

BOUWKUNDIGE BIJDAGEN,

UITGEGEVEN DOOR DE

MAATSCHAPPIJ:

TOT BEVORDERING DER BOUWKUNST.

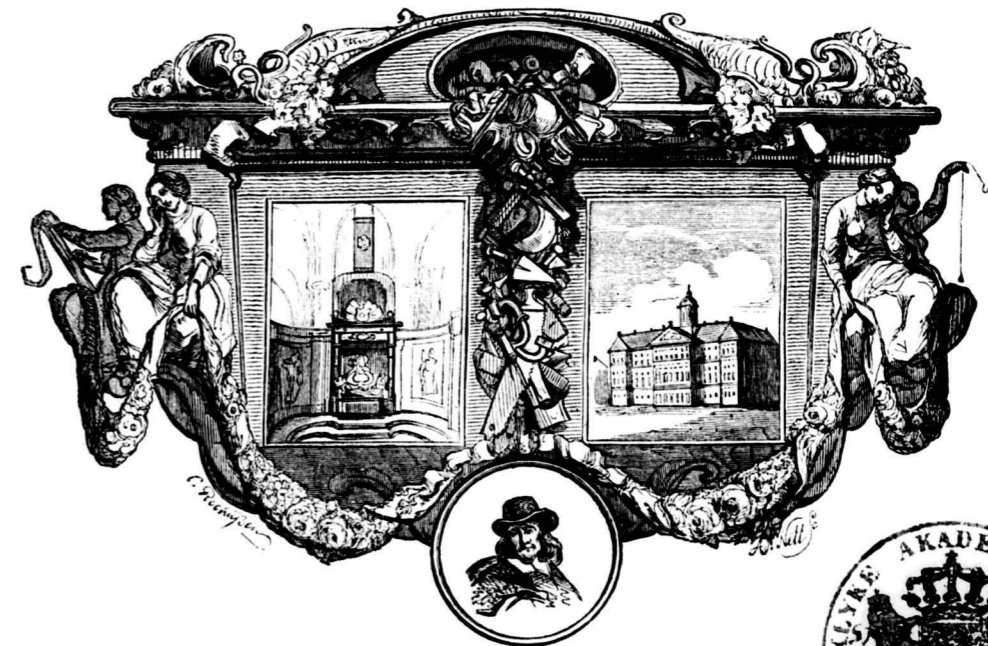
ONDER REDAKTIE VAN

A. N. GODEFROY, B. DE GREEF Jz. EN N. S. CALISCH.

EN MEDEWERKING VAN DE HEEREN

D. D. BÜCHLER, Is. WARNSINCK EN A. C. PIERSON.

NEGENDE DEEL.



BIJHOEFDEK
DER
TECHNISCHE HOOGESCHOOL
DELFT

002 2209

AMSTERDAM.

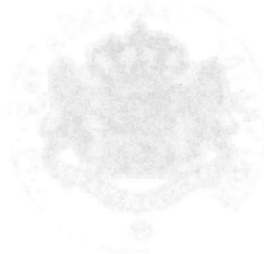
L. VAN BAKKENES & CO.

1856.



Geene stukken worden door de maatschappij voor echt erkend, dan die, welke door den sekretaris onderteekend zijn.

A. Medelkruij.
Secretaris.



GEDRUKT BIJ METZLER & BASTING.

I N H O U D.

Verslag van de twaalfde algemeene vergadering der maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> , gehouden te <i>Amsterdam</i> , den 22 ^{sten} Junij 1854.....	bladz. 1
Verslag van het verhandelde op de algemeene bijeenkomst van de leden der maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> , gehouden te <i>Amsterdam</i> , den 23 ^{sten} Junij 1854	» 23
Behandelde onderwerpen:	
1. Welk nut kunnen bouwkundige tentoonstellingen hebben?.....	» 23
2. Wat zijn spiergronden? Waaruit bestaan zij? Wat zijn hunne eigenschappen? Hoe is hunne ligging, en vindt men verschillende soorten van spiergronden?.....	» 35
3. Daar tot heden zeer verschillende wijzen van verwarming voor onderscheidene, zoo partikuliere als openbare gebouwen, worden aangewend, zoo als met verwarmde lucht, door stoom, of door warm water, zoo wordt gevraagd, welk van deze stelsels het minst gevaarlijk, het minst kostbaar, en het meest doelmatig te achten is?.....	» 40
4. Welken weg moet men inslaan, om onze middeleeuwsche gebouwen te doen herstellen?.....	» 43
5. Men ziet bij onderscheidene gemeenten van ons vaderland de gemeentewerken publiek aanbesteden, terwijl men in andere gemeenten daarentegen de meeste harer werken onder eigen en onmiddellijk bestuur ziet uitvoeren en daarstellen. Welk van deze stelsels verdient de voorkeur: a. in het belang der gemeente; b. in het belang van de onderscheidene daarin betrokken ambachten; c. in het belang der bouwkunst in het algemeen?.....	» 53
Beschrijving van eene landmanswoning of bouwhoeve, geschikt voor 50 à 60 bunders land. Ontworpen door P. VAN DER STERR, als antwoord op de prijsvraag, uitgeschreven door de <i>Hollandsche maatschappij van landbouw</i> , in 1852. Met eene plaat. (Plaat I).....	» 65
Beschrijving, behoorende bij de teekeningen der bouwmanwoning, ontworpen door W. VAN GEER GZ. Ingezonden op de prijsvraag, uitgeschreven door de <i>Hollandsche maatschappij van landbouw</i> , in het jaar 1852. Met eene plaat. (Plaat II).....	» 73
Bijdrage tot het bouwen van gemakkelijke trappen. Door wijlen jhr. mr. A. WARIN. Medegedeeld door jhr. J. ORTT. Met eene plaat. (Plaat III).....	» 77
Iets over de machine-gebouwen en dokwerken aan het <i>Nieuwediep</i> en te <i>Hellevoetsluis</i> . Medegedeeld door J. MOUTHAAAN, in de afdeling <i>Rotterdam</i> van de maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> . Met eene plaat. (Plaat IV).....	» 89
Balken en leggers van getrokken ijzer. Verkrijgbaar te <i>Amsterdam</i> , bij SANTEN & TILLEMAN.....	» 93
Geschied- en oordeelkundige opmerkingen over de aesthetiek der klassieke grieksche bouwkunst. Medegedeeld door den heer J. A. BAKKER, te <i>Rotterdam</i>	» 97
Waterleiding bij <i>Lissabon</i> . Met twee platen. (Plaat V en VI.) Medegedeeld door den heer D. D. BÜCHLER....	» 147
Over eenige bouwkundige bijzonderheden betrekkelijk het algemeen ziekenhuis te <i>Munchen</i> , volgens JOSEPH THORR, opzigter van het stedelijk ziekenhuis aldaar. Met eene plaat. (Plaat VII) Medegedeeld door H. LOTZ, te <i>Amsterdam</i>	» 149
Beantwoording der vraag, door den heer P. SCHOLTEN voorgesteld in de afdeling <i>Rotterdam</i> der maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> , nopens een middel hetwelk van toepassing zou kunnen zijn, om met de bestaande windschep-rad-waermolens met slappe winden met vrucht water te kunnen malen. Door den heer J. MOUTHAAAN, te <i>Delfshaven</i>	» 165
Ventilatie der parlaments-huizen te <i>Londen</i> . Vrij vertaald naar het engelsch uit het <i>Civil Engineer and Architect's Journal</i> van September, October en November 1852, door F. W. VAN GENDT JGZ.....	» 167
Programma der prijsvraag voor het bouwen van eene roomsch-katholieke kerk in de stad <i>Rijssel (Lille)</i> in <i>Frankrijk</i> , toegewijd aan <i>Notre Dame de la Treille</i> en ST. PETRUS.....	» 185
Bewaring van het ijzer	» 191

Machine voor het bewerken van hardsteen.....	bladz. 191
Werktuig tot opvoering van water.....	» 192
Kunstmatig hout.....	» 192
Ventilatie der parlaments-huizen te <i>Londen</i> . Vrij vertaald naar het engelsch uit het <i>Civil Engineer and Architect's Journal</i> van September, October en November 1852, door F. W. VAN GENDT JGZ. (Vervolg van blz. 186)...	» 193
Waterleidingen. Medegedeeld door den heer DE BORDES, 1 ^e luitenant-ingenieur, te <i>Utrecht</i> . Met twee platen. (Plaat VIII en IX).....	» 231
Behandeling van het schuren en polijsten van graniet en porfier.....	» 277
Verslag van de dertiende algemeene vergadering der maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> , gehouden te <i>Amsterdam</i> den 4 ^{den} Julij 1855.....	» 281
Verslag van het verhandelde op de tweede algemeene bijeenkomst van de leden der maatschappij <i>Tot bevordering der bouwkunst</i> , gehouden te <i>Amsterdam</i> den 5 ^{den} Julij 1855.....	» 299
Behandelde onderwerpen:	
1. In hoeverre zijn de kappen, zamengesteld uit hout en ijzer, doelmatiger dan die welke alleen uit hout of ijzer zijn zamengesteld?.....	» 300
2. Hoe moeten kerken, gehoor- en concertzalen worden ingerigt, om doelmatig te zijn voor het geluid?.....	» 318
3. Welke algemeene regelen moet men bij de inrigting van woonhuizen en gestichten in het oog houden, met betrekking tot de gezondheidsleer?.....	» 327
4. Men vraagt een geschikt middel om dadelijk de deugdzaamheid van dordsche cement te kunnen beoordeelen, zonder zijne toevlugt te nemen tot de bekende wijzen van proefneming, die te veel tijd vorderen, wanneer het schip voor den wal is liggende en de lading onmiddellijk moet gekeurd worden?.....	» 331
5. Welke toepassingen kunnen met vrucht van het ijzer als bouw materiaal gemaakt worden, bij de werken der burgerlijke bouwkunst in den ruimsten zin?.....	» 346
6. Welke regels zijn in acht te nemen voor eene doeltreffende dagverlichting van zalen?.....	» 348
Opmerkingen over de behandeling van de geschiedenis der bouwkunst, inzonderheid van die der gricksche architectuur. Medegedeeld door den heer J. A. BAKKER, te <i>Rotterdam</i>	» 361
Het koninklijk postkantoor en de rijkstelegraaf-bureaux te <i>Amsterdam</i> . Met drie platen. (Plaat X, XI en XII).....	» 373



V E R S L A G

VAN DE

TWAALFDE ALGEMEENE VERGADERING DER MAATSCHAPPIJ:

TOT BEVORDERING DER BOUWKUNST.

Gehouden te *Amsterdam*, den 22^{sten} Junij 1854.

Tegenwoordig: de bestuurders D. D. BÜCHLER, voorzitter, C. W. M. KLIJN, vice-voorzitter, A. C. PIERSON, penningmeester, IS. WARNSINCK, G. MOELE, P. J. HAMER en A. N. GODEFROY, sekretaris; de korrespondenten: W. N. ROSE van *Rotterdam*, T. ROMEIN van *Leeuwarden*, L. J. IMMINK van *Zaandam*, B. W. VAN BURGSTEEDEN van *Amersfoort*, A. KOOREVAAR van *Gouda* en B. BLANKEN van *Hoorn*, benevens 63 gewone leden, te zamen uitbrengende 76 stemmen.

De voorzitter opent de vergadering met eene korte toespraak, en verzoekt daarop den sekretaris het verslag van den staat en de verrigtingen der maatschappij en des bestuurs over het afgelopen jaar voor te lezen. Dit verslag is van den volgenden inhoud:

«Mijne heeren!

«Voor de eerste maal optredende tot het uitbrengen van verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden dezer maatschappij, zij het mij vergund, u in de eerste plaats te berigten, dat het aantal leden, sedert het laatst uitgebrachte verslag, weder eenigermate is toegenomen. Volgens dat verslag bedroeg het aantal leden op 1 Januarij des vorigen jaars 857; gedurende het jaar 1853 bedankten 27 leden voor het lidmaatschap, 9 werden ons door den dood ontrukkt, en 3, door onbekendheid van verblijf, van de lijst afgevoerd; daarentegen aanvaardden 39 personen het lidmaatschap, zoodat het aantal leden op 1 Januarij 1854 wederom bedroeg 857, waarbij sedert een dertigtal nieuwe leden zijn gekomen.

«Door het vertrek van den heer J. G. VAN GENDT uit deze stad, is in het personeel des bestuurs eene verandering gekomen, zijnde de heer P. J. HAMER, daartoe

D. IX.

door de meerderheid der leden op de vorige algemeene vergadering gekozen, in zijne plaats opgetreden. Omtrent de huishoudelijke inrigting des bestuurs, acht ik mij verplicht melding te maken van het aan den heer IS. WARNSINCK, op zijn verzoek, verleend ontslag als sekretaris, ten gevolge waarvan de keuze des bestuurs mij tot de vervulling dezer betrekking heeft aangewezen. Van deze verandering is aan de leden door de nieuwsbladen, en aan de korrespondenten bij afzonderlijke cirkulaire n^o. 95/580 kennis gegeven, en heeft het bestuur het zijnen pligt geacht, daarbij aan den heer WARNSINCK zijnen dank te betuigen, voor de ijverige waarneming van het sekretariaat gedurende 12 achtereenvolgende jaren, een dank, dien het bestuur hier gaarne openlijk herhaalt, overtuigd dat de leden onzer maatschappij er ten volle mede zullen instemmen.

«Aangaande het personeel der korrespondenten valt mede te deelen, dat het geheele aantal plaatsen, waar zoodanige gevestigd zijn, thans 42 bedraagt. Het korrespondentschap *Woerden* is voorloopig opgeheven, tot tijd en wijle zich aldaar een genoegzaam aantal leden zal bevinden; voorts zijn als korrespondenten aangesteld de heeren P. STELLING, mr. metselaar te *Wormerveer*, S. J. H. BREUKEL, hoofdopziener aan de *Dedemsvaart*, D. J. ITZ, stads architect te *Zalt-Bommel* en P. BONDAM, stads architect te *Kampen*. Wijders zijn nog benoemd: de heeren H. BAKKER, fortifikatie-opzigter der 1^e klasse, ter vervanging van wijlen den heer D. WENTING, stads architect te *Doesborg*; de heer J. G. VAN GENDT, hoofd-ingenieur van den waterstaat, ter vervanging van den heer Z. VAN DER BIE, te *Zwolle*; M. COUVÉE JR., stads architect te *Zierikzee*, in plaats van den heer A. VAN DE VELDE CZ., thans te

te Schiedam gevestigd; J. V. LANKELMA, stads architect te Purmerende, ter vervanging van den heer W. A. SCHOLTEN, thans adjunkt-architect der stad Rotterdam; W. DE WAAL, civiel ingenieur te Arnhem, in plaats van den heer G. T. COERS, en H. H. BOREL, 2^{de} luitenant-adjutant der genie te Batavia, ter vervanging van den naar Nederland vertrokken majoor J. SASSEN. Omtrent het laatstgenoemde korrespondentschap blijven de resultaten sedert eenigen tijd minder voldoende, hetgeen waarschijnlijk veroorzaakt wordt door de groote verwijdering van de oostindische leden onderling, en het moeilijke en kostbare der kommunikatie met het moederland. Het bestuur heeft de overkomst en verantwoording van den vorigen korrespondent, den majoor SASSEN, ingewacht, en het dien ten gevolge raadzaam geoordeeld het korrespondentschap te Batavia op te heffen, met uitnoodiging aan de leden, tot het aanwijzen van een adres in het moederland, waar hunne belangen kunnen worden waargenomen. Overigens blijven de hier te lande gevestigde korrespondenten ruimschoots bijdragen tot den bloei onzer instelling, waarvoor hun de dank van het bestuur bij herhaling wordt toegebracht.

Van de *Bouwkundige bijdragen* zijn, sedert het laatst verslag, verschenen het 2^e, 3^e en 4^e stuk des achtsten deels, terwijl het 5^e stuk ter perse is en binnen kort zal uitkomen. De kommissie van redaktie blijft steeds rekenen op de toezending van oorspronkelijke bijdragen, en maakt inmiddels gebruik van de belangrijke opstellen, door de rotterdamsche afdeeling ten vorigen jare ingezonden. Ook zal het uwer aandacht niet ontgaan zijn, dat de omslag der afzonderlijke nommers dienstbaar is gemaakt aan het mededeelen van aankondigingen van boekwerken, prijsvragen enz. het vak betreffende, die tot dat einde aan de kommissie worden ingezonden. Het verslag van de elfde algemeene vergadering is afzonderlijk gedrukt en met eene naamlijst aan de leden rondgedeeld.

«Naar aanleiding van het bepaalde op de vorige algemeene vergadering, omtrent het houden eener algemeene bijeenkomst, daags na de algemeene vergadering, waartoe door de leden vragen ter behandeling konden worden ingediend, zijn bij het bestuur ter gelegener tijde ingekomen een twintigtal onderwerpen, waarvan 14 ingezonden door de rotterdamsche afdeeling en 6 door leden van de amsterdamsche afdeeling. De daaruit door het bestuur gekozen 7 vragen zijn op den bepaalden tijd bij cirkulaire n^o. 91,621 aan de leden der maatschappij kenbaar gemaakt, en zullen alzoo morgen in behandeling genomen worden.

«Met betrekking tot de ten vorigen jare aangekondigde uitgaaf van *Afbeeldingen van oude bestaande gebouwen*, kan ik berigten, dat deze zoo ver gevorderd is, dat de

eerste aflevering, bevattende in drie platen de in kleuren gedrukte afbeelding van het gebouw «de vleeschhal» te Haarlem, naar de keurige teekeningen van den heer G. A. DE GEUS aldaar, aan de leden te Amsterdam is toegezonden, en door ongeveer $\frac{2}{3}$ dier leden, tegen den vastgestelden prijs van f 1.20, is geaccepteerd. Het onzekere omtrent de belangstelling, die deze nieuwe onderneming bij de leden zou ondervinden, heeft het bestuur, met het oog op de vrij aanzienlijke kosten, doen besluiten, aanvankelijk eene kleinere oplaag te doen maken, waardoor de verzending aan de korrespondenten eenigzins is bemoeijelikt of vertraagd geworden. Naar gelang van de deelneming wordt het aantal exemplaren vermeerderd: het bestuur vleit zich, dat de uitvoering der platen de goedkeuring der leden zal wegdragen, en ook het debiet bij het publiek, zoo hier te lande als in den vreemde, bevorderlijk zal zijn.

«Alsnu zal worden overgegaan tot de uitgaaf van de afbeeldingen van het stadhuis te Gouda, door de rotterdamsche afdeeling reeds ten vorigen jare verstrekt; terwijl het bestuur de toezegging van dezelfde afdeeling ontvangen heeft van de mededeeling der afbeeldingen van het stadhuis te Middelburg, door hare zorg ten vorigen jare opgemeten en in teekening gebracht. Niettemin blijft de kommissie van redaktie, aan wie de zorg voor de uitgaaf is opgedragen, zich dringend aanbevelen voor de toezending van soortgelijke afbeeldingen uit alle oorden des rijks, waartoe voorzeker de grondstof in vele steden aanwezig is. Daardoor zal van lieverlede eene belangrijke schrede gedaan worden tot de kennis en waardering van de vaderlandsche bouwwerken, en alzoo de verminking of slooping van menig merkwaardig monument zoo niet verhoed, althans minder schadelijk gemaakt worden voor de studie der nationale bouwkunst.

«Minder gelukkig is de uitvoering geslaagd van de gravures van den schouwburg, ontworpen door den heer EBERSON, in het begin dezes jaars aan de leden toegezonden. Aanvankelijk was deze gravure begonnen door den heer ETTLING, die sedert naar Londen is vertrokken, doch zoo onnaauwkeurig bewerkt, dat men zich later genoodzaakt heeft gezien het werk op nieuw te beginnen. Behalve de vertraging, hierdoor in de uitgave veroorzaakt, heeft deze zaak over het geheel meer dan gewone kosten gevorderd, zonder nogtans den verwachten uitslag op te leveren. Het ontwerp voor eene slagtplaats, mede door den heer EBERSON, zal binnen weinig tijd in plaat zijn gebracht, en vermoedelijk nog in den loop van dit jaar kunnen uitgereikt worden; het bestuur meent te mogen verzekeren, dat de uitvoering der platen aan de billijke eischen der leden zal beantwoorden.

«In het afgelopen jaar zijn als gewoonlijk drie prijsvragen door het bestuur uitgeschreven, en wel voor: een

gasthuis voor 800 à 1000 zieken, een militair wachthuis voor eene residentie, en eene glazen togtui in eene vestibule. Het programma daartoe is opgemaakt door de bestuurders WARNSINCK, HAMER en GODEFROY, gedrukt en aan de leden rondgedeeld, en bovendien door de dagbladen bekend gemaakt. Met 1 November dezes jaars worden daarop de antwoorden ingewacht.

«Op de drie in het jaar 1852 uitgeschreven prijsvragen zijn ingekomen 11 antwoorden, te weten: 3 ontwerpen voor een *postkantoor*, met de spreuken: *Ich ringe mich in meinen Schöpfungen nach Wahrheit und Schönheit* enz., *De hoop* en *Harpocrates*; 4 ontwerpen voor eene *bewaarschool*, met de spreuken: *Ist nicht die Erde das schönste Erziehungshaus der Menschheit? L'inspiration dans tous les arts* enz., *Faire un projet véritablement utile* enz., *Oefening beschaaft de kunst*; 4 ontwerpen voor een *houten trap*, met de spreuken: *Amor arti*, *Zur Beurtheilung*, *Alle begin is moeilijk* en *Hierdoor tot hooger*. Deze zijn door het bestuur gesteld in handen van eene kommissie van 5 leden, zijnde de heeren VAN GENDT, IMMINK, OFFENBERG, WARNSINCK en GODEFROY. Uit het verslag, door deze kommissie aan het bestuur ingediend, met welks inhoud het zich heeft vereenigd en waarmede deze vergadering zal worden bekend gemaakt, is gebleken dat twee antwoorden de bekrooning zijn waardig gekeurd, te weten: het ontwerp voor een *postkantoor*, met de spreuk *Ich ringe mich in meinen Schöpfungen* enz., met 4 van de 5 stemmen, en het ontwerp voor eene *bewaarschool*, met de spreuk *Ist nicht die Erde das schönste Erziehungshaus der Menschheit?* met algemeene stemmen. Aan het ontwerp voor een *houten trap*, met de spreuk *Alle begin is moeilijk*, is een loffelijk getuigschrift toegekend, zoo de inzender zich aan het bestuur wil bekend maken. Bij de opening der naambiljetten, bij de twee bekroonde ontwerpen behorende, is gebleken dat beide zijn vervaardigd door onzen stadgenoot en medelid, den heer JOHANNES HERMANUS LELIMAN, reeds vroeger door onze maatschappij eenmaal bekroond.

«Al de hier genoemde ontwerpen zijn, als in vorige jaren, door de goedgunstige beschikking van den raad van bestuur der *Koninklijke akademie van beeldende kunsten* alhier, gedurende deze week ten toon gesteld voor de leden onzer maatschappij, in eene der zalen van het gebouw der akademie.

«Op voorstel van den heer P. J. HAMER heeft het bestuur daarbij overgelegd een afschrift van het rapport der kommissie van beoordeeling, opdat men beter in staat zou zijn de gemaakte bedenkingen met de teekeningen te vergelijken; welke maatregel ook voortaan zal gevolgd worden.

«Naar aanleiding van een des betreffend verzoek door

heeren direktoren der *Vereeniging voor volkslijt* hier ter stede, waarvan reeds in het vorige verslag werd melding gemaakt, benoemde het bestuur eene kommissie tot medewerking voor eene tentoonstelling van bouwmaterialen, oorspronkelijk zamengesteld uit de bestuurders VAN GENDT, WARNSINCK en GODEFROY, doch waarin later, door het vertrek van eerstgenoemden heer naar de stad Zwolle, de heer vice-voorzitter KLIJN heeft zitting genomen. Wij mogen onderstellen, dat gij allen, mijne heeren! bekend zijt geworden met den uitslag dezer, in hare soort voor ons land geheel nieuwe, onderneming, en gelooven de *Vereeniging*, die onze medewerking inriep, met volle regt geluk te hebben mogen wenschen met het welslagen dezer eerste poging, om meer algemeen de belangstelling op te wekken voor de waarlijk praktische bouwkunst, en zoowel de zaakkundigen als het groote publiek bekend te maken met de mate der hulpmiddelen, die de industrie en techniek ons heden ten dage aanbieden. Het voorstel van genoemde direktoren, tot het houden eener algemeene bijeenkomst van leden der beide ligchamen hier ter stede, tot het bespreken van onderwerpen van bouwkundigen aard, in verband met de alstoen gehouden tentoonstelling, vond dan ook bij het bestuur onzer maatschappij onverdeelden bijval, en werden de leden daartoe in de maand September, bij cirkulaire n^o. 89,588, tegen den 10^{den} Oktober, in het lokaal *Odéon* bijeengeroepen. Het verslag van het aldaar verhandelde is in zijn geheel geplaatst in het 4^{de} stuk des 8^{sten} deels der *Bouwkundige bijdragen*, in de maand April dezes jaars uitgekomen, waarnaar ik alzoo de vrijheid neem voor omstandiger mededeelingen te verwijzen. Het zij mij echter vergund te herinneren, dat bij die gelegenheid door den heer dr. SARPHATI, president der *Vereeniging voor volkslijt*, een voorstel is geformuleerd, betreffende het onderwijs van den ambachtstand, waaromtrent alstoen is besloten de denkwijze dezer vergadering in te wachten, en hetwelk alzoo straks aan uw oordeel zal worden onderworpen. Na afloop der genoemde tentoonstelling heeft het bestuur der *Vereeniging* den heer voorzitter D. D. BÜCHLER uitgenoodigd, om gezamenlijk met de drie leden der kommissie van medewerking en nog zes andere heeren, zich te willen belasten met de beoordeeling der ingezonden voorwerpen en de toekenning der medailles. Na hieraan te hebben voldaan, is het bestuur onzer maatschappij door direktoren der *Vereeniging* uitgenoodigd geworden ter bijwoning van de plechtige uitreiking der medailles aan de bekroonde inzenders, op den 10^{den} April ll., waarbij met genoegen werd opgemerkt, dat aan menig inlandsch fabrikant en medelid onzer maatschappij de welverdiende hulde voor zijne kennis en werkzaamheid werd toegebracht. Het mag welligt overbodig geacht worden voor bouw-

kundigen, alsnog te wijzen op het nut der doorlopende tentoonstelling, in het gebouw der *Vereeniging*, op de Bloemmarkt alhier, van de meest opmerkenswaardige voorwerpen der vroeger gehouden tentoonstelling in de militiezaal, waardoor als het ware een blijvend museum is gesticht van uitgestrekt praktisch belang, dat door ieder te allen tijde kan geraadpleegd worden, en waardoor alzoo in eene behoefte onzes tijds voorzien wordt, die door de leden onzer maatschappij voorzeker meermalen zal zijn gevoeld, doch tot wier voldoening onze instelling de middelen niet aanbod.

«Met betrekking tot de werkzaamheden der afdelingen van onze maatschappij, ben ik thans in staat gesteld voor het eerst verslag te doen van hetgeen dienaangaande door het bestuur der amsterdamsche afdeling is medegedeeld.

«Sedert de oprigting op den 15 Oktober 1852 tot ultimo December 1853 is het getal leden geklommen tot 135, van welke door overlijden en vertrek naar elders slechts 10 leden moeten afgetrokken worden. De bijeenkomsten zijn gehouden om de veertien dagen, met uitzondering van de maanden Junij, Julij en Augustus, zoodat in het geheel, gedurende dat tijdvak, 23 vergaderingen hebben plaats gehad, die steeds door een groot aantal leden werden bijgewoond. Het bestuur is zamengesteld uit de heeren *MR. E. DE MARKAS*, voorzitter, *W. J. J. OFFENBERG*, vice-voorzitter, *P. J. HAMER*, commissaris, *H. BOUMAN*, penningmeester en *R. VAN ZOELLEN*, sekretaris. De behandelde onderwerpen betroffen, in de eerste plaats, eene vraag door den heer *G. MOELE* voorgesteld, aangaande het verschil in hechtheid der funderingen van kapitale bouwwerken hier ter stede en die van woonhuizen uit hetzelfde tijdvak, waaromtrent door den heer *P. J. HAMER* een breedvoerig antwoord, met teekeningen verduidelijkt, werd geleverd. De heer *A. C. PIERSON* deelde bij die gelegenheid eenige bijzonderheden mede, betreffende de inrigting der funderingen hier ter stede. Later deelde de heer *MOELE* zijne denkbeelden mede omtrent den wederstand, en de houtsoorten, die het meest geschikt zijn voor kespens en funderingplaten, en hieruit ontstond eene belangrijke gedachten-wisseling tusschen vele der aanwezige leden. De heer *J. H. DEGENS* sprak bij die gelegenheid over de eigenschappen en hoedanigheden van het eikenhout, en andere houtsoorten voor den bouw geschikt, welk onderwerp later nog zeer breedvoerig door dien heer werd besproken. De heer *D. WEGEWIS* handelde over verschillende hardsteensoorten en meer bepaald over het *Aberdeensche graniet*, en verduidelijkte zijne voordragt door een aantal monsters van de gezegde steensoorten, die aan de afdeling welwillend werden afgestaan. De heer *BOUMAN*, terugkomende op hetgeen vroe-

ger aangaande de funderingen van kapitale gebouwen hier ter stede was medegedeeld, deed opmerken dat toenmaals aan vele openbare gebouwen ook slecht ingerigte funderingen zijn gevonden, hetgeen hij staaft met teekeningen en een stuk dwarsdradig funderinghout daarvan afkomstig. De heer *HAMER* lichtte daarop nader het door hem gesprokene toe en weet de ontstane gebreken voor een gedeelte aan de latere verzwaren van vele bouwwerken, vooral torens. De heer *G. A. KUIPER* sprak over de aanwending van schroefpalen voor zijmuren van gebouwen, waarover een belangrijk onderhoud tusschen vele aanwezige leden ontstond.

«De heer *E. H. HARTMAN* handelde over den aard en de eigenschappen der metalen, die van toepassing zijn voor bedekking van goten, platten enz., lichte hunne scheikundige werking door proeven toe, gaf een overzicht van hunnen betrekkelijken wederstand in verschillende toestanden, en maakte een en ander ten slotte van toepassing op eene vergelijkende berekening van de dikte van lood, zink, gegalvaniseerd ijzer en koper. De heer *H. CRUYFF* gaf ter bezigtiging eene teekening van den zoogenaamden «onvolmaakt toren» van de Nieuwe kerk alhier, ontworpen door wijlen den architect *VAN DER HART*, bij welke gelegenheid een onderhoud ontstond over de grieksche, romeinsche en gothische bouwstijlen.

«De heer *IS. WARNSINCK* handelde over den oorsprong en de inrigting der romeinsche amphitheatres, door hem op zijne reizen in *Italië* en *Sicilië* bezocht, sprak over hunne bouwkunstige zamenstellingen, en behandelde tevens eenige vragen betreffende gezigtlijnen in schouwburgen, kerken enz., de middelen tot versterking en weërkaatsing van het geluid.

«De heer *LOTZ* gaf een geschiedkundig overzicht van de heistellingen hier ter lande en behandelde tevens soortgelijke inrigtingen in *Duitschland*, *Frankrijk* en *Engeland* in gebruik, en eenige daarmede uitgevoerde werken. Hij kwam tot het besluit, dat de oude bekende heistelling voor ons land de meest geschikte is. Bij deze gelegenheid ontstond eene wisseling van denkbeelden omtrent den zoogenaamden *stuit* der heipalen, en werd, na een breedvoerig betoog deswege door den heer *R. VAN ZOELLEN*, eene commissie van vier leden, bestaande uit de heeren *LOTZ*, *HAMER*, *OHM* en *HARTMAN*, benoemd om daarover rapport uit te brengen, gelijk dan ook later door den heer *LOTZ* is gedaan, en waaruit o. a. bleek, dat de wederstand der palen niet alleen moet toegeschreven worden aan den grond onder de punt van den paal, maar ook vooral aan de wrijving van den omringenden grond langs het geheele oppervlak.

«De heer *LOTZ* handelde ook over de eigenschappen, soorten en afmetingen van het eikenhout, waarna

het geoktroijeerd werktuig van de heeren *VAN LAETHUM* en *VAN HASSELT*, genaamd *Hollandsche waterbalg*, werd ten toon gesteld en in werking gebragt.

«De heer *A. C. PIERSON* hield eene voordragt over de toepassing der schroefpalen in *Engeland* en hier te lande, meer bepaaldelijk te *Rotterdam* en te *Halfweg Haarlem*, en sprak ook over het indrijven van holle ijzeren palen door den druk des dampkrings.

«De heer *LOTZ* leverde eene vertaling uit het hoogduitsch van eene verhandeling over den kerkbouw door *KUGLER* te *Berlijn*, waarbij sommige punten door den heer *WARNSINCK* werden toegelicht.

«De heer *HARTMAN* handelde breedvoerig over de luchtverversching in gebouwen voor de mindere klassen en sommige huishoudelijke inrigtingen daarbij in het oog te houden. Ook omtrent het rooken van de schoorsteenen werden door hem voorbeelden aangehaald, die aantoonen, dat de ongelijke drukking der lucht hierbij eene hoofdrol vervult.

«De heer *GODEFROY* gaf ter beschouwing de teekeningen van het door hem ontworpen en uitgevoerd gebouw voor de leden der *K. N. Yacht-club* te *Rotterdam*, en hield daarbij eene voordragt over genoemd werk, met toezegging van later de détail-teekeningen mede te deelen.

«De heer *MOELE* sprak over de toepassing van holle gebakken steenen en gebakken steenen ornamenten, en gaf ter beschouwing het plaatwerk van *RUNGE* over de baksteen-bouwkunst van *Italië*.

«Het eerstgenoemde onderwerp werd later nog uitvoerig behandeld door de heeren *HARTMAN* en *GODEFROY*, en gaf aanleiding tot een uitgebreid onderhoud tusschen vele der aanwezige leden.

«De heer *LOTZ* handelde over eene der soliditeit na-deelige versiering aan huisgevels door de toepassing van halfeirkelbogen boven de lichtopeningen, terwijl de heeren *MOELE* en *WEGEWIS* van gedachten wisselden omtrent de aanwendbaarheid van sieraden van gebakken steen in tegenoverstelling van gehouwen steen.

«De heeren *MOELE* en *DEGENS* bespraken de hier ter stede bestaande keuren op het timmeren en rooijen, meer bepaald met betrekking tot de stoepen en ingangen der woonhuizen, waaromtrent de voorzitter nadere inlichtingen toezeide.

«De heer *BOUMAN* vestigde de aandacht der leden op eene zeer vreemde verzakking van den grond en wal op het *Bickers-eiland*, veroorzaakt door storm en lagen waterstand, waarover de heeren *MOELE* en *MOLENKAMP* later hunne beschouwingen mededeelden.

«De heer *MR. E. DE MARKAS* gaf de beloofde inlichtingen aangaande het steeds van kracht zijn der keuren op het timmeren en rooijen naar aanleiding van art. 484 van

het kriminele wetboek; vervolgens werd eene commissie benoemd, bestaande uit de heeren *DE MARKAS*, *MOELE*, *DEGENS* en *HAMER*, ten einde middelen te beramen ter voorziening in de bezwaren uit de toepassing der verouderde keuren ontstaande.

«De heer *WARNSINCK* gaf in bedenking, of naar aanleiding van de heerschende duurte der levensmiddelen, door verhooging der daggelden iets zou kunnen verrigt worden ter tegemoetkoming van de ambachtslieden, waarover vele leden hunne beschouwingen mededeelden en besloten werd, ieder voor zich hierin te doen handelen volgens zijne eigene overtuiging; terwijl lezing werd gedaan van eene missive van het medelid den heer *VIS*, waarin hij berigt de wijze, waarop hij met goed gevolg sedert drie jaren zijne werklieden is te gemoet gekomen in soortgelijke omstandigheden.

«Door den heer *MOELE* werd aangedrongen op het verbeteren van het onderwijs van den ambachtsstand in het algemeen, naar aanleiding van een voorstel gedaan in de bijeenkomst der leden van de maatschappij, in het *Odéon* alhier.

«De heer *STEENBERGEN*, als gast daartoe uitgenoodigd, hield eene voordragt over galvanismus, oxydatie van ijzer en zink, en bedekking van ijzer met zink, door proeven opgehelderd.

«Op eene door den heer *BOUMAN* gedane vraag omtrent de inrigting van togt- en waterdigte draai- en schuiframen, werd door eene daartoe benoemde commissie, bestaande uit de heeren *BOUMAN*, *WOLTERS* en *GODEFROY*, uitvoerig verslag gedaan, en daarbij overgelegd teekeningen op de volle grootte en modellen op verkleinde schaal van de door hen voorgeslagen inrigtingen. De heer *BROUWER* legde bij die gelegenheid over de teekening op de volle grootte van eene door hem voorgestelde inrigting met beweegbaren onderdorpel, welke stukken ter kennismeming van de leden werden beschikbaar gesteld.

«Uit deze korte opsomming blijkt reeds genoegzaam hoe veelsoortig de onderwerpen waren die beurtelings werden behandeld, en de ijver door vele leden aan den dag gelegd, om tot onderlinge voorlichting bij te dragen. Het bestuur verheugt zich dan ook in den voortdurenden bloei dezer jeugdige afdeling, en heeft reeds stappen gedaan tot het bekomen van mededeeling der gedane verhandelingen en voordragten, voor zoover die in het bezit der afdeling mogten zijn, ten einde die in de *Bouwkundige bijdragen* te doen opnemen, zoo als reeds met die van den heer *HAMER*, over de funderingen hier ter stede, is geschied; waardoor de leden onzer maatschappij meer van nabij met het werk der afdeling zullen bekend gemaakt worden en er tevens nut en voordeel van zullen kunnen trekken.

«Ook de rotterdamsche afdeling verkeert steeds in toenemenden bloei en telt thans 140 leden. Het bestuur is zamengesteld uit de heeren W. N. ROSE, voorzitter, L. KAAS, penningmeester, J. F. METZELAAR, P. SCHOLTEN, M. C. MENSING en H. WEYMANS LIGTENBERG, commissarissen, en F. DEKKER, sekretaris. Aangaande de werkzaamheden, die mede zeer afwisselend geweest zijn, ontleen ik aan het verslag der afdeling het volgende:

«Door den heer D. J. CRAMER zijn proeven genomen wegens de veelvuldige toepassingen van het Portlandcement, waarvan het verslag reeds vroeger was toegezonden.

«De heer H. G. PEERBOOM leverde eene vertaalde bijdrage over kunstmarmer (*stuc lustre*), waarin zijne bestanddeelen en wijze van bewerking werden behandeld.

«De heeren KOSTER en METZELAAR verklaarden de inrigting en werking van den *hydraulischen ram*, door proeven, met modellen in het klein verduidelijkt, die echter niet aan de verwachting beantwoordden; waarop de heer MENSING werd uitgenoodigd zijne denkwijze mede te deelen omtrent de verbeteringen, die aan het werktuig dienden gemaakt te worden. Het bleek uit het verslag van genoemden heer, dat voorshands slechts één vierde gedeelte van de aangebrachte hoeveelheid water kon worden opgevoerd, terwijl drie vierde gedeelte verloren gaat.

«De heer H. WEYMANS LIGTENBERG gaf verslag wegens eene proeve met metselspecie, die men zich voorstelt op grootere schaal te herhalen.

«De heer H. J. DUPONT gaf eene beschrijving van het standbeeld van FREDERIK den Grooten te *Berlijn*, en de wijze van vervoering en plaatsing door platen opgehelderd.

«De heer ROSE verklaarde de inrigting en werking van een oven voor heete lucht volgens MAC DERMOTT.

«De heer MENSING gaf eene verklaring van de inrigting en werking der elektrische klokken, door proeven verduidelijkt.

«De heer H. WEYMANS LIGTENBERG bood ter bezigtiging stalen of monsters kunstmarmer, vervaardigd door den stukadoor KNETEMANN, op twee verschillende wijzen bewerkt.

«De heer J. F. METZELAAR sprak over de inrigting van *Comfortable-houses* te *Londen*, en beschreef den aanleg van nieuwe wijken en straten.

«De heer J. A. SCHOLTEN hield eene voordragt over de oudste monumenten van ons vaderland, namelijk de Hunnebedden in *Drenthe*.

«De heer W. THIJSEN bood ter bezigtiging een gedeelte van het plaatwerk *Kirchen, Pfarr- und Schulhäuser*.

«De heer L. KAAS vestigde de aandacht op eene ver-

stof ter vervanging van de menie, bijzonder geschikt voor ijzeren vaartuigen.

«De heer WEYMANS LIGTENBERG sprak over de zuivere bewerking van engelsche bouwstoffen in het algemeen, en vertoonde daarbij eenige pannen en roeven, voor waterdichte muurbedekking aan te prijzen.

«De heeren VORMER en FETERIS gaven eene vertaalde beschrijving van twee verschillende werktuigen, om palen onder water af te zagen, met ronde en rechte zaag, die met goed gevolg in *Frankrijk* zijn aangewend.

«Eene commissie, bestaande uit de heeren BRAACX, MOUTHAN en THIJSEN, benoemd tot beantwoording eener vraag van laatstgenoemden, aangaande de uitwendige verschijnselen en kenteekenen der inwendige gebreken van verschillende houtsoorten, bragt een uitgebreid verslag uit, waarin over het eikenhout werd gehandeld, door afbeeldingen opgehelderd, welk stuk ter opname in de *Bouwkundige bijdragen* is ingezonden.

«De heer P. SCHOLTEN gaf eene beschrijving der inrigting en samenstelling van de havens, grachten, waterleidingen en sluizen te *Schiedam*, en der in de laatste jaren daaraan gebragte verbeteringen.

«De heer MENSING verklaarde het veelzijdig gebruik van den engelschen maatstok, waarvan te *Rotterdam* eene beschrijving in het hollandsch is verschenen, en toonde het wenschelijke aan van de vervaardiging van zoodanigen maatstok met nederlandsche maat.

«De heer J. A. SCHOLTEN verklaarde het calorische werktuig van ERICSON, door teekeningen opgehelderd.

«De heer A. VAN DER POT hield eene voordragt over het glasschilderen van de vroegste tijden tot zijnen grootsten bloei; en gaf daarbij ter beschouwing eenige platen uit het engelsche werk: «*Divers works of early masters of christian decoration.*»

«De heer ROSE ving aan met de behandeling der egyptische bouwkunst, en sprak bij wijze van inleiding over de eigenaardigheid van het land en zijne bewoners.

«De heeren J. J. VORMER en H. J. GEERTS leverden de teekeningen van het stadhuis te *Middelburg*, door hen in den vorigen zomer opgemeten en legden er bij over eene geschiedkundige beschrijving van dit monument, voor zoover zij die uit eenige bronnen hadden kunnen samenstellen. Ook deze teekeningen zijn weder door de afdeling ter beschikking gesteld van het bestuur der maatschappij, en zullen in plaat worden gebragt.

«Er is eene commissie benoemd geworden tot onderzoek van de werking van een instrument, genaamd «*Cimagraaf*,» dienstig om alle soorten van profillen over te nemen en af te teekenen, waarvan bij het opmeten van bestaande gebouwen veel partij zou te trekken zijn. De

uitslag van haar onderzoek was niet gunstig, zoodat de afdeling besloten heeft er geene te doen vervaardigen.

«Verder hield de afdeling zich bezig met het behandelen der vragen voor de algemeene bijeenkomst te *Amsterdam*, en met het bespreken der vereischten van gezonde en goed ingerigte woningen voor de arbeidende klasse.

«De afdeling *Zutphen* verkeerde nog onder den ongunstigen indruk van de omstandigheden des vorigen jaars, en telt thans 30 leden, doch men verwacht een toenemenden bloei door de werking der herziene wetten, die onlangs de goedkeuring van het bestuur der maatschappij hebben erlangd. In het personeel van het afdelingsbestuur is sedert het vorige jaar geene verandering gekomen.

«Aan twee werklieden, in dienst van leden gekwetst, is, volgens het reglement, wekelijksche onderstand verleend. De verhooging der daggelden kwam ook bij deze afdeling ter sprake, en veroorzaakte veel beweging onder de leden, door het indienen van een adres des betreffende door bijna den geheelen ambachtsstand ondertekend, waaromtrent echter de afdeling zich onbevoegd verklaarde. De overvloed van werk schijnt voor als nog de oorzaak te zijn, dat hierover niet verder is gesproken. Wijders hebben de bijeenkomsten, gewijd aan de beschouwing van boek- en plaatwerken, geregeld plaats gehad, en hebben enkele leden het woord gevoerd over onderwerpen, tot het gebied der kunst behoorende.

«De heer A. B. W. LANGENBERG behandelde eenige bijzonderheden betreffende het metselwerk in gebakken en gehouwen steen. De heer H. J. RUEMPOL HAMER sprak over den invloed van het klimaat, en van de zeden en gewoonten der volkeren op hunne bouwkunst. De heer J. A. GERRETSEN toonde den vooruitgang aan met betrekking tot het schoone in vele nieuwe bouwwerken in ons vaderland. Later handelde hij over het vochtige en duffe in vele gebouwen, en gaf middelen aan de hand om dit gebrek bij nieuwe gebouwen te voorkomen en in reeds bestaande gebouwen weg te nemen.

«De rondzending van boekwerken aan de leden heeft opgehouden, daar het bestuur de gelden beter besteed achtte tot den aankoop van werken van blijvende waarde voor de bibliotheek, waarvan dan ook vele leden ruimschoots gebruik maakten.

«De nieuwe school van Z. M. WILLEM III op het *Loo* gesticht, is door het meerendeel der leden bezocht geworden, en de daar bijeenverzamelde werktuigen en gereedschappen voor verschillende ambachten zijn met veel belangstelling bezigtigd.

«Het bestuur der maatschappij mogt zich weder ver-

eerd zien met de toezending van de navolgende boekwerken als geschenken, waarvoor bij deze openlijk wordt dank gezegd:

«Van het *Koninklijk instituut van ingenieurs, Verhandelingen* 1852—53 en van 1853—54, n^o. 1 en 2; *Uittreksels uit vreemde tijdschriften* 1852—53, 2^e en 3^e stuk; idem 1853—54, 1^e, 2^e en 3^e stuk, en *Répertoire de cartes*, 1^e et 2^e livraison.

«Van den heer J. A. ALBERDINGK THIJM, een exemplaar van *De bouw der St. Janskerk te 's Hertogenbosch*, door dr. C. R. HERMANS, overgenomen uit *De katholiek*, alsmede een exemplaar van *L'art et l'archéologie en Hollande* par J. A. ALBERDINGK THIJM.

«Van den heer E. H. HARTMAN, een exemplaar van het werk, getiteld: *De sterfte in het Stads-Werkhuis te Amsterdam*, door dr. C. DE BORDES.

«Van de direktie der leidsche houtgraveerschool, een exemplaar van de *Geschiedenis der Bouwkunst*, door P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE.

«Van den heer VERSLUYS te *Brussel*, de sedert verschenen nummers van het *Journal belge de l'architecture*.

«Van de *Direction du Messager des sciences historiques, des arts et de la bibliographie*, te *Gent*, een dubbel exemplaar van genoemd werk over de jaren 1853 en van 1854, 1^e aflevering.

«Van direktieuren der *Vereeniging voor volkslijt* alhier, de 2 eerste nummers van het tijdschrift *de Volkslijt*.

«Aan de drie laatstgenoemden en aan het *Koninklijk instituut van ingenieurs* zijn wederkeerig exemplaren toegezonden van de *Bouwkundige bijdragen*.

«Hiermede, M. H.! is, naar ik vermeen, mijne taak, tot het geven van verslag omtrent de aangelegenheden onzer instelling, volbragt. Ik vertrouw, dat gij er het bewijs in moogt vinden van meer ontwikkeling en vooruitgaanden bloei, waartoe de oprigting van afdelingen voorzeker nog ruimschoots kan bijdragen; het zij mij dus geoorloofd te besluiten met den wensch, dat de volgende jaarkring even voldoende resultaten moge opleveren, en onze maatschappij door vereende samenwerking zich meer en meer eene plaats moge verzekeren onder de inrigtingen, die tot veredeling van smaak en vermeerdering van kennis en wetenschap bijdragen.»

Na het voorlezen van dit verslag, wordt de penningmeester door den voorzitter uitgenoodigd tot het mededeelen van den staat der maatschappelijke kas, en blijkt het uit de door hem voorgelezen en overgelegde rekening en verantwoording, dat de ontvangsten beliepen voor hetgeen regtstreeks de

maatschappij betreft, de som van . . . f 4634.69
en voor de Bouck. bijdragen 1153.70

te zamen . . . f 5788.39

en dat de uitgaven bedroegen voor:

de maatschappij f 2625.38
en voor de Bouck. bijdragen 3124.92

te zamen . . . f 5750.30

blijvende alzoo in kas een saldo van f 38.09

terwijl de waarde van eenige rentegevende effecten, boeken, platen, teekeningen, en nog in voorraad zijnde werken der maatschappij eene som beliep van f4402.16.

De voorzitter noodigt de heeren T. ROMEIN, P. SCHOLTEN en D. WEGEWIJS uit tot het nazien der rekening, die zich tot dat einde met den penningmeester verwijderden.

Inmiddels wordt op voorstel van den voorzitter overgegaan tot het verkiezen van twee bestuurders, in plaats van de heeren D. D. BÜCHLER en G. MOELE, die volgens den rooster dit jaar moeten aftreden. Het bestuur draagt daartoe voor de heeren D. D. BÜCHLER, G. MOELE, L. DE BULL, B. DE GREEF JZ. en W. F. HESHUYSEN. Zes-en-zeventig stembriefjes opgehaald zijnde, blijkt dat uitgebragt zijn:

- op den heer D. D. BÜCHLER . . . 69 stemmen,
- » » » G. MOELE 63 »
- » » » B. DE GREEF JZ. . . . 12 »
- » » » L. DE BULL 5 »
- » » » W. F. HESHUYSEN . . . 1 »
- en in blanco bevonden 2 »

te zamen . . . 152 stemmen.

De heeren D. D. BÜCHLER en G. MOELE zijn alzoo met volstrekte meerderheid herkozen tot bestuurders, en verklaren zich bereid deze betrekking andermaal te aanvaarden.

De commissie tot het nazien der rekening en verantwoording geeft, bij monde van den heer P. SCHOLTEN, verslag van hare bevinding, en verklaart alles in de beste orde te hebben bevonden, zoodat zij voorstelt de rekening en verantwoording goed te keuren, onder dankbetuiging aan den penningmeester voor zijne gehouden administratie.

De voorzitter zegt der commissie dank voor de genomen moeite, en vereenigt zich gaarne met haar voorstel, dat door de vergadering algemeen wordt toegejuicht. De rekening en verantwoording wordt vervolgens door den voorzitter en den sekretaris ondertekend, waarna de werkzaamheden eenigen tijd worden geschorst.

Bij het hervatten der werkzaamheden, brengt de voorzitter in behandeling een voorstel van den voorzitter der Vereeniging voor volkslijt, dr. S. SARPHATI, betreffende het onderwijs van den ambachtstand, ingediend bij gelegenheid der algemeene bijeenkomst van de leden der genoemde Vereeniging en van deze maatschappij, gehouden

den 10^{den} Oktober des vorigen jaars. Het luidt als volgt:

«1^o. Dat deze vergadering verklare: dat de klagten over de mindere vorderingen der bedrijven hier te lande, vooral in verband met het zoo belangrijke vak der bouwkunst, grootelijks zijn toe te schrijven aan de mindere kennis bij den aankomenden ambachtsman.

«Dat het eenige middel tot verbetering daarin is, eene betere opleiding, betere scholen.

«Dat dit onderwerp verdient aan de zorg van 's lands regering ten dringendste te worden aanbevolen.

«2^o. Dat de maatschappij Tot bevordering der bouwkunst in verband met de Vereeniging voor volkslijt zich zal bereid verklaren met de regering over deze zaak te korresponderen, of op alle daartoe dienstige middelen het beoogde doel te helpen bevorderen.»

De voorzitter doet opmerken dat, blijkens de onderzending met de zaak der *livretten* het voeren van korrespondentiën met de hooge regering aanleiding geeft tot vertraging, en ten slotte de zaak onafgedaan blijft. Hij vestigt de aandacht op het voornemen van vele plaatselijke besturen tot het oprigten van *industrie-scholen*, en betwijfelt of door eene algemeene inrigting wel aan het doel zou beantwoord worden. Het bestuur acht het daarom wenschelijk, de zaak aan te houden, tot dat van regeringswege de wet op het lager onderwijs wordt ingediend, en alsdan de noodige stappen te doen tot bereiking van het oogmerk des voorstellers.

De heer E. H. HARTMAN zegt, dat onlangs hier ter stede eene inrigting is ontstaan tot verbetering en opleiding van den ambachtstand, maar oordeelt het allezins raadzaam de hooge regering op deze aangelegenheid opmerkzaam te maken.

De heer mr. E. DE MARKAS geeft in bedenking, of inmiddels door partikuliere instellingen niets zou kunnen verrigt worden der zake dienstig, in afwachting van de handelingen der hooge regering of gemeente-besturen. Hij ziet geen verband tusschen de wet op het lager onderwijs en het hier bedoelde onderwerp, en acht het zeer wenschelijk, dat deze zaak in behandeling worde genomen.

Geen der aanwezige leden het woord verder over dit onderwerp vragende, stelt de voorzitter voor, het bestuur te magtigen met direktoren der Vereeniging voor volkslijt in overleg te treden, om alles te doen wat zij noodig mogten oordeelen; welk voorstel door de vergadering met toejuiching wordt goedgekeurd.

Op uitnoodiging van den voorzitter, verklaart de sekretaris zich bereid tot het voorlezen van het rapport der commissie tot beoordeeling der ontwerpen, ingezonden op de prijsvragen van het jaar 1852. Daar echter een afschrift van het rapport ter lezing heeft gelegen bij de tentoonge-

stelde prijsontwerpen in het gebouw der Koninklijke akademie van beeldende kunsten, zoo vereenigt zich de vergadering met het gevoelen van den voorzitter en eenige leden om het rapport niet voor te lezen, daar het buitendien door den druk wordt bekend gemaakt. Het verslag der commissie van beoordeeling is van dezen inhoud:

Aan het bestuur der maatschappij:
Tot bevordering der bouwkunst,
te Amsterdam.

«De leden der commissie, vereerd met de uitnoodiging tot beoordeeling der ontwerpen, ingekomen als antwoorden op de drie in het jaar 1852 uitgeschreven prijsvragen, na vooraf kennis genomen te hebben van de mededingende stukken, hebben zich, ingevolge art. 28 der wet, op den 1^{sten} Mei des jaars 1854 vereenigd tot het doen van uitspraak, en nemen de vrijheid den uitslag van hun onderzoek hierbij aan de overwegingen des bestuurs aan te bieden.

«Op de als eerste onderwerp uitgeschreven prijsvraag, zijnde een gebouw voor een postkantoor voor eene groote stad, zijn ingekomen drie antwoorden, met de volgende spreuken, als: n^o. 1, *Ich ringe (mich) in meinen Schöpfungen nach wahrheit* enz.; n^o. 2, *De Hoop* en n^o. 3, *Harpocrates*.

«Het algemeen gevoelen van beoordeelen is, dat de voorgestelde vraag wel is opgelost in den geest en volgens de bedoeling van het programma, en dat, ofschoon op elk der ingekomen antwoorden gegrondde aanmerkingen zijn te maken, niettemin twee hunner (namelijk n^o. 1 en n^o. 3) ook veel goeds bevatten, zoodat er allezins aanleiding bestond tot het toekennen van den uitgelooften prijs. De aanmerkingen, op de beide genoemde ontwerpen, komen hoofdzakelijk hierop neder:

«De aanleg van het plan van ontwerp n^o. 1 geeft blijken van gezette studie en kunstvaardigheid in het combineren der verlangde lokalen, terwijl de bij het programma gestelde eischen omtrent afzonderlijke toegangen hierbij het best zijn geobserveerd. Nogtans had de commissie gaarne gezien, dat de bepalingen van het programma omtrent afzonderlijke kantoren, in eenigzins ruimeren zin waren opgevat, daar het haar toeschijnt, dat er in dit plan te veel lokaliteiten voor de dienst zijn aangewezen, waardoor een overdadig groot personeel wordt vereischt, hetgeen als van zelf de surveillance van den directeur bemoeijelijkt. De ontwerper schijnt dit reeds eenigermate gevoeld te hebben, en doet dan ook den eersten beambte hierin behulpzaam zijn; de plaatsing der daartoe bestemde bureaux werd bijzonder goedgekeurd. Minder was dit het geval met sommige der voornaamste kantoren; zoo toch is hier het bureau van frankering p. m. 40 el

verwijderd van het bureau der vertrekkende posten; het bureau der poste-restante behoorde in de onmiddellijke nabijheid van de aankomende post te zijn, en de bestellers vereischen een van laatstgenoemd geheel afgezonderd vertrek. Voor de dienst is alzoo de distributie niet gemakkelijk en vooral niet genoeg gecentraliseerd; ook zijn de afmetingen der kantoren over het algemeen te bekrompen. In dit opzigt gaf één lid der commissie de voorkeur aan n^o. 3, onder de spreuk: *Harpocrates*, waarbij, naar zijne zienswijze, het verband tusschen de hoofdlokalen voor de aankomende en vertrekkende posten, en de afzonderlijke kantoren voor de publieke dienst, beter was in het oog gehouden. Men oordeelde echter algemeen, dat bij het ontwerp n^o. 3 de planverdeling al te simetrisch was ontworpen, waaruit het nadeel was ontstaan, dat vertrekken van geheel verschillende bestemming niettemin denzelfden vorm en afmetingen hadden bekomen, terwijl alles over het algemeen te zeer ineengedrongen was, niettegenstaande de oppervlakte in plan tot het maximum bij het programma bepaald (1200 vierkante ellen) was opgevoerd. Ook miste men in laatstgenoemd plan de verlangde afzonderlijke toegangen voor de woningen der ondergeschikte beambten, en oordeelde men het toezigt van den directeur onvoldoende.

«De aanleg van de bij het programma verlangde overdekte binnenplaats werd in het ontwerp n^o. 1 verreweg beter gekeurd dan de kruisgang van slechts 5 el breedte van het ontwerp n^o. 3; en hoezeer beide aanleiding gaven tot gegrondde bedenkingen, omtrent den graad der dagverlichting, werd echter het sisteem van n^o. 1, dat alleen staande lichtramen aantoonde, beter gekeurd dan dat van n^o. 3, waar het licht uit eene hoogte van 10 el invalt door glasramen, in het dak geplaatst, die alzoo bij den winter meermalen door sneeuw kunnen belemmerd worden. Het baarde bevreemding, dat de ontwerper van n^o. 1 zich hierin niet is gelijk gebleven, daar hij bij zijne memorie van toelichting het invallend licht, om de zoo even genoemde reden, bepaaldelijk afkeurt, en nogtans bij een voornaam gedeelte zijner lokalen er zonder bezwaar een vrij uitgestrekt gebruik van maakt, zoodat hij hierin met zich zelve in tegenspraak is.

«Met betrekking tot de bij het programma gevraagde woningen voor den directeur en twee beambten, voldeed het plan n^o. 1 beter dan n^o. 3, aangezien in het eerstgenoemde meer gemak en afwisseling werd gevonden dan in het laatste, en als het ware de ruimten in evenredigheid waren gebragt met den rang der bewoners, hetgeen geheel in den geest van het programma werd geacht. Bij n^o. 3 treft men niet minder dan 8 vertrekken (slaapkamers) aan, die hun licht en lucht moeten ontvangen door de ornamenten, geplaatst in de halfcirkelvormige

bogen van den kruisgang, hetwelk te eenenmale afkeuring verdient. Door het weglaten dezer vertrekken hadden de woningen der beambten nog ruim genoeg kunnen blijven, en was de gelegenheid ontstaan tot het aanvoeren van direkt licht door de genoemde staande halfcirkelramen. Bij het plan n^o. 1 is de toegang tot het uurwerk zeer ongeschikt, aangezien die moet plaats hebben door de woning van een der beambten en over het plat boven den algemeenen toegang; niet minder afkeuring verdient de wijze van beklimming van het dak boven de binnenplaats, door middel van buitenaf geplaatste ladders.

«De stijl waarin het ontwerp n^o. 1 is opgevat, kwam aan het meerendeel der beoordeelaars minder gepast voor, en bragt huns bedunkens, vooral bij de overdekte binnenplaats, een aan het onderwerp geheel vreemden kloosterachtigen indruk te weeg. Over het algemeen vloosterde de behandeling der bijgebouwen gelukkiger dan die van het predominerend middengedeelte, en geloofde men dat de kolossale inskriptie: *Koninklijke brievenposterij*, maar al te zeer tot juist begrip van de bestemming des gebouws zou noodig zijn. Een der beoordeelaars bespeurde daarenboven eene groote overeenkomst tusschen de vormen van het uitwendige van dit ontwerp, en die van een projekt voor een vorstelijk paleis te *München*, van den architect *LANGE*, te vinden in zijn werk: *Entwürfe der höheren Baukunst*, 1^o Lieferung, zoodat de oorspronkelijkheid van het ontwerp in dit opzigt hem twijfelachtig voorkwam. De vormen van den hoofdingang oordeelde men eenigzins heterogeen met die der aangrenzende partijen, waardoor deze zich eenigermate geïsoleerd vertoont, en over het algemeen de behandeling van het geheel te fantastisch voor een gebouw van zoodanige prozaïsche bestemming. De overdekking van het middenplein met gegoten ijzeren spanten vol ornamenten, scheen meer te doelen op effect in teekening, dat dan ook door de allezins nette uitvoering is bereikt, dan wel op konstruktieve verdiensten, daar althans het denkbeeld van eene spaarzame, doch wetenschappelijke toepassing van het materiaal vergeefs wordt gezocht. In uitvoering zou zoodanige bekapping niet alleen te kostbaar, maar ook aan veel bezwaar onderhevig zijn, onder anderen met betrekking tot de veranderlijkheid der afmetingen van het gegoten ijzer, in verband met de wisseling der temperatuur.

«Bij het ontwerp n^o. 3 oordeelt de meerderheid der kommissie den stijl van het uitwendige veel meer geschikt voor dadelijke toepassing, en getuigen de stijl en de wijze van versiering (ofschoon wat druk voor het inwendige) van goede beginselen en veel kunstvaardigheid in de behandeling der pen. In dit opzigt blijkt de ontwerper van n^o. 1 minder bedreven te zijn, althans de uitmonstering van de monumentale brievenbus in het voorportaal (wel-

ker doelmatigheid algemeen werd betwijfeld, als vereischende eene afzonderlijke ligting) en het meermalen herhaald zinnebeeld van een gevleugeld rad, geven blijken van geringen zin voor beeldhouwkundige en ikonografische voorstellingen, en strekken het ontwerp n^o. 1 tot luttel sieraad.

«Het ontwerp n^o. 2, onder de spreuk *De hoop*, waarvan tot dus verre geene melding is gemaakt, werd eenstemmig geoordeeld te weinig verdienste te bezitten, om ook slechts van verre met de beide anderen in vergelijking te kunnen komen. De oppervlakte is noodeloos bekrompen (ruim 800 vierkante ellen), de indeeling slecht, zowel uit een statisch als aestetisch oogpunt; de lokalen zijn op de bontste wijze tegen elkander gevoegd, met verwaarloozing van alle convenances. De overdekte binnenplaats ligt als verzonken tusschen de omringende gebouwen, zoodat bij winterdag het ongerief niet te overzien is. Het ongelukkig voorbeeld, door *LEO VON KLENZE* in de *Walhalla* bij *Regensburg* gegeven, om eene kolom te doen dienen tot maskering van de waterloozing der daken, vindt men in dit ontwerp op eene walgelijke wijze uitgewerkt. De ontwerper bestemt zijne kolommen (blijkens de toelichtende memorie) tot privaat- en gootsteenpijpen enz. Men vergelijkte hiermede de denkbeelden over de beteekenis der kolommen van de duitsche architecten *BÖTTICHER*, *KUGLER* en anderen. De opstanden en doorsneden zijn onbeduidend en karakterloos. De plans en de doorsneden mogen ware architectonische kakografiën genoemd worden, die met alle regels den spot drijven.

«Het is alzoo, na eene gezette overweging der verdiensten van de ontwerpen n^o. 1 en n^o. 3, dat de groote meerderheid der beoordeelaars heeft gemeend aan n^o. 1 de voorkeur te moeten geven, terwijl aan één hunner bepaaldelijk n^o. 3 beter voorkwam als algemeene oplossing der gestelde vraag. De kommissie stelt alzoo voor aan den vervaardiger van het ontwerp, met de spreuk: *Ich ringe in meinen Schöpfungen nach Wahrheit* enz., den uitgelooften prijs toe te kennen.

«Op het tweede onderwerp, *eene bewaarschool voor twee honderd kinderen van beiderlei geslacht*, zijn ingekomen vier antwoorden, onder de navolgende spreuken: n^o. 1, *«Ist nicht die Erde das schönste Erziehungshaus der Menschheit?»* n^o. 2, *«L'inspiration dans tous les arts,»* enz.; n^o. 3, *«Faire un projet,»* enz. en n^o. 4, *«Oefening beschaaft de kunst.»*

«Ook deze vraag werd algemeen geacht wel te zijn opgelost in den geest van het programma, ofschoon de denkwijze eenigzins verdeeld was aangaande de bepaling van het programma omtrent de plaatsing van het gebouw tusschen belendende perceelen. Twee leden der kommissie vermeenden dat, volgens de letter van het programma, het aanbrenge van lichtramen aan de zijgevels moest vermeden worden, zoo als in het ontwerp n^o. 4

was gedaan. De andere leden oordeelden echter dat, aangezien er bij het programma geene breedte tusschen de belendenden was voorgeschreven, men volkomen vrij was in de keuze van den vorm van het terrein. Allen stemden echter daarin overeen, dat het ontwerp n^o. 1, *«Ist nicht die Erde»* enz. het best van de ingezonden antwoorden aan het gevraagde voldeed, en bepaalden zich de aanmerkingen voornamelijk tot het kostbare van den aanleg, die, wat de inrigting betref, zeer goed werd geoordeeld, het overdadige van de schoolruimte, de ongeschikte plaatsing van de keuken, den trap en het privaat in het voorgebouw, het ondoeltreffende der aangewezen middelen van verwarming en luchtversching, en het geheel ontbreken van bergplaatsen voor kleederen, welke laatste evenmin in de andere ontwerpen worden aangetroffen. De stijl van de façade vond algemeen bijval, doch de gebroken lijn van den kordonband boven de deur werd niet navolgenswaardig gekeurd. De uitvoering der teekeningen voldoet zeer goed en geeft blijken van eene zorgvuldige behandeling. Eenstemmig werd dit ontwerp den uitgelooften prijs waardig gekeurd.

«Het ontwerp n^o. 2, *«l'inspiration,»* enz. werd geoordeeld niet onverdienstelijk te zijn, voor zoover betref de indeeling van het plan, ofschoon de wijze van combinatie der vertrekken minder geschikt werd geacht. De speelzaal is te klein, en niet goed ten opzichte van de school geplaatst. Het uitwendige mist uitdrukking van karakter en verraadt weinig bouwkunstige kennis.

«Het ontwerp n^o. 3, *«faire un projet,»* enz. werd ten opzichte van de planverdeeling met lof door sommige leden der kommissie beoordeeld, ofschoon het geheel van elkander afzonderen der school- en speelzalen minder doelmatig voorkwam, en onvrij was voor de bewoners van het overige des gebouws. Het terugtrekken van het middengebouw achter een hek tusschen 2 muurtjes, werd verkeerdt geoordeeld; beter achtte het de kommissie, wanneer de beide nevenlokalen, tot school- en speelzalen bestemd, een zoodanigen achterwaartschen stand hadden bekomen, waardoor deze van de straat eenigzins waren verwijderd geworden. Ook de verlichting der school en speelzalen van de aan weerszijden aangebragte smalle binnenplaatsen werd ongeschikt geacht tot het bekomen van eene goede dagverlichting. De wijze van verwarming werd almede aan veel bezwaar onderhevig geoordeeld door de groote verwijdering van de kagchels; hetgeen de memorie van toelichting daaromtrent aanvoert is niet juist. Het uitwendige vond men algemeen zwaarvoedig, en deed sommige leden denken aan eene bewaarplaats voor volwassenden, terwijl ook het effect der nevenlokalen, met hunne vele ramen, het denkbeeld eener bloemenkast deed ontstaan. Het ontwerp is, ofschoon in haast, toch geestig geteekend.

«Zoo de drie vorige ontwerpen alle op een vrij breed terrein zijn aangelegd, het 4^o, onder de spreuk: *«Oefening beschaaft de kunst,»* is daarentegen op een terrein van de buitengewone diepte van ruim 50 el, bij ongeveer 12 el breedte, ontworpen. Over het geheel voldeed dit ontwerp het minst en betroffen de aanmerkingen omtrent de inrigting voornamelijk het afwezig zijn der gradins voor het gemeenschappelijk onderrigt, het onvoldoende der verlichting van de schoolzaal, vooral bij den winter, als wanneer de lantaarnramen dikwerf met sneeuw bedekt zullen zijn, en de ongeschikte distributie van het vóór- en woongebouw. Daarenboven is de stijl en ordonnantie van den voorgevel niet karaktermatig, en zijn de proportiën in het algemeen onbehagelijk; alles is als ware het uitgerekt boven zijne natuurlijke afmetingen.

«Op grond van een en ander, meent de kommissie te mogen voorstellen, aan den vervaardiger van het ontwerp n^o. 1, *Ist nicht die Erde* enz., den uitgelooften prijs toe te kennen.

«Op de als derde onderwerp uitgeschreven prijsvraag, *een houten trap in een vierkant lokaal* zijn ingekomen vier antwoorden, met de navolgende spreuken: n^o. 1, *«Amor Arti,»* n^o. 2, *«Zur Beurtheilung,»* n^o. 3, *«Alle begin is moeilijk»* en n^o. 4, *«Hierdoor tot hooger.»*

«Van deze antwoorden is eenstemmig n^o. 3 het best gekeurd, vooral wat betreft de uitvoering der teekening, die allezins net en zuiver genoemd mag worden; n^o. 4 bekwam mede voor de teekening eenigen lof, terwijl n^o. 1 en 2 door hunne onjuiste uitvoering buiten aanmerking zijn gebleven.

«Het ontwerp n^o. 3, *«Alle begin is moeilijk»* heeft aanleiding gegeven tot de navolgende aanmerkingen: 1^o. zijn bij den uitslag de verkantelingen aan den buitenboom geheel, en die van den binnenboom of slaper aan de onderzijde vergeten; 2^o. is de slaper in plan met de *buiten- of holle zijde* en in opstand met de *binnenzijde* voorgesteld, en bovendien in de kepen te ligt van afmeting gehouden; 3^o. is de dikte der buitenboomen te zwaar, en het verband in de hoeken niet doeltreffend, als gevende aanleiding tot het optrekken der borsten. De kommissie vermeent daarom aan dit ontwerp de bekrooning niet te mogen toekennen, maar stelt voor, zoo de ontwerper zich wil bekend maken, zijnen arbeid met een loffelijk getuigschrift te beloonen.

«Vertrouwende hiermede aan de haar opgedragen taak te hebben voldaan, beveelt de kommissie haar rapport aan de welwillende overwegingen des bestuurs.

«De leden der kommissie van beoordeeling:

(w. g.) *IS. WARNSINCK.*

Amsterdam,
4 Mei 1854.

W. J. J. OFFENBERG.
L. J. IMMINK.
J. G. VAN GENDT.
A. N. GODEFROY.»

De voorzitter noodigt hierop den vervaardiger van het ontwerp voor de derde prijsvraag, met de spreuk: «*Alle begin is moeilijk*,» uit, zich bekend te willen maken, zoo hij mogt tegenwoordig zijn, waaraan door den heer J. BUYN wordt voldaan, met opgaaf van het kennelijk teeken op zijn naamkaartje, hetwelk door den voorzitter geopend zijnde, zulks nader bevestigt.

Vervolgens worden aan den heer J. H. LELIMAN de beide door hem behaalde prijzen en getuigschriften met een toepasselijke gelukwensch ter hand gesteld, waarop de bekroonde kortelijk antwoordt met hartelijke wenschen voor den bloei der maatschappij.

De werkzaamheden der algemeene vergadering hiernede afgedaan zijnde, betuigt de voorzitter zijnen dank aan de leden voor de betoonde belangstelling, en verzoekt hun nog eenige oogenblikken te wijden aan eene voorloopige regeling der werkzaamheden voor de algemeene bijeenkomst van den volgenden dag. Nadat zich eenige sprekers over bepaalde onderwerpen der voorgestelde vragen hadden doen inschrijven, wordt de vergadering door den voorzitter gesloten.

Overeenkomstig de aantekeningen van de, in het hoofd dezes genoemde vergadering.

De sekretaris,
A. N. GODEFROY.

Verslag van het verhandelde op de algemeene bijeenkomst van de leden der maatschappij Tot bevordering der Bouwkunst, gehouden op Vrijdag den 25 Junij 1854.

Tegenwoordig de bestuurders D. D. BÜCHLER, voorzitter, I. WARNSINCK, P. J. HAMER, G. MOELE en A. N. GODEFROY, sekretaris. De heeren C. W. M. KLIJN en A. C. PIERSON verschijnen later ter vergadering. In het geheel wordt de bijeenkomst, blijkens de lijsten, door 62 leden bijgewoond.

De voorzitter vangt aan met te herinneren, dat het voornemen is de bijeenkomst te doen duren tot half vier ure, met eene pauze van half één tot één ure. Hij verzoekt de sprekers alzoo bij de discussiën de beknoptheid te willen in het oog houden, en stelt daarop in behandeling de 2^e vraag: «Welk nut kunnen bouwkundige tentoonstellingen hebben?» waarover de heeren D. WEGEWIJS en E. H. HARTMAN namens de amsterdamsche afdeling, en de heer W. N. ROSE, namens de rotterdamsche afdeling, hunne beschouwingen mededeelen.

Deze zijn van den volgenden inhoud:

1^o. Van den heer WEGEWIJS.

«In de amsterdamsche afdeling zijn de heeren HART-

MAN en ik verzoekt over de beantwoording der vraag eenig rapport uit te brengen. De tijd heeft mij ontbroken met den heer HARTMAN daarover te konfereren, en hebben wij toen elk op eene volgende vergadering daarover ons gevoelen gezegd. Het mijne was aldus:

«Naar mijn inzien hebben de bouwkundige tentoonstellingen het voordeel dat er onderscheidene voorwerpen voor elk zichtbaar worden gesteld, die anders niet onder iemands bereik komen; men leert daardoor tot dusverre weinig bekende zaken kennen, dikwijls van eenvoudiger bewerking dan tot heden gebruikelijk was, ook van nuttiger aard. Men leert ons bestanddeelen kennen, die of tot heden onbekend waren of waaraan eigenschappen zijn verbonden die men niet daaraan toegekend had. Menig werkman ziet zaken zijn vak betreffende, die uitmunten door soliede of fraaije bewerking, ja zelfs uitmunten boven het tot heden door hem geleverde werk en elk werkman die liefde en lust voor zijn vak heeft, zal er voorzeker door aangespoord worden om niet ten achteren te blijven, maar zich te bevljtigen om ook uitmuntender werk te maken, en te zorgen dat bij eene volgende gelegenheid hij ook iets te voorschijn kan brengen dat volmaakter is, hetzij door soliditeit, eenvoudiger bewerking, minder kostbaarheid, of door meerdere kunst en fraaiheid. Ook geven de bouwkundige tentoonstellingen aanleiding dat er menige nieuwe uitvinding, hetzij in grondstof, hetzij in bewerking wordt in 't licht en in toepassing gebracht, die anders in de vergetelheid zou geraken en die in de toepassing van het grootste nut kan zijn.

«Dit alles en nog zooveel meer hebben de bouwkundige tentoonstellingen met alle andere tentoonstellingen gemeen; doch ook naar mijn inzien kunnen de bouwkundige tentoonstellingen ook het voordeel hebben dat het eigenaren van perceelen aanspoort tot meerderen bouwlust. Zooveel schoons, nieuws en ongewoons geeft lust dit ook zoo te laten maken, en vermeerdert daardoor de bestellingen en werkzaamheden; de ambachtsman krijgt daardoor meer werk en vermeerdert dus de algemeene welvaart. De bouwkunde, die in vergelijking van zoovele andere kunsten en wetenschappen over 't algemeen zoo weinig beoefend wordt en zoo weinig bekend is, krijgt daardoor meer aanzien, wordt meer algemeen bekend, krijgt meer liefhebbers, en wordt, om eene gemeenzame spreekwijze te gebruiken, meer in trek. Het lijdt ook geen twijfel dat jonge beoefenaren der bouwkunde, die daarvan hun beroep, hun middel van bestaan willen maken, de bouwkundige tentoonstelling als eene oefenschool kunnen aanmerken, waar zij niet enkel theoretische zaken leeren door teekenen enz., maar waar zij praktische zaken leeren kennen, die zij dikwijls tot voorbeeld kunnen nemen. De bouwkundige tentoonstellingen

hebben ook die eigenaardigheid, dat zij lieden die volstrekt niet het minste begrip hadden van de prijzen van bouwkundige voorwerpen, daarmede eenigzins bekend maken, hetwelk almede aanleiding kan geven tot meerderen bouwlust, in het gegeven geval dat die prijzen naar de meening van sommigen vroeger veel hooger voorkwamen, en ze nu werkelijk, zoo als men zegt, meevallen; ik zal in 't midden laten en niet beslissen of die bekendwording der prijzen altijd hare nuttige zijde heeft; er kunnen prijzen bekend gemaakt worden, waarvoor op den duur niet te leveren is, of die te veel door tijdsomstandigheden variëren, waardoor de leverancier of werkbaas in moeilijkheden kan geraken, om zijnen werkelijk verdienden prijs te bedingen. Ook gaat dikwijls een partikulier te veel op die prijzen af, en door de onbekendheid met de verschillende vakken maakt hij niet de juiste vergelijkingen tusschen het tentoongestelde en het verlangde of reeds geleverde werk, en verkeert daardoor dikwijls in den waan te veel betaald te hebben of nog te moeten betalen, al is dit werkelijk zoo niet.

«Dit alles en nog zooveel meer zou van de bouwkundige tentoonstellingen gezegd kunnen worden, door meer begaafde of bespraakte schrijvers of geleerden, doch ik verzoek u dit slechts als eenige losse gedachten wel te willen beschouwen.»

2^o. Van den heer HARTMAN.

«Mijne heeren!

«Welk nut kunnen bouwkundige tentoonstellingen hebben?»

«Dit is de vraag, welke op de aanstaande algemeene bijeenkomst ter sprake zal gebracht worden, en waarover ik, in onze laatste vergadering, zeer overijlend op mij nam mijne denkbeelden mede te deelen.

«Ik zeg, overijlend heb ik dit op mij genomen, want ik moet bekennen dat ik de vraag niet genoegzaam overwogen had. Die vraag was mij voor den geest gekomen, nog onder den indruk van de gehouden tentoonstelling van bouwmaterialen, en onwillekeurig had ik de vraag daaraan verbonden. Doch toen ik beginnen wilde om mijne denkbeelden op het papier te brengen, werd de algemeenheid van de vraag mij een zoodanig struikelblok, dat ik gedurig in verlegenheid geraakte, een begin te maken. Dewijl ik de uitgestrektheid der vraag niet kende, was het mij moeilijk ze af te bakenen. Als een vreemdeling zat ik daar, die over de doelmatige inrigting van een land zou oordeelen, waarvan ik de uitgestrektheid niet kon overzien, en waarvan ik de geografische ligging niet kende. Zeer natuurlijk wilde ik nu het beste middel voor een vreemdeling (namelijk te vragen wat men niet weet) te baat nemen. Doch wien zou ik vragen, en toen ik niemand om mij zag, begon

ik mij zelven maar te vragen: Wat zou de voorsteller van de vraag toch wel door *bouwkundige* tentoonstelling bedoelen?

«Zou hij bedoelen eene tentoonstelling van alles wat in den uitgestrektsten zin tot de bouwkunde behoort? Kunstbeschouwingen zoo wel van het oude als nieuwe tijdvak? Eene voorstelling van de betrekking waarin de bouwkunde toen stond en nu staat tot de zeden, gewoonten, gebruiken of levenswijze, en de daardoor ontstane behoeften zoowel noodwendig, als tot gemak en weelde, alsmede tot onderhoud en bevordering der gezondheid? Wordt hier door bouwkundige tentoonstelling verstaan alles wat behoort tot de drie hoofdafdeelingen, burgerlijke, militaire en waterbouwkunde?»

«Hebben wij ons voor te stellen, dat die tentoonstelling zal bevatten eene verzameling van stoffen uit het rijk der natuur, tot dit uitgebreide geheel benoodigd? Zoo wel die welke wij onbewerkt noemen, als die waaraan wij meer zichtbaar eenige bewerking door de natuur ontdekken? Eene verzameling van produkten, welke door het menschelijke vernuft met behulp van werktuigen, of gereedschappen en machineriën, worden daargesteld, als ook die, waaraan men den naam van half of van geheel bewerkte produkten geeft? Eene verzameling van al die werktuigen, gereedschappen en machineriën zelve, die tot de vervaardiging van die produkten noodig waren, zoo wel die werktuigen, welke noodig zijn, om de veranderde stoffen tot dienstbare produkten voor de bouwkunde te maken, op het gebied van natuur- en werktuig-, als op het gebied der scheikunde? Zal die tentoonstelling al die kunstvoorwerpen moeten bevatten, die een hoogen graad van volmaaktheid bezitten, en waar tot voldoening van gemak en weelde het nuttige met het smaakvolle verbonden is, waar het goede en het schoone gepaard gaan om de gebouwen zoo wel inwendig als uitwendig te versieren?»

«Hebben wij hier te denken aan eene tentoonstelling van stoffen en produkten, op eigen of ook op vreemden grond gewonnen?»

«Ik zou nog meer vragen hebben kunnen doen, doch ik zag, dat hoe meer ik vroeg hoe moeilijker mij de taak viel de grens aan te wijzen, waar tusschen men eene bouwkundige tentoonstelling kon insluiten. Immers de bouwkunde is aan zoo veel bedrijven onmiddellijk verbonden, dat men alleen kleeding en spijziging van al het ons omringende bedrijvige leven zou kunnen afzonderen, en dan nog niet geheel, want toen men voor eenige jaren, aan de kleederen een zoodanigen stijven vorm gaf, dat zij het ligchaam van den mensch tot hunne figurering niet behoefden, maar veel eer aan dat ligchaam zelf een figuur gaven, ging er een algemeene klacht op, dat men in niet één huis een kleërenkast vond, doelmatig ingerigt om de

kleëren in hunnen vorm te bewaren. En nog zeer onlangs kwam bij mij een akkerbouwkundige en tevens goed gastronom, die zich beklagde dat de bouwkundigen in het algemeen zeer slecht met de gastronomie schenen bekend te zijn, dewijl zij behalve de ondoelmatigheid, van zoogenaamde vliegenkasten zelven — ze ja met een doorluchtig gaasje voorzagen, maar aan de kast gewoonlijk een plaats gaven, waar de omringende lucht meestal niet genoegzaam ververscht kon worden. Hij wilde daarom vliegenkasten hebben, die rondom doorluchtig waren, en die gemakkelijk vervoerbaar, naar verkiezing in de open lucht, even als de papegaaiakooijen, konden worden opgehangen, waartoe hij meende dat het doorgeslagen zink zeer geschikt was.

«Uit dit een en ander raakte ik in verzoeking om te besluiten, dat naar mijne wijze van zien de vraag beter ter beantwoording geschikt was, — indien zij aldus luidde: Welk nut kunnen bouwkundigen uit algemeene nijverheidstentoonstellingen hebben?»

«Was mij die omzetting der vraag noodzakelijk, omdat ik de grens niet begrijp tusschen welke men een bouwkundige tentoonstelling kan besluiten, — even noodzakelijk was mij die omzetting, toen ik dacht over het nut van bouwkundige tentoonstellingen. Immers als ik zeer onbepaald lees: Welk nut kunnen bouwkundige tentoonstellingen hebben? — dan komt van zelve de vraag bij mij op: op wien slaat dat nut? Wat heeft de voorsteller bedoeld? Bedoelt hij: welk nut kunnen bouwkundige tentoonstellingen hebben, voor de producenten hetzij beoefenaren of uitoefenaren? of wordt hier bedoeld: welk nut kunnen konsumenten of verbruikers daarvan hebben?»

«Voor de eersten zou ik niet anders weten te antwoorden, dan ik met betrekking tot het nut van iedere andere nijverheidstentoonstelling zou antwoorden, en hetgeen reeds meermalen gezegd is: dat zij namelijk daarstellen een wedstrijd, om een edelen najver tusschen de uitoefenaars van hetzelfde bedrijf op te wekken; dat zij kunnen strekken tot een nuttig onderrigt, voor zuiverheid van bewerking, tot sierlijkheid van vorm, tot volmaking van de hulpmiddelen voor de bewerking noodzakelijk, als ook dat zij kunnen medewerken om de minst kostbare wijze tot de daarstelling aan de hand te geven; dat zij nuttig kunnen zijn tot aanknooping van nieuwe betrekkingen; dat zij sluimerende of pas ontwikkelde krachten kunnen opwekken.

«Even zoo zou ik ook antwoorden aangaande het nut voor den konsument of verbruiker; zoo als dit voor ieder partikulier, omtrent eene algemeene nijverheidstentoonstelling het geval is, dat hij daar kan zien, hoe en waar hij het best met de minste kosten, in de behoefte voor zich, zijn huisgezin en maatschappelijke betrekkingen kan voorzien. Hij kan daar leeren wat de nijverheid bijdraagt

om hem het leven aangenaam en gemakkelijk te maken. Hij kan daar zien wat de nijverheid bijdraagt om aan een gepaste zucht tot weelde te voldoen.

«In meer bijzonderheden zou ik niet weten te treden, omdat mij de vraag te onbepaald voorkomt. Gaf die vraag bepaald op het onderzoek naar het nut, dat bouwkundigen uit algemeene nijverheidstentoonstellingen kunnen trekken, ik zou mogelijk kans gezien hebben iets meer tot beantwoording der vraag bij te dragen; thans kan ik niet anders doen dan u vergeving vragen voor de overijling, waarin ik op onze vorige vergadering op mij nam, mijne gedachten over deze vraag mede te deelen.

«Evenwel kan ik niet nalaten, om u mijne vreugde te doen kennen, dat de vraag niet luidt: welke schade kunnen wel bouwkundige tentoonstellingen hebben? want dan voorzag ik meer schadelijke sprekers voor het schadelijke, dan ik nu nuttige sprekers voor het nuttige voorzie.

«Dan immers zouden wij op de algemeene bijeenkomst nog hebben gedoemd kunnen worden, om onze ooren te leenen aan de gedrogtelijke redeneringen van die zwartgalligen, die in alle openbare zaken iets kwaads zien, van die blinde voorstanders van monopolien, die zich helaas! ook nog in deze dagen tot dat doel vereenigen; die liever in het donker beramen wat naar hunne meening een eenzijdig voordeel kan opleveren, dan zich de moeite te geven om rondom zich in het heldere licht, veelzijdig en algemeen nut te stichten. Ik zeg gelukkig dat dezulken door deze vraag niet opgeroepen worden.

«Vraagt men mij nu wat ik over nijverheidstentoonstellingen denk, dan weet ik niet beter en korter mijn antwoord te geven, dan door de volgende verklaring: dat mijne overtuiging is, dat al het geschapene met al onze vermogens is daargesteld, tot geluk van de algemeene menschheid, als het voortreffelijkste op deze wereld, dat de meer bekrompene ideeën van vroegere eeuwen door monopolien, hetzij door geheele regeringen of door vereeniging van enkele personen, der algemeene menschheid hebben te kort gedaan, door zoowel verschillende grondstoffen, als edele menschenvermogens binnen enge grenzen te sluiten, en dat nu algemeene nijverheidstentoonstellingen de geschiktste middelen zijn, om aan de algemeene menschheid terug te geven, wat haar te lang reeds door bovengenoemde afsluitingen ontnomen is.

«Wij mogen echter die voorgeslachten verontschuldigen en doen het ook gaarne, want de beoefening van kunsten en wetenschappen, en het overgeven van onze edele vermogens ten nutte van het algemeen, is het goddelijke in den mensch, en dat goddelijke werk moest door menschen verrigt worden: geen wonder dat er zich ook iets menschelijks mede vereenigde, en voor een groot gedeelte den boventoon verkreeg. Ook waren die beperkingen mogelijk

voor die voorgeslachten goed en welligt voor hunne vatbaarheid noodzakelijk.

«Maar wij weten voor hen die in onze tijd zich vereenigen om grondstoffen en talenten te beperken, geene verontschuldiging. De eer die den vorigen geslachten toekomt is, dat zij door hunne deugden en gebreken aan onze opvoeding gearbeid hebben. Doch wij zijn begonnen waar zij geëindigd zijn. Wij zijn vatbaar geworden voor algemeene kennis. Wij hebben het bewustzijn van en behoefte aan alle krachten voor allen. Schande daarom op allen die zich vereenigen om, door vuig eigenbelang gedreven, hunne edele vermogens in het donker te begraven, en ze het algemeen te onttrekken. Eere hun, die door openbaarheid waar zij kunnen hunne talenten ten nutte van het algemeen duizendvoudig op woeker zetten, dat zij zich schatten vergaderen in de harten van dezulken die door hen geleerd en veredeld zijn, schatten even onvergankelijk als de geest waardoor zij gedreven werden, het loon zij dan ook dat hun die al zoo veel vergaderden, nog meer zal gegeven worden, en dat van hen die al zoo niet wilden vergaderen ook zal genomen worden wat zij hebben.

«Ziedaar mijne heeren! mijne gedachten over nijverheidstentoonstellingen in het algemeen.»

3°. Van den heer ROSE.

«Wat nut kunnen bouwkunstige tentoonstellingen hebben?»

«De vraag is vatbaar voor eene tweeledige opvatting. Men zou daardoor kunnen verstaan: 1° eene tentoonstelling van alle voorwerpen, die tot de bouwkunde behooren; van de bouwmaterialen af tot de bouwkundige projekten en modellen medegerekend, zoo als in het voorleden jaar in Amsterdam heeft plaats gehad; 2° eene tentoonstelling van alles, wat alleen tot de schoone kunst en de wetenschap behoort van de bouwkunde; met uitsluiting van het technische gedeelte, zoo als dit in de groote steden in Europa en in ons vaderland plaats grijpt, bij de tentoonstellingen van schilder- en beeldhouwkunst.

«Bij de tentoonstellingen van de eerste soort, zijn de projekten en modellen slechts meestal eene bijzaak, de nijverheid is daar de hoofdzaak, en neemt bijna de geheele ruimte in, zoo als zij ook bijna bij uitsluiting de belangstelling gaande maakt.

«Die tentoonstellingen hebben ongetwijfeld eene nuttige zijde: zij deelen in al de voordeelen der tentoonstellingen van nijverheid, genoegzaam algemeen bekend, dan dat het noodzakelijk zou zijn die hier andermaal te ontwikkelen.

«Een van de leerzaamste zijden van die tentoonstellingen, maar die voor onze eigenliefde niet altoos zeer streelend is, bestaat in de mogelijkheid om ons inlandsch fabriekaat met dat der buitenlanders te vergelijken, en in dat opzigt was de tentoonstelling te Amsterdam ongetwijfeld zeer leerzaam.

«Ongelukkig hangt, in dit opzigt, niet alles van den fabrikant af; de verbruiker moet hem te hulp komen, en evenzoo najverig zijn in het aanwenden van inlandsche voortbrengsels, als de fabrikant moet wezen om onze naburen te evenaren, ja zoo mogelijk te overtreffen. Nu is dit niet zoo algemeen het geval, of het blijft altoos zeer wenschelijk, dat hierin eene merklijke verbetering en een meer gepast nationaal gevoel zich moge ontwikkelen. Zekerlijk kan de gehouden tentoonstelling daaraan veel goed doen; men heeft leeren kennen, en is onderrigt geworden met zaken en namen, die denklijk bij velen minder bekend waren. Maar men mag het niet ontkennen, dat eene te groote gehechtheid aan het eenmaal bekende, nog lang eene spoedige ontwikkeling zal tegenwerken.

«De meeste tentoonstellingen van nijverheid dragen het kenmerk van eene tweeledige rigting, namelijk: men vindt er twee zaken, die niet met elkander vergeleken kunnen worden, en wel ten eerste, tot welke hoogte de technische kunst het kan brengen, zonder inachtneming van de geldswaarde van het voorwerp; en ten tweede, wat de fabrikant voor een bepaalden prijs kan leveren.

De eerste heeft maar een betrekkelijke waarde, omdat het alleen dan van wezenlijk nut kan zijn, wanneer de voorwerpen de kenteekens dragen beter dan het gewone werk te zijn, namelijk van een voortreffelijke behandeling, en zoo zeer voltooid te zijn, als men aan dergelijke voorwerpen nog niet heeft aangetroffen.

«Heeft dit alles geene plaats, dan kan nog het gemak dat het verschaft, de smaakvolle vorm, de bevallige versieringen, of het vernuftige der vinding, zijne verdienstelijke zijde hebben.

«Mist het echter ook dit, is de verdienste alleen gelegen in het te boven komen van gezochte moeilijkheden, in het groote geduld of de taaije volharding, in het ontwikkelen van zekere handigheden of kunstgrepen, hetgeen men in Frankrijk «tours de force» noemt, en die eigenlijk geen bestaande zwaarigheden oplossen, of geen nuttig doel beoogen, en nog veel minder aan verlangde behoeften voldoen, dan komt het ons voor, dat zoodanige voorwerpen, op eene plaats van verlustiging beter, en op eene tentoonstelling van nijverheid, minder op hunne plaats zijn. Want kunststukjes, aardigheden, vreemde zamenstellingen en grillige invallen kunnen aandacht trekken, de toeschouwers lokken, maar noch handelaar, noch fabrikant stelt er eenige waarde in, en het doel der tentoonstellingen is dan toch hoofdzakelijk voor hen en door hen daargesteld, en niet om den nieuwsgierigen eenige verstrooijing te verschaffen.

«De tweede soort van zaken heeft eene werkelijke waarde voor allen, die zich met handel en nijverheid bezig houden.

«Hier vallen alle kunststukjes en aardigheden weg. Er bestaat een bepaald doel en een zekere maatstaf van vergelijking, hetgeen bij het eerste geval niet bestond.

«Het vernuftige en vindingrijke der zamenstellingen, de regeling en verdeling van den arbeid en de kennis en behandeling der grondstoffen, leiden tot beter of goedkooper werk, en dat is het wat men verlangt en wat bekend gemaakt moet worden, want voor den handel is dit de hoofdzaak.

«Alles komt dus hier op de prijzen aan; daarvan dient men verzekerd te wezen, want anders vervalt de maatstaf en de opgaven hebben dan geen waarde. Er zouden dus maatregelen genomen moeten worden, om hierin te voorzien en iedere teleurstelling te voorkomen.

«Deze twee verschillende rigtingen hebben geen gemeenschappelijke grondslag, en kunnen bijgevolg niet met elkander vergeleken worden. Men zou dus bij eene bekrooning twee verschillende soorten van medailles moeten geven, want de eene is meer voor den technischen kunstenaar, en de andere voor den ijverigen, vindingrijken en met orde regelenden ambachtsman of fabrickant bestemd. Die verdiensten, hoe groot ieder ook moge wezen, zijn geheel verschillend, en wel zoo dat men somtijds bij den kunstenaar geene der verdiensten van den fabrickant, en ook omgekeerd, kan aantreffen.

«Intusschen worden deze, uit verschillende beginselen voortgebrachte voorwerpen, op de tentoonstellingen, naast en door elkander geplaatst, hetgeen aan het geheel iets hebrisch geeft, dat kan vermaken en aantrekken, en door de afwisseling het stroeve verminderen, dat somtijds in dergelijke tentoonstellingen bestaat, maar het kan niet geschieden zonder haar eigenlijk doel te verzwakken.

«De tentoonstellingen hebben een zedelijke grondslag; die zedelijke grondslag is in het doel der handeling gelegen, en wel in de poging om der maatschappij in 't algemeen en den nijveren personen in 't bijzonder van nut te zijn, in datgene waarin zij zich verdienstelijk en nuttig betoonen, omdat daardoor meer nijverheid wordt ontwikkeld, en meer arbeid wordt voortgebracht. Hierdoor vermindert de armoede, en bijgevolg wordt de zedelijkheid vermeerderd.

«Dit mag niet ter zijde worden gesteld, om plaats te maken voor streeling van ijdelheid, en voor begeerte, om door kunststukjes en aardigheden de bewondering op te wekken, waardoor de toeschouwers dikwerf van het nuttige worden afgeleid.

«Ongelukkig werkt de geldkwestie deze tweeslachtige tentoonstellingen sterk in de hand, omdat het geld gevonden moet worden om de kosten te bestrijden; men moet het dus zoodanig inrigten, dat er veel mensen komen, dat de tentoonstelling aardig, plezierig en mooi is, want dan eerst komen de lediglopende en zich vervelende

mensen in menigte opzetten, en hierdoor verkrijgen de tentoonstellingen weder iets bijzonders, want nu moet er ook iets gedaan worden voor het effect, waardoor het nuttige en zedelijke doel nog meer op den achtergrond wordt geschoven.

«Maar wij meenen hiermede genoeg van de voor- en nadeelen der nijverheids-tentoonstellingen te hebben gezegd, om nu tot het tweede gedeelte te kunnen voortgaan.

«De tentoonstellingen van schoone bouwkunst, zoo als zij thans gehouden worden, vereenigd met schilder- en beeldhouwkunst, hebben tot dus verre weinig nut gesticht en zelfs doorgaans weinig voorwerpen opgeleverd. Wat is de oorzaak hiervan? Dit willen wij zoo beknopt mogelijk nagaan.

«De tentoonstellingen van schilder- en beeldhouwkunst leveren de kunststukken zelven ter aanschouwing. De bouwkunde daarentegen levert eene afbeelding van een voorwerp dat niet bestaat, en waarvan de waarde niet gemakkelijk door een ieder, naar de voorgestelde teekeningen, kan beoordeeld worden. Die voorstellingen zijn horizontale of vertikale projektien, en stellen dus eene waarheid voor bij benadering. Dit alles is reeds een groot, een werkelijk nadeel voor die teekeningen.

«Immers zij treden niet in konkurrentie met schilderijen die stadsgezigten voorstellen; zelfs de bouwkunstige teekeningen, die in perspektief gebragt zijn, kunnen daarmede niet vergeleken worden, om de eenvoudige reden dat de schilderkunst iets anders beoogt dan de bouwkunst: beginselen die even zoo min verlaten kunnen worden, als dat de bouwkunst de haren mag ter zijde stellen, zonder op te houden schilder of bouwkundige te zijn.

«Als teekening op zich zelve moet het dus reeds veel verliezen in vergelijking van de andere voorwerpen; het heeft niet dat schitterende, dat levendige, dat bezielde dat de schilderijen bezitten. Dat is een ander nadeel waardoor de bezoekers niet uitgelokt worden zich lang bij de bouwkunde op te houden, en er meestal dan eerst eenige aandacht aan wijden, wanneer zij reeds vermoeid en verzadigd zijn van alles wat zij reeds gezien hebben.

«Eindelijk is de moeilijkheid die in het beoordeelen der bouwkunstige projekten is gelegen, mede een der redenen, waarom zij op de openlijke tentoonstellingen meestal weinig uitwerking doen, en slechts zeer oppervlakkig bekeken worden.

«Wanneer wij zelven nagaan wat er toe gevorderd wordt om dit werk te verrigten, de moeite die wij moeten aanwenden en de tijd die er toe vereischt wordt voor dat wij ons oordeel durven uitspreken, dan is het niet te verwonderen dat ingewijden geene of een hoogst onvolledige beoordeeling er over kunnen uitspreken, en bij de overtuiging daarvan zich er meestal van onthouden.

«Ongelukkig is hier het spreekwoord eene waarheid, onbekend maakt onbemind; de weinige belangstelling spruit voort uit onkunde; zelfs de meeste liefhebbers zijn zelden in het bezit der algemeene grondbeginselen, waarnaar de aesthetische waarde van de kunstvoorwerpen der bouwkunst moeten beoordeeld worden. Het is dus voor deze kunst van het hoogste gewigt, dat die kennis op alle mogelijke wijze wordt uitgebreid; ons aller belang vordert het in eene hooge mate.

«Velen meenen dat smaak daarvoor als voldoende kan gerekend worden, zonder door dien smaak te verstaan hetgeen de aesthetika daarvoor aanneemt, namelijk: den smaak des oordeels, dat is het redegevende van de vormen, de verhoudingen en overeenstemmingen. Die smaak is wel degelijk de ware, maar hij is zonder studie evenzoo onmogelijk te verkrijgen, als dat men zonder een gezetten arbeid een schei- of natuurkundige kan worden.

«Wanneer wij een projekt hebben te beoordeelen, gaan wij de plannen, standen en doorsneden na, lezen de memorie van toelichting, en komen daarbij telkens tot de teekeningen terug, terwijl wij bij dit alles opteekenen wat wij opmerken, zoowel omtrent hetgene de konstruktie als tot de schoone bouwkunst behoort, en het is eerst na dezen arbeid, dat zich onze meening begint te vestigen.

«Het oordeel hangt dus hier van verschillende zaken en onderscheidene teekeningen af. Het is niet ééne teekening, maar het zijn ze allen te zamen. Het is niet alleen de kunst, maar ook wel degelijk de wetenschap. En eigenlijk geven die teekeningen er alleen de aanleiding toe; want wij trachten, om het goed te kunnen beoordeelen, ons voor te stellen hoe de werkelijkheid wezen zal, wij doen dit, geleid wordende door de teekeningen, om het daarna te beoordeelen.

«Dit is altoos een min of meer moeilijke arbeid van onzen geest. De scheppende verbeeldingskracht in werking te brengen, kost altoos veel inspanning, zelfs voor diegenen die er in geoefend zijn, hoeveel te meer voor hen die ze alleen in werking brengen door de herinnering, of na ontvangen indrukken, wanneer daardoor het gevoel in beweging is gebragt. Hier echter moet het omgekeerde plaats grijpen, men moet zich eerst de zaak voorstellen en dan afwachten of zij eenigen indruk op ons zal maken.

«Wanneer wij dit alles nagaan, moet het ons nog verwonderen dat er architecten gevonden worden, die hunnen arbeid op tentoonstellingen brengen.

«Om al de hier opgegeven redenen komt ons de uitslag van eene tentoonstelling, uitsluitend uit bouwkunstige projekten zamengesteld, vrij onzeker voor. De inspanning die bij de beoordeeling gevorderd wordt, maakt het zien

van vele bouwkunstige ontwerpen ongemeen vermoedend; want een oordeel over verscheidene bij elkander behorende teekeningen te moeten uitspreken, zal altoos een werk van inspanning blijven en daardoor aan die tentoonstellingen voor het publiek iets geven, dat het onvoldaan of onverschillig zal laten, en men kan niet vermoeden hoe het ingerigt zou moeten wezen om den ongeoeffenden toeschouwer die beoordeeling gemakkelijk te maken, ten einde hem zooveel genoegen te verschaffen, dat hij beter voldaan, telkens wenschte terug te keeren.

«Leerzaam zou eene strenge, maar hoogst regtvaardige beoordeeling zijn; deze zou dan de tentoonstelling vooraf moeten gaan en bij den katalogus gevoegd kunnen worden. De toeschouwer zou dan voor hem dat bewerkt vinden, hetgeen hij niet kan verrigten tenzij hij een deskundige is, en zelfs zou voor dezen daardoor veel arbeid bespaard worden.

«Het zoude een analytische kritiek behooren te zijn van ieder projekt op zich zelf zonder een parallel met anderen te trekken, omdat het geheel objektief moet blijven; want het is geen wedstrijd, maar een prijsvraag, hetgeen altoos veel overeenkomst heeft met een vergelijkend examen.

«Nu is eene zelfstandige, analytische, objektieve kritiek eene zeer moeilijke zaak, en denklijk zal er wel geen ingenieur of architect in ons land evenmin als in eenig land van de wereld gevonden worden, die gereed zal zijn alle voorkomende onderwerpen op die wijze te behandelen, te meer daar men redelijkerwijze mag aannemen, dat bij het openbaar maken der beoordeeling ook de beoordeelaar bekend zal zijn; al wilde men zelfs zijnen naam niet vermelden.

«Er zou dus eene kommissie moeten benoemd worden, die het werk onder zich verdeelde, waarbij ieder dat gedeelte voor zich nam waarvoor hij meende eene op goede gronden gevestigde opinie te kunnen uitbrengen.

«Dat werk zou vervolgens door de gezamenlijke leden van de kommissie in behandeling moeten worden genomen, en in zoo verre omgewerkt dat het dan hunne zienswijze voorstelde, in welk geval het altoos is blootgesteld aan eene onzekere uitkomst, namelijk: wanneer het zoo zeer wordt gewijzigd, dat het de zienswijze der meerderheid uitdrukt, welke zienswijze dan wel eens niet die van den rapporteur kan zijn, of wel het blijft in de hoofdzaak zijn arbeid, hetgeen in de meeste gevallen wel zoo wezen zal.

«In de eerste veronderstelling verliest het uitgesproken oordeel alle kleur, en hierdoor verkrijgt het een tint van algemeenheid, waardoor het strenge verloren raakt en de logische ontwikkeling aanmerkelijk wordt verzwakt en verduisterd.

«Bij de tweede veronderstelling zal dit het geval niet zijn, maar nu blijft ook het individuele inzicht geheel op den

voorgond, hetgeen voor hem, wiens werk beoordeeld wordt, des te gevaarlijker is, daar het den stempel draagt van het werk der commissie.

«En toch meenen wij dat dit laatste nog het beste is.

«Is de kritiek verschoonend, bepaalt zij zich bij eene beschrijving om er vervolgens zoo wat om heen te praten, dan zal zij weinig leerzaam zijn. Het ontledend bewijzen der deugden en gebreken kan alleen juist en kernachtig wezen; maar dit is de overtuiging van een persoon, het draagt het kenmerk van zijne individualiteit en met den besten wil om objectief te willen zijn, zal juist het individualisme het subjektieve er in brengen; en dat kan wel niet anders, omdat bij de beoordeeling van kunstvoorwerpen ons gevoel eene hoofdrol speelt, en dat heeft altoos eene sterke overhelling tot het subjektieve.

«Van welke zijde men dus het vraagstuk beschouwt, het sluit groote moeilijkheden in zich; want eens aangenomen dat het gelukte om eene zoodanige commissie samen te stellen, zal men dan veel kunstenaars vinden, die enkel uit liefde voor de kunst zich aan die kritiek zullen blootstellen; hunne namen zijn bekend, terwijl daarentegen de commissie een onkwetsbaar ligchaam blijft. Er behoort veel moed en eene groote zelfverloochening toe om zijnen arbeid ten toon te stellen, terwijl men dien door een ieder met de kritiek in de hand zal zien bezigtigen en dat gedurende vele dagen en mogelijk weken.

«Omtrent afbeeldingen van bestaande gebouwen die tot dezen of genen stijl behooren, en waarvan de bouwmeesters niet meer leven, of zelfs niet bij naam bekend zijn, zou zoo iets beter kunnen geschieden. De beoordeelaar behoeft hier niet te vreezen dat hij iemand zal kwetsen of benadeelen, en het kan daarom toch even leerzaam zijn, daar het boven een projekt het voordeel bezit, van in de werkelijkheid te bestaan. Het heeft het nut der fabelen: men ziet de gebreken alleen, de personen blijven geheel buiten het spel; men spiegelt zich aan het werk, terwijl de kunstenaar zelf niet vermeld wordt, en dat is juist wat bij levende meesters de hoofdzaak zou zijn.

«Zoo iets zou men kunnen beproeven, leerzaam zou het ongetwijfeld wezen, en mogelijk wel een der beste middelen, om de kennis der schoone bouwkunst meer algemeen te verspreiden.»

Geen der aanwezigen over dit onderwerp verder wenschende te spreken, stelt de voorzitter ter behandeling aan de orde de 5^{de} vraag:

«Wat zijn spiergronden? Waaruit bestaan zij? Wat zijn hunne eigenschappen? Hoe is hunne ligging, en vindt men verschillende soorten van spiergronden?»

De heer w. n. ROSE erlangt het woord, en deelt het navolgende mede:

«Tot onze eigene leering hebben wij een aantal vragen aan verscheidene deskundigen gerigt; velen hebben zich de moeite gegeven, om daarop schriftelijk te antwoorden; onder warme dankbetuiging aan de heeren P. VAN LIMBURGH, J. LEEUWENBURGH, A. BOS, A. DE RAAT, D. DE JONGH en J. VAN HAAFTEN, nemen wij de vrijheid, die vragen en antwoorden aan u mede te deelen.

«1°. Bestaat spiergrond hoofdzakelijk uit klei?

«Allen antwoord is bevestigend; één maakt de opmerking, dat de zamenstellende zelfstandigheden, die men gewoonlijk in de klei vindt, hier waarschijnlijk in eene andere verhouding aanwezig zijn. Dit schijnt bevestigd te worden door de opmerking door allen gemaakt, namelijk dat de spier droog zijnde, eerst hard en dan fijn, savelig en zanderig wordt.

«2°. Wat vindt men doorgaans in de spiergronden?

«De antwoorden zijn, dat men daarin altijd vindt plantvezels, lies, zwarte blaadjes die zeer smal zijn, en bruine vezels, zoo als men die in den turf aantreft. De antwoorden stemmen dus daarin overeen, dat er plantaardige voorwerpen in gevonden worden.

«3°. Heeft men magere en vette spiergronden?

«Twee antwoorden hierop bepaald ja; één zegt zelfs, dat die vetigheid meestal verschillend is; een derde vermoedt dat er wel verschil in zal bestaan, en eindelijk is er één die zich hierover niet bepaald verklaart. Men zou dus hieruit meenen te kunnen opmaken, dat er wel verschil in de vetigheid bestaat; het minder vette kan echter niet aan de plantvezels worden toegeschreven, want een der antwoorden meldt hieromtrent, dat de spier met vezelen en lies vermengd het vetste is.

«4°. Vindt men veen in den spiergrond?

«Allen antwoorden hierop ontkennend, tenzij men de plantaardige zelfstandigheden, die men in verdeelden toestand er in aantreft, voor veen wil aannemen, hetgeen toch doorgaans daarvoor niet gehouden wordt.

«5°. Zijn de plantvezels, die men in de spiergronden aantreft, altoos aanwezig?

«Hierin verschillen de antwoorden; twee zeggen neen, één met bijvoeging, dat men ze niet vindt in die soort welke de polderjongens blaauwe specie noemen; een ander zegt ja, maar voegt er bij, dat het vermindert, naar mate de specie dieper ligt.

«6°. Is de spiergrond altoos met water doortrokken?

«Allen komen hierin overeen, dat de spier in haren natuurlijke toestand altoos water bevat, echter in den regel weinig water doorlaat of afgeeft; zij is als een stevige brei, en wel zoo, dat, wanneer men eene laag doorgraaft, daaruit niet zoo veel water vloeit, dat men last daarvan heeft.

«7°. Is zij altoos slap, week en gemakkelijk indringbaar?

«Allen antwoorden hierop ja; één voegt er bij, dat dit

vermindert, wanneer zij gedurende een geruimen tijd door een zwaar voorwerp, b. v. een dijk, is gedrukt geworden.

«8°. Is spier altoos even zwaar?

«De antwoorden zijn het daarover eens, dat er verschil van zwaarte bestaat, maar zij stemmen niet overeen, in welke gevallen. Één zegt, dat het bovenste gedeelte van de spierbank het zwaarst is; een ander, dat dat gedeelte het slapst is, en dat slappe spier ligter is dan de meer vaste, terwijl hij er bijvoegt, dat spier onder de klei in den regel zwaarder is, dan die onder de veen is gelegen, hetgeen welligt aan de meerdere drukking moet worden toegeschreven.

«9°. Hoe zwaar is de spier?

«Allen stemmen overeen, dat zij ligter is dan klei, maar zwaarder dan veen of zand. Bij het uitdroogen vermindert de hoeveelheid, maar vermeerdert het gewigt.

«10°. Waar vindt men de spier?

«Onder de veen, hierin zijn zij het allen eens; één voegt er echter bij, ook onder de klei, en zelfs zijn er voorbeelden, dat men die onder het zand gevonden heeft; onder anderen te *Everdingen*, waar men 2 ellen klei, 1 el zand en daaronder 1/2 el spiergrond heeft gevonden. Die spier was zeer slap, gaf veel water en was zeer genegen om te schuiven. Onder de spier vindt men zand, hierover is men het echter niet eens; één opgave vermeldt dat men er veen onder vindt, en eene andere zegt dat dit onzeker en veranderlijk is.

«11°. Hoe diep onder den grond vindt men de spier?

«De opgaven komen hierin overeen, dat dit zeer veranderlijk is, zoodat men die vindt van 1.00 el tot 4.00 el en dieper onder het maaiveld. De dikte der lagen is mede zeer ongelijk, en gaat van 0.50 el tot 9.00 el dikte.

«12°. Vindt men de spier ook bloot aan den dag liggen?

«Het antwoord is neen. Als reden wordt door een der deskundigen opgegeven, dat wanneer de spier aan de lucht is blootgesteld, zij haar water verliest, uitdroogt en in een saveligen toestand geraakt en daardoor geheel van natuur verandert, waardoor de spiergrond al zijne kenmerken verliest. Een ander doet opmerken, dat men de spier bij het droogmaken van polders heeft moeten vinden, hetgeen wonderwel overeenkomt met de verklaring van een derde, die vermeldt, dat men ze thans in het drooggemaakte *Haarlemmermeer* bloot en dus aan den dag heeft aange troffen.

«13°. Liggen de spierbanken waterpas?

«Algemeen is het antwoord neen; men heeft in den *Duivendrechtchen polder* spier gevonden, die op de eene plaats 3.50 el en op eene andere plaats 5.00 el dik was. In den regel schijnen de verschillen echter niet zeer groot te zijn.

«14°. Welke kleur heeft de spier?

«De meesten geven aan den spiergrond de volgende kleuren: grijsgrauw, grijsblauw, bruinachtig, bruin, donkerbruin, en één vermeldt gelen spiergrond gevonden te hebben. Wat de oorzaak van dit verschil is, schijnt niet bekend te wezen; denkelijk hebben de daar tusschen gemengde plantvezels of de daarop liggende veen hierop eenigen invloed.

«15°. Welke zullen de gevolgen zijn van het plaatsen van een gebouw op den spiergrond?

«Al de antwoorden stemmen hierin volkomen overeen, dat de spier sterk ineengedrukt zal worden, waardoor meestal het gebouw in een gevaarlijken toestand zal geraken. Kan de spier daarbij uitwijken, dan is eene afscheuring of geheele instorting van het daarop geplaatste voorwerp zoo goed als zeker. In ieder geval moet dus die afschuiving worden verhinderd, want zonder dit kan de spiergrond zoo goed als niets dragen.

«16°. Kan men den spiergrond gebruiken voor dammen en dijken?

