

# Daglichtopeningen in gebouwen

Constant Willems

Zutphen kent een grote verscheidenheid aan ramen in zijn historische gebouwen. In veel gevallen is daar de ouderdom van het bouwwerk aan af te lezen. Het komt echter vaker voor dat de gevels nieuwere toevoegingen zijn aan een ouder casco. Men ging met de mode mee en verfraaide dienovereenkomstig de voorgevels. In veel gevallen was het echter een overweging van comfort. Men vond nieuwe raamtypen uit die een betere tochtwering of een groter glasoppervlak garandeerden.

Het volgende verhaal beoogt daar wat duidelijkheid in te brengen. U wordt uitgenodigd om aan de hand daarvan in uw stad de ramen nauwkeuriger te gaan bekijken. U kunt dit ook doen aan de hand van een eveneens in dit nummer van Zutphen op pagina 11 beschreven stadswandeling wandeling.

We beperken ons tot de daglichtopeningen zoals ze kunnen worden aangetroffen in de IJsselstreek. In het westen van ons land komen er veel meer typen en verschillen voor, aangezien daar de ontwikkelingen en experimenten, vooral na 1700, op grotere schaal werden toegepast. Veel daarvan werd overgenomen in deze streken.

Om het geheel overzichtelijk te houden is het goed om enige begrippen nader te omschrijven, aangezien die herhaaldelijk in dit verhaal terugkomen.

- Vensters: in het algemeen openingen in houten, lemen of stenen muren zonder enige omranding.
- Kozijnen: in vensters gezette houten omlijstingen die vaak ook een deel van de er boven liggende muurbelasting opvangen. Een kozijn is dus een voorwerp dat ergens werd gemaakt en als zelfstandig element is ingemetseld.
- Ramen en deuren: ook zelfstandige elementen die, veelal voorzien van glas, in een kozijn of een venster werden geplaatst, zonder daar constructief deel van uit te maken.

In sommige gevallen zijn begrippen echter

zo ingeburgerd dat de naam niet overeen komt met de bovenstaande omschrijvingen. Zo spreken we altijd van schuiframen, terwijl hier formeel zou moeten staan: schuifraamkozijnen.

## ROMAANSE PERIODE

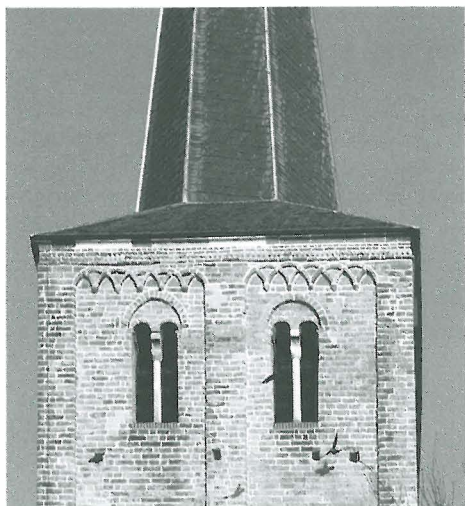
*Tot in de 13<sup>e</sup> eeuw*

Dit is de periode dat er eigenlijk alleen vensters werden toegepast. Vaak waren het slechts openingen die alleen door luiken konden worden gesloten. In kerkgebouwen begon men al in de negende eeuw met het toepassen van glas-in-lood in de vensters. De luiken voor de openingen waren meestal bevestigd aan de binnenzijde, al komen sporadisch ook luiken voor aan de buitenzijde. Bekend zijn de 13<sup>e</sup> eeuwse raamopeningen van de kasteelruïne van Teilingen (in de buurt van Lisse) waar de luiken aan de buitenkant in uitgespaarde rechthoekige openingen zaten.

De vensters hadden de vormen als aangegeven in de figuren 1 tot en met 5.

1 en 2 zijn geheel gemetselde openingen, met vaak luiken aan de binnenzijde. In 3 en 4 zijn deelzuiltjes geplaatst van natuursteen, zoals ze nog vrij veel te zien zijn in Romaanse kerktorens, bijvoorbeeld Voorst.

Fig. 5 laat een lichtopening zien die vooral in de negentiende eeuw vaak werd aangegeleid met schietgat. In de meeste gevallen



*Voorst, natuurstenen deelzuiltjes in opening*

moet het echter onmogelijk worden-geacht om hier effectief met pijl en boog doorheen te schieten.

