



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



Lene S. Halvorsen og  
Ingeborg Helvik

Vegetasjonshistorisk  
undersøkelse ved  
Hatlestad gbnr.82/21 og  
82/225, Bergen  
kommune, Hordaland

Nr. 13 - 2012

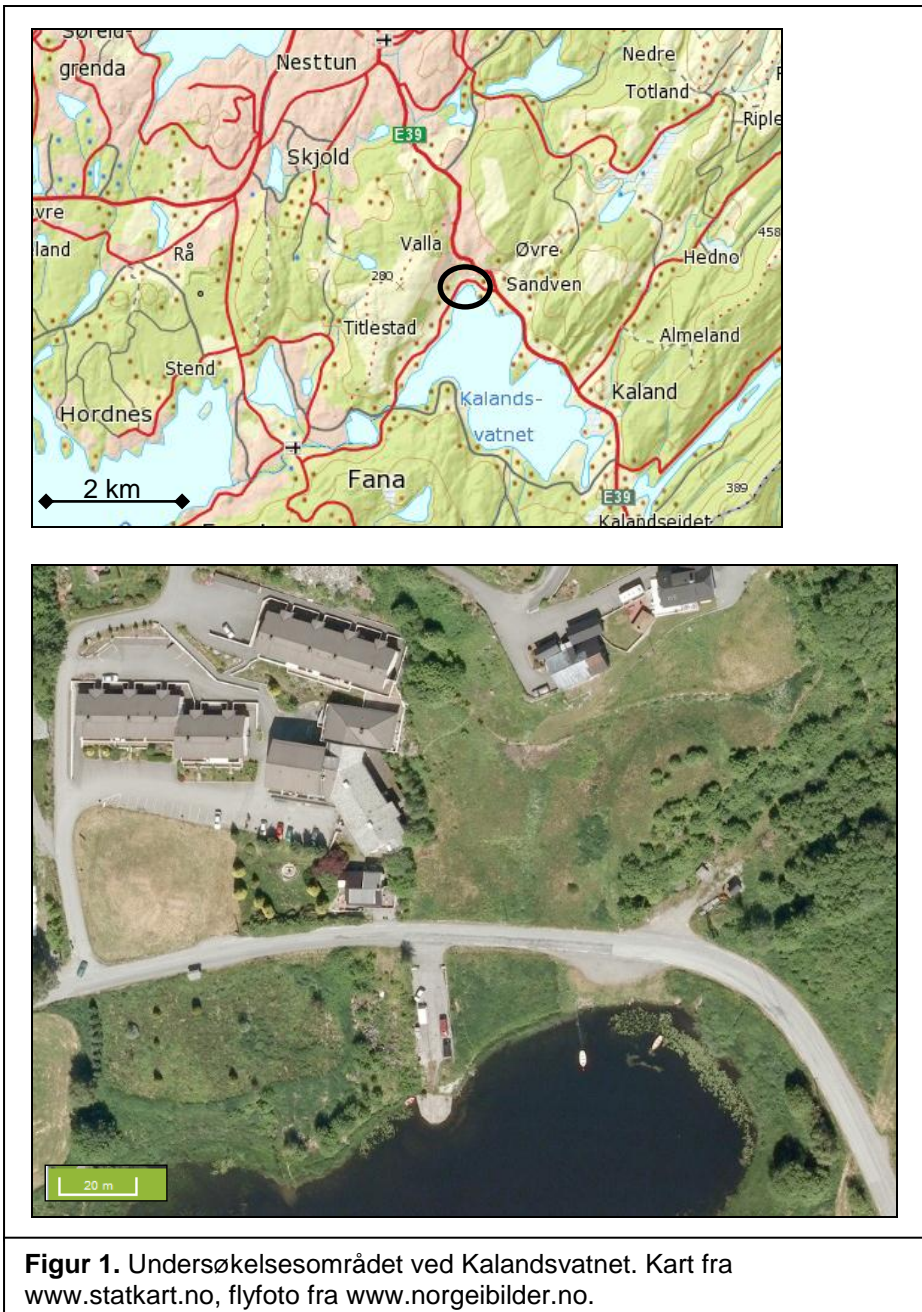
## INNHold

Innledning	s. 2
Undersøkelsesområde og prøveuttak	s. 3
Laboratoriemetoder	s. 10
Resultat	s. 11
Diskusjon	s. 16
Litteratur	s. 16
Appendiks	s. 17

## Innledning

I forbindelse med planlagte lavblokker på Hatlestad (gbnr. 82/21 og 82/225) ble det gjort arkeologiske frivigningsundersøkelser i regi av SFYK (Seksjon for ytre kulturminnevern) ved Universitetsmuseet i Bergen, UiB høsten 2011.

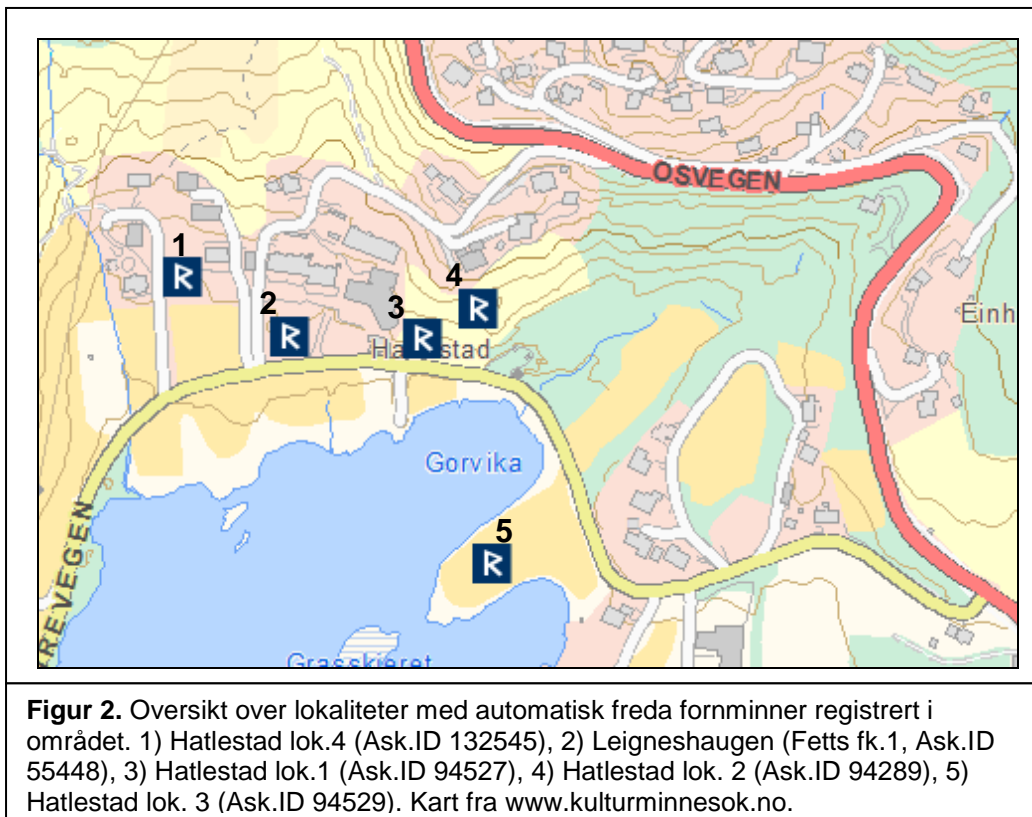
Området som ble undersøkt ligger i nordenden av Kalandsvatnet i Fana bydel i Bergen (figur 1).



