



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



Lene S. Halvorsen

Pollen- og
makrofossilanalyser fra
steinalderslokaliteten
Nilsvika, Bjørøy, Sund
kommune, Hordaland.

Nr. 17 - 2013

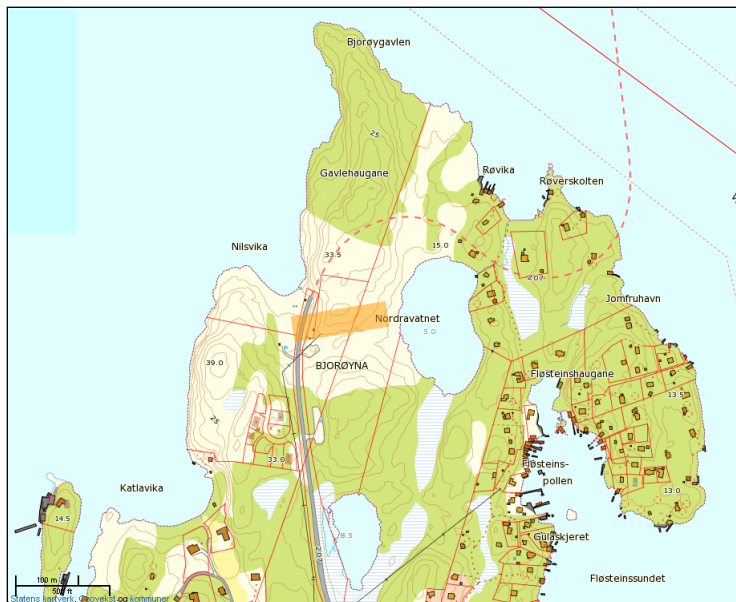
INNHold

Innledning	s. 2
Undersøkelsesområde og prøveuttak	s. 4
Laboratoriemetoder	s. 15
Resultat	s. 16
Diskusjon	s. 30
Sammendrag	s. 31
Litteratur	s. 32
Appendiks	s. 33

Innledning

I forbindelse med planlagt omregulering av området ved Nilsvika gbnr. 50/502 og 50/7 m.fl., for bygging av senior- /omsorgsboliger og barnehage, ble det i 2010 gjennomført arkeologiske frigivningsundersøkelser i området.

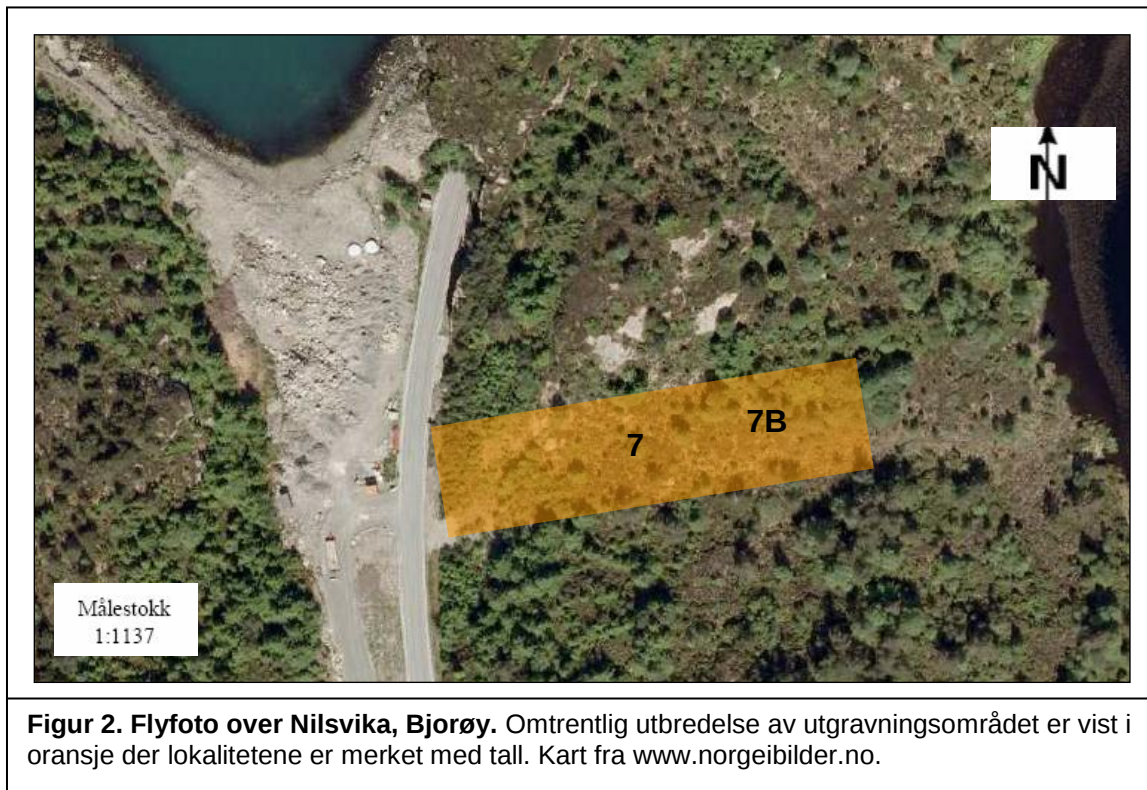
Nilsvika ligger på Bjorøy i Sund kommune i Hordaland, og området berørt av denne undersøkelsen ligger i et lavereliggende område mellom Rv.207 (rett før tunnelinnslaget) og Nordrvatnet (figur 1).



Figur 1. Kart med plassering av utgravningsområdet på Bjorøy. Kart fra Norgesglasset.

Ved Nilsvika er det tidligere gravd ut flere lokaliteter fra steinalder (Kristoffersen 1995), og lok.4 fra forrige undersøkelse lå på omtrent samme sted som nåværende utgravning (kalt lok.7), men noe nærmere veien. Lok.7 fra forrige undersøkelse ble også åpnet på nytt (nå kalt

lok.7 B), og lokaliseringen er omtrent som tidligere. Figur 1 viser lokaliseringen av det utgravde området i kart, figur 2 viser omtrentlig utgravningsområde på flyfoto.



Figur 2. Flyfoto over Nilsvika, Bjørøy. Omtrentlig utbredelse av utgravningsområdet er vist i oransje der lokalitetene er merket med tall. Kart fra www.norgebilder.no.

Det ble fjernet en del skog fra lokaliteten før en kunne begynne med avdekkingen og undersøkelsene. En god del furu (*Pinus sylvestris*), bjørk (*Betula*), rogn (*Sorbus aucuparia*) og edelgran (*Abies alba*) ble fjernet. Skogen som står igjen (og som ble fjernet) er typisk vestnorsk surbunnsskog, med røsslyng, bærlyng og mose i bunnen.

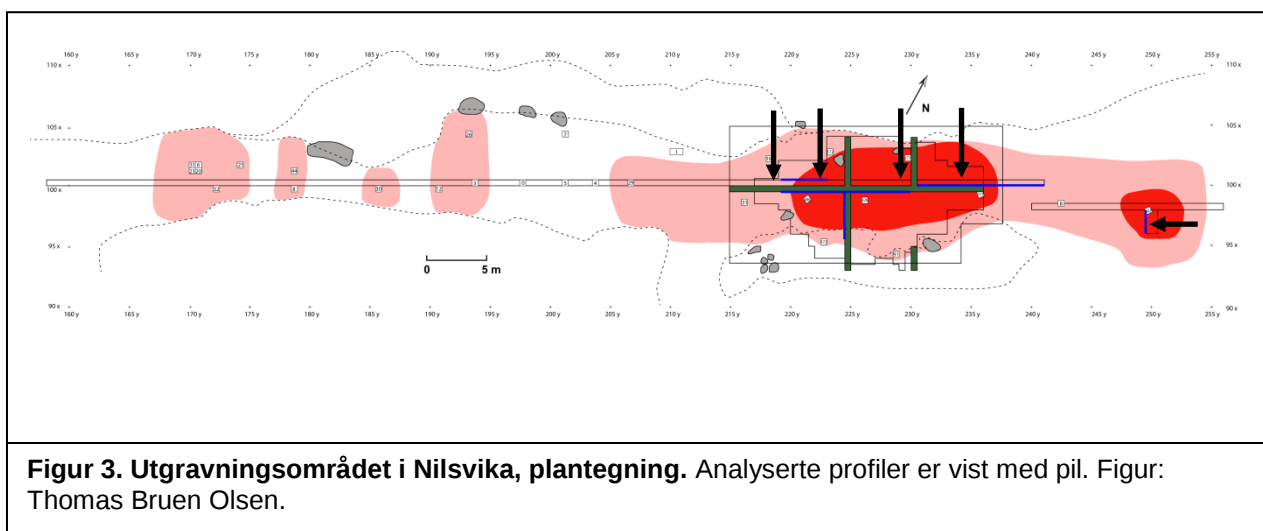
Vegetasjonen rundt lokalitetene er bjørkeskog (tynne trær som vitner om dårlige vekstforhold) med en del furu, til dels store einer (*Juniperus communis*) og noe vier (*Salix*) og rogn. Undervegetasjonen består av gress (*Poaceae*), tepperot (*Potentilla erecta*), skogstjerne (*Trientalis europaea*), torvull (*Eriophorum vaginatum*), tranebær (*Vaccinium oxycoccus*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), krekling (*Empetrum nigrum*), røsslyng (*Calluna vulgaris*) og blåbær (*Vaccinium myrtillus*). Ellers står det noe einstape (*Pteridium aquilinum*) i vegetasjonen, og det er mye torvmose (*Sphagnum sp.*) og noe furumose (*Pleurozium schreberi*).

Undersøkellesområde og prøveuttak

Lokaliteten er i hovedsak en steinalderlokalitet, med aktivitet fra senmesolitikum (SM) til tidligneolitikum (TN) (ca. BC 6500 - 3000). Det er gjort mye gjenstandsfunn på lokaliteten bl.a. fiskesøkker, pilspisser, økser m.m. (se arkeologirapporten for funndetaljer). I rapporten fra forrige utgravning ved Nilsvika (Kristoffersen 1995) ble et aktivitetslag over steinalderfunnene datert til overgangen mellom senneolitikum (SN) og eldre bronsealder (EB).

Lokalitetene ligger nært Vattestraumen som fortsatt i dag er rik på fisk, og det er særlig på nordspissen og på østsida av øya en har det beste fisket.

Det undersøkte området besto av flere profiler i tilknytning til, og i noe avstand fra de sentrale delene av utgravningsfeltet. Figur 3 viser plantegning over det utgravde området. Profilene er merket i blått i tegningen, og de analyserte profilene er merket med pil.



Hovedfeltet (Nilsvika lok.7)

Tuft

I felt ble det åpnet en lang sjakt som gikk gjennom det man anså som bosetningsområdet på lokaliteten. Her ble det identifisert en mulig hustuft. Det ble tatt ut en pollenserie og makrofossilprøver inne i tufta (ved 100x223y) dessuten ble det tatt ut serier med prøver fra rett utenfor tufta (ved 100x229y). Figur 4 viser profilen fra tuftområdet (ved 100x223y), figur 5 viser profiltegning og detaljfoto av profilen der en ser prøveuttaket.



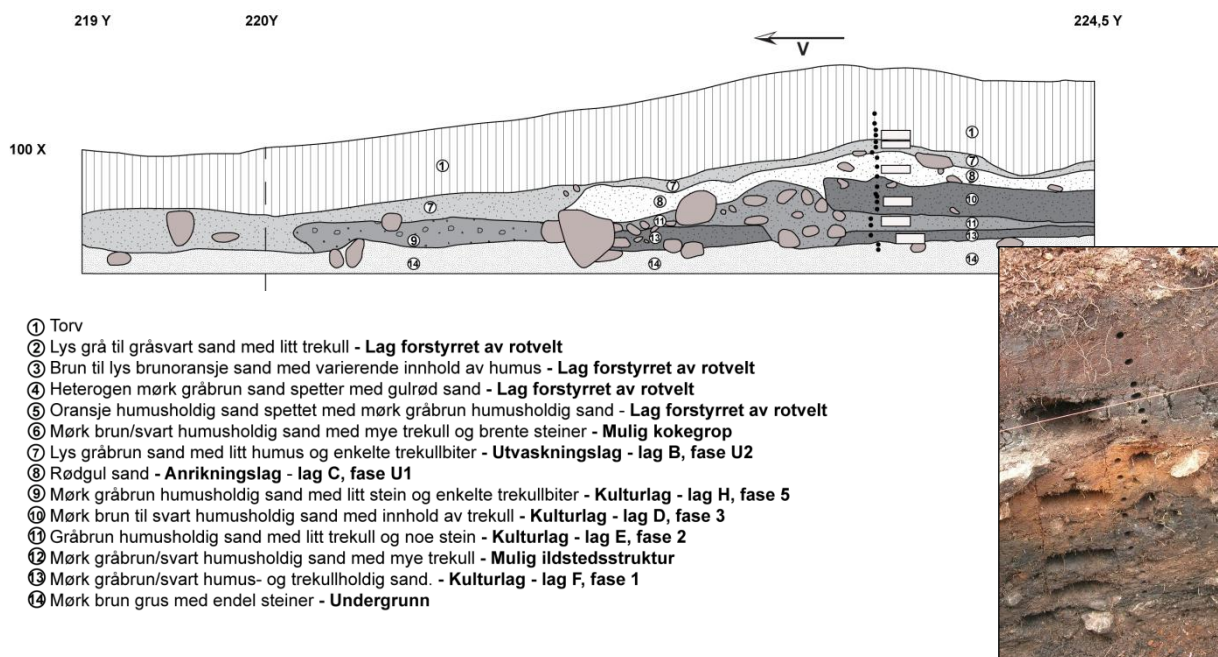
Figur 4. Nilsvika lok.4, tuft (ved 100x223y). Prøveuttakssted er vist med pil. Foto: LSH

Detaljene for prøveuttaket er vist i tabell 1 for makrofossilprøvene, og i tabell 2 for pollenprøvene.

