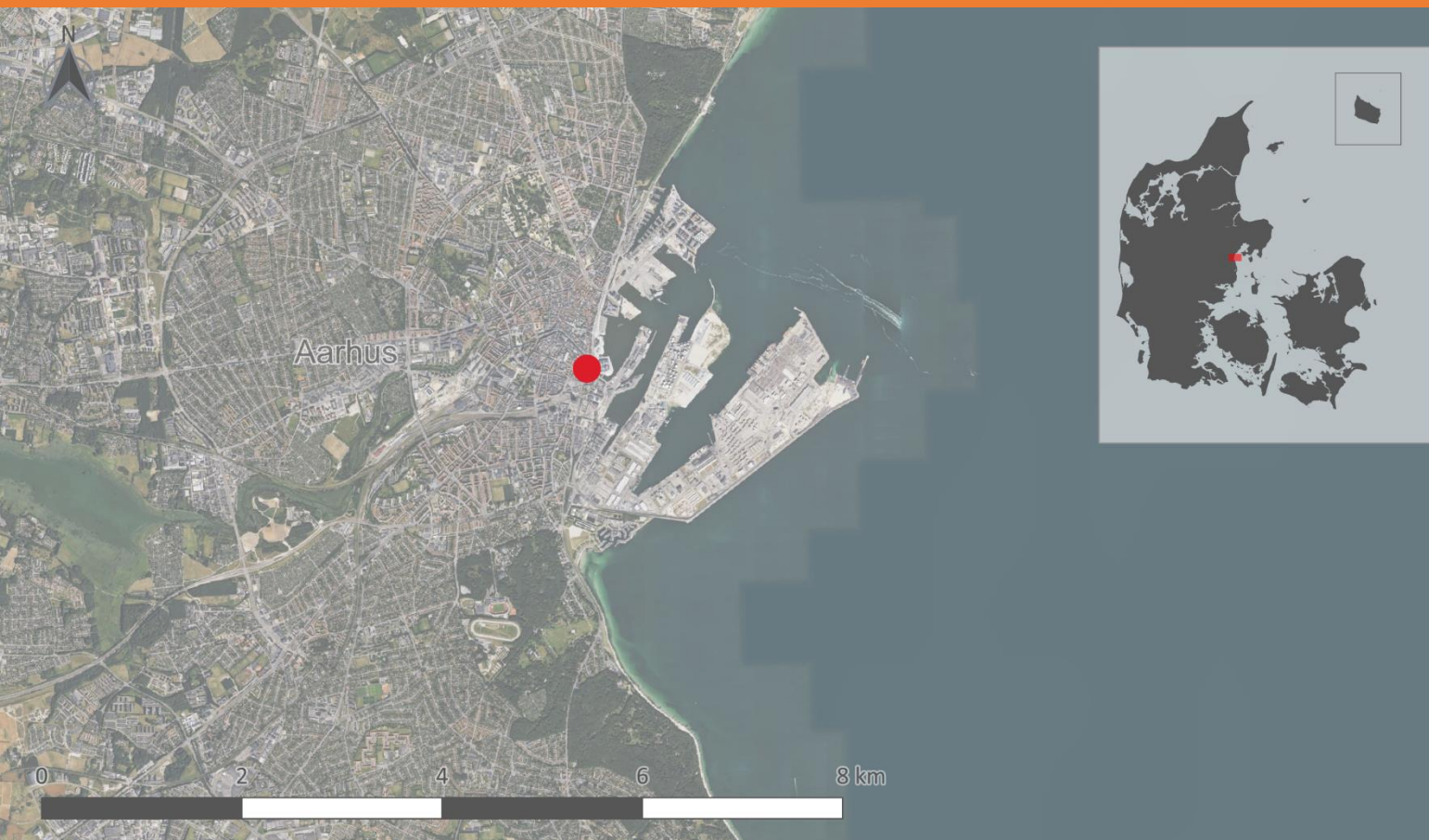


# FHM 6213, Europaplads 6-8 (FHM 4296/3726)



## Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra brønde og vandrør ved Europaplads, Aarhus

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

---

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 35 • 2022

# FHM 6213, Europaplads 6-8 (FHM 4296/3726)

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra brønde og vandrør ved Europaplads, Aarhus

Jonas Ogdal Jensen, cand.scient.

## Indledning

Den 07.12.2021 samt den 01.04.2022 blev der indleveret henholdsvis 4 og 10 træprøver fra lokaliteten FHM 6213\* Europaplads 6-8 til dendrokronologisk vurdering og evt. dateringsforsøg. Prøverne er udtaget af arkæologer fra Moesgaard 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. Undersøgelsens katalog ([Tabel B2](#)) sammenfatter resultaterne. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapportens bilag og på museets hjemmeside.

