

Nye pollenanalyser fra Skerdenhagen myr i Stange, Hedmark Fylkeskommune Stange k., gnr.51 bnr.1

Jutta Lechterbeck

Saksnr.: 22/07656

Oppdragsgiver: KHI, UiO

Stikkord: pollenanalyse, forhistorisk landbruk, neolitikum, bronsealder,
jernalder

Oppdragsrapport 2023/07

Universitetet i Stavanger,
Arkeologisk museum,
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:
Universitetet i Stavanger
Arkeologisk museum
4036 STAVANGER
Tel.: 51 83 31 00
Fax: 51 84 61 99
E-post: post-am@uis.no

www.arkeologiskmuseum.no

Stavanger 2023

Nye pollenanalyser fræSkerdenhagen myr i
Stange, Hedmark Fylkeskommune
Stange k., gnr. 51 bnr. 1

Jutta Lechterbeck

ARKEOLOGISK
MUSEUM

Universitetet i Stavanger

Innholdsfortegnelse

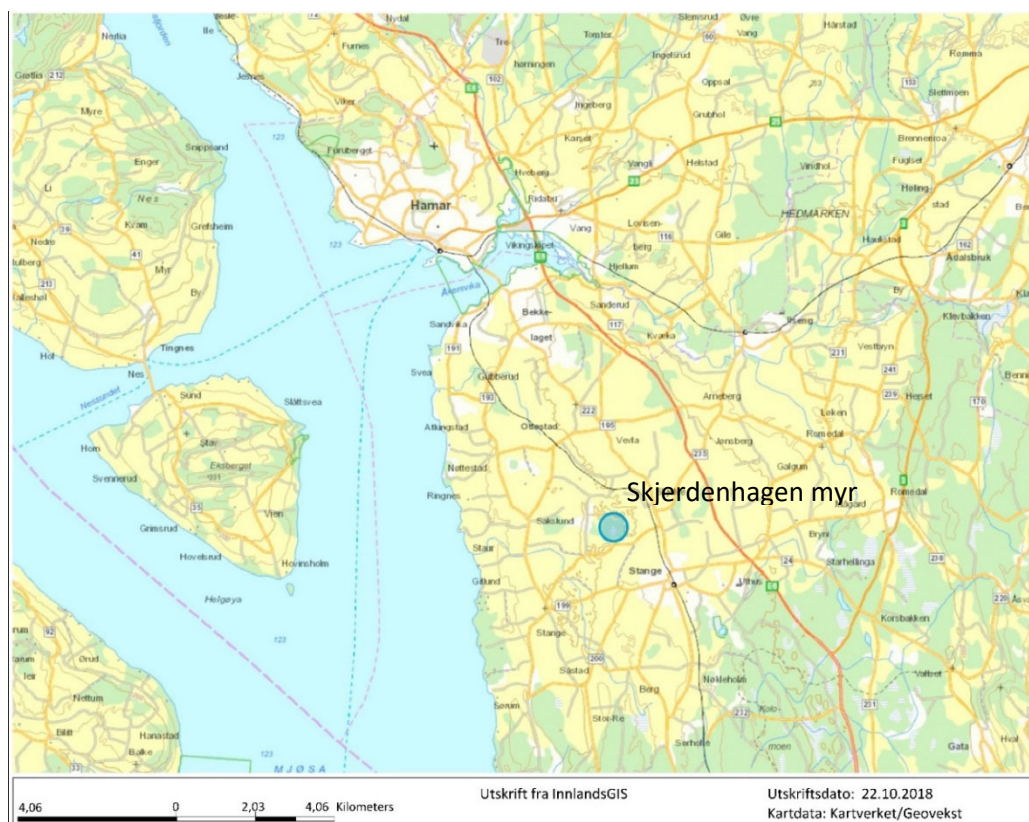
1. Bakgrunn	2
2. Material og Metoder	3
2.1 Material	3
2.2 Metoder	4
3. Resultater	5
3.1 Dateringer og tids modell	5
3.2 Pollenanalyse	6
4. Tolkning	7
5. Sammenfatning	9
6. Referanser	10
Figur 1 Beliggenhet av Skjerdenhagen myr	2
Figur 2: Beliggenhet av borstasjon.	3
Figur 3 Profiltегning av borkjern og beskrivelse av lagene	4
Figur 4: Tid/dybde – modell konstruert med OxCal.	6
Tabell 1: Resultater radiokarbondateringer fra Skjerdenhagan myr	5
Tabell 2: Beskrivelse av de lokale pollensone (LPZ)	7
Tabell 3: Faser med avsviingshendelser.	8
Vedlegg 1: Resultater Radiokarbondatering	11
Vedlegg 2: Prøveliste Skjerdenhagen myr	26
Vedlegg 3: Resultater av pollenanalyse	27
Vedlegg 4: Pollendiagram Skjerdenhagen myr	28

