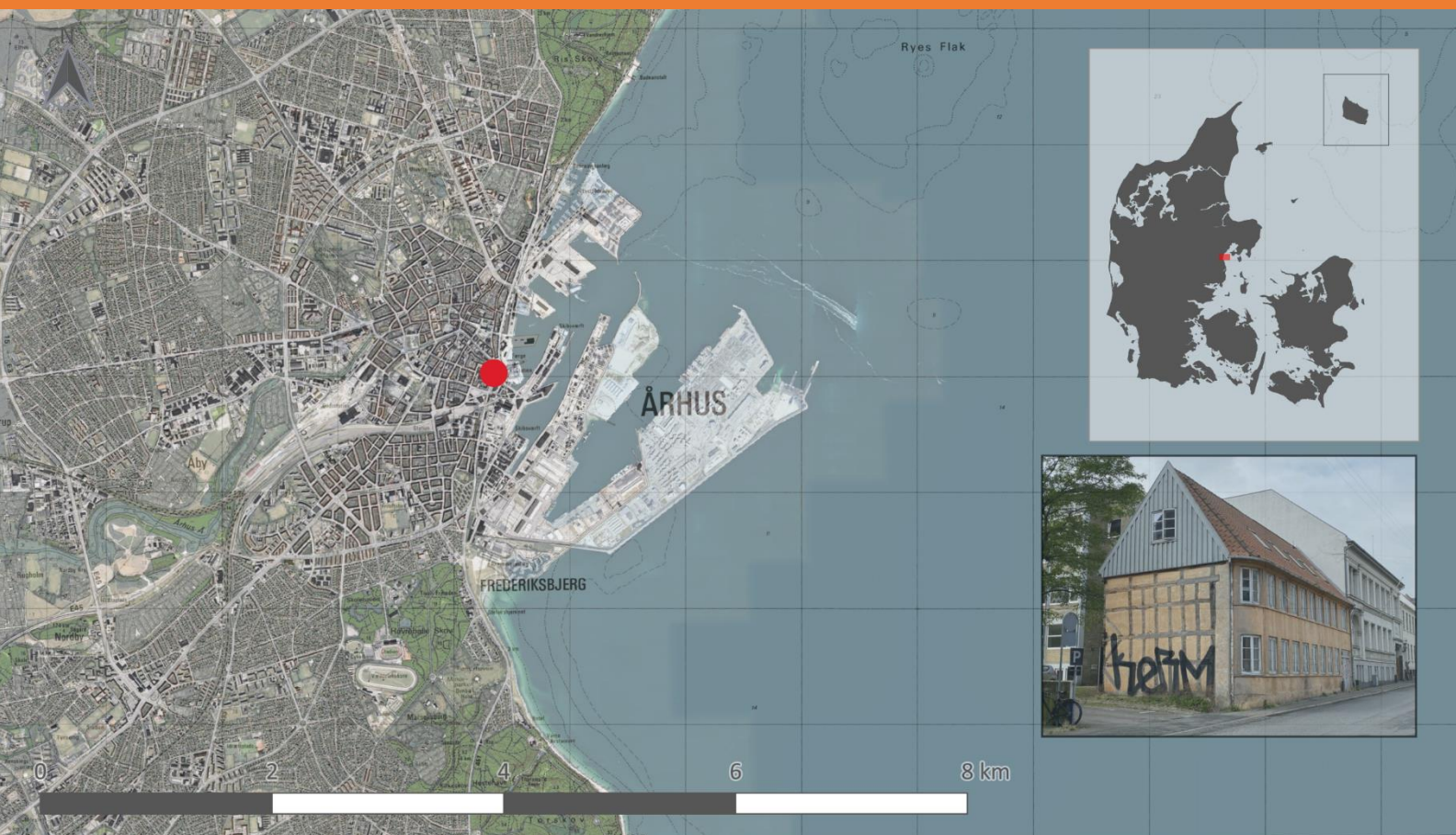


# Mindegade 12A, Aarhus (FHM 4296/3529)



## Dendrokronologisk undersøgelse af bindingsværkstømmer fra Mindegade 12A, Aarhus

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 45 • 2021

# Mindegade 12A, Aarhus (FHM 4296/3529)

Dendrokronologisk undersøgelse af bindingsværkstømmer fra Mindegade 12A, Aarhus

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

## Indledning

I april 2021 blev købmandsgården i Mindegade 12A, Aarhus, revet ned. I forbindelse med nedrivningen bjergede arkæologer ved Moesgaard Museum en del af gårdens bindingsværkstømmer. Der er efterfølgende udtaget prøver til dendrokronologisk dateringsundersøgelse fra størstedelen af det bjergede tømmer. Prøverne er udtaget og efterfølgende undersøgt af cand.scient. Jonas Ogdal Jensen på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

I det følgende gennemgås de undersøgte prøver. For en oversigt over de undersøgte træprøver ifm. vurdering af dateringspotentiale, se **Tabel B1** i bilag. Dateringsdiagrammet (**Figur 1**) og undersøgelsens katalog (**Tabel B2**) sammenfatter de dendrokronologiske resultater. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapportens bilag og på museets hjemmeside.

## Undersøgelse

Prøvematerialet består af 21 prøver af egetræ (*Quercus* sp.), der alle var egnede til dendrokronologisk dateringsundersøgelse.

16 ud af de 21 prøver er dateret.

### PRØVEGENNEMGANG

#### Tømmer nr. 2

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 143 årringe, hvoraf de yngste 16 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1660 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1660 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 2A

Eg. Skive.

Prøven indeholder 116 årringe, kun kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1626 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1641 e.Kr.

#### Tømmer nr. 3

Eg. Skive.

Prøven indeholder 136 årringe, hvoraf de yngste 16 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1665 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **1665/66 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 4

Eg. Skive.

Prøven indeholder 197 årringe, kun kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1619 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1634 e.Kr.

#### Tømmer nr. 5

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 139 årringe, hvoraf de yngste 19 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1658 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **vinterhalvåret 1658/59 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 6

Eg. Skive.

Prøven indeholder 237 årringe, hvoraf de yngste 20 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1658 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **få år efter 1658 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 8