## Undersøgelse

Af de første 4 indleverede prøver blev der udvalgt to prøver til undersøgelsen. Disse prøver kommer fra en brøndramme af bøgetræ (*Fagus* sp.). De 10 senere indleverede prøver kommer fra to andre brønde samt et vandrør. Tre af disse prøver er ligeledes af bøgetræ, men 7 er af fyrretræ (*Pinus* sp.). I alt er 2 prøver velegnede til datering, mens 4 andre prøver er begrænset egnede (se [Tabel B1](#) i bilag).

6 prøver er forsøgt dateret, 2 er dateret.

### PRØVEGENNEMGANG

#### X356, Brønd A3

Fyr. Vandrør.

Prøven indeholder 80 årringe, hvoraf de yngste 52 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1618 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **vinterhalvåret 1618/19 e.Kr.**

---

\*FHM 6213, Europaplads 6-8. Århus sogn, Hasle herred, tidl. Århus amt. Sted nr. 150311-351.  
UTM: 575256.2 / 6223802.2 zone 32.

X357, Brønd A3

Bøg. Stolpe?

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X358, Brønd A3

Bøg. Stolpe?

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X359, Brønd A3

Bøg. Stolpe?

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X360, Brønd A3

Fyr. Planskåret planke.

Prøven indeholder 153 årringe, hvoraf de yngste 66 befinder sig i træets splintved.

Prøven kunne ikke dateres.

X361, Brønd A10

Fyr. Planskåret planke.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X362, Brønd A10

Fyr. Planskåret planke.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X363, Brønd A10

Fyr. Planskåret planke.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X364, Brønd A5

Bøg. Brøndramme, stok II.

Prøven indeholder 106 årringe med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

X365, Brønd A10

Fyr. Planskåret planke.

Prøven indeholder 66 årringe, hvoraf de yngste 44 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1786 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1807 e.Kr.**

X366, Brønd A10

Fyr. Planskåret planke.

Prøven indeholder 61 årringe, hvoraf de yngste 33 befinder sig i træets splintved.

Prøven kunne ikke dateres.

X362-II, Brønd A5

Bøg. Brøndramme, stok III.

Prøven indeholder 102 årringe med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

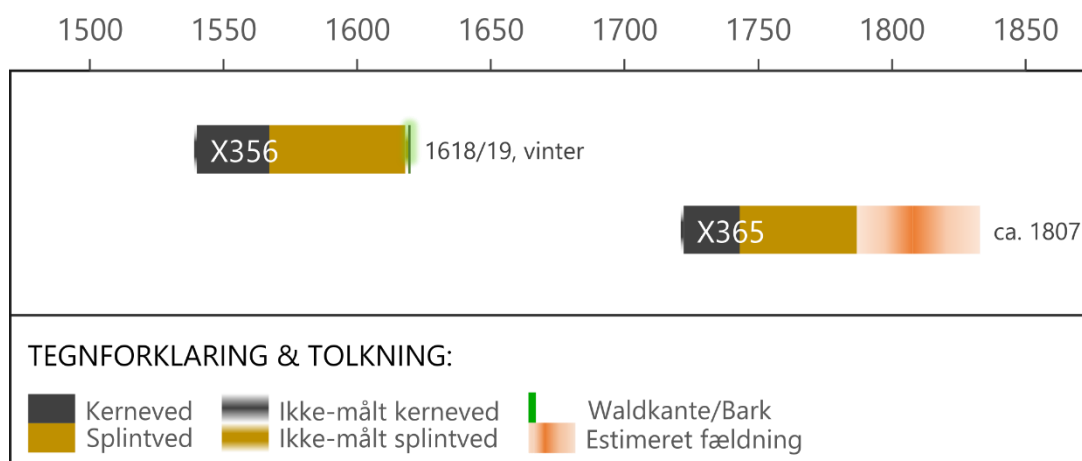
## KRYDSDATERING & SAMMENFATNING

Årringskurverne for X356 og X365 kan dateres mod forskellige referencer (Tabel B3). Vandrøret X356 dateres mod referencemateriale fra det sydvestlige Sverige, men planken X365 dateres mod norske referencekurver. Dateringerne indikerer, at træerne som prøverne kommer fra, kan være fældet i disse områder. En nærmere bestemmelse af deres proveniens er dog ikke mulig på baggrund af prøveantallet.

Dateringerne viser, at brønden A10 må formodes at være anlagt omkring år 1800, formentlig i starten af 1800-tallet. Vandrøret til brønden A3, daterer sig til starten af 1600-tallet.

