

De ordinaire kap

Philibert De l'Orme, 1567:
Architectuur bestaat uit zeven elementen; metselwerk, deuren, stookplaatsen, vensters, vloeren,
plafonds en kapconstructies.¹

¹ De l'Orme 1567, inleiding, p. 2.

De ordinaire kap

**Een bouwhistorische studie naar
kapconstructies op Leidse huizen
tussen 1300 en 1800**

Edwin Dietrich Orsel

Band 1: tekst



Hilversum
Verloren
2020

Afbeelding op het omslag: Stille Rijn 9 uit 1618-1629 (d) (foto ELO, P.J. De Vos).

ISBN 9789087048938 | ISBN set 9789087048914

Dit proefschrift is in 2020 verdedigd aan de Universiteit Leiden.

© 2020 E.D. Orsel

Distributie: Uitgeverij Verloren, Torenlaan 25, 1211 JA Hilversum
www.verloren.nl

Omslagontwerp: Rombus/Tanja Stropsma, Hilversum

No part of this book may be reproduced in any form without written permission from the publisher.

Inhoud band 1

INHOUDSOPGAVE	I
WOORD VOORAF	1
1 INLEIDING EN VERANTWOORDING	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Kappenonderzoek in Noordwest-Europa	3
Sporenkappen en gordingenkappen	4
Noordwest-Europa	5
Vlaams-Nederlandse groep	8
Nederland	9
1.3 Kennisstand	11
1.4 Vraagstelling en afbakening	12
1.5 Bronnenmateriaal	13
1.6 Theoretisch kader en methode	17
Dendrochronologisch onderzoek	18
1.7 Opzet studie	20
2 BOUWEN	23
2.1 Initiatief en conceptie	24
Idee	24
Bouwwereld	25
Bouwvoorbereiding	26
Tekeningen	28
Bestekken	28
Aanbesteden	31
2.2 Realisatie	34
Timmerlieden	34
Timmerliedengilde	35
Gildeproef	40
2.3 Samenvatting Bouwen	44

3 MATERIAAL	47
3.1 Hout	47
Houtsoorten	47
<i>Constructiehout</i>	48
<i>Uitkomsten dendrochronologisch onderzoek</i>	50
<i>Krom hout</i>	55
<i>Productiehout</i>	58
<i>Houten nagels</i>	59
<i>Houtkwaliteit</i>	60
Houtafmetingen	62
Houthandel	69
<i>Houtvoorziening</i>	69
<i>Houtmarkt</i>	71
<i>Houtzaagmolenindustrie</i>	72
<i>Houttransport</i>	76
<i>Houtvloten</i>	77
<i>Handelsmerken</i>	77
<i>Vlotgaten</i>	81
3.2 IJzer	84
3.3 Samenvatting materiaal	89
4 TIMMEREN	91
4.1 Gereedschappen en bewerking	91
4.2 Construeren	99
Termen	101
Werkplaats	101
Uitzetten	102
Verbindingen	103
Telmerken	110
4.3 Assemblage	115
Bouwplaats	115
Bouwvolgorde	116
4.4 Samenvatting timmeren	122
5 KAPPEN IN LEIDEN	125
5.1 De dakvorm	125
5.2 De dakhelling	134
5.3 De dakbedekking	139
Weke bedekking, riet, stro, hout en zoden	139
Dakleien	142
Daktegels	144
Harddaksubsidie	146
Dakpannen	149
Lood/koper	154
Nok en hoekkepers	155
Panlatten	158
5.4 De dakdrager	159
Daksporen	160
Dakbeschot	165
Haanhout of nokgording	166
Bevestiging	169
Maat en lengte	171

INHOUDSOPGAVE

5.5 De ondersteuningsconstructie	172
Constructieve opzet	173
<i>Ruimtelijk framework</i>	173
<i>Spantafstand</i>	176
<i>Stapelen</i>	177
<i>Borstwering</i>	178
<i>Strijkspanten</i>	179
Langsondersteuning	180
<i>Muurplaat</i>	181
<i>Flieringen en gordingen</i>	182
<i>Nokgording</i>	184
<i>Langsschoring</i>	185
<i>Vlieringhangzoldering</i>	188
Spantconstructie	189
<i>Oudste kappen</i>	191
<i>Stapelspant met driehoekspanten</i>	197
<i>Introductie nokgording</i>	198
<i>Houten nok-schetsplaat</i>	200
<i>Driehoekspanten</i>	200
<i>Dekbalk-driehoekspanten</i>	202
<i>Schaarspant</i>	203
Constructieve variatie in de 17^{de} en 18^{de} eeuw	203
<i>Makelaar</i>	203
<i>Half- en hoekkeperspanten</i>	206
<i>Omlopend schilddak</i>	206
<i>Lessenaarsdak</i>	209
<i>Zadeldak met wolfeind</i>	209
<i>Leugenaar</i>	210
<i>Betoonde nok</i>	210
<i>Asymmetrische dakvorm</i>	211
<i>Timmermansbouwkunst</i>	213
<i>Theoretische ontwikkelingen</i>	215
Kapconstructies in de 19^{de} eeuw	216
5.6 Samenvatting kappen in Leiden	221

