

*Onderzoek naar laat 18^e, 19^e en vroeg 20^e eeuwse
monumentale detailleringen in Groningen*

Schoorstenen met kap

Joop Wijnsema

**Libau
welstands- en monumentenzorg
 groningen**

Voorwoord

Schoorstenen met kap

Het is een inmiddels bekend verschijnsel dat de kennis van historische bouwkundige details een schaars goed is geworden. Wanneer het gaat om de vervanging van nog bestaande elementen zoals een schoorsteen, dan kan het oude exemplaar nog tot voorbeeld dienen, hoewel dit niet altijd in letterlijke zin het geval kan zijn. Te denken valt aan lekkende schoorsteenkanalen, of de toepassing van isolatieglas in een oude kozijn- en raamconstructie. In de dagelijkse praktijk leidt dit bij onderhoudswerkzaamheden niet zelden tot ongewenste verminkingen van historische details. Met dezelfde moeite, maar met meer kennis van zaken, kan het oorspronkelijke karakter echter veel beter behouden blijven, waarbij in veel gevallen ook voldaan kan worden aan meer hedendaagse eisen als isolatie of ander stookgedrag.

Op verzoek van Libau heeft architect Joop Wijnsema zich verdiept in verschillende kenmerkende details van de historische bebouwing in Groningen, zoals schoorstenen, lijstgoten, kozijnen, ramen en dergelijke. In tal van gedetailleerde tekeningen zijn de historische constructies geschetst zoals deze in de praktijk zijn aangetroffen. Daarnaast zijn op dezelfde wijze oplossingen getekend die met behoud van het historische detail ook aan hedendaagse eisen kunnen voldoen. Dat daarbij ook gebruik wordt gemaakt van nieuwe materialen en middelen spreekt vanzelf, al was het maar omdat de oude er niet meer zijn of niet meer zijn toegestaan in verband met de zich continue vernieuwende bouwvoorschriften.

Daarmee is het meteen een gegeven dat een uitgave als deze niet het laatste woord is over de betreffende materie. Op de website van Libau is niet alleen de inhoud van deze publicatie terug te vinden, maar zullen in de toekomst eventuele aanvullingen, verbeteringen en nieuwe inzichten worden toegevoegd. Voor degenen die te maken krijgen met onderhoud of restauratie van historische details zijn de originele tekeningen (op A3 formaat) op verzoek bij Libau verkrijgbaar.

Om een en ander zo breed mogelijk bekendheid te geven is tevens tot deze publicatie besloten. Schoorstenen met kappen zal daarmee het eerste deel zijn in een reeks waarin verschillende historische details van de Groninger bebouwing zullen worden behandeld.

*Wijbrand Havik, directeur Libau
September 2007*

Inhoud

Pagina	3	Inleiding
	6	Schoorstenen van laag tot hoog
	7	Dun en dik
	8	Eenvoudig en uitbundig
	10	Kapvormen
	12	Vrije ruimte tussen kap en schoorsteen
	13	Schoorsteenvormen
	14	Creatief met lood
	15	Bijzondere vormen
	16	Gulden snede

Tekeningen bijlage

Pagina	18	Originele schoorsteen met gemetseld rookkanaal en veegluik, uitgevoerd in klamp
	19	Schoorsteen op schilddak Schoorsteen op de nok Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 14 lagen.
	20	Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 12 lagen na verjonging.
	21	Schoorsteen op topgevel Schoorsteenmaten kleine -, middel - en grote opstallen
	22	Schoorsteen gerenoveerd, met rvs rookkanaal
	23	Schoorsteenkappen
	24	Detail doorsnede schoorsteen met rvs rookkanaal
	25	Doorsnede schoorsteen met rvs rookkanaal
	26	Schoorsteenkap, metaal: koper of zink
	27	Schoorsteenkap, rietvorsten
	28	Schoorsteen met schoorsteenpot en -kap
	30	Kraaienpoten

Schoorstenen

Van laag tot hoog



Detail uit het schilderij *Gezicht op de Turftorenstraat in 1762* gemaakt door Henricus van Teggel.
Prive-Collectie, Foto Groninger Museum (John Stoel).

In vele soorten en maten

INLEIDING

Het onderzoek naar de monumentale detaillering van de buitendakse schoorstenen in Groningen vanaf de late 18^e eeuw, heeft tot doel de constructie, de maatvoering en de uiterlijke verschijningsvormen vast te leggen binnen de grenzen die vaklieden in genoemde eeuwen hanteerden in de bouw. Deze kennis is aan het verdwijnen. Naast goede en prachtige voorbeelden verschijnen her en der ook exemplaren van wel erg vrije interpretaties.

De huidige manier van bouwen vraagt een ander gespecialiseerde vakman dan de timmerman/metselaar van vroeger die werkzaam was in de traditionele ambachtelijke bouw. De kennis van de vakman die vroeger mondeling en praktisch werd doorgegeven aan de volgende generatie is ten aanzien

van monumentale bouwwerken sterk afgenomen. Lang niet alles werd vastgelegd. De kennis ging over van generatie op generatie waarbij naar het hoe en waarom veel te raden overbleef.

Dat geldt ook voor de gemetselde schoorsteen die buitendaks met zijn grote houten kap op kraaienvoten zo beeldbepalend is.

De schoorsteen in onze woonhuizen is vandaag de dag onderdeel van een systeem dat veilig en efficiënt wordt beheerd. Aan het huidige systeem van stookplaats, rookkanaal en doorvoer door het dak is een lange periode van ontwikkeling vooraf gegaan. Onderstaand volgt een korte schets van deze ontwikkeling.



Schoorstenen

Van laag tot hoog

Steentijd

Aanvankelijk ontbrak in de prehistorie de kennis van het maken van vuur. Blikseminslag en vulkanisme waren incidentele leveranciers van vuur. De zeldzaamheid van het verschijnsel maakte het noodzakelijk om het vuur zorgvuldig te bewaren. Als het uit ging moest men soms lang wachten voordat zich een kans voordeed om er weer over te kunnen beschikken. Een vuurplaats was een belangrijke plek in de prehistorische leefgemeenschap. Rondom werd er gezamenlijk gegeten. De aanvankelijke hutten groeiden uit tot grote huizen, waarin het vuur een veeleisende voorziening vormde. Er moest voortdurend brandstof worden verzameld en gedroogd om het vuur brandend te houden. Er werd niet alleen voedsel op bereid, maar het zorgde ook voor warmte en er werd aardewerk in gebakken. Rook, roet en as vulden de ruimte. Er was nog geen schoorsteen. De rook had een drogende en conserverende werking op het huis dat toen gemaakt was van stammen en vlechtwerk van takken, aangestroken met leem gemengd met stro. De daken waren gedekt met stro en riet. Aan de binnenkant was alles bedekt met een



Neolitische vuurplaats, stichting PNF

vette roetlaag en de rokerige ruimte zal naar huidige opvattingen, vooral in de winter, als men de warmte binnen wilde houden, niet altijd een aangename verblijfplaats zijn geweest. De rook verdween door naden en kieren



Dun en dik



van het gebouw naar buiten.

Het vuur werd gestookt in een vrije haard. Open, midden in de ruimte, in een ondiepe kuil op de grond of op een kleine verhoging. Wonen, werken en stalling van landbouwhuisdieren vond plaats in één ruimte zonder rookafvoer. De landbouwhuisdieren vormden in de winter overigens ook een warmtebron. Een voorloper van de schoorsteen was een luik in het dak waardoor de rook werk afgevoerd. Tot in de 20^e eeuw waren deze luiken in sommige streken van ons land nog in gebruik.

Vanwege het brandgevaar van de uit hout, riet en stro opgetrokken huizen, bevond de vuurplaats zich midden in de vrije ruimte. De zorg en het bewaken van het vuur was heel belangrijk. De ontwikkeling van het vuur in de vrije ruimte is op het platteland met haar vrijstaande boerderijen niet veel anders verlopen dan in de dorpen en steden, alhoewel niet kan worden gesproken van een uitgesproken algemene ontwikkeling. Landelijke centrale voorschriften waren er niet.

Inventiviteit en plaatselijke omstandigheden zorgden in de loop der tijd voor verschillende oplossingen. De rookontwikkeling en het brandgevaar vormden een voortdurende aanleiding om te zoeken naar betere vormen van rookgasafvoer en beperking van het altijd aanwezige brandgevaar.

Bij de ontwikkelingen van het rookka-

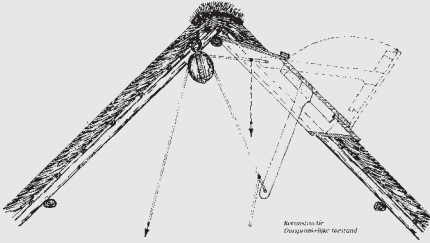


Reconstructie neolitische huizen, stichting PNF

Schoorstenen

Eenvoudig en uitbundig

naal heeft de baksteen een belangrijke rol gespeeld. De kennis van het bakken van stenen was hier sinds de Romeinse tijd bekend, maar kreeg pas na de 12^e eeuw meer algemene toe-



Rookluik rieten dak, documentatie RACM

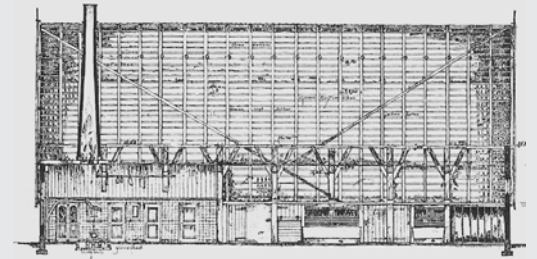
passing. In de boerenbehuizingen bleef het vuur in de vrije ruimte nog lang in gebruik, waarbij soms een rookkanaal vanaf de zolder werd toegepast. Dit gaf de mogelijkheid voor oogstopslag op zolder in nabijheid van het vuur. Het rookkanaal moest wel vrij worden gehouden. Aanvankelijk werden deze rookkanalen uitgevoerd in hout of wilgentenen en aangestroken met leem en monden nog niet uit buiten het dak.