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 116 årringe, kun kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1486 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1501 e.Kr.

#### Tømmer nr. 9

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 93 årringe, hvoraf de yngste 17 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1655 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1655 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 11

Eg. Skive.

Prøven indeholder 131 årringe, hvoraf de yngste 16 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1655 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1655 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 12

Eg. Skive.

Prøven indeholder 126 årringe, hvoraf de yngste 16 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1657 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1657 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 13

Eg. Skive.

Prøven indeholder 225 årringe, hvoraf de yngste 9 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1649 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1660 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 14

Eg. Skive.

Prøven indeholder 138 årringe, hvoraf de yngste 28 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1659 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **1659/60 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 15

Eg. 2 boreprøver.

Prøven indeholder 237 årringe, hvoraf de yngste 22 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1660 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1660 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 16

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 123 årringe, hvoraf de yngste 2 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1633 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1651 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 17

Eg. Skive.

Prøven indeholder 132 årringe, kun i kerneved.

Prøven kunne ikke dateres.

#### Tømmer nr. 18

Eg. Skive.

Prøven indeholder 109 årringe, kun i kerneved.

Prøven kunne ikke dateres.

#### Tømmer nr. 19

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 162 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1687 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1702 e.Kr.

#### Tømmer nr. 20

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 89 årringe, hvoraf de yngste 11 befinder sig i træets splintved.

Prøven kunne ikke dateres.

#### Tømmer nr. 21

Eg. Skive.

Prøven indeholder 129 årringe, hvoraf de yngste 17 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1659 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **vinterhalvåret 1659/60 e.Kr.**

#### Tømmer nr. 25

Eg. Skive.

Prøven indeholder 99 årringe, hvoraf de yngste 20 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

#### Tømmer nr. 26

Eg. Boreprøve.

Prøven indeholder 80 årringe, kun i kerneved.

