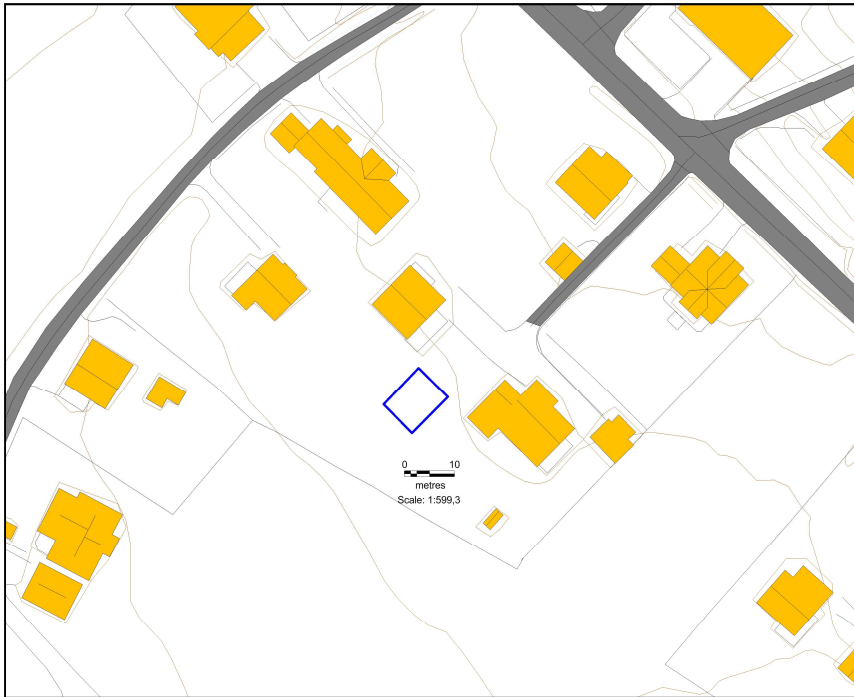
Fylket ansøgte Riksantikvaren om § 8.1 vedtag for projektet den 8.1.2018. Universitetsmuseet i Bergen oversendte tilråkning den 12.1.2018 og Riksantikvarens vedtag var den 15.1.2018.



Figur 1. Planområdet ligger 800 meter sydøst for i Ørsta Centrum på sydsiden af Rosåa og nord for Ørstaelva. Grafik Gislink.no.

I dagene 26.2 til 2.3 2018 gennemførte derfor Universitetsmuseet i Bergen en mindre undersøgelse af dyrkningsspor (id 232643) ved Mo gnr. 18, bnr. 89 i Ørsta kommune, Møre og Romsdal fylke. Deltagere ved undersøgelsen var projektleder Søren Diinhoff og feltleder GIS Cecile Falkendal. Botanisk feltarbejde blev udført af Anette Overland.

Arkæologisk rapport er ved Søren Diinhoff og botanisk rapport ved Lene S. Halvorsen. Begge ved Universitetsmuseet i Bergen. Radiologiske dateringer er udarbejdet af Beta Analytic inc.



Figur 2. Planområdet hvor garasjen skulle bygges er her vist med blå linje. Grafik Universitetsmuseet i Bergen.

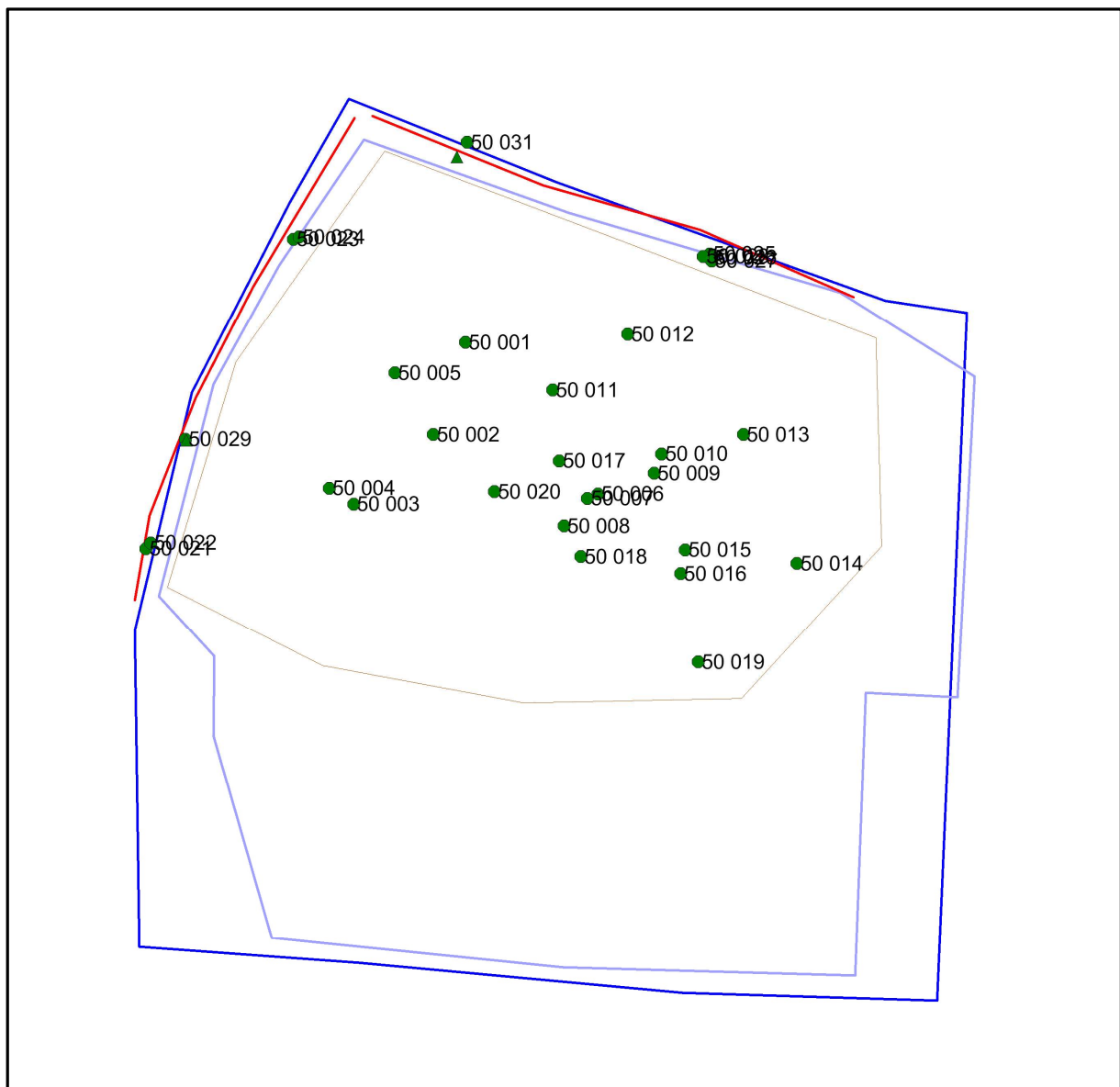


Figur 3. Under feltarbeidet som blev gjennomført i februar måned var der sterk frost. Fylkets søgegrøft var ikke blot dækket med sne men også bundfrosset. Foto Universitetsmuseet i Bergen.

UDGRAVNINGSENS FORLØB

Den arkæologiske undersøgelse var projekteret som en mindre undersøgelse. Planen var at arbejde ud fra profiler i den søgegrøft som fylkesarkæologerne havde udlagt ved registrerings undersøgelsen i december. Det viste sig dog fremme i februar måned at fylkets søgegrøft var aldeles bundfrosset. Det var ikke muligt at arbejde med profilerne fra december. Eventuelle ardspor var også ødelagte af frosten.

Grundejer gav museet tilladelse til at udvide feltafgrænsingen til lidt uden for plantiltagets grænser. Vi udvidede derfor fylkets registrerings grøft et par meter ud mod nordvest. Det samlede åbnede areal inklusiv fylkets grøft var på 46 m². Alle spor som var dokumenteret i fylkets søgegrøft var sprængt af den hårde frost. Derfor ligger alle observationer i den nye felt del nord for fylkets grøft (fig. 4).



Figur 4. Universitetsmuseet og Møre og Romsdal åbnede til sammen et felt på 46 m². Overkanten af felt er vist med fed blå linje og afgrænsning nede ved undergrund med tyndere blå linje. Rød linje viser dokumenterede profiler. Profil A201 ses ud mod vest (til venstre) og profil A202 op mod nord (øverst). Grønne cirkler er udtagne prøver. I nederste halvdel af feltet ses den rektangulære afgrænsning af fylkets søgegrøft. Tegningen er set mod nord. Grafik Universitetsmuseet i Bergen.

ANLÆGSBESKRIVELSE

Ardspor A200

I toppen af den frilagte gule undergrundssand var der blevet registreret ardspor ved fylkets undersøgelse. Fra et af disse blev prøven KP-45 dateret til midten af middelalder (Beta-485912; 780 ± 30 BP) hvilket i kalenderår sættes mellem 1201 og 1281 AD.



Figur 5. De mørke streger viser ardspor i den lyse undergrundssand. Foto Universitetsmuseet i Bergen.

Ved Universitetsmuseets undersøgelse var disse fylkes ardspor ødelagte af frostsprængning. Vi afdækkede dog godt 22 m² med tilsvarende spor i den gule undergrund (fig. 5). Det kunne ikke helt sikkert bestemmes hvilken type disse ardspor var. Her skelnes mellem krydsplojede ardspor som må dateres til det tidligste jordbrug frem til midten af romersk jernalder og så er der parallelplojede spor som hovedsagelig dateres sig fra midten af romertid og fremefter. Parallele spor kan også forekomme langs markafgrænsningen i de krydsplojede systemer. Fremme i middelalder ses parallelle spor plojet med vendeplov

Her ved Mo synes der størst lighed med de parallelt plojede ardspor, hvilket da også er i overensstemmeles med den datering som fylket opnåede med prøven KP-45.

Der blev udtaget tyve makrofossil prøver fra de oprensede ardspor (tabel 1). Der blev foretaget botanisk analyse af disse makro prøver, men som den botaniske analyse viser sidst i denne rapport, så var der et meget lavt indhold af bevarede makrofossiler i prøverne. Det er derfor ikke muligt at sige noget specifikt. Dog kan resultaterne vise at marken her blev gødsket med husholdningsaffald som fund af *Cenococcum feophilum* kan indikere.