«Algemeen is men van gevoelen, dat het zeer is af te raden de versch gegraven spier dadelijk voor een dam te gebruiken; voornamelijk uit hoofde van hare gladde en weeke natuur. Voor dijken zou zij beter geschikt zijn, maar zij vordert dan altoos eene langzame bewerking en flauwe taluds, en immer bij de uitvoering veel beleid; onder deze voorwaarden is een der deskundigen van gevoelen, dat de spier dan zeer goed voor het maken van dijken kan worden aangewend.

«17°. Hoe bewerkt men de spiergronden, en welke moeilijkheden kunnen hierbij voorkomen?

«Men verwerkt die met de zoogenaamde molschop, omdat zij te glad is voor de spade. De spier kan met kruiwagens vervoerd worden, even als klei, want zoodra zij gestoken is verliest zij veel van haar water en wordt handelbaar. De voorkomende moeilijkheden bestaan hoofdzakelijk in het scheuren van den bovengrond, en de uitschuiving of toezetting van de spierlaag, waartoe zij bijzonder geneigd is. Dit laatste kan zeer bezwarend wezen en tot groote kosten aanleiding geven.

«18°. Wanneer men bij het graven van een kanaal eene spierbank doorsnijdt, wat valt daarbij te verrigten?

«Men moet dan zoo mogelijk flauwe taluds maken, de randen van het kanaal zoo weinig mogelijk belasten, en dikwerf zal men verplicht zijn den uitgegraven grond zoo ver mogelijk te vervoeren, om alle drakking op den bovengrond te vermijden. Soms kan de spierbank den op haar rustenden grond niet dragen, zoodat men tot de geheele ontgraving van het kanaal niet kan komen, zonder gevaar van eene belangrijke toezetting van de spierbank; men moet dan de uitgraving staken en zoo spoedig mogelijk het water inlaten; de verdere uitdieping moet

dan door uitbaggering worden verkregen. Ten einde dit zoo min mogelijk te doen, is het raadzaam om, wat de uitgraving aanbelangt, zoo snel te werken als men kan, terwijl daarentegen de ophooging met spiergrond langzaam en met beleid moet geschieden; de tegenstrijdigheid die in deze beide handelwijzen is gelegen, kan tot veel bezwaar en kosten leiden.

«Hiermede hebben wij de verkregene antwoorden medegedeeld. Het verdient opmerking dat er in de wijze van bewerking en in de eigenschappen van de spiergronden, die daarbij in aanmerking komen, geen verschil van meening bestaat. Wat echter de ligging en de physische eigenschappen van den spiergrond betreft, ten deze heerscht niet altoos eene volkomene overeenstemming. Het ware wel te wenschen dat dit gedeelte wetenschappelijk wierde onderzocht; zoo lang dit niet is geschied en meer volledig bekend is geworden, zullen nog vele eigenschappen verborgen, en bijgevolg alle gevolgtrekkingen daaromtrent voorerst moeten achterwege blijven, daar zij thans nog als voorbarig zou moeten beschouwd worden.»

Na het aanhooren dezer bijdrage, deelt de heer G. MOELE mede, dat hij, bij gelegenheid van den bouw van een verschwaterbak voor stads rekening, op het emplacement der tegenwoordige engelsche gas-fabriek (bolwerk *Nieuwkerk*, tusschen de *Leidsche* en *Raampoorten*) hier ter stede, ook spiergrond heeft aangetroffen. Men had een gat gegraven van 6 el diep, waarvan de grond bestond uit veen, waarop de spier volgde. Daags na het uitgraven op deze diepte, was de bodem van den put een half el gerezen, en de omringende gebouwen vertoonden sporen van verzakking. Op raad van den metselaarsbaas liet men het gat volloopen, en zag men zich verplicht den bak op 5 el diepte te verminderen en tot behoud van de capaciteit in oppervlak naar evenredigheid te vergrooten, zoodat het roosterwerk op den spiergrond kwam te liggen. De geaardheid van den grond was vezelachtig en week; lager bevond zich blauwe klei.

De heer W. A. FROGER zegt den spiergrond in het *Gooidland* te hebben aangetroffen boven de veen, en zulks ter plaatse waar de zandgronden in derrie overgaan. Bij opdrooging vermindert zij veel in volumen en wordt stof.

De heer ROSE deelt nog mede, dat men deze grondsoort heeft aangetroffen bij den bouw der nieuwe gas-fabriek te *Rotterdam*, onder de gemeente *Kralingen*. Hij oordeelde ze aanvankelijk geschikt voor boetseeraarde, en zij had op het gevoel veel overeenkomst met groene of wecke zeep; later echter bij opdrooging bleek zij tot het gezegde doel ongeschikt te zijn en werd zeer hard.

De heer FROGER zegt, dat de Franschen deze grondsoort met de eigenaardige benaming van *terre savonneuse* aanduiden, en er veel last van hebben ondervonden bij

den bouw der vestingwerken van *Yperen*, door BÉLIDOR beschreven. De hollandsche werklieden bewerken dezen grond met zeer flauwe taluds, en ontlasten hem van het daarin bevatte water door het insteken van latten of juffers.

De heer P. SCHOLTEN berigt, dat men dezen grond almede heeft aangetroffen bij het graven van het *Voornsche kanaal*, nabij *Hellevoetsluis*, alwaar afschuivingen ontstonden, zoodat men verplicht was over eene lengte van 3 à 400 el het water in te laten, en den grond ter vereischte diepte uit te baggeren.

Bij de droogmaking van den *Zuidplas* heeft men geene spiergronden aangetroffen.»

Alsnu wordt in behandeling genomen de 6^{de} vraag:

«Daar tot heden zeer verschillende wijzen van verwarming voor onderscheidene, zoo partikuliere als openbare gebouwen worden aangewend, zoo als met verwarmde lucht, door stoom, of door warm water, zoo wordt gevraagd, welk van deze stelsels het minst gevaarlijk, het minst kostbaar, en het meest doelmatig te achten is?»

De voorzitter verleent hierover het woord aan den heer IS. WARNSINCK, die de vraag niet voor eene absolute beantwoording vatbaar acht, daar zij veeleer eene volledige verhandeling zou vereischen. Hij zal zich daarom bepalen met kortelijk zijne gedachten mede te deelen omtrent de gevraagde punten. Beginnende met het meest doelmatige, oordeelt hij dat dit te éenenmale afhangt van den aard en de bestemming der gebouwen. De toestel met warme lucht is geschikt voor beknopte inrigtingen, en het meest doeltreffend wanneer de te verwarmen lokalen zijn gelegen boven de heete-lucht-kamer, aangezien de beweging der verwarmde lucht uit den aard der zaak opwaarts gerigt is. De heet-water-verwarming is in twee stelsels te splitsen. Het eerste, met horizontale waterpijpen, is zeer geschikt om de warmte horizontaal over groote uitgestrekheden te verspreiden, doch overschrijdt niet de temperatuur van kokend water. Het tweede stelsel, dat van PERKINS, kan in alle willekeurige rigtingen worden geleid. Het berust op de verhitting van water, waarbij de vorming van stoom wordt belet, waardoor de temperatuur naar welgevallen boven het kookpunt kan opgevoerd worden. Het vereischt weinig ruimte, doch is door de geweldige spanning der pijpen niet vrij van gevaar. De stoomverwarming is het meest geschikt voor groote etablissementen, alwaar buitendien de stoom als beweegkracht wordt aangewend. De buizen kunnen in alle rigtingen worden geleid en zijn als ware het aan geene maat in uitbreiding gebonden. Door het noodzakelijke toezigt is deze inrigting voor woonhuizen min geschikt. Men kan hierbij de temperatuur willekeurig opvoeren, doch houde in het oog dat zulks altijd en alleen geschiedt door meer opoffe-

ring van brandstof; van daar is het eene dwaling te zeggen dat stoomverwarming voordeliger zou zijn dan heet-water-verwarming. Kokend water van 100° C. geeft bij afkoeling 100 warmte-eenheden af, en stoom van 100° C. 650 warmte-eenheden; doch om van kokend water van 100° C. stoom te maken van 100°, is men verplicht zooveel brandstof aan te wenden, als voor de 550 ontbrekende warmte-eenheden noodig is.

Met betrekking tot de toestellen regelt zich alles wederom naar plaatselijke gesteldheid, en is dus eene algemeene of absolute oplossing onmogelijk. Als minst gevaarlijk moet de heetwater-verwarmingstoestel worden vermeld, die hoofdzakelijk bestaat uit een ingemetselden heetwater-ketel, waarin de temperatuur niet boven 100° C. stijgt.

Bij den heetelucht-toestel loopt men gevaar van verkoling, ten zij men zorg drage dat uitsluitend steen en ijzer (metaal) worden gebezigd.

Bij de stoomverwarming loopt men gevaar van explosie van den ketel en de pijpen, waartegen intusschen door veiligheidskleppen voorzorgen te nemen zijn. Het gevaarlijke van het PERKINS-systeem is reeds vroeger aangevoerd.

Als het minst kostbaar oordeelt de heer WARNSINCK het heete-lucht-stelsel, aangezien de kanalen tot leiding van de warme lucht reeds bij den bouw zijn uit te sparen. Bij bestaande gebouwen is dit somtijds bezwaarlijk goed uit te voeren. Het kostbaarst mag de stoomverwarming geacht worden, wanneer de stoom uitsluitend daartoe gebezigd wordt.

Het minst nadeelig voor de gezondheid is de heetwaterverwarming, waarbij de temperatuur niet boven 100° C. stijgt. Dan volgt de heete lucht, waarbij door overstoking gloeiing van het metaal kan ontstaan, hetgeen nadeelig voor de ademhaling is; tegen de felle droogte der lucht kan voorzien worden, door het plaatsen van een waterbak in de heetelucht-kamer, die door verdamping de vereischte vochtigheid herstelt. Bij stoomverwarming ontstaat veelal ontwijking van stoom en eene onaangename lucht, die welligt ten deele is toe te schrijven aan de middelen ter digting van de aansluitingen der stoompijpen.

Het woord is daarop aan den heer E. H. HARTMAN. Hij oordeelt almede de vraag veel te algemeen voorgesteld; bij het aanleggen van verwarmingstoestellen, begint hij met zich de volgende vragen te stellen, en regelt zijne keuze naar de beantwoording dier vragen.

Spreker uit zich o. a. als volgt:

«Als ik over de doelmatigheid van een kunstmatigen verwarmingstoestel geraadpleegd word, dan stel ik de volgende vragen:

«1°. Heeft de ruimte die ik verwarmen moet veel appartementen?

«2°. Moeten die appartementen alle verwarmd worden, of slechts eenige?

«3°. Moet men naar verkiezing of eenige of alle tegelijk kunnen verwarmen?

«4°. Moet het gebouw geheel met zijne gangen, portalen, trappen enz., of moeten de woonvertrekken alleen verwarmd worden?

«5°. Moet die warmte voortdurend of op enkele gedeelten van den dag verschaft worden?

«6°. Brengt het gebruik maken der lokalen mede dat zij op bepaalde tijden verwarmd worden, of moet dit ook snel op onbepaalde tijden kunnen geschieden?

«7°. Hoe groot is de geheele ruimte die verwarmd moet worden?

«8°. Welke gelegenheid bestaat er in de verschillende lokalen of vertrekken voor de voorwerpen waarmede aldaar de verwarming moet aangebragt worden?

«9°. Welke gelegenheid heb ik tot plaatsen van den toestel waaruit de warmte haren oorsprong moet hebben?

«10°. Tot welke soort van verwarming geeft het gebouw, hetzij fabriek, werkplaats, kerk, hospitaal, enz., de meeste aanleiding en voordeelen? en eindelijk:

«11°. Bestaat er genoegzaam kapitaal, zoodat men den tijd heeft om de voordeelen op den langen duur in de brandstoffen te vinden, of moet reeds dadelijk het min kostbare bij de aanleg in aanmerking komen?»

Bij stoomverwarming, oordeelt vervolgens de heer HARTMAN, ontstaat verlies door condensatie, en wordt de lucht bij eene verhitting boven 100° C. van waterdamp beroofd. Warmwater-verwarming is het best naar het eerste stelsel; het tweede stelsel (van PERKINS) is niet meer gevaarlijk dan stoomverwarming, en kan met een veiligheids-toestel worden in verband gebragt. Heete-lucht-verwarming is geschikt voor afwisselende stoking, en is o. a. te *Rotterdam* in het nieuwe ziekenhuis met goed gevolg toegepast, en daarbij is gebruik gemaakt van een zich zelve voedenden waterbak met vlotterkraan. Voor onafgebroken verwarming (trekkassen, oranjariën enz.) is de heetwater-toestel verkieslijk. Ingeval de verwarming met luchtversching gepaard moet gaan, zal men bij laatstgenoemde afzonderlijke ventilatie-haarden noodig hebben, hetgeen bij de heetelucht-verwarming kan vermeden worden, zoo als insgelijks te *Rotterdam* met goeden uitslag geschiedt.

De heer W. N. ROSE deelt, als architect van het ziekenhuis te *Rotterdam*, nog eenige bijzonderheden mede aangaande de inrigting van de verwarmingstoestellen. Aanvankelijk bestonden deze uit ijzeren buizen die uitwendig direkt door de vlam verhit werden, terwijl de buitenlucht dóór de buizen werd ingevoerd. Het gloeiend ijzer heeft echter het nadeel de waterdampen van de lucht te

ontbinden, in zijne elementen zuurstof en waterstof. Door de verbinding met het eerste roestte het ijzer, terwijl de waterstof zich met de organische stofdeeltjes, in de lucht aanwezig, verbond, hetgeen een zeer onaangename stank verwekte. Men verving de ijzeren buizen door gemetselde kanalen van vuurvasten steen, die echter door de afwisselende uitzetting en inkrimping van lieverlede scheuren verkregen, waardoor de rook in de luchtkanalen en dus doende in de vertrekken drong. Daarop bezigde men ijzeren kokers met vuurvasten steen bemetseld, die na eenigen tijd tot hetzelfde gebrek aanleiding gaven. Eindelijk slaagde men door het aanwenden van gegoten ijzeren buizen, met flensen aan de einden, waarin eene andere buis van vuurvasten steen (op de tentoonstelling van bouwmaterialen ingezonden door de wed. ROSE te Utrecht) rondom in zand gelegd, zich vrij kan bewegen; de slijting is als gewoonlijk.

In het algemeen merkt de heer ROSE nog aan, dat bij heete luchtverwarmingskanalen eene helling van 45° reeds ongeschikt is, en men vooral moet vermijden hoeken om te gaan.

In de militaire akademie te Breda is de stoomverwarming toegepast, doch onvoldoende bevonden. Er ontstaat eene luchtstroaming in de stoompijpen, vergezeld van hevige slagen. Men heeft dit in Engeland verholpen, door onder de stoompijpen aan te brengen doorgaande kleine buizen met eerstgenoemden op bepaalde afstanden in verbinding gebracht, zoodat het condensatie-water, ontstaande door de afkoeling van den stoom, zich geregeld kan ontlasten.

De heer W. A. FROGER deelt mede, dat men te Breda veel last heeft gehad bij den winter, door het bevriezen van de condensatie-niveaus. Hij acht niettemin een stoomtoestel minder wijdoelig dan eene heetwaterverwarming.

De discussiën worden alsnu eenigen tijd geschorst.

Bij het hervatten der werkzaamheden wordt aan de orde gesteld de 3^{de} vraag: «Welken weg moet men inslaan om onze middeleeuwsche gebouwen te doen herstellen?»

Hierover verzoekt de heer W. N. ROSE het woord en draagt daarop het navolgende breedvoerig verzoeg voor. Hij betuigt zijnen dank aan het bestuur voor de opname dezer vraag en acht haar eene der gewichtigste en eervolste in hare gevolgen voor deze maatschappij.

«Mijne heeren!

«Onder de zeven voorgestelde vragen, komt mij geene zoo gewichtig vóór als deze. Ongetwijfeld heeft het bestuur van de *Maatschappij tot bevordering der bouwkunst* volkomen ingezien dat het hier niet gold de belangen der kunsten alleen, maar ook de eer van het vaderland; ik zeg haar daarvoor mijnen hartelijken dank, en verzoek uwe welwillende toegevendheid, indien ik, overeenkomstig die bedoe-

lingen over deze zaak handelende, mogelijk wat meer tijd zal noodig hebben, dan gewoonlijk door de sprekers in deze vergadering aan hunne voordragten wordt besteed.

«Bij de behandeling van deze vraag hebben wij ons de volgende vijf punten voorgesteld:

«1°. Zijn onze middeleeuwsche gebouwen in eenen staat van verval?

«2°. Zoo ja; wat is de daarvan de oorzaak?

«3°. Verdienen zij, als gedenkteeken van onze kunst en geschiedenis, bewaard te worden?

«4°. Wat wordt daartoe gevorderd? en

«5°. Hoe zal men zich de middelen daartoe verschaffen?

«Ons doel is alleen zooveel te ontwikkelen, als vereischt wordt om te overtuigen, niet om eene verhandeling over dit onderwerp zamen te stellen; wij kunnen dus met de beantwoording van vele dezer vragen kort zijn. Immers hetgeen algemeen erkend wordt en bekend is, behoeft geene uitvoerige vermelding, geen grondig betoog.

«Zoo is het al dadelijk gelegen met den toestand van verval van onze middeleeuwsche gebouwen. Wij weten het allen, zoowel kerken als openbare gebouwen zijn niet behoorlijk onderhouden geworden; geen enkel is daarvan uitgezonderd, het verschil ligt slechts in den graad, en de beteekenis van het woord *verval*. Wilde men dit betwijfelen door te beweren dat hetgeen zich in een bruikbaar staat bevindt, niet daaronder mag gerekend worden, dan gelooven wij dat die opvatting van hetgeen niet in staat van verval zou verkeeren, te bekrompen is. Immers eene kerk kan in- en uitwendig van alles beroofd zijn wat haar kunstwaarde bijzette, en toch nog bruikbaar wezen. Vele gebouwen zijn bovendien van bestemming veranderd, sommigen zelfs voor industrie, ja voor bergplaatsen ingerigt, en kunnen dan ligt voldoende wezen wanneer zij slechts wind- en waterdicht zijn. In dien zin zal men dat toch wel niet willen verstaan hebben; het is hier toch niet het stoffelijke nut dat men van die gebouwen trekt, hetgeen hunne waarde bepaalt.

«Redelijkerwijze mag men voor een goëden staat van onderhoud aannemen dat de gebouwen hunne vormen, afmetingen en versieringen behouden hebben, zoolwel van het geheel als van de onderdeelen, en wel sedert den tijd hunner oprigting zoo als zij oorspronkelijk zijn daargesteld geworden.

«Zijn wij het hierover eens, dan lijdt het geen twijfel meer of allen zijn achteruitgegaan, velen zelfs zeer aanmerkelijk, zoodat zij althans uitwendig naar bouwvallen gelijken; en er zijn er onder die hooge kunstwaarde bezitten, en in dat opzigt ons vaderland tot eer verstrekkend.

«De gebouwen die geheel verlaten zijn, zijn meest allen gesloopt; hoe kan dit ook anders? Indien het een volk niet de moeite waard is zijne kunststukken te onder-

houden, hoe zou men dan mogen veronderstellen dat de natie alleen uit eerbied voor het voorgeslacht, of liefde voor de kunst, zich eenige opofferingen zou getroosten?

«Het is mij niet bekend dat er ergens een gebouw uit de middeleeuwen bestaat, dat in een volledigen toestand van onderhoud is gebleven; hetgeen men veranderd heeft, is niet verbeterd; de herstellingen zijn of gebrekkig geweest, of zijn geschied geheel tegen den stijl van het gebouw in, hetgeen uit het oogpunt van de kunst beschouwd, met eene langzame slooping gelijk staat. En het is treurig te moeten bekennen, dat dit nog dagelijks plaats grijpt, en wel het meest die groote en merkwaardige voortbrengselen der kunst treft, die onze steden tot sieraad konden verstrekkend, en waaraan het schoone, het eerwaardige en het verhevene van den gothischen stijl het krachtigst te voorschijn komt.

«2°. Wat is de oorzaak van dit verval?

«De oorzaken zijn velerlei.

«a. De tijd. Het is niet te ontkennen dat deze, reeds op zich zelve genomen, veel gedaan heeft.

«Dáár, waar de bouwstoffen uit den aard der bestanddeelen gemakkelijk voor bederf, ontbinding of afschilfering vatbaar waren, zou regen en vorst, weér en wind alles verrigt hebben, ware het niet dat de mensch bij dat werk der vernieling een krachtigen bijstand en medewerking had geleverd.

«b. Hierbij voegt zich dikwerf brand en oorlog.

«Onze geschiedenis, zoo als die van geheel *Europa*, zou als bewijs hiervan kunnen bijgebracht worden. Men rekent dat in *Duitschland* gedurende den vreeselijken 30jarigen oorlog meer dan de helft der monumenten is vernield geworden; men behoeft slechts in onze grensstenen de kerken te beschouwen, om zich te overtuigen hoeveel schade de belegeringen in de vorige eeuwen daaraan toegebracht hebben, en het is algemeen bekend dat bij het bombardement van *Bergen op Zoom* in 1748, een der schoonste kerken te eenemale verwoest is geworden.

«c. Eene derde reden ligt in den verkeerden godsdienstijver, die voedsel gaf aan een ongelukkigen hartstogt die vele menschen beheerscht, maar bij minder beschaafden voornamelijk gevonden wordt: namelijk de vernielzucht. Te zamen hebben zij de beeldstormerij te voorschijn gebracht, die altoos eene donkere vlek op dat gedeelte onzer geschiedenis zal werpen; maar daar de beeldstormerij zich meer tot het beeldwerk, kerkelijk huisraad en versieringen bepaalde, deed zij over het algemeen minder kwaad, dan:

«d. De geringschatting dier eerwaardige overblijfsels der oudheid, waardoor men geen lust gevoelde er kosten of moeite aan te besteden. Die geringschatting vloeide voort uit gebrek aan kennis onzer vaderlandsche geschiedenis, maar ook voornamelijk uit een ver-

keerd opgevat denkbeeld. Men meende namelijk dat, daar alles bij godsdienstige plegtigheden eenvoudig moet zijn, de kerk alle versieringen, als voortbrengsels van weelde, moest missen. De dwaling lag niet zoo zeer in het beginsel als wel in de toepassing, veroorzaakt door het verkeerd opvatten van het denkbeeld dat in het woord *eenvoudigheid* is gelegen, wanneer men het in zijne aesthetische beteekenis beschouwt. Die dwaling was oorzaak dat men het naakte, ledige, kale, kleingeestige, en over het algemeen de armoede der kunst voor eenvoudigheid aannam.

«De eenvoudigheid is een gewichtig deel der orde, en werkt bijgevolg krachtig mede tot het verkrijgen der schoonheid. Nu staat in de schoone kunsten, even als in het dagelijksch leven, rijkdom tegenover armoede en niet tegenover eenvoudigheid; laatstgenoemde heeft dus met armoede niets te maken; tegenover eenvoudigheid, staat het overdrevene, gezochte, onnatuurlijke, met één woord alles wat niet eenvoudig is. Dit lag dus in het verkeerd begrip der zaak, maar het werkte hier nadeelig en is oorzaak dat men veel heeft opgeruimd om die quasi-eenvoudigheid te bereiken.

«Het is eene dwaling om dit aan een protestantsch beginsel toe te schrijven, want dat beginsel is volstrekt niet vijandig aan eenige schoone kunst; dit is volkomen overtuigend te bewijzen, doch dit bewijs behoort niet tot ons onderwerp. De zaak moet alleen toegeschreven worden aan de gebrekkige kunstkennis van dien tijd, die algemeen was, want de Roomschen bedreven hetzelfde kwaad, hoewel dikwerf in tegenovergestelde rigting.

«e. Eene oorzaak sproot mede voort uit eene andere gebrekkige of verkeerde kunstkennis, namelijk: het zoogenaamde moderniseren, of civiliseren, zoo als het anders ook wel, merkwaardig genoeg, genoemd wordt: want immers zoodanige civilisatie mag wel barbaarsch heeten; dit is volledig aan te toonen, maar het zou ons te ver van het onderwerp brengen. Hier zal het genoeg zijn te doen opmerken dat daardoor alle eenheid, zelfs dikwerf alle overeenstemming verloren raakte.

«Dat moderniseren lag in de voorliefde voor de klassieke kunst, en het miskennen der verdiensten van de romantische stijlen; het was dus partijdigheid of onvolledige kunstkennis; en ware het nog maar dit alleen geweest, dan had het gedurende drie eeuwen zooveel bijval niet gevonden, maar het ontsproot ook uit die onbepaalde begeerte naar nieuwigheden, die dikwerf tot wispelturigheid overslaat, en daardoor met grillige, ja zelfs met ongerijmde voorstellingen ingenomen is, altoos echter onder de voorwaarde, dat het nieuw, vreemd en verrassend moet zijn.

«Al die oorzaken mogen in zekere mate verminderd wezen, geheel weggenomen zijn zij zeker niet, even zoo min als de

«f. Voorkeur voor de stoffelijke belangen boven de zedelijke, waardoor wij grootendeels onverschillig worden, zoowel voor het verledene als voor de toekomst, zoowel voor de eer en den roem onzer voorvaderen, als voor het oordeel en de dankbaarheid van het nageslacht.

«Onze bezigheden, onze belangen en onze genoegens houden ons zoo zeer bezig, dat wij geen tijd hebben om te leeren inzien dat een volk zonder geschiedenis gelijk staat met een ongelukkigen vondeling zonder ouders; en dat zonder herinnering, zonder roem, ja zonder gezamenlijk lijden en voorspoed, geen gemeenschappelijke band bestaat tusschen de verschillende deelen van een volk.

«De monumenten zijn de gedenkstenen van het verledene, omdat zij de getuigen, somtijds zelfs de voorwerpen waren van vroegere handelingen. De monumenten leveren ons eene geschiedenis op eene andere wijze, namelijk in vormen, die eene geheele reeks van waarheden en denkbeelden in zich sluiten en bij ons opwekken; zij verhalen ons juist niet al het gebeurde, maar zij leeren ons kennen hoe het voorgelacht leefde, dacht en gevoelde, en dat heeft voor het minst even zooveel waarde, als de vermelding van eene reeks van gebeurtenissen.

«Die wijze om ons de historie mede te deelen, geschiedt door de gebouwen en kunstvoortbrengsels, evenzoo aan ons van het verledene, als van ons aan onze nakomelingen; onze nazaten zullen de ware beoordeelaars zijn van onze deugden en gebreken, van de bewijzen van onze kunstkennis en van den omvang van onze vaderlandsliefde; zij zullen ons prijzen of laken, ons zegenen of verwenschen, naar mate wij hunne goed- of afkeuring, hunne achting of minachting zullen weten te verdienen. Evenzoo als wij onze voorvaderen vereeren om hunne groote daden, zullen zij ons achting toedragen, als wij de bewijzen nalaten dat wij onze waarde hebben gevoeld door het huldigen van vroegere verdiensten, en wanneer wij hun het voorbeeld zullen hebben gegeven van het in stand houden van de kunstvoortbrengsels der vroegere tijden, zal dit voor hen een dubbele plicht geworden zijn, zoo als het ook voor hen eene dubbele waarde zal hebben verkregen.

«De beantwoording der voorgestelde vraag sluit dus in zich de erkenning onzer tegenwoordige waarde, namelijk: of deze hoog genoeg staat om te kunnen gevoelen dat in het behoud der monumenten niet alleen de erkenning van de verdiensten van het voorgelacht is gelegen, maar ook die van onze eigenwaarde en van hetgeen wij aan het nageslacht verschuldigd zijn.

«Daarvan bestaan tot dusverre geene bewijzen, en het mag derhalve onder de oorzaken gerekend worden van het verval onzer middeleeuwsche gebouwen.

«g. En eindelijk de splitsing en deeling der bij de ge-

bouwen behoorende goederen. Men liet de kerken aan de kerkelijke administratie, de openbare gebouwen aan de steden en provinciën, en de goederen en inkomsten behield de staat voor zich en rangschikte ze onder 'srijks domeinen. Hierdoor werd het voor de bestuurders der kolossale monumenten onmogelijk en voor die der mindere gebouwen zeer bezwarend, om ze naar behooren te onderhouden, veel minder ze te herstellen; men moest naar alle zijden om hulp en onderstand omzien, en dan nog op alle wijzen zuinig wezen. Het lood werd verkocht en door zink vervangen; de opengewerkte balustrades moesten plaats maken voor gemetselde borstweringmuurtjes, en waar zouden wij eindigen indien wij deze noodlottige zuinigheid verder wilden ontwikkelen. Het heeft iets van die ongelukkige schipbreukelingen, die de schoonste schilderijen gebruikten om de lekken van hun vaartuig te stoppen. Eene handelwijze die, zoo zij der wanhoop niet nabij was, geene verschooning zou vinden, en bij onze kerken de zekere getuige zou zijn van onmagt en een meer en meer zinkenden staat van zaken.

«Maar uit dit alles volgt dan ook dat de Staat een groot deel heeft aan het verval onzer kunststukken, dat hij er dus verantwoordelijk voor mag gesteld worden; zoodat het dan ook zijn plicht is krachtadig mede te werken, om te behouden wat nog gered kan worden.

«3°. Verdienen de middeleeuwsche gebouwen, als gedenkteeken van kunst of geschiedenis, bewaard te blijven?

«Hier springt van zelve in het oog de verdeeling in gedenkteeken van geschiedkundige, en in gedenkteeken van kunstwaarde.

«Wat de geschiedenis betreft, mij dunkt, wij behoeven hier niet veel van te zeggen. Wie bemint zijn vaderland niet? wie hecht geene waarde aan alles wat er aan herinnert, wat er van spreekt? Ja! zelfs wat er in de verte op zinspeelt is ons lief en trekt onze aandacht.

«Een kabinet van nederlandsche oudheden heeft die waarde en verschaft dat genot, wat sommige voorwerpen ons verschaffen, die ons aan de dagen onzer jeugd herinneren; beide vorderen bekendschap met de zaak, en die mag men, zoodra het den geboortegrond aangaat, bij elk beschaafd Nederlander vooronderstellen.

«Maar zelfs bij mindere kennis van zaken, bij onvolledige en duistere overleveringen, of zelfs bij het geheimzinnige, dat hier en daar zekere daden of inrigtingen omsluit, ontwaren wij in ons, bij de beschouwing van voorwerpen, die ons aan het verledene herinneren, een gevoel van belangstelling, eene neiging tot overpeinzing; wij zouden willen weten, wat daar al gedaan en gedacht is geworden; het is als of die tijden door onze fantasie in het leven worden terug geroepen; men zou van lieverlede beginnen te gelooven, dat men de denkbeelden van dien tijd kon kennen en begrijpen; het is als of de oude

en nieuwe denkbeelden elkander bij dat gedenkteeken ontmoeten, en wij gevoelen ons gelukkig daarbij. Beproof het slechts aan een ouden burg, b. v. het beroemde *Loevestein*, en gij zult ontwaren, dat bij u denkbeelden geboren worden, en gij gewaarwordingen ondervindt, die gij op eene onverschillige plaats, waar daartoe geene aanleiding bestaat, niet zult verkrijgen.

«Is dit waar, wat behoeven wij dan nog verder de verdiensten en het belang dier geschiedkundige monumenten te onderzoeken. Dan zijn redenen van geschiedkundige waarde, zoo als bewijsstukken voor die wetenschap, of van vereering en hulde aan het voorgelacht, hoe gewichtig en waar zij ook zijn mogen, slechts bijzaken voor eenen kunstenaar, want het eerste geeft kunstgenot, en dit alleen is reeds eene groote verdienste dier oude vaderlandsche overblijfselen.

«En wat nu de voortbrengsels der kunst aanbelangt, daarover zou een boekdeel kunnen geschreven worden. De schoonsten behooren tot de romantische stijlen, en deelen dus de waarde en verdiensten van hunne eigenaardige manier om het schoone te ontwikkelen, die niet vrij van gebreken mag zijn, wanneer men de klassische stijlen er bij vergelijkt, maar daarentegen met eene kracht op ons gemoed werkt, die ons tot nadenken dwingt, en ons in ons zelve doet keeren, en wel in die mate, als aan de klassische stijlen niet is gegeven. De mytische voorstellingen zijn hunne grondslagen; het groote, majestueuze, tot zelfs het verhevene, is hunne algemeene strekking; al wat daartoe kan leiden is heerschende in de geheele samenstelling; de vormen zijn redegevend uit de konstruktie, en de verschillende deelen overheerschen de aesthetische eenheid niet. Ieder onderdeel vervult zijne bestemming, en het geheel heeft het doel om tot ons te spreken van God en eeuwigheid. Wie dat nooit heeft gevoeld, hij ga naar den Dom te *Utrecht* geheel in gothischen rayonnant-stijl gebouwd, en waarvan nauwelijks de helft meer bestaat. Maar vooral zal hij dien indruk ontvangen, wanneer hij zich in de St. Janskerk te 's *Hertogenbosch*, onder den Kruistoren plaatst. Wie daar in eenzaamheid het geheel aanschouwt, en niet getroffen, verrukt, ja diep geroerd huiswaarts keert, voor hem is de kunst een gesloten boek; hij zal daar niets uit leeren, omdat hij een zwak kunstgevoel bezit, of liever, omdat het heerlijke geschenk, hetwelk God aan ons menschen, in Zijne oneindige goedheid gaf, als eene onuitputtelijke bron van het zuiverste en edelste genot, bij hem nog sluimert, en mogelijk wel altoos zal blijven slapen.

«En buiten die twee, hoeveel schoone en merkwaardige kerken zijn er niet in ons land, te veel om op te noemen, en daaronder zelfs van eene geheel zeldzame konstruktie zoo als de St. Stevenskerk te *Nijmegen* en de

Hooglandsche kerk te *Leiden*. De eerste bezit zij-transsepten en zij-beuken die even hoog zijn, als de transsept en groote beuk zelve, en mij is het niet bekend dat dit elders in *Europa* gevonden wordt.

«Vele kerken zijn merkwaardig om deze of gene reden, welke wij hier niet kunnen ontwikkelen; anderen hebben iets eigenaardigs, dat men zeldzamer in andere landen aantreft; de meesten zijn voltooid geweest, en dat niet alleen in denzelfden stijl, maar in dezelfde periode van dien stijl, hetgeen mede buitenslands onder de zeldzaamheden behoort. Daardoor bestaat er in onze kerken eene eenheid, die elders niet wordt aangetroffen. En de eenheid is noodzakelijk, wil men het karakter van het eerwaardige, krachtig en treffend, in het verhevene uitdrukken.

«Wij behoeven ons, na dit alles, niet bij de openbare gebouwen op te houden. Zij zijn niet zoo menigvuldig als in andere landen, maar die er zijn, hebben onbetwistbare verdiensten, en verdienen hersteld en bewaard te blijven.

«4°. Wat wordt er vereischt om die herstellingen te kunnen bewerkstelligen?

«Het antwoord kan een ieder daar op geven. Mij dunkt ik hoor mij toeroepen: Geld! veel geld! Ja voorzeker, dat is volstrekt noodig, maar geld alleen is niet genoeg, want aannemende dat men dit kan krijgen, dan wordt er nog zeer veel kennis gevorderd, om het goed te gebruiken. Het herstellen der oude monumenten is geene gemakkelijke zaak; daartoe wordt eene diepe studie der romantische stijlen gevorderd, en of die studie op dezen oogenblik zoo algemeen in ons land verspreid is, zal denkelijk wel aan eenigen twijfel onderhevig zijn. Maar dat kan spoedig genoeg komen; doch eerst moet er iets anders voorafgaan, en dat is: eene algemeene belangstelling. Deze zal tot deelneming en medewerking aansporen, en plaats maken voor dien geest van laauwheid en onverschilligheid, die nog te veel bij ons bestaat. Maar hoe zal men dat wegnemen? Bestond er een werk, waarin men de afbeeldingen en beschrijvingen van onze monumenten vond, dan zou de verspreiding daarvan zeker zeer veel nut doen; maar dusdanig werk bestaat niet, en hetgeen veel erger is, er is vermoedelijk niet één kunstenaar in ons land, die ze allen gezien heeft, en dus veel minder een, die in staat zou wezen er een goed verslag van te geven. Is zulk een staat van zaken niet bijna even onbegrijpelijk, als vernederend voor ons?

«Wat moeten wij antwoorden, wanneer een vreemdeling ons om eene lijst vroeg, van hetgeen, uit het oogpunt van de kunst beschouwd, in ons vaderland bezienswaardig is? Wij zouden onze onkunde met schaamte moeten bekennen. Zullen wij nu wachten, tot dat de kunstliefde der vreemden, en hunne bereidvaardigheid om daarvoor

offers te brengen, aan ons Nederlanders zullen geleerd hebben, wat de verdiensten onzer voorvaders waren?

«En wat zullen zij daarbij van ons moeten denken? Zou dit hunne achting voor ons niet aanmerkelijk verminderen? en zouden wij niet moeten toestemmen dat wij die minachting zouden verdienen?

«Wanneer wij nagaan wat men in de laatste jaren bij onze naburen heeft verrigt, dan zullen wij ontwaren, dat men in *Duitschland* veel heeft gedaan, en wel aan de kerken te *Maagdenburg*, *Marienburg*, *Erfurt*, *Soest*, *Werden* en vele anderen, om niet te spreken van den geheelen opbouw van de Domkerk te *Keulen*; dat in *Frankrijk* jaarlijks, aan de herstelling van oude kerken 7 millioenen francs worden besteed; dat in *België*, toch niet rijker dan ons land, tonnen schats worden aangewend voor hetzelfde doel; dat in *England* alles in een goeden staat van onderhoud is gebragt geworden, en dat zelfs in *Rusland* geen enkele der oude en kostbare kerken zich in een staat van verval bevindt, en men zelfs thans bezig is er een pracht-plaatwerk over uit te geven.

«Vergelijken wij ons hierbij, dan vinden wij niet alleen, dat wij niets hebben hersteld, maar integendeel jaarlijks zijn achteruit gegaan. Wanneer wij telken reize vernemen dat er weër iets gedeeltelijk afgebroken of geheel gesloopt is geworden, dan moet de vraag bij ons opkomen, zullen wij dit langer met onverschilligheid blijven aanzien? Wat moet er toch gedaan worden, om de belangstelling op te wekken en een einde te maken aan die koelheid, slapheid en lusteloosheid, opdat zij door warmte, kracht en voortvarenden ijver worden vervangen?

«Een vijand, die ons onwillens eene groote dienst bewijst, is beter dan een vriend, die ons in onze zwakheden versterkt. Indien die vijand, in een buitenlandsch tijdschrift, ons den tegenwoordigen staat van zaken, in harde en beleedigende woorden verweet, onze eigenliefde en ons vaderlandsch gevoel kwetste, zoodat wij boos, regt boos wierden, zou dat mogelijk een doeltreffend middel kunnen zijn?

«Men heeft wel eens gezegd dat wij Nederlanders dan eerst goed zijn, wanneer men ons kwaad heeft gemaakt, dat wij dan warm worden, in geestdrift geraken, en in dien toestand schoone daden verrigten. Was men daar slechts zeker van, hoe zouden wij hem bewonderen en lof toezwaaijen, die zich aan dien toorn vrijwillig durfde blootstellen, en moedig aan smaad en beschimpingen het hoofd durfde bieden, alleen in het vooruitzicht, dat de gevolgen daarvan heilrijk zouden kunnen worden voor onze middeleeuwsche gedenkteeken, en bijgevolg ook voor de eer en den goeden naam van ons vaderland!

«5°. Hoe zal men zich die middelen verschaffen? Onze

maatschappij kan veel, maar bijna alleen van de zedelijke zijde verrigten, want het geld ontbreekt haar bijna voor eigen noodzakelijke verrigtingen. De afdeelingen kunnen ieder naar haar vermogen bijdragen, tot het leveren van teekeningen van gebouwen, die door de leden opgemaakt en beschreven zijn geworden. Maar dit is, hoe nuttig ook, slechts een begin, en kan nooit zoo ver reiken, dat men langs dien weg tot de herstellingen der gebouwen zal kunnen geraken; dit zal wel buiten tegenspraak zijn; er wordt te veel toe gevorderd, dan dat zulk eene taak zonder de algemeene medewerking ware te volbrengen. Tot het verkrijgen van deze medewerking is in ons land maar één persoon in staat, namelijk onze Koning. Indien Z. M. zich de zaak met warmte wilde aantrekken, dan ware er alles van te verwachten; zijn voorbeeld zou de grooten en rijken medeslepen; weldra zou het als een bewijs van vaderlandsliefde worden beschouwd, en dengene, die er zich aan onttrok, zou dit als schande worden toegerekend. In de middeleeuwen droeg ieder bij tot het stichten der Godsgebouwen, de rijke door geld, de ambachtsman door arbeid, en zou nu iets dergelijks in onze tijden onmogelijk zijn? Zouden wij de zedelijke krachten niet bezitten, om te onderhouden, wat zij door zooveel meer ijver konden tot stand brengen? Wie zoo iets durft beweren, moet wel aan zijn vaderland wanhopen.

«En wat onzen koning betreft, voorzeker klopt bij geen van ons het hart voor het vaderland warmer in den boezem, dan bij hem. Wat kan er voor Z. M. schooner worden uitgedacht, dan het voorbeeld te geven van de hulde aan het voorgeslacht! Het is de vereering van onze geschiedenis, waarvan schier iedere bladzijde hem van zijne voorvaders spreekt. Hoe zou hij onverschillig kunnen zijn, bij het denkbeeld, dat de herstelling onzer geschiedkundige en kunstmonumenten van zijne regering dagteekent, en eenmaal het dankbaar nageslacht met vereering den naam van WILLEM III zal uitspreken, omdat de nakomelingen het aan zijne liefde voor ons land te danken zullen hebben, dat zij zich in het behoud dier gedenkteeken kunnen verheugen.

«Wat verrigt moet worden om daartoe te geraken, moeten wij aan de wijsheid van het bestuur onzer maatschappij overlaten. Mogt dit bestuur het goetvinden zich bij verzoekschrift tot Z. M. te wenden, ik heb allen grond om te gelooven dat die poging de meest gezegende vruchten zal dragen. Wij, van onze zijde, moeten al onze krachten inspannen, om de belangstelling overal op te wekken: dat is onze plicht, dat zijn wij aan ons zelve, aan onze maatschappij en aan ons vaderland verschuldigd. Niet alleen is het onze plicht als kunstenaars en kunstliefhebbers, maar tevens als staatsburgers en als zedelijke menschen. En onze eerste bijeenkomst te dezer plaatse zou

reeds nut genoeg gesticht hebben, indien het ons, met vereenigde krachten, mogt gelukken, in deze ure de kiem van den boom te doen ontluike, die eens, tot ons aller eer, de schoonste vruchten voor de toekomst zal dragen.»

Na deze voordragt, die met levendige toejuiching door de aanwezigen wordt ontvangen, neemt de voorzitter het woord. Hij meent in de toejuiching der leden een bewijs te vinden voor de algemeene belangstelling in het behandelde onderwerp. Hij acht het voorstel van den spreker allezins geschikt om door het bestuur te worden behandeld, en geeft de toezegging dat deze zaak bestuurder ernstig zal bezig houden.

De heer mr. E. DE MARKAS verschilt in gevoelen met den heer ROSE. Hij betuigt zijnen dank voor de betoonde belangstelling in de nederlandsche kunst, doch veroorlooft zich eenige bedenkingen. Hij erkent het wenschelijke van de herstelling der middeleeuwsche gedenkteeken, doch vermeent in de algeheele verandering van de taal-, krijgs- en geneeskunde, de regtsgeleerdheid, de vorderingen der industrie, de stoomwerktuigen, het bewijs te vinden, dat men zich niet altijd aan het oude kan vasthouden. Daarbij zijn de middelen van den koning beperkt; de herstellingen van oude gebouwen zijn niet altijd verbeteringen; ook zou hij de hulp willen inroepen van de zusterkunsten, teekenen en schilderen.

Hierop wordt overgegaan tot de behandeling van de 1° vraag: «Men ziet bij onderscheidene gemeenten van ons vaderland de gemeentewerken publiek aanbesteden, terwijl men in andere gemeenten daarentegen de meeste harer werken onder eigen en onmiddellijk bestuur ziet uitvoeren en daarstellen. Welk van deze stelsels verdient de voorkeur? beschouwd:

- «a. in het belang der gemeente;
- «b. in het belang van de onderscheidene daarin betrokken ambachten;
- «c. in het belang der bouwkunst in het algemeen.»

De heer MOELE geeft hierop te kennen, dat in de amsterdamsche afdeeling de behandeling dezer zaak is opgedragen geworden aan eene commissie, bestaande uit de heeren BOUMAN, KUIPER en den spreker. Het is hun echter niet mogen gelukken hunne denkbeelden geheel te doen overeenstemmen, zoodat hij voorstelt de beschouwingen van ieder hunner achtereenvolgens aan deze vergadering mede te deelen, welk voorstel wordt aangenomen.

De heer H. BOUMAN heeft hierop het woord en leest het navolgende:

«Het daarstellen van geheel nieuwe werken zonder onderscheid of wel groote amelioratiën, welke aan onderscheidene werken kunnen voorkomen en waarvan alles volkomen kan worden opgegeven zoo in soort, hoeveelheden, zwaarten, lengten enz., wordt verondersteld het

meest geschikt te zijn voor publieke aanbestedingen.

«Daarentegen bij het dagelijksch werk en gewoon onderhoud, zoowel van gebouwen, bruggen, sluizen enz., als dit van eenigen omvang is, en voornamelijk waar eene eigene fabriek bestaat, komt het mijns bedunkens verkieslijker voor, dat het onder eigen beheer wordt ten uitvoer gebragt. En wel om de navolgende redenen:

«1°. Het daarstellen van nieuwe werken of belangrijke amelioratiën aan gebouwen is zeer geschikt voor publieke aanbestedingen, omdat bij een werk van grooteren omvang het personeel bij alle gemeenten wel te klein en alzoo de hulp tot uitvoering van anderen wel benodigd zal zijn, zoowel voor aankoop van materialen als ook in het administratieve voor dagelijksche geldelijke uitgaven, zoodat de gemeenten alleenlijk maar verplicht zijn om een bepaald dagelijksch onafgebroken toezigt te houden, dat deze werken overeenkomstig de voorschriften en konstruktien, benevens de deugdelijkheid van materialen en het gebruik derzelve naar de beste methode en alzoo in het belang der gemeente geschieden.

«Voor het dagelijksch oppertoezigt komt het den steller voor, dat de besturen ook dienen te zorgen dat niet alleen een man van theoretische kennis, maar iemand die bewijzen kan leveren van zijne praktische bekwaamheden, wordt aangesteld, ten einde een aannemer zich niet aan de willekeur van dusdanige persoon hebbe te onderwerpen.

«2°. Voor dagelijksch of gewoon onderhoud van welken aard ook, is het verkieslijk dat het onder onmiddellijk beheer geschiede, daar men moet veronderstellen dat nimmer de wezenlijke behoefte daarvan vooruit kan worden bepaald, en er alzoo eene toevlugt moet gezocht worden in zoogenaamd tarief-werk. Is het tarief te laag, dan komt dit ten nadeele van den aannemer en de daarin betrokken ambachten; is het omgekeerde het geval, en het tarief te hoog, dan lijdt de gemeente het nadeel; maar een middenweg hierin te zoeken is bezwaarlijk, daar voor alle werkzaamheden een goed tarief in het belang van den aannemer en van den besteder is, ten einde in al de daarbij voorkomende werkzaamheden in beider belang te kunnen voorzien. Heeft men bij bestedingen bepalingen gemaakt van geheele of gedeeltelijke vernieuwingen, en bevond men bij het los of openmaken dat zij met kleine herstellingen te behouden zijn, zoo moet in dit geval de zaak altijd ten nadeele der gemeente uitvallen en alzoo komen ten voordeele der daarin betrokken ambachten. Heeft men geene tarieven, dan vervalt men in gedurige onderhandsche kontrakten, of er komen zoogenaamde buiten-rekeningen der meerdere verrigte werken, welke zoo al niet ten voordeele van den aannemer, toch meestal ten nadeele der gemeente uitvallen.

«3°. Men zal welligt kunnen zeggen, waarom zou eene gemeente niet even goed hare onderhoudswerken kunnen aanbesteden, als dit bij het rijk plaats heeft, waarbij alle werken van welken aard ook in onderhoud worden aanbesteed? Deze vraag is gemakkelijk te beantwoorden: Omdat men van het rijk niet kan veronderstellen dat het in alle steden of plaatsen fabrieken aanlegge om het dagelijksch onderhoud te verrigten. Dit zou een groot bezwaar opleveren: eensdeels daar lands gebouwen in sommige steden van kleinen omvang zijn en op verre afstanden in de distrikten uit elkander zijn gelegen; dit zou altijd nadeeliger voor het rijk zijn, dan dit bij eene gemeente het geval is. Hierbij moet men niet uit het oog verliezen dat eene fabriekadje zoo als in deze stad eene groote behoefte is om in onmiddellijke defekten, welke dagelijks soms veelvuldig voorkomen, terstond te voorzien; buiten en behalve nog hetgeen door politie-reglementen wordt gevorderd, waaraan de landswerken geene behoefte hebben dan welligt op enkele punten, waarin in zoodanig geval kan worden voorzien.

«En nu, mijne heeren! vraag ik aan u allen, en wel voornamelijk aan hen die aannemers zijn geweest en op dit oogenblik welligt nog zijn, of niet gedurende den tijd van hunne onderhoudswerken onderscheidene zaken voorkomen, welke niet in het onderhoud zijn begrepen, en bij de besteding ook voor het oog verborgen waren, die bij een onderhandsch kontrakt moeten worden verrigt en of deze niet altijd ten voordeele van den aannemer moeten uitvallen. Ziedaar, mijne heeren! mijne gevoelens kortelijk uiteengezet.»

«4°. In het belang der bouwkunst. Hierover veroorloof ik mij alleenlijk dit aan te merken. Is de architect, inspekteur of direkteur aan het hoofd der publieke werken staande, iemand van genie en kunde, dan behoeven bij publieke aanbestedingen geene verbeteringen of veranderingen in de vooruitgemaakte plannen te worden aangebragt, en zoo er verbeteringen of verfraaijingen door een aannemer worden voorgesteld, zullen zij meest altijd wel ten nadeele der gemeente uitvallen. Indien, mijne heeren! ik van uwe aandacht niet te veel verg, veroorloof ik mij nog eenige bedenkingen in het midden te brengen, welke bij aanbestedingen, zoowel in het belang der gemeente als in dat der daarbij betrokken ambachten, niet zouden behooren te worden over het hoofd gezien.

«a. Tijd van oplevering.

«Deze behoort nimmer, indien geene buitengewone omstandigheden dit noodzakelijk maken, te kort te worden gesteld, om een soliden aannemer, die vooruit de onmogelijkheid inziet, om op de voorgeschrevene tijdsbepaling zijn werk op te leveren, niet in de noodzakelijkheid te brengen de bepaalde boeten op zijne begrooting te

stellen met den interest, indien hij vooruit berekent dat de bepaalde tijd met veertien dagen, zoo niet eene maand, zal worden overschreden. En wanneer bij de oplevering het den besteders mogt voorkomen, dat alles door den aannemer is beproefd om het werk op den bepaalden tijd op te leveren, en zij overtuigd zijn dat er geene mogelijkheid heeft bestaan om hem de verbeurde boeten kwijt te schelden, moet dit altijd ten nadeele der gemeente uitvallen en alzoo ten voordeele van den aannemer.

«Indien daarentegen een ander minder zwarigheden maakt, dat de bepaalde boeten van zijne rekening zullen worden ingehouden, zal hij natuurlijk eene lagere rekening verkrijgen en het werk aan hem worden gegund, en wanneer alsdan evenwel de direktie mogt besluiten van hem de boeten in te houden, is meermalen gebleken dat een zoodanige in eens is ten onder gebragt, en alzoo niet hij alleen, maar ook de verdere daarbij betrokken ambachten de schade deelen, zoo zal het zoo wel ten nadeele der gemeente uitvallen, als van de daarin betrokken ambachten.

«b. Over de wijze van besteding.

«Volgens mijn gevoelen zou deze nimmer bij inschrijving maar bij opbod moeten plaats hebben, ten einde alle kombinatiën onder de aannemers te vermijden, waardoor het werk vaak reeds onderling is gegund, alvorens de publieke aanbesteding heeft plaats gehad. Het gebeurt ook wel dat een of meer inschrijvings-biljetten inkomen dan van degenen die in de kombinatie zijn begrepen, hetgeen wel is waar de alsdan vooruitgemaakte plannen doet vervallen, maar daarentegen gebeurt het ook meermalen dat zij voor de besteding onder hen worden opgenomen, hetgeen al wederom ten nadeele van de gemeente moet uitvallen; zoo oordeel ik dat publieke aanbestedingen alleen bij opbod dienden plaats te hebben, ten einde zooveel mogelijk de konkurrentie meer algemeen open te stellen. Ook zou het mij nuttig voorkomen, eene begrootingsom publiek te maken, zoo als dit tijdens het fransche keizerrijk geschiedde; dan wordt een ieder in de gelegenheid gesteld, om indien hij abuizen begaat bij het opmaken van zijne rekening, die te herstellen, ten einde zich zelve en zijne mede daarin betrokken ambachten voor schade te vrijwaren. Op deze wijze van publiek besteden, is het moeilijk te gissen of onder de vele nieuwsgierigen zich niet een bevindt, die geheel onbekend is met den last, om voor eene bepaalde som het werk te mijnen, hetgeen ten voordeele der gemeente moet uitvallen. Ook dienen heeren aanbesteders overtuigd te zijn van, of informatiën in te winnen over de soliditeit hunner aannemers en borgen, maar ook geene bepalingen in een bestek op te nemen, dat een aannemer bewijzen moet overleggen van werken door hem bij publieke aanbestedingen verrigt en dat die ten genoee der direktie zijn uitgevoerd,

want dit zou soms knappe menschen uitsluiten, om zich als aannemers op den voorgrond te stellen, hetgeen almede ten nadeele der gemeente moet uitvallen of soms werken.

«c. Over de betaling.

«Deze diende vooral bij groote werken in vele termijnen te worden gesplitst, ten einde de aannemers aan geene al te groote voorschotten bloot te stellen, daar het meermalen is gebleken dat vooral hij, wiens eigene fondsen niet toereikend zijn, in handen moet vallen van die zoogenaamde goede menschen die hen willen voort helpen, en bij die personen gelden moeten opnemen, waarvoor somwijlen tien of meer procent moet worden gegeven, en welke procenten soms bij het voorschot worden ingehouden, en bij de ontvangst van termijnen, waarvan veelal alsdan de aannemer zelf geen meester is, worden verrekend, zoodat het alsdan wel gebeurt dat deze interest zelden over een geheel jaar loopt. En daar men in het algemeen bij gemeenten moet veronderstellen dat voor de uitvoering van groote of belangrijke werken altijd fondsen zijn aangewezen, van welke gelden nimmer groote winsten zullen of mogen worden genoten, zoo kunnen voor den aannemer groote voorschotten worden vermeden, en zal de betaling op de wijze zoo als ik die wensch altijd ten voordeele der gemeente uitvallen.

«En nu ten slotte, mijne heeren! geloof ik te moeten veronderstellen, dat hoe meer men over deze vraag denkt, hoe meer de overtuiging zich moet vestigen, dat het raadzaam is belangrijke werken bij publieke aanbestedingen te doen plaats hebben, en het gewoon of dagelijksch onderhoud in eigen beheer uit te voeren, ten minste op die plaatsen waar eene fabriekadje bestaat, welk laatste, zoo het mij voorkomt, ten voordeele der gemeente moet uitvallen.»

De heer G. MOELE deelt als zijn gevoelen het navolgende mede:

«De keuze tusschen het stelsel van aanbesteden en dat van eigen beheer hangt af van omstandigheden en van den aard van het werk dat behoort te worden verrigt. Is het gewoon onderhoud van gebouwen, dan is het verkieslijk en in het belang van de daarin betrokken ambachten, dat het onder eigen en onmiddellijk bestuur worde uitgevoerd, daar de kosten zelden juist te berekenen zijn, en veelal tot nadeel van het werk of van den aannemer uitloopen.

«In de vorige eeuw werden al de werken in de groote steden onder eigen beheer gemaakt; men had toen een stedelijk fabriek-ambt, timmer- en metseltuinen of werkplaatsen, werven enz., en de werken werden goed en geregeld verrigt; slechts enkele werken, als het maken van dijken enz., werden aanbesteed. Onder de regering van NAPOLEON zijn de publieke werken meer algemeen geworden; toen werd het maken van straatwegen, forteressen en gebouwen publiek aanbesteed, en onder WILLEM I werd dit op eene groote schaal voortgezet. Dit lokte in den aanvang

ijverige en bekwame mannen uit om met konkurrentie aan te nemen; later kwamen er eenigen, die uitgingen op een ongeoorloofd winstbejag; het rijk werd bedrogen; de aannemers verwierven een groot vermogen, maar een hoofd-ingenieur werd door die handelwijze op de plaats der openbare schande gebragt. Thans zijn er aannemers, die hunne berekening zoodanig maken, dat de winst uit het bekribelen der werkloonen, het maken van slecht werk, of het voordeel uit de bijrekening komen moet; valt dit tegen, dan worden de leveranciers niet betaald; van dien kant beschouwd, is het dus zelfs in het belang der gemeente niet goed.

«Moet echter in eene gemeente een groot werk verrigt worden, dan is het veelal noodzakelijk, dat dit bij openbare aanneming geschiede: 1°. omdat hiervoor veelal subsidie van het gouvernement wordt verleend en de aanbesteding dan volgens de wet gevorderd wordt; 2°. omdat, als er eene behoorlijke begrooting van gemaakt is en de fondsen hiervoor aangewezen zijn, deze niet moeten worden overschreden, en eindelijk 3°. omdat door eene openlijke aankondiging jonge en kundige mannen opgewekt worden om zulk een werk te maken, die somwijlen in de gemeente niet gevonden worden, en dit is in het belang der bouwkunde in het algemeen. Echter behoort men te zorgen dat de aannemers zijn kundige en ter goeder naam staande personen.»

De heer G. H. KUIPER draagt daarna, als zijne zienswijze, een opstel voor van dezen inhoud:

«A. In het belang der gemeente.

«Wil men door het belang der gemeente alleen de gemeentekas verstaan, zoo is door de ondervinding genoeg bewezen, dat haar de aanbesteding het voordeeligt is; even zoo is ook voor de leden of bewoners eener gemeente in het algemeen, hetzelfde te stellen.

«De gemeentekas toch bestaat uit de opbrengst der gemeenteleden; mindere uitgaven uit gene, brengen dus van zelve ook mindere uitgaven van deze te weeg. Doch de gemeente die hare werken onder eigen beheer doet uitvoeren, vindt daarin ook eene voordeelige zijde; zij voorzeker, zal meestal ingezetenen der gemeente hiermede belasten.

«De gemeenten daarentegen, die hare werken publiek aanbesteden, zullen veelal hare werken door werklieden van elders zien verrigten. In het eerste geval worden dus de winsten in de gemeente zelve genoten en verteerd; in het tweede geval, zal de gemeente van dit laatste minder genieten.

«De kleine vermeerdering van uitgaven, die ontstaat door de werken onder eigen beheer te maken, zal voorzeker niet opwegen tegen het algemeen verlies, dat het publiek aanbesteden kan te weeg brengen.

«Deze opmerking zou misschien van eenige klem kunnen wezen, zoo de vraag voor eene enkele gemeente in bepaalde omstandigheden gedaan ware; maar het

springt terstond in het oog, dat zij niets beduidt, zoodra wij de vraag toepassen op alle gemeenten gezamenlijk; dus, of het meer in haar belang zij dat alle aanbesteden, of dat geene enkele het doet.

«De positie van elke gemeente zou op beide wijzen gelijk zijn; ieder zal in het eerste geval een deel van de werkzaamheden kunnen verkrijgen, door mede te concurreren bij de publieke aanbesteding, daar in het tweede geval voor enkelen de gelegenheid openstaat.

«Het belang der gemeentekas zou dan natuurlijk voor de aanbesteding beslissen, daar het eene onbillijkheid zou wezen, enkelen ten koste van alle gemeentelieden te verrijken, of wat nog erger kan zijn, want ik laat in het midden wat dikmaals de oorzaak is der meerdere duurte van eigen beheer, tijd en materialen gaan veelal verloren door minder scherp toezigt, omdat geen eigenbelang den persoon die het uitvoert prikkelt.

«Tot die geheel eenparige wijs van handelen door alle gemeenten is echter niet te geraken. De vraag is deze: zou het voor dezulken, die met grond kunnen veronderstellen dat hare aanbestedingen in vreemde handen zullen komen, niet raadzaam te achten zijn aan het onmiddellijk bestuur de voorkeur te geven? Ook deze vraag is volmondig met neen te beantwoorden, want die vooronderstelling zou moeten voortspuiten uit de kennis van gebrek aan daartoe geschikte ambachtsbazen. Is de oorzaak dier ongeschiktheid onbekwaamheid, dan ware er slecht werk te wachten: dus dubbele schade. Hoe het zij, er blijkt alsdan uit, dat de ingezetenen van zulk eene gemeente niet zoo goed op de hoogte van hunne zaak zijn, als wel anderen buiten die gemeente.

«Wanneer de werken niet aanbesteed worden, dan zal de bouwkunst in die gemeenten voorzeker geen vooruitgang maken, maar eenmaal wakker geschud door de concurrentie, zal bij velen de lust ontstaan, om zich meer te bekwaamen, of betere bronnen voor hunne materialen op te sporen, of liever, in één woord, in te halen waarin zij ten achteren zijn, en dat ten eerste in hun eigen belang, en vervolgens ook tot voordeel van de gemeente, die daardoor later niet alleen hare werken in de gemeente zelve zal zien aannemen door de ingezetenen, maar ook van andere gemeenten bovendien.

«Alsnu zou nog een financieel onvermogen eene reden der bovengenoemde ongeschiktheid kunnen zijn, maar hierin is door een verstandig plaatselijk bestuur zeer gemakkelijk te voorzien, door de betaling der aanneempennings in het bestek zoodanig in te rigten, dat het voor iederen werkbaas dier gemeente niet moeilijk valle om het werk ten uitvoer te brengen. Dit is eene zaak die in kleine gemeenten zeer goed geschieden kan, dewijl daar het gemeente-bestuur eene naauwkeurige kennis draagt

van den toestand der ingezetenen. In groote gemeenten daarentegen zal men die voorzorgen minder behoeven te gebruiken, omdat men daar een genoegzaam getal aannemers van soliditeit vinden zal.

«Maar nu de wijze van aanbesteden, mijne heeren! Deze pleit vooral voor de soliditeit van den aannemer, en het werk, de aanbesteding diende mijns inziens meer op eene vertrouwelijke en solide schaal gebragt te worden. Het is een groot vereischte dat de man belast met de directie, een bekwaam bouwkundige is, bezittende de vereischte kennis, voorkomende in de verschillende vakken der bouwkunst, en wel hoofdzakelijk in de praktijk, in verband met de theoriën, en van wiens grondige kennis en eerlijke bedoelingen men zich overtuigd heeft; deze laatsten zijn ook hoofdzakelijk benodigd voor den aannemer.

«Even zoo is het met het maken eener begrooting. Deze moet voor den geoefenden architect eene wet zijn, en hoe kan het nu anders dan nadeelig wezen, wanneer door een bestuur het werk wordt aanbesteed, en door een aannemer dikwijls 20 à 25 percent onder de begrooting van den geoefenden architect wordt aangenomen. Eene dergelijke aanneming komt mij voor als niet gegund te moeten worden; want nu, mijne heeren, is het vertrouwen van den aannemer of architect geweken; er moet dus van onkunde, abuis of misbruik sprake zijn.

«Om die reden zou mijns inziens de rekening van den aannemer nabij de begrooting komende de voorkeur verdienen. Dan zouden die verschikkelijke artikelen in het bestek, plaats kunnen maken voor eene vertrouwelijker overeenkomst, en het artikel dat de aannemer een te goeder naam bekend persoon moet zijn, die des gevorderd bewijzen van kunde in zijn vak en soliditeit moet overleggen, dit artikel moet vooral in waarde blijven; waarom het anders te plaatsen?

«Wanneer men op die wijze handelt, en vooral zorgt voor een zaakkundigen architect en soliden aannemer, dan zullen mijns inziens de vele onaangenaamheden vervallen, en plaats maken voor solide handelwijzen en eerlijke bedoelingen. Want welk eene zelfvoldoening is het, wanneer aan den aannemer eenig vertrouwen van zijne directie geschonken wordt, en hoeveel moeite zal het hem nu kosten, wanneer het gevoel van eigenwaarde niet verloren is, om van dat geschonken vertrouwen misbruik te maken.

«Hoe men dus naar mijn inzien, mijne heeren, de vraag keere of wende, publieke aanbesteding op eene solide wijze is in het belang der gemeente.

«Ik ga over tot de behandeling van het tweede gedeelte.

«B. In het belang der onderscheidene daarin betrokken ambachten.

«Dit gedeelte van de vraag laat zich splitsen 1^o. in het belang der ambachtslieden zelve; 2^o. in het belang

van het werk, dat door de verschillende ambachten geleverd wordt.

«Aanbesteden is in het welbegrepen belang der ambachtslieden. Al zijn hunne dagloonen niet grooter, bij aanbestede werken worden vaak langere dagen gewerkt; er wordt ook aan den knecht aanbesteed, zoodat voor den vlijtigen werkman de gelegenheid geboden wordt om meer geld te verdienen, dan onder eigen beheer. Daardoor zal de lust tot werken opgewekt worden, en nu zal de bekwaame werkman niet gelijk staan met den sukkelaar. Dit is eene zaak voor den aannemer zelve van het grootste belang: hier volgt uit dat vlijt en bekwaamheid hare belooning naar waarde zullen vinden. In het belang van den vlijtigen ambachtsman zal aanbesteden de voorkeur hebben.

«Is aanbesteden in het belang van het werk dat geleverd wordt? Hierop, mijne heeren, kan het antwoord niet zoo geheel ten voordeele der aanbesteding zijn, als al het voorafgaande.

«Het valt niet te ontkennen, dat de nieuwe werken in hunne onderdeelen dikwijls dat keurige, dat *fini* missen, hetwelk men bij anderen opmerkt.

«De aanbesteding draagt mijns inziens daarvan grootendeels de schuld.

«Voor den aannemer is winst van tijd, winst van geld, en het zal hem daarom vaak voldoende voorkomen, als het er maar door kan. Dit wordt echter eenigzins vergoed, doordien het in zijn belang is, voortdurend kundige en knappe werklieden te gebruiken.

«Ten opzichte van het geleverde werk mag men geene minderheid van materialen of uitvoering der aanbesteding ten laste leggen, omdat het de zaak des aanbesteders is, om tot architect en opzigter enz. personen te kiezen, hunne zaak kundig, en van wier integriteit men zeker zij, opdat alle *fraude* voorkomen worde. Dit is ook in het belang van den soliden, eerlijken aannemer. Indien dit in den regel zoo ware, zouden voorzeker vele aanbestede werken een gunstigen afloop hebben; dergelijke voorzorgen zijn bij de werken onder eigen beheer evenmin te vermijden.

«De beslissing wat in beide genoemde opzigten, het belang der bazen en der maatschappij in het algemeen is, zou mij in eene moeilijke kwestie kunnen brengen.

«Hoe meer de aanbesteding algemeen wordt, hoe kleiner het getal ambachtsbazen worden zal, daar de kundige en eergierige den flauweren zal verdringen; want de aannemer bepaalt zich bovendien in den regel niet tot een enkel ambacht. Daardoor zullen meer zaken dan anders in dezelfde hand komen, waardoor het cijfer der fatsoenlijke burgerklasse verminderen moet. Dit is eene rigting des tijds, door velen betreurd, door anderen rij-

kelijk opgewogen geacht door een grooter totaal van arbeid, die, door een gelijk getal handen verrigt, alzoo eene zekere vergrooting van algemeen kapitaal geven zal. Hierover uit te weiden, hierin door te dringen, daartoe acht ik mij zelve niet bevoegd, en ik neem de vrijheid een beroep op uwe meerdere kennis ten deze te doen.

«C. In het belang der bouwkunst in het algemeen.

«Hier heeft de aanbesteding naar mijn inzien de beslissende meerderheid. Al wat door één hoofd gedacht of door ééne hand wordt uitgevoerd, zal altijd een beter harmonisch geheel vormen, dan wat van verschillende zijden wordt te zamen gebragt, waar ieder zijn aandeel in het werk wil doen uitkomen, en zich noode opofferingen laat getroosten, in het belang der eischen van anderen of van de overeenstemming in het geheel.

«Waar een geheel werk aan één man is aanbesteed, zullen de verschillende ambachten, die tot de voltooiing moeten bijdragen, noch op elkander te wachten hebben, noch zal de een door te laat te komen soms moeten vernietigen, wat de ander reeds gemaakt heeft, want die eene persoon zal alles op dagtaak bepalen. Waar een geheel nieuw werk aan één man is aanbesteed, zal het den architect oneindig ligter vallen, en beter gelukken zijne ideeën met juistheid te doen verwezenlijken.

«Ziet hier, mijne heeren! de beschouwing in het belang der bouwkunst.

«Al het bovenstaande is, zoo als natuurlijk, gezegd met het oog op nieuwe werken; herstellingen zijn somtijds niet voor aanbesteding vatbaar, en waar zij het zijn, zal het bovenstaande van toepassing kunnen zijn. Mogt deze oppervlakkige beschouwing van eenig nut kunnen wezen, zoo zal ik mij gelukkig achten iets te hebben medegewerkt tot de zedelijke bevordering der maatschappij. Mijns inziens zal de schaal dan rijkelijk overslaan voor het stelsel van publieke aanbesteding.»

Na deze voordragten, bekomt de heer E. H. HARTMAN het woord. Hij verklaart zich niet overtuigd door het gehoorde, en een bepaald tegenstander te zijn van het stelsel van aanbesteden. Wat betreft het belang der gemeentekas, dit komt hem voor te behooren tot de staathuishoudkunde. Hij vraagt het bewijs voor de toepassing van verbeterde hulpmiddelen bij aanbestede werken; dit is wel het geval bij groote fabriek-inrigtingen. Bij gewone aannemingen bepaalt men zich tot de zeer gewone hulpmiddelen; hij kent nog geen voorbeeld van de invoering van werktuigen ter vervanging van handenarbeid bij aanbestede werken. De aannemingsom rijst of daalt naar gelang van de gegoedheid van den ambachtsstand. Bij aannemingen zijn de daggelden lager, maar de werktijden langer. In Engeland heeft men begrepen de noodzakelijkheid tot verkorting van den werktijd; spreker oor-

deelt het van meer belang een sterk menschengeslacht te bezitten, dan wel solide gebouwen te maken. Zoo als tegenwoordig gewerkt wordt, sticht men gebouwen voor de armen en veroorzaakt armoede door het bouwen. De arbeidende klasse vermindert in bekwaamheid, door bij aannemers werkzaam te zijn. Hij zoekt den oorsprong van aanbestedingen in een gemis van vertrouwen. De gemeentewerken moesten ten voorbeeld strekken aan partikulieren, zoo in kunst van zamenstelling als deugdelijkheid van uitvoering, hetgeen hij onbestaanbaar acht met het stelsel van aanbesteding. Eigenbelang zal wel altijd de drijfveer blijven van des menschen handelingen, en wordt zelfs in openbare vergaderingen als eenige beweegreden van pligtsbetrachting aangevoerd.

De heer mr. E. DE MARKAS hoopt aan te toonen, dat de vraag niet van bouwkundigen aard is, en onvolledig is voorgesteld. Immers volgens art. 44, 142 en 194 der Gemeentewet, kan eene gemeente ook onderhands aanbesteden, waarvan bij deze vraag geen gewag wordt gemaakt. Wijders is de vraag te algemeen, zoo als uit de antwoorden is gebleken, die zich alleen met de belangen der bouwkunst bezig houden.

Aanbesteders en aannemers zijn door de sprekers beiden als bouwkundigen aangemerkt, terwijl nogtans eerstgenoemden bepaald eene politieke kwaliteit bezitten, waardoor het hun niet mogelijk is alleen de belangen der bouwkunst in het oog te houden; terwijl daarentegen de financiële middelen van veel meer belang door hen geacht worden. In dit opzigt bestaat tusschen de gemeenten onderling een zeer groot verschil. Immers de stad *Kampen* vertoont sedert lang het verschijnsel van jaarlijks een aanzienlijk overschot van hare inkomsten boven hare uitgaven te hebben, terwijl de financiën der stad *Amsterdam* op verre na niet in zulk een gunstigen toestand verkeerden. Spreker beroept zich hier op de voldoening van de successieregten van het legaat des heeren A. VAN DER HOOP, waartoe zich eene commissie heeft gevormd, om de daartoe benodigde gelden uit vrijwillige bijdragen bijeen te zamelen, waaruit hij opmaakt, dat de stedelijke financiën niet bij magte zijn de gevorderde som te bestrijden. Maar, bovendien een gemeentebestuur is niet vrij in zijne handelingen; hier ter stede bestaat eene commissie van voorlichting. De gemeenteraad is niet alléén bevoegd, bij gekombineerde werken met naburige gemeenten. Zij kan dus niet alleen het belang der kunst of der ambachten behartigen, maar moet veeleer het financieel voordeel in het oog houden. Spreker besluit met te zeggen, dat de belangen der gemeenten strijdig zijn met die der ambachten en der kunst in het algemeen.

Na alzoo het bestaan der kwaal te hebben aange- toond, geeft hij een *zedelijk* redmiddel aan de hand. Daar-

toe beveelt de spreker de belangen der ambachtslieden aan de bouwkundigen aan; wijst hij op de *Bouwkundige bijdragen*, door de maatschappij uitgegeven, als een middel tot het mededeelen van nuttige wenken, en acht daartoe ook de dagbladen zeer geschikt, als komende in ieders handen.

De voorzitter maakt opmerkzaam op eene onjuiste voorstelling van den vorigen spreker, betreffende het legaat des heeren VAN DER HOOP. De leden der bedoelde commissie staan in geen verband hoegenaamd met den raad der stad, die aangaande deze zaak nog geen besluit heeft genomen.

De heer DE MARKAS repliceert, dat in de missive, door de leden der meergenoemde commissie ondertekend, uitdrukkelijk vermeld staat, dat de financiën der stad onvoldoende zijn de gevorderde som te dragen; alzoo zijn de ondertekenaars hierin te ver gegaan.

De voorzitter verklaart te hebben willen voorkomen den verkeerden indruk, dien het gesprokene op aanwezige leden uit andere steden mogt kunnen te weeg brengen.

De heer WARNSINCK wenscht nog een enkel woord omtrent het stelsel van aanbesteding in het midden te brengen. Hij verklaart zich een voorstander daarvan te zijn; het bijzonder belang moet wijken voor het algemeen belang, terwijl in de werkelijkheid eigenbelang steeds het overwigt heeft. Hierop is het stelsel van aanbesteden gebaseerd. Was men verzekerd van strikt eerlijke bazen en volijverige werklieden, dan zou eigen beheer hem verkieslijk voorkomen. Nu echter geeft het aanleiding tot dagdieverij. Bij aanneming kan ook volgens tarief gewerkt worden, waardoor de ijverige werkmán in de gelegenheid is meer te verdienen. Die in daggeld werkt, mist zoodanigen prikkel, en wordt veelal traag. Aannemers bejiveren zich om spoedig en goedkoop te werken, en worden daardoor als van zelve vindingrijk in hulpmiddelen.

De heer BOUMAN stelt als middel, ter voorkoming van combinatiën, voor, de aanbesteding te doen geschieden bij opbod.

De heer WARNSINCK acht inschrijving veel beter.

De heer KUIPER is ook voor laatstgenoemd middel, doch wenscht het werk te gunnen aan den inschrijver wiens som het meest nabij de begrooting komt.

De heer WARNSINCK acht dit niet afdoende tegen combinatiën, omdat de begrooting bezwaarlijk geheim kan blijven.

De heer KUIPER meent, dat bij zoodanige handelwijze het onverschillig wordt of er al dan niet eenige combinatie bestaat, wanneer de aanbesteding de begrooting op goede gronden heeft gearresteerd. Deze handelwijze wordt bij de aanbestedingen van de Rijn-spoorweg-maatschappij als regel betracht; de begrootingen worden aldaar

geheim gehouden, doch het kan niettemin tot inoefelijkheden aanleiding geven, daar dwalingen altijd mogelijk zijn.

De heer HARTMAN herinnert, dat men juist tegenwoordig, bij het veelvuldig aanbesteden der werken, meer en meer klagten hoort opgaan over de onbekwaamheid der werklieden.

De heer WARNSINCK schrijft dit geenszins toe aan het aanbesteden. Het is bekend, dat bij eenig aanzienlijk werk veelal metselaars uit *Noord-Brabant* worden gebezigd, waartegen een amsterdamsch metselaar niet kan opwerken.

De heer HARTMAN schrijft dit toe aan de betere en ruimere voeding van de Noord-brabanders in vergelijking met de Amsterdammers. Eerstgenoemden verdienen veel meer loon, maar hebben ook veel meer noodig voor hun dagelijksch onderhoud.

De tijd verstreken zijnde, die voor deze bijeenkomst

was bepaald, sluit de voorzitter de discussiën over dit onderwerp. Dankzeggende voor het genoegen in deze bijeenkomst ondervonden, door de belangrijke bijdragen door vele leden geleverd, gelooft hij te mogen aannemen dat het doel der bijeenkomst is bereikt.

De vragen n^o. 4 en n^o. 7, die als nog niet behandeld zijn, zullen op de volgende bijeenkomst besproken kunnen worden, en de voorzitter vertrouwt, dat het daarmede gepaard gaande tijdsverloop nuttig zal zijn voor de grondige beantwoording dier onderwerpen.

Onder dankzegging aan de leden voor hunne tegenwoordigheid, wordt de bijeenkomst door den voorzitter gesloten.

Overeenkomstig de aantekeningen van de in het hoofd dezes genoemde bijeenkomst.

De sekretaris:

A. N. GODEFROY.



BESCHRIJVING VAN EENE LANDMANSWONING OF BOUWHOEVE,

GESCHIKT VOOR 50 à 60 BUNDERS LAND.

Ontworpen door P. VAN DER STERR, als antwoord op de prijsvraag, uitgeschreven door de Hollandsche maatschappij van landbouw, in het jaar 1852.

MET EENE PLAAT (PL. I).

Het terrein voor het plaatsen van dit gebouw wordt verondersteld genoegzaam vast te zijn, zoodat geene onderheijing of andere funderingswerken noodig zijn.

Ofschoon bij dit plan de bouwerij als hoofdzaak is beschouwd, heeft men toch gemeend dat in zekere mate de melkerij, of althans de veefokkerij, daarmede gepaard dient te gaan; het is daarom dat men op een goeden kelder, stallen, alsmede op geschikte mestmaking bedacht is geweest.

Mogt bij het gebouw een regenbak noodig zijn, iets dat dáár waar geene goede welputten te maken zijn noodzakelijk is, dan kan van den kelder een gedeelte afgesneden worden door eenen separatie-muur, welk deel alsdan een zeer goede regenbak zal zijn. Zulk een regenbak zal gewis des zomers koelte aan den kelder geven.

Het gebouw is verdeeld in drie hoofddeelen, als:

a. De woning, met den kelder en zolder voor berging van schoongemaakt zaad en graan.

b. De schuur of bergplaats der gewassen, met de stallen, dorschvloer en wagenhuis.

D. IX.

c. De overdekte mestvaalt of mestput.

a. De woning, ofschoon verbonden met de schuur, zoodat de platte grond een geheel uitmaakt, heeft echter eene afzonderlijke bekapping. De voorname ingangen zijn op zijde met een doorgaanden gang. Het woonvertrek ziet uit op den weg, is lang 4.40 el en breed 4 el, voorzien met twee kasten en eene stookplaats. Ter zijde van het woonvertrek zijn twee slaap- of logeer-kamers, waarvan een met eene deur in den gang uitkomt. De vloer van deze vertrekken is één el boven den beganen grond verheven; de toegangen uit den gang geschieden door trappen van 4 treden; ter zijde dezer trappen vindt men de kasten. De vloer van den kelder onder deze vertrekken is 1.10 el beneden den beganen grond. De kelder heeft gelijke oppervlakte als het woonvertrek met de beide slaapkamers, of eene lengte van 7 bij eene breedte van 5 el. De keuken tegenover het woonvertrek is lang 4.50 breed 3.40 el, voorzien van een gewonen vuurhaard en fornuis. Naast de keuken is een vertrek tot berging van provisie, of men zou het als slaap-

vertrek voor de dienstboden kunnen inrigten, daar de kelder eene belangrijke ruimte aanbiedt tot berging van provisie; de trap tot toegang naar den zolder is in dit vertrek zichtbaar, en kan met kasten of bedsteden betimmerd worden. In den gang heeft men de toegangen tot alle vertrekken en den kelder, uitgenomen de voorste slaapkamer.

Achter de keuken is eene voorname ruimte, geschikt tot het bereiden van kaas, boter enz. Hier is de toegang tot den zolder. Men vindt daar den ketel tot het heetmaken van water, ook wel de broeiketel genoemd; deze is rondom bemetseld met een rookkanaal, terwijl het vuur aan de zijde der keuken aangebragt kan worden in verband met het fornuis. In den hoek bij de paardenstallen is een koelbak gemetseld, voorzien van eene pomp, terwijl een gemetseld riool gelegenheid geeft, om het water uit den koelbak voor de koeijen te tappen; tegenover den koelbak is gelegenheid tot plaatsing van de karn en dorschmaschine.

b. De schuur of bergplaats is lang 21.50, breed 14.20 el, verdeeld in vijf hoofdvakken, waarvan het middelste met een vloer tot dorschen en schoonmaken van granen voorzien is; de andere vakken dienen uitsluitend tot berging der veldvruchten, of zoo dit te pas komt ook van hooi. De koestallen langs de vakken geteekend, zijn zoo dicht mogelijk bij de mestvaalt, en zijn ingerigt op veel mestmaking; boven deze stallen, alsmede boven den dorschvloer is gelegenheid om voederstroo te bergen, waartoe men veelal slieten enz. over de balken legt. Tegen over de koestallen vindt men regts: stalling voor 5 à 6 paarden; deze stallen zijn door een zolder gedekt, waarop de slaappleatsen voor de knechts zijn; links is eene bergplaats voor wagens en bouwgeredschappen.

c. Achter de koestallen is eene overdekte mestvaalt geplaatst, lang 10, breed 7 el; in haar midden is een gemetselde put, met doorboord deksel, tot verzamelplaats voor de gier, waarin eene pomp is geplaatst met slang, om de gier van tijd tot tijd over de vaalt te kunnen pompen.

De teekening zal wijders genoegzaam de gelegenheden aantoonen tot inrijden van granen en uitbrengen van den mest. Alleen zij hier nog aangemerkt dat het balkon voor aan de woning expresselijk is aangebragt tot gemak voor het afleveren van graan, zaad als anderzins, op de wagens.

De kosten tot daarstelling van dusdanig gebouw worden begroot als volgt:

a. WONING.

Ontgraven van den kelder benevens de sleuf voor het fundament, te verwerken 80 kub. el, met weder aanvulling ad f 0.25	f 20.—
De houten vloer onder den kelder, dubbele noordsche deelen, te zamen 5.400 kub. el, met arbeidsloon en spijkers of nagels ad f 56.	» 122.40
Voor den kelder zijn noodig tot den beganen grond 22 kub. ellen metselwerk, klinkert moppen in sterken tras ad f 22	» 484.—
Het fundament voor de woning buiten den kelder aan te leggen 0.60 el onder den beganen grond; dat van de buitenmuren dik 2 steen, te versnijden op één steen, en dat van de binnenmuren dik 1½ steen, te versnijden op een halven steen, maakt te zamen 6.100 kub. el grootendeels boeregrauwe moppen, doch voor het trasraam klinkertmoppen, eerstgenoemde gewerkt in slappe basterd, en laatstgenoemde in sterke specie, gemiddeld ad f 19 per kub. el.	» 115.90
Verder de buitenmuren der woning van den beganen grond tot 4.60 el daarboven op te trekken ter dikte van één steen, doch bij den kelder ter hoogte van 1 el, ½ steen zwaarder, te zamen na aftrek van kozijnen enz. 24 kub. el metselwerk, hard graauw in basterd tras ad f 19 per kub. el, is	» 456.—
De gevels bevatten 5 kub. el ad f 19 per kub. el, is	» 57.—
De binnenmuren op te metselen tot aan den zolder, ter dikte van ½ steen; deze bevatten, met inbegrip van de schoorsteenen, fornuis en oven, 12 kub. el metselwerk van keurrood in slappe basterd specie, ad f 16 per kub. el	» 192.—
In de muren te plaatsen: 5 stuks gegoten ijzeren kelderramen, wegende te zamen 150 pond.	» 50.—
4 buiten-deurkozijnen, van greenenhout	
Transportere f 1477.50	

per transport f 1477.50	
zwaar 10 bij 15 dm., met eiken onderdempels, voorzien van deuren en bovenlichten, zoo als de teekening aanwijst, per stuk f 20	» 80.—
7 lichtkozijnen van dito hout, voorzien met ramen, blinden enz., ad f 50 per stuk	» 210.—
8 binnen-deurkozijnen, zwaar 10 bij 10 duim, met de deuren, ad f 12 per stuk	» 96.—
In den voorgevel een kozijn met ramen en luiken, en een zoldervenster in den achtergevel met bovenlicht, te zamen	» 40.—
Voor den vloer in het woonvertrek en slaapkamers, 8 leggers van greenenhout, zwaar 12 bij 17 duim, is 0.816 kub. el, met arbeidsloon ad f 40 de kub. el.	» 52.64
De leggers te bevloeren met greenen deelen dik 5½ duim, is 1.225 kub. el, met arbeidsloon en spijkers ad f 50	» 61.25
Den vloer in den gang, keuken en provisie-kamer te beleggen met blauwe tegels op eene laag ouden steen, gemetseld in basterdtras, te zamen 50 vk. ellen, ad f 2.50.	» 75.—
55 vierkante ellen tot separatie-schotten in het woonvertrek, met regelwerk, de deuren er onder begrepen, de righels zwaar 7 bij 7 duim, het schot dik 2½ duim, vurenhout, met arbeidsloon en spijkers ad f 2, per vk. el.	» 70.—
Voor den zolder te leveren 10 stuks balken, zwaar 12 bij 17 duim, ieder lang 7.50 el, is 1.500 kub. el greenenhout, met arbeidsloon ad f 40	» 60.—
70 vierk. ellen zoldervloer dik 5½ duim, is 2.500 kub. el greenenhout, met arbeidsloon en spijkers, ad f 50	» 125.—
Voor het balkon, 5 leggers ieder lang 5.50 el op de zolderbalken vastgebout, zwaar 12 bij 17 duim, is 0.560 kub. el ad f 50.	» 18.—
De vloer voor het balkon, benevens de balie enz., met arbeidsloon	» 16.—
Trappen naar den zolder, kelder, woon- en slaapkamer.	» 50.—
Voor de kap op het woonhuis: Vier halve kapbinten van greenenhout, zwaar 10 bij 15 duim, voor ieder eene lengte van 17 el, benevens twee doorgaande	
Transportere f 2591.19	

per transport f 2591.19	
leggers op den zolder lang 10 el, zwaar 15 bij 18 duim, met schroefbouten bevestigd, is te zamen 1.560 kub. el met arbeidsloon enz. ad f 50	» 78.—
Twee muurplaten zwaar 10 bij 25 duim, twee gordingen zwaar 10 bij 15 duim, een nok zwaar 10 bij 12 duim, allen lang 12 el, is 0.880 kub. el, gerekend met arbeidsloon en spijkers ad f 45.	» 59.60
156 el rib zwaar 8 bij 10 duim tot kap-sparren, 1.250 kub. el, als boven tegen f 45 de kub. el	» 56.25
De kap te beschieten met vuren deelen dik 5 duim, is 3.750 kub. el ad f 45, spijkers en arbeidsloon er onder begrepen	» 168.75
Nog voor de waranden, dekstukken enz., met arbeidsloon	» 40.—
Het dak te dekken met zink of leijen, 125 vierk. ellen, ad f 5.00	» 575.—
Voor het plat tusschen de woning en schuur is noodig: Een legger of balk, lang 7 el, zwaar 20 bij 50 duim, twee balken mede lang 7 el, zwaar 12 bij 17 duim, en 11 vk. ellen bevloering dik 5 duim, is te zamen 1.040 kub. el greenenhout ad f 45	» 46.80
Te beleggen met zink, 11 vierk. el ad f 5.50.	» 58.50
Gegoten ijzeren platen voor het fornuis, vuurhaard en een dito broeiketel, roosters enz. te zamen 400 pond ad f 0.20.	» 80.—
b. SCHUUR.	
Graven der fundament-sleuven, 40 kub. el ad f 0,20.	» 8.—
De fundamente voor de zijmuren aan te leggen dik 1½ steen, die voor de eindgevels ter dikte van 2½ steen, de 12 stuks penanten voor de hoofdstijlen aan te leggen 5 steen vierkant, alles op te trekken tot 20 duim boven den beganen grond, met versnijdingen volgens de teekening, bevattende 18 kub. ellen metselwerk, gedeeltelijk boeregrauw in slap basterdtras, en voor het trasraam, klinkertmoppen in sterken tras, gemiddeld ad f 19 per kub. el.	» 542.—
Transportere f 5664.09	

	per transport f 3664.09
De eindmuren dik 1 steen op te trekken tot 10 el boven den beganen grond volgens de teekening; de zijmuren dik 1/2 steen op te trekken tot 5.50 el boven den beganen grond; zullende te zamen bevatten, na aftrek van kozijnen enz., 50 kub. el metselwerk, hardgrauw in basterd specie ad f19, is »	950.—
Voor den koelbak, het riool, en den drenkingbak is nog noodig 6 kub. el metselwerk, van klinkert in sterken tras, ad f22. »	132.—
In de muren te plaatsen 14 stuks gegoten ijzeren ramen, wegende te zamen 700 pond, ad f0.20. »	140.—
Verder 4 stuks dubbele, en 4 stuks enkele deuren, benevens een binnendeur, opgeklampt van 5 duims vuren deelen, opgehangen aan zware duimbengsels, de duimen in hardsteenen blokken vastgegoten, maakt te zamen 15 stuks, door elkander gerekend, met ijzeren hang- en sluitwerk en arbeidsloon ad f7.50 . . . »	97.50
Op de penanten te plaatsen, met eikenhouten peluws, 6 hoofdgebinten, bestaande ieder uit twee stijlen en een bovenlegger van greenen hout, zwaar 50 bij 50 duim, met twee karbeels, zwaar 15 bij 50 duim. Over de binten aan te brengen twee doorgaande moerbalken zwaar 25 bij 50 duim en 12 karbeels zwaar 15 bij 25 duim, maakt met elkander 25.400 kub. el, met arbeidsloon ad f45 »	1055.00
Tegen de zijmuren te plaatsen 16 stuks stijlen zwaar 10 bij 12 duim, en op deze en op de muren te leggen twee doorgaande muurplaten zwaar 10 bij 20 duim, is 1.560 kub. el greenenhout ad f45 . . »	61.20
22 stuks balken boven de stallen en het wagenhuis zw. 15 bij 17 duim, is 2.550 kub. el met arbeidsloon en ijzerwerk ad f45. »	114.75
Voor de kap te leveren:	
104 stuks juffers lang 6 1/2 el, ad f1.00. . »	104.—
200 » kolders » 4 » » » 0.40. . »	80.—
110 el gording en nok, zwaar 10 bij 12 duim, is 1.520 kub. el. »	52.80
	Transportere f 6449.54

	per transport f 6449.54
Latten en boeiplanken met ijzerwerk . . . »	60.—
Arbeidsloon en spijkers voor de kap. . . . »	90.—
Het rietendak 420 vk. ellen ad f1, de vorsten er onder begrepen. »	420.—
Lijstwerk aan de eindgevels met arbeidsloon »	25.—
Voor den dorschvloer, 5 beslagen eiken leggers, lang 6 el zwaar 20 bij 20 duim, is 1.200 kub. el ad f55. »	42.—
Te bevloeren met greenen deelen dik 5 duim is 1,200 kub. el. »	54.—
115 vierk. ellen schotwerk, tot separatie der bergplaatsen en stallen, dik 2 1/2 duim, vurenhout, met rigchels zwaar 7 bij 10 duim, ad f1.50 per vk. el, arbeidsloon er onder begrepen »	172.50
Boven den paardenstal 28 vierk. ellen zoldervloer, dik 3 1/2 duim, ad f2.00 de vierk. el »	56.—
Bestrating van de werkplaats, paarden- en koestallen, te zamen 140 vierk. ellen ad f1.70 per vierk. el. »	238.—
De paardenstallen te betimmeren met ruif, voerbak, lantierboomen en kapstokken, benevens een bedstede op den zolder. . »	45.—
Voor de koestallen, 12 kolders benevens een schoftrigchel en de noodige staken, te zamen met arbeidsloon »	50.—
Bij den paardenstal te metselen een gierput diep 2 el, van gebakken putsteen . »	26.—
Twee ladders, en een pomp in den koelbak »	30.—
Voor het luchttoertje op het dak »	14.—
	C. MESTVAALT.
Graven der sleuf voor het fundament . . . »	7.—
Het fundament gemiddeld dik 40 duim, hoog 50 duim, maakt 5.200 kub. el metselwerk, gedeeltelijk boerengraauwe moppen en voor het trasraam klinkerts, ad f19 per kub. el. »	102.60
De omgaande muur dik één steen, met de 10 kontreforten, bevat nog 7 kub. el metselwerk van hardgrauw, ad f19. . »	135.—
Op de muren te plaatsen, doorgaande muurplaten zwaar 12 bij 25 duim, te zamen met de boeiplanken zoowel binnen als buiten dik 4 duim; 1.200 kub. el, ad f45. »	50.40
	Transportere f 8044.84

	per transport f 8044.84
Voor de kap te leveren 34 zware juffers lang 7 el, ad f1.50. »	51.—
17 kolders ad f0.50. »	8.50
40 el deel voor schrankschoren of jagtbanden en nokplanken, benevens de nok »	16.—
12 bos panlatten, ad f1.50. »	18.—
De juffers van onder op te zagen, te buigen en ieder met 3 ijzeren spiestropen te voorzien, zwaar 1/2 bij 5 duim; 160 pond gesmeed ijzer, ad f0.55 . . »	56.—
Arbeidsloon en spijkers voor de bekapping »	75.—
De kap met riet te dekken, 140 vierk. ellen, ad f1 »	140.—
Voor de eindschotten is noodig:	
50 el rib zwaar 10 bij 10 duim, en 55 vierk. ellen beschot, de deuren enz.	
	Transportere f 8409.54

	per transport f 8409.54
er onder begrepen, dik 5 duim, maakt te zamen 1.150 kub. el, ad f50 met arbeidsloon »	57.50
Hang- en sluitwerk voor de deuren . . . »	8.—
Voor den gierput, een houten ondervloer van noordsche deelen »	6.—
3.500 kub. el metselwerk, ad f22. . . . »	77.—
Eiken luiken op denzelfden, dik 5 duim, met arbeidsloon »	20.—
Een pomp en zeildoeksche slang »	56.—
De geheele vaalt te bevloeren met een platte laag en een op zijn kant, is 11 kub. el metselwerk, ad f20 »	220.—
Voor vergeten posten en kleinigheden. . . »	56.16
Schilderwerk en glasruiten »	250.—
	f 9100.00
Administratie en winst voor den aannemer . . »	900.00
	Totaal f 10,000.00



BESCHRIJVING, BEHOORENDE BIJ DE TEEKENINGEN DER BOUWMANSWONING,

ONTWORPEN DOOR W. VAN GEER Gz.

Ingezonden op de prijsvraag, uitgeschreven door de Hollandsche maatschappij van landbouw, in het jaar 1852.

MET EENE PLAAT (PL. II).

De bedoelde bouwmanswoning is ontworpen voor 50 bunders bouw- en 50 bunders wei- en hooiland, of te zamen voor 80 bunders land.

De grond waarop deze woning gebouwd moet worden, is verondersteld van dien aard te zijn, dat men niet behoeft te heijen, maar na de ontgraving dadelijk een aanvang kan maken, op 1.50 el beneden peil, met een paar lagen heelbakken in zand, waarop de funderingen en het verder opgaande werk kunnen worden opgemetseld.

De woning heeft eene lengte buitenswerks gemeten van 14.70 el bij eene breedte van 10 el; hoog uit het peil en de onderkant der binten van het woonhuis, 5.10 el, en voor de koestalling 2.70 el, hoofdzakelijk voor de meerdere borstwering tot berging van het koren.

De indeeling is als volgt:

Woning voor den bouwman met een digten kelder voor zuivelbereiding.

Het achterhuis met koelbak en pomp, plaats voor de karn, stalling voor 50 volslagen koebeesten, paardenstal voor 8 paarden en dorschvloer. De korenzolder is van den voorzolder afgescheiden door een opgaanden muur en boven den paardenstal door een beschot, terwijl het overige gedeelte van den zolder tot berging van stroo gebruikt kan worden.

Het zomerhuis met daarachter gelegen werkplaats, karnmolen, varkenshokken, stalling voor 16 stuks jong vee aan de ruif, paardenstal voor 5 paarden en een kleineren dorschvloer, heeft eene lengte van 56.50 ellen, bij eene breedte van 5.60 el buitenswerks, hoog doorgaande uit het peil en onderkant der binten 2.80 el.

Om het zomerhuis is tot verfraaijing eene veranda aangebragt. Achter het zomerhuis de werkplaats met boenhok, waarbij een spoelgat, ook voor het drenken van het vee, welk gat door middel van twee duikers gevuld en geledigd kan worden. De werkplaats is zoo groot genomen, dat daarin de kaaspers en wringkuip

gesteld en alle werkzaamheden verrigt kunnen worden, zoodat de woning geheel vrij blijft, moettende echter de karn in de onmiddellijke nabijheid van den koelbak geplaatst zijn. In deze werkplaats zijn mede gesteld het fournuis, de bakoven en stookplaats.

Bij het boenhok en de werkplaats is aangebragt een afdak, tot berging van brandstoffen, kunnende het overige voor de boerderij als ook voor den bewoner in de wagenloots geborgen worden.

Deze wagenloots is geplaatst aan het einde van het zomerhuis. Zij heeft eene lengte van 12.10 el, bij eene breedte van 5.10 el, hoog uit het peil en onderkant der binten 5.20 el. In dezelve is ruimte tot berging van de bouwgereedschappen, benevens eene afzonderlijke berging voor een paar rijtuigen van den bouwman, welk gedeelte overzolderd is, terwijl het overige dienen kan tot berging van het gedorschte stroo.

Tot berging van het benoedigde hooi en koren zijn geplaatst vier zesroeden bargaen, zoodanig dat men met de volgeladen voeren overal langs en door kan rijden, waarvan er een gedeeltelijk moet dienen voor hooi, in de nabijheid der koestalling.

Van de 50 bunders bouwland, heb ik gemeend dat, door elkander gerekend, kan worden afgetrokken 6 bunders braak, 6 dito voor zaad, 5 dito voor vlas en 5 dito voor aardappelen, zoodat er 52 bunders voor granen overblijven, welke gemakkelijk in genoemde bargaen kunnen geborgen worden, zijnde deze dan ook in de onmiddellijke nabijheid der dorschvloeren geplaatst. De ontwerper geeft de voorkeur aan bargaen, boven de tassen, om de broeijing van het koren, de gemakkelijke der berging en de mindere ruimte die men behoeft voor de verschillende granen.

Voor het dorschen der verschillende granen zijn twee vloeren aangebragt, waaraan bij zoodanige bouwmanwoning behoefte is, kunnende de landman voor het opgestalde vee, het gedorschte stroo in de daarvoor bestemde ruiven brengen.

De mestvaalt is ter zijde van den kleinen dorschvloer en paardenstal gelegd, zooveel mogelijk uit het gezigt, als zijnde het naastbijgelegen punt om te verzamelen, maar ook tevens om den mest gemakkelijk te transporteren.

Voor het metselwerk der woning, zomerhuis enz. is gerekend op waalsteen, de funderingen gemeen en best rood; het trasraam hard graauw en het opgaande werk boerengraauw, gemetseld in schulpkalk met Brohler tras en scherp rivier- of duinzand.

Voor den kelder, koelbak, rollagen, waterleidingen, rijsche vlakke en jufferlinkerts alles naar den eisch.

De deur- en lichtkozijnen van greenen nerva-ribhout op hardsteenen neuten en dito dorpels, de ramen van wagenschot, met paneelen en opgeklampte deuren en luiken.

De binten en zolders, moerbinten, stijlen en karbeels van dennenhout, de muurplaten greenen, de kapschinkels opgeklampt greenenhout, de gordingen, spanribben, jagtbanden, latten enz. van dennenhout.

De woning gedekt met fijn friesch riet, ter dikte van 54, 50 en 27 duim, gedekt met blaauwe rietvorsten.

Het zomerhuis beste blaauw bonte pannen, en dito vorsten, het voorschild echter verglaasde pannen.

De betimmering van bedsteden, kasten, trappen, afschietingen op de zolders en verdere geriefelikheden, alsmede de vloeren, overeenkomstig den aard der zaak.

De welput buiten de woning ter wijtde van 2 ellen; op dezen te stellen eene pomp van de grootste soort met hare pijpen, uitloopen enz.

De ankers van 2 1/2 dm. ijzer met hunne oogen, enz. van best taai ijzer.

Het benoedigde lood voor de schoorsteenpijpen, gietlood, enz.

De buitenkanten der kozijnen, ankers, einden der binten enz. tweemaal te meniën en al het houtwerk, zoo binnen als buiten, gronden, stoppen, overgronden en overschilderen, zoo als het behoort.

De kosten dezer bouwmanwoning, verdere getimmeren, bargaen, schuur en de afsluiting bedragen:

1.	Het metselwerk met de leverantie van steen, kalk, tras, scherp rivierzand en arbeidsloozen	f	4500
2.	Het timmerwerk, leverantie van hout, arbeidsloon en spijkers.	»	7100
3.	Het steenhouwerswerk.	»	450
4.	» ijzerwerk.	»	475
5.	» rietdekkerswerk.	»	625
6.	» verf en glaswerk	»	550
7.	» loodgieterswerk.	»	500
8.	Vier zesroeden korenbargaen à f 450	»	1800
9.	Karnmolen, privaat en hek tot afsluiting der woning.	»	540
			te zamen f 16120

Indien er eene onderheide fundering benoedigd is, zou deze som met f 1500 moeten worden verhoogd

BIJDRAGE TOT HET BOUWEN VAN GEMAKKELIJKE TRAPPEN.

Door wijlen jonkheer mr. A. WARIN. Medegedeeld door jonkhr. J. ORTT.

MET EENE PLAAT (PL. III).

De trappen zijn een der gewigtigste deelen eener woning. Ook is er veel over geschreven; zoowel om te doen zien, hoe zij sierlijk en prachtig kunnen gebouwd worden, als om aan te wijzen, hoe men in moeilijke gevallen, in scheeve trapvakken, zich kan behelpen.

Doch, zooveel mij bekend is, ontbreekt tot dus verre een voldoende algemeen toepasselijke regel nopens de grootte van de aantreden en van de optreden.

Door eene goede proportie maakt men het op- en afgaan gemakkelijk; terwijl te groote of te kleine treden de trappen ongemakkelijk, ja dikwijls gevaarlijk maken.

De groote ongelijkheid in den gewonen stap van menschen, van verschillende kunne, van verschillende leeftijd en van verschillende lichaamskrachten, maakt het onmogelijk een trap zóó te bouwen, dat een ieder dien even gemakkelijk vindt.

Men moet eene maat zoeken, waardoor van eenigen niet te veel vergrooting, van anderen niet te veel inkrimping van stappen geëischt wordt, terwijl de trappen van bijzondere gebouwen, zoo als kazernen, fabrieken, oude-mannen- en vrouwenhuizen, hospitalen enz. ook bijzondere afmetingen van treden vorderen.

Men moet verder den regel zóó stellen, dat hij op alle mogelijke, zoowel steile als flauwhellende, trappen kan worden toegepast.

Ik zal eenen regel opgeven die mij aannemelijk voorkomt, nadat ik de regelen zal hebben vermeld, die door anderen aangeprezen zijn.

FRANÇOIS BLONDEL¹⁾ heeft het denkbeeld aangegeven, dat de verkorting van stap, die ontstaat uit de meer-

¹⁾ Er is meer dan één bouwmeester geweest, genaamd BLONDEL. Hier wordt bedoeld FRANÇOIS, geboren te Ribemont in Pikardie, in het jaar 1617 en overleden in Februarij 1686, waarschijnlijk te Parijs. Hij was generaal der genie in fransche dienst, staatsraad, en bouwmeester van 's konings gebouwen.

Verscheidene fraaije gebouwen zijn van hem, onder anderen de *Porte St. Denis* te Parijs. Hij heeft zeer geachte werken over de bouwkunde geschreven. Ook was hij letterkundige, en heeft geschreven *Comparaison de Pindare et d'Horace*. Ik heb de tweede editie van den *Cours d'Architecture* (welke is van 1698) in de koninklijke bibliotheek te 's Gravenhage gevonden; twee banden in folio. Aldaar wordt in den tweeden band, van bladzijde 671

dere moeite, naar mate men steiler moet klimmen, in eene geregelde verhouding kan worden gesteld tot den gewonen stap gelijkvloers.

Hij heeft een zeer eenvoudigen regel opgegeven, toepasselijk op alle hellingen, namelijk, door eene vaste verhouding tusschen de vermeerdering van optree en de vermindering van aantree. Maar hij is niet gelukkig geweest in het bepalen dezer verhouding, welke hij heeft gesteld als een tot twee.

De regel van BLONDEL²⁾ kan op de meest algemeene

tot 702, gehandeld over trappen. Den hier bedoelden regel vindt men op bladzijde 693.

JACQUES FRANÇOIS BLONDEL, neef van den voornoemden, geboren te Rouen den 8 Januarij 1705, overleden te Parijs, den 9 Januarij 1774, was 34 jaar oud, toen hij te Parijs eene openbare school voor bouwkunde opende. Van dezen bestaat ook, onder meer andere werken, een *Cours d'architecture*.

²⁾ De oudste bouwmeester, die, voor zooveel ik weet, dienangaande eenigzins een aannemelijken regel heeft gegeven, is PALLADIO; deze zegt in zijne *Architecture, divisée en quatre livres, avec des notes d'INIGO JONES, par JAQUES LÉONI, traduite de l'italien. A la Haye, chez PIERRE GOSSE, 1726, in folio; livre I, chap. 28, pag. 62: «De opgang moet noch te steil, noch te ongemakkelijk zijn: om deze fout te ontwijken, dient men tweemaal de hoogte in lengte te nemen. De treden moeten in hoogte één halven voet niet te boven gaan; en wil men die lager hebben, vooral bij onafgebroken en lange trappen, zullen zij er altoos gemakkelijker om zijn, vermits de voet minder zal worden vermoeid door het klimmen; maar de treden moeten nimmer minder dan vier duim hoog zijn.*

«De treden moeten nimmer minder dan één voet breed, en nimmer meer dan anderhalf voet breed gemaakt worden.»

Op bladzijde 74, dl. 1 staat verder: «Tous les dessins qui suivent ont été faits et mesurez sur le pié Vicentin.... le pié de France, appelé communément Pié-de-Roi, est égal à 11 pouces «du pié de Vicence et le pié d'Angleterre ne fait que dix pouces et 1/2 du dit pié de Vicence.»

De fransche zoowel als de engelsche voet zijn naauwkeurig opgegeven in het werk van VAN SWINDEN *over volmaakte maten en gewigten*. Deze opgaven beide toegepast op het bovengemelde, geven nagenoeg eene gelijke uitkomst, welke, gemiddeld, den voet van Vicenza stelt = 0,3556 Ned. el.

D'AVILER zegt, in zijn *Cours d'architecture qui comprend les ordres de VIGNOLE*, par le Sieur C. A. D'AVILER. Nouvelle édition; à Paris, chez JOMBERT, 1760, quarto, page 199: «De algemeene regel voor trappen, van welken men zoo min mogelijk moet afwijken, is: dat men aan de treden zes duim hoogte geven tegen één voet breedte.»

wijze worden beschreven door de formule $u + ny = d$; alsdan is u de aantreë, y de optreë, n een getal, waar-

Vele andere bouwmeesters zeggen ten naastenbij hetzelfde. Het naschrijven en navolgen, zonder overleg, heeft plaats omtrent bouwkunde, gelijk omtrent vele andere kunsten en wetenschappen. Voorshands zegt de regel van PALLADIO en van zijne navolgers niet veel voor hetgeen wij bedoelen, namelijk trappen in eenvoudige woningen. Die groote meesters hadden altoos paleizen in het oog.

Bij ons bestaat niet altoos de noodige ruimte, om aan de aantreë het dubbele van de optreë te geven.

FRANÇOIS BLONDEL zegt zakelijk: «De lengte van den stap van iemand, die gelijkvloers of waterpas gaat, is gewoonlijk twee voet, en de hoogte van den stap van hem, die loodregt omhoog gaat, is slechts één voet, waaruit volgt, dat de lengte van den stap in het waterpas het dubbel is van den stap in de loodlijn. Om beide te zamen te verbinden, moet de hoogte van de trede, te zamen met hare breedte, eenen stap van twee voet geven; zoodat, indien men in de helling van een trap slechts één duim hoogte aan de trede gaf, men twee-en-twintig duim aan hare breedte zou moeten geven, omdat die twee-en-twintig duim waterpas met den duim loodregt, die met twee duim waterpas gelijk gesteld wordt, gelijk zouden zijn met vier- en-twintig duim, of den natuurlijken stap.»

«Indien de trede twee duim hoog is, die gelijk staan met vier duim waterpas, dan moet de breedte slechts twintig duim zijn; indien zij drie duim hoog is, zal de breedte achttien duim zijn, en zoo verder.»

Dezen regel van BLONDEL heeft BÉLIDOR reeds overgenomen in zijne *Science des Ingénieurs*, uitgegeven te Parijs in 1729; alwaar hij zegt (livre IV, page 93): «hier is een regel, dien de heer BLONDEL geeft in zijn *Cours d'architecture*, en welken ik van pas geoordeeld heb hier te vermelden.»

De lengte van den gemakkelijksten stap van een man, die waterpas gaat, is twee voet, dat is vier-en-twintig duim, en de hoogte van den stap, wanneer men eene ladder die loodregt staat, opklimt, is slechts één voet of twaalf duim; enz.

Ik vind dezen zelfden regel in een zeer beknopt en goed geschreven werkje: *Kort begrip van de beginselen der bouwkunst*, zonder naam van den schrijver noch aanwijzing waar of wanneer gedrukt; doch naar het mij voorkomt, te Amsterdam, in het midden der achttiende eeuw. Daar staat onder anderen: «Men weet door ondervinding, dat de lengte van eenen gemakkelijken stap van een mensch, die gelijkgronds gaat, gemeenlijk is 26 duymen, amsterdamsche maat; en de hoogte dergeene die eene ladder, recht in het lood staande, opklimt, 13 duymen.» — Verder redeneert de schrijver op gelijke wijze als BLONDEL en BÉLIDOR.

JACQUES FRANÇOIS BLONDEL, in zijn *Cours d'architecture*, gedrukt te Parijs in 1771—1773, deel 4, pag. 308, geeft denzelfden regel, doch is niet zoo bescheiden als BÉLIDOR, namelijk hij neemt den uitvinder niet, terwijl hij toch klaarblijkelijk FRANÇOIS BLONDEL heeft nageschreven.

In het algemeen bekende trappenboek van TIELEMAN VAN DER HORST, Amsterdam 1739, treft men volstrekt geene aanwijzing van beginsel aan.

Naar de platen te oordeelen, is het werk van VAN DER HORST zeer geschikt tot voorbeelden voor een praktisch timmerman, om hem de middelen aan te wijzen waardoor hij vele zwarigheden kan

mede de optreë wordt vermenigvuldigd, d eene bepaalde lengte.

BLONDEL heeft zijnen regel niet op eene zoo algemeen toepasselijke wijze beschreven.

BLONDEL en zijne navolgers hebben alle n gelijk gesteld met twee, PASTEUR heeft d gesteld. = 0.64

BLONDEL en BÉLIDOR hebben d gesteld, twee voet parijsche maat = 0.65

De onbekende vermeld in de noot 2

te boven komen; doch VAN DER HORST schijnt te veel smaak voor het kunstmatige gehad en daardoor het betere, eenvoudige, uit het oog verloren te hebben. De bij de platen gevoegde beschrijving is een zeer nietig geschrift.

In het *Handboek voor officieren van het korps ingenieurs, mineurs en sapeurs*, door J. D. PASTEUR, te Zutphen bij THIEME, 1827, leest men deel III, blz. 174.

«Verder moet men bij het maken van trappen den navolgenden algemeenen regel in acht nemen:

«Dat de breedte der aantreë en de dubbele hoogte der optreë, te zamen genomen, steeds, zooveel mogelijk, 64 duim of daaromtrent moeten uitmaken, met dien verstande nogtans, dat de optreë niet buiten de grenzen van 15 tot 20 duim mag gaan.»

In de met regt hooggeschatte *Handleiding tot de burgerlijke bouwkunde*, uitgegeven door de *Maatschappij tot Nut van 't Algemeen* en geschreven door den heer LEENDERT VAN HEUSDEN, 1833, wordt gezegd:

«Voor aanzienlijke gebouwen geeft men aan de trappen eene breedte van 0,30 à 0,40, bij eene hoogte van 0,16 tot 0,19 el.

«Voor gewone gebouwen eene breedte van 0,24 à 0,30 of ook iets meer bij eene hoogte van 0,18 tot 0,20 el.»

Mogelijk ware de meening duidelijker uitgedrukt door bij de grootste aantrede de kleinste optrede, en bij de kleinste aantrede de grootste optrede te geven.

In het *Practisch en theoretisch bouwkundig handboek* van W. C. BRADE, 1842, deel II, blz. 171, treft men letterlijk dezelfde opgaaf van L. VAN HEUSDEN aan; zelfs de bijeenstelling van grootste optrede en grootste aantrede is zuiver overgenomen. De heer BRADE verkeert in hetzelfde geval als JACQUES FRANÇOIS BLONDEL.

Bij jhr. C. M. STORM VAN 'S GRAVESANDE, *Handleiding voor burgerlijke en militaire bouwkunst*, blz. 253, vindt men: «dat door de meeste schrijvers over de bouwkunst de bepaling wordt gegeven, dat de som van de aantrede, opgeteld bij de dubbele optrede, zoo na mogelijk 0,63 (2 voet) moet zijn, als bedragende de gewone pas van de meeste menschen 0,60 el.

«De treden mogen niet minder dan 0,13, en niet meer dan 0,21 ad 0,22 el optrede hebben.

«De aantrede niet kleiner dan 0,20 en niet grooter dan 0,35 ad 0,40 el. De meest gebruikelijke hoogte der treden is 0,15 à 0,17 el.»

