

(A) = Åpen, kan bestilles fra Universitetet i Stavanger / Arkeologisk museum

(B) = Begrenset distribusjon

(C) = Kan ikke utleveres



## Naturvetenskapliga undersökningar på Søyland

gnr. 3 bnr. 5, Hå kommun, Rogaland

Jenny Ahlqvist  
Daniel Fredh

---

Prosjektnummer: OF-10165

AM nat. vit. j. nr. 2012/12

Journalnummer: 2010/4002

---

Dato: 18.11.2014

Sidetall: 10 + 2 vedlegg

Opplag: 20

---

Oppdragsgiver: Riksantikvaren

---

Stikkord: tuft; makrofossilanalys; pollenanalys;  
hasselnötsskal *Corylus avellana*; melbær *Arctostaphylos  
uva-ursi*; naken bygg *Hordeum vulgare var. nudum*;  
beteindikatorer; åkermarkindikatorer

---



Oppdragsrapport 2014/23  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4002 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
Fax: 51 84 61 99  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2014

# Naturvetenskapliga undersökningar på Søyland

gnr. 3 bnr. 5, Hå kommun, Rogaland

Jenny Ahlqvist  
Daniel Fredh



Universitetet  
i Stavanger

Arkeologisk museum



Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum  <b>OPPDRAGSRAPPORT</b>	RAPPORTNUMMER 2014/23
Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum, 4036 Stavanger Telefon: 51832600, fax: 51832699, e-post: post-am@uis.no	TILGANG: A
RAPPORT TITTEL  <b>Naturvetenskapliga undersökningar på Søyland</b>  gnr. 3 bnr. 5, Hå kommun, Rogaland	SIDETAL: 10 sider + 2 vedlegg  OPPLAG: 20  DATO: 18.11.2014
Journalnr.: 2010/4002, AM nat. vit. j. nr.:2012/12 FORFATTAR(AR) Jenny Ahlqvist och Daniel Fredh	

OPPDRAGSGJEVAR: Riksantikvaren	OPPDRAGSGJEVAR SI REF.
<b>REFERAT</b> I samband med en arkeologisk undersökning av tuft på Søyland, Hå kommun, analyserades sju makrofossilprover (från profil, grop och golvlager) och åtta pollenprover (från profil). I prov från profilen framkom melbær ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ) och naken bygg ( <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> ) som daterades till senneolitikum. I prov från golvlagret och gropen hittades melbær och ett fragment av hasselnötsskal ( <i>Corylus avellana</i> ). Pollensammansättningen i profilen visar på ett öppet landskap bestående avgräsmark med inslag av åkermark.	
<b>STIKKORD</b>	
tuft	melbær <i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
makrofossilanalys	beteindikatorer
pollenanalys	åkermarkindikatorer
naken bygg <i>Hordeum vulgare var. nudum</i>	
hasselnötsskal <i>Corylus avellana</i>	



Oppdragsrapport 2014/23  
Universitetet i Stavanger, Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4002 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
Fax: 51 84 61 99  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2014

## Naturvetenskapliga undersökningar på Søyland

gnr. 3 bnr. 5, Hå kommun, Rogaland

Inledning:	1
Metod:	1
Makrofossilanalys och <sup>14</sup> C-dateringar:	1
Pollenanalys:	1
Resultat:	3
Makrofossilanalys:	3
<sup>14</sup> C datering:	4
Pollenanalys:	5
Tolkning och oppsummering:	8
Makrofossil:	8
Pollen:	8
Oppsummering:	8
Referenser:	9
Vedlegg 1: dateringsrapport	
Vedlegg 2: vedartsanalyserapport	





## Inledning

I samband med en arkeologisk undersökning av en tuft (fornminne ID: 34471) på Søyland i Hå kommun, Rogaland, gjordes år 2012 provtagningar för naturvetenskapliga analyser. Bakgrund för utgrävningen av tuften var planerad odling i området av privat markägare. Undersökningen är bekostad av staten och utförd av Arkeologisk Museum vid Universitetet i Stavanger. Den arkeologiska undersökningen presenteras i en arkeologisk rapport (Dahl, B). Naturvetenskapliga analyser som utförts är makrofossilanalys, pollenanalys, vedartsanalys samt  $^{14}\text{C}$ -dateringar. Analyserna av pollen och makrofossil presenteras nedan samt dateringsrapport i vedlegg 1 och vedartsanalyserapport i vedlegg 2.

## Metod

### Makrofossilanalys och $^{14}\text{C}$ -dateringar

Sju prover för makrofossil samlades in i fält ur en profil i tuften (se profilritning i fig. 1) av Sara Westling. Två av makroproverna togs vardera från ett golvlager (2AL1500) och ur profil i grop 2AG1685 (se tabell 1). Proverna floterades vid Arkeologisk Museum med floteringsmaskin (efter Bakkevig et. al. 2002) med maskvidd 0,5 mm som samlar upp fröer från kulturindikerande växter. Makrofossilproverna torkades därefter och sorterades under stereolupp med 7,5x till 112,5x förstoring. För identifiering av det arkeobotaniska främaterialet användes referenslitteratur (Cappers et. al. 2006 och Jacomet 2006). Identifieringen utfördes av Jenny Ahlqvist.

Förkolnad makrofossil och träkol skickades till Beta Analytic Inc i Miami, USA, för  $^{14}\text{C}$ -datering (se vedlegg 1). Från lager 1 (makroprov 13) valdes ett naken bygg och från makroproverna 10, 12, 14 och 15 valdes träkol. Vedartsanalys (se vedlegg 2) utfördes på träkol innan det skickades till datering.

