



## Håkonshellaveien. Askeladden ID 138737

Gnr.130/Bnr. 29, Bergen kommune, Vestland fylke.

### **Pollen- og makrofossilanalyser**

av Lene Synnøve Halvorsen

Rapportnr. 01 – 2021



---

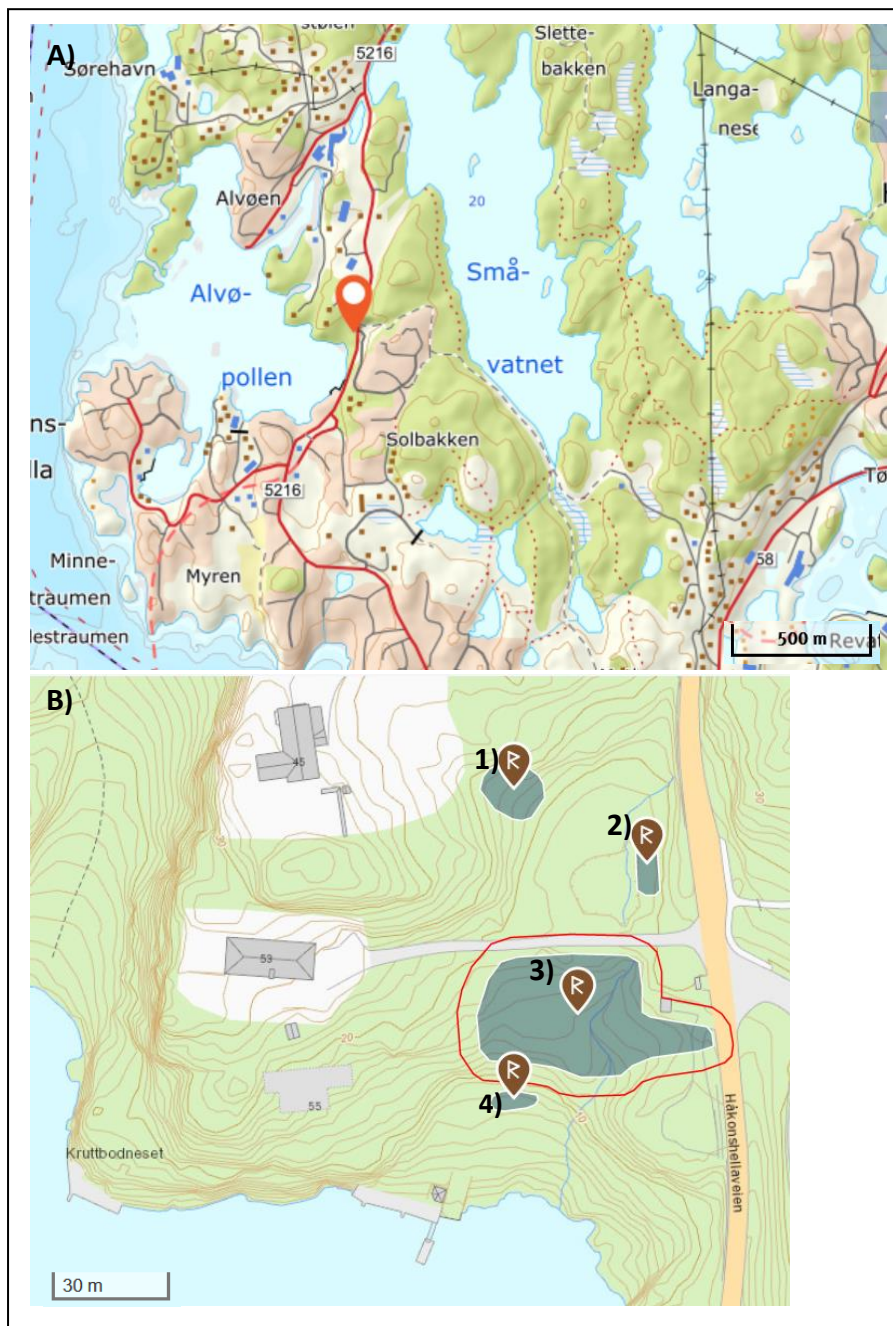
UNIVERSITETET I BERGEN  
UNIVERSITETSMUSEET - AVDELING FOR NATURHISTORIE

<b>Fylke</b>	Vestland fylke
<b>Kommune</b>	Bergen
<b>Gårdsnavn</b>	
<b>G.nr./b.nr.</b>	130/29
<b>Prosjektnavn</b>	Håkonshellaveien
<b>Kulturminnetype</b>	Bosetningsområde
<b>Lokalitetsnavn</b>	Håkonshellaveien
<b>ID-nr. (Askeladden)</b>	138737
<b>Botanisk lokalitetsnummer</b>	BI 1012
<b>Prøvenummer, pollen</b>	P 62181–62267, 64256–64259
<b>Prøvenummer, makrofossil</b>	M 19780–19849, 20758–20760
<b>Botanisk feltarbeid</b>	10.-11.12.2019, Lene S. Halvorsen og Ingvild K. Mehl
<b>Botanisk ansvarlig</b>	Kari Loe Hjelle
<b>Rapport ved</b>	Lene Synnøve Halvorsen
<b>Rapportdato</b>	07.04.2021

1. Innledning	3
2. Feltarbeid og laboratoriemetoder	4
2.1 Feltarbeid	4
2.2 Laboratoriemetoder	4
2.2.1 Pollenanalyse	4
2.2.2 Makrofossilanalyse	4
3. Undersøkellesområdet og resultat	5
3.1 Profil C 200457	6
3.1.1 Dateringer	7
3.1.2 Pollen- og makrofossilanalyse	8
3.1.3 Tolkning	11
3.2 Profil C 200986	11
3.2.1 Dateringer	13
3.2.2 Pollen- og makrofossilanalyse	13
3.2.3 Tolkning	16
3.3 Stolpehull A 1016	16
3.3.1 Dateringer	17
3.3.2 Pollenanalyse	18
3.3.3 Tolkning	18
3.4 Profil C 200978	18
3.4.1 Dateringer	19
3.4.2 Pollenanalyse	19
3.4.3 Tolkning	21
3.5 Profil C 201878	22
3.5.1 Dateringer	23
3.5.2 Pollen- og makrofossilanalyse	23
3.5.3 Tolkning	25
4. Sammenfatning og tolking	26
5. Litteraturliste	27
6. Appendiks	28

## 1. Innledning

I forbindelse med planlagt utbedring av Håkonshellaveien med gang- og sykkelvei ble det gjort undersøkelser av Byantikvaren i Bergen (Byantikvaren 2010). Områder med stort potensiale for forekomst av steinalderslokaliteter ble identifisert ved gbnr. 129/30 (nær Håkonshellaveien 53, se figur 1).



**Figur 1.** Håkonshellaveien. A) geografisk plassering av lokaliteten. Kart fra norgeskart.no, B) arkeologiske lokaliteter ved utgravningslokaliteten. 1) Myro, Ask.ID 138739, steinalder, 2) Myro, Ask.ID 138740, steinalder, 3) Lokalitet 1, Ask.ID 138737, steinalder, 4) Myro, Ask.ID. 138738, steinalder. Kart og informasjon fra kulturminnesok.no.

Arkeologiske frigivningsundersøkelser ble gjennomført av personale ved Universitetsmuseet i Bergen. Undersøkelsene ble igangsatt ved lokalitet 1 (Askeladden ID 138737) høsten 2019 og avsluttet tidlig i 2020. Det er tidligere gjort pollenanalytiske undersøkelser ved Håkonshella (Overland 2013) og Bjørøy (Halvorsen 2013) der man bl.a. fant spor etter bosetning og aktivitet i steinalder.

## 2. Feltarbeid og laboratoriemetoder

### 2.1 Feltarbeid

Det botaniske feltarbeidet ble gjennomført 10.–11. desember 2019 av Lene Synnøve Halvorsen og Ingvild Kristine Mehl (11. 12).

### 2.2 Laboratoriemetoder

#### 2.2.1 Pollenanalyse

Fra hver pollenprøve ble det tatt ut 1 cm<sup>3</sup> materiale som ble tilsatt 5 *Lycopodium*-tabletter (nr. 100320201) (Stockmarr 1971) før preparering. Prøvene ble preparert etter standard metode gitt i Fægri *et al.* (1989) der KOH tilsettes for å fjerne humussyrer, varm HF for å fjerne minerogene partikler og acetolyse for å fjerne cellulose. Prøvene ble farget med fuksin og tilsatt glyserol. Ved analysen ble et Zeiss Imager.A1 mikroskop med fasekontrast benyttet og objektiv med 63x og 100x forstørrelse.

Pollen- og sporebestemmelsen er gjort ved hjelp av nøkkelen i Fægri *et al.* (1989) samt ved bruk av referansesamlingen ved pollenlaboratoriet ved Universitetet i Bergen. Caryophyllaceae er bestemt etter Punt & Hoen (1995), kornpollen følger Fægri *et al.* (1989) og Beug (2004). Soppspor (NPP-typer = Non Pollen Palynomorfer) er identifisert etter van Geel *et al.* (1980/1981; 2003) og van Geel & Aptroot (2006). Uidentifiserte pollenkorn er samlet i en egen gruppe (uidentifiserte). Trekullstøv over 5 µm er talt.

Resultatet er vist i prosentdiagram. Grunnlaget for prosentberegning er pollensummen ( $\sum P$ ) som er summen av terrestriske pollentyper og uidentifisert pollen. Prosentverdiene for sporer og trekullstøv er beregnet ut fra  $\sum P$  + forekomsten av sporetype/trekull. Prosentverdiene er vist som sorte stolper (histogram) i pollendiagrammet. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær og busker, dvergbusker, urter, uidentifiserte, sporer, NPP og trekullstøv. Diagrammet angir dybde, dateringer, laginndeling, samt profilnavn. Pollendiagrammet er tegnet i Tilia (Grimm 2019). Nomenklaturen for høyere planter følger Lid og Lid (2005).

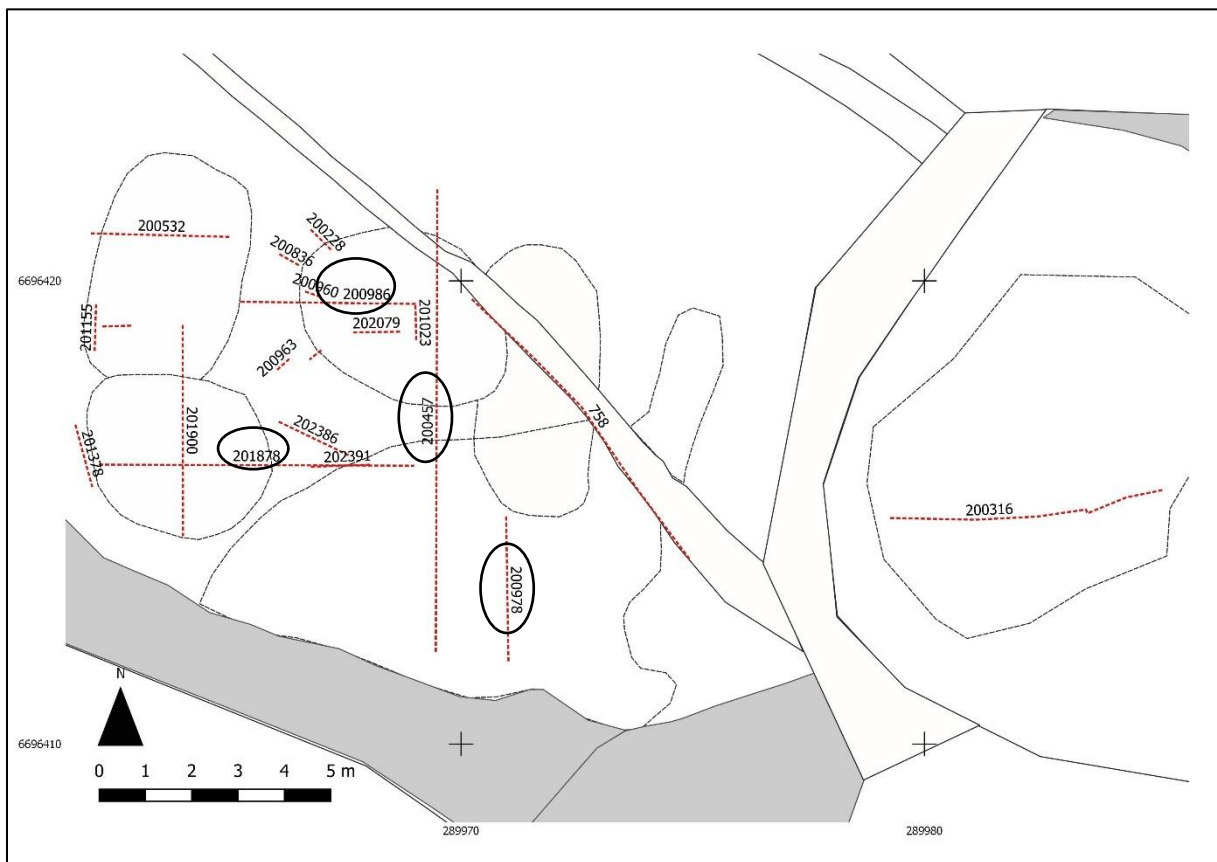
#### 2.2.2 Makrofossilanalyse

Makrofossilprøvene ble flotert gjennom siler med maskestørrelse 2, 1, 0,5 og 0,25 mm, restmaterialet ble så silt og flotert før hele prøven ble analysert. Til hjelp ved analysen ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen ved fossillaboratoriet ved Universitetet i Bergen benyttet. Nomenklaturen for høyere planter følger Lid og Lid (2005).