Nye pollenanalyser fra Skjerdenhagen myr i Stange, Hedmark Fylkeskommune

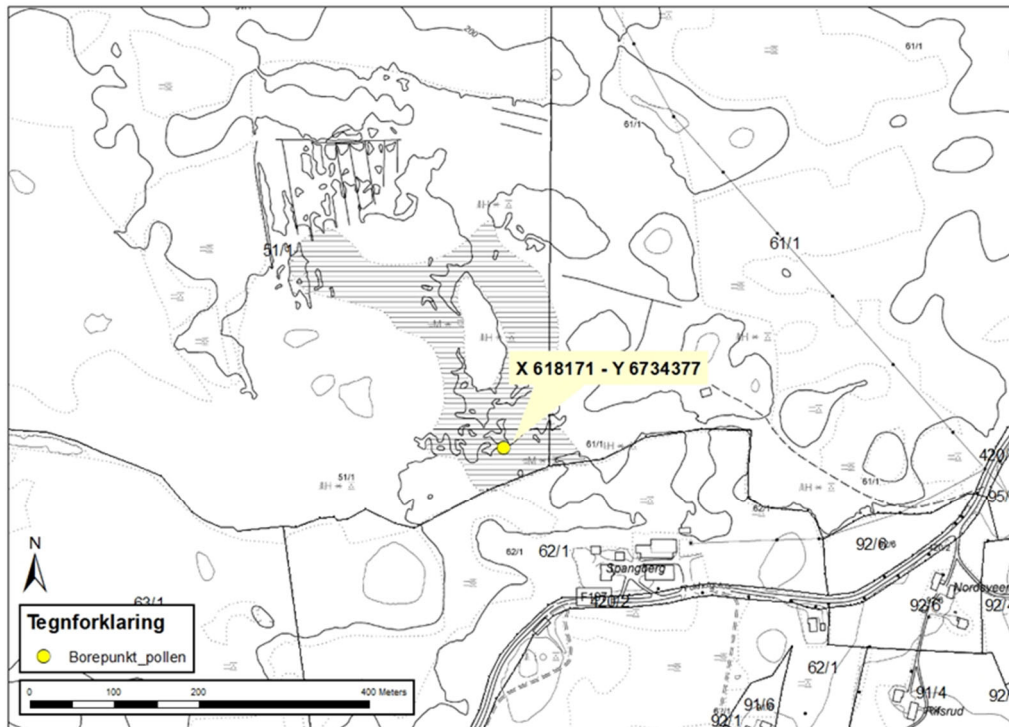
1. Bakgrunn

Kulturhistorisk museum (UiO) utarbeider for tiden prosjektplan og budsjett for videre arkeologiske ca. 1 km øst for Skjerdenhagen myr i forbindelse med et massedeponi for byggingen av ny jernbane. Hovedvekten av lokalitetene som skal graves ut ligger ved gårdene Guåker og Næsten hvor de mest omfattende undersøkelsene vil finne sted. Hedmark fylkeskommune ønsket å sikre seg informasjonen myr kan gi om forhistorisk bruk av området. Ut fra registreringsresultatene (C14-dateringer og kulturminnetyper, særlig kokegroper og bryggesteinslag) vil prosjektets hovedfokus ligge i jernalderen og middelalderen, men det er også av interesse å belyse vegetasjonsutviklingen og landbruket i neolitikum-bronsealder.

I samarbeid med Hedmark Fylkeskommune i 2018 tok Arkeologisk Museum i Stavanger ut to overlappende, ca. 6m lange, borkjerner fra Skjerdenhagen myr. Fra disse kjernene ble det i 2019 analysert 12 pollenprøver samt tatt tre radiokarbondateringer (Lechterbeck 2019). Imidlertid ønsket Kulturhistorisk museum i Oslo, UiO, nå ytterligere analyser med høyere oppløsning fra særlig yngre bronsealder, jernalder og middelalder, evt. neolitikum for å belyse vegetasjonsutviklingen og landbruk i området. Borkjernene er lagret på Arkeologisk museum i Stavanger og er tilgjengelig for ytterlige analyser.



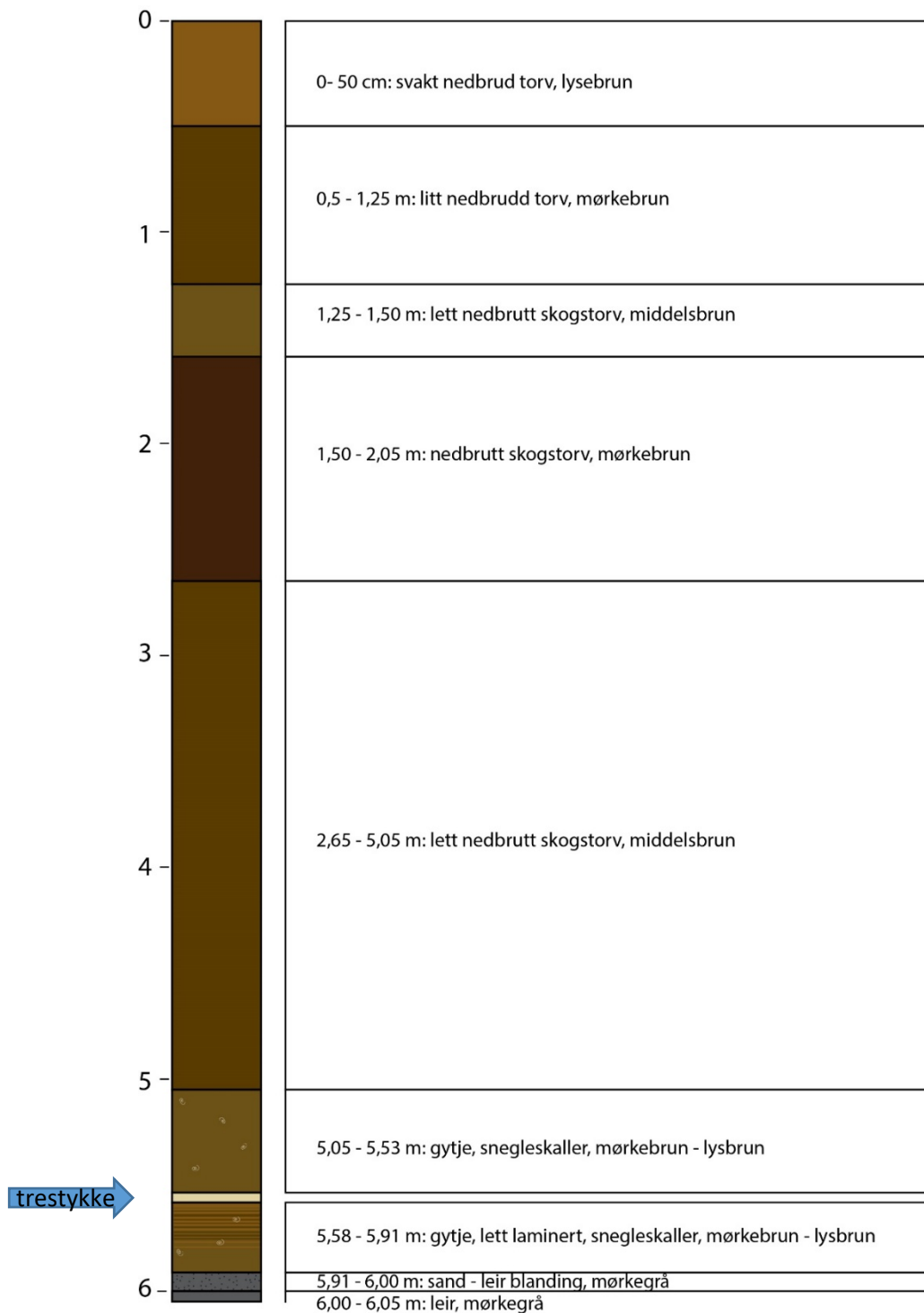
Figur 1 Beliggenhet av Skjerdenhagen myr



Figur 2: Beliggenhet av borstasjon. Koordinater er i WGS1984 UTM zone 32.

2.1 Material

Kjernene ble åpnet på Arkeologisk Museum i Stavanger og beskrevet før prøveuttak. Kjernene bestod av ca. 6.0 m organiske avleiringer, mest skogstovr. I bunnen fantes det mørkegrå leir, delvis blandet med sand og ca. 1.0 m gytje (Figur 3) med innblandet snegleskall. Resten av kjernene bestod av skogstovr i forskjellige stadier av nedbrytning (Liste over prøver er Vedlegg 2).



Figur 3 Profiltegning av stratigrafien og beskrivelse av lagene.

2.2 Metoder

Det ble tatt ut ytterlige 28 pollenprøver og tre prøver til radiokarbondatering i 2022. Prøvene er tatt fra begge kjerner (se prøvelisten, vedlegg 2, for detaljer). Hver pollen prøve (1 cm³) ble behandlet med klorering og acetolyse, ifølge Fægri et al. (1989). Prepareringen ble utført av Elin Hamre. Prøvene ble analysert med hensyn til innhold av pollen, sporer og mikroskopisk trekull (>10 µm) og en del non-pollen palynomorfer (soppsporer, fruktlegemer, spalteåpninger og lign). Identifiseringen ble utført av Jutta Lechterbeck, ved hjelp av stereomikroskop (forstørrelse 400, 630 og/eller 1000 x, olje og

fasekontrast), litteratur (Beug, 2004, Moore et al., 1991, Punt, 1976, Punt, 2003) og referansesamling ved Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger. Det ble bestemt minst 500 enkelte pollen og sporer per prøve hvis det var mulig. Når pollenkonsentrasjonen var for lave, ble det talt et preparat.