DE ORDINAIRE KAP

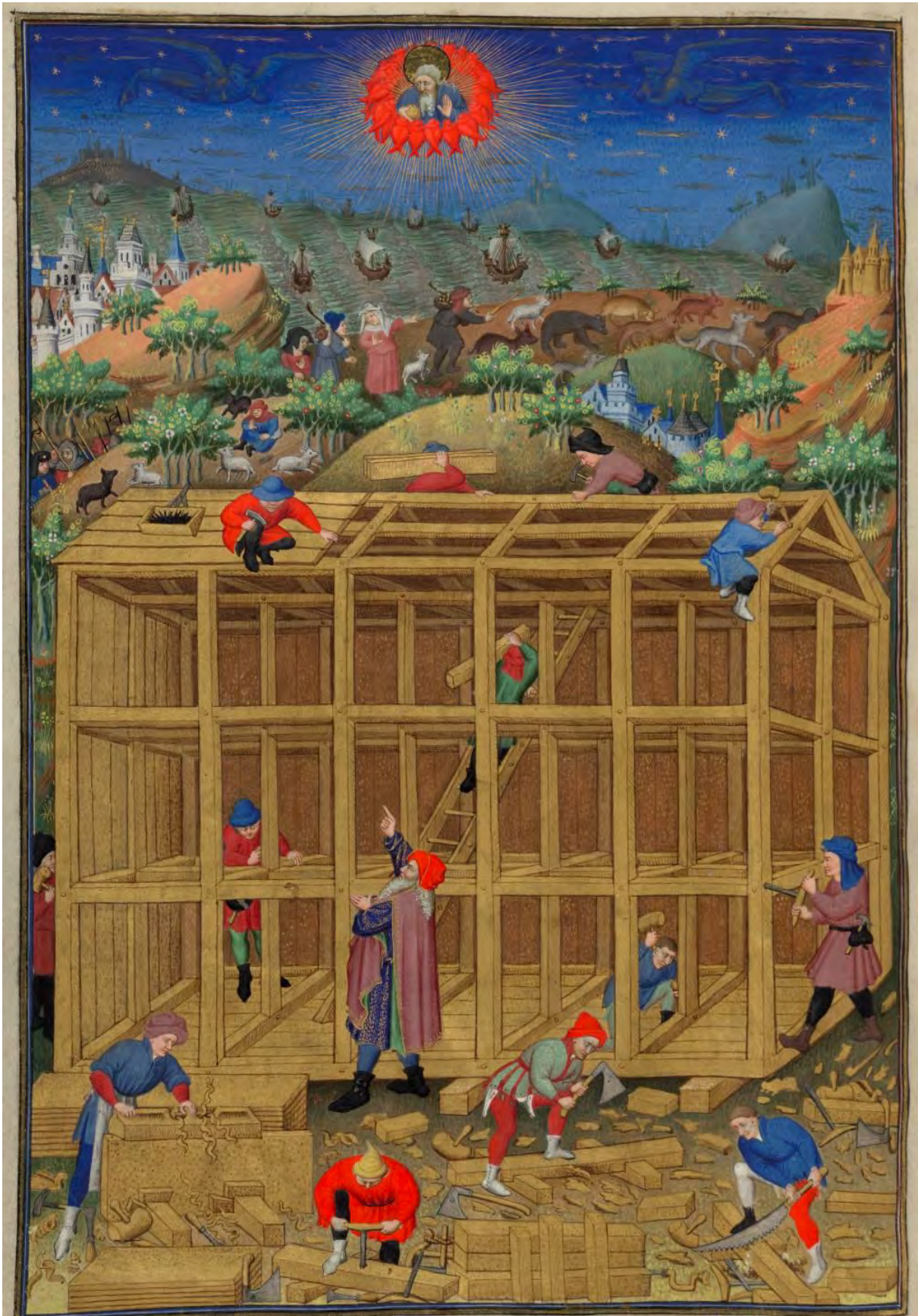
6 HET KAPPENLANDSCHAP	229
6.1 Lokaal	229
6.2 Regionaal	236
Haarlem	237
Gouda	239
Den Haag	239
Amsterdam	240
Utrecht	241
Delft	243
Noord-Holland	243
Zuid-Holland en Zeeland	243
Oostelijk Nederland	244
6.3 Origine	245
Vroege kappen in Leiden	245
Vroege kappen Vlaams-Nederlandse groep	246
Vroege kenmerken	247
Oudste huizen	249
Van stenen huis en houtskelethuis naar stenen huis met houtskelet	254
Oudste spantconstructie in stadshuizen	256
6.4 Samenvatting kappenlandschap	260
7 CONCLUSIE	265
7.1 Inleiding	265
7.2 De constructie van het Leidse dak	265
7.3 De kap als cultuurhistorisch fenomeen	270
SAMENVATTING	273
SUMMARY	275
LITERATUUR	277
AFBEELDINGVERWIJZING	303
CURRICULUM VITAE	305

