



Universiteit
Leiden
The Netherlands

De ordinaire kap : een bouwhistorische studie naar kapconstructies op Leidse huizen tusen 1300 en 1800

Orsel, E.D.

Citation

Orsel, E. D. (2020, March 3). *De ordinaire kap : een bouwhistorische studie naar kapconstructies op Leidse huizen tusen 1300 en 1800*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/86020>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/86020>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/86020> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Orsel, E.D.

Title: De ordinaire kap : een bouwhistorische studie naar kapconstructies op Leidse huizen tusen 1300 en 1800

Issue Date: 2020-03-03

6 HET KAPPENLANDSCHAP

Het Leidse huis met zijn kapconstructie stond niet op zichzelf. De vraag is of kapconstructies op andere type gebouwen in Leiden afwijkende constructies hebben en wat oorzaken daarvoor kunnen zijn. In dit hoofdstuk zal daarom de in de voorgaande hoofdstukken vastgestelde ontwikkeling en aspecten van kapconstructies op ordinaire Leidse huizen tussen 1300 en 1800 worden vergeleken met andere Leidse gebouwen met een enigszins vergelijkbare omvang. Hierbij wordt onderzocht of dit samenhangt met het ontbreken van gildedwang bij niet-ordinaire gebouwen. De bronnen hiervoor zijn met name de voorbeelden in de catalogus van andere gebouwen dan huizen. Volgens de theorie zoals behandeld in het voorgaande maakt Leiden deel uit van een regio waar de Vlaams-Nederlandse constructie met dwarsgeplaatste spanten voorkomen. Om dit te verifiëren wordt onderzocht in hoeverre de kapconstructies op Leidse huizen overeenkwamen of afweken met die van huizen in steden in de directe omgeving en de regio. Daarbij wordt gekeken of er constructieve regio's kunnen worden onderscheiden en of er sprake is van onderlinge beïnvloeding en kennisuitwisseling. Dit hoofdstuk zal worden afgesloten met een studie naar de origine van de constructie en de factoren die daarop van invloed zijn geweest. Hierbij zal onderzoek worden verricht naar de theorie dat de Vlaams-Nederlandse constructie met dwarsgeplaatste spanten is voortgekomen uit de sporenkap en naar de hypothesen dat de toepassing van spanten het gevolg zou zijn geweest van de ontwikkeling van het zolder'verdiep' met borstweringen of het gevolg van de toepassing van steenachtige dakbedekking in plaats van riet of stro. Dit zal worden onderzocht voor de Leidse situatie waarbij een relatie zal worden gelegd met vroege huisconstructies en de urbanisatie van de regio. Omdat een studie zoals nu in Leiden nog niet verricht is voor andere steden in de regio zal voor de laatste twee delen van dit hoofdstuk vooral moeten worden uitgegaan van gepubliceerde bouwhistorische data van deze regio.

6.1 Lokaal

Het onderwerp van dit onderzoek is in de eerste plaats de kapconstructie op Leidse huizen. Deze worden op lokaal niveau vergeleken met een aantal kapconstructies van andere typen gebouwen, opgenomen in de catalogus. Het betreft een twintigtal voorbeelden uit de periode 1450-1800. Het zijn gebouwen die in afmeting overeenkomen met huizen of iets groter zijn, maar een andere functie huisvestten, zoals brouwerij, bibliotheek of theekoepel. Er is afgezien van een vergelijking met kapconstructies van zeer grote gebouwen als kerken, aangezien deze constructies door hun omvang en specifieke vormgeving en uitvoering te veel van huizen afwijken. Meestal waren dit ook 'ziende' kappen met tongewelven, bedoeld om van onderaf in het zicht te zijn. Dit is bij de ordinaire Leidse huizen met hun vlakke plafonds en zolderingen niet aangetroffen. Door hun specifieke karakter zal de invloed op kappen van woonhuizen vermoedelijk beperkt zijn. In het hoofdstuk Bouwen is al gewezen op het verschil tussen de 'ordinaire' kapconstructies van huizen en die van de daar boven uitstijgende gebouwen. Voor deze laatste groep konden bouwmeesters, architecten en ambachtslieden van buiten Leiden, buiten de gildedwang om, worden ingezet, waarmee het 'lokale' aspect ter discussie komt te staan.¹⁴⁰⁷

Bij vergelijking kan worden vastgesteld dat de gecatalogiseerde voorbeelden van andere typen gebouwen constructief overeenkomsten vertonen met de kapconstructies van de huizen. Dit geldt ook voor bewaarde ontwerptekeningen (afb. 206, 289, 352 en 390-391). Alle voorbeelden bestaan uit een ruimtelijke constructie met dwarsgeplaatste spanten die langsdragers ondersteunen, met daarop de dakdrager en de dakbedekking. De helling van het dak, de dakvormen, de constructie en het materiaalgebruik vertonen in hoofdlijnen geen grote afwijkingen met die van kappen op huizen. Ook hiermee vergelijkbaar is de uitvoering met of zonder een borstwering. Net als bij de huizen waren de spanten uitgevoerd als dekbalkspanten, zowel met gekromde als rechte spantbenen. Later, na de introductie van de nokgording in 1545, werd dit aangevuld met een afgeschoorde nokstijl of een driehoekspant op de dekbalkspanten.¹⁴⁰⁸

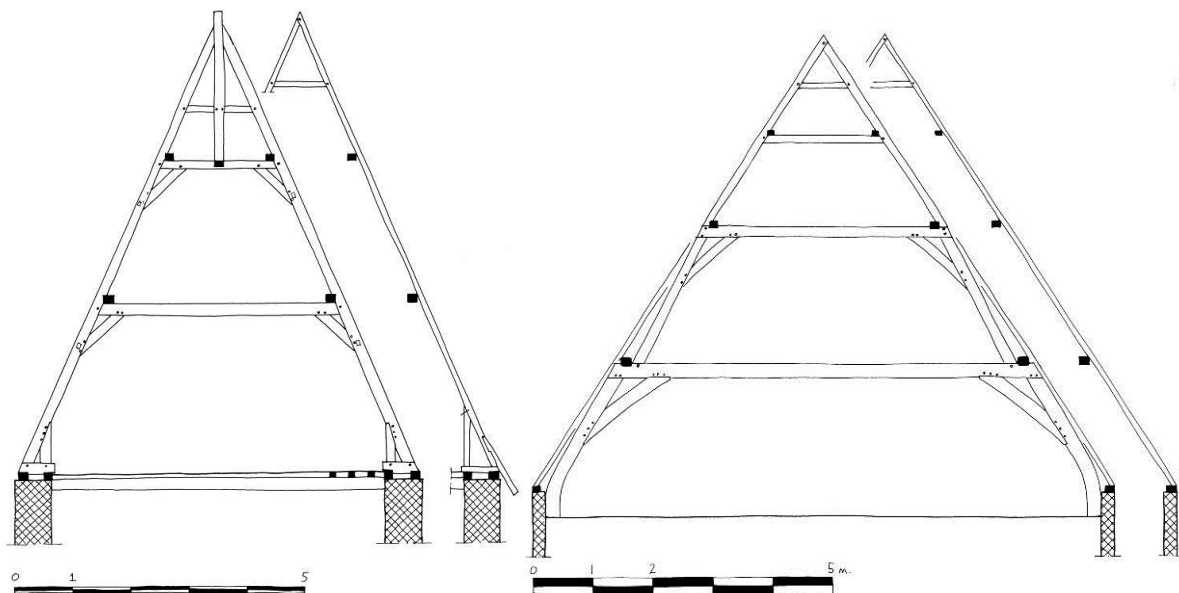
¹⁴⁰⁷ Zie hoofdstuk Bouwen.

¹⁴⁰⁸ Het vroegste voorbeeld van een nokgording is die van de brouwerijvleugel aan de Haarlemmerstraat 213 uit 1554, met een nokstijl.

DE ORDINAIRE KAP

Afwijkend van de dekbalkspant-opzet zijn de driehoek- of A-spanen van het vroege schilddak van het Gravensteen uit 1463 (afb. 384). De kap werd vanwege de aansluitende dakvlakken van het schilddak bovendien uitgevoerd met hoekkeperspanen, halfspanen en makelaars. De schilddakvorm zal bewust zijn gekozen om de vrijstaande toren architectonisch te bekronen. De verklaring voor de afwijkende spantvorm ligt mogelijk in het feit dat het maken van de kapconstructie openbaar werd aanbesteed en dat de aannemers, Pieter Jacopsz. en Engebrecht de timmerman, mogelijk van elders kwamen. Aangezien het de stad zelf was die het werk organiseerde, zal er geen sprake zijn geweest van gildedwang. Bij het voorbeeld van aangenomen werk van het Rijnlandhuis, Breestraat 59, uit 1597 hadden de aannemers uit Medemblik echter geen vrijheid om de kap te construeren zoals zij wilden. Het door de Leidse ambachtsman Van Banchem geschreven bestek was leidend voor de uitvoering. Hierdoor bleef de invloed van timmerlieden van buiten Leiden in het algemeen beperkt, zeker voor de ordinaire huizen die onder gildedwang werden gebouwd.

De kapconstructie van het Romaklooster, Rapenburg 41-45 uit 1450 heeft, in vergelijking met de huizen uit circa 1500 en 1517, een relatief vroege toepassing van driehoekspanen tussen de vrijstaande sporenparen (dus zonder nokgording) (afb. 330-331 en 385).¹⁴⁰⁹ Dit zal zijn voortgekomen uit de wens voor meer stabiliteit bij de sporenparen van deze grote kapconstructie. Waarschijnlijk volgden hier de kleinere kappen op huizen de ontwikkelingen bij de omvangrijkere, en vermoedelijk instabieler, kappen.



384 Gravensteen, Pieterskerkhof 16, 1463

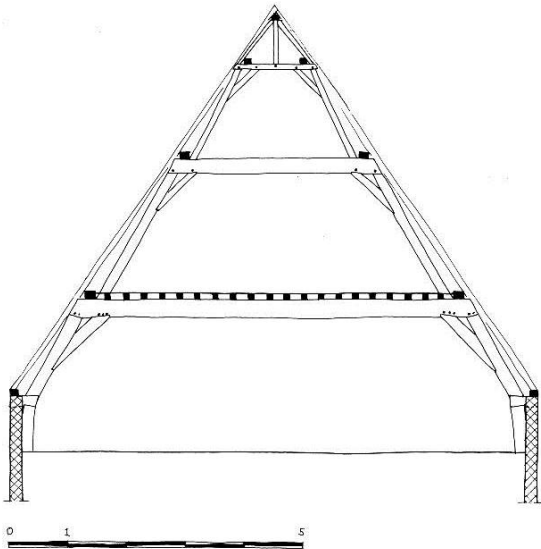
385 Romaklooster, Rapenburg 41-45, 1450

De kap van Haarlemmerstraat 213 uit 1554 heeft een flieringzoldering met kinderbinten (afb. 386). Bij de huizen werd vooral later, vanaf het einde van de 16^{de} eeuw, de flieringzoldering op hangbalken toegepast. Waarschijnlijk was de uitvoering met kinderbinten de oudere oplossing voor een dergelijke vloer en gebaseerd op de gebruikelijke middeleeuwse vloerconstructie met moer- en kinderbinten.¹⁴¹⁰ De flieringzoldering bij de huizen diende primair als plafondondersteuning en niet voor het torsen van grote lasten. De flieringzoldering van Haarlemmerstraat 213 zal een dragende functie hebben gehad in verband met de brouwerij die hier gevestigd was.

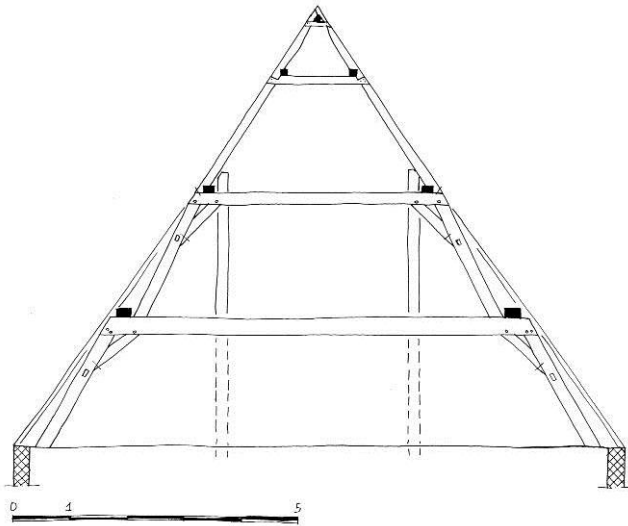
¹⁴⁰⁹ Zie bijlage Rekeningen en Bestekken, Catharinagasthuis, rekeningen gasthuismeesters 1396-1460.

¹⁴¹⁰ Meischke en Zantkuijl 1969, 117-118.

HET KAPPENLANDSCHAP



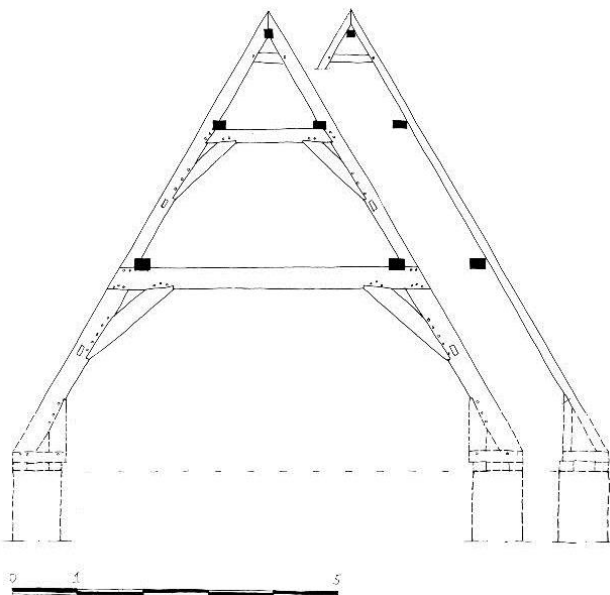
386 Brouwerij, Haarlemmerstraat 213, 1554



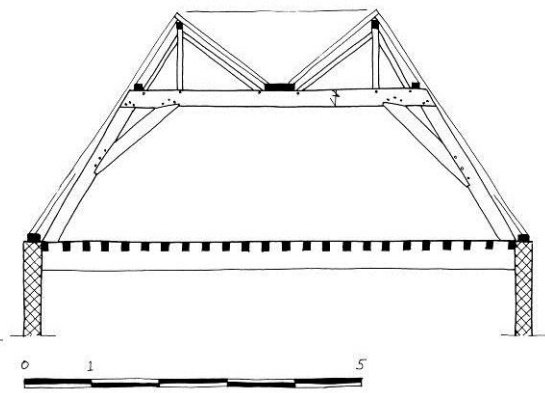
387 Brouwerij, Lammermarkt 57, direct na 1611

De kap van een andere brouwerijvleugel, Lammermarkt 57, van direct na 1611, heeft ook een specifieke versterkte oplossing met gekepte en vernagelde verticale (hang)stijlen ten behoeve van het vergroten van het draagvermogen van de vloeren (afb. 387). Redenen van functionaliteit zullen ook hebben gegolden voor de vlieringvloer op kinderbinten van de herberg buiten de Zijlpoort uit 1593. Deze kap is bovendien één van de vroegste voorbeelden in Leiden met gordingen tussen de flieringen, samen met die van het Gemeenlandshuis, Breestraat 59 uit 1597 en de Latijnse school, Lokhorststraat 16 uit 1599. Bij huizen kwam dit net iets later voor, met Oude Rijn 25 uit 1599 als vroeg voorbeeld.

De kap van de eerste kerkmeesterskamer van de Pieterskerk uit 1618 heeft een nogal anachronistische vormgeving, met bijvoorbeeld een uitvoering met sporenparen met haanhout én nokgording en standzootjes met blokkeels (afb. 388). Dit, en de zorgvuldige uitvoering in strak gezaagd eikenhout, duidt op een ziende kap vanaf de begane grond, die bovendien in beeld waarschijnlijk moest aansluiten bij de middeleeuwse tongewelfkappen van de kerk.¹⁴¹¹ Dit zal de reden zijn dat deze kapconstructie behoorlijk afwijkt van de kappen op huizen.



388 Kerkmeesterskamer, Kloksteeg 16, 1618

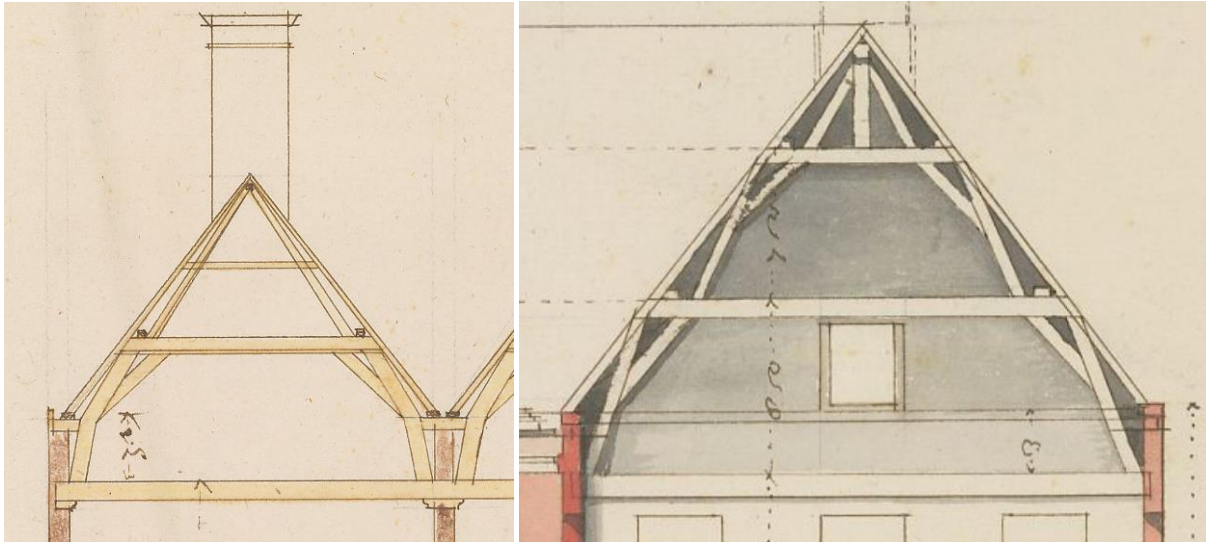


389 Bibliotheca Thysiana, Rapenburg 25, 1654

¹⁴¹¹ Orsel 2011a.

DE ORDINAIRE KAP

De vastgestelde invloed van classicistische architectuur op de dakvorm van huizen kwam ook voor bij andere bouwwerken. Dakvormen van omlopende en parallelle schilddaken komen voor in de 17^{de} en 18^{de} eeuw. De Bibliotheca Thysiana, Rapenburg 25 uit 1654 is van de niet-huizen het vroegst gedocumenteerde voorbeeld (afb. 389). Dit ontwerp van Arent van 's-Gravensande heeft een omlopend schilddak met dekbalkspanten en daarop afgeschoorde nokstijlen. De iets oudere huizen Rapenburg 34 en 36, die Van 's-Gravensande in 1645 ontwierp, hebben een overeenkomstig omlopend schilddak met dekbalkspanten, maar met daarop driehoekspanten. Deze kapconstructievorm had Van 's-Gravensande ook toegepast bij wevershuizen uit 1643 en de huizen Haven 36-38 en 42 uit 1645 (afb. 390 en 353). De Bibliotheca Thysiana werd volgens bestek en bijbehorende tekeningen uitgevoerd door timmerman, Willem van der Helm.¹⁴¹² Een eigen ontwerp uit 1672 van Van der Helm voor een stadsmagazijn en het aan hem toegeschreven Breestraat 84 uit 1672-1674 hebben een kapvorm en constructie die zeer grote gelijkenis vertonen met die van de Bibliotheca Thysiana (afb. 206, 288 en 354). Deze constructies kregen dekbalkspanten met daarop nokstijlen. De praktisch en theoretisch opgeleide Van 's-Gravensande lijkt dus verantwoordelijk te zijn geweest voor de introductie in Leiden van de nieuwe kapvorm en zijn aangepaste constructie. Zijn leerling Van der Helm was sterk door hem beïnvloed. In navolging van Van 's-Gravensande ontwierp hij in dezelfde vormen en constructies. Van Van der Helm is ook een ander ontwerp bewaard voor een 'Godshuis' (afb. 391). De schilddakvorm werd uitgevoerd met gestapelde dekbalkspanten en nokstijlen.

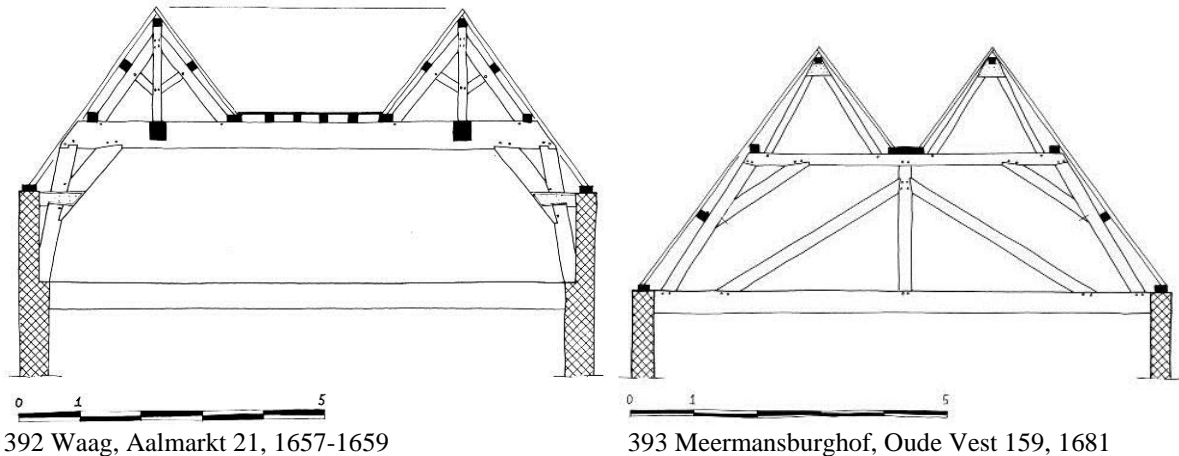


390 Wevershuis, Van 's-Gravensande, 1643 (ELO) 391 Godshuis, Van der Helm, ongedateerd (17^{de} eeuw) (ELO)

De invloed van de ontwerpende architect lijkt ook waarneembaar bij de kappen van de Waag, Aalmarkt 21, uit 1657-1659 en het poortgebouw van het Meermansburghof, Oude Vest 159, uit 1681 (afb. 392-393). De Waag was een ontwerp van Pieter Post. De kap werd geconstrueerd in opvallend zwaar eikenhout, terwijl grenenhout toen al gebruikelijk was. Vermoedelijk heeft Post, vanwege de onderliggende zaal met een grote vrije overspanning, de constructie op deze wijze vormgegeven.

¹⁴¹² Bijlage Rekeningen en Bestekken, Bibliotheca Thysiana, 1654.