Figur 6. De tyve makrofossil prøver udtaget fra ardspor ligger her i fladen og venter på indmåling. Foto Universitetsmuseet i Bergen.

Prøve	Intrasis Nr	struktur	Profil	Lag
VP-01	PM50001	200		
VP-02	PM50002	200		
VP-03	PM50003	200		
VP-04	PM50004	200		
VP-05	PM50005	200		
VP-06	PM50006	200		
VP-07	PM50007	200		
VP-08	PM50008	200		
VP-09	PM50009	200		
VP-10	PM50010	200		
VP-11	PM50011	200		
VP-12	PM50012	200		
VP-13	PM50013	200		
VP-14	PM50014	200		
VP-15	PM50015	200		
VP-16	PM50016	200		
VP-17	PM50017	200		
VP-18	PM50018	200		
VP-19	PM50019	200		
VP-20	PM50020	200		

Tabel 1. Liste over makrofossil prøver udtaget fra ardspor.

Profil A201

I museets udgravningsfelt blev to profiler oprenset og dokumenteret. Den første A201 var lidt over 5 meter lang og løb langs feltets nordvestlige afgrænsning (fig. 4 og 7). Den var 74 cm fra top til bund og bestod af flere faser.

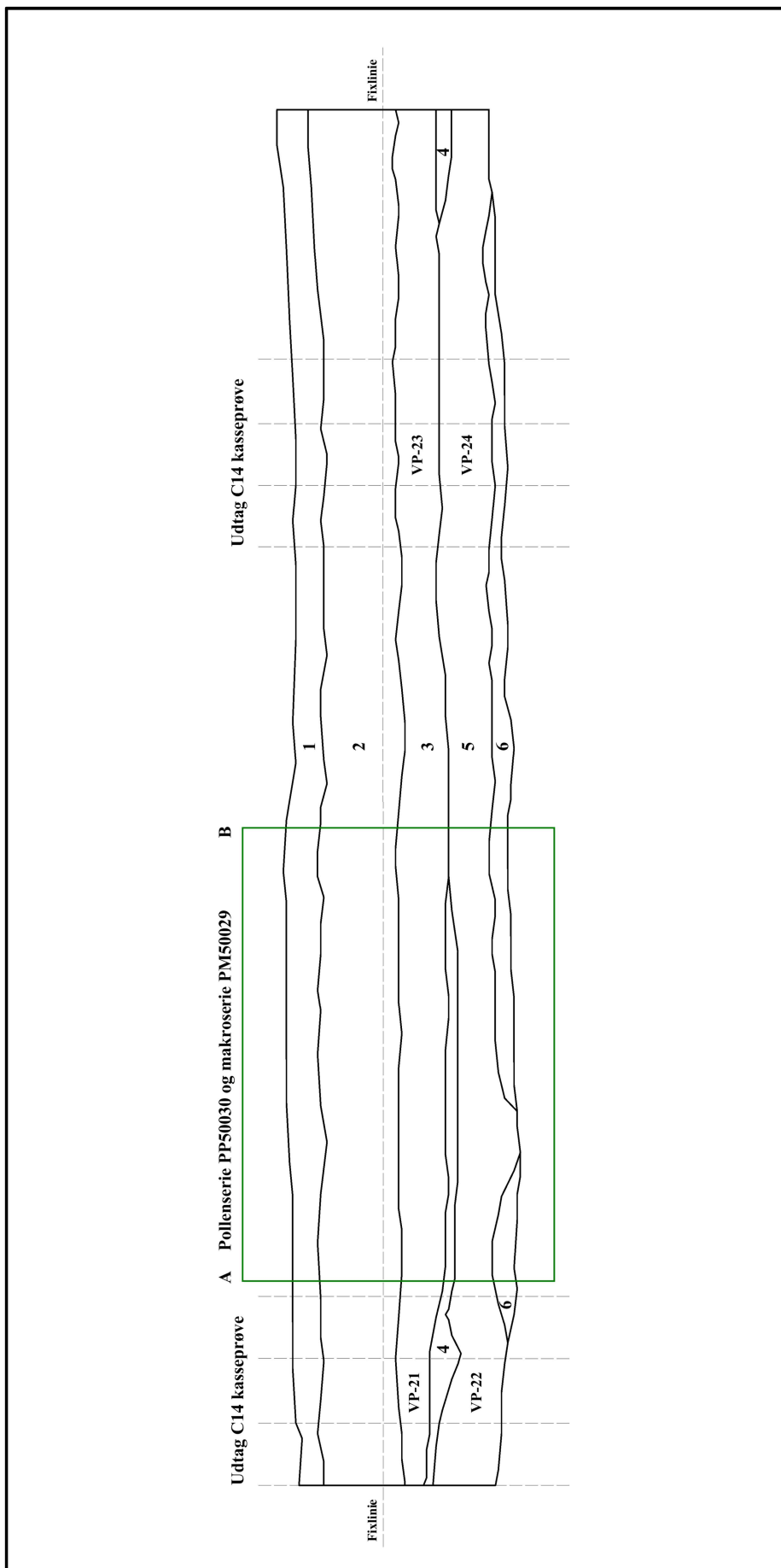


Figur 7. Den fem meter lange profil A201 var udlagt i udgravningsfeltets nordvestlige afgrænsning. Her fotograferet oprenset mod vest - nordvest. Foto Universitetsmuseet i Bergen.

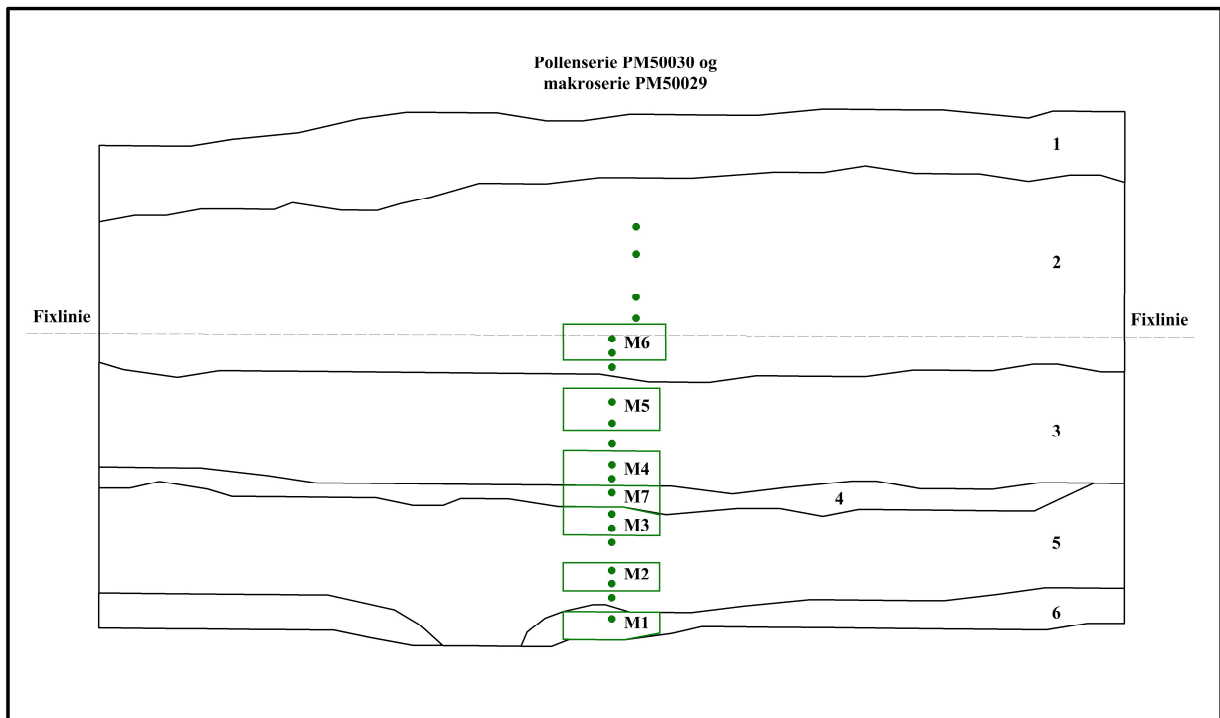
Profilen blev på sit dybeste dokumenteret med fem dyrkningslag og et dækkende lag af moderne græstørv (fig. 7 og 8). Fra profilen blev der udtaget fire makroprøver fra lag (PM50021, PM50022, PM50023 og PM50024). Fra PM50024 blev radiologisk prøve udtaget. I søjle blev makroprøve serien PM50029 og pollen serie PP50030 udtaget (fig. 9). Ingen botaniske prøver blev analyseret.

Prøve	Intrasis Nr	struktur	Profil	Lag
VP-21	PM50021	201	201	3
VP-22	PM50022	201	201	5
VP-23	PM50023	201	201	3
VP-24	PM50024	201	201	5
VP-29	PM50029	201	201	2-6
VP-30	PP50030	201	201	2-6

Tabel 2. Liste over videnskabelige prøver udtaget fra profil A201.



Figur 8. Digital genvielse af profil tegning af profil A201. Grøn firkant svarer til udtagsområde for prøver (fig. 9). Grafik Universitetsmuseet i Bergen.



Figur 9 Sektion af profil A201 hvorfra botaniske prøver er udtaget. Grafik Universitetsmuseet i Bergen.

Lagbeskrivelse

1. Græstovr – frusen
2. Matjord – 0,10 m överst var fruset. Ca 0,05 m i botten av lagret utgörs förmodligen av ett äldre dyrkningslag men det var för sammanblandat med det moderna för att tydligt kunna avgöras.
3. Äldre dyrkningslag – mellanbrun grå sandig silt. Innehöll kolfragment.
4. Äldre markhorisont? Erosionslager? Ljusgrå sand, ljus brunröd sandig silt.
5. Äldre dyrkningslag – mellan brungrå sandig silt. Innehöll kolfragment.
6. Äldre markhorisont, mellan till mörkt brun sandig silt- bitvis inslag av torv? Ljusare partier med mellan gul/röd orange sand.

Datering

Fra PM50024 blev trækul udtaget for radiologisk datering. Udtagssted er lag 5 (fig. 8). Prøven Beta-514188 kunne dateres til seneste middelalder/efterreformatorisk tid (300 ± 30 BP).