Det er tidligere registrert lokaliteter med automatisk freda kulturminner (kokegroper, ildsted, gravhauger og dyrkningsflater) i området, figur 2 viser oversikt fra Riksantikvarens nettsider. Alderen på disse lokalitetene varierer fra eldre bronsealder til jernalder. I tillegg til disse fem lokalitetene nevner Fett en røys kalt «Apaldhaugen» der det ble funnet en liten steinkiste med

en bronsekjele med brente bein (Fett 1971). Denne lokaliteten ligger nær Hatlestad lok. 2 (nr. 4 på kartet).

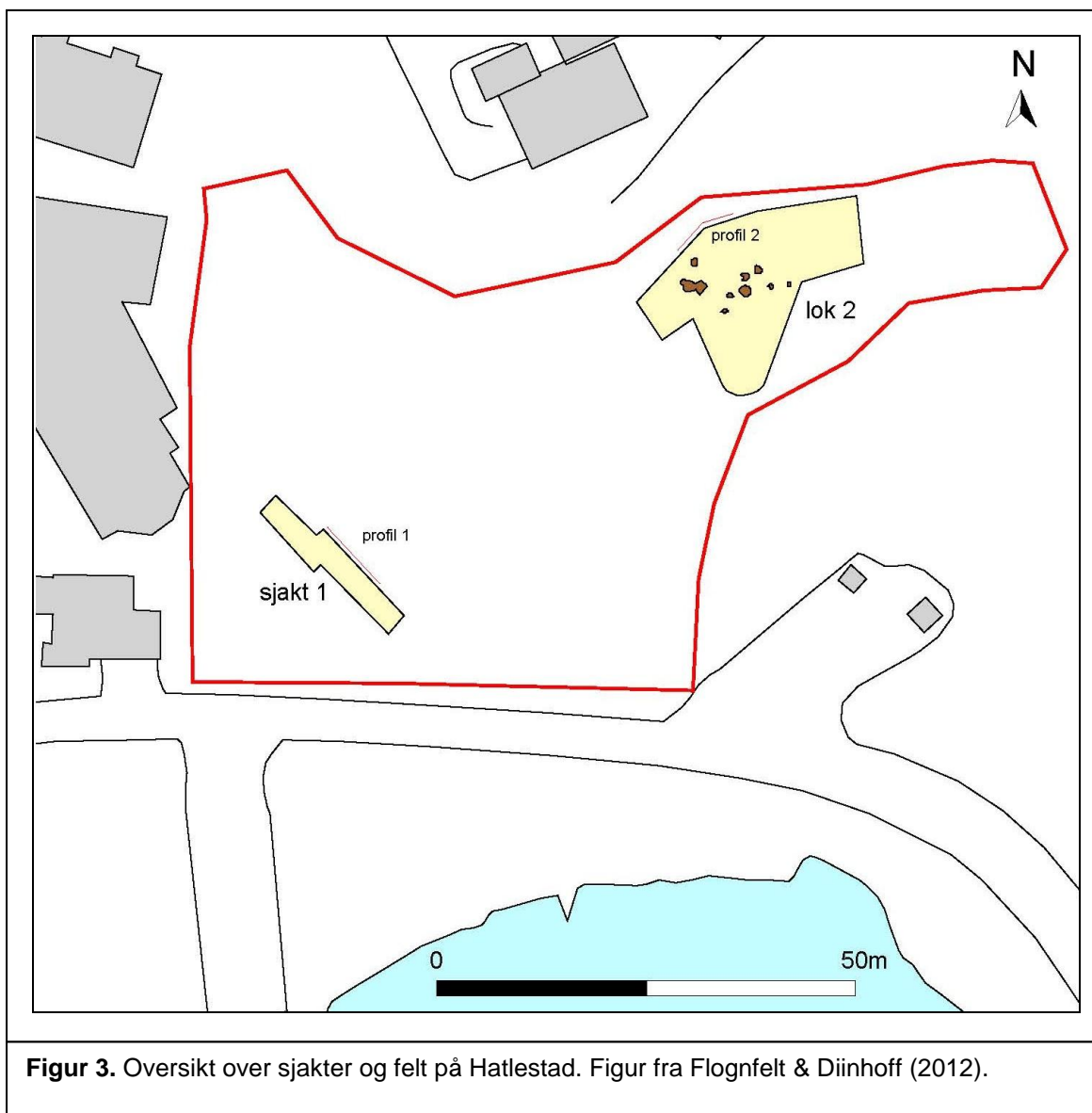
Lokalitetene merket 3 og 4 på kartet i figur 2 er med i denne undersøkelsen.



Det botaniske feltarbeidet ble gjennomført 7. september 2011 av Lene S. Halvorsen, pollenprøvene ble analysert av Ingeborg Helvik og rapporten skrevet av Lene S. Halvorsen.