HET KAPPENLANDSCHAP



Ook vanwege een grote vrije overspanning heeft Jacob Roman bij het Meermansburghof een bijzondere constructie toegepast (afb. 393).¹⁴¹³ Het normale dekbalkspant werd aangevuld met een zogenaamde hangwerkconstructie, die functioneert als ondersteuning onder de middenzakgoot. Kenmerkend aan een hangwerk is een (of meer) verticale stijl, die door middel van schoren geen druk op de trekbal overbrengt en de trekbal vrijwaart van doorbuiging.¹⁴¹⁴ Bij het Meermansburghof heeft het dekbalkspant, onder de zakgoot in het midden, een centrale stijl, die is afgeschoord op de trekbal. Deze stijl, die is ingepend in de trek- en de dekbalk, doet tevens dienst als ophanging voor de trekbal. Dit werd zo uitgevoerd om in de onderliggende regentenkamer een vrije overspanning mogelijk te maken. Om dezelfde reden heeft Roman bij het stadhuis van Deventer in 1692-1694 ook een hangwerk toegepast.¹⁴¹⁵ Deze en de kap van het Meermansburghof in Leiden uit 1681 zijn de vroegst bekende hangwerkconstructies in Nederland.¹⁴¹⁶ Andere vroege voorbeelden van hangwerken waarbij een ondersteuning onder de trekbal niet mogelijk of gewenst was, zijn de Burgerzaal van het stadhuis in Amsterdam van rond 1700, de Lutherse Kerk in Den Haag uit 1760, de Delftse Poort in Rotterdam uit 1769-1772 en Kasteel Loenersloot uit 1772-1777.¹⁴¹⁷ Als architect was Roman bekend met de gangbare classicistische architectuurtraktaten, zoals die van Palladio, Scamozzi, Serlio en Vignola.¹⁴¹⁸ Palladio's architectuurboeken, *I Quattro Libri dell'Architettura*, kunnen als inspiratiebron voor de hangwerkconstructies hebben gediend. Naast vele ontwerpen voor gebouwen waarvan de kappen zijn afgebeeld, staat namelijk in boek III ook het ontwerp van de Cismonebrug. Deze was geconstrueerd met vakwerkliggers waarin hangwerken zijn opgenomen (afb. 394).¹⁴¹⁹ Ook kan de editie van 1600 van Serlio's architectuurboeken als inspiratie hebben gediend, met in het zevende boek afbeeldingen van vergelijkbare constructies (afb. 395).¹⁴²⁰ Roman kon over deze werken beschikken, aangezien ze aanwezig waren in de openbare Leidse Bibliotheca Thysiana.

¹⁴¹³ Orsel 2009d, 128-130 en Stenvert en Orsel 2018.

¹⁴¹⁴ Janse 1989, 300-301.

¹⁴¹⁵ Bouwhistorische waarneming R. Stenvert en E. Orsel, 26 maart 2009.

¹⁴¹⁶ Herman Janse schaarde in zijn overzichtswerken de hangwerken onder de kapconstructies na 1800; Janse 1989, 293-301. In het overzichtswerk van Berends komen de hangwerken niet voor; Berends 1996.

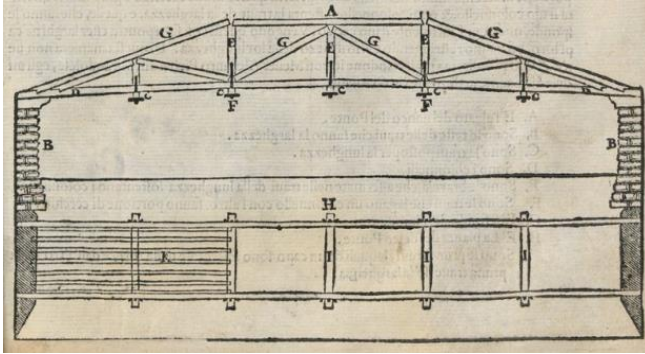
¹⁴¹⁷ Respectievelijk Janse 1989, 267-269; Janse 1989, 258-259; Schmidt 1999, 229-236 en De Vries 2008, 227-230.

¹⁴¹⁸ Blijdenstijn en Stenvert 2000, 31-46 en Bosma et al. 2007, 240-250.

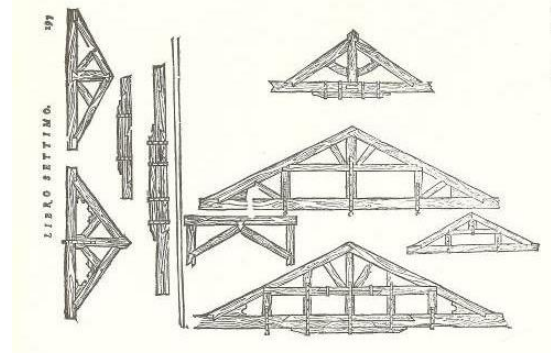
¹⁴¹⁹ Valeriani 2006b, 8-9 en Yeomans 2009, 156.

¹⁴²⁰ Stenvert en Orsel 2018, 62.

DE ORDINAIRE KAP

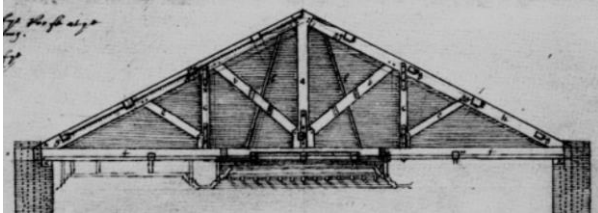


394 Ponte del Cismone (Palladio 1570)

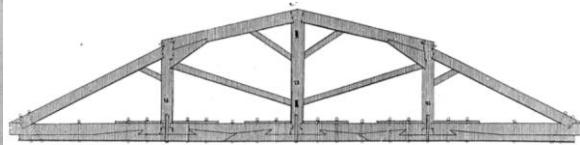


395 Kapconstructies (Serlio 1575)

Een andere mogelijkheid is dat Roman zijn ideeën heeft gebaseerd op Engelse voorbeelden. Hij was al voor en tijdens zijn aanstelling in 1681 als stadsarchitect van Leiden betrokken bij gebouwen van stadhouder Willem III (1650-1702) en zijn hof.¹⁴²¹ Door zijn huwelijk in 1677 met Mary Stuart (1662-1694) waren er sterke banden tussen Holland en Engeland en in 1689 werden zij ook koning en koningin van Engeland, Ierland en Schotland.¹⁴²² Vanwege de gewenste grote vrije overspanning had Inigo Jones (1573-1652) al in 1619-1622 bij de bouw van het Banqueting House in Whitehall vakwerkspanten met een hangwerk toegepast (afb. 396).¹⁴²³ Jones had zijn ideeën ontleend aan de boeken van Palladio die hij in zijn bezit had en aan een bezoek van Italië.¹⁴²⁴ Enige tijd daarna paste Christopher Wren (1632-1723) ook vakwerkspanten met hangwerken toe in de kapel van Pembroke College in Cambridge uit 1663-1665 en het Sheldonian theater in Oxford uit 1664-1669 (afb. 397). Wren baseerde zijn ideeën ook op de boeken van Palladio en een van Baldi uit 1621.¹⁴²⁵



396 Banqueting House Whitehall, 1619-1622
(Yeomans 1986)



397 Sheldonian theatre Oxford, 1664-1669
(Valeriani 2006)

Belangrijke innovaties in Engelse kapconstructies zijn in deze gevallen dus geïntroduceerd door theoretisch onderlegde architecten en niet door uitvoerende timmerlieden.¹⁴²⁶ Architecten kopieerden niet exact de voorbeelden in de buitenlandse traktaten. Zij incorporeerden deze constructieve vormen als algemeen concept en pasten deze aan om aan te sluiten bij de lokale bouwtraditie.¹⁴²⁷ De timmerlieden zorgden vervolgens voor de verspreiding van deze innovatieve technologieën.¹⁴²⁸ Door zijn contacten met het stadhouderlijk hof kan Jacob Roman in aanraking zijn gekomen met de ontwerpen van Jones of Wren, of van latere (op)volgers. De inspiratie voor een hangwerkconstructie voor de vrije overspanning van het Meermansburghof kan Roman dus hebben opgedaan uit Italiaanse traktaten of van Engelse voorbeelden (die overigens weer waren gebaseerd op de Italiaanse traktaten).

¹⁴²¹ Terwen-De Loos 1970, 199-201; Kuyper 1980, 178-179; Fock 2001, 187 en 196; Louw 2009, 112 en Jehee 2010, 108-110.

¹⁴²² Kuyper 1980 en Bosma et al. 2007, 237.

¹⁴²³ Yeomans 1986, 85 en Yeomans 2009, 154-156. Een ander voorbeeld is de kap van St.-Paul's in Covent Garden uit 1631-1633.

¹⁴²⁴ Yeomans 1989, 99; Valeriani 2006b, 3-6 en Yeomans 2009, 155.

¹⁴²⁵ Valeriani 2006b, 3-6 en Yeomans 2009, 157-158. Door de constructieve afwijkingen is het duidelijk geworden dat Wren zich niet heeft gebaseerd op de oudere voorbeelden van Jones.

¹⁴²⁶ Valeriani 2006b, 5.

¹⁴²⁷ Valeriani 2006b, 3-6 en 29. In Duitsland deed Elias Holl voor een ontwerp uit 1607-1609 in Augsburg hetzelfde; Valeriani 2008, 13-14.

¹⁴²⁸ Valeriani 2006b, 5.

Aangezien hij in 1681 in Leiden kon beschikken over Italiaanse traktaten en bij hem de Engelse invloed iets later aanwijsbaar is, is het plausibeler dat het hangwerk aan het werk van Serlio is ontleend.¹⁴²⁹ De hangwerkconstructie van het Meermansburghof, Oude Vest 159, uit 1681 maakt duidelijk dat architecten in deze periode ook verantwoordelijk waren voor innovaties van de constructie.¹⁴³⁰ Hetzelfde is ook geconstateerd in Engeland met de herbouw van de kerken in London na de grote brand van 1666.¹⁴³¹

De bijzondere hangwerk-constructie heeft in kapconstructies van huizen, of bij andere gebouwen in Leiden, echter geen navolging gekregen. De constructie was ook niet geschikt voor huizen omdat de zolder niet of nauwelijks meer bruikbaar werd. De invloed van theoretisch onderlegde architecten op een vernieuwing van de bouwwijze beperkte zich dus tot de specifieke en bijzondere gevallen. Op de kapconstructies van ordinaire huizen zal er geen effect zijn geweest, aangezien de overspanning vaak kleiner was, een tussenondersteuning mogelijk was en de constructie een slecht bruikbare zolder opleverde.

Een interessant fenomeen is waarneembaar bij een ontwerp uit 1737 van stadsmeestertimmerman Pieter van Drongen. Hij tekende een gebouw met omlopend schilddak waarvan de constructie bestond uit gebruikelijke driehoekspanten, voorzien van gordingen en dakbeschot (afb. 398).¹⁴³² De uitvoering met gordingen is vrij vroeg. Maar uniek zijn de verticale voetschoren in de driehoekspanten. Voetschoren zijn verder onbekend in Leidse spantconstructies.¹⁴³³ Mogelijk waren de redelijk grote overspanning en een ophangconstructie voor de onderliggende vloer aanleiding voor de constructie. Waarschijnlijk heeft Van Drongen zich voor het ontwerp laten beïnvloeden door binnen- of buitenlandse voorbeeldboeken.¹⁴³⁴

In de 18^{de} eeuw hadden de opdrachtgevers, de geschoolde ontwerpers en soms ook de ambachtslieden en timmerbazen, mede door beschikbare publicaties kennis van de internationale, voornamelijk Franse, soms Duitse of Engelse, architectuur.¹⁴³⁵ In verschillende van de buitenlandse en Nederlandstalige publicaties was ook aandacht voor de theoretische bouwwijze.¹⁴³⁶ In het boek van Danckers uit omstreeks 1675, met daarin een verzameling kapconstructies, zijn bij folio 32 tot 35 uitvoeringen met voetschoren weergegeven (afb. 399).¹⁴³⁷ Justus Danckers *Architectura Chivilis* is een bewerkte kopie van Johan Wilhelms, *Architectura Civilis*, uit 1668.¹⁴³⁸ Ook in de, in Van Drongens tijd, veel gebruikte *'t Dubbelt Bosboom* is deze afbeelding die ontleend is aan Danckers, aanwezig.¹⁴³⁹ Het is onbekend of de kap in 1737 conform het ontwerp van Van Drongen werd gerealiseerd. Bij een ander ontwerp van Van Drongen, ook uit 1737, kwamen de voetschoren niet voor, maar hier waren de spanten ook beperkter in omvang.

¹⁴²⁹ Stenvert en Orsel 2018.

¹⁴³⁰ Zie ook Janse 1989, 295. Janse noemt Jacob van Campen als voorbeeld, die bij de bouw van het stadhuis in Amsterdam nieuwe vormen en constructies inbracht.

¹⁴³¹ Valeriani 2006b, 5.

¹⁴³² Volgens Jan Dröge betrof het een ontwerp voor het stadhuis. Deze uitbreiding met de dubbele dakvorm is zichtbaar op luchtfoto's van voor de stadhuisbrand van 1929; vriendelijke mededeling bouwhistoricus Jan Dröge.

¹⁴³³ De voetschoren zijn wel enigszins vergelijkbaar met standzootjes zoals bij de kap van het Gravensteen, Pieterskerkhof 6 uit 1463 of de Kerkmeesterskamer, Kloksteeg 10 uit 1618.

¹⁴³⁴ In de boeken van Vermaarsch uit 1664, het *Groot volkomen moonboek* uit 1736 en de vroege uitgaven van Bosboom, die voor het eerst verscheen in 1657, is deze vorm niet aangetroffen.

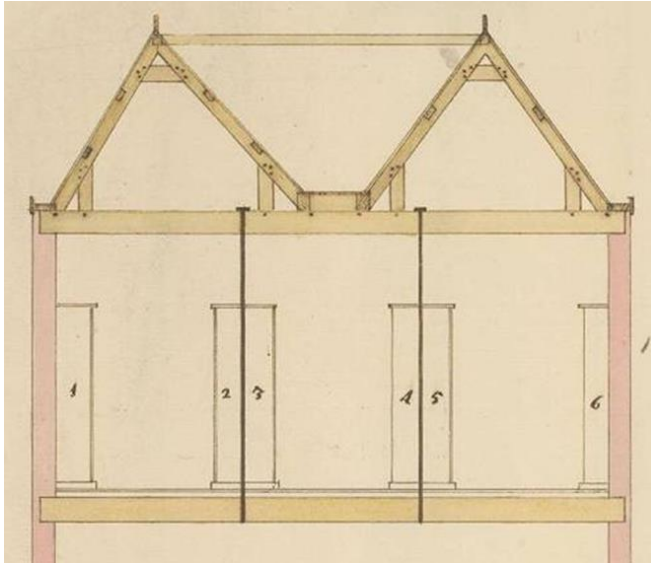
¹⁴³⁵ Meischke et al. 1997, 135-136 en Bosma et al. 2007, 252-257.

¹⁴³⁶ Bosma et al. 2007, 268-269. Voorbeelden van dergelijke publicaties zijn, naast de al genoemde traktaten van Serlio, Palladio en Scamozzi; Bosboom 1657; Vermaarsch 1664; Danckers z.j., ca. 1675; Goeree 1681; Natrus et al. 1736; Bosboom 1750; Poley 1770 en Erzey 1777. Zie ook De Vries 2008.

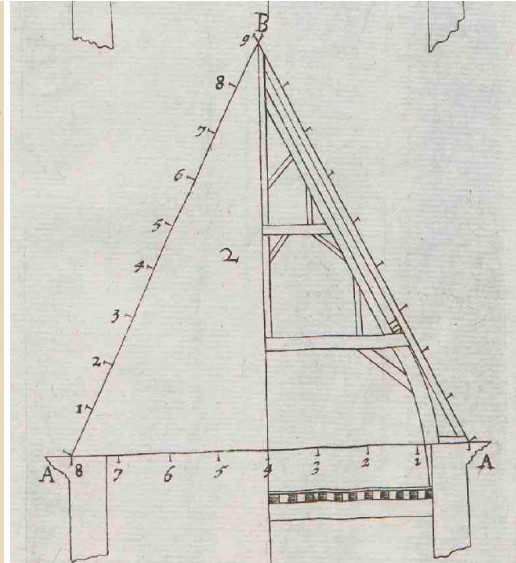
¹⁴³⁷ Justus Danckers noemde in zijn inleiding Bosboom uit 1657 en Vermaarsch uit 1664 en zal dus kort daarna zijn verschenen; Röell 2010, 64. In Bosma et al. 2007 wordt op pag. 396 Danckers uit 1678 aangehaald. De datering van 1650 voor het boek van Danckers zoals Krabbe aangaf kan niet juist zijn; Krabbe 1998, 28.

¹⁴³⁸ Röell 2010, 64.

¹⁴³⁹ *'t Dubbelt Bosboom* was een aangevulde versie en deze werd tot en met 1854 herdrukt; Krabbe 1998, 26-29. Vanaf 1686 was het werk van Danckers, dat terugging op de Duitse uitgave van Johan Wilhelm, opgenomen in het werk van Bosboom; Röell 2010, 64.



398 Bibliotheek of museum, Van Drongen, 1737 (ELO)



399 Spant met voetschoren (Danckers z.j.)

Bij uitzonderlijke bouwprojecten onder leiding van een geschoold architect of bouwmeester was dus op voorbeeldboeken geïnspireerde vernieuwingen en verbeteringen van bouwconstructies mogelijk. De constructie van de grote koepelkap op de Marekerk uit 1639-1645 is hiervan een voorbeeld. Het ontwerp van Van 's-Gravensande lijkt gebaseerd op een afbeelding in de publicatie *Le théâtre de l'art de charpentier* van M. Jousse uit 1627.¹⁴⁴⁰

Een ontwerp door een vooraanstaand architect werd echter vaak volgens de lokale ambachtelijke bouwwijze uitgevoerd. Een illustratief voorbeeld is de door de theoretisch geschoolde Franse barokarchitect Daniël Marot (1661-1752) ontworpen Leidse Oranjerie uit 1744, waarvan de kap op de Leidse gebruikelijke bouwwijze werd getimmerd.¹⁴⁴¹

Op basis van een bestek d.d. 6 juni 1744 werd de uitvoering van het timmerwerk aangenomen door de Leidse meestertimmerman Jan van Warendorp.¹⁴⁴² De constructie bestaat uit grenenhouten stapelspanten, opgebouwd uit dekbalk- en driehoekspanten met houten schetsplaat, met daarop flieringen en een nokgording ter ondersteuning van gezaagde sporen.¹⁴⁴³

6.2 Regionaal

Het constructieprincipe van de vroegste Leidse kapconstructies met de ondersteunde en schorende stapeling van dwarsgeplaatste spanten, flieringen en sporenparen (14^{de} – 16^{de} eeuw) paste binnen de Vlaams-Nederlandse groep met dwarsgeplaatste portaalachtige spanten, die ontstaan is uit de Noord-Europese basale, zuivere sporenkap.¹⁴⁴⁴ In Leiden werden de portalen uitgevoerd als dekbalkspanten in eikenhout (later grenen), wat kenmerkend was voor Nederland. Deze constructieve opzet en de toegepaste terminologie kwamen voor in een samenhangend Nederlandstalig gebied langs de Noordzeekust, van Duinkerken tot Friesland.¹⁴⁴⁵ Een nadere en duidelijke geografische afbakening in verschillende tijden van constructieve regio's in Nederland is niet voorhanden.¹⁴⁴⁶ Daarvoor ontbreekt het echter tot nu toe aan voldoende uitgewerkte en gepubliceerde bouwhistorische documentatie en synthese op lokaal en regionaal niveau.

¹⁴⁴⁰ Steenmeijer 2005, 176 en zie Bijlage Rekeningen en Bestekken, Marekerk, 1645.

¹⁴⁴¹ Kamphuis 2001 en Bosma et al. 2007, 252. Zie ook dossier Rapenburg 73 in het bouwhistorisch archief van ELO.

¹⁴⁴² Kamphuis 2001, 23-27. Helaas is het bestek niet gesigneerd.

¹⁴⁴³ Kamphuis 2001, 8-10 en 55-61.

¹⁴⁴⁴ Janse en Devliegher 1962; Janse 1989; Janse 1990a; De Vries 2003; Hoffsummer 2009 en Van Eenhooge et al. 2018, 15-20.

¹⁴⁴⁵ Zie paragraaf Kappen in Noordwest-Europa.

¹⁴⁴⁶ Dit had onder andere tot gevolg dat op een overzichtkaart van vakwerk- of houtskeletbouw in Europa in het Glossary of Prehistoric and Historic Timber Buildings Nederland voor het grootste deel werd weergegeven als een witte vlek; Volmer en Zimmerman 2012, 31 en Van Tussenbroek 2017b, 44 en 49.

Met de voor Leiden opgebouwde kennis over historische kapconstructies kan een poging worden gedaan om te onderzoeken of de Leidse kap en zijn ontwikkeling lokaal begrensd waren of pasten binnen een bepaalde regio. Dit deelonderzoek heeft noodgedwongen een verkennend karakter, vanwege het ontbreken van voldoende data buiten Leiden, zoals hierboven aangegeven.

Janse heeft bij de vroege kapontwikkeling verschillende types onderkend en constateerde dat deze gedeeltelijk in bepaalde gebieden voorkwamen.¹⁴⁴⁷ Bij de verdere ontwikkeling zijn de spantconstructies vooral chronologisch en typologisch benaderd en zijn regionale verschillen nauwelijks behandeld.¹⁴⁴⁸ In het onderzoek naar Nederlandse huizen is ondertussen wel een regionale benadering ontstaan. Het oudere overzichtswerk van Meischke en Zantkuijl over Nederlandse huizen uit 1969 presenteerde een huistypologie voor heel Nederland en daarin was geen sprake van een regionale benadering.¹⁴⁴⁹ In de opvolgende serie over huizen in Nederland werd op basis van voortschrijdend inzicht uitgegaan van een nieuwe benadering met regionale aspecten in de huizenbouw.¹⁴⁵⁰ Een voorbeeld is de constatering dat het bouwen op vlucht alleen voorkwam in westelijk Nederland.¹⁴⁵¹ De benadering was echter vooral architectuurhistorisch bepaald en niet constructief typologisch. De in de serie gehanteerde invloedsgebieden zijn daarom niet goed bruikbaar als afgebakende constructieve regio's.¹⁴⁵²

Leiden ligt redelijk centraal in het Nederlandse taalgebied langs de Noordzeekust. De kapconstructies op Leidse huizen kunnen worden vergeleken met die op huizen van steden in de omringende regio om lokale of regionale kenmerken en bijzonderheden te duiden. Zodoende kunnen eventuele constructief samenhangende regio's worden onderkend.

Van de direct omliggende historische steden, Haarlem, Gouda en Den Haag, ontbreekt het echter helaas tot nog toe aan overzichten van de ontwikkeling van kappen op huizen. Ook in het overzichtswerk van Janse komen van Den Haag, Gouda en Haarlem geen kapconstructies op huizen voor.¹⁴⁵³ Dit bemoeilijkt een vergelijking. Van de iets verder weggelegen steden is in het noorden over kapconstructies op Amsterdamse huizen relatief veel gepubliceerd.¹⁴⁵⁴ Dat geldt ook voor het oostelijk gelegen Utrecht.¹⁴⁵⁵ Van het in het zuiden gelegen Delft bestaat een beknopte synthese.¹⁴⁵⁶ Delft werd echter in 1536 getroffen door een grote stadsbrand waardoor middeleeuwse kapconstructies nauwelijks bewaard zijn gebleven. Daarom is Delft maar deels bruikbaar voor vergelijking.¹⁴⁵⁷ Voor de nog verder weg gelegen gebieden is op hoofdlijnen onderzocht of de ontwikkelingen daar aansloten of afweken van die in Leiden.

Haarlem

In Haarlem staat het huis Spaarne 38 waarvan twee 14^{de}-eeuwse kapconstructies veel overeenkomsten vertonen met 14^{de}-eeuwse Leidse kappen en hun vroege kenmerken.¹⁴⁵⁸ De oudste kapconstructie uit 1357 ± 6 jr (d) heeft een dekbalkspant met kromme spantbenen en (gereconstrueerde) sporenkap. De korbelen zijn boven gepend en onder vernageld. De sporenparen waren verbonden aan de uiteinden van de dekbalken.

¹⁴⁴⁷ Janse 1989, 81-87 en 121-124.

¹⁴⁴⁸ Janse 1989, 87-115 en 121-146 en 251-263.

¹⁴⁴⁹ Meischke en Zantkuijl 1969 en Meischke et al. 1993, 10-12.

¹⁴⁵⁰ Meischke et al. 1993, 10-12.

¹⁴⁵¹ Meischke et al. 1997, 40-41.

