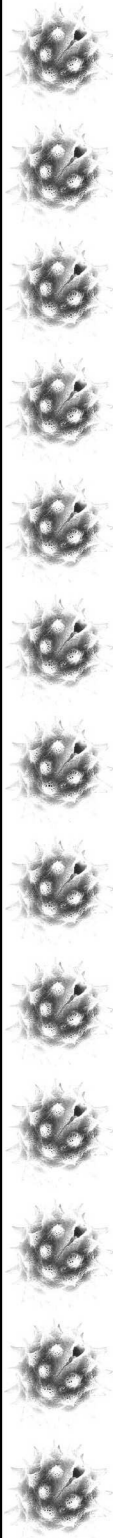




Paleobotanisk rapport fra
Bergen Museum, De naturhistoriske samlinger, Universitetet i Bergen



Lene S. Halvorsen

Rv13 Granvin

Paleobotanisk
undersøkelse ved Seim,
Øvre Vassenden,
Granvin.

Nr. 8 - 2007

INNHold

Innledning	2
Undersøkesområdet og prøvetaking	3
Felt 1 - 3	3
Profilsjakt 1	10
Laboratoriemetoder	14
Makrofossilanalyse	14
Pollenanalyse	14
Resultat	15
Dateringer	15
Makrofossiler	16
Pollendiagram	18
Diskusjon og sammendrag	22
Litteratur	22
Appendiks	23

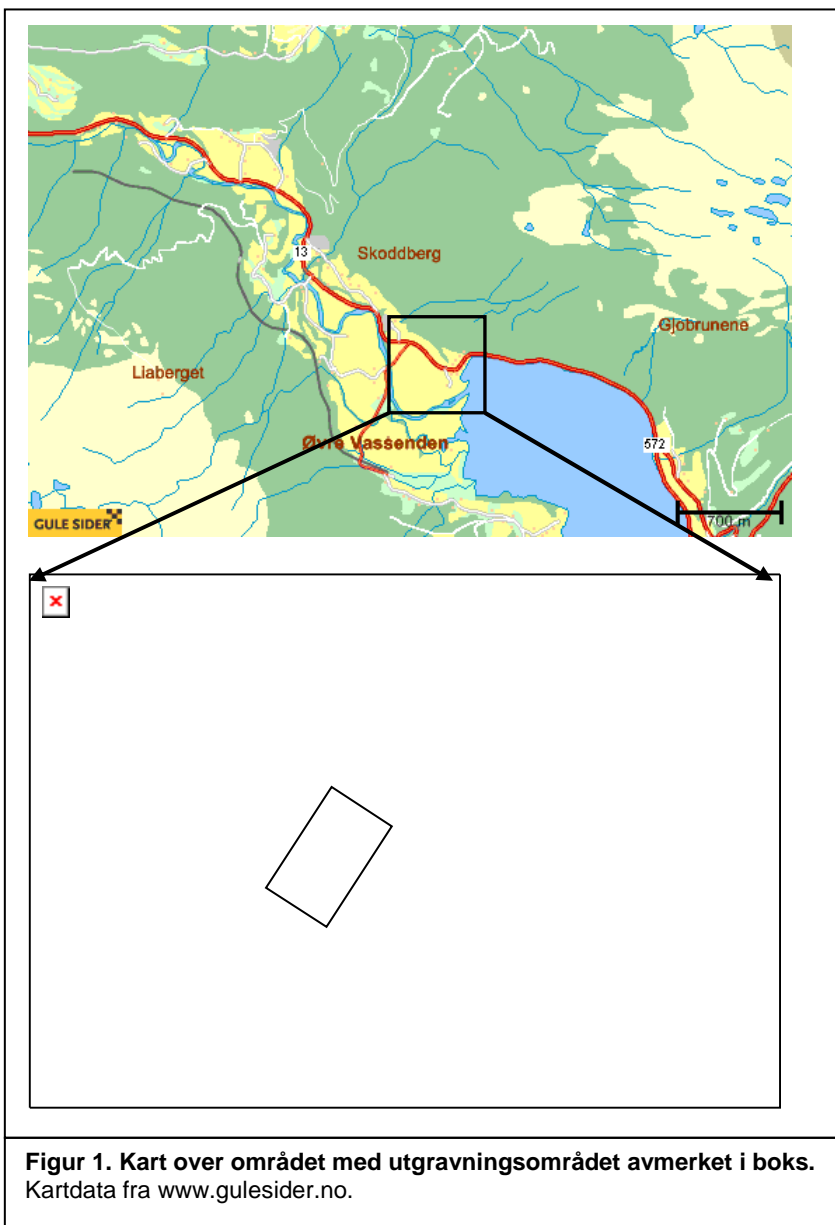
Innledning

I forbindelse med forslag til reguleringsplan for RV 13 Øvre Vassenden utførte Hordaland fylkeskommune i 2002 arkeologiske registreringer av de områdene som ville bli berørt av reguleringsplanen. Disse registreringene ga 116 anleggsspor, bl.a. stolpehull, kokegroper og fossile dyrkningslag. I etterkant av undersøkelsene ble den planlagte veitraséen forkastet da den kom i for stor konflikt med automatisk fredete kulturminner og bebyggelsen ved Vassenden.

Det kom et nytt og endelig fremlegg til reguleringsplan i desember 2003 der et større areal enn i den første planen ville bli berørt, og i forbindelse med frigivningsundersøkelsen ble det også utført paleobotaniske undersøkelser i dette området. Området er lokalisert mellom Storelvi i sørvest og fjellfoten inn mot Hansanotten i nordøst.

Den arkeologiske utgravningen ble utført i perioden 8. mai – 16. juni.

Det botaniske feltarbeidet ble utført i samme periode av Lene S. Halvorsen, Kari L. Hjelle og Ingvild K. Mehl. Ansvarlig for det botaniske arbeidet var Kari L. Hjelle.



Undersøkellesområdet og prøvetaking

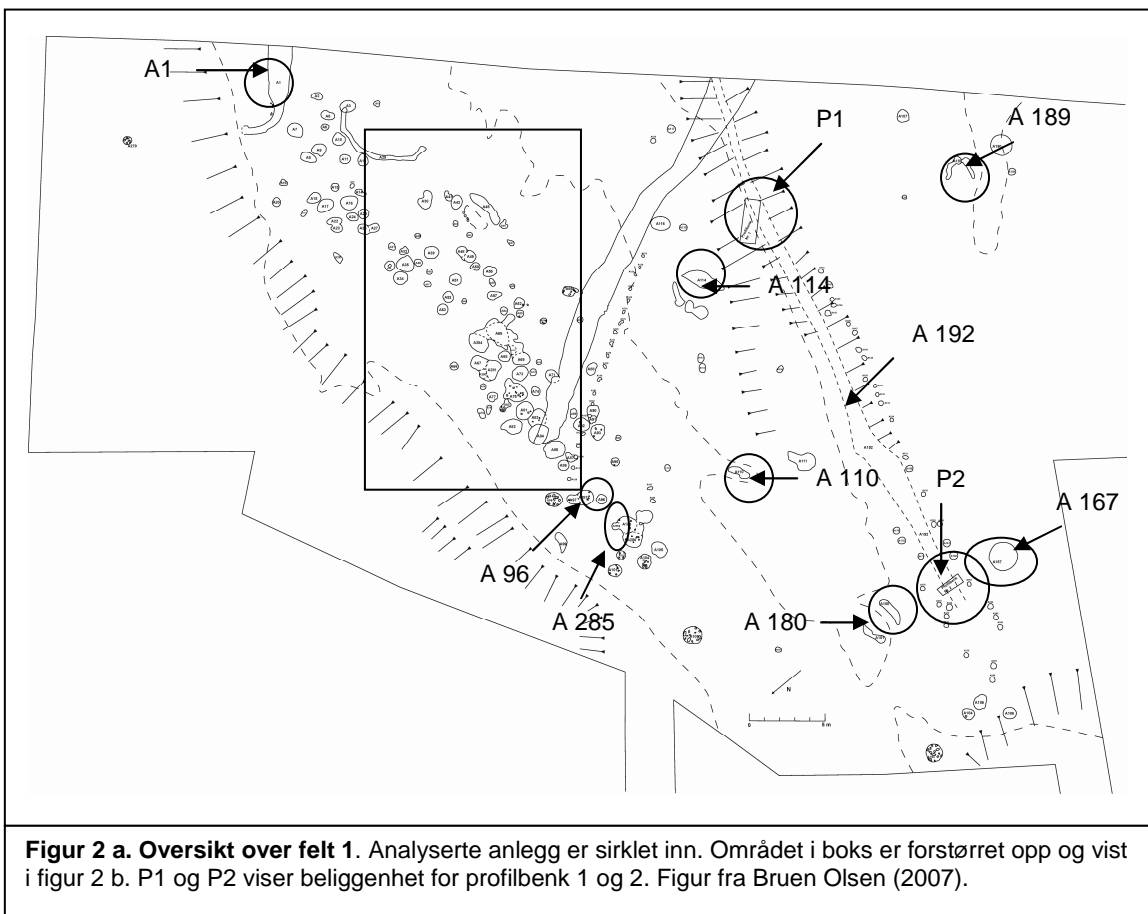
Utgravningsfeltene ligger på begge sider av Rv13, øst for Storelvi om lag 300 m nordvest for bebyggelsen ved Vassenden (se figur 1).