To tabletter av *Lycopodium clavatum*-sporer ble tilsatt hver prøve for å muliggjøre beregning av konsentrasjon (Stockmarr, 1971). Til prøvene ble batch nr. 483216 brukt. Den inneholder 18583 ± 1708 sporer per tablett. *Lycopodium*-sporene er tilvirket ved Geologiska institutionen, Lunds universitet. Konsentrasjon ble beregnet med formelen: (Antall talte pollen x antall tilsatte *Lycopodium* sporer) / antall talte *Lycopodium*-sporer. Beregninger og diagrammer ble laget ved hjelp av dataprogrammet Tilia 2.0.41 (Grimm, 1991-2015). Prøvene til radiokarbondatering ble sendt til BETA laboratoriet (se Vedlegg 1).

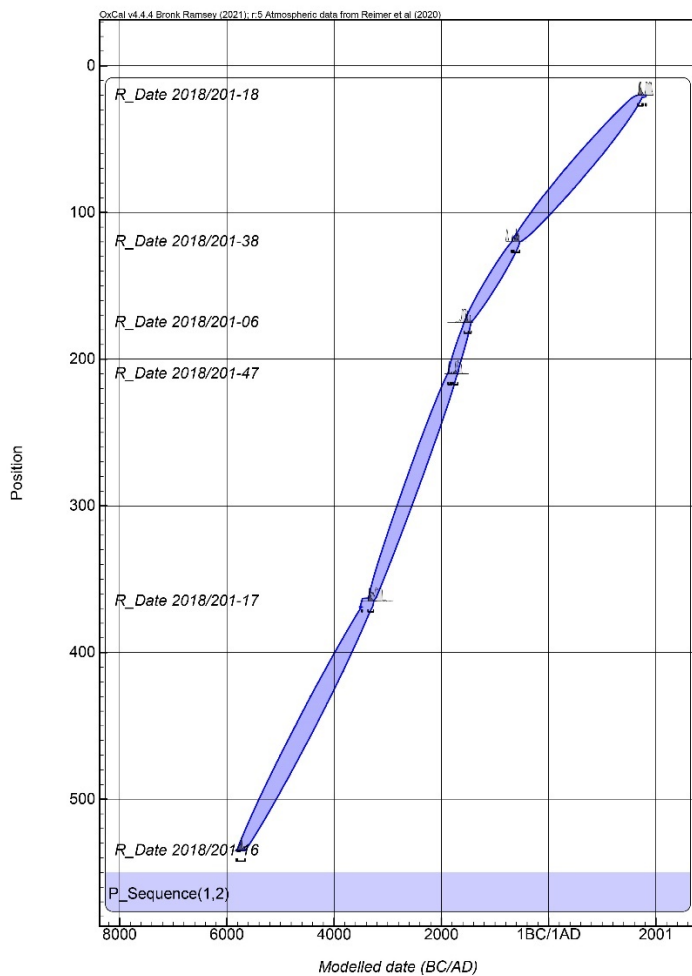
3. Resultater

3.1 Dateringer og tids modell

Det er utført tre AMS ^{14}C -dateringer av bulk-sediment (Vedlegg 1, Tabell 1). Dateringene ble kalibrert med OxCal, IntCal13 (Reimer et al., 2013) og det ble konstruert en tids-/dybde modell med OxCal (Bronk Ramsey et al., 2008). Modellen viser at sedimentveksten foregikk ganske jevnt over tid (Figur 4).

Prøvenummer 2018/201-	Dybde (cm fra topp)	Ukalibrert ^{14}C datering BP	+/-	Kalibrert datering BP	Kalibrert datering BC
06	175	3320	30	3632 – 3470	1683 – 1521
17	365	4510	30	5200 – 5048 / 5301 – 5211	3251 – 3099/ 3352 – 3262
16	535	6860	30	7759 – 7618	5810 – 5669
18	20	110	30	150 – 12	1800 -1938 AD
38	120	2550	30	2750 – 2694	801 – 745
47	210	3400	30	3718 – 3564	1769 – 1615

Tabell 1: Resultater radiokarbondateringer fra Skjerdenhagan myr



Figur 4: Tid/dybde – modell konstruert med OxCal.

På grunnlag av ^{14}C dateringene og avleiringsmodell ble det kalkulert en alder for hver prøve. Dessverre var det ikke mulig at datere den nederste delen av profilet. Alder under 535 cm er ekstrapolert. Dateringene i det avsnittet er derfor tvilsomt.

3.2 Pollenanalyse

Alle de nye analyserte prøvene inneholdt tilstrekkelig antall pollenkorn for analyse. Resultatene av pollenanalysen er vist i Vedlegg 3 og i pollendiagram (Vedlegg 4). Pollendiagrammet er inndelt i syv lokale pollensoner, basert på vegetasjonsutviklingen. Sonene er kort beskrevet i Tabell 2.

LPZ nr.	datering	beskrivelse
7	150 BC - 500 AD	innvandring av <i>Picea</i> (gran) og økning av <i>Pinus</i> (furu) igjen tydelige indikatorer for beite, forstyrrede steder og litt åker
6	800 - 150 BC	økning av trær og busker, nedgang av trekull og soppsporer, lite indikatorer for menneskelige inflytelse
5	1700 - 800 BC	pollenkurvene har en urolig forløp med skiftende verdier, trekull øker kraftig, samtidig med soppsporer, mange beiteindikatorer også indikatorer for forstyrrede steder og noen åkerindikatorer, men ingen kornpollen
4	2300 - 1700 BC	trær og busker omkring 80-90%, <i>Betula</i> (bjørk) går ned mens <i>Pinus</i> (furu) øker kraftig, <i>Tilia</i> (lind) synker, beite indikatorer er tilstede samtidig med stigende verdier for trekull, <i>Pteridium</i> (einstape) og soppsporer og noen få ruderatindikatorer
3	3100 - 2300 BC	trær og busker igjen på 80 - 90 %, <i>Tilia</i> (lind) omkr. 10%, beiteindikatorer øker kraftig, <i>Pinus</i> (furu) stiger
2	4200 - 3100 BC	trær og busker går ned til ca. 60 %, kraftig økning i gresspollen opp til 30%, <i>Tilia</i> (lind) og <i>Ulmus</i> (elm) går opp, noen beite- og ruderatindikatorer, økningen av <i>Sparganium</i> og senere <i>Cyperaceae</i>
1	6000 - 4200 BC	80 - 90 % trær og busker, op til 10 elm, stigende verdier av lind og eik, gress omkring 10 %, bjørk og furu omkr. 20 %, noen få indikatorer for menneskelige aktiviteter, men kan være en del av den naturlige vegetasjonen, tilstedeværelsen av alger (<i>Pediastrum</i>) og bukkeblad (<i>Menyanthes</i>) tyder på åpen vann

Tabell 2: Beskrivelse av de lokale pollensonen (LPZ)

4. Tolkning

Pollendiagrammet representerer en blanding av ulike vegetasjonsforhold. Pollenspektrumet gjenspeiler i høy grad den spesifikke situasjonen av myra med sine våte flater og tørre rygg. Det finns en *ekstralokal* eller regional komponent og en lokal komponent, men mange planter tilhører begge to. Skogstrær som furu, eik eller lind tilhører en ekstralokal komponent, dvs. disse treene vokser ikke ved innsjøer eller i våte områder som flomskog eller myr. Andre trær og busker som bjørk, alm, ask, hassel og pil kan vokse så vel i våte eller tørrere områder, det kommer imidlertid an på, hvilken arter som er til stede. Helt sikre lokal er vannplanter og or og halvgras, som begge trives i våtmark.

