

Dendrokronologisk Laboratorium

NNU rapport 21, 2000

BORINGHOLM, SKANDERBORG AMT

Institut for Middelalder Arkæologi, Århus Universitet og Vejle Museum.

Indsendt af Jan Koch.

Undersøgt af Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A5885

Voldsted

38 prøver af *Quercus sp.*, er undersøgt. 28 prøver er dateret. 23 af prøverne havde splintved bevaret, heraf 16 med komplet splintvedzone, 8 havde endog bark. På én prøve kunne grænsen mellem kerneved og splintved konstateres.

Prøverne kommer fra forskellige dele af borganlægget, her behandlet i fire grupper. "Bygningstømmer", "Bro"/"Brohoved", "Hovedanlæg"/"Østre udbygning" og "Ydre anlæg".

I starten af 1970'erne blev der på det dendrokronologiske laboratorium ved universitetet i Hamborg undersøgt otte prøver fra Boringholm. Det dendrokronologiske laboratorium på Nationalmuseet er kommet i besiddelse af disse målinger og har inddraget dem i nærværende rapport. Da prøverne iflg. tegninger ser ud til at være bearbejdet som bygningstømmer, og der ikke er andre fundoplysninger, er de medtaget under gruppen "bygningstømmer" i dateringsdiagrammet.

Prøverne var nummeret 1, 1T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T og 9T og her nummereret fra 6013001a til 8a, henholdsvis. Selvom hovedparten af prøverne indeholder mange årringe (over 100), er det kun lykkedes at datere én prøve; den korteste. Prøven havde kun kerneved bevaret og yngste bevarede år er dannet i 1358. Efter tillæg af manglende splintved, kan det beregnes, at træet, der har leveret tømmer til prøven, tidligst kan være fældet efter ca. 1368 e.Kr.

Bygningstømmer

Fire prøver, tre prøver er dateret. Tre af prøverne havde splintved bevaret, mens én havde kerneved/splintved grænse. To af prøverne kommer fra fodtømmer. Den udaterede prøve udviste en fireårig rytme i årringforløbet, formentlig som følge af oldenborreangreb. Én af prøverne (60131339) stammer fra et træ, som er fældet ca. **1340**, mens en anden af prøverne (60131349) stammer fra et træ, som er blevet fældet omkring **1350** e.Kr.

Bro/Brohoved

Fem prøver, hvoraf fire er dateret. En af prøverne (60131079) har fuld splint bevaret og kommer fra et træ, som er fældet i **vinterhalvåret 1367/68**. To andre prøver (60131129 og 60131139) hører sandsynligvis også til denne fase.

Den sidste prøve (60131089) må være fra en senere reparation. Yngste bevarede år er dannet i 1385.

Kompenseres der for manglende splintved kan fældningstidspunktet for træet, der har leveret tømmer til prøven, beregnes til at ligge imellem 1386 og 1401.

Hovedanlæg/Østre udbygning

Ti prøver, alle dateret. Alle prøver har splintved bevaret, heraf havde otte prøver bark. Disse otte prøver kan grupperes i fire par. Træerne, som prøverne stammer fra, er fældet i henholdsvis vinteren 1368/69, vinteren 1370/71, vinteren 1371/72 og vinteren 1376/77. De yngste bevarede år på det to sidste prøver, som også har splintved bevaret, er dannet i henholdsvis 1369 og 1370. Kompenseres der for manglende splintved, kan det beregnes at træerne, som har leveret tømmer til prøverne, er fældet ca. 1370-72.

Undersøgelsen viser, at "hovedanlægget" samt "østre udbygning" er bygget over en kort årrække; **1369 til 1372**, med en evt. senere reparation/tilføjelse? i **1377**.

