

Dendrokronologisk undersøgelse af loftsbjælker i Vinterstuen på Rosenborg slot, København

af
Orla Hylleberg Eriksen



KØBENHAVNS AMT

Rosenborg slot

02.03.06 København

Undersøgelse af loftsbjælker.

Koordinater: (WGS84) 55.68580°N/12.57721°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Kongernes Samling, Rosenborg ved Peter Kristiansen.

Prøvetagning: Orla Hylleberg Eriksen, Magnus Hjorth Jørgensen og Peter Kristiansen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Indsenders J. nr.:

NM projektnr.: 53643

Rapport udarbejdet: Oktober 2024.

NNU j.nr. A6950

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 53, 2024 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapporto-versigt/rapportoversigt-2024/> (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Der er tidligere undersøgt materiale fra Rosenborg Slot. Der henvises til NNU rapport 9, 2007, hvor materiale herfra er brugt til datering af prøver fra nærværende undersøgelse.

Vinterstuen, bjælkeloft

Ni prøver af fyr (*Pinus sylvestris*) er undersøgt. Syv prøver er dateret. Otte af prøverne har splintved bevaret. Prøverne er udtaget som boreprøver.

Yngste fuldstændig bevaret årring på 20774019 er dannet i 1631 e.Kr.

Prøven har 29 splintår bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet i tidsrummet ca. 1632-42 e.Kr. Splintstatistik for fyrretræer anvendt her.

Tolkning: denne datering kan også gælde for de andre prøver udtaget i Vinterstuens loft.

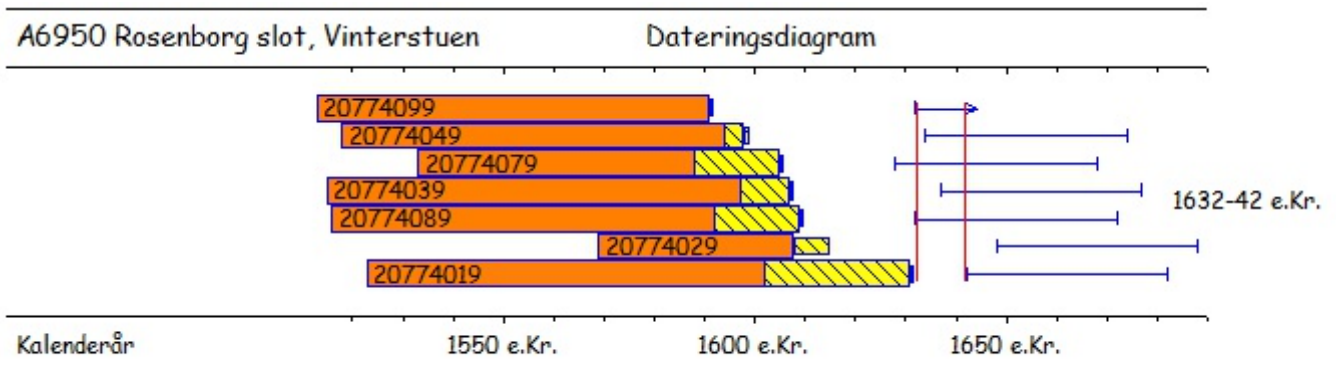
Kurverne fra de daterede prøver fra Vinterstuens loft er sammenregnet til en middelkurve (20774M02) på 119 år, som dækker perioden 1513-1631 e.Kr.

Splintstatistikker:

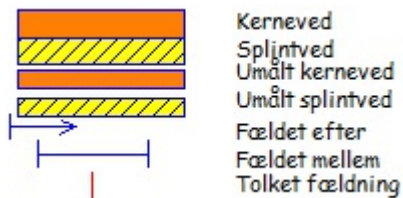
Fyrretræ: 40-80 år.

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

A9650 Rosenborg slot, Vinterstuen - synkroniseringer med referencekurver	
	20774M02
Rosenborg Slot, 20772i05	8.81
Købmagergade; København, 2272m002	4.40
Ni fyrretræer fra København, 2mpine01	4.22
Svendborg-Norge, FYRSVEN1	4.86
Norge, superno1	4.81
Gotland, GOTPINUS	7.88
Mälardalen, maepin01	6.40
Sverige, ostpin02	7.04



Tegnforklaring:



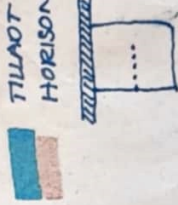
A6950 Rosenborg slot, Vinterstuen, Københavns amt - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
20774019	Pr. 1, 11. Bjælke fra vest	109	1 cm	29 år	S1	1523-1631	ca. 1642	Bis
20774029	Pr 2, 8. Bjælke fra vest	40	?	H/S	S7	1569-1608	ca. 1638	Bis
20774039	Pr 3, 7. Bjælke fra vest	93	?	10 år	S1	1515-1607	ca. 1637	Bis
20774049	Pr 4, 6. Bjælke fra vest	81	3-4 cm	4 år	S1	1518-1598	ca. 1634	Bis
20774059	Pr 5, 5. Bjælke fra vest	75	1-2 cm	2 år	S1		ikke dateret	Bis
20774069	Pr 6, 4. Bjælke fra vest	56	?	18 år	S1		ikke dateret	Bis
20774079	Pr 7, 1. Bjælke fra vest, nord	73	1-2 cm	17 år	S1	1533-1605	ca. 1628	Bis
20774089	Pr 8, 1. Bjælke fra vest, øst	94	1 cm	17 år	S1	1516-1609	ca. 1632	Bis
20774099	Pr 9, 3. Bjælke fra vest, øst	79	1 cm	nej	H1	1513-1591	efter ca. 1631	
Tegnforklaring: B - bark. W - waldkante (barkring). vf - vinterfældning. sf - sommerfældning (inkluderer altid en ufuldstændig årring). 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. Bis = Boret igennem splintved.								