Het waren lichtspleten die vaak konden worden afgesloten met een smalle plank met een sluitbalkje er achter. Na de uitvinding van het buskruit werden er lichte kanonnen ontwikkeld, de zogenaamde haakbussen, die wel door de spleten konden schieten. Bij kastelen zien we dan een houten balkje waarachter de haak van de haakbus werd gestoken (fig. 5A). De lichtspleten hadden wel een defensieve functie; licht kon er wel doorheen, maar geen ongewenste indringers.

Behalve glas-in-lood werd er ook wel geoliede varkensblaas toegepast of dun geslepen hoorn. Soms ook geolied perkament. Het glas-in-lood was in de beginperiode, tot ca 1550, altijd ruitvormig. Daarna werden de glasplaatjes rechthoekig van vorm, maar de naam ruit bleef bestaan. De eerste glazen werden gefabriceerd door rondtrekkende glazenmakers. Zij verbleven tijdelijk op grote bouwplaatsen en maakten daarvoor het benodigde glas. De overgang van ruitvormig naar de rechthoekige vorm valt ongeveer samen met het kiezen van vestigingsplaatsen door de glazenmakers; zo ontstonden de eerste glasfabrieken.

De Romano-gotische vensters, uit de tweede helft van de dertiende eeuw, fig. 6 en 7, hadden door hun vorm alleen een decoratief doel. De vensters binnen de versiering hadden de zelfde kenmerken als de hiervoor beschreven lichtopeningen.

Bovenstaande vensters komen we, behalve die met de deelzuiltjes, nog vrij veel tegen in Zutphen.

## **DE PERIODE VAN DE KRUISVENSTERS, KLOOSTERVENSTERS EN BOLVENSTERS**

*Vanaf ca 1300 tot 1700*

De algemene verschijningsvorm wordt weer-gegeven in de figuren 8, 9 en 10 (zie pag. 7). Nr. 8 is bekend als kloostervenster, nr. 9 als kruisvenster (vanwege het zichtbare kruis) en nr. 10 als bolvenster.

Alle drie hebben ze gemeen dat de ene helft van de openingen werd voorzien van glas-in-lood, terwijl de andere helft kon worden afgesloten door luiken. Bij de klooster- en kruisvensters waren de bovenste openingen voorzien van glas-in-lood en de onderste van luiken. Bij de bolvensters zat er of in het linker of in het rechter deel glas-in-lood terwijl het andere deel werd afgesloten door een luik.

Binnen deze groep komen een paar verschillen voor.



*Kruisvenster Roode Torenstraat*

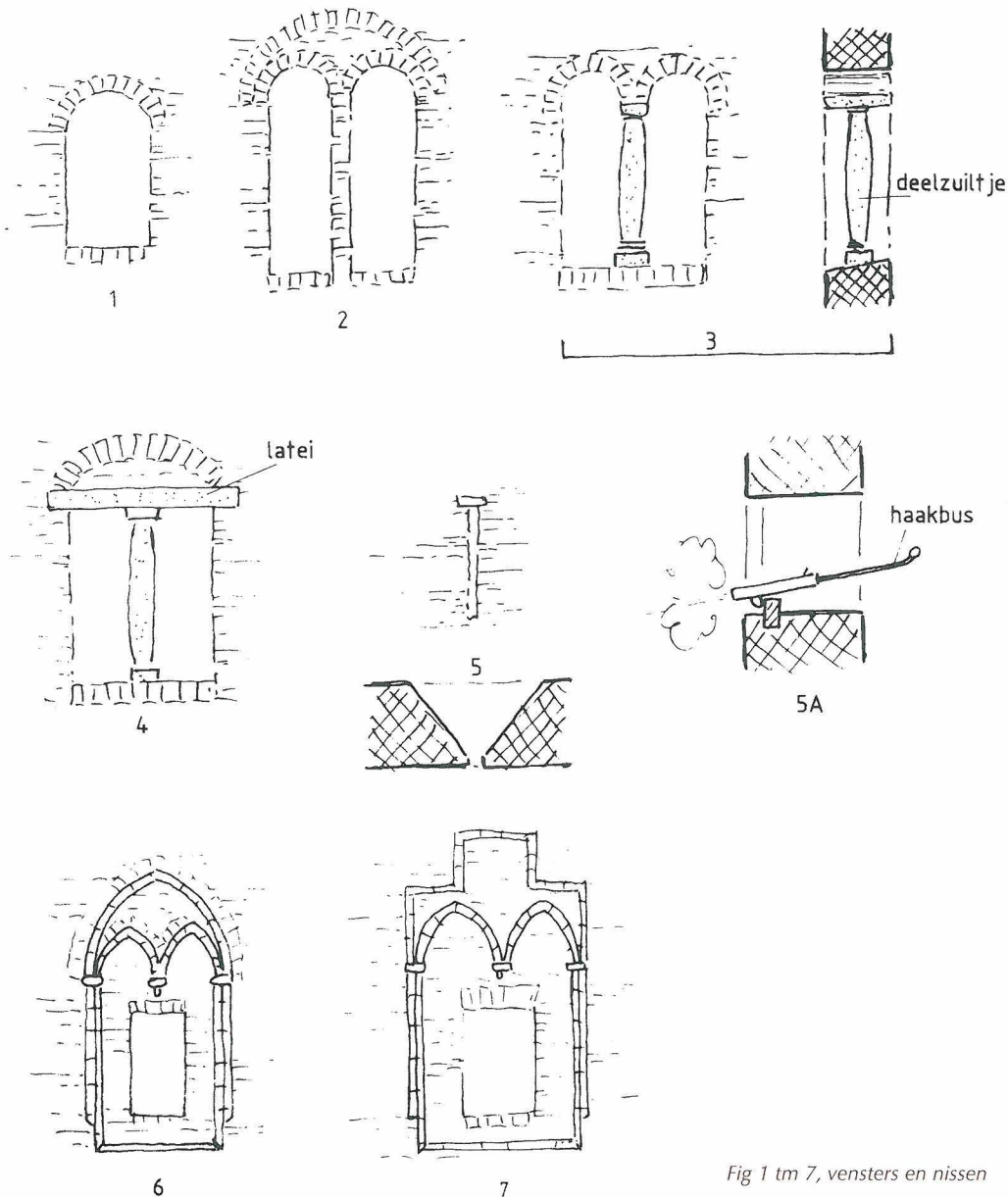
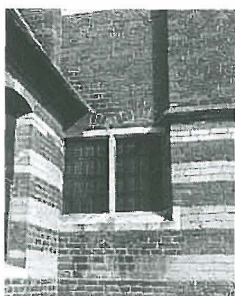