Resultatet er vist i antall forkullede makrofossiler i diagram. Mengden trekull i prøvene er angitt i milliliter. Uforkullede diasporer og diverse annet materiale er angitt med prikk for tilstedeværelse. Makrofossildiagrammet er tegnet i Tilia (Grimm 2019). Nomenklaturen for høyere planter følger Lid og Lid (2005).

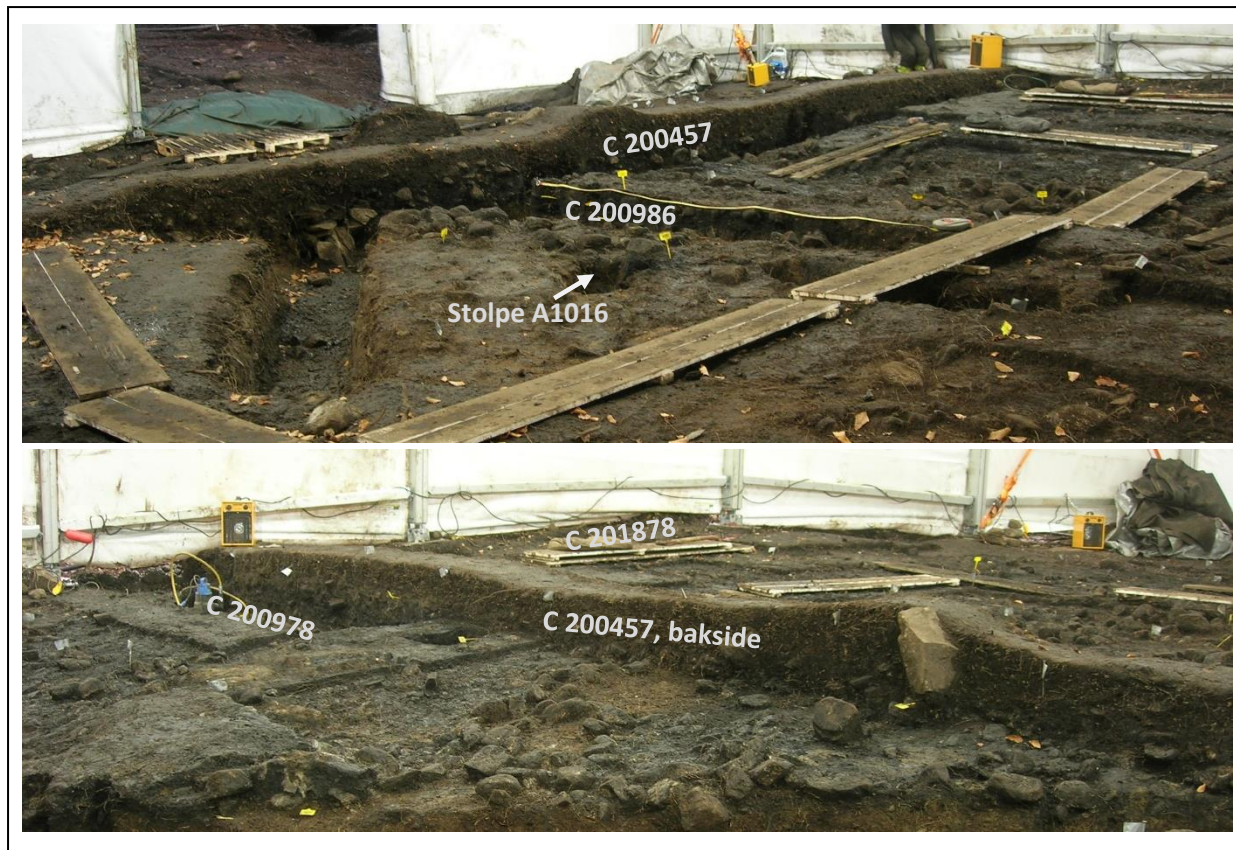
### 3. Undersøkellesområdet og resultat

Innenfor utgravningsområdet ble det avdekket flere strukturer. Det ble anlagt profiler gjennom disse som ble prøvetatt under det botaniske feltarbeidet. Oversikt over utgravningsområdet er vist i figur 2 der analyserte strukturer er avmerket.



**Figur 2.** Håkonshellaveien, oversikt over utgravningsområdet. Analyserte profiler er sirklet inn.

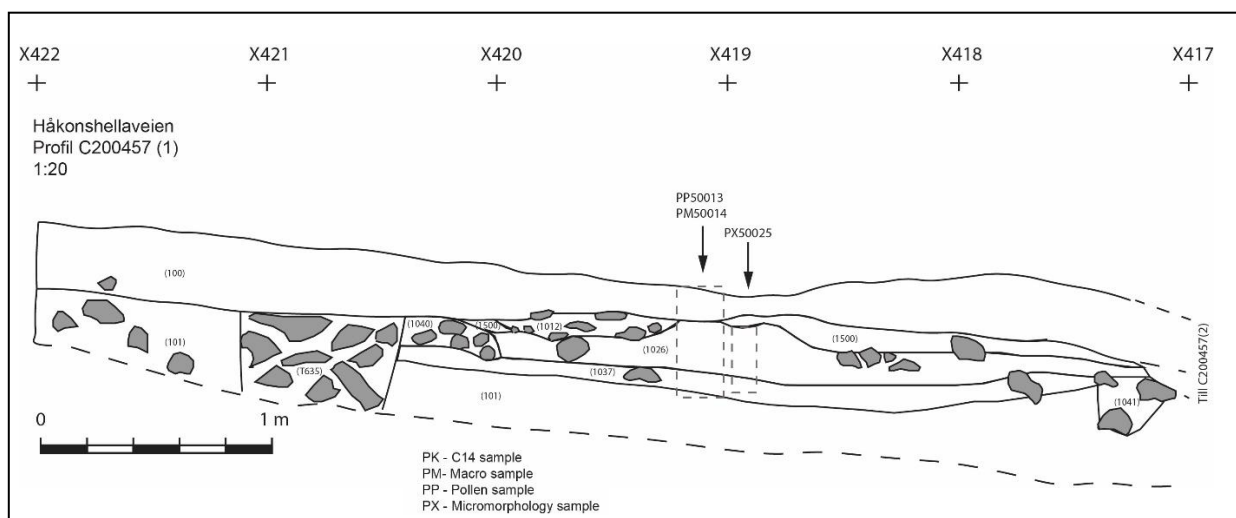
Figur: K. Darmark.



**Figur 3.** Utgravningsområdet sett mot sør (øverst) og mot sørvest (nederst). Foto: LSH

### 3.1 Profil C 200457 – tuft 1 og mødding

Profil C 200457 ble lagt gjennom tuft 1 som ble identifisert sentralt i utgravningsområdet (figur 3). Herfra ble det tatt tre prøveserier til pollen- og makrofossilanalyse. En prøveserie (PS 3, PP 50013/PM 50014) sentralt i tuften, en rett utenfor (PS 1, PP 50015/PM 50016, i antatt mødding) og en i lengre avstand til tuftens sentrale deler (PS 2, PP 50017/PM 50018). Figur 4 viser plasseringen av prøveserie 3, detaljer om analyserte prøver fra prøveseriene 3 og 1 er gitt i tabell 1 og 2.



**Figur 4.** Profil C 200457, profiltegning, figuren viser plassering av pollenserie 3. Figur: K. Darmark

**Tabell 1.** Profil C200457. Analyserte prøver fra pollenprøveserier 1 (PP 50015) og 3 (PP 50013). Dybder er i cm under overflaten. Hele prøveserien er gitt i Appendiks, tabell 2A.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer (P)
PS 3 PP 50013	5	16	A 1500	Topptorv	62185
	10	29	A 1026	Kulturlag	62190
	14	38,5	A 1037	Kulturlag	62194
	15	40,5			62195
	16	43,5	A 101	Gråbrun grov sand	62196
PS 1 PP 50015	24	32	A 1000	Brunsort del av laget	62204
	28	39		Brunlig og mer torvete del av laget	62208

**Tabell 2.** Profil C200457. Analyserte prøver fra makrofossilserier A (PM 50014) og B (PM 50016). Dybder er i cm under overflaten. Hele prøveseriene er gitt i Appendiks, tabell A3.

Prøveserie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag	Katalog-nummer
PS 3 PM 50014	7A	28–30	10	A 1026 – Sort kulturlag	19786
	10A	35,5–40	13+14	Kulturlag – A 1037	19789
PS 1 PM 50016	7B	32–34	24	A1000 – Utkastlag/mødding	Mer minerogent 19796

### 3.1.1 Dateringer

Det ble tatt ut flere prøver til datering i relasjon til profil C 200457, oversikt over dateringer relatert til de paleobotaniske analysene er gitt i tabell 3. For fullstendig oversikt over daterte prøver og dateringsresultat vises til arkeologirapporten.

**Tabell 3.** Dateringer fra profil C 200457/tuft 1. Kalibreringer er gjort i Calib 7.0 (Reimer *et al.* 2013; Stuiver *et al.* 2013).

Lag	Fase	Struktur	Prøve-nummer	Lab.nummer	Alder (ukal. BP)	Alder, 2 $\sigma$ kal. BC/AD
A 1012	4	Tuft 1, ildsted	PK 50058	Beta-549660	6030 $\pm$ 30	BC 5002–4840
A 1500		Tuft 1, steinpakning	PK 50239	TRa-14854	6285 $\pm$ 25	BC 5311–5219
A 1026	4	Tuft 1	PK 50057	Beta-549659	5980 $\pm$ 30	BC 4945–4788
A 1037	1	Tuft 1	PK 50059	Beta-549661	7120 $\pm$ 30	BC 6056–5977 BC 5946–5921
A 1000	4	Mødding	PK 50055	Beta-549657	5980 $\pm$ 30	BC 4945–4788
			PK 50054	TRa-14852	6120 $\pm$ 20	BC 5207–5149 BC 5136–5128 BC 5120–5106 BC 5081–4983
	1/2		PK 50053	TRa-14851	7050 $\pm$ 20	BC 5889–5895
	2		PK 50052	TRa-14850	7015 $\pm$ 25	BC 5983–5938 BC 5933–5844
	1		PK 50051	Beta-549656	7100 $\pm$ 30	BC 6046–6046 BC 6033–5967 BC 5956–5904