De ny analyserte prøvene omfatter tidsrommet fra eldre bronsealder til folkevandringstid. Det er et tidsrom på ca. 2200 år. Det vil si at pollendiagrammet har en oppløsning på ca. 80 år per prøve i den øvre, ny-analyserte delen. I den nedre delen, dvs. før 1700 BC, er det ingen forandringer fra analysen gjort i 2019, men på grunn av den nye tidsmodellen har dateringen forandret seg. Også inndeling i soner er endret noe.

Sedimentasjonen viser at lokaliteten har først vært en innsjø fordi i bunnen finns gytje som er en type avleiring som dannes i vann. I tillegg er det identifisert mange alger (*Pediastrum*) som lever i vann. Etter ca. 3100 BC begynte innsjøen å silte opp og det ble mindre og mindre åpent vann. Sedimentasjonen skifter til skogstov noe som viser at det myra begynte å vokse. Det er ganske typisk – også i profilen fra Velsetra, Ringsaker (Høeg 2018) er det slik, selv om oppsiltingen der begynte mye tidligere.

Det finns tidligere pollenanalytiske undersøkelser fra Stangeområdet som kan sammenlignes med Skjerdenhagen-profilet. Her er Våletjern særlig interessant. Våletjern ligger 3,6 km sørøst for Skjerdenhagen. Pollendiagrammet fra Våletjern, Stange k., (Hafsten, 1958) er laget på 1950 tallet. Dateringen er derfor kanskje ikke helt presis, men vegetasjonsutviklingen kan likevel egne seg for sammenligning med Skjerdenhagen myr. Spesielt kurvene for alm og lind viser liknende trekk: kurven for alm begynner å stige omkring 6000 BC på begge lokalitetene, mens lind begynner å stige omkr. 4000 BC. Dette sammenfaller godt. Gran begynner først å gro rundt Våletjern i jernalderen. At gran innvandrer først etter Kristi fødsel er noe også nyere undersøkelser (Hafsten, 1992, Høeg, 2005) viser og en ser tegn på det samme i Skjerdenhagen profilet.

Pollenspektrumet i sone 1 som tilsvarer til stort sett seinmesolitikum viser at det har vært en åpen skog med edelløvtrær på tørre rygg og flomskog på våte flater. Myra besto også av til dels åpent vann

- myra var ennå ikke helt igjengrodd. Menneskelige aktivitet kunne ikke påvises i denne perioden. I sone 2 (overgang tidligneolitikum til mellomneolitikum A) var det fremdeles løvskog til stede, men en økning av pollen fra våtmarksplanter viser at tjernet gror igjen og forsvinner og våtmarken sprer seg. Gresspollen øker ganske kraftig, noe som viser at skogen også ble mer åpen. Samtidig er det noen beite- og ruderatindikatorer (indikatorer for forstyrrede steder som for eksempel stier) til stede. Myren kan altså ha blitt brukt som beite allerede i tidligneolitikum. I overgangen fra sone 1 til sone 2 finns det også ett enkelt kornpollen, men det kan ikke anses som bevis for korndyrking allerede så tidlig. Den kan ikke nærmere bestemmes og det kan også være pollen fra et stort gress (Behre, 2007, 2008). Samtidig er det foretatt pollenanalyser på Narmo (gnr. 33, Hamar k.) som indikerer korndyrking fra siste del av tidligneolitikum og inn i mellomneolitikum (Høeg, 2005, Amundsen, 2011).

I overgangen til sone 3 (mellomneolitikum A & B) øker verdiene for lind (*Tilia*), pil (*Salix*) og furu (*Pinus*) ganske signifikant. Det viser at myren i denne fasen ble enda tørrere, med enda mindre åpne vannflater. Disse forholdene fortsetter stort sett gjennom sone 3, men andel pil synker, mens furu øker. I denne sonen er beiteindikatorer som smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og engsoleie (*Ranunculus acris*) til stede. En kan dermed anta at beitebruket fortsetter inn i mellomneolitikum.

I sone 4 (seinneolitikum/bronsealder) skjer det noen signifikante endringer: andel edelløvtrær (alle arter) går tilbake, mens furu (*Pinus*) øker kraftig. Trekullstøv viser at det har vært brann i nærheten selv om det finns ingen andre direkte tegn for brann i borkjernen (for eksempel lag av trekull). Samtidig øker einstape (*Pteridium*), en art som profiterer av brann. Økningen i furu må ses i sammenheng med brannen, ettersom furu er svært brannresistent, dvs. overlever brann bedre enn andre trær (Fernandes et al. 2008). I sone 4 finnes altså de første tegn for avsviing av myren for å forbedre beiteforholdene.

Sone 5 begynner med et tydelig lag med trekullstøv. Laget sammenfaller med en nedgang i furu (*Pinus*) og en økning av bjørk (*Betula*). Situasjonen tolkes som en markant avsviing av myren hvor også furutrær brennes ned. Utbredelsen av bjørk (*Betula*) er et tegn på regenerasjon, da bjørk er et såkalt «pionertre».

I bronsealderen finns det tre slike avsviingshendelser (Tabell 3). Avsviingen følger et mønster: selve avsviingen vises som et trekullstøvmaksimum, etterpå¹ stiger verdiene for *Sordariaceae* og beiteindikatorer, mens furu går ned og kompenseres for av bjørk og (i mindre grad) hassel. samtidig øker gressverdiene. Avsviingen berører dog bare de tørre flatene, ettersom det ikke kan ses en nedgang i or som vokser på våte flater.

Datering		Arkeologisk periode
fra	til	
2400 BC	1750 BC	mellom-senneolitikum
1700 BC	1500 BC	eldre bronsealder
1300 BC	1200 BC	eldre bronsealder
1000 BC	700 BC	yngre bronsealder
300 BC	50 AD	førromersk jernalder
180 AD	500 AD	romertid/folkevandringstid

Tabell 3: Oversikt over faser med avsviingshendelser.