Tabell 1. Tuft (prøver ved 100x223y). Makrofossilprøveuttaket. Alle prøver er analysert. PPR = pollenprøvenummer.

Makro-nummer	Dybde	Lag	PPR	Katalog-nummer
A	34-37,5	1	4+5	12531
B	38-41,5	7	6	12532
C	54-58	8	Toppen av 10	12533
D	70-74	10	14	12534
E	82-85,5	11	16 + 17	12535
F	90-95	13	18	12536

Bjørøy lok. 7
Profil 100X 219-224,5Y mot S



Figur 5. Nilsvika lok.7, tuft. Prøveuttaket ved 100x223y. NB! Figuren viser profilen speilvendt. Figur: Thomas Bruen Olsen. Foto: LSH

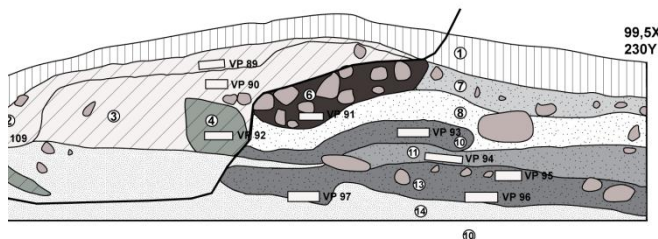
Tabell 2. Tuft (prøver ved 100x223y). Pollenprøveuttaket med lagbeskrivelse. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse	Katalog-nummer
1	22,5	1	Mørkebrun torv	50034
2	28			50035
3	32,5			50036
4	34,5	1	Sort, kompakt torv, grått lag i bunn	50037
5	38			50038
6	40,5	7	Grått lag. Funnbærende	50039
7	44	7/8	Overgang lag 4/5	50040
8	48	8	Brunoransje sand (mulig skogbunn)	50041
9	52			50042
10	57,5			50043
11	62,5	8/10	Overgang lag 5/6	50044
12	67,5	10	Mørkebrun minerogen torv. Mulig gulv i grophus	50045
13	68			50046
14	71			50047
15	75,5			50048
16	79,5	11	Brunt lag. Sand og organisk	50049
17	83			50050
18	86,5	13	Mørkebrunt lag. Torvaktig	50051
19	94	14	Brunt lag. Sand + organisk	50052
20	96			50053

Litt lenger øst i samme sjakt ble det tatt en serie rett på utsiden av tuftområdet (ved 100x229y). Det ble tatt ut prøver til pollen- og makrofossilanalyse også fra denne profilen (figur 6). Utsnitt av profil som viser laginndeling ved prøveuttaket er vist i samme figur. (NB! Profiltegningen viser nordprofilen, men prøveuttaket er fra sørprofilen. Laginndelingen korrelerer.)

Bjørøy lok.7

Profil 99,5X 220-230Y mot N



- ① Torv
- ② Lys grå til gråsvart sand med litt trekull - **Lag forstyrret av rotvelt**
- ③ Brun til lys brunoransje sand med varierende innhold av humus - **Lag forstyrret av rotvelt**
- ④ Heterogen mørk gråbrun sand spettet med gulrød sand - **Lag forstyrret av rotvelt**
- ⑤ Oransje humusholdig sand spettet med mørk gråbrun humusholdig sand - **Lag forstyrret av rotvelt**
- ⑥ Mørk brun/svart humusholdig sand med mye trekull og brente steiner - **Mulig kokegrop**
- ⑦ Lys gråbrun sand med litt humus og enkelte trekullbiter - **Utvaskningslag - lag B, fase U2**
- ⑧ Rødgul sand - **Anrikningslag - lag C, fase U1**
- ⑨ Mørk gråbrun humusholdig sand med litt stein og enkelte trekullbiter - **Kulturlag - lag H, fase 5**
- ⑩ Mørk brun til svart humusholdig sand med innhold av trekull - **Kulturlag - lag D, fase 3**
- ⑪ Gråbrun humusholdig sand med litt trekull og noe stein - **Kulturlag - lag E, fase 2**
- ⑫ Mørk gråbrun/svart humusholdig sand med mye trekull - **Mulig ildstedsstruktur**
- ⑬ Mørk gråbrun/svart humus- og trekullholdig sand. - **Kulturlag - lag F, fase 1**
- ⑭ Mørk brun grus med endel steiner - **Undergrunn**



Figur 6. Nilsvika lok.7, utsida av tuftområdet. NB! Profiltegningen viser profilveggen mot N, prøvetatt profil er mot S. Prøveuttakssted er vist med pil og i utsnittsfoto.
Figur: Thomas Bruen Olsen. Foto: LSH

Detaljene over prøveuttaket er vist i tabell 3 for pollenprøvene, og i tabell 4 for makrofossilprøvene.

Tabell 3. Tuft, utside (prøver fra 100x229y). Pollenprøveuttaket med lagbeskrivelse. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse	Katalog-nummer
21	12,5	1	Minerogen torv (sand- / grusholdig)	50054
22	17	1/8	Overgang lag 2/3	50055
23	23,5	8	Brunoransje sand, stedvis kullholdig	50056
24	30			50057
25	36			50058
26	42			50059
27	48,5			50060
28	53,5			50061
29	57,5	10	Sortbrunt lag. Torvblandet sand	50062
30	61,5	11	Brunt lag. Sand og silt iblandet torv	50063
31	66			50064
32	69,5			50065
33	72,5	13	Mørkebrunt lag. Siltig og sandig torv	50066
34	76			50067
35	79,5			50068
36	82,5	13/14	Overgang lag 6/7	50069
37	87			50070
38	90	14	Undergrunn. Sand og grus	50071

Det er mye røtter i hele profilen, men noe mindre fra lag 11 og nedover.

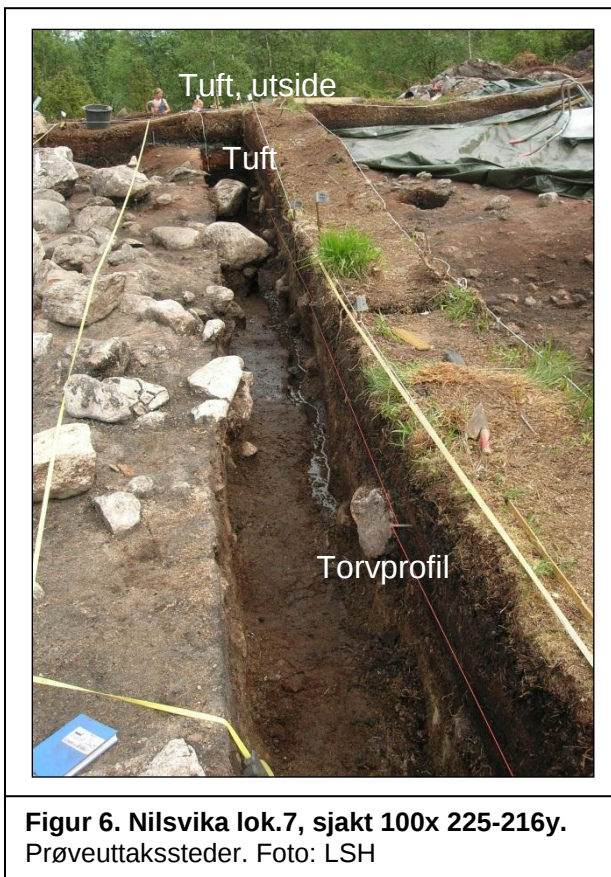
Tabell 4. Tuft, utside (prøver fra 100x229y). Makrofossilprøver, alle er analysert. PPR = pollenprøvenummer.

Makro-nummer	Dybde (cm)	Lag	PPR	Katalog-nummer
G	12-19	1	21	12537
H	28-34	8	25	12538
I	55-59	10	29	12539
J	63-70	11*	31+32	12540
K	75-80	13	34	12541
L	82-87	13	36+37	12542

* = Laget (lag 11) går i en bue ved makrouttaket, prøva følger buen og dekker hele laget.

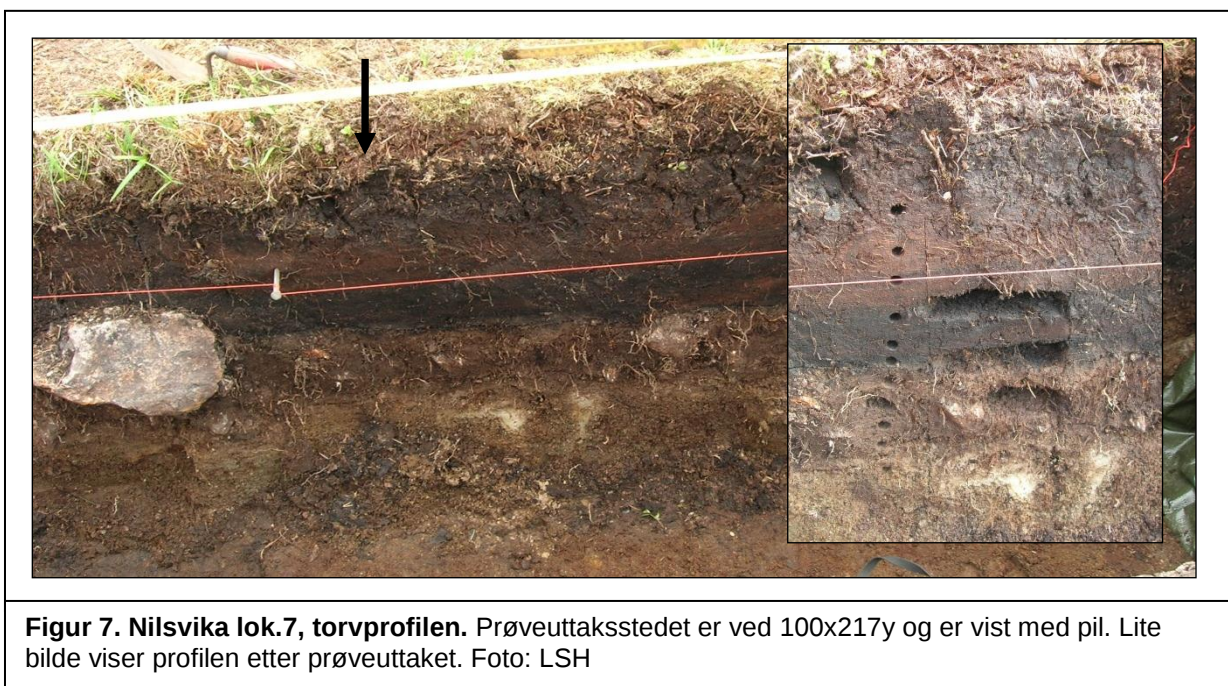
Torvprofil

I utkanten av området som har den største konsentrasjonen av funn, men i den samme sjakten ble det tatt ut en prøveserie i en torvprofil vest for tuften (ved 100x217y, figur 6 og 7).



Figur 6. Nilsvika lok.7, sjakt 100x 225-216y.
Prøveutakssteder. Foto: LSH

Det er en god del funn i dette området også, selv om en er utenfor tuftområdet. Prøvene herfra ble tatt ut for å se om en så forskjell i pollen- og makrofossilinnhold i forhold til prøvene fra tufta/utsida av tufta.



Figur 7. Nilsvika lok.7, torvprofilen. Prøveutaksstedet er ved 100x217y og er vist med pil. Lite bilde viser profilen etter prøveuttaket. Foto: LSH

Detaljer om prøveuttaket er vist i tabell 5 for pollenprøvene, og i tabell 6 for makrofossilprøvene.

Tabell 5. Torvprofil (prøver ved 100x219y). Pollenprøveuttaket med lagbeskrivelse. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse	Katalog-nummer
39	17,5	1	Torv under topptorv	50072
40	22		Rødbrun torv	50073
41	26			50074
42	30,5		Mørkebrun torv	50075
43	34			50076
44	36,5			50077
45	39,5	7	Brunt lag. Sand og silt	50078
46	42,5			50079
47	46			50080
48	49			50081
49	54	14	Undergrunn. Gulbrun sand og silt	50082

Tabell 6. Torvprofil (prøver ved 100x219y). Makrofossilprøver, alle prøvene er analysert. PPR = pollenprøvenummer.

Makro-nummer	Dybde (cm)	Lag	PPR	Katalog-nummer
M	27-31	1	42	12543
N	34-38	1/7	44	12544
O	41-46	7	46+47	12545

Mødding (pilspissprofil)

Noen meter øst for tuften ble det tatt prøver fra en profil der det ble funnet en pilspiss under opprensning av profilen før prøvetakingen. Pilspissen lå til høyre for uttaket av pollenprøvene (tatt ut ved 100x233y, figur 8). Denne delen av profilen ble tolket å være en mødding.

Profilen ligger i samme sjakt som de foregående prøvene (langs 100x), og posisjonen i forhold til tuften fra tidligere er vist i figur 9.