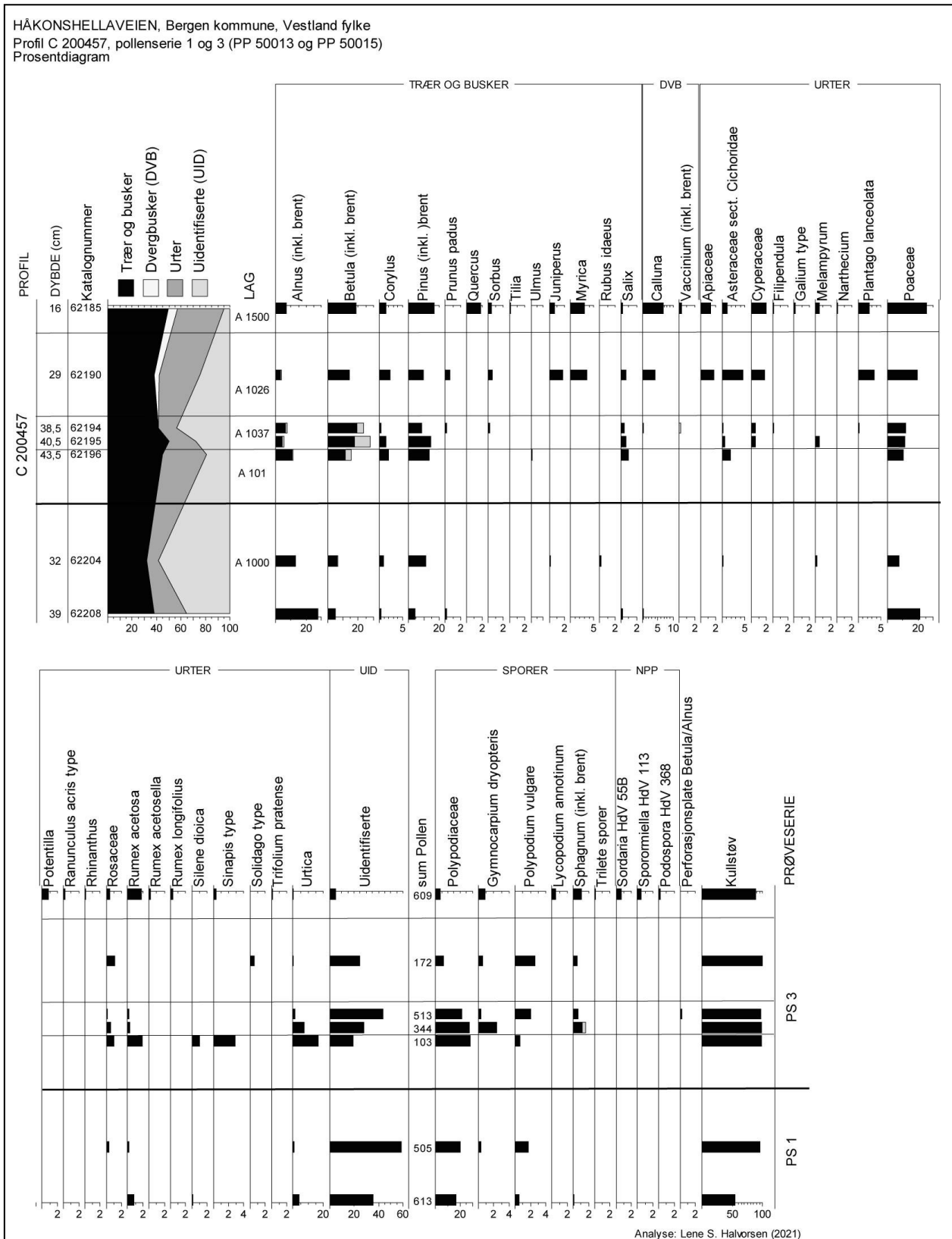
### 3.1.2 Pollen- og makrofossilanalyse

Det ble analysert sju pollenprøver og tre makrofossilprøver fra profil C 200457 som går gjennom tuft 1 (figur 5 og 6). Hovedandelen av prøvene er fra PS 3 som er tatt sentralt i tuft 1, i tillegg er det analysert prøver fra kulturlaget (møddingen) på utsiden av tuften i PS 1.

Lag A 101 er det nederste identifiserte laget i profilen. Herfra er det analysert en pollenprøve fra PS 3. Laget er brunt og sandig, og prøven inneholder lite pollen. Mengden treslagspollen er ca. 45 %, og domineres av bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og or (*Alnus*). En liten andel av bjørkepollenet er tydelig varmpåvirket/brent (cf. Andersen 1988). Det er mindre mengder hassel (*Corylus*), alm (*Ulmus*) og selje/vier (*Salix*) i prøven. Av urter dominerer brennesle (*Urtica*) med 15 % og gress (Poaceae) med ca. 10 %. Det er kun lavere verdier for andre urter som kurvblomster (Asteraceae), engsyre (*Rumex acetosa*), rød jonsokblomst (*Silene dioica*) og korsblomster (*Sinapis* type). Det er en del bregnesporer i prøven (ca. 20 %), ca. 15 % uidentifiserte pollen (slitte/ødelagte) og over 90 % trekullstøv.

De neste to prøvene er fra lag A 1037 som er tolket til å være gulvlaget i tuft 1 og er et kompakt jordlag. Laget er datert til senmesolitikum (SM1/SM2, 7120 ± 30 BP, kal. BC 6056–5921). Pollenprøven inneholder 45–50 % treslagspollen dominert av bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*) med lavere verdier for or (*Alnus*) og hassel (*Corylus*). En del pollen av bjørk og or er varmpåvirket/brent. Det er lave verdier for lyngarter, men det er forekomst av varmpåvirket pollen av bærlyng (*Vaccinium* type). Det er lave verdier for de fleste urter, gress (Poaceae) når ca. 10 % og brennesle (*Urtica*) synker fra 5 til 2 %. Kurvblomster (Asteraceae), starr (Cyperaceae), engsyre (*Rumex acetosa*), mjøldurt (*Filipendula*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*) forekommer, men med lave verdier. Prøvene domineres av uidentifiserbare pollenkorn (slitte/ødelagte). Det er rundt 25 % bregnesporer i prøvene, og det er forekomst av varmpåvirkete/brente sporer av torvmose (*Sphagnum*). Mengden trekullstøv ligger på over 90 % i begge prøvene. Det er analysert en makrofossilprøve fra lag A 1037 og denne inneholder for det meste forkullede fragment av hasselnøttskall (*Corylus*). Det er noen få uforkullede frø til stede, men ellers er det kun trekull og sklerotier av soppen *Cenococcum* som indikerer forstyrret jordsmonn (Miller *et al.* 1994).

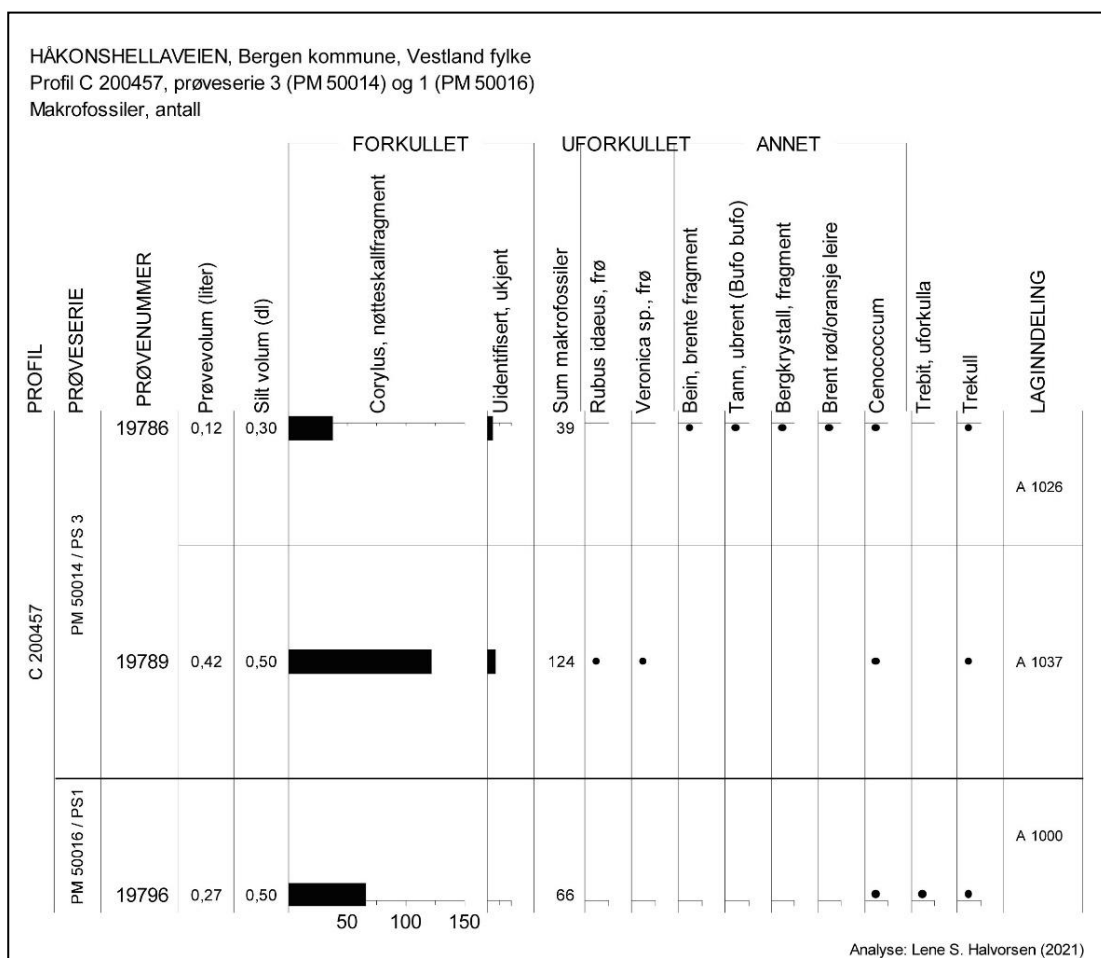
Lag A 1026 er tolket som et kulturlag og er datert til senmesolitikum (SM4, 5980 ± 30 BP, kal. BC 4945–4788). Her er det analysert en pollenprøve og en makrofossilprøve. Pollenprøven inneholder ca. 40 % treslagspollen dominert av bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*), med noe lavere forekomster av or (*Alnus*) og hassel (*Corylus*). Det er en del pollen av einer (*Juniperus*) og pors (*Myrica*), samt selje/vier (*Salix*) og røsslyng (*Calluna*). Prøven inneholder ca. 20 % gress (Poaceae) og det er spredte forekomster av pollen fra skjermplanter (Apiaceae), kurvblomster (Asteraceae og *Solidago* type), starr (Cyperaceae), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og brennesle (*Urtica*) i tillegg til over 20 % uidentifiserte pollenkorn. Det er lite bregnesporer i prøven og over 90 % trekullstøv. Makrofossilprøven fra laget inneholder for det meste forkullede fragmenter av hasselnøttskall (*Corylus*) i tillegg til noen brente beinfragmenter. Det er også funnet en ubrent tann av padde (*Bufo bufo*) (identifisert av Liselotte B. Takken) i prøven og brent rød/rødoransje leire i tillegg til sklerotier av *Cenococcum*.



**Figur 5.** Profil C 200457, pollendiagram. Sorte stolper viser prosentverdier, lyse deler av stolper viser forekomst av brent pollen. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

Den øverste analyserte pollenprøven i PS 3 er fra lag A 1500 som er tolket til å være en steinpakning relatert til ildstedet i tuften. Prøven inneholder ca. 50 % treslagspollen og domineres av bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*) og lavere verdier for or (*Alnus*), eik (*Quercus*) og hassel (*Corylus*). Det er en del einer

(*Juniperus*) og pors (*Myrica*) i prøven, over 5 % røsslyng (*Calluna*) og litt bærlyng (*Vaccinium* type). Mengden urter øker til 37 % hvor gress (Poaceae) dominerer. Det er ellers jevne forekomster av skjermplanter (Apiaceae), kurvblomster (Asteraceae), halvgress (Cyperaceae), maure (*Galium*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), tepperotttype (*Potentilla* type), engsyre (*Rumex acetosa*) og lave forekomster av mjøddurt (*Filipendula*), rome (*Narthecium*), engsoleietye (*Ranunculus acris* type), småsyre (*Rumex acetosella*), høymol (*Rumex longifolius*), korsblomst (*Sinapis* type), rødkløver (*Trifolium pratense*) og brennesle (*Urtica*). Det er lite bregnesporer i prøven men det er forekomst av de møkkindikerende sporene *Sordaria*, *Sporormiella* og *Podospora* (van Geel & Aptroot 2006).



**Figur 6.** Profil C 200457 makrofossildiagram. Sorte stolper viser antall, prikk viser forekomst. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

Fra lag A 1000 i PS 1 ble det analysert to pollenprøver og en makrofossilprøve. Laget er tolket til å representere mødding/utkastslag i relasjon til tuft 1. Laget er mer torvholdig enn lagene i tilknytning til de sentrale delene av tuft 1. Mengden treslagspollen i prøvene ligger på 35–40 % dominert av or (*Alnus*) i nederste prøve (små pollenkorn, muligens umodne) ellers er det en del furu (*Pinus*), bjørk (*Betula*) og litt hassel (*Corylus*). Det er ca. 20 % gress (Poaceae) i den nederste prøven og ca. 10 % i prøven over. Ellers er det lave verdier for urter, men engsyre (*Rumex acetosa*), brennesle (*Urtica*), kurvblomster (Asteraceae) og marimjelle (*Melampyrum*) forekommer. Det er et pollenkorn av bringebær (*Rubus idaeus*) til stede og 35–60 % slitte/ødelagte uidentifiserbare pollen. Mengden bregnesporer er ca. 20 % og det er 50–95 % trekullstøv. Makrofossilprøven inneholder for det meste

forkullede hasselnøttskallfragmenter i tillegg til litt uforkullet tre, en del trekull samt forekomst av sklerotier av *Cenococcum*.

