
Dendrokronologisk
undersøgelse af
prøver fra
genanvendt
bygningstømmer,
Eide kirke,
Grimstad
kommune, Aust-
Agder.

NNU Rapport 34 - 2012

af Niels Bonde



Nationalmuseet
Forskning og Formidling
Danmarks Oldtid - Naturvidenskab
Dendrokronologi

Aust-Agder, Norge

Eide kirke

Eide, Grimstad kommune, Aust-Agder

Gnr./ Bnr.:

Koordinater: 58.270328 8.479197

Fylkeskonservatoren i Vest-Agder fylke
og Nationalmuseet

Prøvetagning: Niels Bonde, Helge Paulsen, Claudia Baittinger m.fl.

Undersøgt af Niels Bonde og Orla Hylleberg Eriksen

NNU j.nr. A8781

Formål: Datering og grundkurveopbygning.

Rapport: Juni 2012

Publicering

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

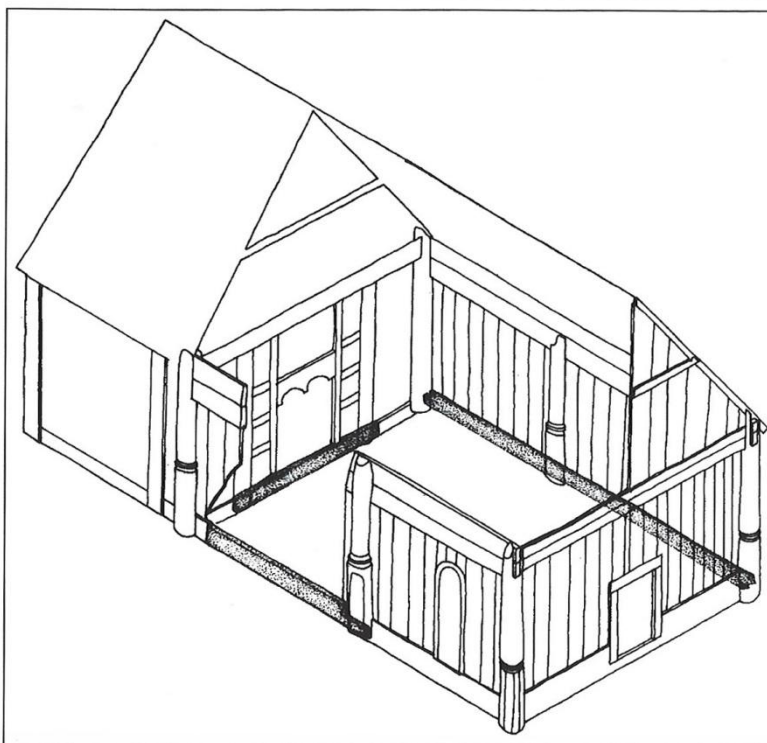
Prøver fra genanvendt tømmer

Genanvendt tømmer, anvendt som gulvbjælker. Tømmeret stammer formentlig fra den tidligere kirkebygning. Opbevares i magasin på Aust Agder Kulturhistoriske Senter

Der er udtaget prøver (borekerner) fra 13 bjælker, alle af eg (*Quercus* sp.). Alle prøver er dateret.

Analysen viser, at årringskurverne/prøverne/bjælkerne kan deles i fire grupper.

Gruppe A består af årringskurver fra tre bjælker, som formentlig stammer fra en stavbygning (kirke?). En af prøverne (N0940019) har komplet splintved bevaret, og undersøgelsen viser, at den sidstdannede årring er dannet i 1588, og at den er færdigdannet. Træet som prøven/bjælken stammer fra er fældet i vinterhalvåret 1588/89.



Arkitekt J. Jensenius skisse av hvordan Eide stavkirke kan ha vært bygd dersom den har vært av samme type som Rødven kirke.



Under restaureringen av Eide kirke i 1976 ble stavkirkematerialer blottlagt under gulvet.