Prøve nr	Struktur	Dateringsprøve	BP	±	1-Sigma BP	2-Sigma BP
24	201 lag 5	Beta-514188	300	30	428-375, 325-304, 365-360	462-346, 340- 296

Tabel 3. Analyserede dateringsprøver fra profil A201.

Profil A202

Vinkelret på første profil, øst – vest, blev der oprenset en profil A202. Også denne målte 5 meter i længde. På det dybeste var den 80 cm høj (fig. 4 og 10).



Figur 10. Profil A202 her set mod nord i oprenset stand. Foto Universitetsmuseet i Bergen.

Profilen viste syv lag hvoraf de fem er dyrkningslag, et er den moderne græstørv og der rest efter fylkets opgravede jord i forbindelse med søgegrøften fra 2017. Fra dyrkningslagene blev der udtaget fire makroprøver (PM50025, PM50026, PM 50027 og PM50028). En makroserie PM50031 blev taget fra lagene 2-6 og en pollenserie PP50032 fra de samme lag.

Prøve	Intrasis Nr	struktur	Profil	Lag
VP-25	PM50025	202	202	2A
VP-26	PM50026	202	202	2B
VP-27	PM50027	202	202	3
VP-28	PM50028	202	202	5
VP-31	PM50031	202	202	2-6
VP-32	PP50032	202	202	2-6

Tabel 4. Liste over videnskabelige prøver udtaget fra profil A202.

Der blev udført botanisk analyse på prøverne fra profil A202. For detaljer skal der henvises til den botaniske rapport sidst i udgravningsrapporten.

Fra det nederste lag 6 er der påvist et højt indhold af pollen fra træsorter (50 %) og trækulstøv er 50 %. Der er spredte indikationer på eng og græslands landskab, men der er også indikation på planteavl. Der er eksempelvis fundet pollen af bygtype.

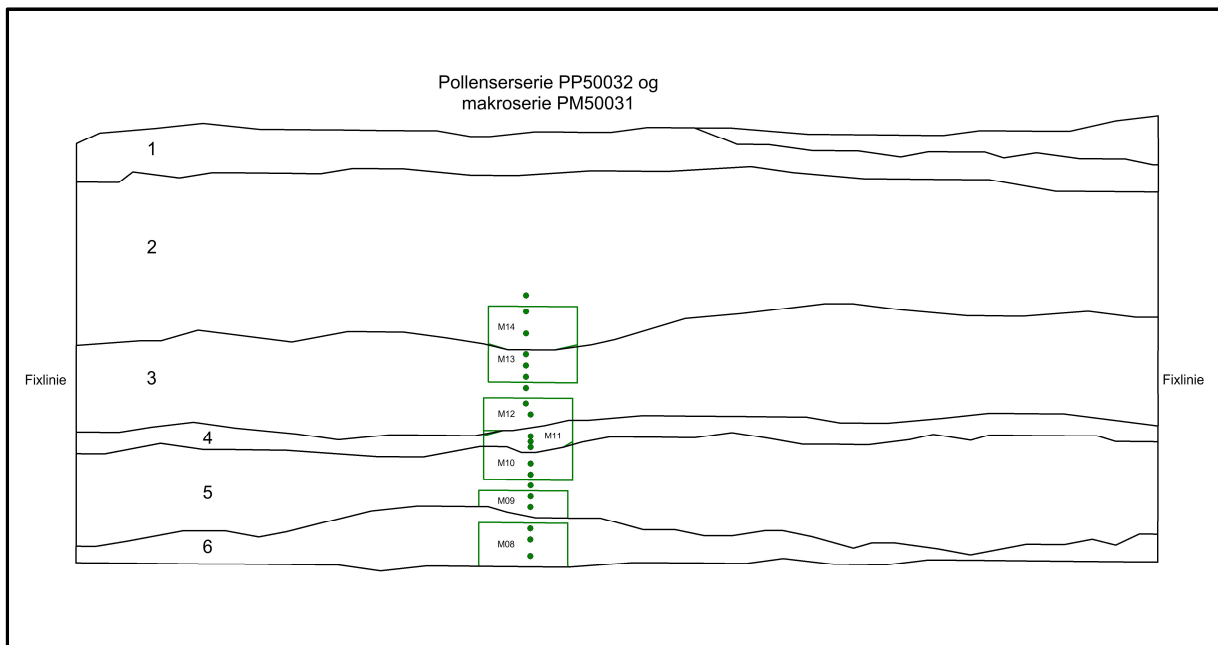
I laget over (lag 5) aftager træpollen til rundt 30 %. Der er rundt samme mængde pollen som viser eng og græsland. Laget indeholder pollen af både havre og byg. Trækulstøv øger til 60 %.

Lag 4 viser samme mængde træ- og græspollen som i lag 5. Der er pollen af lin i laget. Trækulmængden holder sig på 60 %.

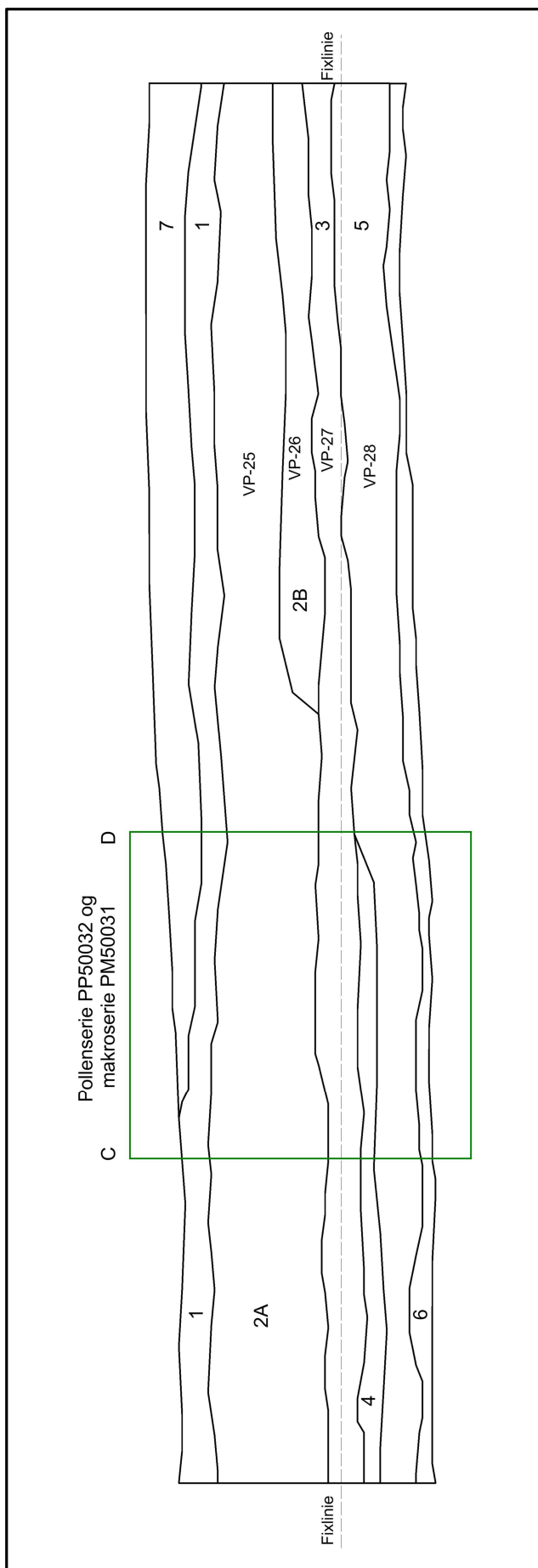
Træpollen holder sig stabilt i lag 3 som i de to lag derunder. Dyrkningsindikatorer for linbebdel, by og havre/hvede er øgede. Trækulstøv daler til 40 – 50 %.

Øverst er lag 2A anlyseret med øgning af træpollen og en nedgang for græspollen.

Samlet set så viser den botaniske analyse fra profil A202 at der har været åben vegetation rundt lokaliteten, Der er indikation på korndyrkning i alle lag. Også lin har været dyrket. Fund af pollen fra blandt andet porse viser at der har været et vandlidende område nær ved og at tørv der fra har været anvendt som jordforbedring af dyrkningslagene. Forekomst af svampesporer kan tyde på at lagene har været gødskede med staldgødning fra husdyr.



Figur 11. Sektion af profil A202 hvorfra prøver er udtaget. Udsnittet svarer til den grønne firkant på tegning 12. Grafik Universitetsmuseet i Bergen.



Figur 12. Digital gengivelse af profil tegning af profil A202. Grøn firkant svarer til udtagsområde for prøver (fig. 11). Grafik Universitetsmuseet i Bergen.

Lagbeskrivelse

1. Gråstov – frusen.
2. Matjord – 0,10 m överst var fruset. Ca 0,05 m i botten (2B) ugörs förmodligen av ett äldre dyrkningslag men det var för sammanblandat med det moderna för att tydligt kunna avgöras.
3. Äldre dyrkningslag – mellan brungrå sandig silt. Innehöll kolfragment.
4. Äldre markhorisont? Erosionslager? Ljusgrå sand, ljus brunröd sandig silt.
5. Äldre dyrkningslag – mellan brungrå sandig silt. Innehöll kolfragment.
6. Äldre markhorisont – mellan till mörkt brun sandig silt- bitvis inslag av torv? Ljusare partier med mellan gul/röd orange sand.
7. Lös jordbunke från schaktning.

Datering

Fra andet nederste lag 5 blev der fra prøven PM50028 udtaget trækul for datering. Det kunne bestemmes til 1300 tallet AD (Beta-514192; 580 ± 30 BP). Laget korresponderer med lag 5 i profil 201 som kunne dateres senere i middelalder ved overgangen til efter reformatorisk tid (Beta-514188; 300 ± 30 BP), altså 200 år senere.

Fra lag 3 kunne trækul fra PM50027 dateres til tidlig efter reformatorisk tid (Beta-514191; 270 ± 30 BP). Fra næste lag 2B blev kul fra PM50026 dateret nogenlunde samme datering til tidlig efter reformatorisk tid (Beta-514190; 280 ± 30 BP). Endelig blev materiale fra PM50025 i lag 2A dateret til 150 ± 30 BP hvilket er fra nyere historisk tid i 1700 tallet AD (Beta-514189).

I tillæg til opnåede dateringer fra museets udgravning er der tre dateringer fra fylkets undersøgelse. Det er den allerde nævnte datering af ardsfor til midten af middelalder (Beta-485912; 780 ± 30 BP). Det er formodentlig en datering som passer til det tynde mørke lag 6 i både profil A201 og A202.