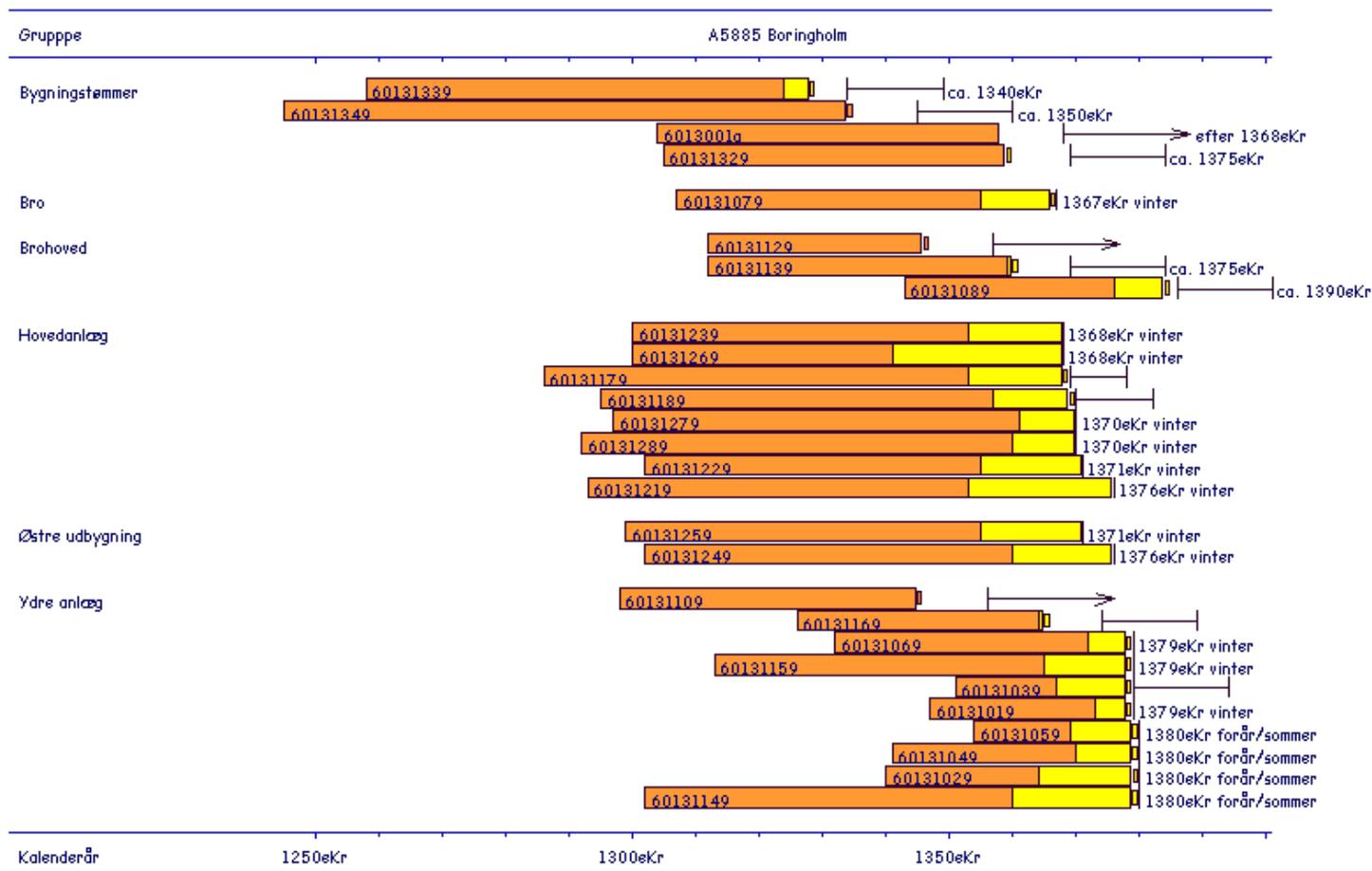
Ydre anlæg

Elleve prøver, hvoraf ti er dateret. Ni af de daterede prøver har splint bevaret, heraf syv med fuld splint. Tre

prøver kommer fra træer, som er fældet i vinterhalvåret 1379/80. Fire af prøverne kommer fra træer, som er fældet forår/sommer 1380. På disse består den sidste årring kun af ganske få årkar, hvilket indikerer at fældningen er sket tidligt i vækstsæsonen (april/maj). Derfor er det også nærliggende at antage, at de tre prøver med færdigdannet barkring i 1379, også er fældet i det tidlige forår 1380, inden disse træer har nået at danne årkar. Ydre anlæg er højst sandsynlig opført i **1380**.