### 3.1.3 Tolkning

Prøven fra lag A101 (undergrunn) inneholder bl.a. en del brennesle som indikerer høy næringstilgang og varmepåvirkede/brente pollenkorn i tillegg til mye trekullstøv. Dette kan være spor etter kulturaktivitet i en periode før anleggelsen av tuft 1, evt. så har spor av aktiviteten i tuft 1 blitt blandet ned i undergrunnen.

Prøvene fra jordgulvsfasen (lag A1037) i tuft 1 (datert til tidlig i senmesolitikum) inneholder mye uidentifiserte pollenkorn (ødelagte, slitte) som indikere lufttilførsel i laget. Dette skyldes antagelig ulike aktiviteter i tufta, som omroting, tråkk og uttørking i et rom med ildsted. Forekomst av en del brennesle indikerer høy næringstilgang som kan komme fra husholdningsavfall. Det er en del brente/varmepåvirkete pollenkorn i prøvene og mye trekullstøv som indikerer brenning. Dette kan være i overensstemmelse med at laget representerer gulvet i ei tuft. Samtidig kan forekomst av smalkjempe indikere at noe pollen er tilført fra yngre faser, enten gjennom omrøring eller gjennom vertikal pollentransport i kanaler i jordlagene.

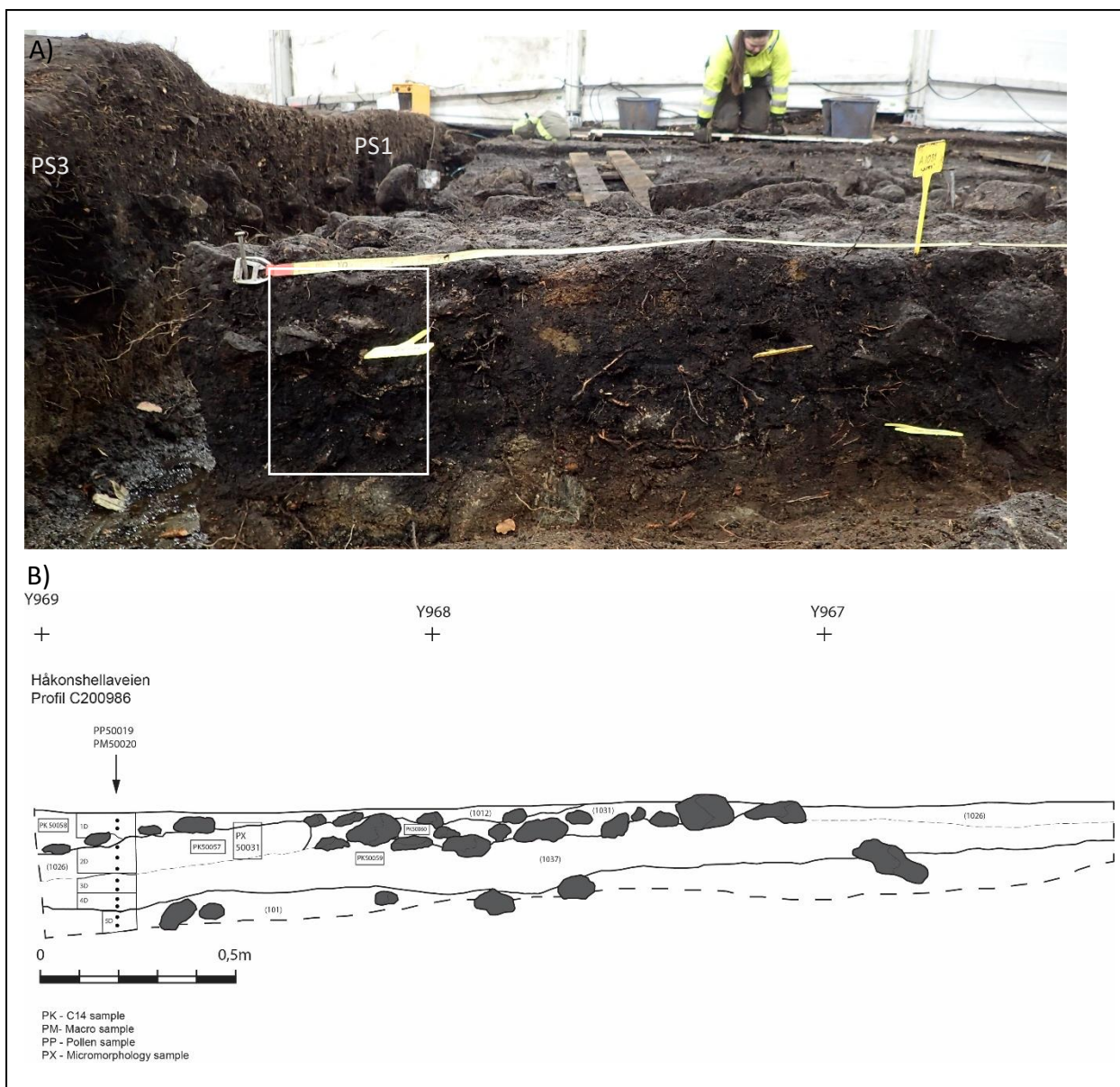
Prøvene fra møddingen (lag A 1000) inneholder mye uidentifiserte pollenkorn (ødelagte/slitte) som indikerer omroting, som passer godt med tolkningen at dette er et møddingslag. Nederste prøve inneholder mange små pollenkorn av or, muligens uutviklede, som kan komme av at en hel rake har blitt avsatt (f.eks. har hengt på en kvist). Da raklene hos or dannes på høsten kan dette indikere at kvisten har blitt brukt/avsatt i løpet av perioden sen høst til før raklene modnes tidlig vår.

Prøven fra lag A1026 (datert til sent i senmesolitikum) inneholder relativt lite pollen, og prosentvis en stor andel slitte/ødelagte pollenkorn og smalkjempe som begge deler indikerer omroting/aktivitet. Det er lite pollen av brennesle, og høyere andel pollen som indikerer fuktig lyng- og myrvegetasjon.

Prøven fra lag A 1500 indikerer forekomst av lyngvegetasjon og trolig også beitet engvegetasjon, noe særlig de høye forekomstene av smalkjempe indikerer. Det er derfor sannsynlig at prøven viser til aktivitet i yngre steinalder eller senere. Dette støttes også av høye forekomster av eik, mens eik er fraværende i prøvene fra tuften og møddingen. Eik synes å få større utbredelse i Bergensregionen fra overgangen eldre/ynge steinalder (Mehl et al. 2015). Prøven fra A 1500 har bedre oppbevaring av pollen enn prøvene fra tuften og møddingen, noe som kan forklare forskjellig polleninnhold, men det er likevel mest sannsynlig en tidsforskjell som er avspeilet i polleninnholdet. Det er stor likhet i polleninnholdet i prøvene fra A 1500 og A 1026 og sannsynligvis representerer A 1026 også en yngre fase.

### 3.2 Profil C 200986 og kulturlag i tuft 1

Profil C 200986 ble anlagt gjennom den antatte «kjøkkendelen» av tuft 1 (figur 7), og det ble samlet inn pollen- og makrofossilprøver herfra (tabell 4 og 5). Arkeologene samlet inn makrofossilprøver fra flaten i tuften og oversikt over disse prøvene er vist i tabell 6.



**Figur 7.** Profil C 200986. A) sett mot SV med plassering for prøveuttak antydnet. Til venstre ser en profil C 200457 og prøveuttakssted for seriene PS1 og PS3 er angitt. Foto: IKM, B) profiltegning med prøveuttaket til venstre. Figur: K. Darmark.

**Tabell 4.** Pollenserie 4 (PP50019), profil C200986. Analyserte prøver er avmerket.

Prøve-nummer	Dybde	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer
59	2	1012		62239
<b>58</b>	<b>3,5</b>			<b>62238</b>
57	6	1026		62237
<b>56</b>	<b>8</b>			<b>62236</b>
55	10			62235
54	13	1037	Svart, fett lag	62234
53	14,5			62233
<b>52</b>	<b>16</b>			<b>62232</b>
51	18,5			62231
50	21,5		Lysegrått lag	62230
49	23,5			62229

**Tabell 5.** Profil C200986. Makrofossilprøvene er tatt rundt pollenprøvene. Makrofossilserie D (PM 50020). Analyserte prøver er avmerket.

Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer
1D	0–5	58+59	1012		19812
<b>2D</b>	<b>5–12</b>	55+57	1026		<b>19813</b>
3D	12–15	53+54	1037	Sort, fett lag	19814
<b>4D</b>	<b>15–20</b>	51+52			<b>19815</b>
5D	20–25	49+50		Lysegrått lag	19816

Arkeologene samlet inn prøver til makrofossilanalyse fra flaten som er tolket til å representere gulvflaten i tuft 1 (tabell 6).

**Tabell 6.** Prøver fra flaten i tuft, lag 1026 og 1037.

X = X-koordinat, Y = Y-koordinat. Analyserte prøver er avmerket.

Prøvenummer	Lag	X	Y	Kvadrant	Katalog-nummer
1PM 50004	1026	418	967	SV	19841
1PM 50005				SØ	19842
<b>1PM 50006</b>				NV	<b>19843</b>
1PM 50007				NØ	19844
1PM 50008			1037	419	968
1PM 50009	NV	19846			
<b>1PM 50010</b>	NØ	<b>19847</b>			
1PM 50011	NV	19848			
1PM 50012	967	NØ			19849

### 3.2.1 Dateringer

Dateringer relatert til profil C 200986 (fra lagene A 1026 og A 1037 samt ildsted A 1012) er gitt i tabell 3 i avsnitt 3.1.1.

### 3.2.2 Pollen- og makrofossilanalyse

Det ble analysert tre pollenprøver og to makrofossilprøver fra profil C 200986 (figur 8 og 9).