Vuurplaats (Landelijke Bouwkunst in Oost Nederland, J. Jans)



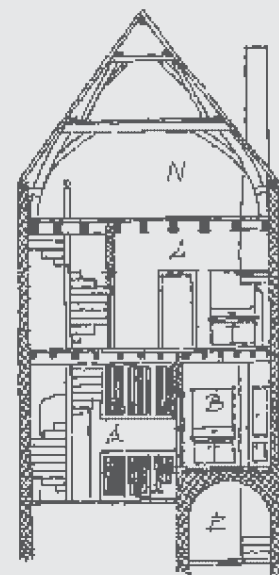
Slochteren, stookhut vanaf eind 19^e eeuw
Groningen,



Langsdoorsnede Erwe Brummelhuis te Boekelo

Later werden de rookkanalen uitgevoerd in metselwerk en liepen wel door tot buiten het dak. Dit beperkte het brandgevaar aanmerkelijk. Vooral op plaatsen waar veel huizen bij elkaar stonden was dit van groot belang. Als er brand uitbrak was overslag van het vuur van het ene huis naar het andere verre van denkbeeldig.

Waar brandblusmiddelen zich beperkten tot het leeggooien van emmertjes water was blussen vaak onbegonnen werk met het vele brandbare materiaal. De geschiedenis kent veel voorbeelden van platgebrande dorpen en steden.



Doorsnede woonhuis, Johannes Vermeer Delft

Schoorstenen

Kapvormen

De opkomst van de gemetselde schoorsteen betekende ook een ontwikkeling in de rookafvoer. De haardplaats werd verplaatst van het midden van de ruimte naar een wandstookplaats. Het vuur werd gestookt in een uitholling in de muur. In de dikte van de muur werd een rookkanaal opgenomen. De rookafvoer was nu beter verzorgd maar nog lang niet ideaal. Een rookvang in de vorm van een kap boven het vuur bracht verdere verbetering. De oudste wandstookplaatsen in stenen huizen bevonden zich meestal aan de buitengevels aan de lange kant. Men had kennelijk voorkeur voor korte kanalen. Het rookkanaal op deze plaats mondde uit bij de dakvoet en ging verder als schoorsteen. Nadeel van deze constructie is dat de schoorsteen niet boven de nok uitkomt en als er ook nog sprake is van een belending kan de trek nadelig worden beïnvloed door val- en wervelwinden. Oplossingen die voor deze problemen werden gevonden zijn divers. Tot aan de dag van vandaag zijn er diverse schoorsteenpotten en -kappen in de handel. Een wandstookplaats aan een topgevel levert een rookkanaal met betere trek, maar beperkt de stookplaats in omvang vanwege de behoefte aan ramen op dezelfde plaats. Ook de decentrale ligging in de nog niet ingedeelde open ruimte van het langgerekte huis maakt de situering minder praktisch.



Schouw, Glimmingehusborg, Hammenhög Zweden



Slochteren
Bourtange



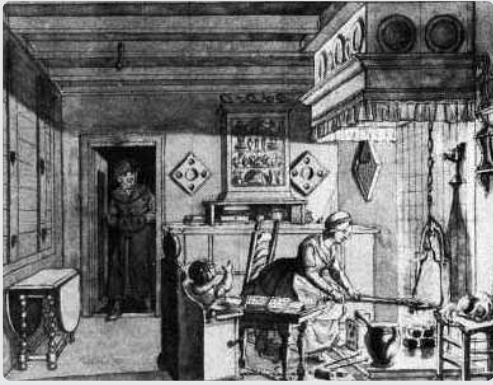
Middelstum
Groningen

Middelstum
Oude Schans

Schoorstenen

Vrije ruimte tussen kap en schoorsteen

In de 12^e en 13^e eeuw gaat men de huizen onderverdelen in verschillende vertrekken. Nu ontstaat de mogelijkheid de wandstookplaats te combineren met een binnenmuur en een rookkanaal dat uitmondt in de nok. Voor de smalle kavels in meer stedelijke bebouwing was dit een grote verbetering. De maat van de wandstookplaats was niet meer aan beperkingen onderhevig en kon soms imposante afmetingen en vormen aannemen.



Schouw woonhuis, Jacob Cats

Het gesleepte rookkanaal

Het gesleepte rookkanaal is ontstaan uit de houten en lemen afvoerkanaalen. Deze laatste konden zonder bezwaar hellend worden uitgevoerd. Hierdoor kon de rook tot hoog in de nok worden geleid en eventueel naar buiten. Vanwege het brandgevaar ontstonden voorschriften deze kanalen uit te voeren in metselwerk. In dezelfde schuine stand als het houten of lemen kanaal, was dit echter een constructie met bezwaren. In de 16^e eeuw ontstaan de schuine rookkanalen met een eigen houten ondersteuning en in combinatie met de kapconstructie. Door de werking van de houten delen trad scheurvorming op met nog steeds gevaar voor brand, maar wel veel minder dan bij de houten en lemen afvoerkanaalen.

Deze gesleepte schoorsteen is vooral



*Stad Groningen - laag
Zuidbroek - door de hele provincie
Kantens - Hoogeland, hoog op de poten*

Schoorsteenvormen



toegepast in Noord Duitsland en Nederland. Dat dit type schoorsteen in Nederland veel voorkomt is niet zozeer vanwege de goede trek of de constructie, maar vanwege de architectonische mogelijkheden die een gesleept rookkanaal oplevert.

Stookplaats en schoorsteen hoeven niet recht boven elkaar te staan. De schoorsteen buiten kon nu naar believen onderdeel worden van de uiterlijke verschijningsvorm van het bouwwerk. Hiervan werd vooral vanaf de 18^e eeuw gebruik gemaakt toen de top- en tuitgevels uit de mode raakten en vervangen werden door wolfs-einden en schilddaken.

Nokschoorstenen hebben het voordeel dat de rookgassen minder snel afkoelen omdat een groot deel van het kanaal inpandig is. Hierdoor ontstaat minder condensatie en een betere trek dan een schoorsteen opgenomen in een topgevel (pag. 21).

Het gesleepte rookkanaal werd vanaf die tijd overal in Nederland toegepast. De combinatie van houten ondersteuningsconstructie van een gemetseld rookkanaal is echter tot op de dag van vandaag een constructie met grote bezwaren gebleven. Lekkage door scheurvorming in het kanaal vanwege



Raadzaal Kampen 16e eeuw

Middelstum - gestrekt

Middelstum - met "verjonging"

Warffum - zeldzaam achthoekig

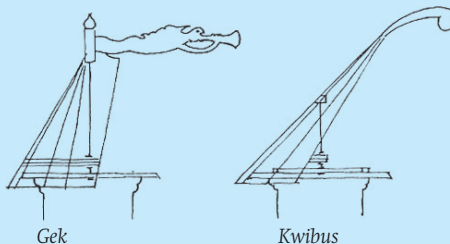
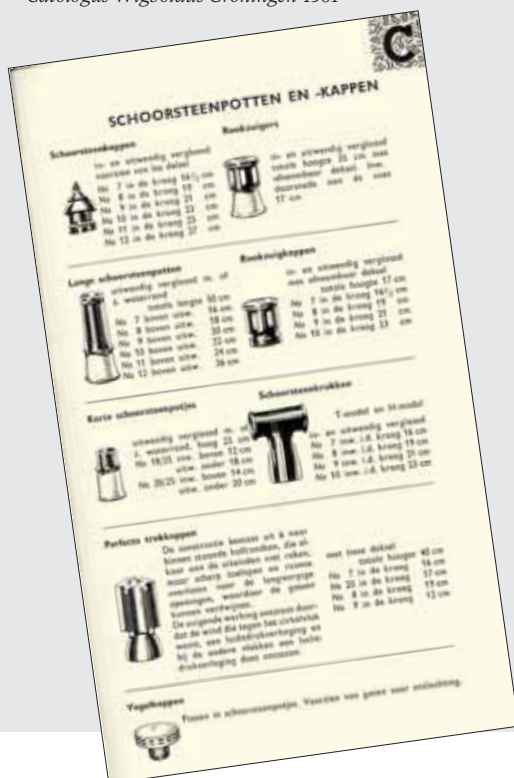
Schoorstenen

Creatief met lood

de werking in de kap. Leckage van regenwater door de ingewikkelde dak-aansluitingen. Leckage op de zolder van roetwater als gevolg van doorslaand regenwater door het halfsteens metselwerk van de schoorsteen buitendaks. De houten afdekplaat betekende een verbetering omdat deze beschermt tegen regeninval. Zo'n schoorsteenkap bevordert de trek en houdt valwinden tegen.

*Sinds de vondst te Slochteren op 29 mei 1959 is Nederland geheel aangesloten op aardgas. Afzonderlijke ruimteverwarming werd centrale verwarming. Vele van de tot dan toe gebruikelijke brandstoffen als hout, turf, baggels, eierkolen, briketten, vetkolen, smeedkolen, cokes, stadsgas, antraciet, aardolie e.d. raakten binnen enkele decennia bijna of geheel buiten gebruik. Goede afvoer van rookgassen van al deze brandstoffen was uiterst belangrijk vanwege het gevaar van koolmonoxide. Vandaar diverse schoorsteenpotten voor verbetering van de trek.

Catologus Wigboldus Groningen 1961



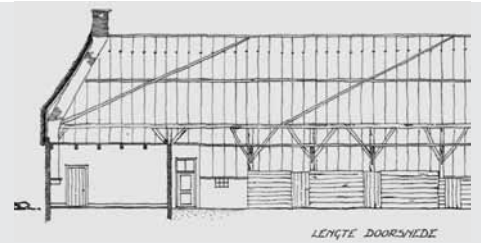
Schildwolde

Gek: draaibare kap op schoorsteen die door de vaan zich op de wind richt, zodat de rook aan de open zijde onbelemmerd kan wegstromen.