Til dateringen af prøverne er der brugt referencekurver fra Danmark, Tyskland og Sydvestsverige

Splintstatistik: 15 -5/+10 år. (unge træer; under 100 år)



	1039	1059	1029	1049	1019	1069	1089	1109	1159	1169	1139	1129	1079	1189	001a	1149	1289	1229	1239	1249	1329	1279	1269	1219	1339	1349	1179	1259
1039	*	v	v	v	v	v	v	\	v	v	v	v	v	v	\	v	v	v	-	v	\	v	-	-	\	\	v	v
1059	v	*	v	v	v	v	v	\	v	v	v	v	v	v	\	v	v	-	v	v	\	v	v	-	\	\	v	v
1029	v	v	*	-	-	-	-	\	-	-	-	\	-	-	-	3.23	3.30	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-
1049	v	v	-	*	-	-	-	\	-	-	-	\	-	-	-	3.29	-	-	3.74	-	-	-	-	-	\	\	-	-
1019	v	v	-	-	*	-	3.09	\	-	3.56	\	\	-	-	\	3.21	-	-	-	-	\	-	-	-	\	\	-	-
1069	v	v	-	-	-	*	-	\	-	-	-	-	-	3.22	4.67	-	-	-	-	3.63	-	4.94	-	-	\	\	-	-
1089	v	v	-	-	3.09	-	*	\	-	-	-	\	-	-	-	-	-	3.72	-	3.07	-	-	-	-	\	\	-	-
1109	v	v	\	\	\	\	\	*	-	-	-	4.29	-	4.23	3.64	-	3.92	3.59	4.91	3.97	3.11	3.80	4.14	-	-	4.11	-	-
1159	v	v	-	-	-	-	-	-	*	5.39	3.28	3.55	4.89	3.62	3.96	-	3.80	3.32	3.25	4.74	3.43	3.76	-	-	-	-	-	3.19
1169	v	v	-	-	3.56	-	-	-	-	5.39	*	-	3.69	-	3.04	3.06	3.51	-	4.51	3.49	3.82	3.32	-	-	-	-	-	-
1139	v	v	-	-	\	-	-	-	3.28	-	*	6.47	5.46	3.31	-	-	3.12	3.39	-	4.98	4.68	-	-	-	-	-	-	-
1129	v	v	\	\	\	-	\	4.29	3.55	-	6.47	*	4.91	4.86	3.70	-	-	-	3.82	4.92	5.93	4.28	3.82	-	-	-	-	-
1079	v	v	-	-	-	-	-	-	4.89	3.69	5.46	4.91	*	3.87	3.49	3.62	4.64	3.81	5.05	4.68	5.22	3.14	4.04	-	-	-	-	3.84
1189	v	v	-	-	3.22	-	4.23	3.62	-	3.31	4.86	3.87	*	4.65	3.47	-	4.03	4.56	6.48	5.68	6.05	-	-	-	-	-	-	-
001a	\	\	-	-	\	4.67	-	3.64	3.96	3.04	-	3.70	3.49	4.65		6.18	6.15	4.56	6.04	5.71	5.97	6.82	5.61	3.09	-	-	-	-
1149	v	v	3.23	3.29	3.21	-	-	-	-	3.06	-	-	3.62	3.47	6.18	*	8.54	5.39	7.44	6.50	5.97	5.39	4.00	4.73	-	-	4.09	-
1289	v	v	3.30	-	-	-	-	3.92	3.80	3.51	3.12	-	4.64	-	6.15	8.54	*	7.29	8.61	6.19	5.36	5.01	6.75	7.37	3.05	4.65	4.38	3.56