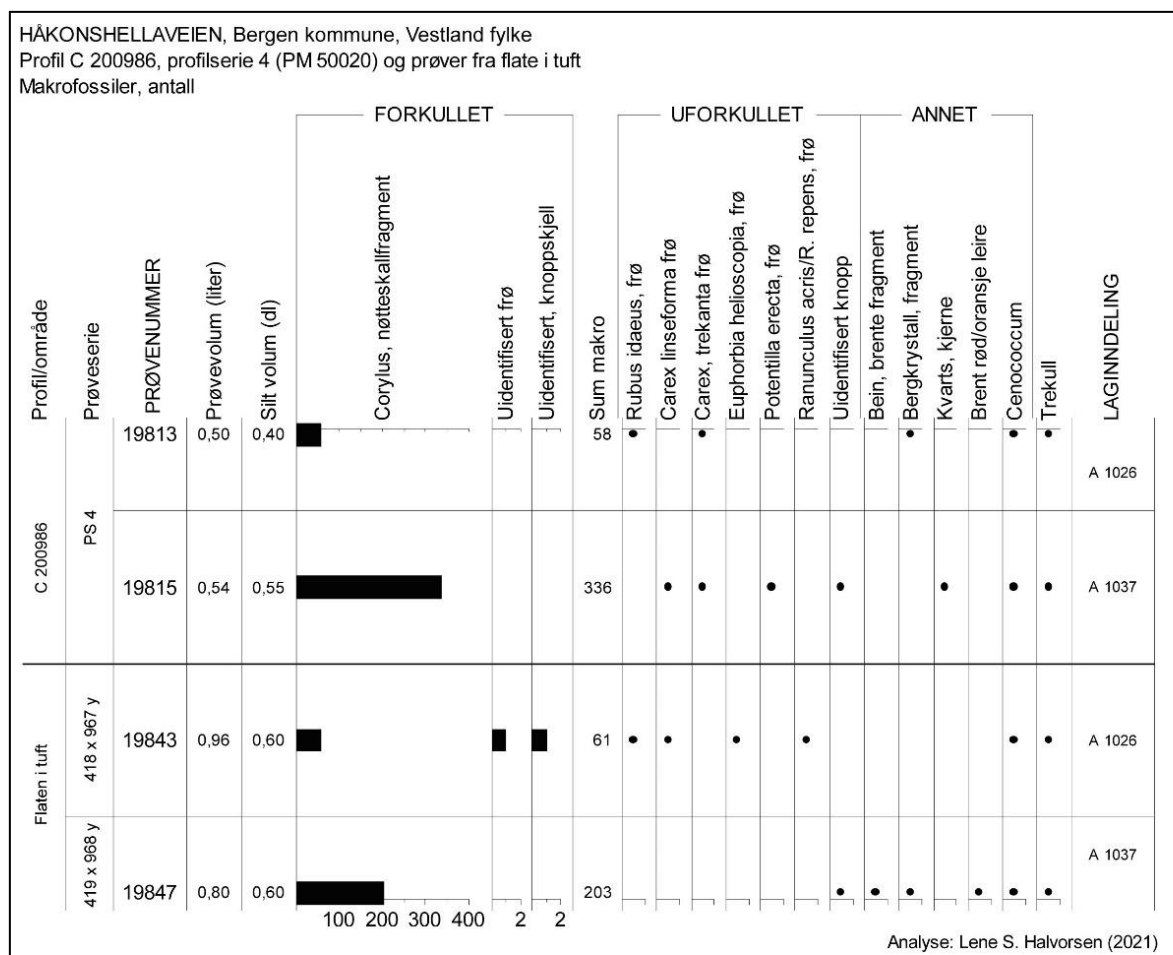


Den nederste analyserte pollenprøven er fra lag A 1037, som er tolket som gulvlag i tuft 1. Prøven inneholder ca. 35 % treslagspollen, mest furu (*Pinus*), men også or (*Alnus*) og bjørk (*Betula*) samt hassel (*Corylus*), eik (*Quercus*). Det er en del røsslyng (*Calluna*) i prøven og litt bærlyng (*Vaccinium*). Det er lite urter (ca. 15 %), mest gress (Poaceae) og ellers kun spredte forekomster av halvgress (Cyperaceae), marimjelle (*Melampyrum*) og brennesle (*Urtica*). Det er ca. 50 % uidentifiserte (slitte/ødelagte) pollenkorn i prøven, ca. 40 % bregnesporer og over 90 % trekullstøv i prøven. Det er identifisert trekullfragment av furutype (Pinaceae) og spor etter trefragment av bjørk/or i prøven (perforasjonsplater). Makrofossilprøven fra laget inneholder mye forkullede fragmenter av hasselnøttskall (*Corylus*), ellers er det kun uforkullede frø av urter. Det er funnet en kvartskjerne i prøven samt sklerotier av *Cenococcum* og en del trekull.

Neste analyserte pollenprøve er fra lag A 1026. Denne inneholder ca. 50 % treslagspollen, dominert av bjørk (*Betula*) med noe lavere verdier for or (*Alnus*), furu (*Pinus*), eik (*Quercus*) og hassel (*Corylus*). Det er i tillegg en del einer (*Juniperus*), pors (*Myrica*), selje/vier (*Salix*) og en del røsslyng (*Calluna*). Mengden urter øker til ca. 40 %, spesielt er det økning i gress (Poaceae) og den beiteindikerende smalkjempe (*Plantago lanceolata*). Av andre urter som kan indikere beitet engvegetasjon kan nevnes engsyre (*Rumex acetosa*), engsoleietype (*Ranunculus acris* type), høymol (*Rumex longifolius*), kurvblomster (Asteraceae og *Solidago* type) og ryllik (*Achillea*). Forekomst av halvgress (Cyperaceae), rome (*Narthecium*), tepperottype (*Potentilla* type), maure (*Galium*) og marimjelle (*Melampyrum*) kan sammen med røsslyng indikere lynnheivegetasjon. Det er i tillegg forekomst av hvitveistype (*Anemone* type), skjermplanter (Apiaceae), perikum (*Hypericum*), korsblomst (*Sinapis* type), rødkløver (*Trifolium pratense*) og brennesle (*Urtica*). Det er rundt 15 % uidentifisert pollen i prøven, ca. 10 % bregnesporer, forekomst av den møkkindikerende soppsporen *Sordaria* og over 90 % trekullstøv. Makrofossilprøven fra laget inneholder forkullede hasselnøttskallfragmenter (*Corylus*), og noen få uforkullede frø og sklerotier av *Cenococcum*.

Øverste analyserte prøve er fra lag A 1012. Denne prøven inneholder store mengder trekullstøv og veldig lite pollen. Dette gjør tolkingen av vegetasjonen som reflekteres i laget vanskelig da man får lav representasjon av arter og mulighet for feilaktig høye verdier for noen få pollentyper. Prøven inneholder ca. 45 % treslagspollen, dominert av or (*Alnus*) og furu (*Pinus*) med noe lavere verdier for bjørk (*Betula*) som alle er varmepåvirket/brent. Det er også forekomst av røsslyng (*Calluna*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og gress (Poaceae) i tillegg til uidentifisert pollen (slitt/ødelagt). Det er ca. 35 % bregnesporer og over 95 % trekullstøv.





**Figur 9.** Profil C 200986 og flaten i tuft 1, makrofossildiagram. Sorte stolper viser antall, prikk viser forekomst. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

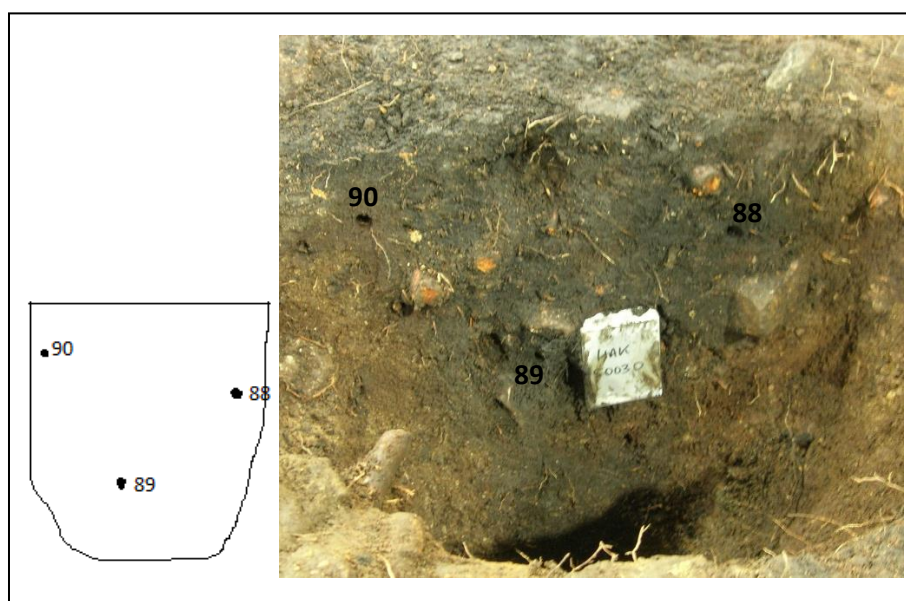
### 3.2.3 Tolkning

Prøvene fra profil C 200986 inneholder mange av de samme arter/taksa som man ser i tilsvarende lag i profil C 200457. Lag A 1037 inneholder store mengder uidentifiserbare pollenkorn og dette sammen med høye verdier for trekullstøv og forekomst av *Cenococcum* passer med tolkingen av dette som et gulvlag da tråkk og aktivitet gir dårlige oppbevaringsforhold for pollen.

Prøven fra lag A 1026 inneholder mye urter, bl.a. en del som indikerer beiteaktivitet. Denne pollensammensetningen overensstemmer mer med det som er funnet i topprøven i profil C 200457 enn med prøven fra lag A 1026 i samme profil. Det er derved mulig at denne prøven enten helt eller delvis viser vegetasjon i bronse- eller jernalder på lokaliteten.

### 3.3 Stolpehull A 1016

Det ble analysert en pollenprøve fra bunnen av stolpehull A 1016 som lå i tilknytning til «kjøkkendelen» av tuft 1 (figur 10).



**Figur 10.** Stolpehull A1016 med plassering av pollenprøveuttaket og foto av samme med boks til mikromorfologi vist. Bildet er tatt mot SV. Foto: LSH.

**Tabell 7.** Pollenserie 5 (PP 50021) – tatt fra stolpehull A1016 (C 200223). Analyserte prøver er uthevet.

Prøve-nummer	Dybde (cm)	Beskrivelse	Katalog-nummer
88	9	Sort del	62240
<b>89</b>	<b>21</b>	Sort del	<b>62241</b>
90	6	Brun del	62242

**Tabell 8.** Stolpehull A 1016 (C 200223). Makrofossilserie E (PM 50022).

Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Beskrivelse	Katalog-nummer
1E	0–13		Topp av stolpehull	19817
2E	13–17		Ned til topp av mikromorfologiboks	19818
3E	17–25	89	Ned til bunn av mikromorfologiboks	19819
4E	25–40		Ned til bunn av stolpehullet (til brunere masse)	19820

### 3.3.1 Dateringer

**Tabell 9.** Dateringer fra profil stolpehull A 1016 (tuft 1). Kalibreringer er gjort i Calib 7.0 (Reimer *et al.* 2013; Stuiver *et al.* 2013).

Kontekst	Fase	Struktur	Prøve-nummer	Lab.nummer	Alder (ukal. BP)	Alder, 2 $\sigma$ kal. BC/AD
A 1016	1/2	Tuft 1, stolpehull	PK 50056	Beta-549658	7020 $\pm$ 30	BC 5985–5843

### 3.3.2 Pollenanalyse

Det ble analysert en pollenprøve fra stolpe A 1016 (figur 8). Prøven inneholder ca. 40 % treslagspollen dominert av bjørk (*Betula*) med en del or (*Alnus*), furu (*Pinus*) og litt hassel (*Corylus*), alm (*Ulmus*) og einer (*Juniperus*). Det er ellers rundt 20 % gress (Poaceae) og litt engsyre (*Rumex acetosa*), brennesle (*Urtica*) og over 35 % uidentifisert pollen. Det er over 40 % bregnesporer i prøven og ca. 95 % trekullstøv

### 3.3.3 Tolkning

Pollenprøven inneholder en høy andel ødelagte og slitte pollenkorn som ikke kunne bestemmes nærmere, noe som viser dårlige oppbevaringsforhold. Høye trekullverdier viser nærhet til aktivitetsområdet og sammen med det generelt lave polleninnholdet kan dette indikerer sammenfall i tid med lag A 1037 og bruksperioden til tuft 1.

### 3.4 Profil C 200978

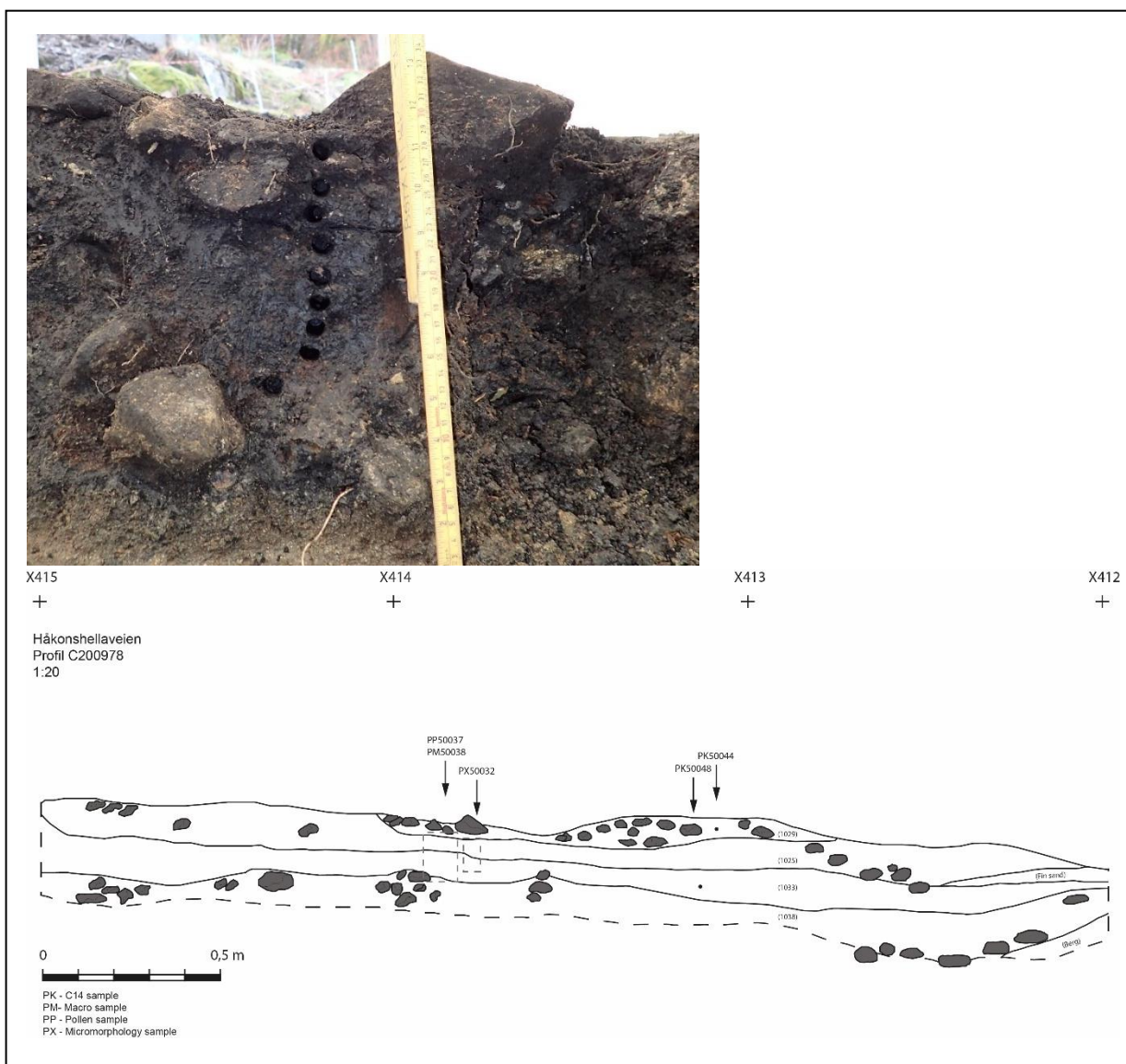
Profil C 200978 ble rensert opp i søndre del av feltet, i nærheten av et ildsted, hvor det er funnet en del rhyolitt i toppen av avsetningene (figur 11). Prøveuttaksdetaljer er gitt i tabell 10 og 11.