### Undersøkelsesområde og prøveuttak

Det ble tatt ut prøver fra to profiler i feltet kalt profil 1 og profil 2. Figur 3 viser oversikt over det utgravde området med profilene avmerket.



### Hatlestad sjakt 1

Under forundersøkelsen ble det funnet et dyrkningslag datert til eldre bronsealder på denne lokaliteten.

#### *Sjakt 1, profil 1.*

Denne sjakten ble gravd ut i omtrent N–S retning, og den analyserte profilen er østprofilen i sjakta (figur 4).



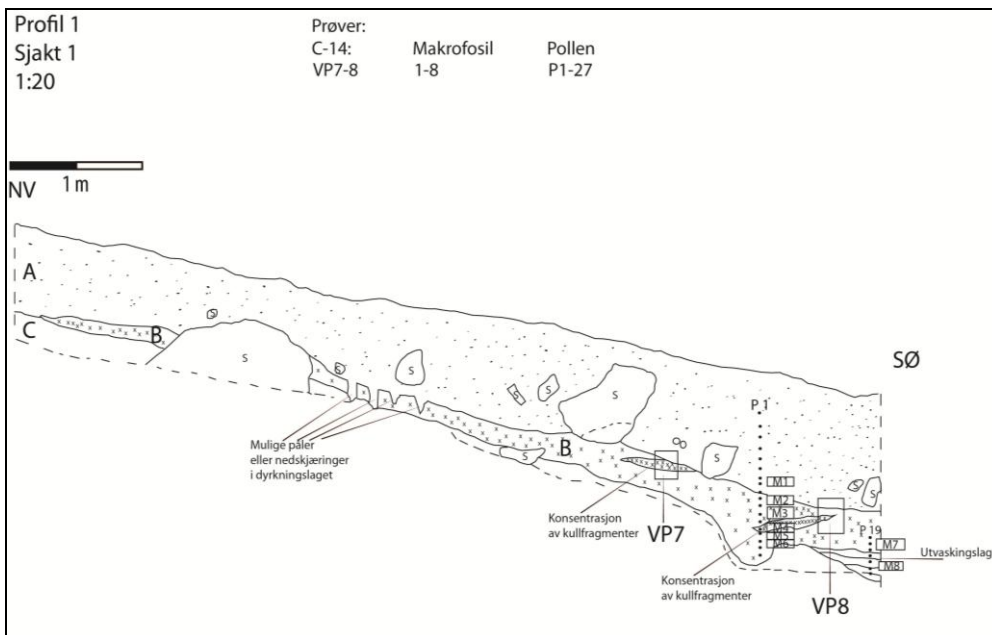
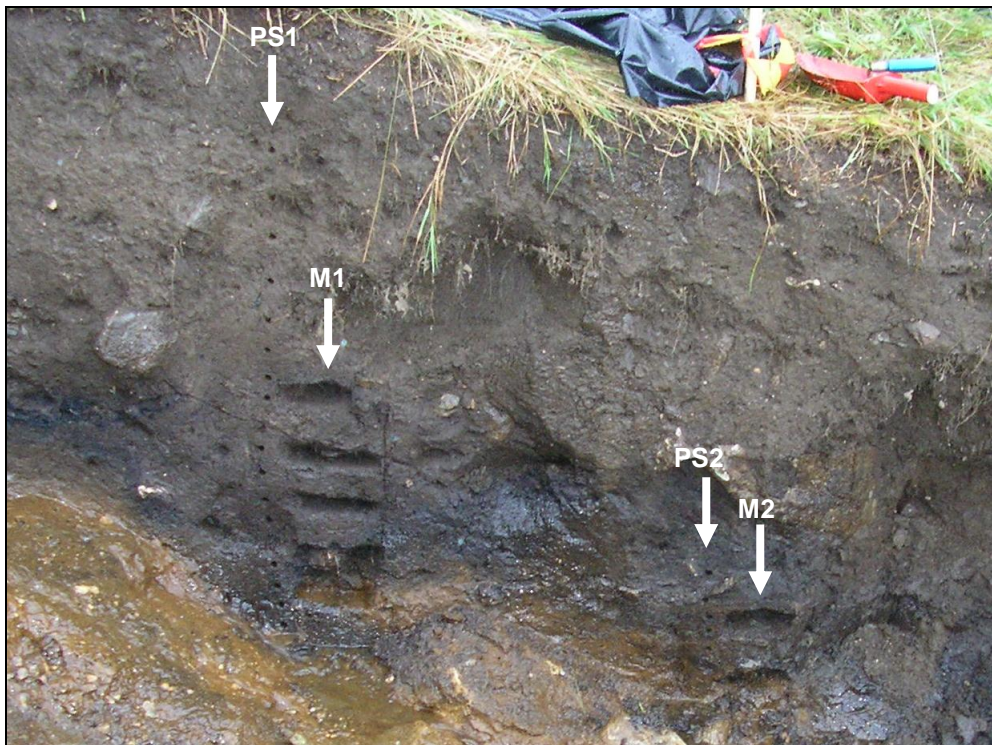
**Figur 4.** Sjakt 1 sett mot S. Profilen med prøveuttak er merket med pil. Kalandsvatnet i bakgrunnen. Foto: LSH.

Lagbeskrivelse er gitt i tabell 1, profiltegning i figur 5. Det ble tatt ut både pollen- og makrofossilprøver herfra, og oversikt over disse er gitt i tabell 2 (pollenprøver) og tabell 3 (makrofossilprøver).

**Tabell 1.** Lagbeskrivelse profil 1, sjakt 1.

Lag	Beskrivelse
A	Moderne dyrkningsjord. Brun humus med silt, leire og enkelte steiner. Følger landskapet.
B	Forhistorisk dyrkning. Fett, mørk brun/sort jord og svært kullholdig. Enkelte plasser større ansamlinger av kullbiter.
C	Vannavsatt lag.
D	Undergrunn. Oransje leire.

