



Foto: Harmen Westra

Op 22 februari 2021 zijn er boorstalen afgenomen van de dragende houtconstructie van het pand aan de Buitenwatersloot 220 te Delft. Het doel van het onderzoek is om aan de hand van de boorstalen het bouwjaar van de constructie dendrochronologisch vast te stellen.

De opdracht tot het onderzoek werd verleend door Dhr. P. Beuman, eigenaar.

#### Situatie:

De balkenlaag van de verdieping bestaat uit achter elkaar gelegde eikenhouten balken van verschillende doorsnede. De relatief zwaar bemeten balken liggen dicht bij elkaar. Dat sluit uit dat er kinderbinten zijn geweest. Bij verschillende balken zijn dicht bij de muren aan de onderkant dichtgemaakte pengaten te zien. Deze gaten zijn onderdeel van pen-gat-verbindingen geweest en hebben gediend voor korbeels of stijlen. De balkenlaag is zodanig zwaar bemeten en de balken liggen zó dicht bij elkaar dat het valt te verwachten dat de verdieping voor de opslag van goederen is gebouwd. Volgens de eigenaar zijn er achter de voorzetwanden nog restanten van eerdere muurstijlen te vinden. Het is een interessante vraag of deze helemaal tot beneden tot op peilhoogte doorlopen en of ze gefundeerd zijn geweest. Het kan ook dat ze onderdeel zijn geweest van een in dwarsrichting stabiliserend muurstel met korbeels.

Op de balkenlaag staan vijf gestapelde gebinten achter elkaar opgesteld. Elk bestaande uit een kromstijlgebint met daarop een schaargebint en daar weer bovenop een topspant met makelaar. De kromstijlgebinten zijn zwaar uitgevoerd. De gebinten zijn ontdaan van een eerdere verflaag en het wat grove eikenhout is daarmee heel mooi te zien. Op een aantal onderdelen van het achterste na is de constructie origineel en is het hout primair gebruikt. Bij het achterste gebint is voor een gedeelte, bij een latere reparatie of als aanvulling bij een vormverandering van de achtergevel, gebruik gemaakt van grenenhout.

De dakvlakken zijn niet meer origineel en er kan niet vastgesteld worden wat de originele dakbedekking is geweest.

#### Bemonsterd zijn:

De schaargebinten

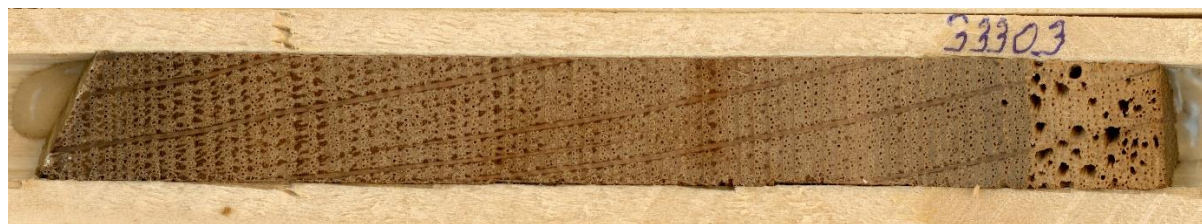
De kromstijlgebinten

De verdiepingsbalklaag

Latere reparatie of aanvulling achterse gebint

#### Conclusie:

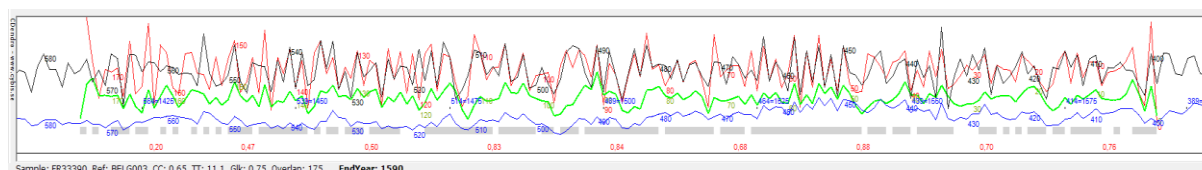
	Eindjaar	Kapjaar	Bouwjaar
Schaargebint		1590 (FR33303)	1591-92
Kromstijlgebint	1586	1590 (FR33390)	1591-92
Verdiepingsbalklaag	1584	1590 (FR33390)	1591-92
Reparatie/aanvulling achterse gebint	1861		ná 1861