Fig 1 tm 7, vensters en nissen

In de vroege 14<sup>e</sup> eeuw zijn de bovendorpel en het kalf rechte gemetselde elementen (fig. 8A). Dit is een constructief slechte oplossing, aangezien een gebogen vorm veel beter de daarboven gelegen belastingen kan opnemen. We zien dit type dan ook snel verdwijnen. Er bestaan een paar theorieën over de zin van deze vorm. We moeten daarbij bedenken dat de meeste gebouwen tot aan onge-

veer het jaar 1400 voorzien waren van een pleisterlaag. Dit gold in ieder geval voor de woonhuizen. We kunnen dit nu nog goed waarnemen bij de huizen uit die tijd die nu ontleisterd zijn. Het metselwerk vertoont daarbij een zeer onregelmatig patroon, de metselaar hoefde zich niet aan een mooi verband te houden, alles wat hij maakte werd toch voorzien van een pleisterlaag.





*Bolvenster St. Walburgis*

Die pleisterlaag werd echter opgesierd door een blokkenpatroon, zoals we dat nu nog kunnen waarnemen bij deftige huizen uit de negentiende eeuw. In dit blokkenpatroon paste geen gebo-

gen vorm van een venster maar wel een rechte afsluiting. Eigenlijk is het dus niet juist dat we oude gebouwen ontleisteren. We raken weliswaar onder de indruk van de prachtige grote stenen die onder die pleisterlaag tevoorschijn komen maar dat was duidelijk niet de bedoeling van de middeleeuwse metselaar.

De vormen als weergegeven in de figuren 8B tot en met 8E komen in de gehele periode tussen ca. 1350 en 1700 voor. Bij C, D en E zijn natuurstenen horizontale onderdelen te zien. Ze zijn hier alleen getekend voor de kloostervensters, maar het geldt ook voor de kruisvensters en bolvensters.

Bij de laatste twee zijn ook de middenstijlen soms van natuursteen. Daar staan ook nog een paar termen die met vensters te maken hebben. De duim en het geheng zijn onmisbare elementen aan de luiken. Het geheng mag daarbij niet worden verward met de benaming scharnier, aangezien dit een totaal ander ding is. Bij een geheng kan een luik altijd weggenomen worden (voor onderhoud), bij een scharnier gaat dit slechts na het verwijderen van de pen. Scharnieren zitten altijd in moderne deuren.

De duim zit meestal bevestigd in een natuurstenen blokje; de duimsteen. Soms zit de duim rechtstreeks in het metselwerk. Bij kloosterkozijnen, zie verderop (fig. 12) zitten de duimen altijd in het kozijnhout.