Bellingwolde

Garnwerd
Noordbroek

Bijzondere vormen



Langsdoornsede boerderij Orvelte

Schoorstenen vormen een belangrijk architectonisch element in de uiterlijke verschijningsvorm van klassieke woningen. Zij kunnen in feite niet worden gemist in het karakteristieke totaalbeeld. Schoorstenen zijn ook een vorm van uiterlijk vertoon en welstand. De schoorstenen van Jan Albert Sichterman aan de Ossenmarkt 4-6 in de stad Groningen zijn een prachtig voorbeeld (pag 8). Op grond van dit onderzoek worden richtlijnen gegeven voor het behoud van de (gesleepte) schoorsteen op historische panden. Daarbij worden ook aanbevelingen gedaan voor combinaties met meer moderne middelen. Daarmee kunnen bevredigende resultaten worden bereikt, waarbij men wel dient te bedenken dat er aan de functionele gesleepte schoorsteen altijd technische bezwaren blijven kleven. Maar een huis zonder schoorsteen is als een lichaam zonder ziel.

*Schilderij op behang 1783, boerderij Ypekolsga
Fries Scheepvaart Museum, Sneek*



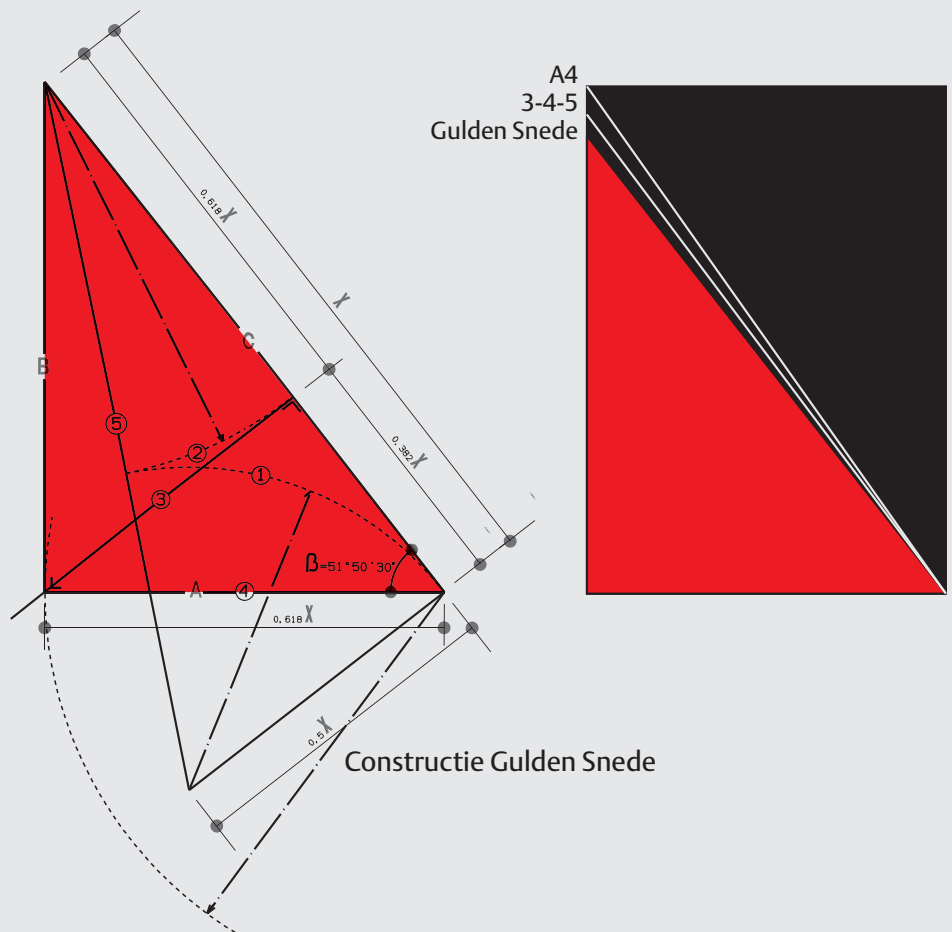
Guldensnede

In de planten-, en dieren wereld blijken voortdurend dezelfde maatverhoudingen terug te komen. Al klopt het niet altijd precies, toch beantwoorden hun afmetingen vaak bij benadering aan een universele maatvoering: de Gulden Snede*.

Bijvoorbeeld bij vlinders, zonnebloemen, schelpen, zeesterren, rozen vinden we de verhouding terug van $1 : 0,618$.

De Grieken pasten deze algemene norm reeds toe in hun architectuur. Schilders en architecten uit de Italiaanse renaissance maakten in hun werken veelvuldig gebruik van de Gulden Snede. Ook in de Nederlandse architectuur is de Gulden Snede veelvuldig toegepast. Tot in de vijftiger jaren van de vorige eeuw vinden we haar terug in onder meer de architectuur van de "Delftse School" met als grondlegger Marinus Jan Grandpré Molière. Een in het oog springende toepassing van de Gulden Snede vinden we onder andere in de roedeverdeling van ramen van 18^e en 19^e eeuwse woonhuizen. Maar ook bij schoorstenen is er sprake van gebruik van de Gulden Snede. In de bouw is het werken met een driehoek 3-4-5 een praktische methode. Binnen de natuurlijke toleranties is een geringe afwijking aanvaardbaar.

*De Gulden Snede - ir C.J. Snijders
1969, ISBN 90-6030-518-3*

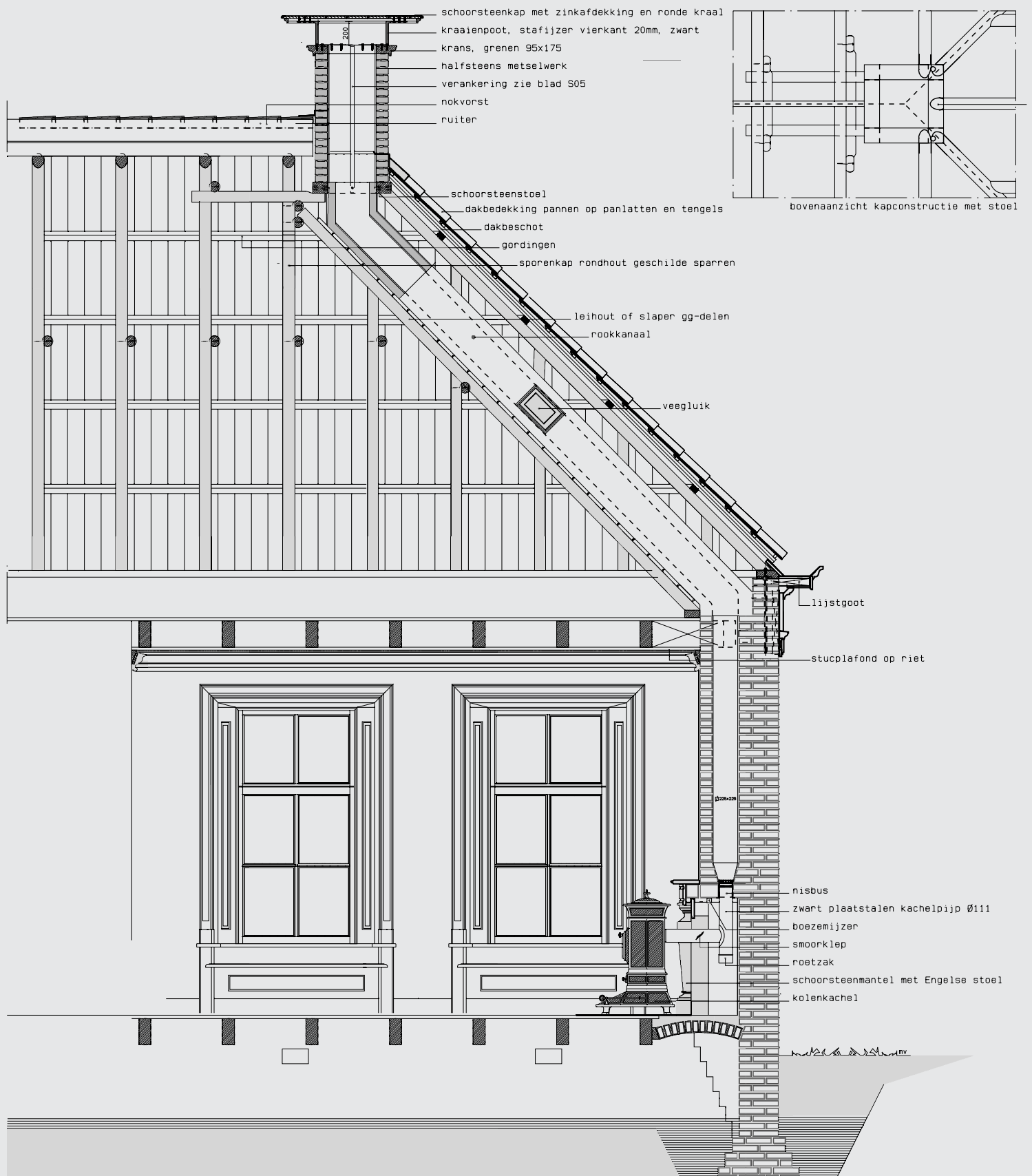


Tekeningen bijlage

Pagina 18	Originele schoorsteen met gemetseld rookkanaal en veegluik, uitgevoerd in klamp
Pagina 19	Schoorsteen op schilddak Schoorsteen op de nok Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 14 lagen
Pagina 20	Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 12 lagen na verjonging
Pagina 21	Schoorsteen op topgevel Schoorsteenmaten kleine -, middel - en grote opstallen
Pagina 22	Schoorsteen gerenoveerd, met rvs rookkanaal
Pagina 23	Schoorsteenkappen
Pagina 24	Detail doorsnede schoorsteen met rvs rookkanaal
Pagina 25	Doorsnede schoorsteen met rvs rookkanaal
Pagina 26	Schoorsteenkap, metaal: koper of zink
Pagina 27	Schoorsteenkap, rietvorsten
Pagina 28	Schoorsteen met schoorsteenpot en -kap
Pagina 29	Kraaienpoten

