

Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Dendrochronological examination of samples from Bolighus ("Gammelkirka") in Vardø, Vardø kommune, Finnmark fylke, Norge

NNU rapport 56 – 2015

Johanna Hallmann



Photo: Frans-Arne Stylegar

Dendrochronological Laboratory

National Museum of Denmark
Conservation and Natural Sciences
Environmental Archeology and Materials Science

Finnmark, Norge

Bolighus – Vardø

Bolighus ("Gammelkirka"), Vardø
 Kommune: Vadø
 Fylke: Finnmark
 Gnr./ Bnr.: 20/66
 Coordinates: 70.371651, 31.02043

Varanger Museum by director Frans-Arne Stylegar

Sampling: Rasmus Skydstrup and Ken Lorentzen

Examination: Niels Bonde and Johanna Hallmann

Purpose: Dating

NNU j.nr. A9370, September 2015

Cores and a cross section from Bolighus

12 samples of Pine (*Pinus sylvestris*) were examined, 11 cores and 1 cross section. 7 samples are dated, all of them cores. All samples have sapwood preserved, 2 of them with waney edge - 'waldkante' - (bark visible) but these are undated.

The first 6 dated samples are from the ground floor of the building. The ground floor consists of reused wall timbers, formerly being part of "Gammelkirka" (old church). This church has been built ca. AD 1714 (information by Frans-Arne Stylegar). The dating of the 6 ground floor samples supports the assumption of the reuse of the church timber. The sapwood analysis suggests felling dates around AD 1700 (see figure 1). Though, it is hard to see the sapwood in pine wood and the number of sapwood rings is often very uncertain. Both the samples N3040019 + N3040029 ($t = 3.8$) and N3040039 + N3040049 ($t = 3.74$) cross-date and have been averaged to form a mean curve each (N304m001 and N304m002). These two mean curves have been averaged again for a third mean curve (N304m003; $t = 6.37$) with an overlap of 93 years and a total length of 186 years; this mean curve covers the period AD 1493-1678.

The sample N3040059 has sapwood preserved and it belongs to a tree that has been felled AD 1670-1716.

The sample N3040069 has sapwood preserved and belongs to a tree that has been felled AD 1718-68.

The sample N3040109 is part of the upper floor. The samples from the upper floor are taken from roof or wall boards. Sample N3040109 comes from a tree felled AD 1691-1805.

The dating indicates that the trees used for the ground level of the house have been cut earlier than the trees used for the upper floor.

The tree ring curves have been cross dated with pine tree chronologies which are based on material collected in northern Scandinavia and north-western Russia. The tree ring curves cross-dated best with a master chronology from Karelia (see table 1).

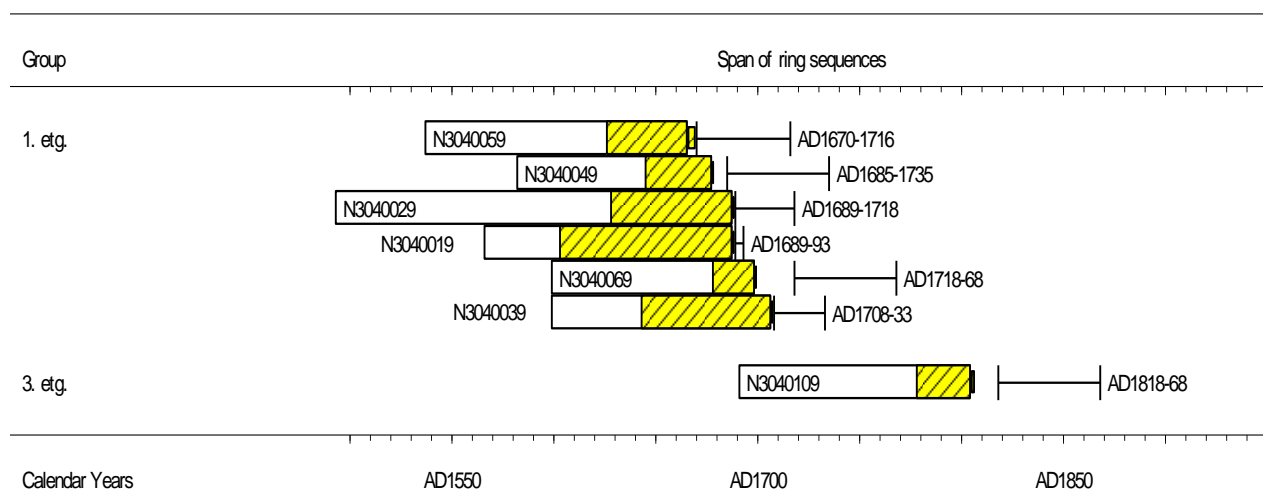


Figure 1: Diagram of the dated tree ring curves placed into a time scale showing sapwood (yellow) and possible cutting dates due to the sapwood analysis.