### Pollenanalys

Åtta pollenprov samlades in i fält (se profilritning i fig. 1) varav fem analyserades i laboratorium med avseende på innehåll av pollen, sporer och mikroskopiskt träkol (fig. 3 och 4). Proverna samlades in i fält av Sara Westling och preparerades i laboratorium av Tamara Wirnovskaia. Varje prov (1 ml) behandlades med kaliumhydroxid (KOH), vätefluorid (HF) och acetolys enligt Fægri og Iversen (1989).

Identifieringen av pollen och sporer utfördes av Daniel Fredh och gjordes med hjälp av stereomikroskop (förstoring 400, 630 och/eller 1000 x), litteratur (Moore et al., 1991; Beug, 2004; Punt et al., 1976-2009) och referenssamlingen vid Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger. Parallellt med pollenanalysen noterades antalet mikroskopiskt träkol större än 20  $\mu\text{m}$ .

För alla identifierade pollen, sporer och träkol beräknades procentuell fördelning och koncentration (antal/ml). Beräkningar och diagram gjordes med hjälp av datorprogrammet Tilia 1.7.16 (Grimm, Copyright 1991-2011).

Vid procentberäkning ingick alla träd, buskar, dvärgboskar och örter i bassumman och enskilda procentvärden beräknades i förhållande till denna. Procentvärden för sporer och träkol beräknades i förhållande till bassumman + summan av den aktuella fossiltypen.

Två tabletter av *Lycopodium clavatum*-sporer tillsattes varje prov för att möjliggöra beräkning av koncentration (Stockmarr, 1971). Till proverna användes batch nr. 483216 som innehåller  $18583 \pm 1708$  sporer per tablett. *Lycopodium*-sporena är tillverkade vid Geologiska institutionen, Lunds universitet. Koncentration för varje taxa beräknades med formeln: Antal räknade pollen x antal *Lycopodium*-sporer per tablett x antal tabletter / antal räknade *Lycopodium*-sporer.

Träd och buskar, dvärgboskar, örter och spurväxter presenteras i separata grupper. Örterna har vidare delats in i vanliga marktyper, dvs. åker- och ruderatmark eller äng- och betesmark. Denna indelning och tolkningar är baserade på Behre (1981), Gaillard & Berglund (1988), Fremstad (1997), Mossberg & Stenberg (2007) och Gaillard (2007).

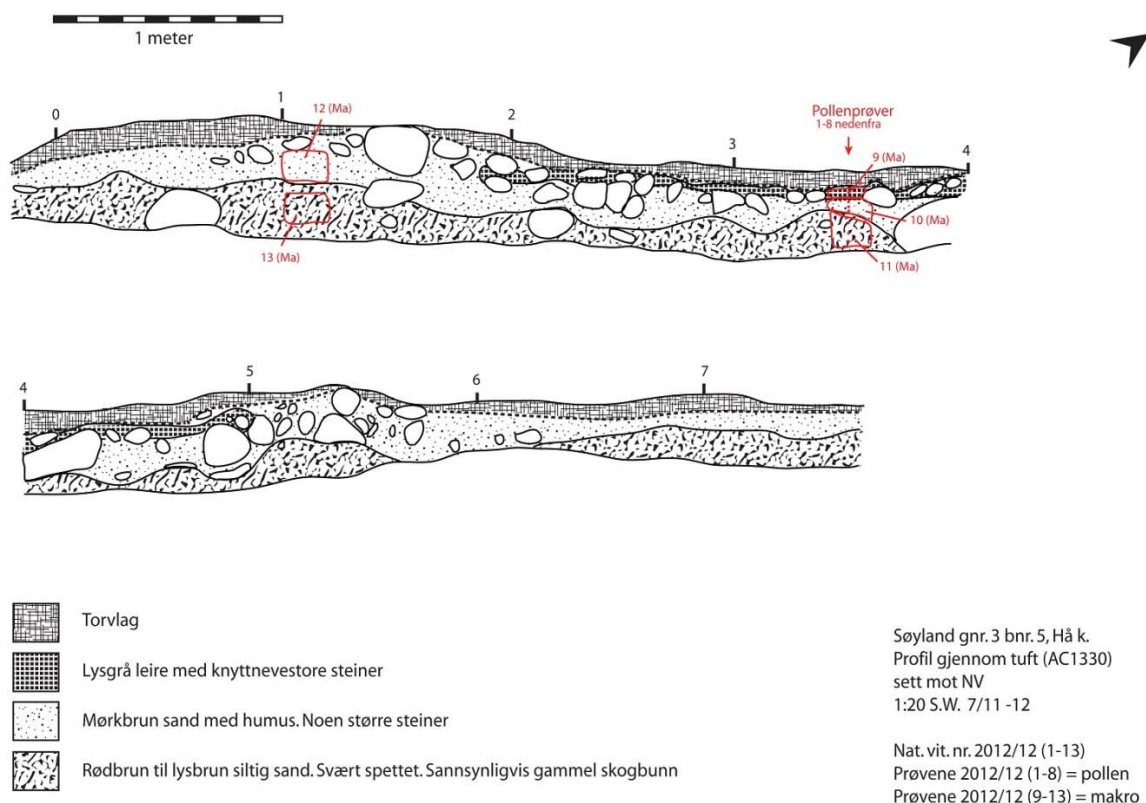


Fig. 1. Ritning av profil gjennom tuft med makro- og pollenprover. Av Sara Westling.