¹⁴⁵² Het betreft ten eerste een noordwestelijk deel bestaande uit de provincies Friesland en Noord-Holland; Meischke et al. 1993. Ten tweede is er een zuidwestelijk gebied, Zeeland en Zuid-Holland; Meischke et al. 1997. Haarlem en Amsterdam liggen op de grens van het noordwestelijke en zuidwestelijke gebied. Amsterdam is beschouwd als een eigen gebied; Meischke et al. 1995. In het vierde deel van de serie is een ruim gebied gedefinieerd betreffende de oostelijke provincies, Utrecht en Noord-Brabant; Meischke et al. 2000. Zie ook Van Tussenbroek 2017, 49.

¹⁴⁵³ Janse 1989, 399-400.

¹⁴⁵⁴ Zantkuijl 1993; Meischke et al. 1995; Van Tussenbroek 2009; De Roon 2009; Derksen 2010 en Van Tussenbroek 2012.

¹⁴⁵⁵ Temminck Groll 1963; Dolfin et al. 1989; Janse 1989; Klück 1999 en Hundertmark 2012.

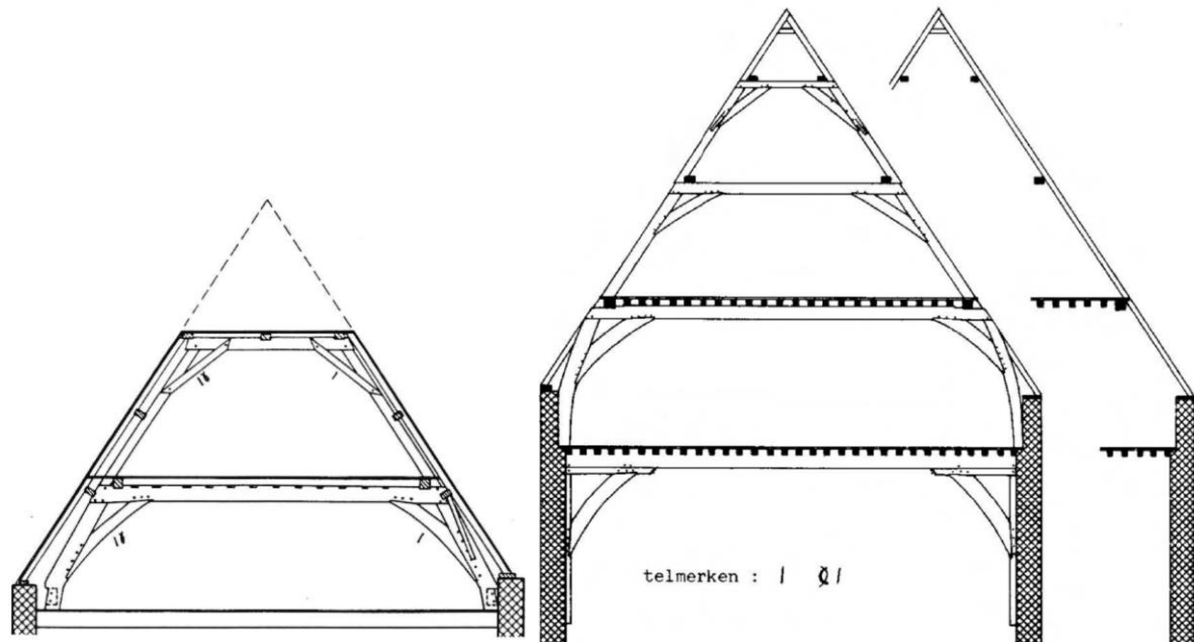
¹⁴⁵⁶ Weve 2013.

¹⁴⁵⁷ Weve 2013, 223.

¹⁴⁵⁸ Glaudemans en Steehouwer 1995, 21-24.

DE ORDINAIRE KAP

De kap van de tweede fase uit 1383 (d) bestaat uit eikenhouten stapelspanten met een dekbalkspant met kromme spantbenen en een dekbalkspant met rechte spantbenen (afb. 400). De spantbenen van het bovenste spant staan aan de buitenzijde van de ingelaten flieringen. De korbelen van het onderste spant hebben een gepende verbinding met veel houten nagels. De korbelen van het bovenste spant hebben gelipte korbeels. Gepende blokkeels verbinden de borstwering met de spantbenen. De spanten zijn gemerkt met gekraste merken en bovendien voorzien van een visje als richtingsteken.



400 Haarlem, Spaarne 38, 1383 (d)
(Glaudemans en Steehouwer 1995)

401 Haarlem, Grote Pestzaal, 1463 (d) (Janse 1989)

Hoewel het geen huis betreft, vertoont ook de kap van de Haarlemse Gravenzaal uit 1369 (d) overeenkomsten met Leidse kapconstructies.¹⁴⁵⁹ De zaal heeft stapelspanten met dekbalkspanten met onder gekromde spantbenen en daarop rechte spantbenen. Het bovenste spantbeen staat aan de buitenzijde van de fliering. Deze kap heeft ook gepende blokkeels. De sporenparen zijn in één reeks met de spanten genummerd en daar mee verbonden. Als richtingsteken is een visje toegepast. Het vleeshuis uit 1602 heeft ook stapelspanten en een nokgording op nokstijlen.¹⁴⁶⁰ De vorm van de stapelspanten, tezamen met een combinatie van flieringen en gordingen, komt overeen met de kappen in Leiden. Opvallend en afwijkend van de Leidse situatie zijn de sleutelstukken bij het onderste spant en de gekromde spantbenen op de hogere niveaus. Bijzonder is de dakbedekking van lood. Het Haarlemse pesthuiscomplex aan de Schotersingel heeft een aantal 15^{de}- en 16^{de}-eeuwse bouwdelen.¹⁴⁶¹ De zogenaamde Grote Pestzaal uit 1463 (d) heeft een kapconstructie met stapelspanten en sporenparen met haanhout (afb. 401). Het onderste dekbalkspant heeft gekromde spantbenen. De bovenste spanten hebben rechte spantbenen, die aan de buitenzijde van de flieringen staan. De constructie is voorzien van gekraste merken met een visje als richtingsteken. Opvallend zijn de afgeschoorde muurstijltjes onder de flieringen. Drie andere vleugels uit 1559, 1562 en 1563 hebben ook stapelspanten met een nokgording op afgeschoorde nokstijlen en hebben alle drie de fliering aan de buitenzijde van de spantbenen en gehakte telmerken. De kap van de St.-Adriaansdoelen uit 1562 heeft een stapelspant met in de nok een nokgording op een afgeschoorde nokstijl.¹⁴⁶² Ook in Haarlem kwam dus vanaf het midden van de 16^{de} eeuw de nokgording voor, vergelijkbaar met Leiden.

¹⁴⁵⁹ Janse 1989, 105-106 en De Vries 2000, 78-79.

¹⁴⁶⁰ Janse 1989, 254.

¹⁴⁶¹ Janse 1989, 112-113 en Kamphuis 1999.

¹⁴⁶² Janse 1989, 141.

HET KAPPENLANDSCHAP

De voornamelijk 17^{de}-eeuwse voorbeelden van Haarlemse kapconstructies in de catalogus in de publicatie van Meischke, Zantkuijl, Raue en Rosenberg vertonen dezelfde vorm en constructie als bovengenoemde constructies.¹⁴⁶³ Geconcludeerd kan worden dat in de 14^{de} t/m de 16^{de} eeuw de kapconstructies in Leiden en Haarlem gelijkvormig waren geconstrueerd. In Haarlem deed omstreeks het midden van de 16^{de} eeuw de nokgording zijn intrede, alsmede de gehakte telmerken. Ook dit is goed vergelijkbaar met Leiden.

Gouda

Het huis Markt 3-4 in Gouda heeft een kapconstructie die globaal gedateerd is in de periode 1400-1550.¹⁴⁶⁴ De kap met eikenhouten stapelspanten, opgebouwd met twee dekbalkspanten en een afgeschoorde nokstijl ondersteunt gekantrechte naaldhouten sporen. De constructie is voorzien van ingekraste rechte telmerken, waarvan één streep een gebroken richtingsmerk is. Turfmarkt 120 is een ander huis met een kap met eikenhouten stapelspanten.¹⁴⁶⁵ De constructie van vermoedelijk voor 1600 heeft een stapeling van twee dekbalkspanten, waarvan de onderste met gekromde spantbenen, en een driehoekspant die de nokgording draagt. De spanten ondersteunen ronde naaldhouten sporen. Een ander voorbeeld is Westhaven 65 van rond 1550 met een kap met eikenhouten spanten met gekromde spantbenen en gekoppelde sporenparen.¹⁴⁶⁶ Deze kappen duiden erop dat in de 15^{de} en 16^{de} eeuw de kapconstructies van woonhuizen in Gouda vergelijkbaar geconstrueerd waren met die in Leiden. Helaas ontbreekt het aan andere gepubliceerde bruikbare voorbeelden.¹⁴⁶⁷ Uit het feit dat de kap uit 1448-1450 van het Goudse stadhuis overeen komt met de kap uit 1463 (d) van het hierboven behandelde pesthuis in Haarlem blijkt ook de overeenkomst.¹⁴⁶⁸

Den Haag

Voor Den Haag ontbreken voor een vergelijk bruikbare gepubliceerde gegevens over kapconstructies op huizen.¹⁴⁶⁹ Uit eigen onderzoek zijn kapconstructies van twee Haagse huizen bekend. Nieuwe Molslaan 26 heeft een omlopend schilddak met middenzakgoot uit 1719-1726.¹⁴⁷⁰ De kap heeft een opbouw met grenenhouten dekbalkspanten met middenondersteuning en een afgeschoorde nokstijl. Het huis Lange Voorhout 30 heeft een grenenhouten kapconstructie uit 1737 met stapelspanten, opgebouwd uit dekbalkspant en driehoekspant met spantbalk.¹⁴⁷¹ Beide 18^{de}-eeuwse kapconstructies laten zien dat deze vergelijkbaar zijn met die op Leidse huizen uit Hoewel geen woonhuis is de kap van de Lairessezaal van het Binnenhofcomplex wel van belang voor het vergelijk van constructies uit de middeleeuwen. De Lairessezaal heeft een constructie uit 1329 (d) bestaande uit dekbalkspanten met trekbalk en standzootjes (afb. 402).¹⁴⁷² Naast de normale flieringen ligt er een derde langsbalk midden op de dekbalk. De sporenparen zijn voorzien van twee haanhouten. De vorm van deze kap vertoont overeenkomst met de gereconstrueerde kapconstructie van het koor van het Leidse Catharinagasthuis, met de mogelijke datering van 1314-1320 (d) of zelfs in het einde van de 13^{de} eeuw (afb. 406). Deze constructie toont aan, samen met de kap van de Grote of Ridderzaal uit 1288 ±6 jr (d), dat in de directe omgeving van Leiden al vroeg constructies met dwarsgeplaatste dekbalkspanten met flieringen en sporenparen voorkwamen (afb. 413).¹⁴⁷³

¹⁴⁶³ Meischke et al. 1993, 166, 172, 174, 178-179, 190 en 207.

¹⁴⁶⁴ Gemeente Gouda 2008, 11-13. Zie de redengevende omschrijving van gemeentelijke monument 857.

¹⁴⁶⁵ Gemeente Gouda 1995, 2-3.

¹⁴⁶⁶ Dit pand is in 1994 onderzocht in het kader van de studie Bouwkunde aan de TU Delft. Een publicatie met nadere informatie over de kapconstructie ontbreekt.

¹⁴⁶⁷ Zo leverde het doorzoeken van de *Tidinge*, het historisch tijdschrift van de Goudse historische vereniging Die Goude ook geen verdere informatie op.

¹⁴⁶⁸ Janse 1989, 113.

¹⁴⁶⁹ Navraag bij Patrick Bosman, bouwhistoricus bij de gemeente Den Haag bevestigde dit. Ook het doorzoeken van de jaarboekjes van de Haagsche geschiedkundige vereniging Die Haghe leverde geen verdere informatie op.

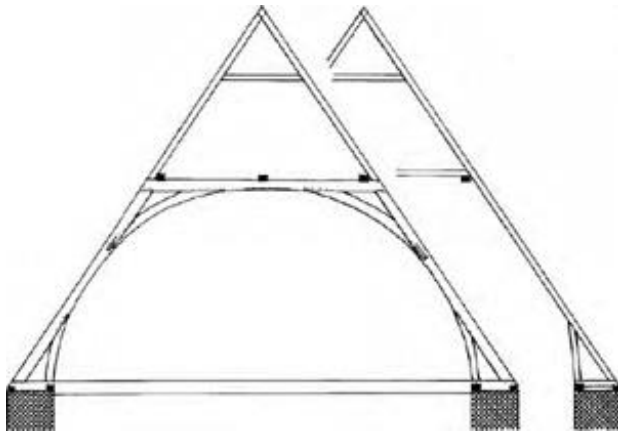
¹⁴⁷⁰ Kamphuis 2000.

¹⁴⁷¹ Kamphuis 1998.

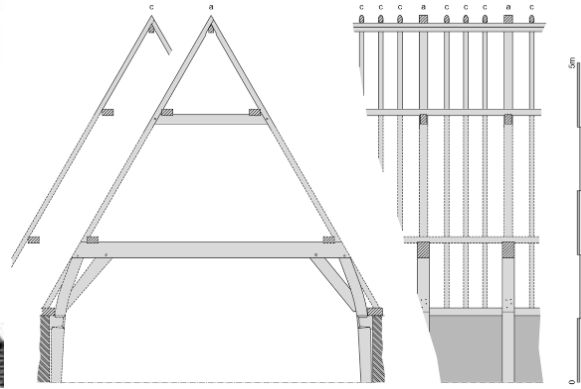
¹⁴⁷² Janse 1989, 95; Röell 2004, 45 en De Vries 2000, 78.

¹⁴⁷³ Janse 1989, 89-91; De Vries 2000, 76-77; De Vries 2003, 2101 en Röell 2004, 42-45.

DE ORDINAIRE KAP



402 Den Haag, Lairessezaal, 1329 (d) (Janse 1989)



403 Amsterdam, Spui 3, 1562-1563 (d) (Van Tussenbroek 2012)

Amsterdam

In Amsterdam zijn middeleeuwse kapconstructies van huizen zeldzaam, vooral als gevolg van stadsbranden in 1421 en 1452 en de latere verdichting met verhogingen.¹⁴⁷⁴ Recent bouwhistorisch onderzoek heeft bovendien aangetoond dat de datering van de oudste huizen in Amsterdam minder ver terug gaat dan werd verondersteld.¹⁴⁷⁵ De oudste bewaarde kapconstructies van Amsterdamse huizen stammen uit de late 15^{de} en de eerste helft van de 16^{de} eeuw.¹⁴⁷⁶ Deze zadeldaken hebben een eikenhouten kapconstructie met dekbalkspanten, flieringen en, voor zover duidelijk, sporenparen.¹⁴⁷⁷ De spanten zijn uitgevoerd met gekromde spantbenen als het gebouw borstweringen heeft en anders met rechte spantbenen. Ook de opzet met stapelspanten komt voor, zowel met de spantbenen aan de binnenzijde, als aan de buitenzijde van de fliering geplaatst.¹⁴⁷⁸ Met de kap van Spui 3, uit 1562-1563, wordt duidelijk dat rond 1550 in Amsterdam de nokgording zijn toepassing kreeg (afb. 403).¹⁴⁷⁹ Om de nokgording te ondersteunen staat op het dekbalkspant met gekromde spantbenen een driehoekspant, dat met de spantbenen aan de buitenzijde van de fliering staat. Deze plaatsing van de spantbenen van het driehoekspant aan de buitenzijde van de fliering was algemeen in Amsterdamse kappen.¹⁴⁸⁰ De nokgording kan ook worden ondersteund door een nokstijl zoals een kap uit 1612 laat zien.¹⁴⁸¹ In de eerste helft van de 17^{de} eeuw bleef de constructie traditioneel geconstrueerd.¹⁴⁸² In deze periode vond de overgang plaats van eikenhout naar grenenhout.¹⁴⁸³ Eiken gekromde spantbenen komen nog voor tot omstreeks 1670.¹⁴⁸⁴ Met de opkomst van het grenenhout werden echter ook geknikt gezaagde grenen spantbenen toegepast.¹⁴⁸⁵

¹⁴⁷⁴ Van Tussenbroek 2012, 16-19 en Van Tussenbroek 2015b.

¹⁴⁷⁵ Van Tussenbroek 2012, 16. Vergelijk Zantkuijl 1993, 42-45.

¹⁴⁷⁶ Laat 15^{de}-eeuwse voorbeelden zijn Warmoesstraat 67 met hergebruikte stapelspanten van kort na 1479 (d), Warmoesstraat 90 uit 1485 (d), het Bethaniënklooster Barndesteeg 4-6 uit 1486 (d) en Kloveniersburgwal 12 uit 1498 (d); Van Tussenbroek 2012, 16, 84-85, 114-115 en 219-224. Warmoesstraat 38 en 40 dateren respectievelijk van rond 1540 en 1550; Van Tussenbroek 2012, 208-214.

¹⁴⁷⁷ Derksen 2010, 95-96 en Van Tussenbroek 2012, 16, 84-85, 14-115, 208-214 en 219-224.

¹⁴⁷⁸ Warmoesstraat 67 uit 1479 (d) heeft stapelspanten waarvan de spantbenen van het bovenste spant aan de binnenkant van de flieringen staan; Van Tussenbroek 2012, 219-220. Bij Warmoesstraat 139 (volgens Zantkuijl, terwijl Janse nr. 149 schrijft) stonden deze aan de buitenzijde; Janse 1990a, 54 en Zantkuijl 1993, 43.

¹⁴⁷⁹ Derksen 2010, 95-96 en Van Tussenbroek 2012, 198-199.

¹⁴⁸⁰ De Roon 2009, 40-41 en 52; Van Tussenbroek 2009, 108; Van Tussenbroek 2012, 102-106, 132-134, 146-147, 167-173 en specifiek 196 en Orsel 2017.

¹⁴⁸¹ Herengracht 12, rond 1615; Derksen 2010, 97-98 en Van Tussenbroek 2012, 93-94.

¹⁴⁸² Derksen 2010, 97.

¹⁴⁸³ Derksen 2010, 97-98 en Tussenbroek 2012, 21-22. De kap van Heintje Hoekssteeg 26 uit 1603 (d) heeft grenenhouten dekbalkspanten en eiken krommers; Van Tussenbroek 2012, 91-92.

¹⁴⁸⁴ De dekbalkspanten van Nieuwezijds Voorburgwal 284 uit 1669-1670 zijn van grenenhout, afgezien van de eikenhouten gekromde spantbenen; Van Tussenbroek 2012, 146-147.

¹⁴⁸⁵ Derksen 2010, 98 en 102.

De Amsterdamse kappen werden vanaf de eerste helft van de 17^{de} eeuw in een iets lichtere houtmaat geconstrueerd.¹⁴⁸⁶ Een nieuw element was de alternerende hangbalk.¹⁴⁸⁷ Bovendien is een ontwikkeling waarneembaar van dicht op elkaar plaatsen van spanten, wat zich doorzette in de tweede helft van de 17^{de} eeuw.¹⁴⁸⁸ Verbindingen waren dan vaak gepend of vernageld, maar ook kwam soms de gelipte verbinding voor.¹⁴⁸⁹ In de eerste helft van de 17^{de} eeuw is, onder invloed van architectonische vernieuwingen, de opkomst van brede huizen met kroonlijst en nieuwe dakvormen, als parallelle en omlopende schilddaken waarneembaar.¹⁴⁹⁰ Vanaf de tweede helft van de 17^{de} eeuw werden ook asymmetrische dakvormen achter hoge kroonlijstgevels toegepast. In de tweede helft van de 17^{de} eeuw waren er ook constructieve aanpassingen.¹⁴⁹¹ Tussenbalken ontwikkelden zich tot alternerende, lichtere tussenspanten.¹⁴⁹² Borstweringen werden achterwege gelaten en steeds vaker had de kap gordingen.¹⁴⁹³ In deze periode werd het stapelspant omgevormd tot de driehoekspantvorm, ook wel A-spant genoemd, met het zadeldak van Keizersgracht 794 uit 1675 als vroegst gedateerd voorbeeld.¹⁴⁹⁴ In Amsterdam komt in later tijd ook de aanpassing van bestaande daken voor, bijvoorbeeld met een leugenaar.¹⁴⁹⁵ De 18^{de}-eeuwse kapconstructies zijn een voorzetting van de principes uit de 17^{de} eeuw. Daarnaast kwam ook de uitvoering in strak gezaagd grenen op.¹⁴⁹⁶ Een constructieve vernieuwing, vermoedelijk geïnspireerd op buitenlandse publicaties, was het kreupele spant, met Prinsengracht 263 uit 1740 als vroeg voorbeeld.¹⁴⁹⁷ Samenvattend kwamen Amsterdamse daken qua vorm en constructie tot ongeveer het midden van de 17^{de} eeuw in grote lijnen overeen met de ontwikkelingen in Leiden. De Amsterdamse kappen hadden wel een van Leiden afwijkende gebruikelijke opzet met de fliering aan de binnenzijde van spantbenen. Deze plaatsing van de fliering was een kenmerk van kappen met stapelspanten in Noord-Holland en Friesland.¹⁴⁹⁸ Vanaf het midden van de 17^{de} eeuw vertoont Amsterdam een meer lokale constructieve ontwikkeling met onder andere alternerende spanten en relatief korte hart-op-hartafstanden. Deze ontwikkeling is in Leiden niet aangetroffen. Dat geldt ook voor de regelmatig toegepaste gelipte verbinding van bijvoorbeeld korbeels, die ook in Haarlem voorkwamen. Amsterdam was ten opzichte van Leiden relatief laat met de ontwikkeling naar het driehoekspant. Amsterdam was wel vroeg met het gebruik van de kreupele stijl in de 18^{de}-eeuw. In Leiden is de toepassing in de 18^{de} eeuw van kreupele stijlen (nog) niet vastgesteld. Beïnvloeding vanuit Amsterdam met haar lokale oplossingen op de Leidse kapconstructie, lijkt dus niet vast te stellen.

Utrecht

In Utrecht zijn de oudste kappen dennenhouten sporenkappen. Gedateerde voorbeelden van dergelijke kappen op huizen zijn Oudegracht 114 uit 1291 (d) en Oudegracht 187 uit 1309 (d) (afb. 418-419).¹⁴⁹⁹ In Utrecht vond in het begin van de 14^{de} eeuw de overgang plaats van dennenhouten sporenkappen en enkelvoudige balklagen naar eikenhouten spantenkappen en samengestelde balklagen.¹⁵⁰⁰ Het oudste Utrechtse voorbeeld van een huis met spanten is Oudegracht 307 uit 1319-1325 (d) (afb. 428).¹⁵⁰¹ In de Utrechtse huizen bleef vanaf de 14^{de} tot de 16^{de} eeuw de kapconstructie in hoofdlijn gelijk.¹⁵⁰²

¹⁴⁸⁶ De Roon 2009, 42 en 47-48 en Van Tussenbroek 2009, 118.

¹⁴⁸⁷ Derksen 2010, 99-100.

¹⁴⁸⁸ Derksen 2010, 102-103.

¹⁴⁸⁹ Van Tussenbroek 2012, 77 en 100-101.

¹⁴⁹⁰ Van Tussenbroek 2009, 109-111 en Derksen 2010, 97 en 107.

¹⁴⁹¹ Derksen 2010, 103-105.

¹⁴⁹² Derksen 2010, 104 en 107.

¹⁴⁹³ Zantkuijl 1993, 46 en Derksen 2010, 103-104 en 107.

¹⁴⁹⁴ Derksen 2010, 104 en 108 en Van Tussenbroek 2012, 113.

¹⁴⁹⁵ Derksen 2010, 98.

¹⁴⁹⁶ Van Tussenbroek 2009, 120-121 en Van Tussenbroek 2012, 183.

¹⁴⁹⁷ Zantkuijl 1993, 45; Van Tussenbroek 2009, 120-121 en Van Tussenbroek 2012, 82-83 en 182-183.