Fra fylkets registrerings rapport er der dokumenteret en profilsækvens med et øverste mørkt lag 1, derunder to lysere lag 2 og 3 i bund. Museets udgravning gav en lidt mere detaljeret lagopløsning. Fylkets Bundelag 3 blev ved deres prøve KP44 dateret til tidlig vikingetid (Beta-485912; 1190 ± 30 BP). Dette lag må svare til museets lag 5, som vi til gengæld daterede helt fremme i slutningen af middelalder og overgangen til efter reformations tid. Det er en forskel på mere end 500 år. Prøven KP43 fra fylkets lag 2 blev dateret til sen middelalder. Laget svarer formodentlig til lag museets lag 3 eller 2 B som blev dateret lidt senere.

Prøve nr	Struktur	Dateringsprøve	BP	±	1-Sigma BP	2-Sigma BP
25	202 lag 2A	Beta-514189	150	30	224-171, 32-7, 280-256, 152-137, 97-83, 112-108	233-166, 154-60, 40-0, 284-241
26	202 lag 2B	Beta-514190	280	30	428-378, 320-290	438-350, 334-284, 166-155, 452-446
27	202 lag 3	Beta-514191	270	30	318-286, 425-393	334-281, 435-352, 169-152
28	202 lag 5	Beta-514192	580	30	634-596, 561-542	650-581, 570-532
KP43	Lag 2	Beta-485910	380	30	500-436, 350-333	505-426, 392-318
KP44	Lag 3	Beta-485911	1190	30	1150-1072, 1172-1157	1184, 1026, 1228-1210

Tabel 5. Radiologiske dateringer opnået fra lag i profil A202 af både Universitetsmuseet og Møre og Romsdal fylke

SAMLET KONKLUSION

De opnåede dateringer fra Møre og Romsdal fylkeskommune og Universitetsmuseets undersøgelser viser nogen spredning for dyrkningslagene på Mo. Dateringen af ældste dyrkning viser en tidsmæssig spredning fra tidlig vikingetid frem til tidlig efter reformatorisk tid. Dette pointerer problemet ved at datere og analysere dyrkningslag. I forhistorisk tid bearbejdes jorden med ard. Det er en plov type som ikke vender jorden, men trods alt bryder ned i ældre jordlag og medfører årlig sammenblanding af dyrkningsjord. Konsekvensen af denne ardning er at jordlag til stadighed sammenblandes. Fremme i yngre jernalder får arden jernskær og det medfører endda større sammenpløjning. Med hjulplovens indførelse i middelalder og anlæggelsen af højryggede agre omrodes dyrkningsjorden i endda større omfang.

Dette kunne museet netop dokumentere på en nærliggende lokalitet på gården Mo (Askeladden id nr. 113661) som blev undersøgt af museet i 2010. Den lå blot 150 meter fra nuværende undersøgelse. Her blev der påvist spor efter at jorden var blevet bearbejdet med tung plovtype i sen middelalder. Det viser at gården Mo i middelalder bearbejdede sin dyrkningsjord med en tung hjulplov, en vendeplov. De påviste ardspor er af en lettere plovtype og viser sikkert dyrkningen før den tunge plov type blev taget i brug.

Det kan derfor ikke undre at middelalderens jordlag er ganske omrodede og at dateringerne netop afspejler denne sammenpløjning. Det betyder desværre også at de botaniske analyser ikke afspejler dyrknings strategien specielt detaljeret. De udtagne prøver kan være en omrodet fyld fra mere end 500 års aktivitet.

FOTOLISTE

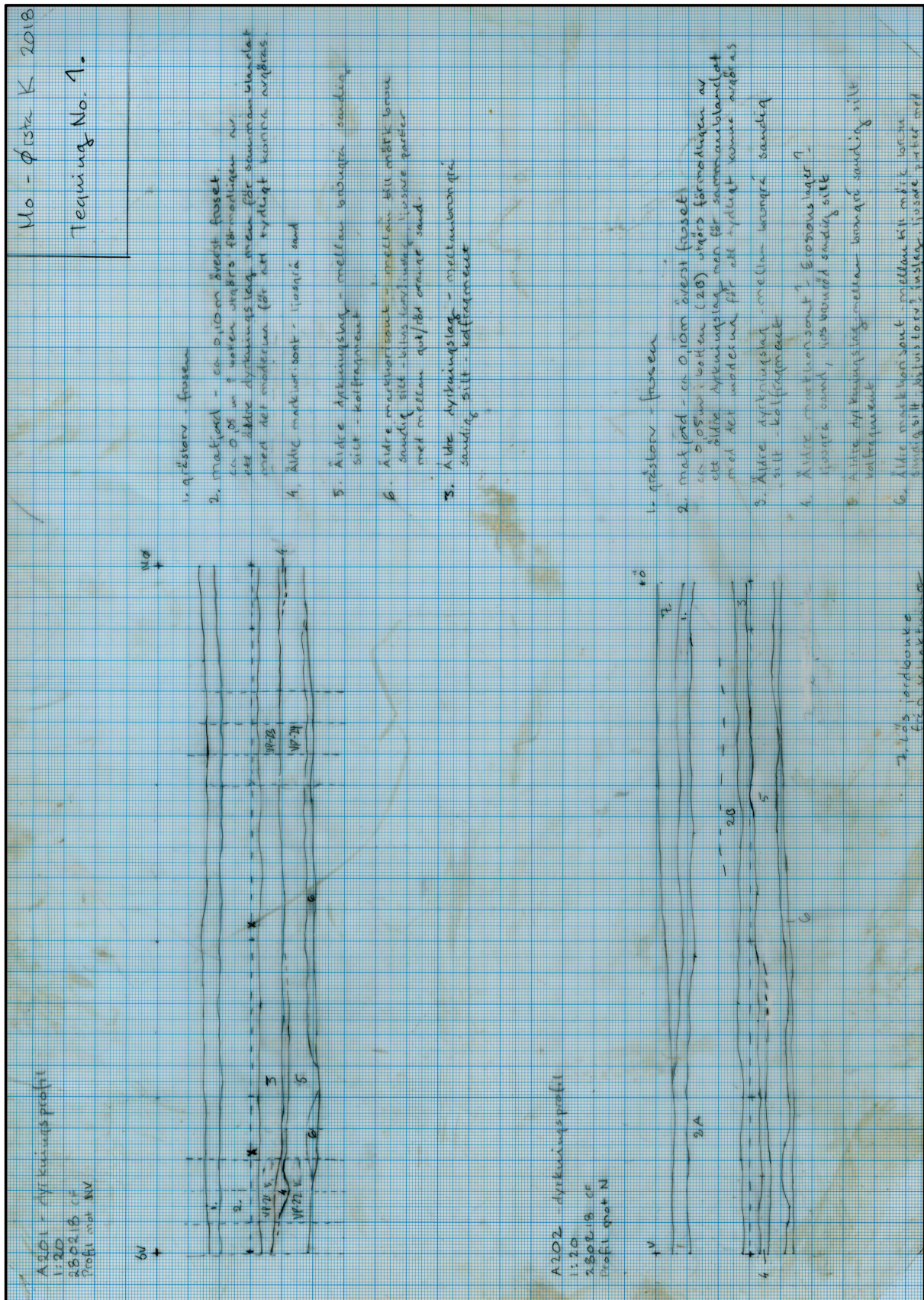
	Motiv	Type	Struktur	Mod
01-01	felt før udgr	o		sv
01-02	felt før udgr	o		nø
01-03	felt før udgr	o		s
01-04	felt før udgr	o		s
01-05	felt før udgr	o		ø
01-06	folk på felt	o		nø
01-07	folk på felt	o		nø
01-08	folk på felt	o		nø
01-09	folk på felt	o		nø
01-10	folk på felt	o		nø
01-11		f	200	nø
01-12		f	200	nø
01-13		f	200	nø
01-14		f	200	nø
01-15		f	200	n
01-16		f	200	n
01-17		f	200	n
01-18		f	200	v
01-19		f	200	v
01-20		f	200	nv
01-21		f	200	nv
01-22		f	200	nv
01-23		f	200	v
01-24		p	201	v
01-25		p	201	nv
01-26		p	201	nv
01-27		p	201	nv
01-28		p	201	nv
01-29		p	201	nv
01-30		p	201	nv
01-31		p	201	nv
01-32		p	201	nv
01-33	udtag af makroprøver	o	200	sv
01-34	udtag af makroprøver	o	200	sv
01-35	udtag af makroprøver	o	200	sv
01-36	udtag af makroprøver	o	200	sv
02-01		p	201	nv
02-02	Detalje	p	201	nv
02-03	Detalje	p	201	nv
02-04	Detalje	p	201	nv
02-05	Detalje	p	201	nv

	Motiv	Type	Struktur	Mod
02-06	Detalje	p	201	nv
02-07	Detalje	p	201	nv
02-08	Detalje	p	201	nv
02-09	Folk på felt	o		nv
02-10		p	202	n
02-11		p	202	n
02-12		p	202	n
02-13		p	202	n
02-14		p	202	nø
02-15		p	202	nø
02-16		p	202	n
02-17	detalje	p	202	n
02-18	detalje	p	202	n
02-19	detalje	p	202	n
02-20	detalje	p	202	n
02-21	detalje	p	202	n
02-22	detalje	p	202	n
02-23	detalje	p	202	n
02-24		p	202	nv
02-25	Udtag for VP-21 og VP-22	a	201	nv
02-26	Udtag for VP-23 og VP-24	a	201	nv
02-27	udtagssted for pollenprøver	a	201	nv
02-28	udtagssted for pollenprøver	a	202	n