Nåværende vegetasjon ved sjakt 1 består av tidligere beitemark som virker å være i gjengroing. Vegetasjonen domineres av gress (*Poaceae*), men det står også en del geitrams (*Chamerion angustifolium*), bringebær (*Rubus idaeus*), bjørk (*Betula*), hegg (*Prunus padus*), engsyre (*Rumex acetosa*), storkenebb (*Geranium*), høymole (*Rumex longifolius*), brennesle (stornesle – *Urtica dioica*), skvallerkål (*Aegopodium podagraria*), veronika (*Veronica*) og hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*).



**Figur 5.** Profil 1 i sjakt 1. Prøveuttaket er merket med piler. Bildet er tatt mot Ø. PS = pollenserie, M = makrofossilserie. Figur fra Flognfelt & Diinhoff (2012). Foto: LSH.

**Tabell 2.** Pollenprøveuttak profil 1, sjakt 1. Analyserte prøver er uthevet.

Pollenserie 1 er tatt ved 5,62 m, pollenserie 2 ved endespiker i sørenden av profilen (ved 6,50 m).

Pollen-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Katalog-nummer
PS1	1	29,5	A	51944
	2	39,5		51945
	3	47		51946
	4	56,5		51947
	5	64,5		51948
	6	71		51949
	<b>7</b>	<b>77,5</b>		<b>51950</b>
	8	82		51951
	9	88,5	B	51952
	<b>10</b>	<b>93</b>		<b>51953</b>
	11	98,5		51954
	12	105		51955
	<b>13</b>	<b>110,5</b>		<b>51956</b>
	14	115,5		51957
	15	119,5		51958
	16	125		51959
	<b>17</b>	<b>129,5</b>		<b>51960</b>
	18	134		51961
PS2	19	98,5	B	51962
	20	104,5	C	51963
	21	109,5		51964
	<b>22</b>	<b>113</b>		<b>51965</b>
	23	118		51966
	24	122,5		51967
	<b>25</b>	<b>127</b>		<b>51968</b>
	26	130	undergrunn	51969

**Tabell 3.** Makrofossilprøveuttak profil 1, sjakt 1. Ingen prøver er analysert.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Bredde (cm)	PPR	Lag	Katalog-nummer
M1	1	78,5-83	23-43	8	A	12951
	2	91-95,5		10	B	12952
	3	102,5-106,5		12		12953
	4	115-118,5		14		12954
	5	118,5-124		15		12955
	6	124-129		17		12956
M2	7	106-112	652-672	21+22	C	12957
	8	122-127		25		12958



## Hatlestad lok. 2

På denne lokaliteten ble det under forundersøkelsen funnet ildsteder og en kokegrop. Disse lå på en flate med utsyn over Kalandsvatnet sørøst for den analyserte profilen i sjakt 5 (figur 6). Et par av strukturene ble datert til jernalder (tabell 7).



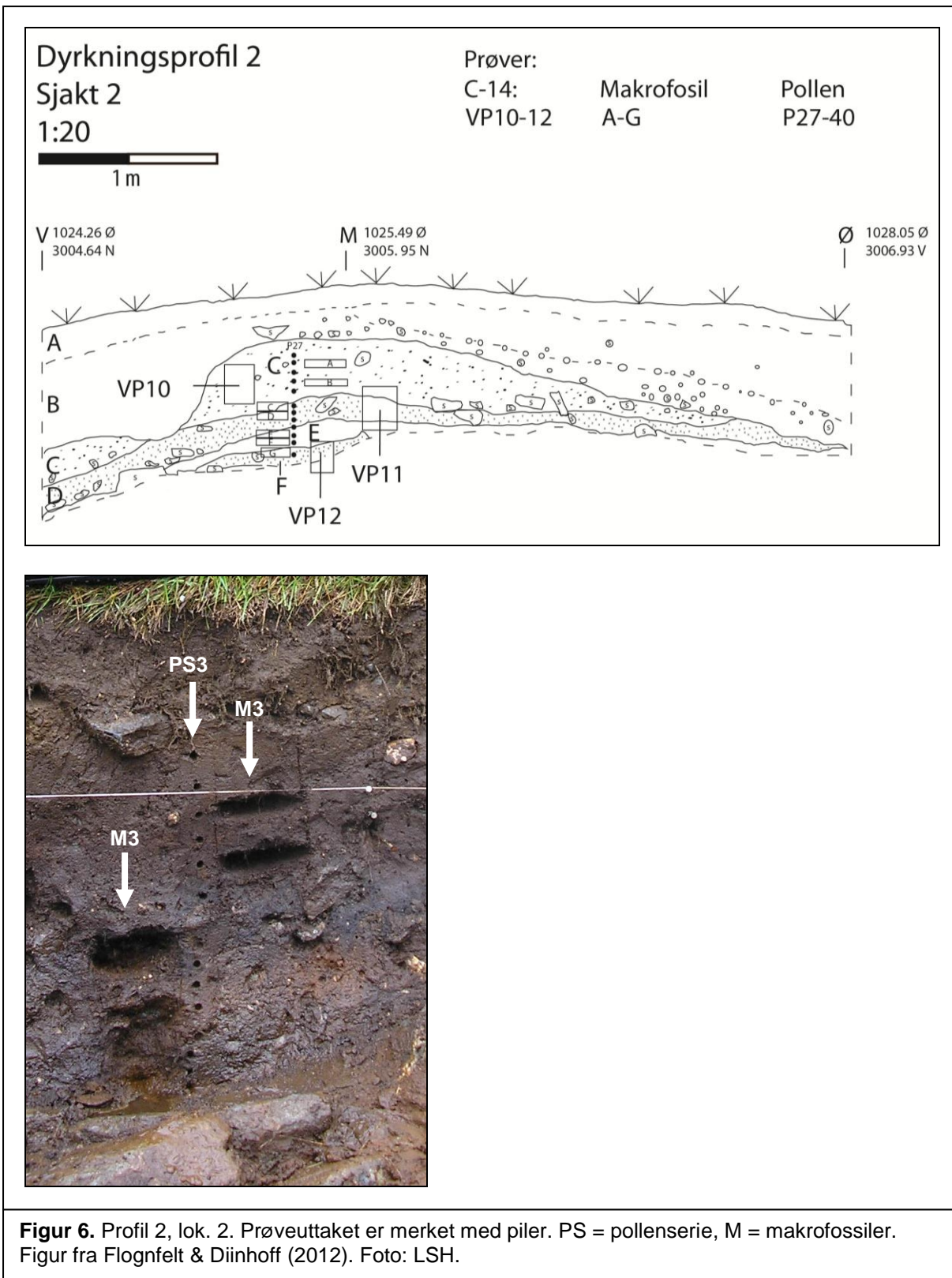
### Profil 2, lok. 2

Denne sjakten lå rett nord for feltet med kokegrop og ildsted (se figur 3 for plassering). I den analyserte profilen ble det definert fem lag (tabell 4). Lagbeskrivelse og prøveuttak er vist i figur 7.