1229	v	-	-	-	-	-	3.72	3.59	3.32	-	3.39	-	3.81	4.03	4.56	5.39	7.29	*	6.33	6.87	5.08	5.26	5.37	4.25	4.90	-	3.65	3.22	
1239	-	v	-	3.74	-	-	-	4.91	3.25	4.51	-	3.82	5.05	4.56	6.04	7.44	8.61	6.33	*	7.60	6.69	6.78	5.31	3.09	-	-	3.22	4.40	
1249	v	v	-	-	-	3.63	3.07	3.97	4.74	3.49	4.98	4.92	4.68	6.48	5.71	6.50	6.19	6.87	7.60	*	7.07	6.83	4.25	3.67	3.06	-	3.46	-	
1329	\	\	-	-	\	-	-	3.11	3.43	3.82	4.68	5.93	5.22	5.68	5.97	5.97	5.36	5.68	6.69	7.07	*	6.33	5.60	-	3.57	-	-	-	
1279	v	v	-	-	-	4.94	-	3.80	3.76	3.32	-	4.28	3.14	6.05	6.82	5.39	5.01	5.26	6.78	6.83	6.33	*	4.02	4.54	-	3.61	-	3.36	
1269	-	v	-	-	-	-	-	4.14	-	-	-	3.82	4.04	-	5.61	4.00	6.75	5.37	5.31	4.25	5.60	4.02	*	4.94	4.69	-	-	3.19	
1219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.09	4.73	7.37	4.25	3.09	3.67	-	4.54	4.94	*	3.77	3.62	3.75	-	
1339	\	\	\	\	\	\	\	-	-	\	-	-	-	-	-	-	3.05	4.90	-	3.06	3.57	-	4.69	3.77	*	4.32	-	-	
1349	\	\	\	\	\	\	\	4.11	-	\	-	-	-	-	-	-	4.65	-	-	-	-	-	3.61	-	3.62	4.32	*	-	-
1179	v	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.09	4.38	3.65	3.22	3.46	-	-	-	-	3.75	-	-	*	-
1259	v	v	-	-	-	-	-	-	3.19	-	-	-	3.84	-	-	-	3.56	3.22	4.40	-	-	-	3.36	3.19	-	-	-	-	*

A5885 Boringholm voldsted. Skema over synkroniseringsværdierne (t-værdi ved brug af CROS (Bailie & Pilcher 1973)), relativ datering.

- ingen t-værdi.

\ overlap under 30 år.

v kurven er synkroniseret visuelt, da den indeholder under 30 år.