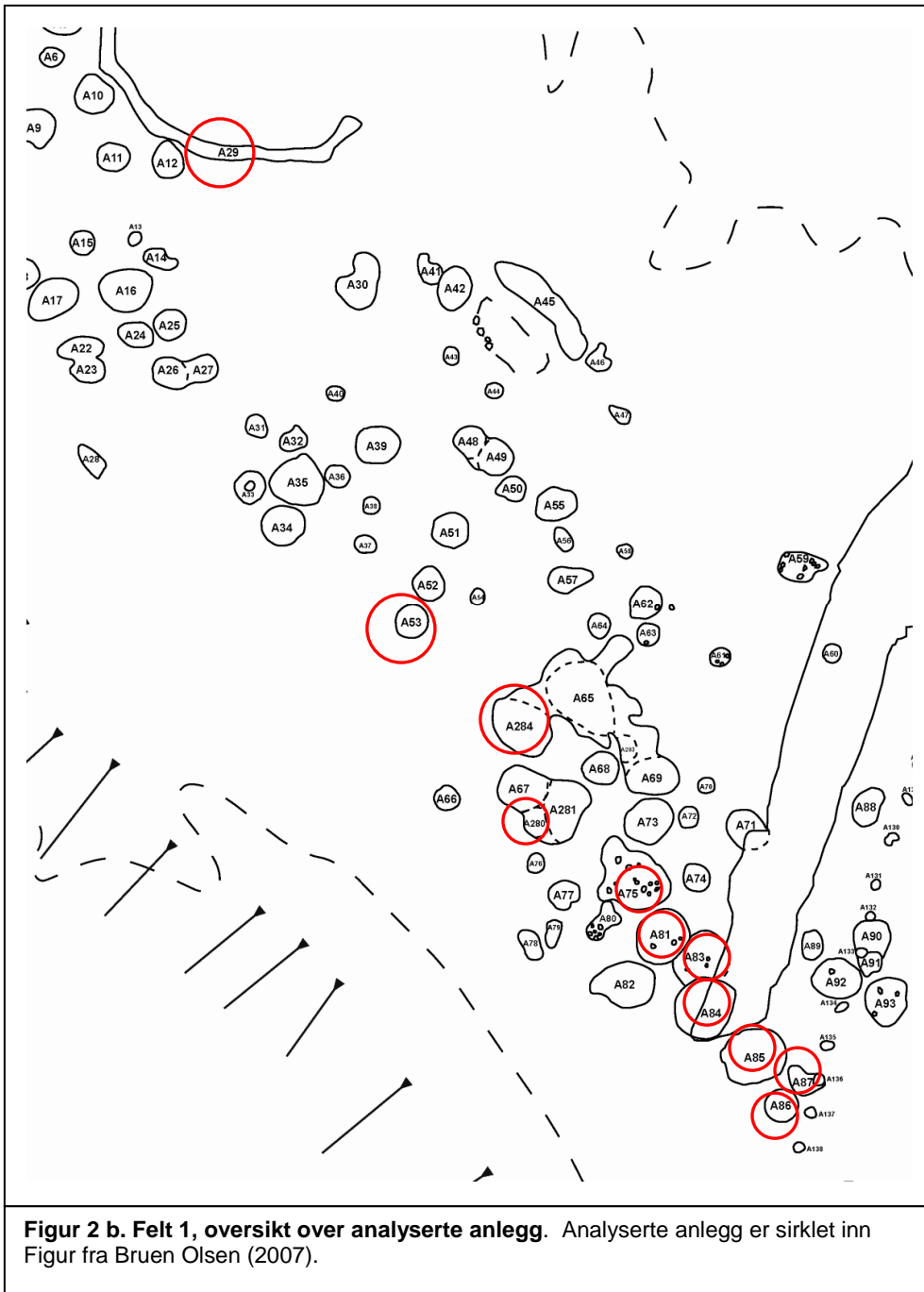
Felt 1 lå på sørvestsida av veien (dekket slåttemark på gbnr. 94/3), de andre feltene ligger på østsida (slåttemarken tilhørende gbnr. 95/1).

Felt 1

Felt 1 ble flateavdekket av arkeologene, men to profilbenker (1 og 2) sto igjen på flaten for uttak av pollen- og makrofossilprøver (figur 2a, merket P1 og P2).

Det ble også analysert makrofossilprøver fra flere stolpehull og andre strukturer i felt 1. I figur 2 a og 2 b er disse prøvene avmerket.





Profilbenkene

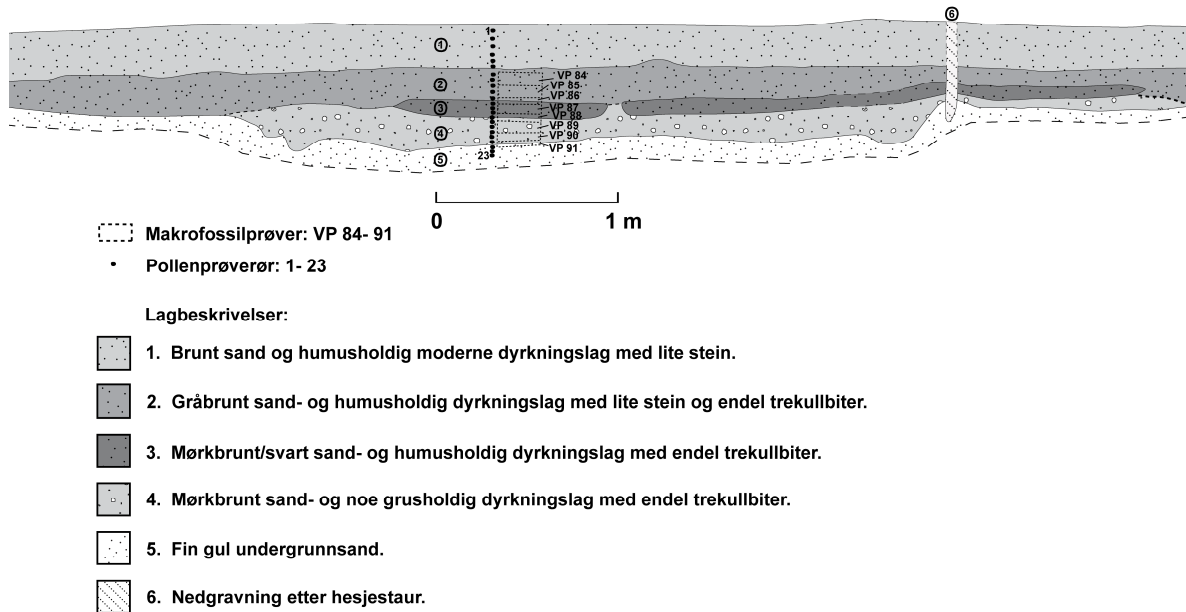
Tabell 1 gir en oversikt over klassifisering av lagene i profilen til torvbenk 1 (A 192), prøveuttaket er gitt i tabell 2.

Figur 3 viser bilde og profiltегning av profil 1 der pollenprøve- og makrofossilprøveuttaket er vist.



Profil nr. 1 av dyrkningslag og mulig hulvei (A192).

SØ →



Figur 3. Profilbenk 1 (A 192), bilde og profiltegning. Pollenprøveuttaket er vist på bilde og i figur, makrofossiluttaket kun i figuren. Foto: Kari L. Hjelle. Figur fra Bruen Olsen (2007).

Tabell 1. Lagbeskrivelse og klassifisering av profilbenk 1 (A 192). Klassifiseringen følger Troels-Smith (1955).

Lag	Dybde	Beskrivelse og klassifisering	Pollenprøver
1	0-25 cm	Moderne dyrkningslag. Lys brun, sandholdig. Lite stein. As3 Ld ³ 1 Ggmin+ As+ Gs+ Th+ nig2 sicc2 elas0 strat0	1-6
2	25-46 cm	Gråbrunt dyrkningslag. Sandholdig, lite stein. En del trekull. Ag2 Ld ³ 2 Gs+ Ggmaj+ Ggmin+ Ga+ Th+ Anthr+ nig2 sicc2 elas0 strat0 lim1	7-13
3	46-52 cm	Mørkbrunt/svart dyrkningslag. Sandholdig, en del trekull. Ag2 Ld ³ 2 Gs+ Ga+ Th+ nig2 sicc2 elas0 strat0 lim1	14-15
4	52-69 cm	Mørkbrunt dyrkningslag. Sandholdig og noe grus. En del trekullbiter. NB! Meitemark i avsetningene dvs.O ₂ . Ag3 Ld ³ 1 Gs+ Ga+ Ggmin+ Th+ Anthr+ nig2- sicc2 elas0 strat0 lim1-	16-21
5	69-89 cm	Fin gul undergrunnssand. Ag4 Ga+ Ld+ nig1 sicc2 elas0 strat0 lim1	22-23

Tabell 2. Oversikt over pollenprøve- og makrofossiluttak, profilbenk 1 (A 192).