Foto 1: Udtagning af prøver i magasin, Aust Agder Kulturhistoriske Senter.



Foto 2: Genanvendte bjælker i magasin, Aust Agder Kulturhistoriske Senter.

De to øvrige prøver/bjælker (N0940029 og N0940039) i denne gruppe har kun kerneved bevaret.

Åringskurverne fra de tre prøver kryds-daterer.

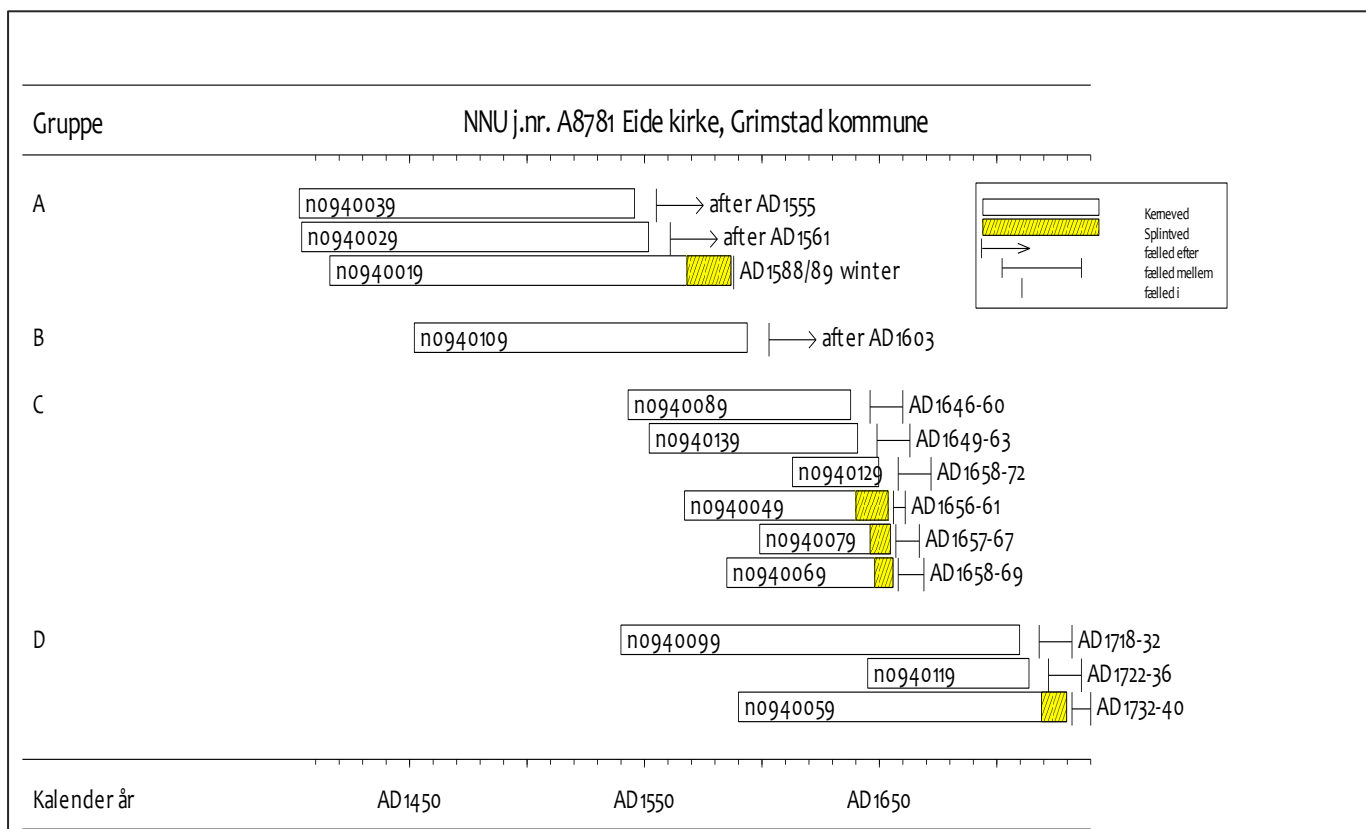
Tolkning: Træerne, som de tre prøver stammer fra, er sandsynligvis fældet på samme tid, 1588/89. Se endvidere figurer fra publikationen "Agders Historie" samt Foto 1.

