



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion i Hygum kirke, Ringkøbing amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 10 • 2010

RINGKØBING AMT

Hygum kirke

18.09.07 Hygum sogn

Koordinater:

Google Earth: (WGS84) 56,59352°N/8,22353°E

Undersøgelse af tagkonstruktion over skib, kor og kapel

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Hugo Johannsen.

Indsamling af prøver er foretaget af Hugo Johannsen og Orla Hylleberg Eriksen 31. Maj 2010.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A9001

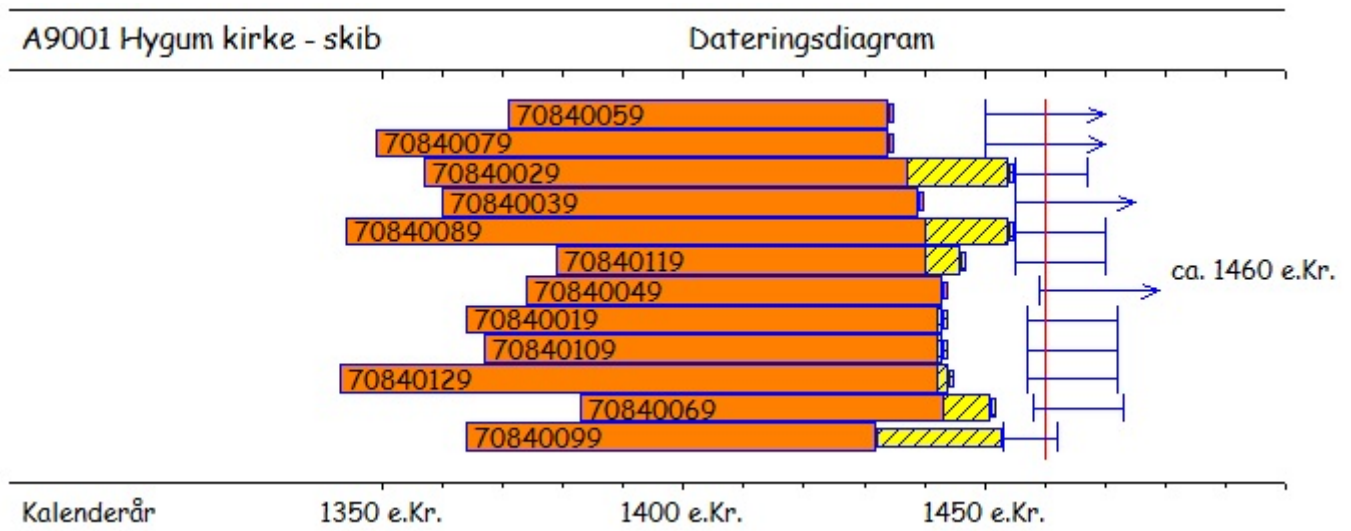
Tagkonstruktion over skib, kor og kapel

I alt er der undersøgt 30 prøver af eg (*Quercus* sp.) 12 over skibet, 8 over koret og 10 over kapellet. Alle prøver over skib og kor er dateret, mens kun én prøve fra over kapellet er dateret. I kurverne fra fem af prøverne fra over kapellet er der konstateret en 4 årig rytme, som formentlig skyldes, at træerne, som prøverne kommer fra, i deres levetid, har været udsat for angreb af oldenborrebillen. Der er splintved på 12 prøver. Prøverne er udtaget som boreprøver. Prøvetagerne har bemærket, at alle prøver er udtaget gennem splintveddet, hvoraf en del er smuldret bort under prøvetagningen.

Skib

12 prøver er undersøgt. Der er splintved på otte af prøverne. Alle prøver er dateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1454 (70840029 og 70840089 - splintved på begge prøver). Træerne, som prøverne kommer fra, er fældet ca. 1460 e.Kr. Denne datering må også gælde for de andre prøver fra skibet.