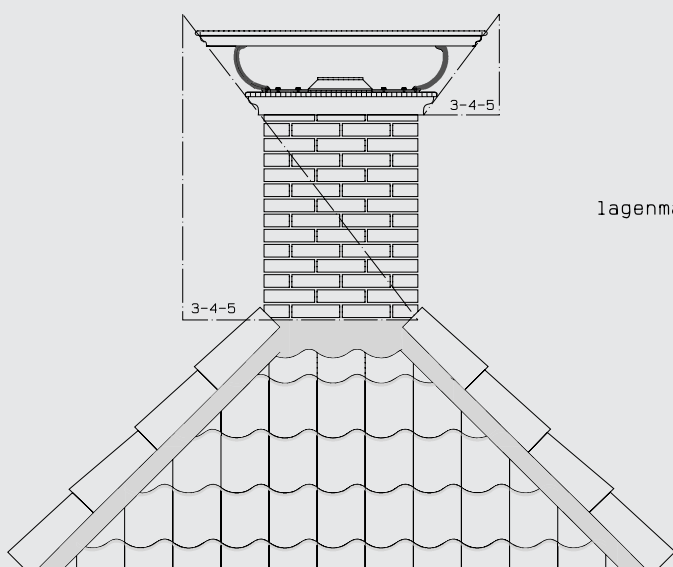
Voor degenen die te maken krijgen met onderhoud of restauratie van historische details zijn de originele tekeningen (op A3 formaat) op verzoek verkrijgbaar bij www.libau.nl of tel. 050 - 312 65 45

Originele schoorsteen met gemetseld rookkanaal en veegluik, uitgevoerd in klamp

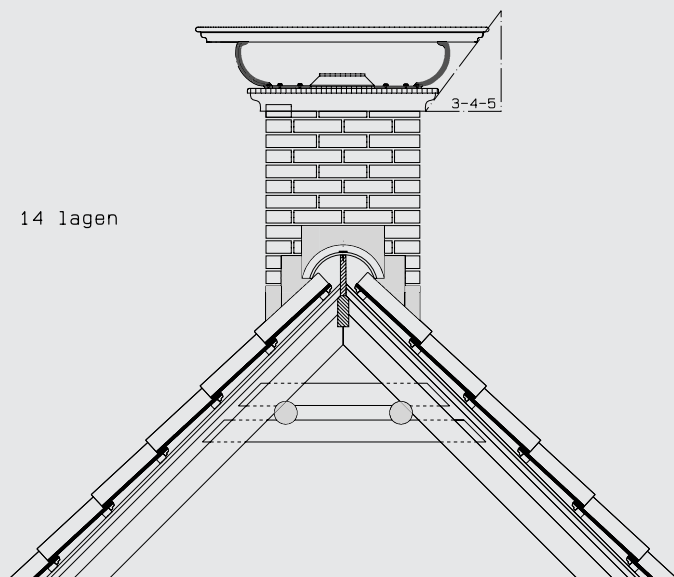


Schoorsteen op schilddak / Schoorsteen op de nok

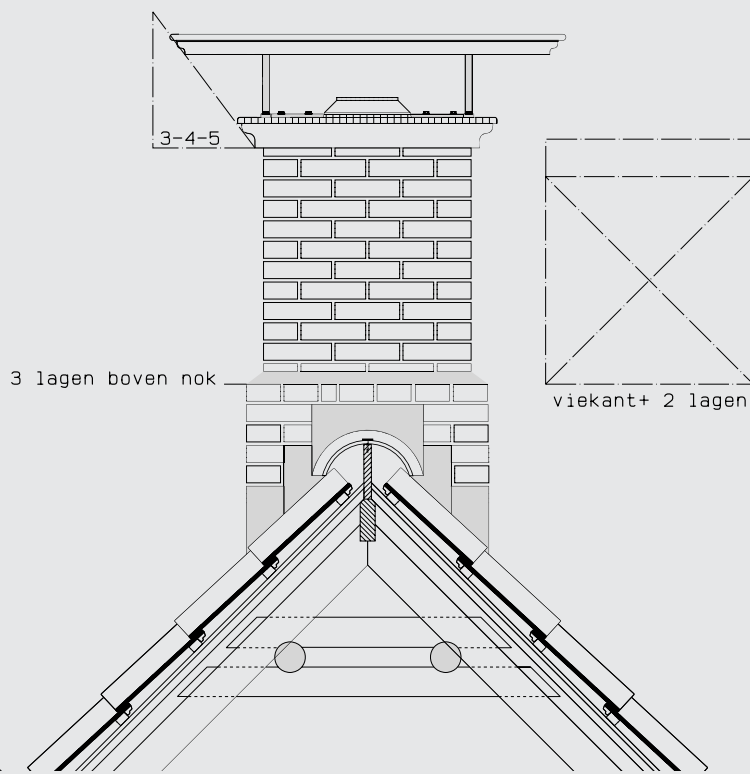
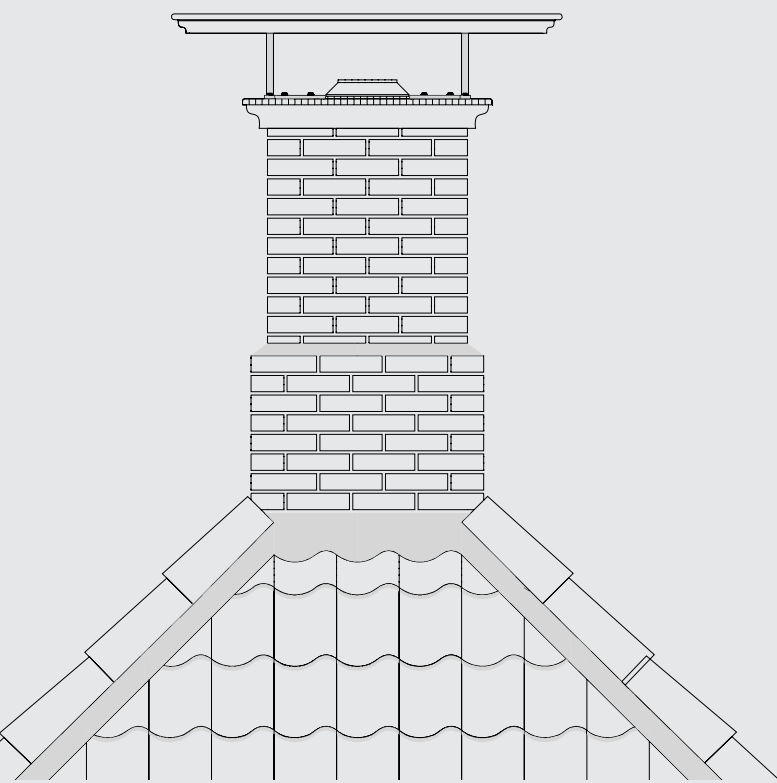
Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 14 lagen