WOORD VOORAF

WOORD VOORAF

Deze publicatie is een vrijwel ongewijzigde uitgave van mijn dissertatie *De ordinare kap. Een bouwhistorische studie naar kapconstructies op Leidse huizen tussen 1300 en 1800*, die ik op 3 maart 2020 aan de Universiteit Leiden heb verdedigd. Deze studie was het directe gevolg van mijn werk als gemeentelijk bouwhistoricus in Leiden. Bouwhistorisch onderzoek is vaak een ontdekkingsstocht door onbekende gebouwen. Om plots oog in oog te staan met eeuwenoude constructies blijft een hele bijzondere ervaring, een regelrechte ‘historische sensatie’. Het was de Leidse hoogleraar Johan Huizinga (1872-1945) die deze term muntte, waarmee hij doelde op een beleving waarbij een persoon zich gevoelsmatig terug kan wanen in het verleden. Historische gebouwen lenen zich hier bij uitstek voor en de spannende, minst toegankelijke kelders en zolders nog het meest. Het is ook deze historische sensatie die, vaak verraste, eigenaren en gebruikers beleven als de historie van hun eigen gebouw aan hun wordt uitgelegd. Maar een goed, overtuigend historisch verhaal over de geschiedenis van een bouwwerk kan alleen worden verteld op basis van gedegen onderzoek en kennis. In Leiden wordt al enige jaren onderzoek verricht door bouwhistorici naar het cultuurhistorische erfgoed om de kennis daarover te vergroten ten behoeve van de omgang hiermee. Gebleken is dat Leiden één van de rijkste en best bewaarde historische binnensteden van Nederland is. Ook de vele historische kapconstructies worden consequent bouwhistorisch geanalyseerd en gedocumenteerd. De vele verzamelde gegevens leveren vele nieuwe inzichten die afwijken van de bestaande theorieën. Deels is dit verklaarbaar door de consequente bouwhistorische documentatie en deels door nieuwe betrouwbare dateringen als gevolg van de toepassing van dendrochronologisch onderzoek. De vele nieuwe onderzoeksgegevens over de fascinerende historische kapconstructies inspireerden mij tot het starten van een synthetiserend onderzoek hiernaar. Het is voor het eerst dat een dergelijke diepgaande studie is ondernomen voor één stad. De eerste gedachten werden gevormd in 2007 en aangezien het onderzoek is verricht in eigen tijd duurde het tot 2020 voordat de verdediging van de dissertatie plaatsvond. Ik ben zeer content dat met deze uitgave de onderzoeksuitkomsten én de catalogus van gedocumenteerde kapconstructies voor iedereen ter beschikking komen en gaan bijdragen aan de vergroting en verdieping van bouwhistorische kennis. Hopelijk zal de publicatie ook inspireren tot verdere discussie en vergelijkbare onderzoeken. Ik wil daarom Thys VerLoren van Themaat van uitgeverij Verloren bedanken voor het vertrouwen en de bereidheid deze vrijwel ongewijzigde publicatie van mijn proefschrift mogelijk te maken. Veel dank gaat ook uit naar mijn promotoren prof. dr. ing. Dirk Jan de Vries en prof. dr. Gabri van Tussenbroek en de leden van de promotiecommissie, want zonder hun was de dissertatie niet tot stand gekomen. Daarnaast hebben vele collega’s en vrienden op hun eigen wijze bijgedragen aan de totstandkoming van deze publicatie. Met name wil ik, in alfabetische volgorde, noemen Patrick Bosman, Reinoud Boter, Philip Caston, Michel van Dam, Pieter-Jan De Vos, Jan Dröge, Maarten Enderman, Ronald Glaudemans, Taco Hermans, Jan van der Hoeve, Patrick Hoffsummer, Hein Hundertmark, Jan Lagas, Ariela Netiv, Geert Oldemenger, Jos van Rooden, Monique Roscher, Esther Starkenburg, Ronald Stenvert, Christine Weijs, Wim Weve en Francien van Zaanen Durand. Bovendien wil ik graag alle eigenaren en/of gebruikers van de onderzochte objecten heel hartelijk danken voor hun gastvrijheid en ook Erfgoed Leiden en Omstreken (ELO) en de gemeente Leiden voor de geboden mogelijkheden voor en ondersteuning bij het onderzoek. Tenslotte gaat speciale dank uit naar mijn ouders voor hun steun en vertrouwen in mij en naar mijn vrouw Mirka en dochter Laura. Alleen zij beiden hebben beleefd hoeveel tijd een dergelijke studie vergt. Bardzo dziękuję za Wasze wsparcie i zaufanie.

