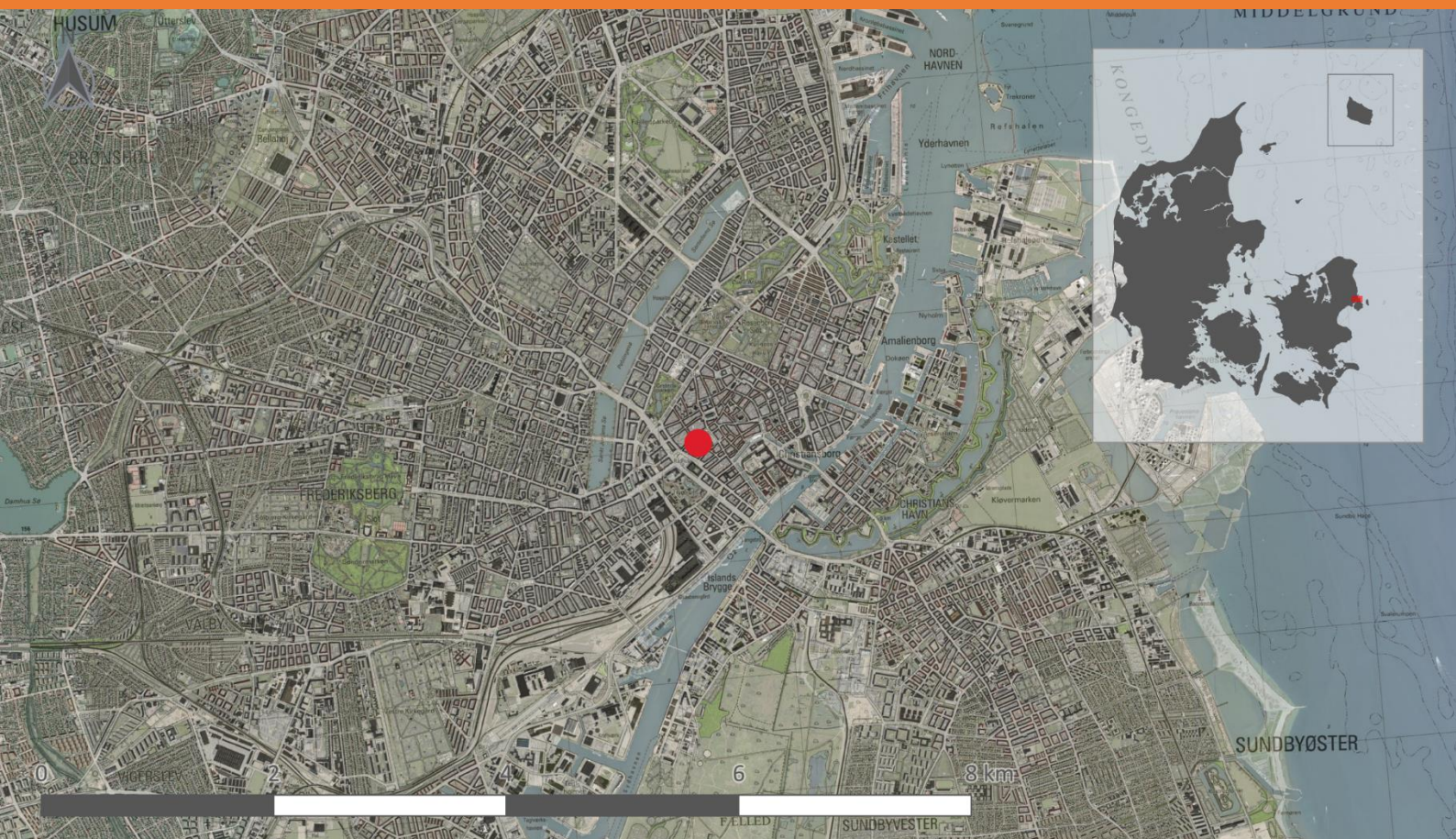


KBM 4474, Vestergade 4-6 & Studivestergade 9-19 (FHM 4296/3344)



Dendrokronologisk undersøgelse af vandrør og tømmer fra udgravning ved Vestergade og Studivestergade, København

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 20 • 2021

KBM 4474, Vestergade 4-6 & Studiestræde 9-19 (FHM 4296/3344)

Dendrokronologisk undersøgelse af vandrør og tømmer fra udgravning ved Vestergade og Studiestræde, København

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Indledning

Den 09.04.2021 blev 4 træprøver fra lokaliteten KBM 4474*, Vestergade 4-6 & Studiestræde 9-19 indleveret til dendrokronologisk vurdering og evt. dateringsforsøg. Prøverne er udtaget af Københavns Museum og efterfølgende undersøgt af cand.scient. Jonas Ogdal Jensen på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

I det følgende gennemgås de undersøgte prøver. Dateringsdiagrammet (**Figur 1**) og undersøgelsens katalog (**Tabel B2**) sammenfatter resultaterne. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapporten bilag museets hjemmeside.