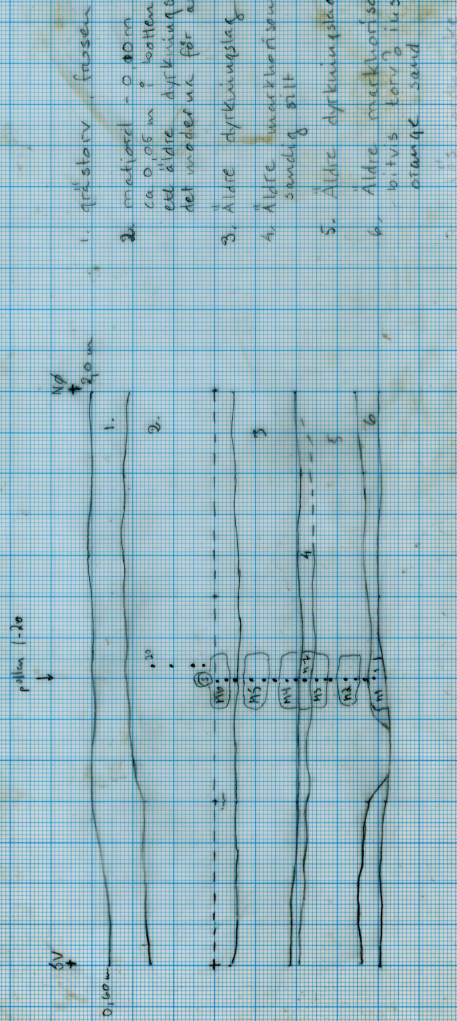
PRØVELISTE

Prøve	Intrasis Nr	struktur	Profil	Lag
VP-01	PM50001	200		
VP-02	PM50002	200		
VP-03	PM50003	200		
VP-04	PM50004	200		
VP-05	PM50005	200		
VP-06	PM50006	200		
VP-07	PM50007	200		
VP-08	PM50008	200		
VP-09	PM50009	200		
VP-10	PM50010	200		
VP-11	PM50011	200		
VP-12	PM50012	200		
VP-13	PM50013	200		
VP-14	PM50014	200		
VP-15	PM50015	200		
VP-16	PM50016	200		
VP-17	PM50017	200		
VP-18	PM50018	200		
VP-19	PM50019	200		
VP-20	PM50020	200		
VP-21	PM50021	201	201	3
VP-22	PM50022	201	201	5
VP-23	PM50023	201	201	3
VP-24	PM50024	201	201	5
VP-25	PM50025	202	202	2A
VP-26	PM50026	202	202	2B
VP-27	PM50027	202	202	3
VP-28	PM50028	202	202	5
VP-29	PM50029	201	202	
VP-30	PP50030	201	202	
VP-31	PM50031	202	202	
VP-32	PP50032	202	202	

TEGNINGER

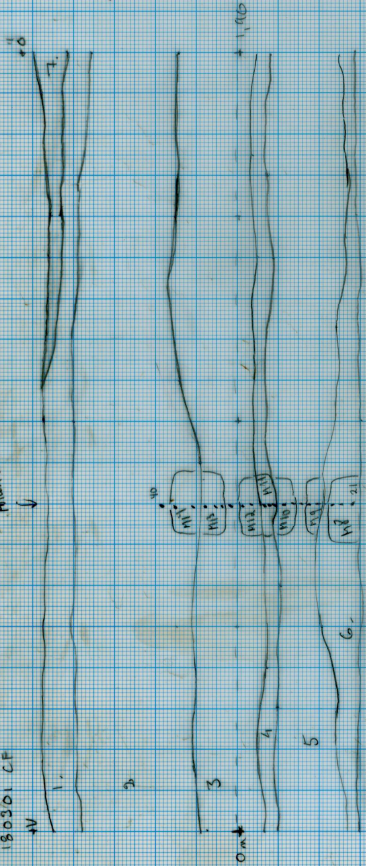


A201 - dykingsprofil - del nr
 1:10
 180301 CF



1. gråstora fassen
2. material = 0,00 m överst fasset ca 0,05 m i botten vidhålls förmodligen av ett äldre dykingslag men för sammanblandat med det modernare för att tydligt kunna avgränsas.
3. Äldre dykingslag - mellanbron på sandig silt - kalfragment
4. Äldre markhorisont? Erosionslager? ljusare sand, lös botten på sandig silt
5. Äldre dykingslag - mellan / korurerad sandig silt, kalfragment
6. Äldre markhorisont mellan till mörk brun sandig silt - bitvis torva inslag, ljusare partier med mellan ådal / röt orange sand

A202 - dykingsprofil - del nr
 1:10
 180301 CF



← Beskrivning se teckning No 1.

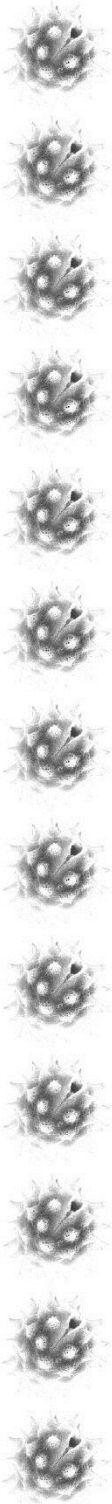
MO - distrik 2018
 Teckning No. 2

RADIOLOGISKE DATERINGER

Prøve nr	Struktur	Dateringsprøve	BP	±	1-Sigma BP	2-Sigma BP
24	201 lag 5	Beta-514188	300	30	428-375, 325-304, 365-360	462-346, 340-296
25	202 lag 2A	Beta-514189	150	30	224-171, 32-7, 280-256, 152-137, 97-83, 112-108	233-166, 154-60, 40-0, 284-241
26	202 lag 2B	Beta-514190	280	30	428-378, 320-290	438-350, 334-284, 166-155, 452-446
27	202 lag 3	Beta-514191	270	30	318-286, 425-393	334-281, 435-352, 169-152
28	202 lag 5	Beta-514192	580	30	634-596, 561-542	650-581, 570-532
KP432017HE	Lag 2, DL 1	Beta-485910	380	30	500-436, 350-333	505-426, 392-318
KP442017HE	Lag 3, DL 2	Beta-485911	1190	30	1150-1072, 1172-1157	1184, 1026, 1228-1210
KP452017HE	Ardspor	Beta-485912	780	30	726-680	140-669



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



Lene S. Halvorsen

Paleoøkologiske
analyser fra dyrkingslag
på Mo gbnr. 18/89,
Ørsta, Møre og Romsdal

Askeladden ID 232643

Nr. 2 - 2019

Innhold

Innledning	s. 2
Prøveuttak	s. 3
Resultat og tolkning	s. 5
Vegetasjonshistorien på Mo	s. 10
Litteratur	s. 11
Appendiks med laboratoriemetoder	s. 12

Innledning

I forbindelse med bygging av privat garasjeanlegg på Mo gbnr. 18/89 i Ørsta (Figur 1), ble det påvist flerfasete dyrkingsspor på lokaliteten under de arkeologiske forundersøkelsene til Møre og Romsdal fylkeskommune (Eltoft 2018). Dette medførte behov for arkeologiske frivigningsundersøkelser på lokaliteten, som ble gjennomført 26. februar til 2. mars 2018 i regi av Fornminneseksjonen ved Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen. Prosjektansvarlig var Søren Diinhoff. Det paleobotaniske feltarbeidet ble utført av Anette Overland 1. mars 2018.



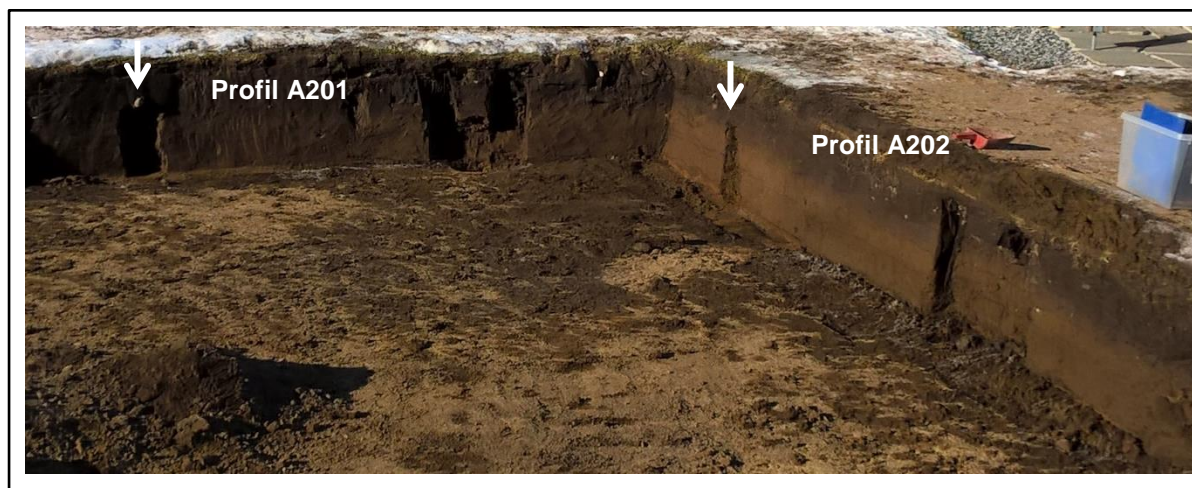
Figur 1. Lokaliteten Mo gbnr. 18/89. A) Plasseringen av lokaliteten i Ørsta, B) Registrerte kulturminner på Mo, Ask. ID 232643 er innsirklet. Kart fra norgeskart.no, kulturminnekart fra kulturminnesok.no.

I Ørsta har det vært gjennomført flere mindre undersøkelser, bl.a. på Velle og Bakkolamarka rett nord for elva Rossåna der det ble funnet dyrkings- og bosetningsspor fra førromersk jernalder til yngre jernalder (Halvorsen 2012; Overland 2017; Halvorsen 2018) og på Moflaten (sørvest for nåværende lokalitet) der det ble funnet bosetningsspor fra samme tidsperiode (Diinhoff 1999; Hjelle 2002). I tillegg er det tidligere gjort en undersøkelse på Håvoll i utkanten av Ørsta der det ble funnet spor etter korndyrking fra eldre bronsealder (Halvorsen 2005).

Bakgrunnen for analyse av pollen- og makrofossilprøver var å få utfyllende informasjon om dyrkingsaktiviteten i området fra yngre jernalder frem mot historisk tid. Det er generelt lite informasjon tilgjengelig fra yngre arkeologiske tidsperioder i områder utenfor urbane strøk, og denne undersøkelsen er derfor viktig for å få utfyllende kunnskap om jordbruk og driftsformer i disse periodene.