Delft, 20 juli 2020



1 Bouwen van een houten bouwwerk in het begin van de 15^{de} eeuw (Bedford Hours, 1423)

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

Een dak boven je hoofd is één van de primaire levensbehoeften van de mens. Of het nu om een simpel afdak gaat of om een complex samengesteld dak; er is altijd een constructie nodig om het eigenlijke dak, bestaande uit de dakschilden met een drager, gedekt met riet, dakpannen, leien of andere materialen, te kunnen dragen. Die dragende constructie noemen we de kapconstructie. Zo'n kapconstructie bestaat uit een samenstel van dragende en stabiliserende elementen en laat zien welke kennis en mogelijkheden timmerlieden in het verleden tot hun beschikking hadden. De manier waarop dergelijke constructies werden vormgegeven, verschilde van plaats tot plaats. Een timmerman in Groningen had te maken met andere lokale omstandigheden dan zijn collega in Maastricht, en beiden kozen dan ook voor andere constructieve oplossingen dan hun vakgenoot uit Leiden deed.

Anders dan in veel andere Nederlandse binnensteden, is de historische binnenstad van Leiden in het verleden verschoond gebleven van grootschalige verwoestingen, zoals stadsbranden, oorlogsschade of stadsvernieuwing. Hierdoor is een naar verhouding groot aantal historische kapconstructies bewaard gebleven, verspreid over een bijzonder lange periode van de stadsgeschiedenis. In andere steden is het kappenlandschap vaak ernstig aangetast, zoals bijvoorbeeld in Delft dat in 1536 bijna geheel afbrandde of in Amsterdam waar in 1421 en 1452 branden woedden.²

Leiden is één van de weinige steden in Nederland waar tijdens verbouwingen en restauraties systematisch documentair bouwhistorisch onderzoek wordt verricht. Deze wetenschappelijke discipline richt zich op onderzoek naar de geschiedenis van gebouwen, de praktijk van het bouwen in het verleden, de ontwikkeling van constructies en het gebruik van materialen.³ In Leiden is dit onderzoek ingebed in de omgang met het gebouwde cultuurhistorische erfgoed.⁴ Voor Leiden heeft het structurele onderzoek van de afgelopen twee decennia duidelijk gemaakt dat in de goed gepreserveerde historische binnenstad talrijke historische gebouwen inclusief constructies en interieurs bewaard zijn gebleven. Dit leidde vaak tot onverwachte, soms sensationele historische vondsten, zoals constructies van eeuwen oud, unieke toepassingen van constructieve elementen of sporen van het bouwproces, waardoor het soms leek alsof men met de ambachtsman van eeuwen geleden over zijn schouder kon meekijken bij de bouw. De Leidse binnenstad is vooral rijk aan historische huizen, de zogenaamde ordinaire bouw, gerealiseerd in opdracht van particulieren.⁵ Deze rijke bouwhistorische data biedt de mogelijkheid tot een onderzoek naar de ontwikkeling van de historische kapconstructie op huizen in Leiden in de periode 1300-1800 en dit te vergelijken met bestaande inzichten.

1.2 Kappenonderzoek in Noordwest-Europa

Het startpunt voor iedereen die onderzoek verricht naar Nederlandse kapconstructies is vrijwel altijd *Houten kappen in Nederland, 1000-1940* van Herman Janse.⁶ Dit proefschrift uit 1989 is veruit de belangrijkste publicatie over Nederlandse kapconstructies.⁷ Zijn onderzoek stelde op oudere studies naar Europese kapconstructies, onder meer van Friedrich Ostendorf, Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc en Henri Deneux.⁸ Janse bracht een schat aan gegevens over honderden kapconstructies verspreid over heel Nederland bijeen en ontwierp een typologie waarmee hij deze constructies zowel geografisch als in de tijd probeerde in te delen. Janse had relatief weinig aandacht voor ordinaire, woonhuiskappen. Bovendien ontbrak het in de jaren tachtig van de twintigste eeuw toen hij zijn onderzoek uitvoerde nog aan goede dateringsmogelijkheden, waardoor de typologische ontwikkeling van de kapconstructie zoals die door hem is geschetst op losse schroeven staat. Van de ontwikkeling van kapconstructies in Nederland en Europa en van de aspecten die invloed daarop hadden, kan op basis van het vele onderzoek dat al is verricht hier een algemeen beeld worden geschetst.