Prøven kunne ikke dateres.

### **KRYDSDATERING**

Årringskurverne for de 16 daterede egetræsprøver krydsdaterer med hinanden og er sammenregnet til en middelkurve (6MGAM003) på 317 år, der dækker perioden 1371-1687 e.Kr. Middelkurven er dateret mod referencemateriale fra det danske område, og der opnås meget høje synkroniseringsværdier med referencekurver fra Jylland/Fyn, specielt Øst/Midtjylland (**Tabel B3**). Dateringerne peger på, at træerne, som tømmeret kommer fra, er skovet lokalt.

Den tidsmæssige placering for de daterede prøver kan ses i dateringsdiagrammet (**Figur 1**). Statistiske værdier vedrørende dateringerne kan ses i **Tabel B3** i bilag. Information om de enkelte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (**Tabel B2**).

### **SAMMENFATNING & TOLKNING**

Størstedelen af de daterede stykker tømmer stammer fra træer, der er fældet på mindst 6 forskellige tidspunkter i årene mellem 1655 og 1666, se **Figur 1**;

- To tømmer stykker kommer fra træer, der er fældet i foråret 1655.
- Ét stykke tømmer kommer fra et træ, der er fældet i foråret 1657.
- Ét stykke tømmer kommer fra et træ, der er fældet i vinterhalvåret 1658/59.
- Ét stykke tømmer kommer fra et træ, der er fældet i vinterhalvåret 1659/60.
- To tømmer stykker kommer fra træer, der er fældet i foråret 1660.
- Ét stykke tømmer kommer fra et træ, der er fældet 1665/66.

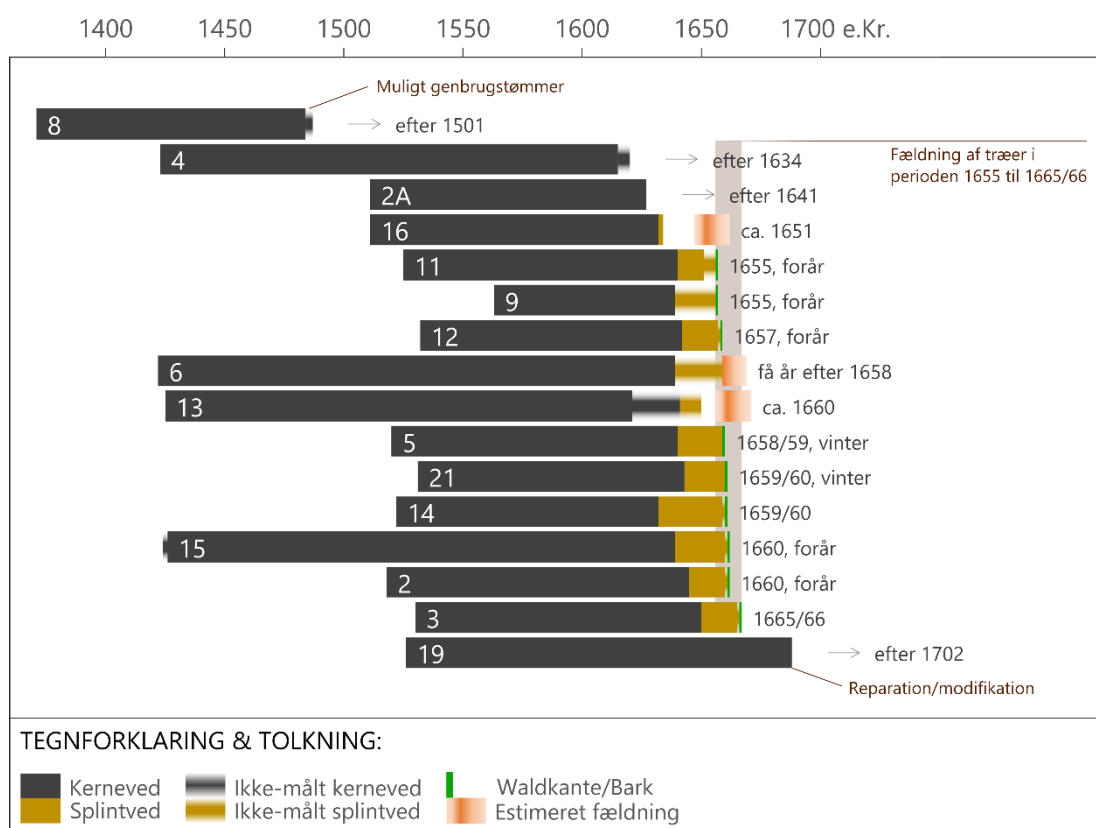
Et enkelt stykke tømmer (nr. 8) har sin yngste bevarede årring noget tidligere end det resterende tømmer. Fældningstidspunktet for dette stykke tømmer ligger efter 1501, og det er muligt at dette stykke tømmer repræsenterer genbrug.