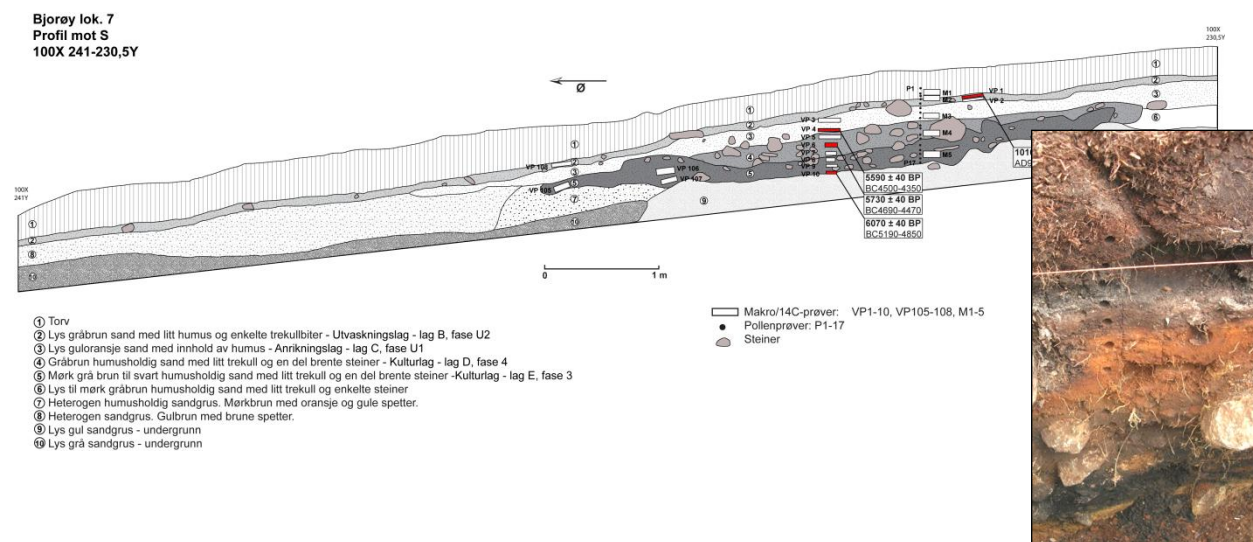
Profiltegning og detaljbilde av prøveuttaket er vist i figur 10, detaljer om prøveuttaket er vist i tabell 7 (pollenprøveuttaket) og 8 (makrofossilene).



Figur 8. Nilsvika lok.7, Mødding. Pilspissen er innsirklet. Foto: LSH



Figur 9. Nilsvika lok.7, sjakt langs 100x. Pilspissprofilen og tuften er avmerka. Foto: LSH



Figur 10. Nilsvika lok.7, prøveuttaket ved 100x233y. Figur: Thomas Bruen Olsen. Foto: LSH

Tabell 7. Mødding (Pilspissprofil) (prøver ved 100x233y). Pollenprøveuttaket med lagbeskrivelse. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse	Katalog-nummer
52	16	1	Torv (rød) under topptorv	50083
53	20,5	1/2		50084
54	23	2	Grått lag, funnbærende. Nedre del – utvaskingslag	50085
55	26			50086
56	29	3	Brunt, torvaktig lag	50087
57	33	4	Gulrød sand	50088
58	37,5			50089
59	42,5			50090
60	48,5	5	Brunt, torvaktig lag	50091
61	51,5			50092
62	56,5			50093
63	60,5			50094
64	65,5	6	Sortbrunt lag. Torvaktig	50095
65	70			50096
66	73,5			50097
67	77,5			50098
68	81	6/7	Mot undergrunn	50099

Tabell 8. Mødding (Pilspissprofil) (prøver ved 100x233y). Makrofossilprøver, alle prøvene er analysert. PPR = pollenprøvenummer.

Makro-nummer	Dybde (cm)	Lag	PPR	Katalog-nummer
1	19-22,5	1/2	53 (+ halve 54)	12546
2	24-27	2	55 (+ halve 54)	12547
3	37-43	4	58	12548
4	52-57	5	61+62	12549
5	69-75	6	65+66	12550

TN-profil (Nilsvikdalen lok.7B)

Rundt 15 meter øst for hovedfeltet ble det rensert opp en profil i en del av lokaliteten som under forrige utgraving ble kalt lok.7. Lokaliteten ble da antatt å være fra tidligneolitikum (TN), muligens med en periode fra senmesolitikum (SM) i bunnen (Kristoffersen 1995). Lokaliteten kalles nå lok.7 B, og prøveuttaket er i vestprofilen ved 97x249,5y. Figur 11 viser plasseringen av TN-profilen (lok.7B) i forhold til lok.4, samt profilen før prøveuttak.

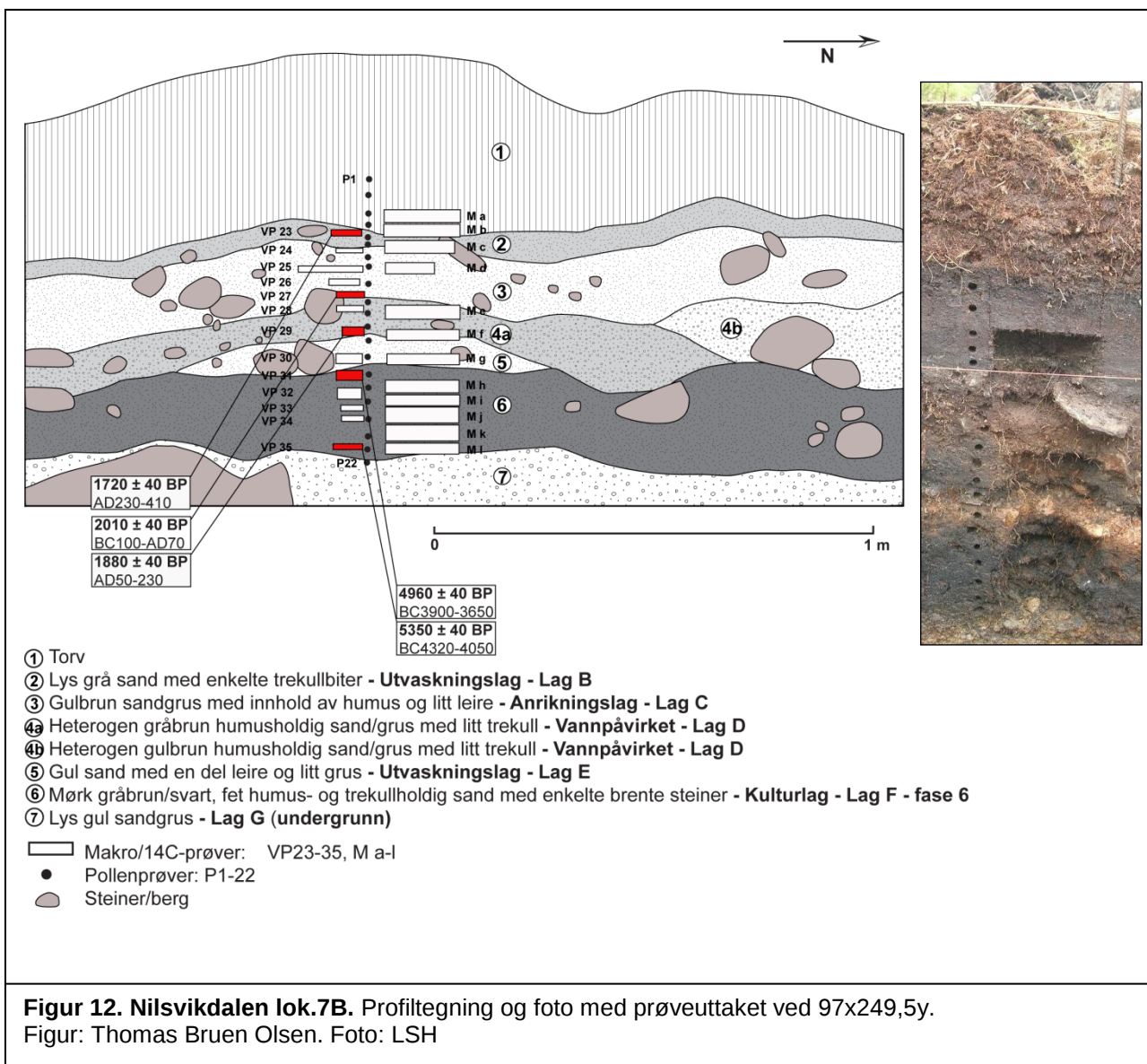


Figur 11. Nilsvikdalen lok.7B og Nilsvika lok.7. TN-profilen. Sjakten i 100x er merket med pil. Foto: LSH

Profiltegning og foto av prøveuttaket er vist i figur 12. Detaljer om prøveuttaket er vist i tabell 9 for makrofossilprøvene og i tabell 10 for pollenprøvene.

Tabell 9. TN-profil (prøver ved 97x249,5y). Makrofossilprøver, alle prøvene er analysert.
PPR = pollenprøvenummer.

Makro-nummer	Dybde (cm)	Lag	PPR	Katalog-nummer
A	35-38	1	4+5	12551
B	38-41,5		5+6	12552
C	42-45	2	7	12553
D	46,5-49,5	3	8+9	12554
E	57-60	4	12	12555
F	62-65		13+14	12556
G	68-72	5	15	12557
H	74-77	6	17	12558
I	77-80		18	12559
J	80-84		19	12560
K	84-88		20	12561
L	88-91	6/7	21	12562



Tabell 10. TN-profil (prøver ved 97x249,5y). Pollenprøveuttaket med lagbeskrivelse. Analyserte prøver er uthevet med fet skrift.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse	Katalog-nummer
1	23,5	0	Topptorv	50100
2	28	1	Mørkebrun, feit torv	50101
3	31,5			50102
4	36			50103
5	38,5			50104
6	41			50105
7	43	2	Tynt gruslag (utvaskingslag?)	50106
8	46	3	Brun torv med småstein	50107
9	48			50108
10	52			50109
11	56	4	Sortbrun torv med trekull, noe stein	50110
12	58,5			50111
13	62			50112
14	65			50113
15	69	5	Gul leireholdig sand (utvaskingslag)	50114
16	72,5	6	Mørk brun torv, minerogen	50115
17	75,5			50116
18	78,5			50117
19	83			50118
20	86,5			50119
21	89,5			50120
22	92,5	7	Undergrunn	50121

Laboratoriemetoder

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 der det var mulig, men begrenset til en slide per prøve.

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 opptegnet etter dybde i pollendiagrammet. Pollendiagrammene er tegnet i 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 (ΣP), som er antallet pollenkorn talt i hver prøve. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for forskjellige sporetyper 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 for høyere planter følger Lid & Lid (2005).

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom siler med maskestørrelse 2, 1 og 0,5 mm. For å fjerne minerogent materiale fra prøvene ble de flottert før prøvene ble lufttørket og analysert.

Til hjelp ved bestemmelsene ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen av makrofossiler ved Universitetet i Bergen benyttet.

Resultatet er vist i diagram som viser prosent makrofossiler. Makrofossilene er klassifisert etter om de er brent eller ubrent. Makrofossilene som ikke er frø eller plantedeler er satt utenfor summen av makrofossiler. Makrofossildiagrammene er tegnet i CORE 2.0 (Kaland & Natvik 1993).

Nomenklaturen for høyere planter følger Lid & Lid (2005).

Resultat

Dateringer

Dateringsprøver relatert til de analyserte profilene er vist i tabell 11. Prøvene er datert ved Beta Analytic Inc. i Florida, U.S.A.. For fullstendig oversikt over dateringer vises til arkeologirapporten.

Tabell 11. Dateringer, Nilsvika. MA = middelalder, VT = vikingtid, YRT = yngre romertid, ERT = eldre romertid, FJA = førromersk jernalder, TN = tidligneoletikum, SM = senmesolitikum, MM = mellommesolitikum.

Kontekst Koordinat	Prøve- nummer	Lag	Lab.ID (Beta-nr.)	Alder år BP	Kalibrert alder 2 σ (BC/AD)	Arkeologisk tidsperiode
Mødding 99x233y	VP1	2	Beta-285764	1010 $\pm$ 40	AD 980 – 1140	VT/MA
	VP4	3	Beta-285765	5590 $\pm$ 40	BC 4500 – 4350	SM
	VP6	4	Beta-285766	5730 $\pm$ 40	BC 4690 – 4470	SM
	VP10	5	Beta-285767	6070 $\pm$ 40	BC 5190-4850	SM
TN-profil 97x249,5y	VP23	2	Beta-285768	1720 $\pm$ 40	AD 230 – 410	YRT
	VP27	3	Beta-285769	2010 $\pm$ 40	BC 100 – AD 70	FJA/ERT
	VP29	4a	Beta-285770	1880 $\pm$ 40	AD 50 – 230	ERT/YRT
	VP31	6	Beta-285771	4960 $\pm$ 40	BC 3900 – 3650	TN
	VP35	6	Beta-285772	5350 $\pm$ 40	BC 4320 – 4050	SM
Tuft 100x223y	VP112	7	Beta-285777	1740 $\pm$ 40	AD 220 – 400	YRT
	VP113	8	Beta-285778	5850 $\pm$ 40	BC 4800 – 4610	SM
	VP114	10	Beta-285779	6120 $\pm$ 40	BC 5210 – 4940	SM
	VP115	11	Beta-285780	6590 $\pm$ 40	BC 5620 – 5480	SM
	VP116	13	Beta-285781	7500 $\pm$ 50	BC 6450 - 6240	MM

Pollen- og makrofossilanalyse

Utenfor tuft (100x 229y)

Det ble analysert seks pollenprøver fra profilen utenfor tuften (figur 17), i tillegg ble det analysert seks makrofossilprøver (figur 18) som ble tatt ut i tilknytning til pollenprøvene.

Det er omtrent ikke pollen i de tre nederste analyserte prøvene i serien fra tuften. I tillegg er det lite pollen i de to påfølgende prøvene. Kun den øverste analyserte prøven ga bra med pollen.

Det ble ikke funnet pollen i prøven fra lag 14.