Undersøgelse

Alle prøver er af fyrretræ (*Pinus* sp.). To af prøverne (P4 & P12) stammer fra vandrør, mens P10 og P16 fra henholdsvis en stolpe og en planke. Tre af prøverne har fuld splint og waldkante (årringen under barken) bevaret.

Alle prøver er egnede til dendrokronologisk dateringsforsøg (se **Tabel B1** i bilag).

To af de fire undersøgte prøver kunne dateres.

PRØVEGENNEMGANG

P4

Fyr. Vandrør.

Prøven indeholder 132 årringe, hvoraf de yngste 75 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1625 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **1625/26 e.Kr.**

P10

Fyr. Stolpe?

Prøven indeholder 114 årringe, hvoraf de yngste 78 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1630 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **1630/31 e.Kr.**

*KBM 4474, Vestergade 4-6 & Studiestræde 9-19. København sogn, Sokkelund herred, tidl. København amt. Sted nr. 020306-922. UTM: 724428.2 / 6176093.6 zone 32.

P12

Fyr. Vandrør.

Prøven indeholder 63 årringe, hvoraf de yngste 43 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

P16

Fyr. Planke.

Prøven indeholder 63 årringe, kun i kerneved

Prøven kunne ikke dateres.

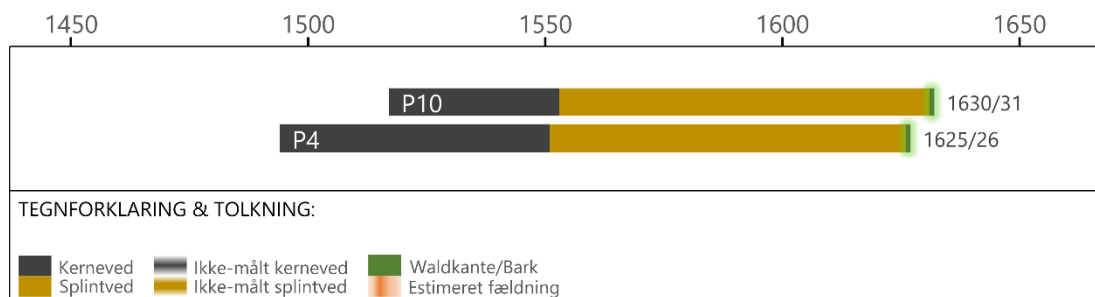
KRYDSDATERING

Årringskurverne for de to daterede prøver krydsdaterer med hinanden, og de er sammenregnet til en middelkurve (2VESM001) på 137 år, der dækker perioden 1494-1630 e.Kr.

SAMMENFATNING & TOLKNING

De daterede prøvers tidsmæssige placering kan ses i dateringsdiagrammet (Figur 1), der peger på at der har været byggeaktivitet på lokaliteten i årene omkring 1630.

Statistiske værdier vedrørende dateringerne kan ses i Tabel B3 i rapportens bilag. Prøverne er dateret mod referencemateriale fra det sydøstlige Sverige. Til dateringsarbejdet er benyttet referencekurver fra Skandinavien. Visse kurver er stillet til rådighed af Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet. Information om de enkelte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (Tabel B2).



Figur 1: Dateringsdiagram. Undersøgelsens dateringer placeret på en tidsskala med angivelse af årringssekvensernes længde og konstateret kerneved, splintved, waldkante osv. Det beregnede fældningstidspunkt for de undersøgte prøver er noteret i forlængelse af hver prøves årringssekvens. Fældningstidspunkterne er beregnet vha. splintstatistikker (se evt. Metodebeskrivelse i rapportens bilag); for egetræ 20 [-5+10] årringe i splintved (unge træer dog 15 [-5+5]), for fyrretræ 65 [-25+25] årringe i splintved. For prøver med waldkante/bark er det absolutte fældningstidspunkt noteret.

Litteratur

Baillie, M., og Jonathan Pilcher. 1973. "A simple cross-dating program for tree-ring research". *Tree-Ring Bull* 38:35-43.

English Heritage. 2004. *Dendrochronology: Guidelines on Producing and Interpreting Dendrochronological Dates*. [London]: English Heritage.

Munro, Martin A. R. 1984. "An Improved Algorithm for Crossdating Tree-Ring Series". *Tree-Ring Bulletin*.

Bilag

Vurdering af prøvemateriale

Nr.	Træart	Antal årringe	Bemærkninger	Dendro. egnet
P4	Pinus	100	Vandrør	Ja
P10	Pinus	100	Stolpe?	Ja
P12	Pinus	60	Vandrør	Evt.
P16	Pinus	60	Planke	Evt.

Tabel B1: Vurdering af prøvemateriale: Det estimerede antal årringe for de undersøgte prøver. Bemærkninger omkring prøverne, fx hvorvidt de indeholder træets marv, splintved og bark, eller om årringenes vækst er atypisk, samt en vurdering af prøvernes dateringspotentiale (hvorvidt de er egnet til dendrokronologisk datering).