Hetgeen ik hier heb opgegeven, is al wat ik in de genoemde werken omtrent het zoo gewigtige punt der maat van op- en aantrede van trappen gevonden heb. Sommige anderen, die zeer uitvoerig over trappen geschreven hebben en tot in kleinigheid beschrijven hoe men die moet aanleggen, zwijgen geheel en al van de maat.

stelt d gelijk zes en twintig duim amsterdamsche maat of. = 0.669

En vermits ingeval $u = 0$ wordt, (d. i.

wanneer de optrede loodregt wordt) $y = \frac{d}{n}$

wordt, zoo is de opklimmende stap gesteld als volgt:

DOOF PASTEUR = 0.52

DOOF BLONDEL EN BÉLIDOR = 0.525

DOOF DEN ONBEKENDEN = 0.5545

Tegen deze getallen heb ik aan te merken dat zij te kleine treden geven bij flauw glooiende trappen, en te groote bij zeer steile trappen.

Indien BLONDEL zich had gehouden aan de voetmaat waarmede PALLADIO heeft gemeten, dan zou ten minste zijn regel aannemelijk geweest zijn voor alle trappen minder steil dan vijf op drie.

Doch er blijkt nergens, dat hij van andere voeten gesproken heeft dan van fransche, die veel kleiner zijn dan *Vicentijnsche*. (Zie noot 2).

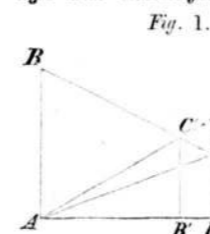
De algemeene regel $u + ny = d$, dien BLONDEL en andere genoemde bouwmeesters (behalve PALLADIO, in wiens werk geen algemeene regel vermeld wordt) aangeven, kan figuurlijk door een regthoekigen driehoek ABC (fig. 1) worden voorgesteld. De opgaven verschillen slechts ten opzichte der grootten van d , doch haar verschil is gering: bij allen is n gelijk twee.

Neem AB gelijk den loodregt opklimmenden stap, en AC gelijk 2 AB, gelijk d of waterpas aantredenden stap; indien nu Am, Am', de hellingen voorstellen welke men aan trappen verplicht is te geven, naar aanleiding van de hoogte der verdieping (generale optrede) met de lengte der generale aantrede, waarover men beschikken kan, zoo zullen de snijdingpunten C', C'' de grootte aangeven der aan- en optrede AB' en BC', en AB'' en BC'', welke, volgens den regel, bij deze hellingen voor elke treë moet gebruikt worden.

Natuurlijk moet men de optrede B' C' en B'' C'' meestal eenigzins vergrooten of verkleinen, om juist in de hoogte der verdiepingen deelbaar te zijn.

Ik was sedert lang overtuigd, dat de redenen, die BLONDEL en zijne navolgers opgeven, waarom zij $n = 2$ en $d = twee$ voet of daaromtent stellen, niet voldoende waren, hoewel ik alsnog geene betere theorie kon vinden.

D. IX.



Naar mijne waarnemingen is de stap van een op waterpassen vloer gaanden man, bij zes man op elke honderd, doorgaande meer dan 0,90; de kleinste manstap dien ik heb waargenomen, was van een gezond man meer dan tachtig jaren oud; deze hield 0,69; ik heb den middelbaren manstap bevonden 0,81; den middelbaren vrouwestap ruim 0,69; doch wanneer men mans en vrouwen in gelijken getale door elkander rekent, is middelbaar elke stap 0,75; onvolwassenen en gebrekkigen niet medegerekend. Naar deze waarnemingen was derhalve $d = 0.65$ veel te klein. Doch er is eene omstandigheid, nergens vermeld, welke mij tot deze maat van den stap heeft teruggebracht, gelijk hierna zal blijken, namelijk: de stap op een trap is niet vrij, zoo als die is op een effen vloer; er is altoos iets gedwongens in, hetgeen kleinere stappen vereischt.

Het opklimmen tegen eene steil staande ladder is eene gedwongen beweging, bij welke men de handen zoowel als de voeten moet te baat nemen; deze kan derhalve in het geheel niet tot regel verstreken; ook is de moeite van klimmen veel grooter, dan tweemaal die van waterpas gaan. Deze vereenigde theoriën lieten derhalve nog veel te wenschen over.

Wetende dat theorie slechts goed is, wanneer zij op ondervinding berust, nam ik het besluit vele en zeer verschillende trappen te meten, ten einde, na onderlinge vergelijking van dezelve, in plaats van de regte lijn BC, (fig. 1) eene geregelde lijn te trekken, welke zooveel mogelijk het midden zou houden tusschen de te kleine- en te groote treden, en alzoo de middelbare maat van treden zou aanwijzen.

Ik nam het besluit vooraf omtrent iederen trap aan te teekenen of ik hem te groot dan wel te klein van treden vond, en of hij door anderen te groot of te klein van treden geoordeeld werd.

Ik hield deze aantekeningen vóór het nemen der maat, ten einde niet door de uitkomst der meting te worden vóoringenomen ¹⁾.

De alzoo verzamelde beoordeelingen zijn getrouw overgebracht in de derde kolom van de hierbij gevoegde tabel der vergelijkingen.

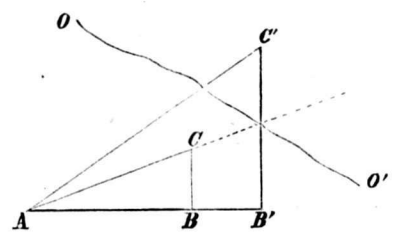
Zoo lang men niets anders in het oog houdt dan

¹⁾ De metingen, wanneer die niet door mij zelven verrigt zijn, heb ik meestal tweemaal doen verrigten, door verschillende personen, ten einde hunne berigten te vergelijken. Ik heb het geluk gehad hierin zoo goed gediend te zijn, dat de plaats hebbende verschillen niet noemenswaard waren.

de aantreë en de optreë, verkrijgt men slechts gebrekkige begrippen van de vergrooing of verkleining van optreë of van aantreë, welke vereischt wordt om een ongemakkelijken trap gemakkelijk te maken.

Men kan slechts dan tot eene goede uitkomst geraken, wanneer men verscheidene trappen op eene en dezelfde helling onderling vergelijkt. Dit is het middel, hetwelk ik heb te baat genomen, en ik ben niet zeker geweest dat mijne theorie goed was, zoolang ik de tabel der vergelijkingen niet ten einde toe had afge- werkt.

Fig. 2.



Elke aantreë AB, AB' en optreë BC, B'C' (fig. 2) vormen twee zijden van een regthoekigen driehoek, waarvan de hypothenuse AC, AC'

de grootte van den stap voorstelt. Ik zocht eene lijn OO', die de verlenging der hypothenuse AC doorsneed, van al die treden, die te klein zijn geoordeeld, en welke de hypothenuse AC' doorsneed van al die treden, welke te groot zijn bevonden.

De steilste optreë, die mij bekend is, zonder dat men noodig hebbe het vasthouden en ophalen met de handen te baat te nemen, en zonder gevaar de knieën te stooten, is twee op drie, anders gezegd in een hoek van ruim zes en vijftig graden met het waterpas vlak. Dezen trap vind ik echter te steil, om in aanmerking te kunnen genomen worden bij het bepalen van een algemeenen regel voor gemakkelijke trappen. Bij het bepalen van dezen regel houd ik den trap, waarvan de aantreë en de optreë gelijk zijn, voor den steilsten, die in aanmerking mag komen.

Ik had genoeg voorbeelden gevonden van steile trappen, zoowel die te groot als die te klein van treden bevonden waren.

Ook had ik twee flauw glooiende trappen in 's Gravenhage gemeten, welke beide op de tabel der vergelijkingen vermeld zijn. N^o. 29 is de trap leidende naar de vertrekken van den raad van state en naar die van de tweede kamer der staten-generaal op het Binnenhof; n^o. 33 is de zeer sierlijk gebouwde trap in het hôtel van de marine, in het Voorhout, welke beide te klein van treden zijn. Doch mij ontbrak volstrekt een voorbeeld van een flauw glooienden trap, die te groot van treden was bevonden.

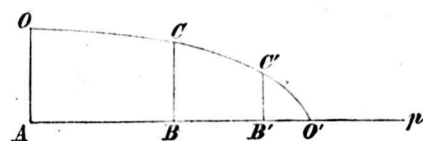
Dit voorbeeld heb ik echter eindelijk gekregen, bij het gebruik en beoordeeling van een nieuwen flauwen trap, dien men vermeende volgens de beste proportie gemaakt te hebben, vermeld in de tabel n^o. 31.

BEPALING VAN DEN REGEL.

Naar mate mijne verzameling van voorbeelden vollediger werd, bevond ik, dat niet alleen de getallen door de meer genoemde bouwmeesters ontoereikende gekozen waren, maar dat zelfs de formule $u + ny = d$ niet voldeed. Ik merkte dat de lijn O, O' (fig. 2) niet regt, maar regelmatig gebogen zijn moest, en vestigde mijne gedachte op de ellips.

Deze gebogen lijn beantwoordt boven mijne verwachting aan het oogmerk, en zulks zoo veel te meer, daar zij mij in de gelegenheid stelt, hulde te bewijzen aan de voorschriften ons nagelaten door PALLADIO. Deze meester wil namelijk, dat een trap hebbe zes duim optreë en één voet aantreë; ook wil hij, dat de optreë nimmer minder zij dan vier duim, en de aantreë nimmer meer dan anderhalf voet.

Fig. 3.



Men zette op de lijn Ap (fig. 3) van het punt A alsoorsprong de door PALLADIO

opgegeven lengte, der treden AB gelijk 0.5556 en AB' gelijk 0.5534, en stelle loodregt op Ap uit de punten B en B' de lengte der overeenkomende optreden BC gelijk 0.1778, en B' C' gelijk 0.1185. Verder berekene en konstruere men de kwart ellips O, O' waarvan op Ap de halve grootte as komt, A het middenpunt is, en welke daarenboven door de punten C, C' loopt. Uit de middelpuntsvergelijking $b^2 u^2 + a^2 y^2 = a^2 b^2$ zal men vinden de halve grootte as a dezer ellips of AO' gelijk 0.641 en de halve kleine as b of AO gelijk 0.214. De kleine as is dus juist $\frac{1}{3}$ der grootte as (zie fig. 4, plaat 5), voorstellende de ellips en al de in de vergelijkingstafel aangegeven trappen, waaruit men ziet dat al de te grootte trappen buiten, en de te kleine trappen binnen de ellips vallen, welke lijn alzoo juist de lijn is die men zocht.

Bij deze ellips zullen nu niet alleen de aantreden AB en AB' (volgens PALLADIO) goed overeenstemmen met de daarbij behoorende optreden BC en B'C', doch alle overige punten van de ellips zullen de aan- en optreden bepalen, van voor de betrekkelijke hellingen

gemakkelijkste trappen, zoo als bij n^o. 15 (zie fig. 4) van 0.512 aan- en 0.185 optrede, welke nagenoeg in de kromme lijn ligt, wordt bevestigd ¹⁾.

J. F. BLONDEL, om de noodzakelijkheid te bewijzen dat een algemeene regel worde aangenomen, noemt in zijn *Cours d'Architecture*, tome IV, page 508) vier trappen, n^o. 19, n^o. 53, n^o. 56, n^o. 57, welke afmetingen niet alle goed overeen te brengen zijn.

J. F. BLONDEL zegt niet, welke van die trappen de minst ongemakkelijke is; ik zeg opzettelijk de minst ongemakkelijke, want een ieder, die te Parijs geweest is, zal zich herinneren dat aldaar vrij algemeen de trappen ongemakkelijk zijn wegens te kleine treden. J. F. BLONDEL zelfs had, in zijn werk: *De la distribution des maisons de plaisance, Paris 1757*, quarto, tome I, page 59, den trap (n^o. 34) gesteld vijftien duim op vijf en één halven duim.

Men kan zich overtuigen, dat deze voorgestelde ellips, tot de flauwste helling toe, goede treden zal geven. Te dezen einde legge men waterpas op gelijke afstanden van min of meer 0.64 el balken of zware planken; men zal ondervinden dat de gedwongen treden van die afgemeten grootte gemakkelijk zijn.

Gelijk ik reeds gezegd heb, het is onmogelijk een trap zóó te bouwen dat een ieder hem gemakkelijk vindt.

De hier opgegeven maten zijn derhalve ook niet ten strengste verbindend; ja er kunnen zich gevallen voordoen waar het onmogelijk is zich daaraan te houden.

¹⁾ Wanneer men de ellips met halve assen groot 0.214 en 0.641 tot grondslag neemt en 'ze tot eene polaire vergelijking op den hellingshoek φ wil brengen, zoo heeft men:

z de lengte der treë volgens de hellingslijn,
 a de halve grootte as » 0.641,
 b de halve kleine as » 0.214,
 φ den hellingshoek waarvan de tangent is gelijk optreë gedeeld door aantreë.

$$z^2 = \frac{a^2 b^2}{a^2 \sin.^2 \varphi + b^2 \cos.^2 \varphi}$$

$$= \frac{a^2 b^2 \sec.^2 \varphi}{a^2 \tan.^2 \varphi + b^2}$$

$$= \frac{a^2 b^2 (1 + \tan.^2 \varphi)}{a^2 \tan.^2 \varphi + b^2}$$

$$z^2 = \frac{0.0188 + 0.0188 \tan.^2 \varphi}{0.0458 + 0.4109 \tan.^2 \varphi}$$

$$\text{en } z = \sqrt{\frac{1 + \tan.^2 \varphi}{2.436 + 21.856 \tan.^2 \varphi}}$$

De uitkomsten voor de aangegeven trappen zijn in de kolommen 7 en 8 van de vergelijkingstafel vermeld.

TOEPASSING.

Ieder ervaren bouwmeester zal het bovenstaande beter weten toe te passen, dan ik het aanwijzen kan. Doch sommige jongelieden zullen mij welligt dank weten voor de volgende raadgevingen.

De hoogte van den eenen vloer tot den anderen is gewoonlijk reeds bepaald vóór dat men tot de verdeeling van den trap kan overgaan.

Deze hoogte moet nauwkeurig gemeten worden, want zij moet in zoovele gelijke deelen worden gedeeld, als men nader zal vinden dat optreden noodig zijn; hier kan niets bij of afgedaan worden; ik noem deze hoogte de algemeene optreë.

Met de algemeene aantreë kan men meer naar verkiezing te werk gaan, naar mate men steiler of flauwer glooiende trappen verkiest te bouwen, en het is gelukkig dat men hier eenigzins naar keus kan handelen, want het valt dikwijls moeilijk eene voldoende grootte van algemeene aantreë te vinden.

Zelden is men in de gelegenheid een regtuit opgaanden trap te bouwen. Intusschen zal ik hier slechts eene regtuitgaande algemeene aantreë veronderstellen, omdat daaruit gemakkelijk die van andere soorten van trappen kan worden afgeleid.

Er wordt b. v. gevraagd de grootte der aantreë en optreë te bepalen van eenen trap, waarvan de algemeene optreë (onderlinge afstand van de bovenkanten van twee vloeren) 4.53, en de algemeene aantreë 7.83 el is (zie fig. 5).

Men zette op de groote as van de ellips, met A als hoekpunt, een regthoekigen driehoek uit, waarvan de regthoekzijden tot elkander staan als 785 tot 455.

Men zoekt het snijdingspunt van de hypothenuse of derzelve verlengde met de ellips. De ordinaten van dit snijdingspunt geven voor den trap eene aantrede van 0.550 en eene optrede van 0.184 aan.

Daar 24 optreden van 0.184 iets meer dan de generale optrede bedragen, zoo deelt men 4.53 door 24 en vindt men voor de optreden 0.181 en voor de aantrede 0.530; en vermits er altoos eene aantreë minder is dan optreden, is er voor de algemeene aantreë slechts 7.59 noodig. Zelden komt het ongelegen dat op de algemeene aantreë iets overschiet; doch mogt geëischt worden dat de 7.85 ten volle gevuld wierden, dan geve men aan iedere aantreë 0.54, en de trap zal er niet minder gemakkelijk om zijn, als verkrijgende

alsdan juist de lengte van 0.385, behoorende bij de helling van 28° 10'.

Een trap van 24 optreden zonder bordes is echter niet verkieslijk. Men zal derhalve beter doen 23 optreden zoo te verdeelen, dat de eene opgang elf en de andere twaalf optreden hebbe.

Men deele alzoo de algemeene optrede 4.55 el door 23 en verkrijgt alsdan voor elke optrede 0.189 el; de hiermede overeenstemmende aantrede is 0.28 el, en vermits de eene opgang tien en de andere elf aantreden heeft, zoo beslaan de gezamenlijke aantreden 5.88 el; terwijl, als men dit van de algemeene aantrede van 7.85 el aftrekt, er voor het bordes 1.95 el overschiet. Dit is eene goede maat voor een bordes, want het moet zooveel aantrede hebben, dat men den eersten opstap op den boventrap niet doe met denzelfden voet, waarmede men den laatsten opstap van den beneden-trap gedaan heeft.

Niet minder dan 1.90 el en niet meer dan 2.10 el acht ik de beste maat voor regtuit opgaande bordessen.

Eenvoudigheid is ten hoogste aan te prijzen bij den aanleg der treden, doch het tegendeel heeft dikwijls plaats.

Somtijds is men verwonderd, een sierlijken, zelfs kunstmatigen trap zeer moeilijk en gevaarlijk te vinden.

Vele trappen zijn opzettelijk ongemakkelijk gemaakt in eene ruimte, waar zonder moeite een gemakkelijke trap had kunnen worden aangelegd ¹⁾.

Het is eene grove fout wanneer een trap scheluw gebouwd is. De voorkant der treden moet zooveel mogelijk regthoekig liggen tegen de loodlijn.

Somtijds is het trapgat een scheefhoekig parallelo-

¹⁾ De trappen welke de hooge en lage gedeelten van sluisuren vereenigen, leveren soms sprekende voorbeelden van misbouwde trappen op, vooral daar wel de algemeene optrede bepaald is, doch de algemeene aantrede naar verkiezing kan genomen worden. Op het middenpenant van eene van woningen verwijderd gelegene dubbele sluis, kostten de veel te kleine treden, van den trap n^o. 41, onlangs bijna het leven van eenen arbeider, die ten gevolge van den misbouw, van dien trap vallende, slechts bij toeval bewaard werd van in eene der schutkolken te vallen, waarin hij alsdan onvermijdelijk zou hebben moeten verdrinken.

Daarentegen bouwde een kollegie een vrijen, van niets afhankelijken trap, die dagelijks door een bejaard man tot dienstverrigtingen moest begaan worden; aan dezen trap werd 0.31 el aantrede en 0.31 el optrede gegeven! (trap n^o. 42).

Hierbij zoude nog een reeks van door slecht gekonstrueerde trappen veroorzaakte ongelukken of schaden kunnen worden gevoegd.

gram. Over dit geval struikelt menig trappenmaker. Hij maakt alsdan al de treden geregeld uit den haak. Dit acht ik averegts, indien men niet door onvermijdelijke omstandigheden daartoe genoodzaakt wordt. In alle andere gevallen maakt een bekwaam bouwmeester slechts beneden en boven eene scheluwe treë of eenige wentelende treden. In het midden maakt hij zooveel treden als mogelijk is regthoekig.

Uit overgrootte zuinigheid omtrent ruimte zijn in *Amsterdam* te veel wenteltrappen gemaakt en daarenboven zijn de meeste te naauw en te steil.

Bij het bouwen van eenen wenteltrap mag men niet afwijken van de algemeene voorschriften, hierboven vermeld; doch er zijn bovendien regelen aan die soort van trappen bijzonder eigen.

De gemakkelijkste te maken wenteltrap is die, welke geplaatst wordt in een cilindervormigen koker of trapkast, vooral indien de spil een grooten straal heeft.

De aantrede wordt dan gemeten op den cirkel, die over het midden der treden loopt. Bij wenteltrappen met dunne spillen ligt de loopcirkel niet in het midden der treden, doch op ongeveer $\frac{2}{5}$ deel gemeten uit de spil. Om zich hiervan te overtuigen bezigtige men slechts met aandacht oude uitgesleten wenteltrappen, of zoodanige waarvan de geschilderde treden zijn afgeloopen. Verder worden dezelfde regelen gevolgd, die omtrent regtopgaande trappen gelden.

Een algemeene regel toepasselijk op wenteltrappen, zoowel die in eene cilindervormige als die in eene vierkante trapkast geplaatst zijn, is dat zij altijd ongemakkelijk zijn, indien zij minder dan twintig treden in een geheel cirkel hebben en in een gedeelte van eenen cirkel naar evenredigheid, omdat men alsdan bij elken stap te veel draaijen moet.

Wanneer men, zoo als vooral in de hooge huizen te *Amsterdam* dikmaals voorkomt, een doorgaanden wenteltrap heeft, die aan al de onderscheidene verdiepingen van ongelijke hoogte toegang moet verschaffen, heeft de trap voor elke verdieping dezelfde generale aantrede, doch ongelijke generale optrede, dus ongelijke helling. Uit de ellips zal men ontwaren dat er evenwel middel bestaat de trappen (wanneer de verdiepingshoogten niet uitermate verschillen) ieder op zich zelve gemakkelijk te maken.

Het is eene fout in eenen wenteltrap, wanneer de voorkant der treden niet ligt in de rigting der stralen. Er zijn er die zelfs, in anders hooggeschatte bouwkundige werken, aanraden, de stootborden in de rigting

der stralen te plaatsen, en het overstek daarvoor. Dit kan worden toegelaten uit nood, bij zeer gebrekkige naauwe trappen, waar de spil zeer dun is, vermits men anders het stootbord niet in de spil kan inwerken.

Doch bij eenen trap met behoorlijk dikke spil, waar men niet uit nood gebrekkig moet werken, is dit eene fout, vermits alsdan de loopcirkel niet zooveel mogelijk regthoekig op den voorkant der treden valt, en evenwel wordt deze konstruktie (geheel onnoodig) door sommigen zelfs bij slinger- of engelsche trappen met open spillen voorgeschreven.

De eigenlijk goede wenteltrap, namelijk de cirkelvormige, vooral gelijk ik reeds gezegd heb, die om een wijde spil loopt, is te veel bekend dan dat ik iets meer toepasselijk daarop behoef te zeggen.

Al hetgeen ik zeggen zal omtrent wenteltrappen in een vierkant vak, staat in noodzakelijk verband met den geest van groote zuinigheid omtrent ruimte, welke ik niettemin met toepassing tot trappen altoos laakbaar vind.

Indien het trapvak een gelijkzijdig vierkant is, met ronde spil, is het voldoende, eenen regel gevestigd te hebben voor één vierde gedeelte van den geheelen omgang.

Zij AE (fig. 6) de $\frac{1}{4}$ boog van de spil, waarvan M het middelpunt is; BC en CD de buitenwanden van den trap; F, in het midden tusschen A en B; dan is FGH de kwart cirkelboog, op welken men gewoon is de treden gelijk van grootte te ver-

deelen, omdat men dien boog voor den loopcirkel houdt.

Doch zulk eene verdeeling maakt den stap grooter op de treden, welke nabij den diagonaal MC liggen, dan op die welke nabij MB of MD gelegen zijn; want daar, waar men meer ruimte krijgt naar den hoek C, zal men eenigzins afwijken van den cirkelboog FGH, schoon niet volkomen tot I, welk punt is datgene, waar de lijnen FI evenwijdig met BC, en HI evenwijdig met DC elkander snijden; er moet derhalve eene gelijkvloeiende lijn gevonden worden, welke tusschen I en FGH loopt, en perpendikulaair op AB en op ED uitkomt; deze lijn is eene hyperbool.

Het zou echter zeer onnoodig en moeilijk zijn, zelfs voor den bekwaamsten werkbaas, eene hyperbool te trekken, om daarop de verdeeling der treden af te steken.

Daarom heb ik een eenvoudig middel gezocht om eene lijn te trekken, welke zoo na mogelijk de hyperbool kan vervangen.

Men zoeke op de diagonaal MC een punt K, hetwelk even ver van de spil AE als van de zijwanden BC en CD verwijderd zij, en trekke uit het middelpunt L van het vierkant MFIH met eenen straal LK den boog OKN, zoodanig dat de raaklijnen aan den boog bij O en N angebragt, door de punten F en H gaan.

De looplijn bestaat eigenlijk uit zooveel koorden als er treden zijn; daarom kan de maat er van niet naauwkeurig worden opgegeven, want zij verschilt naar mate meer of minder treden afgedeeld worden.

IETS OVER DE MACHINE-GEBOUWEN EN DOKWERKEN AAN HET NIEUWEDIËP EN TE HELLEVOETSLUIS.

Medegedeeld door J. MOUTHAN, in de afdeeling Rotterdam, van de maatschappij: Tot bevordering der bouwkunst.

MET EENE PLAAT (PL. IV).

Onder de belangrijkste werken, welke op het gebied der waterbouwkunde in ons vaderland zijn uitgevoerd, behooren voorzeker de machine-gebouwen, schipsluizen en droogdok-werken, zoo aan het *Nieuwediep* als te *Hellevoetsluis*; de eerste, hoofdzakelijk daarom belangrijk, dat de daarstelling met ongelooflijke moeite en inspanning is gepaard gegaan, en waarvan de daadzaken, naar het mij toeschijnt, wel waardig zijn gekend te worden in het land, dat wij bewonen en vooral bij eene vergadering als die, in welke ik mij thans bevind.

Door mijne vroegere dienst bij 'srijks waterstaat onder de bevelen van den generaal JAN BLANKEN JZ., ben ik in staat u iets omtrent den bouw van de dokwerken aan het *Nieuwediep* mede te deelen.

Ik zal u daarbij een gebrek doen kennen, dat aan die werken bestaat, en u mijne denkbeelden opgeven omtrent de middelen waardoor dit gebrek te herstellen zou zijn, uw bescheiden oordeel daarover inroepende.

Toen *Nederland* in de rij der volken niet meer bestond, maar de tuimelgeest der tijden het onder

de fransche heerschappij had gebragt, werden de plannen beraamd om aan het *Nieuwediep* de dokwerken aan te leggen, die thans daar gevonden worden.

In den jare 1815 werd de put voor het gebouw der stoommachine gegraven, en het was als of de aarde zich niet ongestraft liet omwoelen: loopzand en waterschalen een verbond gesloten te hebben, om het werk hinderpalen in den weg te werpen, maar volharding zegevierde, de diepte werd bereikt, de heistingen gerigt en een dertigtal palen geslagen, waarmede de werken voor dat jaar werden gestaakt.

Intusschen gaven de gewenschte staatsomwentelingen andere bezigheden, en het aangevangen werk bleef onaangeroerd tot in het jaar 1816. Toen werd de put droog gemalen, en wederom tot de gevorderde diepte gebragt; maar hier deed zich een even merkwaardig als onverklaarbaar verschijnsel op: de dertig palen, drie jaren te voren geslagen, werden niet meer gevonden, noch door graving, noch door onderzoek met zoogenaamde tentijzers; alles was vruchteloos.

De put werd met drie kettingmolens, nacht en dag doorwerkende, droog gehouden; op eens ontspringt eene wel, wier opening bijna eene el middellijn had, en zoo spoedig was de put met water gevuld, dat de drijvers in de kettingmolens de strengen der paarden moesten lossnijden, ten einde ze aan een wissen dood te ontrukken.

Wanneer men zich in gedachte bij dien ingestroomden put plaatst, met het vreemde verschijnsel der dertig verdwenen, althans niet terug gevonden palen voor oogen, dan behoort er moed toe, het werk niet als onuitvoerbaar op te geven, en dien moed had J. BLANKEN JZ., toen inspekteur-generaal bij 's rijks waterstaat, die hier aan het hoofd der werken stond, en bijgestaan werd door de toenmalige ingenieurs GLIMMERVEEN, VAN ASPEREN EN WELLENBERG EN den tegenwoordigen hoofd-ingenieur A. GREVE, benevens de aannemers DEN STOK EN VERSCHUUR.

Met kracht van werktuigen en arbeiders werd de droogmaking wederom aangevangen, en in zoo verre slaagde men daarin dat de opening van de wel gezien werd; deze ging altijd voort met het uitwerpen van zeeschelpen en water, en wanneer men eene zoogenaamde zes-en-dertig-voets juffer met kracht in den krater dompelde, kwam hij snel als een pijl uit eenen boog weder te voorschijn.

De oorzaak van dat water weg te nemen was nu eene eerste zorg, en daartoe werd de wel gestopt

met lagen paardenmest, puin en andere voorwerpen. Dat deze digting gebrekkig was spreekt van zelf, maar zooveel had men er mede gewonnen dat, hoewel met groote inspanning, de put werd droog gehouden.

Het behejen der fundering werd opgegeven en zware dennen bindten, op afstanden van ongeveer 80 duim, maakten de eerste grondslagen uit; de tusschenruimten werden volgemetseld en over de gelegde bindten eene andere laag regthoekig geplaatst, en van deze weder de afstanden aangeraseerd; daar waar men zakkings waarnam, werd dit door metselwerk waterpas gebragt en zoo verkreeg men een vlak, dat als fundament werd aangenomen voor het machine-gebouw, dat toen verder zonder stoornis werd opgetrokken en voltooid, en nu zonder eenige zetting of zakking daar staat als een monument aan de volharding van den grooten JAN BLANKEN JZ. gewijd.

In dat en in het daarop volgende jaar was de put gegraven van het droog scheepstimmerdok, waarmede het niet veel beter gesteld was. De bodem van den put was eener zandzee gelijk. Drie, nacht en dag doorwerkende, kettingmolens waren noodig voor de watermaling, en dertig zeer kostbare werkpaarden werkten zich, ondanks het zware voeden, letterlijk dood.

Intusschen slaagde men er in de fundering te behejen; dit verrigt zijnde, stuitte men op de moeilijkheid om de pennen aan de palen te maken; iedere duim, dien men dieper wilde, werd door den grond zelven betwist, en om de borsten van de pennen te kunnen zagen, werd ieder timmerman door twee arbeiders bijgestaan, om het loopzand weg te werken; de glooijingen van den put waren vlak, bijna gelijk een zeestrand, en de slijkhouten werden met wagen en paard den put ingereden.

Het spreekt van zelf, dat, wanneer eene pen gemaakt was, zij dadelijk onder het zand bedolven werd; waren er zooveel gemaakt, dat een slijkhout kon gelegd worden, dan was het inspanning van vereenigde krachten, die dit mogelijk maakte; man aan man moesten de arbeiders zich plaatsen, om het loopzand van de borsten der palen af te werken; menig slijkhout draagt dan ook niet op alle borsten. Het bovenvlak er van was dan ook op verre na geen plat vlak; door afhakking en opvulling werd dit verkregen. Wel was het watermalen nog niet verminderd, maar de last van het loopzand hield op, zoodat de verdere afwerking van deze merkwaardige fundering, zonder hoofdbezwaar, werd voortgezet.

Naar elders verplaatst, heb ik de voltooiing van het dok en de schipsluis niet bijgewoond.

In de maand Junij 1822 werd het eerste schip in het dok gebragt. Hiervan had generaal BLANKEN een feest gemaakt, ik behoorde onder de genoodigden.

Dit geeft mij aanleiding u het gebrek te doen kennen, waarvan ik zoo even sprak.

Men had vroeger opgemerkt, dat wanneer het dok droog gemaakt was, hetgeen nu niet meer met kettingmolens, maar met het stoomwerktuig geschiedde, de bodem van het dok met den vloed rees, en met de ebbe weder daalde. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk te zoeken in de wel, die haar vermogen nog steeds bleef uitoefenen op de fundering en gemeenschap met de zee zal hebben gehad, waardoor hare kracht bij hoog water die bij laag water overtrof.

Dit oprijzend vermogen was zoo sterk, dat toen het oorlogsfregat *Willem I* in het dok stond, de fundering in het midden 8 duim werd opgeligt, en de zwaarte van het schip als van geen invloed te beschouwen was. Dit gebrek bleef bestaan en bestaat nog.

Het dok is in 1850 afgedamd, droog geweest en onderzocht geworden; doch wat men voornemens is daaraan te doen, is mij niet bekend.

Thans zal ik u mijne denkbeelden omtrent de middelen opgeven, door welke dit gebrek te herstellen zou zijn.

Het profiel of de dwars-doorsnede van het dok

zal voldoende zijn u mijne meening te doen kennen. Ik heb daarin geteekend bij wijze van een omgekeerd gewelf, holle ijzeren buizen, over de middellijn groot 50 duim bij eene ijzer dikte van 4 à 5 duim, de stukken lang 2.80 el met opstaande randen en schroefbouten, onderling te verbinden, en met krambouten, en alle andere mogelijke doelmatige middelen aan de muurwerken te bevestigen.

Deze omgekeerde bogen zouden op geregelde afstanden, b. v. van 5 tot 5 ellen van elkander, in het dok geplaatst moeten worden.

Daar het onbetwistbaar waar is, dat, als het dok in het midden 8 duim wordt opgezet, dan ook de zijmuren achterover zullen wijken, en alzoo de plaatsing van mijn omgekeerd gewelf van geen vrucht zou zijn, zoo stel ik voor, ter wederzijde van het dok, te maken keerbeddingen, voorzien van zware eiken palen, alle schoorsgewijze in den grond geslagen, in maniere als de teekening aanduidt, en dat wel over de geheele lengte van het dok en de schipsluis.

Het zoogenaamde brandriool, dat nimmer tot dat einde met water gevuld wordt, en waardoor het bovenste gedeelte van den muur zeer verzwakt is, stel ik voor toe te metselen, op drie plaatsen, waar de buizen zouden komen te leggen. Door het aanbrenge van een en ander zou ik vermoeden dat de genoemde rijzing zou ophouden te bestaan.



BALKEN EN LEGGERS VAN GETROKKEN IJZER.

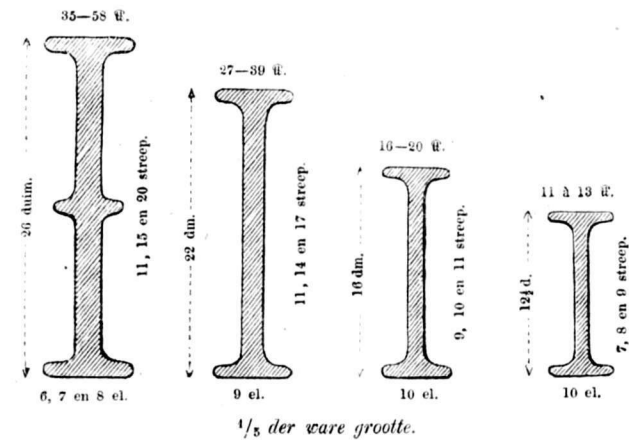
Verkrijgbaar te Amsterdam, bij SANTEN & TILLEMANN.

Onder bovenstaanden titel is onlangs door de heeren SANTEN & TILLEMANN, op den Singel bij de Oude Spiegelstraat te Amsterdam, een bericht gezonden aan hh. architecten en bouwkundigen, waaraan wij door mededeeling in de *Bouwkundige bijdragen* zoo mogelijk nog meer bekendheid wenschen te geven. Het betreft een hier te lande zeker nog weinig toegepast nieuw fabriekaat, namelijk balken of leggers van getrokken ijzer, die meer waarborgen aanbieden dan gegoten ijzeren leggers, en kunnen dienen ter vervanging van

houten balken, gelijk reeds sedert vele jaren in Frankrijk, Engeland en België geschiedt.

Er zijn vier hoofdsoorten van ijzeren leggers overeenkomende met de onderstaande profillen; iedere soort heeft wederom 5 onderverdeelingen, naar gelang van de dikte van het staande middenschot, waarnaar ook de gewigten per strekkende el bepaald worden. De grootste lengte bedraagt 10 el voor de beide lichtste hoofdsoorten, en 9 el voor de 5^{de} soort. De zwaarste soort is in drie lengten van 6, 7 en 8 el verkrijgbaar, naar

gelang van de zwaarte van het middenschot. Ter vermeerdering van de draagkracht en ter vermindering van de doorbuiging door eigen zwaarte, zijn de leggers over de lengte eenigzins gewelfd, bedragende de zeeg gemiddeld 5 streep per el lengte.



In gewone omstandigheden gebruikt men balken of

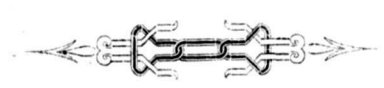
TAFEL VOOR DE DRAAGKRACHT VAN IJZEREN BALKEN.

De onderstaande gewigten kunnen bij eene *gelijkmatig* verdeelde belasting, met volle zekerheid gedragen worden. In het *midden* belast, is de draagkracht de helft.

HOOGTE DER BALKEN.	GEWIGT PER NED. EL.	DIKTE DER BALKEN.	D R A A G K R A C H T.									
			2 EL.	3 EL.	4 EL.	5 EL.	6 EL.	7 EL.	8 EL.	9 EL.	10 EL.	
0.125 el.	11 ℥.	0.007 el.	3518 k ^o .	2345 k ^o .	1759 k ^o .	1407 k ^o .	880 k ^o .	670 k ^o .	439 k ^o .	390 k ^o .	351 k ^o .	
idem.	12 »	0.008 »	3691 »	2461 »	1845 »	1478 »	920 »	703 »	461 »	410 »	369 »	
idem.	13 »	0.009 »	3864 »	2576 »	1932 »	1545 »	966 »	736 »	483 »	429 »	386 »	
0.160 »	16 »	0.009 »	6436 »	4291 »	3218 »	2574 »	1609 »	1226 »	804 »	718 »	643 »	
idem.	18 »	0.010 »	6750 »	4500 »	3375 »	2700 »	1688 »	1284 »	843 »	750 »	675 »	
idem.	20 »	0.011 »	7232 »	4822 »	3616 »	2893 »	1808 »	1378 »	904 »	803 »	723 »	
0.220 »	27 »	0.011 »	14361 »	9574 »	7180 »	5744 »	3590 »	2736 »	1795 »	»	»	
idem.	33 »	0.014 »	16175 »	10783 »	8087 »	6470 »	4028 »	3081 »	2021 »	»	»	
idem.	39 »	0.017 »	18293 »	12195 »	9146 »	7317 »	4573 »	3604 »	2286 »	»	»	
0.260 »	35 »	0.011 »	21232 »	14154 »	10616 »	8492 »	5308 »	4044 »	2654 »	»	»	
idem.	45 »	0.015 »	24612 »	16408 »	12306 »	9844 »	6153 »	4688 »	»	»	»	
idem.	58 »	0.020 »	28836 »	19224 »	14418 »	11524 »	7209 »	»	»	»	»	

Amsterdam, 21 November 1854.

A. N. GODEFROY.



leggers van 12 duim hoogte voor spanningen van 5 à 4 el.

» » 16 » » » » 4 » 6 »
 » » 22 » » » » 6 » 8 »

Die van 26 duim hoogte worden slechts in buitengewone gevallen gebezigd voor zware belastingen.

Ter bekoming van brandvrije vloeren kan men de ruimte tusschen de ijzeren leggers met holle steenen welven, ter dikte van een halven steen. De getrokken ijzeren leggers hebben boven de gegoten ijzeren het voordeel, van bij blussching van brand bestand te zijn tegen de plotselijke afkoeling van het heete metaal, waardoor laatstgenoemden veelal scheuren. Ook bieden zij door de wijze van vervaardigen alle waarborgen aan tegen verborgen gebreken.

In hoe ver deze ijzeren balken een financieel voordeel opleveren zullen wij niet onderzoeken, maar ons bepalen tot de opgaf van den prijs per 100 ℥, die tegenwoordig bedraagt f18.

Wij deelen ten slotte mede de bij het berigt gevoegde

Bouwkundige bijdragen, dl. IX, 1^o stuk.
 Behoort tegenover blz. 90.

TABEL DER VERGELIJKINGEN.

29	Binnenhof te 's Hage, toegang 2 ^e kamer der staten-generaal	0.332	0.131	0.401	21° 50'	0.442	0.358	—	—
30	Kasteel Beereoord	0.480	0.185	0.385	21° 5'	0.450	—	0.514	—
31	Nieuw gemaakte trap te Amsterdam	0.452	0.172	0.381	20° 50'	0.452	—	0.484	—
32	Lange Voorhout, hôtel der Marine, te 's Hage	0.425	0.159	0.374	20° 31'	0.455	0.454	—	—
33	BLONDEL, in zijn werk: <i>Distribution des maisons de plaisance</i>	0.360	0.133	0.369	20° 17'	0.458	0.384	—	—
34	Te Meudon	0.406	0.149	0.367	20° 9'	0.459	0.432	—	—
35	Te Saint-Martin-des-Champs	0.406	0.135	0.333	18° 24'	0.478	0.428	—	—
36	Hôtel de Soubise	0.433	0.135	0.312	17° 19'	0.450	0.454	—	—
37	Terras van de ruïnen van het paleis van DARTIS en XERXES te Persopolis, 7 treden uit één stuk naar de plaacon. <i>Civ. Eng. & Arch. Magazine</i> 1851, blz. 251.	0.474	0.135	0.285	15° 54'	0.507	0.493	—	—
38	Volgens FALLADIO	0.381	0.0889	0.233	13° 8'	0.539	0.391	—	—
39	Halve groote as	0.5334	0.1185	0.222	12° 32'	0.546	0.546	—	—
40	Halve groote as	0.612	0.00	0.00	0° 0'	0.612	—	—	—

De treden 15 duim (parijsche maat) op 5 duim.
 De treden 16 duim op 5 duim.
 De treden 17 of 18 duim op 5 duim; hier is het gemiddelde genomen.

TABEL DER VERGELIJKINGEN.

NOMMER VAN DEN TRAP.	AANWIJZING DER PLAATS.	OORDEELVELLING OVER SOMMIGE TRAPPEN, VÓÓR DE OPMETING GEDAAN.	GEMETEN		OPTREDEN, GEDEELD DOOR AANTREDE; lang. φ	HELLINGS-HOEK VAN DEN TRAP; φ	LENGTE VAN DEN WEG BIJ ELKE TREDE DOORLOOPEN.			Aanmerkingen.
			AAN-TREDEN u.	OP-TREDEN y.			VOLGENS DE ELLIPS z.	BEVONDEN		
								TE KLEIN.	TE GROOT.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	De halve kleine as		0.000	0.214	—	90°	0.214	—	—	De trappen, waarbij de plaats niet is opgegeven, behooren tot huizen van particulieren, welke ik daarom niet zal noemen.
2	Z. O. hoek van het Paleis van Justitie te Amsterdam, dienende ook tot toegang naar de stads Bibliotheek. }	Niet ongemakkelijk doch te klein	0.192'	0.188	0.979	44° 24'	0.289	0.269	—	
3	Nieuwe hardsteen trap, Heerengracht, 8 treden .	Door jonge vlugge menschen gemakkelijk bevonden .	0.263	0.208	0.791	38° 20'	0.318	—	0.335	
4	Hardsteen stoep, Heerengracht, eenigzins uitgesleten	Ongemakkelijk	0.265	0.209	0.789	38° 16'	0.318	—	0.337	
5	Stoep, Keizersgracht, 11 treden	Ongemakkelijk	0.258	0.202	0.783	38° 4'	0.318	—	0.328	
6	N. W. hoek Paleis van Justitie	{ Te klein, ongemakkelijk, doch vooral wegens ongelijkheid der treden }	0.239	0.186	0.778	37° 54'	0.320	0.303	—	
7	Op het Rokin	Te groot	0.262	0.203	0.775	37° 46'	0.321	—	0.331	
8	Keizersgracht, binnenshuis	Gemakkelijk doch te klein	0.246	0.186	0.756	37° 6'	0.324	0.308	—	
9	Toegang Korenbeurs en bovenzolder te Arnhem . .	Te veel optrede, korendragers vinden dien goed . .	0.277	0.202	0.729	36° 6'	0.330	—	0.343	
10	Wenteltrap, leidende naar de Tunnel onder den Theems, in de looplijn gemeten }	Aantrede te klein	0.275	0.184	0.669	33° 47'	0.344	0.331	—	
11	Marmere trap op het slot te Doorn	Te klein	0.270	0.175	0.648	32° 57'	0.350	0.322	—	
12	Huis Kneuterdijk, 28 treden met bordes	{ Te kort van aantrede, vooral bij het afgaan, naar het oordeel van vrouwen }	0.265	0.170	0.642	32° 41'	0.351	0.315	—	
13	Keizersgracht	Veel te klein, naar het oordeel van vrouwen	0.275	0.174	0.633	32° 19'	0.354	0.325	—	
14	Tweede opgang van den grooten trap voor het publiek, Paleis van Justitie te Amsterdam, krim. zaken. }	Gemakkelijk, doch mogt wel wat grooter	0.288	0.176	0.611	31° 26'	0.360	0.338	—	
15	Stoep Keizersgracht, 10 treden	{ Naar het oordeel van vrouwen de gemakkelijkste haar bekende trap van Amsterdam }	0.312	0.185	0.593	30° 40'	0.365	0.363	—	
16	Als n ^o . 14, derde opgang	Gemakkelijk, doch mogt wel wat grooter	0.307	0.178	0.580	30° 6'	0.370	0.355	—	
17	Reposito van water te Lissabon	Iets te steil	0.330	0.189	0.573	29° 48'	0.372	—	0.380	
18	Als n ^o . 14, eerste opgang groote trap	Gemakkelijk, doch beter wat grooter	0.317	0.173	0.546	28° 37'	0.381	0.361	—	
19	Te St. Germain en Laie		0.298	0.162	0.544	28° 32'	0.382	0.339	—	
20	Trappen naar de galerij, tentoonstelling te Londen .	{ Vonden wij gemakkelijk; nimmer de gelegenheid gehad ze ongestoord op te gaan }	0.310	0.166	0.535	28° 10'	0.385	0.352	—	
21	Museum van schilderijen te Antwerpen	Gemakkelijk, doch te klein	0.330	0.166	0.503	26° 42'	0.397	0.369	—	
22	Volgens den onbekenden schrijver	Zie noot 2	0.3345	0.1673	0.500	26° 34'	0.398	0.374	—	
23	Hampton-court palace, naar de koninkl. appartementen	Ongemakkelijk, te klein	0.300	0.150	0.500	26° 34'	0.398	0.335	—	
24	Volgens PASTEUR		0.320	0.160	0.500	26° 34'	0.398	0.358	—	
25	Volgens BLONDEL, D'AVILER, BÉLIDOR en anderen .		0.325	0.1625	0.500	26° 34'	0.398	0.363	—	
26	Volgens PALLADIO		0.3566	0.1778	0.500	26° 34'	0.398	0.398	—	
27	Groote trap in de Artillerie- en Genieschool te Delft.	{ Te klein van optrede, vooral bij het opgaan ongemakkelijk }	0.366	0.157	0.429	23° 13'	0.428	0.398	—	
28	Hampton-court palace	Ongemakkelijk, te klein; ieder deed twee treden gelijk.	0.282	0.120	0.426	23° 3'	0.430	0.306	—	
29	Binnenhof te 's Hage, toegang 2 ^o kamer der staten-generaal }	Zeer ongemakkelijk wegens de al te kleine treden, naar gissing als 2 : 3 }	0.332	0.131	0.401	21° 50'	0.442	0.358	—	
30	Kasteel Beverwaard	Te groot van treden	0.480	0.185	0.385	21° 5'	0.450	—	0.514	
31	Nieuw gemaakte trap te Amsterdam	Een weinig te groot, naar gissing als 20 : 19	0.452	0.172	0.381	20° 50'	0.452	—	0.484	
32		Aantrede kon wat grooter	0.425	0.159	0.374	20° 31'	0.455	0.454	—	
33	Lange Voorhout, hôtel der Marine, te 's Hage . . .	Te klein, naar gissing als 5 : 6	0.360	0.133	0.369	20° 17'	0.458	0.384	—	
34	BLONDEL, in zijn werk: <i>Distribution des maisons de plaisance</i> }		0.406	0.149	0.367	20° 9'	0.459	0.432	—	
35	Te Meudon		0.406	0.135	0.333	18° 24'	0.478	0.428	—	
36	Te Saint-Martin-des-Champs		0.433	0.135	0.312	17° 19'	0.490	0.454	—	
37	Hôtel de Soubise		0.474	0.135	0.285	15° 54'	0.507	0.493	—	
38	Terras van de ruïnen van het paleis van DARIUS en XERXES te Persepolis, 7 treden uit één stuk marmer. <i>Civ. Eng. & Arch. Magazine</i> 1851, blz. 251. }		0.381	0.0889	0.233	13° 8'	0.539	0.391	—	
39	Volgens PALLADIO		0.5334	0.1185	0.222	12° 32'	0.546	0.546	—	
40	Halve groote as		0.642	0.00	0.00	0° 0'	0.642	—	—	

Treden 11 duim (parijsche maat) op 6 duim.

De treden 15 duim (parijsche maat) op 5 duim.
De treden 16 duim op 5 duim.

De treden 17 of 18 duim op 5 duim; hier is het gemiddelde genomen.

GESCHIED- EN OORDEELKUNDIGE OPMERKINGEN OVER DE AESTHETIEK
DER KLASSIEKE GRIEKSCHE BOUWKUNST.

Medegedeeld door den heer J. A. BAKKER, te Rotterdam.

EERSTE AFDEELING.

1. Alle kunsten die zichtbare voorwerpen, al of niet uit de natuur ontleend, voorstellen, zijn aan zekere schoonheidsregelen gebonden, wier wetenschap men aesthetiek noemt, en waarvan men voornamelijk op de vormen toegepast den naam van architectoniek kan geven. De bouwkunst, als hebbende het meest met uitsluitend meetkunstige vormen zich bezig te houden, staat dus het naauwst met deze architectoniek in betrekking.

2. De voornaamste grondstellingen daarvan komen in de bouwkunst in dadelijke toepassing. De meest algemeene eigenschap, die de voorwerpen, welke in de ruimte opgericht worden, bezitten, is dat zij aan de wetten der zwaartekracht gehoorzamen. De regelen der statika en van het evenwigt moeten hier naauwkeurig in acht genomen worden; zoodanig dat een gebouw met sterkte schoonheid kan paren. De zuiver regtstandige (perpendikulaire) en waterpasliggende (horizontale) strekking zijn hier hoofdzaak. Echter kan de schuine rigting als sluiting noodzakelijk worden, zoo als bij het fronton der grieksche tempels, waarvan het scherpe door de akroteriën op de hoeken en het standbeeld op den top weggenomen wordt. Het spitse der torens en gevels in den ogivalen stijl, wordt door de daarbij gevoegde kleine torentjes merkelyk verzacht. De schuine rigting is ook in de verdunning der kolommen aanwezig, maar valt door de meerdere breedte van het kapiteel en van het basement minder in het oog.

3. Eene tweede betrekking, die alle vormen in de ruimte met elkander gemeen hebben, ligt in hunne onderlinge grootte en de verhouding die daaruit geboren wordt. De verhouding die bij den eersten oogopslag zich voordoet is de gelijkheid. De proportiën van het menschelyk ligchaam kunnen hiervan tot bewijs strekken. In de bouwkunst heerscht het beginsel der gelijkheid van de afmetingen van hoogte en breedte, en als men daarvan moet afwijken, tracht men dit door meer bijvoegingen of meer uitge-

D. IX.

breidheid van den onderbouw te bereiken, zoo als door standbeelden op het fronton bij den griekschen tempel, het torentje op het koepeldak, de meerdere rijzigheid van het middengedeelte van een breed gebouw, het aanbrenge van van enkele of dubbele kwadraten als lichtvensters in de gevels.

4. De derde hoofdeigenschap der bouwkunst is de symmetrie. Onder symmetrie verstaat men de gelijkvormige inrigting der deelen in betrekking tot een gemeenschappelyk middelpunt. Er zijn tweederlei soorten van symmetrie: de centrale, waarin alle deelen in eene gelijke verhouding een in het midden gelegen punt omringen, en eene bilaterale, waar zich van uit een in het midden gelegen lijn de gelijkvormige deelen naar beide zijden uitstrekken. Cirkelvormige en langwerpig-vierkante gebouwen moeten zooveel mogelijk symmetrisch ingerigt zijn, willen zij een schoon geheel uitmaken. De organische vormen in de natuur, bij planten en dieren, zijn symmetrisch. De symmetrie kan zich tot de kleinere onderdeelen en tot de versieringen uitstrekken; zij kan echter met eene zekere angstvalligheid toegepast worden, en doet dan eene onaangename stijfheid en eentonigheid geboren worden. Doch eene geniale vrijheid moet hierin niet tot regelloosheid ontaarden: alle eenheid en verhouding wordt dan in het gebouw gemist.

5. Eene vierde algemeene wet, welker geldigheid zich geenszins binnen de grenzen der zichtbare voorwerpen bepaalt, verlangt dat iedere verandering, ook van ligging of rigting, langzaam zonder sprongen, met een zachten overgang plaats heeft. Men zou dit de wet der voorbereiding of overgang kunnen noemen. In het algemeen vindt zich het schoonheidsgevoel het meest door kleine overgangsdeelen in de bouwkunst bevredigd, terwijl de schoone gestalten in de natuur door de golvende lijn harer omtrekken zoo zeer behagen. De noodzakelykheid van zulke voorbereidingen en overgangen vertoont zich dadelijk waar een sterke voor- of achteruitsprong bestaat, of de perpendikulaire strekking in eene horizontale, of omgekeerd, overgaat. De hardheid daarvan wordt grootendeels weggenomen,

door dat deze verandering te voren wordt aangekondigd en voorbereid, of dat de scherpe hoeken, door langzame in eene andere rigting overgaande vormen, verzacht worden en vloeiender zich voor het oog vertoonen, b. v. door de sierlijke kromming der kymaas in de kroonlijsten, door de abaken, echinus, krollen en bladeren der kapiteelen en de kleine bandjes aan het fries en het architraaf, alsmede door den trochilus aan het basement der kolommen.

6. Eindelijk eischt eene vijfde hoofdeigenschap in de bouwkunst, dat een gebouw een gesloten geheel uitmaakt, waaraan niets ontbreekt noch toegevoegd kan worden, zonder dat het overtollig zou schijnen. Deze eigenschap, die zoo zeer in de klassieke grieksche bouwkunst in het oog gehouden is, kan als de oorzaak aangemerkt worden, waarom daar het eenzijdig opstijgen der gebouwen of enkele deelen daarvan vermeden is, en hooge torenspitsen en boven alles uitstekende frontons vermeden zijn. De Grieken hebben evenmin het platte dak van den grootschen maar onvolkomen en nimmer sluitenden egyptischen stijl overgenomen, maar een zachtglooiend dak tot sluiting aangenomen. De grieksche tempel maakt een volkomen organisch geheel uit, hetgeen men niet van den indischen of egyptischen tempel zeggen kan. De gothische kerk heeft eene strekking, die buiten haar als het ware hemelwaarts schijnt gerigt te zijn. De grieksche bouwkunst zoekt het idee in het gebouw zelf; alle onderdeelen werken hiertoe mede: niets is hier overdreven maar alle profillen en versieringen vormen te zamen hetgeen men in de architectuur eene volkomene sluiting noemt.

7. De klassieke grieksche bouwkunst voldoet het meest aan deze vijf hoofdwaarheden. De statische wet van het evenwigt is er in de konstruktie zorgvuldig in acht genomen; het perpendikulaire en horizontale is daarin heerschende; de schuinsche rigting zoo veel mogelijk vermeden of verzacht; de betrekkelijke grootte, die bij de Grieken in den bloeitijd der kunst nimmer in het kolossale viel, meestal tot de gelijkheid teruggebracht; het kwadraat vindt men in de vormen der tempels, aan de frontons enkel en aan de zijden verdubbeld weder. Zulks is ook het geval met de symmetrie, de overgangen en de sluiting.

8. De voorwaarden der schoonheid moeten door de noodzakelijke en organische rangschikking en zamenhang der deelen, als van zelve worden uitgedrukt. Niets moet in de kunst, voornamelijk in de architek-

tuur, willekeurig zijn aangebragt, en men moet er niets in aantreffen waarvan men geen rekenschap kan geven. Dit is ook het geval met de versieringen. De grieksche bouwkunst kan hierin tot voorbeeld strekken; alle motieven en ornamenten hebben daarin hun doel en bestemming; zoo als de risaliten aan de hoeken ter versterking, de hangplaten aan de kroonlijst, tot beschutting tegen het weder, de triglyphen tot eene schoone sluiting der balkhoofden dienen. Elk bandje aan de lijsten en aan de kapiteelen heeft, zoo wel als de kanelering der kolommen, eene zekere bedoeling.

9. De aanwending der dikwijls voorkomende vegetabilische vormen als versiering verdient eene bijzondere opmerkzaamheid. Die vormen, die soms eene meetkunstige gestalte hebben, komen ook als architektonische bestanddeelen voor, zoo als bij de kolommen en hare kapiteelen. De plantenvormen zijn voornamelijk geschikt om aangename overgangen te bewerken; hunne verschijning moet gemotiveerd zijn, uit de voegen der architektonische deelen ontspringen, die aangenaam breken of omwinden, en op voegzame plaatsen, als verbindingbanden, met smaak aangebragt zijn. Eene groote voortreffelijkheid der grieksche bouwkunst is, dat door de aanwending van zulke versieringen die uit de bewerktuigde natuur ontleend zijn, schoon gebogene lijnen ontstaan, wier aanwezen zoo wel voldoende verklaard wordt, dat zij een aangename overgang tusschen de verschillende hoofddeelen des gebouws voor het oog doen geboren worden; terwijl in den lateren grieksch-romeinschen stijl dikwijls bij de verbindingsdeelen en decoratieve bijvoegselen, meetkunstige vormen in de plaats van de plantvormige ornamenten komen, die noch genoegzaam gemotiveerd zijn, noch het doel der aanbrenging van meer schoonheid zoo volkomen vervullen.

10. Hoe voortreffelijker een voortbrengsel der bouwkunst is, hoe duidelijker zijne zamenstelling voorkomt, en hoe meer daarin een algemeene typus van een zekeren stijl uitblinkt. De geschiedenis der grieksche architectuur vóór den tijd van MISISTRATUS is hoogst onzeker; de dorische stijl schijnt zich toen reeds volgens zekere regelen in *Sicilië* en *Groot Griekeland* gevormd te hebben, (tempels te *Selinunte*, *Metaponte*, *Pestum*); de proportiën zijn nog zwaar en gedrongen. Het was te *Athene* dat de dorische tempelbouw zijne hoogste schoonheid en bevalligheid bereikte, waarvoor hij vatbaar was. Ook is het waarschijnlijker dat de Grieken

iets van de egyptische en fenicische architectuur zullen overgenomen hebben, en dat zij daaraan eene geheel oorspronkelijke ontwikkeling hebben gegeven, dan dat hunne bouwkunst geheel door hen uitgevonden zou zijn. Men kan ook de grondstelling dat de bouwwerken des te eenvoudiger zijn geweest naar mate zij ouder waren, niet onvoorwaardelijk toestemmen, omdat het zoowel uit den aard der zaak voortvloeit, als door vele geschiedkundige daadzaken bewezen is, dat de volken op een lageren trap van beschaving staande, het meest geneigd zijn om hunne gebouwen met overladen en smakelooze versieringen op te pronken. Niet de natuurlijkste motieven zijn dus de oudste, maar die welke men in het tijdvak van den zuiversten smaak, door eene gelukkige keus, in overeenstemming met de duidelijk gevoelde wetten der hoofdvormen aanwendde, toen het hoogste sieraad in eene edele eenvoudigheid gezocht werd. Zij moeten minder uit eene opvolgende ontwikkeling, dan wel uit het genie en den kunstmaak der groote grieksche bouwmeesters worden afgeleid.

11. Hierdoor zal het, voor eene grondige studie zoo nadeelig, vooroordeel verdwijnen, dat vele vormen uit de grieksche architectuur uit een vroegeren houtbouw af te leiden zijn; omdat men van houten tempels of houten gedeelten aan deze gewag gemaakt vindt, hetgeen men op den lateren, zoo wel als op den vroegeren tijd kan toepassen. Het geheele karakter der grieksche, zoowel als der egyptische en middeleeuwsche bouwkunst rust wezenlijk op den steenbouw, die alleen geschikt is op deze wijs de architektonische wetten te verwezenlijken. Alle statische grondstellingen en berekeningen vallen weg, als men de verdeeling der massaas en der draagkrachten, de aaneenvoeging der deelen en de aanwending der overgangen, in plaats van uit zware steenblokken bestaande, zich uit lichtere houten bestanddeelen denkt. Gebrek aan steen kan echter somtijds de oorzaak geweest zijn, dat men sommige deelen van hout vervaardigde; enkel houten tempels zullen voorzeker eene andere konstruktie gehad hebben. Men is dus thans over het algemeen van het oude gevoelen, reeds door *VITRUVIUS*, en in onze eeuw door *HIRT* voorgestaan, teruggekomen. Het bewijs dat overal, van den aanleg van het geheel af, tot op de kleinste bijzonderheden toe, de steenbouw in de grieksche bouwkunst zich duidelijk uitdrukt, is zoo in het oog vallend, dat eene bijzondere beschouwing der verschillende architektonische bestanddeelen die dadelijk boven allen twijfel stelt.

12. De kolom is een der voornaamste bestanddeelen van een gebouw, zoodra de architectuur zich tot eene schoone kunst begint te verheffen, en geheel verschillend van den houten steunpaal wiens plaats zij verving. De vierkante steenen pilaar, die het dak of de onderaardsche gewelven ondersteunde, werd toen afgerond, en verkreeg eenen vorm die symbolisch op eene plantaardige gedaante zinspeelt, b. v. op eenen boomstam of eenen plantenstengel. De kolommen naderen dus het meest eene levendige en organische uitdrukking onder de meetkunstige deelen waaruit het gebouw is zamengesteld. De meeste oude volken, voornamelijk de Egyptenaren en de Indiërs, hebben deze toespeling te duidelijk doen uitkomen, omdat zij het plantaardige te onmiddellijk op de gedaante hunner kolommen toepasten, en in de schaft, maar voornamelijk in het kapiteel deden uitkomen. De fijnere smaak der Grieken, die hun de grenzen der verschillende kunsten meer deed in acht nemen, vergenoegde zich met eene flauwe herinnering daaraan, en liet de kolom over het algemeen eene meetkunstige gedaante behouden. Het is tevens duidelijk dat het onnoodig en ongegrond is, bij het aanwenden van kolommen den houtbouw als oorsprong aan te nemen. De egyptische bouwkunst, die bij het zware en kolossale harer konstruktie, sterke steunsels noodig had en hiertoe geen hout voorhanden vond, levert hiervoor een duidelijk bewijs. Ook zijn het geen boomstammen waaraan de egyptische kolommen herinneren, want zij dragen een levendig plantaardig karakter, daar zij meestal uit steelbundels van waterplanten bestaan. De gekanaalde dorische schaft heeft veel overeenkomst met den gekerfden steel van den scheerling of doller kervel behouden; eene overeenkomst die bij de jonische en korinthische kolom minder is, omdat daar het kapiteel en het basement meer medewerken, om aan de schaft eene meer sprekende architektonische uitdrukking te geven.

13. Het symbolisch plantaardig karakter der kolom geeft wel den vorm, maar geenszins de evenredigheid van dikte en hoogte aan; hierdoor is de welstandigheid dezer proportie niet aangewezen, omdat de plantenstengels, waarop zij zinspelen, eene groote en onbepaalde hoogte in vergelijking van hunne dikte bereiken. Er moet dus een ander levend organisch voorwerp gezocht worden waarop deze proportie zinspeelt: dit schijnt de menschelijke gestalte te zijn, wat de verhouding van het hoofd tot de geheele hoogte betreft.

VITRUVIUS heeft dit reeds opgemerkt. Eene schoonere verhouding van alle deelen is er niet, dan die zich in het menschelijk ligchaam ten toon spreidt. Het is daardoor verklaarbaar, ja in een zekeren zin noodzakelijk, dat de kolommen zonder haar architektonisch karakter te verliezen, zich door hare vormen aan het plantenrijk moesten aansluiten, maar door hare proportie aan het menschelijk ligchaam moesten herinneren. Voor de waarheid der laatste stelling spreken de ruwe proeven der vroegere en de afwijkingen der latere architectuur, die, zoo als bij de Egyptenaren kolossen tegen de pilaren plaatsten, of bij de Grieken en Romeinen de kroonlijsten door atlanten en karyatiden deden ondersteunen.

De waarheid van dit gevoelen is door vele oudheidkundigen en kunstkenneren gegist geworden; het is echter niet algemeen aangenomen, omdat men de vergelijking te ver dreef, en men eerder eene dadelijke navolging, b. v. het hoofdsieraad in de krollen en bladeren van het kapiteel, dan wel eene symbolische aanduiding der proportie zocht. De hoofdbron waaruit men zoo wel de gedaante als de evenredigheden der kolom verklaren kan, bevindt zich bij VITRUVIUS (VI. 1), hij verhaalt aldaar: «De dorische stijl, die het eerst door DORUS bij eenen tempel van Argos, en later in de overige steden van Achaje zonder de bewustheid van een bepaalden regel aangewend is, heeft eerst door de Joniërs van Klein-Azië eene vaste wet ontvangen, terwijl men de lengte van een mansvoet mat, en daar die juist het zesde deel van zijne geheele lengte uitmaakte, deze verhouding op de kolom overdroeg en die zes maal de middellijn van onderen, het kapiteel medegerekend, tot hoogte gaf.» De kolom moest, zoo als hij te regt aanmerkt, niet alleen een lastdrager, maar moest ook een bevalligen vorm bezitten, en zoo begon, volgens hem, de dorische kolom met de mannelijke proportie sterkte en schoonheid in het gebouw te brengen. De jonische kolom, zegt hij verder, is het eerst bij den tempel van DIANA te Ephese aangewend, omdat men hier de jonkvrouwelijke rijzigheid tot voorbeeld genomen heeft, waarbij VITRUVIUS de basementen met voetschoeisels en de kapiteelkrollen met haarlokken enz. vergelijkt. De korinthische orde wordt verder door hem voor eene navolging van eene nog slankere maagdelijke gestalte gehouden, bij welke ook het versierde kapiteel geheel passende is.

14. Dit verhaal van VITRUVIUS wordt door HIRT,

K. O. MULLER en anderen, uithoofde van de onhoudbare geschiedkundige opgaven, verworpen, tot op den alexandrijnschen tijd teruggebragt en aan de geestige verklaring van eenen sophist toegeschreven. Wij willen geenszins de geschiedkundige dwalingen en de onwaarschijnelijkheden die dit verhaal bevat, regtvaardigen; doch kunnen niet toegeven dat de vergelijking met de menschelijke gestalte, die HIRT «in den hooger zinn der kunst» niet passend vindt, eerst in de tijden van de reeds theoretisch uitgeoefende beeldhouwkunst, door de beeldende kunstenaars zou zijn uitgedacht en op de architectuur toegepast. Eene groote ontwikkeling der beeldhouwkunst behoefde er niet reeds plaats te hebben, om eene algemeene overeenkomst met de evenredigheden van het menschelijk ligchaam (en verder gingen de architecten niet) weder te geven. Het gevoelen, dat reeds te voren doelmatigheid van zelve tot deze proportie zoude geleid hebben, komt ons onwaarschijnlijk voor, omdat de uitwendige bestemming der kolom tot dragen, door geheel andere verhoudingen even goed en somtijds beter bereikt wordt. Ook kunnen wij de meening niet deelen, dat de menschelijke gestalte het algemeene begrip van proportie zou aanschouwelijk maken, omdat in de hoogte met betrekking tot de breedte over het geheel geene soort van aesthetische noodwendigheid of volstrekte en zelfstandige bevrediging voor de beschouwing ligt, omdat het oog slechts de gelijkheid of hoogstens de verdubbeling daarvan kan opmerken, en door deze waarneming tot rust komt. Juist omdat deze verhouding bij de naar boven strevende steunsels niet toegepast kan worden, was de bepaalde herinnering aan de menschelijke gestalte, bij welke deze proportie niet uit algemeene gronden, maar uit haar eigenaardig karakter, als schoon en bevredigend voorkomt, voor de kunstmatige ontwikkeling der architectuur natuurlijk en voordeelig.

15. HUBSCH heeft, in zijn geschrift over de grieksche bouwkunst, het gevoelen van VITRUVIUS geheel verworpen. Hij rekent het onder de blijkbare mistastingen van den romeinschen schrijver en zijne voorgangers en navolgers, terwijl hij met hevige bitterheid de hypothese van de houtkonstruktie wederlegt. Voorzeker wordt de navolging bij VITRUVIUS te materiëel genomen, indien de proportie der kolommen door de meting van 's menschen voet en zijne hoogte zou ontstaan zijn. Wegens deze te ver gedreven verklaring is de hoofdzakelijk daarom niet te verwerpen, en wij gelooven niet

dat de kunstmatige en ware beschouwing der architectuur daardoor winnen zou, indien men hare vormen slechts op enkele beweeggronden van een stoffelijk niet terugvoerde, zoo als HUBSCH doet, terwijl hij de ronding der kolommen alleen uit het sparen van meer ruimte en beter doorzigt, en hare proportie slechts van de meerdere stevigheid voor het dragen afleidt. HEIGELIN, die in zijn leerboek van de hoogere bouwkunst een rijken stroom van afkeuring over de grieksche zuilenvorming uitgiet, neemt aan dat de kortere kolommen van zes middellijnen een meetkunstig, die van omtrent tien diameters een vegetabilisch karakter hebben. In deze opmerking schijnt ons in zoo ver het ware te liggen, dat de kolom bij het toenemen der hoogte in verhouding met hare dikte meer het voorkomen van eenen plantenstengel aanneemt, en dit is bij den spitsbogenstijl, waar de hoogte tot dertig, ja tot zestig middellijnen stijgt, werkelijk het geval. Dit geeft eene geheele verandering in den bouwstijl te kennen; zulke kolonnetten kunnen slechts daar aangewend worden waar bogen uit hen ontspringen, die zich wel uit hen ontwikkelen zonder volledig op hen te rusten. De uitdrukking der draagkracht voor groote massa's is uit deze ligte zamenstelling geheel verdwenen. De grieksche kolom is niet tot dezen graad van ontwikkeling gekomen, omdat die het bestaan van den boog en het gewelf veronderstelt, en eene veranderde uitvoering der bijzondere deelen vordert.

De kortere zuilen der Grieken hebben niet, zoo als HEIGELIN meent, een enkel meetkunstig karakter, omdat in haar reeds een ligte overgang tot den vegetabilischen vorm aangeduid is; de langeren zijn in hare proportie nog niet geheel plantaardig, hetgeen eigenlijk de afwezigheid van alle verhouding uitdrukken zou, maar alle afwijkingen houden zich binnen zekere grenzen, waarin zij den schijn van de verschillende afmetingen van het menschelijk ligchaam, wat de hoogte betreft, wedergeven. De gelijkenis blijft, zoo als wij reeds aangemerkt hebben, slechts algemeen, en is alleen in den indruk van het geheel voorhanden; eene naauwkeurige maat is daarom maar voor den mechanischen bearbeider geschikt, en in dit opzigt is het ook veroorloofd, de onderste geheele of halve middellijn als model aan te nemen, terwijl voor het aesthetisch effect de gemiddelde dikte tot maatstaf voor de hoogte moest genomen worden. Eene gestrengere bepaling voor de proportie der kolommen,

binnen de aangewezen grenzen, waardoor zij eene nadere overeenkomst hetzij met de mannelijke of vrouwelijke gestalte aannemen, verkrijgen wij eerst als wij de kolommen niet op zich zelve, maar in hare zamenstellingen beschouwen, en tot op den grondslag der boven ontwikkelde algemeene architektonische wetten teruggaan.

16. Eene bouwkunstige wet, namelijk die der gelijkheid van de breedte met de hoogte, kan door eene enkele kolom niet uitgedrukt worden. Men kan die echter bij twee op zich zelve staande zuilen bij den ingang van een gebouw of plaats in het oog houden, als men die zoo ver van elkander stelt als hare hoogte is, het zij afzonderlijk of met een standbeeld versierd. Het interkolonnement, of de onderlinge afstand van zuilen van een gebouw rust op dezelfde wet, met dat onderscheid dat geenszins de geheele maar de halve hoogte als tusschenruimte of afstand der assen van de kolommen kan aangenomen worden. Deze verhouding van de kolommen onderling is voornamelijk bij de stevige dorische orde welstandig; bij de jonische en korinthische wordt eene naauwere tusschenruimte vereischt; een derde van de hoogte is hier echter genoegzaam. Deze verhoudingen kunnen evenwel eenige wijzigingen ondergaan, maar moeten niet te zeer verwijd of vernaauwd worden, wil men niet in eene zwaarmoedige gedrongenheid of in eene onaangename schraalheid vervallen. De façaden der grieksche tempels hebben eene hoogte die iets meer dan de helft der breedte uitmaakt; dit meerdere is meestal de hoogte van het fronton. De romeinsche tempels zijn rijziger, omdat zij meestal van de jonische, korinthische en gekomposeerde orde waren; door het standbeeld op het fronton werd hunne façade in hoogte aan de breedte gelijk.

17. De gebouwen der Grieken waren allen met de grootste eenvoudigheid volgens de wetten der regtlijnige architectuur ingerigt. De tempels, woonhuizen en andere gedenkstukken waren meest met vooruitstekende gaanderijen omringd, of daarmede van binnen voorzien. Kolommen en pilaren (anten) waren daarvan de noodwendige steunsels. Om de plaats der wanden te vervullen, moesten deze steunsels door steenbalken verbonden zijn, die onafgebroken voortlopende de enkele steunpunten tot eene te zamenhangende lijn vereenigden: dit is het architraaf. Op dit architraaf rusten de steenbalken, die het met het overige van het gebouw vereenigen. In de oudste tijden, waarin men

zich meer op het massieve dan wel op het schoone en genoegzaam stevige toelegde, werden deze balken dicht aan elkander sluitende op het architraaf gelegd; zij maakten dan van voren het fries uit. Later zag men dat mindere balken voor de sterkte genoegzaam waren en minder drukking op het architraaf en op de kolommen uitoefenden; de tusschenruimten die hierdoor ontstonden, werden door staande platen aangevuld; even als zulks het geval was met de zoldering der gaanderij (péristyle), die met liggende platen gesloten werd. De balkhoofden werden in den dorischen stijl, door de triglyphen eenvoudig en doelmatig versierd; de metopen verkregen later ook eene passende ornamentatie, of werden het veld voor de schoonste basreliefs, zoo als aan de tempels van PRIGALIA, van THESEUS en aan het Parthenon. In de oudste dorische tempels waren de tusschenruimten der balkhoofden of triglyphen niet door de metopen opgevuld. In de jonische en korinthische orden werden de balkhoofden door een doorlopend glad fries bedekt, zoodat de triglyphen daarin niet voorkomen. Terwijl de Egyptenaren hunne gebouwen geheel door vlakke steenplaten van boven afsloten, waardoor zij inwendig veel kolommen noodig hadden en van buiten, omdat zij geene portieken uitbouwden, die konden ontberen, kon dit bij de Grieken, zelfs in hunnen eenvoudigsten stijl, geen plaats hebben, uithoofde zij eene bedekking van eene zekere schuinte behoefden, tot afloop van het regenwater; dit werd door schuinliggende steenplaten bewerkstelligd, die eerst dicht tegen elkander gelegen, later door dunnere dakpannen vervangen werden die op schuins liggende steenbalken rustten. De schuinsche rigting van het dak gaf van zelve de verhevenheid van het driehoekig fronton aan de voor- en achterzijde van den tempel aan.

18. De dorische tempels waren de eenvoudigste in samenstelling, en zooveel er van de gedenkstukken van *Griekenland* overgebleven is, de oudsten wat den tijd betreft; zij hebben echter in hunne vroegste overblijfselen eenen trap van volkomenheid bereikt, die volgens den natuurlijken gang der kunstontwikkeling onmogelijk de oorspronkelijke zijn kan. Wij kunnen den dorischen bouwstijl noch aan de cyclopische overblijfselen verbinden, waarvan hij in den aanleg geheel afwijkt, noch met zekerheid bepalen wat van de meer op hem gelijkende egyptische architectuur daarop werd overgebracht.

Wij moeten dus de sporen der vroegste en oor-

spronkelijke konstruktie uit de gedenkstukken zelve nagaan, en hiermede de geschiedkundige berigten en de vergelijking van andere bouwstijlen, voornamelijk de egyptische, verbinden om tot de verklaring der voornaamste bestanddeelen en motieven te komen.

Eene hoofdgedachte, die ons hierin tot leidraad kan verstrekken, is vooreerst dat het materiëel der bouwstoffen en de gepastheid der hieruit voortvloeiende konstruktie op de architektonische vormen gewerkt hebben; dat later het verlangen om de inspraken van het schoonheidsgevoel te voldoen ontstaan is; tot dat het eindelijk in de gelukkigste periode, in den bloeitijd der grieksche bouwkunst, onder CIMON en PERICLES zoo ver kwam, dat men de konstruktieve en schoonheidsmotieven tot een organisch samenhangend geheel kon versmelten. Deze laatste en hoogste ontwikkeling, waarbij alles, wat als de vereischten van bouwstof, statische wetten, beschutting tegen het weder enz., verschijnt, tegelijk het oog en het gevoel ten volle bevredigt, zoodat het twijfelachtig wordt of de bouwkunstige vormen hun bestaan meer aan de gepastheid der konstruktie, dan wel aan het aesthetisch kunstgevoel te danken hebben, kan alleen eenen tijd toebehooren waarin reeds vele min gelukkige pogingen om nuttigheid en smaak met elkander te vereenigen, waren voorafgegaan.

19. Zoo wij de dorische zuil uit het aangegeven standpunt beschouwen, toen zij reeds van den vierkanten vorm in den ronden was overgegaan, en bij den rigtigen architektonischen zin der Grieken die eene te sterke navolging der menschelijke gestalte of van dier- en planten-vormen, zoo als wij ze bij de egyptische en indische gedenkstukken gesymboliseerd vinden, vermeed of spoedig weder opgaf, — dan moest zelf het beginsel der konstruktieve noodzakelijkheid, tot de verdunning der schaft en de bedekking daarvan door het kapiteel aanleiding geven, om namelijk een vast steunsel te verkrijgen en de kolom van boven voor de drukking en den invloed van het weder te beschermen. Hiervoor zien wij ook bij de indische en perzische kolommen de bovenste platen naar beide zijden uitgebreid. De vorming van het kapiteel was hierdoor voorbereid en de natuur gaf hiertoe ook aanleiding, omdat zich daar geene opgerigte voorwerpen, zoowel in de planten- als dierwereld, zonder eene bekrooning of hoofd voordoen. Dit was ook een nadere grond voor de verdunning. De algemeene architektonische vorm verlangt, dat geene soort van voor-

uitsprong onvoorbereid of zonder eene tegenstelling verschijnt; het terugwijken der lijn van onder naar boven en de daarop volgende vooruitsprong staan met elkander in een verband van gelijkheid. Eene onverdunde kolom vordert geenszins een zoo vooruitspringend kapiteel als eene meer konisch gevormde zuil. Eindelijk ontstaat, door het teruggaan en vooruitkomen der profillijn, eene beweging in de gestalte der kolom, die met hare nadering en het herinneren aan de levende en organische natuurvormen zeer gepast overeenstemt. Op eene zeer gelukkige wijze kunnen daarom hier de motieven der konstruktie met de aanspraken van den aesthetischen zin vereenigd worden.

20. Wat de gedaante van het kapiteel zelf betreft, zoo is het zeer begrijpelijk waarom het bovenste gedeelte (de abake) uit eene vierkante plaat, zoo als men die in alle architectuurstijlen aantreft, moest gevormd worden. Het architraaf kon op geen cirkelvormig onderstel rusten, zonder een voor het oog snijdend kontrast te doen ontstaan; er moest een overgangsdeel gevonden worden, dat den echinus met het architraaf in verband brengt, en de disharmonie tusschen het ronde en regtlijnige vermindert, tevens het plotseling overgaan van het opstaande der kolom met het liggende van het architraaf verzacht. Een ander middel om den overgang geleidelijk te doen plaats hebben, is om het vierkante der abake met het ronde der schaft op eene bevallige en natuurlijke wijze te verbinden, door het meer of min sterk profileren van den echinus. Deze vordering van den juisten vormzin zien wij noch bij de Egyptenaren, bij wie het smallere vierkante steunsel boven het kapiteel als eene geheel daarvan afgescheiden toevoeging verschijnt, noch bij de Indiërs, die zich daarmede vergenoegden, de ronde en vierkante deelen van het hoofdgestel, volgens den aard eener weke zelfstandigheid zamen te drukken, maar wel bij de grieksche bouwstijlen in acht genomen, op eene naar hunnen aard verschillende en passende wijs, zoo als wij nader zien zullen.

21. Eene andere eigenschap der kolom, die later tot verhooging van hare schoonheid behouden werd, is hare kanelering. Deze ging waarschijnlijk ook van de konstruktieve noodzakelijkheid uit. De afronding der vierkante steunsels moest de onregelmatigheid der steenlagen en aderen, en het hieruit ontstaan der verschillende kleur doen zichtbaar worden. Hierom mogt men welligt de voorkeur gegeven hebben van de scherpe hoeken te laten, en de tusschenruimten

naar binnen uit te hollen, waardoor ongelijkheden der bouwstof meer werden bedekt en eene lichtere en zekerder bearbeiding kon plaats hebben. Als nu op deze wijs de kanalen door de eischen der konstruktie ontstaan waren, deden zich de kunstmatige redenen voor hun behoud gelden, die de meeste der moderne architecten hebben over het hoofd gezien, en eenige tot het verwerpen van hetgeen zij «eene onnutte versiering» noemen, gebragt hebben. Het is eene algemeene vormwet, dat eene cirkelvormige gedaante, zoo ook in het algemeen iederen veelhoek, zich eerst voor het oog bevredigend voordoet, als wij niet slechts eenige deelen, maar het geheel daarvan kunnen overzien, om over de regelmatigheid daarvan te oordeelen. Niemand zal een rond of achthoekig gebouw van buiten beschouwen, zonder dit gebrek van het overzigt van het geheel te gevoelen.

Men bevindt zich in hetzelfde geval bij het zien van een gladde ongekanaalde kolom; hare cirkelvormige gedaante, die slechts ten halve zichtbaar is, verliest zich op eene onbepaalde wijs zonder bevrediging voor den architektonischen zin, die eene vaste regelmaat vordert. Daarom duiden de kanten der kanalen zeer bepaald de uitstraling uit het midden der as van de kolom aan, terwijl zij tevens het oog aangenaam van het benedenste gedeelte der schaft naar het kapiteel geleiden, daar het anders als het ware aan de gladde oppervlakte daarvan blijft kleven. Behalve dit gemakkelijker bevatten van het geheel van den omtrek der kolom, is er nog eene andere reden die de kanalen noodzakelijk maakt, en die tevens met de passendste wijze hunner uitholling in verband staat. Het terugwijken eener vlakke in eene zekere rigting vordert, zoo als wij gezien hebben, eene zekere voorbereiding, en wel in een tegenovergestelde rigting aangebragten vooruitsprong. De kanalen bereiden dus de terugwijking van den cirkelvormigen omtrek der schaft voor, en doen dit op gepaste wijs als zij onmiddellijk naast elkander geplaatst zijn; omdat zij in de kromming voor het oog bijna in eene gelijk opgaande gladde oppervlakte overgaan. Hierom is ook de grieksche wijs van kanalering veel passender en smaakvoller dan de tegenovergestelde egyptische, met cirkelvormige uitsprongen, als een steelbundel; hoewel HEIGELIN, in zijne hooge bouwkunst, het tegendeel heeft willen beweren en de laatste boven de eerste aanprijst. De latere kanelering, die in den jonischen en korinthischen en meestal in den grieksch-romeinschen stijl plaats heeft,

en waarin de kanalen eene kleine tusschenruimte overlagen, is minder bevallig omdat zij de scherpe kanten noodeloos vermeerdert. Echter is de konvexe bekleding der zuilen nog boven de gladde ronding der schaft te stellen, die in de moderne architectuur zoo zeer de voorkeur verkregen heeft. In den spitsbogenstijl doen de uitspringende kolonnetten rondom de kernpilaren, bijna dezelfde uitwerking als de egyptische bundelzuilen, maar zij zijn door eene cirkelvormige uitholling voorbereid en vervullen meestal een nader doel, om de verschillende geledingen (*moulures*) der bogen aan te duiden en te ondersteunen. De echt grieksche kanelering is dus de verkieslijkste, omdat zij den cirkelvormigen omtrek der schaft het best doet uitkomen. Het getal der kanalen moet zoo groot zijn, dat de uithollingen door hare breedte en diepte, aan de schaft geen veelhoekig aanzien kunnen geven.

22. Wij moeten nog van eene eigenschap der schaft van de kolom gewag maken, die men vroeger geloofde dat op de slankere orden alleen toepasselijk was, omdat zij daar het sterkst te voorschijn komt; doch die, volgens de nieuwste en naauwkeurigste metingen zoo wel aan de korte zuilen van *Pestum*, als ook bij die van het Parthenon is aangewezen, en daarom als een algemeen kenteeken van alle orden van kolommen gelden kan. Wij bedoelen de zwelling in het midden der zuilenschaft, waardoor de regte lijn in eene bijna onmerkbaar gebogene overgaat. De afwijking van den streng meetkunstigen vorm is geheel overeenkomstig met het symbolisch plantaardig karakter der kolom; zij dient ook om de bevalligheid van den omtrek te bevorderen, en zij schijnt voornamelijk door de kyma en den trochilus aan het bovenste en onderste gedeelte der schaft gevorderd te worden; omdat eene regte lijn zich aan een gebogene slechts dan passend sluiten kan, als deze overgang door een bandje of door eene zachte buiging op eene natuurlijke en geleidelijke wijs wordt voorbereid. Dit wordt nu verder door de levendige en elastieke buigzaamheid van den omtrek der geheele schaft verder bevorderd; dat dit in eene zwelling en geenszins in een hol teruggaan moet bestaan, behoeft geen betoog. De kolom verkrijgt daardoor nog meer het karakter van een plantensteel of bundel, waarvan de natuur ook in de stengels en rietstaven het voorbeeld oplevert. Door dezen samenhang met de kyma wordt het ook verklaarbaar, waarom de zwelling juist bij die orden, die ook aan den voet der kolom een basement met een

trochilus hebben, zoo als in de jonische en korinthische stijlen, meer zichtbaar zijn moet, en te minder kan worden ontbeerd. Valt de zwelling door eene te groote uitzetting te veel in het oog, dan maakt zij een allernaangenaamst effekt: in dit gebrek is men dikwijls in de modern klassieke architectuur vervallen.

23. Zoo men van de beschouwing der algemeene eigenschappen van de kolom tot de naauwkeurige overweging van haren vorm in de drie verschillende grieksche bouwstijlen overgaat, dan vindt men dat de gang der ontwikkeling van de grieksche architectuur op eene natuurlijke en zich overal duidelijk voordoende wijs met die der beeldhouw- en andere beeldende kunsten gelijken tred hield. Vooreerst streefde de kunst met hoogen ernst daarnaar, zonder nog de vrije heerschappij over den vorm verkregen te hebben, om een sterken indruk voort te brengen.

In het eerste tijdperk, dat wel niet het begin van den tempelbouw is, die voorzeker tot op den vóór-homerischen heldentijd opklimt, maar datgene waarin een oorspronkelijke architektonische kunstzin ontwaakte, kan men de vorming der dorische kolom in hare oudste gedaante stellen. De dorische bouwstijl vertoont reeds in zijne oudste gedenkstukken eene indrukwekkende waardigheid, eene kracht en vastheid, hoewel zij nog het vrije der kunstmatige ontwikkeling mist. Door hare proportie verkrijgen de zuilen eene overmatig gedrongen en stevige gedaante, omdat hunne hoogte zelden vier onderste middellijnen een weinig te boven gaat. Hare massa schijnt eene veel grootere draagkracht te bezitten dan hare naauwe stelling en de verhouding tot hare belasting vordert; door haar wijd vooruitspringend kapiteel wordt het vrij liggen van het architraaf beduidend verminderd, en de dikte der kolommen van onderen heeft eene min passende vernaauwing der tusschenruimten en doorgangen ten gevolge.

Evenwel komt in hare samenstelling het gevoel voor de wetten der architektonische vormen zeer sterk te voorschijn, omdat wij bij alle gedenkstukken van dit tijdvak de kolommen zóó geplaatst vinden, dat de afstand der assen van de eerste en derde met de hoogte nagenoeg een kwadraat vormt, waardoor eene zichtbare gelijkheid der hoogten en breedten ontstaat, zooals bij de overblijfsels der tempels van *Korinthe* en *Pestum*, hetgeen tevens ook wel aanleiding tot den te digten afstand der kolommen onderling kan ge-

ven hebben. Men ziet hieruit, dat de dorische kolom in deze eerste periode naar eene ontwikkeling streefde, welke zij eerst doorloopen moest, eer al hare deelen eene uitdrukking konden bekomen die met hunne beteekenis overeenstemt. Dezen graad van voortreffelijkheid bereikte zij in het volgende tijdperk, waarin zij, zonder hare kracht en den indruk van vastheid en verhevenheid te verliezen, in vorm, verhoudingen en overgangen, zoowel als in de vereeniging der konstruktieve met de aesthetische motieven aan de eischen van het schoonheidsgevoel voldoet. Het zal daarom het gevoeligst zijn, de verklaring van alle bijzondere details het eerst aan de meesterwerken van dit tijdvak te beproeven, waarin de schoonheid en architektonische zin de bouwstof volkomen overwonnen hadden, en zich evenzoo bevredigend voor het oog, als met eene edele eenvoudigheid uitdrukken.

24. De tijd dien wij hier op het oog hebben, is die van den bloei der attische kunst, de eeuw van *Cimon* en *Pericles*, waarin zich de grootsche en schoone stijl, zoowel der beeldhouw- als der schilderkunst, ten volle ontwikkelde. Toen veranderde vooreerst de gedrongen proportie der kolommen, en naderde de mannelijke evenredigheid van het menschelijk ligchaam, dat de typus geweest was waarnaar men streefde, terwijl men toen een blijvenden vorm bereikte. De hoogte der zuil bedroeg toen meestal $5\frac{1}{2}$ onderste middellijn. Als men uit dit tijdvak een meesterstuk der dorische orde wil aanhalen, zal het zeker de tempel van *Theseus* zijn. Het zestal kolommen in het voor- en achterfront liet eene hoogst bevallige en gepaste verdeling der tusschenruimten van $1\frac{2}{3}$ middellijn toe, waardoor de afstand van het middelpunt van de eerste tot de derde kolom aan hare hoogte gelijk is. Men behoeft echter dit interkolonnement niet als eene vaste wet bij den dorischen bouwstijl aan te nemen, omdat daarvan in bijzondere gevallen gevoelig kan afgeweken worden, zoo als bij het Parthenon, waar eene engere stelling plaats heeft, omdat daar acht zuilen in het front voorkomen en men de breedte niet grooter dan tweemaal de hoogte tot aan de kroonlijst moest doen worden. Deze naauwere stelling valt echter weinig in het oog. Het verdient ook weder opgemerkt te worden, dat de rijzigheid der kolommen in betrekking tot de meerdere breedte des gebouws nog geholpen wordt door het sterker voor-springen der triglyphen, waardoor zij zich scherp van de metopen afzonderen, en als het ware een door-

gaande zuil vormen, boven wier midden zij geplaatst zijn. Doordien de afstand van het midden der eerste tot dat van de vierde kolom van wederzijde gelijk is, ontstaat er eene andere symmetrie, in de plaats van die van den tempel van *Theseus*, die hier niet kon aangewend worden.

25. In een naauw verband met deze opmerkingen staat eene omstandigheid, die bij den schoonsten dorischen tempel plaats vindt, namelijk de naauwere stelling der hoekzuilen. Deze afwijking van de regelmatige gelijkheid der tusschenruimten laat zich gedeeltelijk verklaren door het streven om aan de hoeken meer sterkte te geven; zij stemt ook zeer goed met de hoofdwet der gelijkheid van hoogte en breedte overeen, omdat aan de hoeken de uitwendige omtrek het meest zichtbaar wordt en de aandacht van het midden daarop wordt geleid. Wanneer, zoo als bij het Parthenon, waaraan in een zeker opzigt de triglyphen de kolommen voortzetten, die der hoekkolommen niet boven het midden daarvan zich bevinden, maar aan den rand der fries, wordt daardoor de verbroken gelijkheid eenigzins hersteld. Voor het overige wordt door deze meerdere toenadering het geheel aan de zijden duidelijker gesloten, en de schijnbare verzwakking, door eene gelijke tusschenruimte ontstaande, gepast vermeden. Eindelijk wordt het gebrek van eene volkomene gelijkheid der tusschenruimten, die door de nadere plaatsing der hoekkolommen te weeg gebracht is, door de symmetrie der beide helften die aan de frontons door de lijn van de gevelspits naar de basis van elkander gescheiden worden, voor een groot gedeelte weder opgeheven.

26. Zoo wij de gedaante der dorische kolom op zich zelve beschouwen, zien wij in haar geen levenlooze en enkel meetkunstig gevormde massa, maar verkrijgen wij den indruk van eene haar inwonende levendige en naar uitbreiding en ontwikkeling strevende kracht. Dit vertoont zich in hare zwelling en het meest in het kapiteel voornamelijk aan den echinus, waar de schaft na hare volle opstijging eene neiging verraadt om zich in de breedte uit te breiden. Hierdoor wordt de overgang van het rond tot het vierkant van de abake door eene min of meer sierlijke buiging van den echinus op eene natuurlijke wijze bereikt, doordien deze de opstijgende rigting langzamerhand verlaat om in eene horizontale over te gaan. De banden of insnijdingen, die aan den hals der schaft zich voordoen, werken treffend tot den overgang mede; het is

alsof de uitzettende kracht, die hier zich in de breedte overmatig zou willen uitbreiden, daardoor binnen de behoorlijke grenzen gehouden wordt, en de rigting nog eenigen tijd naar boven strevende doet blijven. Het ontbrak niet aan plantenvormen in de natuur, bij welke men een dergelijke verschijning aantreft, dat namelijk daar waar met eene sterke uitzetting in de breedte zich de bloem en de vrucht willen ontwikkelen, als om den te spoedigen groei tegen te gaan, zich bandvormig rondomgaande blaadjes bevinden; en als bij de Grieken ook geene eigenlijke navolging in den smaak, zoo als de Egyptenaren den lotusknop in hunne kapiteelen te pas bragten, heeft plaats gehad, zoo hebben zij zich toch door de algemeene analogie der vegetabilische vormen, doch op eene architectonische wijze behandeld, ook hierin zoowel als in andere opzichten laten leiden, en wij kunnen hier vergelijken, derwijs, zonder daarin regtstreeks het voorbeeld te vinden, op de overeenkomst en zweming van den knop der *Nymphaea Caerulea* met de gedaante van het dorisch kapiteel herinneren. De ringen of banden onder aan den echinus schijnen hetzelfde doel als de rijen bladeren daarvan te hebben, waardoor tevens eene hoogst aangename beweging in de lijnen ontstaat. De vorm van deze ringen en insnijdingen is zeer verschillend en schijnt somtijds naar metalen sieraden en ornamenten gevolgd te zijn, zoo als aan de kolommen van *Pestum*. Een voorbeeld van deze navolging vindt men ook in de zoo dikwijls voorkomende eijerstaaf, die aan het halsieraad der grieksche vrouwen ontleend schijnt. Het kapiteel van de kolommen aan den tempel van *THESEUS* is van een eenvoudig strengen, doch schoonen vorm; de deelen zijn groot; de abake en de echinus, die weinig kromming van boven en een snellen loop heeft, steken sterk boven den vierledigen band uit; dat van den dorischen porticus te *Athene* heeft een kleineren en meer ronden echinus, en de banden zijn breeder met een sterk sprekenden trochilus aan de zamenvloeiing der schaft; de vorm van dit kapiteel is hier meer naar de latere wijs ontwikkeld. De banden der kolommen aan de tempels van *MINERVA* te *Syracuse*, van *JUNO LUCINA* te *Agrigente*, en van de Propyleën te *Athene* zijn diepe insnijdingen, terwijl die van de Propyleën van den grooten tempel en van dien van *DIANA* te *Eleusis* veel overeenkomst hebben met die van den porticus te *Athene*, doch zwaarder en hoekiger zijn, waardoor de trochilus aan het boven-einde der schaft eene meer vloeiende kromming verkrijgt.

27. Het dorisch kapiteel, dat uit de ringen, den echinus en de abake bestaat, voldoet aan al de vereischten die wij reeds opgegeven hebben. De sterke uitzetting daarvan is eene tegenstelling van de verdunning der schaft. Beide eigenschappen staan met elkander in een verband van gelijkheid. Echter hebben sommige kolommen nog het overgangsdeel eener lagere insnijding, om de plotselinge uitzetting des kapiteels nog duidelijker en geleidelijker voor te bereiden. Deze insnijding bevindt zich op een meer of min grooteren afstand van de ringen en maakt den hals van het kapiteel uit. Het was konstruktief gemakkelijker om zoodanige insnijding te doen ontstaan, door den rand der zamenvoeging van het kapiteel en de schaft duidelijk te doen zien, en het onderste van het hoofdstel der kolom wat smaller dan de schaft uit te beitelten: dit voert het oog bij de beschouwing naar de diepte heen, en laat, zoo als bij andere kunst- en natuurvoortbrengselen, eene sterke uitbreiding in eene tegenovergestelde rigting verwachten. Op deze wijze schijnt de gedaante van al de bijzondere deelen, zoo als zij zich bij de dorische kolom voordoen, uit de naaste konstruktieve motieven en de architectonische navolging der plantenvormen voortgesproten te zijn, en is tevens aangewezen waardoor zij aan de vereischten van een schoonen vorm voldoen. Door deze beschouwing worden de bestanddeelen der dorische kolom in hunne onderlinge verhouding genoegzaam verklaard, en het standpunt bereikt, waaruit men alle dwalingen en verkeerde navolgingen ontdekken en aanwijzen kan.

28. Om de maat der uitzetting en de hoogte van het dorisch kapiteel te bepalen, zou het eene enkel mechanische handelwijs zijn, als men slechts de onderste dikte van de kolom daarvan als regelmaat aannam. Het kapiteel laat zich alleen met de bovenste dikte der schaft vergelijken, en moet hiermede dezelfde verhouding hebben, als het basement met de onderste dikte der kolom. Doch bij de grieksch-dorische orde, waar geen basement aanwezig is, kan dit geen plaats hebben en moet dus een andere maatstaf gevonden worden. Wij hebben gezien dat het eene architectonische wet is, dat en tusschen twee voorwerpen die met elkander in betrekking staan, of gelijkheid of eene verdubbeling van het eene in het andere moet aanwezig zijn: dus moet de hoogte des kapiteels tot de dikte der schaft van boven, staan als 1 tot 1, of 1 tot 2, en omdat eene grootere

hoogte eene rijkere versiering gevorderd had, zoo liet de eenvoudigheid en de weinige zamengesteldheid der onderdeelen van het dorisch kapiteel slechts de laatste verhouding van de helft der dikte van schaft toe, waarbij het niet op eene zuiver meetkundige nauwkeurigheid, maar alleen op den optischen schijn aankomt. Door de lagere insnijding moest deze verhouding meer tot de eerste proportie naderen, en de grens die zij niet mogt overschrijden was hierdoor tevens aangewezen. De bestanddeelen van het kapiteel, de abake, de convexe vorm van den echinus, en de ringvormige geleidingen, met de soms voorkomende lagere insnijding, bij welke zich nog de kyma tot aan de kanalen aansluit, kunnen allen geene gelijke hoogte hebben. De hoogste deelen moeten uit hoofde hunner stelling, en de verkorting die hieruit gezigtkundig voortspruit, het hoogste zijn, en dus de abake, den echinus, en deze laatste de ringen met de kyma daarin overtreffen; even zoo moest de afstand der lagere insnijding van de ringen kleiner zijn dan de hoogte van de abake.

Wat den sprong van het kapiteel betreft, zou zal dit nagenoeg het vierde deel van de bovenste middellijn der schaft zijn, omdat men aan den echinus, die ook omtrent deze hoogte heeft, niet wel eene andere neiging als die welke de 45° nadert geven kan; ten minste kan die schuimte niet geringer zijn, omdat anders een platgedrukte vorm ontstaan zou, weinig voor het dragen geschikt, waardoor het zelfs beter is den echinus een weinig hooger en steiler opstaande te maken. Ook wordt de overgang tusschen de opgaande en horizontale rigting der abake door deze schuimte het meest welstandig bereikt; hierdoor wordt ook de maat van de verdunning der schaft aangegeven; want omdat de uitzetting van den echinus nog buiten het onderste gedeelte der schaft uitsteken moet, en deze niet meer dan een vierde gedeelte van het bovenste bedraagt, zoo kan voor de verdunning niet meer dan omtrent een vijfde gedeelte van de onderste dikte der kolom aangenomen worden.

29. De verklaring der motieven bij de onderdeelen van de dorische kolom waarbij men de voortreffelijkste meesterstukken van dezen bouwstijl op het oog had, verkrijgt eene nadere bevestiging, als men de menigvuldige afwijkingen van deze verhoudingen hiermede vergelijkt, waarin het streven naar dit schoone evenwigt niet te miskennen is, maar men dit door andere ongepaste middelen, in den aanvang en de ont-

wikkeling dezer orde zocht te bereiken. Deze afwijkingen bevinden zich grootendeels aan gedenkstukken, die het tijdvak van *CIMON* en *PERICLES* voorafgingen, waarin zich nog vele ongemotiveerde opsieringen voordoen, die men later opgaf om den dorischen stijl de hem toekomende edele eenvoudigheid te verleen. Tot de afwijkingen rekenen wij ten eerste, dat bij de oudere gebouwen de kolommen meer gedrongen, de verdunning sterker en het uitsteken van het kapiteel aanmerkelijker is, zijnde dit laatste een natuurlijk gevolg van de kortere proportie; zoo als dit bij de gedenkstukken van *Pestum* het geval is, waar de kapiteelen door de gedrongene uitzetting van den echinus te weinig draagkracht vertoonen en de kolommen te zwaarmoedig zijn. Daarentegen zijn de zuilen van den tempel te *Delos* van eene te groote slankheid, die aan den ernstigen aard van den dorischen stijl niet past; waarschijnlijk is deze proportie eene ontaarding van lateren tijd. Nog meer afwijkingen zijn er door de andere pogingen ontstaan, om de voorbereiding der uitzetting van den echinus te doen uitkomen, die men later door de ringen en insnijdingen, en voegen onder aan den hals van het kapiteel zoo natuurlijk te weeg bragt. Eene dikwijls voorkomende poging om dit doel op eene sierlijke wijs te bereiken, was dat men de insnijdingen dikwijls herhaaldelijk en dieper uitholde, hetgeen tegen de konstruktieve stevigheid strijdt, omdat het den hoofdvorm der schaft te veel schijnt de verzwakken: zoo als bij den tempel van *Korinthe*, bij de drie verschillende kolommen van den grooten tempel van *Pestum*, bij den tempel van *Egina* en meer siciliaansche heiligdommen, die wel tot een nog vroegeren tijd behooren, maar toch in denzelfden zwaarmoedigen stijl gebouwd zijn, als die van *Pestum*. Bij andere gedenkstukken blijkt het dat men het openen der voegen, dat als zuiver konstruktief iets hards heeft, en met den vegetabilischen zweem van het kapiteel minder scheen overeen te brengen te zijn, geheel heeft vermeden en daarentegen den terugsprong op eene andere wijs heeft willen vormen. Wij zien b. v. bij den kleinen tempel en bij de basilisca te *Pestum*, den hals van het kapiteel door een ingaand half rond gevormd, dat misschien het voorbeeld van de teruggaande ringen onder den echinus bij de monumenten van den besten tijd is. Een onaangenaam gevolg is hiervan deels een plotseling dunner worden, en daardoor een min passende verzwakking der kolom als steunsel, deels eene

te groote schijnbare zwelling van den echinus, die daardoor van onderen te sterk toont terug te wijken, en een te weeken vorm aanneemt. Bij andere gebouwen beproefde men het teruggaan van het profiel, door het gedeeltelijk aanbrenge of weglaten der kanalen aan den hals van het kapiteel te verkrijgen.

Men bedekte namelijk de kanalen in het midden der schaft met eene omkleeding, en liet ze slechts van boven en van onderen aan de kolom zigbaar blijven, of men liet de kanalen boven aan de schaft ophouden, soms wel, soms niet met insnijdingen. Volgens de eerste soort zijn de kolommen aan den tempel van NEMESIS te *Eleusis* aan den porticus te *Thoriscus* en aan den APOLLO-tempel te *Delos*, waar men niet aannemen kan dat de bearbeiding onvoltooid gebleven is, omdat de gladde ronding van de schaft dit tegenspreekt. De andere manier, waarbij men onwillekeurig aan een afhangend kleed, dat over de kanalen gespannen of getrokken is, wordt herinnerd, komt bij den tempel van APOLLO te *Selinunte* en andere gebouwen voor. Het plotseling afbreken der kanalen, ofschoon daardoor het terugwijken van het profiel veroorzaakt wordt, is in beide opzichten, vooral in het eerste, willekeurig en bevreemdend, waarbij men ook aan het onbeholpene van den ouden kunststijl en aan de egyptische figuren herinnerd wordt, die door eene stijve kleeding bedekt zijn, waardoor de uitersten des lichaams zigbaar blijven. De laatste manier verdient ver daarboven de voorkeur, omdat zij herinnert aan eene schil of bekleding, waaruit het bovenste van den steel met den knop te voorschijn komt. In de gevallen waarin de ringen en lagere insnijding er nog bijkomen, ontstaat eene ophooping van voorbereidingen die aan de zuivere dorische orde vreemd is. Daarentegen heeft men bij andere gebouwen zoowel de insnijdingen als het ophouden der kanalen weggelaten, en daardoor de bevalligheid van den indruk benadeeld. Bij eenen tempel te *Selinunte* is de kolomschaft glad gebleven, en de kanalen beginnen eerst dicht bij de insnijdingen van den hals des kapiteels. De afwijkingen die aan de dorische kolommen van den lateren tijd gevonden worden, zijn of onverstandige navolgingen van oudere werken, waarbij men willekeurig bijzonderheden voegde of weglief, of door de vermenging der verschillende orden en door overdraging der eigenschappen der jonische kolom op de dorische ontstaan, b. v. door de bijvoeging

van het basement, de verkleining van den echinus en het aanbrenge van eenen ring met eenen trochilus, in plaats van de insnijding aan den hals van het kapiteel zoo als dit voornamelijk bij de Romeinen plaats had, die bovendien aan de schaft mindere verdunning en meerdere zwelling gaven, den echinus met oven versierden en den hals met rozetten meenden te verfraaijen.

TWEDE AFDEELING.

30. De dorische kolom is altijd en met regt als de oudste beschouwd. Eer zij echter tot de ontwikkeling die wij hebben aangewezen, gekomen was, had zich nevens haar eene andere orde, waarvan men den oorsprong in het klein-aziatische gedeelte van *Griekenland* stelt, en die zich reeds vroeg over het europesche moederland verspreidde, onder den naam van de jonische doen gelden. De geschiedenis van de vorming der jonische kolom kunnen wij veel minder dan die der dorische opgeven. Wij kunnen niet eens met zekerheid vaststellen of zij uit den dorischen bouwtrant, als uit haar oorspronkelijk voorbeeld, door het streven naar meer sierlijkheid en rijkere ornamentatie ontstaan is, of dat zij zich op eene eigenaardige wijs, of eindelijk door eene geestige navolging van den oosterschen bouwstijl gevormd heeft. Ofschoon wij het eerste gevoelen, dat *Vitruvius* reeds toegedaan was, voor het waarschijnlijkste houden, kan men voor de anderen ook gronden van een zeker gewigt bijbrengen, die echter de zaak niet tot eene volkomene beslissing kunnen brengen. Bevalliger vormen en eene rijkere opsiering maken het eigenaardige karakter der jonische orde uit, die zij in de vroegbloeiende grieksche volkplantingen van *Klein-Azië* van de aldaar heerschende beschaving, zoowel als door de betrekkingen en het verkeer met de naburige oostersche volken had aangenomen. Ook zijn bij haar menigerlei wijzen van overlading, afwijkingen, verkeerde en gebrekkige pogingen, die wij bij den dorischen stijl bijna als zeker konden aanwijzen, met nog sterker gronden van waarschijnlijkheid aan te nemen. Welke veranderingen zij ook in den loop der tijden heeft mogen ondergaan, zooveel is zeker dat zij, in het tijdvak van den bloei der bouwkunst, zich weder naauw aan de dorische orde aansloot; terwijl zij al de motieven op eene haar eigenaardige wijs opnam en tot volkomenheid bragt. Wij zullen, even als bij den dorischen stijl, den

oorsprong en de beteekenis der deelen waaruit de jonische orde is zamengesteld, volgens de voortreffelijkste gedenkstukken daarvan trachten te verklaren.

De rijkere en bevallige bouwtrant leidde tot eene slankere proportie van de kolom, zoodra eene meer ontwikkelde technische bekwaamheid en de ondervinding eene grootere vrijheid en ligtheid in de konstruktie toelieten. Had vroeger de mannelijke proportie de verhouding en den vorm der deelen bepaald en geordend, zoo gaf deze, nadat het denkbeeld van de symbolische navolging der menschelijke gestalte in de kolom algemeen aangenomen was, aanleiding tot eene rijziger verhouding en een grooteren rijkdom van versiering; hetgeen in de fijnere bewerktuiging der zachtere vrouwelijke gedaante zijn voorbeeld vinden moest; hiervan zijn de latere grieksche bouwwoorden, zoowel de jonische als de korinthische, voortgesproten. Wij zijn in deze opmerkingen in zoo verre het gevoelen van *Vitruvius* getrouw gebleven, dat wij de navolging der menschelijke proportie, namelijk de mannelijke, bij den dorischen bouwstijl zelfstandig lieten ontstaan; misschien is het juister en volgens de opvolging in de rij der gedenkstukken geschiedkundig naauwkeuriger om aan te nemen, dat de dorische kolommen, die in oudere tijden alleen de verhouding van sterke en zware steunsels met een zweem van het vegetabilisch karakter in den vorm hadden, eerst door het voorbeeld van de jonische zuil hare verhouding veranderden en tot die van eene krachtige mannelijke gestalte opwiessen. In de jonische orde daarentegen is een hooger georganiseerd karakter over het algemeen heerschend en bij haar voor oorspronkelijk te houden.

31. Wat vooreerst de tusschenruimten der kolommen (*entrecolonnement*) betreft, zoo hebben wij gezien dat er in de dorische orde zich een streven openbaarde, om eene gelijkheid der hoogte en der tusschenruimte door drie zuilen en twee afstanden te doen ontstaan. Er vonden echter dikwijls door de verhoudingen van het geheel en door de stelling van de hoektriglyphen, afwijkingen plaats, die het interkolonnement eene eenigzins ruimere of naauwere proportie gaven. Bij de zamenstelling der jonische kolommen werd daarentegen, omdat door de slankere evenredigheden de afstand van de eerste tot de derde de hoogte niet kon gelijk komen, de vierde kolom tot aanvulling medegerekend, zoodat zes onderste halve middellijnen met drie tusschenruimten

met de hoogte der kolom werden gelijk gemaakt. Hierdoor werd de algemeene architectonische wet van de gelijkheid tusschen hoogte en breedte nog volkomener en kunstmatiger dan bij de dorische orde vervuld, voornamelijk omdat nu de kolommen duidelijker de halve en heele kwadratuur der proportie aanwijken. Daardoor verklaart zich ook de toeneming der tusschenruimten bij de afneming der dikte, die schijnbaar tegen de regelen der konstruktie strijdt, en geen andere oorzaak is hiervoor aan te geven, waarom men tegelijk de zware dorische kolommen digter en de lichtere jonische verder van elkander geplaatst heeft, dan dat men volgens haar eigenaardig karakter, bij gene de hoofdverdeling in kwadraten in twee, en bij deze in drie tusschenruimten in het oog gehouden heeft.

Onder de oude grieksche gedenkstukken kunnen wij de opvolging van deze wet met naauwkeurigheid slechts bij weinige tempels aanwijzen, omdat de meeste overgebleven peristylen slechts uit vier kolommen bestaan. De best bewaarde zes-kolommige jonische façade van den tempel van *Erechtheus* op den burg van *Athene*, die met eene meetkunstige juistheid volgens dezen regel gebouwd is en in andere opzichten een voorbeeld van dezen stijl kan genoemd worden, toont in den hoogsten graad welke harmonische indruk door deze verhouding kan worden te weeg gebragt. Men kan daarom aannemen dat deze proportie geheel met het ideaal der jonische orde overeenkomt, zoodat daarvan, zonder overwegende redenen, niet mag worden afgeweken. Is men willekeurig van deze normale verhouding afgegaan, er zal altijd een ongevallige misstand plaats hebben.

32. Wat verder de gedaante der jonische kolom zelve betreft, zoo is de hoogte van de schaft tusschen $8\frac{1}{2}$ en 9 onderste middellijnen, waardoor een zweem naar de rijzigheid eener vrouwelijke proportie ontstaat. Door deze grootere hoogte kon eene zoo sterke verdunning als bij de dorische kolom niet aangenomen worden; zoodat deze, die hier in den regel een vijfde bedroeg, tot een zesde, en dikwijls tot een zevende teruggebragt werd. De zwelling, die ook in eene gelijke verhouding verminderd werd, is bij de fijnere ontwikkeling van dezen bouwstijl een zoo wezenlijk vereischte, dat men die vroeger alleen en nitsluitend daaraan eigen geloofde. Bij de kanalen is het duidelijk, dat men, door de poging om eene grootere sierlijkheid te bereiken, hun eene geheel andere beteekte

nis dan bij de dorische kolom gegeven heeft. De kanalen zijn hier smaller en niet tegen elkander, maar met eenige tusschenruimten naast elkander geplaatst. Bij de dorische kolommen zijn zij gewoonlijk twintig, bij de jonische vier-en-twintig in getal, zoodat zij zich dieper vertoonen en sterkere slagschaduw veroorzaken, waardoor de schaft een rijziger en bevalliger voorkomen verkrijgt. Bij de mindere verdunning werd zoowel voor den vasteren stand der kolom als voor de noodige voorbereiding en tegenstelling met de breedere uitzetting van het kapiteel een voet of basement van onder, aan de schaft vereischt. Daardoor wordt de jonische kolom in drie deelen, het kapiteel, de schaft en het basement, gesplitst. De vorming van het jonische kapiteel spruit, even als het dorische, uit konstruktieve motieven voort. Wij hebben reeds de noodzakelijkheid van de abake aangetoond, gedeeltelijk als beschutting voor de kolomschaft en tevens als een overgangsdeel van het regtstandige van deze, met het horizontale van het architraaf. Tusschen de abake en de schaft was nog eene dubbele verscheidenheid in vorm geleidelijk overeen te brengen, namelijk het regtstandige met het horizontale, en het ronde met het vierkante; dit eerste had op eene gelukkige wijs door den echinus bij het dorisch kapiteel plaats; het tweede werd volstrekt niet in acht genomen, doch kon bij de strenge, onopgesmukte vormen van de dorische orde tot geen misstand aanleiding geven. Het karakter van de jonische vorderde, dat het harde van de tegenstelling van rond en vierkant werd weggenomen, en een passend middel hiertoe kon door een gelukkig toeval, dat men als een geschikt motief daarvoor aanwendde, ontdekt en vastgehouden worden.