¹⁴⁹⁸ De Roon 2009, 40-41.

¹⁴⁹⁹ Janse 1989, 71 en 76-77 en De Vries 2003, 2098.

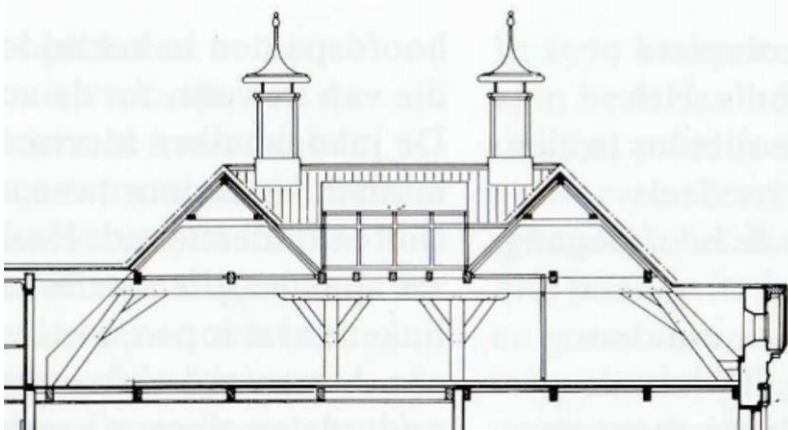
¹⁵⁰⁰ Dolfin et al. 1989, 431-434; Klück 1999 en Hundertmark 2012. Temminck Groll had in 1963 deze overgang rond 1400 gedateerd; Temminck Groll 1963, 145.

¹⁵⁰¹ Dolfin et al. 1989, 433; Janse 1989, 93; Klück 1999, 136 en De Vries 2003, 2102.

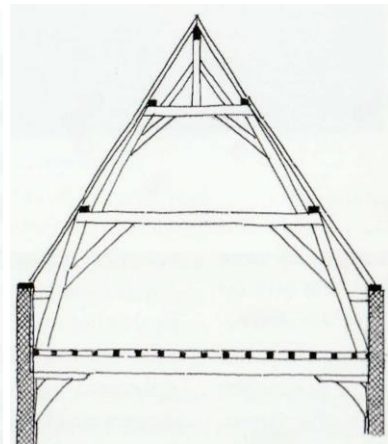
¹⁵⁰² Dolfin et al. 1989, 435-436.

DE ORDINAIRE KAP

Deze kappen bezitten een opbouw met (dekbalk)spanten met flieringen die sporenparen ondersteunden.¹⁵⁰³ De spanten hebben vaak gekromde spantbenen. De middeleeuwse kappen werden voorzien van gesneden telmerken. Vanaf 1474 (d) kwamen gehakte merken voor.¹⁵⁰⁴ De nokgording kwam vanaf rond 1500 in Utrecht in gebruik.¹⁵⁰⁵ Vanaf dat moment werden de sporen eenvoudig tegen de nokgording gespijkerd. Hierdoor konden telmerken op de sporen achterwege blijven. Als eerste komen als constructie onder de nokgording nokstijlen voor, vanaf de 17^{de} eeuw werden dit driehoekspanen. Net als elders, werd in Utrecht het eikenhout in de 17^{de} eeuw verdrongen door grenen als constructiehout. Hierdoor werd ook de eiken krommer niet meer toegepast. In Utrecht kwam in de 17^{de} eeuw ook het omlopende schilddak (dubbele kappen) in gebruik (afb. 404). Op kleine huizen kwam vanaf de 17^{de} eeuw een toepassing van lichte driehoekspanen met kreupele stijlen voor. Tot slot kwamen in de 19^{de} eeuw nieuwe kapconstructievormen in gebruik als het moderne Philibertsant en de gordingenkap.¹⁵⁰⁶ Net als voor Haarlem, Gouda en Amsterdam is geconstateerd, was in Utrecht de middeleeuwse kapvorm in hoofdlijn gelijk aan die in Leiden. Het betrof een kap met dekbalkspanten, flieringen en sporenparen. Echter in Utrecht komen oudere kappen voor, in de voorafgaande vorm van sporenkap. De voor Utrecht vastgestelde ontwikkeling rond 1300 naar kappen met spanten (en tegelijk van enkelvoudige balklagen naar samengestelde balklagen op muurstijlen) zou ook voor Leiden hebben kunnen opgaan. Bij de middeleeuwse kappen valt in Utrecht en Leiden de gelijktijdige introductie van de gehakte telmerken op. Utrecht lijkt met de introductie van de nokgording rond 1500 wel iets eerder dan Leiden te zijn geweest. Maar voor deze globale begrenzing zijn geen exacte dateringen voorhanden. De 17^{de}-eeuwse ontwikkelingen in Utrecht komen globaal overeen met die in Leiden. Wel was Utrecht vroeg met zijn 17^{de}-eeuwse toepassing van kreupele spanten, die in Leiden pas in de 19^{de} eeuw zijn geconstateerd. In de 19^{de} eeuw werd in Utrecht de gordingenkap toegepast, terwijl deze in Leiden al in de 18^{de} eeuw voorkwamen. Het 19^{de}-eeuwse gebruik van Philibertsant in beide steden komt wel weer overeen. Utrecht en Leiden vertoonden dus in het algemeen grote overeenkomst in de ontwikkeling van de kapconstructie. Soms werd in de ene stad een fenomeen iets eerder toegepast dan in de andere, maar dit beeld kan ook deels het gevolg zijn van het ontbreken van onderzochte voorbeelden.



404 Utrecht, Janskerkhof 13, 1648 (Dolfin et al. 1989)



405 Delft, Brabantse Turfmarkt 77-79, 16^{de} eeuw (Weve 2013)

¹⁵⁰³ Er is één voorbeeld van een tussenbalkspant bekend, Predikherenhof 5-7; Dolfin et al. 1989, 435-436.

¹⁵⁰⁴ De Vries 1992, 27 en De Vries 1993, 64. In dezelfde tijd werden ook gordingen geïntroduceerd, met als oudste voorbeeld de kap van et transept van de Utrechtse Dom uit 1477; De Vries 2003, 2103.

¹⁵⁰⁵ Dolfin et al. 1989, 435-436.

¹⁵⁰⁶ Dolfin et al. 1989, 440-441.

Delft

De Delftse middeleeuwse kappen hebben een met Leiden analoge opzet met gestapelde dekbalkspanten met flieringen en sporenparen.¹⁵⁰⁷ Het pand Oosteinde 173 heeft ook bouwsporen van flieringschoortjes in de bakstenen achtergevel, vergelijkbaar met de laat 14^{de}-eeuwse Leidse voorbeelden. In de Delftse kappen die gebouwd zijn na de stadsbrand van 1536 werd een nokgording geïntroduceerd, ondersteund door een nokstijl of driehoekspanten (afb. 405).¹⁵⁰⁸ In Breda was dit ook het geval, na twee stadsbranden in 1490 en 1534.¹⁵⁰⁹ Het gebruik van een nokgording vanaf 1536 past bij de ontwikkeling in Leiden. In Delft was de introductie van de nokgording wel eerder dan in Leiden. De nokgording zal dus vermoedelijk, vanuit het zuiden, naar Leiden zijn gekomen. In Delft is het opvallend dat de kappen van direct na de stadsbrand werden gemaakt van hout van veel mindere kwaliteit. Dit kwam vermoedelijk door de plotselinge grote vraag en het beperkte aanbod.¹⁵¹⁰ Dit is ook in Amsterdam en 's-Hertogenbosch vastgesteld.¹⁵¹¹ Analooq hieraan zou een grote vraag in combinatie met een beperkter aanbod ook een verklaring kunnen zijn voor enkele laat 16^{de}-/vroeg 17^{de}-eeuwse Leidse kapconstructies van marginaal hout. In Delft komen ook aspecten als stapelspanten met dekbalk- en driehoekspanten, gordingen in combinatie met flieringen, asymmetrische spanten en de overgang naar grenenhout in 17^{de}-eeuwse kappen voor. Dit is vergelijkbaar met deze aspecten in Leiden. Bovendien werden ook parallelle schilddaken en het omlopende schilddak in Delft toegepast, zoals voorbeelden uit 1759 en van rond 1800 tonen.¹⁵¹² Er was dus een grote overeenkomst tussen de kapconstructies van Delft en Leiden.

Noord-Holland

Het gebied boven Amsterdam wordt over het algemeen als een samenhangende bouwkundige regio beschouwd.¹⁵¹³ Het is een gebied waar houtskelethuizen nog zeer lang zijn toegepast. De latere stenen huizen gingen terug op een houtbouwtraditie. De oudste houtskelethuizen hadden een dragend houtskelet en een eenvoudige sporenkap, ook als het huis een borstwering had.¹⁵¹⁴ Sporenkappen kwamen in de West-Friese steden nog tot in de 17^{de} eeuw voor.¹⁵¹⁵ Mogelijk vanaf de 15^{de} eeuw deed het dekbalkspant met krommers zijn intrede bij huizen met borstwering.¹⁵¹⁶ Dit was waarschijnlijk het gevolg van brandkeuren die een hard dak vereisten, waarvoor een zwaardere constructie nodig was. Bij de grote huizen werden stapelspanten toegepast. Daarbij was de plaatsing van het spantbeen aan de buitenzijde van de fliering karakteristiek voor Noord-Holland.¹⁵¹⁷ In Noord-Holland kwam de hangbalk als tussenbalk tussen de spanten ook veelvuldig voor. In de 17^{de} eeuw werden naast dekbalkspanten-kappen ook veel kappen met driehoekspanten uitgevoerd. De kap met een combinatie van eikenhout en grenenhout van het pand Breedstraat 121 in Enkhuizen uit 1640 is karakteristiek voor de overgang van eiken- naar grenenhout in dit gebied.¹⁵¹⁸ Vanaf circa 1650 werd bovendien de spoorloze beschoten kap en in de 18^{de} eeuw de beschoten gordingenkap toegepast.¹⁵¹⁹ Veelal waren ontwikkelingen van de kappen beïnvloed vanuit Amsterdam.¹⁵²⁰

¹⁵⁰⁷ Weve 2013, 223-225.

¹⁵⁰⁸ Janse 1989, 135 en Weve 2013, 223-227.

¹⁵⁰⁹ Orsel 2001.

¹⁵¹⁰ Weve 2013, 227.

¹⁵¹¹ Van Tussenbroek 2012, 23-30 en vriendelijke mededeling bouwhistoricus Maarten Enderman.

¹⁵¹² Meischke et al. 1997, 355 en Weve 2013, 225-227.

¹⁵¹³ Janse 1978; Meischke et al. 1993; Boschma-Aarnoudse 2007 en De Roon 2009.

¹⁵¹⁴ Boschma-Aarnoudse 2007, 60-89. Dit is gebaseerd op onderzoek in Edam, maar naar verwachting dit zal representatief zijn voor de overige steden.

¹⁵¹⁵ Janse 1989, 77-78. Op Marken zijn sporenkappen uit de 19^{de} eeuw bekend.

¹⁵¹⁶ Boschma-Aarnoudse 2007, 63 en De Roon 2009, 48-50.

¹⁵¹⁷ De Roon 2009, 40-42.

¹⁵¹⁸ Meischke et al. 1993, 236-239.

¹⁵¹⁹ Meischke et al. 1993, 44 en 305.

¹⁵²⁰ Meischke et al. 1993, 44 en De Roon 2009. Helaas werden van de huizen in het catalogusdeel van Meischke 1993 de kapconstructies niet tot nauwelijks behandeld.

Zuid-Holland en Zeeland

De voorbeelden van 15^{de}- tot en met 18^{de}-eeuwse kapconstructies op Zuid-Hollandse en Zeeuwse huizen, zoals weergegeven in de catalogus in de publicatie van Meischke, Zantkuijl en Rosenberg, maken duidelijk dat deze in vorm en constructie in hoofdlijn overeenkwamen met die in Leiden.¹⁵²¹ Slechts de kapconstructies in Middelburg hadden een lokale bijzonderheid in de vorm van verdikte spantbeen-boveneinden.¹⁵²² Hierdoor kon het korbeel achterwege blijven. De overige opzet van de kapconstructie was gelijk aan die in het omliggende gebied.

Oostelijk Nederland

Voor de oostelijke provincies had Janse al vastgesteld dat de ontwikkeling van de primaire sporenkap ook beïnvloed werd vanuit het naburige Duitsland, met langsverband-constructies.¹⁵²³ In de regio tussen Deventer, Arnhem en 's-Hertogenbosch werden globaal in de 13^{de} en 14^{de} eeuw makelaarsspanen toegepast, die waren ontstaan vanuit een langsverband. Hetzelfde zou gelden voor tussenbalkspanen die in de regio 's-Hertogenbosch – Nijmegen vanaf de late 14^{de} eeuw tot in de 17^{de} eeuw voorkwamen. Een uitgebreide studie naar de constructieve ontwikkeling van het stadswoninghuis van 1300 tot 1700 in Zwolle en de omringende regio bevestigde dit beeld.¹⁵²⁴ Hierin werd specifiek voor de IJsselstreek geconcludeerd dat de oudste kapconstructies van stenen huizen sporenkappen waren. Vanaf de tweede helft van de 13^{de} eeuw werd geëxperimenteerd met ondersteuningsconstructies, in eerste instantie met langsverbanden.¹⁵²⁵ In het tweede kwart en rond het midden van de 14^{de} eeuw kwamen combinaties voor van ondersteunende langs- en dwarsconstructies.¹⁵²⁶ Vanaf het midden van de 14^{de} eeuw werden enkel dwarsgeplaatste spanen toegepast, gelijk aan die in de rest van Nederland en Vlaanderen.¹⁵²⁷ Een fenomeen wat wel in Zwolle voorkwam, maar niet in andere IJsselsteden, was de uitvoering met strijkspanen.¹⁵²⁸ Een vlieringvloer op hangbalken kwam in Zwolle voor vanaf ongeveer 1500.¹⁵²⁹ Ook aan de Zwolse kappen werd later de nokgording toegevoegd, zoals het voorbeeld van de Hoofdwacht uit 1614 toont.¹⁵³⁰ Vanaf het begin van de 17^{de} eeuw is in Zwolle ook de opkomst van naaldhout ten koste van eiken constructiehout waar te nemen.¹⁵³¹ Driehoekspanen zijn bekend vanaf 1651 en in de 18^{de} eeuw uitgevoerd in rondhout.¹⁵³² Een vroege gordingenkap werd toegepast in 1682.¹⁵³³ In Leiden zijn geen middeleeuwse kappen met makelaarsspanen of tussenbalkspanen bekend. Geconcludeerd kan worden dat de vroege ontwikkeling met toepassing van dwarsgeplaatste spanen van Leidse kappen dus niet werd beïnvloed vanuit de oostelijke regio's of vanuit Duitsland. Het is zoals hiervoor aangegeven juist andersom, in oostelijk Nederland werd het dwarsgeplaatste dekbalkspant geïntroduceerd vanuit Zuidwest-Nederland. En het noordwestelijke deel van Westfalen werd vanaf het einde van de 15^{de} en in de 16^{de} eeuw vanuit daaruit beïnvloed.¹⁵³⁴ Opvallend is dat latere ontwikkelingen in Zwolle in hoofdlijnen overeenkwamen met die in Leiden, maar op detail lokale (of regionale) eigenaardigheden vertoonden.

¹⁵²¹ Meischke et al. 1997, 164, 169, 189, 189 en 198, 207, 258, 263-264, 275, 283, 303, 310, 321, 325, 332, 374-375, 380, 384 en 389. Voorbeelden uit Middelburg, Goes, Dordrecht, Gorcum, Schoonhoven, Lexmond en Brielle.

¹⁵²² Meischke et al. 1997, 164 en 169.

¹⁵²³ Zie paragraaf Kappenonderzoek in Noordwest-Europa.

¹⁵²⁴ De Vries 1979.

¹⁵²⁵ De Vries 1979, 61-64.

¹⁵²⁶ Vriendelijke mededeling bouwhistoricus Dirk Jan de Vries.

¹⁵²⁷ De Vries 1979, 61 en 64-67.

¹⁵²⁸ Boer, 2015, 246.

¹⁵²⁹ De Vries 1979, 69.

¹⁵³⁰ De Vries 1979, 67.

¹⁵³¹ Boer, 2015, 246-247.

¹⁵³² De Vries 1979, 68 en Boer 2015, 247-269.

¹⁵³³ De Vries 1979, 68.

¹⁵³⁴ Mennemann 1980, 140-141 en Binding 1991, 16 en 172-183.

6.3 Origine

De oudste kapconstructies op ordinaire Leidse huizen vertonen verwantschap met die op grotere gebouwen. Deze kappen hebben dwarsgeplaatste portaalachtige spanten die kenmerkend waren voor de Vlaams-Nederlandse groep. Maar wat was het origine van deze constructievorm? Verondersteld wordt dat deze opzet voortkwam uit de sporenkap.¹⁵³⁵ Omdat bij de onderzochte kapconstructies geen duidelijke voorbeelden van deze oudere zuivere sporenkap zijn gevonden, kan dit voor de Leidse situatie niet worden bevestigd. Opvallend is dat ook in de omliggende steden (nog) geen voorbeelden van sporenkappen (meer) bekend zijn, ook niet op huizen.¹⁵³⁶ Op basis van vorm en kenmerken in de vroegste Leidse kapconstructies, in combinatie met voorbeelden uit de regio van de Vlaams-Nederlandse groep, kan worden gepoogd een terugblik op zijn ontstaan en herkomst te formuleren.¹⁵³⁷

Vroege kappen in Leiden

De oudste kapconstructies op Leidse huizen zijn 14^{de}-eeuws en hebben een kapconstructie met dwarsgeplaatste dekbalkspanten, langsgerichte flieringen en sporenparen.¹⁵³⁸ In Leiden zijn (nog) geen zware rechthoekige sporen gevonden, in de vorm die kenmerkend was voor de vroege zuivere sporenkappen.¹⁵³⁹ Aanwijzingen voor de vroegste kapconstructies zijn aangetroffen bij andere gebouwen dan huizen.¹⁵⁴⁰ Deze voorbeelden maken duidelijk dat in Leiden zeker al vanaf circa 1300 de voor de Vlaams-Nederlandse groep kenmerkende sporenkappen met dekbalkspanten voorkwamen.

In de kap van Waalse kerk (Breestraat 62, voorheen ziekenzaal van het Catharinagasthuis) zijn onderdelen van de kap van het verdwenen koor van het voormalige Catharinagasthuis hergebruikt.¹⁵⁴¹ Gecombineerd bouwhistorisch, dendrochronologisch en archivalisch onderzoek maakte duidelijk dat dit koor een kapconstructie uit circa 1300 moet hebben gehad, met een leidendekking op sporenparen met dubbele haanhouten ondersteund door een dekbalkspant, flieringen en hanebalkfliering (afb. 406).¹⁵⁴² Bij een opgraving op het Catharinagasthuisterrein werd in de fundering van een midden 14^{de}-eeuwse beerkelder een hergebruikt blokkeel gevonden (afb. 408-409).¹⁵⁴³ Dit blokkeel van 65 cm lang heeft in de bovenzijde pengaten voor een dakspoor en een standzootje. De onderzijde heeft kepen ten behoeve van bevestiging op muurplaten. Dit duidt op een kapvoet met twee muurplaten op een stenen muur. Het blokkeel heeft het telmerk XIII (waarschijnlijk sporenpaar nummer 13). Gezien de datering van de beerkelder zal het blokkeel uit de 13^{de} eeuw, of wellicht begin 14^{de} eeuw dateren. In de laat 16^{de}-eeuwse kap van Nieuwsteeg 3 werden een dekbalk van een vroeg houten tongewelf en delen van zware eikenhouten daksporen (of roosterhouten, formaat 12,5 x 10 cm) met sporen van een lip voor een haanhout hergebruikt (afb. 407).¹⁵⁴⁴

¹⁵³⁵ Zie paragraaf Kappenonderzoek in Noordwest-Europa.

¹⁵³⁶ Zie paragraaf Regionaal. Ook in het overzichtswerk van Janse komen geen sporenkappen in Zuid-Holland of Zeeland voor; Janse 1989.

¹⁵³⁷ Deze terugblik zal algemeen zijn en theoretisch en hypothetisch voor de Leidse situatie, door het al genoemde ontbreken in Leiden van zuivere sporenkappen of oudere voorbeelden.

¹⁵³⁸ Breestraat 113 uit 1347, Breestraat 135 uit 1365, Pieterskerkhof 40 uit 1383-1384 en Breestraat 123 uit 1393 ±6 jr.

¹⁵³⁹ Janse 1989, 71-73.

¹⁵⁴⁰ Ook de kap van Breestraat 113 heeft mogelijk hergebruikte balken van spanten, gedateerd 1306 ±6 jr (d, monsternamen D.J. de Vries, RCE en datering RING; rapportage juli 2000). Helaas kon geen betrouwbare reconstructie van de kapconstructie worden gemaakt.

¹⁵⁴¹ Orsel 2011d.

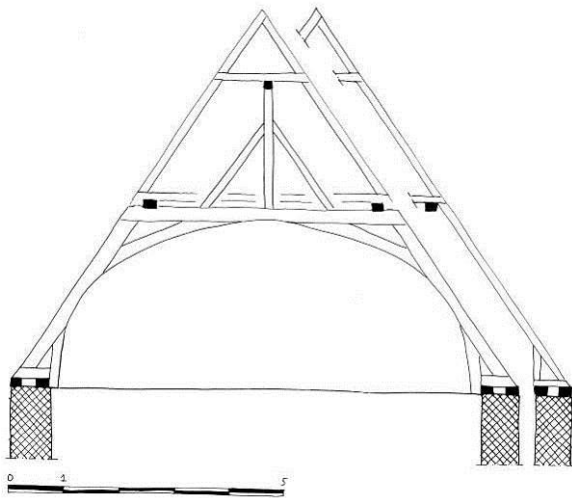
¹⁵⁴² De kap kan al dateren van de stichting van het Gasthuis omstreeks 1270; Brandenburgh et al. 2010, 306-307. Deze 13^{de}-eeuwse datering past namelijk bij de gebruikte bakstenen van de voormalige scheidingmuur tussen ziekenzaal en koorpartij; Orsel 2011d. Dendrochronologisch onderzoek van één hergebruikt spantbeen in de Waalse kerk gaf echter een datering 1314-1320 (d); RING; rapportage 22-02-2005. Helaas leverde dendrochronologisch onderzoek geen datering van de daksporen met dubbele haanhouten op. Op dit moment kan daarom zowel de laat 13^{de}-eeuwse als de vroeg 14^{de}-eeuwse datering niet worden uitgesloten.

¹⁵⁴³ Dijkstra et al. 2010, 167-169.

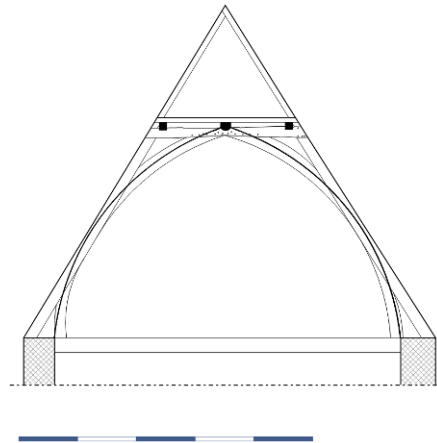
¹⁵⁴⁴ Zie dossier Nieuwsteeg 3 in het bouwhistorisch archief van ELO.

