

Dendrokronologisk Laboratorium

NNU rapport 1, 2001

SUSÅ, NÆSTVED

Næstved Museum.

Indsendt af Thomas Roland.

Undersøgt af Aoife Daly og Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A7782

I forbindelse med arkæologiske udgravninger langs Susåen, Næstved i 1999 og 2000, blev en del bolværkskonstruktioner lokaliseret. I alt blev der udtaget 170 træprøver mhp. undersøgelse, heraf har indsenderen udvalgt 30 til dendrokronologisk undersøgelse.

Tømmer

30 prøver af *Quercus sp.*, eg, undersøgt. 23 prøver havde splintved bevaret, heraf 15 med barkkant. 19 er dateret.

Åringskurverne fra 15 prøver krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve ([tabel 1](#)) på 414 år, som dækker perioden 1052-1465 e.Kr. Undersøgelsen viser, at fældningstidspunkterne for prøverne afspejler aktivitet langs åen fra ca. 1220 e.Kr., til sommer 1578 e.Kr ([fig. 1](#)).

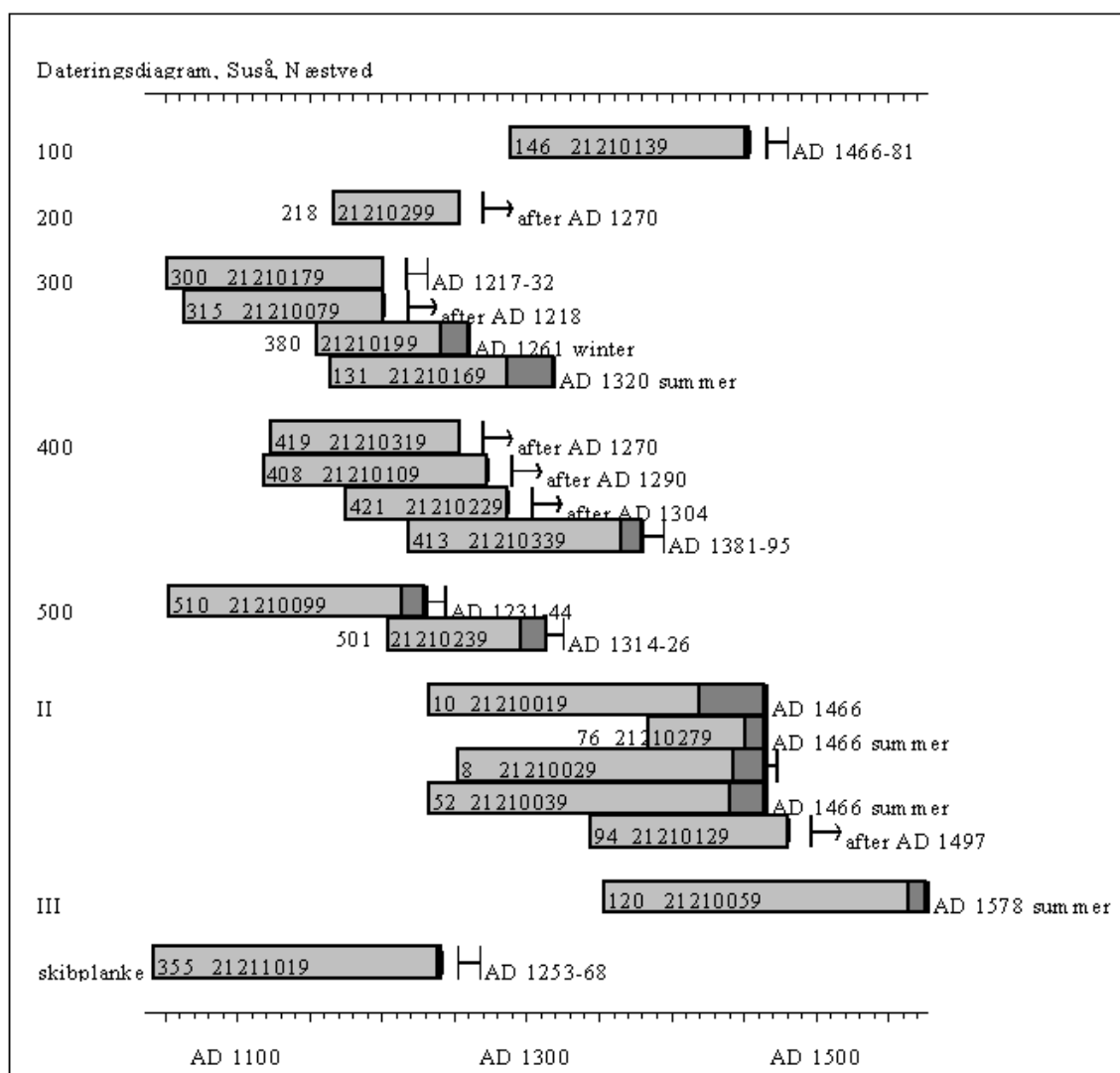


Fig. 1

"Brøndhul, Kompagnistræde"

Én prøve er undersøgt fra 'brøndhullet'. Prøven havde 57 bevarede årringe. Prøven er ikke dateret.

"Suså II"

Fem prøver fra Suså II er undersøgt. Alle er dateret.

Undersøgelsen viser, at fire af prøverne, alle med splintved og barkkant bevaret, er samtidige ([se også diskussionen nedenfor](#)). Barkringene er dannet i 1466 e.Kr. På to af prøverne er barkringen ikke færdigdannet, hvilket betyder, at træerne er fældet i vækstsæsonen (sommer) 1466 e.Kr.

Fældningstidspunktet for én prøve fra Suså II fælder udenfor den ovenfor nævnte gruppe. Yngste bevarede årring på prøven er dannet i 1481 e.Kr. Prøven har kun kerneved bevaret og ved tillæg for manglende splintved er det beregnede fældningstidspunkt for træet, som prøven kommer fra, *efter* ca. 1502 e.Kr.

"Suså III"

Én prøve er undersøgt og dateret. Prøven har splintved og barkkant bevaret. Barkringen, som er dannet i 1578 e.Kr., er ikke færdigdannet. Træet, som prøven kommer fra, er fældet i sommer 1578 e.Kr.