**Tabell 10.** Profil C200978. Pollenserie 7 (PP 50037). Analyserte prøver er avmerket.

Prøve-nummer	Dybde	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer
68	17	Lag 3 (1038)	I overgang til lag 2	<b>62251</b>
69	15	Lag 2 (1033)		62252
70	13,5			62253
<b>71</b>	12			<b>62254</b>
72	10			62255
73	8			62256
<b>74</b>	6	Lag 1		<b>62257</b>
75	4			62258
76	2			62259

**Tabell 11.** Profil C200978. Makrofossilserie G (PM 50038)

Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer
1G		76	Topptorv		19826
2G		74+75	1		19827
3G		73	2 (1033)		19828
4G		72			19829
5G		71			19830
6G		70			19831
7G		69			19832
8G		68	3 (1038)		19833



**Figur 11.** Profil C200978 ved ildsted, pollenserie 7 (PP 50037). Foto: IKM, figur: K. Darmark.

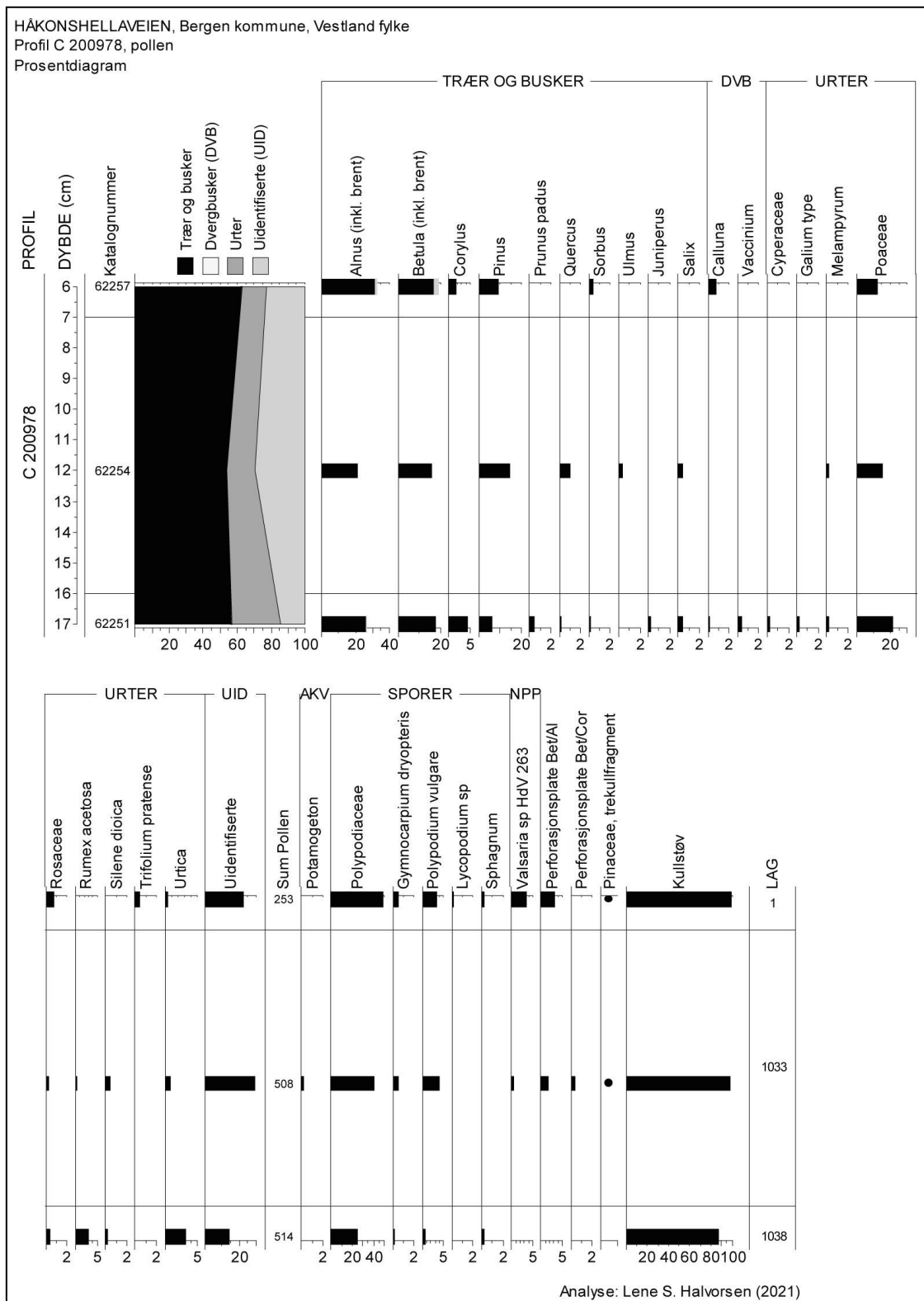
### 3.4.1 Dateringer

Det ble ikke sendt inn dateringer fra profil C 200978.

### 3.4.2 Pollenanalyse

Det ble analysert tre pollenprøver fra profil C 200978 (figur 12).

Nederste analyserte prøve er fra lag A 1038. Prøven inneholder ca. 55 % treslagspollen, dominert av or (*Alnus*), bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) samt hassel (*Corylus*) i tillegg til lave verdier for hegg (*Prunus padus*), eik (*Quercus*) og rogn (*Sorbus*). Det er lave forekomster også av einer (*Juniperus*), selje/vier (*Salix*), røsslyng (*Calluna*) og bærlyng (*Vaccinium* type). Av urter dominerer gress (*Poaceae*) med ca. 20 %, og engsyre (*Rumex acetosa*) og brennesle (*Urtica*) med ca. 4 %. For andre urter er det kun lavere forekomster. Mengden uidentifiserte pollenkorn ligger på rundt 15 %. Mengden bregnesporer ligger på ca. 25 % og mengden trekullstøv når ca. 85 %.



**Figur 12.** Profil C 200978, pollenanalyse. Sorte stolper viser prosentverdier, lyse deler av stolper viser forekomst av brent pollen. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

Neste analyserte prøve er fra lag A 1033. Det er ca. 55 % treslagspollen i prøven, dominert av or (*Alnus*), bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*). Eik (*Quercus*), alm (*Ulmus*) og selje/vier (*Salix*) forekommer med lavere procenter. Det er rundt 15 % gress (*Poaceae*) og ellers kun lave verdier av marimjelle (*Melampyrum*), engsyre (*Rumex acetosa*), rød jonsokblomst (*Silene dioica*) og brennesle (*Urtica*). Pollen av tjønnaks (*Potamogeton*) forekommer i prøven, og dette indikerer åpent vann (tjern/sakterennende vann) nær lokaliteten. Mengden bregnesporer øker til 40 % og mengden trekullstøv til over 95 %. Det er forekomst av trekull av furutype (*Pinaceae*) og rester av trefiber (perforasjonsplater) fra bjørk/or (*Betula/Alnus*) og bjørk/hassel (*Betula/Corylus*). Det er også forekomst av soppen *Valsaria* som vokser på lett nedbrutt tre/bark av løvtrær (Eriksson 2014; Jaklitsch *et al.* 2015).

Den øverste analyserte prøven er fra lag 1. Det er litt over 60 % treslagspollen i prøven, i hovedsakelig dominert av or (*Alnus*) og bjørk (*Betula*), med lavere verdier for furu (*Pinus*), hassel (*Corylus*) og rogn (*Sorbus*). Det er lave verdier for røsslyng (*Calluna*), rundt 10 % gress (*Poaceae*), og lave verdier for rødkløver (*Trifolium pratense*) og brennesle (*Urtica*), mengden uidentifiserte pollenkorn ligger på 20 %. Det er over 50 % bregnesporer og over 95 % trekullstøv i prøven. Det er forekomst av trekull av furutype (*Pinaceae*) og trefiber fra bjørk/or (*Betula/Alnus*) i tillegg til økning i sporer av *Valsaria* som indikerer forekomst av lett nedbrutt tre/bark av løvtrær (Eriksson 2014; Jaklitsch *et al.* 2015).

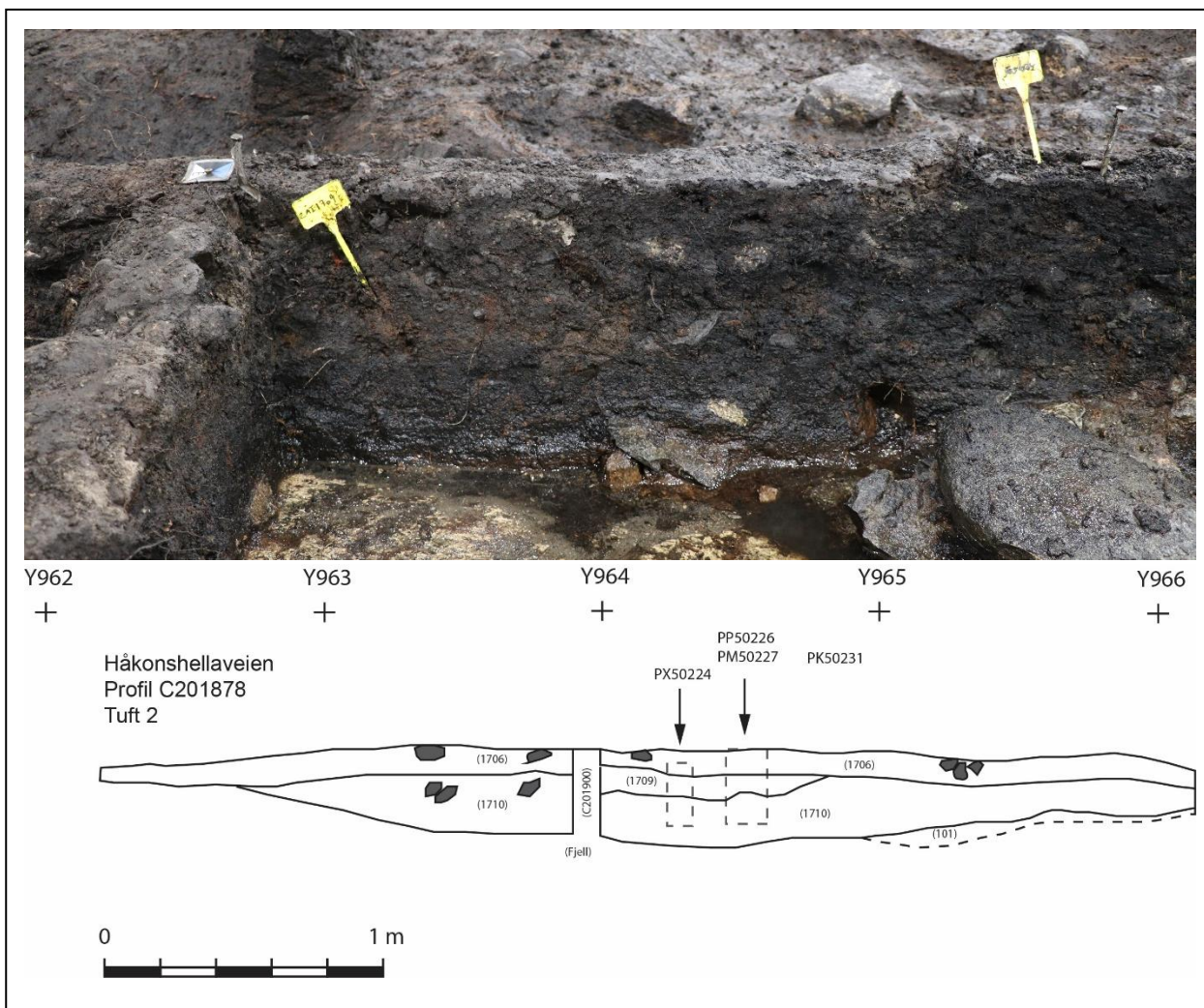
### 3.4.3 Tolkning

Det er høye verdier for trekullstøv og uidentifisert pollen i alle lagene, noe som indikerer omroting og aktivitet. I lag A 1038 er høye verdier for brennesle ytterligere indikasjon på aktivitet som har resultert i næringsrike forhold, og det er spor etter lyngvegetasjon.