Gruppe B består kun af én prøve/bjælke (N0940109). Prøven har kun kerneved bevaret, og korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* 1603.

Gruppe C består af seks prøver/bjælker, hvoraf tre har rest af splintved bevaret og de tre sidste overgang mellem kerne- og splintved.

Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan fældningstidspunktet for træerne, som prøverne stammer fra, beregnes. Det beregnede fældningstidspunkt for de enkelte prøver fremgår af dateringsdiagrammet samt i katalogdelen. Tolkning:

Træerne, som de seks prøver/bjælker stammer fra, er fældet indenfor perioden 1646-72, sandsynligvis ca. 1660.



Dateringsdiagram som viser årringskurvernes indplacering på en tidsakse.

Gruppe D består af tre prøver/bjælker, hvoraf én har rest af splintved bevaret, mens overgangen mellem kerne- og splintved er bevaret på de to øvrige. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan

fældningstidspunktet for træerne, som prøverne stammer fra, beregnes. Det beregnede fældningstidspunkt for de enkelte prøver fremgår af dateringsdiagrammet samt i katalogdelen. Tolkning: Træerne, som de tre prøver/bjælker stammer fra, er fældet indenfor perioden 1718-40, sandsynligvis ca. 1732.

Filenames	-	-	n094m011	n094m012	n094m013	n094m001	
-	start	dates	AD1403	AD1403	AD1540	AD1403	
-	dates	end	AD1588	AD1595	AD1731	AD1731	
2X900001	AD830	AD1997	3.86	4.32	3.81	5.40	DK - Sjælland
4I000013	AD1341	AD1777	1.09	2.43	3.45	3.70	DK – Fyn 31 timber
6M100001	AD1322	AD1776	2.35	3.67	4.45	5.90	DK - East Jutland
8M100002	AD1287	AD1818	3.54	4.07	3.69	5.75	DK - Nordjylland
Vest Danmark 01	174BC	AD1996	1.97	3.25	4.01	5.17	DK - Vest Danmark
SM000006	AD621	AD1769	2.17	2.55	2.64	4.42	S – Skåne / Lund
smx11o12	AD753	AD1720	2.97	3.55	3.88	5.53	S - Sydvestsverige
N- hist03+rec	AD1208	AD2005	5.46	5.91	11.05	13.36	N - Agder 208 timber

Tabel. Absolut datering. *t*-værdier for kryds-datering af de beregnede middelkurver med reference- / grundkurver fra Skandinavien. For *t*-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Åringskurverne i gruppe A er sammenregnet til en middelkurve N094M011 på 186 år, som dækker perioden 1403 – 1588.

Åringskurverne i gruppe A og B er sammenregnet til en middelkurve N094M012 på 193 år, som dækker perioden 1403 – 1595.

Åringskurverne i gruppe D og D er sammenregnet til en middelkurve N094M013 på 192 år, som dækker perioden 1540 – 1731.

Åringskurverne i gruppe A, B, C og D er sammenregnet til en middelkurve N094M001 på 329 år, som dækker perioden 1403 – 1588.

De beregnede middelkurver er kryds-dateret med reference- og grundkurver for egetræ fra Skandinavien. Middelkurverne passer fint med kurven for Agder, og materialet egner sig perfekt til grundkurveopbygning.

referencer:

Splintstatistik for (norsk) egetræ: 15 [-8, +6]

Ref.: Christensen, K. & Havemann, K. 1998: Dendrochronology of oak (*Quercus* sp.) in Norway. *AmS-Varia* 32, pp. 59f. Stavanger.

t-værdier:

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



Foto 3: Udtagning af prøver i magasin, Aust Agder Kulturhistoriske Senter.