# Resultat

## Makrofossilanalys

Förkolnad makrofossil var sparsam i samtliga prover (se tabell 1). Enstaka fragment av träkol förekom i alla prover. I prov 9, som är överst i profilen, framkom ett förkolnat frö av melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*) och ett fragment av fröskal som inte kunde bestämmas till art. Proverna 10 och 11 saknade förkolnad makrofossil. I den andra provtagna delen av profilen framkom i prov 13 ur lager 1 två st naken bygg (*Hordeum vulgare. var. nudum*). I prov 12 i lager 2 hittades ett frö av Cerealia, möjligen bygg (cf. *Hordeum*), ett frö av gräs (*Poaceae*) samt två små bitar av flinta. Makroprov nr. 14 från gulvlag innehöll fem frön av melbær i olika storlekar och en bit av hasselnötsskal (*Corylus avellana*). I makroprov nr 15 från grop framkom ett, möjligen två, frön av melbær.

Tabell 1. Resultat av makrofossilanalys

Nat. vit. Provnr 2012/12-	Anläggning	Kontext	Djup från botten, cm	Volym före flotering (L)	Förkolnat material	Övrigt	<sup>14</sup> C
9	Profil genom tuft	Lag 3	24-28	0,5	1 melbær ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ). 1 svarthyll, dåligt bränd, troligen resent. ( <i>Sambucus nigra</i> ). 1 fragment av fröskal, indet.		
10	Profil genom tuft	Lag 2	15-24	1,5	fragment av träkol		träkol
11	Profil genom tuft	Lag 1	4-18	1,5	fragment av träkol		
12	Profil genom tuft	Lag 2	26-40	2	1 gräs ( <i>Poaceae</i> ) 1 cerealia, liknar bygg (cf. <i>Hordeum</i> ). fragment av träkol	2 flinta	träkol, 0,06 mg
13	Profil genom tuft	Lag 1	8-21	1,5	2 naken bygg ( <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> ).		1 naken bygg ( <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> ). 8,2 mg

14	2AL1500	Gulvlag	Plan	3	5 melbær ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ). 1 hasselnötsskal ( <i>Corylus avellana</i> ). träkol kvistar 2 Varia	träkol, 0,05 mg
15	Profil 2AG1685	Grop	Profil	2,5	1 melbær ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ). 1 frö, liknar melbær ( <i>cf. Arctostaphylos uva-ursi</i> ). fragment av träkol kvistar 2 Varia	träkol, 0,05 mg

## <sup>14</sup>C-datering

Figur 2 visar samtliga <sup>14</sup>C-dateringar kalibrerade i OxCal. Ett Cerealia (naken bygg) från prov 13 i lager 1 i profilen gav dateringen (2 sigma) Cal BC 2115 till 1900 (Cal BP 4065 till 3850). Träkol i prov 10 och 12 från profilen daterades till senmessolitikum och yngre bronsålder. Träkol från prov 14 ur golvlager daterades till äldre bronsålder. Träkol från prov 15 ur profil i grop gav dateringen 1400-tal e. Kr. Se vedlegg 1 för dateringsrapport och mer information om datering av träkol samt vedlegg 2 för vedartsanalys.

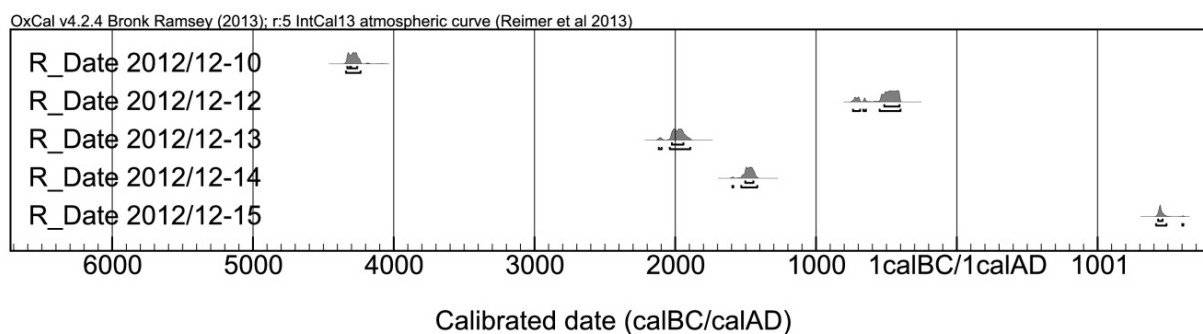


Fig. 2. Samtliga <sup>14</sup>C-dateringar från Søyland. Kalibrerade i OxCal (Bronk Ramsey, 2013; Reimer et al., 2013).

## Pollenanalys

Resultaten från pollenanalysen presenteras i figur 3 och 4. Profilen innehåller pollen från träd (7-13%), dvärgbuskar (9-15%) och örter (75-83%). Även spörväxter (1-7%) och träkol (12-18%) förekommer. Vanligast är Poaceae (gras, 57-68%) därefter *Calluna vulgaris* (rösslyng, 9-15%). Sädeslag förekommer i samtliga prov (3-12%) och består av *Avena*-typ (havre), *Hordeum*-typ (bygg) och *Triticum*-typ (hvete). Andelen sädeslag är något högre längre upp i profilen. Profilen innehåller dessutom flera pollentyper som indikerar åker- och ruderatmark, såsom *Achillea*-typ (ryllik-type), *Artemisia* (malurt), *Cirsium* (tistel) och *Spergula arvensis* (linbendel). Ängs- och betesindikatorer förekommer i form av *Caltha*-typ (soleihov-type), *Filipendula* (mjødurt), *Plantago lanceolata* (smalkjempe), Poaceae (gras-fam.), *Potentilla*-typ (mure-type), *Ranunculus acris*-typ (engsoleie-type), Rubiaceae (maure-fam.), *Rumex acetosa*-typ (engsyre-type), *Sinapis*-typ (åkersennep-type), *Succisa* (blåknapp) och *Trifolium*-typ (kløver-type). Variationen av pollensammansättningen är relativt liten i profilen, men koncentrationen av pollen är betydligt lägre i understa provet.