2121M001																			skibs- planke
	0339	0279	0139	0039	0029	0019	0299	0169	0239	0109	0229	0199	0179	0079	0099	0319	0129	0059	21211019
	AD 1219	AD 1384	AD 1289	AD 1233	AD 1253	AD 1233	AD 1167	AD 1164	AD 1204	AD 1118	AD 1175	AD 1155	AD 1052	AD 1063	AD 1053	AD 1123	AD 1344	AD 1354	AD 1042
	AD 1380	AD 1465	AD 1454	AD 1465	AD 1465	AD 1465	AD 1254	AD 1319	AD 1314	AD 1274	AD 1288	AD 1261	AD 1202	AD 1202	AD 1230	AD 1254	AD 1481	AD 1577	AD 1242
21210339	*	\	-	-	3.24	3.58	-	-	-	-	-	-	\	\	\	-	-	-	-
21210279	\	*	4.75	3.24	3.97	3.53	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	-	-	\
21210139	-	4.75	*	8.81	8.85	4.74	\	-	3.25	\	\	\	\	\	\	\	-	3.25	\
21210039	-	3.24	8.81	*	8.62	7.79	-	-	3.98	3.77	3.45	-	\	\	\	3.48	-	-	\
21210029	3.24	3.97	8.85	8.62	*	7.84	\	-	3.06	-	-	\	\	\	\	\	-	-	\
21210019	3.58	3.53	4.74	7.79	7.84	*	-	-	4.75	5.19	4.23	3.29	\	\	\	3.93	-	-	\
21210299	-	\	\	-	\	-	*	7.49	3.95	-	-	-	-	-	-	3.92	\	\	-
21210169	-	\	-	-	-	-	7.49	*	9.57	3.68	-	3.28	-	3.41	-	3.43	\	\	-
21210239	-	\	3.25	3.98	3.06	4.75	3.95	9.57	*	4.16	-	-	\	\	-	-	\	\	-
21210109	-	\	\	3.77	-	5.19	-	3.68	4.16	*	10.65	4.26	5.14	3.40	4.20	4.32	\	\	3.56
21210229	-	\	\	3.45	-	4.23	-	-	-	10.65	*	5.03	4.60	-	-	-	\	\	-
21210199	-	\	\	-	\	3.29	-	3.28	-	4.26	5.03	*	5.05	3.68	-	4.85	\	\	-
21210179	\	\	\	\	\	\	-	-	\	5.14	4.60	5.05	*	9.67	7.18	-	\	\	4.21
21210079	\	\	\	\	\	\	-	3.41	\	3.40	-	3.68	9.67	*	4.34	3.09	\	\	3.78
21210099	\	\	\	\	\	\	-	-	-	4.20	-	-	7.18	4.34	*	-	\	\	5.37
21210319	-	\	\	3.48	\	3.93	3.92	3.43	-	4.32	-	4.85	-	3.09	-	*	\	\	-
21210129	-	-	-	-	-	-	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	*	4.13	\
21210059	-	-	3.25	-	-	-	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	4.13	*	\
21211019	-	\	\	\	\	\	-	-	-	3.56	-	-	4.21	3.78	5.37	-	\	\	*