Wij kunnen ons den oorsprong van het kussen en de daarmee verbonden krollen op geene andere wijs denken, dan door de opgerolde randen van een dekstuk, dat men hier, om de niet ver vooruitstekende hoeken van de abake voor de beschadiging der drukking te bewaren, tusschen deze en de schaft gelegd had. Iedere andere verklaring, zoo als b. v. ze voor de navolging van de haarlokken eens vrouwelijken hoofdsieraads, of voor aangehechte ramshoornen aan te zien, (dat men als symbool eerder aan egyptische dan aan griekische kolommen verwachten zou), kan men slechts als geestige vergelijkingen beschouwen, die noch door de konstruktie noch door de naauwkeurige beschouwing worden geregtvaardigd.

De vegetabilische natuur der aan het kussen ver-

bonden krollen, vertoont zich duidelijk in de vloeiende rondgebogen lijn, die het sieraad van het jonisch kapiteel uitmaakt, en uit de banden die uit het kussen voortkomen en zich in de spiraal der krollen verliezen. Het is niet waarschijnlijk dat zulk eene bedekking, die misschien in het eerst uit riet, biezen of stroo gevlochten is geweest, dikwijls en langdurig is aangewend; maar de vorm daarvan werd nagevolgd en verkreeg eindelijk eene sierlijke gedaante, die men behouden heeft; omdat de krollen, die ter wederzijden van den echinus zich voordoen, een ongezochten en bevalligen overgang tot het vierkante van de weinig vooruitstekende abake opleveren. Er zijn in de laatste tijden verschillende verklaringen van den oorsprong van het jonisch kapiteel gegeven. Men zie hierover de speciale verhandeling over dit onderwerp van dr. E. GUHL, *Versuch über das Jonische Kapitäl*.

55. De voornaamste gedeelten van het jonisch kapiteel zijn: 1^o. de abake, die somtijds met oven versierd is; 2^o. het kussen, dat in de krollen uitloopt; en 3^o. de echinus, die veel minder dan bij de dorische orde vooruitkomt, veel lager is, en ook met oven is versierd. Het is een onbewijsbaar gevoelen van HART, dat dit deel aan het vrouwelijke hals- of oor-sieraad zou ontleend zijn. Hierop volgt 4^o. meestal een paarlstaf met een plat bandje; 5^o. een trochilus, en bij sommige gedenkstukken, zoo als bij het *Erechteum* te *Athene*; 6^o. een regtstand dat met plantaardige ornamenten palmetten enz. versierd is, waarop weder 7^o. een paarlstaf, een plat bandje en een trochilus volgen. De twee laatste gedeelten treft men alleen bij den attisch-jonischen stijl aan, die door sommigen als eene op zich zelve staande orde wordt aangemerkt. De krollen en de vorm van het kussen zijn ook verschillend van die der gedenkstukken in *Jonië* gevonden; de spiraal heeft grooteren omvang en is van de sierlijkste kromming. Het attisch-jonisch schijnt de oudste en oorspronkelijkste vorm geweest; de andere meer eenvoudige, in de eigenlijk jonische monumenten, die waarschijnlijk van latere dagteekening dan die van *Athene* zijn, heeft zich in het grieksch-romeinsche tijdvak staande gehouden, en is met eenige geringe wijzigingen in den canon der vijf orden overgegaan.

Bij vele en wel de schoonste gedenkstukken, vinden wij nog menige bijvoegselen, versieringen en afwijkingen, die onze aandacht verdienen. Wij zagen reeds een versierd regtstand bij het *Erechteum*; dit komt ook aan de kolommen van den schouwburg van

Laodicea voor, en die van het portiek van den tempel van MINERVA POLIAS te *Athene* wijken hierin weinig van die van het *Erechteum*, waarvan het een deel uitmaakt, af, ofschoon daar de paarlstaf onder aan den hals ontbreekt, en slechts het platte bandje boven den ondersten trochilus zich bevindt, waardoor er iets onvolledigs en ongemotiveerds overblijft.

Eene tweede afwijking vindt men verder bij de oplegging der bedekking of het kussen. Gewoonlijk moet men zich de abake als op den echinus rustende voorstellen, wat zich duidelijk ter zijde van het kapiteel vertoont, zoo als dit ook bij de beste gedenkstukken plaats heeft, waar door het zamentrekken in het midden, twee kelkvormige figuren ontstaan, die den rand of de voeg der abake en van den echinus doen zichtbaar worden.

Bij de kolommen van het *Erechteum* gaat het rond der schaft nog oogenschijnlijk boven den echinus uit, en de abake is daar dus van den echinus verwijderd, en ontstaat hierdoor van voren een andere meer doorgezakte vorm van het kussen, dat tot eene bevallige kromming als overgang tot de sterk sprekende spiraal der krol aanleiding geeft. Zoo is ook het gedeelte der schaft die boven den echinus zichtbaar blijft, met een netvormig versiersel omwonden. Men ziet hieruit hoe een eenmaal gevonden kunstmatige typus op verschillende wijzen, zonder nadeel van de hoofdgedachte, rijker kan ontwikkeld worden; ofschoon de kapiteelen van het *Erechteum* wat te zamengesteld voorkomen, en niet zoo duidelijk als de meer eenvoudige jonische kapiteelen te verklaren zijn. De zorgvuldigheid, waarmede al de deelen daarvan behandeld en versierd werden, toont ons de abake, die in tegenstelling met den dorischen deksteen met bladeren of oven versierd is, die uit de voeg van het architraaf schijnen voort te komen; de krollen van voren en het kussen op zijde zijn ook op eene bevallige en sierlijke wijs geornamenteerd. Eene bijzondere manier van ornamentatie merkt men aan de Propyleën van den tempel van MINERVA te *Priëne* op, waar benevens den middenband van het kussen, het overige daarvan met ranken en bladeren bevallig georneerd is. Bij andere monumenten is de versiering aan vele geledingen wegelaten, behalve aan den echinus, waar zij, om de eentoonigheid te vermijden, niet kan gemist worden. Eene eigene opvatting der opgegeven motieven vertoont zich aan de kapiteelen van den tempel aan den *Ilissus*; het kussen schijnt hier uit het bovenste gedeelte van

de abake voort te komen, hetgeen ter zijde en van voren wel een zweem naar de kapiteelen van het *Erechteum* heeft, maar minder bevallig en natuurlijk is, en iets onafgemaakts vertoont, dat wel met de hooge eenvoudigheid van dit tempeltje overeenkomt. Hoogst opmerkelijk is de vorm der jonische kapiteelen in het binnenste van den tempel te *Phigalia*; het kussen maakt met de krollen eene kromme lijn die dadelijk in de spiraal overgaat; de abake is geheel onontwikkeld even als de echinus. Doch welke verscheidenheden er ook bij de jonische kapiteelen der griekische monumenten mogen plaats hebben, zij wijken echter nimmer geheel van de oorspronkelijke en eigenlijke beteekenis der hoofdgeledingen af, waarvan men als typus het kapiteel van den tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete* kan aannemen, en zij gaan nimmer tot zulk een geheel vergeten der eigenlijke motieven over, zoo als later bij de Romeinen plaats had.

54. Al de schoone vormen van het grieksch-jonisch kapiteel die wij ontvouwd hebben, zijn slechts op de voorzijde berekend, en komen daar ook sprekend voor. De zijdelingsche gedeelten zijn minder ontwikkeld, en maar alleen in zoo ver als dit tot het welstandige van het geheel noodzakelijk was. Dit is in eene orde die met eene sierlijke bevalligheid nog iets eenvoudigs paart, niet als een gebrek aan te zien. Het gebouw moet van voren gezien worden of van ter zijde, en dan valt de zijdelingsche gedaante van het kapiteel minder in het oog; bij andere schuinsche standpunten bedekt de eene kolom meestal de andere. Men moest echter hier een misstand pogen te vermijden, dat is: de zijdelingsche gedaante van het kussen aan de hoekkapiteelen, dat aan de lange kanten van den tempel een storenden indruk zou gemaakt hebben; om dit moeilijk vraagstuk op te lossen, nam men een eenigzins zamengestelder vorm van het kussen aan, waardoor het op zijde zoowel als van voren de krollen vertoont, even als of twee doorsneden in verstek aan elkander gevoegd zijn. Het hoekkapiteel vertoonde dus op de buitenste zijde even als van voren dezelfde gedaante.

Dit heeft zeker in het vervolg aanleiding gegeven tot de tegen elkander stootende krollen, zoo als zij in de romeinsche en modern jonische orde dikwijls voorkomen; even als zij ook bij de zamengestelde romeinsche orde noodzakelijk zijn. Deze orde, die uit eene zwaarmoedige vermenging der gewijzigde jonische

met de korinthische bestaat, kan volstrekt niet konstruktief verklaard worden, en heeft tot groot nadeel van de edele en natuurlijke ontwikkeling der klassieke bouwkunst gestrekt, waarvan zij eene ziekelijke ont-aarding is.

Eene zeer opmerkenswaardige verscheidenheid, waardoor zich het jonische kapiteel nog van het dorische onderscheidt, ligt in den naar beneden vallenden vorm, die door het overhangen van het kussen ontstaat. Bij de dorische kolom is alles opstijgend en toont aan dat zij, ver van een op zich zelf staand lichaam te zijn, alleen tot het dragen van het hoofdstel bestemd is. De jonische kolom maakt daarentegen een afzonderlijk geheel uit, dat een inwendig leven en een voorbestaand organisme vertoont. In zoo ver ligt er eene zekere waarheid in, om de krollen met het haarsieraad van het menschelijk hoofd te vergelijken, even als het basement een zweem van de voeten en dus eene volledige bewerktuiging aanduidt. De jonische kolom kan dus alleen op zich zelve staan, hetgeen bij de dorische geenszins het geval is; echter is dit individueel karakter niet zoo sterk, dat het de overeenstemming met het geheel, en de bestemming van steunsel te moeten zijn, zoude verbreken.

De Romeinen hebben, bij hunne manier om het kussen te behandelen, het voorregt van het nederhangen der krollen dikwijls veronachtzaamd en door eene te horizontale strekking (zoo als b. v. aan den tempel van *FOR-TUNA* te *Rome*) dit geheel uit het oog verloren, hetgeen alleen door smakelooze navolgers onder de moderne architecten insgelijks is geschied. Wat de verhouding der grootte van het jonisch kapiteel en zijne onderdeelen betreft, zoo kan men daarvoor eene kunstmatige grondstelling aannemen, als men de middellijn van het bovenste gedeelte der schaft waarop het rust, als eenheid bepaalt. De gewone modul of de onderste halve middellijn der kolom, heeft slechts eene onmiddellijke en wezenlijke betrekking op de basis; op de overige deelen der kolom en der kroonlijst kan die slechts als mechanisch hulpmiddel aangewend worden. Wij kunnen de jonische kapiteelen, zoo als wij gezien hebben, in eenvoudige en meer sierlijke onderscheiden. Voor de eersten kunnen wij als aesthetisch beginsel vaststellen, dat hunne hoogte aan de bovenste halve middellijn gelijk moet zijn, hetgeen eene eenvoudige verhouding tusschen de opgaande en horizontale rigting geeft. De proportie zal

men bij alle zuivere gedenkstukken, zoo als: aan den tempel van *APOLLO* te *Milete*, aan dien van *MINERVA POLIAS* en aan de Propyleën te *Priëne* enz. aangewend vinden, waarbij men natuurlijk het optisch effeet van den vooruitsprong in rekening moet brengen. Bij eene sterkere uitdrukking of mindere hoogte zal het kapiteel gedrukt schijnen, zoo als zulks bij den schouwburg van *MARCELLUS* te *Rome*, en bij de meeste romeinsche jonische kolommen het geval is; of bij eene te groote hoogte zwaarmoedig worden, zoo als dit bij het tempeltje aan den *Ilissus*, door de onversierde geledingen daarvan, plaats heeft. Bij de rijkere kapiteelen daarentegen, waar een versierde hals of regtstand bijgevoegd is, wordt de hoogte het best door de geheele bovenste middellijn der schaft bepaald. Het welstandige hiervan kan men bij de kolommen van het *Erechteum* opmerken, voornamelijk als men den indruk dien zij verwekken, met dien van de andere zuilen van dit drieledig gebouw vergelijkt, die of deze hoogte overschrijden of ze niet bereiken. De breedte van het kapiteel bestaat uit die der beide krollen en hunne tusschenruimte; als ieder gedeelte een halve bovenmiddellijn heeft, zoo als bij het *Erechteum*, zal de welstandige proportie bereikt zijn. Bij meest alle kapiteelen vindt men dat de oogen of middelpunten der krollen eene bovenmiddellijn van elkander verwijderd zijn. Deze verhoudingen behoeven met geene te naauwgezette meetkunstige juistheid toegepast te worden; zij laten aan het genie van den architect eene kleine ruimte van speling over, waarvan de grieksche kunstenaars ook gebruik hebben gemaakt.

35. De schaft van de dorische kolom heeft geene geledingen aan het onder-eind; zij schijnt plantaardig uit den grond voort te komen, en rust even als de geheele tempel op het algemeen *sous-basement*; zij heeft wel hierdoor een hoogst eenvoudig aanzien, maar voldoet daardoor niet aan de meer verfijnde architectonische vereischten van eene minder strenge orde. Als de kolom, ten gevolge van eene hogere ontwikkeling, als een op zich zelf staand deel wil verschijnen, moet zij aan het onder-eind zich niet plotseling zonder eenigen overgang vertoonen, maar eene krachtige en genoegzame sluiting bezitten. Dit vereischte, dat met den aard van den dorischen stijl niet wel te vereenigen was, omdat daarin geen deel een afzonderlijk geheel uitmaakt, kon bij de meer sierlijke jonische orde niet gemist worden. Het basement was eene natuurlijke tegenstelling van het sterk in de breedte

zich uitzettende kapiteel, waardoor de meer rijzige en minder verdunde kolom een vasten stand moest bekomen. De overgang van de schaft tot deze basis werd door een trochilus voorbereid; daarop volgt het zoogenoemde riempje en verder, in overeenstemming met het kapiteel, een sterke convexe band (*tore*) van het verschillende profiel, meest een half rond dat op onderscheidene wijzen versierd, of met kleinere banden omgeven is. Uit deze twee deelen kan de basis niet blijven bestaan, als men daaraan de hoogte van de onderste halve middellijn wilde geven; hetgeen noodig was om de tegenstelling met het kapiteel te doen plaats grijpen; een tweede *tore* was hier toe ongenoegzaam, want twee hooge en lompe geledingen zouden een hoogst onaangenamen indruk gegeven hebben; om eene rijkere afwisseling en meer leven en beweging te verkrijgen, moesten zij als het ware verdubbeld worden door een teruggaand hol, waardoor eene bevallige op elkander volgende tegenstelling van convexe en concave profillen ontstaat, die het karakter van de jonische basis uitmaakt. De geledingen zijn hier het symbool van de verschillende banden die de kolom van onderen bijeenhouden en versterken, en door de drukking eene meer of min ronde uitzetting aannemen, als waren zij van eene veerkrachtige bouwstof zamengesteld.

Bij de te *Samos* gevonden basementen, waarschijnlijk van den grooten tempel van *JUNO*, een der oudste jonische gedenkstukken, is de teruggaande band die bovenmatig hoog is, even als de *tore* met kleine bandjes of strepen omwonden, hetgeen een onbevalligen indruk maakt. Veel sierlijker en welstandiger zijn die van den tempel van *APOLLO DIDYMEUS* te *Milete* en van den tempel te *Priëne* gevormd. Hierbij schijnt als beginsel aangenomen te zijn dat de teruggaande band in het midden weder naar buiten gedrukt wordt en daardoor twee hollen ontstaan, hetgeen meer verscheidenheid en welstand in de geledingen te weeg brengt. De *tore* bij het basement van den *APOLLO*-tempel is te groot, en vermindert den indruk van de overige geledingen. Eenvoudiger, minder zamengesteld en krachtiger zijn de zoogenoemde attische basementen, waarvan die aan het *Erechteum* een schoon voorbeeld opleveren. De verdubbeling der geledingen heeft hier met eene hoogst aangename verscheidenheid plaats, doordien de bovenste *tore* met de smalle bandjes versierd is. Later heeft men van onderen nog een plint bij het basement gevoegd, waardoor de zamen-

hang der kolom met het stylobaat geheel opgeheven is.

Wat de verhouding van de basis der kolommen aangaat, zoo komt het, volgens ons gevoelen, hier meer op een kunstmatig gezigtspunt dan wel op een mechanisch voorschrift aan, om eene wezenlijke en navolgenswaardige proportie te houden, dat de hoogte daarvan aan de halve onderste middellijn der kolom gelijk is. Evenzoo staan bij alle schoone grieksche basementen de verschillende geledingen wederom in eene eenvoudige betrekking tot elkander. De eigenlijk jonische basis bestaat uit twee gelijke hoofd-deelen, die van de *tore* en het holle rond, en de attische uit drie: namelijk de bovenste *tore*, het hol en de onderste *tore*, waarbij nog bij iedere geleding van boven een riempje of bandje komt. Latere grieksche en romeinsche kolommen hebben deze gelijke verhouding met eene naar boven toenemende vermindering verwisseld, zoodat de onderste *tore* buiten de bovenste niet alleen vooruitspringt, maar die alsmede het hol in hoogte overtreft. De basementen werden allen van een plint voorzien, en dit onderste lid kwam sterk in hoogte boven de andere geledingen uit, zoo als bij de jonische basementen van den schouwburg van *MARCELLUS* te *Rome*. De basementen der jonische kolommen en der enkele korinthische van het inwendige des tempels te *Phigalia* zijn zeer karakteristiek en hebben wel eenige overeenkomst met sommige geledingen aan de kolommen van het paleis van *Persepolis*.

36. In de dorische en jonische orden hebben wij gezien, hoe het algemeene vegetabilische karakter der kolommen, verbonden met de kunstmatige middelen naar de motieven uit de organische natuur ontleend, aangewend werden om aan de vereischten van een schoonen vorm te voldoen. De kolom behield onder-tusschen altijd de architectonische gedaante en bleef, met betrekking tot het plantaardige, altijd binnen de grenzen eener algemeene symbolische aanduiding. Zoo als bij de overige beeldende kunsten in den voortgang harer ontwikkeling een streven naar sierlijkheid en pracht boven een eenvoudigen ernst heerschende werd, en langzamerhand de zin voor de bevalligheid der vormen de overhand boven het hooge doel verkreeg, waardoor men in den hoogsten bloei der kunst het schoone met het verhevene zocht te verwezenlijken, zoo was het ook in de bouwkunst het geval dat daar ook onmiddellijk na dit hoogste standpunt, het verlangen naar eene grootere fijnheid en aantrekkelijkheid, zelfs tot nadeel van het grootsche en kuische

karakter der vroegere architectuur spoedig ontstond. De korinthische orde is het voortbrengsel van dat tijdvak, en zij sluit zich naauw bij den jonischen bouwstijl aan, welks basementen, schaft met den trochilus en de astragaal zij blijft behouden, zoowel wat den vorm als de verhoudingen betreft; evenwel zoekt zij bij het kapiteel de schoonheid van de voorzijde van het jonische op alle zijden van het hare toe te passen en het aangename der overgangen, in plaats van toespeeling op de plantaardige ontwikkeling, door eene onmiddellijke navolging van gebeeldhouwde bladeren te bereiken, en daardoor te overtreffen. In het jonische hoekkapiteel was, zoo als reeds meermalen te regt is aangemerkt, ook reeds de wijze aangegeven hoe men het eerste doel, hoewel ten koste van de eenvoudigheid, bereiken kan en de algemeene toepassing daarvan op alle kolommen was door de oude bouwmeesters zeker niet uit onkunde of gebrek aan vinding over het hoofd gezien, maar wel om hare gezochte kunstmatigheid achterwege gelaten. Even zoo weinig kon het eene nieuwe ontdekking genoemd worden, dat men door eene onmiddellijke navolging der natuurlijke gewassen die schoone lijnen en zachte overgangen kon doen ontstaan, die de zuiver architectonische en de algemeene motieven slechts bij eene zeer gelukkige behandeling aanboden. Zonder twijfel kende men de rijke verscheidenheid der plantenvormen in den bloeitijd der kunst, maar men geloofde niet die regtstreeks in de versiering der geledingen te mogen toepassen. De bladvormige ornamenten aan den hals der jonische kolommen van het *Erechtheum*, waarin men den oorsprong of het begin van de acanthus-versiering van het korinthisch kapiteel vinden wil, komen hier niet in aanmerking, omdat zij niet uit de natuur genomen zijn, maar uit geheel ideale zoogenoemde palmetten bestaan, die met de daar tusschen gevoegde bladeren meer architectonisch zijn behandeld. Wij zien in de invoering van het korinthisch kapiteel eene poging, om de bouwkunst nog nader met de beeldhouwkunst in verband te brengen; dit geschiedde in eenen tijd waarin de fijne kunstmaak verhinderde de behoorlijke grenzen te overschrijden; waardoor zich eene wegslepende bevalligheid aan eenen rijkdom paart, die onze bewondering bij de schoonste gedenkstukken van de korinthische orde opwekt, en die nog voor sommige gebouwen eene verstandige navolging verdient. Later is die bevalligheid verdwenen: de rijkdom heeft voor pracht en overlading plaats gemaakt. Van de

eigenlijke grieksche monumenten in dezen stijl is ons ondertusschen weinig overgebleven; de merkwaardige kolom met een naar den korinthischen stijl zwemend kapiteel in den dorischen tempel te *Phigalia* gevonden, is daarvan het oudste gedenkstuk, en terwijl wij de oorspronkelijke werken van *CALLIMACHUS* en *SCOPAS* slechts naar algemeene opgaven kennen, moeten wij onze beschrijving en beoordeeling voornamelijk op de overblijfselen van de korinthische kolommen van den tempel van *APOLLO DIDYMEUS* te *Milete* gronden; om daarna aan de zuilen van het choregisch monument van *LYSICRATES* (de zoogenoemde lantaarn van *DEMOSTHENES*) reeds afdwalingen eener onvolkomene voorstelling aan te wijzen. De kapiteelen aan het monument van *CYRRHISTES* (de toren der winden) en het kapiteel dat onder de puinhoopen van den tempel van *APOLLO DIDYMEUS* te *Milete* gevonden is, zijn afwijkingen waarin slechts de zweem van het korinthische is overgebleven. De kelk is hier alleen met bladeren en palmetten versierd, zonder dat er de kleine krollen of voluten aan voorkomen.

57. Het vraagstuk dat het korinthisch kapiteel oplost en waarin zijne grootste voortreffelijkheid bestaat, is dat het, als bekrooning en als noodzakelijke tegenstelling van het basement en de verdunning der schaft, den overgang van den opstijgenden vorm in den liggenden, zoowel als uit den ronden in den vierkanten, door eene sierlijke uitbreiding langzaam en trapsgevijs doet plaats hebben. Hiervoor werd eene aanmerkelijke hoogte gevorderd, en dit wel nog meer door de middelen die men tot de bereiking van het hoofddoel aanwendde. Om de krollen van het jonisch kapiteel, waarin men een gelukkig motief voor een aangenaam overgang gezien had, aan alle vier zijden te kunnen aanbrenge, scheen het oprollen van de vier hoeken der bedekking ongepast, terwijl de spiraalvormige ombuiging der plantenstelen, die men in de natuur dikwijls aantreft, eene nadere aanleiding daartoe aanbood. Deze stengels behoefden, om natuurlijk en in behoorlijke sterkte te kunnen voorkomen, bladeren waaruit zij opstijgen en wel in verschillende rijen boven elkander, hetgeen niet dan bij eene aanmerkelijke hoogte kon plaats hebben. Het aanleunen en ombuigen der bladeren en stengels vorderde verder, om gemotiveerd te kunnen ontstaan, eene duidelijke gedaante der hoofdmasa waarom zij zich kunnen winden en waardoor hunne kromming kan worden bepaald. Hiervoor scheen een klokvormige kern zoo als

die van eene vaas, korf of krater, het meest geëigend te zijn. De schaft kon deze gedaante op eene natuurlijke wijs niet aannemen, maar moest boven de astragaal eindigen, en het kapiteel moest uit dit bijzonder toevoegsel bestaan. Dit is waarschijnlijk de eigenlijke beteekenis van het bekende verhaal van den oorsprong van het korinthische kapiteel, dat het eene navolging zou zijn van eenen korf rondom welken toevallig acanthus-bladeren en stengels gegroeid waren, en die door *CALLIMACHUS* het eerst in de architectuur werd aangewend. (*VITRUV.*, IV, 1). Wij moeten ons wel een kelkvormig ligchaam boven de schaft denken, omdat wij anders het voortspruiten der bladeren boven de astragaal niet zouden kunnen verklaren, daar zij op deze plaats als uit eene voeg voortkomen en het kapiteel omringen; en ook hierin is dit verhaal zeer geestig, dat het aan de uitvinding des kunstenaars de waarneming van eene dikwijls voorkomende natuurspeling tot aanleiding geeft. Een groot verschil wordt hierdoor tusschen dit kapiteel en het dorische en jonische zichtbaar. Deze twee hebben alle hoofdmotieven met elkander gemeen en verlaten het architectonische karakter niet; omdat de schaft tot onder de abake voortgaat en het architraaf daarop rust; waardoor hunne bestemming tot het dragen van het epistyle en het dak duidelijk uitkomt. De korinthische kolom schijnt daarentegen in zekeren zin haar kapiteel te dragen, terwijl dit door zijne kelkvormige gedaante geenszins de bestemming tot de ondersteuning van eenen last aankondigt. De korinthische orde behoort, zoo als wij opgemerkt hebben, tot een tijdvak der kunst waarin de vorderingen der techniek hare middelen verbergen, en onder eene geheel willekeurige versiering willen bedekken, in plaats van die, zoo als vroeger, met eene natuurlijke openheid te vertoonen en met eene zekere naïveteit voor het oog bloot te leggen. Men kan in deze orde het gevaar van eene fantastische ontaarding en het afnemen van het echt architectonische karakter niet voorbijzien. Het in het oog loopend gebrek wordt echter hier door de organische natuurlijkheid en door de zachte geleidelijkheid der overgangen grootendeels vergoed.

58. Als wij volgens deze opmerkingen het didymeische kapiteel beschouwen, zoo treedt uit de voeg boven de astragaal eene eerste rij van acanthus-bladeren te voorschijn, wier bovenste spitsen zich zacht ombuigen en rondom de kern eene soort van achthoek vormen; achter dezen verheft zich een tweede rij van

grootere bladeren, wier oorsprong ook uit de voeg voortkomt, die zich sterker met meer vooruitsprong omkrullen en zoodanig dat op eene grootere hoogte, met eene aangename afwisseling, vier bladeren in het midden en vier aan de hoeken zich vertoonen; weder achter deze verheft zich van onderen op, de derde rij der stengels, die tegen de vooruitstekende hoeken van de abake, die als bedekking dient, aanstooten en volgens de aldaar zich bevindende omkrulling van de kern, zich in zeer vooruitstekende spiralen krommen, zoodat zij met de tweede rij der bladeren in aanraking komen. De ruimte die in het midden overblijft, wordt door twee kleinere, achter de bladeren uitkomende en zich ombuigende stengels, en verder door zich daarboven verheffende bloem- of boomvrucht, gewoonlijk palmet genoemd, opgevuld. Door deze schikking worden de overgangen geleidelijk voorbereid, zoodat de ronde vorm van de kern ongevoelig in den vierkanten van de abake overgaat. De golvende bewegingen van het profiel, de opvolgingen van vóór- en achteruitsprongen, de naar alle zijden zich uitstekende afwisseling van lijnen en omtrekken, de kunst waarmede de bladeren zich opvolgend verwijderen en daardoor het vooruitspringen der voluten op de hoeken voorbereiden en die ondersteunen, terwijl zij tevens de gedaante van de kelkvormige kern blijven aangeven, vereenigd met de sierlijkheid van de abake, die de ronde met de vierkante gedaante paart en aan het bovenste gedeelte door een geornamenteerden echinus versierd is; eindelijk de bevallige ligtheid der vegetabilische vormen, waardoor zij de natuur architectonisch navolgen en de schoone ontwikkeling hunner bewerktuiging op eene eigenaardige wijs wedergeven, maken het korinthische kapiteel tot een der schoonste voortbrengselen der grieksche architectuur. De vorm dien wij beschreven, is hoofdzakelijk die, welke later in *Griekenland* en in het romeinsche tijdvak bij de korinthische orde ten grondslag strekte, en met meer of minder wijziging tot het geheele verval der klassieke bouwkunst werd aangewend.

Het kapiteel van het choregisch monument van *LYSICRATES* te *Athene* verdient eene bijzondere opmerkzaamheid, omdat daarin een geheel verschillend en eigenaardig idee gevolgd is. Het hoofddoel schijnt hier geweest te zijn om nevens het maken van aangename overgangen, die de schoone bladeren van de versiering der korinthische orde aanbieden, het aanwenden van eene bijzondere kern boven de schaft te vermijden,

maar integendeel die tot de abake te doen doorgaan. De rijzige kolom, die op een attisch basement steunt, is boven aan de schaft, in plaats van met een trochilus en astragaal voorzien te zijn, met omkrullende bladeren, wier stengel uit den rand der kanalen voortkomt, versierd. Het regt opgaande gedeelte dat de kern des kapiteels uitmaakt, is geheel met eigenaardig en kunstmatig bearbeide plantenvormen overdekt; vooreerst bestaande uit eene rij van zestien zacht omkrullende waterbladeren op die der schaft gelijkende; hieruit ontspruiten acht grootere, meer idealisch voorgestelde acanthus-bladeren, die sterker omkrullen en de tweede geleiding van het kapiteel uitmaken; zij zijn op eene eenigzins vreemde wijs door bloemachtige rosetten met elkander verbonden. In de derde geleiding komen in de tusschenruimten der bladerspitsen kelken te voorschijn, die zich twee aan twee naar de vier hoeken des kapiteels wenden en tot dragers van de uit haar voortkomende stengels dienen, die, op den bovenrand der kelken rustende en tegen de abake aangeleund, zich spiraalvormig omkrullen. In het midden, waar men de schaft als kern ziet doorloopen, komen twee andere stengels te voorschijn, die met hunne gekromde spitsen in het centrum te zamen komen, kleine bloemen en bladeren uit zich ontwikkelen en eene palmetvormige bloem, die tot boven aan de abake reikt, ondersteunen. De vorm van dit kapiteel, dat men bij de beschrijving van de grieksch-korinthische orde meer voor oogen gehad heeft, dan de geringe overblijfsels van den didymeïschen tempel, heeft in sommige opzichten veel boven dit laatste vooruit. De vier en twintig bladeren, die boven aan de schaft een soort van trochilus vormen, gaan geleidelijk in zestien, en dan in acht, en van deze vervolgens in vier paar stengels over, die de krollen onder de abake vormen; de stevige kelken bieden een beter steunpunt dan de dunnere bladeren daarvoor aan. Ondertusschen zijn de motieven veel minder natuurlijk aangebragt en behandeld; het contrast tusschen het onderste en bovenste gedeelte der schaft is niet genoegzaam voorbereid; het gebrek aan de ombuiging van de kern onder de abake is zeer stuitend voor den geleidelijken overgang, omdat daardoor de kromming van de kelken en stengels ongemotiveerd blijft; ook zijn de bladerkranen vast tegen de kern bevestigd en krullen zich niet opvolgend sterker, zoo als bij de kelkvormige kern kon plaats hebben, die zeer geschikt aan de kelken, stengels en krollen eene vooruitstekende en spiraalachtige kromming

geeft. De rosetten die als bloemen beschouwd, geene gepaste plaats vinden, en slechts als nagelkoppen ter bevestiging der bladeren dienen, zijn een zeer vreemd middel voor deze vasthechting. Voor het overige heeft deze wijziging op de latere vormen der korinthische kapiteelen, zoowel in de verwisseling der bovenste zijbladeren in kelken als in den minderen vooruitsprong der abake, een merkbaaren invloed gehad. Het is reeds aangemerkt dat het grieksch-korintisch kapiteel eene grootere hoogte dan die van de twee andere orden vereischte: de ontwikkeling der bladeren en stengels vorderde die noodzakelijk. Een gevolg hiervan was, dat de bovenste halve middellijn der schaft hiertoe, zoo als bij de jonische, niet toereikende was. Eene sierlijke, welstandige en eenvoudige verhouding moest op eene andere wijs gevonden worden. Bij het didymeïsche kapiteel komt de hoogte van de kern tusschen het astragaal en de abake met de bovenste middellijn overeen; bij het choragisch monument van LYCICRATES is het onderste eind van het kapiteel niet scherp bepaald; echter schijnt in het algemeen zich de bovenste middellijn hier twee malen te herhalen, eens van het begin van den eersten uitsprong tot aan de spitsen der tweede bladerenrij, en dan weder daarvan tot aan den bovensten rand van de abake. De bovenste breedte der abake komt naauwkeurig met de geheele hoogte van het kapiteel overeen. Ook in de onderdeelen laat zich menige overeenstemming tusschen de hoogte-maten onderling en met de breedte ontdekken, hetgeen uit de naauwkeurige beschouwing der afbeeldingen blijkt.

59. Wij hebben tot dusverre de ontwikkeling gevolgd, die de vrijstaande steunsels of de kolommen bij de Grieken genomen hebben; er zijn echter nog andere steunsels die het einde der wanden versieren en versterken, namelijk de anten of de pilasters, die een vierkanten, in plaats van een ronden vorm hebben. Bij de meeste tempels was de cella rondom door een met kolommen versierd en gesteund peristyle omringd; de voor- en achterzijde der cella hadden op de hoeken tot versterking en sieraad deze anten noodig, even als bij de kleinere tempels waar de zijmuur der cella gelijk met het portiek vooruitkomt, in plaats van hoekkolommen, anten moesten voorkomen, waardoor deze gebouwen ook tempels *in antis* genoemd worden. Niet alleen op de hoeken maar langs de muren konden zij als pilasters worden aangewend, om de daarboven loopende architraaf en kroonlijst te

ondersteunen. Deze vierkante pilaren moesten in vele opzichten, wat de geleidingen aangaat, met de kolommen overeenkomen, maar ook daarmede verschillen. De invloed der vorming van de kolommen op de anten is vooreerst daardoor zichtbaar, dat de bekleedingen der laatsten zich naar de verschillende orden rigten, en men daardoor de dorische, jonische en korinthische pilasters van elkander onderscheiden kan. Ook hangt de breedte der anten, of zij achter dan wel nevens de kolommen geplaatst zijn, daarvan af; in de beste gedenkstukken hebben de eersten de onderste middellijn tot breedte, de zijpilasters zijn daarentegen iets smaller. Eene andere overeenkomst heeft plaats in de kapiteelen, zoodat in de jonische en korinthische orde, de kolommen en anten met meer of minder wijziging op eene gelijke wijze bekleed zijn; alleen hetgeen daar rond is, wordt hier vierkant, vooral in den grieksch-romeinschen bouwstijl, waar de buitenkapiteelen, de krollen, bladeren en spiraalstengels van die der kolommen wedergeven; hetgeen echter bij de echt grieksehe gedenkstukken geen plaats heeft. Bij de kapiteelen van de dorische anten zijn geheel verschillende en eigenaardige motieven ten grondslag genomen. Het groote verschil tusschen de kolom en de ante is voornamelijk in de schaft zichtbaar: de verdunning en de kanalen vallen bij de laatste weg; wat men van verdunning bij sommige gedenkstukken waarneemt is zeer onbeduidend, zij is ook volstrekt onnoodig. Hierdoor behoeft het antenkapiteel geen zoo aanmerkelijken vooruitsprong als dat der kolom te hebben. De abake is dus hier smaller, de echinus is door een eenvoudigen *tore* vervangen, die van onderen door eene kyma op eene doelmatige wijze is uitgehold, om het langs loopen van het regenwater te verhoeden, en die van onderen gezien een aangename overgang van de opstijgende rigting tot de liggende uitmaakt; dan volgen gewoonlijk een of meer ringbanden. De geleidingen werden dikwijls met bladeren versierd, om het strenge van den antenvorm te verlevendigen. Het is niet op eene willekeurige wijs dat deze omkleedingen der anten ontstaan zijn, vooral wanneer men die bij de zuiverste en schoonste gedenkstukken, zoo als bij den tempel van THESEUS, het Parthenon en de Propyleën met naauwkeurigheid beschouwt en zoekt te verklaren. Het hoofdenbeeld der antenkapiteelen is, even als dat der kolommen, om door banden het regtstandig steunsel bijeen te houden en te versterken, overal vinden wij eene verbreding boven

aan het naakt, hetgeen door een meer vooruitstekend plint bedekt is, overal de riempjes of kleinere banden, die bij eene rijkere uitvoering met bladeren zijn versierd, waarop de *tore* volgt, die van onderen uitgehold, van binnen zoo wel als van buiten tot een geschikt overgangslid dient. Deze geleiding is ondertusschen bij de oudere gedenkstukken, zoo als bij de anten aan den tempel van MINERVA te *Egina* en anderen, zelfs aan dien van THESEUS, om de daarin heerschende eenvoudigheid, bijna regt gelaten. Bij de Propyleën van *Athene*, aan het gedenkteeken van THRASYLUS, aan den tempel van DIANA PROPYLEA te *Eleusis*, en aan een antenkapiteel van den tempel van NEMESIS te *Rhamnus*, enz., heeft dit meer bewegelijkheid, en is van buiten bollier en van binnen meer uitgehold. Geheel eigenaardig en hiervan afwijkend is het antenkapiteel te *Pestum* gevormd; waar de banden geheel ontbreken en de overige geleidingen eenvoudig en meetkundig aangeduid zijn, waardoor eene onvoltooidheid ontstaat, die aan meer gedeelten van de aldaar staande tempels aangetroffen wordt, die van een tijdvak zijn waarin men de regte proportie en bevallige uitvoering der onderdeelen van de dorische orde nog niet gevonden had. Een hiermede overeenkomend gebrek, hoewel minder in het oog loopend, vertoont zich bij een antenkapiteel van den tempel van NEMESIS te *Rhamnus*, waar de geleidingen ook eene stijve meetkundige gedaante vertoonen; later werden algemeen hiervoor bevallige profillen in de plaats gesteld. Slechts weinige oude gedenkstukken bestaan, waar de uitholling van de *tore* niet meer of minder sierlijk aangetroffen wordt. Het verdient eene bijzondere opmerking dat men bij vele dorische anten van den eimonischen tijd en later, den invloed kan bespeuren, dien de jonische orde daarop uitoefende. Vooreerst treft men er den volledigen echinus van het jonisch kapiteel met zijne eigenaardige versiering bij sommige anten, zoo als bij het Parthenon en bij den tempel van NEMESIS te *Rhamnus*, aan. Nog zichtbaarder was deze invloed bij de basementen. Deze geleidingen waren bij de jonische kolommen het eerst aangewend. Men vindt dien ook reeds bij de volkomen regtstandige anten van den tempel van THESEUS, bij die van de Propyleën en den tempel van DIANA te *Eleusis*, en bij die van den meer gemelden tempel van *Rhamnus*. De basementen zijn hier bijna geheel met de jonische overeenkomende. De dorische antenbasis bestaat uit een meer of min zamengestellten trochilus, die in een of meer vier-

kante of ronde banden eindigt en op een weinig vooruitstekend plint rust. Het is eene omgekeerde stelling van den vorm des antenkapiteels. Later werden deze basementen, even als de kapiteelen, rijkelijk versierd. Het antenbasement van den tempel van THESEUS is eenvoudig, die van den grooten tempel en van de Propyleën van die van DIANA te Eleusis zijn van een sierlijker en bewegelijker vorm.

40. Bij de vorming van het jonische antenkapiteel en de basis laten zich de eigenaardige motieven, die wij bij de dorische pylasters opgemerkt hebben, weinig ontdekken, en zij vertoonen daarentegen slechts twee of meer versierde banden en een geornamenteerd regtstand boven en beneden met een paarlstaf omsloten. De versieringen zijn eene navolging van die der kolomkapiteelen, zoo als bij de anten van het Erechtheum en Pandroseum te Athene. Hoezeer deze vorming door hare sierlijkheid in het oog valt, zoo voldoet zij echter weinig aan de strenge eischen eener architektonische ontwikkeling; het geheele profiel verbreedt zich in eene weke lijn zonder bepaalde beweging en levendigheid. De geheele opvulling van den hoek, die door het vooruitspringen van den abake ontstaat, door opeengehoopte, zonder zichtbare bestemming aangebrachte en eentoonig versierde banden van eene weinig sprekende profilering, toont eene zekere onbestemdheid en onrust. De van boven afvallende en vast aangelegde bladeren hebben geenszins den voordeelingen vorm der van onder opwassende en zich weder omhoog buigende bladeren, die men aan de dorische anten aantreft. Omdat bij de anten geen overgang van den ronden tot den vierkanten vorm behoefde plaats te hebben en het dekstuk weinig uitstak, zocht men de geleding door boven elkander geplaatste banden te bereiken. Men kan intusschen veronderstellen dat men bij het aanwenden der paarlstaven en snoeren aan het bovenste vooruitstek des dorischen pilasters kan gedacht hebben: hiertoe geeft het onversierde antenkapiteel van den jonischen tempel aan den *Ilissus* en de vorm van dat aan het Pandroseum aanleiding. Misschien zou dit motief nog bij andere gebouwen in dien stijl kenbaar zijn, zoo zij door de teekenaars met genoegzame nauwkeurigheid waren wedergegeven. Nog minder eigenaardigheid dan bij het kapiteel laat zich bij de basis van de jonische ante bespeuren. De vorm van het zoogenoemde attische basement is, zonder eenige merkbare wijziging der motieven, op de jonische ante toegepast; de groote *toren* moesten hier

echter minder voegzaam voorkomen en voor kleinere ronde banden plaats maken, zoo als aan den tempel bij den *Ilissus*, of men legde verscheidene rondstaven met daar tusschen voorkomende hollen in een rond vooruitkomend profiel boven elkander, zoo als aan het Erechtheum en aan het Peristyle van het heiligdom van MINERVA POLIAS op den Acropolis te Athene. Onder aan den voet is altijd een vierkant plint voorhanden, dat gewoonlijk van boven, om zich aan de ronde deelen van de basis geleidelijk aan te sluiten, in den vorm van eene kyma uitgehold is. In de verhoudingen komt bij de basementen, even als bij de kapiteelen der anten, eene andere proportie dan bij die der kolommen voor. De zelfstandige verhouding tusschen hoogte en breedte kon over het algemeen niet in het oog gehouden worden, omdat de verschillende pilasters en zelfs de onderscheidene zijden van dezelfde ante zelden eene gelijke breedte hebben, en ook uit verschillende standpunten gezien, zich niet gelijk vertoonen. Aan het gedenkteken van THRASYLLUS, waar de anten in geen verband met de kolommen staan, heeft men volgens den algemeenen grondregel de helft der breedte van de grootste ante tot maatstaf van de hoogte des kapiteels genomen. Bij de proportiën der onderdeelen tot elkander kan men bij de jonische antenkapiteelen opmerken, dat het plint met het ronde deel dat hier den echinus vervangt, gelijk is aan dat hetwelk de overige banden en astragalen uitmaken, zoodat de geheele hoogte des kapiteels in twee gelijke deelen gescheiden is.

Van de echt grieksch-korinthische antenkapiteelen en basementen kan men weinig zeggen, omdat er slechts ééne ante aan den ingang van het binnenste hof van den grooten tempel van Eleusis is overgebleven. Deze heeft weinig eigenaardig verschil met de jonische, en de geledingen komen daarmede meestal overeen. Die aan latere monumenten zoowel in *Griekenland* als bij de Romeinen voorkomen, zijn uit eenen tijd waarin men al de geledingen en ornamenten der kolommen zonder eenige opmerkenswaardige eigenaardigheid geheel op de anten en pilasters overdroeg, zoodat zij niet anders dan platte of vierkante zuilen worden. De krollen der jonische, de voluten en de acanthus-bladeren der korinthische kapiteelen zijn getrouw wedergegeven, zonder op het stootende te letten dat dikwijls hieruit voortspruit; omdat hetgeen somtijds hoogst bevallig in den ronden vorm is, geheel ondoeltreffend wordt als men het op een vierkanten wil toepassen.

Het is tevens opmerkelijk dat in den bloeitijd der griekische bouwkunst bladerenversieringen aan de antenkapiteelen der dorische monumenten, zoo als aan het Parthenon en den tempel van NEMESIS te *Rhammus* voorkomen en de echinus der kolomkapiteelen onversierd is; dit maakt het gevoelen van CARL BÖTTICHER in zijne *Tektonik der Hellenen* zeer waarschijnlijk, dat de abake en de echinus van het dorisch kapiteel polychroom met meanders en bladeren zijn geornamenteerd geweest, waarvan de sporen nog hier en daar zichtbaar zouden zijn. De bladerenversiering van den dorischen echinus is, volgens hem, de oorsprong van de oven op dien van de romeinsch-dorische kolom geweest.

41. De verdere gedeelten des gebouws, zoo als het architraaf, het fries, de kroonlijst, het fronton en het dak, vallen meer onder het konstruktieve dan onder het aesthetische der bouwkunst. Het is bekend dat het dorische epistyle zich eigenaardig van het jonische en korinthische onderscheidt, niet alleen door de meerdere zwaarte en sterker vooruitstekende kornis, maar voornamelijk door het zichtbaar zijn der balkhoofden, die op het architraaf rusten en door hunne drieledige insnijding triglyphen genoemd worden. Bij de oudste dorische tempels was de tusschenruimte der triglyphen open en werd zij eerst later gevuld door de metopen. Hoe eenvoudig de konstruktie en de geledingen van het dorische epistyle ook waren, lieten zij de schoonste versieringen toe, zoo als de bas-reliefs van de tempels van *Egina*, van THESEUS, van *Phigalia* en vooral van het Parthenon, in de metopen, het fries van de cella en de beelden van het gevelfronton bewijzen: eene versiering, die zoo zeer met de strenge eenvoudigheid van den dorischen stijl overeenkomt, en minder aan de sierlijkheid van den jonischen en korinthischen voegt, waar meer vegetabilische ornamenten en arabesken eigenaardig zijn. Wat den vorm der triglyphen aanbelangt, zoo zijn de insnijdingen bij de beroemdste gedenkstukken bijna op dezelfde wijze als de kanalen der kolomschachten aangebragt; bij oudere tempels, zoo als te *Selinunte* op *Sicilië* en te *Pestum*, is die vorm nog niet ontwikkeld en biedt hij verschillende wijzigingen aan. Bij de Romeinen ging die, even als zoovele anderen, in een droog meetkunstigen over, die alle bevaligheid wegneemt. Zoo zijn ook de droppels onder aan de triglyphen en hangplaten van de kroonlijst van een ronden of cilindrischen in een-driehoekigen of koninthischen vorm overgegaan, die geheel met hunne symbolische beteekenis strijdt. De palmetten, de akroteriën en de

leeuwen- en andere dierkoppen op de spits, de hoeken van het fronton en langs de zijdelingsche kroonlijst geplaatst, deden eene aangename uitwerking; terwijl de laatsten tevens dienden tot afleiding van het regenwater, hadden ook de akroteriën hunne konstruktieve bedoeling tot versterking der hoeken. Er zijn weinige akroteriën uit de griekische oudheid overgebleven; die van den MINERVA-tempel zijn zittende griffioen. Aan de dorische kroonlijst komen ook bij de monumenten kleine afwijkingen voor; aan den tempel van *Egina* zijn de bovenste geledingen daarvan met gebeeldhouwde bladeren versierd, en men veronderstelt, zoo als BÖTTICHER (*Tekt. der Hell.*), dat de dorische tempels polychroom met meanderlijsten en palmetten op de meeste geledingen waren gedekoreerd; terwijl wij gezien hebben dat de antenkapiteelen veeltijds eene gebeeldhouwde versiering hadden, hetgeen des te meer onwaarschijnlijk doet worden dat de zoo zeer uitkomende geledingen van het epistyle en de echinus van het kapiteel geheel glad zouden gebleven zijn. Aan het epistyle van den meermalen genoemden tempel te *Egina* ziet men tevens den overgang van den oud dorischen tot den attischen stijl van CIMON en PERICLES, waarin de grieksch-dorische orde haren hoogsten trap van volkomenheid bereikte.

42. Dezelfde kracht, eenvoud en stevigheid die wij in de vorming en samenstelling van de hoofddeelen van het dorisch epistyle waarnemen, vertoont zich ook weder in hunne onderlinge verhouding. De hoogte der bijzondere deelen was niet slechts tot het noodwendige voor de sterkte beperkt, en zooveel als mogelijk door de techniek tot eene sierlijke ligtheid gebragt, maar behield met voordacht het stevige antieke karakter. Dit werd op eene eenvoudige en overeenstemmende wijs bereikt, doordien de verhoudingen van de verschillende deelen van het epistyle met de bovenste middellijn van de kolom in het naauwste verband staan, hetgeen ook bij de jonische orde het geval is. Het architraaf met de balkhoofden komen met die middellijn overeen, even als zij onderling in hoogte gelijk zijn; de vorm der metopen is vierkant, terwijl het geheel der triglyphen een langwerpigen regthoek uitmaakt wier hoogte het dubbel van zijne breedte is, zoo als bij den tempel van THESEUS en de Propyleën te Athene. Zoo stemt ook de hoogte der kornis in het diagonaal (verstek) gezien, zoo als zulks het meest plaats heeft, met de breedte van de triglyphen overeen. Wat de hoogte van het gevelfronton be-

treft, hier kan uithoofde van de verschillende breedten der tempels geene vaste verhouding aangegeven worden. Over het algemeen is de helling gering en betrekkelijk laag, niet alleen om aan de daktegels een zekerder steun te geven, maar ook omdat, volgens het horizontaal grondbeginsel der grieksche architectuur, het dak geene grootere schuinite moest hebben dan voor het uitkomen van het middelpunt des gebouws en het afloopen van het water noodzakelijk was.

Volgens de schoonste gedenkstukken kan men echter aannemen dat de hoogte des frontons voor het gezigt het aangenaamst is, als zij met die van het epistyle overeenkomt, zoo als met de meeste zeszuilige tempels het geval is; maar omdat deze hoogte bij de breedte der achtszuilige te gering zoude zijn, komt dit nagenoeg, zoo als bij het Parthenon, met de hoogte van het bovenstel en die van het kapiteel te zamengenomen, overeen.

43. Het onderscheid van het jonische epistyle met het dorische vertoont zich gedeeltelijk daarin, dat het op eene andere wijs is zamengesteld, en dat het overigens op eene rijkere en fijnere manier in overeenstemming met de vormen der kolom versierd is. Het architraaf is ligter en drukt de slankere zuilen minder, en is uit drie voor elkander uitspringende onderdeelen zamengesteld, die de steenmassa aangenaam breken. De band die dit architraaf bekroont, is met een paarlstaf en bladerlijstje geornamenteerd, terwijl het fries eenigzins terugspringt, hetgeen van boven bij het begin der kornis nog een versierden echinus met eene rij van dicht bij elkander geplaatste blokjes (tandlijst) noodzakelijk maakt; deze blokjes vormen eene aangename tegenstelling met de horizontale rigting der overige geledingen. Het fries, dat hier door geene triglyphen gebroken is, biedt een geschikt veld voor eene rijke verscheidenheid van ornamenten aan. Waar dit bij de gedenkstukken glad voorkomt, kan men aannemen dat de versieringen of weggenomen zijn, of dat dit gedeelte des gebouws niet is afgewerkt geworden. Het versieren van het fries der cella met bas-reliefs van figuren, zoo als bij den tempel van THESEUS, van *Phigalia* en bij het Parthenon, duidt den toen reeds bestaanden invloed van den jonischen op den lateren dorischen stijl aan. Bij de zamenstelling der kornis en het dak zijn twee geheel met elkander verschillende soorten te onderscheiden; de meer eenvoudige bij de jonische gedenkstukken te *Athene*, en de rijkere die in *Jonië* zelf gevonden werd. De eerste komt eenigzins met de do-

rische kornis overeen. Geheel verschillend met deze vorming van dak en kroonlijst bij de attische monumenten, zoo als de tempel aan den *Ilissus* en het *Erechtheum*, is die van de tempels die in lateren tijd in *Jonië* opgericht zijn. De ojief (kyma) van de jonische kornis werd rijk met gebeeldhouwde ornamenten versierd, zoo als aan den tempel van MINERVA POLIAS te *Priëne*. Het dak met de kornis steekt hier meer vooruit, hetgeen meer verscheidenheid in de geledingen doet ontstaan. De bestemming en de vorm der frontons, der akroteriën en dierkoppen aan de kornis zijn bij de jonische orde weinig verschillend van die in de dorische. Wij kunnen eigenlijk in het algemeen slechts twee wezenlijk verschillende grieksche bouwstijlen aannemen, namelijk de stevige dorische en de rijzige jonische; terwijl de korinthische niet dan eene rijkere ontwikkeling van deze laatste is, voornamelijk door de nog slankere proportie der kolommen en in de meerdere versiering van het kapiteel en der geledingen te weeg gebracht; zoo is waarschijnlijk dat het korinthisch epistyle bijna geheel met het jonische zal overeengekomen zijn. Het eenige wezenlijk korinthische epistyle dat ons is overgebleven, is dat van het chora-gisch gedenkteeke van *LYSICRATES* te *Athene*, en dit is nog niet van den zuiversten stijl en kan ons dus geen juist denkbeeld geven van hetgeen in den bloei der grieksche architectuur geleverd werd, te meer daar de ronde vorm van het gebouwtje eenige wijziging heeft noodzakelijk gemaakt.

44. Ons doel is geweest, zoo als in de inleiding gezegd is, om vooreerst aan te toonen dat de voortreffelijkheid der klassieke bouwkunst bij de Grieken in de vermijding van alle willekeur ligt; dat daarom alles wat tot de bevordering der schoonheid werd aangebracht of werkelijk eene konstruktieve aanleiding tot grond had, of daaraan een zoo natuurlijke en ongedwongen schijn als mogelijk werd gegeven; dat hetgeen ons in de edele en zuivere vormen der architectonische meesterstukken een zoo aangename indruk verschaft, grootendeels op eenvoudige wetten berustte die de bouwmeesters bewust of onbewust volgden. Hiertoe scheen ons de zorgvuldige beschouwing en verklaring der voortbrengselen van het schoonste tijdvak der grieksche bouwkunst het meest geschikt en voldoende toe; omdat het verbasteren van den goeden smaak en het verval der kunst voornamelijk daarin heeft bestaan, dat men deze overeenstemming der werkelijke of schijnbare doelmatigheid met de schoonheid

uit het oog verloor; en het gevoel om door de opvolging van de eenvoudigste wetten van zamenstelling en vorm, een bevalligen en schoonen indruk te verwekken, verdwenen was. Het onderzoek naar de gedaante, die al de bijzondere deelen der kolommen en kroonlijsten in de latere tijdperken der grieksche kunstgeschiedenis en bij de Romeinen verkregen hebben, en de aanwijzing van den invloed, dien dan eens eene kwalijk begrepen navolging, dan weder een streven naar eene grootere verfijning, en eindelijk, de aanwending van een enkel mechanische behandeling, met het opkomen van den rondbogenstijl en het vermengen van dien met de oorspronkelijke vormen der regtlijnige grieksche architectuur op de houding en het karakter van de bouwwerken van lateren tijd gehad hebben; dit onderzoek scheen ons toe eene afzonderlijke behandeling te vereischen. Deze nasporingen zijn even gewichtig voor de kunstgeschiedenis in het algemeen, als dienstig tot de kritiek der moderne architectuur, die meestal hare voorbeelden uit dit latere tijdperk genomen heeft, en eerst in onzen tijd op het echt klassieke der grieksche bouwkunst is opmerkzaam gemaakt, doch nog niet diep genoeg in de kennis harer eenvoudige wetten van schoonheid en evenmaat, en harer smaakvolle, maar tevens ongezochte natuurlijke versiering, is doorgedrongen. De edele voortbrengselen der kunst maken dikwijls dien indruk niet op het minder fijn beschaafd gemoed, als de prachtige en opgesmukte; omdat de smaak over het algemeen niet gelouterd is. Het is dus de hoogste roeping van de geschiedenis der kunst, dien smaak te zuiveren tot het genieten van het ware schoon geschikt te maken.

45. Men zie hierbij de afbeeldingen in *J. H. WOLFF'S Beiträge zur Aesthetik der Baukunst*, 1854, die wij hoofdzakelijk gevolgd hebben, en de platen bij de twee deelen van *BÖTTICHER'S Tektonik der Hellenen*, 1844 en 1852, doch uithoofde van de meerdere bekendheid kunnen hiertoe ook de *Architektonische Ordnungen* van *J. M. MAUCH*, 1845, zeer goed dienen. Wij laten hieruit de lijst der afbeeldingen der klassieke grieksche gedenkteeke volgen, die hier te pas komen. Zij munten door zuiverheid en eene naauwkeurige uitvoering uit, en geven een waar denkbeeld van de verhoudingen zelfs der kleinste onderdeelen; maar er ontbreekt aan dat zij de juiste grootte der oorspronkelijke monumenten door eene schaal opgeven ¹⁾.

¹⁾ Deze aanmerking is niet juist, daar overal de onderste middellijn der kolom = 2 modul, in engelsche of fransche voet-
D. IX.

DORISCHE ORDE.

1. Kapiteel van den tempel van MINERVA te *Corinthe*.
2. De groote tempel van NEPTUNUS te *Pestum*.
3. De tempel van CERES te *Pestum*.
4. Twee kapiteelen, waarschijnlijk van etrurischen oorsprong, te *Pestum* gevonden.
5. De tempel van MINERVA op het eiland *Egina*.
6. De tempel van THESEUS te *Athene*.
7. Het Parthenon te *Athene*.
8. De tempel van NEMESIS te *Rhamnus*.
9. De tempel van APOLLO EPICURIUS te *Phigalia* in *Arcadië*.
10. De Propyleën te *Eleusis*.
11. De tempel van DIANA te *Eleusis*.
12. De tempel van JUPITER te *Nemea*.
13. Fragmenten van den tempel van APOLLO, en het porticus van PHILIPPUS, koning van *Macedonië*, op het eiland *Delos*.
14. Het porticus van AUGUSTUS te *Athene*.
15. Het choregisch monument van THRASYLLUS en THRASYCLES te *Athene*.

JONISCHE ORDE.

16. De tempel aan den *Ilissus* te *Athene*.
17. De tempel van MINERVA POLIAS, te *Athene* (het *Erechtheum*).
18. Het inwendige van den tempel te *Phigalia*.
19. De Propyleën te *Eleusis*.
20. Het vestibul te *Eleusis*.
21. De tempel van MINERVA POLIAS te *Priëne*.
22. De Propyleën te *Priëne*.
23. De tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete*.
24. Anten-kapiteelen van den tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete*.

KORINTHISCHE ORDE.

25. Kapiteel en basement van de korinthische kolom in den tempel van *Phigalia*.
26. Kapiteel gevonden onder de puinhoopen van den tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete*.
27. Meer ontwikkeld kapiteel in denzelfden tempel, dat als de *typus* van het latere korinthische kapiteel kan aangenomen worden.
28. Het choregisch monument van *LYSICRATES* te *Athene*, (lantaarn van *DEMOSTHENES*).
29. Anten-kapiteel bij het amphitheater te *Pestum* gevonden.
30. Anten-kapiteel in het vestibul te *Eleusis*.
31. Ingang van het gedenkteeke van *CYRRHESSES* te *Athene*, (toren der winden).

maat is opgegeven, waardoor het mogelijk is alle details in hunne natuurlijke grootte voor te stellen.
RED.

WATERLEIDING BIJ LISSABON.

MET TWEE PLATEN, N^o. 5 EN 6.

Medegedeeld door den heer D. D. BÜCHLER.

Onder de menigvuldige afbeeldingen en beschrijvingen van merkwaardige bouwwerken, zoowel van vroegeren als lateren tijd, heeft het mij steeds verwonderd dat deze waterleiding niet gevonden wordt, welke echter als een der uitmuntendste werken van moderne bouwkunst mag beschouwd worden. Slechts éénmaal voor meer dan dertig jaren zag ik eene engelsche plaat, de bouwkundige details voorstellende; die plaat heb ik echter naderhand nimmer weder kunnen opsporen. Nog eene andere plaat, mede van engelschen oorsprong, moet er, meen ik, bestaan; doch deze stelt als landschap een gezigt voor op het gedeelte der waterleiding, in het dal van *Alcantara*, in de nabijheid van *Lissabon*; deze zelfde voorstelling wordt ook gevonden in het litografisch plaatwerk, ten titel voerende: *Payzagens e monumentos de Portugal*, hetwelk voor eenige jaren te *Lissabon* het licht zag. Die laatste plaat, de reeds vermelde bouwkundige afbeelding, welke ik echter eenmaal zag, mijne aantekeningen, schetsen en opmetingen, in den tijd door mij gemaakt, zijn de hulpmiddelen geweest tot vervaardiging der hier aangeboden teekeningen.

Merkwaardig is voorzeker dit werk der bouwkunst, vooral met het oog op zijne groote nuttigheid en voortreffelijke konstruktie; immers eene talrijke bevolking van eene der voornaamste steden van *Europa* wordt door deze leiding van uitmuntend goed water voorzien; vroeger moest dit aangevoerd worden van de overzijde der rivier de *Taag*, en sedert honderd-entwintig jaren staat dit werk onwrikbaar vast, waarbij vooral niet vergeten mag worden, dat *Portugal* van tijd tot tijd steeds aan aardbevingen onderhevig is, en dat dit kunstwerk zonder eenige beschadiging de verschrikkelijke aardbeving van den 1^{sten} November 1755 heeft weerstand geboden, toen bijna geheel *Lissabon* in een puinhoop verkeerd werd, en duizenden van inwoners daarbij omkwamen.

Het geheele bouwwerk bestaat uit gehouwen steen en werd in 1715 begonnen, onder de regering van koning *JOHANNES V*, en was den 6^{den} Augustus van het jaar 1732 voleindigd; de bouwmeester was de brigadier *MANUEL DE MAYA*.

De bron waaruit het water naar de stad wordt geleid, ligt nabij de *Ribeira de Caranque*, op 3½ portugesche mijlen afstand van *Lissabon*. De leiding heeft over de geheele lengte van 16,898 ned. ellen dezelfde hoogte en breedte, dan onder den grond loopende en dan, in de valleijen, op bogen rustende; tusschen de beide waterkanalen bevindt zich over de geheele lengte een overdekt voetpad, zoowel bestemd om de kanalen te reinigen, als tot het verrigten van noodig bevonden herstellingen; boven dit voetpad zijn op behoorlijke afstanden torentjes geplaatst, waarvan de openingen met ijzeren traliewerk zijn voorzien; deze dienen om licht en lucht aan het voetpad en de kanalen te verschaffen. Aan beide zijden van de waterleiding, waar zij boven den grond verheven is, zijn onoverdekte voetpaden met parapets voorzien, welke op dat gedeelte, hetwelk hier afgebeeld is, eene schoone wandeling oplevert. Het geheele werk heeft 127 bogen; de 55 op onze teekening zijn daarvan de merkwaardigsten. In het dal van *Alcantara*, op nagenoeg een uur afstand van de stad gelegen, zijn zij de hoogsten in betrekking tot den grond daaronder gelegen, zoodat de grootste boog nagenoeg 70 ellen hoog is en eene breedte heeft van 55.04 el; de wijde der overige bogen zijn in de opstand-teekening aangewezen. Beurtelings voert een der waterkanalen het water naar de hoofdstad, naar een reservoir, van waar het verder naar de onderscheidene fonteinen wordt geleid, om op deze wijze door de stad verdeeld te worden. Gewoonlijk staat het geleid wordende water in één der kanalen ter hoogte van cirka 18 ned. duim, hetwelk voor de behoefte voldoende is bevonden.



OVER EENIGE BOUWKUNDIGE BIJZONDERHEDEN BETREKKELIJK HET ALGEMEENE ZIEKENHUIS TE MUNCHEN,

volgens *JOSEPH THORR*, opzigter van het stedelijk ziekenhuis aldaar.

MET EENE PLAAT, N^o. 7.

Medegedeeld door *H. LOTZ*, te Amsterdam.

Volgens het voorschrift van eene goede openbare gezondheidsverpleging, mag een ziekenhuis, indien er geene gegronde redenen bestaan, die zoowel in het voordeel der stadbewoners als der zieken zijn, niet binnen de muren eener stad staan. Zulk eene inrigting mag echter ook niet zoo ver van eene stad of eene andere bewoonde plaats verwijderd zijn, dat het vervoer der zieken, of de aanschaffing van de tot hunne verpleging benodigde behoeften, bemoeijelijkt worden. Vooral moet men ook acht geven, dat de gemeenschap tusschen eene stad en een ziekenhuis door niets kan verbroken worden, b. v. door hoog water of dergelijke oorzaken.

Een ziekenhuis moet geheel vrij staan en bij buitengewone voorvallen, b. v. van brand, van alle zijden genaakbaar zijn. Eene in- en doorrij is in dit en andere opzichten bijzonder noodig. Het is ook tot groot voordeel van zulk een huis, dat zich in zijne nabijheid geene gebouwen bevinden, opdat de zieken niet verontrust of in gevaar gebracht worden, door geraas makende of luchtbedervende fabrieken. Het terrein moet noch te hoog noch te laag zijn; in het eerste geval is het gesticht te veel aan stormen blootgesteld, in het tweede is het te vochtig en is de luchtversching slecht. De nabijheid van groote waters is gedeeltelijk wegens gevaar voor hoog water, en voornamelijk ook wegens den gedurende den wintertijd daarop zwevenden nevel of damp, niet aan te raden. Ook moet geen moeras of geen stilstaand water in de nabijheid zijn, maar de grond allerwege vlak, droog en rondom van eene groote streek plantsoen omgeven. Een naar evenredigheid groote tuin, met boomen en heesters beplant, met schaduwrijke wandellanen voor genezenden in het warme jaargetijde, en tot ligte lichaamsbewegingen, mag aan geen ziekenhuis ontbreken.

De plaats zelve moet aan de oost-, zuid- en westzijde geheel vrij zijn, verwijderd van bergen, bosschen of iets dergelijks; maar aan de noordzijde moet zij

zoo veel mogelijk voor koude en gure winden beschut wezen. Ten opzichte der ligging van een ziekenhuis, met betrekking tot de stad, is het 't voordeeligt dat de stad ten noorden, noord-oosten of ten oosten ligt, omdat de meest heerschende zuid- en westwinden hunne schadelijkheid ook daardoor niet nog vergrooten, door de slechte uitdampingen der stad naar het ziekenhuis te voeren. Deze bepalingen zijn echter zeer afhankelijk van de meteorologische en topografische gesteldheden eener plaats, terwijl er ten deze opzichte altijd de noodige bepalingen moeten gemaakt worden.

Wanneer men in de keuze van den vorm voor de gebouwen van een ziekenhuis vrij is, zal men de voorkeur geven aan een, in eene regte afmeting, bestaand gebouw, terwijl men in geval van nood slechts één of twee vleugels aanbrengen mag, zoodat er geen voorplein ontstaat door het gebouw ingesloten. Men vermijdt daardoor den stilstand der lucht en de vochtigheid in de hoeken der muren en in die van het dak. Bij groote inrigtingen van dien aard, waar men aan het voorplein eene beduidende grootte geven kan, zijn gesloten voorpleinen niet schadelijk, gelijk natuurkundige voorschriften ons leeren.

In het algemeen moet men daarop letten, dat er goed verlichte, vrije en gemakkelijke toegangen bestaan door het geheele gebouw, zonder echter aan de noodige afscheidingen hinderlijk te zijn. De trappen moeten derhalve licht, niet hoog en van leuning voorzien, en in een evenredig aantal aanwezig zijn. Ook moeten al de zalen voor de zieken, zoowel als de afzonderde kamers, en de noodige voor het gebruik dienstige vertrekken, door lichte, breede en gemakkelijke gangen, die ook des nachts kunnen verlicht worden, met elkander gemeenschap hebben, zonder eenige stoornis te veroorzaken.

Zonder bijzondere oorzaken mag een ziekenhuis niet meer dan drie verdiepingen hebben, de verdieping gelijkstraats (*rez-de-chaussée*) daaronder begrepen,

daar door de benoodigde hoogte der zalen, het geheel reeds eene aanzienlijke hoogte verkrijgt.

Waar de verdieping gelijkstraats niet geheel droog of op geen zandgrond gebouwd is, mag zij niet tot woningen voor de zieken, maar behoort zij tot de vele huishoudelijke behoeften gebruikt te worden.

Alle bevoegde geneeskundigen of schrijvers, die in den laatsten tijd over dit onderwerp geschreven hebben, zijn van gevoelen, dat kleine zalen, die van tien tot twaalf, hoogstens tot zestien zieken kunnen bevatten, verre te verkiezen zijn, boven de voormalige buitengewoon groote zalen, voor een veel grooter aantal zieken bestemd, omdat het bewezen is, dat alle schadelijke ziekten zich in evenredigheid van het aantal zieken vermenigvuldigen, en in dien maatstaf op de zieken terugwerken.

Met betrekking tot de plaatsing van de ziekenzaal is het het geschikst, hare lengte in de rigting van de breedte van het ziekenhuis te plaatsen.

Ofschoon het een grondregel is, zoo spaarzaam mogelijk met de ruimte in een ziekenhuis te zijn, opdat er niets zonder doel verloren ga, zoo moet echter de voor de zieken benoodigde ruimte niet te zeer beperkt worden. De ruimte tusschen het eene en andere ziekbed mag alzoo niet minder zijn dan 1.90 ned. ellen, en de eene rij kribben moet minstens 4.50 of 5 ned. ellen van de andere afstaan.

Zijn er niet meer dan twaalf bedden in eene zaal, dan is eene hoogte van 4.50 tot 5 ellen genoegzaam voor de noodige luchtzuivering en begunstigt ook de verwarming. De kribben moeten zoo gesteld worden, dat zij noch tegen een kouden muur, noch aan een venster komen te staan; ook is het verkeerd ze te dicht bij de kagchel of de deur te plaatsen. Even schadelijk is het, wanneer ze op den togt of tegenover te sterk daglicht geplaatst worden.

De algemeene ziekenzalen worden het best door een enkel langwerpig groot raam verlicht. De stookplaats moet aan twee oogmerken voldoen: ten eerste moet de verwarming der zalen goedkoop en tevens onbekrompen zijn; hare grootte moet daarom in evenredigheid met de zalen wezen; ten tweede moet zij voornamelijk in den winter de ventilatie, dat is de trekking of bestendige luchtzuivering, bewerken, en het vuur van de kagchel niet dan met lucht uit de zalen gevoed worden.

In vroegeren tijd was men van gevoelen, dat de zoldering der ziekenzalen niet anders dan uit een

massief steengewelf kon bestaan. De buitengewone grootte, die men, volgens de vroegere wijze, aan de ziekenzalen geloofde te moeten geven, gaf daartoe aanleiding. Tegenwoordig, bij de algemeen erkende voordeelen der kleine zalen, worden gewoonlijk gestukadoorde zolderingen als voordeeliger en goedkooper gebruikt.

Indien het maar eenigzins mogelijk is, moeten er voor de ingangdeuren der ziekenzalen, kleine vóórvetrekken zijn, waardoor in den winter, de koude lucht, door het gestadig openen der deur ter dienste der ziekenoppassing, niet dadelijk in de zaal komen kan. Tusschen de zalen moeten kabinetten zijn met eene inrigting, tot verwarming van het drinken, het beddegoed, het water om te waschen; voorts gelegenheid tot bereiding van een bad, voor hen die vervoerd kunnen worden; eindelijk tot berging van eenige gereedschappen, om de zaal altijd in behoorlijke orde en zindelijk te houden. Op deze wijze wordt ook de ziekenoppassing aanmerkelijk verlicht, omdat door deze voorvertrekken en kabinetten, eene ziekenverpleegster gemakkelijk eene andere uit eene nabij gelegen zaal, wanneer het noodig is, roepen kan. Bij de vroegere wijze van verplegen was men er voornamelijk op bedacht, den eenen kranke van den anderen af te zonderen in de algemeene zaal, opdat de een door den ander niet verontrust zoude worden. Men verkoos bedgordijnen, beweegbare schermen en dergelijken; doch hiermede bereikte men het doel niet en men ondervond tevens dat dit nadeelig voor de gezondheid, niet bevorderlijk voor de zindelijkheid en daarenboven zeer kostbaar was. De beste wijze, om eenen kranke van den anderen of ten minste twee aan twee van elkander te scheiden, geschiedt door de aanbrengeing van ligte gemetselde muurtjes, die bij hunne miukostbaarheid en het gemak, om wanneer het noodig is, ze schoon te maken en op nieuw te witten, volkomen aan het doel beantwoorden.¹⁾

De ziekenzaal wordt daardoor in verscheidene alkoven verdeeld, waarvan de dekking de gemeenschappelijke zoldering is.

Echter wordt het gebruik van bedgordijnen en

¹⁾ In 1826 werden deze muurtjes het eerst in de klinische zalen, en in het jaar 1832 in de algemeene zalen van het ziekenhuis te *München* weggenomen, omdat het groot aantal studenten daardoor verhinderd werd, aan beide zijden het ziekbed te naderen en alzoo de zieken naauwkeurig gade te slaan. In twee ziekenzalen bestaan deze alkoven nog, zonder eenigzins te hinderen.

schermen, wanneer het noodzakelijk is dat twee bedden in eene alkove staan, niet uitgesloten. Om zoo veel mogelijk de zindelijkheid en eene goede luchtzuivering te bevorderen, moet de aanleg en zamenstelling der privaten met de noodige voorzorg geschieden. Tot het voorkomen van het nadeel, dat daaruit voor den kranke in mindere of meerdere mate kan ontstaan, heeft men vele en zeer doelmatige, maar ook zeer kostbare inrigtingen voorgesteld.

Tegenwoordig is voor het ziekenhuis te *München* eene bijzondere soort van beweegbaar privaat uitgevonden, dat in het minst niet de gewone ongemakken veroorzaakt, daarbij in verhouding van de voordeelen niet kostbaar is, en daardoor in al de ziekenhuizen in gebruik verdient te komen. Deze privaten zijn van hout, en als leunstoelen gemaakt; de bodem er van is beweeglijk; onder dezen bevindt zich een rond bekken van zink, met een deksel van hetzelfde metaal, dat uitloopt in eene goot, die zich boven aan het bekken bevindt en ringvorming er om heenloopt. In deze goot is bestendig water voorhanden, waardoor het deksel des bekkens hermetisch sluit, zoodat noch in de zaal noch bij de verwijdering tot lediging eenige stank kan ontstaan.

Deze privaten zijn in de kabinetten bij iedere zaal geplaatst en worden op vaste tijden des daags, naar eene algemeene ledigingsplaats gedragen.

Door het vervoer wordt niet de minste lucht verspreid, dewijl zij in den eigenlijken zin hermetisch gesloten zijn. De ledigingsplaatsen of gemeene privaten mogen in een ziekenhuis niet tot een onnoodig getal vermeerderd worden, omdat zij altijd, zelfs bij de meeste voorzorg in hare inrigting, stank veroorzaken en den oorsprong tot verpesting der lucht vermeerderen. Zij moeten ook op eene afgelegen plaats van het huis gemaakt worden en dan nog zoo veel mogelijk in de nabijheid zijn van een zuiver vlietend water, als het beste middel tot bevordering der zindelijkheid.

Men moet de geslachten geheel van elkander afzonderen; en voorts bij ieder geslacht, de uitwendige of chirurgische van de inwendige zieken. Voor degenen, die om onreinheid, geraas, onrust of afgrijzen, eene bijzondere afscheiding van de andere zieken noodzakelijk maken, moeten gedeeltelijk bijzondere zalen, en gedeeltelijk geheel afgezonderde vertrekken voorhanden zijn. Eene eigene afdeeling moet er zijn voor de scabieusen, en zoo ver deze in

ziekenhuizen opgenomen worden, voor de syphilitischen en de reconvallescenten, welke laatsten voornamelijk niet meer onder de zieken mogen blijven.

Eindelijk behoort nog onder de voorzorgen van een ziekenhuis, dat men er, behalve de bovenstaande afscheidingen en onderverdeelingen, ook nog de zieken naar hunnen stand en de verschillende klassen, dat is: armen, geabonneerden of bijzonder betalenden, in afzonderlijke zalen of kamers verplegen kan. Er moeten alzoo naar evenredigheid der algemeene ziekenzalen, ook verscheidene grootere of kleinere ziekenkamers zijn.

De verhouding wordt geregeld na de grootte der stad, voor welke het ziekenhuis wordt gebouwd, omdat daarnaar alleen het waarschijnlijk getal armen, geabonneerden en betalende zieken kan geregeld worden, als ook de grootte van het gesticht in het algemeen; terwijl men 12 of 15 als afscheidingsgetal kan aannemen.

DE VLOEREN.

De zindelijkheid is een hoofdvereischte in een ziekenhuis; daarom moet zij ook tot den hoogsten graad gebragt en onderhouden worden. De handhaving der zindelijkheid in openbare inrigtingen, voornamelijk in ziekenhuizen, is zulk eene gewichtige zaak, dat zij alle opmerkzaamheid verdient. Daar nu de gesteldheid der vloeren in kamers en ziekenzalen de zindelijkheid zeer kan bevorderen of benadeelen, zoo is gedurende verscheidene jaren de aandacht gevestigd geweest, om ze goedkoop te kunnen vervaardigen, en tevens de duurzaamheid te vermeerderen en de zindelijkheid gemakkelijk te maken.

Stenen vloeren, die vroeger in de zalen van het algemeen stedelijk ziekenhuis waren, zijn zeer gemakkelijk schoon te maken; doch hunne nadeelen zijn van eene andere zijde, volgens de uitspraak van verscheidene gasthuis-doktoren, zoo groot en zoo talrijk, dat deze het voordeel verre overtreffen, waarom zij ook allengs alle verwijderd en door houten vervangen zijn.

Wij hebben dus slechts over houten vloeren te handelen en ofschoon deze het best zijn, is het onderhoud zeer kostbaar.

Het is eene bijzondere eigenschap van het uitgedroogde hout, alle soorten van vochten tot zich te nemen, en zelfs naar de geaardheid der ingezogen vochtigheid een slechten reuk te verspreiden. Deze slechte eigenschap vermeerdert nog met den onder-

dom, en daar komt nog bij dat oude vloeren scheuren en naden bekomen, die het ongedierte tot verblijfplaats dienen. Hoe ouder nu de vloeren worden, des te gemakkelijker nemen zij alle soorten van vocht tot zich, des te langzamer droogen zij, over het algemeen des te moeilijker zijn zij schoon te maken, en des te meer gevaar bestaat er voor de zuiverheid der lucht. Zonder twijfel is er alzo veel tegen het gebruik van houten vloeren. Dit heeft voornamelijk betrekking op ziekenhuizen en andere openbare inrigtingen, omdat eensdeels deze de grootste zindelijkheid vereischen, anderdeels omdat zij aan vele verontreinigingen zijn blootgesteld. Doch, wie zal in openbare inrigtingen het werpen op den vloer, het storten van verschillende vloeistoffen geheel kunnen tegengaan? Hoeveel hebben de vloeren niet te lijden van de onreinheden bij openbare bezoeken van het publiek, vooral bij regenachtig weder! Wil men nu de behoorlijke zindelijkheid behouden, zoo blijft er niets anders over, dan de vloeren dagelijks met water schoon te maken, hetgeen echter kostbaar is, het huiswerk moeilijk maakt en ook niet zonder nadeel voor de bewoners geschieden kan; terwijl inzonderheid versletene, ongelijke vloeren zeer veel vocht tot zich nemen, zeer langzaam droogen en daardoor de bewoners aan een slechten vochtigen dampkring blootstellen: een ongemak, dat zich bijzonder in den winter doet gevoelen. Wil men echter niet dagelijks de vloeren schrobben, zoo wordt niet alleen het vuil meer, maar ook de smetstof der lucht wordt gevaarlijker. Er ontstaan reeds, door het zamenwonen van zieke menschen, schadelijke en besmettelijke uitdamping, die nog gevaarlijker worden, omdat oude ongelijke vloeren de smetstoffen zeer lang behouden. Zal nu een houten vloer aan het oogmerk beantwoorden, dan moet hij hecht, glad en waterdicht zijn, welke eigenschappen hij slechts door eene kunstmatige bewerking kan verkrijgen.

Om nu zulk een kunstmatigen vloer te bekomen, zijn verschillende proeven genomen, van welke er twee, die volkomen aan het doel beantwoorden, achtereenvolgens zullen worden opgegeven. Van ééne dezer proeven heeft men gebruik gemaakt in het hospitaal te *Frankfort a/M.*, en daar de uitkomst hare deugdzzaamheid bewezen heeft, hebben ook verscheidene inrigtingen van weldadigheid daarvan partij getrokken. De bewerking daarvan is als volgt:

«De vloeren moeten driemaal met heete gekookte lijnolie bestreken worden. De lijnolie (zoo mogelijk belegene hollandsche) moet zoo lang gekookt en afgeschuimd worden, tot dat een in denzelfden pot gelegen stuk roggebrood, bijkans een half duim dik, hard gebraden is.

«Bij het overgieten der olie in een koperen of ijzeren pot, moet op ongeveer 4 ned. kan 14 lood fijn gewreven zilvergilt geworpen en dit verscheidene malen goed omgeroerd worden. Men moet zorgen dat de olie niet aanbrandt, dewijl dan dikwijls de vloeren eene bruin-gele of zwart-bruine kleur aannemen; ook moet de vloer eerst schoon worden afgewasschen en weder goed droog zijn, vóór dat men de eerste laag er op brengt. Is de olie van alle onreine en waterachtige deelen bevrijd en tot vernis gekookt, dan moet zij kokend opgebracht en na vier-en-twintig uren weder bijgestreken worden.

«Zoodra de eerste laag goed droog is, dat gewoonlijk na verloop van drie dagen of iets vroeger plaats heeft, dat is wanneer zij niet meer kleeft, wordt de tweede laag er op gebracht, kokend gelijk de eerste, en na vier-en-twintig uren wederom bijgestreken.

«De derde laag kan eerst aangebracht worden, wanneer de olie zich niet meer als een vlies of vel laat aftrekken, dat voornamelijk door het zorgvuldig gelijk strijken vermeden wordt, en geschiedt dan ook met kokende olie; evenwel behoeft bij deze laatste laag de olie niet zoo lang te koken tot dat zij taai wordt; want zij moet geheel vloeibaar zijn. Is deze derde laag er behoorlijk op gebracht en na vier-en-twintig uren gelijk gestreken, dan laat men den vloer bij geopende vensters veertien dagen lang droogen en wast hem, wanneer hij dan nog kleverig is, met laauw zeepwater af.»

Sedert drie jaren bestaat deze vloerbedekking in de gezamenlijke ziekenzalen van het gasthuis te *Munchen* met gewenscht gevolg, en met de voorgestelde bewerking is de duurzaamheid des vloers verhoogd en het schoonmaken gemakkelijk gemaakt, omdat hij geene vochtdeelen meer tot zich neemt. Wanneer de vloeren na verloop van een jaar afgesleten zijn, behoeven zij slechts eene enkele maal met heete gekookte lijnolie overgestreken te worden.

Zoolang de bedekking niet behoorlijk droog is, veroorzaakt zij wel een onaangename reuk, die echter spoedig weder verdwijnt. De kosten van grondstoffen en arbeidsloonen zijn ten naasten bij anderhalve

cent per vierkanten voet, waaruit de goedkoopheid genoegzaam blijkt.

Indien een vloer, die afgesleten en vol naden en scheuren is, met olie bestreken moet worden, zoo moet hij eerst afgeschaafd en met een cement, bestaande uit gips en lijnwasser, volgestopt worden.

De tweede proef is eveneens met een gunstig gevolg bekrond en schijnt alle opmerkzaamheid waardig te zijn.

De bewerking bestaat hierin, dat alle openingen en oneffenheden goed gestopt en gelijk gemaakt moeten worden, waarna men den vloer met water moet schoonmaken. Is de vloer droog, zoo wordt hij met koude lijnolie, en dan met schellak, die in wijngeest is opgelost, met een zeer breeden kwast ingewreven en goed bestreken.

Het mengsel bestaat uit 1½ kilo fijn gewreven schellak en vier kan goeden wijngeest van 40 tot 44 graden.

De schellak moet er opgebracht worden, wanneer de lijnolie er nog niet geheel ingetrokken is, omdat de olie zich des te beter met den vloer verbinden zal.

Nadat deze bedekking geheel droog is, dat in den tijd van één uur geschiedt, herhaalt men het nog twee malen, met lijnolie en schellak, met eenen tusschentijd van drie tot vier uren, en altijd nadat de voorgaande laag genoegzaam droog is. Bij het gebruik van dit mengsel moet men niet meer dan een kan tegelijk in den pot doen, daar het anders taai en onbruikbaar wordt. Na vier-en-twintig uren is de vloer zoo droog, dat hij reeds beloopt kan worden en volstrekt geene onaangename lucht meer verspreidt.

De aanwending hiervan ondervindt geene moeilijkheden, de uitvoering is gemakkelijk te ondernemen en de uitgaven beloopt niet meer dan bijna anderhalve cent voor den vierkanten voet. Deze bedekking bevordert de duurzaamheid van het hout, maakt den vloer glad en waterdicht en het schoonmaken buitengemeen gemakkelijk, terwijl men hem slechts met koud water behoeft af te wasschen.

Wij hebben alzo twee vloerbedekkingen behandeld die aan het voorgestelde doel beantwoorden, en het is nu maar de vraag welke de voorkeur verdient. Hier is slechts op te merken dat bij vloeren, die door het beloopt van vele menschen veel te lijden hebben, bij voorbeeld in ziekenzalen, de eerste wijze den voorrang verdient, daar de heete lijnolie in het hout

zuigt en daardoor den vloer nog duurzamer wordt dan door het tweede middel en niet zoo gemakkelijk afslijt, als dit bij verf- en schellak-bedekkingen het geval is. Bij gewone kamers verdient echter het tweede middel de voorkeur, omdat hierbij de vloer spoediger droog is, en de kamer alzo des te spoediger bewoonbaar is. Bij de vervaardiging hiervan kan men verscheidene verwen met de olie vermengen, hetgeen veel tot verfraaijing kan bijdragen, en vooral bij woonkamers niet uit het oog moet verloren worden.

DE WATERLEIDING.

Het algemeene ziekenhuis bezit een artesischen put met een pomptoestel, naar de uitvinding van den beroemden *VON REICHENBACH*. Om het opzigt te houden over deze waterleiding is een bezoldigde bronwachter aangesteld. Het water wordt door eene pers-pomp zestig voeten hoog op den zolder in twee groote bakken, en van deze in drie verdiepingen door looden pijpen geleid en verdeeld. Iedere ziekenzaal bezit toereikend koud en warm water; men behoeft het slechts door het openen van eene kraan te tappen. De keuken, de apotheek, het laboratorium, de bad- en wasch-inrigtingen, de trappen, de bassins en de tuinen, de woning des oppergeneesheers, het huis der barmhartige zusters en de gebouwen voor het huishoudelijk gebruik, verkrijgen het water van den genoemden put. De voordeelen van in overvloed goed drinkbaar water, voor al de behoeften van één ziekenhuis, te hebben, zijn niet genoeg te waarderen. Aan dezen overvloed van water heeft de inrigting mede hare bijzondere zindelijkheid te danken. Bijzonder zijn het de privaten, die op eene eigendommelijke wijze zijn ingerigt. Deze bestaan uit een trechtvormigen cilinder van zink, gesloten met een houten deksel. Zoodra men het deksel van een privaat opent, vloeit tegelijk het frissche water onder de zitting in den trechtvormigen cilinder, reinigt dezen dan van alle vuiligheid, en brengt dit in een aan het ziekenhuis verbonden afvoer-kanaal. Om deze reden zijn deze privaten voor reukeloos verklaard, en er behoeft hiertoe geene verdere voorzorg genomen te worden; het water werkt zonder eenig ongemak het gansche jaar bij dit eenvoudige werktuig.

DE BADINRIGTINGEN.

De badinrigting is afgedeeld in twee deelen, ter rechterzijde voor de mannen, ter linkerzijde voor de

vrouwen. Iedere afdeling bestaat uit drie badkamers; in twee kamers zijn drie, en in eene kamer, twee badkuipen. Iedere badkuip is van de andere door een houten beschot gescheiden, en deze zijn ieder van eene gordijn naar de zijde van de kamer voorzien. De betalende, in afzonderlijke kamers opgenomen zieken, hebben eigene goed ingerigte badkamers.

De kuipen zijn van eikenhout, met tin bekleed en van ijzeren hoepels voorzien; het water vloeit uit de badkuip onmiddellijk in het afvoerkanaal. Het koude en warme water wordt door looden pijpen in iedere kuip gebragt. Voor het schoonhouden en het in orde brengen der baden is eene badmeesteres aangesteld.

De verwarming van den bijzonderen keteltoestel wordt nader beschreven. Men behoeft slechts één vuur te gebruiken, om het water van twee bad-inrigtingen te verwarmen.

Voor de niet vervoerbare zieken worden de baden in de zaal aan het bed van de zieken, in koperen kuipen gereed gemaakt, die door een linnen scherm worden afgesloten. Voor de douches, drop-, stort- en dampbaden zijn de noodige werktuigen voorhanden, benevens een dwangstoel voor krankzinnigen bij het gebruik der douches.

In den laatsten tijd is een zeer doelmatige brandstof besparende keteltoestel uitgedacht geworden, die het water voor de bad-inrigtingen zeer snel verwarmt en ook zeer geschikt voor wasch-inrigtingen is. De regering van *München* heeft in het algemeen ziekenhuis een door den werktuigkundige *FLOR* uit *Heilbronn* uitgevonden toestel, tot spoedige verwarming van het water, met weinig brandstof, voor de baden, laten vervaardigen. Deze toestel bestaat uit eene reeks boven elkander zich bevindende en door pijpen met elkander verbonden pannen of vlakke ketels, die in een onbepaald aantal kunnen aangebragt worden. Onder de onderste pan wordt het vuur aangelegd, alle overige verkrijgen slechts den rook, die slangsgewijs er tusschen heen en weder trekt en opstijgt. De graad tot welken men den rook verkoelen wil, laat zich door vermeerdering of vermindering der pannen zeer naauwkeurig bepalen.

De toestel staat in eene kagehel die met den schoorsteen gemeenschap heeft.

Nadat het water in de bovenste pan gebragt is, vloeit het in de onderliggende pan benedenwaarts, zoodat het iedere pan in hare gansche lengte door-

loopt. Hoe meer het naar beneden komt, des te meer warmte ontmoet het en wordt alzoo altijd heeter, zoodat het eindelijk in de onderste buis komt, waar het aan de onmiddellijke warmte van het vuur is blootgesteld en in een kokenden toestand komt, wanneer het dien warmtegraad nog niet in eene der bovenliggende buizen verkregen heeft.

De konstruktie van den toestel is op bijgaande teekening zichtbaar.

Fig. 1. Doorsnede boven den rooster.

Fig. 2. Doorsnede boven de buis *h* 1.

Fig. 3. Doorsnede boven de buis *h* 2.

Fig. 4. Vertikale doorsneden volgens de lijn *A B*, fig. 1.

- a. Stookkamer; zij is met de muren 2.04 el hoog, 1.15 el lang en 0.84 el breed.
- b. Pijp, die den rook van den stooktoestel in den schoorsteen leidt. Aan den mond van den schoorsteen is de geheele breedte der kamer gegeven, zoodat de rook niet stuit. De mond is 0.625 el lang en 0.515 el breed.
- c. Deur voor de vuurplaat.
- d. Deur voor het aschgat.
- e. Vuurplaats.
- f. Rooster.
- g. Aschgat.
- h. Een tot vier buizen, 0.785 el lang, 0.625 el breed, 0.942 el diep. Deze kunnen uit koper, plaatijzer of gegoten ijzer gemaakt worden. Moet er een grootere toestel vervaardigd worden, zoo zal het goed zijn de pannen tot op het dubbel der breedte te verlengen en dan bij verdere vergrooiting deze verhouding te volgen.
- i. Een tot drie verbindingspijpen. Zij zijn in de hoeken der buizen zoo aangebragt, dat het water overdwars de buizen doorstroomt. Deze pijpen moeten goed waterdicht bevestigd zijn. De doorsnede is 0.065 el.
- k. Toevoerpijp; doorsnede 0.65 el.
- l. Afvoerpijp met eene kraan *R* voorzien; doorsnede 0.05 el.
- m. Luchtpijp; doorsnede 0.025 el. De pijp gaat van de bovenste buis regt omhoog; wanneer de toestel gevuld wordt, kan de lucht door deze pijp ontsnappen.
- n. Reservoir (waterbak), die voor baden en wasschen in verbinding met de kraan *k* komt, en tegelijk den trechter vormt.

o. Ruimte tusschen de buizen en den muur. Hier is het rookkanaal 0.585 el breed en 0.125 el hoog. Bij vergrooiting van den toestel moet deze ruimte in verhouding vergroot worden.

p. Lucht- en stoompijp, die in de pijp der bovenste buis gestoken wordt en waardoor men den stoom in de kuipen *n* of *q* brengen kan, zoodat er volstrekt geene warmte verloren gaat.

q. Kuip voor de wasch, waarin de goederen gekookt worden en waarin eene zelfwerkende cirkulatie ontstaat.

Men laat door de pijp *k* water in den toestel loopen, tot dat deze geheel gevuld is en stookt dan het vuur aan. De rook neemt zijnen weg in de rigting van de plaats *o*, tusschen de buizen door, naar den schoorsteen.

Door de kraan *l* te openen onderzoekt men of het water kookt. Zoodra dit het geval is, laat men het voortdurend na benodigd gebruik afloopen, zoodat er dan evenveel koud water toevloeit. De hoeveelheid van het toe- en afvloeiende water, als ook de wijlde der verbindingspijpen en der kranen, hangt van de grootte der roosters en van de grootte en het aantal der buizen af. Laat men er te veel water doorloopen, dan wordt het niet genoegzaam verhit; laat men er te weinig doorloopen, van den toestel niet het noodige nut getrokken en de rook niet genoegzaam verkoeld, want het water in de bovenste buis zal heeter worden, dan noodig is. Het door eene technische commissie bewerkstelligde onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd.

Om juist te oordeelen, werd eerst de oude ketel, waarin vroeger het water voor de baden, op de eene zijde der vrouwen-zieken-afdeeling werd verwarmd, naauwkeurig onderzocht, om te weten hoeveel water hij inhield, hoeveel tijd er benodigd was tot dat het water kookte en hoeveel brandhout er gebruikt moest worden.

Bij dit onderzoek bleek het, dat de ketel 11½ emmers water bevatte, dat tot dat het kokende was 4 uren tijds en 141 pond brand-hout vorderde, bij gevolg, dat wanneer ook de baden van de mannen-zieken-afdeeling in een eigenen ketel moesten verwarmd worden, voor die beide toestellen 282 pond hout benodigd zou zijn.

De nieuwe keteltoestel bevatte 11½ emmers. Om zich van zijne hoedanigheid te overtuigen werd hij, na gesteld te zijn, onder toezigt van eene bijzondere, daartoe van overheidswege benoemde commissie,

met versch water gevuld, dat echter, daar de ketel van vorige genomen proeven nog eenige warmte had, reeds eene warmte van 20° R. verkreeg. Daarna waren er, tot dat het water, door het daaronder aangelegde vuur kokende was, slechts 45 minuten en 20 pond hout noodig, zoodat tegen de vorige wijze van verwarming der baden 5¼ uur aan tijd en 121 pond hout, en wanneer hierdoor ook het water geleverd werd voor de mannen-afdeeling, eigenlijk 262 pond hout bespaard werd.

Deze toestel voorziet tegenwoordig van water de beide badlokalen in het ziekenhuis, in het digtstbijzijnde met eene warmte van 70° — 80° R., en in het meer verwijderde met eene warmte van 50° — 60° R. De commissie vond daarom geene zwarigheid te verklaren, dat de werktuigkundige *FLOR* aan zijne verbinding, door den vervaardigden keteltoestel, meer dan genoeg had gestand gedaan, en deze toestel niet alleen geheel aan het doel beantwoordde, maar ook nog eene bezuiniging van 50 pct. aan hout gaf. Daar nu deze toestel sedert twee jaren in het algemeene stadsziekenhuis gebruikt is, zoo worden hier nog de gebreken opgegeven, die ondervonden zijn door de gebrekkige konstruktie van den toestel, opdat een ieder, die van den toestel gebruik wil maken, zich voor schade wachte. De wijze van stoking, als ook de theorie, naar welke de toestel gemaakt is, zijn wel is waar goed en er worden bij het gebruik wel ten minste 50 pct. aan brandstoffen bespaard, maar wat bij dusdanige werken meer plaats heeft, is ook hier het geval geweest: de keteltoestel was te licht en te weinig duurzaam gemaakt. Het deksel der koperen leidingen (buisen) was zeer zwak verbonden, niet eens geklonken, maar zeer licht gesoldeerd, zoodat bij het ontstaan van de kookhitte en de stoomontwikkeling des waters, het deksel van de buis werd losgerukt, waardoor het water in het stookgat vloeide.

Verder zijn door de drukking van het water de buizen zoo ver gezakt, dat de rook in zijnen omloop is gestremd en het water niet meer kon verhit worden. De buizen echter moesten zakken, daar zij slechts op ligte vooruitstekende ijzers rustten in plaats van op gemetselde tongen. Met het inloopen van koud water in de koperen buizen, stroomt er ook koude lucht in, die zich nu in eene gesloten ruimte bevindt. Door de verwarming van het water, wordt ook de lucht verwarmd en zet zij zich in die verhouding uit, zoodat de in den beginne ingenomen ruimte

niet meer toereikende is en zij met geweld zoekt te ontwijken. Wel is waar, is aan de bovenste leiding des toestels eene lucht- of stoombuis aangebragt, maar wanneer de lucht in de onderste buis is doorgedrongen, moet zij geheel den weg tot de bovenste buis afleggen om te kunnen ontwijken, waardoor in elk geval het koperen deksel van de buis wordt losgerukt, hetgeen bij dezen toestel des te gemakkelijker gebeurt, daar op de buizen geene stukken zijn aangebragt, die de door den stoom en de lucht veroorzaakte uitzetting kunnen tegenhouden. Wordt de luchtpijp aan de onderste buis bevestigd, dan behoeft de lucht den terugweg door de koperen leidingen niet te doen, die door de drukking van het water zeer verzwaaard wordt, maar zij kan tegelijk bij de onderste buis uitstroomen.

Het is alzoo bewezen, dat de door FLOR ingerigte toestel aan wezenlijke gebreken onderhevig is, die zijne besprokene voordeelen zeer verminderen. Desniettegenstaande werd, op aanbeveling van den opziener van het stedelijke ziekenhuis, den heer JOSEPH THORN, deze verwarmingstoestel, onder anderen ook in het nieuwgebouwde, geheel doeltreffend ingerigte badlokaal te *Axelmannstein* bij *Reichenhall* gebruikt, doch zeer deugdzaam zamengesteld en wezenlijk verbeterd, zoodat nu alle bovengenoemde gebreken vervallen zijn, en de toestel volkomen aan het doel beantwoordt. Het belang der zaak eischt, dat men de aan den toestel van FLOR gebragte verbeteringen bekend make, opdat wanneer iemand er gebruik van maken wil, hij geene schade ondervinde gelijk het algemeene ziekenhuis te *Munchen*.

Deze verbeteringen zijn de volgende.

1. Zes gegoten ijzeren pijpen, waarop de onderste buis rust.
2. Sterke gesmeed ijzeren stangen, om hierdoor de buizen voor rijzen of zakken te bewaren, veroorzaakt door den druk van het water.
5. Gemetselde tongen van 8 duim dikte, die niet alleen de drie buizen ondersteunen, maar ook de vooruitstekende stangen voor buigen bewaren en de horizontale ruimte voor den rook in drie kanalen verdeelen.
4. Steunsels, die den ganschen toestel verzekeren tegen het uitzetten, veroorzaakt door de drukking van het water.
5. Eene pijp tot uitlating der lucht uit de onderste buis, die ook eene kraan heeft, om het heete water

tot schoonmaken van het huis enz. te verkrijgen.

Bovengenoemde verbeteringen zijn in het badlokaal te *Reichenhall* aan den toestel gemaakt, en vol-
doen zoo, dat zij algemeen kunnen aangeprezen worden, en aan al zulke toestellen dienen gemaakt te worden, willen deze aan het oogmerk beantwoorden.

De verbeteringen aan den keteltoestel van FLOR gemaakt worden voorgesteld in fig. 5, 6 en 7.

Fig. 5, plan of horizontale doorsnede over de lijn A B.

Fig. 6, opstand of vertikale doorsnede volgens de lijn B C.

Fig. 7, opstand volgens de lijn C D.

- a. Drie boven elkander geplaatste buizen.
- b. Inbrengepijp, die met den nabijstaanden waterbak in verband staat en waardoor de drie buizen steeds met water gevuld worden.
- c. Zes pijpen van gegoten ijzer, waarop de onderste buis rust.
- d. Staven van gesmeed ijzer, om aan de buizen het rijzen of zakken te beletten, veroorzaakt door den druk van het water.
- e. Gemetselde tongen van 8 duim dikte, die de drie buizen ondersteunen en de stangen *d* voor doorbuigen bewaren, en ook de horizontale ruimte voor den rook in drie kanalen verdeelen.
- f. Stutten, die den ganschen toestel tegen uitzetting, door de drukking van het water ontstaan, verzekeren.
- g. Pijp, om de lucht uit de onderste buis te laten, met eene kraan, om het warme water voor het wasschen en het schoonmaken der vloeren te verkrijgen.

Het bladkoper voor de buizen is, voor de onderste buis, van 1½ pond de vierkante voet, voor de middelste van 1¼ pond en bij de bovenste van 1 pond de vierkante voet; de overige afmetingen moeten alle in evenredigheid genomen worden ¹⁾.

Er dient nog opgemerkt te worden dat de geheele toestel 27 kubieke voeten water bevat, dat deze water-massa in dertig minuten tot koken gebragt wordt en hiervan gemakkelijk in één uur twintig baden kunnen gebruikt worden.

De theorie der verwarming van dien keteltoestel bestaat eigenlijk daarin, dat de rook zoo veel mogelijk

¹⁾ 1 Beyersch pond . . . = 0.560 kilogrammen.
1 „ voet . . . = 0.292 el.
1 „ vierk. voet = 0.0852 vierk. el.
1 „ kub. „ = 0.025 kub. el.

verhit, de warmte overbrengt op de vloeistof in den ketel.

Door deze inrigting wordt het doel zoo volkomen bereikt, en tot zulk eene hoogte gebragt, als het tot dus verre nog nimmer het geval is geweest.

Er gaat niet meer warmte verloren, dan die welke men opzettelijk laat weggaan. Met den toestel wordt datgene bewerkt, wat tot dusverre door verschillende verbeteringen in den bouw der ketels en in den aanleg der rookkanalen, door verwarming der voedingslucht in den schoorsteen, door gebruik van den nederlaanden rook tot verschillende einden, wel niet geheel zonder gevolg, maar toch niet volkomen bereikt werd, namelijk: de terugvoering of het gebruik maken van al de rookhitte, die niet volstrekt voor de trekking benoodigd is. Hoe hooger de rook stijgt, des te meer wordt hij door de koude des waters afgekoeld. Men kan om die reden op deze wijze, de warmte-onttrekking zoo ver laten gaan, dat alle trekking ophoudt. Opdat dit echter het geval niet zij, moet men bij den aanleg van een toestel de grootte der roosters in behoorlijke evenredigheid brengen, en vooral nauwkeurig overwegen welke hoeveelheid koude lucht op het kanaal der voedingslucht werkt. Want is de drukking te sterk, dan ontwijkt de warmte in den schoorsteen; is hij te zwak, dan dooft het vuur uit, en in beide gevallen wordt het voorgestelde doel niet bereikt. Het geheel berust alzoo eigenlijk slechts op de terugvoering der overvloedige rookhitte, die anders door den schoorsteen ontwijkt en verloren gaat.

Deze terugvoering kan verkregen worden op de wijze zoo als FLOR zijnen toestel heeft ingerigt. Het water heeft daarin eene verschillende temperatuur. Van boven vindt de rook koud water om te verwarmen,

terwijl het beneden kokend is, en tot het bestemde doel kan gebruikt worden.

Een gedeelte van de door het vuur ontwikkelde warmtestof komt in het water, dat zich in het bovenste gedeelte des toestels bevindt, en dit keert dan reeds verwarmd in het onderste gedeelte des toestels terug. De besparing aan brandstoffen, die door het gebruik maken der verloren schoorsteenhitte ontstaat, valt te veel in het oog, dan dat eene nadere uiteenzetting noodig was. Deze besparing wordt echter nog door een ander voordeel vergroot, waardoor de toestel uitmunt, namelijk door eene volkomene verbranding der brandstoffen. Zoo als bekend is wordt bij den gewonen ketel door het koude ketelvlak de hitte van het vuur verminderd en de geheele vertering der brandstoffen belet. Voor badtoestellen heeft echter de nieuwe toestel een bijzonder voordeel, omdat daarin het onderste water het eerst warm wordt. Moeten er bij voorbeeld slechts weinig baden gebruikt worden, dan moet, wanneer men een grooten ketel heeft, deze geheel gevuld en daardoor al het water verwarmd worden, omdat bij gewone ketels het heete water boven is, hetgeen eene brandstof-verspilling veroorzaakt; en wordt deze ketel slechts half gevuld, dan zet hij door het verbranden te veel uit, en heeft men nevens den grooten nog een kleinen ketel, dan neemt deze weder plaats in en kan met de badlokalen niet zoo gemakkelijk in verbinding gebragt worden.

Al deze nadeelen vervallen door den nieuwen keteltoestel geheel en al. Men wint ook nog de helft van de ruimte uit, want in één uur levert een toestel van tien emmers meer water dan een ketel van twintig emmers inhoud.

BEANTWOORDING DER VRAAG,

door den heer P. SCHOLTEN voorgesteld in de afdeling *Rotterdam* der maatschappij *Tot bevordering der bouwkunst*, nopens

EEN MIDDEL HETWELK VAN TOEPASSING ZOU KUNNEN ZIJN, OM MET DE BESTAANDE WINDSCHEPRAD-WATERMOLENS MET SLAPPE WINDEN MET VRUCHT WATER TE KUNNEN MALEN.

Door den heer J. MOUTHAAAN, te Delfshaven.

In de beantwoording dezer vraag, na daartoe ontvangen aanzoek, niet achter willende blijven, neem ik de vrijheid aan deze geachte vergadering voor te stellen, of bedoeld middel niet te vinden zou zijn door opschroefing met vijzels van de water-as met scheprad en onderwiel; waardoor men naar

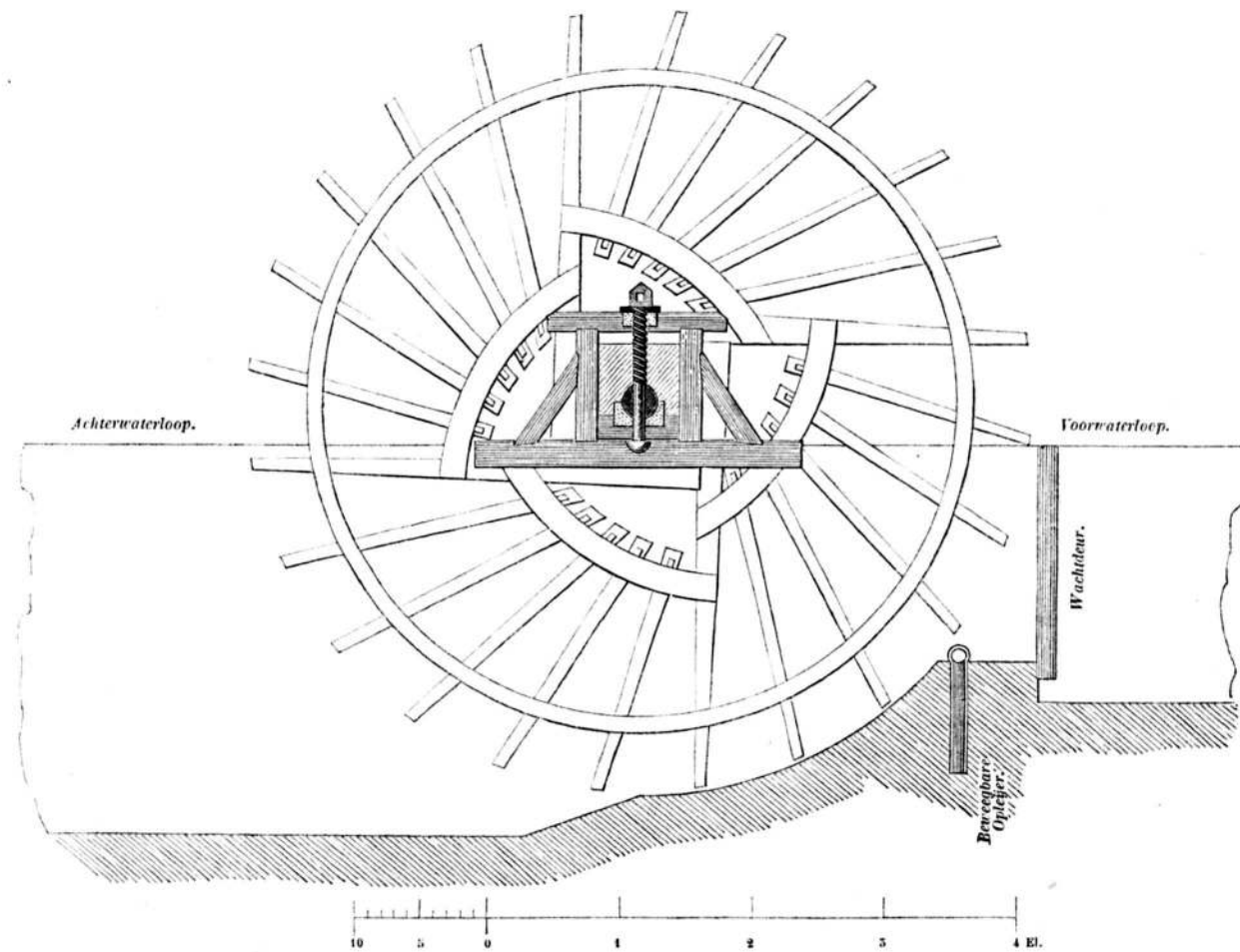
welgevallen het scheprad met mindere diepte in zijn achterwater kan stellen en alzoo zijnen last kan verlichten, naar evenredigheid der windkracht.

Door de opschroefing moet noodwendig eene opening ontstaan tusschen het scheprad en den opleijer, in welk gebrek kan voorzien worden door eene ijzeren schuif in den opleijer te plaatsen, welke naar gelang der omstandigheden kan opgehaald en nedergelaten worden, door middel van een ijzeren ketting aan een hefboom er boven geplaatst, waar-

door de terugwerkende kracht van het water op het scheprad wordt voorkomen.

Verder zal het tot deze rijzing noodzakelijk zijn, de staven van den schijfloop om de spil zooveel langer te maken als men zich voorstelt te willen rijzen en dalen; of ingeval de staven daardoor de zwak mogten worden, zou men den schijfloop mede beweegbaar aan de spil kunnen plaatsen.

Ten einde mijne denkbeelden eenigzins te verduidelijken strekke de onderstaande teekening.



VENTILATIE DER PARLEMENTS-HUIZEN TE LONDEN.

Vrij vertaald naar het engelsch uit het Civil Engineer and Architect's Journal van September, October en November 1852, door F. W. VAN GENDT JGz.

De commissie, benoemd tot het opsporen der geschiktste middelen om de ventilatie en verlichting van de parlaments-huizen en aanhoorigheden te verbeteren, heeft hierover rapport uitgebragt. Hieruit blijkt dat het toezigt over het Huis der Gemeenten met zijne galerijen en korridors, voorkamers, spreekkamers en kabinetten alleen aan dr. REID was opgedragen; al het overige was den architect toevertrouwd. Bij het be-

gin der zitting was de verlichting aan den heer C. BARRY, maar later aan dr. REID opgedragen.

De commissie is van oordeel dat de ventilatie voor het Huis der Gemeenten en aanhoorigheden nog onvoldoende is.

Het stelsel van verlichting volgens den heer C. BARRY (met groote gaskroonen, die zeer laag in de zaal neerhangen) is wel in harmonie met het algemeene architectonische karakter der zaal, maar maakt het vereischte toezigt over de ventilatie moeilijk, ja zelfs onmogelijk; de warmte, die van deze sterk verhitte oppervlakken afstraalde, drong door het geheele gebouw en maakte het op de galerijen onverdragelijk.

Door het slecht aanbrengen der pijpen en branders ontsnapte eene groote hoeveelheid gas, die de lucht besmette, welke door de korridors in het gebouw wordt aangevoerd.

Het plan om de lucht door mechanische kracht in een gebouw te doen stroomen, ten einde daardoor eene voortstuwende ventilatie te verkrijgen, in verband met de werking van eene luchtschacht met fornuis of stoomstraal, om de trekkende ventilatie voort te brengen, met op- en nederwaartsche stroomen tot toevoer van versche en afvoer van vuile lucht, is volgens de meening der commissie een ingewikkeld stelsel, waaraan zij hare goedkeuring niet kan schenken.

De kanalen, waardoor de lucht in het Huis der Gemeenten wordt aangevoerd, zijn met dampen en onzuiverheden gevuld, die door de vochtigheid ontstaan; hoewel dit gebrek verholpen is, moeten dergelijke wulven niet voor luchtkanalen gebruikt worden.

De lucht wordt nu en dan door te groote warmte verontreinigd, hetgeen gebeurt zoo zij in aanraking komt met ijzeren pijpen, door stoom of warm water verhit, en dit brengt het onaangename gevoel en den onaangename reuk, waarover geklaagd werd, te weeg. Zamengestelde inrigtingen worden vereischt om de vreemde bestanddeelen uit den dampkring onschadelijk te maken en het evenwigt te herstellen; maar deze zijn bij de twee verschillende wijzen van luchtverversching voor het nieuwe paleis zonder vrucht gebleven.

Men heeft geene voldoende resultaten verkregen door eenig verwarmingsapparaat, dat de lucht door middel van metalen oppervlakken verwarmt. Een meer geschikt materiaal is het glas of verglaasd aardewerk, en men vertrouwt dat dit niet uit het oog zal verloren worden.

De tegenwoordige wijze om een gedeelte lucht eerst

boven de gevorderde temperatuur te verwarmen, en vervolgens door toevoeging van koude lucht af te koelen, is niet alleen af te raden, wat de hoedanigheid der lucht aangaat, maar veroorzaakt opgaande luchtstroomen van verschillende temperaturen.

Eene der oorzaken van de slechte ventilatie van het Huis der Gemeenten ligt in het gemis aan eene voldoende ruimte met openingen bij den vloer en de daaruit ontstaande noodzakelijkheid dat de lucht door de tusschenruimten van het tapijt stroomt. De opgaande luchtstroom neemt het stof mede en dit veroorzaakt veel last. De openingen tot aanvoer van lucht op of nabij den vloer moeten zoo veel vergroot worden, dat de toevoer door de vezels van het vloerkleed onnoodig wordt, daar het laatste zonder de genoemde bezwaren nimmer kan plaats hebben.

Wat de ventilatie van de kamers voor de commissiën aangaat, deze is in een hoogst gebrekkigen toestand, maar kan veel verbeterd worden door het vergrooten van de openingen tot toe- en afvoer der lucht.