Omdat glas-in-lood veel duurder was dan hout zijn de bovenste openingen van de hier beschreven vensters vaak kleiner, en soms

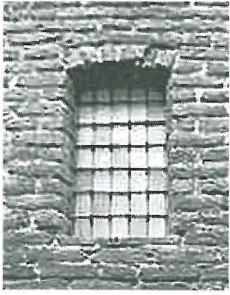
heel veel kleiner, dan de onderste openingen. Vooral bij de kloostervensters, die inderdaad vaak werden toegepast bij kloosters, is dit vaak het geval (zie hiervoor het prachtige voorbeeld in het Agnietenklooster op het binnenterrein boven de poort naar de Oude Wand).

Een bijzondere vorm van de hierboven beschreven vensters zijn de vensters met natuurstenen omlijstingen. Theoretisch gezien zijn het geen kozijnen omdat de natuurstenen onderdelen niet als één geheel in de opening van het metselwerk kan worden gezet. Het blijven losse onderdelen zoals in fig. 11 aangegeven. Ze komen voor, meestal bij belangrijke gebouwen, vanaf de 15<sup>e</sup> tot en met de 18<sup>e</sup> eeuw. Het metselwerk rond die vensters ziet er dan wel zeer regelmatig uit. In een strak verband zijn de stenen dan door de metselaar neergelegd. Een fraai voorbeeld hiervan vormt het metselwerk van de Drogenapstoren uit 1444.

Vanaf het einde van de zestiende eeuw komen er in de onderste vakken van de in dit



*Kloostervenster Agnietenhof*



*Venster. Drogenapsteeg*

hoofdstuk omschreven vensters naar binnen draaibare houten ramen voor. Deze ramen zijn dan, net als de bovenste openingen voorzien van glas-in-lood. Op deze wijze kon dan ook door de onderste vakken licht verkregen worden in de koude-  
re maanden van het jaar, terwijl uit oogpunt van bescherming de nog steeds aanwezige luiken konden worden gesloten.

## **DE PERIODE VAN KRUISKOZIJNEN, KLOOSTERKOZIJNEN EN BOLKOZIJNEN**

*Vanaf ca 1550 tot 1700 in de IJsselstreek*

In het westen van ons land komen deze vormen zeer sporadisch al eerder voor vanaf ca 1400.

Het gaat hier om houten kozijnen, meestal van eikenhout, die in de bovenste openingen voorzien zijn van glas-in-lood, terwijl we in de onderste openingen draaibare ramen vinden, eveneens voorzien van glas-in-lood (zie fig. 12). De stijlen van de bovenste vakken en de bovendorpel zijn aan de binnenzijde vanaf ca 1600 vaak fraai geprofileerd uitgevoerd. Ook bevonden zich soms opklapbare binnenluiken in de bovenste vakken (zie fig. 15).

Vanaf ca 1650 wordt het glas-in-lood, bij de kozijnen, langzamerhand vervangen door glas gevat in houten roeden. Vaak zijn in de beginperiode de houten roeden direct bevestigd in de stijlen, de bovendorpel en het kalf van de bovenste openingen. De onderste openingen hebben dan houten draairamen voorzien van glas in houten roeden. Het zijn dan zeer kleine ruiten omdat de glasfabricage nog niet in staat was om grotere oppervlakten te maken (zie fig. 16).

Timmerlieden volgden nog lange tijd de in

natuursteen gebruikelijke aansluiting van stijlen op de dorpels. Zie hiervoor fig. 13. Vanaf ca 1660 begon men logischer houtverbindingen te bedenken, zoals die heden ten dage nog worden toegepast, zie fig. 14. Bij fig. 13 is te zien dat bij de onderdorpel (ook bij de bovendorpel) het luikprofiel op het einde gestopt is. Men kon dus niet met een schaaf het profiel tot het einde door wegschaven, wat natuurlijk eenvoudiger is voor een timmerman. In de moderne constructie (fig. 14) kon dit wel.

Het is merkwaardig dat er in Zutphen haast geen houten kruiskozijnen zijn te vinden. In andere steden komen ze veel voor. Houten kruiskozijnen zijn kwetsbare constructies, ongetwijfeld is dat een van de redenen dat er niet zoveel meer bestaan. Ze werden altijd in het vlak van de gevel gemetseld (net zoals bij natuurstenen onderdelen) en niet enigszins terugliggend, zoals nu nog steeds wordt gedaan. Daardoor kon vocht makkelijker in de constructie dringen, wat houtrot en verval ten gevolge had.

Een fraai voorbeeld met kruiskozijnen, evenwel niet in Zutphen, is het paleis Noordeinde in Den Haag.