Buitenwatersloot 220 Delft			Ringen	Wan	Spintgrens	Spint	Eindjaar	kapjaar	CC	T-waarde	Kalender
IdCode	Locatie	Hout									
FR33301	schaargebint 1 korbeel links	eiken	170	n	j	21	1585		0,44	6,3	Belg003
FR33302	schaargebint 2 dekbalk	eiken	86	n	j	23	1586		0,61	7,0	DeCent01
FR33303	schaargebint 4 korbeel links	eiken	91	j	j	17	1590	1590	0,54	6,1	DeCent01
FR33304	kromstijlgebint 1 dekbalk	eiken	93	n	j	3	1566		0,69	9,1	Belg003
FR33305	kromstijlgebint 1 dekbalk	eiken	75	n	j	3	1568		0,71	8,6	DeCent01
FR33306	kromstijlgebint 1 stijl links	eiken	137	n	j	17	1586		0,56	7,9	DeCent01
FR33308	kromstijlgebint 4 dekbalk	eiken	91	n	j	21	1586		0,53	5,9	Belg003
FR33309	begane grond 5 vanaf voor	eiken	89	n	j	17	1584		0,60	6,9	Belg003
FR33311	begane grond 12 vanaf voor	eiken	112	n	j	13	1583		0,55	6,9	Belg003
FR33390	.wid 1/2/3/4/5/6/8/9/11	eiken	176	n			1590	1590	0,65	11,1	Belg003
FR33315	strijkbalk verdieping achter	grenen	169	n			1856	na 1856	0,44	6,4	BaltNoord
FR33317	kromstijlgebint 5 korbeel rechts	Agrenen	119	n			1861	na 1861	0,43	5,1	USPISP01v3

Het eikenhout is afkomstig uit België ter hoogte van Luik<sup>1</sup>. Een paar stalen dateren iets beter tegen de kalender DECent01<sup>2</sup> voor West-Duitsland. De middelcurve FR33390 laat een zeer hoge t-waarde van 11,1 zien tegen de kalender Belg003 en daarom kan, ook gezien de hoge onderlinge correlatie tussen de meetreeksen van de stalen, veilig aangenomen worden dat het hout één partij is geweest afkomstig van de Maasvallei ter hoogte van Luik. Het hout is diep gekantrecht en heeft maar op weinig plekken een wan. Het kapjaar is 1590 en de bouw van het pand heeft dan plaatsgevonden in [1591-92](#)

De reparatie van, of de aanvulling op, het achterste bint bestaat uit Amerikaans en Noord-Baltisch grenenhout<sup>3</sup>. De laatst gemeten jaarring is van 1856 en dat betekent dat dit hout ergens ná 1861 is toegepast in de bouw. Dit kan alles ná 1861 zijn!



Correlatie van de middelcurve FR33390 tegen de kalender Belg003 voor het maasdal ter hoogte van Luik.

<sup>1</sup> Kalender Belg003, afkomstig uit de databank van de ITRDB.

<sup>2</sup> Collegiaal ter beschikking gesteld door Sjoerd van Daalen.

<sup>3</sup> De kalenders BaltNoord en USPisp01v3 zijn eigen niet gepubliceerde kalenders.



Kromstijl, korbeel en dekbalk met zijwaarts de windschoren die de fliering (gording) ondersteunen. Op de dekbalk is nog net de onderkant van een standbeen van het schaargebint te zien. Het verschil tussen een kromstijlgebint en een schaargebint is, zoals het woord al zegt, dat bij een kromstijlgebint de standbenen, of stijlen, gemaakt zijn van kromgegroeid eikenhout. De schaargebinten hebben rechte stijlen.