Lokaliteten og prøveuttak

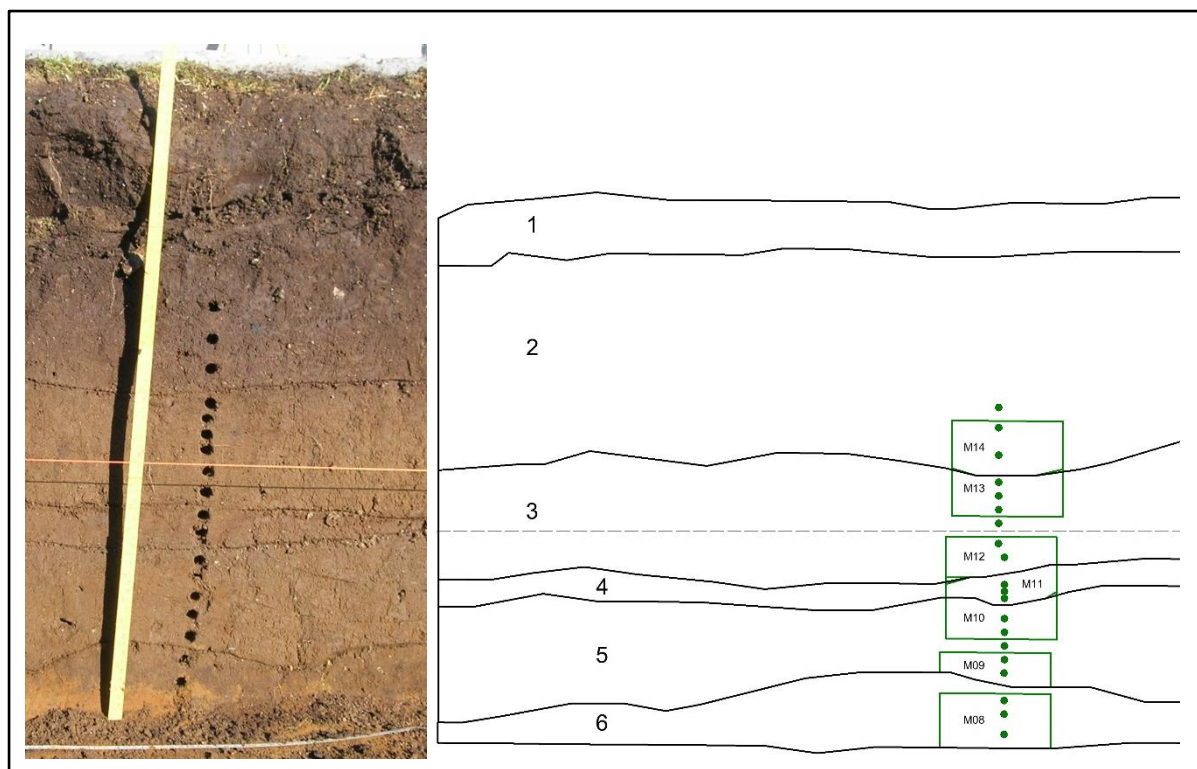
Det ble tatt inn pollen- og makrofossilprøver fra to dyrkingsprofiler på lokaliteten (Profil A201 og A202, Figur 2). I tillegg ble det tatt inn makrofossilprøver fra ardspor (A200) som lå i vestre del av den åpnete sjakten. Det ble prioritert å analysere prøver fra profil A202 og fra ardsprene.



Figur 2. Dyrkingsprofil, oversikt. Prøveuttakene (pollen/makrofossil) er avmerket med pil. Bilde mot NV. Foto: S. Diinhoff.

Profil A202

Det ble tatt ut en pollen- og makrofossilserie fra profil A202 (pollenserie 2/VP32 og makrofossilserie 2/VP33, figur 3 og tabell 1).



Figur 3. Profil 202, prøveuttaket. Foto: A. Overland, figur: S. Diinhoff.

Tabell 1. Profil A 202, prøveuttak. Pollenserier 2 (VP32, PP 50032) og makrofossilserie 2 (VP 31, PM 50031). Pollenserien er tatt inn ved 0,8 m i profilen. Analyserte pollenprøver er uthevet.

Pollenserier 1 (VP32)			Makrofossilserie 1 (VP31)						
Prøve	Dybde (cm)	Katalog	Lag	Lagbeskrivelse	Prøve	Dybde (cm)	Katalog		
40	27,5	59838	2	Matjord, trolig eldre dyrkingslag i bunn	M14	29–35	18719		
39	31	59837							
38	34,5	59836							
37	38	59835	3	Eldre dyrkingslag. Mellombrun, grå sandig silt med kullfragmenter	M13	36–42	18718		
36	40	59834							
35	41,5	59833							
34	43,5	59832							
33	46	59831							
32	48,5	59830			M12	45,5–51	18717		
31	51	59829	4	Mulig eldre markhorisont, evt. erosjonslag	M11	51–55	18716		
30	53	59828							
29	54,5	59827							
28	57	59826	5	Eldre dyrkingslag. Mellombrun til grå silt med kullfragmenter	M10	55–59,5	18715		
27	59	59825							
26	61	59824							
25	63	59823					M9	62–66	18714
24	65	59822							
23	68	59821	6	Eldre markhorisont. Mellombrun til mørkebrun sandig silt, stedvis med torvinnsalg. Lysere partier med gul/oransje sand	M8	67–75	18713		
22	70,5	59820							
21	73	59819							

Struktur A200 - Ardspor

Det ble samlet inn en serie makrofossiler fra ardsprene på lokaliteten. Oversikt over disse prøvene er vist i Tabell 2.



Figur 4. Ardspor A200. Foto: S. Diinhoff.

Tabell 2. Ardspor (A 200). Alle prøvene ble analysert.

Prøvenummer (Intrasis-ID)	Struktur	Katalog- nummer
50001	A200	18720
50002	A200	18721
50003	A200	18722
50004	A200	18723
50005	A200	18724
50006	A200	18725
50007	A200	18726
50008	A200	18727
50009	A200	18728
50010	A200	18729
50011	A200	18730
50012	A200	18731
50013	A200	18732
50014	A200	18733
50015	A200	18734
50016	A200	18735
50017	A200	18736
50018	A200	18737
50019	A200	18738
50020	A200	18739

Resultat og tolkning

Dateringer

Det ble sendt inn trekullprøver fra begge profilene til datering. I tillegg foreligger det dateringer fra fylkeskommunens forundersøkelse (Eltoft 2018). Dateringsresultat og kalibreringer er gitt i tabell 3.

Tabell 3. Dateringsprøver og dateringsresultat. Kalibreringer er gjort i Calib 7.0 (Stuiver & Reimer 1993; Reimer *et al.* 2013; Stuiver *et al.* 2013). Dateringer fra fylkeskommunens forundersøkelse er oppgitt (Eltoft 2018). FK = fra fylkeskommunens rapport, ukal. = ukalibrert.

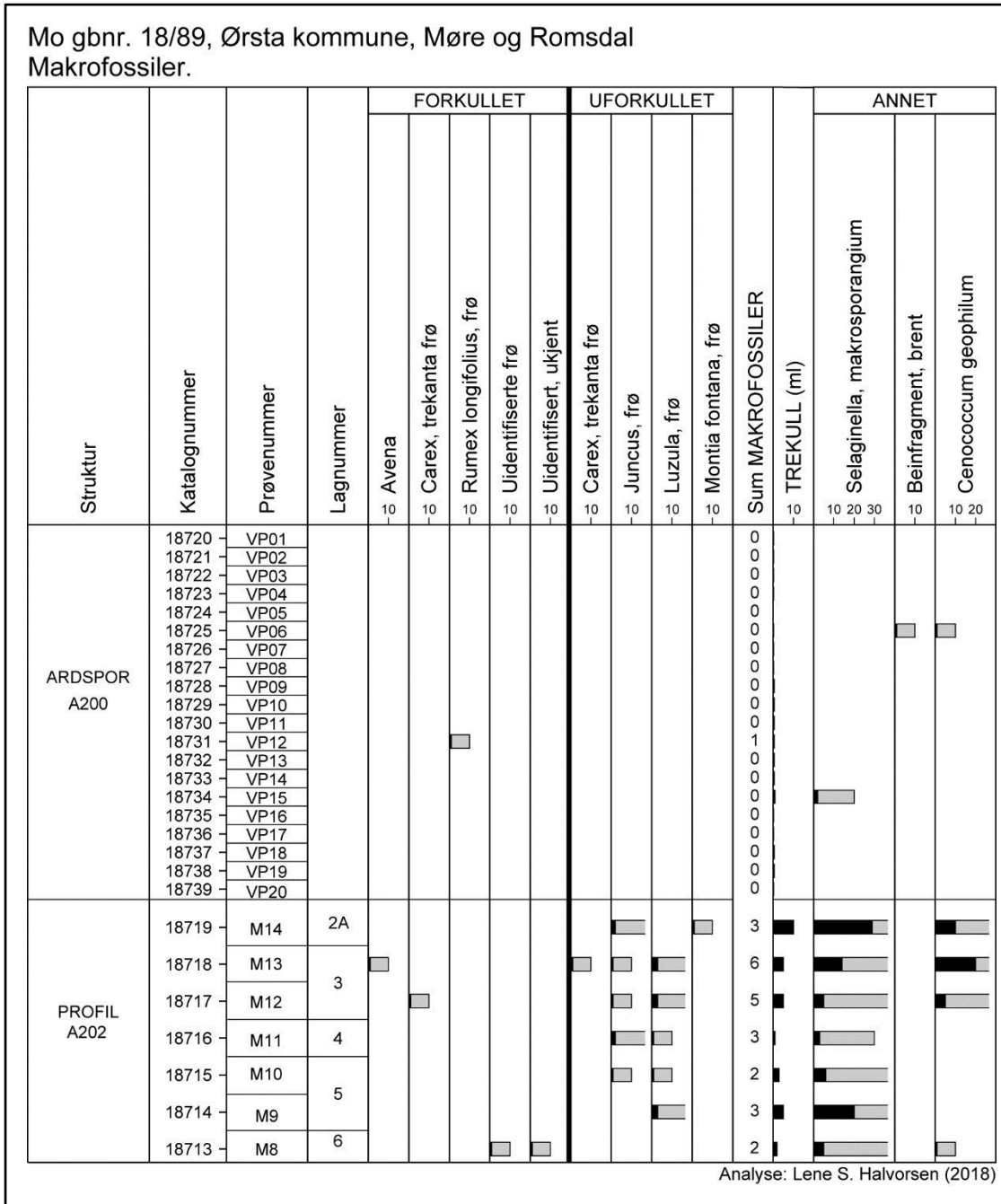
Struktur	Prøvenummer	Lag	Beta-nummer	Alder, ukal. BP	Alder, kalibrert (2 σ , BC/AD)
Profil A201	VP24	5	Beta-514188	300 \pm 30	AD 1490–1602 AD 1612–1654
Profil A202	VP25	2A	Beta-514189	150 \pm 30	AD 1667–1709 AD 1717–1783 AD 1796–1828 AD 1831–1889 AD 1910–1949
	VP26	2B	Beta-514190	280 \pm 30	AD 1498–1504 AD 1513–1600 AD 1616–1666 AD 1784–1795
	VP27	3	Beta-514191	270 \pm 30	AD 1515–1597 AD 1617–1668 AD 1782–1797 AD 1948–1949
	VP28	5	Beta-514192	580 \pm 30	AD 1301–1368 AD 1381–1417
Profil FK	KP432017HE	2	Beta-485910	380 \pm 30	AD 1445–1524 AD 1558–1631
Profil FK	KP442017HE	3	Beta-485911	1190 \pm 30	AD 723–739 AD 767–897 AD 925–944
Ardspor FK	KP452017HE	-	Beta-485912	780 \pm 30	AD 1210–1281

Dateringene fra fylkeskommunens rapport er vist siden disse gir datering av ardsporene og datering på den tidligste dyrkingen på lokaliteten. Den tidligste dyrkingen defineres til i lag 3 i deres profil. Dette er ansett å tilsvare lag 6 i den nåværende undersøkelsen (*pers.com.* Diinhoff).