## **DE SCHUIFRAMEN IN NEDERLAND**

*Vanaf ca 1785 tot 1925*

De benaming "raam" is strikt genomen niet helemaal juist. Eigenlijk gaat het hier om kozijnen die voorzien zijn van schuiframen. De term schuifraam is echter zo ingeburgerd dat het niet zinvol is om telkens het woord kozijn er in te betrekken.

De uitvinding van het schuifraam is zeer belangrijk geweest. Het betekende een grote stap vooruit in het streven om gebouwen comfortabeler te maken. Ze waren minder tochtgevoelig dan de eerder beschreven lichtopeningen en ook de lichtopbrengst was vele malen groter (nu vinden we een schuifraam weer veel tochtgevoeliger dan modernere kozijnen, vandaar dat ze ook niet meer

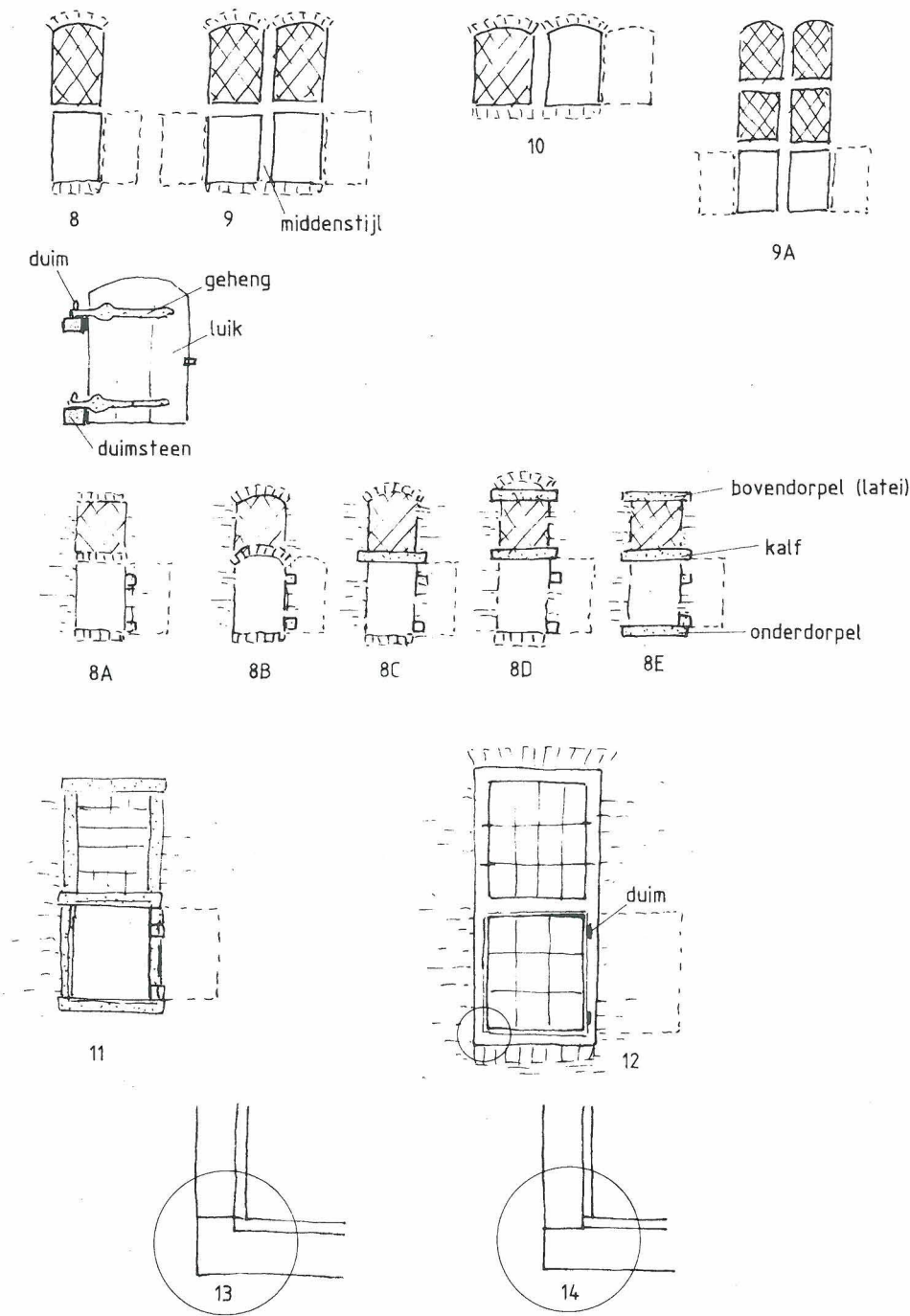


Fig. 8 tm 14. kruis-, klooster- en bolvensters en -kozijnen