Det er spor etter ubrent, lett nedbrutt, trefiber i de to øverste pollenprøvene, selv om dette ikke var synlig i profilen. Dette indikerer trolig forekomst av ubrente kvister/tre i avsetningene kanskje fra gulvlag eller bruk til opptennings-/fyringsved. Det er også funnet spor etter brennt furu.

Forekomst av tjønnakspollen i lag A 1033 indikerer nærhet til åpent stillestående/sakterennende vann. I lag 1 er det funnet pollenkorn av bjørk og or som er varmepåvirket/brent som indikerer aktivitet som medfører brenning. Det er økte forekomster av røsslyng som indikerer lyngvegetasjon.

### 3.5 Profil C 201878 (tuft 2)



**Figur 13.** Profil C 201878, bildet er tatt mot N. Foto: C. Falkendal, figur: K. Darmark.

Det ble renset opp to profiler gjennom tuft 2, nordprofilen C 201878 og vestprofilen C 201900 (figur 13). Det ble samlet inn prøver til botaniske analyser fra nordprofilen og prøvedetaljer er vist i tabell 12 og 13.

**Tabell 12.** Profil C 201878. Pollenserie 9 (PP 50226). Analyserte prøver er avmerket.

Prøveserie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Katalog-nummer
PS 9	1	3	A1706	64256
	2	5		64257
	3	13	A1709	64258
	4	21	A1710	64259

**Tabell 13.** Profil C 201878. Makrofossilprøver (PM 50227). Analyserte prøver er avmerket.

Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer
M1	0-8	1+2	A 1706	Mørkt, svart, fett lag	20758
<b>M2</b>	<b>8-15</b>	3	A 1709	Ildsted	<b>20759</b>
M3	15-25	4	A 1710	Svart, fett lag	20760

### 3.5.1 Dateringer

Det ble sendt inn flere prøver til datering fra tuft 2, oversikt over disse prøvene er gitt i tabell 14.

**Tabell 14.** Dateringer fra tuft 2. Kalibreringer er gjort i Calib 7.0 (Reimer *et al.* 2013; Stuiver *et al.* 2013).

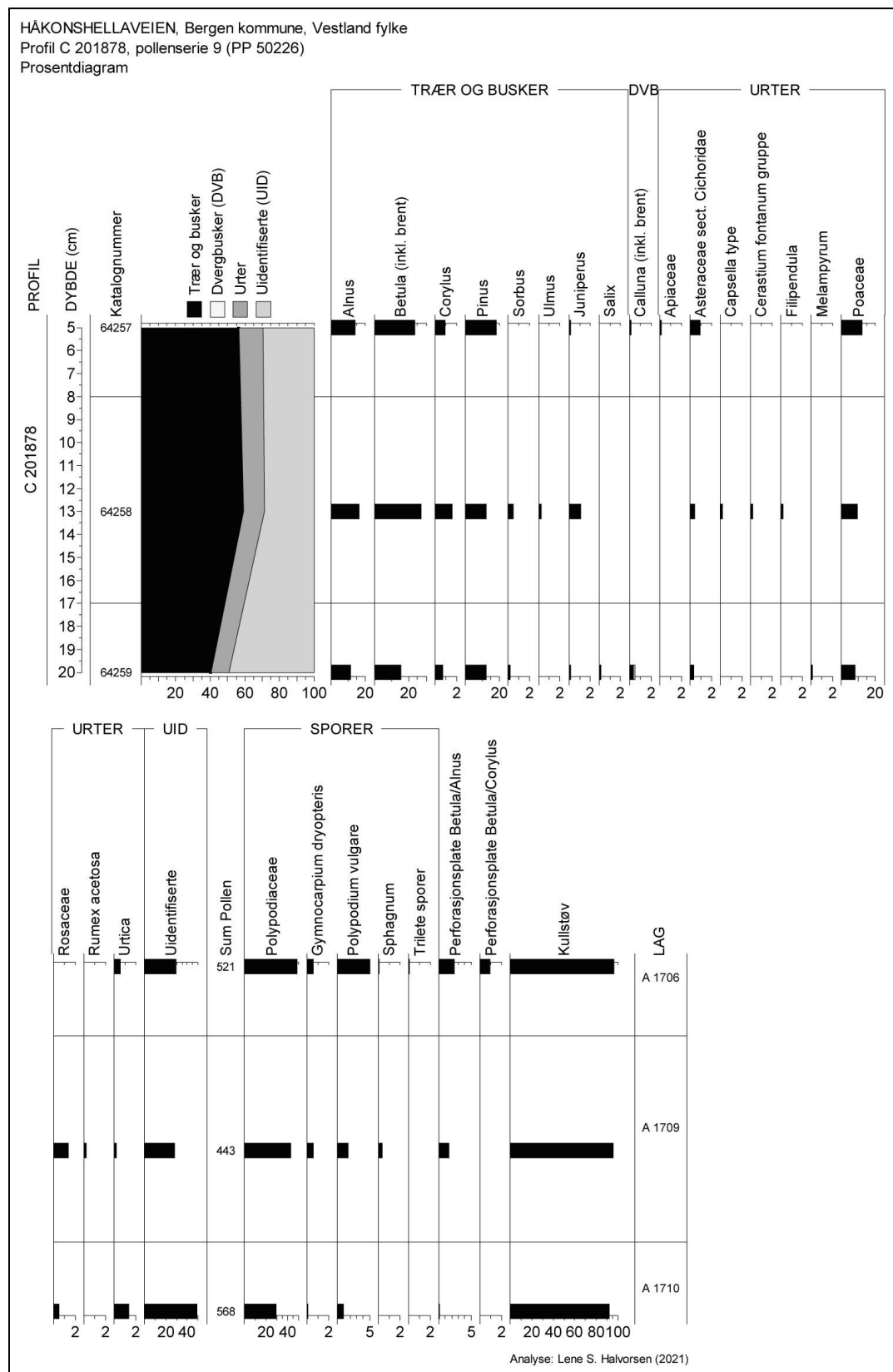
Lag	Fase	Prøve-nummer	Lab.nummer	Alder (ukal. BP)	Alder, 2 $\sigma$ kal. BC/AD
1706	1/2	PK 50251	TRa-14866	7025 $\pm$ 20	BC 5985–5877 BC 5857–5849
	2	PK 50252	TRa-14867	7005 $\pm$ 30	BC 5984–5834 BC 5825–5811
	2/3	PK 50253	TRa-14868	6990 $\pm$ 30	BC 5981–5943 BC 5927–5787
1708	1	PK 50246	TRa-14861	7095 $\pm$ 25	BC 6022–5971 BC 5954–5911
1709	-	PK 50245	TRa-14860	6860 $\pm$ 20	BC 5794–5706 BC 5692–5688 BC 5685–5680
1710	3	PK 50247	TRa-14862	6915 $\pm$ 25	BC 5870–5864 BC 5846–5729
	1	PK 50248	TRa-14863	7065 $\pm$ 20	BC 6000–5963 BC 5960–5901
	1/2	PK 50249	TRa-14864	7080 $\pm$ 20	BC 6011–5969 BC 5954–5909
	1/2	PK 50250	TRa-14865	7075 $\pm$ 30	BC 6012–5898

### 3.5.2 Pollen- og makrofossilanalyse

Det er analysert tre pollenprøver (figur 14) og en makrofossilprøve fra profil C 201878 (figur 15).

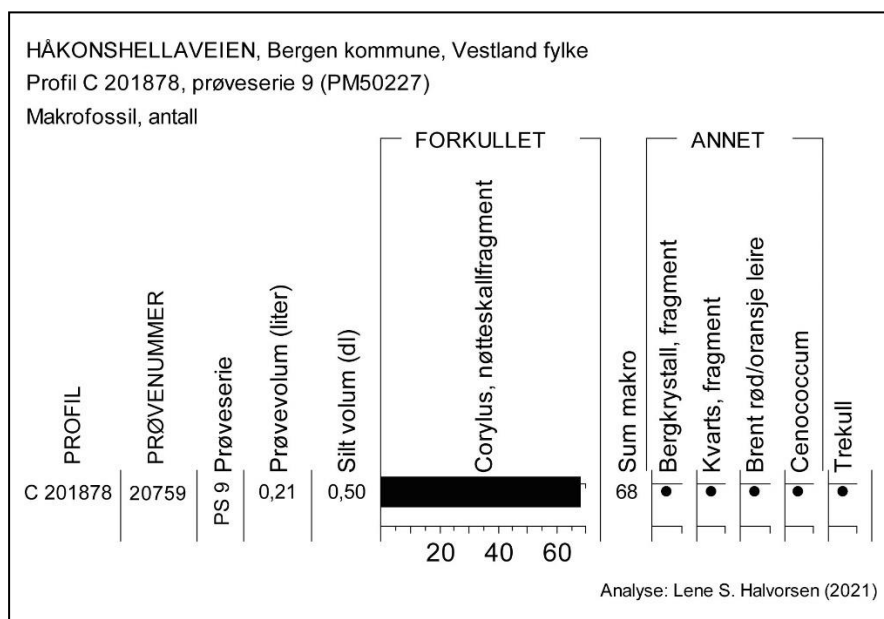
Nederste analyserte pollenprøve er fra lag A 1710 som har dateringer til både fase 1, 2 og 3 (tidlig i senmesolitikum). Det er rundt 40 % treslagspollen i prøvene, dominert av bjørk (*Betula*), or (*Alnus*) og furu (*Pinus*) og lavere verdier for hassel (*Corylus*). Andre treslag/busker har kun lave forekomster. Røsslyng (*Calluna*) forekommer, også som brente/varmepåvirket pollen, og det er også forekomst av brent/varmepåvirket pollen av bjørk (*Betula*) i prøven. Av urter er det rett under 10 % gress (Poaceae), og lave forekomster av kurvblomster (Asteraceae), marimjelle (*Melampyrum*) og brennesle (*Urtica*). Mengden uidentifisert pollen ligger på 50 % i prøven, det er rundt 30 % bregnesporer og over 90 % trekullstøv. Det er svake spor etter ubrente trefiber av bjørk/or (perforasjonsplater) i prøven.





**Figur 14.** Profil C 201878, pollendiagram. Sorte stolper viser prosentverdier, lyse deler av stolper viser forekomst av brent pollen. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

Det er analysert en prøve fra lag A 1709 som har datering til tidlig i senmesolitikum, men denne dateringen er ikke ansett å korrelere med aktivitetsfasene på lokaliteten. Det er 60 % treslagspollen i prøven, dominert av bjørk (*Betula*) i tillegg til or (*Alnus*) og furu (*Pinus*). Det er økning i mengden hassel (*Corylus*), rogn (*Sorbus*) og einer (*Juniperus*) i forhold til i lag A 1710, og forekomst av alm (*Ulmus*). Det er økning i mengden gresspollen (Poaceae) til ca. 10 %, mens andre urter som kurvblomster (Asteraceae), korsblomster (*Capsella* type), arve (*Cerastium*), mjørdurt (*Filipendula*), engsyre (*Rumex acetosa*) og brennesle (*Urtica*) forekommer med lave prosentener. Andelen uidentifiserte pollen synker til ca. 30 %, mengden bregnesporer øker til over 40 % og mengden trekullstøv øker til over 95 %. Det er økende spor etter ubrent trefiber av bjørk/or (perforasjonsplater) i prøven. En makrofossilprøve er analysert fra lag A 1709. Denne inneholder for det meste forkullede fragmenter av hasselnøtt (*Corylus*) i tillegg til forekomster av avslag (bergkrystall og kvarts), brent leire og sklerotier av *Cenococcum* som indikerer forstyrret jordsmonn (Miller *et al.* 1994).