Det er kun funn av spredte pollenkorn av bjørk (*Betula*) og røsslyng (*Calluna*) i pollenprøven fra lag 13, i tillegg er det noe trekullstøv i prøven. I makrofossilprøvene fra dette laget er det funn av forkullede fragmenter av hasselnøtter (*Corylus avellana*), samt en del sclerotier fra den jordlevende soppen *Cenococcum geophilum*. Denne soppen danner sopprot (mykorrhiza) med flere forskjellige planter (både lyngplanter og trær) og en finner ofte økende mengder av sclerotier fra denne soppen i forstyrret jord som etter skogbrann, rydding, aktivitet (inkl. jordbruksaktivitet) o.l. (Jensen 1976, Miller *et al.* 1994, Byrd *et al.* 2000). Det er også fragmenter av brent bein i dette laget.

Pollenprøven fra lag 11 inneholdt heller ingenting, men i makrofossilprøven fra dette laget var det fragmenter av hasselnøttskall, samt en del sclerotier fra *Cenococcum*.

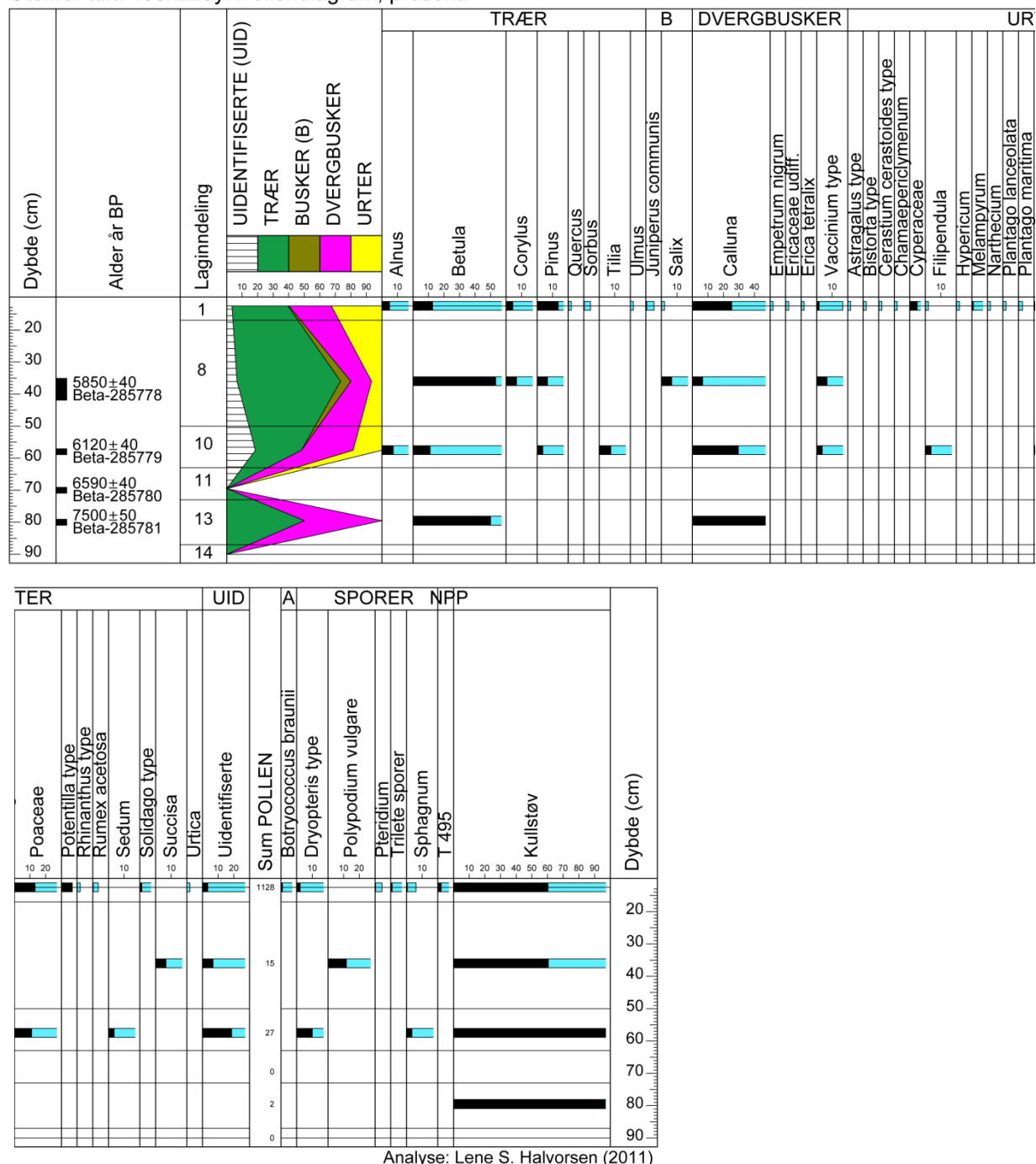
I lag 10 var det også veldig lite pollen i den analyserte prøven, men nok til at en kan få et bilde på planter som har vokst i området. Det er pollen fra flere treslag, som tidligere er det noe bjørk, dessuten er or (*Alnus*), furu (*Pinus*) og lind (*Tilia*) representert. Det er en god del røsslyng i prøven, og dessuten litt bærlyng (*Vaccinium* type). Av urter er det kun pollen fra mjøddurt (*Filipendula*), gress (Poaceae) og bergknapp (*Sedum*) samt en god del uidentifiserbare pollenkorn (for slitte eller ødelagt for identifikasjon). Det er litt bregnesporer (*Dryopteris* type) og torvmosesporer (*Sphagnum*) til stede, og en god del kullstøv. Makrofossilprøven fra lag 10 inneholder noen fragmenter av hasselnøttskall og sclerotier av *Cenococcum*. I tillegg er det funn av avslag og biter av kvarts og annen stein.

Neste analyserte prøve er fra lag 8, og det er igjen lite pollen i prøven. Innholdet domineres av bjørk, dessuten er det noe hassel, furu og vier/selje (*Salix*) i prøven, foruten røsslyng, bærlyng og blåknapp (*Succisa*). Det er litt sporer fra sisselrot (*Polypodium vulgare*) samt litt kullstøv. I makroprøven er det et forkulla frø fra bringebær (*Rubus idaeus*), soppkuler, samt avslag av flint og kvarts.

I det øverste analyserte laget (lag 1), som representerer torv er det bra med pollen i prøven. Det er rundt 30 % treslagspollen, dominert av furu, men med forekomst av bjørk, or, hassel, eik (*Quercus*), rogn (*Sorbus*) og alm (*Ulmus*). Det er over 20 % røsslyngpollen, og flere andre lyngarter er også til stede, bl.a. krekling (*Empetrum nigrum*), klokkelyg (*Erica tetralix*) og bærlyng. Av andre arter en finner indikerer forekomst av skrubbær (*Chamaepericlymenum suecicum*), rome (*Narthecium*), tepperotttype (*Potentilla* type), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engkalltype (*Rhinanthus* type), engsyre (*Rumex acetosa*), stornesle (*Urtica*) og gullristype (*Solidago* type) sammen med en del gress og halvgress (Cyperaceae) beitet lyngheivevegetasjon (Kaland 1986, 1999). Det er litt bregnesporer i denne prøven også, bl.a. fra

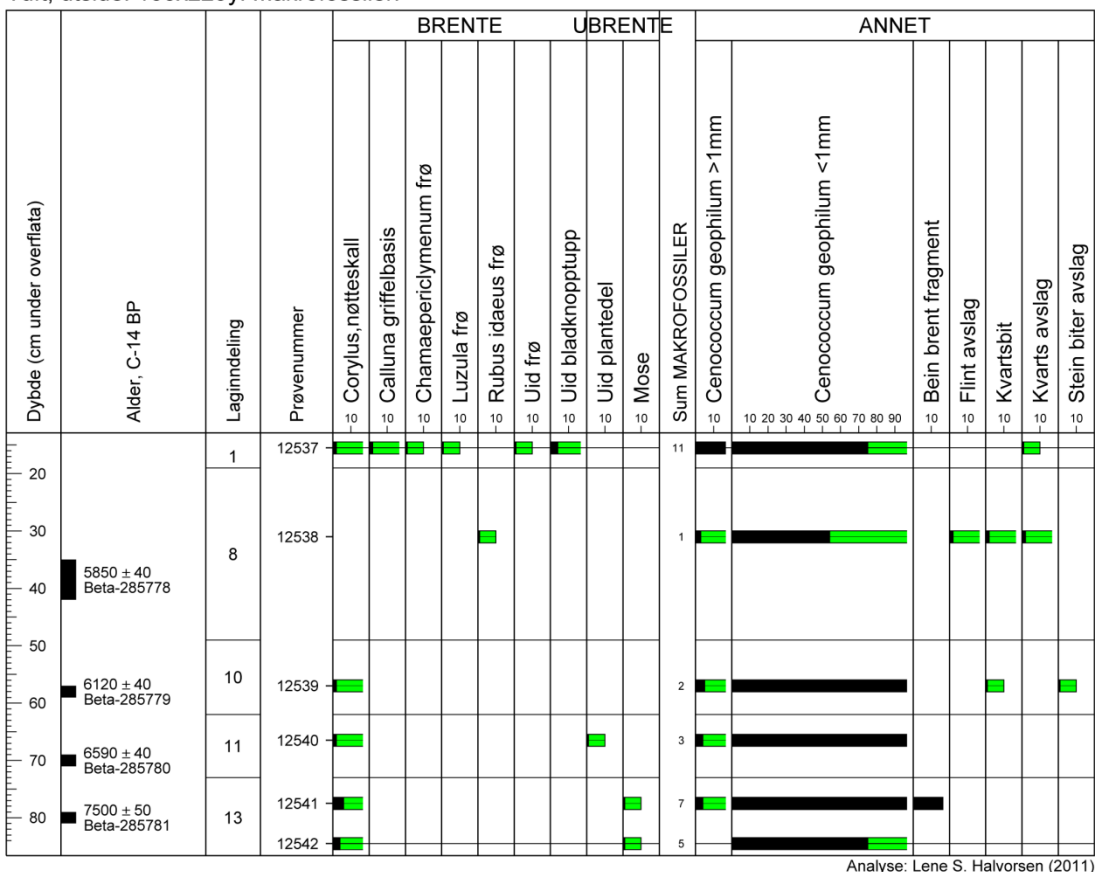
einstape (*Pteridium*), dessuten er det en del kullstøv. I makrofossilprøven fra dette laget er det, som tidligere, hasselnøttskallfragmenter, men i tillegg er det en del brente fragmenter av røsslyngblomster, samt brente frø av skrubbar og frytle (*Luzula*). Det er også en del soppkuler av *Cenococcum* samt et kvartsavslag.

Lok.7. Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjorøy, Fjell kommune, Hordaland.
Utenfor tuft. 100x229y. Pollendiagram, prosent.



Figur 17. Nilsvika, lok. 7. Utside tuft. Pollendiagram. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x10.

Lok.7. Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjørøy, Fjell kommune, Hordaland.
Tuft, utside. 100x229y. Makrofossiler.



Figur 18. Nilsvika, lok. 7. Utside tuft, makrofossildiagram. Sorte kurver viser prosent, grønne denne verdien $\times 10$.

De lave pollenmengdene (samt lite makrofossiler) i prøvene i denne profilen gjør det vanskelig å si noe om vegetasjonsutviklingen på lokaliteten i perioden som omfattes av lag 10 til 14. Det er klart at det har vokst røsslyng på lokaliteten i stort sett hele perioden, og vegetasjon er trolig ganske åpen. Forekomsten av brente hasselnøttskall er et typisk trekk for boplasser i steinalder (Bjerck 2008), og en finner skallfragmenter i alle lagene (utenom lag 3), med størst konsentrasjon i lag 6.