Pollendiagram  
-Konsentrasjon

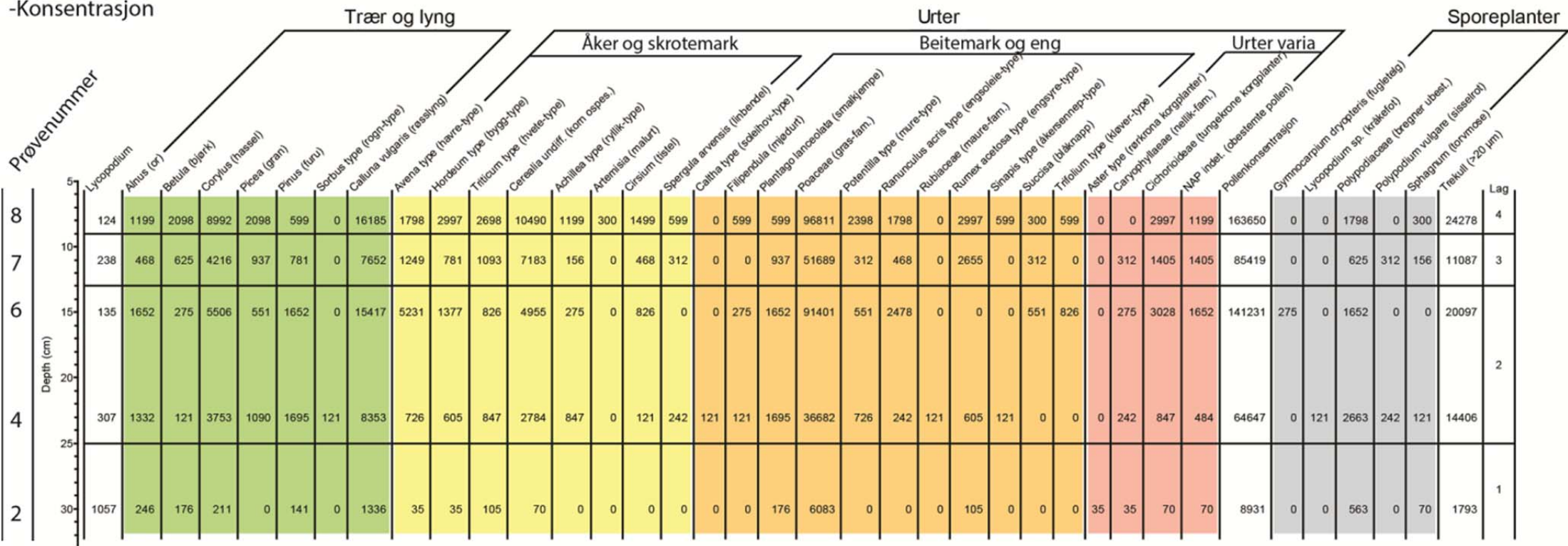


Fig. 4. Koncentrasjon av pollen frå trær, buskar, örter och sporeväxter samt mikroskopiskt träkol (antal per cm<sup>3</sup>). Baserat på pollenanalys av fem prover från profil.

# Tolkning och uppsummering

## Makrofossil

Cerealia, hassel och melbær är kulturindikerande växter som är kända från förhistorisk och historisk tid i arkeologiska fyndkontexter. Ur understa lagret i profilen framkom några få fynd av naken bygg (*Hordeum vulgare var. nudum*). Det sädeslaget är vanligt i Rogaland i sen-neolitikum och bronsålder (Rindal, 2011:61). Tvåskeppiga långhus med fynd av naken bygg finns från området kring Stavanger med datering i sen-neolitikum (Soltvedt, 2000).

I gulvlagret (2AL1500) framkom de flesta frön av melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*), om än fåtaliga, fem stycken. Även ett, möjligen två melbær framkom i prov 15 från grop 2AG1685. Melbær har rotsläende grenar och är mattbildande. Den växer på öppen, mager sand- och hållmark, t.ex. tallhedskogar, klippphyllor och åskanter och blommar mellan maj och juni (Mossberg & Stenberg, 2007). Den är en nyttoväxt som i äldre tider har använts till ett flertal olika ändamål såsom garvning och medicinalväxt mot urinvägsåkommor. Melbær är i historisk tid en känd färgväxt både i Norge och i Sverige som ger en gul färg (Tunon *et al.*, 2005:425; Høeg, 1976:228f). I provet från gulvlagret fanns även en bit hasselnötsskal. Hassel (*Corylus avellana*) är en buske som växer på näringsrik mark i skog- och hagmarker. Dess hasselnötter är ett vanligt inslag på boplatser i flera tidsperioder genom förhistorien i Skandinavien. De dyker även upp i exklusiva gravkontexter under t.ex. järnåldern (Ramqvist 1992:107; Arwidsson, 1977:91). Hasselnötter har också varit en uppskattad nöt i historisk tid (Tunón, *et.al.* 2005).

## Pollen

Profilen domineras av örtpollen som visar på ett öppet landskap. Förekomsten av både sädeslag, åkerogräs och ängs- och betesindikatorer genomgående i profilen tyder på att åker och gräsmark fanns i området under en längre tid. Sädeslagen representeras av havre, korn och vete som visar på att flera sädeslag odlades i området. Träkol i profilen tyder på rester från svedjebruk eller gödsling av åker med aska från eldstäder. Understa lagret är troligen mineraljord som blandats med material från lagret ovanför. Förekomsten av gran, som vandrade in till södra Norges fjällområde tidigast 2000 år sedan, tyder på att lager 2-4 är relativt unga (Giesecke & Bennett, 2004).