DE ORDINAIRE KAP

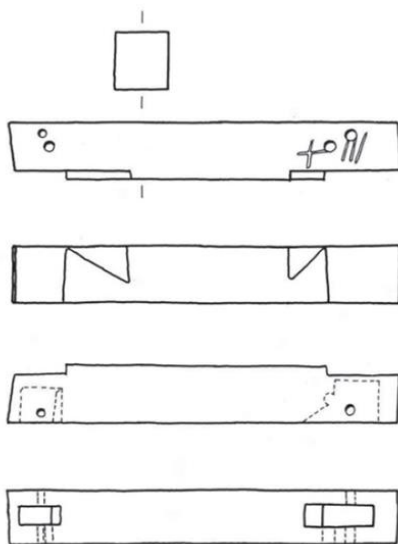
Op de dekbalk is het houten tonggewelf afleesbaar aan de lichtgeknikte onderzijde, de groeven voor het gewelfbeschet en de aftekeningen van een centrale gewelfnaald. De dekbalk leverde een dendrochronologische datering van rond 1325 op.¹⁵⁴⁵



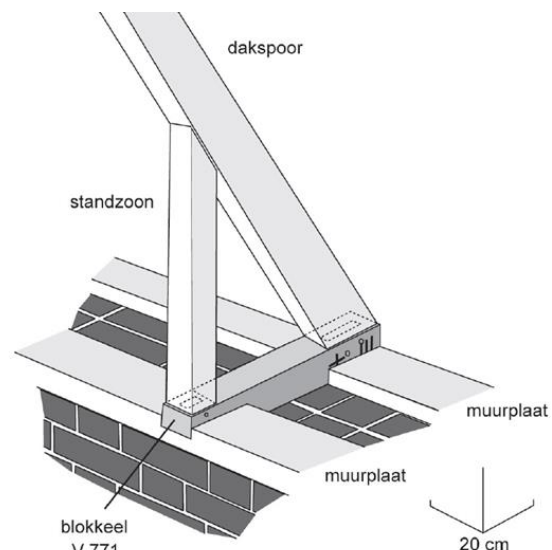
406 Breestraat 62, reconstructie kapconstructie koor voormalige Catharinagasthuis, ca. 1300



407 Nieuwsteeg 3, reconstructie kap, ca. 1325 (d) (ELO)



408-409 Aalmarkt opgraving, blokkeel, 13^{de} of begin 14^{de} eeuw (vóór 1350) en reconstructie (Dijkstra et al. 2010)



Vroege kappen Vlaams-Nederlandse groep

De Vlaams-Nederlandse groep met zijn dwarsgeplaatste portaalachtige spanten is binnen de Noord-Europese groep voortgekomen uit de zuivere sporenkappen. Hoffsummer heeft vastgesteld dat in Noord-Frankrijk, België en Nederland de basale sporenkap in de 12^{de} eeuw en begin 13^{de} eeuw, onder invloed van materiaalbesparingen en constructieve verbeteringen, evolueerde naar een modulaire structuur, ingedeeld in (balk)vakken, met primaire (sporen)spanten en secundaire sporenparen.¹⁵⁴⁶

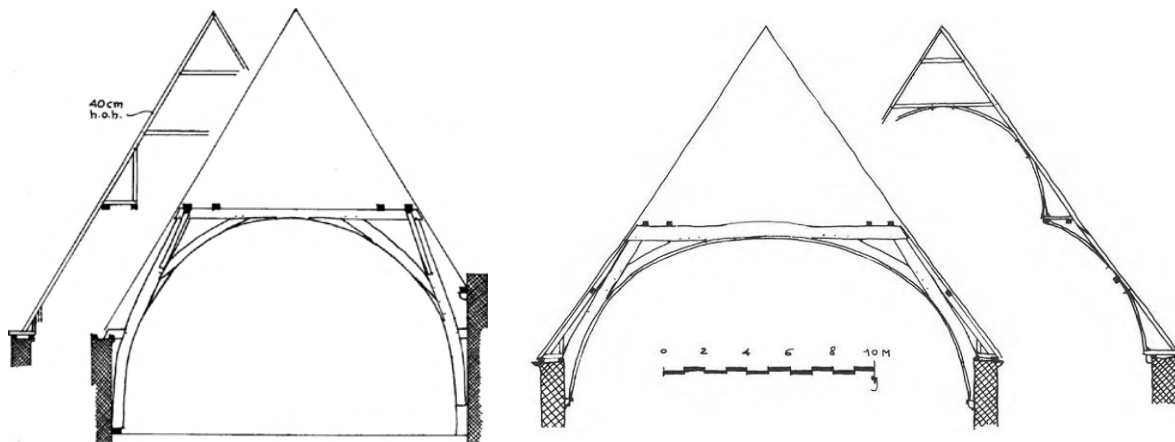
¹⁵⁴⁵ Datering Preßler GmbH; rapportage 7429, 28-07-2015. Een vergelijkbare dekbalk is aanwezig in de kap van de kerk van Nieuw-Loosdrecht, vermoedelijk uit de 14^{de} eeuw; Janse 1989, 156 en afb. 266. Ook de kap in de kerk van 's-Heer Abtskerke uit de 14^{de} eeuw komt overeen, maar deze heeft geen naald; Janse 1989, 157 en afb. 269.

¹⁵⁴⁶ Hoffsummer 2009, 264-273.

HET KAPPENLANDSCHAP

Vanuit deze ontwikkeling blijkt dat de dwarsgeplaatste spanten zijn voortgekomen uit de dwarsgeplaatste sporenparen. Recent onderzoek in Brugge toont ook de ontwikkeling van basale sporenkap naar sporenkap ondersteund door langsdragers (flieringen) op dekbalkspanten.¹⁵⁴⁷

De oudste dwarsgeplaatste dekbalkspanten van de Vlaams-Nederlandse groep zijn bekend uit Vlaanderen en verondersteld wordt dat hun ontstaan daar moet worden gezocht.¹⁵⁴⁸ Vroege voorbeelden van dekbalkspanten met gekromde spantbenen zijn de kappen van de middelste beuk van het St.-Janshospitaal in Brugge uit 1234 ±6 jr (d) en van de ziekenzaal van het Bijlokehospitaal in Gent uit 1251-1255 (d) (afb. 410-411). Hier toe behoorde ook een groep rond Maastricht met spanten met rechte spantbenen, zoals de kap op het schip van de Heilige Kruiskerk in Luik (1283-1284 d), op het koor van de Dominikanenkerk (1277 d) in Maastricht (afb. 412) en op het koor van de Franciskanenkerk (1305 ±6 jr d) in Maastricht.¹⁵⁴⁹ Vroege voorbeelden in de directe regio van Leiden zijn de Ridderzaal uit 1288 ±6 jr (d) en de Lairessezaal uit 1329 (d) van het Haagse Binnenhof (afb. 402 en 413).¹⁵⁵⁰ De kap van de Ridderzaal zonder trekverbinding vertoont overeenkomst met de kapconstructie met trek balk van het St.-Janshospitaal in Brugge uit 1234 ±6 jr (d) en de kap zonder trek balken van het Bijlokehospitaal in Gent, uit 1251-1255 (d) (afb. 410 en 411).¹⁵⁵¹



410 Brugge, St.-Janshospitaal, 1234 ±6 jr (d)
(Janse 1989)

411 Gent, Bijloke, voormalige ziekenzaal, 1251-1255 (d)
(Janse 1989)

Vroege kenmerken

Vroege kenmerken bij de Nederlandse voorbeelden van de Vlaamse-Nederlandse groep zijn de verbinding van de sporen aan de dekbalken en het meenummeren van de spanten in een gesneden telmerksysteem van de sporenparen.¹⁵⁵² Vroege voorbeelden hiervan zijn de koorkap uit 1277 (d) van de Dominicanenkerk in Maastricht, de koorkap uit 1305 ±6 jr (d) van de Franciskanenkerk in Maastricht en de kap uit 1319-1325 (d) van Oudegracht 307 in Utrecht.¹⁵⁵³

¹⁵⁴⁷ Van Eenhooge et al. 2018, 15-20.

¹⁵⁴⁸ De Vries 1983, 51; De Vries 2003, 2101-2102 en Hoffsummer 2009, 192-193.

¹⁵⁴⁹ Hoffsummer 1989, 226; De Vries 1998, 238-239 en Hoffsummer 2009, 270-272 en 339.

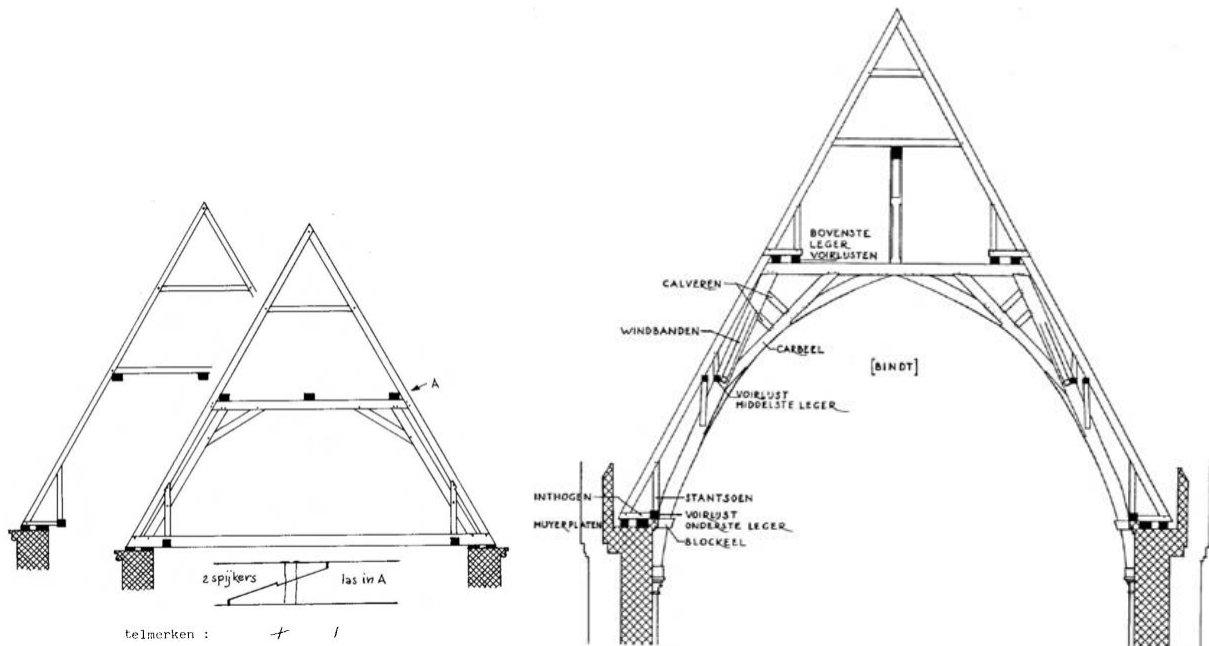
¹⁵⁵⁰ Janse 1989, 89-91, 95; De Vries 2000, 76-78; De Vries 2003, 2101 en Röell 2004, 42-45.

¹⁵⁵¹ Janse 1989, 92; De Vries 2003, 2101 en Hoffsummer 2009, 192-193 en 270-272.

¹⁵⁵² De Vries 1983, 49-50 en De Vries 2003, 2100-2102. Een laat 14^{de}-eeuws voorbeeld van het meenummeren is Kleine Overstraat 46-54 in Deventer (1391 d); De Vries 1993, 65-66.

¹⁵⁵³ De Vries 1983, 49-50; Dolfin et al. 1989, 433-434 en De Vries 2003, 2100-2102. Een vroeg voorbeeld in Vlaanderen is de kap uit 1240-1300 (d) van Hoogstraat 7 in Oudenaarde; Debonne en Lachaert 2007, 260-262 en 265. Van andere genoemde vroege voorbeelden als de kappen van de middelste beuk van het St.-Janshospitaal in Brugge uit 1234 ±6 jr (d), van de ziekenzaal van het Bijlokehospitaal in Gent uit 1251-1255 (d) en van de Haagse Ridderzaal uit 1288 ±6 jr (d) zijn geen telmerksystemen bekend.

DE ORDINAIRE KAP



412 Maastricht, Dominikanenkerk, koor, 1277 (d) 413 Den Haag, Ridderzaal, 1288 ±6 jr (d) (Janse 1989)
(Janse 1989)

In Leiden bestaan vroege voorbeelden van gekoppelde spanten en sporen, hetgeen op de samenhang tussen spanten en sporen wijst.¹⁵⁵⁴ Ook in Haarlem komt dit voor bij het al genoemde Spaarne 38 uit 1357 ±6 jr (d) (afb. 400).¹⁵⁵⁵ De introductie van de complexere structuur met spanten leidde in de 14^{de} eeuw tot het gebruik van het zogenaamde richtingsmerk om onderscheid te maken tussen hetzelfde onderdeel in één constructief vlak.¹⁵⁵⁶ Verschillende vormen hiervan zijn het gebroken merk, een visje, pijl of toegevoegde dwarsstreep (het zogenaamde Vlaamse telmerk). Het meenummeren van de spanten in het telmerksysteem en de onderlinge verbinding duiden op de samenhang tussen sporen en spanten. Dit wijst er mede op dat de dwarsgeplaatste spanten een doorontwikkeling zijn vanuit sporenparen.¹⁵⁵⁷ Dit past binnen en bevestigt de hierboven aangehaalde ontwikkeling van de Vlaams-Nederlandse groep.¹⁵⁵⁸ In Leiden zijn (vooralsnog) geen voorbeelden bekend van met de sporenparen meenummerende spanten. Dit kan het gevolg zijn van het niet meer aanwezig zijn van vroege kapconstructies uit de 13^{de} en 14^{de} eeuw. In het nabijgelegen Haarlem heeft de kap uit 1369 (d) van de Gravenzaal wel met de sporen meenummerende spanten.¹⁵⁵⁹ In de loop van de 14^{de} eeuw kregen de spanten en de sporenparen ook een onafhankelijke zelfstandige nummering en kwamen de spanten als primaire draagconstructie geheel los te staan van de sporenparen.¹⁵⁶⁰

¹⁵⁵⁴ Zie paragraaf Oudste kappen. Voorbeelden zijn Breestraat 123 uit 1393 ±6 jr en de kappen op het vroeg 15^{de}-eeuwse hoogkoor, op het schip uit ca. 1424 (d) en op de transepten uit ca. 1539 (d) van de Pieterskerk; Dröge en Veerman 2011, 43-52

¹⁵⁵⁵ Glaudemans en Steehouwer 1995, 21-24.

¹⁵⁵⁶ De Vries 2003, 2100-2103.

¹⁵⁵⁷ Janse 1990a, 51-52 en De Vries 2003, 2100-2102.

¹⁵⁵⁸ In Duitsland met de ontwikkeling van een ondersteunend langsverband waren de sporenparen daarvan totaal onafhankelijk en was er geen logisch samenhangend telmerksysteem; Janse 1965, 108-109 en Janse 1990a, 51-52.

¹⁵⁵⁹ Janse 1989, 105-106 en De Vries 2000, 78-79.

¹⁵⁶⁰ De Vries 1983, 50 en De Vries 2003, 2102. De oudste bekende toepassing hiervan is in de kerktoeren in Oudewater (1336-1343 d); De Vries 1996, 133 en De Vries 2003, 2102. Andere voorbeelden zijn de abdijshuur van Ter Doest, Lissewege (1365-1370 d) en de kap op het schip van de Franciskanenkerk in Maastricht (1392 d); De Vries 1992, 31-32; De Vries 2003, 2101 en Nuytten 2005a. De oudste bekende richtingstekens in Leiden zijn bijgeplaatste 'visjes' vanaf het midden van de 14^{de} eeuw (Breestraat 113, 1347) en gebroken merken vanaf het einde van de 14^{de} eeuw (Langebrug 55, 1400 ±6 jr); zie paragraaf Telmerken. Ook de laat 14^{de}-eeuwse kappen van het hoogkoor van de Pieterskerk en het schip van de Hooglandsekerk hebben bijgeplaatste visjes als richtingstekens; Dröge en Veerman 2011, 43-49 en Veerman 2015, 223-225.

Andere bekende kenmerken van vroege (14^{de}-eeuwse) kapconstructies zijn gepend met de spantbenen verbonden blokkeels en windschoren.¹⁵⁶¹ De spantbenen van de middelste beuk van het St.-Janshospitaal in Brugge uit 1234 ±6 jr (d) zijn al met een gepend blokkeel gekoppeld aan de muurplaat (afb. 410).¹⁵⁶² Ook in Leiden zijn dit vroege elementen en te vinden aan kappen uit de 14^{de} eeuw.¹⁵⁶³ Ook karakteristiek voor vroege kapconstructies is dat de sporenparen een voeting kunnen hebben van standzootje en blokkeel.¹⁵⁶⁴ Bij de Leidse huizen kwam dit door het relatief dunne opgaande muurwerk nauwelijks voor. Alleen Pieterskerkhof 40 uit 1383 heeft dit wel, vanwege ouder, forser muurwerk.

De aanwezigheid van de vroege kenmerken die karakteristiek zijn voor de Vlaams-Nederlandse groep onderstrepen dat de Leidse spantconstructie hiertoe behoort. In Leiden en de omliggende regio zijn evenmin aanwijzingen gevonden voor invloed vanuit het langsverband.¹⁵⁶⁵ Analooq aan de andere voorbeelden uit de Vlaams-Nederlandse groep zal de Leidse kapconstructie zijn voortgekomen uit de zuivere sporenkap. De evolutie naar een constructieve opzet met primaire dwarsgeplaatste spanten en secundaire sporenparen zal al voor 1300 hebben plaatsgevonden, aangezien vroege spanten in Leiden bekend zijn uit het begin van de 14^{de} eeuw.

Oudste huizen

Kapconstructies zijn onderdeel van de gehele gebouwconstructie. De oorsprong en de ontwikkeling van kappen op Nederlandse huizen hing samen met de constructieve ontwikkeling van de vroege huizen en andere gebouwen.¹⁵⁶⁶ Op basis van het voorgaande onderzoek en bouwhistorische gegevens uit de regio kan in het algemeen en voor Leiden specifiek een beeld over herkomst, vroegste ontwikkeling en samenhang van de gebouwconstructie worden geschetst.¹⁵⁶⁷ Dit gedeelte moet echter hypothetisch blijven aangezien het uitgaat van de huidige stand van het huizenonderzoek in Nederland, voornamelijk gebaseerd op literatuur.¹⁵⁶⁸

Aangezien steenachtige materialen in West-Nederland niet van nature voorkomen, zullen de oudste huizen van natuurlijke materialen uit de directe omgeving zijn vervaardigd. In de middeleeuwse steden in West-Nederland, met zijn intensief bebouwde omgeving, werd vooral het relatief smalle éénbeukige huistype, het zogenaamde zaalhuis, veel toegepast.¹⁵⁶⁹ De optimale breedte van het éénbeukige huis zou rond een pragmatische zes meter liggen, met een maximale breedte tot circa negen meter.¹⁵⁷⁰ De daarvoor benodigde draagbalken hadden een relatief betaalbare en redelijk goed verkrijgbare lengte en formaat.¹⁵⁷¹ De vroege stadshuizen zullen uitgevoerd zijn geweest met 'weke' wanden van hout of vlechtwerk met leem, materialen uit de directe omgeving.¹⁵⁷² Volgens de jongste archeologische inzichten komt het éénbeukige huis voort uit de éénbeukige boerderij.¹⁵⁷³ Eerder werd gedacht aan een ontstaan vanuit het driebeukige agrarische hallehuis met zijn gebintconstructie en sporenkap, door het successievelijk achterwege laten van de zijbeuken.¹⁵⁷⁴

¹⁵⁶¹ De Vries 1992, 31-32; De Vries 1993, 65-66; De Vries 1996, 133 en De Vries 2003, 2102.

¹⁵⁶² De Vries 2003, 2101 en Hoffsummer 2009, 192-193.

¹⁵⁶³ Zie paragraaf De ondersteuningsconstructie.

¹⁵⁶⁴ Janse 1990a, 52; Hoffsummer 1998, 220; De Vries 2003, 2098; De Jonge et al. 2009, 205 en Hoffsummer 2009, 264-266 en 339.

¹⁵⁶⁵ De hanebalkfliering, zoals bij de kap van het koor Catharinagasthuis uit ca. 1300, is als longitudinale balk vergelijkbaar met de fliering of gording en dus geen langsverband, in tegenstelling tot Janse 1989, 87.

¹⁵⁶⁶ Janse 1989, 18-19; Janse 1990a, 49-51 en Zantkuijl 1993, 31.

¹⁵⁶⁷ Orsel 2007g, 118-119 en 128-131; Orsel 2009f, 1113-1114 en Orsel 2012b.

¹⁵⁶⁸ Hernieuwd onderzoek naar de vroege ontwikkeling van de stedelijke huizen in Nederland is noodzakelijk op basis van de vele onderzoeksgegevens die bij bouwhistorisch en archeologisch onderzoek de laatste jaren zijn verzameld. Zie ook Bouwmeester 2014a; Cleijne et al. 2017 en Van Tussenbroek 2017b. Nader onderzoek naar de ontwikkeling van de vroegste huisconstructies valt buiten het kader van dit onderzoek. De geschetste ontwikkeling is gebaseerd op literatuur. De gegevens over de ontstaansgeschiedenis van de oudste gebouwen komen uit archeologisch onderzoek; Janse 1989, 18; Sarfatij 1995; Bouwmeester 2014a; Bouwmeester 2014b; Cleijne et al. 2017 en Van Tussenbroek 2017b.

¹⁵⁶⁹ Zantkuijl 1993, 18-19 en 23.

¹⁵⁷⁰ Cleijne et al. 2017, 341.

¹⁵⁷¹ Voskuil 1979, 48 en Meischke et al. 1997, 10.

¹⁵⁷² Meischke et al. 1993, 18; Zantkuijl 1993, 18-19 en Meischke et al. 1997, 10 en 16-17.

¹⁵⁷³ Sarfatij 1995 en Bouwmeester 2014a.

De aanwezigheid van het éénbeukige huis zou samenhangen met de ontwikkeling van vroege handelsnederzettingen, zoals Dorestad.¹⁵⁷⁵ De rechthoekige plattegrond van dit huis met rechte wanden toont een zeer regelmatige plaatsing van ingegraven wandstijlen. Dit wijst op een gekoppelde serie portaalachtige constructies, die de wanden vormden en het dak droegen. Aangezien de wandstijlen waren ingegraven is de theorie dat het portaal vanuit zichzelf niet stabiel en stijf was en de inklemming in de grond daarvoor noodzakelijk was. Op het moment dat de constructie solide genoeg werd zou het ingegraven niet meer noodzakelijk zijn. De wandstijlen werden dan op de grond, een voetplaat, stiepen of poeren gezet, waardoor hun levensduur werd verlengd. Dan zou er sprake zijn van een zeer stabiel, op zich staand raamwerk, met gekoppelde gebintconstructies, het houtskelet.¹⁵⁷⁶ Deze overgang vond vermoedelijk plaats in de 12^{de}-13^{de} eeuw in West-Nederland.¹⁵⁷⁷ In Deventer zijn al voorbeelden uit de tweede helft van de 10^{de} eeuw bekend.¹⁵⁷⁸ Dit huis is gedefinieerd als het vakwerk- of houtskelethuis.¹⁵⁷⁹

Over de ontwikkeling van dwars- of langsgeplaatste gebintconstructies bestaat veel discussie.¹⁵⁸⁰ Het westen van Nederland maakte deel uit van een constructieve groep waarbij het dwarsverband hoogstwaarschijnlijk de primaire vorm was, terwijl het oosten en zuiden deel uit maakten van een gebied waar het langsverband de oudste vorm zou zijn geweest. Opvallend is de overeenkomst van de groep met dwarsgebinten met het gebied waar de Vlaamse-Nederlandse kapconstructie voorkomt.¹⁵⁸¹

De geschetste overgang van de ingegraven houtconstructie naar de niet ingegraven houtskeletconstructie lijkt er inderdaad op te wijzen dat de oudere constructie op zichzelf niet stabiel was. Door toepassing van schoring zal gepoogd zijn dit te verbeteren. Maar de stabiliteit van een houtskelet hangt voor het grootste deel af van de onderlinge verbindingen. Vermoedelijk waren de verbindingen bij de ingegraven constructie nog onvoldoende ontwikkeld. Hierbij kan worden gedacht aan omwikkelde, opgelegde en/of eenvoudige gelipte of gekepte verbindingen. Pas toen degelijke constructieve verbindingen, zoals de pen-en-gatverbinding, werden toegepast, werd het mogelijk een stabiele gebintconstructie te vervaardigen, zowel in dwars- als in langsrichting. Het gaat hierbij dus niet om het type gebint, dek/kopbalk-, ankerbalk-, of tussenbalkgebint, maar om de stevigheid van de verbindingen.¹⁵⁸²

¹⁵⁷⁴ Janse 1978, 12-25; Janse 1989, 18-19; Janse 1990a, 49-51 en Zantkuijl 1993, 4-6. Bovendien werd verondersteld dat de ontwikkeling van de spantconstructie zou teruggaan op de houtbouwtraditie van huizen met houten of vakwerk wanden. Meischke gaf in 1988 echter al aan dat op basis van de keurboeken in de Hollandse steden eerder primitieve éénbeukige huizen dan driebeukige huizen lijken voor te komen; Meischke 1988, 252-253. De Waard stelde dat het ankerbalkgebint vermoedelijk uit het stedelijke houten huis komt; De Waard 1996, 17. De ontwikkeling van het dwarsgeplaatste ankerbalkgebint in het agrarische hallehuis wordt in de 13^{de} eeuw gedateerd; Hekker 1957, 209-216; Huijts 1989, 187-188; Waterbolk 2009, 101 en 109 en Toebast 2104, 466.