Table 1. Suså, Næstved. Skema over synkroniseringsværdierne, internt (*t*-værdi, Baillie & Pilcher, 1973).

"Suså VI Række 100"

Tre prøver fra række 100 er undersøgt. Én prøve er dateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1454 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til 1466-81 e.Kr. ([se også diskussionen nedenfor](#)).

"Suså VI Række 200"

To prøver fra række 200 er undersøgt. Én er dateret. Prøven har kun kerneved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1254 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til *efter* ca. 1275 e.Kr. ([se også diskussionen](#)).

"Suså VI Række 300"

Fem prøver fra række 300 er undersøgt. Fire er dateret. To af prøverne hører sammen, heraf én med splintved konstateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1202 e.Kr. Med tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træerne, som prøverne kommer fra, beregnet til 1217-32 e.Kr.

De to andre daterede prøver fra række 300 har begge splintved og barkkant bevaret. Træerne, som prøverne kommer fra, er fældet i henholdsvis vinter 1261-62 e.Kr. (21210199, 380), og sommer 1320 e.Kr. (21210169, 131). Den dendrokronologiske undersøgelse viser, at prøve 131 faktisk hører til "række 500".

"Suså VI 400 stolper"

Otte prøver er undersøgt fra "400 stolper". Fire af dem er dateret. Undersøgelsen viser, at tre af prøverne grupperes sammen (21210109 408, 21210319 419 og 21210229 421). Splintved er ikke bevaret på prøverne. Yngste bevarede årring er dannet i 1288 e.Kr. Fældningstidspunktet for træerne, som prøverne kommer fra, er beregnet til *efter* 1304 e.Kr.

Den fjerde daterede prøve har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1380 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til 1381-95 e.Kr.

"Suså VI 500 stolper"

Tre prøver fra "500 stolper" er undersøgt. To er dateret. Begge de daterede prøver har splintved bevaret. På den "ældste prøve" (21210099 510) er yngste bevarede årring dannet i 1230 e.Kr. Med tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til 1231-44 e.Kr.

På den "yngre prøve" (21210239, 501) er yngste bevarede årring dannet i 1314 e.Kr. Træet, som prøven kommer fra, er fældet i 1314-26 e.Kr.

Skibstømmer

To prøver fra skibsplanker er undersøgt. Én er dateret. Prøven har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1242 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældnings-tidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til 1253-68 e.Kr.

			21210059	21210129	21210339	2121M001	21211019
DANMARK	Sjælland	NB800000	6.50	10.11	-	-	\
	Sjælland Kirker	2M000005	4.99	8.58	-	-	\
	Kirker I Vendsyssel	81M00003	-	3.86	3.73	5.18	-
	Jylland/Fyn	9M456781	-	-	3.92	6.62	4.74
TYSKLAND	Slesvig-Holsten	DM100003 *	-	-	3.85	7.86	7.75
	Weser	DM200004 **	3.37	-	3.02	8.34	7.49
	Niedersachsen	DM200005 **	4.98	-	4.64	9.50	8.65
	Vesttyskland	DM300001 **	3.70	-	-	5.61	5.15
	Sydtyskland	DM700001 **	3.16	-	-	6.69	6.81
ENGLAND	England	GBM00002	-	-	-	5.82	-
POLEN	Gdansk Pomerania	PM000004 ***	3.60	3.47	-	3.71	4.72
	Elblag	PM000007 ***	\	\	3.09	3.91	5.36
KUNST	Kunst	OM010005	-	-	3.31	5.78	-
SVERIGE	Sydvestskaane	SM000001	3.15	3.36	4.13	8.31	-
	Skaane	SM000004	3.79	4.94	3.39	6.23	-