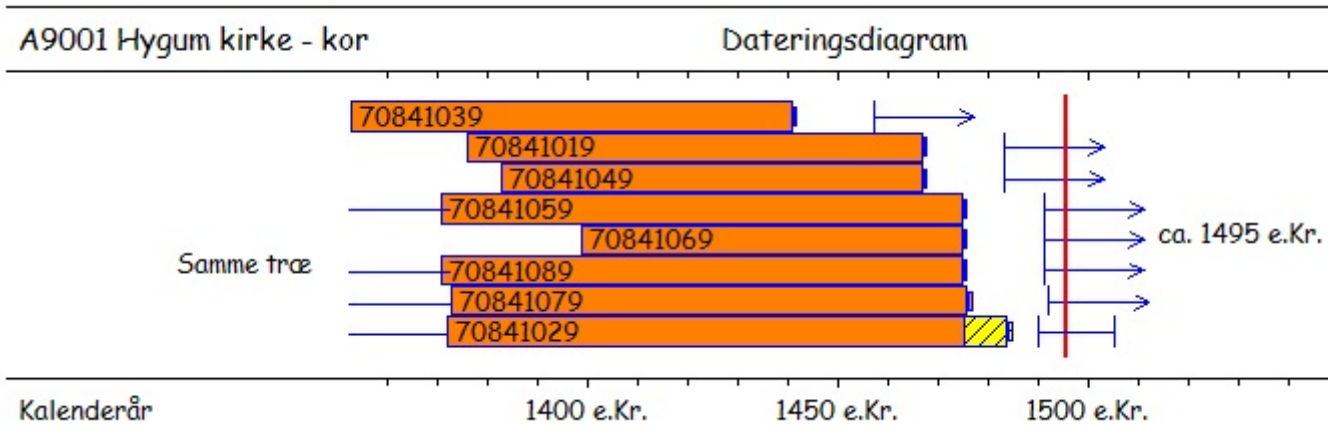
Kurverne fra skibet er sammenregnet til en middelkurve (70840M02) på 112 år, som dækker perioden 1343-1454.



A9001 Hygum kirke - skib - synkroniseringer med referencekurver	
	708420M02
Gundsømagle kirke - Tårn, 2005M201	7.85
Løngangstræde, København, 2025M002	5.80
kirker i Vendsyssel, 81M00004	5.98
Danmark vest, 9I456785	5.38
Sjælland, 2X900001	6.82
Slesvig-Holsten, DM100003	1.55
Lübeck, DM100008	3.30
Norge, NTest1	5.70
Skåne og Blekinge, SM000005	6.80
Ystadsområdet, SM100003	6.22

Kor

Otte prøver er undersøgt. Der er splintved på én af prøverne. Alle prøver er dateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1484 (70841029 - 9 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1495 e.Kr. Denne datering må også gælde for de andre prøver fra koret. Fire af prøverne hidrører formentlig fra samme træ (70841029, 70841059, 70841079 og 70841089) Kurverne fra prøverne krydsdaterer med høj *t*-værdi og har desuden et meget karakteristisk årringforløb, samt at prøverne alle stammer fra spærstivere. De fire kurver er sammenregnet til en trækurve (70841T01), på 114 år, som dækker perioden 1374-1484 e.Kr. Kurverne fra koret er sammenregnet til en middelkurve (7084M02) på 132 år, som dækker perioden 1353-1484.