¹⁵⁷⁵ Bouwmeester 2014a.

¹⁵⁷⁶ Berends 1996, 25-28, Bouwmeester 2014a en Zimmermann 2016, 163-169.

¹⁵⁷⁷ Sarfatij 1995, 26, Bouwmeester 2014a, 441 en Zimmermann 2016, 168-169.

¹⁵⁷⁸ Bouwmeester 2014a, 434-435 en 437.

¹⁵⁷⁹ Dolfin et al. 1989, 425; Zantkuijl 1993, 18-19 en 23 en Stenvert en Tussenbroek 2015, 152-155. Hierover bestaat interpretatieverschil en naamsverwarring. In Dolfin et al. 1989 wordt op pag. 425 terecht onderscheid gemaakt tussen het geheel houten huis en het vakwerkhuis. Dit onderscheid zal hier ook worden aangehouden, waarbij de term houtskelethuis wordt gebruikt.

¹⁵⁸⁰ De Vries 1983, 52-58; Janse 1989, 18-19; Janse 1990a, 50-52; Boekwijt en Van Drunen 1996, 20-23; De Waard 1996; De Vries 2003, 2098-2102; Bouwmeester 2014a, 422-425 en Maas en Schwering 2015, 78-100. Het oudste Nederlandse voorbeeld van de constructievorm met langsgebinten is de boerderij 't Goet te Arle bij Best (NB) uit 1263 (d); Maas en Schwering 2015, 78-100. Zie ook Kort et al. 2016.

¹⁵⁸¹ De ontwikkeling met toepassing van dwarsgeplaatste constructieve portalen vond ook plaats in het aangrenzende Belgische gebied, maar in het Duitstalige gebied kreeg het langsverband de overhand en zo groeiden de constructies vanaf ongeveer het midden van de 13^{de} eeuw uit elkaar; Janse 1965, 108-109 en Janse 1989, 18-19.

¹⁵⁸² Ook maakt het niet uit of er sprake is van een dwars- of langsconstructie. Veelal lag de focus op het ontstaan van het ankerbalkgebint, terwijl het in feite niet om het type gebint maar om de verbindingen gaat; Huijts 1989, 187-188; Waterbolk 2009, 101 en 109; Bouwmeester 2014a, 432-433; Toebast 2104, 466 en Cleijne et al. 2017, 316.

HET KAPPENLANDSCHAP

Vanuit buitenlands onderzoek naar kapconstructies is bekend dat deze daar eerst met eenvoudige lassen en halfhoutse gelipte en keepverbindingen zijn samengesteld.¹⁵⁸³ Eind 12^{de} eeuw werden in de kapconstructie meer complexere, nauwkeurigere en constructief betere lip- en keepverbindingen toegepast, al snel gevolgd door pen-en-gatverbindingen.¹⁵⁸⁴ Tegelijk werd door de grotere complexiteit van de constructie ook het telmerksysteem noodzakelijkerwijs systematischer. Dit lijkt dus samen te vallen met het opkomen van het houtskelet met stabiele gebinten.

Voor deze constructieve ontwikkelingen zullen gespecialiseerde timmerlieden verantwoordelijk zijn geweest.¹⁵⁸⁵ De opkomst en groei van de steden, met het ontstaan van een markt en ambachtelijke specialisaties, zal rond 1200 het ontstaan van een houtbewerkingsspecialisme en de ontwikkeling van de houtskeletconstructie hebben gestimuleerd.¹⁵⁸⁶ In dit urbanisatieproces trad tegelijk een woonverdichting op met versmalling van percelen, waarvoor het nieuwe éénbeukige huistype zou zijn toegepast.¹⁵⁸⁷ In Leiden vond het vroege urbanisatieproces vooral plaats in de 12^{de} en 13^{de} eeuw.¹⁵⁸⁸ De veelal diepgeplaatste vroege stadshuizen zullen overstekende rieten daken hebben gehad waarvoor tussen de huizen een druij- en afwateringsstrook, een zogenaamde osendrup, noodzakelijk was (afb. 414).¹⁵⁸⁹ Deze voorkwam bovendien brandoverslag.¹⁵⁹⁰ De eenvoudigste éénbeukige houtskelethuizen zullen nog geen volledige zoldering hebben gehad.¹⁵⁹¹ De rook van het open vuur van de zogenaamde vrije haard kon wegtrekken in de kap.¹⁵⁹² In Leiden is aan het Steenschuur een huis met vrije haard uit de periode 1350-1425 opgegraven (afb. 415).¹⁵⁹³ Om het brandgevaar van open vuur van de vrije haard te bestrijden, kon de rieten dakbedekking aangesmeerd worden met leem.¹⁵⁹⁴ In het Leidse keurboek uit 1446 stond vermeld dat een haard die ‘men ommegeaen mach’ was toegestaan.¹⁵⁹⁵ Dit stond onveranderd in de keurboeken van 1508 en 1545 en het eenvoudige huistype met de vrije haard kwam in Leiden dus tot ver in de 16^{de} eeuw voor. Dit eenvoudige houtskelethuis zal een houtskeletconstructie van gebinten met ‘zware’ vierkante stijlen en een sporenkap hebben gehad (afb. 421-422).¹⁵⁹⁶ Voor westelijk Nederland zal daarbij dus sprake zijn van dwarsgeplaatste dekbalkgebinten.

Voor een betere bruikbaarheid van de inwendige ruimte zou al snel de (gedeeltelijke) zoldervloer tot ontwikkeling komen en ontstonden ook de houtskelethuizen met ‘verdiep’ tussen borstweringen (afb. 422).¹⁵⁹⁷ Dit resulteerde in houtskelethuizen met een houtskelet met tussenbalk- of ankerbalkgebint.¹⁵⁹⁸ Op de muurplaat op de borstwering stond een sporenkap. Deze kapconstructievorm was blijkbaar voldoende om de dakbedekking, waarschijnlijk riet, van het in omvang beperkte dak te kunnen ondersteunen. De vierkante stijlen van het doorstekende houtskelet zullen sterk genoeg zijn geweest om de spatkrachten van het dak op te kunnen vangen.

¹⁵⁸³ Hoffsummer 2009, 263-264. Dit ging op voor België en Noord-Frankrijk.

¹⁵⁸⁴ Smith 1960, 118-119; Binding 1991, 17; Nuytten 2005b, 27 en Hoffsummer 2009, 264, 269 en 339-340.

¹⁵⁸⁵ Hoffsummer 2009, 265-266 en 339.

¹⁵⁸⁶ Sarfatij 1995, 26; Bosma et al. 2007, 114-119; Hoffsummer 2009, 269 en 339-340; Rutte en Abrahamse 2014, 170-175 en Blockmans en Hoppenbrouwers 2016, 404-416 en 427-437.

¹⁵⁸⁷ Sarfatij 1995, 26 en Bouwmeester 2014a, 436-439.

¹⁵⁸⁸ Van Oerle 1975, 1 en Dijkstra 2010, 321-336 en 351.

¹⁵⁸⁹ Meischke 1988, 211-213; Orsel 2007g, 119 en Cleijne et al. 2017, 347.

¹⁵⁹⁰ Over het fenomeen osendrup is nog veel discussie en onduidelijkheid. In Leiden was de minimale maat van de osendrup gesteld op zeven duim; Meischke 1988, 212 en Orsel 2007g, 119. Dit is slechts iets meer dan 18 cm wat veel vragen oproept. Nader onderzoek naar voorkomen, vorm en doel van de osendrup in de stedelijke structuur is noodzakelijk, maar valt buiten dit onderzoek.

¹⁵⁹¹ Meischke 1988, 216 en Meischke et al. 1997, 20-21.

¹⁵⁹² Elders zijn op vroege sporenkappen daarvan roetsporen aangetroffen, vriendelijke mededeling bouwhistoricus Dirk Jan de Vries.

¹⁵⁹³ Orsel 2011c, 90-92.

¹⁵⁹⁴ Meischke et al. 1997, 19-20.

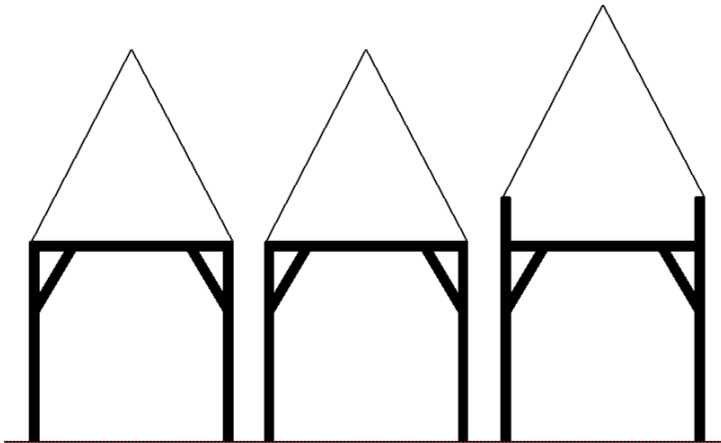
¹⁵⁹⁵ Orsel 2007g, 120.

¹⁵⁹⁶ Zie voorbeelden in Janse 1978 en Boschma-Aarnoudse 2007.

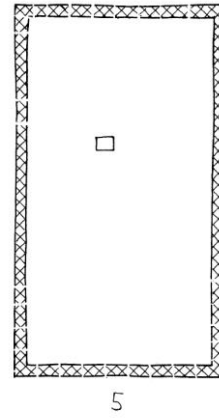
¹⁵⁹⁷ Meischke 1988, 216-219; Meischke et al. 1993, 21-23; Meischke et al. 1997, 20-21 en Meischke et al. 2000, 50-51.

¹⁵⁹⁸ Meischke 1988, 216-217 en Meischke et al. 1997, 21. Helaas werden in de Leidse keurboeken de uitstekende ankerbalken niet genoemd.

DE ORDINAIRE KAP



414 Schematische weergave houtskelethuizen met osendruppen



415 Huis met vrije haard, 1350-1425 (Orsel 2011)

De oudste bekende houtskeletten in een stedelijke context bevinden zich in Utrechtse achterhuizen, Oudegracht 30 uit 1313-1314 (d) en Oudegracht 179 uit 1315 (d) (afb. 416-417).¹⁵⁹⁹ Het houtskelet van Oudegracht 179 is bovendien een de tweede bouw fase en verving een nog ouder 13^{de}-eeuws houtskelet.¹⁶⁰⁰ Ook Oudegracht 288 is een begin 14^{de}-eeuws voorbeeld van stenen voorhuis met houtskelet en achter een houtskelethuis.¹⁶⁰¹ Zowel voor- als achterhuis hadden een sporenkap, waarbij alleen het houtskelet-achterhuis een borstwering had. Ook in Zuid-Holland en Zeeland kwam dit huistype al vroeg voor.¹⁶⁰² Vakwerk- of houtskelethuizen zijn in Leiden bekend van historische afbeeldingen en uit de keuren.¹⁶⁰³ Bij archeologisch onderzoek aan de Aalmarkt zijn twee gebintplaten gevonden, de ene (V 285) is gedateerd in 1264 ± 1 jr (d) en de andere (V 53) in de 13^{de} of vroege 14^{de} eeuw.¹⁶⁰⁴ Volgens reconstructie hebben de gebintplaten deel uitgemaakt van gebouwen met een houtskelet-wandconstructie (afb. 408-409).

Bij bouwhistorisch onderzoek zijn van houtskelethuizen in Leiden slechts enkele aanwijzingen aangetroffen. Breestraat 19 heeft mogelijk sporen van een houtskeletconstructie van een, later versteend, huis uit circa 1366 (d).¹⁶⁰⁵ Bij Breestraat 135 werden hergebruikte delen van een houtconstructie van een zijgevel uit 1365 ontdekt (afb. 281).¹⁶⁰⁶ De gereconstrueerde opzet met 'verdiep' bestond uit een houtskelet met tussen- of ankerbalkgebint. Dit houtskelethuis bleef populair in Westfriesland en op Marken zelfs nog tot in de 19^{de} eeuw gebouwd.¹⁶⁰⁷

Naast het algemeen voorkomende houtskelet-burgerhuis werden er in het westen van Nederland ook stenen gebouwen met enkelvoudige vloerconstructies gebouwd (afb. 423-424).¹⁶⁰⁸ Vooral in Utrecht zijn vroege stenen huizen bewaard en bouwhistorisch onderzocht.

¹⁵⁹⁹ Hundertmark 2012. Recent is ook een houtskelet uit 1314-1315 (d) aangetroffen bij Oudegracht 121 in Utrecht; vriendelijke mededeling bouwhistoricus Hein Hundertmark. De dendrochronologische datering voor Oudegracht 30 is ontleend aan De Vries 1997, 224.

¹⁶⁰⁰ Hundertmark 2012, 46-47.

¹⁶⁰¹ Klück 1999, 137-139 en Hundertmark 2012, 48.

¹⁶⁰² Meischke et al. 1997, 20-21.

¹⁶⁰³ Orsel 2007g, 118-120 en 125.

¹⁶⁰⁴ Dijkstra et al. 2010, 166-170. Bij dezelfde opgraving is ook een wandplank met messing en groefstelsel van een houten gevelbekleding aangetroffen. Deze zilversparren wandplank betrof een hergebruikt scheepsfragment, daterend van na 1264 (d); Dijkstra et al. 2010, 158-159.

¹⁶⁰⁵ Orsel 2007g, 119.

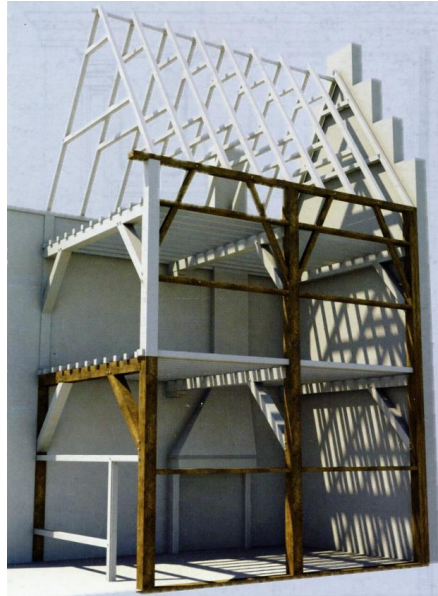
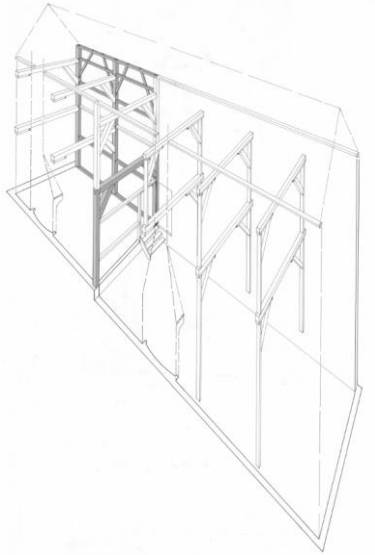
¹⁶⁰⁶ Orsel 2007g, 118-119.

¹⁶⁰⁷ Janse 1989, 77-78. Ook uit Amsterdam zijn houtskelet- of vakwerkhuisen bekend; Glaudemans en Smit 2003, 25-30.

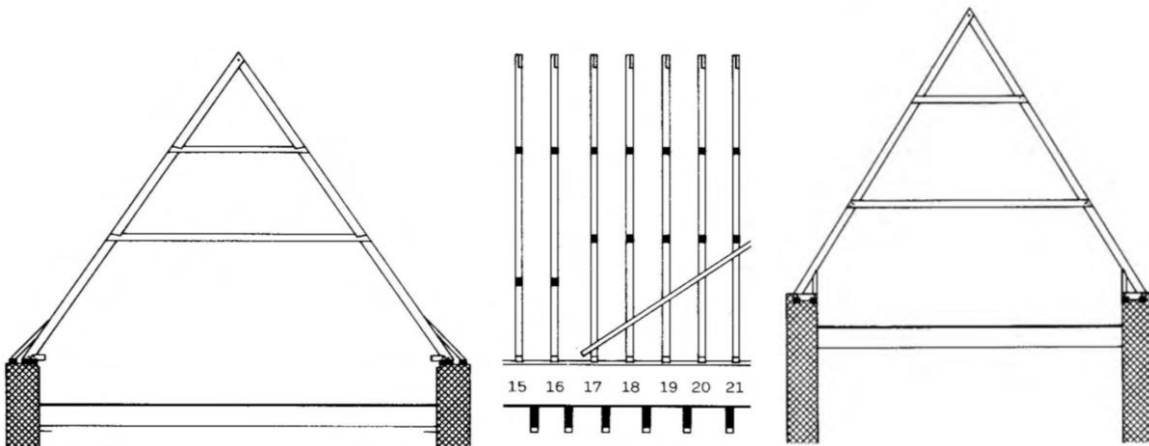
¹⁶⁰⁸ Dolfin et al. 1989, 431-432 en Meischke et al. 1997, 30. Een Zuid-Hollands voorbeeld is het vroeg 13^{de}-eeuwse kasteel te Heenvliet; Janse 1964 en Meischke et al. 2000, 48-49.

HET KAPPENLANDSCHAP

Deze 13^{de}- en vroeg 14^{de}-eeuwse stenen huizen hebben relatief forse dragende stenen muren met dennenhouten enkelvoudige balklagen en daarvan onafhankelijke dennenhouten sporenkappen.¹⁶⁰⁹ Ze hebben ook al de ontwikkeling van de zolder met ‘verdiep’ en toepassing van borstweringen (afb. 424). Gedateerde voorbeelden zijn Oudegracht 114 uit 1291 (d) en Oudegracht 187 uit 1309 (d), beide met borstwering (afb. 418-419).¹⁶¹⁰



416-417 De houtskeletconstructie van Oudegracht 179 in Utrecht, ca. 1315 (d) (Hundertmark 2012)



418 Utrecht, Oudegracht 114, 1291 (d) (Janse 1989)

419 Utrecht, Oudegracht 187, 1309 (d) (Janse 1989)

Het Gravensteen uit 1183-1199 toont dat vanaf deze tijd al gebouwen met forse (bak)stenen muurwerk in Leiden voorkwamen.¹⁶¹¹ Andere huizen met forse muren van bakstenen zijn bekend, bijvoorbeeld Breestraat 90 uit de 13^{de} eeuw en de eerste fase van de voorbouw van Pieterskerkhof 40 (afb. 420).¹⁶¹² Helaas zijn de originele balklaagconstructies van deze gebouwen niet duidelijk.¹⁶¹³

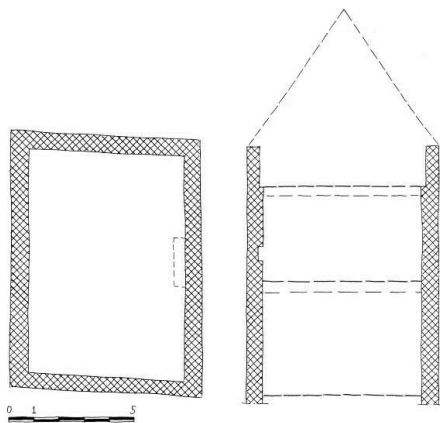
¹⁶⁰⁹ Dolfin et al. 1989, 427-432.

¹⁶¹⁰ Janse 1989, 71 en 76-77; Dolfin et al. 1989, 431-432; Klück 1999, 132 en De Vries 2003, 2098.

¹⁶¹¹ Orsel 2011g.

¹⁶¹² Orsel et al. 2016. Zie dossiers Breestraat 90 en Pieterskerkhof 40 in het bouwhistorisch archief van ELO.

¹⁶¹³ Zowel bij Pieterskerkhof 6 als bij Pieterskerkhof 40 zijn op afbeeldingen van het interieur geen muurstijlsleuven waarneembaar. Mogelijk ging het hier dus om voorbeelden van enkelvoudige balklagen, maar om dit te bevestigen is nader onderzoek nodig. Van Breestraat 90 zijn alleen funderingen bewaard.



Deze voorbeelden van de oudste stenen en houtskelethuizen maken duidelijk dat zowel bij huizen zonder, als bij huizen met verdieping en borstwering een spantconstructie om het dak te ondersteunen niet nodig was. Bij de uitvoering met een ‘verdieping’ vingen bij de houtskelethuizen de relatief zware stijlen van het doorstekende houtskelet de spatkrachten van het dak op.¹⁶¹⁴ Bij de stenen huizen werd dit verzorgd door het relatief zware muurwerk van de borstwering. Geconcludeerd kan worden dat het ontstaan van de zolder met ‘verdieping’ en borstweringen niet de aanleiding was voor het gebruik van de spantconstructies, of andersom, zoals wel is verondersteld.¹⁶¹⁵

420 Reconstructietekening van het stenen huis Pieterskerkhof 40, ca. 1300

Van stenen huis en houtskelethuis naar stenen huis met houtskelet (afb. 421-426)

Het houtskelethuis onderging, door stedelijke keuren met verbodsbepalingen over vrije haarden en houten wanden, langzamerhand een transitie van de brandgevaarlijke houten of geleemde wanden naar bakstenen muren.¹⁶¹⁶ De baksteen werd in West-Nederland al aan het einde van de 12^{de} eeuw geïntroduceerd.¹⁶¹⁷ Hier trad de verstening van de ordinaire huizen vanaf het midden van de 13^{de} eeuw op, met Dordrecht als vroeg voorbeeld.¹⁶¹⁸ Vanuit de houtbouwtraditie behield het houtskelet zijn primaire dragende functie en de bakstenen bekledingen hoefden in eerste instantie alleen zichzelf overeind te houden.

Ook bij de vroege stenen huizen is een ontwikkeling waarneembaar. In het begin van de 14^{de} eeuw vond langzamerhand de overgang plaats van dennenhouten enkelvoudige vloerconstructies naar eikenhouten houtskeletconstructies met dwarsgeplaatste samengestelde balklagen.¹⁶¹⁹

De constructieve houtskeletgebinten zullen zijn ontleend aan de oudere houtbouwtraditie. De gebouwen hadden een kenmerkende modulaire constructieve samenstelling in vakken, met houtskeletgebinten op een afstand van ongeveer twee tot drie meter.¹⁶²⁰ De combinatie met de stenen muren uit de steenbouwtraditie had het voordeel dat het huis door het houtskelet werd geschoord tegen schranken, terwijl het muurwerk de lengtestabiliteit op nam.¹⁶²¹ Het grote voordeel was dat de muurdikte kon worden gereduceerd, waarmee werd bespaard op baksteen als bouw materiaal. Een bijkomend voordeel als gevolg van de stevigere draagconstructie lijkt de grotere belastbaarheid van de verdiepingvloer(en).

¹⁶¹⁴ De weggeknipte gebintstijlen van Spuistraat 3 in Edam laten zien dat het opvangen van de spatkrachten niet altijd goed ging; Boschma-Aarnoudse 2007, 277.