Overbemeten verdiepingsbalklaag zowel qua dimensionering als wat betreft het aantal balken. Dat wijst erop dat de verdieping voor opslag van goederen moet zijn gebouwd. In de voorste balk op de foto zijn sparingen te zien voor een halfhouts verbinding. Hieruit kan opgemaakt worden dat hier een wand heeft gestaan.

**Wan:** de buitenste, laatste, en dus de jongste jaarring die een boom heeft gevormd.

**Spint:** de buitenste, open houtvaten van een boom waardoor de sapstroom omhooggaat.

**Eindjaar:** het jaar van de laatste ring die nog gemeten kan worden. In het geval dat de laatste jaarring een wan is, is het eindjaar ook het kapjaar. Als de laatste ring geen wan is, kan er alleen maar gesteld worden dat de boom ná het gemeten eindjaar is geveld.

Eiken heeft maar een beperkt aantal spintringen. Daarom bestaat bij eiken de mogelijkheid, wanneer er geen wan is maar er wel spintringen zijn, dat alsnog met behoorlijke zekerheid bepaald kan worden in welk jaar de boom is geveld.

Bij grenen geeft de overgang naar spinthout te weinig zekerheid om iets over het kapjaar van de boom te kunnen zeggen omdat het spinthout van grenen erg veel jaarringen kan hebben.

**Kapjaar:** het jaar dat een boom is gekapt. Dat hoeft niet hetzelfde jaar te zijn als het eindjaar!

**Verskil bouwjaar en kapjaar:** Uit de vergelijking van het dendrochronologisch vastgestelde kapjaar van bomen en de geschreven bronnen blijkt dat gebouwen over het algemeen binnen 1 à 2 jaar na de kap van het hout werden opgericht. In een heel enkel geval kan dat verschil tot 4 jaar oplopen.

**Jaarringen:** Voor een goede datering zijn voor grenenhout minimaal 70 jaarringen nodig en voor eikenhout 60, maar liefst veel meer. In het geval dat er maar een 60-tal jaarringen zijn, kan geprobeerd worden om meerdere meetreeksen met dezelfde context (meetreeksen uit hetzelfde object met eenzelfde herkomst en een hoge correlatie ten opzichte van elkaar) met elkaar te verbinden om zo toch een langere reeks te kunnen genereren.

**Referentie:** De referenties zijn de kalenders aan de hand waarvan het hout gedateerd wordt. Deze geven ook een indicatie over de herkomst van het hout. Dit is een dynamisch systeem dat voortdurend in ontwikkeling is. De verwachting is dat het land van herkomst (de provenance) steeds beter bepaald zal kunnen worden.

**Correlatiecoëfficiënt en t-waarde:** De correlatie geeft aan hoezeer twee getallenreeksen op elkaar lijken. Dat kunnen twee meetreeksen ten opzichte van elkaar zijn of een meetreeks ten opzichte van een kalender. De t-waarde combineert de correlatiecoëfficiënt met het aantal jaren dat de te vergelijken reeksen met elkaar overlappen. Hoe meer jaren overlap hoe beter. De t-waarde is het belangrijkste.

**Wid:** Een .wid is een datafile van een samengestelde meetreeks als resultante van de samenvoeging van meerdere andere meetreeksen. Het is dus geen houtstaal. In het geval dat er meerdere stalen uit één stuk hout zijn genomen worden de meetreeksen van die stalen gemiddeld. Het kan ook zijn dat er een "middelcurve" wordt gemaakt van meerdere stalen, afgenomen van één onderzoeksobject, waarvan meerdere constructiedelen duidelijk uit hetzelfde herkomstgebied komen en een hoge correlatie met elkaar laten zien. Door de meetreeksen van sterk op elkaar lijkende stalen samen te voegen ontstaat een middelcurve, die wordt opgeslagen in een .wid-file. Deze middelcurven dateren over het algemeen beter tegen een kalender.

**Software:** Cdendro 9.6