References

Splint statistic for pine trees: 60 [-20, +30]

t-values:

Baillie, M.G.L. & Pilcher, J.R. (1973). A simple cross-dating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33: 7-14.

Thomas Bartholin, Terje Thun, Andreas Kirchhefer, Pentti Zetterberg and Willy Tegel have kindly supplied us with reference chronologies.

FileNames	-	-	N304 m003	N3040 019	N3040 029	N3040 039	N3040 049	N3040 059	N3040 069	N3040 109	
-	start	date	1493	1566	1493	1599	1582	1537	1599	1691	
-	date	end	1678	1688	1688	1707	1678	1666	1699	1805	
FMP0004A	1375	1984	4.42	-	-	-	4.03	-	4.87	3.51	MC NORTH-KARELIA {P.ZETTERBERG} CATRAS PZ 23.3.87 amend 23.11.88
FMP0005B	1590	1985	3.10	-	-	-	3.50	-	5.14	-	P-K Elävät {xx ex} CATRAS PZ 27.8.87
FYRSVEN1	1513	1636	-	3.29	3.59	-	-	4.52	-	\	SVENBORG-NORGE FYR 1513-1636 CATRAS TB 20.12.93
nomk1601	1422	1843	3.43	3.66	3.44	-	5.14	3.01	4.66	-	nordland furu 1422-1843 CATRAS TB 6.12.2004
superno3	801	1981	4.06	3.26	4.59	-	5.49	4.39	4.24	3.51	nordnorge nomk1403+30222629+3074 CATRAS TB 19.10.2004
superno4	900	1981	3.45	3.32	4.69	-	4.69	4.18	3.05	-	nord jampin02+30222669+30740449 CATRAS TB 20.10.2004
superno5	801	1981	3.37	3.17	4.41	-	4.61	4.14	3.59	3.36	nomk1403+30222629+30740449+jam pi CATRAS TB 20.10.2004
Finland	620	2002	6.17	3.04	4.82	3.44	5.28	-	5.79	3.72	Finland ?
Kareien 64N31E	1578	1992	3.96	3.29	4.29	-	3.87	-	5.84	5.52	Kostomuksha RU Kareien 6 ?
Karelien 64N30E	1681	2001	\	\	\	-	\	\	\	3.50	Venehjärvi RU Karelien ?
Karelien 64N32E	1590	2002	3.38	-	3.58	-	3.29	-	-	4.54	Borovoi RU Karelien ?
Karelien 66N30E	1471	2002	6.81	4.36	6.67	4.53	8.13	4.01	6.57	4.81	Pääjärvi Pyaozera RU Karelien ?
Kola 68N31E	1681	2001	\	\	\	4.90	\	\	\	-	Verhnutulomskij Ylä-Tuuloma RU Kola 68N3 ?
Norway_ref_ PISY	1220	2001	5.62	3.37	3.61	4.95	6.39	4.12	5.88	-	Norway_re ?
Sweden	540	2006	3.82	3.13	4.41	-	5.82	4.13	4.88	3.37	Sweden Willy ?
30222629	436	1981	4.66	-	5.09	-	6.02	4.24	4.23	-	SVERIGE; LAPPLAND. CATRAS OE 2.12.1988 amend 19.3.1993
30680109	1349	1788	-	-	-	-	-	4.03	-	4.33	MK HÄRJEDALEN 1349-1788 CATRAS SK 20.7.1987 amend 20.7.1987
30740449	1305	1827	-	3.37	3.12	-	3.77	-	-	4.39	JÄMTLAND PINUS 1305-1828 CATRAS CK 19.11.1988 amend 19.11.1988
H+H+J	1001	1874	-	3.38	-	-	3.55	-	-	4.41	Hälsingland Härjedalen Jämtland 1 timber mean me NB 4/2/2014
LAPPIN01	1483	1770	3.74	4.21	4.20	-	5.85	3.75	6.00	-	Huse Lapland 1483-1770 CATRAS TB 25.9.1998

Table 1: Absolut dating and *t*-values with chosen master chronologies.