	Skaane Blekinge	SM000005	5.08	7.28	-	3.09	\
	Sverige Vest	SM000012	6.32	8.02	-	4.69	-
	Ystad	SM100001	6.59	8.32	-	-	\

Tabel 2. Suså, Næstved. Skema over synkroniseringsværdierne mellem trækurver 21210059, 21210129, 21210339 og 21211019 og middelkurven 2121M001 og referencekurver fra Nordeuropa.

* venligst stillet til rådighed af Hamborg Universitet.

** venligst stillet til rådighed af Göttingen Universitet.

*** venligst stillet til rådighed af Academy of Fine Arts, Warszawa. venligst stillet til rådighed af Peter Klein, Hamborg Universitet. (Bråthen 1982) (*t*-værdi, Baillie & Pilcher, 1973)

Diskussion

Den foregående gennemgang af de dendrokronologiske resultater er opdelt i henhold til indsenderens oplysninger, men dateringsresultaterne og synkroniseringsresultaterne tillader en lidt anden gruppering.

En nærmere tolkning opnås, når dateringerne indsættes på udgravningsplanen.

Det første præcis daterede byggeri ved havnefronten fandt sted ca. 1220 e.Kr., hvor "række 300" blev begyndt. Én stolpe bag rækken ("500 stolpegruppe") er fra et træ, der er fældet ca. 1235. Senere, i vinteren 1261-62, er mindst et træ fældet med henblik på reparation eller forlængelse af "række 300".

"400 stolpegruppe" består nærmere af en række ("400") og en gruppe af stolper. Ud af fire mulige prøver fra "rækken" var kun to egnede til dendrokronologisk analyse. De to prøver er dog ikke dateret, sandsynligvis fordi antallet af årringe i de to prøver, 48 og 43, er i underkanten af det brugbare. Derfor er ingen stolper fra "række 400" dateret.

Fire prøver fra "gruppen" er derimod dateret. Tre prøver er fra en konstruktion, som blev bygget *efter* 1304. Prøve 413, som er fældet ca. 1385 e.Kr., er formodentlig fra en reparation af konstruktionen.

I sommer 1320 e.Kr., blev der fældet træer til bygning af endnu et bolværk, som muligvis kan betragtes som en forlængelse af "række 300" mod nordvest.

Af fem udvalgte prøver fra "række 200" var kun to egnede til dendrokronologisk analyse. Et enkelt stolpe fra "række 200" er dateret. Da prøven, som er udtaget fra stolpen, kun har kerneved bevaret, er det svært at fastsætte en datering af række 200 nærmere end '*efter* 1270'. Ved synkronisering af årringskurverne hører 218 sammen med prøverne 131 og 501 og fældningstidspunktet for 218 *kan* være så sent som 1320 eller endda derefter. En nærmere datering af "række 200" bliver først mulig, hvis flere prøver undersøges.

Dateringen af en enkelt stolpe fra række 100 peger på at række 100 er samtidig med bolværket, som er fundet ved Suså II, bygget af træer fældet i sommer 1466 e.Kr.

Endelig viser den dendrokronologisk analyse, at en aktivitet fandt sted ved "Suså III" i sommeren 1578 eller kort derefter. Prøven er udtaget fra en stolpe i 1. række, allerlængst mod sydøst.

Splintstatistik: Bonde upubl; ca. 20 +10/-5 år.

Henvisninger:

Baillie M.G.L. og Pilcher, J.R. 1973, A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33. pp. 7-14

Bråthen A. 1982, Dendrokronologisk serie från västra Sverige 831-1975. *RAÄ* 1982:1 Stockholm.