lagenmaat 60 mm., 14 lagen

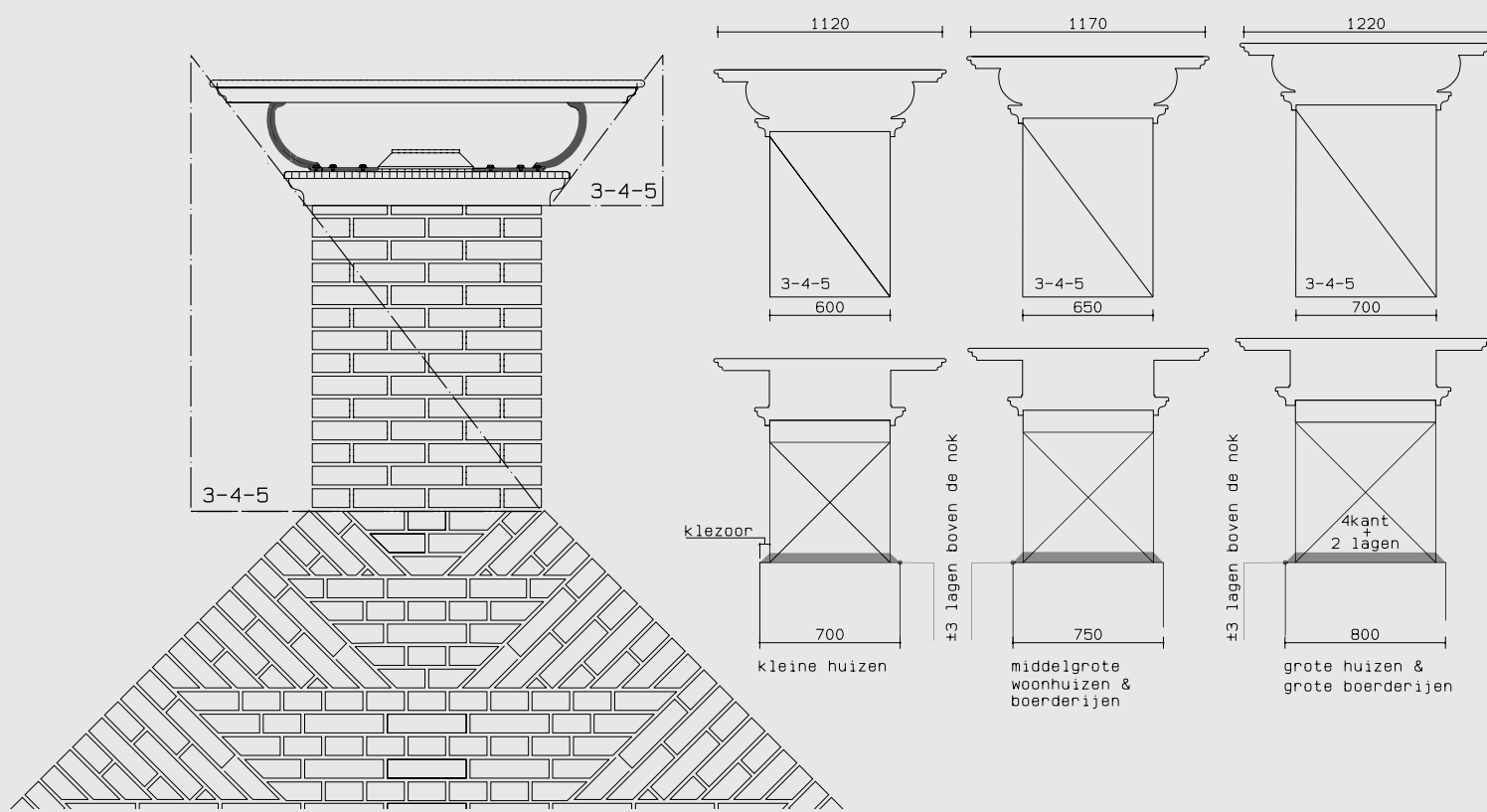


Schoorstenen, doorsnede 610 x 610 mm. Lagenmaat 60 mm., 12 lagen na verjonging

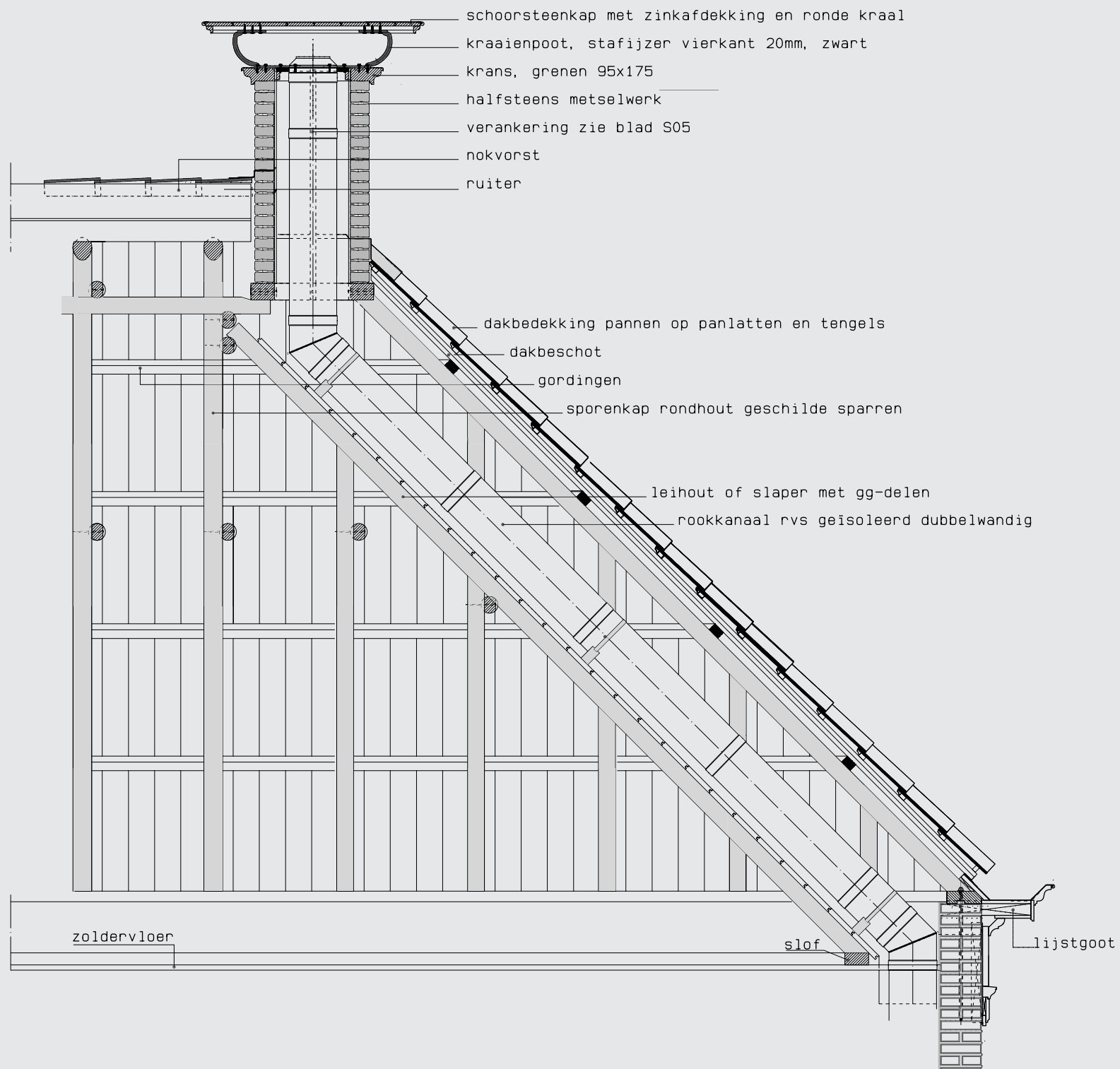


Schoorsteen op topgevel

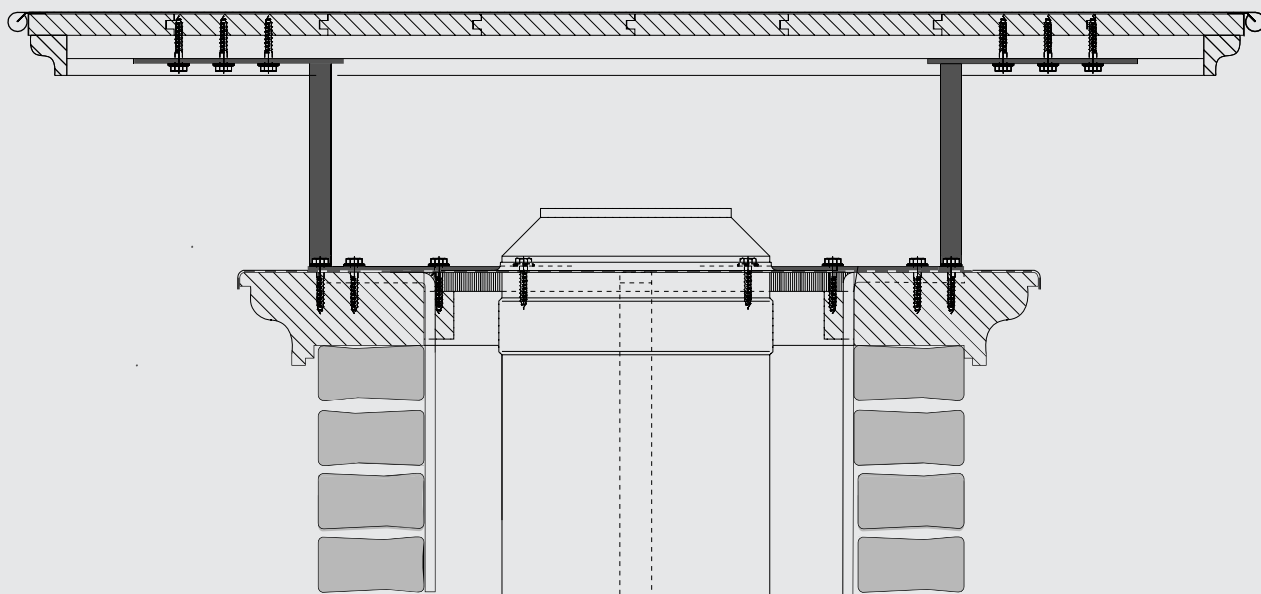
Schoorsteenmaten kleine -, middel - en grote opstallen