A9001 Hygum kirke - kor - synkroniseringer med referencekurver	
	70841M02
Gundsømagle kirke - Tårn, 2005M201	6.18
Løngangstræde, København, 2025M002	2.92
Sjælland, 2X900001	5.48
kirker i Vendsyssel, 81M00004	3.93
Danmark vest, 9i456785	7.27
Slesvig-Holsten, DM100003	2.63
Lübeck, DM100008	3.81
Norge, NTest1	3.35
Skåne og Blekinge, SM000005	3.95
Ystadsområdet, SM100003	4.39

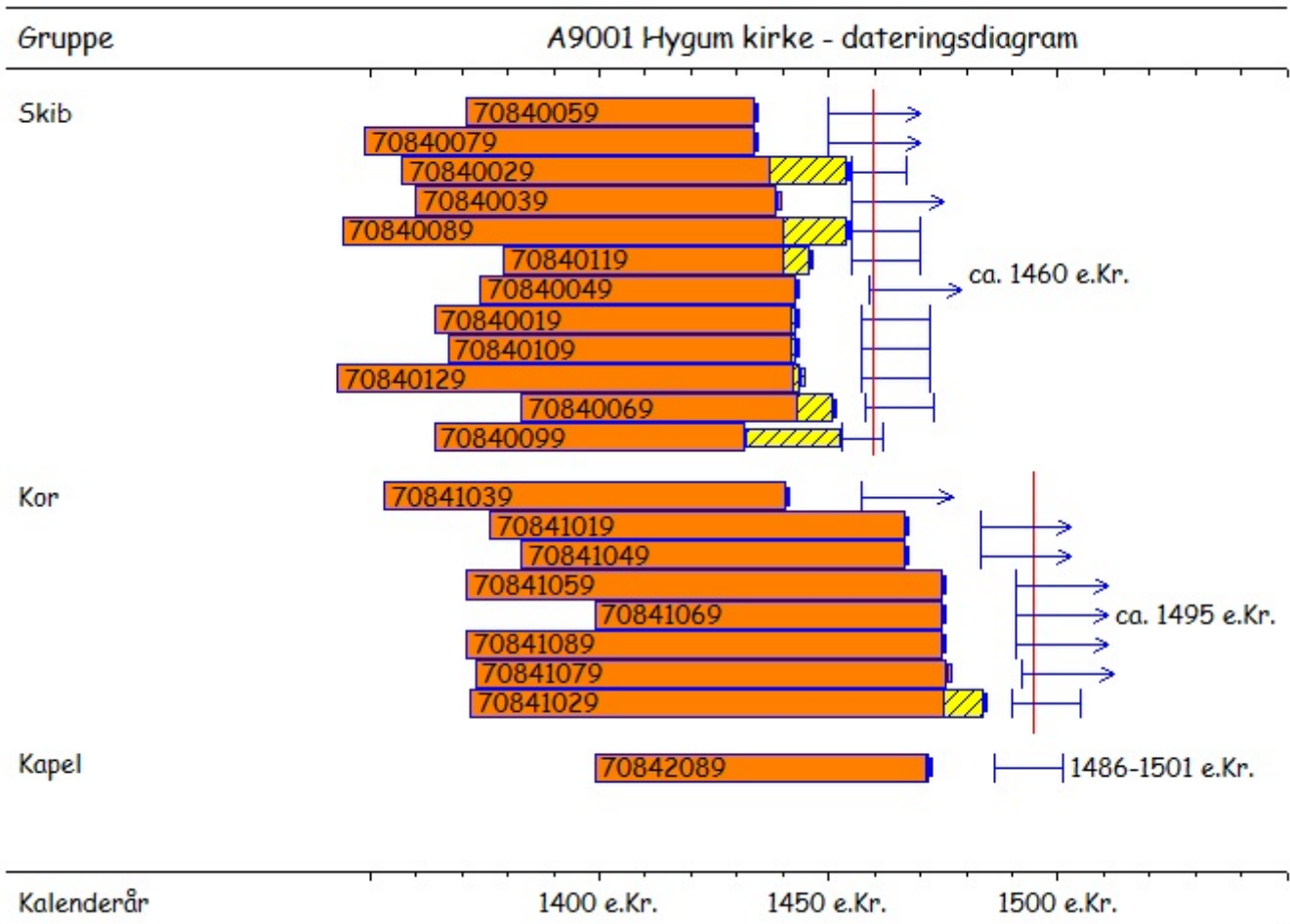
Kapel

Ti prøver er undersøgt. Der er splintved på tre af prøverne. Én prøve er dateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1472 e.Kr. (70842089 - 1 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1490 e.Kr. På kurverne fra fem af prøverne er der konstateret en 4 årig rytme, som formentlig skyldes, at træerne, i deres levetid, har været udsat for angreb af oldenborrebillen.