¹⁶¹⁵ Zantkuijl 1993, 31-34; Meischke et al. 1997, 20-21 en Meischke et al. 2000, 50-51 en.

¹⁶¹⁶ Meischke 1988, 234-248; Dolfin et al. 1989, 425; Janse 1990a, 57 en Meischke et al. 1997, 20-21.

¹⁶¹⁷ Orsel 2011g.

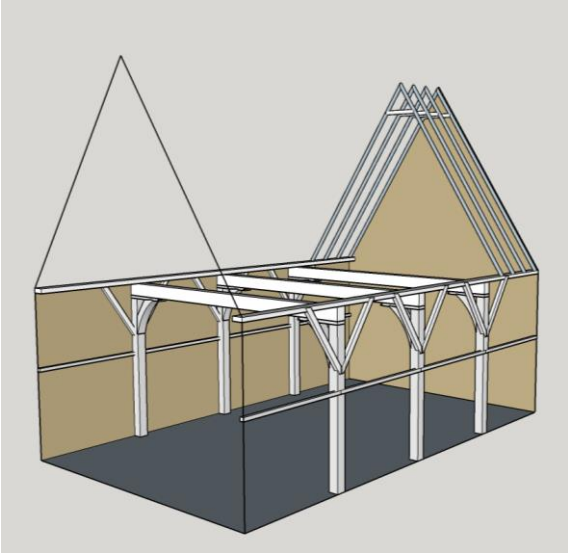
¹⁶¹⁸ Sarfatij 1995, 23, Bouwmeester 2014b, 250-251 en Cleijne 2017, 284-285 en 308-310.

¹⁶¹⁹ Dolfin et al. 1989, 431-434, Janse 1989, 93, De Vries 1997, 224, Klück 1999, De Vries 2003, 2102 en Hundertmark 2012. Voorbeelden uit Utrecht die deze overgang illustreren zijn Ganzenmarkt 24 uit 1302 (d) met een eikenhouten enkelvoudige balklaag en Oudegracht 175 uit 1309 (d) met enkelvoudige balklaag boven de begane grond en houtskeletconstructie op de verdieping; Dolfin et al. 1989; 431-434, Klück 1999, 132 en vriendelijke mededeling bouwhistoricus Dirk Jan de Vries. Ook Oudegracht 121 uit 1314 (d) is een vergelijkbaar voorbeeld; vriendelijke mededeling bouwhistoricus Dirk Jan de Vries. Omstreeks 1315 wordt het stenen huis Oudegracht 30 (1313-1314 d) uitgevoerd met een modern eikenhouten houtconstructie met samengestelde balklaag op muurstijlen, maar nog wel een dennenhouten sporenkap. Het huis heeft geen borstwering; De Vries 1997, 224 en Klück 1999, 134-136. Bij Oudegracht 179 uit 1315 (d) is het stenen voorhuis uitgevoerd met houtskeletgebinten en het achterhuis met een (met baksteen ingevulde) eikenhouten vakwerkconstructie met gestapelde kop- en tussenbalkgebinten (met borstwering); Hundertmark 2012. De originele kap is niet behouden. Ook Oudegracht 288 is een begin 14^{de}-eeuws voorbeeld van stenen voorhuis met houtskelet en een achterhuis in vakwerk; Klück 1999, 137-139. Zowel voor- als achterhuis hadden een sporenkap, waarbij alleen het vakwerk-achterhuis een borstwering had.

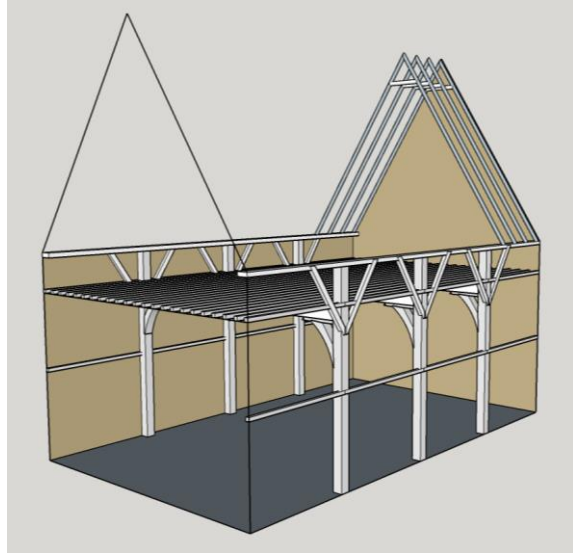
¹⁶²⁰ Meischke et al. 1997, 30 en 35 en Meischke et al. 2000, 49-50.

¹⁶²¹ Dolfin et al. 1989, 425 en 432-433 en Klück 1999, 135.

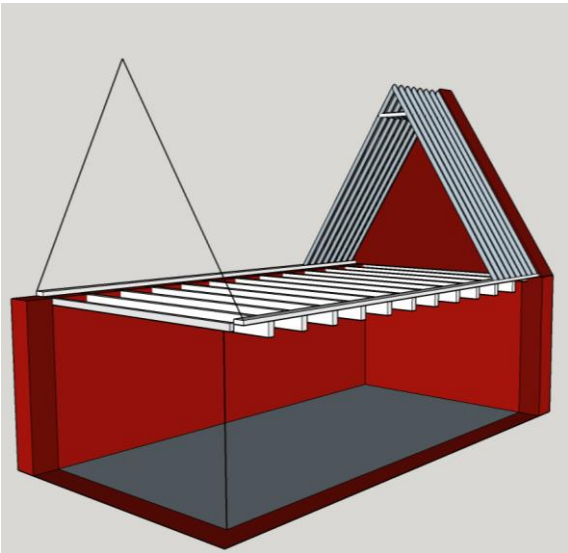
HET KAPPENLANDSCHAP



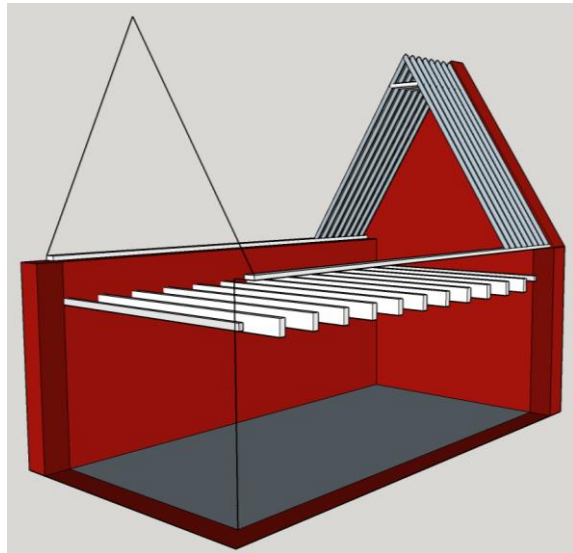
421 Houtskelethuis



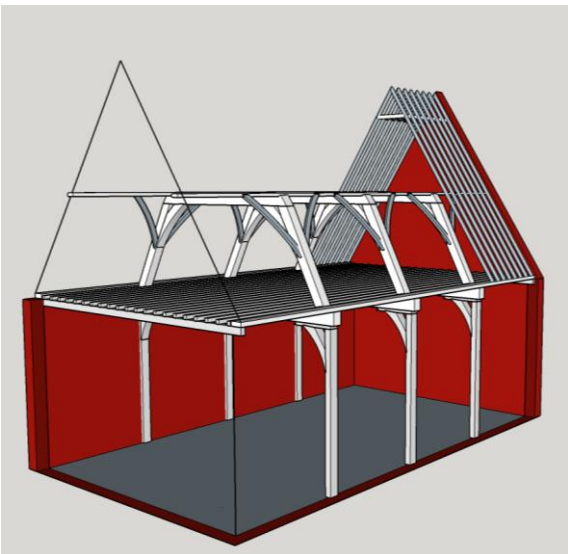
422 Houtskelethuis met verdiep/borstweringen



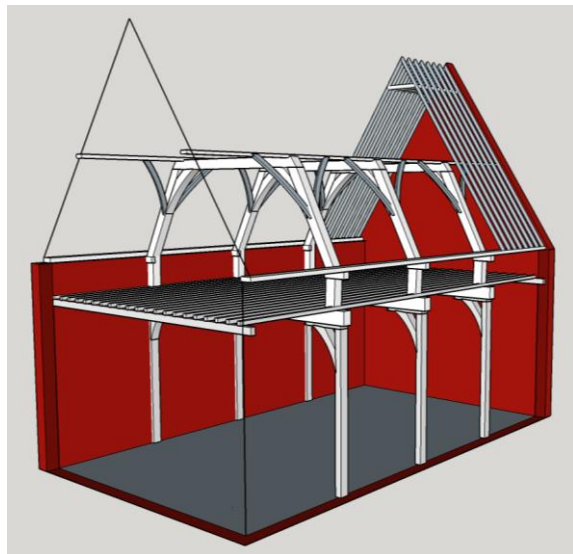
423 Stenen huis



424 Stenen huis met verdiep/borstweringen



425 Stenen huis met houtskelet



426 Stenen huis met houtskelet en verdiep/borstweringen

De oudere houtbouw- en steenbouwtradities vloeiden ineen tot de bouwwijze waarbij de houtconstructie en het muurwerk in samenhang werden toegepast (afb. 425-426).¹⁶²² Om onderscheid te maken met het vakwerk- of houtskelethuis en het stenen huis is in het Nederlandse huizenonderzoek dit gedefinieerd als het stenen huis met houtskelet.¹⁶²³ De muur- of gebintstijlen van het stenen huis met houtskelet en die van het houtskelethuis onderscheiden zich van elkaar. Het houtskelethuis was uitgevoerd met vrij vierkante stijlen. Het huis met de samenhangende constructie had dunne plaatvormige muurstijlen. Deze plaatvormige stijlen waren meestal slechts voor een deel in de dikte van het muurwerk opgenomen of stonden er tegenaan.¹⁶²⁴ Het houtskelet van deze huizen werd vrijwel altijd uitgevoerd met dekbalkgebinten.¹⁶²⁵ De muurstijlen hiervan staken dan ook niet door tot in de borstweringen.

Deze constructiewijze kwam in Nederland (en Vlaanderen) voor huizen én andere gebouwen tussen circa 1300 en 1600 tot grote ontplooiing. Tussen de constructieve opzet van ordinaire huizen en grote gebouwen was geen verschil.¹⁶²⁶ Het oudst bekende voorbeeld van een gebintconstructie is aanwezig in de zuidelijke beuk van het St.-Janshospitaal in Brugge uit 1285 (d), bestaande uit muurstijlen, onderslagstijlen, korbeels en sleutelstukken.¹⁶²⁷

Oudste spantconstructies in stadshuizen

De voorbeelden van de oudste houtskelethuizen en stenen huizen laten zien dat de sporenkappen van deze huizen geen ondersteunende spanten hadden. De uitvoering van deze houtskelethuizen en stenen huizen met een ‘verdiep’ was ook geen aanleiding om spanten toe te passen. Het stenen huis met houtskelet zal zich vermoedelijk in de tweede helft van de 13^{de} eeuw hieruit hebben ontwikkeld. Vroege voorbeelden van het stenen huis met houtskelet in Utrecht, Oudegracht 30 uit 1313-1314 (d) en Oudegracht 288 uit het begin van de 14^{de} eeuw, hebben wel een houtskelet, maar nog geen spanten onder de sporenkap.¹⁶²⁸ Dit hangt naar alle waarschijnlijkheid samen met het feit dat deze huizen geen ‘verdiep’ met borstwering hebben. Het al eerder aangehaalde begin 14^{de}-eeuwse achterhuis van Oudegracht 288 heeft wel een ‘verdiep’, maar omdat dit was uitgevoerd in een houtskeletconstructie waren onder de sporenkap geen spanten nodig.¹⁶²⁹ In de literatuur worden meerdere opties gehanteerd over waarom de portaalachtige spantconstructies tot ontwikkeling kwamen, zoals verandering van dakbedekking, groei van de dakomvang, beschikbaarheid van materialen, de ontwikkeling van het verdiep, het realiseren van extra opslagcapaciteit in de kap of een combinatie van deze factoren.¹⁶³⁰ Op basis van de beschikbare gegevens zal worden onderzocht of deze of andere factoren de aanleiding waren voor het ontstaan van de spantconstructies op Leidse huizen.

Het oudst gedateerde Nederlandse huis met een spantconstructie is het bekende Bossche huis ‘De Moriaan’, Markt 79-85. Recentelijk is vastgesteld dat het overgrote deel van de houtconstructie in 1277 (d) is gekapt.¹⁶³¹ De sporenkap wordt, naast de twee (bekende) tussenbalkgebinten, waarvan er één bovendien ook voorzien was van een dekbalk, ondersteund door een dekbalkspant met gekromde spantbenen zonder trekbal (afb. 427).¹⁶³²

¹⁶²² Meischke et al. 1997, 30 en 35-36.

¹⁶²³ Dolfin et al. 1989, 425.

¹⁶²⁴ In Leiden hadden de stenen huizen met houtskelet over het algemeen opgaand muurwerk van één of anderhalf steen dik; Orsel 2007g, 128. Zie ook Cleijne et al. 2017, 348-349.

¹⁶²⁵ Dolfin et al. 1989, 432.

¹⁶²⁶ Meischke et al. 1997, 35.

¹⁶²⁷ De Vries 1983, 50 en De Vries 2003, 2103-2104.

¹⁶²⁸ Oudegracht 30 (1313-1314 d) is een stenen huis met een eikenhouten houtconstructie met samengestelde balklaag op muurstijlen en een dennenhouten sporenkap. Het huis heeft geen borstwering; De Vries 1997, 224 en Klück 1999, 134-136. Oudegracht 288 uit begin 14^{de} eeuw heeft een stenen voorhuis met houtskelet en had een sporenkap en geen borstwering; Klück 1999, 137-139.

¹⁶²⁹ Klück 1999, 137-139.

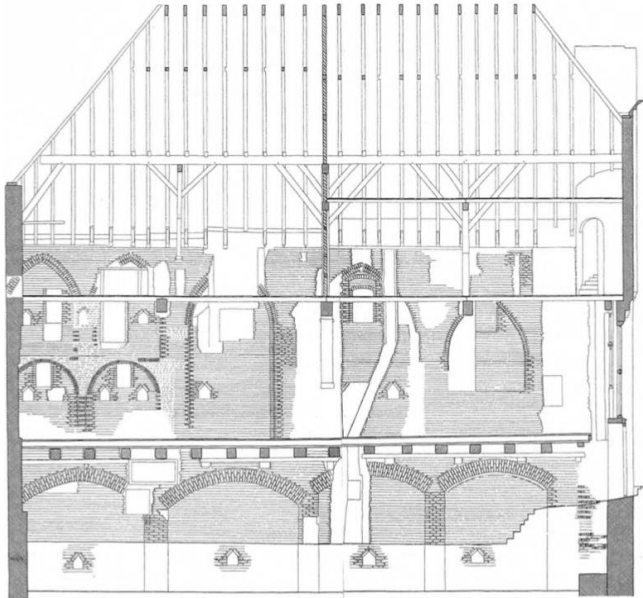
¹⁶³⁰ Zie paragraaf Kappenonderzoek in Noordwest-Europa.

¹⁶³¹ Enderman 2016a, 75 en Enderman 2016b, 48-49 en 63.

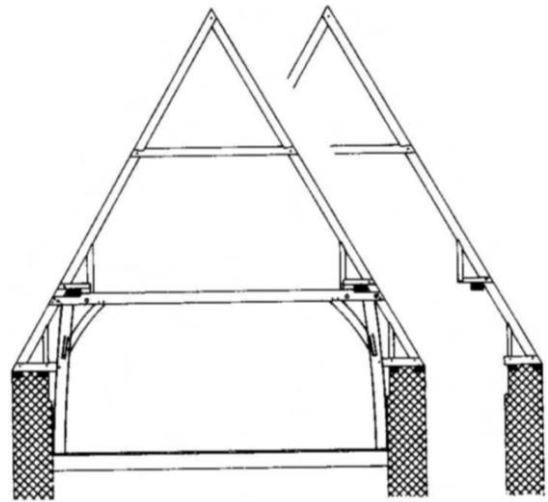
¹⁶³² Vriendelijke mededeling bouwhistoricus Maarten Enderman. In het verleden is voornamelijk de nadruk gelegd op het tussenbalkgebint; Janse 1989, 120-121; Boekwilt en Van Drunen 1996, 20-23 en Gludemans 1996, 248-250.

HET KAPPENLANDSCHAP

Een ander vroeg voorbeeld van een huis met een spantconstructie is Oudegracht 307 in Utrecht uit 1319-1325 (d) (afb. 428).¹⁶³³ Dit stenen huis met houtskelet heeft een eikenhouten houtconstructie met samengestelde balklagen op muurstijlen én spanten die eikenhouten sporenparen ondersteunen.¹⁶³⁴ De dekbalkspanten zijn een combinatie van lang, recht dennenhout voor de rechte delen en gekromd eikenhout voor gekromde onderdelen, zoals de spantbenen. De houtskeletgebinten en spanten werden op elkaar gestapeld en vormen een constructief geheel.¹⁶³⁵



427 's-Hertogenbosch, Markt 79-85, 1277 (d)
(Glaudemans 1996)



428 Utrecht, Oudegracht 307, 1319-1325 (d)
(Janse 1989)

Deze kapconstructievorm van sporenparen ondersteund door flieringen en dwarsgeplaatste spanten was vanaf dit vroege begin de toegepaste kapvorm voor het grootste gedeelte van Nederland.¹⁶³⁶ De kapconstructie had bij huizen samenhang met de onderliggende balklaagconstructie en draagconstructie. Dit sluit aan bij het algemene beeld dat de modulaire structuur in vakken van de oudere kapconstructies met dwarsgeplaatste spanten een relatie had met de moerbalken van dragende houtskeletconstructies van gebouwen. Op basis van de behouden voorbeelden kan worden geconcludeerd dat in de huisbouw spanten nodig werden bij de ontwikkeling in de tweede helft van de 13^{de} eeuw van het stenen huis met houtskelet. Als dit huis werd uitgevoerd met een 'verdiep' waren spanten constructief noodzakelijk voor de afvoer van de krachten.¹⁶³⁷ Door spantconstructies, die de krachten geconcentreerd afvoerden naar de gebinten, werd voorkomen dat de dunne stenen borstweringen zouden worden weggedrukt door de spatkrachten van de sporenkap.

¹⁶³³ Dolfin et al. 1989, 433; Janse 1989, 93; Klück 1999, 136 en De Vries 2003, 2102.

¹⁶³⁴ De sporen zijn verbonden met de dekbalken en de spanten hebben met de sporen overeenkomstige telmerken.

¹⁶³⁵ Dit benoemde Janse als het gebonden systeem, terwijl de oudere onafhankelijke balklagen en sporenparen een enkelvoudig of ongebonden systeem waren; Janse 1989, 93-94. De overgang viel volgens Janse rond 1300. Over de terminologie van gebonden en ongebonden heerst echter verwarring, vermoedelijk omdat deze terminologie van Duitse literatuur werd afgeleid. Hierin is een gebonden systeem een sporenpaar met voetbalk en vooral van toepassing bij langsgebinten; zie bijvoorbeeld Bedal 1978, 46 en 52 en Großmann 1986, 45-47 en 99-105. Het ongebonden systeem zou kenmerkend zijn voor dwarsgeplaatste gebinten. Bij het gebonden systeem van sporenparen met voetbalk was een 'verdiep' onmogelijk. Een 'verdiep' kon echter zowel bij langs- als dwarsgebinten worden gerealiseerd. Bij dwarsgebinten was het verdiep wel eenvoudiger te construeren.

¹⁶³⁶ Zie paragrafen Historiografie en Regionaal.

¹⁶³⁷ Meischke et al. 1997, 20-21; Meischke et al. 2000, 50-52 en Zantkuijl 1993, 31-34.

De dwarsgeplaatste spantconstructies in het stenen huis met houtskelet en ‘verdiep’ konden met rechte spantbenen worden uitgevoerd. Bij de uitvoering was de toepassing met gekromde eikenhouten spantbenen echter algemeen. De keuze voor een gekromd spantbeen was vanuit de constructieve functie het meest ideaal. Door de gekromde vorm bleef het spantbeen namelijk dicht bij de kapvoet. De afstand tussen de te koppelen muurplaat en spantbeen was daarmee het kortst. De gekromde vorm leverde daarbij bovendien enige ruimtewinst op. Ruimtewinst wordt vaak genoemd als reden voor de toepassing van krommers.¹⁶³⁸ Maar dit valt te betwijfelen, want de ruimtewinst was zeer beperkt en alleen van toepassing ter plaatse van de spantbenen.

De keuze voor gekromde spantbenen was, naast de genoemde constructieve factor, vermoedelijk eerder economisch. Al het constructiehout moest worden ingevoerd. Voor de balklagen, muurstijlen, dekbalken en flieringen was lang recht eiken constructiehout nodig. Voor de overige constructiedelen, die niet per se in recht hout moesten worden uitgevoerd, werd gekromd hout gebruikt.¹⁶³⁹ Zo zijn in de oudste Leidse kappen bijvoorbeeld de windschoren en korbeels van gekromd hout. Op deze wijze werd maximaal nuttig gebruik gemaakt van het beschikbare ingevoerde constructiehout. Zeer waarschijnlijk werd dus bij de oudste kappen vanuit een constructief én economisch motief gekozen voor gekromd hout voor de spantbenen. De timmermannen hebben inventief en ingenieus hierop ingespeeld met een constructie met een combinatie van recht en krom hout. Vroege Leidse voorbeelden van het stenen huis met houtskelet en spantconstructies zijn Breestraat 113 uit 1347 en Pieterskerkhof 40 uit 1383/1384.¹⁶⁴⁰ Breestraat 135 uit 1365 is een combinatie van een vakwerk- of houtskelethuis en een stenen huis met houtskelet (afb. 281).¹⁶⁴¹ De houten zijgevel aan de ene zijde was uitgevoerd met tussen- of ankerbalkgebinten met vrij vierkante zware stijlen en de overzijde van het gebint had een dekbalkconstructie met plaatvormige muurstijlen tegen een bakstenen zijgevel.

Opvallend is dat niet alleen de huizen met ‘verdiep’ en borstweringen een kap met spanten kregen. In dezelfde periode werden ook de huizen zonder borstwering met spanten uitgevoerd. Terwijl hier de constructieve noodzaak, het stabiliseren van de borstweringen, ontbrak. Het oudste Leidse voorbeeld is Breestraat 113 uit 1347. De dekbalkspanten hiervan hebben geen gekromde, maar rechte spantbenen. Wellicht was het gebruik van spanten bij de vroegste voorbeelden met borstwering als een dermate constructieve verbetering ervaren, dat vervolgens alle kappen werden uitgevoerd met spanten. Maar er kunnen ook andere redenen aan de toepassing van spanten ten grondslag hebben gelegen. Zo kon de opkomst van spanten samenhangen met een verandering in maatvoering en uitvoering van sporen in deze periode.¹⁶⁴² De oudere sporenkappen hadden zware rechthoekige sporen. Vanaf het begin van de 14^{de} eeuw nam de maat af en de vorm werd meer vierkant.¹⁶⁴³ Mogelijk was dit een gevolg van het streven naar een reductie van het houtgebruik. Om te voorkomen dat de dunnere sporen gingen doorbuigen, zouden spanten met daarop een langsondersteuning noodzakelijk worden.¹⁶⁴⁴ Door het ontbreken van dit oudere type rechthoekige dakspoor is in Leiden hiervoor geen aanwijzing gevonden. De oudste 14^{de}-eeuwse daksporen in Leiden zijn van gezaagd eikenhout of geschild en gekantrecht/geschild vurenhout (*Picea Abies*). Deze hebben (al) een relatief geringe doorsnede. Op basis hiervan behoeven deze sporen dus al een ondersteuningsconstructie en dit zou een verklaring kunnen zijn voor de toepassing van de spanten.