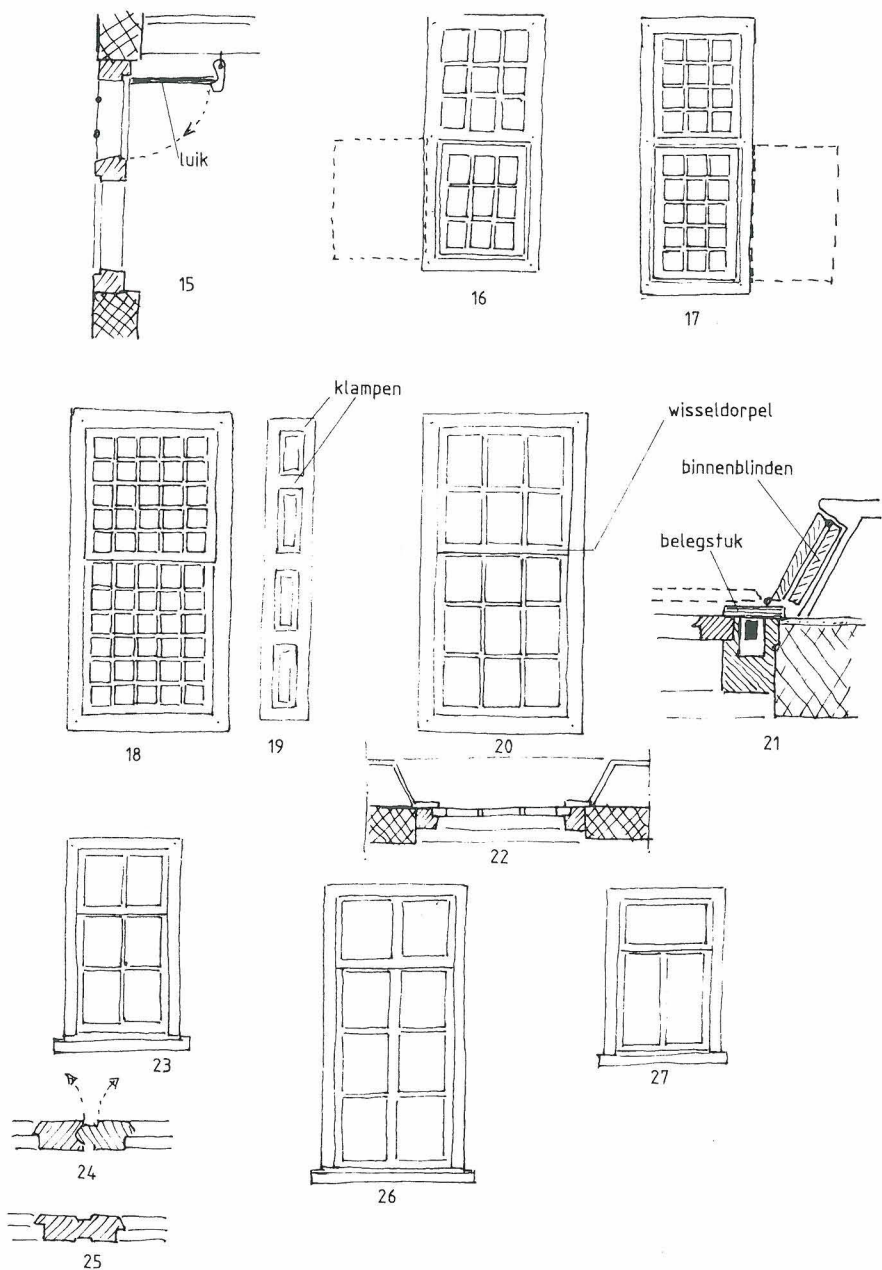


Fig 15 tm 27. kruis-, klooster- en bolvensters en -kozijnen



gemaakt worden). De uitvinding moet worden toegeschreven aan de Engelse wiskundige en architect Christopher Wrenn (1632-1723). Vermoedelijk werd rond 1660 in Engeland het eerste schuifraam geconstrueerd. Rond 1685 is het schuifraam in Nederland voor het eerst toegepast bij de bouw van het slot Zeist. Spoedig daarna volgde de bouw van andere paleisachtige gebouwen die alle werden uitgerust met deze nieuwe vondst. In de omgeving van Zutphen zijn dit huize de Voorst (1692) en 't Velde bij Warnsveld (1687). Bij het laatste gebouw zijn de vroege schuiframen zeer goed te herkennen aan de nog steeds aanwezige kleine ruitjes.