**Tabell 4.** Lagbeskrivelse profil 2, lok. 2.

Lag	Beskrivelse
A	Torv.
B	Lys brun jord med store mengder grus, småstein og leire.
C	Mørk brun jord med noen steiner og en del kull og annet organisk materiale. Kan være et utvaska lag fra fortida eller et forhistorisk dyrkningslag. Stedvis 40 cm tykt.
D	Dyrkningslag. Mørk grått, fett med steiner av varierende størrelse, en god del kull og annet organisk materiale.
E	Et rød/oransje lag som separerer dyrkningslagene (lag D og F). Ca. 10–15 cm tykt.
F	Dyrkningslag. Som lag D.
UG	Undergrunn. Rød/oransje sandig leire.

Det ble tatt ut en pollen- og makrofossilserie fra denne profilen. Prøvene ble tatt ut fra samme sted i profilen ved ca. 160 cm.



Detaljer om prøveuttaket er vist i tabell 5 (pollenprøver) og tabell 6 (makrofossilprøver).

**Tabell 5.** Pollenprøveuttak sjakt 1. Analyserte prøver er uthevet.

Pollen-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Katalog-nummer
PS3	27	30	C	51970
	28	36		51971
	29	41,5		51972
	<b>30</b>	<b>46,5</b>		<b>51973</b>
	31	51		51974
	32	57	B	51975
	<b>33</b>	<b>65</b>		<b>51976</b>
	34	69		51977
	35	73	E	51978
	<b>36</b>	<b>77</b>		<b>51979</b>
	37	82,5	A/E	51980
	38	85,5	A	51981
	<b>39</b>	<b>88,5</b>		<b>51982</b>
40	92	A/undergrunn	51983	

Makrofossilprøvene ble tatt 3-20 cm til høyre for pollenprøvene PPR 27-32, og til venstre for PPR 33-40.

**Tabell 6.** Makrofossilprøveuttak sjakt 1. Ingen prøver ble analysert.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag	Katalog-nummer
M3	A	39-43	29	C	12959
	B	50-53	31		12960
	C	63-68	33	B	12961
	D	68-71	34		12962
	E	76,5-81	36	E	12963
	F	81-86	37+38	A	12964
	G	86-91	39		12965

Nåværende vegetasjon ved sjakt 5 er også her tidligere beitemark (fuktigere enn ved sjakt 1) i gjengroing. Her står det knappsiv (*Juncus conglomeratus*), høymol, gress, engsyre, storkenebb, bregner (*Polypodiaceae*), marikåpe (*Alchemilla*), følblom (*Leontodon*), bringebær, brennesle, svartor (*Alnus glutinosa*), bjørk, selje (*Salix caprea*), ask (*Fraxinus excelsior*) og hegg (*Prunus padus*).

## Laboratoriemetoder

### Pollenanalyse

Fra de innsamlete pollenprøvene ble det tatt ut prøver på 1cm<sup>3</sup> 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. 500 pollenkorn pr. prøve der det var mulig, men samtidig ikke mindre enn to striper på en slide.

Til hjelp ved identifisering av pollenkorn ble Fægri & Iversen (1989), Moore *et al.* (1991), Punt & Hoen (1995) og Beug (2004) brukt i tillegg til referansesamlingen på pollenlaboratoriet ved Universitetet i Bergen. Resultatene er fremstilt i prosentdiagram, der en viser den prosentvise fordelingen av hver pollentype i de forskjellige nivåene en har tatt ut prøver. Hvert nivå er nummerert med prøvenummer og oppteget etter dybde i pollendiagrammet. Pollendiagrammet er tegnet opp ved bruk av CORE 2.0 (Kaland & Natvik 1993).

I pollendiagrammet har en et totaldiagram til venstre som viser den prosentvise fordelingen mellom trær, busker, dvergbusker (bl.a. lyng) og urter. Dernest kommer kurvene for hver art av de forskjellige pollentypene oppstilt under de samme kategoriene som i totaldiagrammet. Etter prosentkurvene for alle pollentypene kommer en kolonne som viser sum pollen ( $\Sigma P$ ), som er antallet pollenkorn talt i hver prøve. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for forskjellige sporetyper og kullstøvparkler. Disse er beregnet i prosent av  $\Sigma P$  + forekomsten av den enkelte mikrofossil. Finner en for eksempel 100 kullstøvparkler i en prøve med 900 pollen, blir verdien for kullstøv 10 %.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (2005).

## Resultat

### Dateringer

Det ble sendt inn prøver fra profilene og andre strukturer til datering. Prøvene ble datert ved Beta Analytic Inc. i Florida (U.S.A.) og kalibrert i Calib 6.0 (Stuiver & Reimer 1993, Reimer *et al.* 2009).

Resultatet er vist i tabell 7.

**Tabell 7.** Dateringsprøver fra Hatlestad. SN = senneolitikum, EBA = eldre bronsealder, YBA = yngre bronsealder, RT = romertid, FVT = folkevandringstid, MA = middelalder.