2024.09.09 JN
JESPER ASGERD

TILLAET OMRÅDE FOR
DIAGONAL BØRING- Ø10-Ø16



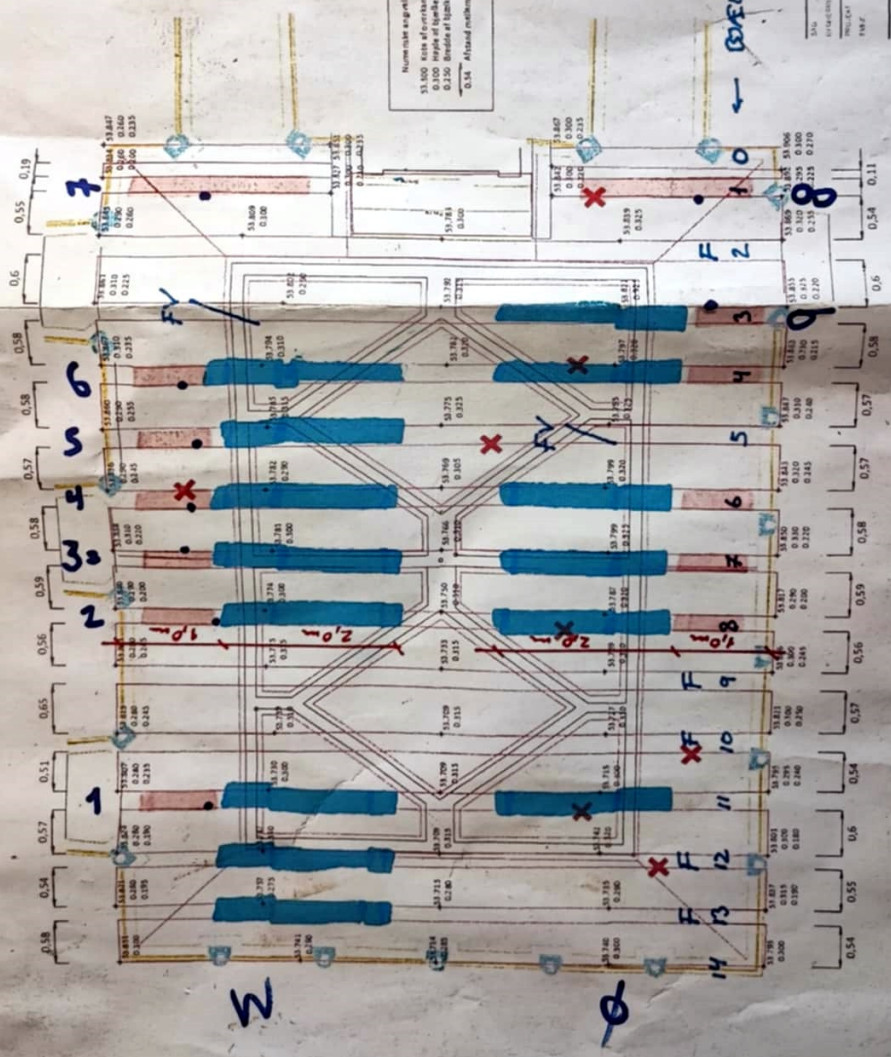
TILLAET OMRÅDE FOR
HORIZONTAL BØRING Ø10-Ø16



1/2
1/2

Normale angivelser
53.500 Gode afbrøst af bjælke
0.500 Sjældne af bjælke
0.250 Sjældne af bjælke
0.500 Afbrøst mellem bjælker

ANVISNING FOR MULIG PLACERING AF
DEN DRØKRONOLOGISKE PRØVETAGNING



BEVÆLKENUMMER

Stav	Revisionsdato	SP	REDA. nr.	33
Udgivelsesdato	15.08.2024			
Udgivelsesnr.	1			
Udgivelsesdato	15.08.2024			
Udgivelsesnr.	1			
Udgivelsesdato	15.08.2024			
Udgivelsesnr.	1			
Udgivelsesdato	15.08.2024			
Udgivelsesnr.	1			

NOTE: ISVÆLGE 9 & 10
BEREDE OVERLIG-
GENDE VEG.

FV: FORSTÆRKNING
FOR VINORISE

F: FORSTÆRKNING
LAST 300 kg/m²
TOMMER C24

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 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.