## Uppsummering

Pollensammansättningen visar på ett öppet landskap bestående av gräsmark med inslag av åkermark. Frö av naken bygg som hittades i understa lagret i profilen tyder på äldre odling och daterades till senneolitikum. Hasselnötsskalet i golvlagret kan vara rest från insamlade nötter eller så har hassel växt naturligt i området. Melbær som hittades i flera prover kan också vara ett naturligt inslag i vegetationen och behöver ej vara samtida med tuften men de är förkolnade och speglar möjligen äldre aktiviteter i området. Utifrån dateringarna (som är



inom ett intervall från senmesolitikum till medeltid) är det svårt att tidsbestämma tuften och dess relation till de växter som identifierats.

## Referenser

**Arwidsson, G.** 1977. *Die Gräberfunde von Valsgårde III : Valsgårde 7*. Uppsala universitetets museum för nordiska fornsaker. Almqvist & Wiksell. Uppsala.

**Bakkevig, S., Griffin, K., Prøsch-Danielsen, L., Sandvik, P.U., Simonsen, A., Soltvedt, E.-C. & Virnovskaia, T.** 2002. Archaeobotany in Norway: Investigations and methodological advances at the Museum of Archaeology, Stavanger. I: Viklund, K. (red): Nordic archaeobotany – NAG 2000 in Umeå. *Archaeology and environment* 15:23-48.

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

**Beug, H.J.** 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.

**Bronk Ramsey, C. & Lee, S.** 2013. Recent and Planned Developments of the Program OxCal. *Radiocarbon*, 55(2-3), 720-730.

**Cappers, R.T.J., Bekker, R.M. & Jans, J.E.A.** 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland – Digital seed atlas of the Netherlands*. Barkhuis publishing & Groningen University Library. Groningen.

**Fægri, K. & Iversen, J.** 1989. *Textbook of Pollen analysis*, Vol. IV. Wiley, New York.

**Fremstad, E.** 1997. *Vegetasjonstyper I Norge*. NINA Temahefte 12, 1-279.

**Gaillard, M.-J. & Berglund, B.E.** 1988. Land-use history during the last 2700 years in the area of Bjäresjö, Southern Sweden. Birks, H.H., Birks, H.J.B, Kaland, P.E. and Moe, D. (eds), *The Cultural Landscape - Past, Present and Future*. Cambridge University Press, pp. 409-428.

**Gaillard, M.-J.** 2007. Pollen methods and studies: Archaeological applications. In: Elias S (ed.) *Encyclopedia of Quaternary Science Amsterdam*, Elsevier, 2571–2595.

**Giesecke, T. & Bennett, K.D.** 2004. The Holocene spread of *Picea abies* (L.) Karst. in Fennoscandia and adjacent areas. *Journal of Biogeography* 31, 1523-1548.

**Grimm**, Copyright 1991-2011

**Høeg, O. A.** 1976. *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973*. Universitetsforlaget. Oslo – Bergen – Tromsø.

**Jacomet, S.** 2006. *Identification of plant remains from archaeological sites*. 2<sup>nd</sup> edition. Archaeobotanical lab IPAS, Basel University.

- Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E.** 1991. *Pollen analysis*, 2nd edn., Blackwell. Oxford.
- Mossberg, B. & Stenberg, L.** 2003. *Den nya nordiska floran*. Wahlström & Widstrands, Stockholm.
- Mossberg, B. & Stenberg, L.** 2007. *Gyldendals store nordiske flora. Revidert og utvidet utgave*. Gyldendal Norsk Forlag AS. 2007.
- Punt, W., Blackmore, S., Clarke, G. C. S., Hoen, P. P. & Stafford, P. J.** 1976–2003. *The northwest European pollen flora I–VIII*. Elsevier, Amsterdam.
- Ramqvist, P.H.** 1992. *Högom. The excavations 1949-1984. Högom part 1*. Archaeology and Environment 13. Umeå University.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., HattĹ, 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. *Radiocarbon*, 55(4).
- Rindal, B.** 2011. Plant remains from Ullandhaug an iron age farm site from the migration period in southwest Norway. I: Nitter, M. (red) *AmS – Varia 53. Tverrfaglige perspektiver 2*. Arkeologisk Museum, Universitetet i Stavanger.
- Stockmarr, J.** 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13, 615-621.
- Soltvedt E.-C.** 2000. Carbonised cereal from three late neolithic and two early bronze age sites in western Norway. I: *Environmental Archaeology* 5:49-62.
- Tunón, H., Pettersson, B. & Iwarsson, M.** (ed). 2005. *Människan och floran. Etnobiologi i Sverige 2*. Wahlström & Widstrand. Stockholm.



*Consistent Accuracy . . .  
... Delivered On-time*

Beta Analytic Inc.  
4985 SW 74 Court  
Miami, Florida 33155 USA  
Tel: 305 667 5167  
Fax: 305 663 0964  
Beta@radiocarbon.com  
www.radiocarbon.com

**Darden Hood**  
President

**Ronald Hatfield**  
**Christopher Patrick**  
Deputy Directors

September 3, 2014

Ms. Sara Westling  
Universitet i Stavanger  
Arkeologisk Museum  
Peder Klows gate 30 A  
Stavanger, 4036  
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples 2012/12-10, 2012/12-12, 2012/12-13, 2012/12-14,  
2012/12-15

Dear Ms. Westling:

Enclosed are the radiocarbon dating results for five 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 2013 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-17025 standards and all chemistry was performed here in our laboratories and counted in our own accelerators here in Miami. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO-17025 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.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples. As always, your inquiries are most welcome. If you have any questions or would like further details of the analyses, please do not hesitate to contact us.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,  
  