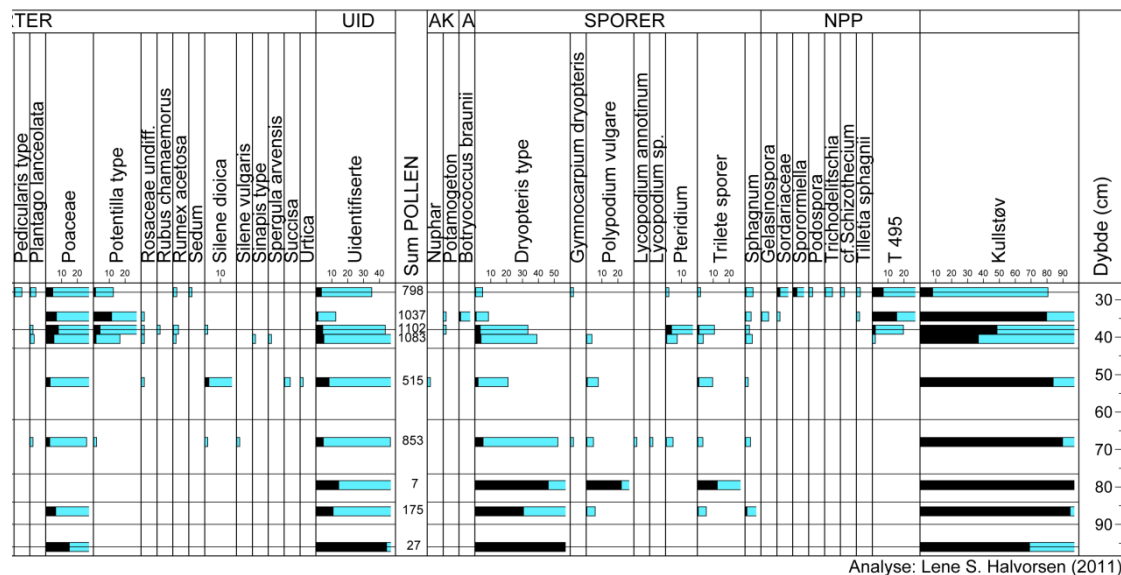
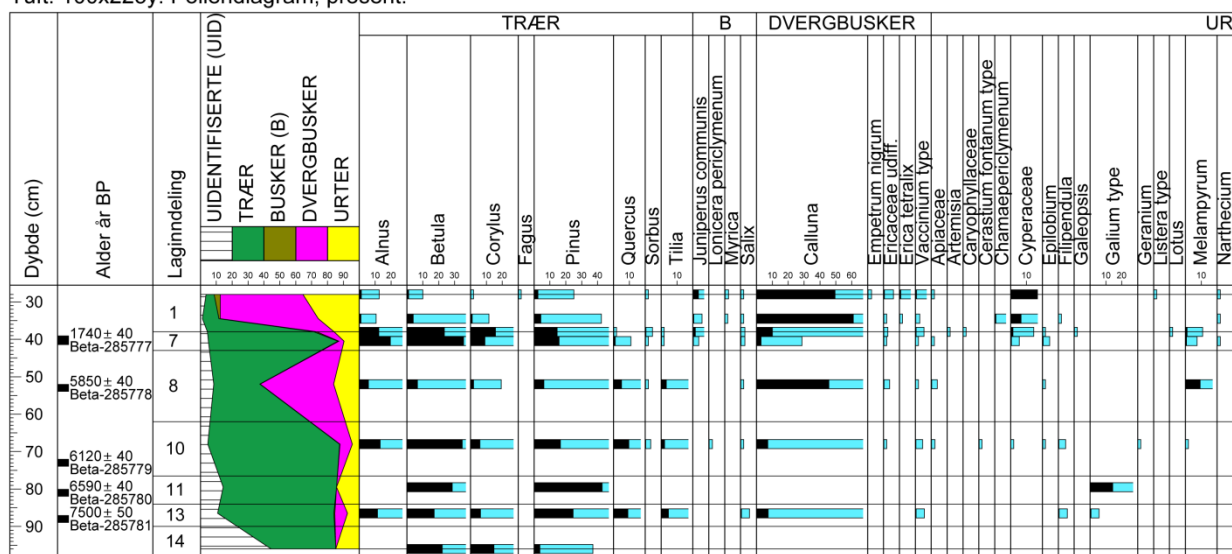
I lag 1 ser man tydelig spor etter lyngheiderift (Kaland 1986), både gjennom beiteplanter og brente deler av røsslyng. Laget representerer en yngre fase enn aktiviteten knyttet til tuften, muligens jernalder.

Tuft (100x 223y)

I det området man anså lå innenfor tuftområdet ble det ble rensert opp en profil. Det ble analysert ni pollenprøver og seks makrofossilprøver fra denne.

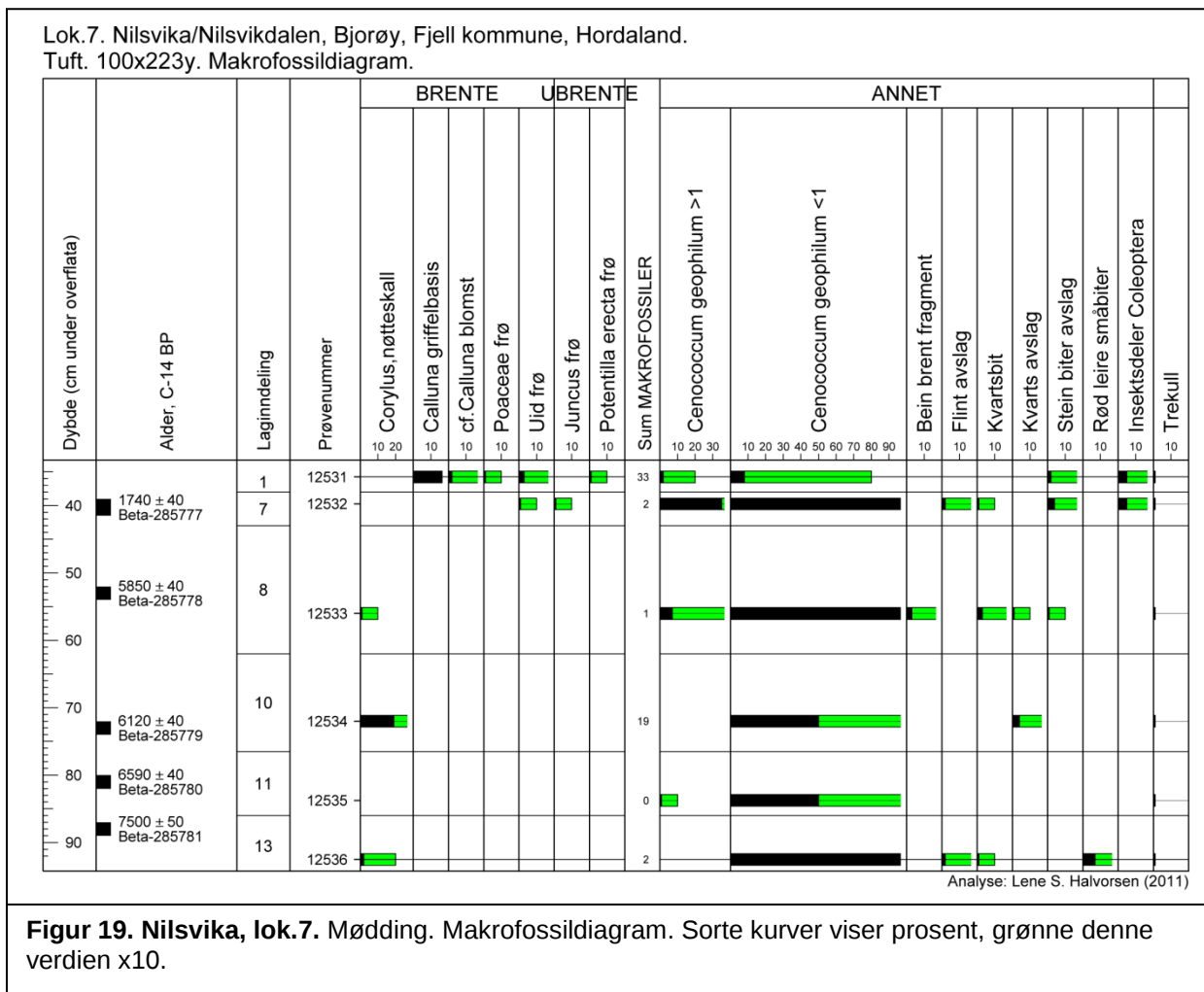
Den nederste analyserte pollenprøven er fra lag 14, det ble ikke tatt ut makrofossilprøve fra dette laget. Avsetningene er sandige så det er lite pollen i prøven, og av disse er det en stor del uidentifiserte pollenkorn som gjør at presisjonen i tolkingen av polleninnholdet ikke er så detaljert som en kunne ønske. Det er noe pollen fra bjørk (*Betula*) og hassel (*Corylus*), samt

I neste lag (lag 13) er det analysert både makrofossil- og pollenprøver, men med relativt lite innhold i begge prøvetypene. I pollenprøven er det i hovedsak treslagspollen en finner; furu og bjørk dominerer, men det er også en del or (*Alnus*), hassel, eik (*Quercus*) og lind (*Tilia*). Ellers er det litt røsslyng (*Calluna*) og bærlyng (*Vaccinium* type), bregnesporer (*Dryopteris* type og sisselrot – *Polypodium vulgare*), torvmose (*Sphagnum*) og en god del kullstøv. I makrofossilprøven er det forkulla skallfragment av hasselnøtt og soppkuler (sclerotier) fra *Cenococcum*, samt flintavslag, noe kvarts (biter) og små fragment av rød (brent) leire.



Figur 19. Nilsvika, lok. 7. Mødding. Pollendiagram. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x10.

Prøven fra lag 11 har lavest pollensum av de analyserte pollenprøvene. Det er noen få pollenkorn av bjørk og furu, samt mauretype (*Galium* type). Det er også noen få sporer fra diverse bregner, og litt kullstøv. Makrofossilprøven inneholdt kun soppkuler.



I lag 10 er det dominans av treslagspollen (rundt 70 %), mest bjørk, men også en del or, hassel, furu, eik og lind. Lyngarter (røsslyng og bærlyng) forekommer, men ikke i store mengder. Det er også en del ulike urter representert, men heller ikke disse i store mengder. Noen av urtene kan sammen med røsslyng, gress og halvgress indikere beitet lynghei, bl.a. smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og tepperottype (*Potentilla* type). Det er litt bregnesporer samt stri kråkefot (*Lycopodium annotinum*) og torvmose i tillegg til mye kullstøv. Makrofossilprøven fra dette laget inneholdt en god del forkulla hasselnøttfragment, litt soppkuler samt et avslag av kvarts/kvartsitt. Arkeologene antok i felt at lag 10 er mulig gulv i et grophus. Da dette laget er datert til senmesolitikum (6120 BP) er det trolig at polleninnholdet i prøven ikke representerer det tidspunktet laget er antatt å representere, men er yngre.

Lag 8 inneholder en del sand, men det er likevel en god del pollen i prøven fra laget. Treslagspollen går kraftig tilbake i dette laget, til rundt 30 %. Alle treslagene som var til stede i forrige lag er representert, men har jevnt over lave verdier. Det er kraftig oppsving i røsslyng i denne prøven, men relativt få urtetaksa til stede. Det er en del marimjelle (*Melampyrum*), samt litt rød jonsokblomst (*Silene dioica*), gress, blåknapp (*Succisa*) og stornesle (*Urtica*). Det

er lite bregnesporer og en del kullstøv. I makrofossilprøven fra lag 8 er det litt hasselnøttskallfragmenter og en del soppkuler. I tillegg er det noe få fragmenter av brent bein og avslag av kvarts.

I prøven fra lag 7 er det igjen økning i mengden treslagspollen (til ca. 75 %). Det er kraftig økning i bjørk som driver denne endringen, men det er tydelig økning også for or, hassel og furu. For eik og lind er det derimot nedgang. Det er første forekomst av einer (*Juniperus*), rome (*Narthecium*) og engsyre (*Rumex acetosa*), og økning i gress, tepperottype og smalkjempe. Disse artene til sammen indikerer beite på lokaliteten på dette tidspunktet. Det er som i lag 8 få bregnesporer, og kun moderate mengder kullstøv. I makrofossilprøven er det ingen forkulla frø til stede, kun ubrent frø av siv (*Juncus*). Det er en god del soppkuler og avslag av rhyolitt og kvarts.

Neste analyserte prøve er fra overgangen mellom lag 7 og lag 1. I denne prøven er det en svak nedgang i treslagspollen fra lag 7 (til 60 %). Dette drives av nedgang spesielt for bjørk, men også for or og furu. Hassel derimot har svak oppgang i denne prøven. Det er svak økning i einer og røsslyng, bærlyng, halvgress, marimjelle, gress, tepperottype og engsyre, samt i mengden kullstøv.

I den nederste prøven i lag 1 er det lite treslag, rundt 10 %, og alle treslagene har nå lave pollenverdier. Det er kraftig økning i røsslyng (til 60 %), samtidig er det videre økning i halvgress og tepperottype, og jevne verdier for de andre artene som økte i prøven fra overgangen mellom lag 7 og 1. Det er fremdeles lite bregnesporer, og det er forekomst av sporer fra møkkindikerende sopp (*Gelasinospora* og *Sordariaceae*) samt kraftig økning i mengden kullstøv. Makrofossilprøven fra lag 3 er øverste prøve i makrofossildiagrammet, og her er det brente deler av røsslyng (blomsterdeler og blomster) i tillegg til brent frø fra gress. Det er lite soppkuler i dette laget.

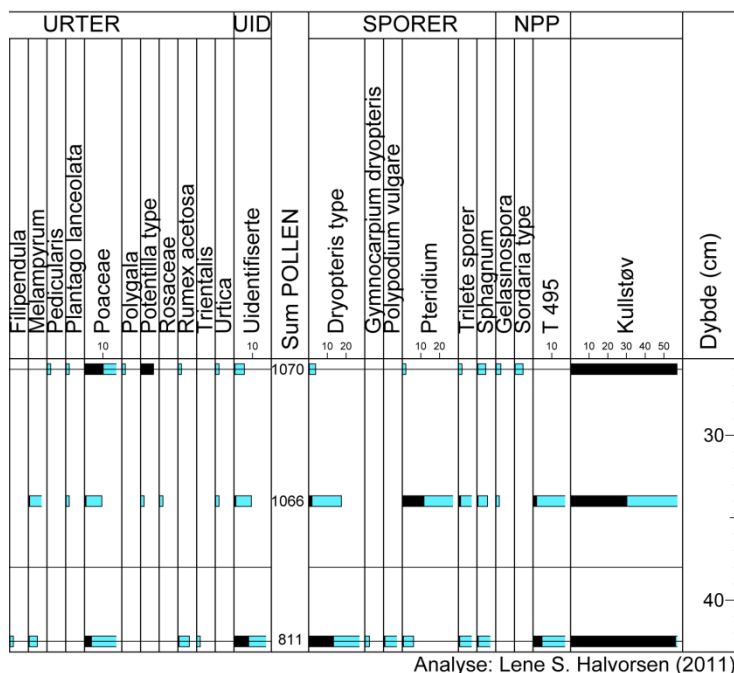
Den øverste analyserte prøven i pollendiagrammet er også fra lag 1. Polleninholdet i denne prøven er ganske likt det en så i forrige prøve. Det er lite treslagspollen (litt over 5 %), mye røsslyng (ca. 50 %), økning i både einer og halvgress og omtrent samme artssammensetning. Det er imidlertid en økning i antall møkkindikerende soppsporer og en reduksjon i kullstøv.