**Figur 15.** Profil C 201878, makrofossildiagram. Sorte stolper viser antall, prikk viser forekomst. Diagrammet er tegnet i Tilia versjon 2.6.1 (Grimm 2019).

Øverste analyserte pollenprøve er fra lag A 1706 som har dateringer til fase 1, 2 og 3. Mengden trekullstøv er på 55 %, dominert av bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og or (*Alnus*). Hassel (*Corylus*) forekommer og det er lave verdier for einer (*Juniperus*). Det er lave verdier for røsslyng (*Calluna*) og urter som skjermplanter (Apiaceae). Noe høyere verdier sees for kurvplanter (Asteraceae), brennesle (*Urtica*) og det er ca. 12 % gress (Poaceae). Mengden uidentifiserte pollenkorn ligger på ca. 30 %, bregnesporer på over 50 % og trekullstøv over 95 %. Som i de andre prøvene er det spor etter ubrente trefiber (perforasjonsplater) fra bjørk/or og bjørk/hassel.

### 3.5.3 Tolkning

Det er brente/varmepåvirkete pollen i prøven fra lag A 1710 som er tolket til å ligge under ildstedet A 1709, noe som bygger opp under tolkingen. Det er høye verdier for uidentifiserte pollen samt for trekullstøv i alle prøvene, noe som indikerer omroting og kulturaktivitet. Det er jevne forekomster av brennesle som indikerer høy næringstilgang, og nitrofil vegetasjon ved boplassen. Det er noe høyere

verdier for uidentifisert pollen og brennesle i lag A 1710 enn i overliggende lag, og dette er kanskje tegn på mer intens aktivitet/kulturpåvirkning i perioden som dette laget viser til.

#### 4. Sammenfatning og tolkning

Det er analysert prøver fra to tufter datert til senmesolitikum på lokaliteten i tillegg til prøver i tilknytning til aktivitet i tidligneolitikum. Prøvene inneholder mye trekull og uidentifiserte pollenkorn (slitte og nedbrutte). Dette er ikke uventet i slike kontekster da mye tråkk/aktivitet fører til omroting og tilgang på oksygen i avsetningene som gjør at pollen og frø lettere nedbrytes.

Generelt har det vokst mye or, bjørk og en del hassel ved det undersøkte boplassområdet og forekomstene av hassel viser at menneskene kunne sanke nøtter i nærmiljøet. De høye nesleforekomstene viser næringsrike forhold, antagelig utkast og opphoping av matavfall.

Prøvene tatt fra tuft 1 (profil C 200457, C 200986 og stolpehull A 1016) indikerer aktivitet i perioden før gulv-/aktivitetslag i tuften ble avsatt i tillegg til aktivitet gjennom bruksfasene til tuften. Det er i denne perioden lave verdier for treslagspollen, dominert av bjørk. Unntaket er prøvene fra møddingen som viser dominans av or. Dette kan indikere at bjørk ble foretrukket til bruk inne i tuften, mens forekomsten av or i møddingen kan representere noe fuktigere vegetasjon utenfor tuften. Polleninholdet indikerer høyest aktivitet i de tidligste fasene i senmesolitikum. Det er spor etter lyng- og engvegetasjon (mulig beitet?) i senere faser (lag A 1026), og polleninnholdet med høye forekomster av smalkjempe, er neppe eldre enn tidligneolitikum. Øverste analyserte lag (A 1500) viser økt mengde eik i tillegg til indikasjoner på beite og lynghei og kan også representere en yngre fase.

Prøvene fra tuft 2 (profil C 201878) indikerer også aktivitet og prøven fra nederste lag viser relativt lave verdier for treslagspollen, dominert av bjørk. Det er høyere verdier for treslag i prøvene fra ildstedet og over. Sekvensen indikerer muligens høyere aktivitet i perioden som er representert i det nederste laget i profilen.

Prøvene fra profilen som representerer tidligneolitikum (C 200978) viser aktivitet også i denne perioden. Pollenprøvene indikerer delvis åpen vegetasjon, og det er or som dominerer av treslagene. Nærhet til åpent vann/sakterennende vann indikeres, og det er spor etter trefiber/lite nedbrutt tre i toppen av sekvensen.

Resultatene fra tidligere utgravninger ved Håkonshella (Overland 2013) og Nilsvika, Bjorøy (Halvorsen 2013) har vist lignende resultat som ved Håkonshellaveien. Det er dårlig oppbevaring av pollen og det er mulig man ser spor etter at tre (f.eks. kvist) er tatt inn i tuftene. Ved førstnevnte lokalitet ble det funnet mye eik, ved Nilsvika var det bjørk som dominerte i senmesolitikum, mens undersøkelsen i Håkonshellaveien tyder på en blanding av or og bjørk med en del hassel.

## 5. Litteraturliste

- Andersen, S. T. 1988: Pollen spectra from the double passage-grave, Klekkendehøj, on Møn: evidence of swidden cultivation in the Neolithic of Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 7, 77-92.
- Beug, H.-J. 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. 542 pp. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Byantikvaren 2010: Kulturminnegrnlag. Håkonshellaveien, gang- og sykkelveg. Saksnr. 200906443. Plannr. 60940000. Byantikvaren.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M. & Jans, J. E. 2006: *Digital seed atlas of the Netherlands*. 502 pp. Barkhuis publishing.
- Eriksson, O. 2014: *Checklist of the non-lichenized ascomycetes of Sweden*. 503 pp. Uppsala Universitet.
- Fægri, K., Iversen, J., Kaland, P. E. & Krzywinski, K. 1989: *Textbook of pollen analysis. 4.ed.* 328 pp. K. John Wiley & Sons.
- Grimm, E. C. 2019: Tilia version 2.6.1. <http://www.tiliat.com>.
- Halvorsen, L. S. 2013: Pollen- og makrofossilanalyser fra steinalderslokaliteten Nilsvika, Bjørøy, Sund kommune, Hordaland., Paleobotanisk rapport fra De Naturhistoriske Samlinger, Universitetsmuseet i Bergen, UiB. Rapport 17/2013. Upublisert rapport.
- Jaklitsch, W. M., Fournier, J., Dai, D. Q., Hyde, K. D. & Voglmayr, H. 2015: Valsaria and the Valsariales. *Fungal Divers* 73, 159-202.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005: *Norsk flora. 7. utgåve [The Norwegian Flora, 7th edition]*. 1230 pp. Det Norske Samlaget, Oslo, Norway.
- Miller, S. L., Torres, P. & McClean, T. M. 1994: Persistence of basidiospores and sclerotia of ectomycorrhizal fungi and Morchella in soil. *Mycologia*, 89-95.
- Overland, A. 2013: Paleobotaniske analyser ved Håkonshella, Bergen kommune, Hordaland. Paleobotanisk rapport fra De Naturhistoriske Samlinger, Universitetsmuseet i Bergen, UiB. Rapport 09/2013. Upublisert rapport.
- Punt, W. & Hoen, P. 1995: The Northwest European Pollen Flora , 56. Caryophyllaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 88, 83-272.
- 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. & 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.

## 6. Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk lokalitetsnummer BI 1102, prøvene fra Håkonshellaveien ble registrert og katalogisert som vist i tabell A1.

**Tabell A1.** Katalogiserte prøver fra Håkonshellaveien.

Profil	Struktur	Prøvetype	Katalognummer
C 200457		Pollen	P 62181–62228
		Makrofossil	M 19780–19811
C 200986		Pollen	P 62229–62239
		Makrofossil	M 19812–19816
-	A 1016, stolpe	Pollen	P 62240–62242
		Makrofossil	M 19817–19820
C 200978		Pollen	P 62251–62259
		Makrofossil	M 19826–19833
C 758		Pollen	P 62243–62250
		Makrofossil	M 19821–19825
C 200532		Pollen	P 62260–62267
		Makrofossil	M 19834–19840
C 201878		Pollen	P 64256–64259
		Makrofossil	M 20758–20760
-	Flaten i tuft 1	Makrofossil	M 19841–19849

Under følger fullstendig oversikt over prøver innsamlet fra profil C200457 (tabell A2 og A3).

**Tabell A2.** Profil C200457. Pollenprøveserier 1–3 (PP 50013, 50015 og 50017). Analyserte prøver er avmerket i tabellen. Dybder er i cm under overflaten.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Beskrivelse	Katalog-nummer (P)	
PS 3 PP 50013	1	3	A100	Brun topptorv. Mye røtter.	62181	
	2	6			62182	
	3	10			62183	
	4	13			62184	
	5	16	A 1500		<b>62185</b>	
	6	19,5			62186	
	7	22	A 1026	Kulturlag	62187	
	8	24			62188	
	9	26,5			62189	
	10	29			<b>62190</b>	
	11	31,5			62191	
	12	34			62192	
	13	37			62193	
	14	38,5	A 1037	Kulturlag	<b>62194</b>	
	15	40,5			<b>62195</b>	
	16	43,5	A 101	Gråbrun grov sand	<b>62196</b>	
	17	46			62197	
PS 1 PP 50015	18	18	A1000	Brun del av laget	62198	
	19	20		Mørkebrun del av laget	62199	
	20	23			62200	
	21	25			62201	
	22	28		Brunsort del av laget	62202	
	23	30			62203	
	24	32			<b>62204</b>	
	25	34			62205	
	26	36,5			62206	
	27	37,5			62207	
	28	39			Brunlig og mer torvete del av laget	<b>62208</b>
	29	44,5		62209		
	30	47		A101	Grus og sand	62210
PS 2 PP50017	31	57	A1000	Torv, sort til rødbrun, feit. Ikke synlige røtter	62211	
	32	55			62212	
	33	53			62213	
	34	51			62214	
	35	49			62215	
	36	46,5			62216	
	37	44			62217	
	38	42			Kulturlag. Sortbrunt lag m/småstein. Litt røtter.	62218
	39	40				62219
	40	38				62220
	41	35				62221
	42	33		62222		
	43	30,5		62223		
	44	27		62224		
	45	25		62225		
	46	23		Overgang. Noe brunere iblandet i laget.	62226	
	47	21		Brunt lag. Topptorv m mye røtter.	62227	
	48	15			62228	

**Tabell A3.** Profil C200457. Makrofossilserier A (PM 50014), B (PM 50016) og C (PM 50018). Analyserte prøver er avmerket.

Prøveserie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	PPR	Lag		Katalog-nummer	
PS 3 PM 50014	1A	10–12,5	4	Topptorv – A100		19780	
	2A	12,5–15,5	5			19781	
	3A	15,5–19	6	A 1500		19782	
	4A	19–22,5	7	Sort kulturlag – A1026		19783	
	5A	22,5–25	8			19784	
	6A	25–28	9			19785	
	<b>7A</b>	<b>28–30</b>	10			<b>19786</b>	
	8A	30–32	11			19787	
	9A	32–35,5	12			19788	
	<b>10A</b>	<b>35,5–40</b>	13+14		Kulturlag – A 1037		<b>19789</b>
PS 1 PM 50016	1B	16,5–19	18		A1000 – utkastlag/mødding		19790
	2B	19–22	19			19791	
	3B	22–24	20			19792	
	4B	24–27	21			19793	
	5B	27–29	22			19794	
	6B	29–32	23			Veldig torvete	19795
	<b>7B</b>	<b>32–34</b>	24			Mer minerogent	<b>19796</b>
	8B	34–37	25				19797
	9B	37–40	26				19798
	10B	40–42	27				19799
	11B	42–45	28			Torvete med trekull	19800
	12B	45–51	29+30	A1000 + A101	Brunere og mer minerogent	19801	
PS 2 PM 50018	1C	32–34	41+42	A1000 – utkastlag/mødding	Kulturlag	19802	
	2C	34–37	40			19803	
	3C	37–40	39			19804	
	4C	40–43	38			19805	
	5C	43–45,5	37			Torvdel av kulturlaget	19806
	6C	45,5–47	36				19807
	7C	47–49	35				19808
	8C	49–51,5	34				19809
	9C	51,5–54,5	33				19810
	10C	54,5–61	32+31				19811