² Weve 2013, 223 en Van Tussenbroek 2012.

³ Hendriks en Van der Hoeve 2009 en Stenvert en Van Tussenbroek 2015, 8-15.

⁴ Brandenburgh en Orsel 2013 en Orsel 2014.

⁵ Kolman 1993, 157, 184-185 en 257-258; Meischke et al. 1997, 32; De Vries 2008, 225 en Hurx 2012, 65.

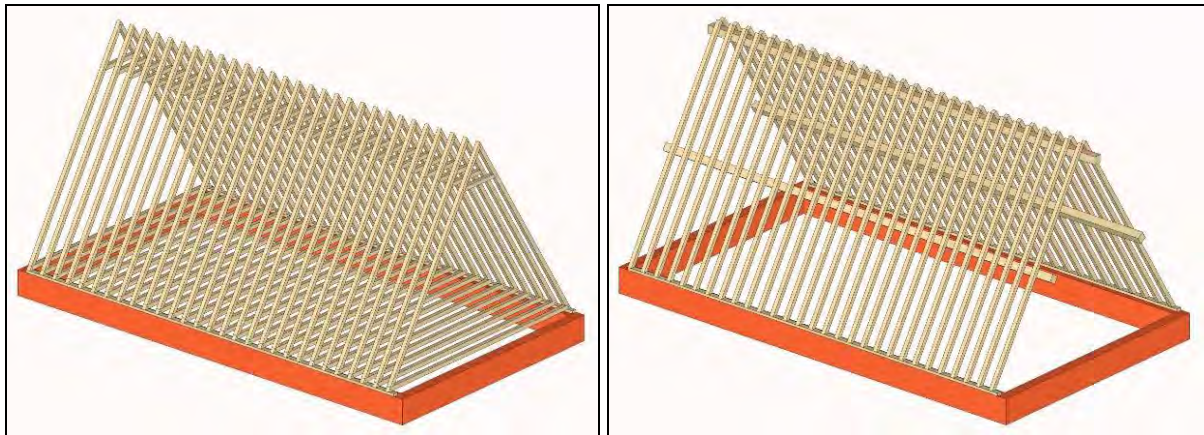
⁶ Janse 1989.

⁷ Van Drunen 2006, 4-5.

⁸ Ostendorf 1908; Binding 1991, 7-8 en Hoffsummer 2009, 15-16.

Sporenkappen en gordingenkappen

Uit de bestaande literatuur blijkt dat houten kapconstructies in Europa teruggaan op twee basistypes; de sporenkap en de gordingenkap (afb. 2-3). Europese kapconstructies hebben zich ontwikkeld uit deze basisvormen tot vele verscheidene varianten en oplossingen.⁹



2 Sporenkap

3 Gordingenkap

De eenvoudigste sporenkap bestaat uit een reeks transversale (dwarsgeplaatste) identieke, constructief stijve driehoekige frames, elk opgebouwd uit gekoppelde, schuin tegen elkaar staande sporen en een voetbalk (afb. 2).¹⁰ Bij grotere overspanningen kunnen bij deze zogenaamde sporenparen of gespannen één of meer hanebalken worden geplaatst om de daarmee gepaard gaande grotere daklast en grotere winddruk op te vangen, waarbij de bovenste hanebalk bovendien de nokverbinding verstijft. In het Duits heet de sporenkap een ‘Sparrendach’, in het Engels een ‘common rafter roof’ en in het Frans een ‘charpente à chevrons formant fermes’.¹¹ Een basale gordingenkap bestaat uit longitudinale (langsgerichte) dragers (gordingen en muurplaten) en daarop losse, onderling niet door een trekverbinding gekoppelde sporen, zogenaamde kepers (afb. 3).¹² Een gordingenkap is in de basis een dak van platen of gordingen opgelegd in twee dragende gevels, met voetplaten en (nok)gordingen, waarover ‘Rofen’ of ‘Rafen’ zijn gelegd. De gordingenkap heet in het Duits een ‘Pfeftendach’, in het Engels een ‘purlin’- of ‘principal rafter roof’ en in het Frans een ‘charpente à fermes et pannes’.¹³

Hoewel sporen en kepers op elkaar lijken, wordt in de literatuur een constructief verschil gemaakt. Hierover is verschil van inzicht en opvatting, ook voor de daarmee samenhangende benaming.¹⁴ Zo wordt in Engeland geen onderscheid gemaakt tussen sporen en kepers, terwijl in Frans- en Duitstalige gebieden dat wel zo is. In een sporenkap is het dakspoor een zelfdragend en integraal onderdeel van de constructie. Hierbij wordt het gewicht van de dakbedekking en de windbelasting via de sporen rechtstreeks afgevoerd naar de oplegpunten.