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Makroprøve	Dybde makroprøver (cm)
1	3	1		
2	7,5			
3	11,5			
4	16			
5	20,5			
6	24			
7	27	2	I	25-33
8	30			
9	33,5			
10	37			
11	40,5			
12	43	2-3	II	40-44
13	45,5			
14	48	3	III	44-48
15	50			
16	52,5	3-4	IV	48-52
17	55,5	4		
18	58,5		V	52-59
19	61,5		VI	59-64
20	64,5		VII	
21	66,5	4-5	VIII	64-68
22	69	5		
23	71,5			

Det ble også tatt ut prøver fra profilbenk 2 (figur 4), men disse prøvene ble ikke analysert. Prøveuttaket i torvbenk 2 er vist i tabell 3 og 4.



Figur 4. Profilbenk 2 (A 192). Bildet viser pollenprøveuttaket fra profilen med laginndeling. Foto: L. S. Halvorsen.

Tabell 3. Profilbenk 2 (A 192). Pollenserie 1. Lagbeskrivelse og klassifisering følger Troels-Smith (1955).

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse og klassifisering
158	15,5	1	Lysbrunt svært sandholdig moderne dyrkningslag. Th+ Anth+ Ld ³ 1 Ga2 Gs1 Ag+ Ggmin+, nig2- sicc2 elas0 strat0
157	19,5		
156	23,5		
155	27		
154	29,5	2	Mørk brunt sandholdig dyrkningslag med en del trekullbiter. Anth+ Th+ Ld ³ 1 Ag+ Ga2 Gs1, nig2 sicc2 elas0 strat0 lim0
153	33		
152	36		
151	40		
150	43		
149	47		
148	52	3	Lysgul sand. Ga2 Gs2 Ag+ Ld+, nig2 sicc2 elas0 strat0 lim0
147	54		
146	58		

Det ble tatt ut en serie med makrofossiler fra profilbenk 2 i tilknytning til pollenserieuttaket. Disse prøvene ble ikke analysert. Oversikt over uttakssted er vist i tabell 4.

Tabell 4. Makrofossiluttak profilbenk 2.

Prøve- nummer	Dybde (cm)	Bredde (cm)	Lag
Makro A	29-33	88-103	2, topp
Makro B	33-40,5		2
Makro C	40,5-45		2
Makro D	45-51,5		2, bunn

Det ble samlet inn makrofossilprøver fra flere anlegg i felt 1, de fleste fra antatte stolpehull men også fra andre typer av anlegg.

Tabell 5 gir oversikt over de analyserte prøvene med tilhørende anleggsnummer. For fullstendig liste over innsamlete makrofossilprøver vises til arkeologenes rapport.

Tabell 5. Makrofossiluttak, analyserte prøver i felt 1.

VP	Anleggnr.	Type	Kommentar
25	A 280	mulig stolpehull	
29	A 96	mulig stolpehull	
30	A 285	mulig stolpehull	
34	A 189	hesteskoformet mulig veggøft	
35	A 114	undefinert bananformet nedgravning	
37	A 180	undefinert bananformet nedgravning	
40	A 29 d	veggøft	
41	A 29 e	veggøft	
42	A 1 a	veggøft	
44	A 87	mulig stolpehull	lag 1
46	A 86	mulig stolpehull	lag 3, sort lag
49	A 85	mulig stolpehull	lag 1, bunn
52	A 84	mulig stolpehull	lag 3, kullinse
54	A 81	mulig stolpehull/kokegrop	lag 2, under lag 3
55	A 81	mulig stolpehull/kokegrop	lag 3, trekullholdig lag
60	A 53	mulig stolpehull/steinopptrekk	topp
61	A 53	mulig stolpehull/steinopptrekk	bunn
66	A 284	mulig stolpehull	
68	A 75	lldsted/kokegropstruktur	
80	A 83	mulig stolpehull	
83	A 167	Sirkelformet nedgravning med kull i bunn	
84	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
85	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
86	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
87	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
88	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
89	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
90	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	
91	A 192	Åkerrein/mulig gammel hulvei	

Felt 2

I felt 2 ble det funnet flere grunne kokegroper i tillegg til store sirkulære anlegg med noe uviss opprinnelse. Det ble samlet inn makroprøver fra de forskjellige anleggene, men ingen av disse er analysert.

Felt 3

I felt 3 ble det tatt ut en pollenserie fra profilveggen mot NØ (figur 5). Denne sekvensen ble ikke analysert.

Makrofossilprøven fra profilen ble heller ikke analysert.



Figur 5. Profilvegg, felt 3. Pollenserien og makrofossilprøve. Foto: L. S. Halvorsen.

Prøveuttaket, samt lagbeskrivelse av profilen er vist i tabell 6, dybde på makrofossilprøven er vist i tabell 10.

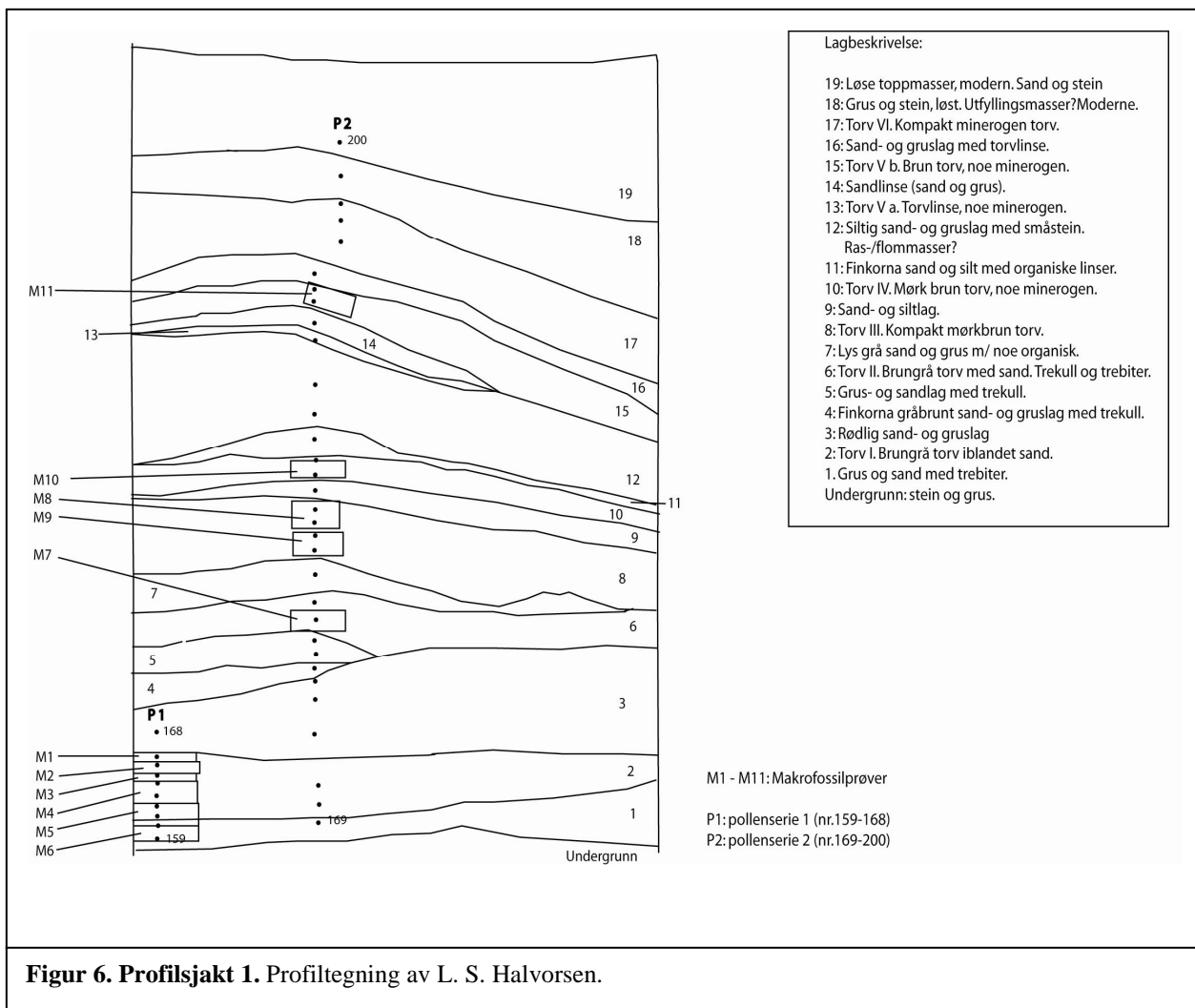
Tabell 6. Laginndeling og lagbeskrivelse profilvegg i felt 3. Analyserte prøver er uthevet.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse
214	18	1	Brunt humusholdig lag med noe silt og sand. I topp overgang til moderne dyrkning i de 10-20 øverste cm
213	24		
212	28,5		
211	32,5		
210	36		
209	40		
208	43,5		
207	48	2	Brun humusholdig sand spettet med sand
206	51,5		
205	54	3	Lys gulbrun sand med spredt organisk
204	58		
203	62		
202	66	4	Rødlig sand med stein
201	70		