Prøverne er forsøgt dateret vha. referencemateriale fra Danmark og det resterende Nordeuropa. Visse referencekurver er stillet til rådighed af Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet og A. Daly fra dendro.dk. De daterede prøvers tidsmæssige placering kan ses i dateringsdiagrammet (Figur 1).

Statistiske værdier vedrørende dateringerne kan ses i Tabel B3 i bilag. Information om de undersøgte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (Tabel B2).



Figur 1: Dateringsdiagram for tømmeret fra Europaplads 6-8. Undersøgelens dateringer placeret på en tidsskala med angivelse af årringssekvensernes længde og konstateret kerneved, splintved, waldkante osv. De beregnede fældningstidspunkter for de daterede prøver er noteret i forlængelse af prøvernes årringssekvens. Fældningstidspunkter er beregnet vha. splintstatistikker (se evt. Metodebeskrivelse i rapportens bilag); 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.

Jensen, Jonas Ogdal. 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*. 20, 2021.

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

## Bilag

### Vurdering af prøvemateriale

NR.	TRÆART	ANTAL ÅRR.	BEMÆRKNINGER	DENDRO. EGNET
X356	Pinus	100	Brønd. A3. Vandværk. Bark?	Ja
X357	Fagus	<50	Brønd. A3. Stolpe? Marv.	Nej
X358	Fagus	<50	Brønd. A3. Stolpe? Marv.	Nej
X359	Fagus	70	Brønd. A3. Stolpe? Marv. Bark?	Nej
X360	Pinus	100	Brønd. A3. Planskåret planke. Tæt ved marv. Splint.	Ja
X361	Pinus	<50	Brønd. A10. Planskåret planke. Tæt ved marv. Splint.	Nej
X362	Pinus	<50	Brønd. A10. Planskåret planke. Tæt ved marv.	Nej
X363	Pinus	<50	Brønd. A10. Planskåret planke. Tæt ved marv.	Nej
X364	Fagus	100	Brønd. A5. Brøndramme, stok II. Tæt ved marv. Bark?	Evt.
X365	Pinus	70	Brønd. A10. Planskåret planke. Tæt ved marv. Splint.	Evt.
X366	Pinus	70	Brønd. A10. Planskåret planke. Marv. Splint.	Evt.
X362-II	Fagus	100	Brønd. A5. Brøndramme, stok III. Tæt ved marv. Bark?	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	MÅLTE ÅRR. (i alt / i S)	IKKE MÅLTE ÅRR. (Start / H / S)	MARV	SLUT- RING	DATERING	FÆLDNING
X356	6EUR0049	78 / 51	1 / / 1	<5cm	WKv	1539 - 1618	1618/19, vinter
X360	6EUR0039	152 / 66	1 / /	Tæt	S	-	
X364	6EUR0069	103 /	/ / 3	Tæt	WK?	-	
X365	6EUR0019	65 / 44	1 / /	<5cm	S	1721 - 1786	ca. 1807 [-25/+25]
X366	6EUR0029	60 / 33	1 / /	Tæt	S	-	
X362-II	6EUR0059	95 /	/ / 7	Tæt	WK?	-	

**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. FÆLDNING = hvis prøven indeholder waldkante/bark angives året, hvor træet, som prøven stammer fra, er fældet, ellers angives det beregnede fældningstidspunkt for træet, som prøven stammer fra (beregnet på baggrund af splintstatistik, jf. metodebeskrivelsen).

## Statistiske værdier

REFERENCE	BESKRIVELSE	Start	Slut	6EUR0049	6EUR0019
				1540	1722
				1617	1786
EIDEMMK2	Flesberg, Norge.	1560 e.Kr.	1954 e.Kr.		4,2
GOTPINUS	Gotland, Sverige. Bartholin (pers. comm.)	1124 e.Kr.	1987 e.Kr.	5,7	
STBPIN02	Jämtland. Bartholin (pers. comm.)	1305 e.Kr.	1828 e.Kr.		4,8
AALPIN01	Aaland.	1068 e.Kr.	1827 e.Kr.	4,3	
2VESM001	Vestergade 4-6 & Studiestræde 9-19, København (Jensen 2021)	1494 e.Kr.	1630 e.Kr.	5,0	
norw014	Jondalen, Norge. ITRDB	1605 e.Kr.	1981 e.Kr.		5,4
swed022	Gotland, Sverige. ITRDB	1127 e.Kr.	1987 e.Kr.	4,9	

**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 kryds-daterer (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 statistisk 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 i hvilken sæson/årstid træet er blevet fældet). 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, angives det tidligst mulige fældningstidspunkt.



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, vedanatomiske 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.