⁹ Naast de al genoemde overzichtswerken van Ostendorf, Viollet-le-Duc en Deneux zijn voor België en Frankrijk de volgende publicaties van belang: Janse en Devliegher 1962; Nuytten 2005b; De Jonge et al. 2009; Hoffsummer 2002; Hoffsummer 2009 en Van Eenhooge et al. 2018. Voor Duitsland zijn dit: Bedal 1977; Bedal 1978; Mennemann 1980; Griep 1985; Großmann 1986; Binding 1991; Cramer en Eißing 1996; Zalewski 1996; King en Lohrum 2000; Schuller et al. 2004; Hanke 2005; Caston 2006; Eißing 2009; Eißing 2010b; Lohrum 2010; Eißing 2016; Zalewski 2009; Saemann 2014 en Schäfer 2014. En voor Engeland: Smith 1960; Bismanis 1987; Smith 1992a; Harris 1992; Harris 2013; Alcock 1992; Yeomans 1986; Smith 2004; Hanke 2005; Valeriani 2006b en Yeomans 2009. Belangrijke publicaties voor Nederland zijn Janse en Devliegher 1962; Zantkuijl 1975; Janse 1989; Janse 1990a; Boekwilt en Van Drunen 1996; De Vries 1998; De Vries 2003; Van Tussenbroek 2003, 133-142; De Vries 2008; De Roon 2009; Van Tussenbroek 2009; Derksen 2010; Van Tussenbroek 2012; Stenvert 2013a; Weve 2013, 222-227; Boer 2015; Dukers 2015 en Eggen 2016.

¹⁰ Janse 1989, 23-24; Binding 1991, 16-19 en Hoffsummer 2009, 264.

¹¹ Binding 1991, 16-24; Alcock et al. 1989, 14 en 45; Hoffsummer 2002, 164 en Yeomans 2009, 153-154.

¹² Janse 1989, 23-24.

¹³ Binding 1991, 15-16; Alcock et al. 1989, 14; Hoffsummer 2002, 226-227 en Yeomans 2009, 153-154.

¹⁴ Janse 1989, 23-24; Binding, 1991, 15-24; Hanke 2005, 18-19; Caston 2006, 580 en Volmer en Zimmermann 2012, 22.

INLEIDING

Bij de gordingenkap hangen de kepers – losse daksporen die geen constructief deel zijn van de kapconstructie – over longitudinale balken, die de constructieve dragers zijn. Een derde type kapconstructie dat in de literatuur wordt onderscheiden, is de stijlenkap. Dit kaptype wordt gekenmerkt door het gegeven dat de stijlen de dragende longitudinale balken ondersteunen. De stijlenkap moet echter worden gezien als een variant op de gordingenkap.¹⁵ Ook worden de Engelse zogenaamde ‘crucks’ als apart type genoemd, maar zij zijn eveneens te beschouwen als een variant van een gordingenkap.¹⁶

Noordwest-Europa

In Europa is in het noordwesten een gebied te onderscheiden waar kapconstructies tot circa 1300 grote verwantschap vertonen, met als oudste middeleeuwse vorm sporenparen/gespannen zonder enig ondersteunend langsverband.¹⁷ Nederland ligt midden in dit gebied dat zich globaal uitstrekt van Frankrijk tot in Scandinavië, inclusief Zuidoost-Engeland.¹⁸ De inheemse Noordwest-Europese sporenkap wordt gezien als een natuurlijke ontwikkeling als gevolg van de beschikbare lokale materialen, de toenmalige economische context en de eenvoudige wijze van vervaardiging.¹⁹ In tegenstelling tot de sporenkap, kwam de gordingenkap in de middeleeuwen voornamelijk voor in het zuiden; Zuid-Frankrijk, Zuid-Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk en Italië en zal vermoedelijk terug gaan op de Romeinse en Griekse bouwkunst.²⁰ De constructievorm van sporen-/gespannenkap was onbekend in de zuidelijke streken (Italië) en werd dus niet met het christendom meegebracht naar Noordwest-Europa, zoals wel eens werd verondersteld.²¹