Gerestoreerde schoorsteen met rvs rookkanaal

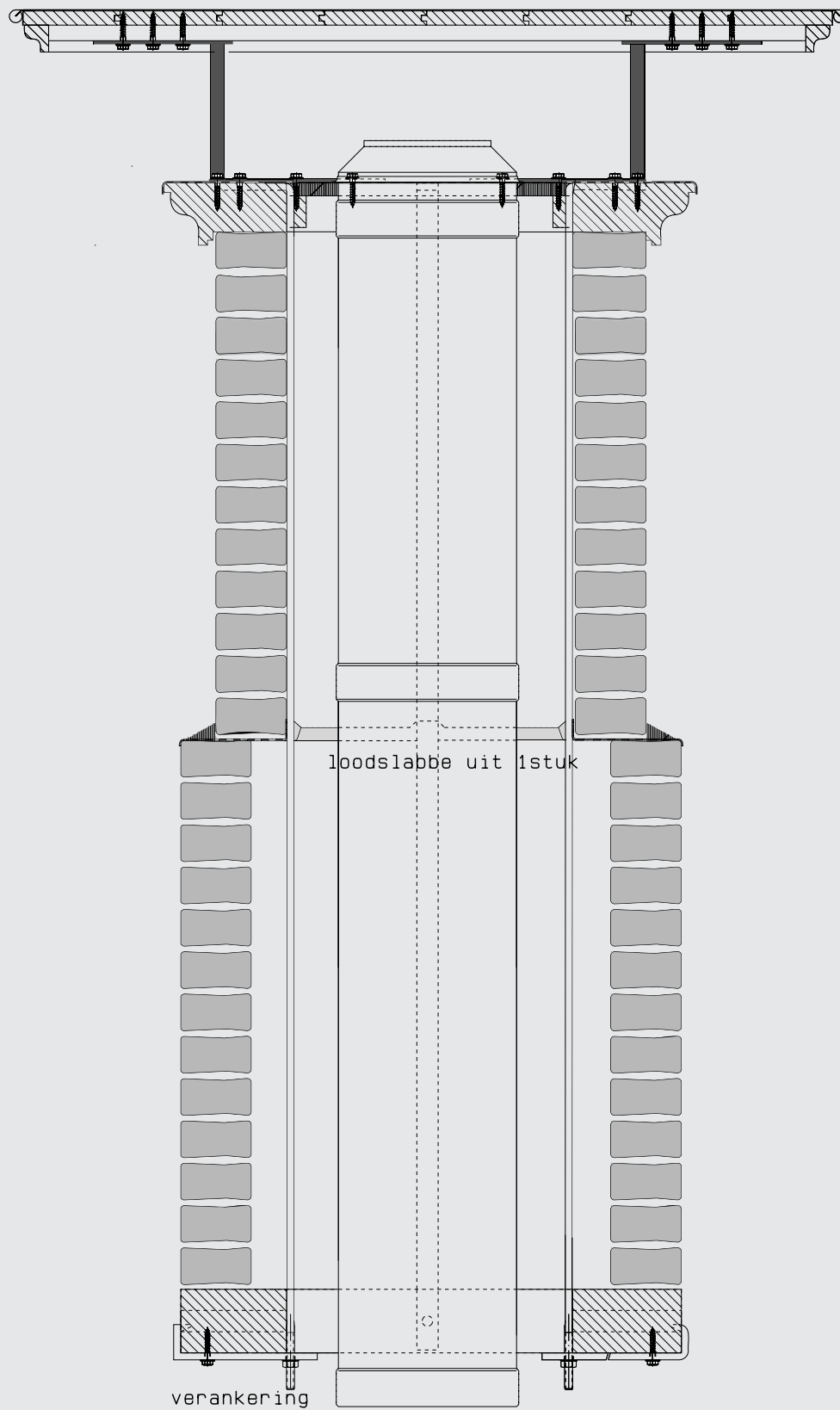


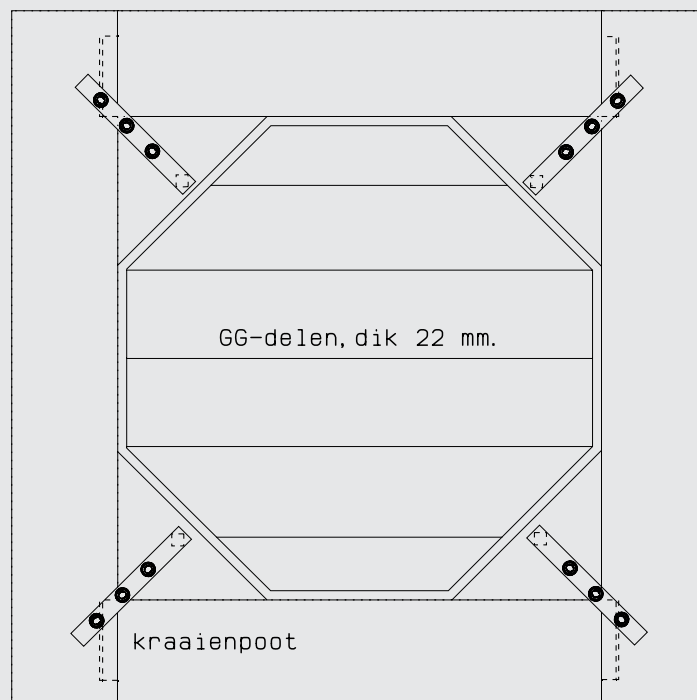
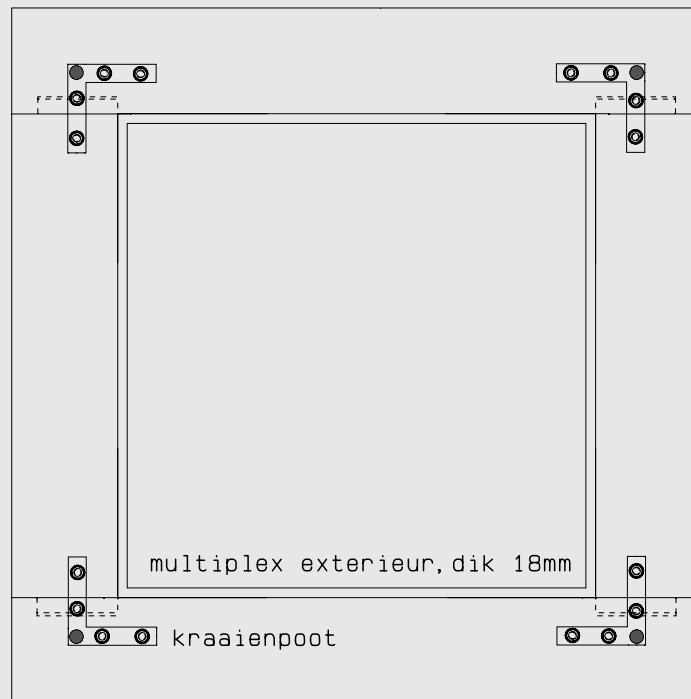
Schoorsteenkappen



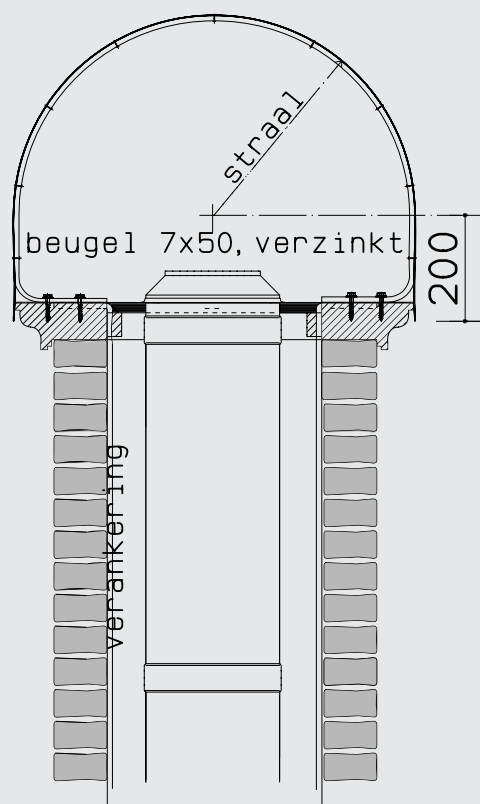
bedekking	: zink nr. 14 met ronde (Ø18) of platte kraal,
bord	: houten delen gg, dik 22mm of multiplex exterieur, dik 18mm
kraaienpoot	: verzinkt, hoog 200mm, stafijzer vierkant 20mm, zwart verven zie ook blad S05
afsluiting	: lood of APP gemodificeerde bitumineuze dakbedekking over gehele schoorsteen
lagenmaat	: 60mm
verjonging	: klezoor (pag. 24)
rookkanaal	: rvs dubbelwandig geïsoleerd
krans	: grenen of gelijkwaardig 95X170
verank. schoorsteen	: zie pag. 24