I sone 6 (mellom bronsealder og førromersk jernalder) er det få tegn på menneskelige aktiviteter: alle indikatorer går ned, likeså trekull og soppsporer. I denne sonen gjenopprettet den naturlige

¹ eventuelt samtidig på grunn av oppløsningen

furuskogen, mens andel bjørk og hassel går betraktelig ned. De to siste påviste brannfasene skiller seg fra brannfasene i bronsealderen ettersom de ikke følges av reduksjon av furu, og det er heller ikke så mange beiteindikatorer. Muligens må en tolke dette som at en her ikke sved av selve myra, men et større område omkring myra. I hvert fall virker det være mindre beitepress på myra i førromersk jernalder enn i bronsealderen.

Indikatorer for andre aktiviteter enn beite finns det svært lite av. Ruderatindikatorer er det særlig mange av i bronsealderen, dvs. stort sett samtidig med beiteindikatorer. Sammen viser dette at myra ble brukt som beite. I jernalderen er det betydelig mindre beiteindikatorer – noe som peker mot mindre beitepress på myra. Åkerindikatorer er sjeldne. Bortsett fra det allerede omtalte kornpollen i tidligneolitikum finns det først kornpollen igjen i jernalderen (flestepart av bygg (*Hordeum*)). En annen indikator for åkerbruk er linbendel (*Spergula arvensis*). Denne opptrer litt hyppigere. Linbendel er et åkerugress, men vokser også på 'forstyrrede steder' (ruderat). Ettersom det ikke finns andre indikatorer for åkerbruk må den anses som ruderatindikator. Forekomsten stemmer godt overens med de andre ruderatindikatorer.

Forekomsten av kornpollen kan ikke anses som tegn for korndyrking på myra. Kornpollen er ikke emittert fra aksene dersom korn er selv pollinerende (med unntak av rug). Kornpollen frigjøres fra aksene for eksempel under tresking. Finns det kornpollen i større mengder peker det på intensjonell kornforedling og dermed til bosetning. Forekomsten av kornpollen kan altså i stedet tyde på bosetning i nærheten av myra i jernalderen.

5. Sammenfatning

Profilet fra Skjerdenhagen myr inneholder ca. 6 m sediment som består av skogstorv og gytje i bunnen. Radiokarbondateringer viser at den omfatter minst tiden fra seinmesolitikum til folkevandringstid (ca. 5750 BC – 500 AD). Vegetasjonsutviklingen viser at det har vært edelløvskog på tørre steder og flomskog på våte arealer i begynnelsen. I løpet av tidlig- og mellomneolitikum viser de tykke torvlagene i kjernen at tjernet grodde mer og mer igjen og ble til myr eller våtmarksområdet.

Mennesker tok muligens i bruk myra som beiteområde i tidlig- og mellomneolittisk tid. Tydelig spor etter beite og tråkk er påvist i seinneolitikum, og i bronsealderen kan en se flere faser med økt beiteaktivitet. Det kan synes som at myra ble holdt åpne ved hjelp av gjentatte branner. I overgangen til jernalderen er det en fase med lite spor etter menneskelige aktiviteter, men det finns faser som hentyder til brann og beite også i eldre jernalder. Imidlertid ble da den lokale vegetasjonen mindre forstyrret, og det virker som om aktiviteten trakk seg ut mot området *omkring* myra. Funn av kornpollen tyder på bosetning i nærheten.

Skjerdenhagen myr profilet har fremdeles stort potensiale for videre forskning, både med hensyn til holocen vegetasjonsutvikling i området og tidlig landbruk. I fremtiden kan en vurdere å analysere profilet i en enda høyere opplysning og ta flere radiokarbondateringer. Kjernene lagres i Arkeologisk Museum i Stavanger, men er tilgjengelige for videre undersøkelser.

6. Referanser

- AMUNDSEN, H. R. 2011. *Mot de store kulturtradisjonene. Endringsprosesser fra tidligneolitikum til førromersk jernalder mellom Mjøsa og Femunden*. Ph D, Universitetet i Oslo.
- BEHRE, K. E. 2007. Wo sind die Nachweise für mesolithischen Ackerbau in Mitteleuropa? Zum Diskussionsbeitrag von W. Schön und B. Gehlen. *Archäologische Informationen*, 30/2, 53-57.
- BEHRE, K. E. 2008. Comment on: "Mesolithic agriculture in Switzerland? A critical review of the evidence" by W. Tinner, E.H. Nielsen and A.F. Lotter. *Quaternary Science Reviews*, 27 (13-14), 1467-1468.
- BEUG, H.-J. 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München, Friedrich Pfeil.
- BRONK RAMSEY, C., YU, Z. C., HOEK, W. Z. & LOWE, J. J. 2008. Deposition models for chronological records. *Quaternary Science Reviews*, 27, 42-60.
- FERNANDES, P.M., VEGA, J. A., JIMÉNEZ, E. & RIGOLOT, E. 2008. Fire resistance of European pines. *Forest Ecology and Management* 256 (3), 246-255.
- FÆGRI, K., KALAND, P. E., KRZYWINSKI, K. & IVERSEN, J. 1989. *Textbook of pollen analysis*, Chichester, Wiley.
- GRIMM, E. 1991-2015. Tilia 2.0.41. <http://www.cricyt.edu.ar/paleo/tilia.html>.
- HAFSTEN, U. 1958. Jordbrukskulturens historie i Oslo- og Mjøstrakten belyst ved pollenanalytiske undersøkelser. *Viking*, XXI/XXII, 51-74.
- HAFSTEN, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. *Norsk geografisk tidsskrift*, 45, 121-158.
- HØEG, H. I. 2005. Pollenanalytiske undersøkelser i Hamar, Hedmark. In: PILØ, L. (ed.) *Bosted - urgård - enkeltgård. En analyse av premissene i den norske bosetningshistoriske forskningstradisjon på bakgrunn av bebyggelsesarkeologisk feltarbeid på Hedemarken. Avhandling for dr.art.graden ved Universitetet i Oslo*. Oslo: University of Oslo.
- LECHTERBECK, J. 2019. Pollenanalyser fra Skjerdenhagan myr i Stange, Hedmark Fylkeskommune. Oppdragsrapport 2019/05, Arkeologisk Museum, Universitetet i Stavanger.
- MOORE, P. D., WEBB, J. A. & COLLINSON, M. E. 1991. *Pollen analysis*, Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- PILØ, L. 2005. Bosted - urgård - enkeltgård : en analyse av premissene i den norske bosetningshistoriske forskningstradisjon på bakgrunn av bebyggelsesarkeologisk feltarbeid på Hedemarken. Oslo: Institutt for arkeologi, kunsthistorie og konservering, Universitetet i Oslo.
- PUNT, W. 1976. *The Northwest European pollen flora : 1 : Parts 1-7*, Amsterdam, Elsevier.
- PUNT, W. 2003. *The Northwest European pollen flora : 8 : Parts 57-68*, Amsterdam, Elsevier.
- 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., HAFLIDASON, H., HAJDAS, I., HATTÉ, C., HEATON, T. J., HOFFMANN, D. L., 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., STAFF, R. A., TURNEY, C. S. M. & VAN DER PLICHT, J. 2013. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. *2013*, 19.
- STOCKMARR, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, 13, 615-621.



Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2005-Accredited Testing Laboratory

April 01, 2019

Miss Guro Rolandsen
Archaeological Museum of Stavanger
University of Stavanger
Stavanger, 4036
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Miss Rolandsen,

Enclosed are the radiocarbon dating results for three samples recently sent to us. The report sheet contains the Conventional Radiocarbon Age (BP), the method used, material type, and applied pretreatments, any sample specific comments and, where applicable, the two-sigma calendar calibration range. The Conventional Radiocarbon ages have been corrected for total isotopic fractionation effects (natural and laboratory induced).

All results (excluding some inappropriate material types) which fall within the range of available calibration data are calibrated to calendar years (cal BC/AD) and calibrated radiocarbon years (cal BP). Calibration was calculated using one of the databases associated with the 2013 INTCAL program (cited in the references on the bottom of the calibration graph page provided for each sample.) Multiple probability ranges may appear in some cases, due to short-term variations in the atmospheric ¹⁴C contents at certain time periods. Looking closely at the calibration graph provided and where the BP sigma limits intercept the calibration curve will help you understand this phenomenon.

Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

All work on these samples was performed in our laboratories in Miami under strict chain of custody and quality control under ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 accreditation protocols. Sample, modern and blanks were all analyzed in the same chemistry lines by qualified professional technicians using identical reagents and counting parameters within our own particle accelerators. A quality assurance report is posted to your directory for each result.

Our invoice will be emailed separately. Please forward it to the appropriate officer or send a credit card authorization. Thank you. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

A digital signature of Chris Patrick, written in a cursive script, is displayed within a light gray rectangular box. Below the signature, the text "Digital signature on file" is printed in a small, sans-serif font.

Chris Patrick Director



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Guro Rolandsen

Report Date: April 01, 2019

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: March 15, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes
Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)		

Beta - 521075	2018/201-06	3320 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -28.5 o/oo
---------------	-------------	----------------	-----------------------

(95.4%) 1683 - 1521 cal BC (3632 - 3470 cal BP)

Submitter Material: Organic Sediment/Gyttja
 Pretreatment: (organic sediment) acid washes
 Analyzed Material: Organic sediment
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 66.15 +/- 0.25 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.6615 +/- 0.0025
 D14C: -338.54 +/- 2.47 o/oo
 Δ14C: -344.03 +/- 2.47 o/oo(1950:2,019.00)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 3380 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Guro Rolandsen

Report Date: April 01, 2019

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: March 15, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	
Beta - 521076	2018/201-16	6860 +/- 30 BP	IRMS $\delta^{13}C$: -31.1 o/oo

(95.4%) 5810 - 5669 cal BC (7759 - 7618 cal BP)

Submitter Material: Organic Sediment/Gyttja
 Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Plant material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 42.57 +/- 0.16 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.4257 +/- 0.0016
 D14C: -574.29 +/- 1.59 o/oo
 $\Delta^{14}C$: -577.82 +/- 1.59 o/oo(1950:2,019.00)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 6960 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $d^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $d^{13}C$). $d^{13}C$ and $d^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Guro Rolandsen

Report Date: April 01, 2019

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: March 15, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	
Beta - 521077	2018/201-17	4510 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -27.6 o/oo

(62.7%) 3251 - 3099 cal BC (5200 - 5048 cal BP)
(32.7%) 3352 - 3262 cal BC (5301 - 5211 cal BP)

Submitter Material: Organic Sediment/Gyttja
Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Plant material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 57.04 +/- 0.21 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.5704 +/- 0.0021
D14C: -429.61 +/- 2.13 o/oo
Δ14C: -434.35 +/- 2.13 o/oo(1950:2,019.00)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 4550 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

BetaCal 3.21

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -28.5$ o/oo)

Laboratory number **Beta-521075**

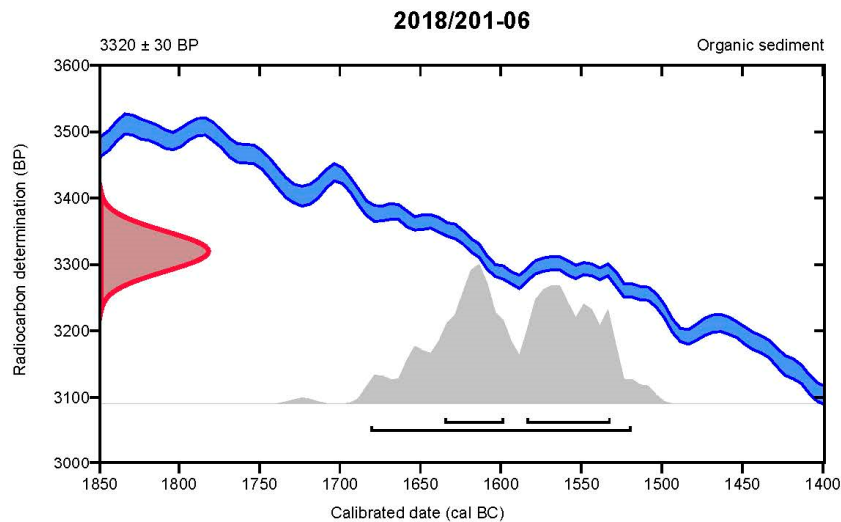
Conventional radiocarbon age **3320 ± 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 1683 - 1521 cal BC (3632 - 3470 cal BP)

68.2% probability

(38.5%) 1586 - 1534 cal BC (3535 - 3483 cal BP)
(29.7%) 1637 - 1600 cal BC (3586 - 3549 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 5 of 7

BetaCal 3.21

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -31.1$ o/oo)

Laboratory number **Beta-521076**

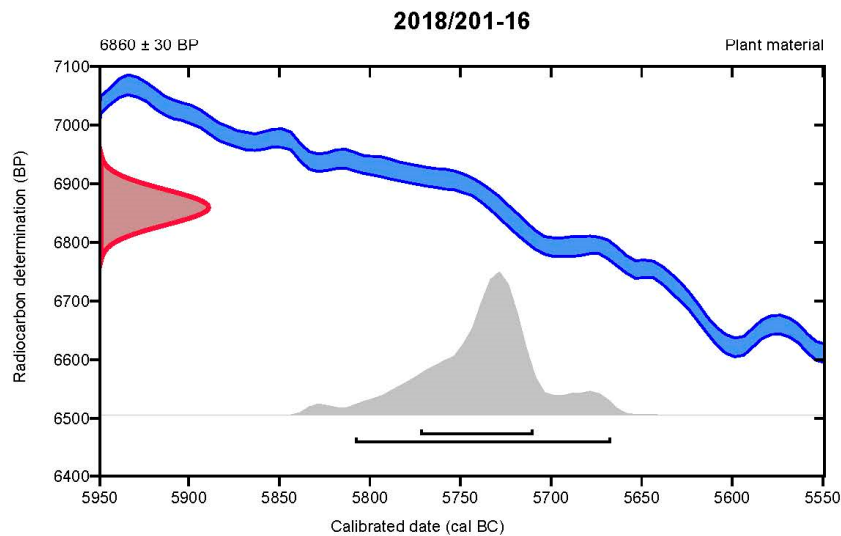
Conventional radiocarbon age **6860 ± 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 5810 - 5669 cal BC (7759 - 7618 cal BP)