Katalog over undersøgte prøver:

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940019.d
 A8781 Eike kirke; bjælke I; pr.1
 Raw Ring-width QUSP data of 173 years length
 Dated AD1416 to AD1588
 20 sapwood rings and winter bark surface
 Average ring width 85.46 Sensitivity 0.13
 Felled: AD1588/89 winter

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940029.d
 A8781 Eide kirke; bjælke II pr.3+4
 Raw Ring-width QUSP data of 150 years length
 Dated AD1404 to AD1553
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 139.49 Sensitivity 0.17
 Felled: after AD1561

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940039.d
 A8781 Eide kirke; bjælke III pr. 5+6
 Raw Ring-width QUSP data of 145 years length
 Dated AD1403 to AD1547
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 149.06 Sensitivity 0.17
 Felled: after AD1555

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940049.d
 A8781 Eike kirke; bjælke 19; pr. 7+8
 Raw Ring-width QUSP data of 89 years length
 Dated AD1567 to AD1655
 15 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 181.55 Sensitivity 0.22
 Felled: AD1656-61

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940059.d
 A8781 Eide kirke; bjælke A; pr.9
 Raw Ring-width QUSP data of 142 years length
 Dated AD1590 to AD1731
 12 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 122.00 Sensitivity 0.21
 Felled: AD1732-40

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940069.d
 A8781 Eide kirke; bjælke B; pr. 10+11
 Raw Ring-width QUSP data of 73 years length
 Dated AD1585 to AD1657
 9 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 149.71 Sensitivity 0.20
 Felled: AD1658-69

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940079.d
 A8781 Eide kirke; bjælke C; pr.12+13
 Raw Ring-width QUSP data of 58 years length
 Dated AD1599 to AD1656
 10 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 184.55 Sensitivity 0.23
 Felled: AD1657-67

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940089.d
 A8781 Eide kirke; bjælke D; pr.14
 Raw Ring-width QUSP data of 97 years length
 Dated AD1543 to AD1639
 0 sapwood rings but h/s boundary present
 Average ring width 100.52 Sensitivity 0.22
 Felled: AD1646-60

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940099.d
 A8781 Eide kirke; bjælke E; pr.15
 Raw Ring-width QUSP data of 172 years length
 Dated AD1540 to AD1711
 0 sapwood rings but h/s boundary present
 Average ring width 65.32 Sensitivity 0.30
 Felled: AD1718-32

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940109.d
 A8781 Eide kirke; bjælke 1; pr.16
 Raw Ring-width QUSP data of 144 years length
 Dated AD1452 to AD1595
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 99.80 Sensitivity 0.17
 Felled: after AD1603

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940119.d
 A8781 Eide kirke; bjælke 2; pr.17
 Raw Ring-width QUSP data of 71 years length
 Dated AD1645 to AD1715
 0 sapwood rings but h/s boundary present
 Average ring width 121.49 Sensitivity 0.19
 Felled: AD1722-36

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940129.d
 A8781 Eide kirke; bjælke 18; pr.18
 Raw Ring-width QUSP data of 39 years length
 Dated AD1613 to AD1651
 0 sapwood rings but h/s boundary present
 Average ring width 356.10 Sensitivity 0.26
 Felled: AD1658-72

\Norge\QUSP\Fossile\Agder\A8781 Eide\n0940139.d
 A8781 Eide kirke; bjælke F; pr.19
 Raw Ring-width QUSP data of 91 years length
 Dated AD1552 to AD1642
 0 sapwood rings but h/s boundary present
 Average ring width 89.59 Sensitivity 0.24
 Felled: AD1649-63



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 rådgreb. 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, man 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).