Detail doorsnede schoorsteen met rvs rookkanaal

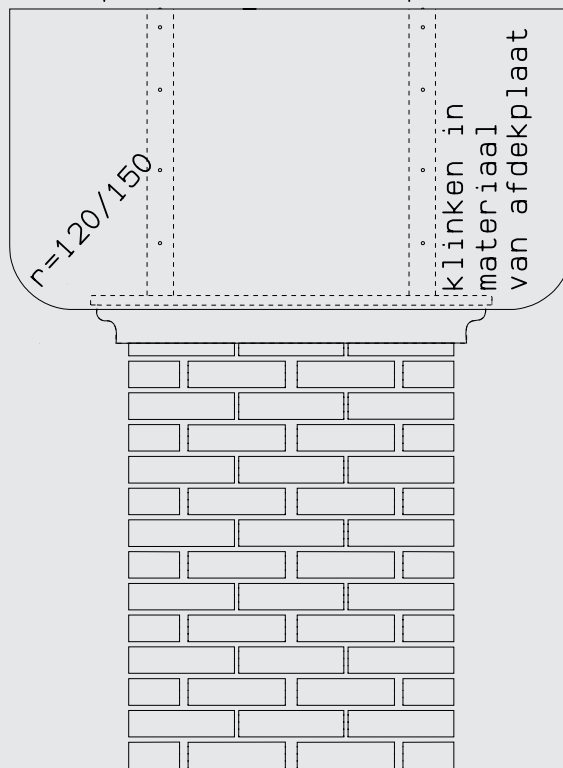




Schoorsteenkap, metaal: koper of zink



afdekplaat: zink of koper



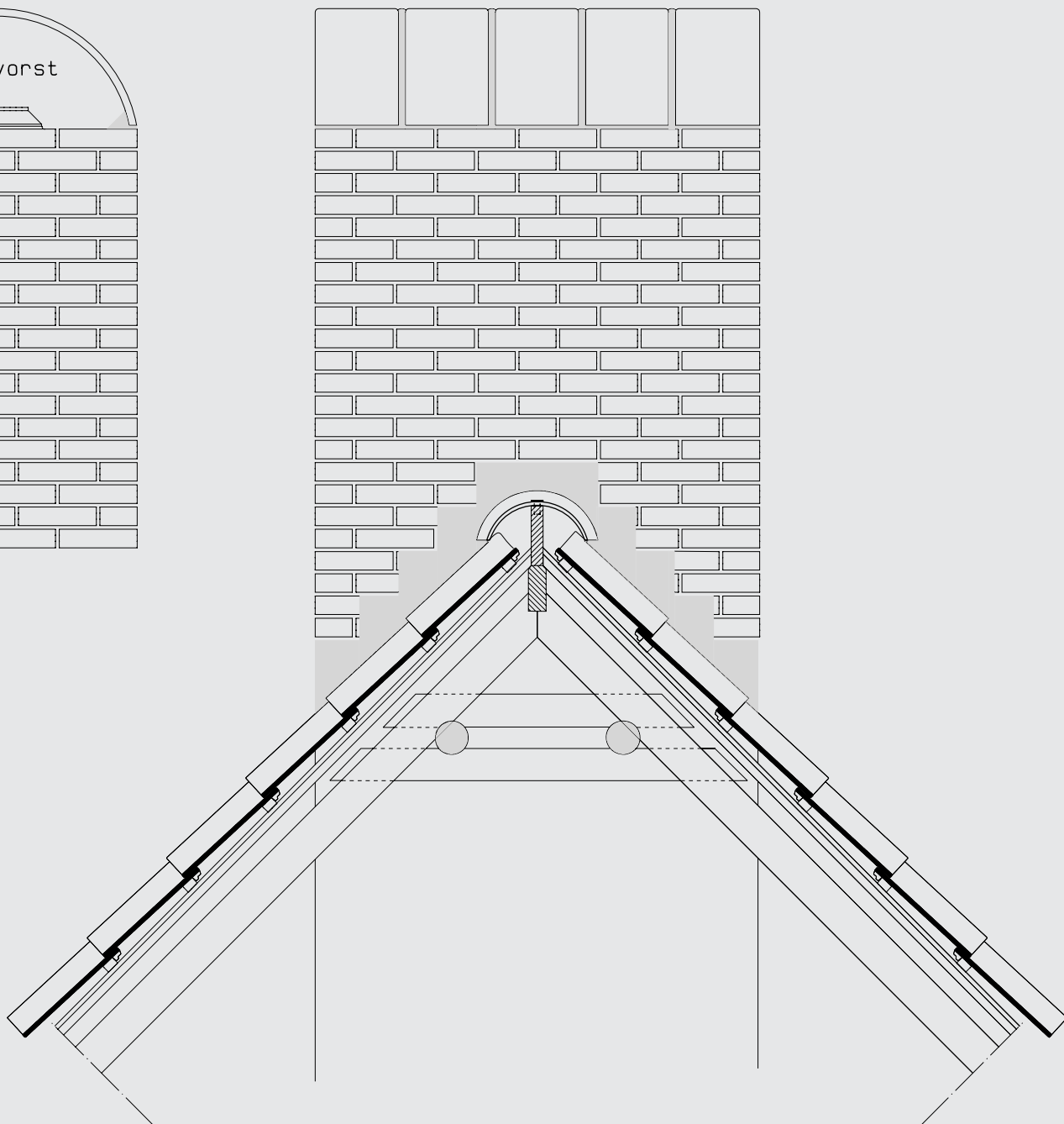
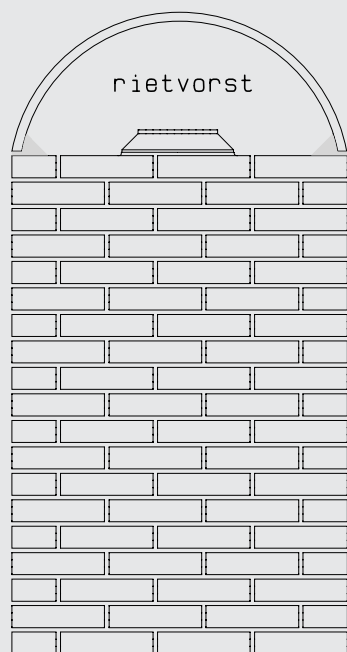
Bourtange



Bourtange

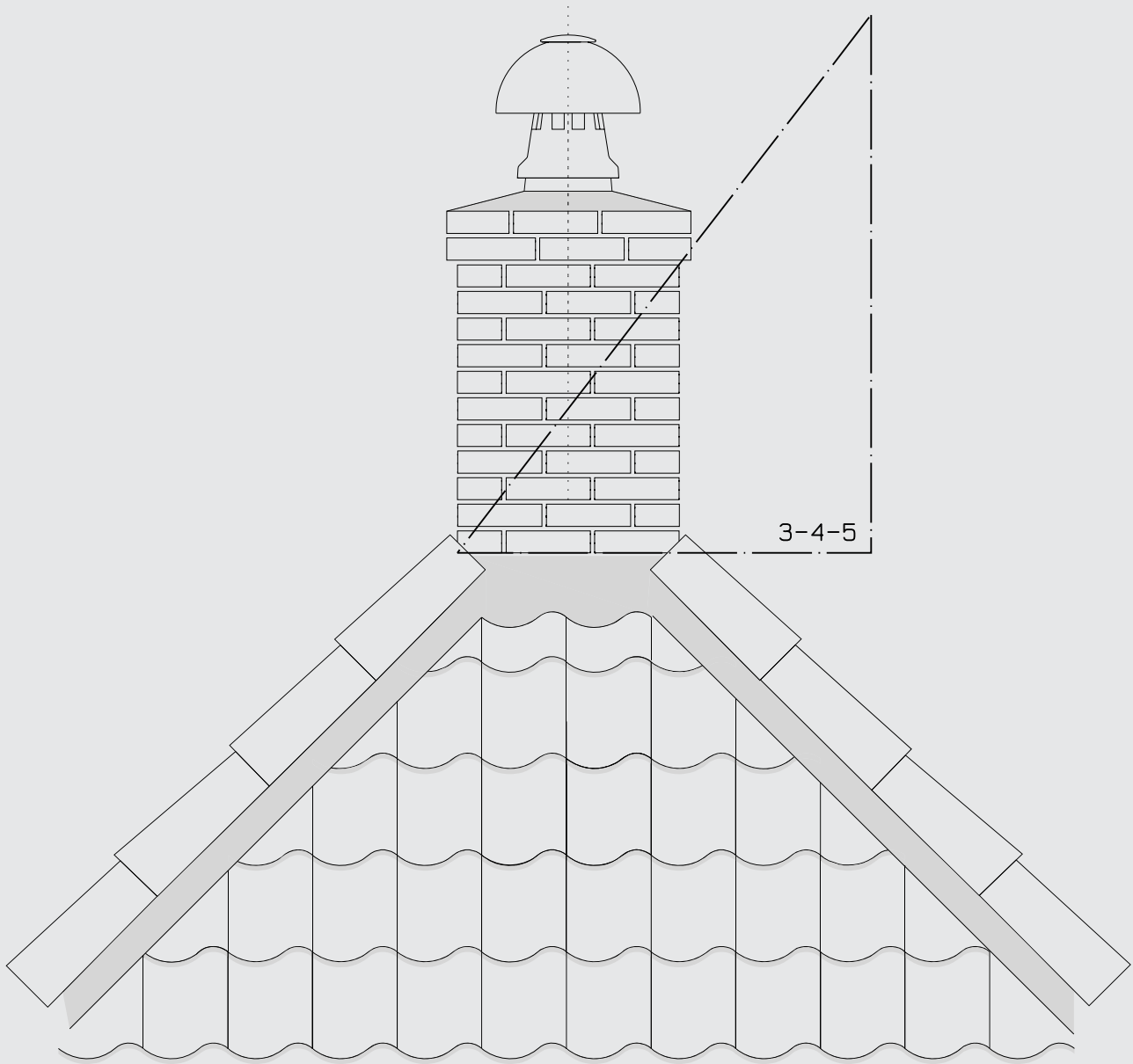
Schoorsteenkap, rietvorsten

voegen rietvorsten:
1 deel cement, 4 delen zand

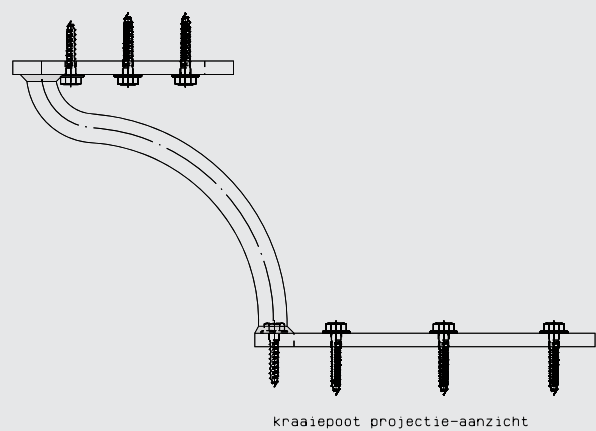
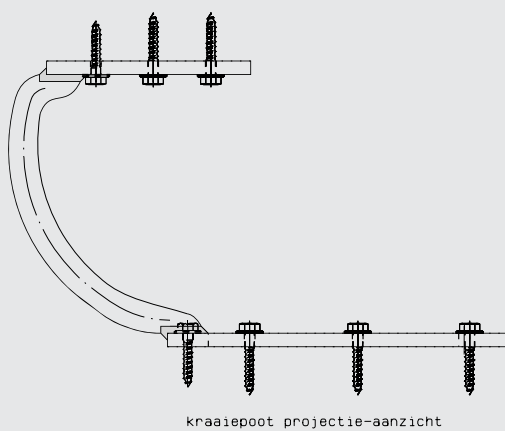
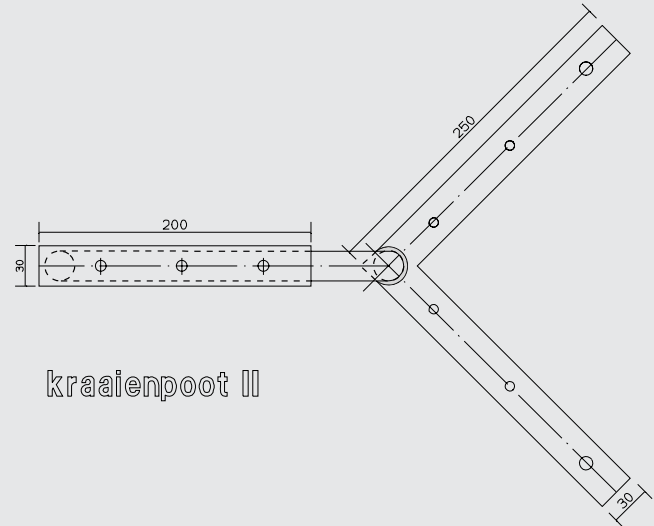
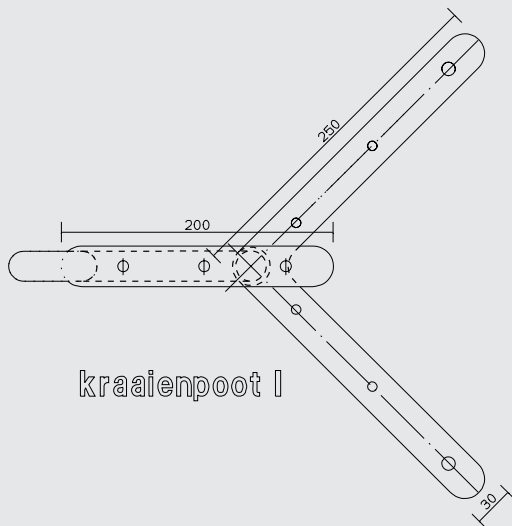
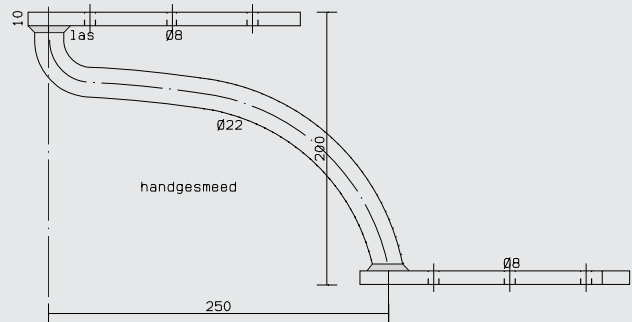
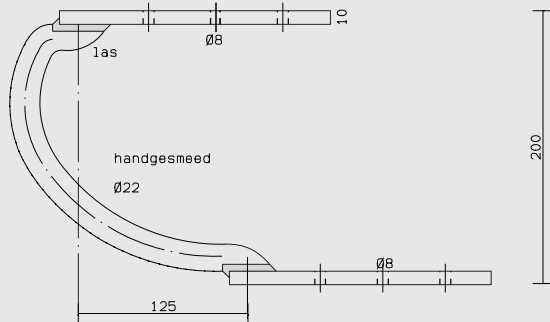