Lyngheidrift (Kaland 1986) virker å ha startet fra lag 1. Det kan se ut til å ha vært en periode da lag 10 ble avsatt der en også har hatt beite og brenning av lyngen. Dateringen fra dette laget er til senmesolitikum (6120 BP) og det er lite sannsynlig at en vil finne spor etter beitevirksomhet så tidlig. Trolig har aktivitet/tråkk ført til omroting i avsetningene og den høye forekomsten av *Cenococcum geophilum* i både lag 10 og 8 kan også tyde på en del omroting. Dateringene i lag 8 og 10 er på forkullet hasselnøttskall og disse stammer nok fra aktivitet i senmesolitikum, men har blitt redeponert i lagene gjennom senere aktivitet på lokaliteten. Forekomst av brent hasselnøttskall og avslag i lag 13 indikerer tilstedeværelse av folk på lokaliteten i mellommesolitikum.

Torvprofil (100x 217y)

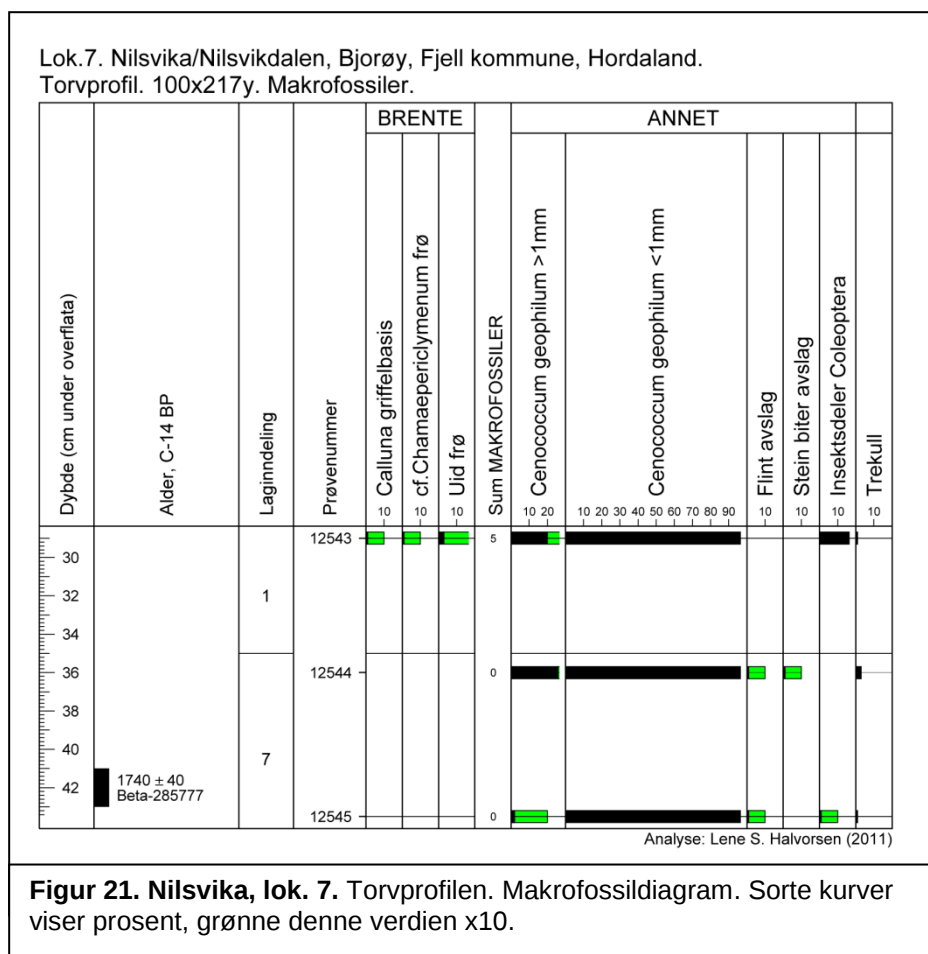
Det ble analysert tre pollenprøver (figur 20) og tre makrofossilprøver (figur 21) fra torvprofilen.

Lok.7 Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjorøy, Fjell kommune, Hordaland.
Torvprofil. 100x217y. Pollendiagram, prosent.



23

I lag 1 er det fortsatt høye trelagsverdier (rundt 90 %), med dominans i bjørk (øker til 50 %), men også furu øker (til 20 %). Det er nedgang i eik og økning i rogn (*Sorbus*), og bortfall av lind og alm. Det er nesten uendrete verdier for røsslyng, nedgang i gress og første forekomst av smalkjempe (*Plantago lanceolata*), ellers er det ikke endringer i urtesammensetningen. Einstape (*Pteridium*) øker i denne prøven, og det er forekomst av sporer av *Gelasinospora* (møkk- og trekullindikerende sopp), det er noe mindre kullstøv i denne prøven. I makrofossilprøvene fra lag 1 er det funnet lite makrofossiler; kun soppkuler fra *Cenococcum geophilum* (men mange), samt avslag (flint og trolig også rhyolitt).



I den øverste analyserte prøven (lag 1) er det kraftig nedgang i treslagspollen (spesielt bjørk og furu). Det er tydelig økning i røsslyng, halvgress (*Cyperaceae*), gress og tepperotttype (*Potentilla* type) samt en svakere økning i einer (*Juniperus communis*) og forekomst av pors (*Myrica*). Ellers er det fortsatt smalkjempe til stede, dessuten lyskrevende urter som myrklegg (*Pedicularis*) og blåfjær (*Polygala*). Det er nedgang i bregnesporer og økning i møkkindikerende soppsporer (*Gelasinospora* og *Sordaria* type), samt kraftig økning i kullstøv. I makrofossilprøven fra lag 1 er det forkulla blomsterdeler fra røsslyng og frø fra skrubbær (*Chamaepericlymenum suecicum*) samt mye soppkuler.

Det er en endring i vegetasjonen fra bjørkeskog (trolig relativt åpen) til lynghei i løpet av perioden som dekkes i denne profilen. Selv om en har høye verdier for kullstøv i lag 7 er det ellers ikke tydelige tegn til menneskelig påvirkning på vegetasjonen i denne perioden. Det er først i lag 1 en ser tegn til dette. Det er beiteindikatorer til stede samt mye soppkuler og

dessuten avslag av flint. I toppen av sekvensen er vegetasjonen åpnet og en har fått etablert lynghei på lokaliteten. Forekomsten av flintavslag i så unge lag indikerer omroting i avsetningene. Dette understøttes av mye *Cenococcum geophilum* i lagene.

Mødding (Pilspissprofil) (100x 233y)

Det ble analysert 5 pollenprøver (figur 22) og 5 makrofossilprøver (figur 23) fra denne profilen. Det var lite pollen i prøvene fra de tre nederste lagene i profilen, og resultatet av pollenanalysen fra disse lagene gir derved ikke mye informasjon.

Det nederste analyserte laget er lag 5, og en finner her en del brent hasselnøttskall samt sclerotier av *Cenococcum geophilum* og litt kvarts (bl.a. avslag). I pollenprøven er det noe treslagspollen (or, bjørk, hassel og eik), litt bregnesporer og mye trekullstøv.

I lag 4 er det fortsatt en del hasselnøttskall, dessuten er det frø av skogsvinerot (*Stachys sylvatica*) samt noe soppkuler (mindre enn i forrige lag). I pollenprøven er det treslagspollen (or, bjørk og furu) samt noe gresspollen og mye trekullstøv.

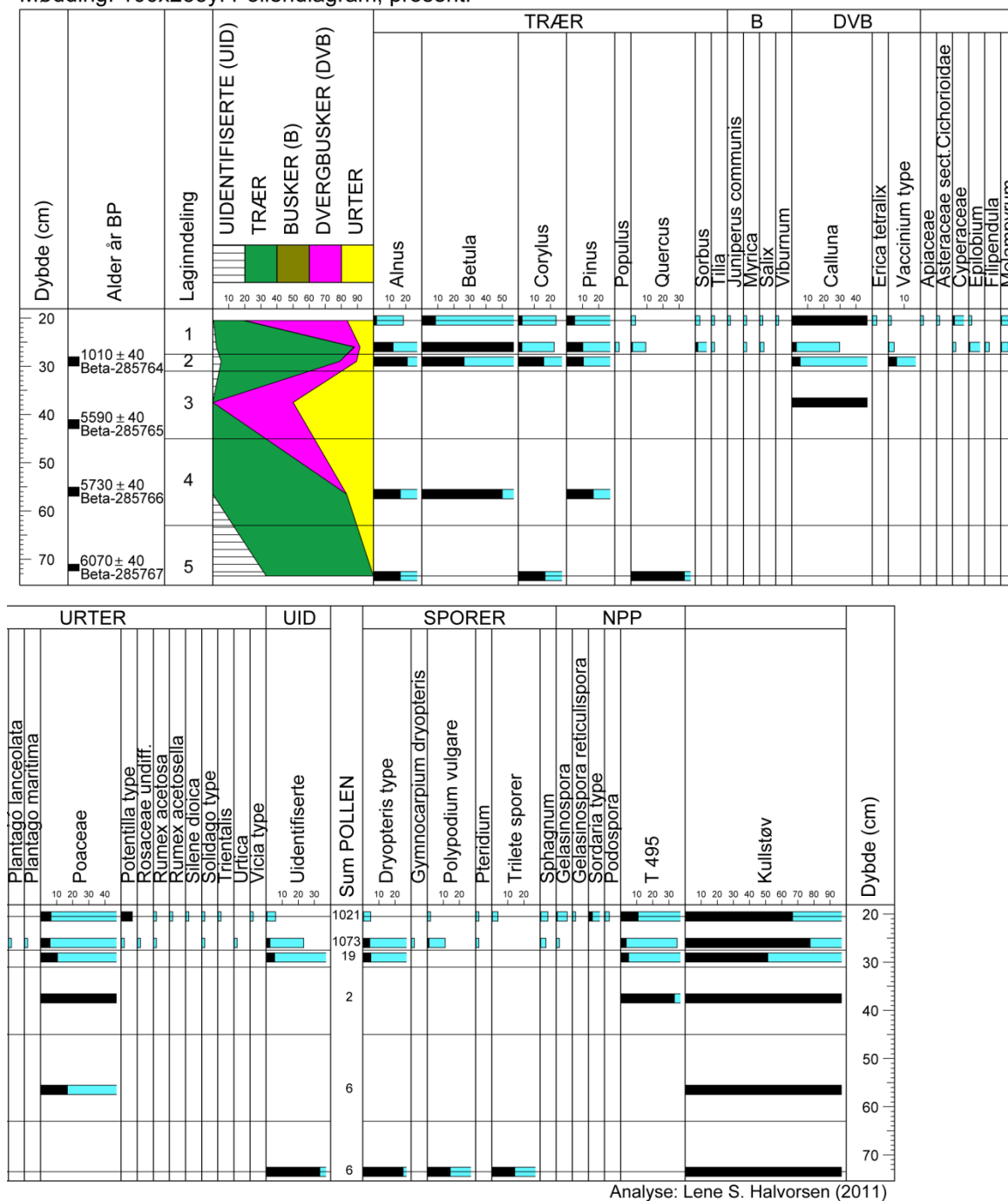
Det er lite materiale også i prøvene fra lag 3. I makroprøven er det litt hasselnøttskall, litt soppkuler og en kvartsbit. I pollenprøven er det kun funn av pollen fra røsslyng (*Calluna*) og gress samt noe kullstøv og sporer (type T-495) fra en sopptype en anser som indikerende for blåtopp (*Molinia caerulea*) (van Smeerdijk 1989).

I lag 2 er det ikke analysert makrofossilprøve, og det er lav pollensum i prøven fra dette laget, men med flere taksa til stede. Det er en del trelagspollen, både or, bjørk, hassel og furu. Dessuten er det en del røsslyng, bærlyng (*Vaccinium* type) og gress. Det er litt bregnesporer og en del kullstøv.

I lag 1 er det bra med pollen og en har som i lag 2 en del treslagspollen, dominert av bjørk, men det er også en del or, hassel og furu, samt noe eik og rogn. Ellers er det røsslyng og bærlyng, samt gress, halvgress (Cyperaceae), mjølker (*Epilobium*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsyre (*Rumex acetosa*), tepperottype (*Potentilla* type), gullristype (*Solidago* type), marimjelle (*Melampyrum*) og mjødukt (*Filipendula*). I makroprøven fra dette laget er det en del brente blomsterdeler fra røsslyng, mye soppkuler og litt flint-, rhyolitt- og kvartsavslag samt en pilspiss av flint.

I de øverste analyserte prøvene (fra lag 1) er det bra med pollen og makrofossiler. Pollenprøven viser en tydelig endring i vegetasjonssammensetningen i forhold til i forrige lag. Det er nedgang i trelagspollen (alle typer, spesielt i bjørk) og en kraftig oppgang i røsslyng. Ellers finner en mye de samme artene som i lag 2, men det er oppgang i tepperottype. Dessuten finner en løvetannstype (Asteraceae sect. Cichorioideae), klokkelype (*Erica tetralix*), småsyre (*Rumex acetosella*), rød jonsokblomst (*Silene dioica*) og skogstjerne (*Trientalis europaea*). Det er lite bregnesporer og forekomst av flere møkkindikerende soppsporetyper (*Gelasinospora*, *Sordaria* og *Podospora*) samt en del kullstøv. I makrofossilprøven fra dette laget er det brente blomsterdeler fra røsslyng samt ubrente frø fra starr (*Carex*). Det ble dessuten funnet mye soppkuler og et sneglehuslokk fra strandsnegl (*Littorina littoralis*) i dette laget.