Profil A202

Det ble analysert åtte pollenprøver (Figur 5) og sju makrofossilprøver fra profil A202 (Figur 6).

(*Galeopsis*), linbendel (*Spergula arvensis*) og åkersennep-type (*Sinapis* type) i tillegg til pollen av byggttype (*Hordeum* type). Det er ca. 50 % bregnesporer (Polypodiaceae) og forekomst av sporer av den møkkindikerende soppen *Podospora* (van Geel *et al.* 2003). Det er rundt 40 % trekullstøv i prøven. I makrofossilprøven fra lag 6 ble det kun funnet uidentifiserbare fragmenter.



Figur 6. Makrofossildiagram, profil A202 og ardspor A200. Sorte kurver viser antall, grå kurver denne verdien x 10.

Fra lag 5 (datert til middelalder, AD 1210–1281 i bunn, AD 1490–1654 i topp) ble det analysert to pollenprøver. Det er reduksjon i mengden treslagspollen i prøvene i forhold til i lag 6, til litt over 30 %. Det er fortsatt dominans av or (*Alnus*) og bjørk (*Betula*), med lave forekomster av

hassel (*Corylus*) og furu (*Pinus*). I den nederste prøven ble det funnet et pollenkorn av gran (*Picea*). Det er svakt økende mengde røsslyng (*Calluna*) i øverste prøve. Av urter er det fortsatt gress som dominerer med ca. 30 %. Det er ellers de samme eng- og beiteindikerende urtene og åkerugressene som i lag 6, men det er økning i mange av disse i forhold til i lag 6. Det er funnet pollen av både bygg (*Hordeum* type)- og havre/hvetetype (*Avena/Triticum* type) i prøvene. Mengden bregnesporer (Polypodiaceae) reduseres noe gjennom laget (fra ca. 50 % til ca. 40 %), og det er svak økning i torvmoser (*Sphagnum*). Det er økning i mengden trekullstøv i prøvene, fra 50 % til litt over 60 %. Makrofossilprøvene fra lag 5 inneholdt kun uforkullede frø, og det er en topp i makrosporanger av dvergjamne (*Selaginella*) i den nederste prøven.

En pollenprøve ble analysert fra lag 4 (ikke datert). Det er omtrent uendret mengde treslagspollen i prøven, med de samme treslagene som dominerer. Prøven inneholder rundt 10 % pors (*Myrica*) og det er funnet pollen av dyrka lin (*Linum usitatissimum*). Det er bortimot uendrete verdier for gress (Poaceae) og noe lavere verdier for linbendel (*Spergula arvensis*), ellers stort sett uendret for resten av urtene (beite-/engplanter og åkerugress som i lagene under). Mengden bregnesporer (Polypodiaceae) reduseres til rett under 30 %, og mengden trekullstøv ligger jevnt på ca. 60 %. Makrofossilprøven fra laget inneholdt kun uforkullede frø.

Det ble analysert to pollenprøver fra lag 3 (datert til høymiddelalder og etterreformatorisk tid, AD 1515–1797). Mengden treslagspollen er omtrent uendret fra lag 4 til lag 3, og det er de samme treslagene som tidligere som dominerer. Mengden pors (*Myrica*) synker noe i forhold til lag 4. Det er stort sett de samme urtene som tidligere og lite variasjon i mengden av de ulike pollentypene. Det er noe høyere verdier for kornslagene (bygg – *Hordeum* og havre/hvetetype – *Avena/Triticum* type) og linbendel (*Spergula arvensis*) sammenlignet med tidligere. Det er flere og mer av de møkkindikerende soppsporene *Sordaria*, *Sporormiella*, *Podospora* og *Cercophora* enn i lagene under. Det er noe lavere mengde trekullstøv i prøvene fra lag 3 (40–50 %) enn i lag 4. I den øverste makrofossilprøven fra lag 3 ble det funnet et korn av havre (*Avena*), og i bunnprøven fra laget ble det funnet et frø av halvgress (*Carex*), det ble også funnet en del sklerotier av den jordlevende soppen *Cenococcum geophilum*. Denne soppen indikerer forstyrrelse av jordsmonnet og gjenfinnes ofte i jordbrukskontekster (Jensen 1974). Det er økende mengde dvergjamne (*Selaginella*) i laget.

De to øverste analyserte pollenprøvene er fra lag 2A (datert til historisk tid, AD 1667–1889/1949). I prøvene er det en økning i treslagspollen drevet av en økning i furu til over 10 % (*Pinus*), ellers er det jevne forekomster av or (*Alnus*) og bjørk (*Betula*) som i lagene under. Mengden einer (*Juniperus*) øker noe og det er fortsatt forekomst av pors (*Myrica*). Ellers er det stort sett de samme urtetyperne (både eng-/beiteindikatorer og åkerugress) som i lagene under. Det er nedgang i gress (Poaceae) og bregnesporer (Polypodiaceae) til ca. 20 %. Det er fortsatt kornpollen til stede (både bygg – *Hordeum* og havre/hvetetype – *Avena/Triticum* type) og det er i tillegg funnet pollen av liljefamilien (Liliaceae, mulig villøk – *Allium oleraceum*). Mengden sporer av torvmoser (*Sphagnum*) øker markant i dette laget, det er en del møkkindikerende soppsporer (*Sordaria*, *Sporormiella* og *Podospora*) og mengden trekullstøv ligger på 35–45 %. Makrofossilprøven fra lag 2A inneholdt kun uforkullede frø i tillegg til en del sklerotier av soppen *Cenococcum* og en god del dvergjamne (*Selaginella*).

Prøvene fra profil A202 viser at det har vært åpen vegetasjon på lokaliteten i perioden som er dekket av den analyserte sekvensen. Det er indikasjoner på korndyrking i alle lag i profilen, kun bygg i det nederste laget (lag 6) og bygg og havre/hvetetype fra lag 5. Det er funnet pollen fra dyrka lin i lag 4 som indikerer lokal dyrking og behandling av lin. Forekomsten av pollen av pors fra lag 4 og oppover kan stamme enten fra lokal myrvegetasjon på/ved lokaliteten. Mer sannsynlig har man blandet inn torv til jordforbedring f.eks. fra en blanding av husdyrmøkk, husholdningsavfall og torvstrø som er spredt på jorda. Det er kjent at man brukte pors som smakstilsetning i ølbrygging og til å spre godlukt i hus og fjøs, så det kan eventuelt være innsamlet pors det er spor etter. Forekomst av makrosporangier av dvergjamne (*Selaginella*) og sporer av torvmoser (*Sphagnum*) i lagene indikerer også tilførsel av torv. Det er spor etter fortsatt korndyrking og beitet engvegetasjon oppover i sekvensen. Økte forekomster av møkkindikerende sopp sporer fra lag 3 og oppover kan være et tegn på økt gjødsling med husdyrmøkk.

Ardspor A200

Alle de innsamlete makrofossilprøvene fra ardsporene ble analysert (Figur 5). Ardsporene ble datert av fylkeskommunen til tidlig middelalder (AD 1210–1281).

Det var totalt sett lite makrofossiler i prøvene fra ardsporene. Det ble kun funnet et frø av høymole (*Rumex longifolius*), et brent beinfragment, noen få sklerotier av den jordlevende soppen *Cenococcum geophilum* og ubrente makrosporangier av dvergjamne (*Selaginella*).

De lave forekomstene av makrofossiler i prøvene gjør det umulig å si noe spesifikt om jordbrukshistorien fra disse. Forekomst av *Cenococcum* indikerer forstyrrelse av jordsmonnet som man ofte ser i jordbrukskontekster (Jensen 1974), brent bein indikerer at åkeren ble gjødslet med brent husholdningsavfall og dvergjamne tyder på tilførsel av torv.

Vegetasjonshistorien på Mo

Området på Mo har vært et åpent jordbrukslandskap i hele perioden fra vikingtid, gjennom middelalder og til moderne tid. Den første dyrkingen på lokaliteten stammer fra vikingtid og det ble i denne perioden dyrket bygg. Det var også områder med beitet engvegetasjon. Neste dyrkingsfase er datert til middelalder, og det ble funnet ardspor som stammer fra denne dyrkingen. Bygg dyrkes fortsatt, men også havre/hvete. Pollenkornene av havre-/hvetetype har flest trekk som tilsier at de stammer fra havre, og da det er funnet forkullet havre i makrofossilprøvene er det mest sannsynlig havre som dyrkes, selv om noe hvete ikke kan utelukkes. Engvegetasjon som er beitet (og muligens slått), indikeres i pollenprøvene og til en viss grad i makrofossilprøvene. Det er sannsynlig at man har benyttet torv til jordforbedring/gjødsling i stort sett hele perioden, trolig blandet med husdyrmøkk og husholdningsavfall. Det er spor etter lindyking og/eller bearbeiding av lin på lokaliteten i middelalder. Lin ble brukt i husholdningene, som oljeplante og til tekstilproduksjon i tillegg til i rituelle sammenhenger, og er funnet i Skandinavia fra yngre bronsealder (Viklund 2011). Det

er ikke tidligere funnet spor etter lindyking i Ørsta, men på Nes i Austefjorden (Volda kommune) er det funnet pollen fra lin datert til overgangen merovingertid til vikingtid (Danielsen & Halvorsen 2009).