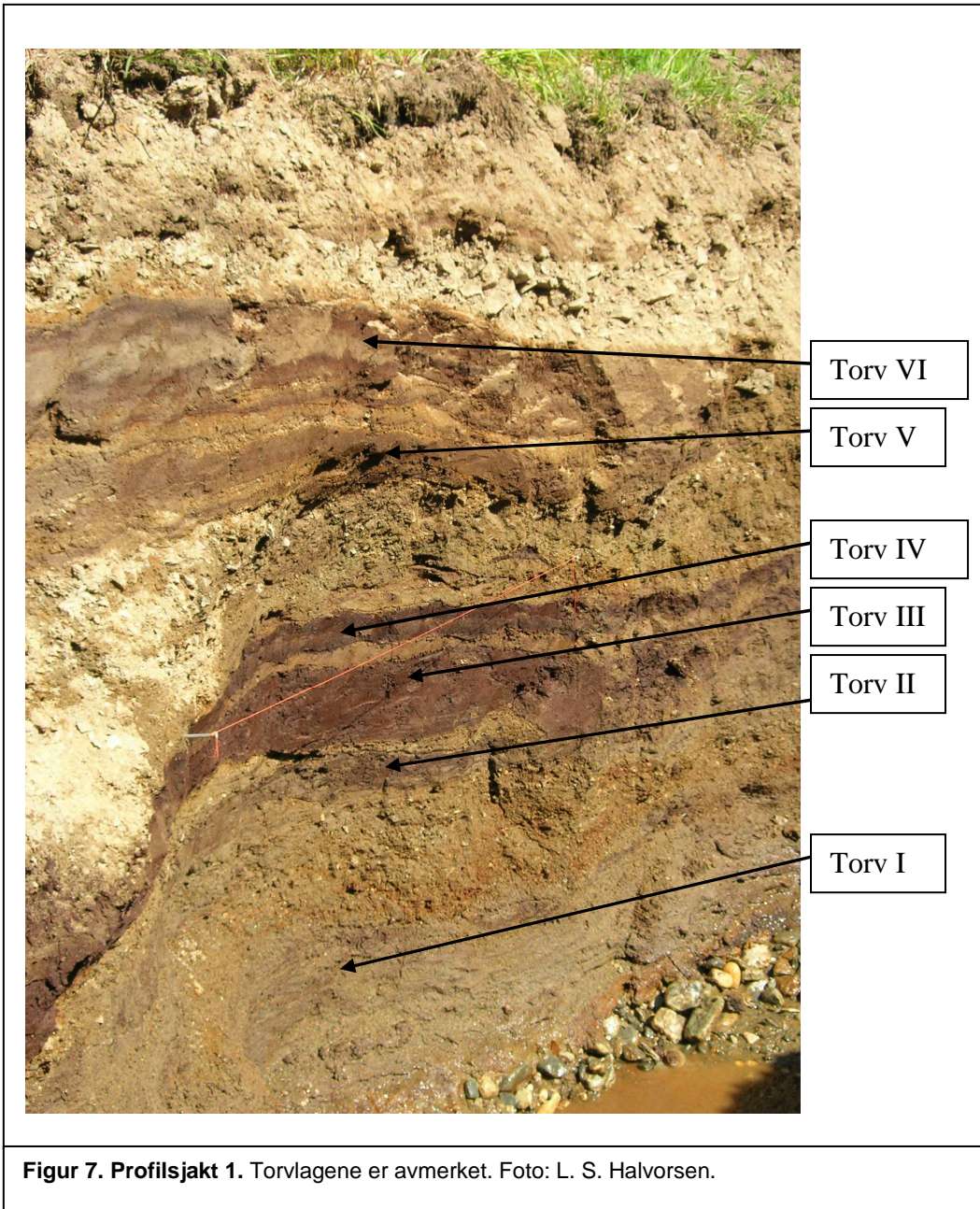
Profilsjakt 1

En dyp profilsjakt ble åpnet ca. 15 m nord for felt 3. Sekvensen viste flere torvlag separert av ras - eller flommasser (figur 6 og 7).

Profilen ble rensert opp og det ble tatt ut prøver fra hele sekvensen.



Figur 6. Profilsjakt 1. Profiltegning av L. S. Halvorsen.



Figur 7. Profilsjakt 1. Torvlagene er avmerket. Foto: L. S. Halvorsen.

Lagbeskrivelse med klassifisering er vist i tabell 7.

Det ble tatt ut to pollenserier fra profilen, en kort sekvens gjennom den nederste torva, og en lang sekvens fra bunn til topp i profilen.

Prøveuttaket fra profilen er vist i tabell 8 og 9.

Tabell 7. Laginndeling, høy profil. Klassifiseringen følger Troels-Smith (1955).

Lag	Lagbeskrivelse	Klassifisering	
1	Grus med trebiter	Ggmin2 Ga1 Gs1 Ld+ DI+	nig1 sicc3 elas0 strat0 lim0
2	Torvlag I (nederste)	Ld ⁴ 2 Ga1 Gs1 Ag+	nig2 sicc3 elas0 strat0 lim0
3	Grus og sand	Ga2 Gs1 Ggmin1 Ag+ Ld+	nig1 sicc2 elas0 strat0 lim0
4	Finkorna grus og sand med trekull. Forsvinner ved 65 cm/- 54 cm	Ga3 Gs1 Ld+ Anth+ Ag+	nig1 sicc2 elas0 strat0 lim0
5	Gruslag med trekull og noe humus. Forsvinner som lag 4	Ga2 Gs2 Anth+ Ld+ Ag+	nig1 sicc2 elas0 strat0 lim0
6	Torvlag m/trekull og trebiter	Ld ⁴ 2 Ga1 Gs1 DI+ Anth+	nig2- sicc2 elas0 strat0 lim1
7	Sand og gruslag med spredt humus. Forsvinner ved 151 cm	Ga1 Gs2 Ggmin1 Ld+	nig1 sicc2 elas0 strat0 lim1
8	Torvlag med kull	Ld ⁴ 3 Ag1 Ga+ Anth+	nig3 sicc2 elas0 strat0 lim1
9	Silt og leire	Ga2 Gs2 Ag+ Ld+	nig2- sicc2 elas0 strat0 lim1
10	Torvlag IV	Ld ⁴ 3 Ga1 Ag+ Anth+	nig3 sicc2 elas0 strat0 lim1
11	Finkorna sandlag med spredt humus	Ga2 Gs2 Ag+ Ld+	nig2- sicc2 elas0 strat0 lim0
12	Sand og grus	Ggmaj1 Ggmin2 Gs1 Ga+ Ld+	nig1 sicc1 elas0 strat0 lim0
13	Torvlinse	Ld ³ 2 Ga1 Gs1 Ag+	nig2 sicc2 elas0 strat0 lim0
14	Sand	Ld ³ 1 Ga2 Gs1 Ag+	nig2 sicc2 elas0 strat0 lim0
15	Torvlag	Ld ³ 3 Ga1 Ag+	nig3 sicc2 elas0 strat0 lim1
16	Sandlag med torvlinse	Ga1 Gs2 Ld ³ 1 Ag+	nig2- sicc2 elas0 strat1 lim0
17	Torvlag	Ld ³ 2 Ga2 Gs+ Ag+	nig2+ sicc2 elas0 strat1 lim1
18	Grus og stein	Ggmaj2 Ggmin1 Gs1 Ga+ Th+	nig1 sicc1 elas0 strat0 lim0
19	Moderne dyrkning	Ld ⁺ Ga1 Gs1 Ggmin1 Ggmaj1 Th+	nig1+ sicc2 elas0 strat0

Tabell 8. Pollenprøver, høy profil. Serie 1, nederste torv. Analyserte prøver er uthevet.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Beskrivelse
168	185,5	3	Grus og sand
167	192	2	Torv, minerogen
166	194		
165	197		
164	199		
163	202,5		
162	205		
161	208		
160	210,5	1/2	Grus, sand, torv
159	214	1	Grus og sand

Tabell 9. Pollenprøver, høy profil. Serie 2, lang sekvens. Analyserte prøver er uthevet.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Beskrivelse
200	22	19	Moderne dyrkning
199	31	18	Steinlag
198	38,5	17	Torvlag
197	43,5		
196	49		
195	57,5	16	Torvlinse i sandlag
194	61,5	15	Torv
193	65		
192	71	14	Sandlinse
191	73	13	Torvlinse
190	87,5	12	Sand
189	96		
188	103		
187	108,5	10	Torv
186	112,5		
185	117	9	Sand, silt
184	121,5	8	Torv
183	125		
182	129		
181	133		
180	139,5		
179	147	6	Torv
178	151,5		
177	157	5	Sand og grus
176	161		
175	165		
174	168	3/4	Grus
173	173,5	3	Bredt gruslag
172	183		
171	196,5	2	Torv, minerogen
170	202		
169	207		

Det ble tatt ut flere makrofossilprøver i sammenheng med pollenprøveuttaket, oversikt over disse er vist i tabell 10.

Tabell 10. Makrofossilprøver, høy profil. Serie 1, fra nederste torv.

Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Pollenprøve, feltnummer	Profil	
Makro 11	67-61	15	193+194	Høy profil	
Makro 10	108-104	10	186+187		
Makro 9	128-135	8	181+182		
Makro 8	128-120		183+184		
Makro 7	149-158	6	178		
Makro 6	210-215	1	159		
Makro 5	205,5-210	2	161+160		
Makro 4	198-205,5		163+162		
Makro 3	196,5-198		165+164		
Makro 2	194-196,5		166		
Makro 1	191-194		167		
Makro 12	54-51	2	205+206		Liten profil, felt 3

Den nåværende vegetasjonen rundt feltene besto av gress (Poaceae), løvetann (*Taraxacum coll.*), rødkløver (*Trifolium pratense*), rips (*Ribes cf. spicatum*), hegg (*Prunus padus*), marikåpe (*Alchemilla coll.*), gran (*Picea abies*), furu (*Pinus sylvestris*), rogn (*Sorbus aucuparia*), bjørk (*Betula sp.*), ask (*Fraxinus excelsior*), alm (*Ulmus glabra*), hassel (*Corylus avellana*), bregner (Polypodiaceae), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), stornesle (*Urtica dioica*), skvallerkål og hundekjeks (Apiaceae), skogstjerneblom (*Stellaria nemorum*), vårkål (*Ranunculus ficaria*), krypsoleie (*Ranunculus repens*), vassarve (*Stellaria media*), høymole (*Rumex longifolius*), engsyre (*Rumex acetosa*), groblad (*Plantago major*).

Laboratoriemetoder

Makrofossilanalyse

Det ble analysert makrofossiler fra flere anlegg i felt 1. Prøvene ble silt gjennom siler med maskestørrelse 2, 1 og 0,5 mm. Etter siling ble prøvene lufttørket. Resultatet av analysen er vist i tabell 12 (a-d).

Pollenanalyse

Fra de innsamlete pollenprøvene ble det tatt ut prøver på 1cm³ som ble preparert etter standard metode (Fægri & Iversen 1989), der prøvene ble behandlet med flussyre og acetolyse. Det ble talt opp til en pollensum på ca. 1000 pollenkorn pr. prøve. Ved lavt polleninnhold i prøvene ble det talt så nær opptil 100/500 pollenkorn pr. prøve en kom. Til hjelp ved identifisering av pollenkorn ble Fægri & Iversen (1989) og Moore *et al.* (1991) brukt i tillegg til referansesamlingen på pollenlaben ved UiB. Resultatene er fremstilt i pollendiagram, der en viser den prosentvise fordelingen av hver pollentype i de forskjellige nivåene en har tatt ut prøver. Hvert slikt nivå er nummerert med prøvenummer og opptegnet etter dybde i pollendiagrammet.

Pollendiagrammet er bygd opp slik at en har et totaldiagram til venstre som viser den prosentvise fordelingen mellom trær, busker, dvergbusker (bl.a. lyng) og urter. Dernext kommer kurvene for hver art av de forskjellige pollentypene oppstilt under de samme kategoriene som i totaldiagrammet. De sorte histogramstolpene viser de reelle prosentverdiene, mens de grå viser denne verdien x10. Etter prosentkurvene for alle pollentypene kommer en kolonne som viser sum pollen (ΣP), som er antallet pollenkorn talt i hver prøve. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for de forskjellige sporetypene og kullstøvpartikler. Disse er beregnet i prosent av ΣP + forekomsten av den enkelte mikrofossil. Finner en for eksempel 100 kullstøvpartikler i en prøve med 900 pollen, blir verdien for kullstøv 10 %.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (1994).

Resultat

Dateringer

Det ble sendt inn flere dateringer fra lokaliteten (tabell 11), og resultatet av prøver tatt i tilknytning til de botaniske prøvene er vist i tabellen. For fullstendig dateringsliste og laboratorienummer, se arkeologenes rapport.

Tabell 11. Dateringer fra felt 1.

VP nr.	A-spor nr.	Type	Organisk innhold	Prøve-nummer	Dateringer BP	Dateringer, kalibrerte
25	A280	Mulig stolpehull	Trekull	GR-22	1470 ± 40 BP	AD540- 650
34	A189	Hesteskoformet mulig vegggrøft	Trekull	GR-12	2130 ± 60 BP	BC200- 50
35	A114	Udefinert bananformet nedgravning	Trekull	GR-13	2465 ± 35 BP	BC760- 420
36	A110	Udefinert bananformet nedgravning	Trekull	GR-24	3090 ± 40 BP	BC1440- 1270
37	A180	Udefinert bananformet nedgravning	Trekull	GR-14	1935 ± 35 BP	AD60- 120
40	A29d	Vegggrøft	Trekull	GR-15	1480 ± 35 BP	AD555- 630
42	A1a	Vegggrøft	Trekull	GR-21	1310 ± 35 BP	AD670- 770
44	A87	Mulig stolpehull		GR-25	3300 ± 40 BP	BC1680- 1500
46	A86	Mulig stolpehull		GR-26	2040 ± 40 BP	BC170- AD50
54	A81	Mulig stolpehull/ kokegrop		GR-27	3210 ± 40 BP	1:BC1590- 1590 2:BC1530- 1410
61	A53	Mulig stolpehull/ steinopptrekk	Trekull/korn	GR-29	2620 ± 40 BP	BC830- 770
68	A75	Ildsted/ kokegropstruktur	Trekull	GR-16	3040 ± 35 BP	BC1380- 1220
81	A83	Mulig stolpehull		GR-28	1530 ± 60 BP	AD410- 640
83	A167	Sirkelformet nedgravning med kull i bunn	Trekull	GR-17	2560 ± 35 BP	BC795- 765
85	A192 (profil 1) lag 2	Åkerrein/ mulig gammel hulvei	Trekull	GR-18	685 ± 35 BP	AD1290- 1375
87	A192 (profil 1) lag 3	Åkerrein/ mulig gammel hulvei	Trekull	GR-19	1600 ± 35 BP	AD420- 535
90	A192 (profil 1) lag 4	Åkerrein/ mulig gammel hulvei	Trekull	GR-20	3085 ± 85 BP	

Makrofossiler

Resultatet av makrofossilanalysene er vist i tabell 12 a – d, prøvene er satt i rekkefølge etter botanisk katalognummer.

Tabell 12a. Makrofossiler felt 1. fr = fragment, + = ikke kvantifisert antall, * = kun 2 mm fraksjonen analysert.

Katalognummer	9295	9296	9297	9298	9299	9300	9301	9302	9321*
Prøve nummer	VP84	VP85	VP86	VP87	VP88	VP89	VP90	VP91	VP29
Kontekst	lag 2			lag 3	lag 3/4	lag 4			stolpe
A-nummer	Profil1 (A 192)								A 96
Corylus, nøtteskall (fragment)									1
Carex, trigonøs, frø (ubrent)		1							
Cerealia cf. Hordeum, frø		1fr							
Chenopodiaceae, frø							1		
Chenopodiaceae, frø (ubrente)		1							
Chenopodium album, frø	9+4fr	10	12+43fr		1fr	10+19fr	14fr		
Chenopodium album, frø (ubrente)		7		5fr		1			
Fabaceae, frø		1							
Fumaria, frø (ubrente)		1							
Galium, frø				1					
Luzula, frø (ubrente)	1	1	1						
Poaceae, frø	4		1						
Poaceae, frø (ubrente)	1								
Polygonum aviculare, frø	1fr					2fr			
Polygonum aviculare, frø (ubrente)	2fr	1		1	1				
Potentilla, frø	2	3	2	1					
Rubus idaeus, frø	2	1fr		3		5+4fr	5+1fr		
Rumex acetosella, frø	4	14	1	2		1			
Rumex longifolius, frø	1								
Spergula arvensis, frø		1	1						
Spergula arvensis, frø (ubrente)	6fr			3	1	2	1		
Stellaria media, frø (ubrente)	2+1fr	4	2fr		1	1			
Trifolium repens, frø	1	6		1	1	1			
Trifolium repens, frø (ubrente)	1								
Uidentifiserte, annet				2					
Uidentifiserte, frø	5	17+2fr	2	3		3+1fr			
Uidentifiserte, frø (ubrente)	2		2+1fr						
Soppkuler									
Soppkuler (Cenococcum geophilum)	76	91	55	80	10	60	350	216	4
Annet									
Insektsdeler	24	32	38	33	3	13	18		1
"Kokonger"	8	19	6	3	3	5	1	1	3
Trekull	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Prøvene VP 84 – 91 er fra lagene i profil 1 (A 192). I lag 2 (datert til folkevandringstid) er det funn av flere kulturindikatorer, bl.a. meldestokk (*Chenopodium album*), tungras (*Polygonum aviculare*), linbendel (*Spergula arvensis*), hvitkløver (*Trifolium repens*), vassarve (*Stellaria media*) og småsyre (*Rumex acetosella*).

I VP 85 fra lag 2 ble det også funnet et fragment av forkullet frø av bygg (*Hordeum*). Det er færre makrofossiler i lag 3, og her er en del av frøene uforkullet. I lag 4 (datert til overgangen eldre/ynge bronsealder) finner en igjen mye meldestokk (*Chenopodium album*) i tillegg til noen få frø av tungras (*Polygonum aviculare*), linbendel (*Spergula arvensis*), hvitkløver

(*Trifolium repens*), vassarve (*Stellaria media*) og småsyre (*Rumex acetosella*). I lag 4 er det også en god del soppkuler (*Cenococcum geophilum*).

Tabell 12b. Makrofossiler felt 1. Fr = fragment, + = ikke kvantifisert antall, * = kun 2 mm fraksjonen analysert.