Lokalitet	Prøve-nummer	Lag	Beta-nummer	Alder (ukal. BP)	Alder (kal. BC/AD)	Arkeologisk tidsperiode
Profil 1	VP08	B	315301	1770 ± 30	AD 205–345 AD 137–202	RT
Lok. 2, Profil 2	VP10	C	315302	910 ± 30	AD 1197–1207 AD 1034–1190	MA
	VP11	D	315303	2910 ± 30	BC 1212–1008 BC 1250–1243	EBA/YBA
	VP12	F	315304	3420 ± 30	BC 1777–1631 BC 1813–1802 BC 1872–1845	SN/EBA
Lok. 2	A05	–	315305	1740 ± 40	AD 212–409 AD 176–190	RT-FVT
	A07	–	315306	1590 ± 30	AD 411–542	FVT

I tillegg ble et lag i området ved sjakt 1 (profil 1) datert til overgangen mellom eldre og yngre bronsealder (2900 ± 70 BP, kal. BC 1307–908) under forundersøkelsen i 2005, men det er ikke klart hvilket lag dette tilsvarer i nåværende undersøkelse.

## Pollenanalyse

### Sjakt 1, profil 1 mot øst

Det ble analysert seks pollenprøver fra denne profilen og resultatet er vist i figur 7.

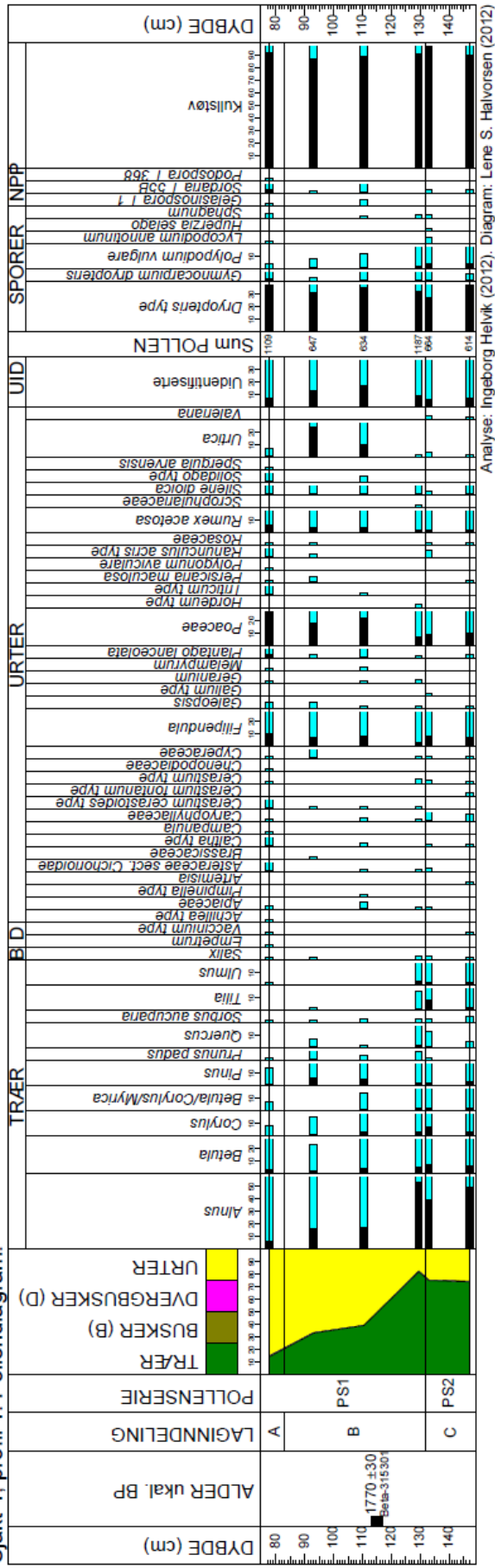
Det nederste analyserte laget er lag C som er tolket til å være et vannavsatt lag. Det er analysert to pollenprøver fra dette laget, en fra bunn og en fra topp av laget. Polleninholdet i prøvene domineres av treslagspollen, og da særlig or (*Alnus*) som når litt over 30 %. Av andre treslag kan nevnes bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*), lind (*Tilia*) og alm (*Ulmus*). Or produserer mye pollen, særlig i forhold til f.eks. lind, men selv om vegetasjonen nok hadde et element av edelløvtrær i seg var det trolig or som dominerte. Mest sannsynlig er det svartor (*Alnus glutinosa*) det er snakk om, men det kan ikke sikkert fastslås. Samtidig med høye verdier for or er det en del mjødukt (*Filipendula*) og vendelrot (*Valeriana*) som begge indikerer fuktig jordsmonn, noe som underbygger antakelsen om svartor på lokaliteten. I tillegg til ovennevnte urter er det forekomst av pollen fra engplanter som indikerer beite på dette tidspunktet; smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsyre (*Rumex acetosa*), stornesle (brennesle – *Urtica dioica*) og gress (*Poaceae*). Det er dessuten sporer fra den møkkindikerende soppen *Sordaria* (van Geel *et al.* 2003) som også indikerer beite (Feeser & O’Connel 2010). I tillegg er det over 80 % trekullstøv i prøven som indikerer brenning i området og/eller gjødsling av marka med aske. Det er noe få pollenkorn fra åkerindikerende (*sensu* Behre 1981) urter som burot (*Artemisia* type), arver (*Cerastium fontanum* type), då (*Galeopsis*) og hønsegress (*Persicaria maculosa*) men ikke pollen fra kornslag. Det er heller ikke funnet spor etter vannplanter eller grønnalger som kan støtte tolkingen av laget til å være vannavsatt.

I neste lag (lag B) er det analysert tre pollenprøver. I den nederste av disse er det funnet pollen fra bygg (*Hordeum* type), men ellers er det ikke store endringer fra prøvene i det underliggende laget.

I den neste analyserte prøven i dette laget skjer det derimot store endringer. Her er det markert nedgang i treslag fra rundt 80 % til 50 %. Or blir kraftig redusert og eik, lind og alm minker kraftig eller forsvinner. Samtidig er det pollen av hvete (*Triticum* type), økning i gress, engsyre og brennesle og forekomst av sporer fra den trekull- og møkkindikerende soppen *Gelasinospora* (van Geel *et al.* 1989). Det er en svak økning i furu i denne prøven og dette kommer trolig fra trær som har stått i noe avstand til lokaliteten (langdistansetransport). Når vegetasjonen lokalt ble åpnere kunne pollen bli blåst inn fra et større område (og lenger unna) enn tidligere. En dateringsprøve fra kullansamling rett under denne prøven ga en alder på 1770±30 BP (AD 137–345) som er romertid.