Et enkelt stykke tømmer (nr. 19) har sin yngste bevarede årring sidst i 1600-tallet, hvilket indikerer at tømmeret repræsenterer en reparation eller modifikation af købmandsgården i løbet af 1700-tallet.

Dateringerne peger på, at købmandsgården er opført i 1660'erne. Gården kan eksempelvis være blevet opført umiddelbart efter 1660, da størstedelen af tømmeret er fældet før (eller i) dette årstal. I så fald vil tømmer-stykket nr. 3 også repræsentere en modifikation/reparation. Det er ligeledes en mulighed, at gården er opført umiddelbart efter 1666.

De mange forskellige fældningstidspunkter viser, at tømmeret formentlig ikke er skovet med det specifikke formål at opføre købmandsgården. Mere nærliggende er det, at tømmeret er skovet i handelsøjemed og sammenbragt ved en lokal tømmerhandler, hvorefter det er blevet købt/handelt til at opføre gården i Mindegade.

Ifølge de historiske kilder var Mindegade udsat for et bombardement af den svenske konge i 1659. De dendrokronologiske dateringer peger på, at gården relativt hurtigt herefter er blevet opført, og desuden at der muligvis er genbrugt tømmer fra før bombardementet.



**Figur 1:** Dateringsdiagram for Mindegade 12A, Aarhus. Undersøgelsens dateringer placeret på en tidsskala med angivelse af årringssekvensernes længde og konstateret kerneved, splintved, waldkante osv. De beregnede fældningstidspunkter 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. For prøver med waldkante/bark er det absolutte fældningstidspunkt noteret.

## Litteratur

Baillie, M. G. L. 1982. *Tree-Ring Dating and Archaeology*. Abingdon, Oxon: Routledge.

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

Baittinger, Claudia. 2005. 'Clemensborg' - *Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra bolværker ved Århus Å ud for Fiskergade*. NNU Rapport. 19.

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

### Beskrivelse og vurdering af prøvemateriale

NR.	TRÆART	ANTAL ÅRR.	BESKRIVELSE / BEMÆRKNINGER	DENDRO. EGNET
2	Quercus	>100	Boreprøve	Ja
2A	Quercus	100	Skive	Ja
3	Quercus	>100	Skive	Ja
4	Quercus	>100	Skive	Ja
5	Quercus	100	Boreprøve	Ja
6	Quercus	100	Skive	Ja
8	Quercus	100	Boreprøve	Ja
9	Quercus	70	Boreprøve	Ja
11	Quercus	100	Skive	Ja
12	Quercus	100	Skive	Ja
13	Quercus	>100	Skive	Ja
14	Quercus	100	Skive	Ja
15	Quercus	>100	2 boreprøver	Ja
16	Quercus	>100	Boreprøve	Ja
17	Quercus	>100	Skive	Ja
18	Quercus	>100	Skive	Ja
19	Quercus	>100	Boreprøve	Ja
20	Quercus	70	Boreprøve	Ja
21	Quercus	100	Skive	Ja
25	Quercus	100	Skive	Ja
26	Quercus	70	Boreprøve	Ja

**Tabel B1:** Tabellen er en oversigt over de undersøgte prøver: Under BESKRIVELSE / BEMÆRKNINGER, er det angivet hvorvidt prøven er udtaget som en skive eller en boreprøve. ANTAL ÅRR. viser det estimerede antal årringe i prøven. På baggrund af prøvernes karakterer, er den enkelte prøves dateringspotentialer (hvorvidt de er egnede til dendrokronologisk datering) vurderet i kolonnen DENDRO. EGNET.