Mean curve

Mean sequence – N304m003
 Constructed – 16/09/2015 by Johanna

Dated AD1493-1678

Contains the following files:

\N3040019.d Dated AD1566 to AD1688
 \N3040029.d Dated AD1493 to AD1688
 \N3040039.d Dated AD1599 to AD1707
 \N3040049.d Dated AD1582 to AD1678

Catalogue of examined samples

\N3040019.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg. - laftevegg - 8.stokk fra bunnen - 001
 Raw Ring-width PISY data of 123 years length
 Dated AD1566 to AD1688
 85 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 86.54 Sensitivity 0.23
 Felling: AD1689-93

\N3040029.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg. - laftevegg - 9.stokk fra bunnen - 002
 Raw Ring-width PISY data of 196 years length
 Dated AD1493 to AD1688
 60 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 54.92 Sensitivity 0.26
 Felling:AD1689-1718

\N3040039.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg. - laftevegg - 10.stokk fra bunnen - 003
 Raw Ring-width PISY data of 109 years length
 Dated AD1599 to AD1707
 64 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 83.65 Sensitivity 0.22
 Felling: AD1708-33

\N3040049.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg.? - laftevegg - 11.stokk fra bunnen - 004
 Raw Ring-width PISY data of 97 years length
 Dated AD1582 to AD1678
 33 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 103.73 Sensitivity 0.21
 Felling: AD1685-1735

\N3040059.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg. - laftevegg - 7.stokk fra bunnen - 005
 Raw Ring-width PISY data of 130 years length
 Dated AD1537 to AD1666
 40 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 68.58 Sensitivity 0.29
 Felling: AD1670-1716

\N3040069.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 1.etg.? - laftevegg - 6.stokk fra bunnen - 006
 Raw Ring-width PISY data of 101 years length
 Dated AD1599 to AD1699
 21 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 118.79 Sensitivity 0.22
 Felling: AD1718-68

\N3040079.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg. - takås - 007
 Raw Ring-width PISY data of 34 years length
 Undated; relative dates - 1 to 34
 0 sapwood rings and ½ unmeasured ring with bark
 Average ring width 213.71 Sensitivity 0.18

\N3040089.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg. - takås - 008
 Raw Ring-width PISY data of 37 years length
 Undated; relative dates - 1 to 37
 0 sapwood rings and ½ unmeasured ring with bark
 Average ring width 202.30 Sensitivity 0.14

\N3040099.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg. - takbord - 009
 Raw Ring-width PISY data of 132 years length
 Undated; relative dates - 1 to 132
 80 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 58.90 Sensitivity 0.19

\N3040109.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg - laftevegg - stokk2 fra top - 010
 Raw Ring-width PISY data of 115 years length
 Dated AD1691 to AD1805
 27 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 92.50 Sensitivity 0.16
 Felling: AD1818-68

\N3040119.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg - laftevegg - stokk1 fra top - 011
 Raw Ring-width PISY data of 77 years length
 Undated; relative dates - 1 to 77
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 143.74 Sensitivity 0.21

\N3040129.d

Title: A9370 Bolighus - Vardø - 3.etg. - loftsetg - laftevegg - stokk3 fra top - 012
 Raw Ring-width PISY data of 90 years length
 Undated; relative dates - 1 to 90
 14 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 150.28 Sensitivity 0.22



Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og udaterede). Der gives en summarisk redegørelse, efterfulgt af en kort karakteristik af hver enkelt prøve.

Ved daterede prøver oplyses den periode, som de bevarede årringe dækker, udtrykt ved de kalenderår, hvor den ældste og den yngste bevarede årring er dannet, samt fældningstidspunktet for træet, hvorfra prøven stammer.

Hvis der er bark bevaret på prøven, eller hvis det er muligt, at fastslå om barkringen er bevaret, er det endvidere angivet, om træet er fældet om vinteren eller om sommeren. Barkringen er den sidst dannede årring i træets levetid og ligger umiddelbart under barken. Ved vinterfældning er barkringen færdigdannet, og træet må være fældet uden for vækstsæsonen, dvs. i oktober-april, mens sommerfældning angiver, at barkringen ikke er færdigdannet, og at træet er fældet i vækstsæsonen, maj-september.