De bestaande konstruktien voor ventilatie en verwarming zijn voldoende bevonden en geschikt om met geringe wijzigingen tot elk ander stelsel, waarvan men de voorkeur geeft, ingerigt te worden.

De commissie geeft als haar oordeel op, dat het mislukken van de ventilatie van het Huis der Gemeenten, bij het begin der zitting, niet geweten kan worden aan eenig wezenlijk gebrek in het stelsel van dr. REID, daar het gebouw spoedig betrokken werd, toen vele zaken nog onafgewerkt waren; de verlichting, waardoor de meeste stoornis veroorzaakt werd, is nimmer door dr. REID ontworpen en behoorde niet onder zijn toezigt. Slaat men alles aandachtig gade, dan is het zeer waarschijnlijk, dat zijn oorspronkelijk plan eene bevattelijke schets was voor de ventilatie van het geheele gebouw, maar hij werd van het grootste gedeelte der uitvoering beroofd, toen de werken meer dan half voltooid waren. Om in het vervolg wél te slagen, moet de geheele verantwoordelijkheid van de ventilatie en verlichting van het gebouw en zijne aanhoorigheden aan een bevoegd persoon worden toevertrouwd, onder de leiding en het oppertoezigt van de commissie voor den bouw (*board of works*). Ten einde alle klagten, die later zouden kunnen worden ingeleverd, te voorkomen, moet eene commissie benoemd worden, die bij het begin van elke zitting met de reeds genoemde commissie in overleg kon treden

over de meest gepaste middelen tot vermijding van klagten en herstelling van het onvoldoende.

WIJZE VAN VERWARMING EN VENTILATIE VAN HET NIEUWE HUIS DER GEMEENTEN, DOOR D^r. REID.

Dr. REID meldt in een rapport dato 5 April 1852 het volgende:

Deze schikkingen werden gemaakt toen dr. REID alle middelen en hulpbronnen ontnomen waren, die hij te voren had aangegeven en steeds als noodzakelijk beschouwde, zoo lang hij de direktie over de ventilatie en verlichting van het nieuwe parlamentsgebouw had. Zijn stelsel werd geheel veranderd en hij protesteerde hiertegen sedert 1846, daar onophoudelijk veranderingen gemaakt werden, waarvan hem vóór de uitvoering nimmer kennis werd gegeven.

Verder dient hierbij opgemerkt te worden, dat de middelen voor verwarming en ventilatie zoodanig waren aangebragt, dat de verlichting volgens eenig stelsel, daarmede in overeenstemming, zou geschieden. Dr. REID ontwierp een plan volgens de hem gegeven instruktiën, maar dit werd door den heer CHARLES BARRY bestreden en verworpen, hoewel dr. REID nimmer in de gelegenheid werd gesteld enig antwoord op de tegenwerpingen van den heer CHARLES BARRY te geven.

1^o. *Wijze van toevoer.* a. Door het hoogste gedeelte van den klokketoren, die alleen de lucht in voldoende hoeveelheid zou aanvoeren, ware deze altijd buiten inwerking van de rookschachten der parlamentshuizen en andere besmettende zelfstandigheden te houden en met alle deelen van het huis, waar een toevoer benodigd is, te verbinden. b. Door den vloer der benedenverdieping onmiddellijk onder het noordelijke deel van de centrale hal. Een toevoer op deze hoogte aan elke zijde van het gebouw is zeer nuttig, om alleen onder bijzondere omstandigheden gebruikt te worden. c. Door het dak door eene kanaalopening, aan de oostzijde van het middendeel van het rivierfront, en aan de westzijde door een torentje tegenover de Westminster-abdij.

2^o. *Zuivering der lucht.* De lucht is soms met stof en roet bezwangerd, en deze moeten in de eerste plaats afgezonderd worden. Zoolang de toevoer van water niet beter geregeld is, kan dit alleen door tijdelijke

maatregelen bewerkt worden. Bij groote hitte en lagen barometerstand wijst eene ontleding der lucht eene aanmerkelijke overmaat van koolzuur en andere onzuiverheden aan, waarvoor verschillende scheikundige middelen met goed gevolg gebezigd zijn; in het algemeen moeten zij echter, met uitzondering van water en kalk, vermeden worden.

5^o. *Wijze van verwarming.* Door warmwaterapparaten, die gewoonlijk bij de zittingen van het Huis tot 90^o gestookt worden, maar in staat zijn aan de kamers elke verlangde warmte te geven. Op sommige plaatsen wordt buitendien door stoom eene warmte voortgebragt, om de koude langs de ramen in de korridors weg te nemen; maar deze wijze van inrigting is nog onvoldoende. De vuren in de dwarskorridors en kabinetten zijn voor het bijzondere gebruik bestemd van hen, die het verlangen.

4^o. *Wijze van afkoeling.* a. Door toevoer van lucht zoo hoog mogelijk in de kanalen. b. Door de werking van koud water in het apparaat, dat des winters tot verwarming dient. c. Door de onmiddellijke werking van water als de lucht droog is en vochtigheid vereischt, hoewel dit in sommige gevallen niet aan te raden is, daar de lucht gestadig met vocht verzadigd wordt en de uitwaseming vermindert als deze het meest noodig is.

5^o. *Bevochtiging der lucht.* a. Door de uitdamping van water, dat zoo noodig eerst gezuiverd is. b. Door de werking van stoom, tot bevordering van de uitdamping van het water.

6^o. *Droogen der lucht.* Gewoonlijk door warmte, die dit effect voor het gewone gebruik in de praktijk kan te weeg brengen, zonder het dadelijk wegnemen der vochten. Men heeft eene bepaalde ruimte voor vocht absorberende middelen, die met goed gevolg onder zekere omstandigheden van den dampkring gebezigd zijn.

7^o. *Beweegkracht.* De lucht bekomt beneden een gepasten aandrang door eene stoommachine (thans door handenarbeid vervangen) en boven door een kleiner stoomwerktuig. Door de werking van de schacht bij het plafond en den vloer wordt almede strooming veroorzaakt. (Zie n^o. 9.) Deze dienen echter tot wegneming der hindernissen, die de konstruktie der natuurlijke beweging van de lucht om de personen in den weg legt; zij regelen voornamelijk de juiste verspreiding en werking der lucht naar de verschillende gevallen, die zich in een gebouw opdoen, dat geheel

van korridors of doorgangen omgeven is en meer dan eene hoogte van verdieping telt.

8^o. *De verdeling van de aangevoerde lucht* geschiedt zoo algemeen mogelijk, hoewel verre beneden het gewoonlijk door mij aangenomene in kamers, waar de versieringen geene beletselen geven tot eene algemeene verspreiding door de muren, den vloer en de zoldering. Het oppervlak van den vloer kan, met uitzondering van eenige bevestigde plaatsen, als geheel poreus beschouwd worden, hoewel hiervan tot dusverre wegens het schilderwerk slechts ten deele gebruik is kunnen gemaakt worden. In het plafond is eene opening aan beide zijden der caissons, waarvan het geheele oppervlak 270 □ voet bedraagt. In de lagere korridors is de geheele vloer poreus. De toevoer geschiedt door perpendikulaire oppervlakken en de afvoer door de caissons in het plafond. In de bovenkorridors zou dit met groote kosten gepaard gaan, zoodat men daar den aanvoer uit het bovendeel der binnenmuren heeft; de afvoer geschiedt als boven vermeld. In de antichambre wordt de afvoer op gelijke wijze, en de toevoer geregeld in de hoeken op de hoogte van den vloer en ook hooger, om onder verschillende omstandigheden gebruikt te worden.

9^o. *De afvoer* wordt door eene ventilatie-schaft geregeld, die door de werking van kleppen de verlangde evenredigheid brengt in de zaal, de korridors en verdere vertrekken, zoodat de lucht naar verkiezing uit de zaal in de korridors of wel uit deze korridors in de zaal kan gebragt worden.

10^o. *Werking der ventilatie.* Deze kan door eene oplettende beschouwing van het ontwerp alleen verstaan worden. De algemeene beweging, waardoor de ventilatie geschiedt, bestaat in het opwaarts stroommen der verbruikte lucht, gepaard met eenen toevoer van versche lucht, die alleen van beneden komt of wel zamengesteld is met een nederwaartschen stroom uit een gedeelte der zoldering. Tot heden heeft men nimmer over de juiste ventilatie kunnen oordeelen, daar deze belemmerd werd door de gas-lekkaadjen, het gebrek aan geschikte deuren en de buitengewone warmte door de lampen veroorzaakt. Door eenige deelen van den vloer wordt onophoudelijk voor een nederwaartschen stroom gezorgd.

WIJZE VAN VERWARMING EN VENTILATIE VAN HET HUIS DER LORDS EN ANDERE DEELEN VAN HET NIEUWE PALEIS TE WESTMINSTER, BEDRAGENDE ONGEVEER VIER VIJFDE GEDEELTEN VAN HET GANSCH GEBOUW, ONDER DIREKTIE VAN DEN ARCHITEKT CHARLES BARRY.

De verwarming geschiedt door stoom en heet water, en de beweegkracht wordt aan de toe- en afgevoerde lucht medegegeeld door een krachtigen ventilator in verbinding met eene stoommachine, lokale verdunningen der lucht en stoomstralen; de stoomketels en het werktuig staan op eene plaats ten zuiden van en belendend aan *St. Stephen's-Crypt*. De aangebragte ventilator maakt de luchtstroomen onafhankelijk van de temperatuurverschillen, die dikwerf groote moeite veroorzaken.

De voorraad dampkringslucht wordt alleen uit den Victoria-toren getrokken en beneden in het water door eenen straal van stoom gezuiverd; de lucht gaat door zeven (deze bewerking zuivert haar van alle mechanische onzuiverheden, die zij in den dampkring heeft opgenomen en verhoogt hare hygrometrische hoedanigheid) en vervolgens door een groot kanaal naar het onderdeel des gebouws, hierin zoo noodig geholpen door de trekkende kracht des ventilators, die de lucht in eene kamer onder de centrale hal dringt; hier wordt zij tot de temperatuur gebragt, die men naar het seizoen en den staat der buitenlucht noodig oordeelt. Uit deze algemeene kamer treedt de lucht in andere groote verdeelingskanalen of wordt daartoe gedwongen naar de verschillende deelen des gebouws; namelijk zuidwaarts naar het huis der pairs, de koninklijke galerij enz.; oostwaarts naar de bibliotheken, kommissie- en ververschingskamers enz. tot elk Huis behoorende; westwaarts in het rivierfront naar *St. Stephen's-Hall*, *St. Stephen's-Porch*, de zuilengangen, *Westminster-Hall* enz., en omhoog naar de centrale hal. Door middel van kleppen in deze hoofdkanalen kan de toevoer naar verkiezing van elk gedeelte van het gebouw geregeld worden. Elk der bovengenoemde deelen van het gebouw en der verschillende kamers heeft een afzonderlijk verwarmingsapparaat in den kelder, bestaande in eenen slinger van stoompijpen, die gebruikt worden zoo men eene hooge temperatuur verlangt; elk der ramen van de voornaamste vertrekken aan de rivier heeft een dergelijken verwarmings-toestel binnen de kamer, om het afkoelen der verwarmde lucht door het glas bij streng weder tegen

te werken. In verhouding van den kubieken inhoud der vertrekken is het oppervlak der glasruiten groot, en de toestel wordt gebezigt om vóór het gebruik maken van de kamers de afkoeling tegen te gaan, of naar omstandigheden ook langer in werking te houden. Het plaatsen van dubbele ramen in het oostelijke front zou veel voordeel aanbieden. Het Huis der Lords, de kamer van den prins, de koninklijke galerij, de antichambre, bibliotheken, commissie- en verversingkamers van elk huis worden met lucht van de verlangde temperatuur voorzien door vertikale kanalen in de muren, die met de groote benedenkanalen in verbinding staan. De lucht treedt in elk vertrek door de zoldering en de muurbetimmeringen, en wel in die mate dat men eenen overvloed verkrijgt, waardoor elke toegang van lucht en bijgevolg ook de togt bij deuren vermeden worden. De toevoer wordt voor elke kamer daarenboven door kleppen geregeld; de vuile lucht ontsnapt door eene opening in de zoldering afgezonderd van die voor den toevoer, en in het Huis der Lords ten deele door den vloer naar de hoofdkanalen voor vuile lucht in de bekappingen van het gebouw, van waar zij door schachten afgevoerd wordt naar de *Royal Court* en *Speaker's Court*, den centralen toren of naar een der verschillende torens ten westen van den genoemden, ten westen van de publieke *antichambre* van het Huis der Lords en aan het noordeinde van het Huis der Gemeenten. Om aan de vuile lucht een standvastigen stroom van voldoende kracht te geven, bedient men zich van apparaten tot verdunning der lucht- en stroomstralen. De rook van alle vuren wordt eveneens in groote rookkanalen onder de bekappingen en van daar naar genoemde schachten gebragt. Het geheele oppervlak voor toevoer bedraagt ongeveer 100 en dat van afvoer 250 vierkante voeten. De verwarming en ventilatie geschiedt over eenen inhoud van cirka 5,644,000 voeten.

RAPPORT VAN KOMMISSIE, BENOEMD TOT ONDERZOEK
NAAR DE VENTILATIE EN VERLICHTING VAN HET
HUIS MET ZIJNE BIJHOORENDE LOKALEN.

G. GURNEY. De dampkring verkeert in het huis, wat den mechanischen toestand aangaat, in eene aanmerkelijke stoornis, in eene luchtberoering. In alle boven- en benedenvertrekken en door het gansche huis

vindt men de lucht in meer dan gewone beweging van het oogenblik, dat zij binnendringt tot dat zij de vertrekken verlaat. Zij wordt onder het gebouw door een grooten ventilator voortgestuwd en dit geeft reeds veel beweging, waarna de lucht door eenige openingen in de eerste kamer treedt. In deze doorgangen verkrijgt de luchtstroom eene versnellende kracht, die op nieuw stoornis verwekt en teruggaande stroomen, draaistroomen en elkander kruisende rigtingen van de eene zijde naar de andere doet ontstaan. De lucht gaat vervolgens in de derde kamer, waar het evenwigt nog meer verbroken wordt. In de tweede kamer wordt de lucht verwarmd, en wel ten deele door buizen of ijzeren cilinders met heet water gevuld; dit geeft voor de verschillende deelen een verschil in het specifiek gewigt van de lucht, waardoor weder eenige nadeelige uitwerking ontstaat, die in het engelsch met den naam *brattice* bestempeld wordt¹⁾. De lucht ontmoet bij het binnentreden in het huis verschillende andere stoornissen. De lucht in het gebouw is in eenen staat van minus drukking of gedeeltelijke uitputting in vergelijking met de buitenlucht; het pneumatische evenwigt tusschen de buiten- en binnenlucht wordt door de lucht van het huis, die van hoogere temperatuur is, verbroken. De heer GURNEY wenscht de ventilatie te regelen door het uittrekken van eene voldoende hoeveelheid lucht en het vervangen van deze naar de vereischen van het gebouw door versche lucht, die eene zachte, natuurlijke beweging heeft. Volgens dit plan kan hetzelfde eenvoudig stelsel van toevoer der lucht door de kap van het gebouw en van geleiding naar den vloer der verschillende ver-

¹⁾ Hoewel wij het woord *brattice* in onze moedertaal niet kunnen overbrengen, verstaat men hierdoor eene luchtlaag, die tusschen twee bewegende stroomen, een op- en een nedervaartsche, in rust is; horizontaal vindt men ze zelden, maar wel vertikaal. Deze stroomen worden veroorzaakt door het verschil in zwaarte van twee gelijke luchtkolommen van verschillende temperaturen, waarbij de zwaardere daalt en de lichtere rijst. De luchtlaag tusschen deze beide kolommen wordt in het engelsch *natural brattice* genaamd. Deze benaming is geheel nieuw en werd door den heer GURNEY in 1849 uitgedacht, toen hij het bestaan dezer lagen in eene kolenmijn ontdekte en sedert is deze naam als technisch gebezigt geworden. In de putten der kolenmijnen vindt men dikwijls van onder naar boven eene verdeeling door een houten beschoot; aan de eene zijde is de opwaartsche en aan de andere de nedervaartsche luchtstroom. De koude lucht daalt aan de eene, en de warme rijst aan de andere zijde; vormt de lucht zelve deze twee kolommen, dan noemt men de in rust verkeerende massa *natural brattice*.
V. G.

trekken tot eene geschikte ventilatie gemaakt worden, zoo de lucht vóór dien tijd gezuiverd en verwarmd is. Neemt men bij deze ventilatie de temperatuur binnen het gebouw op vijftig of zestig en die van de buitenlucht op twee-en-dertig graden aan, dan zal er geen stroom van lucht plaats hebben, al worden zelfs alle deuren en ramen geopend; de hierdoor veroorzaakte stoornis is zeer gering en nauwelijks merkbaar. De koude luchtstroom in het gebouw bij de deuropeningen komt voort uit den staat van uitputting, waarin het gebouw zelf verkeert, en dit brengt het tegenovergestelde van druk of negatieve drukking te weeg. Een der hoofdgebreken is, dat de toegangen voor de lucht in het tegenwoordige Huis der Gemeenten te klein zijn; de lucht ondervindt veel moeite bij het doorgaan der daartoe bestemde gekronkelde kanalen, die vooral vóór het binnentreden van het gebouw, vele draaijen en bogten hebben. De ademhaling verandert de zamenstelling der lucht onophoudelijk. De wetten voor de uitzetting der gassen veroorzaken eene gelijkmatige verdeeling van elke luchtsoort, die zich in de kamer mogt bevinden. In den tegenwoordigen staat van mechanische stoornis van het gebouw, wordt dit verschijnsel in het geheel niet veroorzaakt. De proeven bewijzen dat de lucht ten deele ontbonden wordt, en hiertoe werkt in de eerste plaats de meer dan verhitte lucht (lucht boven 90 graden) mede. De overgrootte verwarming der lucht bederft deze en oefent een nadeeligen invloed op het dierlijk gestel uit. Eene andere oorzaak van den onaangenen toestand der lucht ligt in de gedeeltelijke uitputting van het huis, waardoor de lucht door vreemde en ongeschikte toevoeren bedorven wordt. Voorts ontstaat veel nadeel door de natte ijzeren oppervlakte, waarover de lucht heenstrijkt alvorens in de vertrekken te komen, en na eerst meer dan verhit te zijn geworden door drooge sintels of slakken. Lucht moet nimmer tot een hoogen graad verwarmd, om later op nieuw tot eene lagere temperatuur gebragt te worden. Als de twee deuren tot toegang naar het Huis der Gemeenten geopend zijn, heeft men meer doorgang van lucht dan tot ventilatie van vijf zulke gebouwen benodigd is. Men moet de gedwongen ventilatie van de natuurlijke geheel afscheiden. Ventilatie moet zoo eenvoudig mogelijk geschieden; de bedorven lucht alleen moet afgevoerd worden en de natuur zal het overige doen. De heer G. GURNEY heeft het hof voor algemeene zaken en de rekenkamer wat de

ventilatie aangaat onder zijn opzigt gehad. De wijze van luchtverversing voor de laatste is benedenwaarts. De bedorven lucht wordt weggevoerd door eenen stoomstraal, die in eene schoorsteenopening in en nabij den vloer van het hof geplaatst is. De lucht komt in eene kamer onder den vloer en wordt door eenen stoomstraal in de open lucht gedreven. Deze stoomstraal wordt door den daarmede belasten persoon geregeld en bestuurd, en naar de gevorderde kracht wordt de sluitkraan geopend of gesloten; de persoon is bij magte de trekking naar welgevallen de regelen. De lucht treedt het gebouw van boven onbelemmerd en vrij binnen; de kilheid wordt hiervan afgenomen door ze door koud water te doen stroomen, zoodat het pneumatische evenwigt tusschen het hof en de buitenlucht bewaard blijft. Baron PARKE opent soms de ramen, die ongeveer twee derden van de hoogte van het vertrek beslaan en dit veroorzaakt niet den minsten last; de koude lucht komt door de ramen niet in die mate binnen om onaangename trekking te veroorzaken, hoewel men dit ligt zou denken. Zelfs wil hij gedurende vorst, als de binnentemperatuur niet hooger dan zestig graden is, de ramen nu en dan open hebben. De hoogte van het gebouw is omtrent 30 voet; bij het binnentreden der versche lucht wordt de vuile door den stoomstraal uitgedreven. Naar gelang van de behoeften werkt de straal meer of minder krachtig; dit wordt geregeld naar de maat van drukking door den anemometer aangegeven. Behalve den afvoer bij den vloer heeft men eene kleine opening in de lantaren, voorzien van eene zelfwerkende venetiaansche klep; deze geringe afvoer dient om een zeker gas door de ademhaling ontstaande, dat veel ligter dan de dampkring is, te verdrijven. In den zomer wordt de lucht door eenen straal koud water afgekoeld. Deze uitvinding, waarvan men zich de laatste twaalf maanden bedient heeft, is van den advokaat CAYLEY. Het water wordt door een zaamgepersten straal van lucht of stoom van hooge drukking voortgedreven, waarbij de eene buis als bij de oxy-hydrogeen blaaspijp in de andere besloten is, en dit brengt eene spoedige verkoeling der lucht te weeg. Toont de hygrometer aan dat de lucht te veel water heeft opgenomen en wijst deze eene breuk onder vijf graden aan, dan wordt de lucht door dezelfde batterij teruggevoerd, waarbij dit apparaat eene tegengestelde werking doet, zoo het met koud in plaats van heet water gevuld is; de

stoom wordt dan door water van lagere temperatuur dan de dampkring vervangen. Bij het gebruik van ijswater werkt de verkoelende kracht spoedig en bij bevrozende mengsels zoo schielijk, dat men de lucht beneden onder de veertig graden kan brengen. Deze inrigting is in het hof bij den toegang der lucht geplaatst. Het verschil tusschen deze wijze van ventilatie en die van dr. REID is, dat men het fornuis, om de op- of nederwaartsche strooming der lucht te gemoet te komen, door eenen stoomstraal vervangen heeft; en in plaats van de buizen met warm water of stoom gevuld, door dr. REID en den heer CHARLES BARRY in praktijk gebracht, worden bij dit stelsel parallelogrammen gebruikt, die den naam van verwarmingsbatterijen dragen, daar zij in vorm de galvanische batterijen zeer nabij komen. Het verschil tusschen het stelsel van den heer CHARLES BARRY en dat van bovengenoemde heeren bestaat daarin, dat bij het laatste slechts ééne en wel eene trekkende kracht werkt. De heer C. BARRY heeft eenen ventilator tot opstuwung, zoodat een krachtige toevoer steeds gewaarborgd blijft, en eene dergelijke werking, die de stroomen opwaarts voert, waardoor in het Huis der Lords een naauwkeurig evenwigt verkregen wordt. De lucht treedt in het Huis der Lords op aanzienlijke hoogte binnen en gaat tevens hoog daaruit. In mijn stelsel komt de lucht hoog binnen, maar verlaat zij de zaal in de laagte; er bestaat evenwel boven gelegenheid tot eenen afvoer, maar dit werkt minder aangenaam op het gevoel. De tegenwoordige wijze van verlichting maakt de lucht in het gebouw drukkend; in het oude gebouw waren de lampen afgezonderd geplaatst en men had hiermede niet de minste moeite. De bestaande oppervlakken tot toegang der lucht zijn niet voldoende; den klokketoren moet als plaats van toevoer de voorkeur gegeven worden, hoewel de kanalen niet te verwerpen zijn. Een gedeelte der lucht treedt thans het gebouw door het haardoeken karpel binnen; dit belemmert den toegang en heeft ten gevolge dat stoffeelen opgevoerd worden. Mij zijn praktisch geene middelen bekend om lucht van hare onzuiverheden te ontdoen. Chloorkalk wordt gebezigd om stank weg te nemen; de chloor werkt ten deele op de zwavelwaterstof (*hydrogenium sulfuratum*), maar de werking schijnt geheel te berusten op het beginsel om den eenen stank door den anderen te verdrijven. In de dampkringslucht wordt hierdoor niet de minste chemische verandering te weeg gebracht. Door elektriciteit

of galvanismus en het zuurstofgas der lucht ontstaat het zoogenaamde ozone; volgens het zeggen werd dit tijdens de cholera in den dampkring gemist. In eene groote fabriek, die den ganschen omtrek door de onaangename dampen tot groot ongerief was, werd dit bezwaar opgeheven door de lucht met eenen straal stoom in een vuur van witte hitte te drijven, waardoor niet alleen de lucht, maar ook de daarin voorhanden schadelijke deelen verbrand werden.

Volgens mijne zienswijze wordt over het algemeen genomen in het gansche parlamentsgebouw in alle behoeften voorzien, uitgezonderd in die voor zeer bezette kamers voor kommissiën; in vele vertrekken is een groot deel der ventilatie onnoodig aangebragt. Het hoofdgebrek in deze vertrekken ligt in de groote hoeveelheid glas, die weggenomen moet worden. Door de afkoeling van het glas daalt veel koude lucht, zonder dat dit door de genomen maatregelen verhinderd wordt. Het glas verkoelt de daarop komende lucht zeer snel en doet de koude lucht als eene massa nederploffen. Men heeft getracht de lucht onder de ramen te verwarmen, maar de nederstroomende koude lucht overweldigt de warme geheel. De dubbele ramen kan ik niet aanraden, daar zij in de eerste plaats zeer kostbaar en met de architectonische kompositie van het gebouw niet passende zijn, maar vooral daar dubbel glas het gebrek slechts ten halve zou verhelpen. Indien men op eene geschikte wijze eene doorschijnende blinde of een gordijn, dat opwaarts in plaats van benedenwaarts getrokken werd, aanbragt, om daardoor het licht van het voornamste deel des raams niet te belemmeren, zou de koude luchtstroom langs de glazen door het bestaande verwarmingsapparaat zeer goed verwarmd kunnen worden. Deze gordijnen moeten een weinig meer dan ter halver hoogte gaan, hetwelk in het koudste weder voldoende zal zijn; een geheel wit gordijn is voor de proef en zelfs tot praktische aanwending voldoende. Het geheele gebrek wordt door een drievoudigen slinger van stoompijpen of door den thans bestaanden toestel verholpen. Het glas der ramen veroorzaakt een kouden luchtstroom van ruim één voet snelheid per sekonde, of 60 á 80 voet per minuut; dit brengt eene voelbare en onaangename trekking te weeg, die zich langs den vloer voortplant. De voornaamste oorzaak ligt in het glas, want hoewel door de best gemaakte ramen buitenlucht doordringt, is dit kwaad zoo groot niet als de afkoelende kracht van het glas; de buitenlucht treedt nagenoeg horizon-

taal de kamer binnen, maar de lucht, waarvan hier sprake is, komt door het glas en valt benedenwaarts. Levert het aanbrenge van gordijnen eenig bezwaar op wat het uitzigt voor de personen aangaat, dan moet men ze gedeeltelijk door een glasraam vervangen. Hierdoor wordt het uitzigt niet belemmerd, en men zal hetzelfde doel bereiken door de lucht tusschen deze ramen, even als voor die tusschen het raam en het gordijn is beschreven, te verwarmen; zonder dit laatste ware de fout slechts ten halve uit den weg geruimd. De nederdalende luchtdeeltjes slijpen andere deelen mede, waardoor de hoeveelheid onder den val aangroeit, om zich later langs den vloer in de kamer te verspreiden. De nederwaarts gaande laag wordt door eene andere vervangen, die eveneens door het glas wordt afgekoeld en denzelfden weg volgt. Het onaangename gevoel in de kamers wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het verschil in temperatuur der binnen- en buitenlucht, en niet door de luchtdrukking door den wind voortgebracht; alleen bij sterken oostewind kan dit ten deele plaats hebben. Wij hebben vroeger aangehaald dat dubbele ramen het gebrek slechts ten halve verhelpen, maar wordt de lucht daartusschen verwarmd, zoo is het kwaad geheel weggenomen. Dit is duidelijk, daar de warme binnenlucht langs het glas door de koudere buitenlucht afgekoeld wordt, indien de warme lucht tusschen de ramen niet aanwezig ware. Dit stelsel is in eenige trek-kassen met goed gevolg toegepast geworden. Wat den stand der verwarmingspijpen aangaat, is het beter de pijpen vertikaal dan wel horizontaal te plaatsen. De toe- en uitgangen voor de lucht schijnen goed geregeld, hoewel niet volgens het stelsel, dat ik zou aangeraden hebben; mijn plan zou geweest zijn, de lucht beneden af te voeren en door de bovendeelen der ramen te doen binnenkomen. Het is veel verkieslijker door enkele werking te ventileren, zoo als zulks in het hof van de rekenkamer geschiedt, maar dit stelsel kan thans slecht in het Huis der Gemeenten worden toegepast. Volgens mijne zienswijze moet het tegenwoordige stelsel van ventilatie niet omvergeworpen worden, daar dit groote kosten zou na zich slijpen. De boekerijen zijn op de koude ramen na voldoende. Het groote gebrek van de lucht in het huis, in vergelijking met die der boekerijen, kommissie- en spreekkamers, ligt daarin, ten deele dat zij te zeer verwarmd is en verder in de onzuiverheden, die door onreine plaatsen in het gebouw komen. Het verschil

tusschen de beide huizen is dat het eene door horizontale en het andere door vertikale pijpen verwarmd wordt; dat de luchttoevoer uit verschillende bronnen geschiedt, en dat deze in het Huis der Gemeenten veel meer dan in dat der Lords verwarmd wordt. In het eene ontstaat een gedeeltelijk luchtledig, dat door vreemde toevoeren wordt hersteld, terwijl in het andere het evenwigt nagenoeg bewaard blijft. Bij het nemen van proeven in het Huis der Gemeenten met den differentiaal-thermometer vond ik de lucht van het gebouw in een verdunden toestand, hetgeen ik moet toeschrijven aan het gedeeltelijk luchtledige in de schacht op de hoogte van het fornuis. De openingen tot toevoer van lucht zijn niet toereikende. Koolzuurgas door de ademhaling ontstaande zal in den dampkring steeds dalen, zoo deze niet in beweging is: dit biedt dus geene tegenwerkende kracht aan. Het nederwaartsche stelsel van ventilatie begunstigt de onmiddellijke ontsnapping van het koolzuurgas en de uit vet verkregen verbindingen; zij zijn zwaarder en zullen bij eene trekking naar beneden dadelijk wegstromen. De stikstof, die bij de ademhaling ook wordt vrij gelaten, is nagenoeg van gelijk gewigt als de dampkring, zoodat het hiervoor geen verschil maakt of de afvoer boven dan wel beneden geschiedt; alle physiologische daadzaken, die hiermede in verband staan, pleiten ten voordeele van het nederwaartsche stelsel van ventilatie. Bij eenen muur is steeds een opgaande en een dalende stroom; heeft de muur eene lagere temperatuur dan de kamer, dan is de nederwaartsche stroom vrij hevig; is de muur warmer, dan neemt men een opwaartschen stroom waar en beide werken mede om de lucht te vermengen. Boven in eenen schouwburg is het het warmste en beneden het ongezondste. In het *Lyceum Theatre* was op hetzelfde oogenblik de temperatuur boven de loges 84°, in het midden 70° en geheel beneden ongeveer 60°. In de dunne bovenlucht viel de ademhaling het moeilijkst. De voordeelen van een nederwaartsch boven een opwaartsch stelsel in ventilatie zijn hoofdzakelijk, dat de zwaardere produkten der verbranding ligter worden medegevoerd, dat men geen hinder heeft van stof even als bij opgaande stroomen, en als de meest praktische tegenwering dat de binnenkomende luchtstroomen vermeden worden. Dit laatste bezwaar is volgens de pneumatische wetten voor de lucht onafscheidelijk verbonden met eene ventilatie, waarbij de lucht beneden intreedt;

is deze lucht in voldoende hoeveelheid voor de juiste luchtverversching aanwezig, dan veroorzaakt dit eene hoogst onaangename gewaarwording op de voeten en beenen der aanwezigen. Vroeger dacht men dat eene trekking in de lucht togt en niets meer was, regt omhoog gaande in eene gegeven rigting; maar bij nader onderzoek, in verband met de grondige verklaring van den stoomstraal, bleek het dat de sekundaire stroomen, die door de primaire beweging ontstaan, van meer gewigt dan de eersten zijn; zoo ontdekte men dat de lucht, die eerst in eene gegeven rigting voortging, den omringenden dampkring in zijne rust stoorde en medesleepte, waardoor eene opvolging van stroomen geboren werd, die alle van meer belang dan de eerste waren. Deze hebben alle nabij den vloer of bij de opening, waar de lucht binnentreedt, plaats; geschiedde de toevoer van lucht door den vloer, de verschillende stroomen zouden alle in het lokaal plaats hebben en voor de personen zeer hinderlijk zijn. De uitwasemingen der huid en vetklieren maken in de tweede plaats deze ventilatie verkieslijk. De kracht dezer afscheidingen zien wij in den hond, die zijnen meester op mijlen afstands alleen op den reuk, zelfs bij stormachtig weder, ontdekt. Dit is een natuurlijk vermogen van den hond; van den persoon heeft zich iets afgescheiden, dat men gewoonlijk het spoor noemt.

Mijns inziens ware het beter de lichten van het huis door glas te doen weërkaatsen, niet alleen om de warmtestralen op te vangen, maar ook om de lichten van het gebouw af te zonderen en door het kleuren der lichtstralen te verzachten; door de glazen slechts flauw te kleuren bekomt men een getemperd licht, dat veel aangener dan het helder witte voor het oog is. Door het kleuren der weërkaatsende oppervlakken vermindert de terugkaatsende kracht; de uitgave aan licht wordt hierdoor materiëel vermeerderd, daar men tot bereiking van hetzelfde doel eene grotere hoeveelheid oorspronkelijk licht behoeft. Het zou nog beter zijn, onder het licht een glazenlichtscherm in harmonie met het plafond aan te brengen, waarbij als zaak van smaak moet beslist worden of gekleurd glas dan wel glas met figuren de voorkeur verdient. Het licht zou aangener van toon zijn, als het glas licht geel of oranje gekleurd was. Wijlen sir ROBERT PEEL sloeg voor gekleurd water tusschen twee zuivere glazen platen te nemen, met het doel om de stralen te kleuren; volgens zijne meening zou het gekleurde water twee nuttige eigenschappen bezitten, bestaande,

eerstens, in het afzonderen van den brander of het afsnijden der warmtestralen, en ten tweede, in het voortbrengen van een getemperd licht. Dit werd beproefd en goedgekeurd, daar er weinig verlies van licht plaats vond. Ik stel derhalve voor, den lichthanger meer te doen dalen om de schaduw onder de galerijen te vermijden. Sir DAVID BREWSTER stelde voor onder de kroonlijst der galerijen een straalbrekend voorwerp te plaatsen, om de hoeken te veranderen en het licht beter onder de galerij te doen schieten; dit gelukte bij de proefneming. Het tegenwoordige licht is te wit en zou een weinig gekleurd beter voldoen; dit kan door eene weërkaatsing op glas verkregen worden. De opwaartsche stroom wordt door de lampen, zoo zij onbedekt zijn, bijgestaan; de aanwending van lichten binnen het huis mag niet aangeraden worden; weërkaatsing van een metalen oppervlak en overbrenging van dat licht door glas in het huis, is de beste wijze van verlichting. De weërkaatsing door het vlak van eenen spiegel geeft slechts één negende verlies; door het vlak van een gepolijsten weërkaatsers, zoo als in *Trinity-house*, nauwelijks zooveel, en er is niet het minste verlies als het weërkaatsende vlak eene zuivere parabool is. Stralend licht vermindert in de vierkante reden der afstanden, maar bij het teruggekaatste licht hangt dit van den hoek van inval af. Men heeft duidelijk gezien dat een licht te *Purfleet* op 11 mijlen afstand van *Blackwill* geplaatst, eene zichtbare schaduw wierp van eenen stok, dien men te *Blackwill* tegen eene witte plank hield. Is het weërkaatsende oppervlak oneffen, dan geeft het een groot verlies, maar dit heeft bij een goed oppervlak weinig te beduiden. Het verlies van stralend licht is hierin gelegen dat de verlichte ruimten in reden der vierkanten vermeerderen; bij eene parabool gaan de stralen evenwijdig aan elkander, en het eenige verlies wordt veroorzaakt door de onzichtbare in den dampkring zwevende deeltjes. Om twee redenen is meer licht noodig; ten eerste om aangener aanzien te geven, en ten tweede om de hoeveelheid teruggekaast licht te doen opwegen tegen hetgeen nu door intensiteit verkregen wordt. De intensiteit is thans te groot; door het vermeerderen der hoeveelheid, zou het licht aangener zijn en het oog minder aangedaan worden. De uitgaven voor een kleiner getal groote of een grooter aantal kleinere lichten zullen nagenoeg gelijk zijn; de eerste onkosten voor de branders zouden iets meer bedragen, maar het verbruik zou gelijk zijn. Ik stel

voor, op elk der bestaande hangers, ten getale van tien, eene kleine kap met katoptrisch licht te plaatsen en het bovendeel van het gebouw met eenige wijzigingen naar het tegenwoordige stelsel te verlichten. Het is door vermeerdering van licht mogelijk het geheele gebouw voldoende te verlichten, wanneer het plafond als terugkaatsend vlak wordt benuttigd; dit zou echter een onaangenaam aanzien geven, daar er meer licht in de galerijen dan in het midden des gebouws is. Door aan het plafond eene aangename terugkaatsende kleur te geven, wordt een veel aangener effekt te weeg gebracht. Het nieuwe gebouw kan even doelmatig als het oude verlicht worden, door toevoeging aan het tegenwoordige licht in de kap van een paar kroonkandelaars met katoptrische kappen voorzien; hierdoor zou een gedeelte, dat thans in schaduw ligt, verlicht worden. Verder wilde ik het geheele plafond in het centrale gedeelte verlichten en wel met het atmosferische licht van BUDE en concentrische branders. Onder de galerijen moesten kleine lichten met kappen verborgen worden aangebracht; het is noodig dat men deze maskeert, ten einde de oogen niet te zeer aan te doen en van buiten niet te kunnen zien; deze lichten werpen hunne stralen over het geheele plafond der galerij en zijn niet hinderlijk voor het gezicht. Is de benodigde hoeveelheid licht gering, dan bedient men zich van waslichten met veeren en katoptrische kappen die gedurende twaalf uren kunnen branden. In het oude huis heb ik ze aangebracht, en om de vlam steeds op gelijke hoogte te houden waren zij als de rijtuiglampen in eene buis met veer geplaatst; deze lichten brandden

van twaalf tot veertien uren. De galerij kan met eene lamp, staande tusschen, achter of in éene lijn met de kolommen, verlicht worden.

De onderzoekingen naar de meest geschikte kleur voor de terugkaatsing, leiden tot de daadzaak dat zilver de voorkeur verdient. De krachtigste weërkaatsing is van witte en de zwakste van bruine of zwarte oppervlakken; goud is in de praktijk mede zeer goed bevonden. De hoeveelheid licht door goud teruggekaast in betrekking tot wit is geringer; met een goeden photometer vond men dat voor goud ongeveer een vijfde verloren ging. Goud kan niet als economisch, maar wel tot vermeerdering van het effekt aangeraden worden. Goed gepolijste zilveren weërkaatsers verdienen de meeste aanprijzing; zij worden op alle vuurtorens gebruikt, daar zij het licht het krachtigst en voordeeligt mogelijk terugkaatsen. Zijn zij zuiver gepolijst en naar de kromme lijn bewerkt, dan gaat er minder licht dan voor elk ander vlak, zelfs voor eenen spiegel, verloren; het verlies vermeerdert aanzienlijk als de weërkaatsers dof is. Door het verzilveren der paneelen zal men meer licht bekomen dan van ruwe, wit geschilderde vlakken, daar deze meestal uit eene verzameling witte puntjes of verhevenheden bestaan.

Uit een en ander blijkt dat het verzilveren boven het vergulden moet geschat worden, daar het in harmonie met de versieringen is en het licht goed terugkaast. Het effekt zal door toevoeging van een weinig lichtblauw, als dit met smaak gedaan wordt, verhoogd worden.

(Wordt vervolgd.)

PROGRAMMA DER PRIJSVRAAG

VOOR HET BOUWEN VAN EENE ROOMSCH-KATHOLIJKE KERK IN DE STAD RIJSSEL (LILLE) IN FRANKRIJK,

TOEGEWIJD AAN NOTRE DAME DE LA TREILLE EN St. PETRUS.

Daar de inwoners van *Rijsel* voornemens zijn eene hoofdkerk op te rigten, toegewijd aan *Notre dame de la treille*, de beschermheilige hunner stad, en aan St. PETRUS, worden zoowel fransche als vreemde kunstenaars, die genegen mogten zijn hunnen naam aan deze godsdienstige onderneming te verbinden, daartoe door de bouwkommisatie opgeroepen. Men vraagt hun een

volledig ontwerp, zoowel op het gebied der bouwkunst als op dat der beeldhouwkunst en inwendige versiering, in één woord, een ontwerp, dat het karakter van het katholieke geloof ten volle uitdrukt. Hoewel hierachter eenige bepalingen volgen van meer ondergeschikten aard, stelt de kommissie zich ten doel zich slechts met het hoofdmonument bezig te

houden, terwijl de bijkomende zaken in de toekomst zullen worden geregeld. Op voorstel van den door haar benoemde jury voor de beoordeeling der stukken stelt zij bij deze het navolgende programma vast.

DE OPBOUW.

Het gebouw zal geheel vrijstaande worden gesteld op het terrein, gelegen tusschen het emplacement van het oude *Cirque* en het kanaal *de la Monnaie*.

De voorgevel komt derhalve te staan tegen over een groot plein, nu reeds gedeeltelijk onbebouwd en bestemd om later geheel vrij te worden. Op dit plein loopen de straten van het *Cirque* en *Mazurel* uit. Met de veranderingen, die later in de omgeving zullen gebragt worden, behoeven de ontwerpers zich echter niet in te laten.

De stijl waarin het kerkgebouw moet worden ontworpen moet herinneren aan de even eenvoudige als indrukwekkende gedenkteekenen van de eerste helft der 15^e eeuw. Het gebouw, dat 100 à 110 mètres diep moet zijn, moet bevatten: een of twee torens met spitsen voorzien, drie diep inspringende portalen, een middenbeuk en twee zijbeuken, een dwarsbeuk, een koor, een hoogaltaar en kapellen in den absis door den koorbeuk van het hoogaltaar gescheiden. De middenkapel, in de as van het koor, zal toegewijd zijn aan de H. maagd, en luisterrijker dan de overigen worden ingerigt.

Boven de zijbeuken en koorbeuken moeten tribunes zijn aangebragt, die dus zoowel den middenbeuk als het koor en het hoogaltaar omringen.

Het koor zal de noodige ruimte moeten opleveren, dat de processien en andere plegtigheden van de katholieke kerkdienst daarin ongedeed kunnen plaats hebben, zoomede voor het geheele personeel van een domkapittel, indien *Rijssel* soms tot bisschoppelijken zetel mogt worden verheven.

Buitendien verlangt men nog eene groote vergaderzaal, twee sakristijen, de eene voor de geestelijkheid en de andere voor de zangers en koorknapen; eene katechisatiekamer; eenige vertrekken ten gebruike van den bisschop, den prediker, den sakristaan (koster) enz.; deze laatste zal zooveel mogelijk uitzigt op het inwendige der kerk moeten hebben. Welligt kunnen deze aanhoorigheden in een aangebouwd kloostertje worden ingedeeld, zonder dat de bouwingskosten daardoor aanmerkelijk worden vermeerderd. Men oordeelt mede raadzaam dat voor het groote hoofdportaal

een parvys of voorhof worde ontworpen, voor het geval dat men door verloop van tijd het daartoe benoedigde terrein, waarover men nu nog niet kan beschikken, in eigendom kan bekomen.

Onder het koor zal eene *crypte* worden aangelegd, bestemd tot bewaarplaats der heilige overblijfselen, van gemakkelijke toegangen voorzien.

De kapellen voor den doop en lijkplegtigheden zullen genoegzaam ruim en bij den ingang geplaatst moeten zijn.

De materialen die de kommissie verlangt dat bij voorkeur voor den bouw gebruikt worden, zullen zijn: voor de funderingen, muren en gewelven, gebakken steen; voor alle zoodanige gedeelten die met geledingen of beeldhouwerij worden versierd, bouwsteen van *Vergelet* en *Hordain* en voor de grondmuren zandsteen.

De kosten voor den opbouw zullen eene som van drie millioen francs niet mogen te boven gaan, zijnde hieronder echter niet gerekend de aankoop van het terrein, de geschilderde glasramen en het ameublement.

Men verlangt de navolgende teekeningen: een algemeen plan op eene schaal van 5 streep per el; een gedetailleerden plattegrond; een voorgevel of voornaamsten opstand; een zijopstand; eene doorsnede over de lengte, en eene dito over de breedte.

Deze plattegrond, opstanden en doorsneden op de schaal van 1 duim per el. Bij deze teekeningen zullen echter nog gevoegd worden de details der verschillende basementen, kapiteelen, archivoltten, gewelfsteenen, pynakels, profillen der geledingen, loofwerken enz., alles op eene schaal van 10 duim op de el. Eindelijk zullen de mededingers nog moeten verstrekken eene begrooting van kosten, opge maakt volgens het daartoe verkrijgbaar prijstarief.

GLASSCHILDERWERK EN INWENDIGE VERSIERING.

Voor de kerkramen, altaren, den prediktstoel, de verschillende zitbanken, de lezenaars, de orgel-betimmering, de biechtstoelen, doopvonten, wijwaterbakken, hekwerken en bevloering, zullen afzonderlijke teekeningen en begrootingen worden ingediend, doch zullen deze ook afzonderlijk beoordeeld worden.

Het hoofdaltaar, in geschilderden steen, met taber-

nakel, zal door een ciborium overdekt moeten zijn. Het hoogaltaar zal door een geslagen ijzeren hekwerk worden afgesloten en het koor met twee rijen gestoelten voorzien zijn.

Bij den ingang van het koor moeten twee leesgestoelten (*ambons*) geplaatst zijn voor de lezing der evangeliën en zendbrieven.

De mededingers zullen verder nog teekeningen moeten verstrekken voor eene gefigureerde steenen bevloering van het hoogaltaar, met gekleurde zelfstandigheden ingelegd. Het orgel moet geplaatst zijn op eene tribune aan den ingang van de kerk.

Behalve het gevraagde ontwerp voor het hoofdaltaar zal nog worden geleverd minstens éene tekening voor de altaren in de kapellen van den absis.

Voor het glasschilderwerk zal men kunnen volstaan met twee teekeningen, als een kerkraam met beelden (*à personnages*) en een met ornamenten (*une grisaille*).

Al deze gevorderde teekeningen zullen moeten zijn uitgevoerd op eene schaal van 10 duim op de el, doch zullen alleen in lijnen behoeven te zijn.

De beoordeeling zal geschieden over het bouwproject en het ameublement vereenigd; echter zal de kommissie vooreerst geen definitieve toewijzing doen dan omtrent het bouwontwerp.

ALGEMEENE BEPALINGEN.

De kommissie is voornemens aan den maker van het best gekeurde ontwerp de uitvoering van dezen bouw op te dragen. Echter wil zij zich voor het tegenwoordige aan deze voorwaarde niet stiptelijk verbinden.

De eerst be kroonde zal bij wijze van vooruitbetaling genieten eene som van tien duizend francs, welke som echter later van zijn honorarium zal worden ingehouden, en wel duizend francs jaarlijks. Mogt hij echter niet voor de uitvoering van het werk gekozen worden, zoo heeft hij regt op eene schade loosstelling van zes duizend francs.

De maker van het ontwerp door de beoordeelaars als n^o. 2 te keuren, zal eene premie bekomen van vier duizend francs en die van n^o. 3 eene van drie duizend francs.

Indien de architect, wiens ontwerp ter uitvoering wordt gekozen, niet te *Rijssel* woonachtig is of daar niet zou komen te wonen, is hij verplicht een inspekteur, mede architect, aan te stellen, om hem bij zijne

afwezigheid bij de uitvoering van het werk te vervangen. De bedoelde inspekteur zal echter niet in functie mogen treden dan met toestemming van de bouwkommissie, die zich in alle geval voorbehoudt het regt van hoofdsurveillance, en de bepaling van de verschillende tijdperken van de uitvoering der werken.

Het honorarium van den architect wordt vastgesteld op 5 procent van het eerste te verwerken millioen francs, 4 procent van het tweede millioen, en drie procent voor de volgende. Alle korrespondentie- en reiskosten zijn echter voor zijne rekening.

De ontwerpen ter mededinging, zoo voor den opbouw als voor het ameublement, moeten ingezonden worden bij het sekretariaat der kommissie te *Rijssel* vóór den eersten December 1855.

De teekeningen mogen niet met den naam des vervaardigers ondertekend zijn. Zij moeten gemerkt zijn met eene spreuk en nommer en vergezeld van een verzegelden brief, op het couvert met dezelfde spreuk en nommer voorzien, en moetende behelzen de namen, voornamen, kwaliteit en woonplaats van den ontwerper. De onbekroonde ontwerpen moeten een maand na de uitspraak der beoordeelaars terug gehaald worden. De bekroonde ontwerpen blijven de eigendom van de bouwkommissie.

Heeren architecten, zoowel in *Frankrijk* als in het buitenland, kunnen het programma, het prijstarief en de situatie bekomen bij het sekretariaat der kommissie te *Rijssel*, Rue Royale 102 en bij de leden van den jury, zijnde de heeren:

DE CONTENCIN, directeur-général des cultes, place Vendôme, à *Paris*;

D'ANSTAIN, correspondant du comité des arts, conseiller provincial du *Hainaut*, à *Tournai*;

DE CAUMONT, directeur de l'institut des provinces et de la société française pour la conservation des monuments historiques, à *Caen* (*Calvados*);

DIDRON AÏNÉ, directeur des annales archéologiques, rue Hautefeuille, 15, *Paris*;

Le rév. père MARTIN, directeur des mélanges archéologiques;

REICHENSPERGER, conseiller à la cour d'appel, député à la seconde chambre de *Berlin*, à *Cologne*.

Voorts bij den heer DOLMAN, boekhandelaar te *Londen*, Old Street,

en bij den heer ALBERDINGK THIJM, directeur van de « Dietsche Warande » te *Amsterdam*.

BEWARING VAN HET IJZER.

Om ijzer tegen het roesten te beveiligen, behandelt men het eerst eveneens als om te worden gegalvaniseerd; in plaats van het echter in een bad van zink te dompelen, gebruikt men daartoe een mengsel van lood en tin, of wel van lood, tin, zink en antimonie. Het mengsel kan bestaan minstens uit gelijke deelen lood en tin, doch nimmer meer dan 6 à 7 deelen lood op 1 deel tin.

Het ijzer op deze wijze behandeld, is veel minder gevoelig voor de zuurstof dan gegalvaniseerd ijzer, want het zink ontbindt zich reeds bij zeer zwakke zuren. Verder laat het zich zeer gemakkelijk bewerken en kost niet meer dan gegalvaniseerd ijzer.

MACHINE VOOR HET BEWERKEN VAN HARDSTEEN.

Bij het machinaal bewerken der oppervlakten van hardsteen doen zich de meeste moeilijkheden voor, indien de steen van granietachtigen aard is. In eene fabriek te *Washington* (Vereenigde Staten) alwaar tien dergelijke machines met 400 werklieden in werking zijn, is men er in geslaagd die moeilijkheden op eene voldoende wijze op te lossen. Elke der machines is zamengesteld uit eene houten stelling, waarin eene as draait. Op die as bevinden zich drie armen, elk voorzien van een cirkelvormigen beitel van ongeveer 25 ned. duim middellijn en 2 duim dik. Deze beitels zijn gesteld onder eenen hoek van 45 graden, nagenoeg gelijk aan de rigting die de steenhouwer gewoonlijk aan zijn ijzer geeft. Bij het bewerken van kalksteen maken deze beitels 80 omwentelingen in de minuut, doch bij graniet slechts 60. De steen wordt op een raamwerk bevestigd en wordt langzamerhand vooruitgeschoven, terwijl de beitels door hunne dubbele ronddraaijende beweging onder een stompen hoek op het oppervlak van den steen werken. Een hardsteenstuk van 1 el 20 duim lang en 60 duim breed, wordt op die wijze in den tijd van 7 minuten vlak afgewerkt.

WERKTUIG TOT OPVOERING VAN WATER.

Dit werktuig is uitgevonden door den heer *BIATTI* en bestaat uit een omgekeerden afgeknotten kegel, welks kleinste vlak ongeveer 0.25 el diep in het water staat. Binnen dezen kegel bevinden zich nog vier andere concentrisch geplaatst. Allen zijn bevestigd om eene staande spil, die door raderwerk of op eenige andere wijze in ronddraaijende beweging wordt gebragt. Het inwendige van de holle kegels is met horizontaal loopende afscheidingen (*diaphragma*) voorzien. Indien het werktuig in beweging wordt gebragt, rijst het water door de middenpuntschuwende kracht, tusschen de verschillende tusschenruimten en vloeit aan de bovenzijde uit. Met dit werktuig kan men het water tot 3 ellen hoog opmalen, welke hoogte waarschijnlijk nog kan worden vermeerderd. De beweging van het water is zoo snel, dat het keisteentjes enz. met zich voert.

Journal de l'architecture belge.

KUNSTMATIG HOUT.

In eene fabriek van de heeren *SIMPSON* en *ISAAC* te *Maidstone* worden planken en bladen vervaardigd uit stroo of andere plantenvezels; deze bladen zijn zeer licht en toch sterk, en kunnen gebruikt worden voor belegsel van meubelen enz.

De bereiding is nagenoeg als volgt. Het stroo wordt op eene kerfbank fijn gesneden en vervolgens met eene sterke soda- of potaschloog, door middel van stoom gekookt, waardoor de kiezelaarde en kleurstoffen daaruit worden verwijderd; vervolgens gewaschen en tot een brij gestampt. Tot het kleuren worden aard- of plantenverwen daaronder gemengd of wordt de massa door chloorkalk of zwavelig zuur verder ontkleurd. De brij wordt dan in vormen gedrukt, waarbij reeds een groot gedeelte water ontwijkt. De bladen worden vervolgens tusschen lappen vilt op elkander gestapeld en sterk geperst. Zoodra het nog aanwezige water verwijderd is, worden zij in ovens gedroogd en tusschen rollen geplet, met olie bestreken en dan gepolijst of gelakt.

Allgemeine Bauzeitung.

VENTILATIE DER PARLEMENTS-HUIZEN TE LONDEN.

Vrij vertaald naar het engelsch, uit het Civil Engineer and Architect's Journal van September, October en November 1852, door F. W. VAN GENDT JGz.

(Vervolg van blz. 186 in dit deel.)

ARNOTT (NEIL). Een gebouw met verschillende vertrekken kan nimmer op eene volmaakte wijze verwarmd en geventileerd worden, zoo er eene onvolledigheid ten aanzien van eenige der volgende bepalingen wordt aangetroffen: — ten eerste, de middelen om de bepaalde en benoemde verse lucht gestadig door het gebouw te doen stroomen; ten tweede, de gepaste verdeling van de verschillende vertrekken en lokaliteiten; ten derde, de geregelde luchtverspreiding in elke kamer; ten vierde, gepaste middelen tot afvoer der bedorven lucht uit elk vertrek; ten vijfde, het brengen tot de vereischte temperatuur, en ten laatste, de bevochtiging der lucht. Naar mate het apparaat zich zelf meer regelt en onafhankelijk is van het toezigt en het regelen der oppassers, werkt het beter, zoowel wat regelmatigheid als ekonomie aangaat. De geleerden houden de lucht, die wij inademen, zoowel als het drinkwater en het voedsel, voor eene materiële zamenvoeging, die even als deze met vergiften kan bezwangerd zijn. Honderd jaren geleden wist niemand ter wereld dat in de natuur de zuurstof, thans levenslucht genaamd, aanwezig was en dat dit element van den dampkring in gewigt vier vijfden uitmaakt van den oceaan en omtrent één derde van de vaste stoffen, waaruit de korst der aarde bestaat. Bij de ademhaling ontleent de zuurstof, die door de longen binnentreedt, eenig koolzuur aan het bloed en komt als koolzuurgas terug, dat gezondheidshalve niet meer mag ingeademd en door ventilatie weggedreven moet worden. De natuurlijke ventilatie bij personen geschiedt door de warmte van hunnen adem en den wind. De vergiftigde warme adem is lichter dan de omringende lucht, wordt omhoog gedreven en door den wind voortgestuwd. De muren en daken belemmeren deze natuurlijke bewegingen in gebouwen en maken de ventilatie noodzakelijk; om deze reden hadden de talrijke vereenigingen van personen in vroegere tijden in de open lucht plaats. In kleineren getale kon men onder dak komen en eenigen tijd behoorlijk ademen, als deuren en ramen geopend waren.

D. IX.

Later kwamen meer uitgestrekte gebouwen, die voornamelijk in het bovendeel veel ruimte hadden en waaronder de hoofdkerken verdienen genoemd te worden; deze hadden onder en boven luchtopeningen. De geschiedenis van de pogingen tot ventilatie der Parlements-huizen in de laatste honderd jaren is waarlijk belangwekkend, zoowel voor het bewijs dat de kunst van ventilatie nieuw is, als tot aanwijzing van den trapsgewijzen vooruitgang. Langen tijd waren in het Huis der Gemeenten de eenige middelen tot verversching der lucht vier openingen, elk van één voet in het vierkant, die op bevel van *sir CHRISTOPH WREN* in het plafond waren gemaakt; boven deze openingen waren korte pijpen tot vermeerdering der trekking, waartoe nog verder de vuren daarmede in verbinding ten gunstigste werkten. Een volgende raadgever, *dr. DESAGULIERS*, bragt voor het uittrekken der vuile lucht uit de kap een vleugelrad over het plafond van het huis aan, maar, hoewel beter dan al het voorgaande, was ook dit nog onvoldoende. Voor een dertigtal jaren werd *sir HUMPHREY DAVY* geraadpleegd en deze liet twee ijzeren buizen van een voet diameter tot kanalen voor vuile lucht inrigten; zij gingen van de zoldering naar het dak, en de lucht werd in haren doorgang door vuren verdund. Dit plan voorzag niet in de behoeften, daar de pijpen te naauw en de vuren te zwak waren. Kort daarop werd het huis door brand vernield. In het tijdelijk in gebruik gestelde gebouw had *dr. REID* de verdienste, voor het eerst een werktuig tot beweging der lucht ten toon te stellen, dat aan het verlangen voldeed. Het was een groote verwarmde schoorsteen van 100 voet hoogte met een binnen-oppervlak van 100 vierkante voeten; dit voldeed zeer goed. In de tegenwoordige nieuwe gebouwen ziet men dergelijke reusachtige schoorsteenen, waarbij nog buitengewoon groote vleugelraden, door stoomwerktuigen en krachtige stoomstralen in beweging gezet, gevoegd zijn. De bovenstaande wijze kan dienen tot het voortbrengen van eene der twee bewegingen, die door de benamingen

plenum en *vacuum* onderscheiden zijn; de eerste drijft verse lucht in het gebouw en noodzaakt eene gelijke hoeveelheid vuile lucht uit te stroomen; de tweede trekt de lucht uit en neemt, om de populaire zegswijze te bezigen, even veel verse lucht op ¹⁾. De eerste is de eenvoudigste en heeft aanmerkelijke voordeelen. Het stelsel van *plenum*-beweging is op eene andere wijze reeds bij het publiek bekend door den gazometer, die met groote juistheid bij alle gasfabrieken werkt en door groote steden eene luchtsoort van een centraal station met gelijke kracht en met zekerheid in alle huizen, van zolder tot kelder, brengt. De gazometer is dus een eenvoudig mechanisch middel tot beweging van lucht, dat zonder mislukken moet werken volgens de *plenum*-beweegkracht. Neemt men in aanmerking dat deze wijze voor elke begeerde kracht kan gebruikt worden, dan is deze met geringe kosten gepaard en ligt in praktijk te brengen; de zichtbare beweging geeft ten allen tijde de maat van het gedane werk aan, zoodat het te verwonderen is, dat zij zoo laat als een hulpmiddel bij ventilatie is gebruikt geworden. Eenige der voordeelen van de aangehaalde wijze van ventilatie zijn het bemoeijelijken van het binnenkomen van uitwasemingen van goten en rook, en het verminderen, zoo niet geheel belemmeren der lekkaadjen van gazpijpen. Het laatste hangt immer af van de drukking der lucht in de kamer, in verhouding met den druk van het gas in de pijpen. Ten allen tijde worden de lekkaadjen door *plenum*-werking verminderd en, is deze zeer sterk, geheel weggenomen. Daarbij komt dat alle openingen lucht doen uit- in plaats van instroomen; koude lucht kan niet binnenkomen en zij zoekt bij eene geopende deur dadelijk eene uitvlugt. De *vacuum*-werking daarentegen begunstigt het binnenkomen van alle onzuiverheden in het huis; elke opening wordt een toevoerkanaal voor rook, gas en verdere schadelijke zaken. Er is in beide huizen voldoende mechanische kracht om de lucht met de benoedigde kracht in beweging te brengen; maar de zamengesteldheid van het stelsel vordert groo-

¹⁾ Voortaan zullen wij de benamingen *plenum* en *vacuum* bezigen, daar zij in onze moedertaal niet dan door omschrijving te vertalen zijn. *Plenum*-ventilatie geschiedt door een sterken aandrang van verse lucht, waardoor de vuile plaats moet maken. *Vacuum*-ventilatie tracht door het wegnemen der vuile lucht een luchtledig daar te stellen, dat aanstonds door verse lucht opgeheven wordt.

tere oplettendheid en meer doorzigt van de oppassers, waardoor de onregelmatigheden grooter kunnen worden. Hij is van oordeel dat het apparaat vrij wel zal werken en gunstig gestemd voor het eenvoudige stelsel van *plenum*-beweging. Thans geschiedt de verdeling door kanalen naar elke kamer, terwijl elk kanaal eene eenvoudige klep of opening heeft, die, naar het oordeel der steeds op wacht zijnde oppassers, meer of minder geopend dan wel gesloten wordt. In plaats der eenvoudige deuren of toevoer-openingen, die in een bepaalden stand, naar gelang van de bewegende kracht en de belemmeringen, verschillende hoeveelheden lucht doorlaten, zou hij zelf-werkende reguleur-kleppen aanraden, die eens gesteld zijnde, in weêrwil van eenige verandering der krachten, een gelijken stroom of toevoer onderhouden, tot dat de klep anders gesteld wordt. Thans zijn er genoegzame middelen voorhanden tot verdeling, maar zij worden alleen door de hand geregeld. De bestaande kanalen zijn voor beide wijzen van ventilatie voldoende. Het apparaat in het hospitaal te *York* regelt zich zelf; het water voor de verschillende doeleinden voor deze inrigting valt van eenen waterbak in een lager staanden en is tevens de beweegkracht der machine; zij werkt op een klein water-werktuig, dat de beweging der luchtpomp dag en nacht onderhoudt; het getal slagen wordt door eene kraan in de nederwaarts gaande pijp geregeld. Neemt men hierbij in aanmerking dat bij dit apparaat $1\frac{1}{4}$ pint water, van eene hoogte van 60 voet vallende, 250 voet lucht bij elken dubbelen zuigerslag doet uitstroomen, dan zullen acht slagen per minuut de gevorderde hoeveelheid van 2000 kub. voet lucht in de minuut geven. De ingenieurs van het gezondheids-comité maakten eene raming, dat de onkosten van het apparaat, de beweegkracht, zelfs al liet men het water zonder verder gebruik wegloupen, en het toezigt ongeveer één shilling (*f*0.60) per dag zouden zijn. De lucht treedt het hospitaal door smalle openingen rondom het plint binnen en wordt ten volle met de lucht in het vertrek vermengd; zij stroomt door de openingen nabij de kap weg, en als zij door uitputting niet even warm is als de uitwaseming der deelen in de kamer, rijst de laatste en ontsnapt de eerste. Dr. ARNOTT geeft eene omschrijving van de verspreidende kracht en deelt het onderscheid tusschen verdeling en verspreiding mede. De verdeling is voor de verschillende appartementen van het huis gemaakt, en de verspreiding is de gelijke uitstroo-

ming van lucht in een enkel vertrek. Is er bij wind eene groote verzameling van volk op een veld, dan hebben de lieden op de windzijde zuivere lucht, maar die onder den wind ademen de lucht van anderen in. Het is hiermede gelegen als met den rook te *Londen*, die zich onder den wind of lijwaarts ophoopt, terwijl op de windzijde de lucht zuiver is. Was er geene andere wijze van luchtversching dan door geopende deuren en ramen, dan zouden eenigen van het gezelschap te veel en anderen te weinig hebben. Het denkbeeld van volmaakte ventilatie voor eene groote volksmassa is ontstaan door het gezigt van vogels in eenen boom, waar de lucht van beneden komt en tusschen hen omhoog gaat, zonder dat de een lucht van den anderen ontneemt. De vloer van het Huis der Gemeenten is met gaten doorboord en heeft dezelfde uitwerking; de lucht wordt verspreid door het binnenkomen in de zaal onder den vloer en rijst door nauwe openingen tot elken persoon omhoog. Hierbij is eene zwarigheid te overwinnen, deze is: om bij een aanmerkelijken toevoer van lucht de sterke stroomen, die onder den invloed van de kracht voor de ventilatie benoedigd door de openingen komen, te veranderen in eene uitvloeiende en langzaam voortgaande luchtmassa, zoo als deze bij windstilte door de takken van eenen boom zich verspreidt; een voelbare togt of luchtstroom in een vertrek is onaangenaam en, tenzij de lucht niet voldoende verwarmd is, gevaarlijk. Verscheidene middelen tot vermindering en verspreiding der luchtstroomen zijn bekend, bestaande in het vermenigvuldigen der openingen, het plaatsen van roosters tot verspreiding der lucht, het leggen van haardoeken karpetten, en deze zijn in beide huizen aangebragt; maar bovengenoemde beoordeelaar twijfelt, de klagten daarover in aanmerking nemende, of deze wel volledig aan het doel beantwoorden. Hij acht de bestaande middelen voor de luchtcirculatie voldoende. Zoo hij de ventilatie van het Huis der Gemeenten met de bestaande middelen of welke ook moest regelen, zou hij de lucht door den vloer inbrengen, hoewel de nederwaartsche stroom van het plafond meer onmiddellijk het rijzen der stof uit het karpert en de voelbare trekkingen op de hoogte der voeten zou voorkomen. Het inbrengen der lucht van het plafond is eene minder natuurlijke wijze, daar in alle getemperde klimaten de uitgedemde lucht rijst en zoo verdwijnt. Daalt een kunstmatige ventilatie-stroom even spoedig als de warme adem tracht te rijzen,

dan zal de laatste op de hoogte van de hoofden der personen verzameld en op nieuw ingeademd worden. Daar de zwaardere koude lucht evenmin in evenwigt kan blijven op de warmere benedenlucht als water op olie kan drijven, zal de eerste onregelmatig op eenige plaatsen dalen en de laatste op andere onregelmatig rijzen, waardoor de begeerde gelijkmatige nederwaartsche stroom belemmerd wordt. In weêrwil van deze opmerking kan men zeer goed met een nederwaartschen stroom ventileren, als de snelheid aanmerkelijk is en geen acht geslagen wordt op de grotere hoeveelheid lucht voor het huis benoedigd. Hij geeft de voorkeur aan eene ventilatie van beneden, en de poreuse vloer van het huis beantwoordt nagenoeg aan het oogmerk. Er bestaat gevaar stof op te voeren, maar hiertoe kunnen de volgende voorzorgen genomen worden: het dagelijks schoonmaken der karpetten; de deelen van den vloer, die het meest beloopt worden, blijven zonder openingen, zoodat daar geene lucht kan aangevoerd worden; zijn de gaten aanwezig, dan plaatst men daaronder luchtkanalen, die een nederwaartschen stroom onderhouden, terwijl de opwaartsche elders plaats hebben; het bevochtigen in geringe mate van het karpert in de doorgangen en meest bezochte plaatsen door middel van draden, die het water van beneden absorberen. De lucht behoort door den geheelen vloer, met uitzondering der doorgangen, binnen te treden, en eveneens door eenige perpendikulaire kanalen op de hoogte der drempels en banken. Eene opwaartsche ventilatie zou onvolmaakt zijn, als het karpert in het geheel niet gebruikt werd, maar in de doorgangen mag eene trekking naar beneden bestaan; het inbrengen van lucht door het plafond is eene onnatuurlijke wijze. Van groot belang is het zeeften der lucht voor het binnentreden door gaas van metaaldraad, om de stof te doen achter blijven. Geene zwarigheid zou bestaan in het uitvoeren van het plan een *plenum* in het huis te maken, door de doorstroming der lucht door het karpert aan te zetten. Eene ventilatie, door het plafond komende, biedt vele moeilijkheden voor de verlichting aan; de te groote verwarming der bovenste luchtlagen kan beter door het opwaartsche stelsel weggeruimd worden. Bij den toevoer van warme lucht van boven zou het te bezien zijn of de leden daarvan enig voordeel zouden trekken. Hij kan aan het stelsel van luchtversching voor het Huis der Lords zijne goedkeuring niet schenken. Hij stelt eene eenvoudige wijze

voor om de vuile lucht, zoo deze zich mogt ophopen, te doen ontsnappen en wel door haar door de vuile luchtkanalen naar de opgaande schacht te leiden; de laatste werkt door den sterken aandrang van beneden en de gewone werking van eene eenvoudige schoorsteenschacht, waardoor de ontsnapping plaats heeft. Hij vindt geen bezwaar, het aannemen der plenum-beweging in de ventilatie van het Huis der Gemeenten aan te raden. Bij een goed stelsel is er geene noodzakelijkheid de vuile lucht uit te pompen en op te trekken. De afvoeropeningen voor de vuile lucht in het Huis der Gemeenten zijn geschikt tot het aannemen van elk ander stelsel. De grootere densiteit of digtheid des dampkrings door plenum-ventilatie zou zeer gering wezen en niet merkbaar genoeg om de ademhaling te belemmeren.

Één stelsel zou voor alle lokaliteiten van het Huis der Gemeenten zoowel als voor het huis zelf voldoende zijn. Het is noodig dat de persoon, met de ventilatie belast, eene volledige controle heeft over de middelen, die tot de uitvoering daarvan dienen. Hij is er tegen dat de vereischte warmtegraad bij het tegenwoordige stelsel door stoom verkregen wordt. De distributie der machineriën en pijpen voor de verwarming is voldoende, en zij kunnen bij het uitwerken van zijn stelsel benuttigd worden. In antwoord op de vraag: Wat is de beste wijze om aan de lucht vocht toe te voegen? zegt hij, dat het bevochtigen buiten kijf van groot belang is; het is iedereen bekend dat een noordoostewind in het voorjaar zeer droog en koud is en veel ongerief veroorzaakt door het absorberen van het vocht van alle uit- en inwendige oppervlakken. Een zuidwestewind is juist van tegenovergestelde werking en is warm en nat. Van daar heeft men bij koude en drooge winden voor personen van zwakke gezondheid en zelfs voor sterke gestellen als voorzorg aanbevolen, eene geschikte hoeveelheid vocht aan de dampkringslucht toe te voegen; eenvoudige middelen zijn het ophangen van natte doeken of het instroomen van eenen stoomstraal. De eenvoudigste wijze is, volgens hem, voor groote gebouwen, het inspuiten van stoom door eene pijp met vertakkingen in het kanaal, waardoor de lucht binnenstroomt. De stoom moet gelijkmatig verspreid worden. Het is gemakkelijk dezen toevoer naar den stand van den hygrometer door de stoomkraan te regelen. Alle lucht, die van eene lagere tot eene hoogere temperatuur gebragt wordt, is tevens meer geschikt tot het ontbin-

den van eene grootere hoeveelheid vocht om der gewone dampkringslucht nabij te komen. De dampkring, die ten opzichte van het vocht het best voor de gezondheid is, teekent een verschil van ongeveer 8 graden temperatuur tusschen den droogen en natten bol van den hygrometer. Hij wilde alleen des winters stoom bezigen en des zomers uitwasemende oppervlakken of eenen straal koud water; men heeft een kunstmatigen regen gemaakt in een kanaal, waardoor de versche lucht naar een gebouw geleid werd; de lucht werd verkoeld en droog zijnde met vocht verzadigd.

Op de galerij vond hij bij het branden der lampen de hitte drukkend. De lampen, die bij het aansteken reeds warmte genoeg afgeven, worden later als een vlamvend vuur des zomers in een vertrek ontstoken. Een eerwaardig lid deelde onlangs eenige waarnemingen mede, die hij gemaakt had omtrent het verschil in temperatuur op verschillende afstanden van de lampen in het bovendeel van het huis, en deze strooken ten volle met de waarnemingen van den heer ARNOTT. Licht dat van boven komt is de meest natuurlijke verlichting, daar de zon hare stralen ook naar beneden schiet; maar gaat dit licht met groote hitte gepaard, zoo als bij de zónnestralen of bij de vereeniging van gaslampen in het Huis der Gemeenten plaats vindt, dan wordt een scherm onmisbaar. Slaan wij de natuur gade, waar het hoofdhaar zelfs den naakten wilde voor de zon beschut; onder de beschaafde volkeren wordt aan dit doel beantwoord door den tulband, den hoed, het zonnedeck, den parasol enz.; dikwerf zijn personen, die met het bloote hoofd in de zon staan, onderhevig aan hoofdpijn (*coup de soleil*), verlamming enz.; de dieren zoeken de schaduw der boomen. De sterke hitte op de hoofden der leden, die op de galerij van het Huis der Gemeenten gezeten zijn, is drukkend en niet zonder gevaar; het is daarom noodig dat bij eene verlichting der zaal uit het plafond, welke wijze denklijk de voorkeur verdient, een scherm tot beschutting geplaatst worde. De zamenstelling van het glas, hoewel zij aan de warmte der zon met het licht doorgang verleent (zoo als bij het brandglas plaats vindt), belemmert de stralende warmte van gewone brandstoffen; dit zien wij bij voorbeeld bij een glazen scherm, staande voor eenen haard in eene gezelschapskamer: een persoon, aan de achterzijde van het scherm gezeten, voelt niets van de afstralende warmte, hoewel het glas zelf even als een blad ijzer ver-

warmd wordt en verspreidt als een nieuw centraal punt de warmte in alle rigtingen, in plaats van deze op den persoon achter het glas te doen doordringen. De lampenglazen worden door de vlam nagenoeg rood gloeiend, maar glasplaten op grooteren afstand blijven genoegzaam koel. Wierden de lampen zoo veel omhoog geplaatst dat men onder deze een glazen vloer kon stellen, die ze inderdaad van het huis afzonderde en ze noodzaakte de voeding der vlam uit de lucht omhoog te putten, dan zou nagenoeg het geheele licht der lampen binnen de zaal komen en slechts met geringe warmte nederschieten. Dr. REID heeft voor het bestaande Huis der Gemeenten voorgesteld, de lampen alle buitenwaarts boven het plafond en aan de buitenzijde der ramen te plaatsen. Zijlichten kunnen bij de geschilderde ramen gesteld worden. Om verschillende redenen geeft de heer ARNOTT de voorkeur aan eene verlichting met waskaarsen boven eene wel ingerigte gasverlichting. Het stelsel van gasverlichting met eene valsche glazen kap en daarboven geplaatste lichten, zou voor het Huis der Gemeenten voldoende zijn. Vóór de oprigting van het bestaande Huis was er nergens ter wereld eene zaal, waar 500 of meer personen met gemak 10 uren daags en dat wel dag aan dag konden zitten; het was eene nieuwe zaak op het veld van de wetenschap van ventilatie.

CLARK (WILLIAM), c. e., *Assoc. king's college*. Deze heer heeft het stelsel van den heer GURNEY op het hof te Hull toegepast. Toen hij hierbij geroepen werd, was het opwaartsche stelsel van ventilatie aangenomen; de lucht werd van buiten aangevoerd en in contact met warmwater-pijpen gesteld. De stank in het hof was inderdaad zeer groot, hetgeen voornamelijk moet toegeschreven worden aan de soort van menschen die zich daar verzamelden. Hij herstelde de nederwaartsche ventilatie door het maken van eene luchtschacht, die met het gebouw door kanalen onder de vloeren verbonden was; eene reeks stoomstralen zijn in de schacht geplaatst, die in werking zijnde de lucht uit het gebouw trekken. De lucht wordt hoog ingebracht en wel door de ramen nabij het plafond, waar deze openingen naar eisch geregeld zijn. De kracht der binnentredende lucht is in geen deele hinderlijk bevonden. De lucht binnen het gebouw wordt verwarmd door stoompijpen, die rondom boven den vloer, aan de voorzijde der zitplaatsen en rondom de loopgangen geplaatst zijn. Deze kunstmatige verwarming wordt slechts in praktijk gebragt als weinig

personen aanwezig zijn of velen het hof tegelijk verlaten. Men moet niet denken dat de vuile lucht bij de ademhaling langen tijd rondom de personen blijft, maar men zij indachtig dat de hoogte, waartoe de uitgeademde gassen rijzen, veel minder is dan gewoonlijk ondersteld wordt. Neemt men aan dat eene der meest overvloedige onzuiverheden, het koolzuurgas, bij 250° even zwaar als zuivere lucht bij 60° is, dat de specifieke zwaarte der gekombineerde gassoorten bij eene temperatuur van 68° à 70° even groot is als die van zuivere dampkringslucht bij 60°, en neemt men hierbij verder in aanmerking, dat een persoon bij het ademen in eene temperatuur van 60° op eenen thermometer, die 12 duim van den mond verwijderd is, dezen zoo hoog niet doet rijzen, dan wordt het duidelijk dat de gassen minder dan volgens de algemeene denkwijze omhoog gevoerd worden. In allen gevallen kunnen zij slechts, zoo lang zij hunne temperatuur behouden, rijzen. Naar mate de laatste door vermenging met andere lucht afgekoeld wordt, gehoorzaamt de lucht aan de wet der zwaartekracht. In eene talrijke vergadering veroorzaakt dit verschil in zwaarte der luchtstroomen slechts eene geringe luchtstoornis. Zij zullen tot ongeveer 94° rijzen en 98° is de temperatuur van het ligchaam. Hij heeft het hof van assises te York volgens hetzelfde stelsel geventileerd, waar tot verhooging der temperatuur eene verwarmingsbatterij geplaatst is; binnen kort zal genoemd stelsel op de hoven nabij *Beverley* toegepast worden.

DAUKES (SAMUEL WHITFIELD), architect. Hij verklaart zich tegen het stelsel van ventilatie van sir CHARLES BARRY in het Huis der Lords met daarbij behoorende kommissiekamers, en tegen de wijze waarop het in praktijk is gebragt. Zijn systema is, zoo nabij mogelijk tot de gronden der natuurlijke ventilatie te komen. Bij deze wordt de lucht door de terugstraling van het oppervlak der aarde verwarmd, omhoog gevoerd en onmiddellijk daarna door lucht van lagere temperatuur vervangen. Bij kunstmatige verwarming en ventilatie is het doel de versche lucht op eene aangename temperatuur van ongeveer 65° te houden naar hetzelfde eenvoudige beginsel, door versche lucht van gewijzigde temperatuur beneden te doen binnenstroomen om de plaats der vuile te vervangen, die boven of nabij het plafond ontsnapt. Voor het Huis der Gemeenten moet de lucht door kanalen onder den vloer aangevoerd worden, en deze moeten alleen

op die plaatsen, waar zij de personen het zij zittende of staande niet hinderen, uitmonden. Als wijze van verwarming raadt hij een werktuig aan, bestaande uit eene reeks vertikale vaten, met warm water gevuld, in een afgesloten vertrek; de koude lucht komt beneden binnen, wordt bij de rondvoering langs het werktuig verwarmd, in een kanaal gestuwd en van daar in het huis gebragt. Het water cirkuleert in elk van deze platte vaten; de oppervlakken verkrijgen naar gelang van de temperatuur der buitenlucht den vereischten warmtegraad voor het verwarmen der vertrekken, niet door geleiding, maar door het cirkulerende water. De verbruikte lucht ontsnapt door het plafond in kanalen, die hiertoe zijn ingerigt en met eene schacht buiten het gebouw in verband staan. Hij wil in het geheel niet eene trekkende kracht gebruiken, maar acht den natuurlijken, opwaartschen stroom van de vuile en warmere lucht zeer geschikt tot voortbrenging van een voldoende en gestadig werkenden toevoer van versche lucht in het gebouw. Het is onmogelijk een geforceerd stelsel van ventilatie met goed gevolg voor de parlementshuizen toe te passen. De wijze van ventilering voor het *Colney Hatch Asylum* berust op het vacuum-beginsel en werkt voldoende. De ventilering van het Huis der Gemeenten is thans ontoereikende; de toevoer van versche lucht is geenszins evenredig aan de behoeften van het gebouw en bijgevolg ontsnapt de vuile lucht niet. Het verschil in temperatuur door het Huis ligt in de ongeregelde verdeling der lucht in de kamer, waarmede de ventilators, die het huis voeden, in verbinding staan. De toevoer van versche lucht wordt door den poreusen vloer, die met een karpet gedekt is, belemmerd; wierde het karpet weggenomen, dan zou de aanvoer voldoende zijn. Hij acht de ventilatie na de geheele voltooiing, als het stelsel in volle werking is, steeds onvoldoende. Gaslampen zullen bij een opwaartschen ventilatiestroom niet hinderlijk zijn. De ventilering van *Exeter-hall* is de natuurlijke en beantwoordt aan het oogmerk. Het kunstmatige stelsel van ventilatie volgens den heer *DAUKES* is in de verschillende gebouwen wel geslaagd en daarbij bijzonder eenvoudig en ligt te regelen. De verspreiding der lucht geschiedt onder behoorlijke controle. Hij verkiest de trekkende boven de stuwende kracht voor ventilatie of wel de vereeniging van beide. Het bestaande apparaat voor de ventilatie van het Huis der Gemeenten is voor een volledig stelsel onbruikbaar.

Voorts is hij van gedachte dat een luchtstroom, die door een overwelfd kanaal wordt aangevoerd, altijd een onaangename reuk zal verspreiden. De wijze, waarop verwarming en ventilering van het Huis der Gemeenten volgens zijne zienswijze konden verbeterd worden, is deze: den geheelen vloer, even als in het Huis der Lords, met lood te bekleeden en daarover het karpet te leggen; de hoeveelheid lucht te berekenen, die door het huis moet stroomen om het voldoende te verwarmen en te ventileren en deze te doen binnenkomen door ventilators in een gepast aantal openingen, zonder hierdoor den personen eenig ongerief te veroorzaken. Van den vloer zelve zou eene vrij sterke afstraling zijn, en de toevoer van lucht door de ventilators toereikende om eene overvloedige ventilatie en verwarming te verschaffen. De warme lucht zou wegstroomen, maar des gevorderd zeer geschikt benuttigd kunnen worden tot verdunning der lucht in de afvoerende schacht. Het voorgestelde stelsel van verwarming is volkomen onder bedwang en kan naar goedvinden vermeerderd en verminderd worden. Hij stemt den heer *GURNEY* niet toe, dat door dit stelsel het evenwigt van den barometer in zulke mate zou behouden worden, dat het openen van een raam niet de minste strooming van koude lucht veroorzaakt.

Verder stelt de heer *DAUKES* voor, de lucht door verzadiging met waterdampen na het doortrekken van het werktuig te bevochtigen; hiertoe wil hij het water tot uitdamping in het warme luchtkanaal in eene ondiepe pan plaatsen en daardoor de lucht trapsgewijze bevochtigen. De wijze van dr. *REID* tot verspreiding der koude en versche lucht is, volgens zijn stelsel, evenmin doelmatig. Thans wordt de lucht in haren eersten gang door het karpet tegengehouden, daar dit alle openingen van den vloer bedekt. Om deze reden wilde hij de lucht slechts op eenige plaatsen in het huis leiden, in plaats van den geheelen vloer tot kanaal in te rigten. Door het plaatsen van ventilators tot toegang der lucht in de doorgangen tegen de zitplaatsen zou hieraan het best beantwoord en de minste last veroorzaakt worden. Het centrum van het huis is een geschikt standpunt tot toevoer van matig verwarmde lucht. De bestaande verlichting grijpt op geene wijze in op de ventilatie volgens bovenstaand ontwerp. Hij wilde de lucht eenige graden lager dan de gevorderde temperatuur in het gebouw brengen. Voor het *Colney Hatch Asylum* zijn, uit hoofde van den grooten omvang, zeven apparaten benodigd geweest.

De heer *DAUKES* heeft de toepassing van zijn stelsel in *Exeter-Hall* niet als een volmaakt voorbeeld aangehaald, maar alleen om te toonen in hoe geringe mate de natuurlijke ventilatie slechts moet geholpen worden. Het dubbele stelsel, de lucht door den vloer te doen in- en uitstroomen, zal de ventilatie zeer tegenwerken. Men vindt thans geene kanalen tot geleiding der vuile lucht van de kap naar de boven-luchtschacht. Zoo noodig levert het geen bezwaar op, de lucht boven de hoofden der personen te doen binnentreden. Hij is gunstig gestemd voor de ventilatie van het onderwerpelijke, zoowel als van elk ander gebouw van dien aard door of nabij den vloer, steunende op natuurlijke ventilatiemiddelen met behulp van eene afvoerende schacht, die des gevorderd tot het verdunnen der lucht is ingerigt. Het bestaande apparaat kan dit stelsel volkomen verwezenlijken. De pijpen zijn in werking in het geheel niet aan de beschreven platte vertikale vaten gelijk, en de eersten zouden door de laatsten vervangen moeten worden. Één apparaat zou de gansche rij kommissiekamers kunnen verwarmen, en de afmetingen maken een onderwerp van nadere berekeningen naarmate van het te verwarmen oppervlak uit. De apparaten volgens den heer *DAUKES* zijn beter en aan meer controle onderworpen. De temperatuur der pijpen van een apparaat, die door stoom verwarmd worden, moet op 212° gehouden worden; terwijl het water naar de temperatuur der vertrekken bij veel lager standen van den thermometer kan cirkuleren. Het stoomwerktuig, de ketels en de waaijer kunnen gemist worden. De luchtdoorgangen, die met den *Victoria Tower* in verbinding staan, zou men kunnen gebruiken, indien daarin een onafhankelijk kanaal voor de koude lucht, in de kelders uitmondende, werd aangelegd, waarvan de capaciteit geregeld moet zijn naar de hoeveelheid lucht, voor de verschillende vertrekken benodigd. Hij wilde den kouden luchtstroom met de bijstaande muren niet in contact brengen en de bestaande wulven omkeeren of ommetselen, maar beter nog een onafhankelijk stroom daarstellen.

KING (ALFRED), ingenieur te *Liverpool*. Deze ingenieur heeft verschillende groote gebouwen verlicht, waaronder als het meest belangrijke de *Philharmonic-Hall* te *Liverpool* verdient genoemd te worden. Deze zaal is ruim 120 voet lang, 60 voet breed en nagenoeg 60 voet hoog met een gebogen plafond; zij wordt alleen door eene rij spruiten verlicht. De heer

CUNNINGHAM was de architect van het gebouw en heeft bij de konstruktie bijzonder het oog gehad op eene doeltreffende ventilatie. Met goed gevolg werken de natuurlijke stroomen tot verversching der lucht en nimmer heeft men klagten vernomen. Het middendeel van het plafond is vlak, maar de zijden zijn gebogen naar de kroonlijst, die de muren siert. De lichten zijn op deze lijst geplaatst en vormen te zamen eene rij van 942 zeer kleine onbedekte branders; boven het orkest is eene groote groepering van 170 gelijke lichten. Het geheele orkest wordt hierdoor verlicht en het overige der zaal door de genoemde lichten op de kroonlijst. De vlam is horizontaal; eene kleine gaspits brandt immer en zoodra de hoofdtoevoerkraan geopend wordt, steekt zij de lichten aan; op deze wijze wordt de groote zonbrander (*sun-burner*) of groepering van lichten ontstoken. Elke gaspits staat genoegzaam nabij de volgende, zoodat zoodra ééne ontstoken is, alle andere rondom haar ontvlammen; hiertoe behoeven zij elkander echter niet aan te raken. De lichten rondom de kroonlijst worden uit de hand bij gedeelten aangestoken. De toevoerpijp vertakt zich in verschillende pijpen, die ieder twintig branders of daaromtrent van gas voorzien; de voeding der spruiten geschiedt dus niet onmiddellijk uit de hoofdpijp, maar uit de daarmede verbonden dwarspijpen. Een gedeelte van het traliewerk in de kromming van het plafond valt over en vormt eene valdeur, van waar de twintig lichten, die toevoer van gas verkregen hebben, met eenen stok ontstoken worden en de persoon gaat op deze wijze met de verdere verlichting der zaal voort. Het meeste licht wordt onmiddellijk van de kroonlijst toegevoerd en dit verbruik van gas bedraagt 2000 kubiek voet per uur, die ongeveer 9 shilling (*f*5.40) zullen kosten. Sedert vier of vijf jaren worden de horizontale vlammen te *Liverpool* gebruikt. Het rozenlicht (*rose-light*) is eene verzameling van vertikale en de zonbrander van horizontale vlammen. Over de groepering van lichten of zonbrander is een metalen kegel en deze kegel of uittrekpijp is slechts 6 duim (0.15 el) in diameter, welke opening door eene klep bovendien kan vernauwd worden. Deze inrigting dient om de vlammen in een horizontalen stand te houden, want indien de gansche aanvoer van togt niet belemmerd werd, zouden de vlammen op de pijp te zamen trekken. Met het oog op ventilatie kan deze pijp zeer krachtig medewerken, zoo men haar met buizen van grootere

afmetingen omgeeft. De hitte van de centrale pijp brengt in de omringende buizen eene zeer sterke luchtverduunning te weeg, waardoor een krachtige stroom geboren wordt. De klep in de ventilatiepijp, waarvan reeds melding is gemaakt, bestaat eenvoudig in eene cirkelvormige schijf, beweegbaar om eene as, waardoor de klep in de pijp in een vertikalen of horizontalen stand kan gebragt worden; de grootte der trekking wordt op deze wijze door de metalen schijf bepaald. Nimmer is zij geheel, maar wel ten deele gesloten; had men de klep geheel gesloten, de verbrandingsprodukten zouden langs de zijden des kegels ontsnappen en de omringende buizen terstond opvullen. Deze buizen zijn koncentrisch en de brander vormt het centrum; rondom de centrale pijp of kegel, waarin de brander ligt, is een groote cilinder en rondom dezen eene buis van grooteren diameter. Deze maatregelen zijn tot voorkoming van brand noodzakelijk en niet alleen met het doel tot ventilatie, maar ook uit voorzorg aangebragt. Soms heeft de kegel of het inwendige van den toestel door de hitte eene dof roode kleur en vermeerdert de ventilatie zeer sterk.

De lucht, benodigd tot vervanging van den afvoer door de pijpen, wordt langs de muren in de kamer gevoerd door zinken platen met gaten voorzien, die omstreeks 5 voet (1.52 el) boven den vloer verheven zijn; naar mate zulks gevorderd wordt is deze toevoer al dan niet verwarmde lucht.

De heer KING heeft het plan gezien, dat thans voor de verlichting van het Huis der Gemeenten is aangenomen. Hij is van oordeel dat de plaatsing van een glazen bodem onder de lichten geen voordeel zal aanbrengen. Het is buiten kijf dat bij het verlichten van een vertrek veel partij van de kleur der muren kan getrokken worden; voor het besparen van kosten is wit het best. Hij is van gedachte dat de lichten in het bestaande Huis der Gemeenten zoo geschikt moeten worden, dat er geene valsche schaduw is; en inderdaad kan die verlichting geheel anders aangebragt worden. De voornaamste reden tot afkeuring is het gebrek aan uitwerking en het onbevallige aanzien. Zoo veel mogelijk moeten de lichten boven de gezigtlijn geplaatst worden; in het vierkante gedeelte van het huis kon men hetzelfde stelsel van verlichting op de kroonlijst toepassen en daarbij eene combinatie van zonbranders voegen, waardoor volgens het gevoelen van den heer KING geene lichtflikkering zou ontstaan.

PRICE (HENRY CRUGER). Aan dezen heer is sedert verscheidene jaren het verwarmen en ventileren van gebouwen opgedragen, en twintig jaren geleden nam hij patent voor een nieuw heetwater-apparaat. Zijn stelsel is op het kasteel te Windsor en het krankzinnigengesticht te Colney Hatch toegepast ¹⁾. Hij heeft behalve andere publieke gebouwen onderscheidene gevangenissen en krankzinnigengestichten verwarmd en wijst in het bijzonder op een onlangs voltooid krankzinnigengesticht in het graafschap Wills. Op het kasteel te Windsor verlaat hij zich bijna geheel en in alle jaargetijden op hetgeen natuurlijke of vrijwillige ventilatie en verwarming genoemd wordt. Te Colney Hatch berusten zij hierop des winters met voldoende uitkomsten; des zomers kan de kunstmatige beweegkracht van een fornuis des verkiezende gebezigd worden, hoewel het bestendig gebruik onnoodig is. Maar in het gesticht te Wills worden de verwarmde en ventilerende krachten door heet water voortgebragt. Hij haalt dit aan, als zijnde volgens zijn oordeel en zijne ondervinding de rechte combinatie. Tot uittrekkende kracht wordt een slinger warmwater-pijpen gebezigd, die boven een fornuis te verkiezen is, daar men voor de zwevingen of onzekerheden, die bij het fornuis te duchten zijn, wordt gevrijwaard. Hij beveelt de volgende wijze van verwarmen en ventileren aan:

«Een hoofdtrek van mijne methode van verwarming is, eene groote hoeveelheid warmte in eene betrekkelijk kleine plaats oopen te hoopen of te centraliseren. Hierdoor wordt niet verstaan dat men de gansche warmtekracht, voor een groot gebouw benodigd, in één centraal punt brengt; dit zou zeer

¹⁾ De volgende publieke gebouwen zijn door den heer H. C. PRICE met toestellen tot verwarming en luchtversching voorzien: de krankzinnigengestichten in de graafschappen Wills, Lincoln en Bucks; die van Leicester en Rutland en van Oxford en Berks; de gevangenissen in de graafschappen Usk, Leicester en Oxford; het hospitaal voor lijdende aan kinderpokken, Highgate; het marine-hospitaal te Chatham; het koorts-hospitaal te Bedford; de nieuwe gebouwen van het ziekenhuis in het graafschap Derby; de hoven in het graafschap Brecon (Brecon county-courts); de bisschoppelijke opvoedingsgestichten (diocesan training-institutions) te Derby, Chester, Rochester en Oxford; het geestelijke kollegie te Marlborough (Marlborough clergy-college); dat voor landbouw te Cirencester; het departement der admiraliteit te Somerset-house; de regtbank en kapel te Rolls (Rolls court and chapel); het instituut van eiviele ingenieurs; de school voor behoeftige blinden (indigent blind school) en het hof voor onvermogenende schuldenaars (insolvent debtors' court).

onoordeelkundig zijn en groote kosten en moeilijkheden na zich slepen. Een tweede hoofdpunt van mijn stelsel van verwarming en ventilatie is, een naauwgezet oog te werpen op de betrekkelijke en doeltreffende afmetingen van de ruimten voor de luchtdoorgangen. Zoo zullen de hoofdleidingen in doorsnede berekend worden naar de juiste hoeveelheid aan te voeren lucht; alle daarin uitkomende kleinere kanalen en vertakkingen moeten evenredig zijn aan de capaciteit der hoofdkanalen, zoodat het geheel systematisch bepaald is. Werd de hoeveelheid warme lucht voor een groot gebouw, zoo als te Colney Hatch, gecentraliseerd, dan zou de lucht zich daardoor naauwelijks kunnen bewegen. Te Colney Hatch heeft men 25,000 vierkante voeten verwarmend oppervlak en het gebouw is 1800 voet lang, zoodat bij eene plaatsing der kracht in het midden de lucht regts en links 900 voet in horizontale rigting moet voortgaan; wilde men nu in de meest verwijderde deelen van het gebouw hetzelfde effect als in de naderbij gelegene te weeg brengen, dan zouden de luchtkanalen doorgaande van gelijke capaciteit gemaakt moeten worden en dit zou groote kosten na zich slepen.»

Zijne methode is, warm water bij lage drukking te gebruiken; stellende het maximum der temperatuur op 170° of 42° beneden het kookpunt. Men kan geene dampkringslucht met de verwarmde oppervlakte in aanraking brengen zonder deze te benadeelen. Hij benuttigt de opgaande of de natuurlijke beweging en vertrouwt voornamelijk op de natuurlijke kracht, die door het verschil in specifiek gewigt bestaat, met bijvoeging van kunstmatige kracht, zoo de eerste ontoereikende is; des winters is de warmtekracht in werking en de kunstmatige kan gemist worden. Slechts dan als de temperaturen elkander nabij komen of wanneer de specifieke zwaarten van de buiten- en binnenlucht genoegzaam gelijk zijn, is het noodig de natuur door aanwending van kunstmatige kracht ter hulpe te komen. Elk verwarmingsstelsel tracht in meerdere of mindere mate den natuurlijke hygrometrischen en elektrischen toestand der lucht te veranderen. Voor elke toegevoegde 27° FAHRENHEIT, dat de warmtegraad der lucht vermeerdert, wordt de geschiktheid tot bevochtiging verdubbeld. Het warme water verstoort bij lage drukking het evenwigt der lucht minder dan bij hooge; daar bij de eerste, het maximum der temperatuur op 170° stellende, de warmtegraad van de instroomende lucht, die van het groot-

ste belang is, bepaald kan worden en deze limiet kan op 80° worden aangenomen. Zijne bedenkingen tegen de nederwaartsche beweging zijn, dat zij kunstmatige kracht behoeft en niet zonder dwang werkt; zij brengt de vuile en uitgedemde lucht, die moet afgevoerd en niet meer ingeademd mag worden, omlaag naar de longen en wordt door deze weder opgenomen. Zij tracht eveneens eene andere natuurwet omver te werpen, daar het hoofd in de warmste en de voeten in de koudste luchtlagen zijn en de ventilatie houdt op, zoodra de beweegkracht niet in gestadigen gang wordt gehouden; in de meeste tijden des jaars zal de natuur zoo daartoe gelegenheid is, de ventilatie daarstellen.

Hij zou de temperatuur op 65° wenschen te houden; vijf kubieke voeten (0.159 kub. el) per minuut voor elken persoon geeft eene zuivere dampkringslucht, en drie voet (0.91 el) per sekonde is eene voldoende snelheid. Voor de verkoeling, door ramen veroorzaakt, bestaat een vaste regel en deze is: dat de lucht uit een vertrek, van welken warmtegraad dit ook zijn moge, door de temperatuur van de buitenlucht wordt afgekoeld tot den maatstaf van 1½ kub. voet (0.042 kub. el) per minuut voor elken vierkanten voet (0.09 □ el) glas ¹⁾. Deze regel is geldig voor glas onder welken vorm dit ook geplaatst zij. De wijze van verlichting van het huis maakt een zeer belangrijk deel uit van het plan van verwarming en luchtversching; brengt de wijze van verlichting eene groote hoeveelheid warmte te weeg, dan wordt hierdoor meer kracht van luchtverduunning geboren dan voor de ventilatie benodigd is. Groot bezwaar zou dan gelegen zijn in het aanvoeren van eene buitengewone massa lucht, ten einde die verduunning te onderhouden. De nederwaarts stralende warmte van het plafond verdient ook ten volle de aandacht; het valt zeer ligt zich van den slechten reuk rekenschap te geven. De lucht komt in contact met alle soorten van voorwerpen en verschillende soort van menschen, daar de kanalen doorvaarten zijn en de natuur van de oppervlakken dezer groote doorgangen niet in allen deele te prijzen is. Het bestaande stelsel van ventilatie voor het huis is even slecht als onvoldoende. De heer PRICE deelt zijne wijze van verwarming aldus mede:

Eene staande pijp in kommunikatie met den stoomketel mondt in een vierkant vat uit, dat technisch de uitzettingsbak (expansion-box) genoemd wordt, en

¹⁾ Dit komt overeen met 0.456 kub. el, voor de □ el glas.

dient tot opname van de grootere massa, door het water bij de vermeerdering van temperatuur ingenomen, en tevens laat zij eene zekere ruimte over voor het ontsnappen der lucht, die het water koud zijnde bevat, maar door verwarming verliest. Het warme water, dat uit den ketel rijst, vloeit door eene voedingspijp, die een aantal vertakkingen en openingen heeft gelijk aan dat der platte vaten. Eene korresponderende voedings- of liever gezegd teruggaande pijp, op gelijke wijze aan de onderinden der platte vaten bevestigd, brengt het afgekoelde water naar den ketel terug, om op nieuw verwarmd en daarna door de platte vaten of luchtverwarmende oppervlakken gecirkuleerd te worden. De genoemde waterhouder onderhoudt de waterlijn, die boven de voedingspijp ligt, en houdt het geheele apparaat met water gevuld; in den beginne is dit koud en van gelijke temperatuur. Door de werking van het vuur wordt het evenwigt weldra verbroken en er ontstaat beweging; de warmste deelen rijzen en de koudere dalen. Het is hiermede gelegen als met de cirkulatie van het bloed in het menschelijke ligchaam; het vloeit weg en komt op dezelfde wijze terug. De uitwerking van dezen vorm en inrigting der verwarmende oppervlakken is, dat elk der platte vaten aan het doel beantwoordt om warm water te verspreiden, dat spoedig door die oppervlakken in talloze en dunne stroomen cirkuleert. De dikte der waterlagen is $1\frac{1}{2}$ duim (0.058) en de lucht ruimten tusschen de platte vaten eveneens $1\frac{1}{2}$ duim (0.058), waardoor men eene afwisseling van dunne en talloze stroomen water met een gelijk aantal dunne en talrijke luchtstroomen bekomt. De lucht van den buitendampkring, die door hare eigene zwaarte door het kanaal omlaag gaat, wordt door de verdunning der verwarmingsvaten in de kamer getrokken. De enkele koude luchtstroom op deze wijze omlaag gevoerd, wordt in 40, 50 of 1000 stroomen gedeeld, indien er zoo vele platte vaten zijn, en elke dunne luchtlaag van $1\frac{1}{2}$ duim (0.058) dikte en 3 voet (0.27 el) doorsnede raakt aan beide zijden de verwarmingsvaten aan; inderdaad hebben de lucht- en waterstroomen, op deze wijze in verbinding gesteld, slechts $\frac{3}{4}$ duim (0.019) dikte. Daar deze toestellen alle vertikaal geplaatst zijn, ten einde de natuurlijke opwaartsche beweging der lucht te begunstigen en te ontwikkelen, stroomt de lucht tusschen hen ongedwongen door met eene kracht, die de koude lucht noodzaakt zich spoedig van de warmtestof van het water te

scheiden. Op deze wijze getemperd, wordt de luchtkamer steeds met warmer water gevuld en het water vloeit na de afkoeling tot den ketel, de bron der warmte, met eene geëvenredigde en versnellende kracht terug. De lucht daarentegen rijst gestadig en komt nimmer terug, zoodat van deze zijde geene vermeniging te duchten is. De kommunikatie tusschen de vertikale schacht en de luchtdoorgangen is niet verbroken. Zij staat met niets hoegenaamd in verband; geene besmettende bestanddeelen of onzuiverheden kunnen de lucht aandoen vóór dat deze in het huis ontladen is. De werking van het apparaat op den hygrometrischen toestand der lucht wordt niet beproefd vóór dat de lucht naar het huis gevoerd wordt. Stel dat het inwendige van eene kamer door vier steenen muren begrensd is, en dat men in de rondte eenige houten bakken, met deksels voorzien, geplaatst heeft; behoeft de lucht niet bevochtigd te worden, dan blijven de bakken gesloten en voor het tegenovergestelde geval worden de deksels afgenomen en het water komt te voorschijn. De lucht verzadigt zich met waterdamp en gaat met deze natuurlijke vermeerdering van vocht omhoog; 27° FAHRENHEIT toegevoegde temperatuur verdubbelt de capaciteit der lucht tot bevochtiging, en bij zeer koud weder, inzonderheid bij oostelijke winden, heeft de natuurlijke atmosfeer eene bijzondere droogte, onafhankelijk van eenige bewerking tot vermeerdering der temperatuur. Bij zulk een natuurlijk toestand der dampkringslucht is het vocht-punt inderdaad zeer laag en eene zekere hoeveelheid waterdamp moet toegevoegd worden aan het benoedigde, zoo de rijzing van temperatuur eene vermeerdering vordert. Tot het verminderen van den warmtegraad bezigt men afsluitkranen. De sluiting dezer kranen belemmert oogenblikkelijk de cirkulatie, zonder den stroom versche lucht daardoor af te sluiten; de lucht strijkt eveneens over de oppervlakken heen en het water kan niet meer naar den ketel teruggaan tot herkrijging van de vroegere temperatuur, waardoor het na 15 of 20 minuten 10 à 20 graden gedaald is. De hygrometer teekent de hoeveelheid vocht aan.

MEESON (ALFRED), c. e. Deze adviseur is met de ventilatie der parlementshuizen belast, met uitzondering van dat gedeelte dat onder toezigt van dr. REID staat. Het doel van het stelsel van ventilatie van het Huis der Lords is een plenum te verkrijgen. De uittrekkende kracht is in sommige gevallen een stroomstraal en in andere een slinger stoompijpen,

terwijl in weder andere beide gebezigd worden; nimmer werken zij zoo krachtig, dat hierdoor een vacuum veroorzaakt wordt; alleen in de rookkamer is dit het geval. Had men in dit vertrek en de aangrenzende corridor en trapgaten eene plenum-ventilatie, dan zou de tabaksrook geneigd zijn in de andere vertrekken door te dringen, terwijl nu daarentegen bij eene geopende deur de lucht naar binnen in plaats van naar buiten stroomt. Meters, die zich zelve regelen, ter bepaling van den toevoer, zouden voor het huis geenszins aan het doel beantwoorden; een kleine anemometer wijst bij enkele waarneming aan hoeveel lucht op het oogenblik der waarneming in het gebouw stroomt. De pijpen worden geheel door stoom verwarmd, met uitzondering van de bureaux der dagbladen op den beganen grond, waarvoor warm water gebruikt wordt. De stoompijpen werken geenszins naideelig in de temperkamer, waar de lucht het eerst in kontakt met de pijpen gebragt wordt; de temperatuur is zelden zoo hoog, dat men de hand niet veilig op dezelve kan houden. Elke hoeveelheid stoom kan toegevoerd en daardoor elke temperatuur voortgebragt worden. De pijpen worden in eene groote ruimte verdeeld en de snelle luchtcirculatie rondom haar houdt de temperatuur op een lagen stand. De drukking van den stoom is van 5 tot 5 pond (1.36 à 2.27 kilo), maar hij is zeer verspreid in de pijpen, zoodat men elke hoeveelheid stoom kan toevoegen. De pijpen zijn met heeten stoom van minder dan 212° , of liever heeten damp, gevuld. Hij kondenseert in deze pijpen tot water sneller dan de toevoer geschiedt, of even spoedig als de toevoer, waardoor hij zich dadelijk in een dunneren damp verspreidt. De temperatuur der lucht in de temperkamer kan 15 graden in tien minuten verminderd worden. De getemperde lucht wordt met de warme vermengd in den doortogt van de eerste door een kanaal, dat naar de kommissiekamers leidt; dit kanaal heeft ook eene zijdelingsche kamer, waarin het toegevoegde apparaat staat. De getemperde lucht wordt uit het eerste kanaal dadelijk in de genoemde kamer geleid en kan door beide tegelijk stroomen; daarna komt zij in eene kamer onder den hoofdvloer en gaat van daar door andere kanalen naar de verschillende vertrekken. Voor elke kommissiekamer zijn vier toevoerkanalen, twee voor getemperde lucht en twee voor dezelfde na de verwarming; zij vereenigen zich in eene kamer, en de lucht gaat van daar door pijpen onder de vloer

ren naar de zoldering der vertrekken, waar zij door een getralied raamwerk uitstroomt. Op dezen togt wordt de lucht zoodanig vermengd, dat er geene behoefte tot nadere vermenging ontstaat. Eene nederwaartsche intrede der lucht wordt gewoonlijk, en eene opwaartsche slechts op ondergeschikte wijze gebruikt. In het Huis der Lords is de toevoer van lucht door het middendeel van het plafond, en zij wordt door eenen waaijer onder het huis door vertikale kanalen omhoog gestuwd. De waaijer is in het kanaal nabij de temperkamer; hij werpt een gedeelte der lucht in de kamer en een ander deel aan gene zijde des waaijers onmiddellijk in het Huis der Lords, zonder deze in de temperkamer te doen binnentreden. De waaijer trekt zijnen toevoer uit het hoofd-luchtkanaal; de lucht komt horizontaal in het huis terug en daalt naar den vloer, alvorens zij eenen uitgang zoekt. Men heeft de benoedigde kracht tot het verkrijgen van lucht van het bovendeele en de einden van den toestel ter zijde geplaatst. Eene reeks kleppen zijn langs de staande schotten der achterste zitplaatsen gesteld en kunnen twee of drie duimen (0.05 à 0.075) geopend worden; eenige zijn om het middelpunt beweegbaar en kunnen verder geopend worden; aan de tafel is eene opening van omstreeks 18 duimen (0.456) vierkant aan het bovineinde, gedekt met een stuk zink van zeer kleine gaten voorzien. In de kommissiekamer voor het onderzoek komt de toevoer van de oostzijde van het plafond tegenover de ramen en breidt zich twee à drie voeten langs de noord- en zuidzijde uit; rondom het timmerwerk is op geringen afstand eene lijst aangebragt, waardoor een kanaal van ongeveer $\frac{1}{2}$ duim wijd verkregen wordt; aan het bovineinde der muurbetimmeringen is eene gelegenheid tot toevoer, waarvan geen gebruik gemaakt wordt. De uitgang is aan de westzijde van het plafond en breidt zich eveneens aan de noord- en zuidzijde oostwaarts uit. Bij de ramen heeft men een slinger pijpen tot toevoeging van warmte door afstraling aan de zijde der ramen in tijden van strenge oosten- en noordoostenwinden; het valt zeer moeilijk de koude, door zulke groote lichtopeningen veroorzaakt, anders dan door lokale warmte te keeren. De kommissiekamers voor het onderzoek hebben gezamenlijk een kanaal over de geheele lengte in de benedenkelders van 100 voet (30.47 el) in plan; elke kamer is van de andere afgescheiden over den geheelen weg tot in de kanalen door een materiaal, dat tegen vuur bestand is; uit de

kanalen heeft men eene vertikale kommunikatie door vier kanalen, elk van omstreeks 2 vierkante voeten, met horizontale gedeelten van het plafond in elke kommissiekamer. Twee der kanalen worden voor warme en twee voor getemperde lucht gebruikt; alle vier worden nimmer tegelijk benuttigd. Tot afvoer der lucht treedt zij opwaarts in een kanaal van 50 voet in plan; dit kanaal gaat langs de geheele lengte van het rivierfront over den korridor en mondt uit in eenen toren of schacht, die op het *Speaker's House* en in een anderen, die op het *Black Rod's House* staat. Het kanaal doet dienst voor twaalf kommissiekamers en de korridors, en de lucht wordt daarin door eenen stroomstraal en hare natuurlijke temperatuur voortgesleept; — door de temperatuur geschiedt dit voornamelijk. De lucht wordt in de kamers door eenen waaijer gedreven en de toevoer bij het intreden geregeld door vier kleppen op den bodem der vertikale pijpen in de wulven; zij worden gesloten als de hoeveelheid lucht voldoende is. De toevoer van lucht in het Huis der Lords is 4 voet per minuut; ongeveer 1 voet (0.504 el) van het plafond is de snelheid van de vuile lucht, waar zij door de zoldering omhoog gaat, nagenoeg dezelfde. De vloer van het huis is van ijzer met gaten voorzien en met lood bedekt; de geheele afvoer heeft plaats aan beide zijden van het plafond en een deel door de eerste trede der verhevene zitplaatsen ter wederzijde van het huis. Het is beter en eenvoudiger de lucht, die door het plafond binnenstroomt, tevens door de zoldering te doen ontsnappen en niet bij den vloer daartoe gelegenheid te geven.