## Katalog over prøvemateriale

NR.	PRØVE ID	MÅLTE ÅRR. (i alt / i S)	IKKE MÅLTE ÅRR. (Start / H / S)	MARV	SLUTRING	DATERING	FÆLDNING
2	6MGA014A	142 / 15	// 1	?	WKf	1518 - 1660	1660, forår
2A	6MGA006A	116 /	/ /	Tæt	H	1511 - 1626	efter 1641
3	6MGA0039	135 / 15	// 1	>5cm	WK	1530 - 1665	1665/66
4	6MGA0099	192 /	/ 5 /	>5cm	H	1423 - 1619	efter 1634
5	6MGA016A	139 / 19	/ /	?	WKv	1520 - 1658	1658/59, vinter
6	6MGA019A	217 /	// 20	Tæt	S	1422 - 1658	få år efter 1658
8	6MGA020A	113 /	/ 3 /	Ja	H	1371 - 1486	efter 1501
9	6MGA017A	76 /	// 17	Tæt	WKf	1563 - 1655	1655, forår
11	6MGA0019	126 / 11	// 5	<5cm	WKf	1525 - 1655	1655, forår
12	6MGA0089	125 / 15	// 1	Tæt	WKf	1532 - 1657	1657, forår
13	6MGA0029	196 /	/ 20 / 9	>5cm	S	1425 - 1649	ca. 1660 [-5/+10]
14	6MGA007A	137 / 27	// 1	>5cm	WK	1522 - 1659	1659/60
15	6MGA0189	234 / 21	2 // 1	<5cm	WKf	1424 - 1660	1660, forår
16	6MGA021A	123 / 2	/ /	?	S	1511 - 1633	ca. 1651 [-5/+10]
17	6MGA010A	132 /	/ /	>5cm	H	-	
18	6MGA0119	109 /	/ /	>5cm	H	-	
19	6MGA012A	162 /	/ /	?	H	1526 - 1687	efter 1702
20	6MGA015A	88 / 10	// 1	?	S	-	
21	6MGA004A	129 / 17	/ /	Ja	WKv	1531 - 1659	1659/60, vinter
25	6MGA005A	99 / 20	/ /	>5cm	WKv	-	
26	6MGA013A	79 /	/ 1 /	Ja	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. 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	6MGAM003		
		START	SLUT	
				1371
				1687
	<i>Egetræ, Quercus sp.</i>			
6090i102	Århus, Fiskergade. (Baittinger 2005) NM	1305 e.Kr.	1690 e.Kr.	13,2
9I456785	Vestdanmark indexeret. NM	109 f.Kr.	1986 e.Kr.	13,8
9M40010	Danmark/Jylland Nov 97. NM	109 f.Kr.	1986 e.Kr.	13,5
MIDTJY17	Midtjylland v.17.	536 e.Kr.	1975 e.Kr.	16,1
SYDSKV20	Sydskandinavien v. 20.	435 e.Kr.	1980 e.Kr.	15,6
ZEALAND0	Sjælland. Daly (pers. comm.)	452 e.Kr.	1770 e.Kr.	7,1
6BM2M007	Borgmestergården, Den Gamle By (W2418)	1361 e.Kr.	1596 e.Kr.	11,5

**Tabel B3:** Absolut datering. Kolonner til højre angiver t-værdier for krydsdatering af undersøgelsens middelkurver/årringskurver med grund- og referencekurver for Danmark/Skandinavien (Baillie og Pilcher 1973). 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 (Baillie 1982; 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.