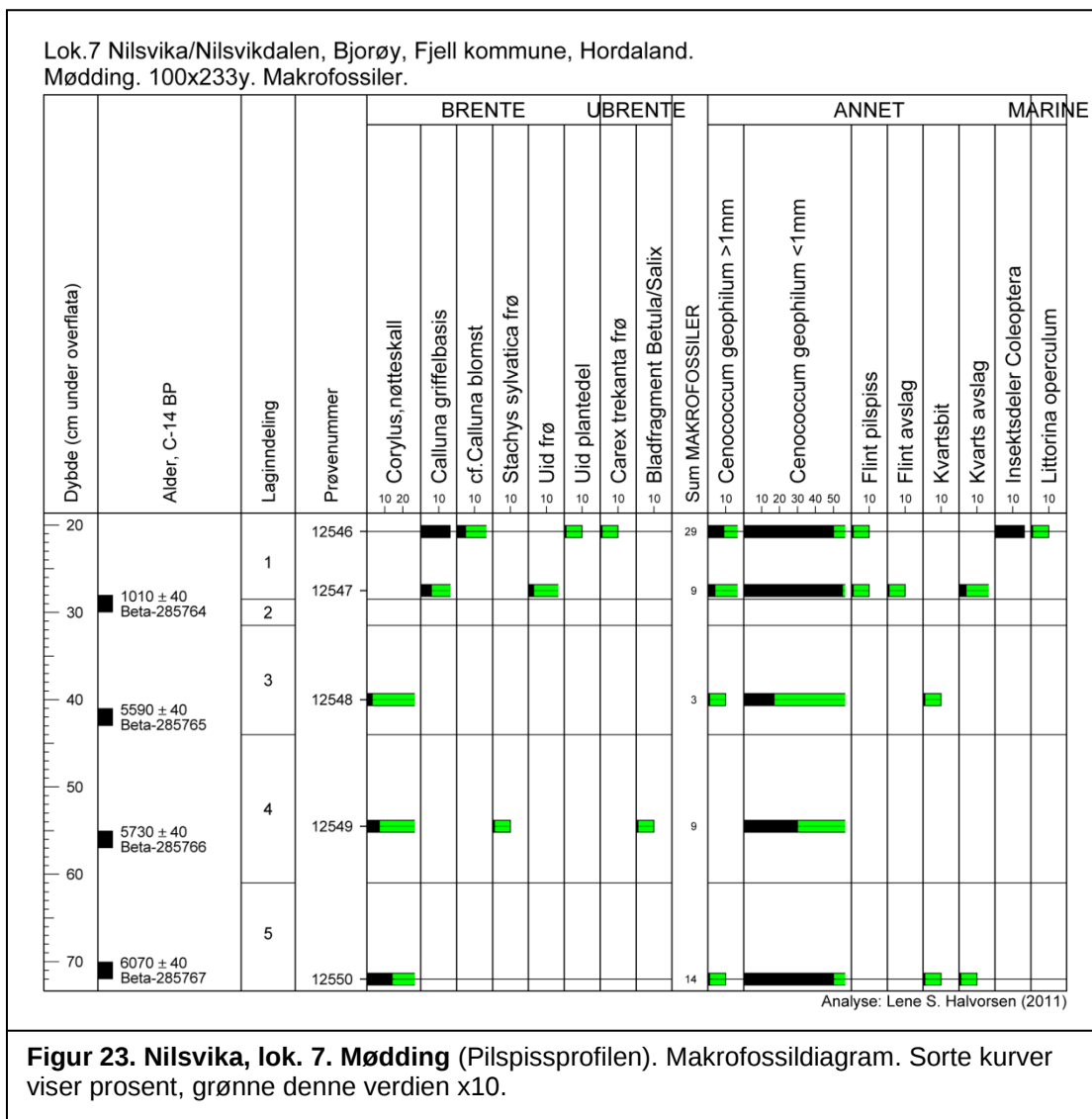
Lok.7. Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjørøy, Fjell kommune, Hordaland.
Mødding. 100x233y. Pollendiagram, prosent.



Figur 22. Nilsvika, lok. 7. Mødding (Pilspissprofil). Pollendiagram. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x10.

Det lave innholdet av pollen i prøvene fra lag 3 – 5 er trolig et tegn på forstyrrelse og nedbryting av pollen i forbindelse med bosetning på lokaliteten i dette tidsrommet. Lagene inneholder en god del sand, noe som gir dårlig oppbevaringsforhold for pollen (Fægri & Iversen 1989). Høye verdier for soppkuler og en god del forkullet hasselnøttskall vitner også om mye aktivitet. Det er funn av avslag også i de øverste lagene, og i overgangene mot det

øverste laget (lag 1) er det en endring i vegetasjonen fra åpen bjørkeskog (med noe furu, rogn og or) til lynghei.



TN-profil (97x 249,5y)

Det ble analysert 6 pollenprøver (figur 24) og 12 makrofossilprøver (figur 25) fra denne profilen. Det var lite pollen og makrofossiler i lag 6 i profilen, ellers ga prøvene bra resultat.

Den nederste analyserte makrofossilprøven er fra overgangen mellom lag 6 og lag 7 (undergrunnen). I denne prøven er det litt forkulla hasselnøttskallfragmenter, en del soppkuler av *Cenococcum* og litt kvartsavslag.

De nederste analyserte pollenprøvene er fra lag 6, og i disse er pollensummen lav, så resultatet i dette laget kan ikke tillegges stor vekt. Men det er en del treslagspollen, både furu (*Pinus*), bjørk (*Betula*), or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), eik (*Quercus*) og alm (*Ulmus*). Dessuten er det litt røsslyng (*Calluna*) og gress (Poaceae), lite bregnesporer og en god del kullstøv. I

makrofossilprøvene fra lag 6 er det mye hasselnøttskall i alle prøvene i tillegg til *Cenococcum* og en del flint-, rhyolitt- og kvartsavslag.

Fra lag 5 er det kun analysert en makrofossilprøve, ikke pollen. Innholdet i denne prøven er relativt likt det en så i lag 6. Det er en del hasselnøttskallfragmenter, *Cenococcum* og en bit kvarts/kvartsitt.

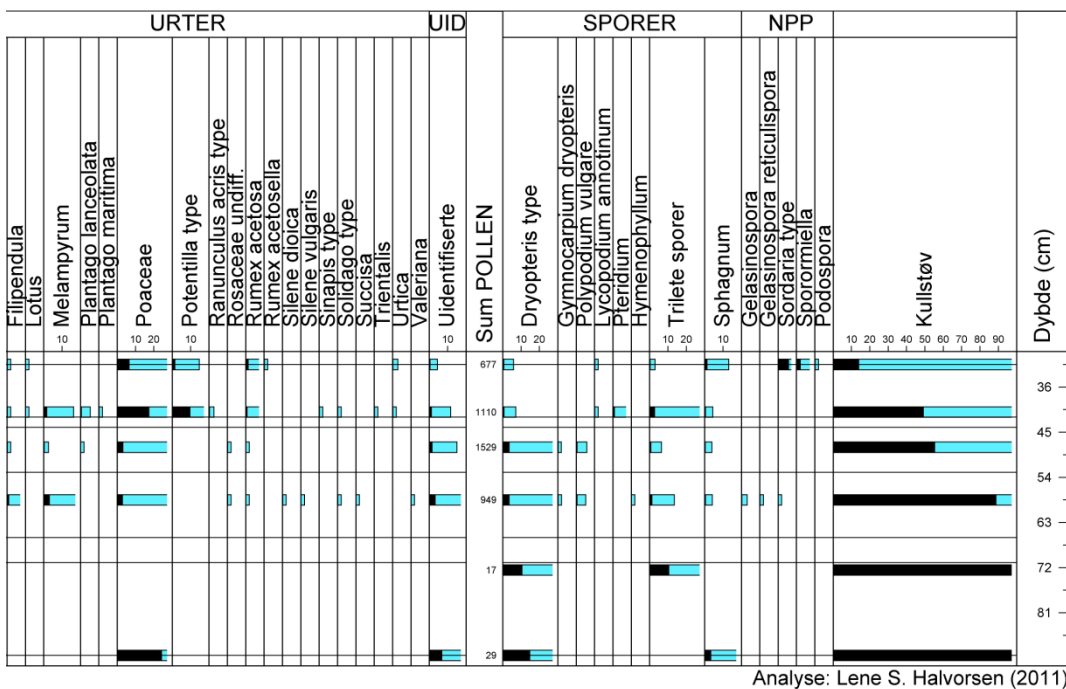
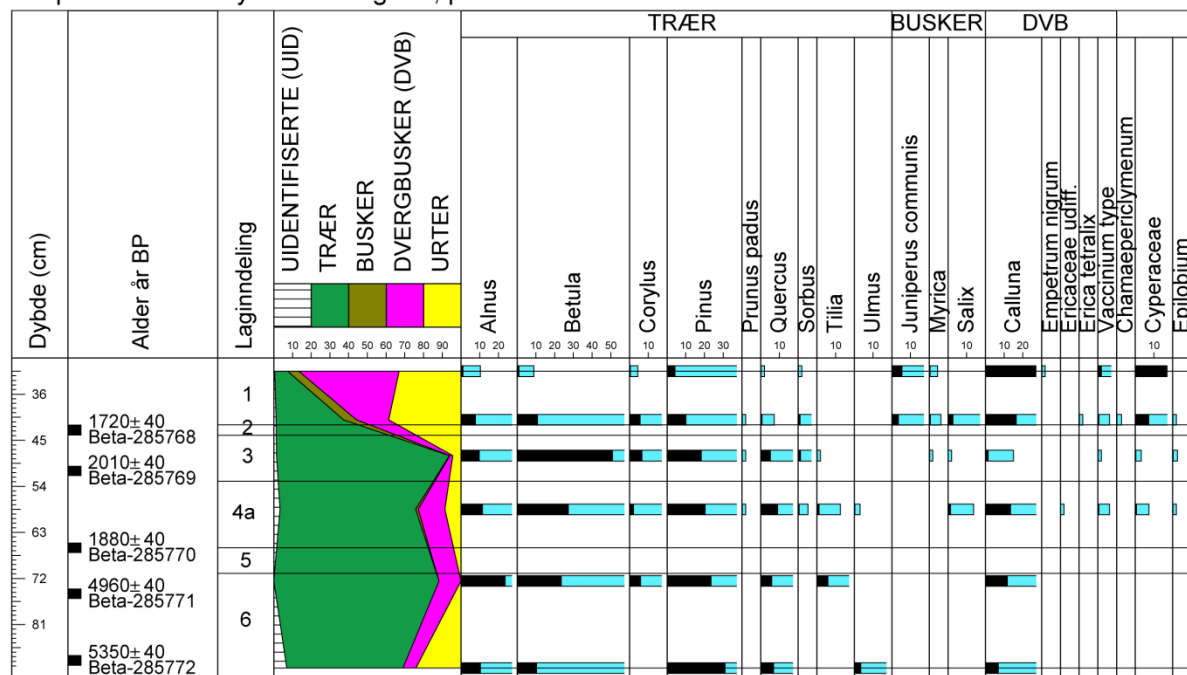
Pollenprøven fra lag 4a inneholder en god del treslagspollen, spesielt bjørk og furu men også en del eik og or. Det er en del røsslyng, dessuten noe bærlyng (*Vaccinium* type), mjølker (*Epilobium*), mjøddurt (*Filipendula*), marimjelle (*Melampyrum*), engsyre (*Rumex acetosa*), gullristype (*Solidago* type), gress (Poaceae) og litt bregnesporer. I tillegg er det litt sporer fra møkkindikerende sopp (*Gelasinospora* og *Sordaria* type) og en god del kullstøv. Makrofossilprøvene fra dette laget inneholder litt hasselnøttskallfragmenter (den nederste av prøvene) og en god del *Cenococcum* samt litt avslag (flint, rhyolitt og kvarts).

I lag 3 er det fortsatt en god del treslagspollen, men her er det en markant økning i bjørk fra forrige lag. Det er også en mindre økning i hassel, resten av treslagene har bortimot uendrete verdier. Det er markant nedgang i røsslyng, og mindre reduksjoner i artene en så i forrige lag. Smalkjempe (*Plantago lanceolata*) har ellers første forekomst her. Det er fortsatt lite bregnesporer og en liten nedgang i kullstøv. Makrofossilprøven fra dette laget inneholdt lite makro, kun forkulla blomsterdeler av røsslyng er identifiserbart. Ellers er det noe *Cenococcum* her, men mindre enn i tidligere lag, samt litt rhyolitt- og kvartsavslag.

Det er ikke analysert pollenprøve fra lag 2, kun en makrofossilprøve. Denne inneholdt en forkulla kvistdel av røsslyng i tillegg til en god del *Cenococcum* (økning fra forrige lag) samt litt rhyolitt og kvarts.

Det er analysert to pollenprøver og to makrofossilprøver fra lag 1 (laget under topptorva). Pollenprøvene viser en markant nedgang i treslagspollen. Det er kraftig nedgang i alle treslagene, samtidig kommer einer (*Juniperus communis*) inn og øker oppover i laget. En slik økning ser en også i røsslyng, halvgress (Cyperaceae), engsyre og bærlyng. Gress og tepperottype (*Potentilla* type) øker i starten av laget, men synker i toppen. Det er ellers forekomst av skrubber (*Chamaepericlymenum suecicum*), tiriltunge (*Lotus corniculatus*), stornesle (*Urtica*), skogstjerne (*Trientalis*), engsoleietye (*Ranunculus acris* type), gullristype og småsyre (*Rumex acetosella*) samt lite bregnesporer. Det er forekomst av møkkindikerende soppsporer (*Sordaria* type, *Sporormiella* og *Podospora*) i den øverste prøven fra laget, i denne prøven finner en også krekling (*Empetrum nigrum*) og en markant nedgang i kullstøv i forhold til i starten av laget. I den nederste av makrofossilprøvene fra lag 1 er det forkulla blomst av røsslyng, frø av skrubber og frytle (*Luzula*) samt en del *Cenococcum* i tillegg til rhyolitt og kvartsavslag. I den øverste av prøvene er det kun ubrente frø fra starr (*Carex*) og tepperot (*Potentilla erecta*), samt tepperottype (*Potentilla* sp.). Det er nesten ikke *Cenococcum* til stede i denne prøven.