	001a	1019	1029	1049	1069	1079	1089	1109	1129	1139	1149	1159	1169	1179	1189	1219	1229	1239	1249	1259	1269	1279	1289	1329	1339	1349	1m09	
0012m002. L1. Kregme	-	\	\	\	4.37	-	\	-	3.13	-	3.56	-	-	3.25	4.38	-	-	-	4.31	-	-	4.84	3.95	3.78	-	-	-	-
2m000002. Sjøælland	-	-	-	-	-	5.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	-	3.06	
4077m001. Nyborg Slot	-	3.02	4.02	-	-	3.40	-	-	-	-	3.99	3.67	-	-	-	-	3.26	-	4.42	-	-	3.19	-	-	-	-	4.25	
4m000001. Svendborg	-	\	\	\	-	-	\	-	4.01	-	-	3.15	3.60	-	-	-	-	-	-	-	3.61	-	3.06	4.13	-	-	-	
6m100001. Østjylland	3.57	-	4.05	-	3.52	4.93	5.57	-	-	-	3.08	3.12	-	-	-	-	4.98	-	4.46	-	-	-	3.38	-	\	\	5.35	
81m000003. Vendsyssel. kirker	5.30	-	-	-	-	-	-	3.36	3.48	-	4.92	4.49	4.40	-	-	5.98	4.35	5.48	3.90	4.00	5.23	5.12	6.97	4.45	-	-	3.85	
8m100002. Norjyllandskurven	4.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.65	3.46	-	3.41	-	3.88	3.44	3.40	-	4.01	4.59	4.10	2.25	3.65	-	-	5.23	
9m100023. Sdr. Jylland	-	-	-	3.80	-	-	-	5.15	-	-	3.95	-	-	4.20	3.38	4.39	3.91	5.43	4.52	-	3.72	3.37	4.73	-	4.09	4.11	5.95	
9m456781. Jylland/Fyn	3.37	-	4.75	-	-	3.12	-	-	-	-	3.79	3.92	-	-	-	3.81	5.51	3.76	3.45	3.04	3.78	3.06	5.80	-	-	-	-	
dm100001. Slesvig-Holsten	-	-	-	-	-	3.70	-	-	3.62	-	-	-	-	-	3.03	-	-	3.06	-	3.46	-	-	-	3.23	-	-	3.51	
dm200005. Tyskland	4.69	-	-	-	-	3.43	-	-	-	-	3.97	-	-	3.13	-	-	4.15	3.46	3.44	-	4.05	-	4.33	3.11	-	-	-	
sm000001. Sydvest Skåne	3.07	-	-	-	-	-	-	-	3.16	-	-	3.45	-	-	-	-	-	-	-	-	3.12	-	-	-	-	-	-	
sm000004. Skåne ege kronologi	-	-	-	-	-	-	3.80	-	-	-	-	3.19	-	-	-	-	-	-	-	-	4.44	-	-	-	-	-	-	
sm000006. Lund. Sverige	3.18	-	-	-	-	4.32	4.86	-	3.13	-	4.17	5.01	3.94	-	-	3.08	3.62	3.27	5.31	-	3.37	-	3.53	-	-	-	-	
sm100003. Ystad. Sverige	3.36	-	-	3.16	-	5.13	4.35	-	-	-	3.46	4.75	3.48	3.20	4.73	-	3.92	3.00	4.16	-	3.76	-	3.66	-	-	-	4.84	

A5885 Boringholm voldsted. Skema over synkroniseringsværdierne mellem trækurverne, samt middelkurveren 6013m109, og referencekurver fra landene omkring den vestlige Østersø (t- værdi ved brug af CROS (Bailie & Pilcher 1973)).

6013m109 er en sammenregning af alle de daterede prøver.

- Ingen t-værdi.

\ overlap under 30 år.

Katalog

6013001a Nr. 1, D670 55 år, kun kerneved.	60131129 Stolpe 12, brohoved. 36 år, kun kerneved.
---	--

1304-1358 e.Kr., efter ca. 1368 e.Kr.

6013002a

Nr. 1T, D671

61 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013003a

Nr. 3T, D672

100 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013004a

Nr. 4T, D673

119 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013005a

Nr. 5T, D674

153 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013006a

Nr. 6T, D675

160 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013107a

Nr. 8T, D676

223 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

6013108a

Nr. 9T, D677

94 år, kun kerneved.

Ikke dateret.

60131019

Stolpe 1, ydre anlæg.

33 år, heraf 6 splintår (barkkant - vinterfældning).

1347-1379 e.Kr., 1379/80 e.Kr.

60131029

Stolpe 2, ydre anlæg.

41 år, heraf 16 splintår (barkkant - sommerfældning).

1340-1380 e.Kr., 1380 e.Kr.

60131039

Stolpe 3, ydre anlæg.

29 år, heraf 12 splintår.

1351-1379 e.Kr., ca. 1379 e.Kr.

60131049

Stolpe 4, ydre anlæg.

40 år, heraf 10 splintår (barkkant - sommerfældning).

1341-1380 e.Kr., 1380 e.Kr.

60131059

Stolpe 5, ydre anlæg.