LESLIE (JOHN), ingenieur. Hij is van oordeel dat het omlaag voeren van lucht door lange opene gemetselde schachten, het slepen van deze met behulp van krachtige stoomwerktuigen door damp, morsige kelders en overwulfdde kanalen, het bevochtigen en het leiden over heete ijzeren oppervlakken alle oorspronkelijke frisheid en zuiverheid aan de lucht ontnemen, eene zeer nadeelige mechanische vermenging door verbinding met stof en andere onzuiverheden vormen en eenen dampkring opleveren, nadeelig voor de gezondheid en het welzijn van de personen die hierin moeten leven. Hij is tegen de wijze, waarop de lucht door een aantal kleine openingen gedrongen wordt; deze afzonderlijke luchtstroomen druischen met snelheid tegen het menschelijke ligchaam aan en veroorzaken een gevoel van koude, terwijl zij daarenboven volgens gedane waarnemingen den thermometer doen

dalen. De afvoer van de lucht is mede veel te verbeteren; de vuile lucht gaat door sporen of openingen over de lengte van ongeveer één duim wijde langs de zijden van de paneelen; de opwaartsche stroom strijkt tegen den geheelen bodem van het paneel, veroorzaakt eene algemeene terugstooting, waardoor stroomen en draaistroomen ontstaan en de vuile lucht bij gevolg slechts ten deele kan ontsnappen; het overblijvende is door de terugdrijving van zelf genoodzaakt zich op nieuw te verspreiden en in den algemeenen dampkring van het vertrek terug te keeren. De middelen, die genoemde ingenieur tot vermijding dezer gebreken in het huis wilde voorstellen, — voor als nog zijne zienswijze daargelaten, dat de parlementshuizen, kommissiekamers, voorportalen en korridors beter afzonderlijk verwarmd en geventileerd konden worden dan door een gekombineerd stelsel voor het geheele gebouw, — zijn, dat hij uit de meest verhevene en op de best aan te brengen plaatsen eene groote hoeveelheid verse lucht wilde aanvoeren door verglaasde aarden potten van grooten diameter, waarvan de vereenigingen bijzonder sluitend moeten zijn. Deze aarden potten moeten in en rondom door eene groote verwarmingskamer gaan, wier vloer en muren van vuurvaste materialen gemaakt zijn; op het midden van genoemden vloer wilde hij een zijner gepatenteerde roosters plaatsen met een onafhankelijken toevoer van lucht tot onderhouding van het vuur, waardoor men elke verlangde temperatuur aan de lucht, die door deze hermetisch gesloten aarden potten stroomt, geven en deze daarna door dergelijke potten van mindere afmetingen naar de verschillende plaatsen, vertrekken of waar het verder gevorderd wordt, voeren kan; de lucht komt hierbij nergens met verwarmde metalen in aanraking. De uitkomsten van de bestaande middelen tot toevoer van verschen in- en afvoer van vuile lucht uit de kommissiekamers zijn zeer onvoldoende. Eene groote hoeveelheid steenkolen wordt voor deze vertrekken gebruikt, terwijl een vierde daarvan volgens zijn stelsel voldoende zou zijn. Wat de wijze van verwarming en luchtversersching der kommissiekamers aangaat, wilde hij door eene opening in den vloer van het vertrek, in verband met eene opening in den buitenmuur, een geheel frisschen en overvloedigen toevoer van lucht hebben; het gedeelte van dezen aanvoer tot verwarming van het vertrek bestemd, moet rondom de stookplaats gevoerd worden om een voldoende warmte-

graad te verkrijgen en het overige blijft in voorraad voor eene mogelijke vermeerdering en het wél onderhouden der brandstoffen in eene kamer, onmiddellijk voor de stookplaats geplaatst. Deze lucht wilde hij langs de onderzijde en ter zijde van den rooster doen cirkuleren en daarna in het vertrek leiden, hetzij aan den kant van de stookplaats of aan de tegenovergestelde zijde, naar gelang het eene boven het andere de voorkeur verdient. Door hetzelfde kanaal moet tevens gelegenheid bestaan tot een geringen toevoer van lucht tot onderhouding of vermeerdering der verbranding in dien rooster bij zeer koud weder, waardoor de brandstoffen gevoed worden door eene hoeveelheid lucht, onafhankelijk van die welke in het vertrek aanwezig is. De vuurvaste rooster moet eene cirkelvormige gedaante hebben, waardoor het zeer gemakkelijk is de vermeerdering en vermindering der brandstoffen te regelen naar de dikwerf plaats hebbende veranderingen in de temperatuur der buitenlucht. De benoodigde brandstoffen zullen dagelijks niet meer dan 4 pence (£0.20) voor een vertrek bedragen. De afvoer der vuile lucht geschiedt eenvoudig door den schoorsteen en zoo nabij mogelijk aan de zoldering, hetgeen zeer goed zal voldoen, al heeft men geen vuur in den rooster. Hij wilde alle opwaartsche luchtbewegingen van den vloer en de zijden van het huis vernietigen, even als alle nederwaartsche luchtstroomen en het geheele midden-raamwerk met de kaissons uit het plafond wegnemen. De vloer van het huis moet gestadig en gelijkmatig warm zijn, daar dit de grondslag voor elke goede ventilatie is; de invloed van lucht, die van beneden komt, moet geheel vernietigd worden. De toevoer van lucht moet zich zelve kunnen regelen, en het verwijderen der vuile dampkringslucht vrij geschieden met de minst mogelijke wrijving. De luchttoevoer voor het afzonderlijke stelsel van verwarming en ventilering van het huis moet aan de bovengenoemde wijze voor de kommissiekamers gelijk staan. Deze toevoer moet van buiten het dak door verglaasde aarden potten geschieden. Hij acht vier vierkante voeten (0.57 □ el) aan kanalen ruim voldoende, waarvan twee aan de oost- en twee aan de westzijde; dit vereischt noodwendig twee stookplaatsen, eene aan elke zijde van het huis. De afvoer der vuile lucht kan door de groote opening in het plafond plaats hebben en wordt door eene schacht omhoog geleid, waarin de beweegkracht door een kleinen openen vuurvasten rooster,

die aan brandstoffen ongeveer 6 pence (£0.60) per dag zal kosten, voortgebracht wordt; deze kracht zal meer lucht uit het huis trekken en de aanvoer van verse lucht zal door het geven van meer hoogte aan de schacht overvloediger zijn. Hij wilde open stookplaatsen in het huis bezigen, waardoor een stroom warme lucht langs den vloer gaat.

Wat de verlichting aangaat is het een groot ongemak, zoo de gaslichten gedurende eene zitting moeten ontstoken worden; hangende lichten uit de kap zijn zeer gevaarlijk. Ten einde deze zwarigheden te voorkomen, zou er een toevoer van gas rondom de zijden der kaissons moeten zijn met goed en stevig aangebrachte lichten aan de binnenzijde der opening. Hij wilde voor elk licht 3 kubiek voet gezuiverd pijpgas per uur verbranden, waardoor het huis voor 2 shilling 6 pence (£1.50) per uur volkomen verlicht is. Deze lichten moeten één voet (0.50 el) boven het bestaande plafond aangebragt worden, zoodat onmiddellijk na het ontvangen van het bevel, de oppassers naar boven gaan en de lichten ontsteken, zonder de vergadering te storen en zonder gevaar van iets hoegenaamd naar beneden te doen vallen. De ruimte onder de kap zou daardoor eene lichtkamer worden; in de openingen doet men wél geen glas te plaatsen, daar hierdoor een groot deel van het licht te loor gaat. Het wegnemen der kaissons uit het plafond zou op het gehoor in het huis geenszins nadeelig werken. Het mislukken van de ventilatie ontstaat hoofdzakelijk door de ontoereikende middelen tot ontsnapping der vuile lucht, en er is veel meer acht gegeven op het binnendringen van lucht dan op den afvoer. Deze berigtgever somt de voordeelen van zijnen brander op; 5 voet pijpgas, behoorlijk gezuiverd, geeft door middel van dezen brander een licht, dat aan zestien of twintig waskaarsen gelijk staat; het plaatsen van een langer glas op den brander vermindert de lichtsterkte en vermeerderd het gebruik van gas. Naar mate het glas langer genomen wordt is de verflaauwing van het licht en de vermeerdering van het gasverbruik grooter, daar de opwaartsche stroom door de lengte van den schoorsteen sterker wordt, en het gas, dat van minder specifiek gewigt is dan de dampkringslucht, wordt door den stroom medegevoerd zonder eenige diensten aan de verlichting bewezen te hebben. Hij wilde de verantwoordelijkheid niet op zich nemen van de rood gloeiende buis, waarvan in het rapport van den heer KING wordt gesproken

APPOLD (GEORGE), c. e. Deze adviseur heeft zich met het verwarmen en ventileren van gebouwen bijzonder onledig gehouden. De tegenwoordige toestand van de ventilatie van het Huis der Gemeenten is zeer aangenaam en regelmatig. Hij heeft proeven genomen om zich van de afwisselingen van temperatuur in het gebouw te verzekeren en bekwaam zeer voldoende uitkomsten. Hij acht het plaatsen van lichten in de kap het meest verkieslijk. Werden de lichten aan de buitenzijde der ramen geplaatst en met gekleurde glazen voorzien, dan zou de hitte drie of viermalen sterker dan thans zijn, daar men alsdan meer licht benodigd heeft en dit strijkt langs het gekleurde glas en maakt het warm.

Plenum toevoer is het meest aanprijzenswaardige stelsel en daarbij behoeft geene uittrekkende kracht te zijn. Ten einde een plenum te verkrijgen, zorge men ruimer toe- dan afvoer te hebben, daar in het tegenovergestelde geval eene voortstuwende kracht tot het bewaren van het evenwigt noodig is. Het voeren der lucht over ijzeren pijpen met stoom of warm water gevuld is voor de hoedanigheid der lucht zeer nadeelig en wel zoodanig, dat de heer APPOLD zich van eene gaskagchel, die zich zelve regelt, bedient. Hij heeft ten zijnen huize zulk een toestel, zijnde een vierkante ijzeren kast met een grooten gasbrander van binnen. Hierin heeft men eene aaneenvoeging van ongeveer 1000 voet (304.8 el) pijp, die vertikaal staat en met den bodem der kagchel verbonden is; de lucht gaat door de kagchel omhoog. Er is een luchtstroom, die langs de pijpen van dien toestel gaat en aan den bodem weder uitkomt en behalve de genoemde pijpen, heeft men eene dergelijke aaneenvoeging, waardoor een zekere luchtstroom naar den schoorsteen geleid en meer warmte in het huis gebracht wordt. Hierdoor verkrijgt men gezamenlijk een zeer groot oppervlak; men heeft circa 1000 voet pijp, die op eene zeer lage temperatuur gehouden worden en de warmte van de kagchel wordt door eenen thermometer geregeld, die omtrent twee verdiepingen van daar, dat is te zeggen daar boven, geplaatst is. Wordt het huis op den trap een halven graad warmer, dan sluit men het gas geheel af en laat meestentijds een klein licht tot het aansteken van sigaren branden, daar dit weinig warmte geeft en zeer geriefelijk is. Op deze wijze gaat de kagchel uit, zoodra het gebouw eene voldoende warmte heeft en de temperatuur vermindert hierdoor. De heer APPOLD

haalt het volgende aan: «Veronderstel dat ik eene partij ten mijnent heb en het licht gepaard aan andere zaken de plaats van bijeenkomst verwarmen. Mijne kagchel is dan geheel uit, hetgeen bij andere toestellen een groot nadeel is. Met heetwater-pijpen heeft men wel is waar heet water, maar uwe vrienden komen bijeen en het vertrek blijft warm. Volgens mijne zienswijze moet er tot verwarming van het huis eene zeer groote kamer zijn, waardoor pijpen met lucht gevuld gaan. Is het huis voldoende verwarmd, dan kan men, in plaats van de lucht af te sluiten en buiten contact met de warme pijpen te houden, het gas geheel uitdoen of slechts ten deele, zoo als ik het doe. Ik ga uit en niemand met uitzondering van mij weet iets van de kagchel en nimmer is zij wél geregeld, ten zij ik vergeet haar behoorlijk te stellen, nadat deze of gene personen haar bezigtigd hebben. Door te groote verwarming wordt het hygrometrische evenwigt verbroken; in dat geval draag ik alleen voor mijne slaapkamer zorg. In dit vertrek heb ik eenen hygrometer, die, zoodra de dampkring te droog wordt, eene klep opent en ongeveer tien quarts (11.55 kan) water doet stroomen op 500 voet (91.44 el) pijpen, die met vloeipapier omwoeld zijn.» Bij het ventileren van het Huis der Gemeenten kan de temperatuur door eene opening bij den uitgang geregeld worden; de invloed der snelheid van eenen luchtstroom op eenen thermometer doet de laatste onmiddellijk zakken; de lucht wordt bij de plaats van opname door metaalgaas gezift. Het leggen van twee of drie dikten haardoek op den vloer ter plaatse waar de leden op- en nedergaan, zou het bestaande ongerief, wat de stof aangaat, wegnemen en het verspreiden van de lucht bevorderen. Hij heeft het plan tot verlichting van de Philharmonische Concertzaal te *Liverpool* gezien en is zeer ingenomen met de toegepaste wijze van verlichting door zonbranders, en deze zouden ook hier wél voldoen. De zijlichten te *Liverpool* gebezigd, zijn niet goedschiks in het bestaande Huis der Gemeenten aan te brengen. Hij geeft aan het tegenwoordige stelsel van verlichting, in vereeniging met het gebruik van den zonbrander, de voorkeur boven elk ander, daar het de verbrandingsprodukten zeer wél afvoert.

BROWN (THOMAS), architect te *Edinburg*. Deze bouwkundige heeft onderscheidene openbare gebouwen gemaakt; bijna alle gevangenissen in de laatste twaalf jaren in *Schotland* gebouwd of vergroot zijn door hem

ontworpen. Dr. REID heeft van tijd tot tijd verschillende wenken betrekkelijk tot ventilatie gegeven. Hij ondervindt dagelijks dat hoe meer hij de denkbeelden, bij geschikte gelegenheden ingegeven, uitwerkt, des te meer kans tot welslagen bestaat. Hij bragt den nederwaartschen ventilatiestroom in de gevangenis te *Berwick*, die onder leiding van het engelsche kollegie van kommissarissen gebouwd werd. De heer BROWS geeft aan den opwaartschen boven den nederwaartschen stroom de voorkeur. De inrigtingen tot verwarming en ontsnapping der lucht komen der volmaaktheid nabij, zoo zij wél geregeld worden. Men kan eenig stelsel van ventilatie zeer goed uitwerken, zonder de ramen als een middel van toegang te gebruiken. Hij heeft geene bezwaren tegen den aanvoer van lucht voor het huis uit de overwulde kanalen, zoo deze zuiver en voldoende droog gehouden worden; de mechanische kracht kan tot het invoeren der lucht gemist worden, daar zonder deze eene voldoende hoeveelheid verkregen wordt. Het fornuis in de schacht is volgens zijn oordeel eene zeer geschikte kracht en verkieslijk boven den straal of waaijer; nergens heeft hij eenig onnoodig apparaat voor verwarming en luchtverversching van het huis gevonden.

De lichten komen de ventilatie zeer veel te gemoet. Bij het inbrengen van lucht in de kap en het afvoeren van deze op gelijke hoogte is de heer BROWS bevreesd, dat de versehe lucht niet omlaag gevoerd wordt. Hij toont de moeilijkheden aan van een stelsel van ventilatie, waar de vloer zoowel tot aan- als afvoer der lucht dient, hoewel eenige punten hierbij volstrekt geene zwarigheden opleveren. Dienaangaande rapporteert genoemde architect aan de kommissie het volgende: In eenige gevangenscellen gebruiken de bewoners een gemakoffier, bestaande in eenen pot van gewoon aardewerk, die achter eene deur in eene kleine gegoten ijzeren kast geplaatst is; deze kast staat in den muur rakende den vloer. Behalve dat de lucht uit de cel nabij het plafond wordt weggevoerd, is er eene trekking op deze kleine kast tot het wegvoeren der uitdampingen. De vuile lucht wordt dus zoowel van vloer als van plafond weggetrokken, en wel voor het eene geval door een kleinen en voor het andere door een grooteren stroom. Aan de genoemde kast is eene pijp bevestigd, die in een kanaal uitmondt, terwijl volgens eene bepaalde methode de vuile lucht van een zeker deel van den vloer tegelijk met de algemeen verbruikte lucht van de cel

nabij het plafond ontwijkt. Nimmer heeft hij de lucht in eenig opzigt door het verwarmen met heetwaterpijpen benadeeld gevonden.

STEPHENSON (ROBERT), m. p., c. e. Deze is naar *Liverpool* gereisd om de verlichting van de philharmonische concertzaal op te nemen. De hoofzaak is het groote voordeel der buitengewone lichtverspreiding; deze is nagenoeg even regelmatig als het daglicht en in geenen deele hinderlijk, behalve onder den zonbrander, die uitsluitend tot verlichting van het orkest dient. De lichten aan de kroonlijst kunnen in het Huis der Gemeenten niet aangebragt worden, daar zij dan te laag zouden komen; even zoo beschouwt de heer STEPHENSON de zonlichten, zoo als deze in de philharmonische zaal aangebragt zijn, voor de verlichting van het onderwerpelijke gebouw onvoldoende. Zonbranders kunnen met goed gevolg gebezigd worden tot verlichting van een orkest of eene kleine ruimte van boven, waardoor men aan het geheel eene weërkaatsing geeft, waarvan het effect zeer schoon is, maar werden vier-en-zestig dezer lichtgroeperingen over het vlakke deel van het plafond verdeeld, dan zou het geheel een goed aanzien hebben. Het effect van het licht in de concertzaal te *Liverpool* evenaart dat van de lichten van dr. REID in de holle pyramieden, daar de zaal vroeger eenvoudig gepleisterd, maar thans geheel wit is; om deze reden komt een groot deel van het teruggekaatste licht tot het oog, en misschien is het meerendeel reeds teruggekaast licht; hoewel de lichten niet met glazen bedekt zijn, verspreiden zij de stralen over zulk een groot oppervlak, dat het oog nergens eenige hinderlijke vermeerdering van intensiteit bespeurt. De denkbeelden van dr. REID aangaande de verlichting schijnen met die van den heer STEPHENSON overeen te komen, daar de eerste vroeger voorstelde in elken kaisson een afzonderlijk licht te plaatsen. In den beginne was de laatste tot besparing van kosten tegen dit plan, maar hij zag later in dat dr. REID volkomen gelijk had. De holle pyramieden hebben geen schoon voorkomen, maar dit kan ligtelijk verholpen worden. Thans is de verlichting zoodanig aangebragt, dat zij eene zeer materiële en weldadige uitwerking op de ventilatie heeft, en het plaatsen van vier-en-zestig zonlichten in de kaissons zal de ventilatie geenszins benadeelen, maar veeleer verbeteren; uit een economisch oogpunt verdient het stelsel van zonlichten aanbeveling. Hij vindt geen bezwaar in de schaduw

onder de galerijen en is van gedachte, dat het zeer wenschelijk is een deel van de zaal in schaduw te brengen, waarop het oog een rustpunt vindt zonder door de groote hoeveelheid licht, die tot het verrigten der werkzaamheden benoodigd is, aangedaan te worden; een minder sterk licht kan onder de galerijen worden aangebragt. Het vermeederen van het aantal openingen in het plafond van het huis is geenszins in disharmonie met de akoustische beginselen, waarop het gebouw is; het openwerken van het plafond is zelfs aan te bevelen, daar het vlak zijnde misschien tegenwerkende is en de openingen alle vermenging van geluiden voorkomen.

Bovengenoemde raadgever acht alle openingen tot afvoer te bekrompen, want een aantal kleine staat in geenen deele gelijk aan hetzelfde oppervlak grootere gaten; er bestaat geene zwaarigheid om op- of nederwaarts te ventileren. In het Huis der Gemeenten, dat des avonds gebruikt wordt en waar eene groote hoeveelheid licht benoodigd is, zou het zeer verkeerd zijn de lucht van boven aan te voeren, daar het licht aan de ventilatie eene behulpzame hand leent; maar in de kommissiekamers, die alleen over dag gebezigt worden, is het een goed plan. Hij wilde in geen geval den toevoer van versche en den afvoer van vuile lucht op gelijke hoogte maken.

RAPPORT VAN DE HEEREN S. W. DAUKES, ARCHITEKT,
EN H. C. PRICE, CIVIEL-INGENIEUR.

Onder de voornaamste gebreken in de tegenwoordige stelsels van verwarming en luchtverversching der parlementshuizen vorderen drie voornamelijk eene naauwgezette beschouwing; deze zijn: ten eerste, de algemeene toevoer van dampkringslucht voor de huizen, die in hoeveelheid ontoereikende is; ten tweede, de natuur van den warmtegraad, die onregelmatig en aan botsingen onderhevig is; en ten derde, de hoedanigheid der lucht, die zoo verre beneden de vereischen is, dat zij tot ademhaling ongeschikt moet genoemd worden.

Hieruit volgen natuurlijk de gegronde klagten tegen de bestaande stelsels, dat de binnen-temperatuur van de huizen dikwerf het zij te hoog het zij te laag is; dat de ventilatie gewoonlijk onvoldoende en somtijds buitengewoon sterk is; dat men in groote mate met allerlei onaangename reuk bedeed is; dat de uit-

werking van den algemeenen dampkring van het gebouw een gevoel van knelling en bedruktheid veroorzaakt; kortom, dat men het bewustzijn van elasticiteit en frisheid, die bij de ademhaling in den natuurlijken dampkring gevonden worden, mist.

Bij het zoeken naar de oorzaken van deze klagten en de redenen van deze groote en ontwijfelbare gebreken, zijn wij tot het besluit gekomen, dat het onvoldoende van den algemeenen toevoer van lucht in de huizen in groote mate ontstaat door de onvolmaakte en verwarde inrigtingen, die tot den invoer van versche en het uitstroomen van vuile lucht gemaakt zijn.

Zonder twijfel wordt de mechanische kracht ruimschoots en aanzienlijk gebezigt tot het rondvoeren van de lucht door de kanalen, die tot haren doorgang gemaakt zijn, en eene overeenstemmende kracht trekt de vuile lucht uit; alvorens de plaats van bestemming, zijnde het inwendige van het Huis der Lords en dat der Gemeenten, de kommissiekamers enz. te bereiken, wordt de voortgang der lucht verhinderd door de mechanische beletselen van eene talloze hoeveelheid kleine openingen van getrokken draad, die veel wrijving veroorzaken, door de met gaten doorboorde ijzeren vloeren, poreuse haarkarpetten en andere belemmeringen. De werking, die men zich voorstelt, wordt door inrigtingen tegengegaan, die zowel de wetenschappelijke als natuurlijke beginselen aandrigen, en zelfs het doel der ontwerpers omverstootten, door het wegvoeren der lucht, die tot den vloer moest nederdalen, nabij het plafond en het afvoeren bij den vloer der lucht, die tot de zoldering moest stijgen.

De onregelmatigheid en tegenwerking der temperaturen worden veroorzaakt door de ongeschiktheid der bewegende krachten, tot het voeren van de lucht door de huizen gebruikt, en de talrijke en tegenstrijdige bewerkingen, die de lucht moet ondergaan met het doel om haar te temperen of op andere wijze voor het gebruik geschikt te maken: ten eerste, het bevochtigen, waarop later het droogen volgt; ten tweede, het brengen tot een te hoogen warmtegraad om de lucht later af te koelen; en ten laatste: het vermengen of liever gezegd de pogingen, die daartoe gedaan worden, van twee verschillende luchtstroomen van ongelijke temperatuur, die beide met aanzienlijke snelheid in evenwijdige stroomen voortgaan.

Het overblijvende en voorzeker het grootste en

belangrijkste gebrek der drie genoemde, dat is de slechte en ongezonde hoedanigheid der lucht, die in de huizen wordt gevoerd, ontstaat voornamelijk door de zeer ongeschikte en onzuivere luchtdoorgangen, waaronder wij de groote onderaardsche wulven en andere kanalen tellen, waardoor de dampkringslucht noodzaak is van hare intrede door de *Clock-* en *Victoria-torens* naar het inwendige van het Huis der Lords en Gemeenten, kommissiekamers enz. te gaan.

De vochtige en vuile toestand van de oppervlakken dezer kanalen en het groote aantal vreemde en besmettende stoffen, die in deze en andere luchtdoorgangen gevonden worden, leggen ten volle de oorzaak aan den dag van de besmetting en schade aan de lucht, meerendeels in haren togt door deze kanalen, toegebragt.

De algemeene dampkringslucht van het gebouw wordt evenzeer belangrijk bezwangerd met onzuiverheden door talrijke andere oorzaken, die hoewel zij slechts onbepaald werken op de appartementen, die onmiddellijk de Huizen der Lords en der Gemeenten omgeven, evenwel in materiëlen zin de uitwerking dezer specifieke en meer bepaalde invloeden verergeren.

Wij bedoelen in het bijzonder de gasontsnappingen, lekkaadjen van stoom, den reuk van olie en de vereenigingen der pijpen, den verstikkenden dampkring in de machinekamer, het uitvloeijen van schadelijke dampen uit open coke-vuren en in het algemeen de onzuivere lucht in de talrijke onventileerde, of slechts ten deele met lucht ververschte gangen, trappen enz., die in alle rigtingen gevonden worden.

Daar het doel van bovenstaande mededeeling is aan de kommissie in weinige en beknopte termen eene uiteenzetting te geven van den aard der voornaamste feilen, die bij het ontwerpen en uitvoeren van de stelsels tot verwarming en ventilering der parlementshuizen begaan zijn, gepaard aan eene opsomming der meest geschikte hulpmiddelen, beperken wij ons met bescheidenheid tot het bovengenoemde. Er zijn voorzeker vele andere gebreken in stelsel en uitvoering, maar wij nemen aan dat bij een stelsel, hetwelk niet volkomen en met goed gevolg beantwoordt aan de zoo gewigtige voorwaarde, de zuiverheid en gezondheid van den dampkring en de gelijkheid en gelijkmatigheid van temperatuur, het als eene zaak van minder belang beschouwd wordt, in hoeverre aan de ondergeschikte behoeften meer of minder wordt voldaan.

Wij bevelen in de eerste plaats aan, dat de te-
D. IX.

genwoordige wijze van beweging der lucht door de huizen door mechanische kracht worde nagelaten en dat men in het vervolg, behalve in de zomermaanden, op de natuurlijke kracht van den vrijwilligen opwaartschen stroom vertrouwde.

Ten tweede. Dat men het nederwaartsche stelsel der luchtstroomen geheel verlate, waardoor met deze bedriegelijke theorie de ongelukkige pogingen om tegenstrijdige en tegenwerkende krachten, als het plenum- en vacuum-beginsel van ventilatie in hetzelfde vertrek en tegelijk in toepassing te brengen en te onderhouden, tevens vervallen.

Ten derde. Alle bestaande luchtdoorgangen, het zij voor de doorstrooming van versche of van vuile lucht, moeten op nieuw gemaakt of ten minste zoodanig veranderd worden, dat zij volgens een doelmatig en eenvormig stelsel eene reeks vrije en onbelemmerde, doch gesloten luchtkanalen vormen, die in strikte overeenstemming met de natuurlijke opwaartsche neiging van warme luchtstroomen en met een naauwlettend oog, wat de regelmatigheid van vorm aangaat, gemaakt zijn. Verder moet naauwkeurig gelet worden op de bepaalde en geproportioneerde capaciteit tusschen de hoofd- en vertakkingsstroomen, daar wij bij gemis hieraan niet aarzelen de verzekering te geven, dat geen stelsel van ventilatie, hoe kunstig ook in andere opzichten ontworpen, door deze tegenwerkende en versturende invloeden beheerscht, kans van welslagen heeft.

Ten vierde. Wij raden het gebruik van stoom van 250° of zelfs van 212° als verwarmingsmiddel tot het verkrijgen van de temperatuur voor de luchtverwarmende oppervlakken af, en willen den stoom door heet water tot een maximum van 170° warmte vervangen. Stoom overhit en verdroogt de lucht en geeft geene gelegenheid tot controle over de uitgestrekte reeks van temperatuur, die onder 212° ligt. Heet water kan tot elke begeerde temperatuur onder het kookpunt gebruikt worden, en laat eene uitvoerige en graadsge wijze controle over de reeks van warmtegraden onder 212° toe: dit is een punt van het grootste gewigt met betrekking tot een der meest werkelijke vereischen van het Huis der Gemeenten. Heet water biedt bovendien een zeer gereed en eenvoudig middel tot het toevoegen van vocht aan de lucht aan, zoo de laatste in een ongewoon droogen toestand verkeert, die ten gevolge der kunstmatige verwarming of der absolute droogte van den dampkring zelden kan ontstaan. Dit

is eene zaak van groot belang, als men zich herinnert dat de geschiktheid der lucht tot opname van vocht bij elke 27 graden FAHRENHEIT vermeerderde temperatuur verdubbelt, en het is bekend dat de meest gezonde lucht aanwezig is, als het vocht punt niet minder dan 10° noch meer dan 20° onder de temperatuur van het vertrek ligt. Bovendien neemt deze uitdamping de onaangename uitwerkingen van eene onvolledige ventilatie weg, door positieve elektriciteit van de lucht voort te brengen, en de toevoeging van vocht maakt haar tot een goeden geleider van atmosferische elektriciteit, terwijl drooge lucht daarentegen een zeer slechte geleider is.

Ten vijfde. Wij bevelen ten sterkste aan, de luchtverwarmende oppervlakken vertikaal en niet horizontaal te plaatsen, en den tegenwoordigen vorm zoodanig te wijzigen dat zij de lucht en het water in dunne en afwisselende stroomen verspreiden. De eerste voorwaarde is noodig voor de geheele en vrije ontwikkeling der natuurlijke opgaande beweging, en de tweede materiëel voor de spoedige opname door de koude lucht van de warmtestofhoudende deelen van het verwarmde water. Deze inrigting van het verwarmende oppervlak ontwikkelt een ander belangrijk grondbeginsel voor eene goede ventilatie, namelijk het concentreren van eene groote kracht binnen eene betrekkelijk kleine ruimte.

Ten zesde en laatste. Wij raden aan, dat bij de keuze van eenig stelsel tot verwarming en luchtversanding der parlementsgebouwen, geene pogingen worden gedaan tot voldoening aan de uiteenlopende en met elkander in strijd zijnde eischen van enkele leden aangaande de temperatuur; want wij hebben de overtuiging dat de uitvoering van welk stelsel ook, op volmaakte wijze ingerigt, onvoldoende bevonden zal worden bij zulk eene wijze van handelen. Nimmer zijn zulke onbeduidende proeven, om iedereen te voldoen, noodig, en al kunnen zij genomen worden, zij zijn altijd af te raden. Aan de andere zijde stellen wij aan de kommissie voor, volgens onze berekenende zienswijze zoo streng mogelijk juist den tegenovergestelden weg in te slaan; dit komt hierop neder dat de persoon, die met de ventilatie van het huis belast is, het zich tot taak moet stellen alle veranderingen en storingen in de luchtversanding gedurende de zittingen te vermijden, en daarin in die tijdruimten nimmer plotselinge en merkbare veranderingen te weeg te brengen. Zonder twijfel zijn

er eenige toevallige omstandigheden, zoowel wat de luchtversanding als de temperatuur van het huis aangaat, die bij gewone gelegenheden plaats hebben; een dezer punten, waaraan volgens gemeenschappelijk advies veel gewigt gehecht wordt, willen wij hier aanhalen: wij bedoelen het regelen van de maat van ventilatie die benodigd is, en het bepalen van den warmtegraad, die werkelijk vereischt wordt bij de plotselinge en groote afwisselingen, die in het getal leden in het huis plaats hebben, daar een klein getal de temperatuur verlaagt en een groot getal eene hinderlijke verhooging ten gevolge heeft.

Voorzeker is de regte weg tot tegemoetkoming van deze zwarigheden niet de temperatuur van het huis eensklaps 5 of 10 graden te doen rijzen of dalen, noch door met gelijken spoed de ventilatie te doen toe- of afnemen, daar beide deze wijzen warmte en koude te sterk doen afwisselen en door de veranderde kracht der luchtstroomen hevige aandoeningen veroorzaken.

Aan de behoeften moet voorzeker voldaan worden, maar door eene eenvoudige en tragsgewijze bewerking; niet door het openen en sluiten van een onbepaald aantal luchtkleppen tot toe- en afvoer, niet door het inbrengen van krachtige en opvolgende heete en koude luchtstroomen in het huis; maar door al de toevoerkleppen niet van stand te veranderen, de hoeveelheid der ventilatie in geenen deele te vermeerderen, die vóór het begin der zitting van het huis doelmatig moet geregeld zijn, en de veranderingen der temperatuur in de verwarmende kracht eenvoudig en tragsgewijze te doen plaats hebben, zonder de luchtversanding te vermeerderen, zal men in een voldoende korten tijd tot het begeerde doel geraken, hetzij dat men verandering wensche door eene plotselinge vermeerdering of door eene eveneens beduidende vermindering van het getal leden van het huis.

BRIEF AAN DE KOMMISSIE VAN DEN ARCHITEKT
WILLIAM BARDWELL.

Het schijnt mij toe dat het resultaat, waartoe de kommissie komen zal, afhangt van de denkwijze over de op- of nederwaartsche beweging van de verbrandings- en uitademingsprodukten. Ik bevestig zonder aarzelen dat deze produkten rijzen; dat koolzuurgas, zoo als dit in mijnen en in wellen gevonden wordt, zwaar-

der is dan de dampkringslucht, is reeds lang eene uitgemaakte zaak; maar het is waarschijnlijk dat dit gas nimmer in een onvermengden toestand of liever in schadelijke hoeveelheden gevonden wordt aan het oppervlak der aarde; ware dit het geval, dan zouden de kelderverdiepingen onzer huizen onbewoonbaar en de tunnel onbruikbaar zijn. Dat dit gas integendeel omhoog gaat, bewijst de rook in onze schoorsteenen; en dat de lucht in eene bezette kerk of schouwburgzaal beneden aangenamer is dan op de galerijen, en veel beter in de open ruimte dan onder eene galerij is; wijders loopt men, regtop gaande in eene kamer waar brand is, gevaar te stikken, terwijl men langs den grond kruipende met gemak kan ademen. Bij vriezend weder zien wij den adem en het zweet der paarden in de lucht rijzen, en daaruit trekken wij gerustelijk het gevolg, dat de uitvloeisels onzer lichamen met voldoende warmtestof en waterdamp vermengd zijn, om deze naar het bovendeel der kamers te doen opgaan. Hoe schadelijk en nadeelig voor de gezondheid is het dan niet de versehe lucht door een plafond in te brengen, waardoor men genoodzaakt is deze uitvloeisels telkens weder in te ademen! Eene wijze van ventilatie, die alle toevoeren van lucht afsluit met uitzondering van die door eenige gekronkelde kanalen, die de natuurlijke stroomen voor ons levensonderhoud vernietigen, hoe bewonderenswaardig zij ook zijn moge wat vinding aangaat, is zeer verwerpelijk in praktijk; daar de menschelijke wezens aan hare werking onderworpen, naauwkeurig verplaatst worden in den toestand van eenige muizen onder de klok der luchtpomp, daar deze diertjes naar goedvinden van den proefnemer meer of minder lucht ontvangen. Maar om te leven zoo als wij doen, omgeven door eene fijne vloeistof, zijn er physische onmogelijkheden in de volledige ontwikkeling van zulk een stelsel, dat daardoor immer onvoldoende zal werken.

Dit is nog niet alles; zoowel in het Huis der Lords als in dat der Gemeenten, heeft men gelegenheid tot invoer van lucht boven, beneden en ter zijde, waardoor eene vermenging als van het water in eenen maalstroom plaats vindt, die op en neder en dwarend in de rondte gaat en daardoor de lucht in zoodanige opschudding brengt, dat het geluid van de stem zich niet verspreiden kan. Werp eenen steen in de stille wateren van een meer, en gij ziet de uitwerking in eene reeks concentrische cirkels. Sir ISAAC NEWTON zegt dat het geluid op gelijke wijze wordt

voortgeplant; werpt men daarentegen eenen steen in eenen maalstroom, dan kan deze uitwerking geen plaats vinden. Van daar wordt de acoustische hoedanigheid der huizen eerder door de wijze van ventilatie, dan wel door architectonische gebreken verstoord.

Bij deze erkende ongemakken vermeen ik dat de uitgaven voor het in praktijk brengen van die valsche grondregels nader bij £ 500,000 (£ 5,600,000) dan bij £ 200,000 (£ 2,400,000) komen en dat het onderhoud eenige duizenden ponden 's jaars aan kosten vordert, terwijl de hulpmiddelen, die ik voorstel, voor eenige honderden ponden 's jaars gemaakt en onderhouden kunnen worden.

Daar ik een volkomen en duidelijk stelsel begeer, zullen deze hulpmiddelen ligtelijk begrepen en gemakkelijk uitgevoerd worden.

De ambtenaren der Huizen klagen over den aandrang van lucht in hunne appartementen. En geen wonder, even als de personen, die in de korridors staan, gevoelen zij trekkingen of worden verstikt, zonder bij magte te zijn dit te verhelpen. Nu is het klaar dat de chef van elk bureau het regt moet hebben naar zijn goedvinden veel of weinig lucht toe te laten; dit kan ik ligt in zijne magt stellen door eene kleine wijziging van de stookplaats, met eene uitgave van niet meer dan £ 5 (£ 60) per kamer en het dichtmaken der gaten in het plafond, met toevoeging van schuivende deelen aan de ramen.

Evenzoo is het in de kommissiekamers gelegen, daar, volgens het zeggen van lord BACON, niemand in staat is zich zoo te plaatsen dat hij niet aan trekkingen is blootgesteld, waarbij de onaangename gedachte komt dat men de lucht, zoo even uit de longen van een anderen persoon gekomen, weder moet inademen. Eene dergelijke inrigting als de bovengenoemde voor de stookplaats zal niet meer dan £ 5 (£ 60) per kamer kosten, met het behoud der gaten in het plafond voor den uitgang der vuile lucht en het toevoegen van eene heetwaterpijp aan den dwarsregel der ramen. Deze ventilatie is zoo volmaakt, dat zij, onmiddellijk na de invoering in dit prachtige gebouw, navolging zou vinden in elk paleis, elk openbaar gesticht en elk goed huis; hierdoor zou het leven der bewoners vele jaren verlengd en aan dat leven gezondheid en gemak toegevoegd worden.

Zoowel het Huis der Lords als dat der Gemeenten is voor ventilatie zeer goed ingerigt, en ik zou aan elke zijde van het huis onder ieder raam een

luchtkanaal van 4 voet (1.22 el) bij 1 voet (0.505 el) aanbrengen; het uiteinde van zulk een kanaal, dat eene klep tot regeling van den toevoer der lucht heeft, mondt in eene der plaatsen uit, terwijl het andere einde in het Huis op 6 duim (0.15 el) boven den vloer onder de oplopende zitplaatsen komt. In het front van deze opening moet een slinger heetwaterpijpen gesteld worden, en de kanalen moeten nabij het plafond van de beneden-korridors opwaarts gebogen zijn; de versehe lucht zal dan gestadig in de luchtkamer stroomen en verwarmd worden tot elke begeerde temperatuur, waarna zij door genoemde kokers tot onder de zitplaatsen haren togt vervolgt, omhoog gaat, alle uitdampingen medeneemt en nabij het plafond ontsnapt; terwijl deze afvoer begunstigd wordt door de gasbranders in het centrum, waarvan de schoorsteenen in eene gesloten schacht, die door de kap in de open lucht komt, uitmonden. De vloer van het huis en de vloeren der korridors moeten met tegels belegd worden, niet alleen om de acoustische eigenschappen te gemoet te komen, maar ook tot vrijwaring der leden voor stof en onaangename reuk, daar op deze wijze de beneden liggende kamers of kelders geheel afgescheiden zijn. De vloer onder de oplopende zitplaatsen kan uit deelen bestaan.

Dat de lucht aan het oppervlak der aarde voldoende zuiver is tot het onderhoud en de bevordering van eene goede gezondheid, wordt door het gezonde voorkomen van rondventers, fruit- en vischverkoopers, voerlieden van omnibussen en andere rijtuigen, schuiteman-

voerders en dergelijke personen bewezen, waarvan denklijk de meesten den nacht in afgesloten en slecht geventileerde onderhuizen doorbrengen.

Het huis kan overal gelijk en gelijkmatig verlicht worden, zonder warmte noch schaduw te geven en aan het zuivere witte daglicht gelijk, door het gebruik van glas, dat juist van pas blaauw gekleurd is tot wijziging der gele lichtstralen. Eene verzameling van gasbranders in elke der vijf groote afdeelingen in het horizontale gedeelte van het plafond, is voldoende en onder elke groepering behoort een schotel van vijf glasplaten van twee voet vierkant te hangen. De goede werking van het licht vordert verder dat de ramen met dubbele schuiframen voorzien worden, waarvan de eene soort met het bestaande glas voor den dag, en de andere met bleekblauw glas voor den avond bezet zijn, om deze beurtelings te openen of te sluiten, en gasbranders aan de buitenzijde der ramen. Wijders moeten tien paneelen van de klankborden onder de galerijen aan elke zijde van het huis uitgenomen en door glas vervangen worden, waarachter een gasbrander, die het geheel verlicht; deze ruimte moet met de open lucht of met den korridor, maar niet met het huis in gemeenschap staan. Niemand behoeft dan in het huis te komen tot ontsteking der lichten, daar de gasbranders in het centrum immer ter gemoetkoming der ventilatie brandende zijn en door het omdraaijen der kraan dadelijk meer licht geven; alle andere branders worden van de buitenzijde ontstoken.



WATERLEIDINGEN.

Medegedeeld door den heer DE BORDES, luitenant-ingenieur, te Utrecht.

MET TWEE PLATEN (PL. VIII EN IX).

Het moet als een verblijvend kenmerk van de toenemende beschaving beschouwd worden, dat men tegenwoordig meer en meer naar middelen zoekt om den gezondheidstoestand der groote steden te verbeteren. Vooral is dit het geval geworden sedert de cholera *Europa* van tijd tot tijd bezoekt, en door het groot aantal slagtoffers welke zij telkens in de meest bevolkte wijken der steden maakt, op de gevoeligste wijze heeft geleerd, dat daar de brandpunten zijn,

waar die ziekte zoo al niet gevormd, dan toch ontwikkeld wordt, en van waar zij zich over de andere wijken der steden verspreidt. Volgens het gevoelen van een der beroemdste scheikundigen in *Duitschland* zouden uit de tot verrotting overgaande uitwerpselen enz. der cholera-lijders de smetstoffen van die ziekte ontstaan, en indien dit waar is, dan mag men met grond aannemen dat de ongezonde woningen in nauwe straten en stegen in welke een groot aantal menschen opge-

hoopt is en waar geen zorg voor zindelijkheid en luchtverversching wordt gedragen, dat de slecht aangelegde riolen in welke het vuil blijft staan, de oorzaken zijn van het ontstaan der besmettelijke ziekten. Die straten en stegen moesten toch niet alleen wegen zijn voor de gemeenschap der bewoners, maar ook wegen voor een vrijen toevoer van licht en lucht; die riolen, al zijn zij onderaardsch, zijn daarom niet doeltreffend; neen, zij moeten het vuil spoedig wegvoeren, het moet niet aan hunne wanden blijven kleven of op hunnen bodem blijven staan, want dan ontwikkelen zich daarin even goed verpestende uitdampingen.

Moeijelijk is het om in dien toestand in korten tijd afdoende verbeteringen te brengen; hoe toch kan aan die talrijke bewoners der arme buurten gezonde woningen verschaft worden; daartoe zouden vele huizen onteigend moeten worden, om eerst die nauwe straten en stegen te verbreed en zuivere lucht daar toegang te geven, waar nu een ziekelijke bevolking het bewijs is van gebrek aan die eerste behoefte van ons leven. Groot zijn ook de bezwaren verbonden aan het verleggen, doorspoelen en ventileren van niet goed aangelegde riolen. Maar als de cijfers, ons door de statistiek en door de onderzoekingen in sommige groote steden gegeven, zoo luide spreken, wanneer zij ons aantoonen, dat b. v. in sommige steden van *Engeland* in eene wijk de sterfte 10 maal grooter is dan in de andere, en men met grond mag veronderstellen, dat dat verschil bij ons wellicht minder ongunstig maar toch stellig hoogst belangrijk is, dan moet het als een eerste pligt van elk bestuur beschouwd worden, zijne aandacht daarop bepaald te vestigen, en al die verbeteringen aan te brengen waartoe het in staat is. Want de steeds toenemende verzwakking¹⁾ der lagere klassen werkt ongunstig op hare zedelijke ontwikkeling; de gezondheid heeft toch niet alleen invloed op het ligchaam, maar geeft ook veerkracht aan den geest. Die verzwakking heeft bovendien den nadeligsten invloed op onze magt als natie; deze toch bestaat in de kracht van het volk, op de ontwikkeling onzer nijverheid, die geene mededinging kan ondernemen of volhouden met arbeiders ontzenuwd naar ligchaam en geest, die wel lage daggelden verdienen, maar daggelden voor den fabrikant veel hooger dan de grootere verdiensten van den krachtigen, goed ontwikkelde

¹⁾ Volgens dr. J. B. DOMPELING neemt het aantal militairen, die de maat niet hebben, jaarlijks toe; in 1829 was het 111, in 1848, 222 van de 1000. *Pantheon*, Oktober 1854.

werkman. Niemand die met werklieden uit de steden gewerkt en vergeleken heeft, hetgeen door deze, en hetgeen door de werklieden van het platte land wordt verrigt, zal het groote verschil kunnen ontkennen dat in het algemeen tusschen hen bestaat.

Waar zulke groote belangen op het spel staan, mogen gewigtige bezwaren niet al te zeer in rekening gebragt worden, en moet elk bestuur die veranderingen aanbrengen, welke niet onuitvoerbaar zijn; zorgen dat alle straten, stegen en pleinen goed geplaveid zijn, dat de riolen eene goede afwatering en doorspoeling hebben, dat alle ophooping van schadelijke dampen, uitwasemende stoffen uit de steden verwijderd, dat er urinoirs worden ingerigt enz., en reeds spoedig zal men verbeteringen bespeuren. Want zijn de cijfers welsprekend om den slechten gezondheidstoestand van de groote steden aan te toonen, zij zijn het niet minder om ons het verblijvend bewijs te geven, dat die toestand door het aanleggen van goede riolen, het goed plaveijen van straten en stegen, in sommige door hare ongezondheid beruchte wijken aanzienlijk verbeterd is. De stedelijke besturen die hierin loffelijk voorgaan, die toonen dat zij die kwalen niet alleen kennen maar ook willen herstellen, mogen en kunnen met regt verwachten, dat de menschlievendheid van de met tijdelijke middelen begunstigen deze pogingen ondersteunen zal, door het bouwen van goede woningen voor de arbeidende klassen, waardoor zij eene groote weldaad zullen bewijzen aan dezen gewigtigen stand van onze maatschappij; de daaraan ten koste gelegde gelden zijn niet alleen veel nuttiger besteed dan de met kwistige hand uitgedeelde aalmoezen, de bewijzen van eene gemakkelijke doch niet heilzame weldadigheid, maar zij beloven daarenboven eene voldoende rente; en indien men later in koude cijfers konde berekenen wat daardoor aan uitdeelingen, bedelingen, verzorging van zieken, weduwen en weezen, bespaard was geworden, dan zal men zeker tot de uitkomst geraken, dat die gelden zeer voordeelig zijn geplaatst, en dat men zijne eigene belangen tegelijk met die van de arbeidende klasse bevordert heeft.

Het is ons voornemen niet in bijzonderheden te treden over al de hierboven aangeduide onderwerpen; wij willen slechts eene vlugtige beschrijving geven van een der krachtigste middelen ter bevordering van het welzijn en de gezondheid der bevolking van de groote steden, namelijk op welke wijze deze van water voor-

nen, 700 vergaderbakken en 150 waterhuizen met 500 marmeren of bronzen beelden kostbaar versierd, maken.

Het verdeelen van het water en al wat de waterleidingen betrof, werd te *Rome* steeds als eene zaak van het grootste belang beschouwd, en daarvoor droegen de hoogste overheidspersonen, konsuls of keizers, veel zorg. In het begin hadden de konsuls zelve het toezigt over de waterverzorging der stad, maar later lieten zij dit aan hunne edilen over. Eerst werd het onderhoud der waterleidingen aanbesteed aan aannemers, die daarvoor de waterbelasting ontvingen, en alle werken, fonteinen enz. in goeden staat moesten onderhouden; maar *Augustus* en na hem alle keizers deden die belastingen innen en zorgden zelve voor het onderhoud. *Augustus*, de diensten willende beloonen, welke *Marcus Agrippa* aan *Rome* had bewezen door den aanleg en het verbeteren der waterwerken, belastte hem met het opperbestuur over de waterleidingen en benoemde hem tot bevelhebber van eene kompnegie van 240 officieren of kommissarissen der waterleidingen; later werd nog eene tweede kompnegie van 460 personen opgericht, welke vooral zorg moest dragen voor het geleiden en verdeelen van het water.

Sextus Julius Frontinus, die in de eerste eeuw na *Christus* leefde, en onder keizer *Nerva* hoofdopzigtger (*curator aquarum*) van de waterleidingen van *Rome* was, heeft een werk nagelaten¹⁾, waardoor men volledig bekend is geworden met de verordeningen betrekkelijk de waterleidingen en het verdeelen van het water, voor *Rome* en de groote steden van het rijk gemaakt.

Deze hoofdopzigtger had eene groote magt; buiten de stad was hij steeds vergezeld door drie bundeldragers, een ingenieur (*librator*), vele sekretarissen en drie slaven; de ingenieur was belast met de waterpassingen en het bepalen der punten, naar welke het water geleid moest worden. Een groot aantal arbeiders was steeds bezig om de waterleidingen te onderzoeken en de gebreken te herstellen. Vele personen buiten *Rome* waren ook belast met het onderhoud der waterleidingen, en daarvoor vrij van alle opbrengsten; zij moesten boomen langs de waterleidingen planten, om het water koel te houden, en werden met het verlies van hun erfdeel gestraft, indien zij

¹⁾ FRONTIN, *De aqueductibus*.

nalatig waren in de uitvoering van de hun opgedragen taak.

De bijzondere personen betaalden voor hun water eene belasting, welke in den tijd van *Frontinus* 5,000,000 gulden opbragt, doch nog niet voldoende was om alle onkosten te dekken, zoodat men nieuwe belastingen moest uitschrijven. Keizer *Honorius*, de zware belastingen welke voor het water moesten betaald worden willende verligten, bepaalde dat het geld, voor de heidensche spelen bestemd, voor de waterleidingen zou worden gebruikt.

De betaling was evenredig aan de hoeveelheid water, welke men bekwam; daartoe waren aan de buizen uitloop-pijpen verbonden, die in wijdte verschillen; deze pijpen waren van brons, om het verwijden er van te verhinderen. Zware boeten waren de straffen op het verontreinigen of het beschadigen der waterleidingen en op het daaruit zonder toestemming aftappen van water, waartoe de vergunning door de keizers verleend, doch na den dood vernieuwd moest worden.

De waterleidingen van *Rome* waren niet alleen van het hoogste belang voor die stad, maar zij leverden ook het water aan de vele in den omtrek gelegen landhuizen; daar gaven zij aan de voorname romeinsche burgers niet alleen de weldaden, welke zij te *Rome* ook aan den minsten burger verschaften, maar zij dienden tevens om de tuinen en landerijen te bevoelijken, hadden daardoor een grooten invloed op de vruchtbaarheid en de opbrengst der kostbare gronden om *Rome*, en zijn ons een bewijs dat de landbouw toen reeds tot eene groote ontwikkeling was gekomen.

Van de ongeloofelijke hoeveelheid water te *Rome* aangevoerd, werd een groot gedeelte gebruikt tot het doorspoelen der ruime riolen, die op eene groote schaal door de geheele stad waren aangelegd. Zoo als bekend is waren het overwelfde kanalen, die onder de straten lagen en uitmondten in het hoofdriool (*cloaca maxima*) door *Tarquinius den Oude* gebouwd, hetwelk 8 à 9 el onder den grond lag en zoo hoog was dat men er door kon varen; het was een meesterstuk van bouwkunst. In deze kanalen waren openingen, om het vuil op te nemen, dat met snelheid naar den *Tiber* medegevoerd werd door het water, dat de waterleidingen en sommige beken daarin voortdurend deden stroomen. Hoeveel stond *Rome* in dit opzigt niet boven vele groote

steden van het beschaafde *Europa!* en hoe weldadig zou het voor den gezondheidstoestand van die sterk bevolkte steden zijn, indien wij het voorbeeld, ons 24 eeuwen geleden door eenen koning van *Rome* gegeven, navolgden.

Zoo als wij reeds zeiden, werden de waterleidingen meestal over bruggen door de valleijen gebragt, en het zijn vooral deze werken, welke tot de meest trotsche bouwwerken der oudheid behooren, zowel door hunnen grootschen aanleg als door hunne hechtheid, waardoor zij zoo vele eeuwen hebben kunnen trotseren; ook door deze schoone werken hebben de Romeinen bewezen, zeer bekwame bouwmeesters geweest te zijn.

Bij *Rome* worden nu nog de overblijfselen gevonden van verscheidene waterleidingen, onder welke vooral die van *Claudius* en *Antoninus* uitmunten. Over eene lengte van nagenoeg drie uur rustte de eerste op bruggen, die op sommige plaatsen wel 50 el hoog waren, en uit twee boven elkander geplaatste reijen bogen bestonden; deze hadden van 5.50 tot 5.80 el spanning. Van de andere waterleidingen bestaan nog vele overblijfselen in en bij *Rome*, gedenkteekenen van de magt en den rijkdom der Romeinen.

Maar ook in *Frankrijk*, *Spanje* en *Duitschland* treft men nog overblijfselen aan der bruggen, door de Romeinen voor hunne waterleidingen gebouwd. De voornaamste is de *Pont du Gard*, in het zuiden van *Frankrijk*, $2\frac{1}{2}$ uur van *Nimes*, in het dal van den *Gardon*, een riviertje met zeer steile oevers. Deze brug was gelegen in de waterleiding van de *Airan* en van de *Eure* naar *Nimes*, en zou door *Agrippa* gebouwd zijn geworden. (Pl. VIII, fig. 2.) Zij bestaat uit drie reijen boven elkander geplaatste bogen; de onderste rei heeft zes bogen, door een van welke de rivier bij een gewonen waterstand stroomt, en alleen bij grooten was door de anderen; deze rei is 161.80 el lang en 20.14 el hoog; de tweede rei bestaat uit 11 bogen, waarvan 6 juist boven de bogen der onderste rei zijn geplaatst; zij is even hoog als deze, doch 259 el lang; de bovenste rei telt 35 (?) bogen, van welke vier even breed zijn als één der onderste reijen; deze rei is 266 el lang, maar slechts 7.80 el hoog.

Het kanaal, waardoor het water over de brug stroomt is 1.10 el breed, en van binnen met een laag cement bekleed; de bodem bestaat uit eene laag kalk, kleine steentjes en kiezel, en is nog volkomen goed. Het kanaal is van binnen met eene roode verf-

laag bedekt, die nog zichtbaar is en waarop zich eene laag kalk uit het kalkhoudende water heeft afgezet, die op sommige plaatsen wel 15 duim dik is.

Als eene merkwaardigheid van deze brug en van vele soortgelijke romeinsche bouwwerken, moet opgemerkt worden de ongelijkheid der middellijnen van de bogen en dat de brug, zonder dat de plaatselijke omstandigheden dit noodig maakten, met eene kleine bogt in de lengte is gebouwd. De bouwmeesters van die dagen¹⁾ schijnen vijanden van al te groote eenvormigheid geweest te zijn, en voorbedachtelijk dergelijke onregelmatigheden gemaakt te hebben, waardoor hunne werken niet minder schoon of grootsch werden.

Sommige gewelven der brug zijn goed onderhouden, andere hebben veel geleden; beneden tegen de brug is in lateren tijd eene gewone brug gebouwd, waardoor hare hoogte aan die zijde minder groot schijnt.

Hoewel de afstand van het begin der waterleiding tot *Nimes* slechts 5 uur is, zoo was zij 5 uur lang, door de groote omwegen welke men heeft moeten maken, om aan de waterleiding eene gelijke helling te kunnen geven.

De twee waterleidingen bij *Lyon*, waardoor het water van den berg *Près de Feurs* en van den *Mont d'Or* naar die stad wordt geleid, zijn ook merkwaardige bouwwerken. Hoewel de afstand van het begin der eerste tot *Lyon* slechts 6 uur is, zoo is de waterleiding door de omwegen ruim 9 uur lang; zij is zoodanig langs de heuvelen geleid, dat men de dalen kon overtrekken door middel van bruggen van slechts eene rei bogen; men had 14 zulke bruggen, waaronder eene van 90 bogen, van welke nog 62 bestaan. Het metselwerk dezer waterleidingen bestond uit kleine steentjes in mortel, en het is zoo goed versteend, dat vele pijlers zijn omgestort zonder te breken. Van buiten zijn deze bekleed met gehouwen met ruiten bekapte steenen, op gelijke afstanden door banden van gebakken steen afgescheiden; de sluitsteenen der gewelven zijn ook bij afwisseling gehouwen en gebakken steen. Bij de voedingspunten der waterleiding waren schuiven, om den toevvoer van water te regelen en in de gewelven, welke de waterleiding dekten, ijzeren deuren, om in het kanaal te kunnen komen om het schoon te maken.

Door drie valleijen, die van de *Garon*, de *Baunan*

¹⁾ CAUMONT, pag. 187.

voorwaarden een aanhoudende toevoer moet gegeven worden.

Uit een onderzoek twee jaren later gedaan ¹⁾ naar den invloed, welken de hoedanigheid van het water had gehad op het aantal slagtoffers der cholera, bleek het hoe noodig het is, dat het voedingspunt der waterleidingen genomen wordt op een punt, alwaar het water niet verontreinigd kan worden door de vuile stoffen, welke uit de stad in de rivier komen. Uit dit onderzoek bleek namelijk, dat in dezelfde wijken van *Londen*, welke door de *Southwark*- en door de *Lambeth*-kompagnieën worden voorzien, het aantal sterfgevallen aan deze ziekte in de huizen, welke het water van de eerstgemelde kompagnie kregen, negen maal grooter was, dan in de huizen aan welke de andere kompagnie het water leverde; de eerste nam dan het water ook op eene plaats, waar het nog verontreinigd werd door het vuil der stad, de laatste daar waar dit vuil niet kan komen.

Vijf der londensche water-kompagnieën nemen het water uit den *Theems*; deze rivier voert in de droogste zomers dagelijks 2400 miljoen kan water af, waarvan drie kompagnieën nagenoeg het $\frac{1}{20}$ of 120 miljoen kan oppompen.

De *Great Junction-Waterworks-Company* nam het water uit den *Theems*, een weinig boven de Kewbrug, aan den noordelijken oever. Zij had in 1851 7 stoomwerktuigen, 1 van 500, 5 van 150, 2 van 40 en 1 van 70 paardenkrachten, met cornwallsche ketels, welke in dat jaar ruim 5 miljoen pond steenkolen hadden verbruikt; drie werktuigen pompen het water elk in eenen lucht-ketel van 1.50 tot 1.60 el middellijn, van waar het in de opstijgbuizen (*standpipes*) wordt opgestuwd. De grootste dezer buizen is 66 el hoog boven het hoogwater-peil in den *Theems* ²⁾; zij is van gegoten ijzer, heeft van onderen ruim 1.50, van boven 0.90 el middellijn; boven aan deze buis is een bak van 5.54 el hoogte en 1.55 el middellijn. Uit dezen bak daalt het water in 4 gegoten ijzeren buizen van 50 duim middellijn naar de hoofdbuis van 76 duim middellijn, die 9600 el lang is en het water naar *Londen* brengt.

Voor dat het water opgepompt wordt in de standpijp, wordt het eerst in eene kom gelaten om te bezinken en daarna gefiltreerd door lagen van kiezel en

¹⁾ *Medical Times* van 7 Oct. 1854, n^o. 223.

²⁾ *Trinity high water-mark*. Dit peil wordt bij de volgende beschrijving der londensche waterleidingen overal bedoeld.

grof en fijn zand, ter gezamenlijke dikte van 1.20 el. Er zijn twee vergaderkommen te *Paddington*, van ruim 15 en te *Campden Hill* van 27 miljoen kan inhoud.

Het water wordt door 128,000 el ijzeren buizen van 76 tot 7.5 duim middellijn door de stad geleid. In 1851 rekende men dat deze waterleiding 5800 miljoen kan water en 70 el hoog opgepompt had.

Ten gevolge der parlements-akte zal het water genomen worden bij *Hampton*, alwaar nieuwe stoomwerktuigen geplaatst, vergaderkommen enz. gemaakt zullen worden; ook worden twee nieuwe filtreerkommen gemaakt; al deze werken zijn reeds in georderden staat, en als zij gereed zijn, zal deze kompagnie dagelijks ruim 90 miljoen kan water kunnen leveren.

De *Southwark and Vauxhall-Company* neemt het water ook uit den *Theems* bij *Battersea*. Het water wordt eerst in eene kom gelaten om te bezinken; er zijn twee dergelijke kommen, die te zamen 95 miljoen kan water kunnen bevatten en negen- of tienmaal in de maand moeten gevuld worden; uit deze kommen wordt het in twee filtreerkommen gelaten van evenveel inhoud. Daarna pompen drie stoomwerktuigen (twee cornwallsche) van 50, 150 en 145 paardenkracht, het in drie standpijpen 56 el boven het peil op; deze pijpen hebben 75, 45 en 120 duim middellijn; uit deze pijpen daalt het water door drie buizen, eene van 75 en twee van 61 duim middellijn naar beneden. Een vierde stoomwerktuig van 50 paardenkracht pompt het water uit de rivier in de eerste kom. De werken te *Battersea* moeten in zeer goeden staat zijn. Het voedingspunt wordt nu ook naar *Hampton* verplaatst; drie nieuwe stoomwerktuigen, 20,000 el pijp van 90 duim middellijn en eene nieuwe filtreerom worden gemaakt, en door deze nieuwe werken zal de kompagnie in staat zijn dagelijks 90 miljoen kan water te leveren. Zij zal dan hebben 4 vergaderkommen van 51,000 en 5 filtreerkommen van 18,000 vierkante el oppervlakte.

De *Lambeth-waterworks-company* nam vroeger het water uit den *Theems* tusschen de *Waterloo*- en *Westminster*-bruggen, maar heeft nu haar voedingspunt even boven *Kingston* aan den zuidelijken oever van den *Theems*. Het water gaat door koperen traliewerk en dan door een kanaal naar vier filtreerkommen van 9.2 el diepte; het water komt van boven in de kommen, gaat door 1.50 el filtrerende stoffen, als fijn zand, grof zand, schelpen en grove kiezel, welke lagen rusten op platen leijen dik 10 duim met open voegen;

onder deze leijen tot den bodem van de kom is nog een diepte van 1.20 el voor het gefiltreerde water. Dagelijks kunnen er $12\frac{1}{2}$ miljoen kan water gefiltreerd worden. Van hier gaat het water naar de stoomwerktuigen, die vier in getal zijn, te zamen een vermogen hebben van 600 paardenkracht, en dagelijks 45 miljoen kan water in de vergaderbakken te *Brixton* kunnen pompen; de werktuigen hebben dubbele cilinders van 60 en 120 duim middellijn en 1.65 en 2.40 zuigerslag. Door de pompen wordt het water in de hoofdbuis naar de drie uur verder gelegen vergaderkom te *Brixton* gestuwd; deze buis is van gegoten ijzer, heeft 76 duim middellijn en weegt ruim 8 miljoen pond. De vergaderkom te *Brixton* is 55 el, en die te *Streatham* 76 el boven het meergenoemde peil. Door deze nieuw aangelegde werken heeft de kompagnie geheel voldaan aan de voorwaarden gesteld bij de parlements-akte.

De *West-Middlesex-Waterworks* nemen het water uit den *Theems*, alwaar het in twee vergaderkommen wordt ontvangen om te bezinken; van de laagste kom gaat eene ijzeren pijp wijd 90 duim onder het bed van den *Theems* naar de stoomwerktuigen bij *Hammersmith*. Deze kompagnie had drie stoomwerktuigen, 2 van 70 en een van 105 paardenkrachten. Van *Hammersmith* wordt het water gepompt in de vergaderkom te *Kennington*, 54 el boven het peil, welke ruim 15 miljoen kan water kan bevatten; eene andere kom, te *Barrowhill*, heeft ruim 19 miljoen kan inhoud. Het water wordt tot 65 el boven het peil gebracht. Na de parlements-akte zijn de werken zeer vermeerderd; het voedingspunt is genomen te *Hampton*; nieuwe stoomwerktuigen, filtreerkommen enz. worden gemaakt; van deze werken is reeds een groot gedeelte gereed.

De *Chelsea-Waterworks* nemen hun water uit den *Theems* bij *Battersea*. Het water wordt in filtreerkommen ontvangen, die te zamen 8000 vierkante el oppervlakte hebben; zij zijn met zorg gemaakt en het water moet door verschillende lagen van grint, schelpen en zand ter gezamenlijke dikte van 2.42 el gaan, voor dat het opgepompt wordt. Deze kompagnie heeft 5 stoomwerktuigen, van 120, 75, 65, 56 en 24 paardenkracht. Ten gevolge der parlements-akte zal het voedingspunt verplaatst worden naar *Seething-wells* boven *Kingston-on-Thames* en zullen er nieuwe werken gemaakt moeten worden. Door moeilijkheden bij den aankoop van grond, zullen deze eerst in 1856 gereed zijn.

D. IX.

De *New-River-Waterworks* ontvangen ruim de helft van hun water uit het riviertje de *Lea* en het overige uit vier putten en eene beek. Deze kompagnie heeft verscheidene stoomwerktuigen om het water op te pompen, te zamen van 720 paardenkracht; zij heeft 6 vergaderbakken, te zamen van ruim 18 bunders oppervlakte. Hare werken waren in 1851 in zeer goeden staat, maar na dien tijd heeft zij de vergaderbakken van boven moeten dekken, het water filtreren enz., ten gevolge waarvan f8,400,000 zal moeten uitgegeven worden.

De *East-London-Waterworks* worden gevoed door het water der *Lea*. Zij hebben 6 vergaderkommen en een kanaal te zamen een inhoud hebbende van 155 miljoen kan water; het water wordt gereinigd door het te laten bezinken. Tot het oppompen heeft deze kompagnie 5 stoomwerktuigen van 90, 80, 60, 60, 56 en twee waterraderen van 40 en 5 paardenkracht. Zij draagt de grootste zorg voor het afleveren van zuiver water, en de nieuwe werken, die ten gevolge der parlements-akte moeten gemaakt worden, zullen vóór den bij die akte bepaalden tijd gereed zijn.

De *Hampstead-Waterworks* worden gevoed door het op den bodem gevallen en afgevoerde water (*surface-drainage*) van *Hampstead* en door twee artesische putten. Er zijn verscheidene vergaderbakken te *Highgate* en *Hampstead*, te zamen van 14 bunders oppervlakte; het water wordt niet gefiltreerd, maar men laat het bezinken. De kompagnie had in 1851 twee stoomwerktuigen van 12 en 60 paardenkrachten. Ten gevolge der parlements-akte wordt een put van 160 el diepte en van 2.70 tot 1.80 el middellijn dieper gemaakt. Zij was in Junij 1854 reeds 280 el diep en zou waarschijnlijk nog 60 el dieper moeten worden; ook wordt het stoomvermogen dezer kompagnie zeer vermeerderd.

De *Kent-Waterworks-Company* neemt het water uit het riviertje de *Ravensbourne* boven het punt waar de vloed nog loopt; haar water wordt gefiltreerd, en zij heeft na de parlements-akte nieuwe filtreertoestellen en een cornwallisch stoomwerktuig doen maken, en is daardoor in staat eene veel grootere hoeveelheid water te leveren.

Indien wij het hiervoren vermelde en eenige andere gegevens in eenen staat vereenigen, dan zal daaruit blijken hoe belangrijk de werken zijn, welke slechts in éene levensbehoefte te *Londen* voorzien.

N A M E N DER WATERLEIDINGEN.	Vermogen der werktui- gen, in paarden- krachten. 1851.	Geleverd water per dag in 1853, in kannen.	Inhoud der vergaderbakken in 1851, in kannen.	Kapitaal van aanleg enz., in 1851.	Rente op dit kapitaal uitgedeeld. 1851.	Aantal huizen, openbare inrigtingen enz., waaraan het water geleverd wordt. 1853.	Aanmerkingen.
<i>Grand Junction</i>	840	23 millioen	81 millioen	f 6,250,000	6.4 pCt.	16019	De geheele hoeveelheid wa- ter, welke dus te <i>Londen</i> da- gelijks wordt verbruikt, is 327500 teerl. el, of de in- houd van een bak, waarvan het grondvlak 100 el lang en breed is (de oppervlakte van een bunder) en de hoogte 32.75 el.
<i>Southwark and Vauxhall</i>	355	33 »	190 »	» 5,220,000	4.9 »	40680	
<i>Lambeth</i>	252	25 »	72 »	» 3,680,000	3.3 »	26107	
<i>West-Middlesex</i>	245	23 »	159 »	» 8,210,000	10.3 »	24427	
<i>Chelsea</i>	320	25 »	»	» 5,470,000	1.7 »	24729	
<i>New-River</i>	720	79 »	»	» 17,050,000	4.4 »	90924	
<i>East-London</i>	568	54 »	159 »	» 8,950,000	5.4 »	63605	
<i>Hampstead</i>	72	2,70 »	»	» 970,000	1.7 »	5454	
<i>Kent</i>	»	8,30 »	»	» 2,420,000	5.0 »	14590	
Welpompen, regenbakken enz.	»	54,50 »	»	»	»	»	
Te zamen.	3372	327,50 mill.	»	f 58,220,000	4.8 pCt. gem.	306535	

Verder wordt berekend dat in 1851 het vermogen der werktuigen van de gezamenlijke kompaniën vier en een half maal meer bedroeg dan noodig was voor het werk dat zij moesten verrigten, en dat voor de 2,500,000 inwoners van *Londen* dagelijks 180,000,000 kan water of 72 kan per hoofd noodig is.

De gezamenlijke lengte der buizen was mede in dat jaar nagenoeg:

185,000 strekk. el buis van 61 tot 76 duim middellijn,
566,000 » » 15 » 50 » »
1,098,000 » » 7½ » 15 » »
1,647,000 strekk. el buis of nagenoeg 500 uur lengte.

Bewonderden wij de trotschheid van aanleg, de hechtheid en den smaak van zamenstelling der werken van de Romeinen, in die van den nieuweren tijd moeten

Utrecht, Mei 1855.



wij het vernuft opmerken, waarmede men gebruik heeft gemaakt van de ontdekkingen en uitvindingen, waardoor de werktuigkunde eene zoo groote ontwikkeling heeft verkregen. De Romeinen, die niet over de groote beweegkracht van onzen tijd konden beschikken, moesten het water van hooger gelegen punten naar hunne steden geleiden; tegenwoordig heeft men niet meer die bronnen op te zoeken, maar kan men ook het lager doch digter bij gelegen water nemen, het door stoom- of waterkracht tot eene verbazende hoogte oppompen, en het daardoor tot de bovenste verdiepingen der huizen brengen. Maar wat steeds te *Rome* als navolgenswaardig mag genoemd worden, is de zorg welke de regering voor het water had, de groote hoeveelheid welke aangevoerd werd, en de wijze waarop die hoeveelheid gedeeltelijk werd besteed tot het rein houden van straten en riolen.

BEHANDELING VAN HET SCHUREN EN POLIJSTEN VAN GRANIEET EN PORFIER.

De kunst om graniet te bewerken, te schuren en te polijsten, was bij de ouden reeds tot een grooten trap van volmaaktheid gebragt, waarvan zoo vele overblijfselen ons ten bewijze strekken. In *Rusland*, voornamelijk te *Petersburg*, is deze kunst omtrent 50 jaren geleden weder in het leven geroepen geworden en iets later ook te *Berlijn*, en gelijk bekend is in beide steden met het beste gevolg en op eene groote schaal. Het kan derhalve niet onbelangrijk geacht worden, te weten op welke wijze men daarbij te werk gaat, naar de mededeeling daarvan door den bouwmeester W. A. BECKER, in *ROMBERG'S Zeitschrift für praktische Baukunst*, van den jare 1854.

Nadat het graniet met de daartoe gebruikelijke werktuigen, als mokers, spitshamers, spits- en bordijzers en bouchards zoo verre bewerkt is als ten gewoon gebruik bestemd, kan men eerst tot het schuren er van overgaan.

De werktuigen en materialen daartoe benoodigd bestaan in de navolgende:

1°. Een stuk zandsteen van vaste hoedanigheid of bij gebrek daarvan, hoewel minder doelmatig, een stuk van hetzelfde graniet, waarvan eene zijde vlak is afgewerkt. De grootte van dit stuk steen regelt zich ten eerste naar de grootte van den steen die geschuurd moet worden, ten andere daarnaar dat de werkmans staat zij het op het graniet gemakkelijk heen en weër te kunnen bewegen.

2°. Eene kuip, mede groot naar gelang van den steen die geschuurd moet worden, en die van 2 tot 6 emmers water kan bevatten.

3°. Amaril.

4°. Een schepper of spatel.

5°. Goed scherp zand, dat door herhaald wasschen van aardeelen zuiver is. (Kwartszand).

6°. Eene rei of liniaal.

7°. Looden strijkers, ongeveer 20 tot 50 nederl. duim lang, 15 tot 20 duim breed en 2 tot 4 duim dik, met een handvat voorzien, daarop voldoende bevestigd.

Als nu het graniet geschuurd zal worden, brengt de werkmans, die nu steeds onder behoorlijk toezigt werken moet, het sub 1°. beschreven stuk zandsteen

op de te schuren vlakke, en heeft naast zich staan de kuip sub 2°. bedoeld, nagenoeg half vol water en voor het overige bijna gevuld met het onder sub 5°. bedoelde zand, benevens den sub 4°. genoemden schepper of spatel.

Dit alles onder zijn bereik zijnde, giet de werkmans met den schepper zand en water op het graniet en herhaalt dit van tijd tot tijd, waarna hij het stuk zandsteen begint heen en weër te schuiven, zoolang tot dat de geschuurde oppervlakte, nadat ze met een linnen lap van het zand gereinigd is, op het gevoel met den vinger als eene geschaafde plank is. Onder het schuren moet de werkmans van tijd tot tijd in alle rigtingen de rei opbrengen, om zich te overtuigen dat alles vlak wordt. Wanneer twee werklieden tegelijk aan eene vlakke arbeiden, is dit aanhouden der rei te meer noodig, daar de een dikwerf harder werkt en steviger drukt dan de ander.

Als de steen nu tot dien graad geslepen is als hierboven is opgegeven, worden de looden strijkers en de amaril, onder sub 7°. en 5°. bedoeld, gebruikt. De looden strijker wordt op den steen gebragt, de amaril met water vermengd, tot dat dit laatste daarmede genoegzaam verzadigd is en verder, onder gestadig omroeren, omdat de amaril door zijne zwaarte zinkt, met den schepper op den steen gebragt, en verder gehandeld als bij het slijpen met zand is aangegeven.

Het schuren met lood en amaril wordt zoo lang volgehouden, dat de oppervlakte, na gereinigd en afgedroogd te zijn, met het overstrijken van den vinger op het gevoel als fluweel is.

Als de oppervlakten niet te groot zijn, kan het schuren en slijpen door één man geschieden; bij vlakken echter van meer dan 1 vierkante el moeten twee man werken, en wel tegenover elkander, dan eens in de rigting van de lengte en dan in de breedte. Ook kan het stuk zandsteen zoo groot genomen worden, dat twee menschen door een aangebragt handvat het kunnen heen en weër bewegen, terwijl bij zeer groote oppervlakten daartoe zelfs werktuigelijke middelen kunnen worden aangewend.

Voor het polijsten heeft men:

1^o. Een polijstbord. Dit bord bestaat bij kleine oppervlakten uit een glad bewerkt stuk hout, 20 tot 50 duim lang, 16 tot 20 duim breed en 5 duim dik, met een handvat van hout of ijzer. Op de onderzijde van dit bord wordt een stuk vilt gebragt en sterk aangespannen en op de zijden gespijkerd, waarover 2 à 5 dik gaaf doch gebruikt en derhalve zacht linnen, mede sterk gespannen en op zijde bevestigd wordt.

Bij gebogen vlakken of sterk geprofileerde lijsten moet de vorm van het polijstbord daarnaar worden ingerigt en eveneens met vilt en linnen voorzien.

2^o. Eene kuip, zoo als bij het schuren gebruikt wordt.

3^o. *Caput mortuum* of zoogenaamde doodekop. Deze wordt met water aangemaakt en wel tot zoodanige gehalte, dat het water eene donker-koperroode kleur heeft bekomen. Daar de doodekop door zijne zwarte zinkt, moet het mengsel bij het gebruik telkens worden omgeroerd.

4^o. Tinasch. Hiervan moet zooveel met water vermengd worden, dat het mengsel eene aschgrauwe kleur bekomt.

5^o. Een dikken kwast, of wel een stok waaraan een pop of knop van linnen bevestigd is, om de mengsels op den steen te brengen.

Als de geschuurde steen behoorlijk met linnen lappen afgedroogd is, kan men beginnen te polijsten. Dit geschiedt met het bovenvermelde polijstbord en de met water vermengde doodekop, en hiermede wordt zoo lang voortgegaan, tot dat de oppervlakte, na behoorlijk afgewasschen en afgedroogd te zijn, op het gevoel zacht en glad, doch de glans nog onder een doffe laag of floers bedolven is. Om dezen glans te doen te voorschijn komen, wordt het polijstbord met dubbele lagen vilt en linnen bekleed en met de oplossing van tinasch eveneens gehandeld als met de doodekop, en wordt met dit laatste polijsten niet geëindigd voor dat alle sporen van doodekop, die zich aan de deeltjes kwarts, veldspaat en glimmer hadden gehecht, geheel verdwenen zijn, en de eigenlijke glans van het graniet zelf voor den dag komt. Eindelijk wordt het polijstbord op nieuw van schoon oud linnen en vilt voorzien; vervolgens wordt met den kwast op den steen zuiver water gebragt en daarmede zoo lang over den

steen heen en weder gestreken, dat ook zelfs de geringste deeltjes tinasch verwijderd zijn, waarna het graniet eene schoon gepolijste oppervlakte bekomen heeft, zoo duurzaam, dat zij elke weërgesteldheid kan wederstaan.

De behandeling van slijpen en polijsten van het porfier is in allen deele gelijk aan de hiervoren beschrevene.

De verschillende hoofdbestanddeelen van het graniet, namelijk kwarts, veldspaat en glimmer, zijn in een korreligen toestand, zonder regelmaat, doch innig met elkander verbonden, en het meer of minder aanwezig zijn van een dezer bestanddeelen is van werkelijken invloed op de duurzaamheid des steens. Gewoonlijk treft men het meeste kwarts en veldspaat aan. Graniet met veel glimmer is brokkelig, en met veel veldspaat afslijtbaar. Het graniet dat de meeste hoeveelheid kwarts bezit is het duurzaamst.

Nu gebeurt het dat door de meer of min korrelige verbinding der verschillende bestanddeelen onder het slijpen of polijsten, vooral aan scherpe kanten, kleine stukjes kwarts, veldspaat of glimmer afspringen. Tot het weder aanhechten dezer stukjes of tot het opstoppen der uitgevallen gedeelten kan men gebruiken de navolgende mengsels, die proefhoudend bevonden zijn:

1^o. Men smelt $\frac{5}{8}$ deel (volumen) was en $\frac{3}{8}$ deel mastik in een smeltkroes en verwerkt dit terwijl het nog heet is. Wit was is daartoe beter dan geel. Deze cement kan eveneens voor alle marmer- en steensoorten gebruikt worden.

2^o. Steenpoeder van dezelfde steensoort, vermengd met ongebluschten kalk en eiwit.

3^o. Moet het stopsel van eene lichte kleur zijn, als bij wit marmer, of is een stukje kwarts in het graniet, dan neemt men $2\frac{1}{2}$ wigtjes mastik en 4 wigtjes loodwit met 15 wigtjes wit was zamengesmolten.

4^o. Vier deelen blanke hars, een deel bruine hars een deel was en twee deelen zwavel worden, met bijvoeging van steenpoeder of slijp, onder elkander gesmolten en warm verbruikt. Indien het mengsel te dik is, mengt men een deel venetiaanschen terpentijn daarbij.

V E R S L A G

VAN DE

DE RTIENDE ALGEMEENE VERGADERING DER MAATSCHAPPIJ

TOT BEVORDERING DER BOUWKUNST.

Gehouden te Amsterdam, den 4^{den} Julij 1855.

Tegenwoordig: de heeren bestuurders C. W. M. KLIJN, vice-voorzitter, A. C. PIERSON, penningmeester, IS. WARNSINCK, J. VAN STRAATEN, G. MOELE, P. J. HAMER en A. N. GODEFROY, sekretaris; de korrespondenten L. J. IMMINK van *Zaandam*, B. BLANKEN van *Hoorn*, P. BONDAM van *Kampen*, T. ROMEIN van *Leeuwarden*, J. VORMER van *Schiedam*, A. KOOREVAAR van *Gouda*, alsmede 72 gewone leden, te zamen uitbrengende 85 stemmen.

De heer vice-voorzitter KLIJN geeft kennis, dat de heer voorzitter D. D. BÜCHLER verhinderd is tegenwoordig te zijn, aanvaardt alzoo in diens plaats de leiding der werkzaamheden, en heet de leden hartelijk welkom. Hij verzoekt daarop den sekretaris, het verslag van den staat en de verrigtingen der maatschappij en des bestuurs over het afgelopen jaar te willen voorlezen. Dit verslag is van den volgenden inhoud:

«Mijne heeren!

«Aanvangende met den staat der leden, wier aantal op den eersten Januarij 1854 bedroeg 857, moet ik alsnu mededeelen, dat gedurende het afgelopen jaar 48 leden hebben bedankt, 12 zijn overleden, terwijl 57 nieuwe leden zijn aangewonnen. Het aantal leden is alzoo op den eersten Januarij met 9 verminderd en bedroeg 848, waarbij sedert nog ruim 30 zijn toegetreden.

«Het mag echter niet verzwegen worden, dat de leden in *Oost-Indië* woonachtig, hoewel daartoe reeds in de maand Junij des vorigen jaars uitgenoodigd, nog niet voldaan hebben aan het verzoek des bestuurs tot aanwijzing van een adres in het moederland, waardoor tot heden de oostindische leden, gezamenlijk 20 in aantal, slechts nominaal in aanmerking kunnen komen.

«In het personeel des bestuurs is, door de herkiezing van de heeren D. D. BÜCHLER en G. MOELE, geene verandering gekomen.

«Ten gevolge van het vertrek van den WelEd. Gestr. heer G. G. VAN DER HOEVEN, van *Breda* naar *Maastricht*, is tot

korrespondent te *Breda* benoemd de WelEd. Gestr. heer A. BAUD, die tevens de welwillendheid heeft gehad zich te belasten met de waarneming der belangen van de weinige leden te *Bergen op Zoom*. Overigens zijn geene veranderingen voorgevallen in het personeel van heeren korrespondenten, die bij voortdoring in ruime mate de belangen der maatschappij bevorderlijk blijken te zijn, en alzoo steeds den dank van bestuurders ten volle verdienen.

«Van de *Bouwkundige bijdragen* zijn, sedert het laatste verslag verschenen, van het 8^{ste} deel, het 5^{de} stuk en van het 9^{de} deel, het 1^{ste} en 2^{de} stuk, zijnde het 3^{de} stuk ter perse. In het personeel der kommissie van redaktie heeft eene verandering plaats gegrepen, door het uittreden van den heer WARNSINCK, die tot de kommissie van medewerking is overgegaan, en in wiens plaats de spreker is opgetreden. Het verslag van de 12^{de} algemeene vergadering en der daarop gevolgde algemeene bijeenkomst der leden is afzonderlijk gedrukt en aan de leden uitgereikt.

«Naar aanleiding der voordragt van ons medelid den heer W. N. ROSE te *Rotterdam*, betreffende de middelen tot herstelling van de middeleeuwsche gedenkteekenen hier te lande, heeft het bestuur in de maand September 1854 zich gewend tot Z. M. den Koning bij missive n^o. 102.672, en hoogstdeszelfs medewerking ingeroepen tot herstelling onzer nationale bouwwerken uit de middeleeuwen, daarbij overleggende een afschrift van de voordragt des heeren ROSE, en een exemplaar van de eerste aflevering der *Afbeeldingen van oude bestaande gebouwen*. Op een en ander is alleen ontvangen eene missive van dankzegging voor het toegezonden plaatwerk, van wege den heer bibliothekaris van Z. M. den Koning, zoodat omtrent het gedaan verzoek alsnog het antwoord mag worden te gemoet gezien.

«Van het zevental vragen, ten vorigen jare ter behandeling voorgesteld, zijn alstoen 2 onderwerpen buiten discussie gebleven, welke alsnu met nog 5 andere, bij circulaire n^o. 91/691 aan de leden medegedeeld, op de


algemeene bijeenkomst, op morgen te houden, zullen kunnen behandeld worden.

«Aangaande de *Afbeeldingen van oude bestaande gebouwen*, kan ik mededeelen, dat de 2^{de} aflevering, bevattende de afbeeldingen van het *stadhuis te Gouda*, nog in den loop van dit jaar zal verschijnen. De uitslag van deze onderneming heeft voor de eerste aflevering voldoende resultaten opgeleverd, die het bestuur vertrouwt dat ook verder zich zullen bevestigen. Alsnu zal het *stadhuis te Middelburg* worden onder handen genomen, terwijl door het welwillend aanbod van den heer L. H. REUVENS te Gouda, de kommissie van redactie de vrije beschikking heeft over eenige afbeeldingen van gebouwen te Delft, in der tijd door de zorgen van wijlen den hoogleraar REUVENS opgemeten en in tekening gebracht. Terwijl op deze wijze van lieverlede eene verzameling ontstaan kan van afbeeldingen van bouwwerken uit vroegere eeuwen, vermeent het bestuur nogtans het goede niet te mogen voorbijzien, dat ook in onze dagen wordt daargesteld. De onlangs in deze hoofdstad gebouwde r. k. kerk op de Keizersgracht bij de Westermarkt, waarvan de originele teekeningen door den architect T. MOLKENBOER ten gebuik voor de *Bouwkundige bijdragen* welwillend zijn afgestaan, zal wegens het belangrijke dat zij voor de studie der kunst aanbiedt, afzonderlijk worden in plaat gebracht en voor de leden verkrijgbaar gesteld, even als zulks vroeger met het ziekenhuis te Rotterdam heeft plaats gehad. Reeds is met de uitvoering een begin gemaakt, en twijfelt het bestuur niet aan de ondersteuning der leden, opdat deze onderneming ook met gewenscht gevolg worde bekroond.

«In het begin dezes jaars is aan de leden verzonden het bekroond ontwerp voor eene slagplaats van den heer L. H. EBERSON te Arnhem. De ten vorigen jare bekroonde ontwerpen van een *postkantoor* en van eene *bewaarschool*, van den heer J. H. LELIMAN, worden in plaat gebracht en zullen aan de leden in het begin des volgenden jaars worden uitgereikt.

«In het afgelopen jaar zijn door het bestuur slechts twee prijsvragen uitgeschreven, namelijk voor eene *boerderij ingerigt tot zuivel-bereiding* enz. en eene *arbeiderswoning ten platten lande*. Het programma daartoe is opgemaakt door de bestuurders G. MOELE, P. J. HAMER en A. N. GODEFROY, gedrukt en aan de leden rondgedeeld en bovendien in de nieuws- en kunstbladen geplaatst. Het doel met de uitschrijving van deze onderwerpen is bepaaldelijk om, zoo mogelijk, aan de landelijke gebouwen, die heden ten dage in vele oorden onzes vaderlands worden opgerigt, meer welstandigheid te doen geven, daar het niet te ontkennen valt, dat hunne inrigting in plan meestal verreweg meer verdiensten bezit dan het uitwendig voorkomen, waarbij slechts zelden partij wordt getrokken

van de natuurlijke gesteldheid der materialen, maar dat gewoonlijk op de leest geschoeid is van de moderne stads woonhuizen, of wel zonder eenigen smaak of oordeel, geheel willekeurig wordt zamengevoegd. Tot aanmoediging van de mededingers heeft het bestuur uit dien hoofde bij het eerste onderwerp eene dubbele bekrooning toegelaten. De antwoorden worden tegen 1 November dezes jaars ingewacht.

«Op de eerste van de drie in het jaar 1853 uitgeschreven prijsvragen, zijnde: een *gasthuis voor 800 à 1000 zieken*, zijn geene antwoorden ingekomen. Op de beide andere prijsvragen zijn ingezonden 16 antwoorden, te weten: 8 ontwerpen voor een *militair wachthuis* en 8 ontwerpen voor eene *glazen togttui*. Deze zijn door het bestuur in handen gesteld eener kommissie van vijf leden, bestaande uit de heeren C. W. M. KLIJN, G. MOELE, C. K. DE GEUS, M. G. TĒGAR VAN ELVEN en B. DE GREEF JZ. Uit het verslag door deze kommissie ingediend, en waarmede het bestuur zich heeft vereenigd, is gebleken, dat 2 ontwerpen de bekrooning zijn waardig gekeurd, te weten: het ontwerp voor een *militair wachthuis*, met de spreuk: *Trouw, moed en beleid* met 3 van de 5 stemmen, en het ontwerp van eene *glazen togttui*, met de spreuk: *Le travail est l'ami de la vertu*, met eenparige stemmen. Daarenboven heeft de kommissie, met betrekking tot de ingekomen antwoorden op de tweede vraag voor een *militair wachthuis*, voorgesteld een *accessit groot f 50* toe te kennen aan den vervaardiger van het ontwerp met de spreuk: *Waaakzaamheid*, en een loffelijk getuigschrift uit te reiken aan de vervaardigers van de ontwerpen met de spreuk: *Mislukt de proef*, enz. en met het teeken 

«Bij de opening der naambiljetten tot de bekroonde ontwerpen behoorende is gebleken dat het bekroonde ontwerp voor een *militair wachthuis* is vervaardigd door den heer H. P. VOGEL, lid onzer maatschappij, vroeger te Leiden, thans alhier gevestigd; terwijl het bekroonde ontwerp voor eene *glazen togttui* is vervaardigd door den heer J. F. J. MARGRY, kweekeling der Koninklijke akademie van beeldende kunsten, lid onzer maatschappij, hier ter stede. De inzenders van de overige in aanmerking gekomen stukken zullen worden uitgenoodigd, tegen opgaaft van het kenmerkend teeken, verlof te verlenen tot het openen der naambiljetten, bij hunne ontwerpen behoorende.

«Al de genoemde ontwerpen zijn tentoongesteld in het gebouw der Koninklijke akademie van beeldende kunsten alhier, daartoe, gedurende deze week, door den raad van bestuur welwillend beschikbaar gesteld. Even als ten vorigen jare is daarbij gedeponneerd een afschrift van het verslag der kommissie van beoordeeling, hetwelk bovendien in het gedrukt verslag dezer vergadering zal worden geïnsereerd.

«Ten gevolge van het besluit, in de 12^{de} algemeene vergadering genomen, waarbij het bestuur gemagtigd werd om in overleg te treden met direkteuren der *Vereeniging voor volksveljt*, met het doel om middelen te beramen tot verbetering van de opleiding van ambachtslieden, heeft het bestuur eene kommissie benoemd, bestaande uit de heeren BÜCHLER, KLIJN en GODEFROY, die aanvankelijk met den president van genoemde vereeniging, dr. S. SARPCHAT, was overeengekomen een adres in te dienen aan de tweede kamer van de staten-generaal, ten einde de aandacht der leden op dit onderwerp te vestigen bij de behandeling der wet op het onderwijs. Hieraan is echter geen gevolg gegeven, daar het bestuur van de *Vereeniging voor volksveljt* heeft gemeend dit onderwerp almede te moeten behandelen op de eerste openbare vergadering harer leden, gehouden op 26 October des vorigen jaars. Naar aanleiding van het aldaar gesprokene blijkt, dat het direkteuren voornoemd wenschelijk is voorgekomen, vooraf in te wachten het rapport eener kommissie uit de besturen der verschillende inrigtingen voor *technisch en natuurkundig* onderwijs hier ter stede, waartoe de heer A. C. PIERSON uit het midden des bestuurs onzer maatschappij is afgevaardigd. De werkzaamheden dezer kommissie schijnen alsnog geene bepaalde uitkomst te hebben gehad. Zij heeft zich aanvankelijk, ter bevordering van wederzijdsche bedoelingen, in aanraking gesteld met de kommissie uit den gemeenteraad dezer stad, die tot soortgelijk doel bereids werkzaam was. Mogen hare vereenigde pogingen het gewenschte resultaat opleveren!

«Door de ijverige bemoeijingen van den korrespondent te Arnhem, den heer W. DE WAAL, is het mogen gelukken aldaar ook eene afdeling onzer maatschappij te vestigen, welks reglement door het bestuur in het begin dezes jaars is goedgekeurd; echter is tot heden nog geen verslag harer werkzaamheden ingekomen.

«Uit het verslag der afdeling Amsterdam blijkt, dat gedurende het afgelopen jaar zijn gehouden 19 vergaderingen of bijeenkomsten, die steeds aan het doel der instelling hebben beantwoord. Uit de gedrukte lijst der leden, in den aanvang dezes jaars rondgezonden, blijkt dat het aantal is geklommen tot 175. Het bestuur der afdeling is door het aftreden van de heeren R. VAN ZOELLEN en W. J. J. OFFENBERG, alsnu zamengesteld uit de heeren MR. E. DE MARKAS, president, E. H. HARTMAN, vice-president, H. BOUMAN, penningmeester, P. J. HAMER, kommissaris, en G. F. MOELE BERGVELD, sekretaris. De werkzaamheden der afdeling bestonden hoofdzakelijk in het navolgende: In de eerste plaats werd door den heer MR. E. DE MARKAS voorgesteld, een rekwest

in te dienen aan heeren burgemeester en wethouders der stad Amsterdam, tot herziening der keuren betreffende stoepen en ingangen. Het door hem ontworpen stuk door het meerendeel der aanwezige leden werd goedgekeurd en geteekend.

«De modellen en teekeningen voor togttdigte draairamen werden ter visie gelegd in het lokaal der bijeenkomsten.

«De heer HARTMAN hield eene uitgebreide rede tot inleiding eener verhandeling over de *bouwkunst in verband met de gezondheidsleer*, daarbij aantoonende, dat de gebrekkige toestand en inrigting der gebouwen van onmiskenbaren invloed is op de gezondheid der bewoners of gebruikers, waartoe een geschiedkundig overzicht van epidemiën in vroegere eeuwen werd geleverd.

«De heer STEENBERGEN hield, als gast, eene voordragt over den electro-magnetischen telegraaf, door modellen opgehelderd.

«De heer GODEFROY gaf ter bezigtiging de détailteekeningen op de volle grootte van het gebouw der Koninklijke Nederlandsche Yachtclub, en sprak bij die gelegenheid over het meer of min doelmatige van de toepassing der gebakken steenen ornamenten, en het gegoten ijzer als middel van konstruktie en versiering. Voorts werd gesproken over de wijze van keuring van de dordsche cement, en over het onvoldoende van chemische proefnemingen in de praktijk.

«De heer D. D. BÜCHLER hield eene rede over den Romeinschen bouwmeester VITRUVIUS, naar aanleiding van zijn bekend werk over de bouwkunst. Daarna wisselden eenige leden van gedachten over de geaardheid der spiergronden.

«De heer H. LOTZ leverde eene verhandeling over schoorsteenen en middelen van rookverdriving.

«Op voorstel van den heer GODEFROY, werd eene kommissie benoemd, bestaande uit de heeren BOUMAN, MOELE en KUIPER, om hare gedachten te doen kennen aangaande de voorgestelde vraag betreffende de voordeelen voor gemeenten van het uitvoeren van werken bij aanbesteding of in eigen beheer. De leden dezer kommissie bragten hierover ieder afzonderlijk verslag uit, hetgeen bij de leden tot vele uiteenlopende denkwijzen aanleiding gaf.

«De heer G. MOELE gaf ter beschouwing de platen van het werk getiteld: *De schoone bouwkunst*, naar het hoogduitsch van J. G. HECK.

«Tot beantwoording der vraag aangaande het nut van bouwkunstige tentoonstellingen, deelden de heeren HARTMAN en WEGELJS hunne zienswijze mede.

«De heer PIERSON sprak over de middelen tot herstelling der middeleeuwsche gebouwen hier te lande.

«De heer DE MARKAS vestigde de aandacht der leden op de stedelijke verordening tot bescherming van de rigtingslijn der gebouwen, dato 8 April 1854.

«De heer P. J. HAMER handelde over de konstruktieve

voordeelen van de ijzeren balken en ijzeren gebouwen in het algemeen; doch toonde tevens aan in hoever deze ondoelmatig zijn, hetgeen door teekeningen werd opgehelderd.

«De heer G. MOELE sprak over den invloed van ons klimaat op ijzeren gebouwen, en de mindere veerkracht van ijzeren leggers in vergelijking met houten balken. (?)

«De president, mr. E. DE MARKAS, stelde een 23-tal vragen voor, betreffende den invloed van het ijzer op de hedendaagsche bouwkunst, welke vragen later op verlangens der vergadering werden in druk uitgegeven en rondgedeeld.

«Op voorstel van den heer G. MOELE werd een adres van gelukwensching gerigt aan den heer I. WARNSINCK, bij gelegenheid van zijne benoeming tot wethouder dezer stad, in welke betrekking hij het beheer der publieke werken op zich nam. Het daarop gegeven antwoord werd later medegedeeld.

«De heer G. MOELE deed verslag van eene door hem volbrachte buitenlandse reis, en gaf ter beschouwing afbeeldingen van de voornaamste en fraaiste gezichtspunten daarin voorkomende.

«De heer HARTMAN vervolgde zijne rede over de *bouwkunst in verband met de gezondheidsleer*, bij welke gelegenheid eenige gouvernements-bepalingen des betreffende werden medegedeeld door den voorzitter.

«De heer BOUMAN behandelde de ondoelmatigheid der hedendaagsche rozet-ankers, in vergelijking met de oudere kruis-, wervel- en Y-ankers; en betoogde uit de ondervinding de mogelijkheid van het daarstellen van gebouwen zonder beankering. De heer KUIPER betoogde later hunne noodzakelijkheid.

Er werd, naar aanleiding van eene vraag door den heer D. C. MOLENKAMP voorgesteld, gesproken over *zinken spijkers* in tegenoverstelling van *ijzeren*, waaromtrent nader door de heeren MATHIEU en HARTMAN proeven werden medegedeeld met gegalvaniseerde ijzeren platen en spijkers.

«De heer LOTZ gaf eene beschrijving van eenige waterleidingen in het buitenland en nam daaruit aanleiding om te spreken over de voordeelen der duinwaterleiding binnen deze stad, over welker doeltreffendheid eene discussie onder de leden ontstond.

«De heer BERGVELD behandelde de door den voorzitter voorgestelde vraag aangaande den invloed van ijzeren gebouwen op de bouwkunst in tegenoverstelling van de tegenwoordige, en meende te mogen besluiten dat de ijzeren gebouwen de steenen nimmer zullen verdringen.

«De heer LOTZ deed het voorstel tot oprigting van eene leesinrigting onder de leden der afdeeling. De behandeling van dit voorstel werd verdaagd.

«De voorzitter, mr. E. DE MARKAS, deed het voorstel tot oprigting van een liefdadigheidsfonds voor de

afdeellingsleden, welk voorstel in handen eener commissie werd gesteld om daarover hare gedachten mede te deelen.

«Aangaande de *Rotterdamsche afdeeling*, ontleen ik aan het verslag door haar ingediend het navolgende:

«Het aantal leden bedraagt 133. Het bestuur is zamengesteld uit de heeren: W. N. ROSE, voorzitter, L. KAAS, penningmeester, J. F. METZELAAR, G. NIMMO, W. A. SCHOLTEN en J. W. MOLIJN, commissarissen en F. DEKKER, sekretaris. De bijeenkomsten hadden maandelijks plaats.

«De heer ROSE zette voort de geschiedenis der egyptische bouwkunst en behandelde meer bepaald het paleis van *Karnak (Thebe)*.

«De heer METZELAAR vestigde de aandacht op het doelmatige van ijzeren winkelkastluiken.

«De heer H. VAN AMEYDEN VAN DUYM leverde proeven van versieringen van *gedrukt leder* vervaardigd, in verschillende teekeningen en kleuren, uit de fabriek van DALUD te *Parijs*.

«De heer W. A. SCHOLTEN gaf eene beschrijving, opgehelderd door teekeningen, van het belangrijke werk te *Westervoort* (de *Rijn-Spoorwegbrug* over den *IJssel*) en handelde over het gebruik van *holle ijzeren cilinders* voor brugpijlers in *Engeland*, en de middelen om ze in den grond te drijven.

«De heer A. VAN DER POT gaf ter beschouwing een engelsch plaatwerk van H. WILSON, over de steden *Rome* en *Venetië*.

«De heer ROSE handelde over de onderscheidene bouwstijlen en hunne kenmerkende eigendommeligheden.

«De heer J. J. VORMER leverde eene uit het hoogduitsch vertaalde beschrijving van een stoom-houtzaagmolen, door teekeningen opgehelderd.

«Eene vraag van den heer MOLIJN, aangaande de toepassing der *gutta-percha* voor waterbuizen, is alsnog niet bepaald beantwoord.

«De heer METZELAAR gaf ter bezigtiging modellen van duitsche parketvloeren, en sprak over de in *België* gebruikelijke ijzeren deurpaneelen.

«De heer SANDERS BICKERS verklaarde de zamenvestiging en werking van een stoomwerktuig tot droogmaking van plassen en meren.

«Op verzoek van de heeren DUPONT en VAN GURP, werden door eenige leden voorstellen gedaan en overwogen tot herstel van een verzakt gebouw.

«De heer A. J. KOSTER verklaarde de werking van de gewone huispomp en wees op de zwaarigheden die zich daarbij somtijds kunnen opdoen.

«De heer ROSE handelde over de hulpmiddelen, welke tot het ontwerpen van gebouwen in middeleeuwschen

stijl, door het beschrijven van regelmatige veelhoeken in en om den cirkel werden toegepast.

«De heer W. A. SCHOLTEN verklaarde de zamenvestiging en werking van eene *draaibrug* te *Rotterdam*, sprak bij die gelegenheid over de veelvuldige toepassingen van het ijzer op de bouwkunst, en gaf eene formule tot berekening van het draagvermogen van ijzeren leggers.

«De heer MENSING gaf eene proeve van elektrisch of galvanisch licht, verklaarde de zamenvestiging en werking der galvanische batterij en handelde tevens over het magnetisme.

«De heer SANDERS BICKERS leverde een proef van onbreekbare tegels tot bevloering voor paardenstallen, zamengesteld uit gom-elastiek en zaagsel. Wijders werd door dien heer de zamenvestiging en werking der brandspuiten verklaard en door teekeningen verduidelijkt.

«De heer MENSING beval ter vervanging van de *hessische smeltkroezen*, die bij den vijfdien of zesden keer breken, het gebruik aan van *engelsche kroezen* van *Plumbago*, die 36 à 40 maal kunnen gebezigd worden.

«De heer GILDENHUYNS deelde mede eene inrigting tot *redding van menschen* en *goederen* bij brand, zoo als hij die te *Luik* had gezien; hetgeen aanleiding gaf tot het behandelen van verschillende inrigtingen, welke gebruik echter altijd aan meer of minder belangrijke bezwaren onderhevig schijnt.

«Het getal leden der afdeeling *Zutphen* is verminderd tot 27. In het personeel des bestuurs is geene verandering gekomen. De geldmiddelen verkeerden in voldoende staat, hoezeer ook het gezin van een verminkt werkman gedurende eenige weken is ondersteund. De bibliotheek is eenigermate uitgebreid. De wekelijksche bijeenkomsten hebben gedurende den winter, en de maandelijksche gedurende den zomer geregeld plaats gehad, en strekten den leden tot kennismaking van de boek- en plaatwerken der bibliotheek.

«In de winter-vergaderingen zijn door sommige sprekers eenige bouwkundige onderwerpen behandeld. Onder anderen sprak de heer A. B. W. LANGENBERG over den invloed van den geest des tijds op de bouwkunst; later over de bereiding en kracht van metselspecie, meer bepaald van *sterke tras*; wijders over de doelmatigste zamenvestiging van ijsbrekers, waartoe de buitengewone ijsgang en hooge vloed daar ter stede aanleiding gaven.

«De heer H. G. BLOM sprak over de eigenschappen der lucht en hare werking bij springfonteynen, hetgeen door proeven werd opgehelderd.

«De heer J. A. GERRITSEN handelde over de gebouwen der oude Egyptenaren, en gaf tot opheldering plaatwerk ter bezigtiging. Voorts sprak hetzelfde lid over het ver-

band dat er moet bestaan tusschen het *uit- en inwendige* der gebouwen.

«Ik vermeen, uit deze korte opsomming van het verhandelde in deze drie afdeelingen, met grond te mogen besluiten, dat zij steeds het hare hebben bijgedragen tot vermeerdering van kennis en opwekking tot onderzoek van het zoo uitgebreide vak der bouwkunst, waardoor de bloei onzer maatschappij steeds meer waarborgen ontvangt.

«Het bestuur der maatschappij zag zich wederom vereerd met de toezending van de navolgende boekgeschenken, waarvoor bij deze openlijk wordt dank gezegd:

«Van het *Koninklijk instituut van ingenieurs, Verhandelingen 1854—55*, 1^{ste} en 2^{de} aflev.; *Uittreksels uit vreemde tijdschriften 1853—54*, n^o. 4, 1854—55 n^o. 1, 2 en 3, en *Répertoire de cartes*, 3^e livraison.

«Van den heer C. LEEMANS te *Leiden*, *De kunst in Nederland*, recensie van het geschrift des heeren J. A. ALBERDINGK THIJM, *L'art et l'archéologie en Hollande*, overgedrukt uit *de Gids*, en *Javaansche tempels* te *Prambanan*. Wijders nog eene hollandsche vertaling van het werk van den heer ALBERDINGK THIJM, met twee antwoorden van den heer LEEMANS, onder den algemeenen titel: *De kunst in Nederland*.

«Van den heer J. A. ALBERDINGK THIJM alhier, het fransche programma van eene prijsvraag voor eene r. k. kerk te *Rijssel*, vertaald en geplaatst in het 9^e deel, 2^e stuk der *Bouwkundige Bijdragen*.

«Van den raad van bestuur der *Koninklijke Akademie van Beeldende kunsten*, een 25-tal programma's van eene prijsvraag voor een gedenkteken aan den volksgeest van *Nederland* in de jaren 1830 en 1831, met uitnodiging de verspreiding daarvan bevorderlijk te zijn. Dien overeenkomstig zijn deze programma's bij de heeren L. VAN BAKKENES & CO., uitgevers voor onze maatschappij, verkrijgbaar gesteld, blijkens advertentie in de *Amsterdamsche Courant* en het *Algemeen Handelsblad* van 22 Januarij 11.

«Van den heer H. SPRINGER alhier, de aflev. 6—10 van *De oudheden van Athene*, naar het fransch van NOLAU.

«Van den heer A. SCHAEPEKENS te *Brussel*, drie oudheidkundige geschriften, getiteld: *Archives avec sceaux du pont sur la Meuse à Maestricht*; *La crypte de l'église de Rolduc*, en *Un maître-autel en style Roman*.

«Van de *Direction du Messager des sciences historiques, des arts et de la bibliographie*, te *Gent*, een dubbel exemplaar van de aflev. 2, 3 en 4 van genoemd werk over het jaar 1854, en één exemplaar van de 1^e aflev. van het jaar 1855.

«Van den heer VERSLUYS te *Brussel*, de aflev. 7—12 van het jaar 1854 en de 2 eerste aflev. van het jaar 1855 van het *Journal belge de l'architecture*.

«Van direktoren der *Vereeniging voor volkslijst* alhier, de n^o. 3—8 van het jaar 1854 en n^o. 1—6 van het jaar 1855 van het tijdschrift *de Volkslijst*.

«Aan de drie laatstgenoemde en aan het *Koninklijk instituut van ingenieurs* zijn wederkeerig exemplaren gezonden van de *Bouwkundige bijdragen*.

«Hiermede, M. H. l. vermeen ik mijne taak tot het geven van verslag omtrent de aangelegenheden onzer maatschappij te hebben volbragt, en eindig ik met den wensch, dat zij voortdurend door samenwerking van de leden moge beantwoorden aan het doel harer instelling, *de bevordering der bouwkunst.*»

De heer R. VAN ZOELEN maakt de aanmerking, dat in het verslag der werkzaamheden van de *Amsterdamsche* afdeling geen gewag wordt gemaakt van eene door hem gehouden kunstvoordragt, zoodat hij niet kan instemmen met de goedkeuring door de vergadering aan het uitgebragt verslag geschonken.

De voorzitter doet opmerken dat hier slechts een uitreksel wordt gegeven van het verslag door de afdelingen ingediend, zoodat het niet te verwachten is, dat men in dit algemeen verslag zaken zal aantreffen, die *niet* in het afdelings-verslag voorkomen.

De sekretaris verzoekt den heer VAN ZOELEN te willen opmerken, dat de verslagen der afdelingen niet verder gaan dan ultimo December des vorigen jaars, zoodat het waarschijnlijk is, dat hij de bedoelde voordragt gehouden heeft na genoemde dag.

De heer VAN ZOELEN beaamt deze opmerking en neemt alzoo zijne aanmerking terug.

Alsnu wordt de heer penningmeester uitgenoodigd, aan de vergadering voor te lezen den staat der ontvangsten en uitgaven van het afgelopen jaar. Uit de daarop door hem medegedeelde rekening en verantwoording blijkt, dat de ontvangsten beliepen voor hetgeen regtstreeks de

maatschappij betreft, de som van . . .	f	4924.21
en voor de <i>Bouwkundige bijdragen</i> en		
<i>Afbeeldingen oude gebouwen</i>	»	1227.12 ⁵
te zamen . . .	f	6151.33 ⁵

en dat de uitgaven bedroegen voor:		
de maatschappij	f	2881.69 ⁵
en voor de <i>Bouwkundige bijdragen</i>	»	2750.07 ⁵
te zamen . . .	»	5631.77

blijvende alzoo in kas een saldo van f 519.56⁵

terwijl de waarde van eenige rentegevende effecten, boeken, platen, teekeningen en nog in voorraad zijnde werken der maatschappij eene som beliep van f 3912.39.

De voorzitter noodigt de heeren J. VORMER, T. RO-

MEIN en W. J. J. OFFENBERG uit tot het nazien der rekening, die zich tot dat einde met den penningmeester verwijderden, terwijl de werkzaamheden eenigen tijd worden geschorst.

Bij het weder verschijnen der kommissie met den penningmeester worden de werkzaamheden hervat. Bij monde van den heer J. VORMER, verklaart de kommissie de rekening in de beste orde te hebben bevonden, en stelt voor den dank der vergadering te brengen aan den heer penningmeester voor zijne gehouden administratie.

De voorzitter zegt der kommissie dank voor de genomen moeite en vereenigt zich gaarne met haar voorstel, dat door de vergadering wordt ondersteund. De rekening en verantwoording wordt daarna door den voorzitter en den sekretaris geteekend.

De heer D. D. BÜCHLER is inmiddels ter vergadering verschenen.

Alsnu wordt overgegaan tot het verkiezen van twee bestuurders, in plaats van de heeren P. J. HAMER en A. N. GODEFROY, die volgens den rooster dit jaar moeten aftreden. Het bestuur draagt daartoe voor: de heeren P. J. HAMER, A. N. GODEFROY, W. F. HESHUYZEN, W. F. G. L. VAN HOOFF en J. VAN MAURIK. Drie en tachtig stembriefjes ingekomen zijnde, blijkt dat uitgebragt zijn:

op den heer P. J. HAMER	79	stemmen,
» » » A. N. GODEFROY	78	»
» » » W. F. HESHUYZEN	5	»
» » » W. F. G. L. VAN HOOFF	1	»
» » » J. VAN MAURIK	3	»
te zamen . . .	166	stemmen.

De heeren P. J. HAMER en A. N. GODEFROY zijn alzoo met volstrekte meerderheid herkozen tot bestuurders, en verklaren zich bereid deze betrekking andermaal te aanvaarden.

De voorzitter berigt dat er *geene* voorstellen van leden ter behandeling zijn ingekomen, zoodat kan worden overgegaan tot de mededeeling van het rapport der kommissie van beoordeelaars over de ingekomen prijsontwerpen, volgens programma van het jaar 1853; daar een afschrift van dit rapport ter lezing ligt bij de tentoongestelde prijsteekeningen, zoo wordt het voorlezen daarvan achterwege gelaten.

Het verslag der kommissie is van den volgenden inhoud:

Aan het bestuur der maatschappij Tot bevordering der bouwkunst.

«De leden der kommissie van beoordeeling der ontwerpen, ingekomen op de 2^e en 3^e prijsvraag, uitgeschreven door de maatschappij *Tot bevordering der bouwkunst* in den jare 1853, hebben zich op den 28^{sten} April jl.,

naar aanleiding van art. 28 der wet, vereenigd tot het doen van uitspraak, na elk afzonderlijk de stukken behoorlijk te hebben onderzocht en daarvan gemotiveerd schriftelijk rapport te hebben uitgebragt, in hoofdzaak de navolgende aanmerkingen bevattende:

«Op de 2^e prijsvraag, zijnde een *militair wachthuis voor eene residentie*.

«N^o. 1. Eene teekening en memorie, *zonder spreuk* \otimes . Dit ontwerp bezit geene bouwkunstige verdiensten. Het uiterlijke mist alle karakter en toont weinig kennis van architectonische verhouding en vormen, gelijk zulks uit de slecht aangebragte pilasters, kroonlijsten, raamverdeling en wanstaltig hooge bekapping merkbaar is. De platte grond is ondoelmatig verdeeld. De gang d is allerongschiktst aangebragt, de privaten en de urineplaats slecht geplaatst en missen licht en lucht. Zoo ook is de wachtkamer en plaatsing der britsen slecht ingerigt; de eerste mist licht en lucht, terwijl de plaatsing der kagehel met rookkanaal onder den grond op de voorgestelde wijze ondoelmatig is en gevaar veroorzaakt. De uitvoering der teekeningen is zeer middelmatig.

«N^o. 2. Twee teekeningen en memorie, met de spreuk: *Mislukt de proef* enz.

«De planverdeeling van dit ontwerp is op eene al te uitgebreide schaal aangelegd. Daardoor heeft de ontwerper ruimte over gehad en deze door niet gevraagde lokaliteiten aangevuld, hoewel een der beoordeelaars eene afzonderlijke officierskamer nuttig oordeelde. De wachtkamer is veel te groot, de vier binnenplaatsen zijn doelloos. De arrestantenkamers zijn ondoelmatig geplaatst voor de surveillance uit de wachtkamer. Wat de uitwendige dekoratie aangaat, zoo zijn de motieven daartoe ontleend aan den militairen vestingbouw in de middeleeuwen. Volgens het programma is het gebouw bestemd voor eene residentie op een ruim plein, dus omgeven van andere gebouwen, zoodat de gekozen stijl, ofschoon overal goed volgehouden, zonderling met den hedendaagschen bouw zal kontrasteren, door de aangebragte hoektorens, kanteelingen, schietgaten enz. De façaden in het algemeen zijn te veel geétageerd; op sommige plaatsen vindt men tot 5 à 6 hoog openingen boven elkander, daar er toch slechts ééne verdieping is. De kap-konstruktie met zaggoot is niet verkieslijk. De stoep langs het front is min gelukkig aangebragt en zal bij de beschouwing der zijgevels misstand veroorzaken. In het algemeen is het uitwendig karakter al te somber en gevangenisachtig. Het geheel is overigens fiks geteekend en niet onverdienstelijk behandeld.

«N^o. 3. Vier teekeningen en memorie, met de spreuk: *Waakzaamheid*.

«De inrigting van den platten grond heeft vele gebre-

ken. De bebouwde oppervlakte is te groot voor het doel, waardoor wederom veel vertrekken zijn ontstaan met welker bestemming men verlegen was. De vele uitgangen naar alle kanten zijn ongepast en verhinderen eene goede surveillance over de manschappen. Vooral verdient afkeuring de scheeve plaatsing der wachtkamer en de onregelmatige verdeling der ramen aan de binnenzijde, zoo ook de vele doellooze en breede gangen binnen het gebouw. Men begrijpt niet, waarom niet alleen bij dit, maar ook bij andere ingezonden ontwerpen, de eigenlijke wachtkamer, als uitmakende het voornaamste deel van het gebouw, zoo onjuist is aangebragt. Het voorbeeld van SCHINKEL bij zijne Koningswacht te *Berlijn* mag hier niet tot verschooning strekken, daar zulks een herbouw was, waar men van bestaande lokaliteit moest partij trekken. Doch bij een geheel nieuwen aanleg, waar men geheel vrij in zijne ordonnantie is, is dit onverschoonbaar.

«Bij het tegenwoordige ontwerp is dit nog meer jammer, daar overigens het uitwendig aanzien, volgens de meerderheid der beoordeelaars, van alle ingezonden ontwerpen het meest eigenaardig karakter heeft. De façades zijn rustig en imposant, de ornamenten en lijstwerken gepast aangebragt; alles is zeer verdienstelijk geteekend en toont veel aanleg. In de doorsneden echter valt de slechte distributie van het plan dadelijk in het oog, terwijl de ventilatie op de bedoelde wijze onjuist en gebrekkig is. De plaatsing der afzonderlijke geweerkamers wordt ook voor minder doelmatig gehouden. Ook behoeft men zich niet te schamen in een geometrischen opstand de daken te laten zien, al ware het dat deze in perspektief niet zichtbaar waren. Een der beoordeelaars, wiens uitspraak over dit ontwerp minder gunstig is, laakt onder meer de verhouding der openingen in den voorgevel met de daartusschen geplaatste dunne zuilen en de beelden daarboven, en beschouwt de 18 busten in de nissen, gelijkende naar bespiedende soldatenhoofden, als aanstootelijk voor de kunst en voor het publiek. De doorsnede over de diepte van het gebouw is naar de verkeerde zijde uit het plan opgehaald. Overigens, gelijk reeds gezegd is, is de uitvoering der teekeningen zeer verdienstelijk en bezit wel artistieke waarde.