Katalog over prøvemateriale

Nr.	Prøve ID	Træart	Målte årr. (i alt / i S)	Ikke målte årr. (Start / H / S)	Marv	Slutring	Datering	Fældning
P4	2VES0019	Pinus	132 / 75	/ /	<5cm	WK	1494 - 1625	1625/26 [-25/+25]
P10	2VES0029	Pinus	114 / 78	/ /	<5cm	WK	1517 - 1630	1630/31 [-25/+25]
P12	2VES0039	Pinus	63 / 43	/ /	<5cm	WK	-	
P16	2VES004A	Pinus	63 /	/ /	Tæt	H	-	

Tabel B2: Information om de undersøgte prøver: Prøve ID = prøvenummer i laboratoriet. H = kerneved. S = splintved. Marv = angivelse af om prøven indeholder marv, eller en bedømmelse af afstanden til marven, hvis ikke den er tilstede. Slutring = angivelse af om prøvens yngste årring befinder sig i kerneved (H), splintved (S), markerer overgangen mellem kerne- og splintved (H/S), eller om prøven har waldkante/bark bevaret (WK/B). Datering = årstallene for årringsdannelsen af prøvens ældste og yngste årring. Fældningstidspunkt = hvis prøven indeholder waldkante/bark angives året hvor træet som prøven stammer fra er fældet/dødt ud, ellers angives det beregnede fældningstidspunkt for træet som prøven stammer fra (beregnet på baggrund af splintstatistik, jf. metodebeskrivelsen).

Statistiske værdier

Referencekurve	Ref. beskrivelse	2VESM001		
		Start	Slut	
GOTPINUS	Gotland, Sverige. Bartholin (pers. comm.)	1124 e.Kr.	1987 e.Kr.	9,4
STBPIN01	Grävsten, Sverige. Bartholin (pers. comm.)	1469 e.Kr.	1840 e.Kr.	5,2
AALPIN01	Aaland, Sverige.	760 e.Kr.	1827 e.Kr.	5,1

Tabel B3: Absolut datering. Kolonner til højre angiver t-værdier for krydsdatering af undersøgelsens middelkurver/årringskurver med grund- og referencekurver for Danmark/Skandinavien. Tabellens nederste rækker viser de benyttede referencekurver. Eventuelle kilder til referencekurver er angivet i referencebeskrivelsen (f.eks. NM = Nationalmuseet).

Metodebeskrivelse

Et tværsnit på prøverne præpareres vha. barberblad. Prøverne gennemses i stereolup med op til 40X forstørrelse, og antallet af årringe estimeres. Det undersøges desuden om prøverne indeholder fx træets marv, uregelmæssig årringsvækst, splintved (træets yderste årringe) og bark. På baggrund af gennemsynet (og evt. antallet af prøver), vurderes det, hvorvidt den enkelte prøve er egnet til dendrokronologisk datering. Egnede prøver præpareres yderligere vha. barberblade. Efterfølgende måles årringenes bredder kronologisk fra inderste (ældste) til yderste (yngste) årring. Målingerne, kaldet årringskurver, udføres på en LINTAB 4 tree-ring measuring device (RINNTECH, Heidelberg, Germany) med en målepræcision på 1/100 mm. Hver prøve måles typisk to steder, og der sammenregnes en gennemsnitskurve heraf. Prøvernes gennemsnitskurver sammenlignes indbyrdes, og er der tilstrækkelig stor overensstemmelse mellem dem, kan det fastslås, at prøverne krydsdaterer (dvs. et antal årringe i de respektive prøver er dannet samtidig). Der udregnes typisk en middelkurve (gennemsnitskurve) af prøver der krydsdaterer, hvorefter denne kurve sammenlignes med opbyggede referencekurver (grundkurver) for at opnå en absolut datering af prøvematerialet (English Heritage 2004). Alle undersøgelser af overensstemmelsen (korrelationen) mellem årringskurver, middelkurver og referencekurver sker både visuelt og statistik vha. softwareprogrammet TSAPWin (Time Series Analysis Program v.4). Der benyttes *t*-værdier som statistisk parameter for korrelationen, hvor værdier over 3,5 indikerer et muligt match (Baillie og Pilcher 1973; Munro 1984). Hvorvidt en årringskurve kan dateres, afhænger af overensstemmelsen mellem prøve og referencer samt årringskurvens kontekst (fx det samlede antal årringe i kurven og antallet af prøver, der indgår i kurven).

Dendrokronologi daterer årringsdannelsen, og altså ikke hvilket år en given trækonstruktion/genstand har været opført eller benyttet. Indeholder prøvematerialet træets *waldkante* (den sidst dannede årring i træets levetid, årringen umiddelbart under barken) kan der dog gives en nøjagtig datering af fældningsåret (endda sæson). For prøver, der indeholder splintved, kan træets fældningstidspunkt beregnes på baggrund af en splintstatistik; ved egetræer i Danmark benyttes et estimat på 20 [-5, +10] årringe i splintved. For unge egetræer under 70 år benyttes et lavere estimat på 15 [-5, +10]. For fyrretræ er estimatet 65 [-25, +25] årringe i splintved. For prøver, der kun indeholder kerneved, kan det tidligst mulige fældningstidspunkt udelukkende angives.



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatommiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknik karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.