Katalog

21210019 10, 1. række 1. fase 233 år, heraf 45 år i splintved, og bark. 1233-1465 e.Kr., 1466	21210179 300, række 300 151 år, H/S. 1052-1202 e.Kr., 1217-32
21210029 8, 1. række 1. fase 213 år, heraf 22 år i splintved, og bark. 1253-1465 e.Kr., 1466	21210189 310, række 300 157 år, heraf 42 år i splintved, + ½ til bark (sommer). Ikke dateret

21210039 52 , 1. række 3. fase, tværligger 233 år, heraf 25 år i splintved, + ½ til bark (sommer). 1233-1465 e.Kr., 1466 sommer	21210199 380, række 300 107 år, heraf 20 år i splintved, og bark (vinter). 1155-1261 e.Kr., 1261-62 vinter
21210049 111 , 1., 2. eller 3. række? 57 år, heraf 11 år i splintved, og bark. Ikke dateret	21210209 177, 400 stolper 48 år, heraf 9 år i splintved. Ikke dateret
21210059 120 , 1. række 1. fase? 224 år, heraf 13 år i splintved, + ½ til bark (sommer). 1354-1577 e.Kr., 1578 sommer	21210219 401, 400 stolper 43 år, heraf 11 år i splintved, og bark (vinter). Ikke dateret
21210069 134 , 1. række 1. fase 55 år, heraf 9 år i splintved, og bark. Ikke dateret	21210229 421, 400 stolper 114 år, kun kerneved. 1175-1288 e.Kr., efter ca. 1309
21210079 315, række 300 140 år, kun kerneved. 1063-1202 e.Kr., efter ca. 1223	21210239 501, 500 stolper 111 år, heraf 18 år i splintved. 1204-1314 e.Kr., 1314-26
21210089 414, 400 stolper 38 år, heraf 7 år i splintved, og bark. Ikke dateret	21210249 132, 500 stolper 90 år, H/S. Ikke dateret
21210099 510, 500 stolper 178 år, heraf 16 år i splintved. 1053-1230 e.Kr., 1231-44	21210279 76, 1. række 82 år, heraf 14 år i splintved, + ½ til bark (sommer). 1384-1465 e.Kr., 1466 sommer
21210109 408, 400 stolper 157 år, kun kerneved. 1118-1274 e.Kr., efter ca. 1295	21210299 218, række 200 88 år, kun kerneved. 1167-1254 e.Kr., efter ca. 1275
21210129 94, 1. række 138 år, kun kerneved. 1344-1481 e.Kr., efter ca. 1502	21210319 419, 400 stolper 132 år, kun kerneved. 1123-1254 e.Kr., efter ca. 1275
21210139 146, række 100 166 år, heraf 3 år i splintved. 1289-1454 e.Kr., 1466-81	21210329 412, 400 stolper 73 år, heraf 25 år i splintved, og bark (vinter). Ikke dateret
21210149 137, række 100 101 år, heraf 12 år i splintved, og bark (vinter). Ikke dateret	21210339 413, 400 stolper 162 år, heraf 15 år i splintved. 1219-1380 e.Kr., 1381-95
21210159 214, række 200 52 år, heraf 11 år i splintved, og bark (vinter). Ikke dateret	21211019 skibsplanke 355 201 år, heraf 4 år i splintved. 1042-1242 e.Kr., 1253-68
21210169 131, række 300 eller 500? 156 år, heraf 33 år i splintved, + ½ til bark (sommer). 1164-1319 e.Kr., 1320 sommer	21211029 skibsplanke 379 169 år, kun kerneved. Ikke dateret

English summary:

NNU report 1, 2001

SUSÅ, NÆSTVED

During archaeological excavations along 'Suså' river in Næstved, in 1999 and 2000, sections of quayside constructions were found. 170 wood samples were taken, of which 30 have been chosen by the archaeologists, for dendrochronological analysis.

Timber

30 samples of *Quercus sp.*, oak were examined. 23 samples have sapwood preserved of which 15 have bark edge. 19 are dated.

Tree-ring curves for 15 samples cross-match and are averaged to form a mean curve ([table 1](#)) of 414 years, which cover the period AD 1052-1465. The analysis shows that the felling dates for the samples reflect activity along the river from circa AD 1220 to summer AD 1578 ([fig. 1](#)).

"Well cutting, Kompagnistræde"

One sample was examined from the "well cutting". The sample has 57 tree-rings preserved. The sample is not dated.

"Suså II"

Five samples from Suså II were examined. All are dated.

The analysis shows that four of the samples, all with sapwood and bark edge preserved, are contemporary ([see also the discussion below](#)). The bark rings were formed in AD 1466. On two of the samples, the bark ring is not fully formed, which means that the trees were felled in the growing season (summer) AD 1466.