A9001 Hygum kirke - kapel - synkroniseringer med referencekurver	
	70842089
Gundsømagle kirke - Tårn, 2005M201	8.96
Løngangstræde, København, 2025M002	0.93
Sjælland, 2X900001	8.16
kirker i Vendsyssel, 81M00004	6.77
Danmark vest, 9i456785	2.70
Slesvig-Holsten, DM100003	1.21
Lübeck, DM100008	3.44
Norge, NTest1	2.31
Skåne og Blekinge, SM000005	7.86
Ystadsområdet, SM100003	4.66

Alle daterede prøver fra skib og kor er sammenregnet til en middelkurve (7084M001) på 142 år, som dækker perioden 1343-1484 e.Kr. Kurven fra den daterede prøve fra kapellet er ikke regnet med, da den passer dårligt sammen med kurverne fra skibet og koret.

A9001 Hygum kirke - synkroniseringer med referencekurver	
	7084M001
Gundsømagle kirke - Tårn, 2005M201	6.23
Løngangstræde, København, 2025M002	5.70
Sjælland, 2X900001	5.80
kirker i Vendsyssel, 81M00004	5.10
Danmark vest, 9I456785	7.06
Slesvig-Holsten, DM100003	1.88
Lübeck, DM100008	4.24
Norge, NTest1	4.08
Skåne og Blekinge, SM000005	4.75
Ystadsområdet, SM100003	5.26



Anvendt splintstatistik for egetræ: 15 [-5, +5] år.

A9001 Hygum kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib							
70840019	1. Spær fra øst, nord	80	ja	1 år	S1	1364-1443	1457-72	*
70840029	2. Spær fra øst, nord	98	1-2 cm	17 år	S1	1357-1454	1455-67	*
70840039	3. Spær fra øst, nord	80	?	nej	H1	1360-1439	efter ca. 1455	*
70840049	4. Spær fra øst, nord	70	?	nej	H1	1374-1443	efter ca. 1459	*
70840059	5. Spær fra øst, nord	64	?	nej	H1	1371-1434	efter ca. 1450	*
70840069	6. Spær fra øst, nord	69	2-3 cm	8 år	S1	1383-1451	1458-73	*
70840079	7. Spær fra øst, nord	86	1 cm	nej	H1	1349-1434	efter ca. 1450	*
70840089	8. Spær fra øst, nord	111	ja	14 år	S1	1344-1454	1455-70	*
70840099	9. Spær fra øst, nord	69	ja	H/S	S21	1364-1432	1453-62	*
70840109	10. Spær fra øst, nord	77	ja	1 år	S1	1367-1443	1457-72	*
70840119	9. Spær fra øst, syd	68	1-2 cm	6 år	S1	1379-1446	1455-70	*
70840129	12. Spær fra øst, syd	102	1 cm	2 år	S1	1343-1444	1457-72	*
	Kor							
70841019	1. Spær fra vest, nord	92	1-2 cm	nej	H1	1376-1467	efter ca. 1483	*
70841029	2. Spærstiver fra vest, nord	113	4-5 cm	9 år	S1	1372-1484	se 70841T01	*
70841039	2. Spær fra vest, nord	89	5-6 cm	nej	H1	1353-1441	efter ca. 1457	*
70841049	3. Spær fra vest, nord	85	?	nej	H1	1383-1467	efter ca. 1483	*
70841059	3. Spærstiver fra vest, nord	105	?	nej	H1	1371-1475	se 70841T01	*
70841069	5. Spær fra vest, nord	77	ja	nej	H1	1399-1475	efter ca. 1491	*
70841079	5. Spærstiver fra vest, nord	104	?	nej	H1	1323-1476	se 70841T01	*
70841089	6. Spærstiver fra vest, nord	105	?	nej	H1	1371-1475	se 70841T01	*
70841T01	trækurve 70841029+59+79+89	114	4-5 cm	9 år	S1	1374-1484	1490-1505	*
	Kapel							
70842019	1. Spær fra nord, øst	77	ja	H/S	S1		ikke dateret	*
70842029	1. Spærstiver fra nord, øst	104	1-2 cm	1 år	S1		ikke dateret	*
70842039	2. Spær fra nord, øst	35	5-6 cm	nej	H1		ikke dateret	*
70842049	2. Spærstiver fra nord, øst	40	?	nej	H1		ikke dateret	*
70842059	2. Spærsko fra nord, øst	71	?	nej	H1		ikke dateret	*
70842069	4. Spær fra nord, øst	56	?	nej	H1		ikke dateret	*
70842079	5. Spær fra nord, øst	87	ja	nej	H1		ikke dateret	*
70842089	5. Spærstiver fra nord, øst	74	2-3 cm	1 år	S1	1399-1472	1486-1501	*
70842099	6. Spær fra nord, øst	42	5-6 cm	nej	H1		ikke dateret	*
70842109	Bindbjælke ved gavlspær	101	3-4 cm	nej	H1		ikke dateret	*