In Noordwest-Europa verscheen de gordingenkap in het algemeen pas aan het einde van de middeleeuwen, vermoedelijk vanuit de behoefte aan meer lengtestabiliteit.²² Vroege gordingenkappen kwamen echter ook al voor in Noorwegen, Engeland, het gebied rondom Metz en Trier en in het noorden van Duitsland. Geconcludeerd kan worden dat er geen absolute grens kan worden getrokken.²³ Franse, 13^{de}-eeuwse, gordingenkappen zijn zeldzaam en gaan mogelijk terug op klassieke ‘Latijnse’ voorbeelden, maar hun origine moet nog beter worden onderzocht.²⁴ Regionale verkenningen maken bovendien duidelijk dat allerlei lokale verschillen en hybride vormen zijn te onderscheiden.²⁵ De ontwikkeling van de Noord-Europese kapconstructie was geen progressieve evolutie, maar werd mede bepaald door regionale, culturele, sociaaleconomische, geografische, klimatologische, constructieve en materiaaltechnische aspecten, waardoor allerlei lokale verschillen konden ontstaan.²⁶

¹⁵ Janse en Devliegher 1962, 16-18; Binding 1991, 15-16 en Janse 1989, 23-24.

¹⁶ Smith 1960, 138-146; Hanke 2005, 21 en Harris 2013, 8-9.

¹⁷ Ostendorf 1908, 1-14, 69-70, 83 en 90-93; Smith 1960, 126-128, 136 en 144; Janse en Devliegher 1962, 16-19; Smith 1982, 379-380; De Vries 1983, 47-48; Janse 1989, 17 en 23-24; Binding 1991, 15-25; Hanke 2005, 15-17; Hoffsummer 2002, 264; De Vries 2003, 2098; Nuytten 2005b, 26-28; Volmer en Zimmermann 2012, 23-24 en Van Eenhooge et al. 2018, 18.

¹⁸ Janse 1989, 17. Zie ook De Vries 2003, 2098.

¹⁹ Hoffsummer 2009, 264.

²⁰ Ostendorf 1908, 1-2 en 69-70 en Binding 1991, 16.

²¹ Smith 1982, 379 en De Vries 1983, 47-48.

²² Binding 1991, 16 en Hoffsummer 2009, 339.

²³ Ostendorf 1908, 69-70, 73, 76, 91-92 en 104-107; Smith 1960, 128-146; Janse en Devliegher 1962, 46-51; Smith 1992a, 12; Hanke 2005, 13; De Jonge et al. 2009, 208 en Hoffsummer 2009, 272.

²⁴ Janse en Devliegher 1962, 46-51 en Hoffsummer 2009, 264 en 272. Janse en Devliegher verwijzen naar de Franse onderzoeker Deneux die meldt dat de nokgording in Noord-Frankrijk sinds het midden van de 13^{de} eeuw voorkomt.

²⁵ Ostendorf 1908, 83 en 104-107; Smith 1960, 128-146; Janse 1989, 17-24, 125-133, 235-240; Alcock 1992, 190-195; Boekwijt en Van Drunen 1996; Hoffsummer 1998, 221; De Vries 2003, 2102; Dukers en Klück 2004, 212-213; Hanke 2005, 13-17 en 22; Hoffsummer 2009, 268; Yeomans 2009, 153 en Harris 2013, 7-11 en 61-81.

²⁶ Ostendorf 1908, 21 en 81; Smith 1960, 111-113 en 134-146; Janse 1990a, 52; Binding 1991, 19 en 23; Hanke 2005, 15-30; Caston 2006, 579-580 en Hoffsummer 2009, 265-269 en 339-340.

DE ORDINAIRE KAP

Door dit scala aan invloeden, van dakbedekkingsmateriaal en functioneel gebruik, tot regionaal en sociaal gebonden cultuurhistorische factoren, moesten de timmerlieden technische uitdagingen overwinnen, wat leidde tot geavanceerdere windschoring, stabilisering (door langs- en dwarsverbanden), verbindingen (onder andere de pen-en-gatverbinding), oprichtingsmethoden en het ontstaan van een houtbewerkingspecialisme dat mogelijk werd gestimuleerd door de groei van steden en handel.²⁷

Timmerlieden zochten naar constructieve verbeteringen om de kap te verstevigen, om belastingen van wind en massa geconcentreerd af te voeren en tegelijk te besparen op materiaal.²⁸ Het resultaat van de technische innovaties was regionaal verschillend (afb. 4-6).²⁹ Zo was in het Duitstalige gebied sprake van de ontwikkeling van een kapconstructie met één of meer (gestapelde) raamwerken als langsondersteuning (zogenaamde stehender of liegender Stuhl) onder sporensparanten afgewisseld met enkele sporenparen.³⁰ Deze constructies hadden een behoorlijk groot houtverbruik. Dankzij de omliggende bosrijke regio's was dit niet problematisch.³¹ In Engeland kennen de drie hoofdtypen, de sporenkappen, de gordingenkappen en de 'crucks', een ontwikkeling met allerlei typen ondersteunende sparanten en hybride vormen. Dit wordt in termen van verscheidene culturele patronen verklaard, in plaats van alle typen in een evolutionair model te passen.³² Dit wijkt dus af van de inzichten in Frankrijk, België, Nederland en Duitsland.