In de gewonere stadshuizen werden de schuiframen in het westen van ons land sinds ca 1710 toegepast, in het oosten was dit pas na ca 1720. Veelal betrof het dan nieuwbouw, de vervanging van bestaande oudere vensters voltrok zich vaak veel later. In sommige gevallen gebeurde dat nooit.

Meteen al bij het begin werden de schuiframen, zie fig. 18, voorzien van aan de binnenzijde bevestigde vouwblinden (fig. 19), die 's avonds konden worden gesloten. Blijkbaar kon men de veilige gewoonte om iets af te sluiten door luiken niet goed loslaten. De vouwblinden volgden in horizontale verdeling van de klampen zoveel mogelijk de horizontale verdeling van de glasroeden in de ramen.

In de regel werd het aantal ruiten, per raam, in de breedte steeds op 3, 5 of 7 gesteld. We vinden dit telkens terug, vooral bij de grotere gebouwen. In Groningen bleef men lang vasthouden aan zeer hoge smalle ramen van 3 ruiten breed.

Omdat de achterkant van het kozijn, waarin het schuifraam werd gemaakt, gelijk moest staan met de achterkant van de gevel, vanwege aansluitende betimmeringen en belegstukken, ontstond er een verspringing van het kozijn met de voorkant van de gevel. We noemen deze terugsprong de "negge". Het zou een niet meer weg te denken detail wor-

den bij schuiframen en later ook bij modernere kozijnen. De negge zorgt er tevens voor dat regenwater dat van de gevel afloopt niet direct kan binnendringen in het kozijnhout. Bij kruiskozijnen was deze negge niet aanwezig, omdat men nog vasthield aan de gewoonten van in metselen van natuurstenen en bakstenen onderdelen. De voorkant van een houten kruiskozijn staat dus van oorsprong altijd gelijk met de voorkant van de gevel.



*Schuifraam De Munt*

In de ontwikkeling van de schuiframen is duidelijk de voortgang in de glasfabricage terug te vinden. Vooral na 1770 worden de glasoppervlakten groter. In de negentiende eeuw komen er daardoor

schuiframen die in grootte en ruitverdeling sterk afwijken van hun voorgangers. Bij fig. 20 is dit te zien. Hier zijn nieuwe ramen getekend in het kozijn van fig. 18. Vaak bleven de oude binnenblinden dan nog wel gehandhaafd, maar de plaatsen van de klampen klopten dan natuurlijk niet meer met de vroegere glasroeden, zoals bij fig. 18 en 19 te zien is. Het is door deze afwijking dat tegenwoordig geconstateerd kan worden dat er nieuwere ramen (met andere roedeverdelingen) in oudere kozijnen zijn geplaatst.

Het werd tevens gebruikelijk om zogenaamde "zesruiters" toe te passen; het schuivende deel had dan vier ruiten, het bovenste maar twee, zie fig. 23.

In fig. 21 en 22 is te zien hoe de kozijnen aansluiten bij het metselwerk van de voorgevel.

In Frankrijk ontstond in het begin van de negentiende eeuw de Empire stijl. Daarbij hoorde een nieuw raamtype; het kozijn met "stolpende" draairamen. Zie het detail nr. 24 van de middenstijlen. Dit had tot gevolg dat



de beide middenstijlen van deze ramen samen breder waren dan de tot nu toe gebruikelijke staande roede waarin het glas werd gevat. Dit detail, het aanzicht dus van de brede middenstijl, nam men over in de schuiframen, zie detail 25. Het werden dus “nep” stolpramen. Van een afstand zag het schuifraam er dan net uit als de deftige stolpramen, zie fig. 26. In Nederland zijn deze schuiframen zeer veel toegepast. In Zutphen kan men daar talloze voorbeelden van vinden. Men ging zelfs zo ver om in de brede middenstijl groeven aan te brengen die de stolpramen imiteerden. Een handige bijkomstigheid van deze ramen was dat men deze ramen veel steviger kon maken dan hun voorgangers, met dunne verticale roeden. In de negentiende eeuw ging men er op grote schaal toe over om de oude schuiframen met veel kleine ruiten te vervangen door ramen met, weliswaar dezelfde omtrekverhoudingen, maar met veel grotere ruiten.