Datering? fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om i hvilke kalenderår de bevarede årringe i træstykkerne er dannet, samt hvornår træet, som de(n) undersøgte prøve(r) stammer fra, blev fældet. Alle undersøgelser viser, at under normale omstændigheder blev træet anvendt kort tid efter fældningen.

Det er f.eks. muligt at sammenligne dendrokronologiske og kulturhistoriske (skriftlige kilder, inskriptioner o.l.) dateringer. En undersøgelse som Hamborg Universitet har udført på knap 200 malerier på paneler af egetræ, hvor kunstneren har signeret og dateret maleriet, viste, at der sjældent er gået mere end 5 år mellem fældningen af træet og fremstillingen af maleriet. Disse resultater understøttes af tilsvarende sammenligninger udført på tømmer fra bygninger i Danmark. Ofte viser det sig, at fældningsår er sammenfaldende med anvendelsesår.

Spørgsmålet om lagring kan også besvares ud fra iagttagelser på de bevarede træstykker. Ved lagring af træ er det vigtigt at få fjernet bark og den yderste bløde del (splinten), som er udsat for insekt- og rådangreb. Findes der derfor bark og intakt splintved på jordgravede stolper o.l., tyder det på, at de ikke har ligget ret længe, før de blev anvendt. Endvidere vil der, som følge af skrumpning under tørringen, uvægerligt opstå radiale sprækker (tørkeridser) i nyfældet træ, hvis det lagres i længere tid. Når træet derefter graves ned, fyldes disse sprækker med jord, hvorved de bliver let genkendelige, når træet senere undersøges. Mangler de, er det tegn på, at tømmeret er nedgravet i "frisk" tilstand.

En del formforandringer, som først kan være indtruffet efter træets forarbejdning, viser, at tømmeret er bearbejdet i saftfrisk tilstand. F.eks. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvarttømmer, som oprindeligt var fremstillet retvinklet. Dette kan ofte iagttages ved tømmer i tagkonstruktioner.

Træ og i særlig grad egetræ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver egetræ så hårdt, at der ofte må maskindrevet værktøj til for at skære det igennem. Gennem hele vor forhistorie var kiler, skovøksen, bredbilen, stødøksen og skarøksen tømmerens vigtigste arbejdsredskaber. Værktøjsspor fra disse redskaber viser tydeligt, at træet er bearbejdet kort tid efter fældningen. For fortidens håndværkere har det ikke været et spørgsmål om at bruge vellagret tømmer, men at få træ, som specielt var velegnet til den opgave, de stod over for.

En datering af én enkelt prøve giver ikke en sikker datering af et helt bygningsværk (det være sig kirke, hus, borg, skib o.l.). Der kan være tale om genbrug, reparation etc. Har man derimod mange prøver fra den samme konstruktion, hvor den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de har samme fældningstidspunkt, er der stor sandsynlighed for, at træerne er fældet ad hoc og anvendt med det samme. Endvidere er der mulighed for at tage hensyn til eventuelt genbrug af tømmer, reparationer, byggefaser og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.

Splintveddet findes lige under barken og omfatter træets sidstdannede årringe. Hvis der er bark eller barkkant tilstede, betyder det, at barkringen er bevaret, og fældningstidspunktet kan derfor *angives præcist*. Er kun en del af splintveddet bevaret på prøven, kan fældningstidspunktet *beregnes med stor nøjagtighed*, idet det manglende antal årringe i splintveddet kan beregnes i de fleste tilfælde. Kan overgangen mellem kerne- og splintved konstateres, er det muligt at angive et omtrentligt tidspunkt, hvor fældningstidspunktet vil ligge, selvom intet af splintveddet er bevaret. Endelig kan både splintveddet og en del af kerneveddet mangle. I dette tilfælde er det kun muligt at *angive det tidligst mulige* fældningstidspunkt.

Til beregning af fældningstidspunktet anvendes en "splintstatistik" udarbejdet på grundlag af empiriske undersøgelser.

Der foreligger oversigter for egetræ fra Irland, England, Vesttyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et egetræ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at "modne" egetræer (100-200 årige), som har vokset i Irland og England gennemsnitligt indeholder flere årringe (ca. 30) i splintveddet end træer, som har vokset i Vesteuropa (ca. 25), og at antallet af splintårringe aftager jo længere østpå, træerne har vokset (13-19 i Polen).

Publicering

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt evt, laboratoriet for yderligere oplysninger mm. Rapporten kan endvidere downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