Tegnforklaring: B - bark. W - valdkante (barkring). vf - vinterfældning. sf - sommerfældning. Hx - Heartwood (kerneved) x = antal. Sx - Sapwood (splintved) x = antal. Hx og Sx angiver årringe, som ikke er inkluderet i rubrikkerne År og Splint. H/S angiver Heartwood/Sapwood grænse. * Provetagerene har bemærket at, prøven er udtaget gennem splintvedet, hvoraf en del er smuldet bort under prøvetagningen.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes, med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne tildannes ved hjælp af en barberbladskniv. Ved undersøgelsen anvendes et mikroskop med forstørrelse på ca. 10 - 40 gange samt en målemaskine til datafangst.

Årringene i den enkelte prøve måles normalt mindst to gange, helst på to forskellige målebaneler. Årringskurven for de enkelte radier tegnes for visuel kontrol af målingerne for den enkelte prøve. Efter eventuelle rettelser/korrektioner regnes de to radier sammen til den kurve, som repræsenterer prøven. Kurverne søges synkroniseret relativt og der beregnes eventuelt én eller flere middelkurver (lokalitetskronologier). Såvel enkeltkurver som eventuelle middelkurver søges dateret ved hjælp af allerede udarbejdede grundkurver ("masterkronologier"). Det dendrokronologiske Laboratorium ved Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser har udarbejdet et grundkurvekompleks (flere lokale grundkurver) for egetræ, som dækker perioden fra nutiden og tilbage til ca. 100 f.kr. Derudover har laboratoriet adgang til de fleste regionale egetrækronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

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 det tidsspand, som de bevarede årringe dækker, samt træets fældningstidspunkt.

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.

Fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt - datering!

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om dannelsesstidspunktet for de undersøgte årringe, samt hvornår træet 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 egetræspaneler, 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 bygningstømmer 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 let bliver 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. bliver kvarttømmer, som oprindeligt er fremstillet med et retvinklet tværsnit, rombisk ved tørkesvind. 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, byggefasen 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 fældnings-tidspunktet 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).

Forskningen vedrørende fastlæggelse af antallet af splintårringe i egetræ er i konstant udvikling, og der kan ikke gives noget entydigt svar på problemstillingen. HILLAM, J., MORGAN, R. A. and TYERS, I. G.:

Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. *Applications in Tree-ring Studies*, ed. R. G. Ward. BAR S333, 1987, 165-185, berører emnet generelt og anbefaler et tillæg for manglende splint på 10-55 år.