Het gebied dat globaal Noord-Frankrijk, België, Nederland en Zuidoost-Engeland beslaat, kende vanaf het eind van de 12^{de} eeuw een ontwikkeling naar een complexere modulaire (vakken)structuur van primaire sparanten en secundaire sporenparen, met een verbeterde, geconcentreerde krachtenafdracht en verminderd houtgebruik.³³ Ook was er sprake van samenhang tussen het ontstaan van deze modulaire (vakken)kapstructuur en de houtconstructie van vroege gebouwen met balkvakken.³⁴ Vanwege de noodzakelijke of gewenste besparing op hout werden vanaf het midden van de 15^{de} eeuw in het gebied Noord-Frankrijk tot in Nederland de kappen met sporenparen en ondersteunde sparanten verdrongen door sparantenkappen met nokgording en losse sporen.³⁵ In het algemeen waren deze constructieprincipes in de 15^{de} eeuw uitontwikkeld en bleven ze tussen 1500 en 1800, ondanks veranderd houtgebruik, dwingende moderne architectonische principes en ambities van de opdrachtgevers vrijwel onveranderd toegepast.³⁶

²⁷ Ostendorf 1908, 21 en 81; Smith 1960, 111-113 en 124; Meischke 1988, 216-219; Janse 1990a, 52; Binding 1991, 19 en 23; Harris 1992, 29-30; Meischke et al. 1993, 21-23; Meischke et al. 1997, 20-21; Hoffsummer 1998, 221 en 224; Meischke et al. 2000, 50-51; Hanke 2005, 15-20 en 22-23; De Jonge et al. 2009, 204-207 en Hoffsummer 2009, 265-269, 272 en 339-340.

²⁸ Janse en Devliegher 1962, 22-23; Smith 1960, 128-129; Smith 1982, 380; Binding 1991, 23-24; Hoffsummer 1998, 220; Nuytten 2005b, 28; Caston 2006, 579-580; De Jonge et al. 2009, 205; Hoffsummer 2009, 265-266 en 339 en Yeomans 2009, 153.

²⁹ Janse 1989, 18-19 en Hoffsummer 2009, 270. Hier zal voornamelijk op de voor Nederland belangrijkere groepen worden ingegaan.

³⁰ Binding 1991, 23-24; King en Lohrum 2000, 24; Schuller et al. 2004, 26-27 en Caston 2006, 580.

³¹ Binding 1991, 183 en Hoffsummer 2009, 275.

³² Smith 1960, 144.

³³ Janse en Devliegher 1962, 51; Hoffsummer 1998, 221; Nuytten 2005b, 27-28; De Jonge et al. 2009, 208-209, Hoffsummer 2009, 265-266 en 339-340 en Van Eenhooge et al. 2018, 18.

³⁴ Ostendorf 1908, 1-9; Smith 1960, 111 en 124; Janse 1978, 12-25; De Vries 1983, 50; Janse 1990a, 50-51 en 57; Harris 1992, 29-30; Zantkuijl 1993a, 4-6; Meischke et al. 1997, 30 en 35; Hanke 2005, 22-23; De Vries 2003, 2103-2104 en Hoffsummer 2009, 266-268.

³⁵ Janse en Devliegher 1962, 72-76; Janse 1989, 134; Janse 1990a, 57-58; Hoffsummer 1998, 229; De Vries 2003, 2103; Hoffsummer 2009, 275-276 en 340 en Van Eenhooge et al. 2018, 19-20.

³⁶ Ostendorf 1908, 11; Mennemann 1980, 105; Janse 1989, 134-143, 249-254, 257 en 295; Janse 1990a, 62; Binding 1991, 191-212; Hoffsummer 1998, 229-231; Meischke en Zantkuijl 2005, 117-131; Nuytten 2005b, 28; Caston 2006, 579-580 en 595-596; De Vries 2008, 230-232; Hoffsummer 2009, 275-276 en 340; Van Tussenbroek 2009, 109-111; Yeomans 2009, 159; Zalewski 2009 en Stenvert 2013a, 19.