Digital signature on file



# REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Sara Westling

Report Date: 9/3/2014

Universitet i Stavanger

Material Received: 8/27/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 388678 SAMPLE : 2012/12-10 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4340 to 4235 (Cal BP 6290 to 6185)	5410 +/- 30 BP	-24.5 o/oo	5420 +/- 30 BP
Beta - 388679 SAMPLE : 2012/12-12 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 735 to 690 (Cal BP 2685 to 2640) and Cal BC 660 to 645 (Cal BP 2610 to 2595) and Cal BC 545 to 400 (Cal BP 2495 to 2350)	2430 +/- 30 BP	-26.3 o/oo	2410 +/- 30 BP
Beta - 388680 SAMPLE : 2012/12-13 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (seeds): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2115 to 2100 (Cal BP 4065 to 4050) and Cal BC 2035 to 1900 (Cal BP 3985 to 3850)	3620 +/- 30 BP	-24.8 o/oo	3620 +/- 30 BP
Beta - 388681 SAMPLE : 2012/12-14 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 1530 to 1425 (Cal BP 3480 to 3375)	3240 +/- 30 BP	-27.1 o/oo	3210 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "\*\*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.



## REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Sara Westling

Report Date: 9/3/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	<sup>13</sup> C/ <sup>12</sup> C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 388682 SAMPLE : 2012/12-15 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1425 to 1470 (Cal BP 525 to 480)	490 +/- 30 BP	-27.8 o/oo	440 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the <sup>14</sup>C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby <sup>14</sup>C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C ratios (delta <sup>13</sup>C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta <sup>13</sup>C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta <sup>13</sup>C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "\*\*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.



# CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.3 o/oo : lab. mult = 1)

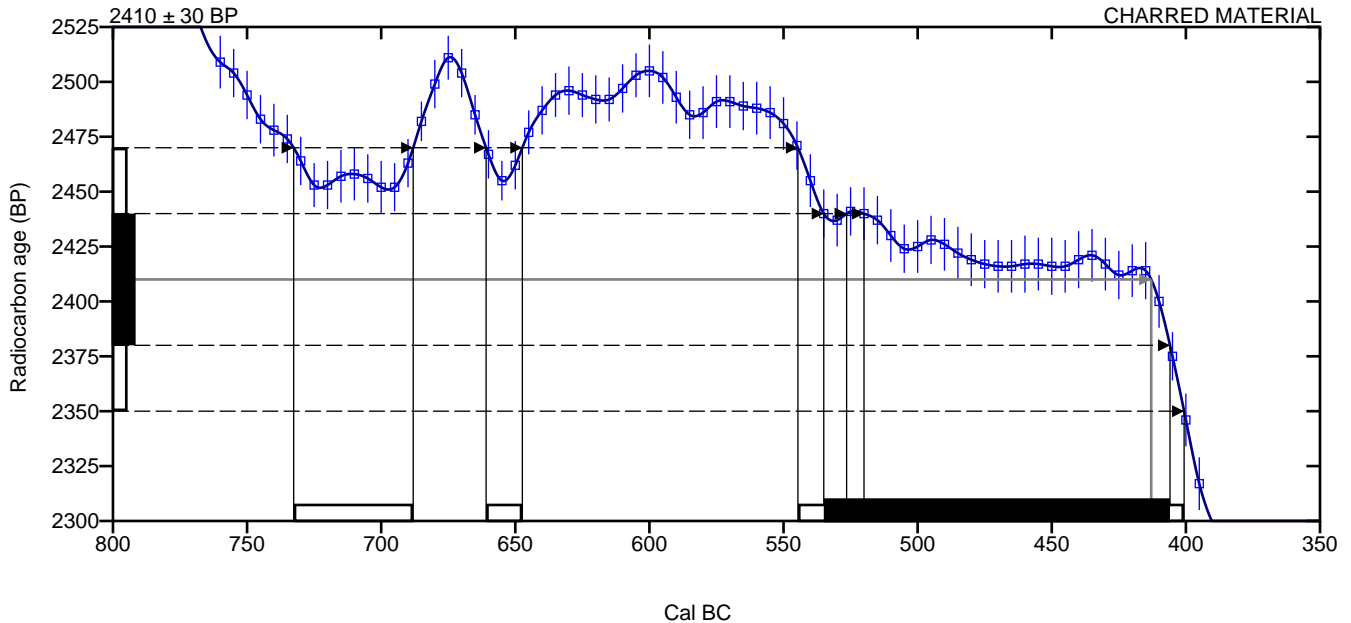
Laboratory number      **Beta-388679**

Conventional radiocarbon age      **2410 ± 30 BP**

**2 Sigma calibrated result**      **Cal BC 735 to 690 (Cal BP 2685 to 2640)**  
**95% probability**      **Cal BC 660 to 645 (Cal BP 2610 to 2595)**  
   **Cal BC 545 to 400 (Cal BP 2495 to 2350)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve      Cal BC 415 (Cal BP 2365)

1 Sigma calibrated results      Cal BC 535 to 405 (Cal BP 2485 to 2355)  
68% probability



**Database used**  
INTCAL13

## References

### Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

### References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

## 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

(Variables: C13/C12 = -24.8 o/oo : lab. mult = 1)