Øverste analyserte prøve i laget inneholder ikke kornslagspollen, men ellers er prøven relativt lik foregående prøve. Det er fortsatt en del åkerindikerende og beiteindikerende urter til stede sammen med møkkindikerende sporer og mye trekullstøv.

Hatlestad, Bergen kommune, Hordaland.  
Sjakt 1, profil 1. Pollendiagram.



Figur 7. Pollendiagram fra sjakt 1, profil mot øst. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x 10.

Lag A er det øverste laget i profilen og herfra er det analysert en prøve. I denne prøven ser man en videre reduksjon i treslagspollen til rundt 15 %, noe som tyder på at vegetasjonen i området har blitt videre åpnet (større områder er nå åpne). Det er kraftig økning i gress, smalkjempe og engsyre og dessuten finner man mer kurvplanter (*Asteraceae sect. Cichorioideae* og *Solidago* type), bekkeblom (*Caltha* type) og engsoleie (*Ranunculus acris* type). Det er en økning i mengden hvetepollen og møkkindikerende sporer, i tillegg finner man ryllik type (*Achillea* type), blåklokke (*Campanula*) og linbendel (*Spergula arvensis*). Det kan være spor etter slått en ser på dette tidspunktet (Behre 1981, Hjelle 1999).

Det sto en del or på og rundt lokaliteten i starten av bruken av prøvestedet og det var trolig noe beite. Det er vage spor etter korndyrking i denne tidligste perioden, men ikke funn av kornpollen. Dette indikerer at dyrkingen trolig ikke har foregått på prøveuttaksstedet. I romertid åpnes vegetasjonen og man får mer intens utnyttelse av området (fortsatt beite) før man trolig får endring i driftsform der man etter videre åpning av vegetasjonen også starter med slått.

### Lok. 2, profil 2

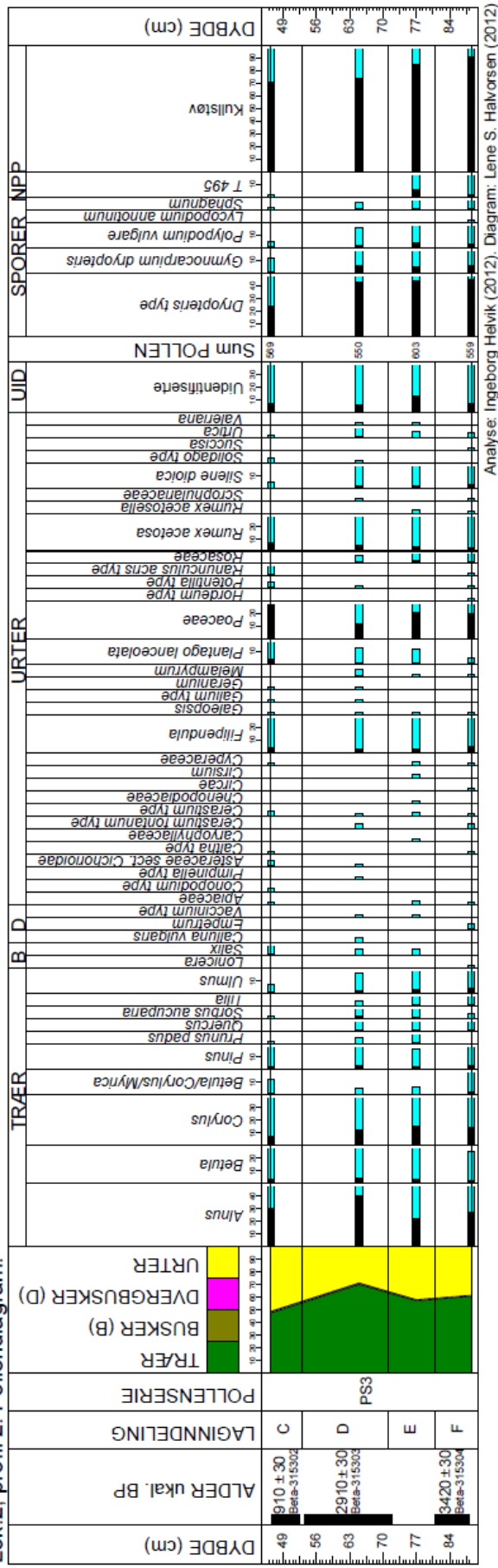
Det ble analysert fire prøver fra profilen og resultatet er vist i figur 8.

Det nederste laget i denne profilen (lag F) er antatt å være et dyrkingslag og er datert til overgangen mellom senneolitikum og eldre bronsealder ( $3420 \pm 30$  BP, kal. BC 1872–1631). En prøve ble analysert fra dette laget og i denne er det rundt 55 % treslagspollen. Or dominerer, men det er også en del hassel i prøven sammen med pollen fra eik, lind og alm. Det er forekomst av pollen fra bygg i tillegg til pollen fra beiteindikerende urter som smalkjempe, gress og engsyre. Det er også noe brennesle, då og småsyre (*Rumex acetosella*). Av fuktindikerende urter er det mjødukt og trollurt (*Circaea*) til stede samt soppsporer (T-495) som indikerer forekomst av det fuktindikerende gresset blåtopp (*Molinia*) (van Smeerdijk 1989). Det er nærmere 90 % trekullstøv i prøven.

Neste lag (lag E) er et leirelag som er tolket som å være naturlig avsatt og skiller to dyrkingslag (lag F og D). Polleninholdet i prøva som ble analysert fra dette laget er relativt likt det en så i forrige prøve. Or og hassel dominerer av treslagene, ellers er det en del gress og engsyre samt noe smalkjempe og brennesle men ikke kornpollen. De samme fuktindikatorerne som i forrige lag er fortsatt til stede. Mengden trekullstøv holder seg også relativt stabilt.

Lag D (neste lag) er også antatt å være et dyrkingslag og det er analysert en prøve herfra. Laget er datert til overgangen mellom eldre og yngre bronsealder ( $2910 \pm 30$  BP, kal. BC 1250–1008). Det er noe høyere verdier for or enn man har hatt tidligere samt lavere gressverdier. Ellers er det mye det samme polleninnholdet som i prøvene fra lag D og E, men det kommer inn litt kurvplanter (*Asteraceae sect. Cichorioideae* og *Solidago* type). Det er en liten nedgang i trekullstøv fra 85 % til 75 %.