Katalognummer	9322*	9325	9327	9330	9331	9332	9334*	9336*	9339*
Prøve nummer	VP30	VP35	VP37	VP40	VP41	VP42	VP44	VP46	VP49
Kontekst	stolpe	undef. nedgrav.		veggroft			stolpe	stolpe	stolpe
A-nummer	A 285	A 114	A 180	A 29d	A29e	A 1a	A 87	A 86	A 85
Corylus, nøtteskall (fragment)			2						
Alchemilla, frø (ubrente)				1					
Carex, trigonøs, frø			2						
Chenopodium album, frø		2fr				1			
Chenopodium album, frø (ubrente)			1	2+1fr	1				
Fumaria, frø (ubrente)		1		1		2fr			
Galium, frø (ubrente)						1			
Persicaria lapathifolia, frø (ubrente)				1	1				
Polygonum aviculare, frø			2+1fr						
Polygonum aviculare, frø (ubrente)			2fr	1					
Potentilla, frø			1		2				
Rubus idaeus, frø		6+10fr	1+2fr	1+1fr		2			
Rubus idaeus, frø (ubrente)		2							
Rumex acetosella, frø		1							
Spergula arvensis, frø (ubrente)		4		2+13fr	1	1			
Stellaria media, frø		1							
Stellaria media, frø (ubrente)				9		14+1fr			
Trifolium repens, frø (ubrente)				2					
Uidentifiserte, annet			2	1		1+2fr			
Uidentifiserte, frø		2	3+5fr	1	2				
Uidentifiserte, frø (ubrente)			2	2		1			
Soppkuler									
Soppkuler (<i>Cenococcum geophilum</i>)		560	925	140	150	559	1		1
Annet									
Insektsdeler		20	44	24	7	46			
"Kokonger"		1+13fr	3+12fr	7		9		13	1
Trekull	+	+	+	+	+	+	+	+	+

I makrofossilprøvene fra de andre anleggene i felt 1 er det en god del frø. Det er en større andel uforkullet materiale i disse prøvene enn i prøvene fra A 192, men også en del forkullet. En del av de samme kulturindikatorer en fant i profil 1 finnes også i disse prøvene, både forkullede og uforkullede frø.

Det er i tillegg til dels store mengder soppkuler (sclerotier) fra den mykorrhizadannende soppen *Cenococcum geophilum* i flere av prøvene. Denne soppen øker i forekomst bl.a. ved brenning og rydding av skogsområder (Byrd et al. 2000) og kan derved indikere åpning av vegetasjonen.

Flesteparten av prøvene med høyt innhold av soppkuler (A 114, A 180, A 189, A167 og lag 4 i profil1, A 192) ligger rundt den mulige hulveien (A 192) og er datert til yngre bronsealder og førromersk jernalder. Disse prøvene har samtidig de høyeste forekomstene av bringebær (*Rubus idaeus*), noe som også indikerer lysåpne forhold.

Tabell 12c. Makrofossiler felt 1. Fr = fragment, + = ikke kvantifisert antall, * = kun 2 mm fraksjonen analysert.

Katalognummer	9342*	9344*	9345*	9350*	9351*	9361	9362	9363	9391*
Prøve nummer	VP52	VP 54	VP55	VP60	VP61	VP83	VP34	VP68	VP25
Kontekst	stolpe	stolpe	stolpe	stolpe	stolpe	nedgr.	veggr.	ildsted	stolpe
A-nummer	A 84	A 81		A 53		A 167	A 189	A 75	A 280
Corylus, nøtteskall (fragment)			2				3	1	
Carex, trigonøs, frø (ubrente)							1		
Chenopodium album, frø							4	1	
Chenopodium album, frø (ubrente)						2fr	2	1+5fr	
Fumaria, frø (ubrente)						1	1		
Galeopsis, frø								1	
Hordeum vulgare, frø				8	1				
Persicaria maculosa, frø (ubrente)							1fr		
Poaceae, frø						2			
Polygonum aviculare, frø (ubrente)								1	
Potentilla, frø						1			
Rubus idaeus, frø						2+3fr	2		
Rubus idaeus, frø (ubrente)							1		
Spergula arvensis, frø (ubrente)							1	6fr	
Stellaria media, frø (ubrente)						5	2	2	
Uidentifiserte, annet						2	5		
Uidentifiserte, frø						4+1fr	1		
Uidentifiserte, frø (ubrente)						2	1fr		
Soppkuler									
Soppkuler (Cenococcum geophilum)				2	2	830	2326	862	
Annet									
Insektsdeler			1			17	14	10	3
"Kokonger"	1	1	1		2	12	4+14fr	4fr	6
Trekull	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Det er funn av forkullet frø av bygg (*Hordeum*) i stolpehull VP 60 og 61 (A 53) som er datert til yngre bronsealder.

Tabell 12d. Makrofossiler felt 1. Fr = fragment, + = ikke kvantifisert antall, * = kun 2 mm fraksjonen analysert.

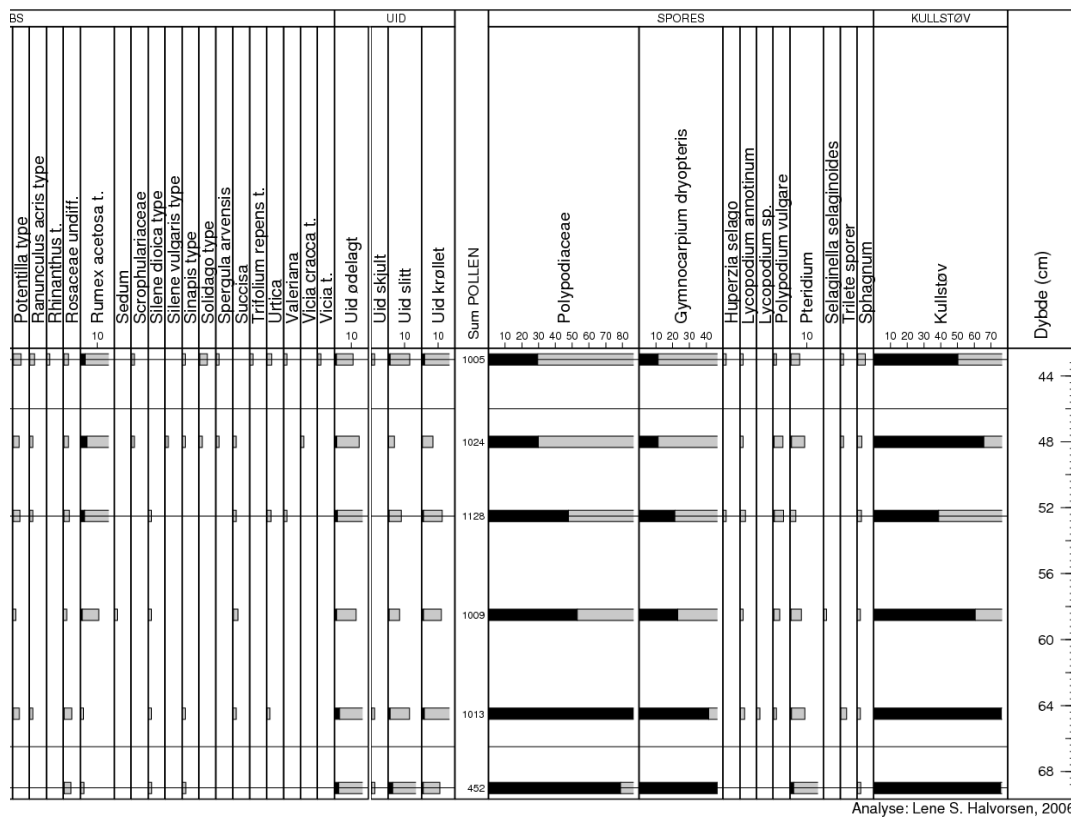
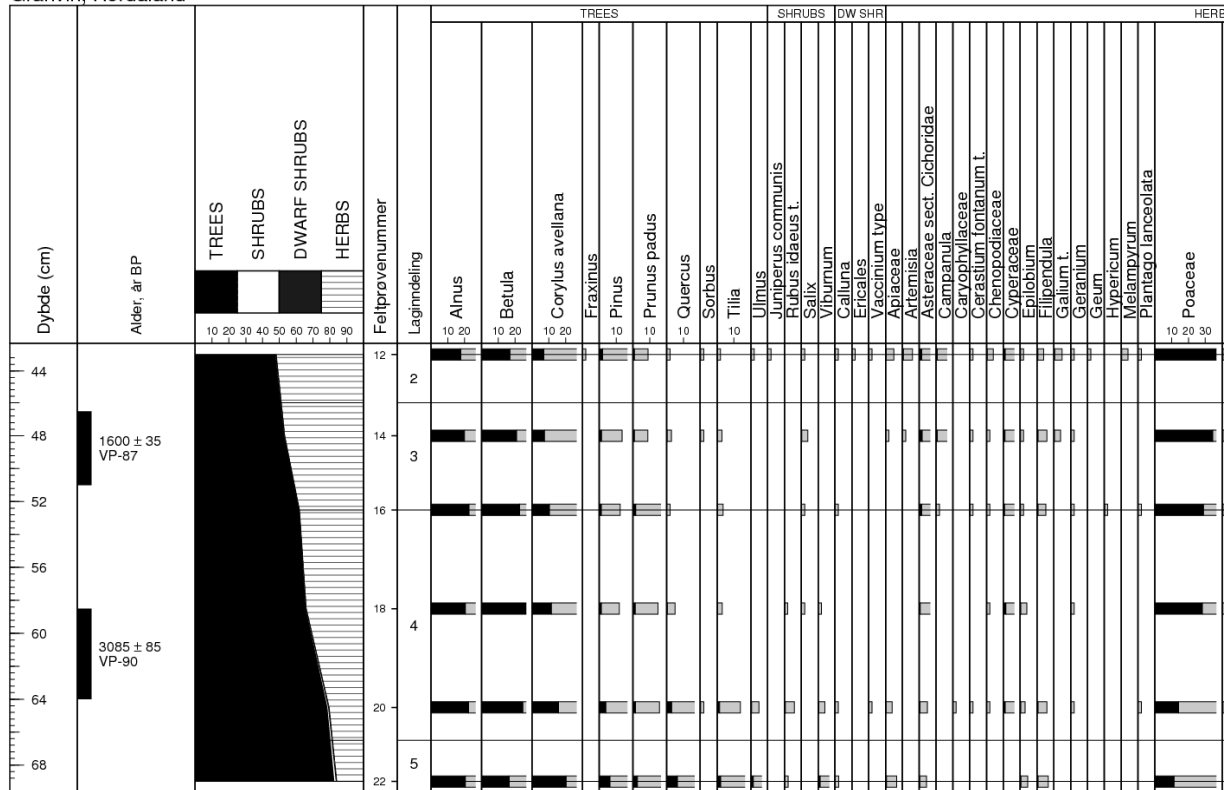
Katalognummer	9396*	9408*
Prøve nummer	VP66	VP80
Kontekst	stolpe	stolpe
A-nummer	A 284	A 83
Corylus, nøtteskall (fragment)		1
Annet		
Insektsdeler	12	2
"Kokonger"		
Trekull	+	+