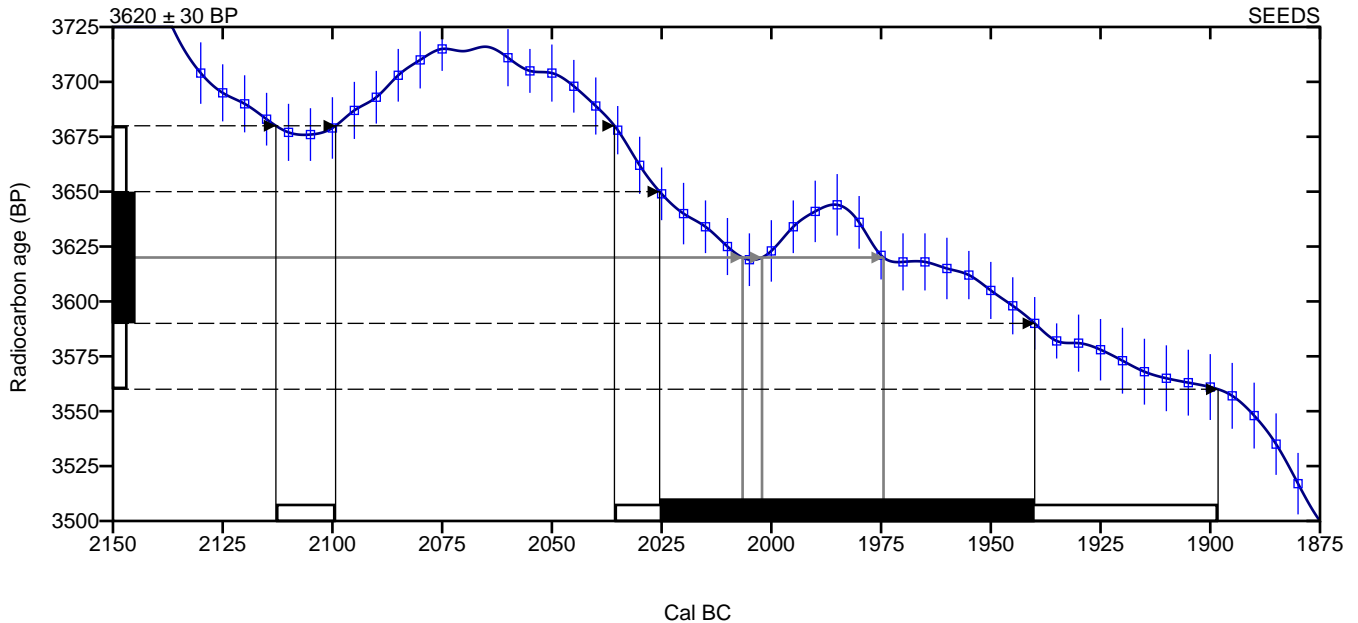
Laboratory number      **Beta-388680**

Conventional radiocarbon age      **3620 ± 30 BP**

**2 Sigma calibrated result**      **Cal BC 2115 to 2100 (Cal BP 4065 to 4050)**  
**95% probability**      **Cal BC 2035 to 1900 (Cal BP 3985 to 3850)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve      Cal BC 2005 (Cal BP 3955)  
curve      Cal BC 2000 (Cal BP 3950)  
Cal BC 1975 (Cal BP 3925)

1 Sigma calibrated results      Cal BC 2025 to 1940 (Cal BP 3975 to 3890)  
68% probability



**Database used**  
INTCAL13

## References

### Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

### References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

## 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

(Variables: C13/C12 = -27.8 o/oo : lab. mult = 1)

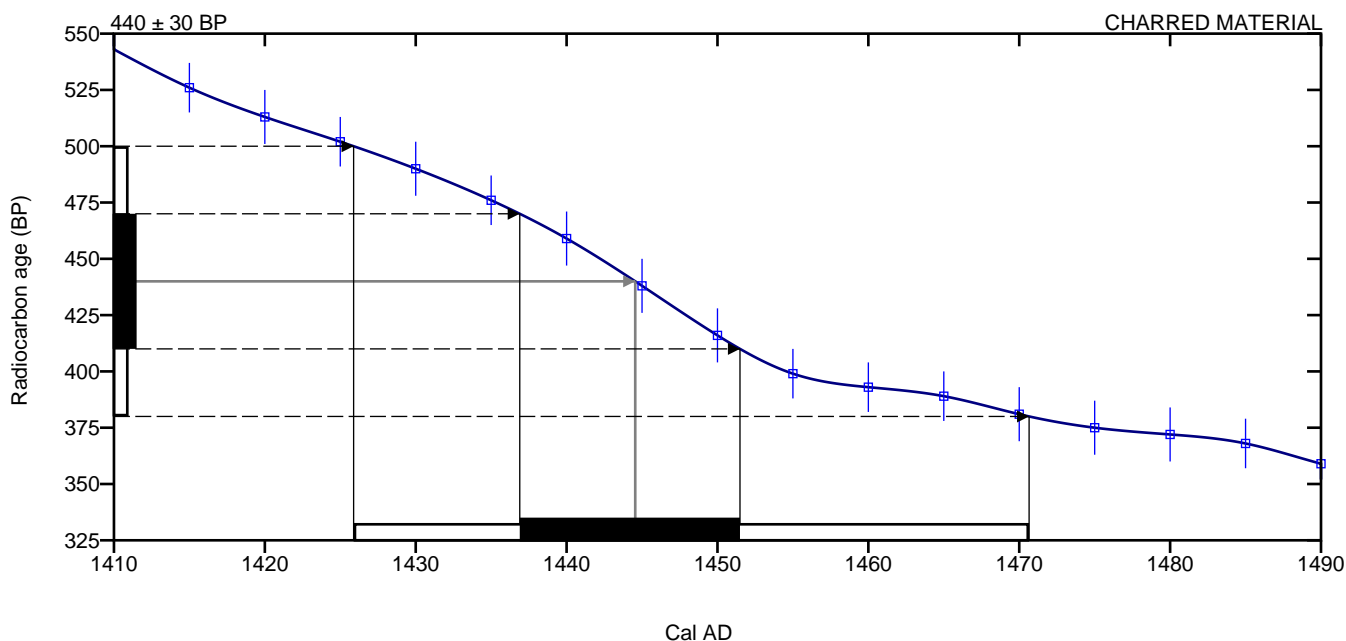
Laboratory number      **Beta-388682**

Conventional radiocarbon age      **440 ± 30 BP**

**2 Sigma calibrated result**      **Cal AD 1425 to 1470 (Cal BP 525 to 480)**  
**95% probability**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve      Cal AD 1445 (Cal BP 505)