68.2% probability

(68.2%) 5774 - 5712 cal BC (7723 - 7661 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 6 of 7

BetaCal 3.21

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.6$ o/oo)

Laboratory number **Beta-521077**

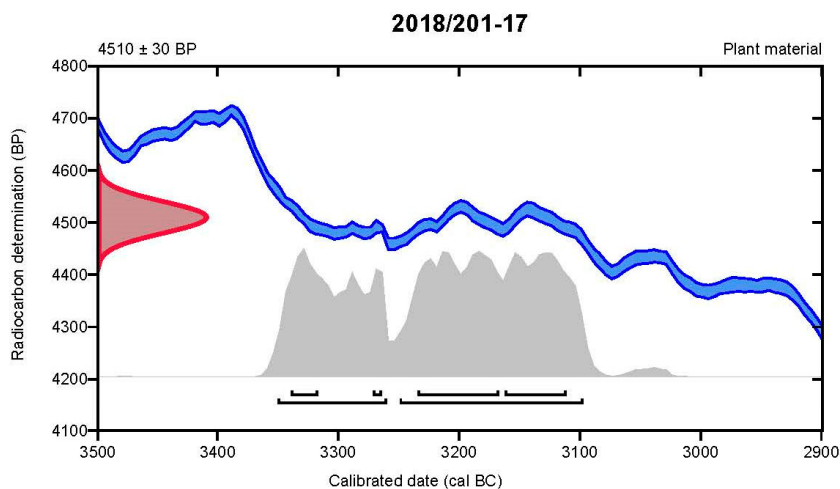
Conventional radiocarbon age **4510 \pm 30 BP**

95.4% probability

(62.7%)	3251 - 3099 cal BC	(5200 - 5048 cal BP)
(32.7%)	3352 - 3262 cal BC	(5301 - 5211 cal BP)

68.2% probability

(31.1%)	3236 - 3169 cal BC	(5185 - 5118 cal BP)
(24.1%)	3164 - 3113 cal BC	(5113 - 5062 cal BP)
(10.2%)	3341 - 3319 cal BC	(5290 - 5268 cal BP)
(2.8%)	3273 - 3266 cal BC	(5222 - 5215 cal BP)



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 7 of 7



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990B and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: April 01, 2019
Submitter: Miss Guro Rolandsen

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC

Measured Value: 129.42 +/- 0.42 pMC

Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC

Measured Value: 96.46 +/- 0.38 pMC

Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 0.42 +/- 0.04

Measured Value: 0.42 +/- 0.03 pMC

Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:

Chris Patrick
Digital signature on file

Date: April 01, 2019



Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

November 09, 2022

Ms. Ida Tegby
Archaeological Museum of Stavanger
Peder Klows gate 30A
Stavanger, 4010
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Ms. Tegby,

Enclosed are the radiocarbon dating results for three samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2020 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result unless otherwise requested. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

The cost of analysis was previously invoiced. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

A digital signature of Chris Patrick, showing the name in a cursive script. Below the signature, the text "Digital signature on file" is printed in a small, black, sans-serif font.

Chris Patrick
Vice President of Laboratory Operations



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ida Tegby

Report Date: November 09, 2022

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: October 20, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 643472	2018/201-18	110 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -23.9 o/oo
	(68.6%) 1800 - 1938 cal AD	(150 - 12 cal BP)	
	(25.7%) 1682 - 1738 cal AD	(268 - 212 cal BP)	
	(1.2%) 1754 - 1762 cal AD	(196 - 188 cal BP)	

Submitter Material: Peat
 Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Plant material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 98.64 +/- 0.37 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.9864 +/- 0.0037
 D14C: -13.60 +/- 3.68 o/oo
 Δ14C: -22.15 +/- 3.68 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 90 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ida Tegby

Report Date: November 09, 2022

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: October 20, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 643473	2018/201-38	2550 +/- 30 BP	IRMS $\delta^{13}C$: -26.6 o/oo
	(46.9%)	801 - 745 cal BC	(2750 - 2694 cal BP)
	(35.2%)	646 - 549 cal BC	(2595 - 2498 cal BP)
	(13.3%)	691 - 664 cal BC	(2640 - 2613 cal BP)

Submitter Material: Peat
 Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Plant material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 72.80 +/- 0.27 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.7280 +/- 0.0027
 $\delta^{14}C$: -271.99 +/- 2.72 o/oo
 $\Delta^{14}C$: -278.31 +/- 2.72 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 2580 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ida Tegby

Report Date: November 09, 2022

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: October 20, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 643474	2018/201-47	3400 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -26.1 o/oo
----------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------

(93.3%)	1769 - 1615 cal BC	(3718 - 3564 cal BP)
(2.1%)	1866 - 1852 cal BC	(3815 - 3801 cal BP)

Submitter Material: Peat

Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Plant material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 65.49 +/- 0.24 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.6549 +/- 0.0024

D14C: -345.09 +/- 2.45 o/oo

Δ14C: -350.77 +/- 2.45 o/oo (1950:2022)

Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 3420 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -23.9$ o/oo)

Laboratory number **Beta-643472**

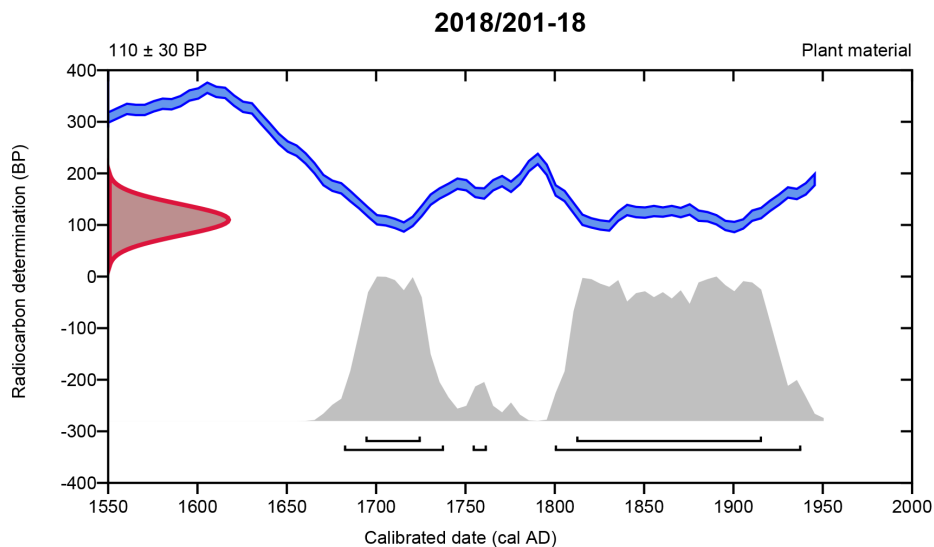
Conventional radiocarbon age **110 ± 30 BP**

95.4% probability

(68.6%)	1800 - 1938 cal AD	(150 - 12 cal BP)
(25.7%)	1682 - 1738 cal AD	(268 - 212 cal BP)
(1.2%)	1754 - 1762 cal AD	(196 - 188 cal BP)