Pollendiagram

Det ble analysert en serie fra profilbenk 1 i felt 1 (figur 8), og en fra profilen i profilsjakt 1 (figur 9).

Felt 1, profilbenk 1

Profilbenk 1 (A 192), felt 1
Granvin, Hordaland



Analyse: Lene S. Halvorsen, 2006

Figur 8. Pollendiagram fra torvbenk 1, felt 1. Sorte stolper viser prosentverdien, grå viser prosentverdien x 10.

I det nederste laget (lag 5) er det en overvekt av pollen fra treslag som or (*Alnus*), bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), eik (*Quercus*), hegg (*Prunus padus*) og lind (*Tilia*) samt mye kullstøv og bregnesporer (Polypodiaceae).

Det er noe lavere pollensum i dette laget, noe som er en følge av at laget er sandholdig.

I lag 4 er det fortsatt en del treslagspollen i prøvene, men samtidig er det en markant økning i mengden urter. Det er markert nedgang i flere av treslagene, da spesielt lind (*Tilia*), eik (*Quercus*), alm (*Ulmus*) og furu (*Pinus*). Bjørk (*Betula*) øker i samme periode, samtidig er det høye kullstøvforekomster og økning i gras (Poaceae). Dette kan indikere hugging/brenning av løvtrær, noe som ga mer lysåpne forhold. Dette vil favorisere særlig bjørk som er en art som trenger lysåpne forhold og naken jord for å spre seg. Or (*Alnus*) har stabile verdier gjennom hele sekvensen, og har antagelig stått på fuktigere steder som ikke har vært utnyttet. Det er forekomst av beiteindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*) i laget sammen med økende mengde gras (Poaceae) og engsyre (*Rumex acetosa* type) og kurvblomster (Asteraceae sect. Cichoridae). Dette til sammen indikerer et visst beitepress ved lokaliteten I eldre bronsealder

I neste lag (lag 3) er det videre økning i gras (Poaceae) og i tillegg ser en forekomst av åkerugresset linbendel (*Spergula arvensis*), og andre urter ofte satt i sammenheng med åkerkanter; melder (Chenopodiaceae), burot (*Artemisia*) og nelliker (*Cerastium fontanum* type). Dette indikerer tilstedeværelse av dyrka mark i nærheten. Mange av de samme beiteindikatorene er til stede også i dette laget. Laget er datert til folkevandringstid.

I det øverste laget i den analyserte sekvensen (lag 2) er det fortsatt mange urter, både beiteindikatorer samt åkerugress som tidligere i pollensekvensen. Det er også forekomster av arter en finner i lysåpen engvegetasjon og veikant som hvitkløver (*Trifolium repens* t.), engkall (*Rhinanthus* t.) og fuglevikke (*Vicia cracca*). Lag 2 er datert til høymiddelalder.

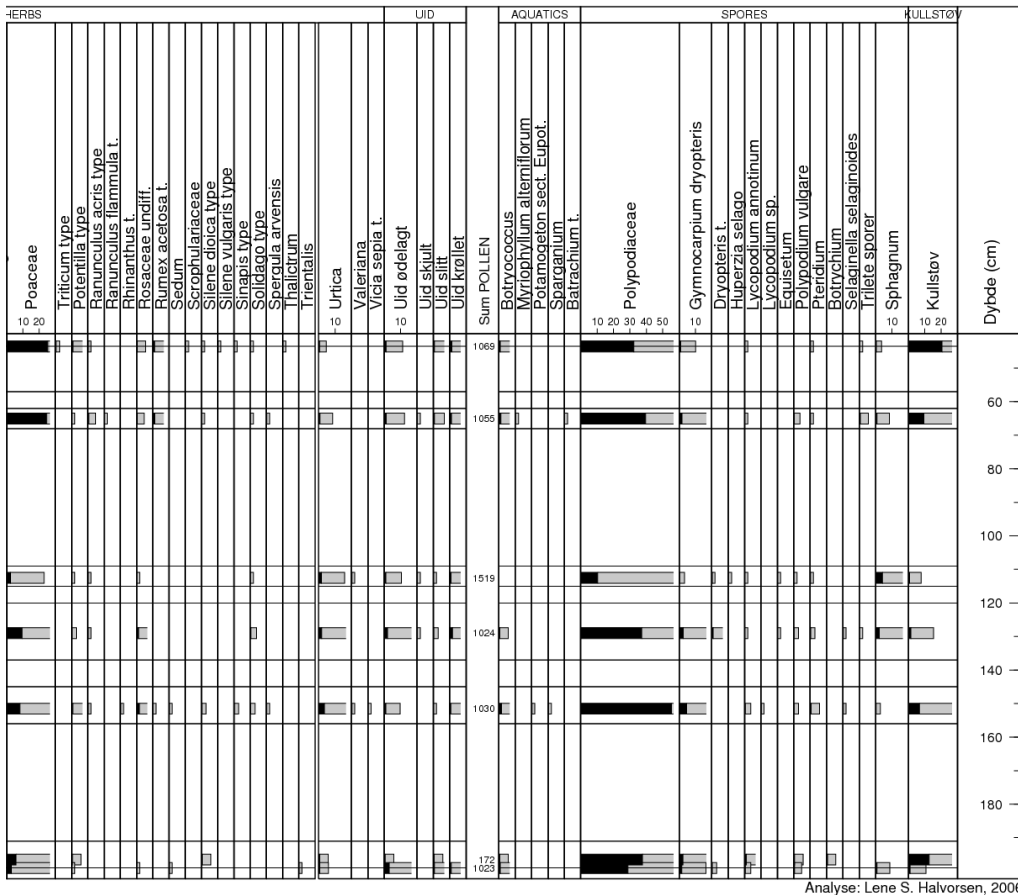
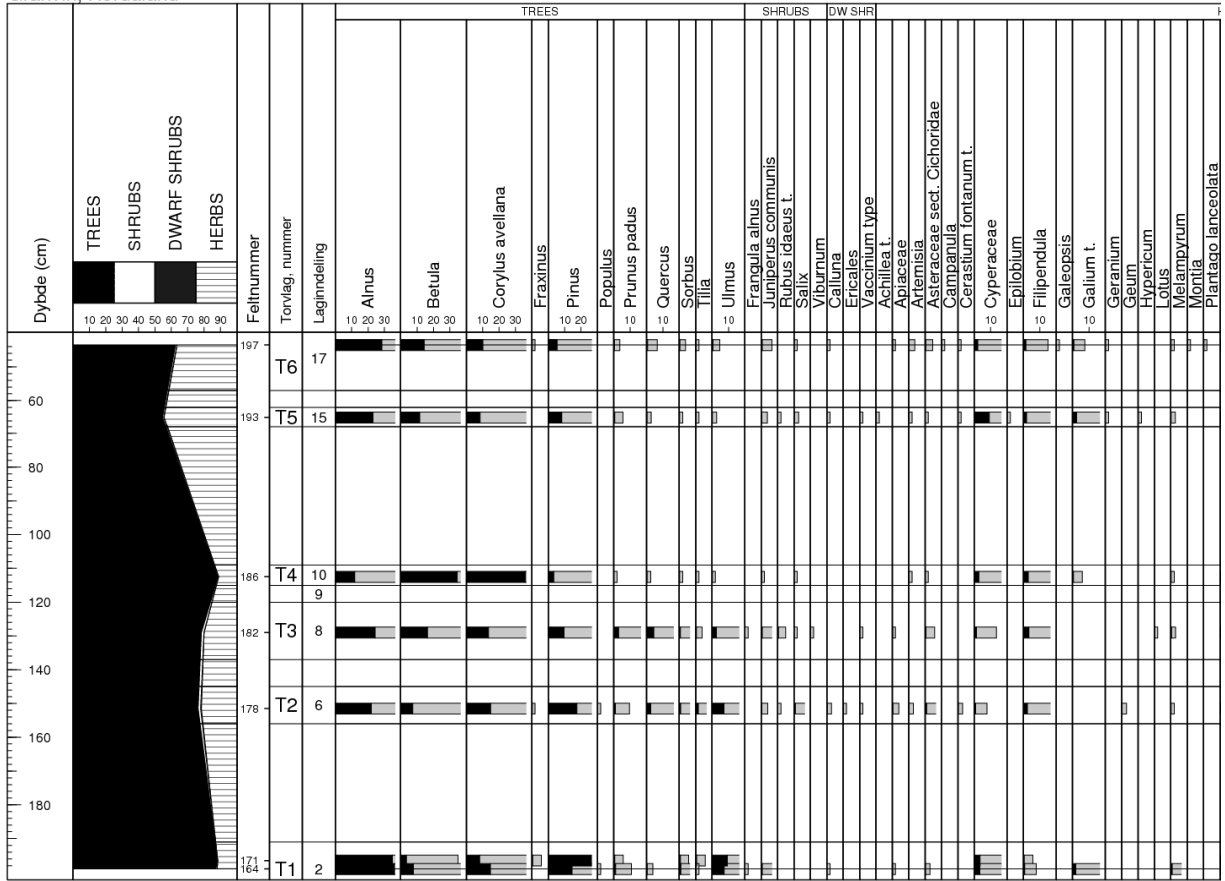
Pollendiagrammet viser at det har vært en god del trær ved lokaliteten i hele sekvensen som er vist i pollendiagrammet, men trolig ikke tett skog selv i den nederste delen av diagrammet der det er mest trepollen. Det er indikasjoner på åpning av vegetasjonen i eldre bronsealder med påfølgende beitepåvirkning.