The felling date of one sample from Suså II falls outside the group. The outermost preserved tree-ring on the sample was formed in AD 1481. The sample has only heartwood preserved and allowing for missing sapwood, the estimated felling date for the tree, from which the sample comes, is *after* circa AD 1502.

"Suså III"

One sample was examined and dated. The sample has sapwood and bark edge preserved. The bark ring was formed in AD 1578 and was not fully formed. The tree from which the sample comes, was felled in summer AD 1578.

"Suså VI Row 100"

Three samples from row 100 were examined. One sample is dated. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1454. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to AD 1466-81. ([see also the discussion below](#)).

"Suså VI row 200"

Two samples from row 200 were examined. One is dated. The sample has only heartwood preserved. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1254. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be *after* circa AD 1275 ([see also the discussion](#)).

"Suså VI row 300"

Five samples from row 300 were examined. Four are dated. Two of the samples belong together, on one of which, sapwood was observed. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1202. Allowing for missing sapwood, the felling date for the trees, from which the samples come, is estimated to be AD 1217-32.

The other two dated samples from row 300 both have sapwood and bark edge preserved. The trees, from which the samples come, were felled in winter AD 1261-62 (21210199 380) and summer AD 1320 (21210169 131). The dendrochronological analysis shows that sample 131 in fact belongs to "row 500".

"Suså VI 400 post group"

Eight samples were examined from "400 post group". Four of them are dated. The analysis shows that three of the samples can be grouped together (21210109 408, 21210319 419 and 21210229 421). Sapwood is not preserved on the samples. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1288. The felling date for the trees, from which the samples come, are estimated to *after* AD 1304.

The fourth dated sample has sapwood preserved. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1380. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be AD 1381-95.

"Suså VI 500 post group"

Three samples from the "500 post group" were examined. Two are dated. Both dated samples have sapwood preserved. On the 'oldest sample' (21210099 510) the outermost preserved tree-ring was formed in AD 1230. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be AD 1231-44.

On the 'younger sample' (21210239 501) the outermost preserved tree-ring was formed in AD 1314. The tree, from which the sample comes, was felled in AD 1314-26.

Ship timber

Two samples from ship planks were examined. One is dated. The samples has sapwood preserved. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1242. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be AD 1253-68.

Discussion

The overview above of the dendrochronological results is presented in the categories made by the archaeologist, whereas the dating results and the correlation results, allow a slightly different grouping.

A more accurate interpretation is achieved when the dates are placed on the excavation plan (Suså VI fig. 2).

The first precisely dated building at the harbour front took place circa AD 1220, where "row 300" was begun. One post behind this row ("500 post group") is from a tree, which was felled in circa 1235. Later, in the winter 1261-62, at least one tree was felled to repair or lengthen "row 300".

"400 post group" consists rather of a row ("400") and a group of posts. Out of four possible samples from the "row", only two were suitable for dendrochronological analysis. These two samples are not dated though, probably due to the number of tree-rings in the two samples, 48 and 43, which is really under the minimum to be useable. Therefore no posts from "row 400" are dated.

Four samples from the "post group" are dated however. Three samples are from a construction which was built *after* 1304. Sample 413, which was felled in circa AD 1385 is possibly from a repair to the construction.

In the summer AD 1320 trees were felled for the building of yet another bulwark, which might be interpreted as a lengthening of "row 300" towards the northwest.

Of five samples chosen from "row 200" only two were suitable for dendrochronological analysis. A single post (218) from "row 200" is dated. As the sample, which was taken from the post, only has heartwood preserved, it is difficult to place the dating of row 200 more precisely than to '*after* 1270'. In the cross-dating of the tree-ring curves 218 belongs with samples 131 and 501 and the felling date for 218 *might* be as late as 1320 or even later again. A better dating of "row 200" will be possible only if more samples are analysed.

The dating of a single post from row 100 leads to the probability that row 100 is contemporary with the bulwark ("1st row") found at Suså II (not on the plan here), built of trees felled in summer AD 1466.

Finally, the dendrochronological analysis shows that an activity took place at Suså III (not on the plan) in the summer of AD 1578 or shortly after. The sample was taken from the southernmost post in the "1st row".

Sapwood statistic: Bonde upubl; c.20 -5/+10 years.

[Back to report page](#)