

# Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Nørre- Kirkeby kirke, Maribo amt

af  
Orla Hylleberg Eriksen



MARIBO AMT

**Nørre-Kirkeby kirke**

07.01.08 Nørre-kirkeby sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 54.87784°N/11.86381°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Nationalmuseet, MRN ved Per Kristian Madsen.

Indsamling af prøver: Anders C. Christensen, Per Kristian Madsen og Karl-Magnus Merlin.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Februar 2020.

NNU j.nr. A9624

**Publicering:**

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 08, 2020 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger ([dendro@natmus.dk](mailto:dendro@natmus.dk)).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2020/> (eller mirror-site [nnuweb.dk](http://nnuweb.dk)) under Dendrokronologi, Rapporter.

**Kirke, tagkonstruktion**

Supplerende undersøgelse af tømmer fra kirkens skib. Der er tidligere undersøgt materiale fra kirken. Der henvises til NNU rapport 41, 2019. Nærværende rapport er en sammenfatning af alle målinger fra undersøgelse af kirken.

33 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 14 af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på otte af prøverne. Heraf har to prøver bark og Waldkante bevaret. Tre af prøverne er ikke målt, da de omfatter under 30 årringe. Prøverne er udtaget som boreprøver og skiver fra spær, bindbjælker og andet tømmer i kirkens klokkestol/tagspirstol og skib. Prøvetager har angivet, at boreprøverne er udtaget gennem splintveddet. Splintveddet er på en del af prøverne smuldret bort ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor prøvetager har angivet, at de er udtaget gennem splintveddet, men hvor dette ikke er konstateret ved undersøgelsen, vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring.

**Klokkestol/Tagspirstol (boreprøver)**

Fire prøver. Tre af prøverne har splintved bevaret. Prøverne er ikke dateret. Prøverne omfatter mellem 49 og 65 årringe.

**Skib (boreprøver)**

Ni boreprøver. Tre af boreprøverne er ikke målt da de omfatter mellem 10 og 15 årringe, hvilket er for få årringe til en dendrokronologisk undersøgelse. De resterende 10 boreprøver er ikke dateret. Tre af prøverne har splintved bevaret.

**Skib** (skiver)

20 skiver udtaget fra murremme, bindbjælker, spærsko og spær. Der er udtaget to skiver fra hver af bindbjælkerne. Der er således undersøgt to prøver fra hver bindbjælke med undtagelse af én bindbjælke, hvor der var for få årringe på den ene af skiverne. 14 prøver er dateret (bindbjælker). Der er fuld splint på to af prøverne (bark og Waldkante). Yngste bevarede årring på 304311189 er dannet i 1111 e.Kr. Der er ikke splintved på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra er fældet *efter* ca. 1131 e.Kr.

Tolkning: denne datering kan også gælde de andre daterede prøver fra skibet, idet de daterede prøver *kan* deles op i fire grupper med hensyn til datering (se diagram nedenfor). Det skal understreges at dette er en tolkning!

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet er sammenregnet til en middelkurve (3043M003) på 232 år, som dækker perioden 880-1111 e.Kr.

Splintstatistikker:

Unge træer (lav egenalder, 30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år.

Ældre træer (høj egenalder, fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. Anvendt her

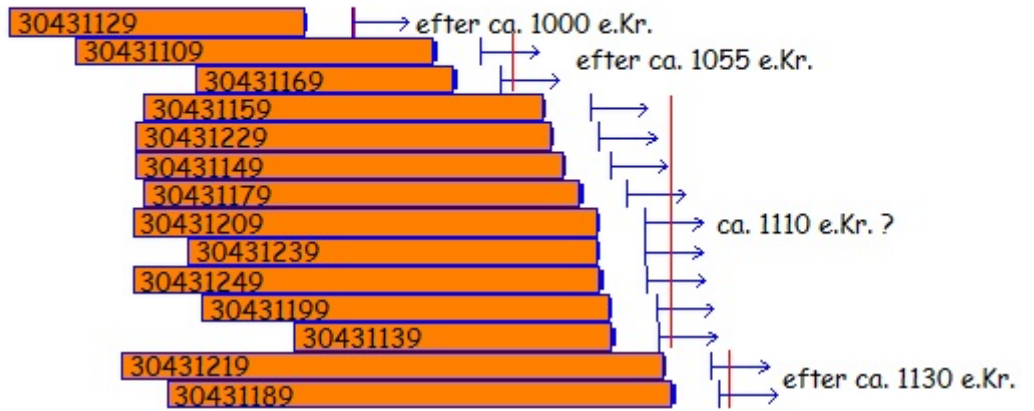
For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A9624 Nørre-kirkeby kirke - synkroniseringer med referencekurver	
	3043M003
Sjælland, 2X900001	5.29
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	4.70
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	4.40
Slesvig-Holsten, DM100003	5.43
Mecklenburg west, MECKWEST	7.20
Sydvestskåne, SM000001	3.61

A9624 Nørre-kirkeby kirke

Dateringsdiagram

Skib



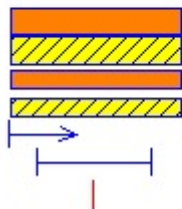
Kalenderår

950 e.Kr.