**1 Sigma calibrated results**      **Cal AD 1435 to 1450 (Cal BP 515 to 500)**  
**68% probability**



**Database used**  
INTCAL13

## References

### Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

### References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

## 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

## Treslagsbestemmelse av arkeologisk trekull fra Søyland grn. 3 brn. 5 i Hå kommune, Rogaland

Oppdragsgiver: Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger, 4036 Stavanger  
 Kontakt: Sara Westling  
 Rapport dato: 11.07.2014  
 Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr. scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø.  
 Epost: [post@dendro.no](mailto:post@dendro.no), mob.: 995 30 332. Org.-nr.: 994 482 181 MVA.

Konklusjon: Prøvene 2012/12-12 til -15 inneholder tilstrekkelige mengder trekull som er egnet til <sup>14</sup>C-datering. De 5 egnete trekullfragmentene funnet i prøve 2012/12-12 ga ikke utslag på vekta, men kan eventuelt likevel være mulig å analysere ved hjelp av AMS. Av løvtre ble det funnet hassel, annet diffusporet løvtre (sannsynligvis bjørk, *Betula* sp.), lyng og ett hasselnøttskall.

**Tabell 1:** Resultater av treslagsbestemmelsen.

Prøve nr.	Gram total	Gram til datering	Fragmenter til datering	Kommentar
2012/12-10	0,10	ikke utslag	2 hassel 1 løvtre 1 lyng 1 hasselnøttskall	Små fragmenter. Løvtre diffusporet, mulig bjørk ( <i>Betula</i> sp.). Forkastet: ringporet løvtre/eik (blant disse de 2 største fragmentene), 1 bartre og ubestemt ved.
2012/12-12	0,23	0,06	4 løvtre 2 lyng	Løvtre diffusporet, mulig bjørk ( <i>Betula</i> sp.). Lyng Ø 2-4 mm. Rest: 5 ringporete løvtrær/eik, 6 ubestemt.
2012/12-14	0,45	0,05	6 løvtre 1 lyng	Løvtre diffusporet, trolig 1 hassel ( <i>Corylus avellana</i> ) og 5 bjørk ( <i>Betula</i> sp.). Forkastet: 7 ringporete løvtrær/eik og 15 ubestemte.
2012/12-15	0,17	0,05	25 lyng	Forkastet: 1 ringporet løvtre/eik.

## METODE

Målet ved sorteringsarbeidet er å velge et minimum av 10 trekullfragmenter per prøve (= pose) som er egnet til radiokarbondatering. Består prøven av mange små fragmenter, forsøkes det å plukke et antall tilsvarende 0,05 g. For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én og helst tre ganger. Antall trekullbiter i tabellen henviser til antallet fragmenter før analysen, mens posen med sortert trekull til radiokarbonanalyse vil inneholde det minst 3-dobbelte antallet.

Treslagsbestemmelsen foretas under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). Trekullprøvene blir veidd til nærmeste 0,01 g (Sagitta 600 g, kalibrert ved hjelp av et 500 grams lodd).

Muligheten til artsbestemmelse av trekull innenfor henholdsvis bartrær, ringporete og diffusporete løvtrær og lyng kan være noe begrenset. Dette kan til dels være grunnet likheten i vedmorfologien mellom ulike arter, til dels grunnet begrensede prepareringsmuligheter av trekull (ingen tynnsnitt, men ferske bruddflater). Imidlertid vil de ulike artene av nordlige, diffusporete løvtre oppnå omtrent samme levealder; 1) Til gruppen med solitære porer hører rogn og asal (*Sorbus* sp.), hagtorn (*Crataegus* sp.) og villapal (*Malus sylvestris*). 2) Til gruppen med korte radier av porer tilhører bjørk (*Betula*) og vier/selje/osp (*Salix/Populus*). 3) Blant arter med lange rader av porer finnes hassel (*Corylus avellana*), kristtorn (*Ilex aquifolium*), or (*Alnus* sp.) og i varmere klima agnbøk (*Carpinus betulus*). Jeg anser det for uproblematisk å slå disse sammen i dateringsformål. Blant trekullfragmentene blir slike med bark eller barkkant, spesielt kvister, lyng og forkullede røtter foretrukket.

Trekullfragmenter av bartre og ringporete løvtrær som eik blir forkastet fordi disse potensielt kan gi for høye aldre ved radiokarbondatering. Hos furu skyldes dette en potensielt høy levealder (Forfjorddalen >750 år; Kirchhefer 1999 og 2001, oppdatert) samt langsom nedbryting av dødved på tørr mark (Dividalen opp til 1700 år, Kirchhefer 2005). Ved kysten kan materialet stamme fra rekved, i nord deriblant gran (*Picea abies*) eller lerk (*Larix sibirica*) fra NV-Russland og Sibir. Også dette kan gi for høye aldre.

## REFERANSER

- Grosser, D, 2003: *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather, JG, 2000: *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Kirchhefer AJ (2001): *Reconstruction of summer temperatures from tree-rings of Scots pine (Pinus sylvestris L.) in coastal northern Norway*. The Holocene 11(1), 41-52.
- Kirchhefer AJ (2005): A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and tree-line history. I: Broll, G. & Keplin, B. (red.) *Mountain Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Springer, Berlin, p. 219-235.
- Mork, E, 1966: *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber, FH, 1990: *Mikroskopische Holz Anatomie*. Birmensdorf: WSL. 226 s.