«N^o. 4. Drie teekeningen en memorie, *zonder spreuk*, doch met het teeken \textcircled{v} .

«De platte grond is goed ingedeeld; er behooren echter geen twee uitgangen te zijn, dit bemoeijelijkt de surveillance over de manschappen. De wachtkamer is voldoende ruim, doch wat te hoog om des winters warm te kunnen stoken, en de britsen zijn minder doelmatig aangebragt. De ventilatie is in dit ontwerp het best begrepen, ofschoon de aanmerking wordt gemaakt, dat door den af-

voer der onzuivere lucht onder de britsen te doen plaats hebben, de manschappen aan koude zullen zijn blootgesteld. Men vindt het terugspringend front met daarboven aangebragt balkon minder verkieslijk. Ook is de arrestantenkamer met schoorsteen een te fraai en te goed gesitueerd vertrek, dat met het noodige ameublement zeer goed tot salon voor een hoofdofficier zou kunnen strekken. De ontwerper heeft tot uitwendige dekoratie den baksteenbouw en daaruit voortvloeienden rondbogenstijl toegepast en in al zijne gevels goed volgehouden. Het geheel heeft daardoor wel een eenigzins somber uiterlijk gekregen. Ook zijn in ons klimaat het doorgebroken metselwerk der balustrades en de uitgemetselde lijsten te veel aan uitwerpen blootgesteld en geven de kontreforten aan de buitenzijden iets kerkachtigs. De twee boven elkander geplaatste rijen ramen zouden twee verdiepingen doen vermoeden, terwijl er slechts ééne is. Dit zondigt tegen de regelen der aesthetiek. Overigens is de opvatting van het ensemble niet onverdienstelijk en de uitvoering der teekeningen zeer goed.

«Nº. 5. Twee teekeningen en memorie met de spreuk: *Je mesure mon vol* enz.

«Door gebrek aan symmetrie is de indeeling van het plan zeer ongunstig, zonder eenig hoofdmotief. De voorsprongen der gevels missen bij twee derzelve hunnen oorsprong. De entre-kolonnementen op 1 el 50 duim zijn te gering, waardoor de kolommetjes te veel opeengedrongen zijn. De veranda is ongepast aangebragt. De vestibule is te klein en de nis daarin misplaatst, zoo ook het aschhok en de bergplaats voor brandstoffen, die te veel op den voorgrond liggen. Vooral valt in het oog de scheeve toegang en plaatsing der wachtkamer, terwijl de afsluiting met dubbele deuren, even als voor een salon, min passende is. Het uiterlijk mist alle karakter. Bij de beschouwing van den zijgevel zou men achter de rijk versierde gekoppelde ramen, met adellijke wapens in den steen gebeiteld, bezwaarlijk het verblijf der arrestanten zoeken. De latrines zijn slecht geplaatst en verlicht; terwijl de uitvoering der teekeningen, hoewel zuiver en fijn gelijnd, op de wijze van gravure, echter middelmatig is.

«Nº. 6. Drie teekeningen en memorie, met de spreuk: *Tot studie*.

«Dit ontwerp bevat veel goeds. Het plan is eenvoudig en regelmatig ingedeeld. De peristyle en toegang naar de wachtkamer is goed gedacht. De wachtkamer zelve is echter voor het gevraagde aantal manschappen al te groot. De privaten op eene opene plaats zijn goed geplaatst. Den vorm der tudorbogen in den opstand vindt men minder fraai en gedrukt, waardoor de pijlers, waarop zij rusten, zich voor het oog wat zwak voordoen. Ook

de kanteelingen met het daartusschen geplaatste wapen zijn wat gedrongen en oneigenaardig aangebragt. Er is veel ruimte verloren door de kap, en de konstruktie dezer laatste is niet bevallig en zwaar. De kruisgewelven boven den peristyle zijn, zoo als die op de doorsnede zijn aangebeeld, onuitvoerbaar. De uitvoering der teekeningen is eenvoudig doch netjes en het geheel niet onverdienstelijk.

«Nº. 7. Vijf teekeningen en memorie met de spreuk: *Trouw, moed en beleid*.

«De indeeling van het plan is over het algemeen zeer omslagtig en de scheeve plaatsing der wachtkamer heeft hier wederom aanleiding gegeven tot gewrongen distributie en een aantal ongevraagde lokaliteiten. Behalve dat, van de vestibule naar binnen ziende, één van de drie deuropeningen stuit tegen een smallen gang, vindt men in de wachtkamer, naar buiten ziende, twee deuropeningen, terwijl de aangrenzende derde deur blind is. Aan de achterzijde van het vertrek bekomen twee openingen het volle licht van de plaats en de derde komt op het wachtvertrek uit, waardoor ongeregeld effeet ontstaat. Eene dergelijke verdeling zou prijzenswaardig zijn bij eene verbouwing, waar men aan zulke gegevens gebonden was; hier echter had dit behooren te worden vermeden, vooral daar het hier geldt een vrijstaand gebouw en de onsymmetrische verdeling invloed op den vorm van de verschillende gevels gehad heeft. De ingemetselde schilderhuizen, daar men buitendien eene overdekte vestibule heeft, vonden algemeene afkeuring; zoo ook eene arrestkamer voor officieren, als minder gepast en met de waardigheid van den rang strijdig. Wat het uitwendige betreft, zoo is hier veel aan de dekoratie besteed. Men mist vooral eenheid daar al de gevels van elkander verschillen, en het geheel is niet vrij te pleiten van overlading. Echter toont de ontwerper wel bekwaamheid te bezitten in het zamenvoegen van architektonische motieven, en met den geest der werken van SCHINKEL bekend te zijn, zoodat er in de verschillende opstanden vele gedeelten gevonden worden, welke op zich zelve verdienstelijk zijn gedacht en aangebragt. Minder gelukkig vindt men de bekroonende groep van *St. Joris met den draak*, waarvan het beeldwerk, door slechte teekening, het overigens zeer goed uitgevoerde tekenwerk ontsiert. Ook de ter weerszijden van den voorgevel geplaatste kanonnen vond men als bangmakende allegorie ongepast. Het kan echter niet ontkend worden, dat aan de geheele uitvoering veel zorg is besteed en het ensemble veel verdiensten bezit.

«Nº. 8. Twee teekeningen en memorie, met de spreuk: *Tout ouvrage qui ne sait pas faire* enz.

«De schikking van de verschillende lokalen in dit ontwerp is allezins doelmatig. De wachtkamer heeft voldoende afmetingen en is goed geplaatst, en de overige gevraagde

vertrekken zijn goed daarmede in verband gebragt. De lengte der brits is wat weinig en de latrines missen lucht en licht, terwijl de galerij vóór de wachtkamer wat bekrompen is. De opstanden zijn eenvoudig geordonneerd en wat gedrukt, hetgeen bij eene perspektievische voorstelling nog meer in het oog zou vallen, daar dan het hooger opgaande middengedeelte eerst op een zeer verren afstand zou zichtbaar worden. De proportiën der lijstwerken enz. zijn wat zwak en niet vigoureuze genoeg. Overigens is alles met zorg behandeld en zijn de teekeningen netjes uitgevoerd.

«Wat de algemeene beschouwing omtrent de verschillende ontwerpen aangaat, meende men, dat voor deze tweede prijsvraag over het algemeen veel goeds geleverd was; dat, op enkele uitzondering na, bijna alle ontwerpen veel verdiensten en zelfs kunstwaarde bezitten; dat bij allen een streven is waar te nemen naar eene vrijere opvatting en ontwikkeling van het onderwerp; dat dit echter aanleiding heeft gegeven, dat bij de meeste ontwerpen is gezondigd tegen de wetten der symetrie, en wel juist het meest bij die ontwerpen, waarvan het uitwendige karakter overigens de meeste kunstwaarde bezit. Uit dien hoofde was de meening ten opzichte der voor te stellen bekrooning eenigzins verdeeld.

«Het ontwerp nº. 7, met de spreuk: *Trouw, moed en beleid*, bekwam drie stemmen ter bekrooning en ééne voor loffelijke vermelding.

«Het ontwerp nº. 3, *De waakzaamheid*, ééne stem tot voorwaardelijke bekrooning en drie stemmen als naastbij komend ontwerp.

«De ontwerpen nº. 2, *Mislukt de proef*, en nº. 4, zonder spreuk, al de stemmen, benevens nog nº. 6, *Tot studie*, ééne stem voor loffelijke vermelding.

«Beoordeelaars nemen dus de vrijheid aan het bestuur voor te stellen:

«Aan nº. 7, als hebbende de bij de wet gevorderde meerderheid, toe te leggen den tweeden prijs à f100;

«aan nº. 3 een accessit à f50, en

«aan nº. 2 en nº. 4 een loffelijk getuigschrift.

«Aangaande de 3^o prijsvraag, zijnde een ontwerp voor eene glazen togttui in eene vestibule, kan het volgende worden vermeld:

«Nº. 1. Twee teekeningen en memorie met de spreuk: *Door vlijt en geduld tot hooger*.

«De vervaardiger heeft de bedoeling van het programma niet begrepen. Hoe prijzenswaardig het moge zijn een dergelijk getimmerte in den stijl van het overige der vestibule daar te stellen, is aan die vestibule zelve het meeste werk ten koste gelegd, zoodat de gevraagde togttui eenigzins op den achtergrond treedt. Ook kan men den gekozen stijl niet billijken en geeft de elliptische boog iets ge-

druks. Ook de vereeniging van *lozanges* en cirkels in de glasruiten is niet fraai gekombineerd. De uitvoering, hoewel nog al op effeet gewerkt, is niet zeer gesoigneerd, en het beeld- en ornamentwerk eenigzins zwak van teekening.

«Nº. 2. Eene teekening met de spreuk: *Le travail est l'ami de la vertu*.

«Dit ontwerp is bevallig en met veel goeden smaak, in eenvoudig zuiveren stijl geordonneerd, en doet voldoende beseffen, dat ook zonder de aangebrachte omgeving, de ordonnantie voor een deftig woonhuis bestemd is. De konstruktie is mede goed aangetoond en het dekoratief gepast en juist op zijne plaats aangebragt. Indien op dit ontwerp eene enkele aanmerking te maken ware, zou het zijn, dat er welligt wat weinig oppervlakte voor glas is overgebleven, hetgeen echter bij de gekozen ordonnantie niet wel te vermijden was. Verder is het ontwerp uitmuntend geteekend, doet eene bekwame hand kennen en verdient hoogen lof.

«Nº. 3. Eene teekening met de spreuk: *Men kan niet weten*, enz.

«De ordonnantie van deze togttui is wat al te simpel en de dekoratie alleen gezocht door het aanbrengen van gekleurd glas. Ook de proportie der eigenlijke deur is niet aangenaam. Het ijzeren hekwerk aan de onderzijde is meer voor sieraad dan voor doelmatigheid aangebragt. Overigens is de teekening fraai en met zeer veel zorg uitgevoerd.

«Nº. 4. Eene teekening, gemerkt *N*.

«Dit ontwerp is van een eenigzins kleingeestigen en onbehagelijken vorm, en heeft niet het karakter van eene afsluiting, maar veeleer van een meubelstuk. De details zijn onduidelijk. Het stijlwerk is wat zwak, terwijl het vaste bovengedeelte met het benedengedeelte geen goed geheel uitmaakt. De uitvoering der teekening is middelmatig.

«Nº. 5. Eene teekening en memorie met de spreuk: *Uitspanning*.

«De ordonnantie is niet onbehagelijk. De ornamenten zijn gepast en niet te overdadig aangebragt; de beeldjes echter wat al te nietig. De kleine ruitverdeling van het ronde bovenraam is eenigzins in strijd met de groote spiegelglazen van de deur. Ook heeft de gelijktijdige toepassing van een flauwen en half cirkelvormigen boog iets storends. Overigens is dit ontwerp niet onverdienstelijk.

«Nº. 6. Eene teekening met het merk *Y*.

«Ook deze togttui is goed en eenvoudig van ordonnantie. Evenwel ontbreekt hier het hoofdmotief als deur, daar het meer het uiterlijke heeft van eene vaste afsluiting. De profilering is minder fraai en de plaatsing der gaslantaarn op de voorgestelde wijze ondoelmatig. De uitvoering der teekening is middelmatig.

«Nº. 7. Eene teekening met de spreuk: *Ter beoordeeling.*

«Dit ontwerp bezit niet de minste kunstwaarde en is even zwak van teekening als van conceptie.

«Nº. 8. Eene teekening met de spreuk: *Afsluiting.*

«Het ontwerp is zuiver gelijnd doch heeft overigens geene verdiensten. De verdeling der glasruiten is onbegrijpelijk en het regelwerk in verhouding tot de groote deuren wat zwak.

«Beoordeelaars zijn eenparig van meening dat de uitgeloopte prijs in den ruimsten zin kan worden toegekend aan het ontwerp nº. 2, met de spreuk: *Le travail est l'ami de la vertu*; terwijl het ontwerp nº. 1, met de spreuk: *Door elijc en geduld tot hooger*, om den daaraan besteden arbeid, en het ontwerp nº. 5 *Uitspanning*, om de meer oorspronkelijke ordonnanctie, met lof kunnen worden vermeld.

Amsterdam,
Mei 1855.

(w.g.) KLIJN.

» G. MOELE.

» C. K. DE GEUS.»

«Ten aanzien van den *tweeden prijs*, toegewezen aan Nº. 7, kan de ondergeteekende zijne bekrachtiging niet verstrekken, zonder in tegenstrijd te wezen met zijne volstrekt afkeurende beschouwing op dat ontwerp in zijn rapport gemaakt. Derhalve dient deze onderteekening alleen ter bekrachtiging van de prijsstoekening aan het ontwerp nº. 2 van de *derde prijsvraag*.

(w.g.) M. G. TÊTAR VAN ELVEN.

» B. DE GREEF JZ., *Rapp.*»

De voorzitter overhandigt aan de beide bekroonden, de heeren H. P. VOGEL en J. F. J. MARGRY, de door hen behaalde prijzen en getuigschriften, met gelukwensching wegens de door hen verdiende eervolle onderscheidingen, waarop door de bekroonden welmeenend wordt geantwoord.

Hierop verzoekt de voorzitter de vervaardigers van de ontwerpen voor de 2^{de} vraag, waaraan respectievelijk een accessit en twee loffelrike getuigschriften zijn toegekend, zich te willen bekend maken, zoo zij ter vergadering mogten tegenwoordig zijn; waaraan echter niet wordt voldaan. Deze uitnoodiging zal alzoo met de bekendmaking van den uitslag der prijsuitschrijving in de dagbladen worden herhaald.

De werkzaamheden der algemeene vergadering hiernede afgelopen zijnde, verzoekt de voorzitter voorloopig de spreukbeurten te regelen voor de *algemeene bijeenkomst* op morgen te houden, ten gevolge waarvan zich eenige aanwezige leden bereid verklaren over de aan de orde zijnde onderwerpen het woord te voeren. Daarop verzoekt en bekomt de heer BÜCHLER het woord, en brengt zoo voor zich als namens de vergadering zijnen dank aan den heer KLIJN, voor de leiding der werkzaamheden, waarna de vergadering door den voorzitter wordt gesloten, onder toewensching dat het verhandelde op nieuw moge bijdragen tot den bloei der maatschappij.

Overeenkomstig de aantekeningen van de in het hoofd dezoes genoemde vergadering.

De sekretaris,

A. N. GODEFROY.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN DER TWEDE ALGEMEENE BIJEENKOMST DER LEDEN

VAN DE MAATSCHAPPIJ:

TOT BEVORDERING DER BOUWKUNST,

gehouden op Donderdag 5 Julij 1855, des voormiddags ten 10½. ure.

Tegenwoordig de bestuurders D. D. BÜCHLER, voorzitter, A. C. PIERSON, IS. WARNSINCK, J. VAN STRAATEN, G. MOELE, P. J. HAMER en A. N. GODEFROY (sekretaris). In het geheel wordt de bijeenkomst door ruim 50 leden bijgewoond, waaronder de korrespondenten der maatschappij te Rotterdam, Schiedam, Haarlem, Hoorn, Zuandam, Leeuwarden en Kampen.

De voorzitter stelt ter behandeling voor de 4^{de} vraag: «*Welke houtsoorten kunnen in ons land het gewone rijshout vervangen?*»

Geen der aanwezigen hierover het woord wenshende te voeren, wordt door den voorzitter aan de orde ge-

steld de 1^{ste} vraag: «*In hoeverre zijn de kappen zamengesteld uit hout en ijzer, doelmatiger dan die welke alleen uit hout of ijzer zijn zamengesteld?*» waarop de heer GODEFROY het woord verzoekt, en het navolgend opstel voorleest.

«Van de zeven onderwerpen, welke ten vorigen jare werden voorgesteld ter behandeling op de algemeene bijeenkomst daags na de jaarlijksche algemeene vergadering van de leden der maatschappij *Tot bevordering der bouwkunst*, zijn twee niet behandeld geworden, namelijk de vragen voorgesteld bij circulaire nº. 91/621, sub nº. 4 en sub nº. 7.

«Het eerste dezer beide onderwerpen heb ik tot een punt mijner onderzoekingen gekozen, en ik veroorloof mij den uitslag daarvan bij deze aan de welwillende aandacht mijner medeleden aan te bieden, waardoor ik mij vlei ook met hunne zienswijze te zullen worden bekend gemaakt. De voorgestelde vraag is van dezen inhoud:

«In hoe verre zijn de kappen zamengesteld uit ijzer en hout, doelmatiger dan die welke alleen uit hout of ijzer zijn zamengesteld?»

«Deze vraag heeft bij mij aanleiding gegeven tot de navolgende beschouwingen, welke meerdere of mindere juistheid ik gaarne aan het oordeel dezer vergadering onderwerp.

«Bij het onderzoeken van de redenen waarom men aan het eene materiaal *boven* het andere voor een bepaald doeleinde de voorkeur geeft, zal men gemakkelijk ontwaren dat die redenen geheel moeten gezocht worden in de *physische* eigenschappen van de grondstof waaruit het bestaat, in verband met de *betrekkelijke waarde* der stof en de *voorwaarden* voor hare toepassing.

«Door *physische* eigenschappen bedoelen wij meer bepaald den *wederstand* en de *duurzaamheid*. De *betrekkelijke waarde* is natuurlijk niet anders dan de *prijs* der bouwstof voor dezelfde eenheid; en de *voorwaarden* voor hare toepassing bepalen den *graad van bearbeiding*, die de stoffen ondergaan moeten voor het doel waartoe zij moeten dienen.

«De *wederstand* kan bij gelijk volumen of uitgebreidheden, onderling op *absolute* wijze worden vergeleken, door middel van de proeven door *wiskundigen* op verschillende tijden in het werk gesteld en bekend gemaakt.

«De *duurzaamheid* is afhankelijk van de omstandigheden waarin de stoffen verkeerren of geplaatzd zijn, en dus mede als van physischen aard aan te merken, doch niet *absoluut* te bepalen.

«De *prijzen* regelen zich naar de mate van produktie, aanvoer, geweldheid en hoeveelheid van verbruik.

«De *graad van bearbeiding* is afhankelijk van de funktien der deelen en staat in naauw verband met de *betrekkelijke volkomenheid* der werktuigen en de *bekwaamheid* van den werkman.

«Uit het verband van de bovenstaande voorwaarden blijkt, dat in het algemeen zoodanig materiaal de voorkeur verdient, dat bij *gelijken betrekkelijken wederstand* het *minst kostbaar*, het *gemakkelijkst* en *eenvoudigst* te bearbeiten en te verwerken is, en onder *gelijke omstandigheden* het minste onderhoud vordert, of met andere woorden, de *meeste duurzaamheid* bezit.

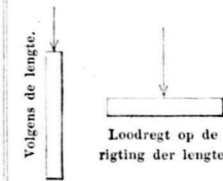
«Op deze wijze beschouwd kan de oplossing der gestelde vraag niet zoo eenvoudig zijn als zij zich laat aanzien, en welligt is zij voor geene *algemeene* of *absolute* beantwoording vatbaar. Want zoo al de *physische* eigen-

schappen van *wederstand* en *duurzaamheid* door alle tijden heen, onder gelijke omstandigheden, onveranderlijk mogen geacht worden, met de beide andere voorwaarden is dit geenszins het geval. De jongst verlopen tijd heeft ons doen zien aan hoevele dobberingen de prijzen der materialen onderhevig zijn, en alzoo bewezen dat daaromtrent geene vaste of altijd geldende bepalingen zijn te maken; doch men mag aannemen dat vrij algemeen de meerdere duurte van het eene materiaal bijna onafscheidelijk is van de prijsverhoging van het andere; althans nagenoeg *alle* bouwmaterialen hebben thans eene *gelijktijdige*, zoo niet *even groote* rijzing in waarde ondergaan. Wat betreft den *graad van bearbeiding*, mag men veilig aannemen dat door het gedurig streven naar *onkostbaarheid*, 's menschen geest zich meer en meer toelegt op *volmaking der werktuigen*, terwijl het van den ijver en de geoefendheid van den werkman zal afhangen in hoeverre hij van deze omstandigheden weet partij te trekken.

Zoo wij ons nu, met terzijdestelling van deze laatste kwestien, als van meer spekulatieven aard, meer bepaald bezig houden met het zuiver wiskunstig gedeelte der vraag, dan komt in de eerste plaats in aanmerking de vraag: *Op welke wijze moet enig gegeven materiaal worden toegepast, om met het GERINGSTE volumen den MEESTEN wederstand uit te oefenen?* Hierbij komt dan verder in aanmerking de *hoeveelheid* of wel het *volumen* van het materiaal voor eene zelfde zamenstelling benodigd, waarnaar zich later regelen de *kosten der grondstoffen*, en het *bedrag der arbeidslooonen* ter verwerking, terwijl de *graad van duurzaamheid* der stoffen ten slotte moet beslissen in *hoeverre de eene boven de andere de voorkeur verdient*.

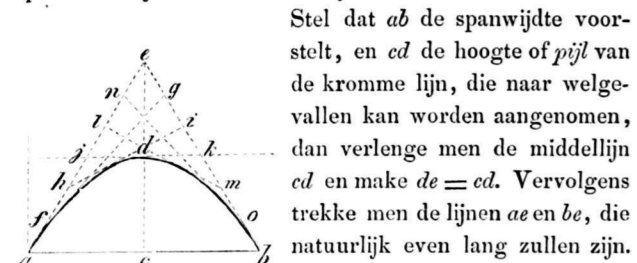
«I. Ter beantwoording van het eerste gedeelte der zoo even gestelde vragen moeten wij onze toevlugt nemen tot eenige wiskunstige beschouwingen en de opgaven van sommige *practici van hooger rang*, als wij ons zoo mogen uitdrukken, die door hunne scherpzinnige waarneemingen, gegrond op redenering, ons eigenlijk bekend hebben gemaakt met de *eigenschappen* der bouwstoffen, in zoo verre de bouwkundige die als *wederstandbiedende* lichamen dagelijks toepast. Wij zullen vervolgens nagaan in hoever de *gewone praktijk* hiernede overeenstemt, en trachten aan te toonen welke wijzigingen in de aangenomen stelsels zouden dienen te worden gemaakt, waaruit ten slotte blijken zal de beweegreden van de voorkeur aan het eene boven het andere materiaal toe te kennen.

«Het is u allen ongetwijfeld bij ondervinding bekend dat het hout, *eindeling* of *volgens de lengte* belast, aanmerkelijk meer kan dragen, dan *loodregt op de rigting der lengte*. De stijlen van onderpuijen, de stutten



heeft men den geheelen toestel slechts om te keeren, en zal het blijken dat het evenwigt nog bestaat, aangezien de rigting van al de *krachten* juist is omgekeerd, of met andere woorden dat de *regstreeksche spanningen* zijn veranderd in *loodregte drukkingen*, waardoor het *evenwigt* niet wordt verbroken. Hieruit volgt dat de *steunpunten* of de *voetpunten* van den *parabool*, die vroeger werden *tot elkander getrokken* door het gewigt der zamenstelling, alsnu in dezen nieuwen toestand *van elkander worden gedrukt*, zoodat ingevolge het boven gezegde eene *steile kromme lijn* minder *zijdelingsche drukking* zal veroorzaken dan een *flauwe boog*.

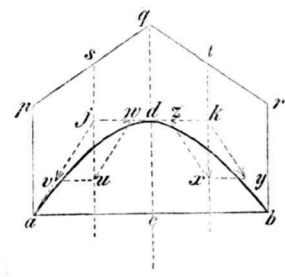
«Wij willen nu, alvorens verder te gaan, aantoonen, op welke wijze deze *kromme lijn* kan beschreven worden.



Stel dat *ab* de spanwijdte voorstelt, en *cd* de hoogte of *pijl* van de kromme lijn, die naar welgevallen kan worden aangenomen, dan verleng men de middellijn *cd* en make *de = cd*. Vervolgens trekke men de lijnen *ae* en *be*, die natuurlijk even lang zullen zijn.

Men verdeele deze in een willekeurig even groot aantal gelijke deelen, en vereenige de deelpunten op de wijze als in nevensstaande figuur is voorgesteld, namelijk het eerste deelpunt van onderen af gerekend, met het eerste deelpunt aan de andere zijde van boven af; eene bewerking in de praktijk bekend onder den naam van *termijnen*. De lijnen *ae*, *fg*, *hi*, *jk*, *lm*, *no* en *eb* zijn dan allen raaklijnen aan den *parabool*, die uit de hand gemakkelijk is te trekken.

«Om de grootte der drukkingen te vinden, die de *spantbalk* aan de *voetpunten* ondergaat, en die in het toppunt van den *parabool* werkzaam is, ontbinden wij het gewigt van iedere helft der dakbedekking, volgens de raaklijnen aan de voetpunten *a* en *b* aan den top *d*. Het gewigt van iedere helft der dakbedekking moet worden aangemerkt als eene gelijkmatige belasting over de lijnen *pq* en *qr*. Dit gewigt moet alzoo worden beschouwd te werken volgens de loodlijn *sj* en *tk*, getrokken door het midden van de lijnen *pq* en *qr*. Stelt men het gewigt voor door de lijn *ju*, dan



trekke men de lijnen *uw* en *uw* evenwijdig aan de lijnen *jd* of *ab* en *aj*; met andere woorden men construeert het parallelogram der krachten. Alsdan toont de lijn *uw* aan de grootte der waterpasse drukking in het toppunt, en de lijn *ju* de grootte der drukking in het voetpunt. Voor de andere helft heeft men dezelfde bewerking. Stelt men de halve

spanwijdte of *ac* voor door de letter *a*, de hoogte van den parabool *cd* door de letter *b*, en de belasting van het dak per eenheid lengtemaat door de letter *p*, dan wordt de *drukking* in den top voorgesteld door $c = \frac{a^2}{2b} p$.

«De drukking *ju* van het voetpunt kan wederom ontbonden worden in eene loodregte kracht en eene waterpasse. Eerstgenoemde zal gelijk zijn aan het gewigt volgens *ju*, of met andere woorden, gelijk aan de helft der dakbelasting die alsnu kan worden voorgesteld door $a \times p$; terwijl de waterpasse drukking in het voetpunt juist even groot is als de drukking in den top, *e*, doch in tegenovergestelde rigting werkende. De drukking volgens de lijn *aj* wordt nu gemakkelijk gevonden, daar volgens de eigenschap de reghoekige driehoeken $ju^2 = uv^2 \times ju^2$ of deze drukking door *S* voorstellende, $S^2 = a^2 p^2 + \frac{a^4}{4b^2} p^2 = a^2 p^2 \left(1 + \frac{a^2}{4b^2} \right)$, waaruit $S = ap \sqrt{1 + \frac{a^2}{4b^2}}$.

«Men ziet gemakkelijk in dat deze *eindelingsche drukking S* van den top *d* af, steeds aangroeit tot aan het voetpunt; in dezelfde evenredigheid zal alzoo de doorsnede van het materiaal waaruit de parabool wordt zamengesteld moeten toenemen. Wij willen dit door een voorbeeld in getallen ophelderden.

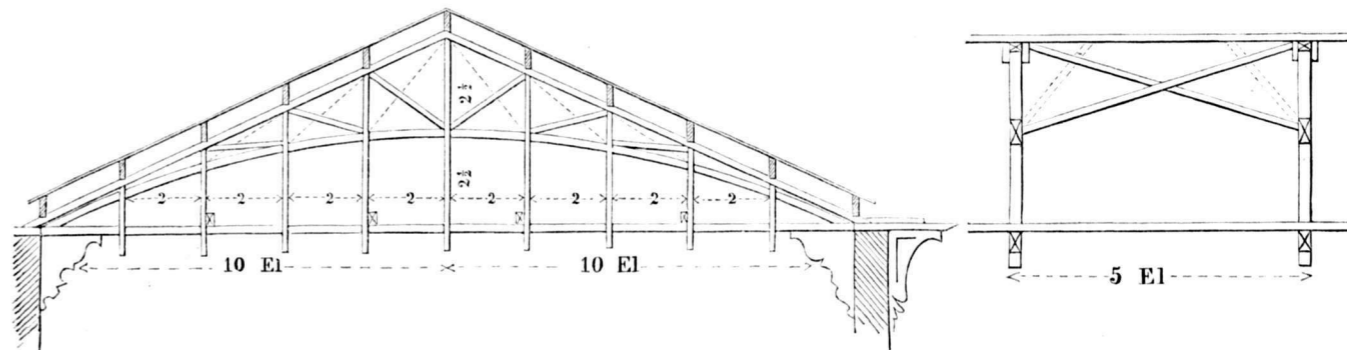
«Stel bij voorbeeld de spanwijdte op 20 el; dan is *a* of de halve wijdte 10 el. De helling van het dak aangenomen op 1/4 van de geheele breedte, zoo ligt de nok 5 el boven de voetpunten der spanning. Onderstellen wij nu de *parabolische lijn* zoodanig, dat hare voetpunten met die der spanning zamenvallen, en dat de dakvlakken of wel de lijnen van het dakbeloop raaklijnen zijn aan dien parabool, dan zal de top van den parabool gelegen zijn juist op de halve hoogte van de nok. Alzoo is $b = \frac{1}{2} \times 5 = 2.50$ el.

«Den afstand der spanten op 5 el aannemende, en de belasting op 200 w per vierkante el, dragende op gordingen die 2 el uit elkander verdeeld zijn, zoo heeft het geheele spant een last te dragen van $20 \times 5 \times 200 w = 2000 w$. Iedere helft alzoo een gewigt van 1000 w, over de breedte van 10 el, zoodat *p* of het gewigt per strekkende el bedraagt $\frac{10000}{10} = 1000 w$, hetgeen overeenkomt met 100 w per palm.

«Nu wordt, wanneer wij alles in palmen uitdrukken, de drukking in den top of *c* voorgesteld door $c = \frac{a^2}{2b} p$ en hierin de waarden van *a*, *b* en *p* gesubstitueerd, komt er $c = \frac{100 \times 100}{2 \times 25} \times 100 = 20000 w$, waarvoor bij gree-

nehout eene dwarsdoorsnede van 1 vierk. palm wordt vereischt, zoodat het hout 10 duim vierkant moet zijn. In de voetpunten bedraagt de eindelingsche drukking $S = ap \sqrt{1 + \frac{a^2}{4b^2}}$ of in getallen $100 \times 100 \times \sqrt{1 + \frac{10000}{4 \times 625}} = 10000 \sqrt{5} = 22500 w$. Hiervoor is eene dwarsdoorsnede noodig van $\frac{225000}{20000} = 1.13$ vierk. palm, zoodat het hout *benen* eene zwaarte moet hebben van $\sqrt{1.13} = 1.05$ palm, of 10½ duim, hetgeen maar weinig met de afmeting in den top verschilt.

«De spantbalk wordt getrokken door twee gelijke en tegengestelde krachten, die juist zoo groot zijn als de drukking in den top, zoodat ook de spantbalk eene afmeting vereischt van 10 duim in het vierkant. De vertikale drukking wordt ondersteld door de muren te worden opgenomen, bedragende aan iedere zijde het halve gewigt van de geheele dakbedekking, of 10000 w.



«Ten einde de stijlen in hunnen loodregten stand te bewaren, zal het noodig zijn ze onderling met kruizen te verbinden, tenzij men de bovenzijden verbond met een doorgaanden legger of met twee ter zijde aangebragte koppelplaten, waarop de gordingen kunnen aangebragt en geloefd worden tot verband; alsdan zou één steekschoor in ieder vak voldoende kunnen geacht worden, zoo als bij vele ijzeren kappen geschiedt. Niet minder noodzakelijk is het, de *parabolische kromme*, waarop de geheele zamenstelling komt te dragen, te beletten eenige zijdelingsche uitwijking te maken; dit kan eensdeels verkregen worden door het aanbrengen van *horizontale koppelingen*, maar beter nog door het aanbrengen van *overlangsche kruizen*, die door hunne kruising minder aan doorbuiging onderhevig zijn en schranking beletten. Daar de zwaarte van het hout der parabool 1 palm vierkant bedraagt op de zwakste plaats, zoo moeten deze *kruizen* geplaatst worden op 22×1 palm = 2.20 el afstand op de kromme lijn, alzoo nagenoeg bij iederen hangstijl; waardoor de verbinding gemakkelijker en steviger wordt. Daarenboven kan men de spantbalken ook met *overlangsche gordingen* aaneenkoppelen, waarover dan

D. IX.

«Om den spantbalk het doorhangen te beletten, zal men op willekeurige plaatsen de ondersteunende stijlen van de gordingen kunnen doen doorgaan bij wijze van dubbelingen of tangen. De benedengedeelten bij de voetpunten zal men gevoegelijk kunnen beschietsen.

«De langste ondersteunende stijl is natuurlijk die onder de nok, welke boven de parabool nog eene lengte heeft van 25 palm. Deze moet alzoo eene zwaarte hebben van $\frac{25}{22} = 1.14$ of bijna 11½ duim. De overigen worden korter en kunnen allengs ligter vallen. Daar echter ieder stijl eene gording heeft te dragen die op hare beurt belast is met 2000 w, zoo mag de profihsinhoud der stijlen in geen geval minder zijn dan $\frac{2000}{20000} = \frac{1}{10}$ palm, of 10 vierk. duim, alzoo de dwarsafmetingen ruim 3 duim in het vierkant, hoe kort de stijlen ook mogen zijn; het maximum der daarbij behoorende lengte is $22 \times 3\frac{1}{6} = 70$ duim, boven de *parabool* gemeten tot onderkant der gording.

meteen de loopgangen of bevoeringen zijn aan te brengen; deelen op haar kant zullen hiertoe het voordeeligst zijn, daar men hierbij geene eindelingsche belasting behoefte te wederstaan.

«Bij de gordingen zou men nog eene besparing van materiaal kunnen verkrijgen, door in plaats van *kruizen* overlangs, tot voorkoming van het schranken der parabool, *karbeelen* aan te brengen op de hangstijlen, gelijk boven in de figuur is aangewezen, waardoor de spanwijdte der gordingen aanmerkelijk wordt ingekort.

«Wij hebben ondersteld dat de spantbalk van *greenenhout* zou zijn, doch wij moeten opmerkzaam maken, dat de *zijdelingsche* spanning van de parabool in de voetpunten, die 20000 w bedraagt, zal moeten bestreden worden door het verband tusschen de *kromme* en den *spantbalk*; ten andere zal aldaar een vertikale druk ontstaan gelijk aan het halve gewigt der dakbedekking of 10000 w. Voor laatstgenoemde zal de oppervlakte waarover deze druk verdeeld wordt, moeten bedragen $\frac{10000}{5000} = 2$ vierk. palmen, zoodat de schoen van de parabool eene lengte moet heb-

stand van den predikstoel heeft het nadeel, lastig voor den predikant te zijn, waarbij hij bovendien, wanneer hij tot de doopelingen moet spreken, der overige gemeente den rug moet toekeren. Eene koepelkerk zonder kolommen zoude dus meer aan het oogmerk voldoen, maar tevens zeer zware muren en eene grootere kap noodzakelijk maken. Bij de katholieke kerken heeft eene kruiskerk het voordeel, dat, wanneer de predikstoel is geplaatst in het hoekpunt van een der inspringende hoeken, men bijna overal even goed zal kunnen hooren.

«Voor concert-zalen zal de nisvorm aan de zijde van het orkest zeer geschikt zijn, en om verward geluid te vermijden zoude het andere einde ook nisvormig moeten wezen; de hoeken kunnen daarbij zeer goed gebruikt worden voor *calorifères*, waarbij de warmte door rosetten in den zaal kan geleid worden. In het algemeen is het goed dat de omringende voorwerpen eene zoo glad mogelijke oppervlakte hebben, om de *résonnance* in geene *dissonnance* te veranderen; vooral dient het plafond daarbij zoo glad mogelijk te zijn en zal eene parabolische doorsnede de geluidstralen evenwijdig terugkaatsen; het behangsel heeft invloed op het geluid, glas is zeer nadeelig en dit moet zoo veel mogelijk vermeden worden. Een smeltende kroonlijst is zeer aan te bevelen voor het geluid, terwijl glazen ornamenten, opene gaten of deuren zoo veel mogelijk daarvoor zijn af te raden. Eene groote kroonlijst, zelfs smeltend, is schadelijk, omdat de geluidstralen dan eens tegen de kroonlijst en daarna tegen het plafond terugkaatsen en dus eene *dissonnance* te weeg brengen.

«Half-cirkelvormige zalen geven weinig ruimte; daarom heeft men den hoefijzer-vorm voorgesteld; echter is het daarbij eene hoofdvoorwaarde, dat men op het maximum van afstand goed kan verstaan. Nog heeft men den dubbelen hoefijzer-vorm gekozen, waarbij dezelfde voorwaarde geldt en de zijwanden vooral vloeijend moeten zijn.

«Hiermede, M. H.! achten wij eene taak volbragt, waartoe de amsterdamsche afdeling ons had uitgenoodigd; nimmer zouden wij het anders gewaagd hebben, over dit moeilijck punt het woord te voeren, maar bescheidenlijk het aan meer verlichte personen hebben overgelaten.»

Hierna erlangt de heer IS. WARNSINCK het woord en geeft als zijne zienswijze te kennen het navolgende:

«Ik moet beginnen met op te merken, dat deze vraag in haren vollen omvang niet in een kort tijdsbestek te beantwoorden is, maar veeleer het onderwerp van eene afzonderlijke verhandeling zou dienen uit te maken. Bovendien bestaan er reeds geschriften waarin zij meer of minder volledig is behandeld, en welke nuttige wenken en voorschriften bevatten, zoodat omtrent dit onderwerp niet zoo veel twijfel meer bestaat; b. v. CHLADNI, *Akustik*; RHODE, *Theorie der*

Verbreitung des Schalles; *Musikalische Zeitung*, 1826, n^o. 35; LACHEZ, *Acoustique et optique des salles de réunions publiques*; PATTE, *Essai sur l'architecture théâtrale*. Laatstgenoemde schrijver is echter tot een verkeerd resultaat gekomen.

«Ik zal evenwel trachten in korte trekken de gestelde vraag te beantwoorden en toe te lichten.

«De geschikte inrigting van lokalen, waarvan hier sprake is, berust eigenlijk op slechts twee beginsels, die hier alles beheerschen: 1^o. de kracht der menschelijke stem; 2^o. de leer van den echo.

«Volgens gedane waarnemingen draagt het geluid der menschelijke stem onversterkt gemiddeld niet veel verder dan 22 ned. ellen; dat is, een redenaar in eene onbepaalde ruimte sprekende, kan moeilijk verstaan worden buiten den omtrek van een cirkel van 44 el middellijn, in welks middelpunt hij geplaatst is. Lokalen, die langer of grooter dan 22 el zijn, gemeten in het punt waar een spreker geplaatst is, zijn dus voor het goed verstaan van redenaars ongeschikt, tenzij men middelen aanwende om het geluid te versterken.

«Over die middelen zal ik straks spreken.

«Het tweede punt noemde ik de leer van den echo. Zoodra in een lokaal nadeelige galm of echo kan ontstaan, is het ongeschikt voor het hier beoogde doel.

«Het is bekend dat het geluid door harde veerkrachtige wanden wordt teruggekaatst, even als het licht door gladde en licht-gekleurde wanden. Men kan zich die terugkaatsing niet beter voorstellen dan door den loop van een bal op een biljarttafel, en de hoek van terugkaatsing is ook hier gelijk aan dien van invalling. Die terugkaatsing van het geluid is de oorzaak van galm en echo, en galm is niets anders dan een onvolledige echo. Zal nu een lokaal voor mondelinge voordragt of muzikale uitvoering geschikt zijn, dan moet er niet te veel galm en in het geheel geen echo kunnen plaats hebben.

«Uit genomen proeven is het gebleken, dat het geluid in eene sekonde gemiddeld 1038 fransche voeten of 337 el afstand doorloopt, en daar men in eene sekonde hoogstens 8 op elkander volgende syllaben of lettergrepen kan uitspreken, zoo komt voor elke lettergreep 130 voet of 42 el, dat is de afstand op welken de uitgesproken lettergrepen elkander volgen in eene tijdruimte van $\frac{1}{8}$ sekonde. Daar nu bij terugkaatsing van het geluid de afstand heen en terug wordt afgelegd, zoo kan slechts de halve lengte of 65 voet gelijk aan 21 el genomen worden. Dit is dus de grens waarop de echo reeds wordt waargenomen, en wanneer een spreker op 65 voet afstand van een gladden, harden wand verwijderd is, zal, wanneer hij eenige lettergrepen met de opgegeven snelheid achter elkander uitspreekt, gelijktijdig de uitgesproken tweede lettergreep met den echo van de eerste gehoord worden, en zoo

vervolgens, hetgeen eene onduidelijkheid veroorzaakt en zoowel hinderlijk voor den spreker als voor de hoorders is. Wordt de afstand langer en b. v. het dubbele of 42 el, dan veroorzaakt de echo zelf een tweeden echo of nagalm, en men hoort altijd gelijktijdig de uitgesproken vijfde lettergreep, den echo van de derde lettergreep en den nagalm van de eerste lettergreep; waardoor het gesprokene geheel onverstaanbaar wordt, en een muziekkoor zou klinken als een gehuil van wilde dieren.

«Hieruit volgt nu dat een lokaal voor redevoeringen enz. niet langer dan 18 el zijn mag, tenzij men middelen aanwende om de nadeelige gevolgen van den echo te voorkomen of dien te vernietigen.

«Binnen deze grens is dus de vorm der gevraagde lokalen eigenlijk onverschillig; men kan ze vierkant, half-rond, regthoekig of cirkelrond maken, zonder dat er nadeel uit ontstaan kan, en een redenaar kan ook die ruimte gemakkelijk bespreken.

«Een paar voorbeelden zal ik aanvoeren om het hier gezegde te bevestigen. De concert-zaal der maatschappij *Felix Meritis* hier ter stede, gebouwd volgens het beloop van een ellips, is zeer nabij aan de grens van den echo; de lengte der groote as bedraagt namelijk 19 $\frac{1}{2}$ el. In die zaal was ook eene voor de muziek bijna nadeelige, maar voor een redenaar reeds hinderlijke *résonnance* of galm. Sedert daarin voor eenige jaren eene langs een groot deel van den omtrek uitgebouwde galerij is aangebragt, is de galm (om straks aan te voeren redenen) verminderd en het acoustieke der zaal verbeterd. Was de zaal eenige ellen langer, zij zoude voor het doel onbruikbaar, althans slecht ingerigt zijn geweest. — In het afgelopen jaar werd ik uitgenoodigd tot onderzoek van de zoogenaamde Broederkerk te *Kampen*, alwaar de predikanten in den regel moeilijk kunnen worden verstaan. Ik bevond dat deze kerk eene regthoekige gedaante had, en de predikstoel tegen het midden van een der lange zijden geplaatst was. De geheele breedte, hier diepte der kerk, door eene rij wijd uit elkander staande kolommen in tweeën gedeeld, bedraagt 18.75 el; de geheele lengte, hier breedte, der kerk is 44.80 el, zoodat aan beide zijden van den predikstoel een afstand van 22.40 el tot den zijmuur bestaat. Het ruim voor de toehoorders is besloten in eene nagenoeg half-cirkelvormige houten omheining, waarvan de middellijn evenwijdig loopt met den muur, waartegen de predikstoel geplaatst is. De afstand van het middelpunt van den predikstoel tot de uiteinden van dezen halven cirkel, bedraagt bijna 20 el. Door dit schotwerk wordt alzoo de grens voor den echo nagenoeg bereikt, terwijl de afstand der beide zijmuren die grens overschrijden, en hieraan is het bestaand gebrek geheel toe te schrijven.

«De vorm der zalen kan nu den galm en echo zeer

wijzigen en versterken. Veelhoekige, vooral ronde vormen geven spoedig tot galm en echo aanleiding. Een merkwaardig voorbeeld levert de zoogenaamde *Whispering-galerij* in de Sint-Paulskerk te *Londen*. Dit is niets anders dan eene rondgaande galerij in den koepel, die 33 el middellijn heeft. Een zacht gefluister tegen den muur wordt door iemand aan het tegenovergestelde einde geplaatst duidelijk gehoord; het digtslaan van eene deur klinkt als een donderslag. Beide verschijnsels zijn niets anders dan natuurlijke gevolgen van het terugkaatsen des geluids tegen de ronde harde muren des koepels.

«Voor groote zalen of lokalen dienen dus zoo veel mogelijk ronde vormen vermeden te worden, en ik moet daarom bestrijden hetgeen door den vorigen spreker des-aangaande is aangevoerd. Vooral voor zulke lokalen, welke tot het aanhooren van een redenaar bestemd zijn, is eene ronde gedaante de meest ongeschikte, tenzij men middelen aanwende om de nadeelige gevolgen te voorkomen.

«PATTE gaf den raad voor concertzalen of schouwburgzalen de elliptische gedaante te kiezen, omdat deze de eigenschap heeft, dat het geluid, uit het eene brandpunt gaande, geheel door de wanden in het andere brandpunt wordt teruggekaatst. Op zijne autoriteit is de zoo straks genoemde concertzaal welligt in dien geest gebouwd. PATTE verkeerde echter te dien aanzien in eene dwaling, omdat hij het ontstaan van den echo bij groote afmetingen uit het oog verloor; doch al was dit niet het geval, dan nog was zijne geheele redenering valsch, omdat een zanger of muzikant niet altoos juist in het eene mathematische brandpunt geplaatst is en de leden van het orkest rondom dat punt gezeten zijn, terwijl het geheele auditorium wel niet in het andere brandpunt gekoncentreerd kan worden, zoodat de vermeende voordeelen in de wezenlijkheid geheel verdwijnen. Voor schouwburgen is deze vorm om nader aan te geven redenen minder nadeelig, en ook andere redenen maken dezen of soortgelijken vorm voor dergelijke lokalen verkieslijk.

«Voor kerken, concert- en gehoorzalen is in den regel eene regthoekige gedaante de meest geschikte. De engelsche architect C. WREN vond voor het bespreken eene kerk van ongeveer 36 el vierkant het best, wanneer de predikstoel zoodanig geplaatst was, dat hij 27 el uit den voormuur, 9 el uit den achtermuur en 18 el uit de beide zijmuren verwijderd was. De *St. Stephens-kerk*, *Walbrook*, is volgens dat plan gebouwd; door de inwendige betimmering is de gelegenheid tot galm of echo weggenomen. Volgens waarnemingen van eenige der beste concert- en gezelschapszalen te *Berlijn* zijn bij eene regthoekige gedaante de verhoudingen van hoogte, breedte en lengte het best in evenredigheid der getallen 3, 4 en 6 à 8.

«Bij groote lokalen komt het nu echter volgens het reeds medegedeelde hoofdzakelijk op twee punten aan;

deze zijn: versterking van het geluid en breking van galm of echo.

«Het geluid van den redenaar of het orkest moet zoo veel mogelijk naar het auditorium worden teruggekaatst, en wel zoodanig dat het oorspronkelijk en teruggekaatste geluid gelijktijdig, of althans bijna gelijktijdig het auditorium treffe. Achter dit laatste drage men daarentegen zorg de terugkaatsing te vermijden. Het geluid moet van de plaats waar het ontstaat met alle middelen worden vooruit gevoerd, doch mag niet weder naar den oorsprong worden teruggebracht.

«Om nu het eerste te verkrijgen vermijde men alle noodeloze ruimte achter het geluidgevend orgaan, opdat het teruggekaatste bijna gelijktijdig met het oorspronkelijk geluid zich verspreide, en het eene het andere kunne versterken. Achter een spreker of een orkest is eene ronde of eene nisvormige gedaante van den wand zeer voordeelig, en die wand moet hard, glad en veerkrachtig zijn. Men heeft er veel aan gehecht dat voor een orkest die nissing volgens eene parabolische lijn gekonstrueerd werd. Dit is eigenlijk eene dwaasheid, omdat de parabool alleen de geluidgolven uit het brandpunt evenwijdig aan de groote as terugkaatst, doch hoogstens één individu van een orkest de plaats van het mathematische brandpunt kan innemen, en al de anderen er verspreid om heen geplaatst zijn. Voor de praktijk is dus eene cirkelvormige gedaante even voldoende.

«Tot versterking van het geluid bij redenaars dienen voorts de bekende klankborden, waarvan de uitwerking alleen het terugkaatsen van het gesprokene naar de toehoorders is, en om aan hunne bestemming te voldoen moeten zij niet te klein en van eene veerkrachtige stof vervaardigd zijn. De onderzijde moet geheel vlak blijven; lijstwerken moet men zoo veel mogelijk vermijden en caissons zijn hier ten eenenmale verkeerd aangebracht.

«Wat aangaat het tweede opgegeven punt, zoo zijn de middelen om den galm of den echo te breken zeer talrijk, zoodat men hieruit naar omstandigheden eene geschikte keus kan doen. De middelen zijn tweeledig, als: het benemen van de veerkracht of hardheid der wanden, en het breken van de gladheid of te groote vlakke der wanden. Door het eerste wordt het terugkaatsend vermogen verminderd of geheel weggenomen; door het andere wordt de terugkaatsing gebroken en daardoor hare kracht verdeeld, omdat al het teruggekaatste geluid niet gelijktijdig terugkomt, maar bij gedeelten en op ongelijke tijdstippen, waardoor de galm of echo onmerkbaar wordt.

«Het benemen der veerkracht aan de wanden geschiedt door het plaatsen van gordijnen of draperiën; of het bekleeden der wanden met doek of andere onveerkrachtige stoffen, die de eigenschap hebben het geluid niet terug

te kaatsen en als het ware te smoren. Men zal dikwijls hebben opgemerkt dat in gangen, welke doorgaand vlakke wanden en steenen vloeren hebben, de galm of weerklink veel minder is wanneer een zoogenaamde looper op den vloer ligt, dan wanneer deze er niet gevonden wordt. Groote zalen galmen minder wanneer zij met menschen bezet, dan wanneer zij geheel ledig zijn. De onveerkrachtige looper en de weeke kleederen der menschen zijn hier eenvoudig de oorzaken die de terugkaatsing van het geluid verminderen.

«Het breken van het oppervlak der wanden kan op velerlei wijze plaats hebben. Reeds het benemen van de gladde oppervlakte kan veel dienst doen. Men kan zich daarvan overtuigen dat een lokaal in de ruwe muren veel minder zal galmen, dan wanneer de muren bepleisterd en het plafond gestukadoord zijn. De oneffen oppervlakte der baksteenen doet het geluid minder goed en gelijkmatig terugkaatsen, en daardoor vermindert de galm. De oppervlakte der muren kan voorts gebroken worden door voorspringende pilasters of inspringende nissen, welke goede diensten bewijzen. Te vlakke of gladde plafonds moeten steeds vermeden worden. Vooruitspringende banden en caissons kunnen hunne oppervlakte breken, en daardoor den galm doen verminderen. De zaal waarin wij ons thans bevinden, heeft eene lengte van ongeveer 28 el. De grens van den echo is dus overschreden, en ook ondervindt men daarin een vrij sterken galm, die het goed verstaan van een spreker nu en dan hinderlijk is. De hoofdoorzaak ligt in het geheel effen plafond, en ware de oppervlakte daarvan door soffietbanden en caissons meer gebroken, zoo zou die galm zeker veel verminderen. Een ander middel is het aanbrengen van kolommen. De meeste basiliken overschrijden de grens van den echo en echter zijn zij in den regel goed voor het geluid, omdat zij twee of meer rijen kolommen hebben, die de zijdeelen van het middenruim scheiden en veel tot breking van de geluidstralen bijdragen. Hetzelfde is het geval met de kerken in den spitsbogenstijl. Hier werken de kolommen, in vele dunne opgaande stijlen verdeeld, nog gunstiger. Daarenboven breken de wandpijlers en nissen of kapellen langs de muren de geluidstralen geheel, terwijl de graten en ribben in de gewelven de *résonnance* tegenwerken. Om al deze redenen zal men zelfs in de grootste kerken van dien stijl zelden echo of te veel galm gewaar worden, ofschoon de grenzen ver overschreden zijn. — Het aanbrengen van rondgaande galerijen of loges is een derde middel om echo te voorkomen. De meeste schouwburgzalen overschrijden in hare lengte de grens van den echo, en toch hoort men in zeer vele groote schouwburgen zeer goed, ofschoon de vorm der zalen tot het ontstaan van galm en echo veel aanleiding geeft; doch de reden van

dit verschijnsel ligt geheel in het bestaan der loges, balkons of galerijen langs den binnen-omtrek, die het geluid zoodanig breken en verspreiden, dat er geen te sterke galm of echo kan ontstaan. — In vele kerken doen ook de aanwezige galerijen hetzelfde. Eindelijk vindt men nog een middel in het aanbrengen van amphitheatergewijs opgaande banken. Voor vele lokalen, waar het hooren van een redenaar met het zien van door hem te verrigten proeven of andere werkzaamheden gepaard moet gaan, is de halfronde vorm het meest geschikt om de toehoorders voor het gadeslaan van den redenaar goed te plaatsen. Moet een zoodanig lokaal zeer groot zijn, dan is, zoo als ik reeds aanmerkte, de halfronde gedaante voor het geluid evenwel niet gunstig; doch door het van lieverlede doen rijzen der banken en het goed breken van den halfronden achterwand zal men het lokaal voor de beide vereischten goed kunnen inrigten. Een merkwaardig voorbeeld van eene soortgelijke inrigting levert het oude theater te Parma op. De zaal is ongeveer 34 el lang en van eene regthoekige gedaante; bij deze afmeting zoude een vrij sterke echo hebben moeten ontstaan, doch langs een groot deel der lange zijden en tegenover het tooneel zijn 14 rijen banken aangebracht die zich trapsgewijs boven elkander verheffen, terwijl nog aan het einde eene soort van galerij in de gedaante van eene arcade bestaat. Door deze inrigting was die zaal, want zij wordt sedert vele jaren niet meer gebruikt, vermaard om hare goede eigenschappen. De werking der trapsgewijs oplopende banken laat zich gemakkelijk verklaren. In plaats dat het geluid door den achterwand met volle kracht wordt teruggeworpen en aldus echo veroorzaakt, wordt slechts door elken trap of bank een klein gedeelte en wel ongelijktijdig teruggekaatst, omdat de afstanden van de verschillende banken tot het geluidgevend ligchaam niet gelijk zijn, maar van lieverlede vergrooten, en dus de gedeeltelijke terugkaatsingen ook successievelijk achter elkander terugkomen en daardoor zeer verzwakt, geheel onmerkbaar worden en als het ware verdwijnen. Ook in de oude amphitheatres, waarvan zoo als bekend is de zitplaatsen trapsgewijs opklimmen, kan men, niettegenstaande de verbazende afmetingen dier gebouwen, het gesprokene in het arena vrij duidelijk overal verstaan.

«Ten slotte moet ik nog opmerken dat men ten aanzien van den galm of de *résonnance* eenig verschil moet maken, naar gelang van de bestemming der lokalen. De zoodanigen die alleen voor het aanhooren van redenaars bestemd zijn, als kerken, gehoorzalen, gerechtszalen enz., moeten zoo veel mogelijk vrij van galm zijn, terwijl in die lokalen welke uitsluitend voor muzikale uitvoeringen dienen, eenige galm of *résonnance* moet bestaan. Voor het goed verstaan van een redenaar is de minste galm hin-

derlijk en onaangenaam; zijne stem moet duidelijk en onvermengd gehoord worden. Bij zang en instrumentale muziek daarentegen behoort eenige galm te bestaan, omdat zonder deze de muziek te droog zoude klinken en men daarbij zoogenaamde *résonnance* verlangt. Daarom klinkt muziek in een klein vertrek ook minder aangenaam dan in een gang of een grooter vertrek; daarom maakt men zoogenaamde *résonnance*-bodems aan pianoos en om dezelfde reden geeft men den orkesten holle bodems.»

De heer G. MOELE dringt nader aan op het doeltreffende van elliptische concertzalen. De heer WARNSINCK repliqueert o. a. dat met betrekking tot de terugkaatsing der geluidstralen uit één enkel punt hun oorsprong nemende, eene parabolische lijn verkieslijk zou zijn, daar het eene eigenschap der parabool is dat voerstralen uit het brandpunt naar den omtrek getrokken, allen evenwijdig aan de as worden teruggekaatst. De zwarigheid omtrent het ontstaan van het geluid in het juiste brandpunt blijft echter bestaan, en voor eenig punt buiten het brandpunt kaatsen de geluidstralen onregelmatig terug. Spreker acht alzoo ook de parabolische gedaante evenmin een waarborg voor den goeden klank in concertzalen als de elliptische.

De heer ROSE bevestigt het aangevoerde door den heer WARNSINCK omtrent de meest geschikte verhoudingen van regthoekige concertzalen, door de goede resultaten welke te Rotterdam zijn verkregen met de groote muziekzaal ter dienste van het feest der *Maatschappij tot bevordering der toonkunst*. Deze zaal was ongeveer 60 voet hoog, 90 voet breed en 200 voet lang. Over de breedte waren geplaatst 2 rijen ijzeren kolommen, tot dragt van het hooger opgaand middendeel. De wanden waren van hout, waardoor men aanvankelijk bevreesd was voor den goeden uitslag, doch door bekleeding dier wanden met doek is de *résonnance* zoodanig gewijzigd, dat de pianist LISZT o. a. aan den heer ROSE de vraag deed, of deze ook vaste voorschriften voor den bouw van zoodanige lokalen bezat, daar het geluid volgens hem onverbeterlijk was. Ten slotte zegt de heer ROSE dat behalve de schrijvers door den heer WARNSINCK genoemd, ook nog MENZEL over het geluid heeft geschreven, en de noodzakelijkheid betoogd van het breken der geluidstralen.

De heer L. J. IMMINK brengt als voorbeeld bij van den invloed van stoffen behangsels in concertzalen, dat te Zaandam bij gelegenheid van een feest, de concertzaal, die overigens zeer goed voldoet, met vlaggen en draperiën was behangen, ten gevolge waarvan tot verwondering van vele aanwezigen de muziek zeer dof en alles behalve opwekkend klonk. De oorzaak ligt alleen in het opslurpen der geluidstralen door weeke lichamen, terwijl harde lichamen ze terugkaatsen.

De heer J. F. METZELAAR van Rotterdam deelt nog mede dat bij den bouw van de groote muziekzaal aldaar, het orkest is moeten verhoogd worden boven de zitplaatsen, die horizontaal waren aangelegd, dewijl de muziek anders een verwarden indruk maakte.

De heer ROSE meent dat het geluid over de hoofden der toehoorders moet heengaan om goed vernomen te worden. Redenaars plaatsen zich daarom op eene verhevenheid. Ook is het eene daadzaak, dat de stroomingen der lucht van invloed zijn op de voortplanting van het geluid. Zoo vindt men in een van HUMBOLDT'S geschriften vermeld, dat hij des nachts veel last had van het gedruisch van een winterval, wiens geluid over dag in veel geringere mate werd gehoord; en hij brengt dit in verband met de nederdalende koude luchtstroomen bij nacht, en den door de zonnewarmte opgewekten opstijgenden warmen luchtstroom over dag. Ook schijnt het geluid gemakkelijker te klimmen dan te dalen.

De heer BÜCHLER haalt als voorbeeld aan, omtrent de meerdere geluidsterkte bij nacht, dat men des nachts te 's Gravenhage duidelijk het bruisen en klotsen van de Noordzee kan waarnemen, hetgeen men over dag te vergeefs zoude beproeven.

De heer HARTMAN meent de rigting der voortplanting van de geluidstralen van een enkel persoon te mogen vergelijken met de gedaante van een trechter, waarvan de wijde opening naar de toehoorders is gekeerd. Naar gelang een grooter deel der uitgezonden geluidstralen door de ooren der toehoorders wordt opgevangen, zal de spreker duidelijker worden verstaan. Van daar ook de inrigting der klankborden boven de spreekgestoelten, waardoor de anders verloren gaande opwaartsche geluidstralen naar de toehoorders worden teruggekaatst.

De heer BRINK oppert de vraag, of de dikte van het plafond ook van invloed kan zijn op het ontstaan van echo.

De heer WARNSINCK noemt hardheid een der hoofdvereischten voor weërkaatsing van het geluid. Eene hokkige gedaante is beter dan eene vloeiende kromme lijn om den echo te voorkomen. Algemeen bekend is de echo te Muiderberg, welke wordt opgewekt door het terugkaatsen van de geluidstralen in de brandpunten van een elliptischen muur. Het is daarbij niet noodig dat de ellips geheel gesloten zij.

Deze vraag door den voorzitter voldoende toegelicht wordende geroordeeld, wordt eene pauzering ingesteld, waarna de werkzaamheden worden hervat met de behandeling van de 7^{de} vraag: « Welke algemeene regelen moet men bij de inrigting van woonhuizen en gestichten in het oog houden met betrekking tot de gezondheidsleer? »

Hierover wordt namens eene kommissie uit de am-

sterdamsche afdeeling een verslag voorgelezen door den heer J. B. BACKER, van den navolgenden inhoud:

« Op de laatste vergadering der amsterdamsche afdeeling van de maatschappij *Tot bevordering der bouwkunst*, is onder vele andere kommissiën ook eene benoemd tot de beantwoording der vraag: welke algemeene regelen kunnen aangewezen worden, bij het inrigten van woonhuizen en gestichten, met betrekking tot de gezondheidsleer.

« Tot leden dier kommissie zijn gekozen de heeren HARTMAN, KOPER en BACKER, die onderling hebben goedgevonden den laatsten tot rapporteur hunner gezamenlijke opmerkingen te benoemen.

« De kommissie, den korten tijd in aanmerking nemende, die gewijd kan worden aan de behandeling van vele belangrijke vragen, door het hoofdbestuur aan verschillende afdeelingen ter beantwoording gesteld, heeft gemeend dat beknoptheid een noodzakelijk vereischte harer werkzaamheden dient te zijn; daarom zal zij niet verder gaan dan eene letterlijke beantwoording der vraag, en zich slechts bepalen tot het opnoemen van eenige regelen, en het kortelijk uiteenzetten der redenen waarom, terwijl zij de wijze waarop als geheel buiten haar bestek zal beschouwen.

« Zij heeft echter gemeend niet alleen die regelen te moeten doen opmerken, die altijd en op elke plaats moeten worden in acht genomen, maar ze te doen voorafgaan door eenige, die bij het bouwen hier ter stede niet veronachtzaamd mogen worden.

« Daarom zal zij beginnen met eenige middelen aan de hand te geven, die volgens haar oordeel, eene verbetering van den grond waarop wij wonen noodzakelijk ten gevolge moeten hebben, als:

« 1^o. Het ontgraven van bijna ieder bouwterrein, ter diepte van 1 el of meer, en het aanvullen daarvan met zand; omdat door deze dikke zandlaag, de schadelijke moerasdampen moeilijker zullen opstijgen, en daardoor de lucht onder onze gebouwen drooger en gezonder zal zijn. Men vergelijkte slechts de wegen vóór onze woningen, die door het gedurig ophoogen met zand bij het bestraten zooveel beter zijn geworden, met den grond onder onze gebouwen.

« 2^o. Onze moerasgrond die, sinds wij sluizen hebben waardoor wij kunnen spuijen, zonder twijfel verbeterd moet zijn, moet niet weder bedorven worden, door het maken van sekreet- en zinkputten, die niet waterdigt zijn en geene waterdichte afvoerkanalen hebben en daarom met het fundamentwater op- en afloopen.

« Want met het spuijen door onze kanalen of stadsgrachten rijst of daalt het grondwater; bij iedere daling daarvan zullen die onreine deelen van den moerasgrond, die voor afvoer vatbaar zijn tegelijk met het water weggevoerd worden; terwijl bij iedere rijzing door het intap-

pen, de grond van versch water wordt voorzien en dus als het ware gedurig gewasschen wordt. Nu is het duidelijk dat men dezen, door afspoeling verbeterden, grond, niet moet bederven door daarin allerlei onreine stoffen te doen opnemen.

« 3^o. De kanalen of riolen, die bestemd zijn tot den afvoer der stoffen uit waterdichte putten, moeten zoodanig worden aangelegd, dat de onderkant van de dekking iets boven den hoogsten waterstand is; want is dit het geval niet, zoo zal het best gemetselde riool, bij een hoogen waterstand, door het oppersen van de dekking of het wulf lek worden en dus gelegenheid geven dat de inhoud daarvan zich aan den grond mededeelt. Bovendien achten wij het nog verkieslijker, deze stoffen niet in de stadsgrachten te lozen.

« Na dit over de verbetering van den grond gezegd te hebben, zullen wij tot de gebouwen overgaan en opmerken, dat men bij het plaatsen van een gebouw acht moet geven, om die zijden waarin de licht- en luchtopeningen komen, in het zuiden, westen en oosten te plaatsen, en het gebouw aan de noordzijde te beschutten, omdat de zuidkant, als zijnde de zonzijde, de warmste, droogste en dus gezondste streek van het kompas is, terwijl de noordzijde ons daarentegen blootstelt aan scherpe, voor de gezondheid nadeelige, winden.

« Dit zij in het algemeen gezegd over de plaatsing van een gebouw; thans zullen wij de verschillende onderdeelen daarvan behandelen, en komt het ons niet ongeschikt voor, daarbij even, als bij het bouwen, van onderen te beginnen en wel:

« 1^o. Met de zoogenaamde kelderwoningen. Het schadelijke van deze is te zeer bekend, dan dat wij hierbij behoeven stil te staan. Wij zullen dus slechts herhalen wat reeds zoo velen gezegd hebben, nl. dat de rijken geene grootere weldaad aan de armen zouden kunnen bewijzen, dan door het digtspijkeren der woonkelders.

« 2^o. Indien, voor het een of ander bedrijf of beroep, eene berg- of werkplaats onder den beganen grond bepaald onmisbaar is, zou men deze niet dieper mogen leggen dan dat de onderkant der bevoering nog boven den hoogsten waterstand is, en daardoor gelegenheid bestaat tot eene doorstraling van lucht onder dezen vloer, en dus de uitdamping van den grond onder het gebouw kan worden weggevoerd.

« 3^o. Voor een gebouw, waaronder geene berg- of werkplaats is als de bovenbedoelde, moet ook altijd doorstraling van lucht onder de eerste balklaag bestaan, en dan is het zeer aan te raden de eerste bevoering dubbel te nemen; want hierdoor wordt de togt vermeden, die door de naden van een enkelen vloer ligt zou kunnen opstijgen.

« 4^o. Onmiddellijk onder de dekking of het dak van een gebouw moeten geene woonvertrekken gelegen zijn, daar die des zomers te warm en des winters te koud zijn.

« 5^o. Tot de vereischten van een goed ingerigt gebouw behoort voorzeker eene goede verhouding en verdeling van het oppervlak der lichtramen tot dat der vertrekken.

« Daar voor de behandeling van dit punt eene afzonderlijke kommissie is benoemd, zullen wij het hier slechts aanstippen.

« 6^o. Naarmate de strekking van een gebouw, en dus van het aantal bewoners, moet er, in de verschillende vertrekken, eene goede evenredigheid bestaan tusschen het oppervlak en den inhoud.

« a. Want een lokaal bijv. van eene zeer geringe hoogte, bij eene groote lengte en breedte, zal, niettegenstaande den genoegzamen kubieken inhoud, ongeschikt zijn voor eene gezonde woning; omdat van de uitgeademde lucht een deel, en wel de waterstofgehalte, ligter dan de dampkringslucht zijnde, boven in het vertrek drijft en men dus in een laag vertrek te spoedig in eene direkte aanraking komt met deze voor de ademhaling ongeschikte lucht.

« b. Hetzelfde geldt voor eene slechte verhouding tusschen de lengte- en breedte-afmetingen, want een lokaal van eene aanzienlijke lengte bij eene zeer geringe breedte zal daarom ongezond zijn, dat het hoogst moeilijk gelijkelijk te verwarmen is en men dus in één en hetzelfde vertrek in zeer verschillende klimaten zou leven.

« c. Zoo ook is een te hoog lokaal ongeschikt, want door de van onderen ontwikkelde warmte rijzen de benedenste luchtlagen, en worden zij door de koudere van boven vervangen, waardoor een onaangenaam en schadelijk gevoel van koude of togt wordt waargenomen, door de groote snelheid waarmede deze verwisseling geschiedt.

« 7^o. Daar het in de meeste woonhuizen en voornamelijk in gestichten, ondoenlijk is, aan de verschillende vertrekken die afmetingen te geven, die eene voor de gezondheid voldoende massa lucht zou behoeven, is men verplicht eene kunstmatige luchtverversching daar te stellen, die zoodanig moet zijn, dat in geen geval meer of minder dan de te kort komende verse lucht wordt aangevoerd.

« Want is die toevoer te groot, dan ontstaat togt en moet men des winters meer lucht verwarmen dan noodig is; is die toevoer te klein, dan is de luchtverversching onvoldoende, — en beide gevallen zijn voor de gezondheid schadelijk.

« 8^o. Waar het eenigzins kan, moet de in een vertrek aanwezige schoorsteen tot afvoer der bedorven lucht worden ingerigt; wordt dit niet gedaan, en maakt men daartoe eene andere gelegenheid, dan is het niet onwaarschijnlijk dat de schoorsteen zal rooken.

spoorde mij daartoe aan; alhoewel (en waarom zou ik het niet bekennen) ik ronduit verklaarde dat ik mij voor deze zaak, welke zoo geheel vreemd voor mij was, te ongeschikt, en niet genoeg op de hoogte gevoelde om eenigzins naar behooren te zullen slagen.

«Na over- en wederpraten beloofde ik echter over dit onderwerp eens verder na te denken, en mijn best te zullen doen, om, al ware het slechts gedeeltelijk door middel van eenige proefnemingen, eenig licht in de zaak te verkrijgen, en het resultaat mijner bevindingen ter gelegener tijd mede te deelen.

«Beloofte maakt schuld, en schuld moest voldaan worden. Ik begon dan met de vraag zelve nog eens naauwkeurig te lezen en te herlezen, en dacht daarna: wat wel de eigenlijke bedoeling van den steller geweest zou zijn; of:

«1°. een geschikt middel te vinden om de meerdere of mindere deugdzaamheid van de eene of andere partij overigens goede en onvervalschte cement te kunnen beoordeelen; dan wel:

«2°. om op eene eenvoudige en gemakkelijke manier te ontdekken of eene lading dordsche cement, welke men in het schip voor den wal ontvangen heeft, met andere vreemde stoffen opzettelijk vermengd, en die alzoo in deugdzaamheid als bouw materiaal is verminderd geworden.

«Het kwam mij voor dat dit laatste wel de voornaamste bedoeling zal geweest zijn; en hiervan uitgaande heb ik mij vervolgens nu en dan bezig gehouden met eenige onderzoekingen daaromtrent; terwijl ik thans de vrijheid neem, de uitkomsten van deze onderzoekingen hierbij schriftelijk mede te deelen.

«In de eerste plaats dan, wil ik overgaan tot het opgeven van de wijze waarop men naar mijne meening (die ik echter geenszins als volkomen aan het doel beantwoordende wil beschouwd hebben) moet te werk gaan.

«Ik heb mij tevens voorgesteld dat hij, die zich daarmede bezig wil houden, geene theoretische scheikundige kennis bezit, veel minder met het praktische dezer wetenschap bekend is, en uit dien hoofde getracht het onderzoek ter uitvoering zoo eenvoudig en gemakkelijk als slechts mogelijk was op te geven.

«Hiertoe zal men zich de volgende voorwerpen moeten aanschaffen:

«1°. een porseleinen uitdampschaaltje, van 4 à 6 onsen (oud gewigt) inhoud;

«2°. twee à drie zoogenaamde bekersglazen, of bij gebreke van deze even zoo veel schuins toeloope de biersglazen, liefst met dunne bodems;

«3°. een klein ijzeren driehoetje, met een alcohol-lampje, of in de plaats daarvan een klein komfoortje, waarop

het schaalje juist passen moet, om het gevaar van omvallen te vermijden;

«4°. een glazen staafje, of reepje of smal strookje vensterglas;

«5°. een fleschje gewoon zoutzuur (chlorwaterstofzuur), en eindelijk dient men zich bij de proefneming te voorzien van eene flesch zuiver regenwater.

«Wil men de zaak nog eenigzins verder voortzetten en nog naauwkeuriger nagaan, dan zijn nog een paar cilinderglazen, een glazen trechttertje en wat filtreerpapier noodig.

«Men neme nu van de cement welke men onderzoeken wil eene kleine hoeveelheid, 2 à 3 wigjes b. v., niet meer, doe deze in het schaalje en overgiete ze met eene hoeveelheid van pl. min. 4 à 5 eetlepels, of met zooveel zoutzuur dat het schaalje ten halve gevuld is. Men verwarme nu een en ander langzaam tot dat het vocht kookt, en wel hetzij in de buitenlucht of onder een goed trekkenden schoorsteen, vermits de opstijgende zoutzure dampen nadeelig op de longen werken, en men zich alzoo wachten moet ze in te ademen.

«Na eenigen tijd, tien minuten ongeveer, kokens (eene langer voortgezette koking zal wel is waar naauwkeuriger uitkomsten kunnen geven, doch is geen bepaald vereischte) zal men gewaar worden dat het vocht sterk geel gekleurd, en de cement grootendeels is opgelost geworden.

«Men giete nu terstond alles uit het schaalje in een bekerglas, hetwelk ten halve met regenwater gevuld is, spoele het schaalje nog een paar malen met water uit, om alle aanhangende deeltjes los te maken, vulle het glas bijna geheel met water aan, en roere een en ander met een glazen staafje om, waarna men het glas slechts eenige oogenblikken (niet langer) laat staan.

«Heeft men zich nu bediend van een zoogenaamd bekerglas (dat, uithoofde van de dunheid en volkomene doorschijnendheid van den bodem, boven een gewoon biersglas verre te verkiezen is), dan zal men bemerken dat men in het glas heeft verkregen een zuur troebel vocht, van eene grijsachtig witte kleur; terwijl men bij eene nader beschouwing van, of liever tegen den bodem van het glas zal kunnen waarnemen de grove en nog niet geheel door het zuur opgeloste deelen van de gebruikte cement, benevens eenige weinige zandkorrels of andere steenachtige voorwerpen, die in den tufsteen vóór het malen aanwezig waren, of wel later op de eene of andere wijze onder de cement gekomen zijn.

«Men giete nu verder de vloeistof in een ander glas voorzigtig over en scheide door slibben de fijne nog drijvende, of niet spoedig nederzakkende deelen van de gro-

vere af, en late beide glazen eenigen tijd staan, opdat het bezinksel nedervalle en het vocht geheel helder worde; waarna men het kan afgieten en wegwerpen.

«Indien het bezinksel nu eene flauw grijsachtig witte kleur heeft, en het reeds waargenomene met het hierboven beschrevene overeenstemt, mag men het er voor houden eene onvermengde soort dordsche tras behandeld te hebben. Is echter het warme troebele vocht niet flauw grijsachtig wit van kleur, maar heeft het eene bruinachtigen tint, of zijn de drijvende vlokke deeltjes bruin of bruinachtig grijs van kleur, dan mag men gelooven aan vermenging met drooge leem of klei, en is de kleur meer roodachtig bruin, dan mag men aannemen dat eene vermenging met gebrande klei heeft plaats gehad; een meer zwartachtige tint geeft terstond te kennen, dat men voor vermenging met gemalen dakpannen of hare scherven of gemalen leijen of dergelijke stoffen te vreezen heeft.

«Men dient nu te wachten tot dat de stoffen bezonken en de vochten helder zijn geworden, om daarna het bezinksel nader te beschouwen en het zoo noodig aan een verder onderzoek te onderwerpen, indien men namelijk zich de moeite wil geven hiertoe over te gaan.

«Dit later onderzoek is echter zeer eenvoudig. Men wassche slechts de stof met water af en koke ze in het schaalje met een weinig bijtende potasch of soda (zeepziedersloog) gedurende een kwartier uurs.

«Wordt het bezinksel hierin nu bijna geheel opgelost, dan is de cement goed; blijft er eene donker gekleurde stof in groote hoeveelheid over, dan mag men gerust aan vermenging denken, en liefst, alvorens zijne afkeurende stem aan de lading te geven, de metselproef aanwenden, die dan wellicht, vermits de bouwkundige zich nu op geen verder scheikundig terrein begeven wil, zoo niet geheel, toch gewis gedeeltelijk de proef op de som geven zal.

«Ten gerieve van die heeren bouwkundigen, welke zich wellicht, alvorens de opgegeven proefneming als bepaald keurmiddel te willen aanwenden, in het nemen van de proef eenigzins willen oefenen, en alzoo genoegzamen tijd ter hunner beschikking hebben om eenigzins verder te gaan dan het hier opgegevene, wil ik nog het volgende mededeelen.

«Ik heb de proeven genomen zoowel met eenige verschillende monsters dordsche tras, welke mij als van voldoende kwaliteit te zijn waren ter hand gesteld, als met die met eenige bekende inmengselen, zoo als klei, zoowel gedroogde als gebrande, lei, pannen en puimsteen.

T A B E L

der uitkomst van het gewichtsverlies van eenige verschillende trassoorten.

Gebruikt gewigt: twee wigjes (ned.).

	Grof bezinksel.	Fijn dito.	Deelen à pro Cent.
Nº. 1. Dordsche cement	0,4.	0,9.	
„ 2. „ „ „ „	„ „	„ „	te zamen 1,4, 70
„ 3. „ „ „ „	„ „	„ „	1,3, 65
„ 4. Tras van nieuwen duifsteen	„ „	„ „	1,3, 65
„ 5. „ „ uitgezochten bröhlersteen	„ „	„ „	1,3, 65
„ 6. „ „ dordsche tras van den heer G.	„ „	„ „	1,4, 70
„ 7. Romeinsche cement	„ „	„ „	0,3, 15
„ 8. Portland „	„ „	„ „	0,8, 40
Gemalen pannen	„ „	„ „	1,8, 90
„ gebrande klei	„ „	„ „	1,6, 80
„ leijen	„ „	„ „	1,6, 80
Drooge klei	„ „	„ „	1,7, 85
Nº. 1. na uitkoken met loog	„ „	„ „	0,25, 12 ^b
„ 6. „ „ „ „	„ „	„ „	0,20, 10
„ 7. „ „ „ „	„ „	„ „	0,05, 02 ^b
„ 8. „ „ „ „	„ „	„ „	0,03, 01 ^{1/2}

«Uit het bovenstaande blijkt dat goede dordsche tras, na met zoutzuur en bijtend loog behandeld te zijn, slechts een residu van 10 à 12% overlaat, terwijl, vermits bovvermelde vreemde bestanddeelen in bijtende loog onoplosbaar zijn, men bij het behandelen van cement welke deze stoffen bevat een veel grooter residu zal verkrijgen.

«Even als bij alle keuringen, zal ook hier de onderzanding veel afdoen. Heeft men zich eenigen tijd er mede bezig gehouden, dan zal een oplettend oog voldoende zijn, om zeer spoedig met grond over den uitslag te kunnen oordeelen.

«Te ontdekken of de portland-cement met dordsche tras vermengd geworden is, gaat met de zoutzure oplossing als zeker. De grootere hoeveelheid kalk die eerstgenoemde bevat, is oorzaak dat er ook terstond veel meer wordt opgelost, dan bij de dordsche tras plaats vindt.

«En nu nog ten slotte: bij het overgieten van dordsche cement met het zuur, moet er geene, bij romeinsche en portland-cement eene sterke opbruising (ontwikkeling van koolzuur) plaats vinden.

«Tot dusverre het voorstel, of de beschrijving der voorzestelde proefneming.

«Laat ik nu hierbij voegen wat mij aanleiding tot dit voorstel heeft gegeven, en op wat grond ik wil gelooven, de proefneming te mogen aanbevelen.

«Wanneer men over de deugdzaamheid van eenig ligchaam, de eene of andere stof, of wat het ook zijn moge, wil oordeelen, dient men bekend te zijn met de hoedanigheid of de eigenschappen van zoodanige lichamen of stoffen, welke als deugdzaam bevonden zijn geworden, om met eene vergelijking gevolgtrekkingen te kunnen maken.

«Niets natuurlijker dus, dan dat ik moest beginnen met te vragen of te onderzoeken: wat is dordsche tras? of liever: waaruit bestaat deze? en het scheikundig onderzoek van deskundigen die deze zaak vroeger onderzocht hadden gaf mij tot antwoord: dordsche cement bestaat doorgaans uit de volgende hoofdbestanddeelen: *aluinaarde, kiezelzuur, kalk en ijzeroxyde.*

«Bij het nalezen van eenige schrijvers over dit onderwerp, heb ik wel aangeteekend gevonden, dat de eene schrijver b. v. de meerdere deugdzaamheid van de eene soort boven de andere wilde toeschrijven aan het aanwezig zijn van meer ijzeroxyde, terwijl een ander echter de voorkeur gaf aan die soort welke meer kiezelzuur bevatte; doch vermits deze zaken hier geene punten van overweging mogen uitmaken, wil ik ook hierover geenszins verder uitweiden.

«Daar ik mij nu vervolgens had voorgesteld de proeven zoo mogelijk langs den natten weg te doen plaats vinden, vroeg ik al wederom: waarin zijn de bestanddeelen van dordsche tras elk op zich zelf oplosbaar, en bestaat er eene vloeistof waarin allen, zoo niet geheel dan toch zooveel mogelijk, op te lossen zijn? En nu viel het mij niet moeilijk te beslissen, dat het chloorwaterstofzuur wel het meest geschikte middel zou wezen.

«De volgende opgaven van scheikundige onderzoeken van verschillende trassoorten heb ik hier en daar gevonden en wil ik hier nog vooraf mededeelen.

«Op honderd deelen was gevonden:

<i>Dordsche tras.</i>		<i>Pouzzolaansche cement.</i>	
Aluinaarde	28 deelen,	Aluinaarde	40 deelen,
Kiezel	57 „	Kiezel	35 „
Kalk	7 „	Kalk	5 „
IJzeroxyde	8 „	IJzeroxyde	20 „
	100 deelen,		100 deelen,

<i>Romeinsche cement.</i>		<i>Cement van Casius.</i>	
Aluinaarde	9 deelen,	Aluinaarde	40,00 deelen,
Kiezel	22 „	Kiezel	44,00 „
Koolzure kalk	55 „	Kalk	7,50 „
IJzer en Mangaanoxyde	14 „	IJzeroxyde	8,50 „
	100 deelen,		100 — deelen,

<i>Portland cement.</i>		<i>Duitsch cement van Tegernsee.</i>	
Kalk	54,10 deelen,	Kalk	52,10 deelen,
Magnesia	0,75 „	Magnesia	3,00 „
Potasch	1,10 „	Potasch	1,00 „
Soda	1,60 „	Soda	0,25 „
Aluinaarde	7,70 „	Aluinaarde	3,30 „
IJzeroxyde	5,30 „	IJzeroxyde	3,20 „
Kiezelzuur	22,20 „	Kiezelzuur	20,80 „
Koolzuur	2,10 „	Koolzuur	4,70 „
Phosphorzuur	0,75 „	Phosphorzuur	2,50 „
Zwavelzuur	1,00 „	Zwavelzuur	0,50 „
Zand	2,20 „	Zand	1,90 „
Water	1,20 „	Water	6,75 „
	100 — deelen,		100 — deelen.

«Uit deze opgaven blijkt nu voor hen die eenigzins met scheikunde bekend zijn, dat de meeste dezer bestanddeelen in zuiveren toestand genomen elk op zich zelf in zoutzuur oplosbaar zijn; waaruit men nu verder mag besluiten dat de verbindingen welke *deze* stoffen onderling wederom ondergaan hebben, voor het meerendeel in datzelfde zuur oplosbaar zijn, en waaruit al verder volgen mag, dat goede cement voor een groot gedeelte ook door hetzelfde middel opgelost kan worden.

«Bij eene lang voortgezette koking wordt goede fijn gewreven cement dan ook in chloorwaterstof opgelost, behalve eenige zand- of aardachtige deelen of vreemde bijmengselen, die overblijven, zoo als bij de opgave reeds is aangetoond; maar bij de verdunning met water heeft er wederom iets anders plaats: het kiezelzuur, grootendeels aan de aluinaarde gebonden, wordt hiervan afgescheiden, terwijl deze laatste zich onder sommige omstandigheden met het zoutzuur verbindt; het kiezelzuur, dat wel in gekoncentreerd doch niet in verdund zuur oplosbaar is, scheidt zich nu af, en men vindt het later als een vlokkelig zetsel op den bodem van het glas neêrgevallen.

«Zuivere aluinaarde is in zoutzuur oplosbaar; bijna onoplosbaar echter wanneer zij eene gloeiing ondergaan heeft, en vermits de cement toch ook veeltijds van een lava-achtigen oorsprong is en alzoo welligt eenmaal in een gloeienden staat verkeerd heeft, zal de daarin aanwezige aluinaarde ook hierin gedeeld en hare oplosbaarheid in dit zuur verloren hebben. Doch nu is hij even als het afgescheiden kiezelzuur oplosbaar in bijtende loog, en daarom kwam het mij voor, ook dit tweede oplossingsmiddel, ter justificering van het eerste gedeelte der proefneming, te moeten aangeven.

«Ik zou nu wel is waar over het behandelde onderwerp veel verder kunnen uitweiden, doch daarbij tevens te veel afwijken van het doel, hetwelk ik mij bij den aanvang had voorgesteld.

«Korthed toch wilde ik in acht nemen en hieraan hoop ik, zooveel mij in dit geval mogelijk was, gevolg gegeven te hebben.

«Heeren bouwkundigen zullen daarom welligt in dit geschrift nog wel hier en daar iets onduidelijks aantreffen; heeren scheikundigen zullen misschien aanvoeren dat alles te oppervlakkig en te onjuist is opgeteekend geworden; en is dit laatste waar, dan was het mij en vooral ook aan vele heeren bouwkundigen bijzonder aangenaam, indien een dier heeren zich wilde bezig houden met het voortzetten, of liever met het veranderen en verbeteren van datgene wat door mij is aangevangen; opdat hierdoor aan den wensch van den steller der opgave en allen die er belang in stellen, wierde voldaan, door het later ontvangen van een *voldoend* antwoord op het verlangde, in plaats van eene kleine proeve zoo als deze, welke door mij met bescheidenheid thans wordt aangeboden.»

Gedurende de lezing van het rapport cirkuleren monsters van de bekomen residus onder de aanwezige leden, welke monsters echter op verlangen van den heer STEENBERGEN aan hem moeten teruggegeven worden. Wijders belast zich de sekretaris met het vragen van verlof voor genoemden heer om het verslag ter dienste der maatschappij af te staan en door den druk openbaar te maken, aangezien de daarin vervatte belangrijke technische bijzonderheden bezwaarlijk door eene enkele voorlezing naar waarde kunnen overwogen worden. Dit voornemen wordt met teekenen van goedkeuring door de aanwezigen vernomen.

Alsnu is het woord aan den heer W. N. ROSE van Rotterdam, die omtrent dit zelfde onderwerp het navolgende mededeelt:

«Toen de vraag omtrent het onderzoek van de dordsche tras in de vergadering van de rotterdamsche afdeeling ter sprake kwam, begreep men dat die oplossing alleen op den weg der scheikunde kon verkregen worden, en bijgevolg dat alleen een scheikundige mogelijk deswege een voldoende antwoord kon geven.

«Wij hebben het geluk om onder de leden van die afdeeling den heer A. F. VAN DER VLIEDT te mogen tellen, die met regt bij ons onder de meest verdienstelijke scheikundigen wordt gerekend. Het was op onze bijzondere uitnoodiging dat hij zich met dit onderzoek wilde onledig houden, en het zijn zijne verkregene uitkomsten die ik zoo vrij zal zijn u mede te deelen.

«De heer VAN DER VLIEDT is geen lid van onze maatschappij; zijne veelvuldige bezigheden zouden hem bovendien verhinderen in deze vergadering tegenwoordig te

zijn, hetgeen zeer zeker door ons betreurd moet worden, want de voordragt en uitlegging zou er ongetwijfeld grootelijks bij winnen. Bij zijne afwezigheid blijft er niets anders over, dan mij met die taak te belasten, waarbij ik, als een zwakke liefhebber der scheikundige wetenschappen, alle toegeeflijkheid behoeft.

«Vooraf zal het noodzakelijk zijn tot verduidelijking van hetgeen ik zal voordragen, omtrent enkele kunsttermen eene kleine inlichting te geven.

«In de scheikunde namelijk maakt men van woorden gebruik, die men ook in het dagelijksche leven aantreft, en die niet volkomen in die wetenschap dezelfde beteekenis hebben, als wij gewoon zijn er aan te geven.

«Zoo treft men er aan de woorden *zout* en *zuur*, en ieder weet wat die woorden beduiden in den gewonen omgang; in de scheikunde is dit echter niet volkomen hetzelfde; daar hebben die woorden eene meer bepaalde, en tevens uitgebreider beteekenis; zoo is onder anderen ons gewoon keukenzout in de scheikunde geen zout, want om een zout in die wetenschap te zijn, moet het eene verbinding wezen van een zuur met eene oxyde, en bijgevolg een ligchaam zijn dat uit drie grondstoffen of elementen is zamengesteld: daar nu het keukenzout slechts uit twee grondstoffen is zamengesteld, wordt het niet onder de scheikundige zouten gerekend.

«Een zout in die wetenschap is het salpeter, dat uit salpeterzuur en potasch bestaat; salpeterzuur nu bestaat uit oxygenium en stikstof (azote), en potasch uit oxygenium en het metaal-potassium, en de vereeniging van die twee lichamen vormt een zout dat men salpeter noemt.

«Meer verwondering zal het denklijk bij u verwekken, wanneer ik u zeg, dat die kleine witte steentjes, die men gewoonlijk in de grint en kiezel aantreft, in de scheikunde een zuur zijn, dat men kiezelzuur noemt, omdat het de eigenschap bezit, om met oxyden vereenigd een zout te kunnen daarstellen. Het bestaat namelijk uit oxygenium en silicium, en de zouten die het vormt, worden silicaten genoemd. Nu heeft dit zuur onder anderen de eigenschap om met kalk een silicaat daar te stellen, en het is het vormen van deze silicaten, waaruit het versteenend vermogen der trassoorten ontstaat.

«Om dus een trassoorst te kunnen zijn, moet het ligchaam kiezelzuur bevatten; maar het is niet onverschillig in welken toestand dat kiezelzuur aanwezig is. Men treft die aan in twee soorten, namelijk in oplosbaar en onoplosbaar kiezelzuur.

«Tot de onoplosbare kiezelzuren behooren die kiezelsteentjes waarvan wij zoo even spraken, terwijl het oplosbaar kiezelzuur, wanneer het op den chemischen weg wordt gevormd, zich als een gelei vertoont.

«Nu is het alleen dit oplosbaar kiezelzuur dat kalk-silicaten kan daarstellen, en het geheele onderzoek komt dus hoofdzakelijk daarop neêr om te weten, hoeveel oplosbaar kiezelzuur de dordsche tras bevat, want hoe meer zij daarvan bevat, hoe meer zouten zij met den kalk kan vormen.

«De proef van den heer VAN DER VLIET is op dit beginsel gegrond, en daardoor zeer eenvoudig geworden; alleen moet de proefneming vergelijkenderwijze met een dordsche tras geschieden, die wij als deugdelijk bij onderzinking kennen.

«Ten dien einde neemt men twee stevige glazen buizen, zoo als ik er u een hier vertoon, die 40 ned. duimen lang, 1½ ned. dm. binnen en 2 ned. dm. buiten middellijn heeft; voorts moet zij aan het eene uiteinde gesloten zijn. Die buizen moeten verdeeld worden, en wel zoo, dat men iederen duim inhoud kan waarnemen, of wil men het zoo nauwkeurig niet, dan ten minste den inhoud van twee of vijf duimen.

«Om dit werk te verrigten, heeft men slechts de buizen overeind te plaatsen, en een inhoudsmaatje van een ned. dm. te nemen en, na dit met kwik of een ander vocht gevuld te hebben, het vocht in de buis te gieten, en dan met een diamantje de hoogte die het in de buis bereikt heeft aan te teekenen. Heeft men geen snijdiamant, dan plakt men tegen de buis een reep papier, en teekent daarop de hoogte aan. Beide gevallen zijn zeer gemakkelijk en eenvoudig.

«Om nu de proef te verrigten, stelt men de beide buizen te lood, meet van de dordsche tras die men onderzoeken wil 10 kubiek duimen af, en even zoo veel van de dordsche tras die als legger dient, en waarmede de vergelijking moet geschieden, en stort die ieder in een der buizen.

«Vervolgens neemt men sterk salpeterzuur, zoo als men het in den handel koopt, en giet dit in de buizen, hetgeen men uit de hand kan doen, maar dat met meer zekerheid door een glazen of porseleinen trechter geschiedt. Met dit salpeterzuur vult men de buizen, tot dat het het schrapje heeft bereikt dat 60 kub. duimen aanwijst, sluit daarna de buizen met een kurk en schudt het geheel gedurende eenigen tijd goed door elkander, tot dat men ziet dat alles is zamengemengd.

«Daarna worden die beide buizen naast elkander in een loodregten stand geplaatst, en verder geheel in rust gelaten, zoodat de tras kan bezinken, waartoe drie uren voldoende is te rekenen.

«Het oplosbaar kiezelzuur wordt door het salpeter opgelost. Hoe meer oplosbaar kiezelzuur de tras bevat, hoe minder bezinskel er wezen zal, en omgekeerd, hoe meer bezinskel er in de buis blijft, hoe minder de tras daarvan

zal bezitten, dat eigenlijk zijn versteenend vermogen uitmaakt.

«Zie hier de uitkomsten van vier proeven met verschillende soorten dordsche tras:

Tijd van bezinking.	1° Proef.	2° Proef.	3° Proef.	4° Proef.
1° halfuur	24,00	23,50	22,00	21,00
2° "	21,50	21,00	20,00	19,00
3° "	20,25	19,75	19,00	18,00
4° "	19,50	19,25	18,50	17,50
5° "	19,25	18,75	18,00	17,00
6° "	18,75	18,50	17,75	16,75

«De hoogte van het bezinskel is opgegeven in ned. kub. duimen, zoo als het op de buizen wordt aangegeven.

«Elk moet nu voor zich een dergelijke tabel maken, waarmede hij in het vervolg de trassoorten kan vergelijken, die hij onderzoeken wil.

«Men merkt uit deze opgave dadelijk, dat reeds bij den aanvang van het bezinken, de beste trassoorten het minste bezinskel aanwijzen, en dat dit in den loop van de volgende halfuren niet verandert, zoodat de 4° proef, die het meeste kiezelzuur bevatte, ten laatste ook het minste bezinskel bevatte.

«Desniettemin zijn de verschillen niet zeer groot, want tusschen de 1° en 4° is het verschil maar 2 kub. duimen, en tusschen de 3° en 4° maar één kub. duim, zoodat de proeven wel met naauwgezetheid en aandacht moeten verrigt worden, ten einde niet te dwalen.

«In het geheel moet men de eerste proeven die men verrigt alleen als eene oefening beschouwen, want hoe eenvoudig het geheel ook wezen moge, toch wordt er altoos eenige ondervinding en handigheid toe gevorderd, die dan ook spoedig verkregen wordt.

«Wat nu de vervalschingen aangaat die men de gemalen tras door bijmenging kan doen ondergaan, daaromtrent heeft de heer VAN DER VLIET door genomen proeven het navolgende opgemerkt.

«Wanneer de dordsche tras met gestampte steenen of leijen vermengd is, vermeerdert dit niet alleen het bezinskel, maar daar het zwaarder dan de tufsteen is, bezinkt het spoediger en vormt onder in de buis eene afgescheiden laag van eene andere kleur dan die van de dordsche tras. Hierdoor is dus die bijmenging gemakkelijk te ontdekken.

«Heeft men hout- of turfash er bijgevoegd, dan is die wel grootendeels in het salpeterzuur oplosbaar, maar laat echter iets over dat als een licht gekleurd bezinskel zich boven op het trasbezinskel plaatst, en zich door de lichtere kleur daarvan onderscheidt.

«Voor het overige is de prijs van de dordsche tras thans zoo gering, dat men niet behoeft te vreezen dat

het vervalscht zal worden door middelen, waarvan de aanschaffing of bereiding kosten vereischt die van eenige beteekenis zijn, want daarmede zou het doel om voor weinig geld tras te leveren geheel verloren raken.

«Deze onderzoekingen bevelen zich bijzonder aan, door de eenvoudigheid van behandeling en de weinige gereedschappen die er toe gevorderd worden, want het bestaat uit:

«1°. een klein depôt van 1 of 2 ponden dordtsche tras, die men als deugdelijk kent, en die goed bewaard moet wezen;

«2°. gewoon sterk salpeterzuur, zoo als men dit in den handel kan verkrijgen, en dat in eene flesch met een glazen stop bewaard moet worden;

«3°. twee glazen buizen, zoo als wij die hebben opgegeven;

«4°. twee voorwerpen waarin men de glazen buizen in een vertikalen stand kan plaatsen, en eindelijk

«5°. een glazen of porseleinen trechter, die gemist kan worden wanneer men het salpeterzuur met voorzichtigheid in de buizen giet en een paar kurken, om de buizen te sluiten bij het schudden.

«Verder moet de ondervinding leeren wat hierbij op te merken valt, en het is dus wenschelijk, mijne heeren, dat ieder onzer, voor zooveel de gelegenheid en zijne betrekking het toelaten, deze proeven toepast, om later de verkregene ervaring door het tijdschrift der maatschappij bekend te maken.»

Na het houden dezer voordragt ontstaat eene wisserling van gedachten tusschen de heeren HARTMAN, ROSE, BAKKER, IMMINK, PIERSON en MOELE, over vervalschingen van kalkachtigen aard afkomstig van afbraak, die volgens eerstgenoemd lid mede in salpeterzuur oplosbaar zijn.

De heer ROSE herhaalt dat zulks aan den aard van het bezinskel kan ontwaard worden. De heer BAKKER meent dat inmengselen van kalkachtigen aard bij overgieting met salpeterzuur door opbruising zullen kunnen ontdekt worden; waarop de heer IMMINK aanmerkt, dat zijns bedunkens, kalk van afbraak afkomstig, en die dus reeds in den toestand van versteeniging heeft verkeerd, niet zoo gemakkelijk zal oplossen in het zuur als versche kalk. De heer HARTMAN brengt hierop ter kennis der vergadering, dat volgens eene mededeeling van professor BAUMHAUER, bij goede dordsche cement altijd opbruising is waargenomen, zoodat dit verschijnsel nog niet als algemeen herkenmiddel voor vervalsching met kalkachtige bestanddeelen is aan te merken. Den heer PIERSON komt het wenschelijk voor, een legger te hebben van de uitkomsten van verschillende proeven, en daaruit af te leiden welk maximum van bezinskel mag toegelaten worden. De heer ROSE deelt vervolgens nog mede dat het moeilijk is *slechten tras-*

steen te bekomen, aangezien de leveranciers van dat artikel verklaren er geen te bezitten. Nogtans heeft de heer PENN te Dordrecht, op verzoek van den spreker, *slechten trassteen* uit *Duitschland* ontboden. Hij vond daarin rotsachtige deelen, en zoutgaten met eene gele zelfstandigheid gevuld. Voordeel in het ontbieden van minder deugdzamen steen bestaat niet, want de vrachten zijn even hoog; wel heeft de slechte of meer rotsachtige steen het nadeel van moeilijk te kunnen gemalen worden. De heer PIERSON erkent dat er voor de eerste hand geen voordeel te behalen is bij het ontbieden van slechten *trassteen*, maar dit sluit geenszins uit dat bij kleinere leverantiën van *gemalen tras* uit de 2° of 3° hand er voor geene vervalsching te vreezen zou zijn. De heer MOELE merkt aan dat zelfs bij goeden *trassteen* onderling verschil bestaat; toen het nog gebruikelijk was den duifsteen van oude bouwwerken tot tras te malen en te verwerken, bleek het dat deze veel minder krachtig was dan nieuwe of versch gemalen tras; hij vraagt alzoo of de proef door den heer ROSE medegedeeld dit onderscheid ook doet kennen? Waarop genoemde heer verklaart dat dit met grond te verwachten is, aangezien de oude steen door den tijd *oplosbaar kiezelzuur* verliest. De discussiën worden hiermede over dit onderwerp gesloten.

Alsnu wordt behandeld de 5° vraag: «*Welke toepassingen kunnen met vrucht van het IJZER als bouw materiaal gemaakt worden, bij de werken der burgerlijke bouwkunst in den ruimsten zin?*» De vraag wordt, namens eene commissie uit de amsterdamsche afdeeling, bestaande uit de heeren H. LOTZ, H. OVERMARS JR., G. T. MOELE BERGVELD, door eerstgenoemd lid beantwoord als volgt:

«Ofschoon reeds sedert 25 jaren het ijzer eene belangrijke plaats bekleedt in de burgerlijke bouwkunst, is echter deze tijd misschien niet genoegzaam om met vrucht over de toepassing van dat materiaal te oordeelen, want zal het ijzer voor alle deelen gebruikt worden, dan moet het voor namelijk meer sterkte met mindere kostbaarheid vereenigen, en zal het uitsluitend als bouwstof den steen en het hout vervangen, dan moet er eene hervorming in de konstruktie plaats hebben. Het geslagen ijzer is het beste, maar ook het kostbaarste, zal dus weinig ekonomie geven en kan alleen bij trekkende krachten gebruikt worden.

«Gegoten ijzer heeft in het algemeen vele nadeelen en is slechts goed bij drukkende krachten; het zal daarenboven altijd modellen vereischen en slechts voordeel geven bij het gebruik van vele deelen volgens één model.

«Voor trappen in partikuliere woningen, welke telkens verschillende vormen en afmetingen hebben, zal b.v. het gegoten ijzer ongeschikt wezen en alleen bij vrije ruimte voordeel kunnen geven; voor ornamenten zal het veel eko-

nomie kunnen geven, omdat men sinds de laatste jaren ontzagelijke vorderingen heeft gemaakt in het zuiver gieten, en er een groote voorraad modellen voorhanden is.

«Bij geplet en getrokken ijzer kan men de gebreken duidelijker zien en meer zeker zijn van goed materiaal; in den laatsten tijd zijn dan ook de leggers van geplet ijzer bijzonder aanbevolen, en zouden zelfs boven de houten balken ekonomie geven bij eene gelijke draagkracht; bij brandvrije gebouwen zouden zij vooral dienstig zijn, omdat de gegoten leggers daarbij ligtelijk springen.

«Bij de konstruktie in het algemeen zal men nog moeten letten op eenvoudigheid en op de uitzetting bij temperatuur-verandering, zoo als ook tot dus verre vrij algemeen is geschied.

«Een algemeen nadeel bij het gebruik van het ijzer blijft het roesten, zoolang men niet met betrekkelijk minder kosten het galvaniseren kan aanwenden; en wanneer het reeds in aanmerking komt bij het gebruik van ijzer in verbinding met andere materialen, hoeveel te meer nadeelig zal die invloed wezen, wanneer men het ijzer uitsluitend als bouwstof gebruikt.

«De ijzeren gebouwen van Californië zijn teruggezonden, omdat zij niet aan de verwachting beantwoordden. Zij kunnen zeker ondoeltreffend genoemd worden, wanneer men ze niet samenstelt met dubbele wanden, waar tusschen zich slechte warmte-geleiders bevinden, al is het slechts beslotene dampkringslucht, zij verdienen dan niet de minste aanbeveling bij veranderlijke klimaten. Moge ook al het tentoonstellingsgebouw te Londen bewezen hebben, dat men het ijzer in de schoone bouwkunst zou kunnen aanwenden, in het algemeen zal het misschien de kunst eenigzins aan banden leggen, en den architekt minder vrij in zijn scheppend genie doen zijn.

«Voor onze nijverheid zoude het nadeelig wezen, den kalk en den steen door ijzer te vervangen, uithoofde de eersten inlandsche produkten zijn, en het laatste voor algemeen gebruik moet ingevoerd worden.

«Misschien is dus tegenwoordig in de burgerlijke bouwkunst in den strengsten zin des woords, het ijzer slechts goed om het uitsluitend als bouwstof te gebruiken, wanneer eene gewijzigde konstruktie doeltreffendheid geeft, en zal het meer voor brandvrije gebouwen, magazijnen enz. dienstig wezen.

«In een meer algemeen zinn, ook bij de waterbouwkunde heeft het ijzer zeker reeds groote voordeelen opgeleverd; nimmer dacht men b. v. bij de bruggen zulke groote wijdten te kunnen overspannen als nu door het ijzer geschied is; de brug te Freyburg overspant in eens eene wijdte van 250 ned. ellen zonder pijlers; bij de meeste bruggen, viadukten, aquedukten, hellende vlakken, molens, vuurtorens enz. heeft het ijzer

groote voordeelen opgeleverd, zoo wel uitsluitend als bouwstof als in verbinding met andere materialen.

«Overtuigd van onze weinige ondervinding in de toepassingen van het ijzer, hebben wij getracht deze vraag algemeen te beantwoorden, om die liever te onderwerpen aan het oordeel van meer kundige en ervarenen mannen, welke wij thans uitnoodigen hunne gedachten over dit onderwerp aan de vergadering mede te deelen.»

Geen der aanwezigen het woord vragende tot nadere toelichting van het behandelde onderwerp, stelt de voorzitter nogmaals voor de 4de vraag, omtrent de houtsoorten welke het rijshout zouden kunnen vervangen, waarover echter niemand eenige mededeeling heeft te doen. Alzoo wordt overgegaan tot het laatste der overgeblevene onderwerpen, namelijk sub 6^o, luidende: «Welke regels zijn in acht te nemen voor een doeltreffende dagverlichting van zalen?» Hierover verzoekt de sekretaris A. N. GODEFROY een opstel te mogen voorlezen, dat hij als eene proeve wensch beschouwd te hebben van de wijze waarop zijns inziens de werking van het daglicht in besloten ruimten kan beoordeeld worden, en bij het in druk uitgeven van het verslag met eenige figuren hoopt op te helderen.

«Licht is ten allen tijde door geleerden en natuurvorschers als een der hoofdvereischten aangemerkt geworden, hetwelk bewerkte lichamen in het algemeen en meer in het bijzonder levende wezens tot hunne ontwikkeling noodig hebben. Ieder leerboek van de grondbeginselen der scheikunde, natuurkunde, of van welken anderen tak ook van natuurlijke wijsbegeerte, waarin over den invloed van het licht op de ontwikkeling van organische stoffen wordt gehandeld, maakt de vrije en volkomene ontwikkeling dezer laatste steeds afhankelijk van den ongehinderden invloed dezer veerkrachtige en onweegbare vloeistof. LAVOISIER, de beroemde natuurkundige, schreef in de vorige eeuw: «Zooveel is zeker dat planten die in het duister opgroeijen, allen zonder onderscheid, wit, kwijnend en ongezond zijn, en dat om ze levenskracht te geven en hare natuurlijke kleur te doen terugbekomen, de onmiddellijke invloed van het daglicht volstrekt noodig is. Iets soortgelijks heeft ook bij dieren plaats. Menschen verbasteren in zekeren graad door zittenden handenarbeid te verrigten, door in enge huizen te leven, of door in naauwe straten van groote steden te wonen, terwijl zij integendeel, zoowel in geaardheid als in gestel, verbeteren door veldarbeid in de open lucht te verrigten.» Opmerkelijk is het dat deze geleerde den invloed van het licht tot bevordering der gezondheid hooger stelt dan versehe lucht en de verdere heden ten dage op den voorgrond gestelde gezondheidsmaatregelen. Nogtans heeft het licht op den geest van redelijke wezens ongetwijfeld een grooteren en meer

onmiddelijken invloed dan op het ligchaam, zoodat men met zekerheid mag aannemen dat het gemis aan licht, bij eene overigens gewone leefwijze, ongunstig is voor opgeruimdheid van geest, nadeelig op de zedelijkheid werkt, en voor de gezondheid des ligchaams verderfelijker is te achten.

«Het hoofddoel van dit opstel is alzoo: eensdeels de aandacht van bouwkundigen in het algemeen op dit onderwerp te vestigen, vooral daar omtrent dit belangrijk onderdeel van gebouwen zeer weinig regelen door gezaghebbende mannen zijn vastgesteld; en anderdeels om door mededeeling van bestaande bouwwerken eenige gemiddelde resultaten te bekomen aangaande de verhouding van licht en ruimte, en aan te toonen op welke wijze men de uitwerking van het daglicht kan meten en de middelen aan te geven waardoor men die uitwerking in besloten ruimten kan vergrooten of versterken.

«1. Regelen tot bepaling van de afmetingen der lichtopeningen.»

«Het weinige dat hieromtrent door bouwkundigen is te boek gesteld, geeft door het onbepaalde der bewoordingen meermalen aanleiding tot teleurstelling bij de toepassing; zoodat het geraden is op eigen inzicht zoowel als op die regelen af te gaan. Zoo b. v. zegt PALLADIO, dat de gezamenlijke breedte der vensters het één vierde van de lengte van het vertrek niet mag te boven gaan, doch minstens het één vijfde van die lengte moet bedragen; terwijl hunne hoogte gelijk twee en één zesde maal de breedte moet genomen worden. Dat deze regel in onze streken onvoldoende uitkomsten geven zou, valt dadelijk in het oog. Doctor GWILT geeft een meer bepaald voorschrift, door voor iedere 100 kubiek engelsche voeten ruimte, 1 vierk. eng. voet lichtopening te vorderen, hetgeen in nederlandsche maat overeenkomt met 1 vierk. el lichtopening voor iedere 30 kubieke ellen ruimte. De majoor ingenieur PASTEUR geeft in zijn *Bouwkundig woordenboek* (zie artikel *kamer*) als regel, dat men, om de totale oppervlakte der lichtopeningen te vinden, den vierkants-wortel trekke uit den kubieken inhoud van het vertrek (in kubieke ellen?) Hieruit zoude volgen dat groote ruimten in verhouding tot haren inhoud minder lichtoppervlakte zouden verkrijgen dan kleinere, hetgeen volgens den regel van doctor GWILT het geval niet is, aangezien bij dezen iedere 30 kubiek el inhoud standvastig 1 vierkante el lichtoppervlakte ontvangt. Immers zoo men den inhoud van eenig lokaal voorstelt door a^3 , dan wordt de lichtoppervlakte volgens PASTEUR gevonden door hieruit den vierkants-wortel te trekken, waardoor men verkrijgt $\sqrt{a^3} = a \sqrt{a}$, en derhalve wordt de verhouding tusschen den inhoud van het lokaal of de te verlichten ruimte en de daartoe benodigde lichtoppervlakte voorge-

steld door het quotient $\frac{a^3}{a \sqrt{a}} = a \sqrt{a}$, welke waarde vermeerderd naar mate a toeneemt. Is bij voorbeeld de inhoud van het lokaal 2500 kub. ellen, dan zou de lichtoppervlakte gevonden worden door den vierkantswortel te trekken uit dit getal, waarvoor gevonden wordt $\sqrt{2500} = 50$ vierk. ellen; alzoo verlicht iedere vierkante el hier eene ruimte van $\frac{2500}{50} = 50$ kub. ellen. Maar was de inhoud 14400 kub. ellen, dan zoude de lichtoppervlakte bedragen $\sqrt{14400} = 120$ vierk. ellen, in welk geval iedere vierkante el 120 kub. ellen ruimte zoude moeten verlichten, hetgeen met den regel van GWILT in geen deele overeenstemt. Men ziet dus ligtelijk in dat deze voorschriften tot geheel verschillende uitkomsten leiden, en alzoo niet onvoorwaardelijk kunnen gevolgd worden. Het is derhalve voorzigtig bestaande bouwwerken tot voorbeeld te nemen, en te onderzoeken of er niet met eenigen grond een andere maatstaf kan gevolgd worden, die betere uitkomsten belooft.

«Intusschen valt het niet te ontkennen, dat aangezien het licht kan en moet beschouwd worden als eene veerkrachtige vloeistof, er tot het behoorlijk verlichten eener ruimte door middel van daglicht eene bepaalde verhouding dient te bestaan tusschen de openingen waardoor de lichtstof instroomt, en de ruimte die door haar vervuld moet worden. Het is even duidelijk dat zoowel de gedaante dier openingen op zich zelve als met betrekking tot de te verlichten ruimte, en de gedaante dier ruimte zelve wederkeerig op elkander met betrekking tot de hoeveelheid instroomend en ontvangend licht van invloed moeten zijn. De aard der stof waardoor het licht moet heen gaan, veelal *glas*, somtijds alleen *lucht* (zoo als bij open plaatsen), is almede van invloed naar mate van haar lichtopslurpend, lichtbrekend of lichtverspreidend vermogen; evenzoo de geaardheid en de kleur der wanden van het lokaal dat verlicht moet worden.

«Wat nu betreft de uitwerking van het licht zelf, zoo weet men dat die uitwerking regtstreeks evenredig is aan deszelfs sterkte en aan den sinus van den hoek waaronder de lichtstraal invalt, en omgekeerd evenredig aan het vierkant van den afstand van het verlichte voorwerp tot de lichtbron. Bij terugkaatsing van licht (even als het geluid) verlaat de teruggekaatste lichtstraal het terugkaatsend vlak onder een even grooten hoek als waaronder de oorspronkelijke lichtstraal inviel, en verliest aan sterkte naar gelang (?) van het opslurpend vermogen en de kleur der stof waaruit dit vlak is zamengesteld. Ziedaar dan eenige algemeene gegevens, die echter de zaak eer ingewikkelder dan eenvoudiger maken. Bepalen wij ons dan vooreerst tot het onderzoek van de ver-

houding der lichtoppervlakte tot de ruimte van eenige bestaande bouwwerken, en verdeelen wij die daartoe in twee klassen, namelijk: 1°. *Horizontaal geplaatste lichtopeningen*, of zoogenaamde *lantaarns* in zolderingen of plafonds, en 2°. *vertikaal geplaatste lichtopeningen*, of *gewone venster-ramen* in zijwanden.

« a. Van boven invallend licht door lantaarns.