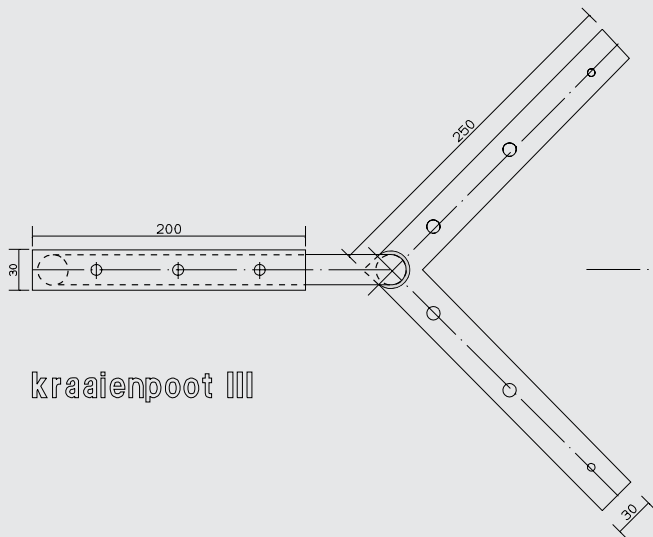
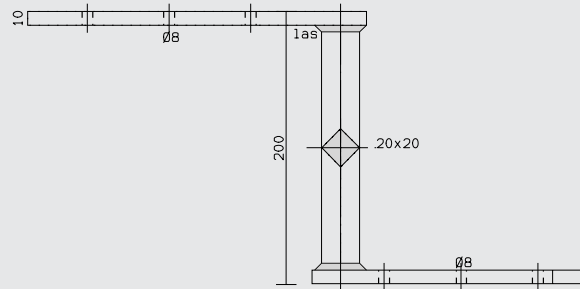
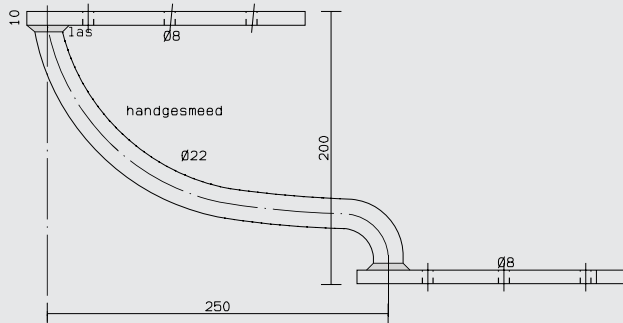
Schoorsteen met schoorsteenpot en -kap



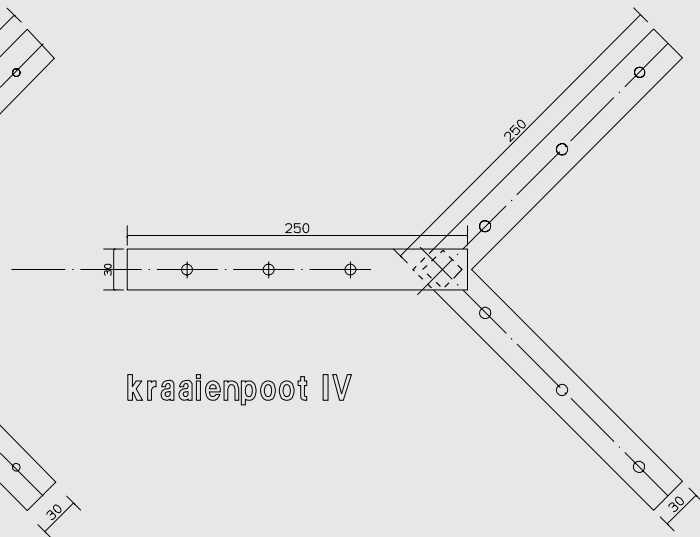


Kraaienpoten

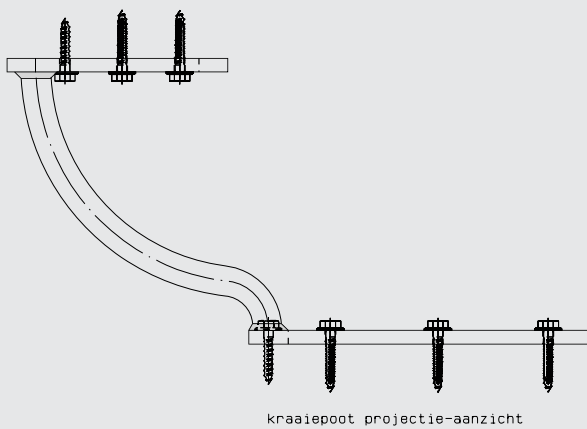




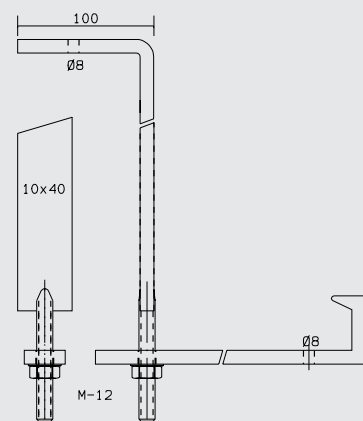
kraaienpoot III



kraaienpoot IV



kraaienpoot projectie-aanzicht



schoorsteenkapanker

Colofon

Tekst, fotografie en tekeningen: Joop Wijnsema

Eindredactie: Wijbrand Havik

Vormgeving en omslagfoto: Gerard L.J. de Vries BNO

Uitgever: Libau Groningen

Druk: Zalsman Groningen bv

ISBN: 978-90-810352-2-4

Illustraties:

Pag. 2 Turftorenstraat Groningen, Henricus van Teggel, 1762, privé-collectie

Pag. 4 neolitische vuurplaats, Stichting Prehistorische Nederzetting Flevoland

Pag. 5 neolitische nederzetting, Stichting Prehistorische Nederzetting Flevoland

Pag. 6 rookluik, Rijksdienst voor archeologie, cultuurlandschap en monumenten

Pag. 6 vuurplaats, Landelijke bouwkunst in Oost-Nederland, J. Jans

Pag. 7 langsdoorsnede boerderij, Landelijke bouwkunst in Oost-Nederland, J. Jans

Pag. 7 doorsnede huis Vermeer Delft, www.johannesvermeer.info

Pag. 8 schouw 15e eeuw, Glimmingehus, Nordens Zweden; Wikipedia

Pag. 10 woonhuis J. Cats 1769–1770, www.johannesvermeer.info

Pag. 11 schouw 16e eeuw, Huisraad en Binnenhuis, Sluysterma

Pag. 12 schoorsteenpotten, Catalogus Wigboldus Bouwstoffen, Groningen, 1961

Pag. 12 Haslinghuis, Bouwkundige termen

Pag. 13 langsdoorsnede boerderij, Orvelte, Stichting Historisch Boerderij-onderzoek

Pag. 13 boerderij Ypekolsa, Aede Lutzen, periode 1783–1791 Fries Scheepvaart Museum

Literatuur:

Bouwconstructies, deel 1, 2 en 3, Joh. Van Es (Haarlem 1961)

Burgerlijke bouwkunde, L. Zwiers (Amsterdam 1920)

Restauratievademecum, Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten

Levende Stenen, Stichting ter bevordering van de kennis van de Nederlandse Bouwkunst (Begin jaren tachtig vorige eeuw)

Bouwkunde, R. Jellema, ir. M.C.A. Meischke, ir. J.A. Muller (Delft, 1958)

Constructies van gebouwen, Prof. J.G. Wattjes (Amsterdam 1943–1944)

Vakkennis metselen, M. Jacobs e.a. (Delft 1972)

Bouwkundige termen, Dr. E.J. Haslinghuis e.a. (Utrecht, 1986)

De schoorsteen binnenshuis en op het dak, Dr. Ir. R. Meischke (Leiden 1986)

Restauratie twee gotische huizen Groningen, TH-Delft (1978)

Inspectie handboek, Monumentenwacht Nederland

Dank is verschuldigd aan Henk Wiegman (RACM) en Jacob Weessies (Monumentenwacht Groningen) voor hun deskundig commentaar.

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende op de auteursrechten. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 168 Auteurswet 1912 j°, het Besluit van 20 juni 1974, St.b.351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b.471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de wettelijke verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht(postbus 882, 1120 AW Amstelveen). Voor het overnemen van een (of meer) gedeelte(n) van deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.