27 år, heraf 11 splintår (barkkant - sommerfældning).

1354-1380 e.Kr., 1380 e.Kr.

1312-1347 e.Kr., efter ca. 1357 e.Kr.

60131139

Stolpe 13, brohoved.

50 år, heraf 2 splintår.

1312-1361 e.Kr., ca. 1369-1384 e.Kr.

60131149

Stolpe 14, ydre anlæg.

79 år, heraf 20 splintår (barkkant - sommerfældning).

1302-1380 e.Kr., 1380 e.Kr.

60131159

Stolpe 15, ydre anlæg.

67 år, heraf 14 splintår (barkkant - vinterfældning).

1313-1379 e.Kr., 1379/80 e.Kr.

60131169

Stolpe 16, ydre anlæg.

41 år, heraf 2 splintår.

1326-1366 e.Kr., ca. 1379 e.Kr.

60131179

Stolpe 19, hovedanlæg.

84 år, heraf 16 splintår.

1286-1369 e.Kr., ca. 1370 e.Kr.

60131189

Stolpe 20, hovedanlæg.

76 år, heraf 13 splintår.

1295-1370 e.Kr., ca. 1372 e.Kr.

60131219

Stolpe 21, hovedanlæg.

84 år, heraf 23 splintår, bark - vinterfældning.

1293-1376 e.Kr., 1376/77 e.Kr.

60131229

Stolpe 22, hovedanlæg.

70 år, heraf 16 splintår, bark - vinterfældning.

1302-1371 e.Kr., 1371/72 e.Kr.

60131239

Stolpe 23, hovedanlæg.

69 år, heraf 15 splintår, bark - vinterfældning.

1300-1368 e.Kr., 1368/69 e.Kr.

60131249

Stolpe 24, østre udbygning.

75 år, heraf 16 splintår, bark - vinterfældning.

1302-1376 e.Kr., 1376/77 e.Kr.

60131259

Stolpe 25, østre udbygning.

73 år, heraf 16 splintår, bark - vinterfældning.

1299-1371 e.Kr., 1371/72 e.Kr.

60131269

Stolpe 26, hovedanlæg.

69 år, heraf 27 splintår, bark - vinterfældning.

1300-1368 e.Kr., 1368/69 e.Kr.

60131069 Stolpe 6, ydre anlæg. 48 år, heraf 7 splintår (barkkant - vinterfældning). 1332-1379 e.Kr., 1379/80 e.Kr.	60131279 Stolpe 27, hovedanlæg. 74 år, heraf 9 splintår, bark - vinterfældning. 1297-1370 e.Kr., 1370/71 e.Kr.
60131079 Stolpe 7, bro syd. 61 år, heraf 12 splintår (barkkant - vinterfældning). 1307-1367 e.Kr., 1367/68 e.Kr.	60131289 Stolpe 28, hovedanlæg. 79 år, heraf 10 splintår, bark - vinterfældning. 1292-1370 e.Kr., 1370/71 e.Kr.
60131089 Stolpe 8, brohoved. 43 år, heraf 9 splintår. 1343-1385 e.Kr., ca. 1386-1401 e.Kr.	60131319 Langt fodtømmer, D1/1997.2007 (D8159) 62 år, heraf 5 splintår. 1281-1342 e.Kr., ca. 1352 e.Kr.
60131099 Stolpe 9, brohoved. 20 år, kun kerneved. Ikke dateret.	60131329 Fodtømmer (nordfløj), D1/1997.2022 (D8156) 56 år, heraf 1 splintår. 1305-1360 e.Kr., ca. 1374 e.Kr.
60131109 Stolpe 10, ydre anlæg. 49 år, kun kerneved. 1298-1346 e.Kr., efter ca. 1356 e.Kr.	60131339 Træ uden oplysninger (D8157) 72 år, heraf 5 splintår. 1258-1329 e.Kr., ca. 1339 e.Kr.
60131119 Stolpe 11, ydre anlæg. 32 år, kun kerneved. Ikke dateret.	60131349 Træ uden oplysninger (D8158) 91 år, kun kerneved, men kerneved/splintvedgrænse. 1245-1335 e.Kr., ca. 1350 e.Kr.