De ontwikkeling naar een dwarsgeplaatste ondersteuningsconstructie is mogelijk ook te koppelen aan de gebruikte dakbedekking. In de zich in deze periode ontwikkelende steden werden brandveiliger, harde dakbedekkingsmaterialen steeds gebruikelijker.¹⁶⁴⁵ In Leiden vielen natuurleien en keramische daktegels onder de harde dakbedekking.¹⁶⁴⁶

¹⁶³⁸ Janse 1989, 93 en De Roon 2009, 45.

¹⁶³⁹ In enkele gevallen waren in de 14^{de} eeuw zelfs dekbalken ook licht gekromd, vriendelijke mededeling Dirk Jan de Vries.

¹⁶⁴⁰ Dröge 2005a, 9 en 32 en zie dossier Pieterskerkhof 40 in het bouwhistorisch archief van ELO.

¹⁶⁴¹ Orsel 2007g, 118-119.

¹⁶⁴² De Vries 1983, 50; Dolfin et al. 1989, 435 en 441-442 en Janse 1989, 95.

¹⁶⁴³ Dolfin et al. 1989, 435 en 441-442 en Janse 1989, 95.

¹⁶⁴⁴ Wellicht is, voor bepaalde regio's, de afname van het gebruik van dennenhout voor de sporen hiervoor een verklaring, net zoals bij de balklagen in Utrecht is vastgesteld.

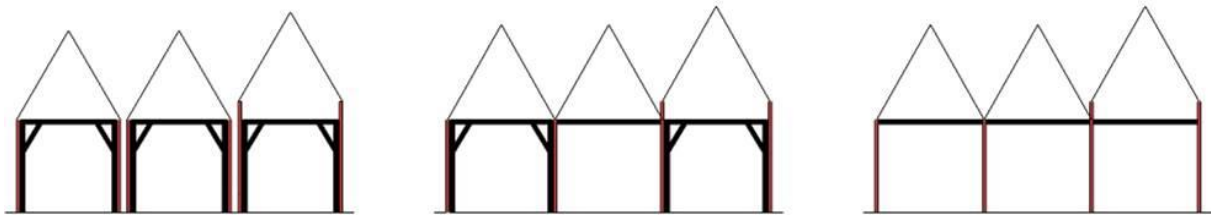
¹⁶⁴⁵ Janse 1989, 81 en 87-89; De Vries 1994a, 80-81 en De Vries 2003, 2103.

¹⁶⁴⁶ Zie paragraaf De dakbedekking. In het begin behoorde het geleemde dak hier ook toe.

HET KAPPENLANDSCHAP

De oudste daktegels worden in de 13^{de} eeuw gedateerd. Een ander voordeel van deze harde dakbedekking was de mogelijkheid tot het maken van goten.¹⁶⁴⁷ Hiermee verviel de noodzaak van de bij weke daken benodigde osendrup en werd het gebruik van gezamenlijke, versteende, bouwmuren tussen diepgeplaatste huizen mogelijk. Het gevolg was een nuttig gebruik van de gehele perceelsbreedte, een economisch voordeel in de dichtbebouwde stad (afb. 429).

In vergelijking met het oudere lichtere weke dak, behoeft de harde dakbedekking een sterkere en stabielere constructie en bovendien een steilere dakhelling.¹⁶⁴⁸ De doorontwikkeling naar een schorende en ondersteunende constructie met flieringen en spanten onder de sporenparen voorzag in een gecombineerde oplossing voor deze aspecten.¹⁶⁴⁹



429 Schematische weergave gevolgen opheffen osendrup

Een andere mogelijke aanleiding voor de vroege toepassing van spanten in het algemeen zou de groeiende omvang van daken kunnen zijn. Hoffsummer nam aan dat aan het einde van de 12^{de} en in de eerste helft van de 13^{de} eeuw de omvang en de hoogte van daken, van vooral grotere gebouwen, toenam en daarvoor zochten de timmerlieden oplossingen in verbeterde dragende en schorende (spant)constructies.¹⁶⁵⁰ Maar de zeer grote Utrechtse huizen, de zogenaamde stadskastelen, met hun hoge en omvangrijke daken werden echter tot in het begin van de 14^{de} eeuw uitgevoerd met sporenkappen, dus zonder spanten of langsondersteuning. De grootte van de daken bij huizen lijkt dus ook niet direct de aanleiding voor het toepassen van spanten.

Ook werd verondersteld dat de ontwikkeling van de spantenkap een relatie zou hebben met het vermetselen van de 'harde' gebakken dakbedekking, waarvoor een stabiele en trillingsvrije draagconstructie noodzakelijk was.¹⁶⁵¹ Maar dit gold vooral voor boven- en onderpannen, die in het oosten en noorden van Nederland werden toegepast. Een dak met daktegels was namelijk stijver dan een boven- en onderpannedak, want de panlatten lagen veel dichter op elkaar (ca. 8/9 cm bij daktegels tot minimaal 25 centimeter bij boven- en onderpannen) en dit vormde samen met de daksporen een behoorlijk stijf en stabiel framework.¹⁶⁵² De onderlinge aansluiting voor een vermetseling was bij de vlakke tegels ook veel beter dan bij boven- en onderpannen. Bovendien was bij daktegels een vermetseling niet noodzakelijk. De voorwaarde voor een trillingsvrij dak gold dus voornamelijk voor vermetselde of aangesmeerde daken van boven- en onderpannen en is dus niet van toepassing op de ontwikkeling van de Leidse kap of die in de regio.

Zoals al eerdergenoemd was één van de voordelen van een spantconstructie dat er een tweede zolder op kon worden gemaakt, wat extra opslagcapaciteit opleverde. Dit lijkt echter meer een gevolg, dan een reden voor de ontwikkeling ervan. In Leiden komen relatief weinig voorbeelden van hijsinstallaties en aanwijzingen voor zware opslagzolders voor. Leiden was ook vooral gericht op productie, met name de lakenindustrie en niet zozeer op handel. Aan opslagcapaciteit lijkt in Leiden dus minder behoefte te zijn geweest en dus ook niet de eerste aanleiding voor de toepassing van spantconstructies.

¹⁶⁴⁷ Cleijne et al. 2017, 347.

¹⁶⁴⁸ De Vries 2003, 2103.

¹⁶⁴⁹ Janse 1989, 87, De Vries 1994a, 80-81 en Hoffsummer 2009, 264-266 en 339. In het oudere overzichtswerk van Meischke en Zantkuijl werd nog aangenomen dat het versteningsproces geen effect had gehad op de kapconstructie; Meischke en Zantkuijl 1969, 116.

¹⁶⁵⁰ Hoffsummer 2009, 264-269.

¹⁶⁵¹ De Vries 1988a, 2; De Vries 1994a, 80-81 en De Vries 2003, 2103.

¹⁶⁵² De Vries 1994a, 80-81.

6.4 Samenvatting Kappenlandschap¹⁶⁵³

Kapconstructies van Leidse huizen stonden niet op zichzelf. Vergelijkend onderzoek toont aan dat op lokaal niveau de daken van andere type gebouwen van een gelijk of iets groter formaat overeenkomstig waren uitgevoerd. Deze gebouwen hadden dezelfde dakvormen, materialisering en constructieve opzet en vergelijkbare ontwikkelingen en toepassingen. Vanwege bijvoorbeeld functionele eisen of een grotere omvang werden aanpassingen doorgevoerd, maar de constructieve hoofdopzet was volgens dezelfde principes uitgevoerd. Afwijkende constructieve oplossingen konden voorkomen bij uitzonderlijke, extraordinaire projecten en afwijkende constructies als gevolg van nieuwe technieken of (rondtrekkende, gespecialiseerde) werklui van buiten Leiden, geschoolde ontwerpers of voorbeeldboeken. Deze specifieke en bijzondere constructies vonden geen of nauwelijks navolging en resulteerden niet in wijzigingen van de algemene Leidse bouwwijze van de kapconstructies op de ordinaire huizen.

Kapconstructies in Leiden blijken in de middeleeuwen een grote gelijkenis te hebben gehad met die in steden in de Leidse omgeving en daarbuiten in Nederland, afgezien van globaal de oostelijke provincies. Er was voor westelijk Nederland dan ook geen sprake van grote regionale verschillen.¹⁶⁵⁴ Deze kapconstructies vielen binnen een gedefinieerde Vlaams-Nederlandse groep. Deze groep, met karakteristieke dwarsgeplaatste portaalachtige dekbalkspanten, was kenmerkend voor een gebied langs de Noordzeekust, globaal tussen Friesland en Noord-Frankrijk. Waarschijnlijk hing dit samen met het Nederlandse taalgebied en de mondelinge kennisoverdracht binnen het timmerambacht.¹⁶⁵⁵ Hoewel de Nederlandse en Duitse taal grote gelijkenis vertonen, deden de constructies in beide taalgebieden dat niet. De invloed van het Duitstalige gebied is zichtbaar in de afwijkende constructies in de oostelijke Nederlandse provincies.¹⁶⁵⁶ De constructievorm was onafhankelijk van het gebied waar het bouwhout vandaan kwam.¹⁶⁵⁷ Pas na de middeleeuwen divergeerden de constructies in het gebied van de Vlaams-Nederlandse groep enigszins en zijn lokaal-gebonden ontwikkelingen waar te nemen.

Het ontstaan van lokale en regionale bijzonderheden vanaf de middeleeuwen hing waarschijnlijk samen met een periode van economische groei in Nederland. Dit werd ingeleid met de sociale, maatschappelijke, economische, militaire en politieke ontwikkelingen rond het ontstaan van de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden (1588) en als gevolg van de ontwikkelingen rond het rampjaar (1672) stagneerde dit echter weer.¹⁶⁵⁸

Als gevolg van de florerende steden met stijgende inwoneraantallen, mede door immigranten uit de zuidelijke Nederlanden, werd de aanzet gegeven tot stedelijke verdichtingen en stadsuitbreidingen.¹⁶⁵⁹ Hierdoor ontstond een hoogconjunctuur in de bouw en zal door de grote vraag in de steden ruimte zijn ontstaan voor lokale bouwmarkten met hun plaatselijk of regionaal gebonden bouwkundige bijzonderheden.

Opmerkelijk is de constatering dat in de regio rondom Leiden vrijwel gelijktijdig (omstreeks tweede kwart 16^{de} eeuw) de ondersteuningsconstructie werd verbeterd met de introductie van de nokgording, inclusief nokgordingsspan en losse sporen in plaats van sporenparen. Door het onderzoek in Leiden kan dit fenomeen worden gekoppeld aan de opkomst en verspreiding van de oud-Hollandse dakpan.

¹⁶⁵³ Uit onderzoek naar Leidse kappen en die in de omringende regio kunnen algemene conclusies worden getrokken over de aanleiding van de toepassing van de spantconstructie. Dit moet echter hypothetisch en terughoudend blijven doordat moet worden uitgegaan van de huidige stand van onderzoek en door het ontbreken van voorbeelden, met name voor Leiden zelf.

¹⁶⁵⁴ Zie ook Meischke et al. 1993, 31.

¹⁶⁵⁵ Janse 1989, 19-20 en Stenvert 2013a, 17.

¹⁶⁵⁶ De Vries 1983, 48-49; Janse 1989, 241-246; Janse 1990a, 51-52 en 62 en De Vries 2003, 2102.

¹⁶⁵⁷ Zie paragraaf Hout en Meischke et al. 1993, 31.

¹⁶⁵⁸ Noordegraaf 1985, 82-95 en 174-178; Israel 1991, 128-133, 400 en 409-410; Soltow en Van Zanden 1998, 193-194; Meischke et al. 1993, 12; Bosma et al. 2007, 235-237; Prak 2012, 10-38 en Rutte en Abrahamse 2014, 186-195. In het algemeen is het een periode van bloei, maar ook met tijden van stagnatie, bijvoorbeeld rond de Dertigjarige Oorlog (1618-1648/1621-1644); Israel 1991, 133. Bovendien was er in deze periode sprake van een groeiende economische ongelijkheid; Soltow en Van Zanden 1998, 50-54 en 193-194.

¹⁶⁵⁹ Prak 2012, 229 en 236-237 en Rutte en Abrahamse 2014, 186-195.

De pan was een revolutionaire verbetering met grote voordelen. Hierdoor bleef de toepassing niet beperkt tot lokaal gebruik of in de omringende regio, maar werd de vernieuwende pan, en impliciet de aangepaste kapconstructie, snel aangewend in een groot gebied. Hieruit blijkt dat significante innovatieve verbeteringen snel en over een groot gebied konden worden verspreid, geaccepteerd en toegepast.¹⁶⁶⁰ Dit gold bijvoorbeeld ook voor de driehoekspantvorm. Geconcludeerd kan worden dat kennis en kunde werden uitgewisseld en vernieuwing mogelijk was. Onderlinge contacten tussen ambachtslieden zullen hierbij een rol hebben gespeeld, maar vermoedelijk was er ook kennisdeling tussen de gilden van de steden.¹⁶⁶¹ De overeenkomsten van de gildeprouwen in de verschillende steden wijzen ook op onderlinge uitwisseling. Vernieuwing was ook mogelijk doordat (aankomende) ambachtslieden op eigen initiatief elders kennis opdeden, bijvoorbeeld door werkstages elders of zelfstudie.¹⁶⁶² Het interne opleidingssysteem van het gilde leidde echter nauwelijks tot transfer van nieuwe kennis, als gevolg van het aanleren van bestaande en gekende ambachtstechnieken in de meester-gezel structuur.

De Vlaams-Nederlandse kapconstructie met sporen en ondersteunende spanten was geëvolueerd vanuit de oudere sporenkap. Deze ontwikkeling hing voor West-Nederland samen met een urbanisatiegolf in de 12^{de} en vooral 13^{de} eeuw. In die periode kwamen uit de pre-stedelijke, meer agrarische, nederzettingen, steden voort met een handelskarakter. De opkomende steden met hun groeiende handelsactiviteiten hadden een sterkere ruimtebehoefte en daarom een dichtere perceelstructuur. De vroege huizen waren éénbeukige gebouwen met een rechthoekige plattegrond en een ingegraven regelmatig houtskelet. Deze huizen hadden wanden van natuurlijke materialen als hout of (geleemd) vlechtwerk en het dak zal met riet op de daksporen gedekt zijn geweest. Tussen de veelal diepgeplaatste huizen waren osendruppen aanwezig voor de afvoer van het regenwater en ter voorkoming van brandoverslag.

Met de opkomst en groei van de stedelijke nederzetting ontstonden lokale ambachtelijke specialisaties, waaronder het houtbewerkingspecialisme. Een belangrijke verandering in de huisbouw kan worden verklaard door de toenemende bekwaamheid en mogelijkheden van de timmerambachtsman. Vanaf circa 1200 werden de stijlen van het houtskelet van de éénbeukige huizen niet meer ingegraven, maar op een fundament gezet. De constructieve voorwaarde voor deze transitie was het vormvaste gebint met momentvaste verbindingen. Pas toen de timmerlieden deze verbeterde verbindingen, met name de pen-en-gatverbinding, gingen toepassen, werden de stabiele houtskeletgebinten mogelijk. Deze constructieve verbetering was zowel voor het langs- als dwarsgeplaatste gebint noodzakelijk. Karakteristiek voor West-Nederland was het dwarsgeplaatste houtskeletgebint, dat kon zijn uitgevoerd als dek- of kopbalk, tussenbalk- of ankerbalkgebint. De transitie van ingegraven stijlen naar niet ingegraven stijlen hing dus niet primair samen met het ontstaan van een type gebint, ankerbalk-, tussenbalk- of dek/kopbalkgebint, maar met de ontwikkeling van constructief stijve houtverbindingen.

De ordinaire vakwerk- of houtskelethuizen waren algemeen gangbaar, maar stenen gebouwen kwamen ook al vroeg voor, zeker na de herintroductie van de baksteen aan het einde van de 12^{de} eeuw. Vanuit ruimtebehoefte ontstond het 'verdiep' tussen borstweringen, waarmee extra en praktische gebruiksruimte werd gerealiseerd op de zolder. Zowel het stenen huis als het houtskelethuis konden zijn uitgevoerd met een 'verdiep'. De kapconstructie bleef in eerste instantie een sporenkap. De dikke borstweringen van het stenen huis en de zwaar uitgevoerde doorstekende stijlen van het houtskelethuis waren constructief sterk genoeg om de spatkrachten van de sporenkap op te nemen. De introductie van het verdiep was dus niet de primaire aanleiding voor de toepassing van spanten, zoals wel werd aangenomen.

Door het versteningsproces vloeiden in West-Nederland in de loop van de 13^{de} eeuw het stenen huis en het vakwerk- of houtskelethuis ineen tot het stenen huis met houtskelet.

¹⁶⁶⁰ Zie ook Meischke et al. 1993, 31. In Engeland is dit ook vastgesteld; Valeriani 2006b, 5. Na de grote stadsbranden in Breda in 1490 en in Delft in 1536 werden vrijwel zonder uitzondering kappen met nokgordingen gebouwd, terwijl daarvoor sporenparen gebruikelijk waren. Ook hier zal de nieuwe pan na de calamiteit zijn toegepast. Nader archivalisch en eventueel archeologisch onderzoek ontbreekt hierover tot nog toe.

¹⁶⁶¹ Janse 1965, 22-23 en Van Tussenbroek 2013, 18-19.

¹⁶⁶² Valeriani 2006b, 5 en 34-35; Valeriani 2008, 13-14 en Wallis 2018.

DE ORDINAIRE KAP

Uit de uitvoering van het houtskelet met de daar omheen geplaatste muren kan worden geconcludeerd dat deze stenen huizen met houtskelet voortkomen uit de houtbouwtraditie. Ook de verstening van de zeer brandbare rieten daken van de huizen ving in de 13^{de} eeuw aan door de toepassing van natuurleien of keramische daktegels. Deze harde daken werden vanwege de brandveiligheid door de stadsbesturen met regelgeving en later ook met subsidies gestimuleerd. Bovendien had het harde dak het grote voordeel dat een (zak)goot kon worden toegepast, waardoor gezamenlijke bouwmuren tussen de diepgeplaatste huizen mogelijk werden. Hierdoor werd tevens het nuttig gebruiksoppervlak in de dichtbebouwde steden vergroot.

Harde daken waren veel zwaarder dan weke daken. Het grote gewicht van de harde dakbedekking en de benodigde, iets steilere dakhelling en dunnere daksporen zullen aanleiding zijn geweest voor de ontwikkeling van spanten ter ondersteuning van het dak. Huizen kregen vooral harde daken van de lokaal geproduceerde keramische daktegels, in plaats van de luxueuzere geïmporteerde natuurleien. Het beschikbaar komen van de goedkopere, brandveilige daktegel zal de toepassing van ondersteunende spantconstructies bij huizen hebben gestimuleerd. De timmerman was al bedreven in het vakkundig construeren van stijve en stabiele houtskeletconstructies. Vanuit de basale sporenkap werd voor de ondersteuning van de zwaardere dakbedekking een portaalachtige constructie doorontwikkeld. Deze spantconstructie kwam voort uit een sporenpaar om de krachten vanaf het dak geconcentreerd af te kunnen voeren. De relatie sporenpaar – spant is herleidbaar aan het doornummeren van de spanten in de sporenparenreeks en de verbinding van sporen en spanten bij de oudste voorbeelden. Het spant was een variatie van het houtskeletgebint. Tegelijkertijd werd bespaard op de houtzwaarte van de daksporen. Houtgebrek voor zware daksporen zal mede de aanleiding voor de toepassing van spanten zijn geweest, aangezien een ondersteunende constructie dan nodig werd. Er was in elk geval samenhang tussen de toepassing van spanten en de reductie van de houtmaat van de daksporen. De nieuwe constructievorm met ondersteunende spanten was een constructieve oplossing met doordacht houtgebruik en een opbouw van relatief korte stukken hout. De timmerlieden hadden vindingrijk een innovatieve en geavanceerde oplossing ontwikkeld voor de ondersteuning en stabilisering van een zwaarder en steiler dak, in een gebied waar constructiehout moest worden geïmporteerd.

Bij de nieuwe stenen gebouwen met houtskelet zonder ‘verdiep’ bestond geen constructieve noodzaak voor spanten onder een sporenkap met rietdekking. Daarom was de komst van het nieuwe stenen huis met houtskelet vermoedelijk niet de primaire aanleiding voor het toepassen van spantconstructies onder sporendaken bij ordinaire gebouwen, maar waren dit vooral de harde brandveilige dakbedekking en het doordachte materiaalgebruik. Bij het stenen huis met houtskelet en een ‘verdiep’ tussen borstweringen waren spanten wel noodzakelijk om de spatkrachten van de kapvoet op te vangen en te voorkomen dat zijn constructief zwakke bakstenen borstweringen uit zouden wijken. Door middel van een blokkeel werd een constructieve koppeling tot stand gebracht en werden de spatkrachten via de spantbenen overgebracht naar de trek balk. De timmerman paste hierbij gekromde spantbenen toe, waarmee inventief en praktisch een constructief probleem technisch werd opgelost. De timmerman maakte maximaal gebruik van het houtaanbod en verwerkte gekromd hout, als recht hout niet strikt noodzakelijk was. De toepassing van geïmporteerde gekromde spantbenen was een efficiënte en economische oplossing in dit gebied met een relatieve schaarste aan (lokaal) bouw materiaal. De kapconstructie met gekromde spantbenen was hiermee dus een variant van de Vlaams-Nederlandse groep met de kenmerkende portaalachtige spantconstructie. Ruimtewinst door gekromde in plaats van rechte spantbenen was minimaal en zal niet primair de oorzaak zijn geweest voor de toepassing ervan, zoals wel is verondersteld.

In oudere onderzoeken naar kapconstructies werden ook andere redenen genoemd voor het ontstaan van spanten. Een aantal daarvan blijkt voor de huizen en gebouwen in Leiden en de regio niet op te gaan. Zo was de veronderstelling van een noodzakelijke ondersteunende en stabiliserende spantconstructies bij toename van de dakomvang bij huizen onjuist. Daarnaast is vastgesteld dat de noodzaak voor een stijve en stabiele kapconstructie met spanten ten behoeve van de vermeteling van boven- en onderpannen voor West-Nederland met zijn daktegeldaken ook niet van toepassing was. De toepassing van spanten was ook niet het gevolg van een eventuele wens voor het realiseren van extra opslagcapaciteit op de spanten.

HET KAPPENLANDSCHAP

De oorsprong van de Vlaams-Nederlandse spantconstructies zal in Vlaanderen moeten worden gezocht, omdat daar de oudste, 13^{de}-eeuwse, voorbeelden aanwezig zijn. Voor Leiden is het voorkomen van dit constructieprincipe met de dwarsgeplaatste spanten rond 1300 aangetoond. 14^{de}-eeuwse Leidse kapconstructies hadden een aantal van de karakteristieke vroege kenmerken van de Vlaams-Nederlandse groep, zoals gepende blokkeels, gepende gekromde windschoren, verbonden sporen en dekbalkspanten, en doornummerende sporen en spanten. Analoog aan voorbeelden uit Vlaams-Nederlandse groep zal daarom in Leiden de evolutie van sporenkap naar een constructieve opzet met spanten en sporenparen, inclusief gebintconstructie, tijdens de urbanisatie in de 13^{de} eeuw hebben plaatsgevonden.

Door de vroege verstening van wanden en daken, gestimuleerd door de lokale overheid, de komst in 1545 van de golfpan (de oud-Hollandse pan) inclusief de benodigde aangepaste constructie met nokgording én latere vernieuwing en verhoging van de huizen door economische voorspoed vooral in de late 16^{de} en 17^{de} eeuw, zijn vroege sporenkappen met of zonder spanten niet of nauwelijks bewaard gebleven. Hierdoor moet op dit moment het beeld over Leidse kapconstructies in de periode voor 1300 hypothetisch blijven. Hopelijk leveren bouwhistorische en/of archeologische vondsten hierover in de toekomst meer informatie.¹⁶⁶³

¹⁶⁶³ Dit vraagstuk is opgenomen in de integrale Onderzoeksagenda Archeologie en Bouwhistorie Leiden; Brandenburg en Orsel 2013.

DE ORDINAIRE KAP