68.2% probability

(51.2%)	1812 - 1916 cal AD	(138 - 34 cal BP)
(17%)	1694 - 1725 cal AD	(256 - 225 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -26.6$ o/oo)

Laboratory number **Beta-643473**

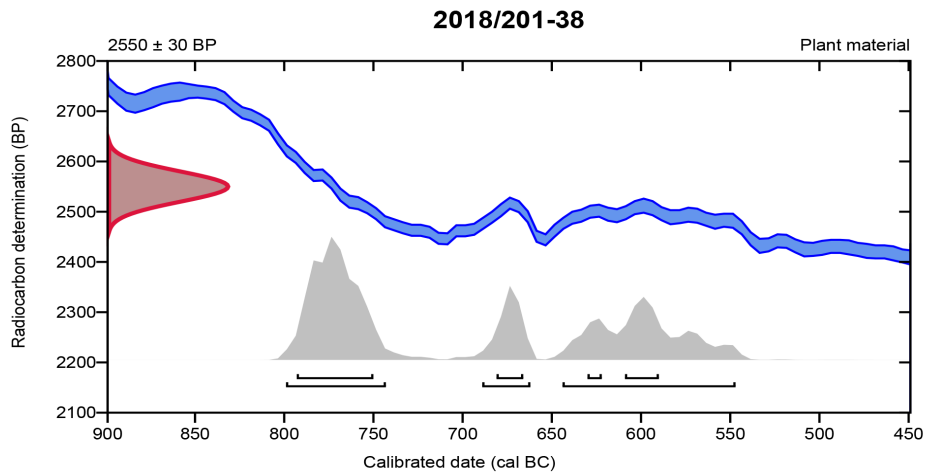
Conventional radiocarbon age **2550 \pm 30 BP**

95.4% probability

(46.9%)	801 - 745 cal BC	(2750 - 2694 cal BP)
(35.2%)	646 - 549 cal BC	(2595 - 2498 cal BP)
(13.3%)	691 - 664 cal BC	(2640 - 2613 cal BP)

68.2% probability

(42.7%)	795 - 752 cal BC	(2744 - 2701 cal BP)
(11.7%)	611 - 592 cal BC	(2560 - 2541 cal BP)
(9.9%)	683 - 668 cal BC	(2632 - 2617 cal BP)
(4%)	632 - 624 cal BC	(2581 - 2573 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -26.1$ o/oo)

Laboratory number **Beta-643474**

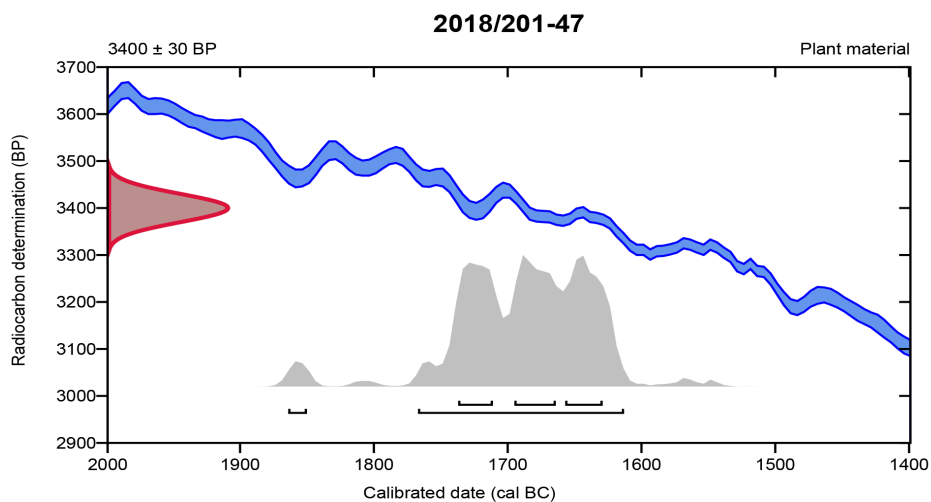
Conventional radiocarbon age **3400 ± 30 BP**

95.4% probability

(93.3%)	1769 - 1615 cal BC	(3718 - 3564 cal BP)
(2.1%)	1866 - 1852 cal BC	(3815 - 3801 cal BP)

68.2% probability

(25.2%)	1697 - 1666 cal BC	(3646 - 3615 cal BP)
(22.1%)	1659 - 1631 cal BC	(3608 - 3580 cal BP)
(21%)	1739 - 1713 cal BC	(3688 - 3662 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Vedlegg 2: Prøveliste Skjerdenhagen myr

AM nat .vit. j. nr. 2018/105						
Prøve nr.	Prøve type	Djup u.o	Lag	Sediment/ materiale	Innsamlet dato/ signatur	Merknader
1	borkjern					
2	borkjern					
3	pollen	70		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
4	pollen	135		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
5	pollen	165		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
6	radiokarbon	175		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
7	pollen	245		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
8	pollen	275		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
9	pollen	345		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
10	pollen	385		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
11	pollen	425		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
12	pollen	475		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
13	pollen	525		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
14	pollen	565		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
15	pollen	595		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
16	radiokarbon	535		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
17	radiokarbon	365		torv	23.11.2018	fra kjern 2018/201-1
18	radiokarbon	20		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1
19	pollen	15		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
20	pollen	22		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
21	pollen	29		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
22	pollen	37		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
23	pollen	44		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
24	pollen	50		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
25	pollen	57		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
26	pollen	61		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
27	pollen	65		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
28	pollen	73		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
29	pollen	76		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
30	pollen	80		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
31	pollen	82		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
32	pollen	88		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
33	pollen	94		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
34	pollen	100		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
35	pollen	106		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
36	pollen	112		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
37	pollen	118		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
38	radiokarbon	120		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-2
39	pollen	124		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
40	pollen	128		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
41	pollen	140		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
42	pollen	146		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
43	pollen	152		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
44	pollen	185		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
45	pollen	200		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
46	pollen	208		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
47	radiokarbon	210		torv	14.09.2022	fra kjern 2018/201-1/tapt i preparering
48	pollen	124		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
49	pollen	128		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
50	pollen	132		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
51	pollen	136		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/ikke analysert
52	pollen	140		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
53	pollen	144		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
54	pollen	148		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
55	pollen	150		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
56	pollen	155		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
57	pollen	160		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
58	pollen	165		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/ikke analysert
59	pollen	170		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
60	pollen	175		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/ikke analysert
61	pollen	180		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
62	pollen	185		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
63	pollen	190		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
64	pollen	195		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
65	pollen	200		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
66	pollen	74		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
67	pollen	78		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
68	pollen	82		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
69	pollen	86		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
70	pollen	90		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
71	pollen	94		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
72	pollen	98		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
73	pollen	102		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
74	pollen	106		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
75	pollen	110		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
76	pollen	114		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
77	pollen	118		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert
78	pollen	122		torv	06.12.2022	fra kjern 2018/201-2/analysert

Vedlegg 4: Pollendiagram Skjerdenhagen myr