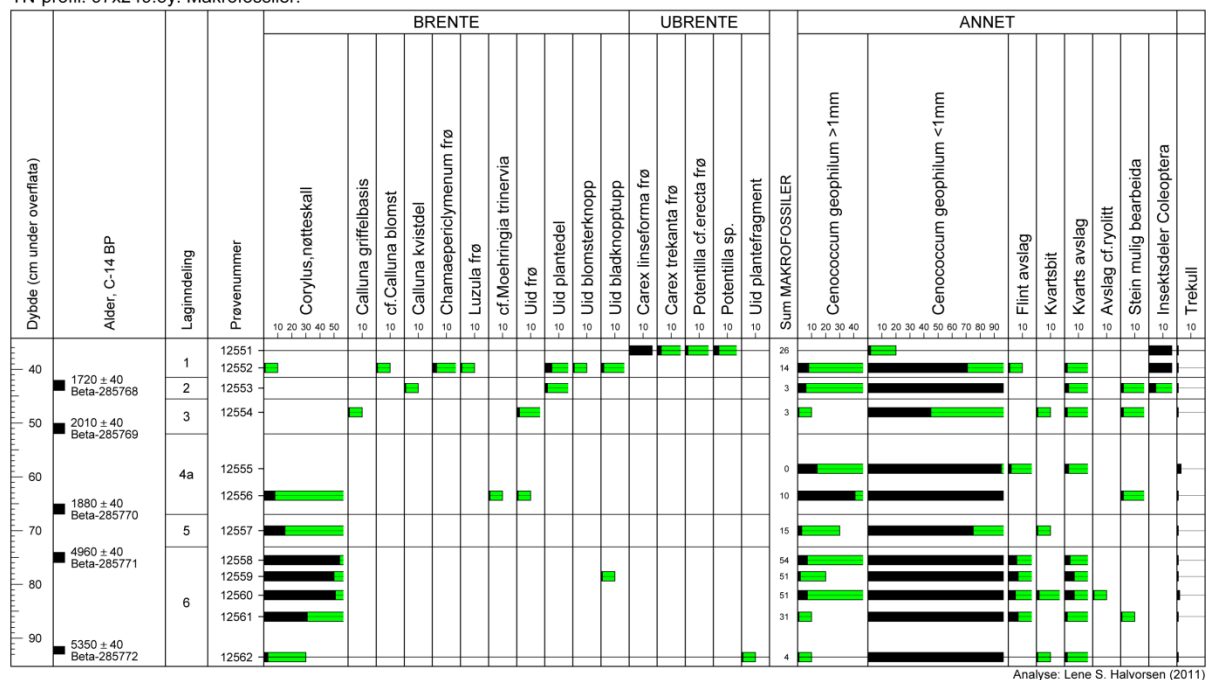
Lok.7B. Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjørøy, Fjell kommune, Hordaland.
TN-profil. 97x249.5y. Pollendiagram, prosent.



Analyse: Lene S. Halvorsen (2011)

Figur 24. Nilsvika, lok. 7B. TN-profil. Pollendiagram. Sorte kurver viser prosent, blå denne verdien x10.

Lok. 7B. Nilsvika/Nilsvikdalen, Bjørøy, Fjell kommune, Hordaland.
TN-profil. 97x249.5y. Makrofossiler.



Figur 25. Nilsvika, lok. 7B. TN-profilen. Makrofossildiagram. Sorte kurver viser prosent, grønne denne verdien x10.

En har trolig hatt åpen bjørkeskog på lokaliteten i den eldste perioden, men det har stått både furu og varmekjære treslag i omgivelsene også. I perioden som omfattes av lag 6 har en tydelig hatt mennesker til stede på lokaliteten, noe en ser ved de store mengdene med forkulla nøtteskall, sammen med mye *Cenococcum* og forekomsten av avslag.

I lag 4 virker det som vegetasjonen har blitt åpnet, og en har lynghei på lokaliteten. Det er en del *Cenococcum* og litt avslag i dette laget samt litt hasselnøttskall. Pollensammensetningen i dette laget viser at en kan ha hatt dyr på beite på dette tidspunktet.

Dette etterfølges av en periode der det er lite eller ingen aktivitet på lokaliteten, og en får gjengroing/økning av bjørk. I bunnen av lag 1 ser en igjen starten på lyngheidannelse og beite. I toppen av laget ser en nedgang i kullstøv og økning i einer. Dette kan være de første tegn på gjengroing pga opphør i lyngheidriften.

Diskusjon

Om avsetningene

En del av lagene i profilene er ganske sandholdige, noe som gir dårlige oppbevaringsforhold for pollen. Sand gjør avsetningene mer porøse og en får god drenering som gjør at pollen lett vaskes ut av avsetningene. Men, det største problemet med sand i avsetningene er at en får mer oksygen tilgjengelig i massene, noe som medfører at pollenkorn blir oksidert og brytes ned. Dette kan også være problematisk for oppbevaringen av uforkullede/ubrente makrofossiler, da mer oksygen til stede fører til raskere nedbryting av organisk materiale. Forkullet materiale, derimot, har ofte relativt god oppbevaring selv i sandige masser.

En del av de sandholdige lagene er i kontekster der en antar at det er mye (vegetasjonsmessig) forstyrrelse. I disse lagene finner en lite pollen men samtidig til dels store mengder forkullede fragmenter av hasselnøttskall. Dette er et tegn på at forstyrrelsen skyldes menneskelig aktivitet (bosetning og/eller tråkk m.m. fra beitedyr). På lokaliteter der en har arkeologiske spor (artefakter o.l.) fra tidlig steinbrukende tid kan det være vanskelig å skille ut den menneskelige påvirkningen på vegetasjonen, da inngrepene i naturen ofte var relativt små. En finner ofte store mengder forkullede hasselnøttskall i steinalderskontekster, særlig rundt bosetningsområdet Bjerck (2008). Nøtteskallene som er funnet er således resultat av menneskelig aktivitet.

Om lynghei og gress

Kystlynghei er en vegetasjonstype en finner i et belte langs vestkysten av Europa fra Portugal til Norge. Lyngheien kan deles inn i tre typer; gress- og urterik tørrhei, lyngdominert tørrhei og fukthei (Kaland 1999). Lyngheiene ble dannet da skog langs kysten ble fjernet for å åpne land til utmarksbeite. De kjølige vintrene langs vestlandskysten ga mulighet til å ha dyr ute på beite hele vinteren, og ved brenning (samt beite og slått) av lyngheien ble landskapet holdt åpent og beiteområdene ble holdt i hevd. De eldste lyngheiområdene er i den ytre delen av kysten hvor åpningen av vegetasjonen startet i steinalder (Kaland 1986).

Blåtopp (*Molinia caerulea*) er et gress som foretrekker fuktige voksesteder, f.eks. fuktig kystskog, kysthei, eng og beitemarker og kan også finnes på myr og i vannkant (Lid & Lid 2005). Undersøkelser fra fuktige lyngheier har vist at hvis det er kort tid mellom hver brenning av lyngheien kan dette føre til at en får dominans av blåtopp i vegetasjonen og at røsslyng (*Calluna*) ikke regenereres (Miles 1981, Hobbs *et al.* 1984).

Undersøkelsen fra Bjørøy viser tydelig spor etter lyngheidrift, trolig fra slutten av førromersk jernalder eller overgangen mot romertid. Urtene som er funnet vitner om forekomst av både lyngdominert og gress- og urterik tørrhei på stedet. Dette vil være naturlig da disse to typene lynghei representerer ulike stadier i suksesjonen etter avsviing av lyngheien. Det er funnet soppspor som er antatt å kunne knyttes til blåtopp i pollenprøvene. Da det ikke er høye verdier for gress i prøvene og dessuten lave verdier for torvmoser kan man anta at blåtopp ikke har vært dominerende i vegetasjonen, trolig fordi lyngheien lokalt har vært for tørr.

Sammendrag

Det utgravde området ligger nær Vattlestraumen og i steinalder da havnivået sto høyere enn nå, hadde lokaliteten god plassering i forhold til fiske spesielt, men ga trolig også god tilgang på sjøfugl og sjøpattedyr.

Det er generelt lite pollen og makrofossiler funnet i prøvene fra profilene rundt boplassområdet i lok. 7. Det er mye soppkuler til stede som indikerer forstyrrelse/aktivitet. Dessuten er det til dels mye forkullede fragmenter av hasselnøttskall i prøvene, særlig fra senmesolitikum. Mye tråkk i området ved tuften er trolig grunnen til at det er lite pollen- og makrofossiler i prøvene herfra. Stadig omroting har trolig gitt god oksygentilgang i avsetningene og ført til nedbryting av pollen og frø.

Vegetasjonen rundt lokaliteten i senmesolitikum var trolig åpen bjørkeskog ved sjøen og rundt boplassen. På høyereliggende steder (noe tørrere) har det trolig stått en del furu, dessuten sto løvskog med lind og eik i nærheten.

Det er funnet spor etter beite (i pollensekvensen) i et lag som er datert til senmesolitikum, men dette kommer trolig av at aktivitet på lokaliteten har ført til omroting i avsetningene. Hasselnøtskallet som ga dateringen stammer fra aktivitet på dette tidspunktet, men pollensammesetningen reflekterer senere aktivitet.

Det er ikke funnet avsetninger i de analyserte profilene som er datert til bronsealder. Det er muligens et brudd i avsetningsrekkefølgen, trolig som følge av nyrydding av lokaliteten i jernalder.

Fra overgangen førromersk jernalder/jernalder er det tydelige spor etter lyngheidrift på lokaliteten. I makrofossilprøvene er det funnet brente plantedeler av røsslyng (blomsterdeler, kvister) som viser at røsslyngen ble brent. Det er også mye røsslyng og en del gress og urter i pollen- og makrofossilprøvene som vitner om beitet lynghei.

I den øverste prøven i profil 100x223y og i profil 97x249,5y ser man trolig de første sporene etter redusert bruk av lyngheien. Det er reduksjon i gress og kullstøv og markant økning i einer. Dette indikerer mindre forstyrrelse og begynnende gjengroing av vegetasjonen. Det foreligger ikke datering fra dette nivået, men på Vestlandet ble lyngheiene i alle fall delvis holdt i hevd frem til 1930–50-tallet (Kaland 1999).

Litteratur

- Beug, H.-J.** (2004) Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 pp.
- Bjerck, H. B.** (2008) Norwegian Mesolithic trends: A review. In: Bailey, G. & Spikins, P. (red.). Mesolithic Europe. Cambridge University Press. pp. 60-106.
- Bondevik, S., Svendsen, J. I. & Mangerud, J.** (1998) Distinction between the Storegga tsunami and the Holocene marine transgression in coastal basin deposits of western Norway. *Jour. Quat. Sci.* 13 (6): 529-537.
- 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.
- Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. & Jans, J. E. A.** (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands
- Fægri, K. & Iversen, J.** (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.
- Hobbs, R. J., Mallik, A. U. & Gimingham, C. H.** (1984) Studies on fire in Scottish heathland communities. III. Vital attributes of the species. *Journal of Ecology*, 72: 963-976.
- Jensen, H. A.** (1974) *Cenococcum geophilum* in arable soil in Denmark. *Friesia* 10: 300-314
- Jongman, R. H. G., ter Braak, C. J. F. & Tongeren, J. F. R.** (eds.) (1995) Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press. 299 pp.
- Juggins, S.** (1993) TRAN ver.1.7 Unpublished computerprogram.
- Kaland, P. E.** (1986) The origin and management of Norwegian coastal heath as reflected by pollen analysis. In: Behre, K. -E. (1986) Anthropogenic indicators in pollen analysis. Rotterdam. s.19-36.

Kaland, P. E. (1999) Kystlynghei. Kapittel 10. I: Norderhaug, A., Austad, I. og Kvamme, M. (red.) (1999) Skjøtselboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget.

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.

Miles, J. (1981) Problems in heathland and grassland dynamics. *Vegetatio*, vol.46/47, Vegetation Dynamics in Grasslands, Heathlands and Mediterranean Ligneous Formations. pp.61-74.

Miller, S. L., Torres, P., McClean, T. M. (1994) Persistence of basidiospores and sclerotia of ectomycorrhizal fungi and *Morchella* in soil. *Mycologia* 86 (1): 89-95.

Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. (1991) Pollen Analysis. 2.ed.

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.

Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.

ter Braak, C. J. F.. & Šmilauer, P. (2002) Canoco (for Windows) ver. 4.5.

Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk registreringsnummer BI 870. Alle innsamlete prøver ble registrert og katalogisert med nummer som vist i tabell A.

Tabell A. Oversikt over innsamlete prøver med katalognummer.

Profil	Prøvetype	Katalognummer
Mødding (100x 223y)	Pollen	50034-50053
	Makrofossil	12531-12536
Tuft (100x 229y)	Pollen	50054-50071
	Makrofossil	12537-12542
Torv (100x 217y)	Pollen	50072-50082
	Makrofossil	12543-12545
Pilspiss (100x 233y)	Pollen	50083-50099
	Makrofossil	12546-12550
TN (97x 249,5y)	Pollen	50100-50121
	Makrofossil	12551-12562
Tapes (98x 243y)	Pollen	50122-50135
	Makrofossil	12563-12566
Ved TN-profil (97x 249,5y)	Overflateprøve	12567