Hatlestad, Bergen kommune, Hordaland.  
Lok. 2, profil 2. Pollendiagram.



Figur 8. Pollendiagram fra sjakt 5, profil mot nord. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x 10.



Den øverste analyserte prøva er fra lag C som ble datert til middelalder ( $910 \pm 30$  BP, kal. AD 1034–1207). Laget ble antatt å være enten et utvaskingslag (fra flom) eller et forhistorisk dyrkingslag. Her er det fortsatt en god del or, men en nedgang i hassel samt nedgang eller bortfall i eik, lind og alm. Det er markant økning i gress, smalkjempe og engsyre samt forekomst av jordnøtt-type (*Conopodium* type). Selv om det er nedgang i mengden trekullstøv ligger det på rundt 70 %.

Prøveserien viser spor etter korndyrking (bygg) i overgangen senneolitikum–eldre bronsealder, men trolig har dette foregått i noe avstand til lokaliteten. Kornpollenet kan ha blitt spredt gjennom luften eller har kommet dit fra gjødsel eller beitedyr som har gått på marka. Det er spor etter beite gjennom bronsealder og det er høye verdier for kullstøv i hele perioden. Dette kan tyde på avsviing av vegetasjonen, eller så viser trekullet nærliggende aktivitet.

Jernalder er ikke representert i pollendiagrammet, men funn av kokegrop og ildsteder på flaten rett foran den analyserte profilen viser at det er aktivitet på lokaliteten også i denne perioden.

I middelalder blir området mer utnyttet enn det en ser i bronsealder, og det er beite og/eller slått på lokaliteten.

## Sammendrag

Pollendiagrammene fra begge lokalitetene har en del or, noe som viser at det har stått or i området i hele perioden som er undersøkt, trolig mest i søkket der det nå går en bekk som renner ut i Gorvika.

Det er drevet korndyrking i området, først bygg i overgangen senneolitikum–eldre bronsealder og siden hvete (fra romertid). Korndyrkingen har trolig ikke foregått på lokalitetene, med et mulig unntak for perioden omfattet av lag A i profil 1 (sjakt 1).

I hovedsak har området vært benyttet som beitemark men det er også indikasjoner på at man senere startet med slått.

Funn av kokegrop og ildsted på flaten foran profil 2 på lok. 2 indikerer at lokaliteten kan ha hatt rituell betydning i jernalder noe som understøttes av forekomsten av flere gravhauger i området. Leigneshaugen ligger kun 140 m vest for lok. 2 (100 m V for sjakt 1) og Apaldhaugen ligger rett nord for lok. 2, dessuten ble det funnet mulige gravhauger på et nes i Gorvika. I graven på Apaldhaugen ble det funnet en bronsekjele med brente bein som trolig stammer fra folkevandringstid noe som gjør den samtidig med de daterte strukturene på lok. 2. De høye trekullforekomstene i alle prøvene kan reflektere noe av denne aktiviteten.

## Litteratur

**Behre, K.-E.** (1981) The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* **23**, pp. 225–245.

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

**Feaser, I. & O'Connell, M.** (2010) Late Holocene land-use and vegetation dynamics in an upland karst region based on pollen and coprophilous fungal spore analyses: an example from the Burren, western Ireland. *Veget. Hist. Archaeobot.* **19**: 409-426

**Fett, P.** (1971) Førhistoriske minne i Midhordland. Fana prestegjeld.

- Flognfelt, Y. T. & Diinhoff, S.** (2012) Arkeologiske undersøkelser av aktivitetsområde fra elder jernalder med åkerspor fra sen steinalder til jernalder. Hatlestad, Bergen kommune, Hordaland. Gbnr. 82/21. Arkeologisk rapport. Seksjon for ytre kulturminnevern, Universitetsmuseet i Bergen. 30 s.
- Fægri, K. & Iversen, J.** (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.
- Hjelle, K. L.** (1999) Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Rev. Palaeobot. & Palynol.* 107, s. 55-81.
- Kaland, P. E. & Natvik, Ø.** (1993) Core 2.0 Unpublished computerprogram
- Lid, J. & Lid, D. T.** (2005) Norsk flora. Det Norske Samlaget. Oslo. 7. utgave, red. R. Elven.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E.** (1991) Pollen Analysis. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.
- Punt, W. & Hoen, P. P.** (1995) Caryophyllaceae key. The Northwest European Pollen Flora VII. *Rev. Palaeobot. And Palynol.* 88, 1-4, pp. 83-272
- Reimer P.J. , Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey, C., Buck C. E., Burr G. S., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes, P. M., Guilderson T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., , Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser, K. F., Kromer B., McCormac F. G., Manning S., Reimer R. W., Richards, D. A., Southon J. R., Talamo S., Turney, C. S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C. E.** (2009) IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4):1111-1150.
- Stuiver, M., and Reimer, P. J.** (1993) Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. (Version 6.0) *Radiocarbon* 35:215-230.
- van Geel, B., Coope, G.R., Van Der Hammen, T.** (1989) Palaeoecology and stratigraphy of the lateglacial type section at Usselo (the Netherlands). *Rev. Palaeobot. and Palynol.* 60 (1-2): 25-129.
- 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. *Jour. Arch. Sci.* 30, 873-883.
- van Smeerdijk, D. G.** (1989) A palaeoecological and chemical study of peat profile from the Assendelver polder (The Netherlands). *Rev. Palaeobot. and Palynol.* 58: 231-288.

## Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk lokalitetsnummer BI 888. Alle de innsamlete prøvene ble katalogisert og nummerert som gitt i tabell A.

**Tabell A.** Oversikt over innsamlete prøver fra Hatlestad med katalognummer.

Sjakt/Profil	Prøvetype	Katalognummer
Sjakt 1, profil 1	Pollen	K 51944–51969
	Makrofossil	Kat. 12951–12958
Lok.2, profil 2	Pollen	K 51970–51983
	Makrofossil	Kat. 12959–12965