1050 e.Kr.

1150 e.Kr.

Tegnforklaring:



Kerneved  
 Splintved  
 Umålt kerneved  
 Umålt splintved  
 Fældet efter  
 Fældet mellem  
 Tolket fældning

A9624 Nørre-Kirkeby kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	<b>Klokkestol/Tagspirstol</b>								
30430019	Prøve 1	49	2-3 cm	3 år	S1		ikke dateret		
30430029	Prøve 2	49	1-2 cm	9 år	S1		ikke dateret	*	
30430049	Prøve 3	64	1 cm	1 år	S1		ikke dateret	*	
30430059	Prøve 4	65	ja	nej	H1		ikke dateret	*	
	<b>Skib (boreprøver)</b>								
30431019	Prøve 5	41	1-2 cm	3 år	S1		ikke dateret	*	
30431029	Prøve 6	44	ja	nej	H1		ikke dateret	*	
30431039	Prøve 7	Under 10 sammenhængende årringe - ikke målt!							*
30431049	Prøve 8	Under 10 sammenhængende årringe - ikke målt!							*
30431059	Prøve 9	30	1 cm	H/S	S1		ikke dateret		
30431069	Prøve 10	32	?	2 år	S1		ikke dateret	*	
30431079	Prøve 11	Under 15 sammenhængende årringe - ikke målt!							*
30431089	Prøve 12	58	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret		
30431099	Prøve 13	50	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
	<b>Skib (skiver)</b>								
30431109	Pr. 14+15, L-rem fag 2-3, 4-5	126	ja	nej	H1	903-1018	efter ca. 1038		
30431119	Pr. 16 (findes ikke)								
30431129	Pr. 17+18, bindbjælke, fag 19 nord/syd	104	ja	nej	H1	880-983	efter ca. 1003		
30431139	Pr. 19+20, bindbjælke, fag 18 nord/syd	112	ja	nej	H1	979-1090	efter ca. 1110		
30431149	Pr. 21+22, bindbjælke, fag 17 nord/syd	150	ja	nej	H1	924-1073	efter ca. 1093		
30431159	Pr. 23+24, bindbjælke, fag 16 nord/syd	140	ja	nej	H1	927-1066	efter ca. 1086		
30431169	Pr. 25+26, bindbjælke, fag 15 nord/syd	91	ja	nej	H1	945-1035	efter ca. 1055		
30431179	Pr. 27+28, bindbjælke, fag 14 nord/syd	153	ja	nej	H1	927-1079	efter ca. 1099		
30431189	Pr. 29+30, bindbjælke, fag 13 nord/syd	177	ja	nej	H1	935-1111	efter ca. 1131		
30431199	Pr. 31+32, bindbjælke, fag 12 nord/syd	143	ja	nej	H1	947-1089	efter ca. 1109		
30431209	Pr. 33+34, bindbjælke, fag 11 nord/syd	163	ja	nej	H1	923-1085	efter ca. 1105		
30431219	Pr. 35+36, bindbjælke, fag 10 nord/syd	190	1-2 cm	nej	H1	919-1108	efter ca. 1128		
30431229	Pr. 37+38, bindbjælke, fag 9 nord/syd	146	ja	nej	H1	924-1069	efter ca. 1089		
30431239	Pr. 39+40, bindbjælke, fag 8 nord/syd	144	ja	nej	H1	942-1085	efter ca. 1105		
30431249	Pr. 41+ 42, bindbjælke, fag 7 syd/nord	164	ja	nej	H1	923-1086	efter ca. 1106		
30431259	Pr. 43, spærfod 7	64	ja	11 år	W vf		ikke dateret		
30431269	Pr. 44, spær 4, sydside	110	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret		
30431279	Pr. 45, spær 3, sydside	40	ja	nej	H1		ikke dateret		
30431289	Pr. 46, bindbjælke, fag 2, nord	110	ja	21 år	B vf		ikke dateret		
30431281	Pr. 47, bindbjælke, fag 2, syd	75	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret		
30431299	Pr. 48, rem 2 v. klokketårn, nord	48	1 cm	nej	H1		ikke dateret		
30431309	Pr. 49, rem 3 v. klokketårn, syd	35	?	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. \* prøvetager har noteret at prøven er udtaget gennem splintved, som herefter kan være smuldet bort. Kurver fra prøver, hvor splintvedet er smuldet bort, behandles som om splintvedet er umiddelbart efter sidste målte årring. † første tredjedel af prøven er målt - resten er kanstved og uregelmæssig årringvækt.

## Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanerne 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 målebaner. 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 grundkurvekomplex (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 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. 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.