Tidligere undersøkelser på Velle har vist at man har dyrket korn og drevet med husdyr i Ørsta siden førromersk jernalder (Halvorsen 2012; Overland 2017; Halvorsen 2018), og i samme periode var det bosetning på Mo der man fant spor etter dyrking (Diinhoff 1999; Hjelle 2002). På Velle er det spor etter fortsatt korndyrking og beite fra yngre jernalder, samtidig med spor etter innmarksslått og områder med lynghoi og utmarksbeite. Resultatene fra den nåværende undersøkelsen ser derved ut til å passe inn med det man tidligere har funnet i området og man har i tillegg fått utfyllende informasjon om bruken av området i vikingtid og middelalder.

Litteratur

- Beug, H.-J. 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. pp. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M. & Jans, J. E. 2006: *Digital seed atlas of the Netherlands*. pp. Barkhuis publishing.
- Danielsen, R. & Halvorsen, L. S. 2009: Paleobotaniske analyser av prøver fra Kvivsvegen I (Hjellbakke og Nes), Austefjord, Volda kommune, Møre og Romsdal. De Naturhistoriske Samlinger, Universitetet i Bergen, Upublisert rapport.
- Diinhoff, S. 1999: Udgravningsberetning. Arkæologiske frivningsundersøgelser ved Mo gnr. 18, Ørsta, Møre og Romsdal. 1999. University of Bergen, Unpublished report.
- Eltoft, H. 2018: Garasje på Mo, MPT. Mo, Gbnr. 18/89 i Ørsta kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Upublisert rapport.
- Fægri, K., Iversen, J., Kaland, P. E. & Krzywinski, K. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4.ed. 328 pp. K. John Wiley & Sons.
- Halvorsen, L. S. 2005: Vegetasjonshistorien ved Håvoll, Ørsta kommune, Møre og Romsdal. Avdeling for naturhistorie, Universitetet i Bergen, Upublisert rapport.
- Halvorsen, L. S. 2012: Vegetasjonshistorisk undersøkelse på Vellemarka. Velle gbnr. 15/14, Ørsta kommune, Møre og Romsdal. Lokid. 138192. Avdeling for Naturhistorie, Universitetet i Bergen, Upublisert rapport.
- Halvorsen, L. S. 2018: Pollenanalyser av profil A 1281 og A 1266. Velle gbnr. 15/213, 214 og 216, Ørsta kommune, Møre og Romsdal. Id.94783. Avdeling for Naturhistorie, Universitetet i Bergen, Upublisert rapport.
- Hjelle, K. L. 2002: Undersøkelse av forkullet plantemateriale fra Mo, Ørsta kommune, Møre og Romsdal. De Naturhistoriske Samlinger, Universitetet i Bergen, Unpublished work.
- Jensen, H. A. 1974: *Cenococcum geophilum* Fr. in arable soil in Denmark. *Friesia (Denmark)* 10, 300-314.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005: *Norsk flora. 7. utgåve [The Norwegian Flora, 7th edition]*. pp. Det Norske Samlaget, Oslo, Norway.
- Natvik, Ø. & Kaland, P. E. 1994: CORE 2.0 Program.
- Overland, A. 2017: Paleobotaniske analyser av jordprofil på Bakkolamarka, Velle gnr. 15, bnr. 969, Ørsta kommune, Møre og Romsdal. Id 177533. Avdeling for Naturhistorie, Universitetet i Bergen, Upublisert rapport.

- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hafliðason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M. & van der Plicht, J. 2013: IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55, 1869 - 1887.
- Stockmarr, J. 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis. *Pollen et spores* 13, 615-621.
- Stuiver, M. & Reimer, P. J. 1993: Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. (Version 7.0) *Radiocarbon* 35, 215-230.
- Stuiver, M., Reimer, P. J. & Reimer, R. W. 2013: CALIB 7.0 [www Program].
- van Geel, B. & Aptroot, A. 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- van Geel, B., Bohncke, S. & Dee, H. 1980/1981: 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.
- Viklund, K. 2011: Flax in Sweden: the archaeobotanical, archaeological and historical evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 509.

Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk lokalitetsnummer BI 1057. De innsamlete prøvene ble registrert i de paleobotaniske samlingene og katalogisert som vist i Tabell A.

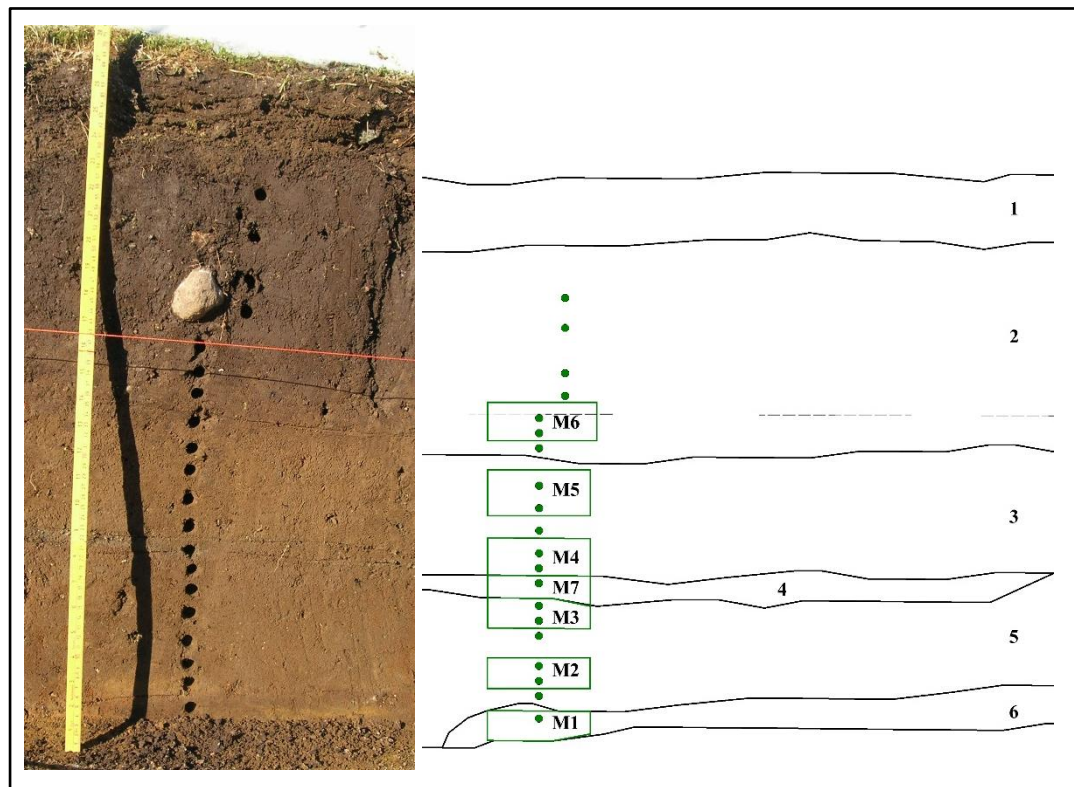
Tabell A. Katalogiserte prøver.

Kontekst	Type	Katalognummer
Profil A 201	Pollen	K-59799–59818
	Makro	Kat. 18706–18712
	Rest C-14	Kat. 18740–18743
Profil A 202	Pollen	K-59819–59838
	Makro	Kat. 18713–18719
	Rest C-14	Kat. 18744–18747
Ardspor	Makro	Kat. 18720–18739

Detaljer om de innsamlete prøvene fra profil A201 (ikke analyserte prøver) er gitt under.

Profil A201 - dyrkingsprofil

Det ble tatt ut en pollen- og en makrofossilserie fra profil A201 (figur A, Tabell B).



Figur A. Profil A201, prøveuttaket. Foto: A. Overland, figur: S. Diinhoff

Tabell B. Profil A 201, prøveuttak. Pollenserier 1 (VP 30, PP 50030) og makrofossilserien 1 (VP 29, PM 50029). Pollenserien er tatt ut ved 1,3 m i profilen. Ingen prøver ble analysert.

Pollenprøver (VP30)			Makrofossilprøve (VP29)				
Prøve	Dybde (cm)	Katalog	lag	Lagbeskrivelse	Prøve	Dybde (cm)	Katalog
20	15	59818	2	Brun trekullholdig sand/silt, noe stein/grus. Noe løs konsistens	M6	29–34	18711
19	19	59817					
18	23	59816					
17	26,5	59815					
16	30,5	59814					
15	33,5	59813					
14	36	59812	3	Gulgrå silt m. trekull	M5	37–43,5	18710
13	39	59811					
12	42	59810					
11	44	59809					
10	47	59808					
9	50	59807	4	Grå finsandlinse	M4	46–50	18709
8	52,5	59806					
7	55	59805					
6	57	59804					
5	58,5	59803	5	Gråbrun, litt spette med rødt. Siltblanda m. trekull	M3	53,5–57,5	18708
4	61,5	59802					
3	64	59801					
2	67	59800					
1	69	59799					
1	69	59799	6	Grågul siltblanda, litt rød- og gulspetta	M1	68–72	18706

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til preparering fra hver pollenprøve, som så ble tilsatt 5 *Lycopodium*-tabletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri *et al.* (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 fuksin 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 *et al.* (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved pollenlaboratoriet, UIB. Kornpollen ble bestemt fra Beug (2004) og Fægri *et al.* (1989). Til bestemmelse av NPP'er (Non-Pollen Palynomorfer) ble van Geel *et al.* (1980/1981); van Geel *et al.* (2003); van Geel and Aptroot (2006) benyttet. Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (UID), og trekullstøv over 5 µm 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 Palynomorfer) og trekull er beregnet ut fra ΣP + forekomsten av den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammet er prosentverdiene vist med sorte kurver, og de grå kurvene viser 10× forstørrelse. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær, busker, dvergbusker (DVB), urter, uidentifiserte pollenkorn (UID), sporer, Non-Pollen Palynomorfer (NPP) og trekull. Diagrammene viser også prøvenummer og radiokarbondateringer. Pollendiagrammet er tegnet i CORE 2.0 (Natvik & Kaland 1994). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005). Pollenanalysene ble gjort av Lene S. Halvorsen.

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom sil med maskestørrelse 0,5 mm av arkeologene.

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