Een verbetering van de kozijnen was in de negentiende eeuw het toepassen van brede kozijnonderdorpels, zie fig. 23, 26 en 27. De voorkant van de onderdorpel kwam vóór het gevelvlak te liggen. Dit had tot gevolg dat het afstromende regenwater niet meer tussen het hout van de onderdorpel en het metselwerk kon komen. Dit kon met de kozijnen in de achttiende eeuw nog wel. Nog vaak is te zien dat bij de oude kozijnen de onderdorpels op die wijze werden vervangen.

### **OVERGANGSVORM TUSSEN HET KLOOSTERKOZIJN EN HET SCHUIFRAAM**

Terwijl het schuifraam, met wisseldorpel, al werd toegepast ontstond er een kozijn dat nog erg leek op een kloosterkozijn, waarbij echter het onderraam niet draaibaar maar schuivend was. Dit kozijn had nog de vertrouwde luiken voor het onderste gedeelte. Zie hiervoor fig. 17. Het onderraam schoof dus achter het kalf langs naar boven. Duide-

lijk is dit te zien bij een paar ramen van het “beitelhuis” aan de Oude Wand.

### **DE T-RAMEN**

*Ca 1880 tot 1930.*

De komst van de zogenaamde T-ramen luidde het einde van de ontwikkeling van de schuiframen in (fig. 27). De moderne fabricage van het glas maakte zeer grote oppervlakten mogelijk, en men ging van het standpunt uit; “hoe minder roeden hoe beter”. Het vaste bovenraam werd nu één ruit, terwijl het schuivende onderste gedeelte er twee kreeg, vaak met een tamelijk brede verticale roede. Een volgende stap was natuurlijk het raam zonder glasroede.

Bij alle schuifraamtypen, kwam het voor dat soms ook het bovenraam schuivend was uitgevoerd (behalve bij het overgangstype). Het schoof dan hooguit 12 cm naar beneden.

Om de benedenramen of de bovenramen te kunnen laten schuiven was het nodig om een contragewicht in de vorm van twee zware gietijzeren staven per raam aan te brengen. Deze schoven dan met de ramen mee in tegengestelde richting door speciaal geconstrueerde kokers in de stijlen van het kozijn, zie fig. 21. In geval van breuk van het touw, dat raam en gewicht verbond, was het nodig om een plank aan de binnenzijde van het kozijn te verwijderen. Deze plank, het “belegstuk”, was vastgeschroefd met speciale belegschroeven. Deze belegschroeven zijn heden ten dage helaas een onbekend artikel in ijzerwinkels geworden.

# Reacties van lezers

**Van een van onze lezers, prof. dr. H.E. Henkes, ontvingen wij de volgende reactie n.a.v. het artikel van Constant Willems over daglichtopeningen in gebouwen, nr. HVZ 2006-1.**

Het interessante artikel over daglichtopeningen in gebouwen verschenen in de recente aflevering van ZUTPHEN verdient enige correctie wat betreft het ontstaan van glasfabrieken. Strikt genomen zijn glasfabrieken glasovens, die uit een combinatie van verschillende stoffen glas maken.

Hiernaast vinden we bij de ovens glasateliers, die de door de ovens geproduceerde glas-massa gebruiken om daar vlakglas van te maken. Het vlakglas komt daarna ter beschikking van de vensterglasmakers, de glazenmakers. Deze versnijden het vlakglas tot bruikbare stukken: vensterruiten. de glazenmakers waren dus beslist geen glasblazers, zoals de werkers aan de glasovens worden genoemd die vanaf de vroege middeleeuwen in alle landen met veel bos – dat betekent brandstof voor de ovens – werden opgericht.

Vlakglas kon op twee manieren ontstaan en wel door uit een klomp glas een holle cilinder te blazen en deze in hete toestand overlangs open te knippen en uit te vouwen tot een plat vlak. deze techniek werd vooral in

Lotharingen gebruikt. In Normandië – het andere grote regionale centrum van de glasin-dustrie – werd vlakglas gemaakt door een klomp glas tot een holle glasbol uit te blazen, deze te openen en dan de nog hete glasbol tot een vlakke ronde glasschijf uit te slingeren.

In onze streken kwam vanaf de middeleeuwen het meeste vlakglas uit Lotharingse glasovens. de handelaren die de import van vlakglas regelden waren de glazenmakers, die hun handel opzetten op plaatsen waar veel bouwactiviteit plaats vond, zoals bij de bouw van kerken en openbare gebouwen.

Het is dus niet juist om deze tijdelijke vestigingsplaatsen glasfabrieken te noemen: beter om ze als glasateliers aan te duiden waar vlakglas werd gefabriceerd dat door de glazenmaker tot vensterruiten werd verwerkt.

Min opmerkingen doen niets af aan mijn waardering voor het artikel van de heer Willems.

*H.E. Henkes.*