[Tilbage til rapportensiden](#)

English summary:

NNU report 21, 2000

BORINGHOLM, SKANDERBORG AMT

Fort

38 samples of *Quercus sp.*, oak, were examined. 28 samples are dated. 23 of the samples had sapwood preserved, of which 16 had complete sapwood, of which 8 had bark. On one sample heartwood/sapwood border could be observed. The samples come from different parts within the fort, here put into four groups. "Building timber", "Bridge"/"bridgehead", "Main construction"/"east addition" and "Outer construction".

In the start of the seventies a dendrochronological analysis was carried out on eight samples from Boringholm by the dendrochronology laboratory at the University of Hamburg. The dendrochronology laboratory at the National Museum of Denmark, is in possession of these measurements and they are included in this report. According to drawings of the samples, it looks like they are worked as building timber and since no other find information exists on the samples, they are grouped under "building timer" in the dating diagram.

The samples were numbered as follows 1, 1T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T and 9T. Here they have been numbered 6013001a through 8a respectively. Even though the major part of the samples contain many tree-rings (over 100), it has only been possible to date one sample, the shortest. The sample had only heartwood preserved. The outermost tree-ring was formed in AD 1358. Allowing for missing sapwood, it can be estimated that the tree from which the sample comes, was felled at the earliest, after c. AD 1368.

Building timber

Four samples, all are dated. Three of the samples have sapwood preserved, while one has heartwood/sapwood border.

Two of the samples come from the base of a house, while there is no find information for the last two samples. The undated sample showed a four year rhythm, which possibly is due to attack from cockchafers. One sample (60131339) comes from a tree which was felled in c. **AD 1340**, while another sample (60131349) comes from a tree, which were felled around c. **AD 1350**.

Bridge/bridgehead

Five samples, of which four are dated. One of the samples (60131079) has complete sapwood preserved, and comes from a tree which was felled in the **winter AD 1367/68**. Two other samples (60131129 and 60131139) most likely belong to this phase.

The last sample (60131089) may come from a later repair. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1385. Allowing for missing sapwood, the estimated felling date, for the tree, from which the sample comes, lies within the period AD 1386-1401.

Main construction/east extension

Ten samples, all are dated. All of the samples have sapwood preserved, of which eight have bark. These eight samples can be grouped in four pairs. The trees from which the samples come were felled in the winter AD 1368/69, the winter AD 1370/71, the winter AD 1371/72 and the winter AD 1376, respectively. The outermost preserved tree-rings on the last two samples, which have sapwood, were formed in AD 1369 and AD 1370 respectively. Allowing for missing sapwood, the two trees, from which the samples come, were most likely felled in c. AD 1370-72.

The analysis shows that the "main construction" together with the "east extension" were built over a short span of years, **AD 1369 to 1372**, with a possible later repair/addition? in **AD 1377**.

Outer construction

Eleven samples, of which ten are dated. Nine of the dated samples have sapwood preserved, of which seven have complete sapwood.

Three samples come from trees, which were felled in the winter season AD 1379/80. Four of the samples come from trees, which are felled in the spring/summer AD 1380. On these samples the outermost tree-ring consists of very few spring vessels, which indicates that the trees, from which they come, is felled early in the growing season (April/May). Therefore it can be suggested that the three other samples with complete sapwood preserved (outermost ring formed in 1379) come from trees, which were also felled in the early spring AD 1380, before the trees had developed spring vessels. The outer construction was most likely erected in **AD 1380**.

In dating the samples, reference chronologies are used from Denmark, Germany and south-west Sweden.

Sapwood statistic: 15 -5/+10 years. (young trees; under 100 years).

[Back to report page](#)