Gjennom bronsealder og jernalder øker beitepåvirkningen og en får etter hvert også tegn til korndyrking og antagelig høyslåt i området.

Profilsjakt 1

Kun de torvholdige lagene i profilen ble analysert. Det ble tatt en separat pollenserie fra det nederste torvlaget, og en prøve herfra er presentert i pollendiagrammet med prøvene fra hovedserien i profilen (figur 9).

Høy profil, profilsjakt 1.
Granvin, Hordaland



Analyse: Lene S. Halvorsen, 2006

Figur 9. Pollendiagram fra høy profil, felt 4. Sorte stolper viser prosentverdien, grå viser prosentverdien x 10.

I det nederste torvlaget (torv 1) ble det analysert to prøver hvorav den ene hadde relativt lav pollensum. Da polleninnholdet samsvarer bra med den andre prøven fra laget er den likevel tatt med i diagrammet. Det er en god del trepollen i laget, særlig or (*Alnus*) men også en del alm (*Ulmus*) og furu (*Pinus*). Det er også forekomst av grønnalgen *Botryococcus cf. braunii* i laget, noe som indikerer fuktighet eller tilstedeværelse av åpent vann.

I torv 2 er det også dominans av trepollen. I tillegg til treslagene en hadde i torv 1 har en mer eik (*Quercus*) og lind (*Tilia*). Det er flere urter i dette laget, og en økning i gras (Poaceae). Det er forekomst av åkergraset linbendel (*Spergula arvensis*) og økning i nesle (*Urtica*). En finner fossile kolonier av *Botryococcus cf. braunii* og pollen fra vannlevende planter som piggeknope (*Sparganium*) og tjønnaks (*Potamogeton*).

Neste torvlag (torv 3) gir noe lavere antall arter, men mye den samme sammensetningen som i torv 2. Algen *Botryococcus cf. braunii* finner en også i dette torvlaget.

I torv 4 er det en markant endring i pollensammensetningen med hensyn på trepollen da en får reduksjon i or (*Alnus*), lind (*Tilia*), alm (*Ulmus*), rogn (*Sorbus*), eik (*Quercus*), hegg (*Prunus padus*) og furu (*Pinus*). En får samtidig kraftig økning i bjørk (*Betula*) og hassel (*Corylus*). Det er generelt en reduksjon i mengden urter i denne perioden.

Torv 4 og 5 separeres av flom- eller rasmasser, og i torv 5 er det en kraftig økning i gras (Poaceae) samt nedgang i bjørk (*Betula*) og hassel (*Corylus*). Det er økning i engsyre (*Rumex acetosa* t.) og forekomst av linbendel (*Spergula arvensis*) samt en vag økning i kullstøv. I tillegg til *Botryococcus cf. braunii* finner en pollen fra vannlevende soleier (*Batrachium*) og den vannlevende tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*).

I den øverste torven (torv 6) er det økende mengde or (*Alnus*) og kullstøv samtidig som det er fortsatt høye verdier for gras (Poaceae). Det er første forekomst av hvete (*Triticum* t.) i prøven fra dette laget. Det forekommer også *Botryococcus cf. braunii* i laget.

Pollensekvensen viser at det har vært fuktige forhold rundt uttaksstedet i hele perioden vist i pollendiagrammet. Det har periodevis muligens vært åpent vann (f.eks. en bekk, vannsig) rett ved, om ikke på lokaliteten.

Det ble ikke sendt inn dateringer fra profilen da den lå litt i utkanten av utgravningsområdet. De nederste torvlagene (torv 1 – 2) er antagelig eldre enn det nederste laget i profilbenk 1, felt 1. Antagelig viser disse lagene vegetasjonen i eldre bronsealder (evt. senneolitikum). Endringen i treslagspollenet en ser mellom torv 3 og 4 kan være sammenfallende med endringen en ser i bunn av lag 4 i profilbenken. Dette vil i så fall gi en indirekte datering til slutten av eldre bronsealder for denne hendelsen.

Over torv 4 er det et kraftig lag som antas å være flom- eller rasmasser, og i torvlagene over dette er det tegn til dyrkning i avsetningene. Det er ikke sterke signaler på jordbruksaktivitet, noe som tyder på at profilen ligger i noe avstand til åkerarealet.

Diskusjon og sammendrag

Pollen- og makrofossilanalysen viser et kulturpåvirket område med beiting og korndyrking fra bronsealder. Resultatene viser at de åpne jordbruksområdene har vært omgitt av skog i hele perioden, også i middelalder.

Pollensekvensen i felt 1 ble tatt i A 192, som av arkeologene ble antatt å være en gammel hulvei (de nedre lagene). Noen av de artene en vil forvente å finne i sammenheng med stier og veier (tråkk) er de samme en vil finne i sammenheng med dyrking og/eller beite, så det kan være vanskelig å skille disse.

I pollendiagrammet har en tegn på forstyrrelse, en åpning av vegetasjonen, i eldre bronsealder. Det er forekomst av beiteindikerende urter, samt en generell økning i mengden urter og kullstøv.

I makrofossilprøvene tatt rundt A192 er det høye forekomster av *Cenococcum geophilum* samt en del bringebær (*Rubus idaeus*), frø fra åkerugraset linbendel (*Spergula arvensis*) og ugras som vassarve (*Stellaria media*) og meldestokk (*Chenopodium album*).

En kan ikke, fra de botaniske prøvene, sikkert si om A192 er rester etter en hulvei eller åkerrein. Det er mulig at det har vært en hulvei som har ligget relativt tett opp til dyrka mark, men det kan også være at det kun er en refleksjon av åpning av vegetasjonen for beite og så senere korndyrking en ser.

Analysene viser en åpning av vegetasjonen og beite fra eldre bronsealder. En har hatt dyrking av korn på lokaliteten siden yngre bronsealder (YB), indikert av funn av forkullet korn i stolpehull datert til YB. En har en intensivering i bruken av området i jernalder og middelalder med mer beite og korndyrking og også høyslått.

Litteratur

Byrd, K. B., Parker, V. T., Vogler, D. R. & Cullings, K. W. (2000) The influence of clear-cutting on ectomycorrhizal fungus diversity in a lodgepole pine (*Pinus contorta*) stand, Yellowstone national Park, Wyoming, and Gallatin National Forest, Montana. *Canadian Journal of Botany*, **78**: 149 – 156.

Fægri, K. & Iversen, J. (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.

Lid, J. & Lid, D. T. (1994) Norsk flora. Det Norske Samlaget. Oslo.

Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. (1991) Pollen Analysis. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.

Troels-Smith, J. (1955) Characterization of unconsolidated sediments. *Danm. Geol. Unders. Ser.IV*, Rk. 3, no 10, 73 pp.

Appendiks

Lokaliteten er gitt botanisk nummer BI 755. Makrofossil- og pollenprøvene er katalogisert og gitt nummer som vist i tabell A og B.

Tabell A. Oversikt over pollenprøvenummer.

Lokalisering	Profil	Prøvenummer
Felt 1	profilbenk 1	42299-42321
	profilbenk 2	42322-42334
Profilsjakt 1	høy profil	42335-42376
Felt 3	kort profil	42377-42390

Tabell B. Oversikt over makrofossilnummer.

Lokalisering		Prøvenummer
Felt 1	profilbenk 1	9295-9302
Felt 1	profilbenk 2	9303-9306
Profilsjakt 1	høy profil	9307-9317
Felt 3	kort profil	9318
Felt 1 og 2	diverse anlegg	9320-9354, 9361-9363, 9386-9410