- Pantheon te Rome*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 1000 kub. el ruimte.
- Middenruim van de *Madeleine-kerk te Parijs*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 700 kub. el ruimte.
- Rotonde van het Museum te Berlijn*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 170 kub. el ruimte.
- Middenruim der beurs te *Parijs*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 140 kub. el ruimte.
- Zij-galerijen der beurs te *Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 150 kub. el ruimte.
- Walhalla te Regensburg*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 70 kub. el ruimte.
- Middenzaal der *Pinacothek te Munchen*, 1 vierk. el lichtopp. voor ongeveer 54 kub. el ruimte.

« b. Staande lichtramen in zijwanden.

- R. K. kerk: *Mozes en Aäron te Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 80 kub. el ruimte.
- R. K. kerk *de Zaaier te Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 50 kub. el ruimte.
- Groote zaal van het paleis te *Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 90 kub. el ruimte.
- Gehoorzaal van het gerechtshof te *Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 66 kub. el ruimte.
- Overdekt middenruim der beurs te *Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 70 kub. el ruimte.
- Hervormde kerk te *Gorinchem*, 1 vierk. el lichtopp. voor 65 kub. el ruimte.
- Eetzaal van het vereenigingsgebouw der K. N. Y. Club te *Rotterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 36 kub. el ruimte.
- Galerij van idem te *Rotterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 24 kub. el ruimte.
- Woonvertrekken in het algemeen 1 vierk. el lichtopp. voor 25 à 15 kub. el ruimte.
- Kunstaal der maatschappij *Arti et Amicitiae te Amsterdam*, 1 vierk. el lichtopp. voor 14 kub. el ruimte.

«Bij laatstgemelde zaal zijn de lichtramen hellend naar het dakbeloop geplaatst (zie *Bouwk. Bijdragen*, 1° deel) hetgeen het vermogen tot lichtaanvoer vermeerderd, zoo als nader zal worden opgehelderd.

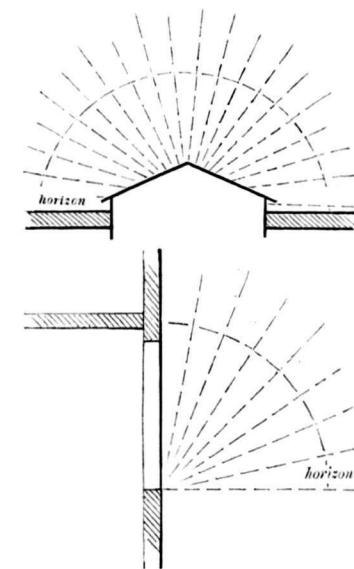
«Bij inzage van bovenstaande tabel valt dadelijk in het

oog dat bij van boven invallend licht ééne vierk. el meer ruimte te verlichten heeft dan bij vertikaal geplaatste lichtopeningen in dezelfde soort van gebouwen het geval is. Hierbij moet echter vooral gelet worden op de mate van belemmering die het licht bij zijnen doortogt ondervindt, hetzij door belendende gebouwen, uitspringende lijstwerken, dikte van muren enz.; somtijds worden voorbedachtelijk gordijnen of blinden aangebragt, om naar willekeur de sterkte van het licht te temperen of den regtstreekschen invloed der zonnestralen tegen te gaan. Het lijdt echter geen twijfel of de lichtsterkte in de bovenstaande gebouwen zal onderling mede zeer verschillend wezen; hetgeen meermalen in verband staat met de bestemming der gebouwen, en afhankelijk is van de kleur der wanden en de stoffen waarmede deze bekleed zijn; immers zullen *lichtkleurige* glanzige stoffen minder licht absorberen dan *donkerkleurige* die *mat* van oppervlakte zijn. Ten einde eenig denkbeeld te geven van de betrekkelijke lichtsterkte der kleuren die door het breken van een lichtstraal in het zoogenaamd *spectrum prismaticum* ontstaan, herinneren wij aan hetgeen medegedeeld wordt in P. VAN DER BURG'S *Eerste grondbeginselen der natuurkunde*, derde druk, bladz. 389, betreffende de bevindingen van FRAUNHOFER. Volgens laatstgenoemden kan de gemiddelde lichtsterkte worden uitgedrukt door de navolgende getallen: rood 94, oranje 640, geel 1000, groen 480, lichtblauw 170, donkerblauw 31, violet bijna 6. Het hangt nu af van de meerdere of mindere overeenkomst dezer kleuren met die van de behangsels of muurbekleedingen, in hoe verre deze verhouding-getallen toepasselijk zijn in de praktijk.

« 2. Bepaling van de hoeveelheid licht door eene opening instroomende.

« Alvorens over te gaan tot de bepaling van de hoeveelheid licht die door eene gegevene opening kan aangevoerd worden, moeten wij opmerken dat bij dit onderzoek de veranderlijkheid van de lichtbron niet in aanmerking wordt genomen, maar dat steeds zorg gedragen moet worden, dat in onze streken bij gewoonlijk ongunstige omstandigheden nog altijd voldoende aanvoer van daglicht bestaat. Om die reden wordt ook geen onderscheid gemaakt tusschen de rigting van de lichtopeningen der gebouwen ten opzichte der hemelstreken; het behoeft echter niet herinnerd te worden dat lichtopeningen tegen het noorden gerigt eene meer gelijkmatige dagverlichting zullen voortbrengen dan anders geplaatste, aangezien eerstgenoemden aan den regtstreekschen invloed van den zonneshijn zijn onttrokken; daarentegen zullen ramen tegen het zuiden gerigt doeltreffender zijn voor

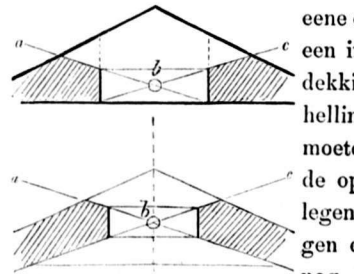
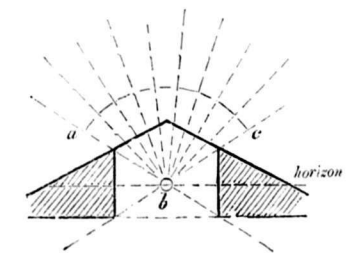
het opnemen van zonnewarmte. Ook stellen wij de helderheid van het daglicht door openingen in het plafond binnenstroomende, gelijk aan dat door openingen in vertikale zijwanden aangevoerd, hoewel het waarschijnlijk is dat in de *steden* de eerstgenoemde bron veelal herderder zal zijn.



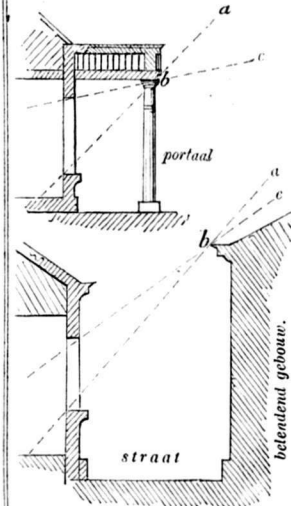
zelf het doordringen van de overige lichtstralen beletten.

« Bij beide toestanden is echter altijd de dikte der overdekking waarin de lantaarn geplaatst is, of wel de dikte van den muur waarin zich het lichtraam bevindt, een beletsel voor het doordringen van al de opvallende lichtstralen en het zal natuurlijk afhangen van den graad dier beletselen om het lichtgat meer of mindere uitwerking te doen hebben.

« Zoo zal b. v. in nevensstaande figuur, voorstellende eene denkbeeldige doorsnede van een invallend licht in eene dakdekking, de lichtstraal eerst eene helling boven de horizontale lijn moeten bekomen, alvorens door de opening in de daaronder gelegen ruimte te kunnen dringen en evenzoo bij het verlaten nog boven de horizontale rigting verheven zijn. Men kan alzoo den hoek *abc* beschouwen als de maat van de hoeveelheid licht welke door de aangenomen lichtopening kan binnendringen; en het blijkt dus dat in dit geval door de diepte der lichtkast een gedeelte licht verloren gaat of werkeloos blijft. Hieraan kan

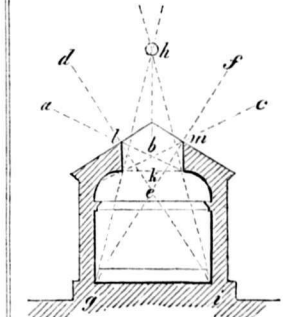


te gemoet gekomen worden door het wijzigen van het profiel, in de manier zoo als hierboven is aangewezen, hetzij door de lichtopening aan ééne of wel aan beide zijden te verwijderen, waardoor de hoek *abc* wordt vergroot, echter blijft het verlies altijd nog eenigermate bestaan.



« Wij kunnen deze beschouwing evenzeer van toepassing maken op lichtopeningen in vertikale of andere wanden geplaatst, en men zal zich gemakkelijk overtuigen van het voordeel dat gelegen is in het verwijderen der lichtopeningen zoowel naar binnen als naar buiten in horizontale en vertikale rigting. Ingeval er uitwendige beletselen mogten aanwezig zijn, hetzij belendende gebouwen, vooruitspringende portalen of dergelijken, zal men die op gelijke wijze in rekening kunnen brengen als de dikte der wanden. De werkzaamheid eener lichtopening is steeds afhankelijk van den hoek dien de uiterste lichtstralen met elkander maken, maar de gedaante en afmetingen van de ruimte die er door verlicht wordt, zullen op hare beurt moeten beschouwd worden, om te kunnen nagaan welk gedeelte van het licht dat door de lichtopening binnenstroomt, door deze ruimte wordt opgenomen, of als wij ons zoo mogen uitdrukken *nuttig* wordt verwerkt.

« Daartoe overgaande, stellen wij dat nevensstaande figuur de doorsnede zij van eenig lokaal, dat door eene lichtopening in het plafond wordt verlicht. Even als nu de hoek *abc* tot maat verstrekt van het *lichtaanvoerend* vermogen der opening, zoo kan de hoek *def* tot maat verstreken van het *lichtopnemend* vermogen der ruimte. Maar hoe groot of hoe klein deze vermogens ook zijn mogen, het zal toch alleen afhangen van de hoeveelheid werkelijk aangevoerd wordend licht of de bedoelde ruimte helder of duister is. Wij meenen tot verduidelijking van ons gezegde tot voorbeeld te mogen nemen een bak waardoor eene opening zand instroomt. De grootte van den bak bepaalt de hoeveelheid zand die hij *kan* bevatten; van de grootte en de gedaante der opening zal het afhangen of de bak spoedig gevuld is, maar de onderlinge verhouding van de opening en het vat, zoo in afmeting



als plaatsing en gedaante, zal bepalen of het geheel dan wel ten deele kan gevuld worden. Deze laatste omstandigheid kan onzes inziens het best worden beoordeeld door den hoek *ghi*, waardoor de lichtkegel wordt aangetoond die *regtstreeks* de binnenruimte verlicht, terwijl de overige deelen half verlicht of geheel beschaduwd zullen zijn, zoo als door de rigting der verschillende lichtstralen kan beoordeeld worden. De grootte van den tophoek *ghi* kan echter niet alléén als maat van den lichtkegel gelden, aangezien dezelfde tophoek bij zeer onderscheidene kegels kan behooren. Wij nemen derhalve nog in aanmerking de hoogte *hk*, en stellen alzoo de hoeveelheid aangevoerd of instroomend licht evenredig aan het produkt van *hk* met den hoek *ghi*.

«Tot staving van deze stelling meenen wij te mogen aanvoeren, dat wanneer de afmeting van het lichtgat van eene zelfde ruimte wordt vergroot, alsdan wel de tophoek van den lichtkegel verkleint, maar tevens de hoogte van dien kegel toeneemt, en wel zoodanig dat het produkt $hk \times \angle ghi$ zijne grootste waarde verkrijgt voor $lm = gi$, zoo als bij onoverdekte ruimten het geval is. Wordt daarentegen het lichtgat kleiner, dan zal wel is waar de tophoek van den lichtkegel groter worden, maar daarentegen de hoogte *hk* afnemen, en eindelijk bij het geheel afsluiten der lichtopening de hoeveelheid aangevoerd licht natuurlijk gelijk nul zijn, zoo als almede in dit geval door de formule wordt aangewezen.

«Evenzoo zal de hoek *def* niet de eenige maatstaf kunnen zijn ter beoordeeling van het lichtopnemend vermogen van de ruimte, en daar dit in onmiddellijk verband staat met de afmeting van het lichtgat *lm*, zoo kunnen wij dit vermogen voorstellen door het produkt van *lm* met den hoek *def*.

«Het produkt van deze beide waarden zal nu kunnen gelden als maatstaf van den graad van verlichting der ruimte, die klaarblijkelijk van de beide omstandigheden afhankelijk is. De lichtcapaciteit van het ruimte-profil kan alzoo worden voorgesteld door het produkt $(hk \times \angle ghi)$ $(lm \times \angle def)$. Het quotient dezer waarden, of $\frac{lm \times \angle def}{hk \times \angle ghi}$ zoude kunnen strekken als maatstaf voor de helderheid of sterkte van het licht, die als het ware kan worden beschouwd als de *digtheid* van den opgenomen lichtaanvoer.

«Het blijkt dan hieruit dat deze digtheid *onafhankelijk* is van de schaal der afmetingen, zoodat men uit een *model* kan besluiten tot de mate van verlichting van eenig bouwwerk.

«Uit het voorgaande zou men kunnen afleiden dat bij gelijkvormige ruimten en lichtgaten de lichtcapaciteit afneemt in de vierkante reden der gelijkstandig geplaatste zijden, zoodat kleine ruimten naar evenredigheid van ha-

ren inhoud meer licht zouden behoeven dan groote. Hieraan wordt voldaan door de lichtoppervlakte evenredig te stellen aan het vierkant van den derde-magtswortel van den inhoud der te verlichten ruimte.

«Nemen wij als standaard aan een vertrek of eene ruimte van 5 el over alle zijden of van 125 kubiek el inhoud, alsmede *drie* graden van verlichting, namelijk:

- 1 vierk. el staand licht op 10 kubiek el (sterk licht),
 - 1 „ „ „ „ „ 20 „ „ (matig „
 - 1 „ „ „ „ „ 40 „ „ (zwak „
- dan kan in het algemeen het oppervlak van de lichtramen in eenig gebouw, welks inhoud wij voorstellen door a^3 , gevonden worden door de volgende evenredigheden:

$$25 : a^2 = \frac{125}{10} : \text{oppervl. licht (sterk),}$$

$$25 : a^2 = \frac{125}{20} : \text{oppervl. licht (matig),}$$

$$25 : a^2 = \frac{125}{40} : \text{oppervl. licht (zwak),}$$

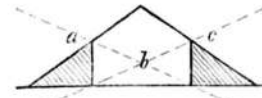
- waaruit men vindt: oppervlak licht (sterk) $= \frac{1}{2} a^2$,
- „ „ (matig) $= \frac{1}{4} a^2$,
- „ „ (zwak) $= \frac{1}{8} a^2$.

«Men zal hierdoor tevens bij een bestaand gebouw kunnen beoordeelen tot welk der opgenoemde kategoriën de aldaar aanwezige dagverlichting behoort. Wij zullen trachten dit door eenige voorbeelden op te helderen.

«Nemen wij daartoe de *hervormde kerk te Gorinchem*, welcher inhoud nagenoeg bedraagt 19000 kub. ellen $= a^3$, den is $a = \sqrt[3]{19000} = 27$ bijna, en alzoo $a^2 = 729 (= 27 \times 27)$. Voor eene sterke dagverlichting zoude alsnu volgens ons tafeltje noodig zijn $\frac{1}{2} a^2$ of 365 vierk. ellen; voor eene matige verlichting $\frac{1}{4} a^2$ of 182 vierk. ellen, en voor eene zwakke verlichting $\frac{1}{8} a^2$ of 91 vierk. ellen.

Volgens de opgaaf op bladz. 351 hierv. heeft dit kerkgebouw 1 vierk. el lichtraam op 65 kub. el inhoud, zoodat er $\frac{19000}{65} = 292$ vierk. ellen lichtraam aanwezig zijn. Men kan hieruit besluiten dat dit gebouw tamelijk sterk verlicht zal zijn, zoo geene bijkomende omstandigheden van belendende huizen als anderzins dezen toestand wijzigen. De regel van dr. GWILT zou in dit geval verlangd hebben een oppervlak van $\frac{19000}{30} = 620$ vierk. ellen; die van PASTEUR daarentegen slechts $\sqrt[3]{19000} = 138$ vierk. ellen.

«Ingeval de lichtramen lantaarnsgewijze geplaatst zijn en het licht geheel onverhinderd kan instroomen (zoo als nagenoeg het geval is bij het *Pantheon te Rome* en de *Walhalla te Regensburg*), kan men volstaan met de helft der oppervlakte die volgens onzen regel voor staande lichtramen zou noodig zijn. Maar zoo het door diepe kasten moet gaan alvorens in te stroomen, zal men de betrekke-

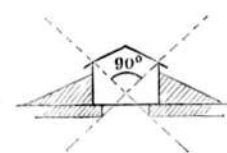


lijke capaciteit van het profiel moeten opmaken door het trekken van de diagonalen of kruislijnen. De hoek in graden die deze lijnen maken, gedeeld door 180°

zal het gedeelte licht aangeven dat in verhouding tot eene onbelemmerde instrooming kan binnendringen. Was de hoek $abc = 120^\circ$, dan zoude men slechts $\frac{120}{180} = \frac{2}{3}$ capaciteit hebben, en alzoo de oppervlakte, die anders voor een invallend licht voldoende zijn zou, met de helft moeten vergrooten.

«Nemen wij de *Walhalla* tot voorbeeld, die eenen inhoud heeft van 7280 kub. ellen $= a^3$, dan is $a = \sqrt[3]{7280} = 19$ en dus $a^2 = 361$. Volgens de tafel op bladz. 351 hiervoren verlicht 1 vierk. el, 70 kub. el ruimte, zoodat dit gebouw $\frac{7280}{70} = 104$ vierk. ellen lantaarnlicht heeft, hetwelk, onbelemmerd instroomende, kan gelijk gesteld worden met 208 vierk. ellen staand licht. Dit gebouw is alzoo meer dan sterk verlicht, want volgens onze onderstelling zoude hiervoor reeds $\frac{1}{2} a^2 = \frac{1}{2} \times 361 = 180$ vierk. ellen voldoende zijn. De kleuren der wanden en de aard van de glasbedekking temperen dit natuurlijk eenigermate. (Verg. *Bouwkundige bijdragen*, 4de deel.)

«Nemen wij nu de *amsterdamsche koopmansbeurs*, dan vinden wij (zie bladz. 351) dat de gaanderijen verlicht worden door 94 vierk. ellen invallend licht, hebbende ieder 150 kub. el ruimte te verlichten. De inhoud der geheele ruimte is dus $150 \times 94 = 14100$ kub. el $= a^3$. Hieruit

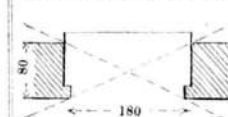


vindt men $a = \sqrt[3]{14100} = 24$, dus $a^2 = 576$. Daar de lantaarnramen door hunne plaatsing niet meer dan 90° voor den hoek der kruislijnen opleveren, zoo zal de volle oppervlakte die voor staand licht vereischt wordt ook voor deze lantaarns noodig zijn. Wij zien dan dat de dagverlichting tusschen zwak en matig moet gerekend worden, aangezien

94 kleiner is dan $\frac{576}{4} = 144$, en grooter dan $\frac{576}{8} = 72$ vierk. ellen. Hierbij is echter niet in aanmerking genomen het licht van de thans overdekte binnenruimte tusschen de galerijkolommen heenstroomende.

«Deze binnenruimte bevat ongeveer 12640 kub. el ruimte $= a^3$, zoodat $a = \sqrt[3]{12640} = 23$, en $a^2 = 529$ vierk. el is. Deze ruimte wordt verlicht door 180 vierk. ellen (zie bladz. 4, $\frac{12640}{70}$) en kan dus gerangschikt worden tusschen matig en sterk; want $\frac{1}{2} a^2 = \frac{1}{2} \times 529 =$

265, en $\frac{1}{4} a^2 = \frac{1}{4} \times 529 = 132$ vierk. ellen. De regel van GWILT zou hier tot uitkomst geven $\frac{12640}{30} = 421$ vierk. ellen, en die van PASTEUR $\sqrt[3]{12640} = 112$ vierk. ellen. Wij moeten echter hierbij opmerken dat de vrij aanzienlijke dikte der muren hier niet zonder invloed is op de lichtcapaciteit der ramen, die daardoor bijna $\frac{1}{4}$ minder zou moeten gesteld worden, en alzoo gereduceerd tot $\frac{3}{4} \times 180 = 135$ vierk. ellen, hetgeen voor eene matige dagverlichting voldoende is.



«De kunstzaal *Arti et Amicitiae* heeft nagenoeg 1150 kub. el inhoud $= a^3$, dus $a = 10,5$ en $a^2 = 110$ vierk. ellen. Deze zaal heeft ongeveer $\frac{1150}{14} = 82$ vierk. ellen raam, zoodat de dagverlichting meer dan sterk zijn zal, want daartoe zouden reeds $\frac{1}{2} a^2 = \frac{1}{2} \times 110 = 55$ vierk. ellen lichtraam voldoende zijn. Wij merken echter op dat het glas mat geslepen, en het licht met trek gordijnen kan getemperd worden, waarop men in woonhuizen en kerken ook moet bedacht zijn. De meestal betrokken dampkring in onze streken maakt een ruimen toevoer van licht altijd wenschelijk, daar het gemakkelijk is door het aanbrenge van binnen- of buiten- zonneblinden, gordijnen, mat glas of dergelijken den te sterken toevoer te matigen. Wij hebben in bovenstaande figuur, door het verlengen der kruislijnen en zijwanden aangetoond, het voordeel van hellende ramen in plaats van vertikale, hetgeen na al het voorgaande geen verder betoog zal vereischen.

«In de groote zaal van het voormalige *stadhuis te Amsterdam* geschiedt de dagverlichting door drie reijen ramen in iederen zijmuur geplaatst ten getale van 6 naast elkander, te zamen een oppervlak hebbende van p.m. 150 vierk. ellen. De inhoud van deze zaal is ongeveer 13500 kub. ellen $= a^3$ alzoo, $a = 24$ en $a^2 = 576$. Wij vinden alzoo voor eene matige verlichting $\frac{1}{4} a^2 = \frac{1}{4} \times 576 = 144$ vierk. ellen of nabij het bestaand oppervlak; maar neemt men in aanmerking dat de zijmuren door hunne aanmerkelijke dikte reeds veel licht benemen, en ten andere dat het licht komt van tamelijk enge binnenplaatsen met hooge wanden omgeven, dan zal men de verlichting van deze zaal eer zwak dan matig mogen verwachten.

«De *beurs te Parijs* heeft een lantaarnlicht van 98 vierk. ellen horizontaal oppervlak, verlichtende eene ruimte van ruim 13720 kub. ellen $= a^3$. Hier is dus a nagenoeg $= 24$, en $a^2 = 576$. De kruislijnen van de lantaarn snijden elkander onder niet veel meer dan een *regten* hoek, hetgeen voornamelijk door den grooten sprong van de binnenkroonlijst veroorzaakt wordt; alzoo rekenen

wij de oppervlakte van de lantaarn slechts éénmaal, en vinden dan 98 vierk. el grooter dan $\frac{1}{8} a^2 = \frac{1}{8} \times 576 = 72$, maar kleiner dan $\frac{1}{4} a^2 = \frac{1}{4} \times 576 = 144$. Alzoo is de parijische beurs eer *zwak* dan matig verlicht.

De *Madeleine-kerk* te *Parijs* heeft een inhoud van ongeveer 49000 kub. ellen = a^3 ; alzoo $a = \sqrt[3]{49000} = 37$ en $a^2 = 1369$. Daar nu deze kerk verlicht wordt door 70 vierk. ellen horizontaal licht zonder belemmering invallende, zoo verdubbelen wij deze oppervlakte en vinden dan nog $2 \times 70 = 140$ kleiner dan $\frac{1}{8} a^2 = \frac{1}{8} \times 1369 = 171$ vierk. ellen, zoodat de dagverlichting zeer zwak mag gerekend worden. De bestemming van dit gebouw regtvaardigt echter zoodanige twijfelachtige dagverlichting, aangezien de altaren toch meestal door kunstlicht worden opgeluisterd.

« De *Mozes- en Aäronskerk* te *Amsterdam* heeft een inhoud van nagenoeg 12000 kub. el = a^3 , dus $a = 23$ en $a^2 = 529$. Deze kerk wordt verlicht door 150 vierk. el raamopening, maar dit licht komt door smalle zijgangen langs tamelijk hooge huizen. Ofschoon dus 150 meer dan $\frac{1}{4} a^2 = \frac{1}{4} \times 529 = 132$ bedraagt, zoo moet die lichtsterkte in deze kerk niet meer dan matig gerekend worden.

« In de groote gehoorzaal van het *geregtshof* te *Amsterdam* geschiedt de verlichting door 14 staande ramen gezamenlijk groot 61 vierk. ellen. De zaal heeft een inhoud van 3900 kub. ellen = a^3 , alzoo is $a = \sqrt[3]{3900} = 15.7$ en $a^2 = 246$. Deze zaal heeft dus eene matige verlichting, want $\frac{1}{4} a^2 = \frac{1}{4} \times 246 = 61\frac{1}{4}$ vierk. el, hetgeen zeer nabij met het aanwezige licht overeenkomt. Het licht komt van ruime binnenplaatsen die geene noemenswaardige belemmering veroorzaken, daar de lichtramen in het bovendeel der zaal zijn aangebragt. De regel van GWILT geeft hier $\frac{3900}{30} = 130$ vierk. ellen, en die van PASTEUR $\sqrt[3]{3900} = 62$ vierk. ellen.

« Het bijgebragte komt ons voldoende voor om aan te toonen, dat eene standvastige verhouding tusschen de lichtoppervlakten en de lichamelijke ruimten niet te verwachten is, maar dat hoe grooter de ruimten worden ook het aantal kubieke ellen derzelve grooter zal kunnen zijn, dat door 1 vierk. el verlicht wordt, zonder daarom de helderheid der verlichting te benadeelen.

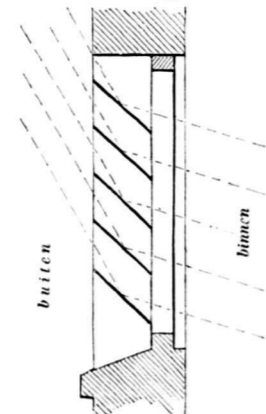
« Intusschen zal men bevinden dat bij vertrekken of ruimten kleiner dan de door ons aangenomen standaard van 5 el over alle zijden, de verhouding tusschen *lichtoppervlak* en *ruimte* wel standvastig is aan te nemen, en dus naar gelang van de bestemming een getal kubiek ellen kan worden genomen, hetwelk gedeeld in den kubiek-inhoud (mede in ellen) dadelijk de grootte van het lichtoppervlak in vierk. ellen zal aanwijzen. De meerdere of mindere

mate van belemmering, die het licht bij zijne instrooming ondervindt, moet vooral hierbij in het oog gehouden worden, en is door het vroeger ontwikkelde zeer goed te beoordeelen, waarnaar alzoo de oppervlakte van de lichtramen te wijzigen is.

« Wij vertrouwen dat onze medeleden die daartoe in de gelegenheid mogten zijn en belang in de zaak stellen, onze theorie op bestaande gebouwen zullen toepassen, en de uitkomsten van hunne onderzoekingen en beschouwingen ten algemeenen nutte aan de redaktie der *Bouwkundige bijdragen* mededeelen. Daardoor alleen kan het onvolkomene van onze waarnemingen en berekeningen te gemoet gekomen worden, en de weg gebaad worden tot eene betere of meer grondige theorie aangaande de uitwerking van het licht in besloten ruimten. Dat misslagen in dit opzigt niet tot de onmogelijkheden behooren schijnt o. a. nog door het parijische tentoonstellingsgebouw te zijn gebleken, waaromtrent het ons echter aan de noodige bescheiden ontbreekt, om eenig nader onderzoek in te stellen.

3. *Middelen om de uitwerking van het daglicht te versterken.*

« De hier bedoelde middelen bestaan in de toepassing van *reflecteurs*, om den hoek van invalling van het daglicht te wijzigen, waardoor de lichtstralen eene andere rigting bekomen, die naar de behoefte van het lokaal kan geregeld worden. Wij vinden dit middel aangewezen in het *Civil engineer and architect journal*, n^o. 220 en 221 (Sept. 1852), en omtrent de uitkomsten zeer gunstige berichten medegedeeld. De aldaar beschrevene en afgebeelde *reflecteurs* zijn ingerigt als zonneblinden, en kunnen in willekeurigen stand geplaatst worden naar gelang van de rigting der lichtstralen. De lichtstralen die op de gepolijste oppervlakte vallen, worden teruggekaatst zoo als in onderstaande figuur is verduidelijkt. Dit komt vooral



te pas bij kelderverdiepingen, die hun licht meermalen door zoodenaamde *vossegaten* ontvangen, en waar dus de direkte uitwerking der lichtstralen veelal zeer gering is. Op deze wijze is het licht versterkt in eene kelderverdieping te *Londen* van 29 el diepte, alwaar het door een halfeirkelvormig gat van 1.50 el diameter met ijzeren staven gedekt binnen drong. De *reflecteurs* zijn daar van glas gemaakt op chemische wijze met *silver* belegd, waardoor zij voor de schadelijke uitwerking van den damp-

kring beveiligd zijn; zij bestaan uit strooken van 10 à 13 centimeters breed, door eene ijzeren staaf beweegbaar om in den vereischten stand te kunnen gesteld worden. Hunne uitwerking was zoodanig, dat men aan het eind van den kelder gemakkelijk klein drukwerk kon lezen.

« De breedte en afstand der strooken moet zoodanig geregeld worden, dat er geene lichtstrepen ontstaan, maar dat de bundels teruggekaatste stralen zich dicht bij de spiegels kruisen.

« De uitvinder geeft nog als denkbeeld aan, om ze uit ijzer te vervaardigen en dienstbaar te maken tot ventsterluiken of ventilatie-toestellen.

« Ook in diepe winkelhuizen zouden zoodanige *reflecteurs* goede diensten kunnen bewijzen.

« De sterkte van het aldus teruggekaatste licht is natuurlijk altijd minder dan van het direkte daglicht, doch

voor de opgegeven gevallen altijd nog voldoende om kunstlicht te kunnen ontberen, waarvan de toepassing niet altijd van gevaar onbloomt is.»

Geen der aanwezigen het woord vragende na het houden dezer voordragt, en geene onderwerpen meer ter behandeling overblijvende, zoo sluit de voorzitter deze vergadering, onder dankzegging aan de leden voor hunne tegenwoordigheid en samenwerking tot het doel der maatschappij, welker belangen bij voortduring hun blijven aanbevolen.

Overeenkomstig de aantekeningen van de in het hoofd dezer genoemde bijeenkomst,
De Sekretaris,
A. N. GODEFROY.



OPMERKINGEN OVER DE BEHANDELING VAN DE GESCHIEDENIS DER BOUWKUNST, INZONDERHEID VAN DIE DER GRIEKSCHE ARCHITEKTUUR.

Medegedeeld door den heer J. A. BAKKER, te Rotterdam *).

1.

Het is eene veelomvattende taak om eene geschiedenis der bouwkunst te schrijven, die aan al de vereischten der wetenschap voldoet en de behoeften der kunst vervult. Men moet hiertoe eene grondige kennis en een fijn gevoel voor het aesthetische dier kunst bezitten, met de verschillende bouwstijlen naauwkeurig bekend zijn, in het konstruktieve daarvan geene vreemdeling wezen, de gedenkstukken die zij heeft opgeleverd, grondig bestudeerd hebben, en ook in de archeologie en algemeene geschiedenis ervaren zijn: want geene kunst hangt met de godsdienst, de gewoonten en lotgevallen der volken meer te zamen, dan de architectuur. Bij dit alles moet haar geschiedschrijver genoegzaam bekend zijn met de beeldhouw- en schilderkunst, die met de bouwkunst in een zeer naauw verband staan, en waarvan zij in de vroegste tijden, als tot hare versiering geschikt, het aanzijn kregen.

*) Dit stuk is te beschouwen als een vervolg van des schrijvers opstel, voorkomende op blz. 97 in dit deel der *Bouwk. bijdragen*, en behelst de geschiedkundige toepassing van hetgeen daar is aangevoerd.

De geschiedenis dier beide kunsten houdt dus ook bijna een gelijken tred met die der bouwkunst wat het decoratieve aangaat, en de ornamentatie is daarvan een onafscheidelijk deel; zoodat de geschiedenis van het ornament en van den verschillenden geest en smaak, die dit bij de onderscheidene volken en tijdperken ten toon spreidde, eene belangrijke zijde van die der architectuur in het algemeen uitmaakt. Bovendien moet die geschiedschrijver een juist oordeel aan een gezuiverden smaak paren, om het karakter en de verschillende nuances der voornaamste bouwstijlen grondig te waarderen en het eigenaardige er van te kunnen aantoonen. De noodwendige vereeniging van zoovele vereischten zal wel de oorzaak zijn, dat er nog zoo weinig goede geschiedenissen der bouwkunst in *Frankrijk*, *Engeland* en *Duitschland* zijn verschenen, en er in onze taal tot heden geene oorspronkelijke bestaat.

2.

Hoezeer het hoofddoel van de geschiedenis der bouwkunst moet zijn, ons voornamelijk in de kennis van den aard der verschillende bouwstijlen in te

wijden, moet zij meer doen dan eene theoretische beschrijving er van leveren, zonder op de ontwikkeling en het verband van die stijlen te letten. Het is niet genoeg de egyptische en indische monumenten te beschrijven en zich met eene eenzijdige kritiek daarvan bezig te houden; even als enkel de evenredigheden van de dorische, jonische en korinthische stijlen in de grieksche bouwkunst naauwkeurig na te gaan, zonder genoegzaam op den oorsprong, voortgang en het verval daarvan acht te geven, en die geschiedkundig door de beschouwing der oudere en latere gedenkstukken aan te toonen. De archeologie moet hier den geschiedschrijver met hare fakkel voorlichten, zoodat de lotgevallen der kunst met die der volken in een zichtbaar verband gebragt worden, omdat voornamelijk de architectuur de uitdrukking van den uitwendigen bloei en der beschaving van de natiën is. De kritiek der monumenten, die een belangrijk gedeelte der kunstgeschiedenis uitmaakt, is eene geheel andere dan die, welke een architect die eene theorie der verschillende bouwstijlen geeft, kan bezigen. Men kan die monumenten beoordeelen volgens een idealen *norm* of volgens eenen kunstvorm, dien men voor den schoonsten houdt, b.v. den griekschen, en daarnaar deze gedenkstukken eene scherpe kritiek doen ondergaan. Maar dit is de roeping van den geschiedschrijver der architectuur niet; hij moet deze kunst in hare verschillende tijdperken historisch beoordeelen, hare gedenktekenen in hunne onderscheidene bouwstijlen en eigenaardigheden ontleden, en de beginselen eener hoogere ontwikkeling er in doen opmerken; waardoor hij het eenzijdig standpunt van den theoretikus, voor het hoogere en meer omvattende van den beschouwer der kunstontwikkeling verlaat. Hierdoor voldoet hij aan de eischen die de kunstkenner hem stellen kan, terwijl hij tevens den grond legt tot eene meer onpartijdige en meer algemeene opvatting der kunstvoortbrengselen, bij mannen van het vak, en eene veelzijdige veredeling van den smaak bij hen die zich tot bouwkunstenars bekwaam willen maken, want hunne belangen moeten, bij eene geschiedenis der architectuur, vooral niet uit het oog verloren worden.

5.

Als wij deze beginselen en vereischen op de behandeling van de geschiedenis der bouwkunst bij sommige oude oostersche volken, en inzonderheid op de

grieksche architectuur toepassen, komen wij tot geheel andere uitkomsten, dan die welke vroeger sommige historische onderzoekingen over de bouwkunst hebben opgeleverd. Eene nadere uiteenzetting van onze denkbeelden hierover zal het gewigt hiervan nog duidelijker doen blijken.

De verschillende bouwstijlen der oostersche volken kunnen, wel is waar, meer afzonderlijk op zich zelve beschouwd worden, omdat zij weinig overeenkomst met elkander opleveren, — dit is vooral het geval met de chineesche en de oud-assyrische, babylo-nische, medische en perzische architectuur, waarvan wij trouwens, behalve van de eerste en laatste, weinig of niets weten —; maar wat den egyptischen en indischen bouwtrant betreft, geldt ten deze de algemeene regel niet. Men kan niet ontkennen, hoe kontrasterend in de meeste opzigten, zij toch in sommige andere eenige overeenkomst hebben en punten van vergelijking aanbieden. Hebben die beide bouwstijlen geene wijzigingen in den loop der eeuwen ondergaan, die de kunst-geschiedschrijver moet aanwijzen? Men heeft het thans in de studie der egyptische en indische monumenten zoo ver gebragt, dat men eene historische opvolging daarin kan aantoonen, en bij de eersten den tijd bepalen waarin zij gesticht zijn; terwijl de indische rots- en grottentempels van buddheïstischen oorsprong een groot verschil met de latere brahminische pagoden opleveren. Door deze historische wijs van behandeling zal men het eenzijdige in de kritiek der gedenktekenen vermijden en overgangen opmerken die men anders over het hoofd zou hebben gezien; zoo als men in de egyptische architectuur reeds eenige overeenkomst met de grieksche opmerkt, wat den horizontalen hoofdvorm en de gedaante van sommige kolommen aangaat, (de zuilen van den ingang der graven van BENI-HASSAN, die CHAMPOLLION LE JEUNE *colonnes doriques prototypes* noemt); terwijl de latere invloed der grieksche kunst, gedurende het tijdvak der heerschappij van de PTOLOMEËN en der Romeinen, duidelijk zichtbaar is, in de week- en onbestemdheid der vormen, die hoogst onvoor-deelig tegen den strengen en verheven stijl der oude egyptische gedenkstukken, onder de dynastie der FARAOS opgerigt, afsteken.

4.

De ontwikkeling der bouwkunst staat bij de Grieken in het naauwste verband met die hunner beeld-

houwkunst. Even als deze van het zware en strenge in den archaïstischen stijl, die op den ruwen van den heldentijd volgde, tot den grootschen en verhevenen, verder tot den natuurlijk schoonen en eindelijk tot den bevalliger en liefelijk verfijnd ideaal-schoonen overging; zoo was dit ook het geval met de bouwkunst, die ook, in verschillende tijden, achtereenvolgens die verscheidene trappen van ontwikkeling doorliep.

In de eerste eeuwen na het helden-tijdvak, was de strenge dorische stijl, bij de Grieken in het eigenlijke *Hellas*, in *Sicilië* en in *Groot-Griekenland*, uitsluitend de heerschende. Van zijnen oorsprong en zijne allereerste voortbrengselen weten wij niets, omdat wij zoo weinig bescheiden van den toestand van *Griekenland*, sedert de terugkomst der Heracliden tot aan den tijd van SOLON, bekomen hebben. Die dorische stijl was even als die der beeldhouwkunst eerst streng, gedrongen en eenigzins zwaarmoedig, zoo als wij dit in de overblijfselen van den tempel van MINERVA te *Korinthe* zien, die men als het oudst overgebleven gedenkteeke van den dorischen stijl kan aanmerken. De tempels in *Sicilië*, te *Syracuse*, *Selinunte*, *Agrigente*, *Metaponte* enz. zijn allen van eene zware en gedrongene proportie; de oud dorische stijl bleef er langer dan in het eigenlijk *Griekenland* in zwang. Dit schijnt ook het geval in *Groot-Griekenland* geweest te zijn; de tempels van *Pestum* zijn hiervan het bewijs.

De kolommen zijn hier nog over het algemeen kort en van een sterk sprekenden konischen vorm door hare aanmerkelijke verdunning; het entrekolonnement is digt, het hoofdstel is zwaar en zeer vooruitstekend. De kapiteelen zijn breed, de *abake* massief en de *echinus* in het oog loopend uitgezet. Sommige kapiteelen hebben een ingedruken hals, hetgeen hunne draagkracht nog meer schijnt te verminderen. Dit alles doet zich nog duidelijker voor, als men die monumenten met de latere attische vergelijkt.

Men kan over het algemeen het zware en het gedrongene der proportiën als een doorgaand kenteeke van den hooger en ouderdom der gebouwen van dorischen stijl aannemen. Het was eerst in den tijd na de perzische oorlogen, dat men hiervan begon af te wijken, onder anderen bij den tempel van APOLLO te *Delphos*, die toen werd herbouwd.

5.

In *Klein-Azië*, bij de jonische volkplantingen, had zich intusschen een andere bouwstijl, namelijk

de jonische gevormd, die omstreeks denzelfden tijd, waarschijnlijk het eerst in het eigenlijke *Griekenland*, werd ingevoerd, want men ontdekt niet vroeger daarvan de eerste en gedeeltelijke sporen. Van de oude jonische gedenkstukken, zoo als van den eersten tempel van DIANA te *Ephese* en dien van JUNO te *Samos*, is bijna niets overgebleven, omdat de eerste door HEROSTRATUS werd in brand gestoken, en de laatste tot op weinig puinhoopen verwoest is. De ontwikkeling der jonische bouworde moet echter niet in *Jonië* zelf, maar in het eigenlijke *Hellas* gezocht worden. Zoo veel als men door de studie der monumenten heeft kunnen opsporen, ontstond deze volmaking eerst toen de dorische haren hoogsten trap van volkomenheid begon te naderen. De aesthetische ontwikkeling van den dorischen bouwstijl bestond in zijne meerdere rijzigheid en lichtere evenredigheden, zonder dat daardoor aan zijne strenge deftigheid nadeel werd toegebracht. Meesterstukken van dien bouwtrant waren: de tempel van EGINA, van THESEUS, het *Parthenon*, de *Propyleën*, de tempels van *Eleusis*, van *Sunium*, van JUPITER te *Olympia*, van APOLLO te *Phigalia* enz., allen in het tijdverloop van eene halve eeuw gebouwd. Bij deze gedenkstukken, voor zoover zij in bouwval nog bestaan, zijn de kolommen rijziger, is de verdunning minder, het hoofdstel ligter dan bij de vroegere voortbrengselen van dien stijl. Het kapiteel heeft een bevalliger vorm aangenomen, de *abake* is minder breed en zwaar, de *echinus* minder gezet en vertoont daardoor meer draagkracht. Het kapiteel en de kolommen des tempels van THESEUS kunnen als het volkomenste model en de typus van de grieksch-dorische orde aangezien worden; later begonnen de vormen van dien bouwstijl langzamerhand te ontaarden, zoodat de proportiën van het *Parthenon* en der *Propyleën* reeds niet meer zoo zuiver zijn, ofschoon de details met meer fijnheid zijn uitgevoerd.

6.

In den dorischen tempel te *Phigalia* vindt men de oudste bewijzen van de invoering der jonische orde in eigenlijk *Griekenland*; omdat daar het binnenste der *naos* door jonische kolommen ondersteund is, waarvan de kapiteelen een bijzonderen onontwikkelden vorm bezitten. Eene andere merkwaardigheid van dien tempel is het aanwezig zijn van eene korinthische kolom in het diepste van het heiligdom, achter de plaats van het godenbeeld. Iets later dan deze tempel is

die van MINERVA ALEA te *Tegea* gesticht. Hij is voornamelijk voor de geschiedenis der bouwkunst van belang, omdat hier voor het eerst de verbinding van drie bouworden voorkomt, zoo als de dorische van buiten, en de jonische met de korinthische boven elkander van binnen.

In de kleine dorische *Propyleën* te *Eleusis* vond men ook een korinthisch antenkapiteel met acanthusbladeren versierd, waarschijnlijk van het inwendige van dit gebouw afkomstig.

Toen de dorische bouwstijl in *Griekenland* door de jonische en korinthische verdrongen werd, en meer en meer in onbruik begon te geraken, was hij reeds aanmerkelijk verbasterd; zoo als de te slanke kolommen met de kleine kapiteelen voorzien, van den tempel van JUPITER te *Nemea* en dien van APOLLO te *Delos*, die omstreeks den tijd van ALEXANDER den Groote werden opgerigt, duidelijk bewijzen.

7.

Men heeft wel eens getwist over den meerderen ouderdom van den aziatisch-jonischen of van den attisch-jonischen bouwtrant. Waren de oudste gedenkstukken van beide nog aanwezig, dan zou het verschil kunnen beslist worden. Het waarschijnlijkste is, dat de vorm van het attisch-jonische meer van het oorspronkelijke oud-jonische overgehouden heeft, dan de nog bestaande gedenkstukken van den jonischen bouwstijl in *Azië* zelf, die eene vereenvoudigde ontwikkeling van het attisch-jonische schijnen te zijn. Het schoonste gedenkstuk der attisch-jonische orde is het *Erechtheum*. De kapiteelen zijn hier, hoewel eenigzins zwaar, van de sierlijkste vormen, op de bevalligste wijze geornamenteerd. De spiralen der krollen zijn van den vloeijendsten omtrek en de ornamenten aan het regtstand doen de aangenaamste uitwerking. De kapiteelen van het tempeltje aan den *Iissus* zijn eenvoudiger en schijnen reeds eenen overgang tot die van den tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete* uit te maken.

De voornaamste overblijfselen der jonische orde in *Klein-Azië* zijn: 1^o. De reeds genoemde tempel van APOLLO DIDYMEUS, op nieuw na zijne verwoesting in den jonischen oorlog herbouwd, doch niet geheel voltooid. De bouworde is van den zuiversten jonischen stijl; men vindt ook korinthische halfkolommen in het portiek aangebragt. 2^o. De tempel van MINERVA POLIAS te *Priëne*. Hij werd door ALEXANDER den Groote inge-

wijd. 3^o. De tempel van BACCHUS te *Feos*, waarschijnlijk ook omstreeks den tijd van ALEXANDER gebouwd. 4^o. De tempel van DIANA te *Magnesia* aan den *Meander*; de beide laatsten door den zelfden bouwmeester, HERMOGENES, opgerigt.

Van al deze gedenkstukken is slechts weinig overgebleven, doch genoegzaam om er uit op te maken, dat zij in den schoonsten eigenlijk jonischen bouwstijl gebouwd waren. Zij zijn, even als de tweede jonische tempel van DIANA te *Ephese*, van latere dagteekening dan het *Erechtheum* en de andere jonische monumenten van *Attika*. De vorm der kapiteelen is hier ligter, de *abake* minder en de *echinus* meer vooruitstekend, de krollen minder groot en de spiraal minder zamengesteld, dan in de attisch-jonische gedenkstukken.

8.

De overlevering schrijft de uitvinding van het korinthisch kapiteel aan den beeldhouwer CALLIMACHUS toe. Het oudste korinthische kapiteel schijnt dat van het inwendige der *naos* van den tempel van *Phigalia* te zijn. De kapiteelen der korinthische halfkolommen van den tempel van APOLLO DIDYMEUS zijn zeer schoon en als de typus der grieksch-korinthische orde aan te merken. Zij zijn echter niet volkomen ontwikkeld, even min als die van het gedenksteek van LYCISTRATES, later te *Athene* opgerigt. De jonische, maar vooral de korinthische bouwstijl werden eerst na ALEXANDER den Groote de heerschende; de laatste nam meer en meer in schoonheid toe, tot dat hij, eerst onder de heerschappij van AUGUSTUS, zijnen hoogsten trap van edele bevalligheid en prachtige sierlijkheid bereikte.

Men ziet hieruit dat de grieksch-bouwkunst later hare hoogste ontwikkeling in den korinthischen stijl bekwam, dan de beeldhouwkunst, die daaraan echter zoo naauw verbonden was, dat zij die eerst in het begin van het grieksch-romeinse tijdvak, onder de prachtlievende beheerschers der wereld, besteed. Het is omdat in *Griekenland* zelf die bouwtrant niet zoo algemeen werd als in *Italië*, dat men daar zoo weinig overblijfselen van den korinthischen stijl vindt. Hij komt hier eerst slechts aan enkele kolommen, later aan meer voor, doch meestal in het binnenste en aan ondergeschikte gedeelten van het gebouw.

De bouwkunst was ten tijde van PHIDIAS edel en verheven in de dorische orde, van POLYCLETUS

schoon en bevallig in de jonische, en van PRAXITELES, sierlijk en prachtig in de eerste proeven die zij van den korinthischen stijl opleverde. ALCA-MENES, ICTINUS en SCOPAS waren even groote bouwmeesters als zij beeldhouwers waren. De twee laatsten bouwden het *Parthenon*, den tempel van *Phigalia* en dien van MINERVA ALEA te *Tegea*.

9.

Het ornament, of de plantvormige of gefantaseerde versiering der bouwkundige gedenkstukken, heeft met de architectuur een gelijken tred gehouden, wat zijne ontwikkeling, vooruitgang en verval betreft. In den dorischen bouwstijl waren de ornamenten meest geschilderd, zoo als de *meanders* aan de *abake*, de nederhangende of omgedrukte bladeren aan den *echinus*, en de bladeren en palmetten aan de kroonlijst en kleinere banden. Doch toen de metopen gesloten, en het gevelfronton niet meer voor de tentoonstelling der wijgeschenken gebruikt werd, werden zij met reliefs en groepen van standbeelden versierd, even als de uit- of inwendige fries der *cella* of *naos* met doorlopende tafereelen in half verheven beeldwerk.

In de jonische en korinthische orde werden de ornamenten meestal in steen gebeeldhouwd, doch de fries en het gevelfronton werden ook tevens meer met gefantaseerd lofwerk dan wel met beelden-reliefs en groepen opgeluisterd, eerst spaarzaam en met een edele bevalligheid, later, vooral in den korinthischen bouwstijl, met eene te kwistige pracht. Het deftige van den dorischen stijl komt meer met eene figuurlijke versiering overeen; het ligte, bevallige en sierlijke der beide andere stijlen doet eene lossere wijze van ornamentatie voordeeliger uitkomen.

De grieksch-ornamenten zijn over het algemeen eenvoudig en weinig in getal, doch naar omstandigheden op eene zinrijke wijze gevariëerd. Het ornament is bij het juiste en zuivere der uitvoering echter architektonisch en niet natuurlijk behandeld. De plantvormige ornamenten der beste gedenkstukken bestaan slechts uit zoogenaamde palmetten, paarsnoeren, eenige bloemen, acanthus- en spits nederhangende waterbladeren, en later ook uit laurier- en olijfbladeren, wijngaardranken en duiventrossen, die echter in het eerst zeldzaam, en later in het grieksch-romeinse tijdvak, veelvuldig werden aangewend. De palmet-acroteriën, waarvan er weinig overgebleven zijn, waren zeer geestig gevariëerd. Het attisch-jonisch ka-

piteel van het *Erechtheum*, aan wiens keelband een sierlijk *anthemium* van palmetten en bloemen voorkomt, was hierdoor bevallig gedekoreerd. Misschien was deze decoratie een hieratisch teeken van het periplum der godin MINERVA POLIAS afkomstig. Dit, benevens het korinthisch kapiteel, zijn meesterstukken van architektonisch ornament.

10.

Aan een niet volkomen ontwikkeld doch schoon korinthisch kapiteel, onder de puinhoopen van den tempel van APOLLO DIDYMEUS gevonden, treft men onder aan eene rij acanthusbladeren, en daarboven palmetten aan, de stengels en voluten ontbreken daaraan, de *abake* is zonder verbinding met het rond der kelk. Aan het monument van CYRRHESTES (toren der winden), te *Athene*, ontbreken insgelijks de overgangen; uit eene rij acanthusbladeren ontspruiten hier lange en scherpe bladeren van waterplanten; de stengels en voluten worden daardoor vervangen. De *abake* is daar evenzeer van den ronden kelkvorm afgescheiden. Deze kapiteelen zijn daardoor zeer onvolledig, omdat zij den overgang van het ronde der schaft tot het horizontale van het architraaf niet oplossen, en geene opstijgende voluten bezittende, geene vierkante *abake* kunnen voorbereiden. De onderste rij acanthusbladeren staat te veel op zich zelve, en springt te veel vooruit boven hetgeen zich daarboven verheft. De kapiteelen van den tempel van APOLLO DIDYMEUS en die van het monument van LYCISTRATES te *Athene*, voldoen op eene verschillende wijs aan die vereichten, en zijn als de schoonste echt grieksch-korinthische kapiteelen aan te merken.

De ornamentversieringen aan de kroonlijsten van den tempel van APOLLO DIDYMEUS te *Milete* en van MINERVA POLIAS te *Priëne*, zijn zeer bevallig en sierlijk, en vergoeden daaraan het gemis van sommige kleine geleidingen.

De tempels bij de Grieken waren meestal aan de kolommen, de fiesen, de kroonlijsten enz., behalve met de geschilderde of gebeeldhouwde ornamenten, met heldere kleuren, als rood, groen, blaauw, geel (polychroom) overschilderd, hetgeen bij den donkerblauwen hemel en de warme zon van *Griekenland* een schoon effect zal gemaakt hebben. In het grieksch-romeinse tijdvak heeft deze beschildering voor het gebruik van kostbaar en veelkleurig marmer plaats gemaakt.

11.

Toen de grieksche bouwkunst den hoogsten trap van hare ontwikkeling bereikt had, ging zij in het grieksch-romeinsche tijdvak tot een eerst langzaam, later sneller verval over. Men spreekt dikwijls van eene romeinsche, in tegenstelling van eene grieksche architectuur, doch dit is volgens ons gevoelen onjuist. Er is eigenlijk nimmer eene oorspronkelijke romeinsche bouwkunst geweest, zoo als er eene egyptische of eene indische was. In de eerste tijden namen de Romeinen hunne architectuur van de Etruriërs over, en toen zij met *Griekenland*, zijne kunsten en letterkunde bekend raakten, werden deze bij hen overgeplant. Hoezeer men een in het oog loopend onderscheid tusschen den echt klassieken grieksch en den grieksch-romeinschen stijl der architectuur opmerkt, is dit reeds een kenmerk van verval en verbastering, die deze kunst, in *Griekenland* zelf, had ondergaan, en die naderhand, slechts door den aard en de groothed van de gebouwen die de Romeinen deden oprigten, werd bevorderd. Terwijl men bij de oudere zuiver grieksche monumenten, overal in de geledingen der lijsten, in de kapitelen der kolommen, in de verdunning en swelling hunner schaften, een vloeienden en golvenden omtrek aantreft, vindt men dien in de gedenkstukken van de grieksch-romeinsche periode, tot eene meetkundige regelmatigheid versteend. Het oorspronkelijk grieksche schoonheidsgevoel trok als met de vrije hand de profielen, die de latere, grieksche zoowel als romeinsche, architecten, met passer en liniaal beschreven.

Het is dus niet waarschijnlijk dat de Romeinen zelven, aan de klassieke architectuur die veranderingen, welke men bij hen in de drie oorspronkelijk grieksche bouwstijlen aantreft, hebben doen ondergaan. Het is integendeel bijna zeker dat dit verval, door die veranderingen veroorzaakt, reeds door de grieksche bouwmeesters, die meestal door de *Romeinen* gebruikt werden, veroorzaakt werd en dat men de wijzigingen die de dorische, jonische en korinthische stijlen ondergingen, aan hen voornamelijk heeft toe te schrijven.

Toen de Romeinen de grieksche architectuur overnamen, was, zoo als wij gezien hebben, de dorische bouwstijl reeds zeer verbasterd, en bij de Grieken zelfs weinig meer in gebruik; de jonische en vooral de korinthische stijlen, waren daarvoor in de plaats gekomen, als meer overeenkomstig met de weelde en

prachtlievendheid van dien tijd. Hetgeen de oorzaak was dat men onder de romeinsche monumenten de schoonste voortbrengselen van den korinthischen stijl aantreft.

12.

In het grieksch-romeinsche tijdvak waren deze drie bouwstijlen reeds geheel anders geworden dan zij zich in het schoone tijdperk van PERICLES tot op ALEXANDER vertoonden. De dorische was van stevig schraal geworden, en het kapiteel had eene belangrijke wijziging ondergaan, die dadelijk in het oog valt, als men het grieksch-dorische met het zoo genoemde romeinsch-dorische vergelijkt; dit is evenzeer het geval met het jonische, minder met het korinthische kapiteel, dat in *Griekenland* zelf niet tot zijne volkomene ontwikkeling kwam, of als zoodanig, in de overgebleven monumenten aldaar, niet meer voorkomt. Wat betreft de kapitelen van het peristyle van den tempel van JUPITER OLYMPIUS te *Athene*, dat keizer HADRIANUS deed bouwen, deze zijn reeds zoo schoon niet meer van evenredigheden, als die uit den tijd van AUGUSTUS. Misschien is de *komposiete* bouwstijl de eenige nieuwigheid, die de romeinsche bouwmeesters invoerden, om zich van de grieksche, die zoo menigvuldig met hen werkzaam waren, te onderscheiden: eene uitvinding, als men dien zoo noemen mag, waarop zij weinig roem kunnen dragen, omdat van dien tijd af aan, het snel toenemend verval van de grieksch-romeinsche bouwkunst dagteekent.

In de vierde en vijfde eeuw onzer jaartelling was het met de klassieke architectuur, even als met de beeldhouw- en schilder-kunst gedaan. Deze kunsten zijn, met het veelgodendom, waarvan zij het voortbrengsel en de uitdrukking waren, langzaam ten onder gegaan en verstorven, om onder eene andere gedaante, als oud christelijke of latijnsche en byzantijnsche kunst en architectuur weder op te staan, die de overgangen tot de middeleeuwsche en moderne kunst uitmaakten. De bestanddeelen der klassieke bouwkunst, hoezeer ook verbasterd en bijna onkenbaar geworden, bleven daarin voortleven, om tijdens de *renaissance* weder krachtig te voorschijn te treden en de moderne klassieke architectuur voor te bereiden.

13.

Wij zien uit dit alles dat men bij de behandeling van de geschiedenis der klassieke bouwkunst vele zaken in het oog moet houden, die ons hier gemakke-

lijker dan bij die van de ontwikkeling der latere bouwstijlen ontsnappen. Wij zullen hier niet, als daar, een zekeren stijl als in eens gevormd doen voorkomen, en als zoodanig aan een strenge beoordeeling onderwerpen; wij zijn te wel onderrigt van de verschillende trappen die hij doorloopen heeft, om eenmaal te worden wat hij geweest is. Het bestaan en het vroeger onverdeeld gezag der zoogenaamde *vijf orden* heeft een hoogst nadeeligen invloed op de juiste beschouwing van de geschiedenis der grieksche en romeinsche architectuur uitgeoefend en vele dwaalbegrippen doen ontstaan. Vroeger dacht men dat die orden door de grieksche en romeinsche bouwmeesters waren vastgesteld; terwijl zij eerst in de 15^e en 16^e eeuw door de italiaansche architecten PALLADIO, VIGNOLA en SCAMOZZI, uit de beschouwing en vergelijking der overgebleven monumenten van de romeinsche bouwkunst in *Italië* werden afgeleid. Van de oud grieksche gedenkstukken in *Hellas*, *Sicilië* en *Beneden-Italië* droegen deze bouwmeesters geen kennis. Zoo worden ook de oorspronkelijk dorische en jonische bouwstijlen volstrekt niet door die orden die hunnen naam droegen, vertegenwoordigd. Eene dwaling die niet minder aanleiding gegeven heeft om verkeerde denkbeelden

te doen vastwortelen, was dat men weleer dacht, dat de oude architecten in *Griekenland* en *Italië* naar die vaste *normen*, die nimmer in de werkelijkheid bestonden, zouden gebouwd hebben; terwijl de studie der monumenten van een en denzelfden bouwstijl aantoonde, dat alhoewel zij in hoofdinzigting overeenkomen, zij allen in de bijzonderheden verschillend zijn, en vrije scheppingen bleven van het schoonheidsgevoel en den bijzonderen smaak hunner vervaardigers.

Het behoort tot den kunstroom van de 19^e eeuw, aan de onbepaalde heerschappij der *vijf orden* een einde gemaakt te hebben, zonder die echter te verachten en de evenredigheden die zij voorschrijven geheel te versmaden. Zoo heeft ook de kennis en de beoordeelende vergelijking der gedenkstukken van de klassieke bouwkunst aan de architecten geleerd, dat daarin alleen de gids voor hunne kunstontwikkeling te zoeken is, en het is de roeping van den archeoloog en den geschiedschrijver der architectuur geworden, dit als het eenige middel tot bevordering der bouwkunst in onzen tijd aan te wijzen en alzoo hunne kennis, wetenschap en onderzoekingen, voor de verwezenlijking van het ware schoone in de architectuur, te doen dienstig zijn.



HET KONINKLIJK POSTKANTOOR EN DE RIJKSTELEGRAAF-BUREAUX TE AMSTERDAM.

MET DRIE PLATEN, (PLAAT X, XI EN XII.)

De slechte toestand der voormalige gebouwen van het koninklijk postkantoor te *Amsterdam*, staande ter plaatse waar thans het nieuwe gebouw voor de posterij en den rijkstelegraaf wordt opgetrokken, had reeds voorlang op vernieuwing bedacht doen zijn.

De toenemende uitbreiding welke de brievenposterij door het verlaagd tarief zou verkrijgen, deed ook de behoefte aan meer ruimte van lokalen voorzien; buiten 's lands had de werking der verlaagde tarieven zich reeds doen kennen, en in verscheidene hoofd- en andere steden werden nieuwe grootere gebouwen opgerigt.

Amsterdam, de eerste stad van het rijk, kon niet langer verstoken blijven van een ruimer en aan de behoefte eener groote handelstad beantwoordend gebouw voor de posterij.

In Maart 1851 liet de minister van financiën den

staat der lokalen onderzoeken, ten einde te beoordeelen of deze met vertimmering tot een goed geheel zouden kunnen gebragt worden.

Inmiddels was er ook sprake van eene plaatsing van het postkantoor op het Rembrandtsplein, waartegen echter bedenkingen rezen, zoodat daarvan werd afgezien, en gedacht over den aankoop van een huis naast het voormalig gebouw.

De hoofdingenieur F. W. CONRAD, door den minister verzocht zijnde, een ontwerp voor een nieuw gebouw in te leveren, belastte den heer C. OUTHOORN, destijds hoofd-opzigtter architect en thans ingenieur bij de hollandsche spoorweg-maatschappij, met de vervaardiging daarvan. De heer OUTHOORN ontwierp daarop een gebouw voor het bestaande terrein, zonder dat van het later aangekochte huis.

Dit ontwerp door den hoofdingenieur CONRAD

aan den minister aangeboden, werd vervolgens aan het oordeel van drie deskundigen onderworpen.

Vele bedenkingen werden tegen het ontwerp gemaakt, hoofdzakelijk op grond dat het gebouw te sierlijk was voor zijne bestemming, en men een eenvoudiger bouwtrant verlangde.

Ook de plaats van het oude terrein werd minder doeltreffend gevonden, vooral ook omdat de tijdelijke ontruiming en verplaatsing der bureaux in een ander lokaal kosten zou veroorzaken die vermeden konden worden.

Men stelde voor het gebouw te plaatsen in het Damrak achter de nieuwe beurs, of aan de Nieuwmarkt aan het einde van den Kloveniers-burgwal.

Deze voorstellen werden echter bevonden aan verschillende bezwaren onderhevig te zijn.

Nog een ander ontwerp kwam in aanmerking; te weten dat om het « Huis onder het zeil » voor het postkantoor te bestemmen, na het eene belangrijke vergrooiting te hebben doen ondergaan; doch ook hiervan vond men zich verplicht, uit hoofde van de daartegen bestaande bedenkingen, af te zien.

Later kwam men op het denkbeeld om de bu-

reaux van den rijks-telegraaf en die van de posterij in één gebouw te vereenigen, en werd besloten tot aankoop van het bewuste huis, hetgeen tegen het einde van 1853 plaats vond.

De heer OTSHOORN werd daarna verzocht, een nieuw ontwerp te vervaardigen, dat in Maart 1854 door den heer CONRAD aan den minister werd aangeboden, en door Zijne Excellentie werd goedgekeurd.

Den 15 Mei 1854 werd het oude gebouw voor afbraak verkocht.

Den 14 Junij had de eerste besteding der fondamenteen en het trasraam plaats, welke werkzaamheden werden aangenomen door M. BOEKEL te Amsterdam voor f25,900.

Den 22 November daaraanvolgende had de tweede besteding plaats: aannemer was, voor f59,990 de heer K. KOOLJ te Amsterdam.

De derde en laatste besteding van de geheele voltooiing van het gebouw geschiedde den 19 September 1855; zij werd aangenomen door denzelfden voor f59,868.

Door onvoorziene omstandigheden heeft de bouw eenige vertraging ondervonden; echter zal het geheel in den loop van 1856 voltooid zijn.



ALGEMEEN ALFABETISCH REGISTER

OP HET

NEGENDE DEEL

DER

BOUWKUNDIGE BIJDRAGEN.

A.

Aanbesteding, zie Gemeentewerken.
 Acropolis, te *Athene*, 140.
 Afbeeldingen van oude bestaande gebouwen. Uitgave daarvan, 3, 4, 283.
 Afdelingen der Maatschappij, 7—13, 285—291.
 Akademie (Militaire), te *Breda*, 43.
 Albany (Waterleiding van), 265.
 Alleghany-City (Waterleiding van), 265.
 Ambachtslieden. Verbetering van hunne opleiding, 285.
 Amphitheatres (Romeinsche), 8.
 Amsterdam (Afdeling) der Maatschappij. Verslag, 7, 285.
 Antibes (Waterleidingen van), 251.
 Appia (Waterleiding van), 242.
 Arbeiderswoning ten platten lande; prijsvraag, 283.
 Arceuil (Waterleiding van), te *Parijs*, 267.
 Arles (Waterleiding van), 251.
 Arnhem. Afdeling der Maatschappij aldaar gevestigd, 285.
 ARNOTT (NEIL). Zijn rapport over de verlichting en ventilatie van het gebouw voor het Lagerhuis, 293.
 Artesische put te *Grenelle*, 269.
 Autun (Waterleiding van), 251.

B.

Badinrigtingen in het algemeen ziekenhuis te *Munchen*, 158.
 Badlokaal te *Azelmanstein*, 163.
 BAKKER (H.), tot korrespondent der Maatschappij te *Doesborgh* benoemd, 2.
 BAKKER (J. A.). Geschied- en oordeelkundige opmerkingen, over de aesthetiek der grieksche bouwkunst, 97—146. — Opmerkingen over de behandeling van de geschiedenis der bouwkunst, inzonderheid van die der grieksche architectuur, 361—374.
 Balken en leggers van getrokken ijzer, 93, 287.
 BARDWELL (W.). Zijn oordeel over de ventilatie der parlementsgebouwen, 228.
 BAUD (A.), tot korrespondent der Maatschappij te *Breda* benoemd, 282.
 BARRY (CHARLES). Zijn stelsel van verlichting van het

Lagerhuis-gebouw, 169; idem van verwarming en ventilatie, 174.

Belleville (Waterleiding van), te *Parijs*, 267.

Beoordeelingen der op de prijsvragen ingekomen ontwerpen, 17—22, 292—300.

Besançon (Waterleiding bij), 251.

Bestuur der Maatschappij, 15, 292.

Beurs te *Amsterdam*, 351, 357.

Beurs te *Parijs*, 351, 358.

Bewaarschool; prijsvraag, 5, 20, 283.

BIATTI. Zijn werktuig tot opvoering van water, 192.

BLONDEL. Zijn voorschrift tot het bouwen van trappen, 77.

Boekgeschenken aan de Maatschappij, 14, 290.

Boerderij, ingerigt tot zuivelbereiding; prijsvraag, 283.

BONDAM (P.), tot korrespondent der Maatschappij te *Kampen* benoemd, 2.

BORDES (DE). Mededeeling over waterleidingen, 231—276.

BOREL (H. H.), tot korrespondent der Maatschappij in *Oost-Indië* benoemd, 3.

Boston (Waterleiding te), 265.

Bouwhoeve, geschikt voor 50 of 60 bunders land, beschreven door P. VAN DER STERR, 65.

Bouwkundige Bijdragen, 3, 282.

Bouwmanswoning, beschreven door W. VAN GEER GZ., 73.

Bouwmaterialen (Tentoonstelling van), te *Amsterdam*, 6.

Bouwkunst. — Opmerkingen over de behandeling van de geschiedenis der bouwkunst, 361—374. — Grieksche bouwkunst: geschied- en oordeelkundige opmerkingen over hare aesthetiek, 97—146. — Egyptische bouwkunst, 12, 288, 289. — De bouwkunst in verband met de gezondheidsleer, 286, 287.

Brandspuiten, 289.

BREUKEL (S. J. H.), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te *Dedemsvaart*, 2.

Broederkerk te *Kampen*, 321.

BROWN (THOMAS). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen, 220.

Bruggen voor waterleidingen, 243, 250, 251, 252, 253, 263. — Hoogste waterleidingbrug der wereld, 252.

Brugpijlers in Engeland, 288.

BÜCHLER (D. D.). Herkozen tot bestuurder der Maatschappij, 15. — Mededeeling aangaande de waterleiding bij Lissabon, 147.

BUYN (J.), door de Maatschappij met een getuigschrift vereerd, 23.

C.

Cahors (Waterleiding te), 242, 251.

Cement (Dordsche). — Wijze van keuring, 286. — De vraag naar een geschikt middel ter beoordeeling der deugzaamheid, beantwoord door de hh. GALMAN, BOUMAN en G. MOELE BERGVELD, 351. — Rapport deswege van den hr. A. N. GODEFROY, namens den hr. J. T. B. STEENBERGEN, 334. — Rapport deswege van den hr. W. N. ROSE, namens den hr. A. F. VAN DER VLIET, 341. — Diskussie, 345.

Chaillot. Stoomwerktuig bij de Parijsche waterleiding, 267.
Challiba (Waterleiding van), 251.

Choregisch monument van LYSICRATES, 132, 134, 136, 144, 368, 370.

Cimagraaf. Werktuig tot het overnemen en afteekenen van profillen, 12.

Cincinnati (Waterleiding te), 264.

Civita Castellana (Waterleiding te), 251.

CLARK (WILLIAM). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen, 201.

Comfortable-houses te Londen, 11.

COUVÉE JR. (M.), tot korrespondent der Maatschappij te Zierikzee benoemd, 2.

Croton-waterleiding bij New-York, 261-264.

Curator aquarum in het oude Rome, 247.

CYRRHISTES (Gedenkteeken van), 370.

D.

Daggelden der ambachtslieden. Verhooging bij de duurte der levensmiddelen, 20.

Dagverlichting in zalen (Welke regelen zijn in acht te nemen voor een doeltreffende)? Deze vraag beantwoord door A. N. GODEFROY, 348.

DALUD te Parijs, fabrikant van gedrukt leder, 288.

DAUKES (SAMUEL WITFIELD). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen, 202, 223.

Dokwerken aan het Nieuwediep en te Hellevoetsluis, 89.

Dorische orde (Grieksche gedenkteeken der), 146.

Draaibrug te Rotterdam, 289.

Draairamen (Togtdigte), 286.

Droogmaking van meren en plassen, 288.

Duinwaterleiding te Amsterdam, 287.

E.

EBERSON (L. H.). Bekroonde ontwerpen van eenen schouwburg, 4. — Id. van eene slagplaats, 283.

Echo te Muiderberg, 327.

Egyptische bouwkunst, 12, 288, 289.

Eigen beheer (Uitvoering van gemeentewerken onder), 53-65.

Eikenhout. Zijne eigenschappen enz., 7, 9.

Elektrische klokken, 11.

Engelsche bouwstoffen, 12.

Engelsche maatstokken, 12.

ERICSON's calorisch werktuig, 12.

F.

Felix Meritis, concertzaal, 321.

Filtreerbakken voor water, 240.

FLOr's keteltoestel voor badinrigtingen, 159-166.

Fréjus (Waterleiding bij), 251.

Funderingen te Amsterdam, 7, 8.

Funderingplaten. Houtsoorten daartoe geschikt, 7.

G.

Gasthuis voor achthonderd tot duizend zieken; prijsvraag, 5, 284.

Gedenkteeken (Grieksche), 246.

Gedenkteeken (Middelieeuwsche). Middelen tot herstel, 282.

GEER GZ. (W. VAN). Beschrijving eener bouwmanwoning, 73.

Gehoorzaal van het provinciaal gerechtshof te Amsterdam, 351, 359.

Geldmiddelen der Maatschappij, 15, 291.

Geluid. Hoe moeten kerken, gebouw- en concertzalen worden ingerigt, om doelmatig te zijn voor het geluid? Deze vraag beantwoord door H. LOTZ en H. OVERMARS JR., 218; door IS. WARNSINCK, 319, 327; besproken door G. MOELE, 326; W. N. ROSE, 326, 327; L. J. IMMINK, 326; D. D. BÜCHLER, 327; E. H. HARTMAN, 327; BRINK, 327.

Gemeentewerken. De vraag: wat te verkiezen is, aanbesteding of uitvoering onder eigen beheer? behandeld door H. BOUMAN, 53; G. MOELE, 57; G. H. KUIPER, 58; E. H. HARTMAN, 62; MR. E. DE MARKAS, 63. Verdere discussie, 63, 64. Benoeming van eene commissie, 286.

GENDT JGZ. (F. W. VAN). Mededeeling over de ventilatie der Parlementsgebouwen te Londen, 167-186, 193-231.

GENDT (J. G. VAN), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te Zwolle, 2.

GEUS (G. A. DE). Mededeeling betreffende het gebouw 'de Vleeschhal' te Haarlem, 4.

Gezondheidsleer. Welke algemeene regelen moet

men bij de inrigting van woonhuizen en gestichten, in het oog houden met betrekking tot de gezondheidsleer? Deze vraag beantwoord door de hh. E. H. HARTMAN, KOPER en BACKER, 327.

Glasschilderen, 12.

GODEFROY (A. N.), herkozen tot lid van het bestuur der Maatschappij, 292.

Gouda (Stadhuis te), afbeelding, 4, 283.

Graniet (Aberdeensche), 7.

Graniet en porfier (Schuren en polijsten van), 277.

Grenelle, artesische put, 269.

Grieksche architectuur, 97-146, 361-374.

Gros-caillou, stoomwerktuig bij de Parijsche waterleiding, 267.

GURNEY (G.). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen te Londen, 175.

Gutta-percha (Waterbuizen van), 288.

H.

Halfvensterbogen boven de lichtopeningen, 9.

Hamburg (Waterleiding te), 257-261.

HAMER (P. J.), herkozen tot lid van het bestuur der Maatschappij, 292.

Hardsteen (Machine tot het bewerken van), 191.

Heistellingen, 8.

Hellevoetsluis. Machine-gebouwen en dokwerken aldaar, 89.

Hout (Kunstmatig), 192.

Houtsoorten geschikt tot kespen en funderingplaten, 7.

Houtsoorten ter vervanging van het gewone rijshout in ons land, 300.

Huisgevels (Versiering van), 9.

Hunnebedden in Drenthe, 11.

Hydraulische ram, 11.

I.

IJSbrekers, 289.

IJzer. Bewaring van het ijzer, 191. — Invloed van het ijzer op de hedendaagsche bouwkunst, 287. — Welke toepassing kan er wel met vrucht van het ijzer als bouw materiaal gemaakt worden? Deze vraag beantwoord door de heeren H. LOTZ, H. OVERMARS JR. en G. T. MOELE BERGVELD, 346. — IJzeren leggers en balken, 93, 287. — IJzeren gebouwen, 286, 287. — Holle ijzeren cilinders voor brugpijlers, 288. — IJzeren spijkers door zinken vervangen, 287. — IJzeren winkelkastluiken, 288. — IJzeren kappen, 300.

Industrie-scholen, 16.

ITZ (D. J.), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te Zalt-Boemel, 2.

J.

Jonische orde (Grieksche gedenkteeken van de), 146.
JULIA (Waterleiding van), 245.

K.

Kanaal de l'Oureq, 267.

Kanalen voor waterleidingen, 241, 242, 249, 254, 258, 262, 265, 266, 267, 268.

Kappen. In hoeverre zijn de kappen zamengesteld uit hout en ijzer, doelmatiger dan die welke alleen uit hout of ijzer zijn zamengesteld? Deze vraag beantwoord door den heer A. N. GODEFROY, 300.

Kensington (Waterleiding bij), 265.

Kerkbouw (Verhandeling over den), van KUGLER, 9.

Kerken. Te Bergen-op-Zoom, 45. — Dom te Utrecht, 49.

St. Janskerk te 's Hertogenbosch, 49. — St. Stevenskerk te Nijmegen, 49. — Hooglandsche kerk te Leiden, 50. —

Herstelling van oude kerken te Maagdenburg, Marienburg, Erfurt, Soest, Werden, 51. — Dom te Keulen, 51. —

Herstelling van oude kerken in Frankrijk, België, Engeland, Rusland, 51. — Kerk van Notre dame de la Treille en van ST. PETRUS te Rijssel, 185. — Nieuwe

r. k. kerk op de Keizersgracht te Amsterdam, 283. — Broederkerk te Kampen, 321. — St. Paulskerk te Londen, 322. — St. Stephanskerk, Walbrook, 322. —

Madeleine-kerk te Parijs, 351, 359. — R. k. Mozes- en Aäronskerk te Amsterdam, 351, 359. — R. k. kerk de Zaaier te Amsterdam, 351. — Hervormde kerk te

Gorinchem, 351, 356.

Kespen. Houtsoorten daartoe geschikt, 7.

Keuren betreffende stoepen en ingangen (Herziening der), 286.

Keuren op het timmeren en rooijen te Amsterdam, 9, 10.

KING (ALFRED). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen te Londen, 205.

Klimaat. Zijn invloed op de bouwkunst, 13.

Koning (Adres aan den), over het onderhoud der middeleeuwsche gebouwen, 52.

Konstantinopel (Waterleidingen te), 252.

Korintische orde (Grieksche gedenkteeken der), 146.

Korrespondenten der Maatschappij, 2, 3, 281, 282.

Kroezen (Engelsche), van Plumbago, 289.

Kunstmarmer, 11.

Kunstzaal der Maatschappij Arti et Amicitiae te Amsterdam, 351, 358.

L.

Landbouw (Hollandsche maatschappij van). Prijsvragen, 65-76.

Landmanwoning, beschreven door P. VAN DER STERR, 65.

LANKELMA (J. v.), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te *Purmerende*, 3.
Lantaarn van DEMOSTHENES, 132.
Leden der Maatschappij (Getal), 1, 281.
Leder (Gedrukt), uit de fabriek van DALUD te *Parijs*, 288.
Leesinrichting bij de afdeling *Amsterdam* der Maatschappij, 287.
Leggers van getrokken ijzer, 93.
LELIMAN (J. H.), door de Maatschappij bekroond, 5, 23, 283.
LESLIE (JOHN.). Zijn ventilatie-stelsel, 215. Zijn verlichtingstelsel, 218.
Librator in het oude *Rome*, 247.
Licht, zie *Dagverlichting*.
Licht (Elektrisch of galvanisch), 289.
Licht (Van boven invallend), door lantaarns, in eenige gebouwen, 351.
Lichttramen (Staannde), in zijwanden, 351.
Liefdadigheidsfonds voor de leden van de afdeling *Amsterdam* der Maatschappij, 287, 288.
Lissabon (Waterleiding bij), 147.
Londen (Waterleidingen te), 269—276.
LOTZ (H.), Mededeeling over het algemeen ziekenhuis te *Munich*, 149.
Lucht. Hare eigenschappen en werking bij springfonteynen, 289.
Luchtversching in gebouwen, 9. — Zie *Ventilatie en Parlementsgebouwen*.
Luyves (Waterleiding bij), 251.
Lyon (Waterleiding bij), 243, 250.
LYSICRATES (Gedenkteeken voor), 132, 134, 136, 144, 368, 370.

M.

Maatschappij *Tot bevordering der bouwkunst*¹⁾. Verslagen, 1—22, 23—66, 281—300, 300—361. — Getal leden, 1, 281. — Korrespondenten, 2, 3, 281, 282. — Prijsvragen, 5, 17—22, 283, 292—300. — Afdelingen, 7—13, 285—291. — Geschenken, 14, 290. — Geldmiddelen, 15, 291. — Bestuurders, 15, 292.
Machine-gebouwen en dokwerken aan het *Nieuwediep* en te *Hellevoetsluis*, 89.
Mainz (Waterleiding te), 251.
Mans (Waterleiding te), 242.
MARCIA (Waterleiding van), 245.
MARGRY (J. F. J.), bekroond door de Maatschappij, 284, 300.
Marseille (Waterleiding van), 265.
MEESON (ALFRED). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen te *Londen*, 212.

¹⁾ Overal waar in dit register het woord *Maatschappij* voorkomt, wordt de bovengenoemde bedoeld.

Menie, vervangen door eene verfstof, 12.
Merida (Waterleiding bij), 251.
Metalen. Hunne eigenschappen, 8.
Metselspecie, 11, 289.
Middelburg (Stadhuis te), 4, 12, 283.
Middeleeuwsche gebouwen. Welken weg moet men inslaan om ze te herstellen? Deze vraag beantwoord door W. N. ROSE, 43, 286.
Middeleeuwschen stijl (Ontwerpen van gebouwen in den), 288, 289.
Militairen die de maat niet houden, 233.
MOELE (G.), herkozen tot lid van het bestuur der Maatschappij, 15.
MORRYS (PETER), voorziet *Londen* van water in 1580, 269.
MOUTHAN (J.). Iets over de machine-gebouwen en dokwerken aan het *Nieuwediep* en te *Hellevoetsluis*, 89. — Middel om met de bestaande windschepwatermolens met slappe winden met vrucht water te kunnen malen, 165.
Munich. Algemeen ziekenhuis aldaar, 149.
Muiderberg, echo, 327.
Museum te *Berlijn*, 351.
Muziekzaal te *Rotterdam*, 327.
MYDDLETON (Sir HUGH), voorziet *Londen* van water in 1619, 269.

N.

New-York (Waterleiding te), 261—264.
Nieuwediep. Machine-gebouwen en dokwerken, 84.
Nimes (Waterleiding bij), 249, 250.
Notre-Dame. Waterwerktuig te *Parijs*, 267.

O.

Onderwijs van den ambachtsstand, 10, 16.
Onvolmaakte toren van de Nieuwe kerk te *Amsterdam*, 8.
ORTT (Jhr. J.). Mededeeling van jhr. mr. A. WARINS bijdrage tot het bouwen van gemakkelijke trappen, 77.
Oureq (Waterleiding van het kanaal *de l'*), 268.
Oven voor heete lucht, 11.

P.

Paardenstallen (Tegels tot bevoering voor), 289.
Paleis te *Persepolis*, 130.
Paleis te *Amsterdam*, 351, 356.
Palen onder water af te zagen (Werktuig om), 12.
Pantheon te *Rome*, 351.
Parketvloeren (Duitsche), 288.
Parlementsgebouwen te *Londen*. Ventilatie, verlichting en verwarming, 167—186, 193—232.
Parijs (Waterleiding bij), 251, 266.
Parthenon te *Athene*, 107, 114, 137, 138, 366, 369.

Périgueux (Waterleiding bij), 251.
Philharmonic hall te *Liverpool*, 205.
Pinacothek te *Munich*, 351.
Pittsburgh (Waterleiding van), 264.
Plumbago (Engelsche kroezen van), 289.
Poitiers (Waterleiding bij), 251.
Pomp (Werking der gewone huis-), 288.
Porfier en **graniët** (Schuren en polijsten van), 277.
Portland-cement, proeven, 11.
Postkantoor, prijsvraag, 5, 17, 283.
Postkantoor (Nieuw), te *Amsterdam*, 373.
Pré-Saint-Gervais (Waterleiding van), bij *Parijs*, 267.
PRICE (HENRI KRUGER). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen te *Londen*, 208, 223.
Prijsvraag voor eene nieuwe r. k. kerk te *Rijssel*, 185.
Prijsvragen uitgeschreven door de Maatschappij, 5, 17—22, 283, 284, 292—300. — Id. door de *Hollandsche maatschappij van landbouw*, 65—70.

R.

Ramen. — Togat- en waterdichte draai- en schuiframen, 10.
Redding van menschen en goederen bij brand, 289.
REID. Zijn toestel tot verwarming en ventilatie van het Lagerhuis-gebouw, 171.
Rigtingslijn der gebouwen, 286.
Rijshout te vervangen door andere houtsoorten, 300.
Rijssel. Prijsvraag voor het bouwen eener r. k. kerk aldaar, 185.
Rome (Waterleidingen te), 245—249.
Rookverdriving, 286.
ROSE (W. N.). Zijn voorstel tot het indienen van een adres aan den koning betreffende het herstel der middeleeuwsche gebouwen, 52.
Rotterdam. Verslag van de aldaar gevestigde afdeling der Maatschappij, 11, 288.
Rozenlicht, 206.
Rozet-ankers, 287.

S.

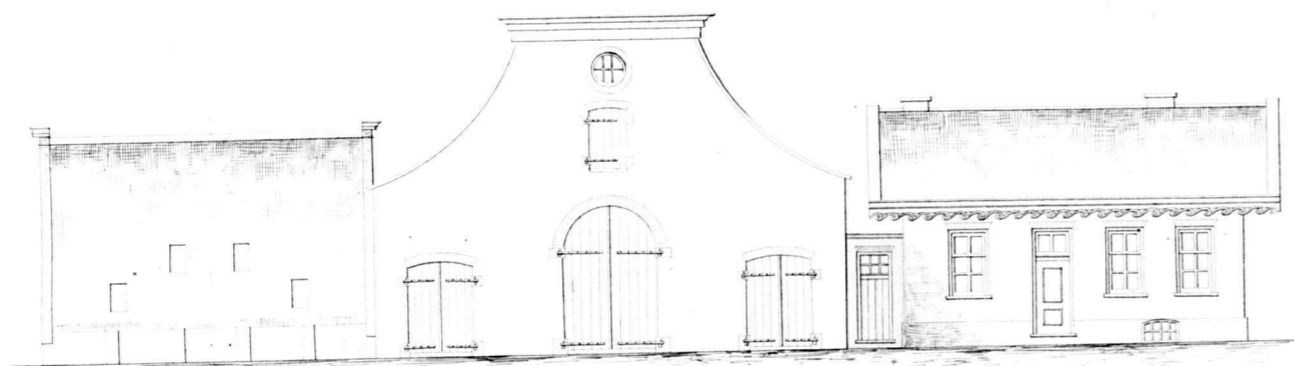
Saintes (Waterleiding bij), 251.
Samaritaine (La), Waterwerktuig te *Parijs*, 267.
SANTEN & TILLEMANN, te *Amsterdam*, leveren balken en leggers van getrokken ijzer, 93.
Schiedam. Havens, grachten, waterleidingen en sluizen aldaar, 12.
Schoorsteenen, 286. — **Rooken** van schoorsteenen, 9.
Schouwburg en — **Bekroond ontwerp** van den heer EBERSON, 4. — **Schouwburg** te *Laodicea*, 125. — **Schouwburg** van MARCELLUS te *Rome*, 127, 130.
Schroefpalen voor zijmuren van gebouwen, 8, 9.
Segovia (Waterleiding te), 251.

SIMPSON & ISAAK, te *Maidstone*, vervaardigen planken en bladen uit stroo en plantenvezels, 192.
Slagtplaats (Bekroond ontwerp voor eene), 283.
Smeltkroezen (Hessische), 289.
Spijergonden. De daarop betrekkelijke vraag beantwoord door W. N. ROSE, 35. **Diskussie** daarover, 39. — **Spijergonden** op verschillende plaatsen hier te lande aangetroffen, 39, 40. — **Geaardheid** der spijergonden, 286.
Spijkers van zink, 287.
Spoletto (Waterleiding te), 252.
Stadhuis te *Middelburg*, 4.
Stadhuis te *Gouda*, 4.
Standbeeld voor FREDERIK den Groote te *Berlijn*, 11.
STEENBERGEN (J. T. F.). Rapport over de beoordeeling der deugdzaamheid van dordsche cement, 334.
Steenen (Gebakken), en ornamenten daarvan vervaardigd, 9.
STELLING (P.), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te *Wormerveer*, 2.
STEPHENSON (ROBERT). Zijn rapport over de ventilatie en verlichting der Parlementsgebouwen te *Londen*, 222.
STERR (P. VAN DER). Beschrijving eener landmanswoning of bouwhoeve, 65.
Stoomhoutzaagmolen, 288.
Stoomwerktuig tot droogmaking van meren en plaszen, 288.
Stuit der heipalen, 8.
Suterasi, 252.

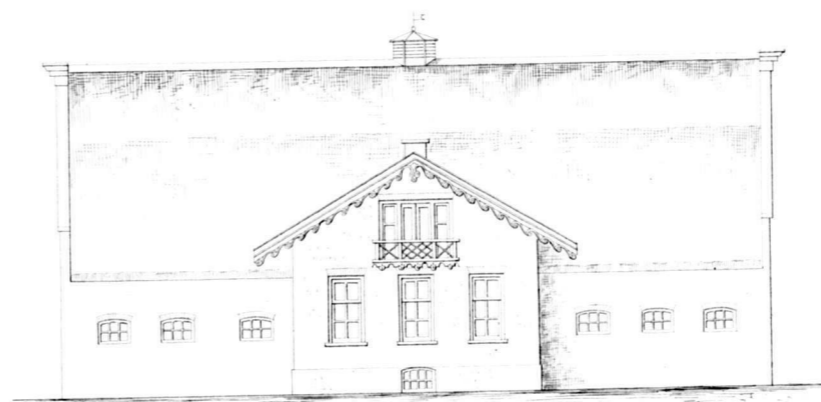
T.

Turragona (Waterleiding te), 251.
Tegels tot bevoering voor paardenstallen, 289.
Telegraaf (Elektro-magnetische), 286.
Tempels. Te *Argos*, 103. — Te *Athene*, 100. — Te *Egina*, 118, 141, 142, 366. — Te *Korinthe*, 112, 118, 365. — Te *Metaponte*, 100, 365. — Te *Pestum*, 100, 112, 115, 118, 138, 141, 365. — Te *Phigalia*, 107, 126, 130, 132, 144, 368. — Te *Sunium*, 366. — Te *Selinunte*, 100, 119, 141, 365. — Aan den *Ilissus*, 125, 128, 144, 366, 369. — Van APOLLO, te *Delos*, 118, 119, 367. — Van APOLLO DIDYMEUS, te *Milete*, 126, 128, 129, 132, 367, 368, 370. — Van APOLLO, te *Delphos*, 365. — Van BACCHUS, te *Feos*, 368. — Van DIANA, te *Ephese*, 103, 366, 368. — Van DIANA, te *Eleusis*, 115, 138, 139, 140. — Van DIANA, te *Magnesia*, 368. — Van ERECHTHEUS, op den berg te *Athene*, 122, 124, 125, 126, 129, 144, 368, 370. — Van FORTUNA, te *Rome*, 127. — Van JUNO LUCINA, te *Agriente*, 115, 365. — Van JUNO, te *Samos*, 129, 366. — Van JUPITER, te *Nemea*, 367. — Van JUPITER,

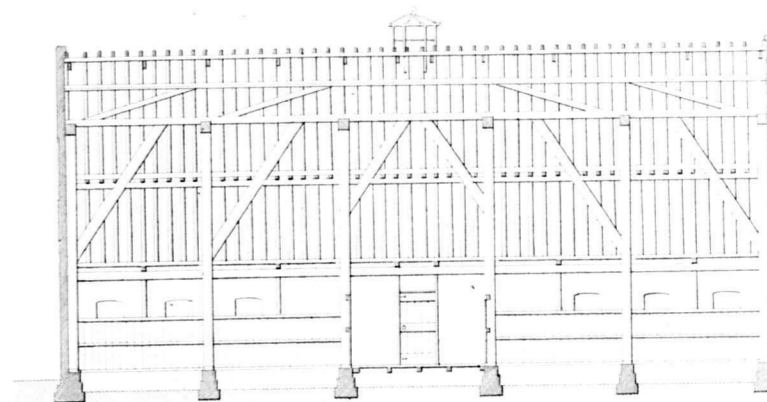
Opstand van Terzijden.



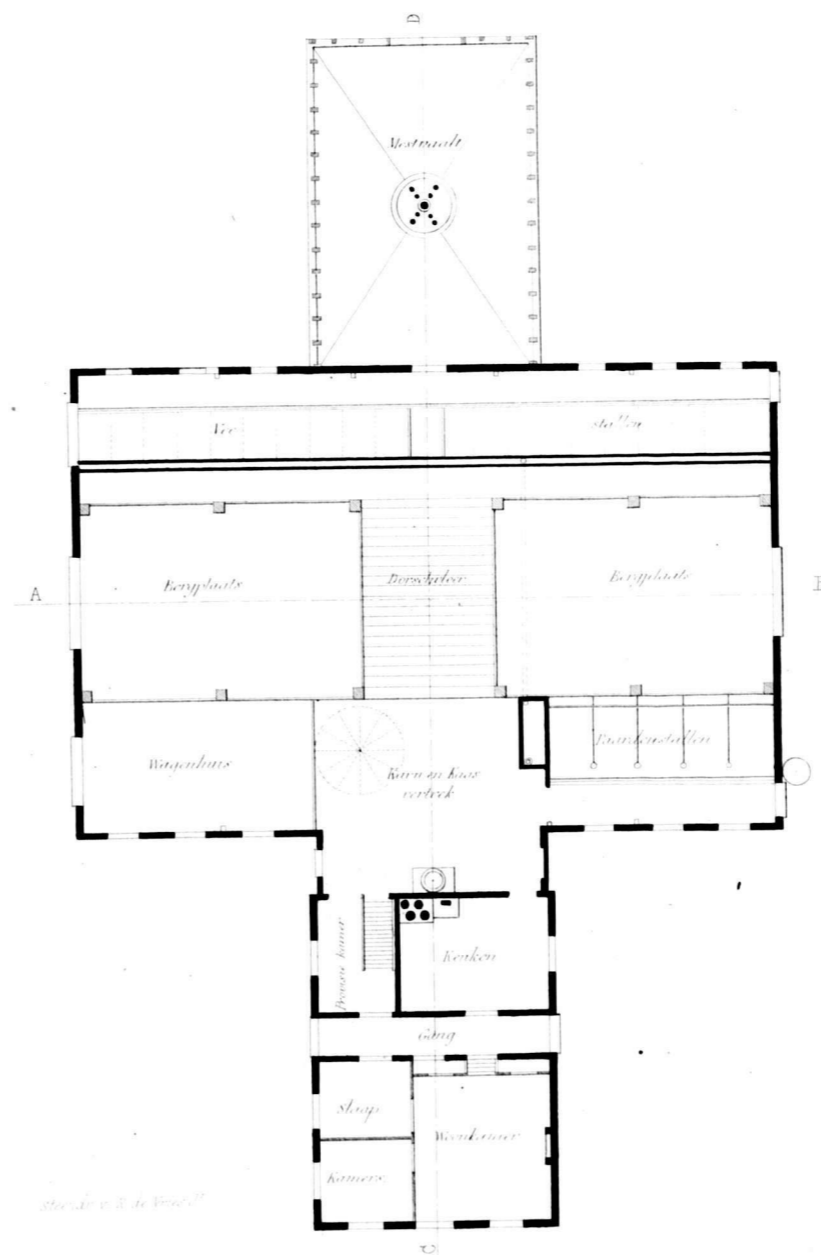
Opstand van Voren.



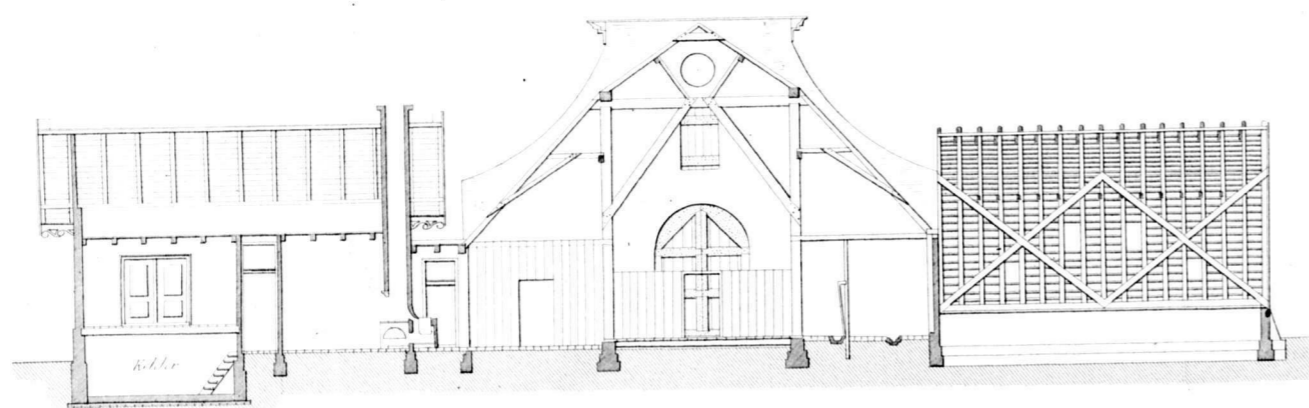
Doorsnede over de lijn A B.



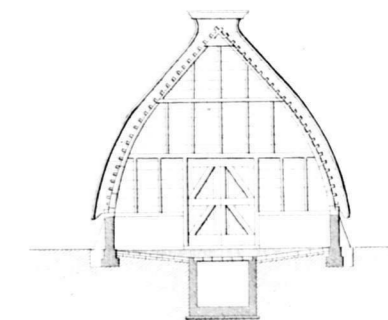
Platte grond



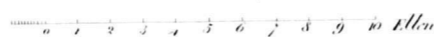
Doorsnede over de lijn C D.



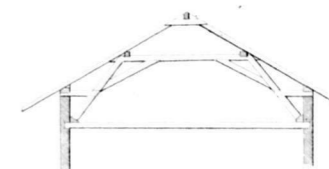
Doorsnede van den Mesttaalt



Schaal



Kap van het Woonhuis



te *Olympia*, 366. — Van JUPITER OLYMPIUS, te *Athene*, 372. — Van MINERVA, te *Syracuse*, 115, 365. — Van MINERVA POLIAS, te *Athene*, 25, 128. — Van MINERVA POLIAS, te *Priene*, 125, 128, 129, 144, 367, 370. — Van MINERVA, te *Egina*, 138. — Van MINERVA ALEA, te *Tegea*, 367, 369. — Van NEMESIS, te *Eleusis*, 119, 366. — Van NEMESIS, te *Rhamnus*, 138, 141. — Van THESEUS, 107, 113, 115, 119, 137, 138, 139, 141, 142, 366. — Het Parthenon te *Athene*, 107, 114, 137, 138, 142, 366. — Het Pandroseum te *Athene*, 139. — De Propyleën te *Athene*, 115, 137, 139, 366. — De Propyleën te *Eleusis*, 367.

Tentoonstellingen (Bouwkundige), 286. — Welk nut kunnen zij hebben? Deze vraag beantwoord door D. WEGEWIJS, 23; E. H. HARTMAN, 25; W. N. ROSE, namens de rotterdamsche afdeeling, 29.

Tepulia (Waterleiding bij), 245.

Serre savonneuse, 39.

THRASILLUS (Gedenkteeken van), 138, 141.

Tijdgeest. Zijn invloed op de bouwkunst, 289.

Togtpui (Glazen), in eene vestibule. Prijsvraag, 5, 284, 297.

Toren der winden, 370.

Toulouse (Waterleiding te), 253—257.

Trap (Houten), in een vierkant lokaal. Prijsvraag, 5, 22.

Trappen. Bijdrage tot het bouwen van gemakkelijke trappen, 77.

Trier (Waterleiding te), 251.

U.

Utrecht (Dom te), 49.

V.

Ventilatie. Ventilatie der Parlementsgebouwen te *Londen*, 167—186, 193—231. — Plenum-ventilatie, 195. — Vacuum-ventilatie, 195. — Ventilatie der *Philharmonie hall* te *Liverpool*, 205. — Ventilatie-stelsel van DAUKES, 203; van CLARK, 201; van NEIL ARNOTT, 199, 200; van ALFRED MEESON, 212; van JOHN LESLIE, 215, 218; van ROBERT STEPHENSON, 222, 223; van THOMAS BROWN, 221.

Vereeniging voor volksvlucht, 6, 16, 285.

Verfstof, ter vervanging van de menie, 12.

Verlichting. Stelsel van BARRY, 159.

Verslag van de twaalfde algemeene vergadering der Maatschappij, 1—22. — Idem der dertiende, 281—300.

Verslag van het verhandelde op de algemeene bijeenkomst van de leden der Maatschappij op 23 Junij 1854, 23—66. — Idem op 5 Julij 1855, 299—361.

Verwarming. Beantwoording eener daartoe betrekkelijke vraag: door I. WARNSINCK, 40; E. H. HARTMAN,

41. Discussie daarover, 42. — Verwarming en ventilatie van het Lagerhuis-gebouw, door dr. REID, 171; id. door CH. BARRY, 174. — Verwarmingstoestellen in het ziekenhuis te *Rotterdam*, 43. — Verwarmingstoestellen in het gekouwd der militaire akademie te *Breda*, 43. — Verwarmingstoestel van PRICE, 210.

Verzakking van den grond en wal op het Bikkers-eiland te *Amsterdam*, 9.

Viell-Evreux (Waterleiding te), 244.

Vienne (Waterleiding te), 242, 251.

Virginia (Waterleiding in), 246.

Vleeschhal (Gebouw de), te Haarlem, 4.

VLIET (A. F. VAN DER). Zijne wijze van beoordeeling der dengzaamheid van dordsche cement, 341.

Vloeren in het algemeen ziekenhuis te *Munche*n, 154.

VOGEL (H. P.), bekroond door de Maatschappij, 284, 300.

Vragen aan de leden der Maatschappij ter beantwoording voorgesteld, 3, 282.

W.

WAAL (W. DE), benoemd tot korrespondent der Maatschappij te *Arnhem*, 3.

Wachthuis (Militair), voor eene residentie. Prijsvraag, 5, 284, 293.

Walhalla te *Regensburg*, 351, 356, 357.

WARIN (Jhr. mr. J.). Bijdrage tot het bouwen van gemakkelijke trappen, 77.

Water. Werktuig tot het opvoeren van water, 192. — Berekening der hoeveelheid water, die door een kanaal kan afgevoerd worden, 237.

Waterleidingen. — Bij *Lissabon*, 147. — In het algemeen ziekenhuis te *Munche*n, 158. — Der ouden, 241—253. — Van den nieuweren tijd, 253—276. (*Zie verder op de namen der plaatsen waar deze waterleidingen gevonden worden.*)

Waterverbruik in de steden, 239; in sommige steden van *Noord-Amerika*, 265; te *Parijs*, 269; te *Londen*, 275.

Westervoort. Rijnspoorwegbrug aldaar, 288.

Whispering-gallery in de St. Paulskerk te *Londen*, 322.

Windscheprad-watermolens. — Middel om er met slappe winden en met vrucht mede te kunnen malen, 165.

Y.

Yachtclub (Gebouw der Koninklijke Nederlandsche), te *Rotterdam*, 9, 286, 351.

Z.

Ziekenhuis te *Munche*n, 149.

Ziekenhuis te *Rotterdam*, 42.

Zonbrander. Groepering van lichten, 206.

Zutphen (Afdeling) der Maatschappij; verslag, 13, 289.

L I J S T

van bouwkundigen, ingenieurs, kunstenaars, geleerden, schrijvers, aannemers, geschiedkundige personen enz. die in het negende deel der «Bouwkundige Bijdragen» zijn genoemd.

A. ABADIE, 253. AGRIPPA, 246, 247. ALCAMENES, 369. ALEXANDER de Groote, 368, 372. ALLEN (H.), 264. ANCUS MARTIUS, 246. ANTONINUS, 249. APPIUS CLAUDIUS, 241. APPOLD (GEORGE), 219. ARNOTT (NEIL), 193, 196. ASPEREN (VAN), 91. AUGUSTUS, 246, 247, 368. AVILER (C. A. D'), 78.

B. BACON (Lord), 230. BARDWELL (W.), 228. BARLOW, 237. BARRY (C.), 169, 171, 179, 202. BAUMHAUER (Prof. von), 345. BECKER (W. A.), 277. BÉLIDOR, 79, 80, 81, 246. BIATTI, 192. BLANKEN JZ. (JAN), 90, 91, 92, 93. BLONDEL (FRANÇOIS), 77, 79, 80, 81. BLONDEL (JACQUES FRANÇOIS), 78, 79, 80, 85. BOEKEL (M.), 376. BÖTTICHER (CARL), 141, 142, 145. BRADE (W. C.), 80. BREWSTER (DAVID), 184. BROWN (THOMAS), 220. BURG (P. VAN DER), 352.

C. CALIGULA, 246. CALLIMACHUS, 132, 133, 368. CARACALLA, 246. CAUMONT (DE), 241, 250. CAYLEY, 178. CHAMPOLLION, 364. CHLADNI, 319. CLARK (WILLIAM), 201. CLAUDIUS, 246, 249. CONRAD (F. W.), 374, 376. CRELLE, 253. CUNNINGHAM, 206.

D. DALUD, 288. DAUKES (S. W.), 202, 203, 204, 205, 223. DAVY (HUMPHREY), 194. DELPRAT (J. B.), 237. DESAGUIEERS, 194. DIOCLETIANUS, 246. DOMEPELING (J. B.), 233. DORUS, 103.

E. EMY, 306.

F. FLOR, 159, 163, 165. FORSTER, 252. FRAUNHOFER, 352. FRONTINUS, 247, 248.

G. GIRARD, 267. GLIMMERVEEN, 91. GREVE (A.), 91. GUÉARD, 239. GUHL (E.), 124. GURNEY (G.), 175, 176, 177, 201, 204. GWILT, 349, 350, 356, 358, 359.

H. HADRIANUS, 372. HECK (J. G.), 286. HEIGELIN, 105, 110. HERMOGENES, 368. HEUSDEN (L. VAN), 80.

HIRT, 101, 124. HODGKINSON, 238. HOEVEN (G. G. VAN DER), 261. HORST (TIELEMAN VAN DER), 79, 80. HUBSCH, 104. HUMBOLDT (A. VON), 327.

I. ICTINUS, 369.

J. JERVIS (J. B.), 264. JONES (INIGO), 78. JUSTINIANUS, 253.

K. KING (ALFRED), 205, 207. KOOY (K.), 376. KUGLER, 9.

L. LAGANE (CHARLES), 253. LACHEZ, 320. LÉONI (JACQUES), 78. LESLIE (JOHN), 215. LINDLEY (W.), 257. LYSICRATES, 132, 134, 136, 144, 368, 370.

M. MARCELLUS, 127, 130. MAUCH (J. M.), 145. MAYA (MANUEL DE), 148. MEESON (ALFRED), 212. MENZEL, 326. MOLKENBOER (T.), 283. MONTRICHER, 266. MORIN, 306. MORRYS (PETER), 269. MYDDLETON (H.), 269. MYLNE, 257.

N. NERVA, 246, 247. NEWTON, 229. NOLAU, 290.

O. OUTSHOORN (C.), 374, 376.

P. PALLADIO, 78, 79, 81, 84, 349, 373. PARKE, 178. PASTEUR (J. D.), 80, 349, 356, 358, 359. PATTE, 320, 322. PERICLES, 372. PERKINS, 42. PHIDIAS, 368. PISISTRATUS, 100. PLATNER (E.), 244. POLONCEAU, 307. POLYCLETUS, 368. PRAXITELES, 369. PRICE (H. C.), 208, 210, 223. PROUNY (DE), 245.

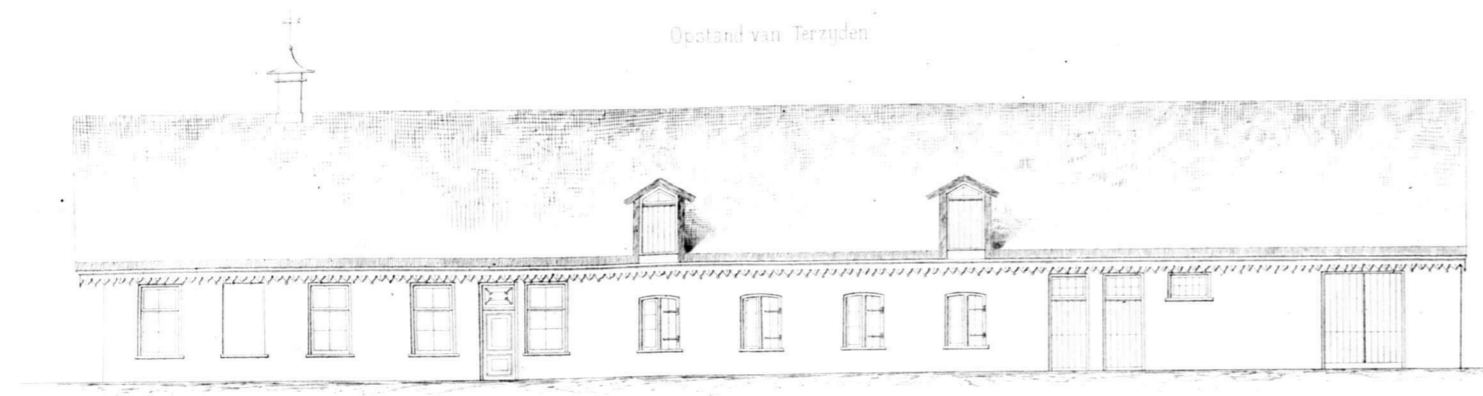
R. REICHENBACH (VON), 158. REID, 169, 170, 171, 179, 194, 212, 221, 222. REUVENS (Prof.), 283. RHODES, 319. RONDELET, 306.

S. SALEM, 253. SANTIYAN Y VALDIVIELSO, 252. SCAMOZZI, 373. SCOPAS, 132, 369. SIXTUS V, 246. STEPHENSON (R.), 222. STOK (VAN), 91. STORM VAN 'S GRAVESANDE, 80. STRABO, 245. SWINDEN (VAN), 78.

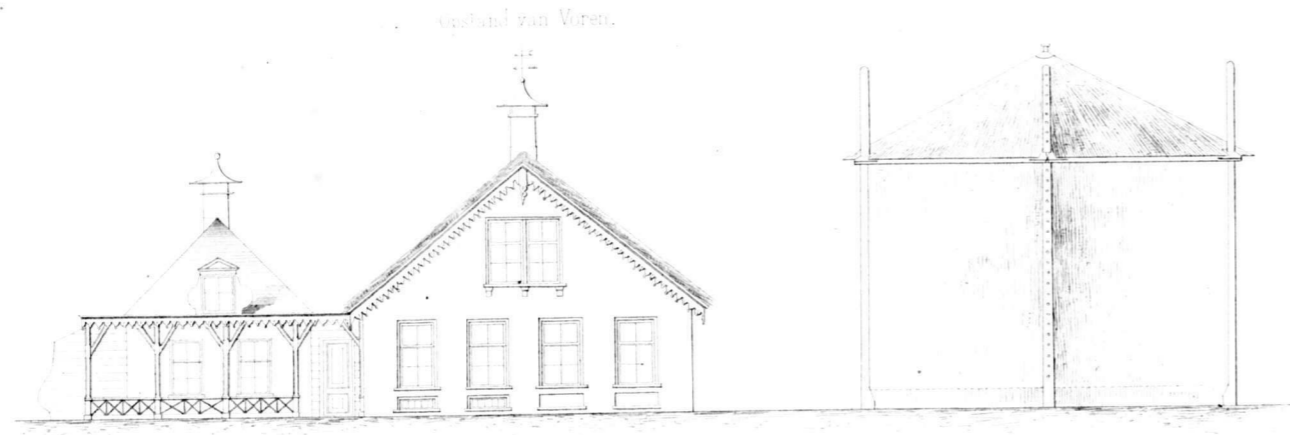
T. TARQUINIUS de oude, 248. THEODORIK, 252. THORR (JOSEPH), 163. TÖLSCH (A.), 257. TRAJANUS, 246. TRAUTWINE (J. C.), 238.

V. VERSCHUUR, 91. VIGNOLA, 373. VITRUVIUS, 101, 103, 104, 120, 122, 121, 123, 242, 243, 286.

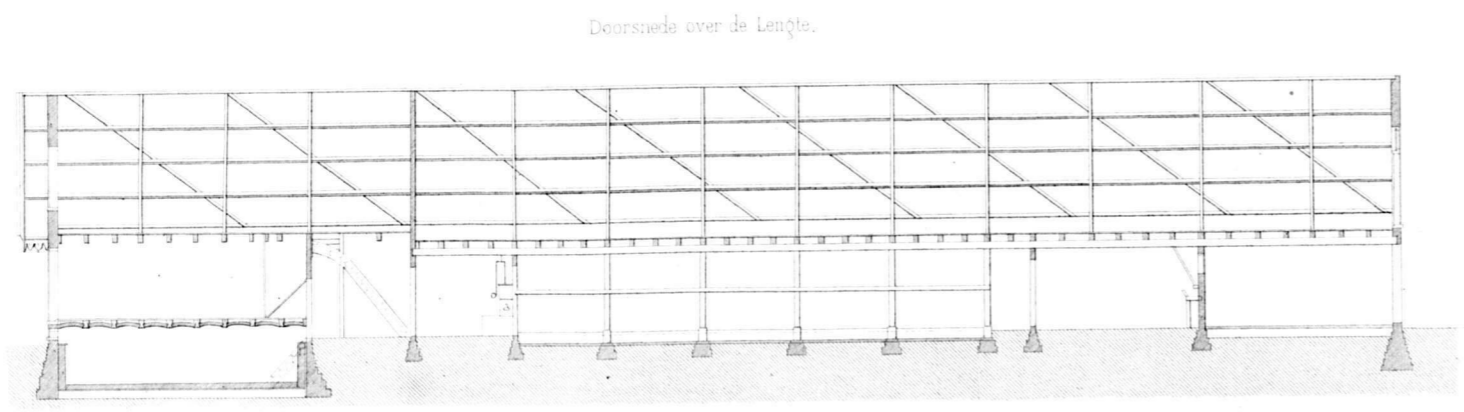
W. WELLENBERG, 91. WIEBEKING, 252. WILSON (H.), 238. WOLFF (J. H.), 145. WREN (CHRIST.), 194, 322.



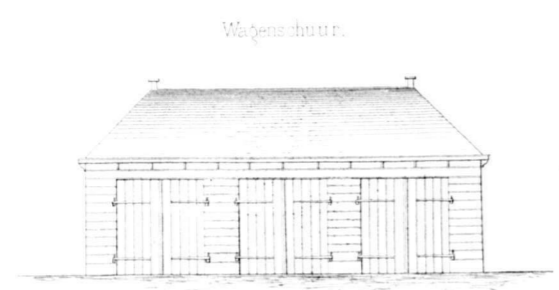
Oostrand van Terzijden



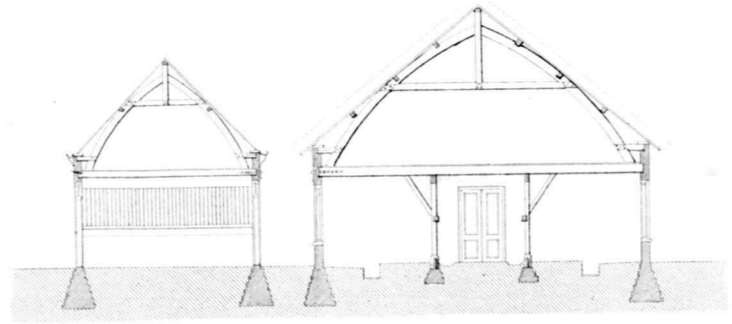
Oostrand van Voren



Doorsnede over de Lengte



Wagenshuur



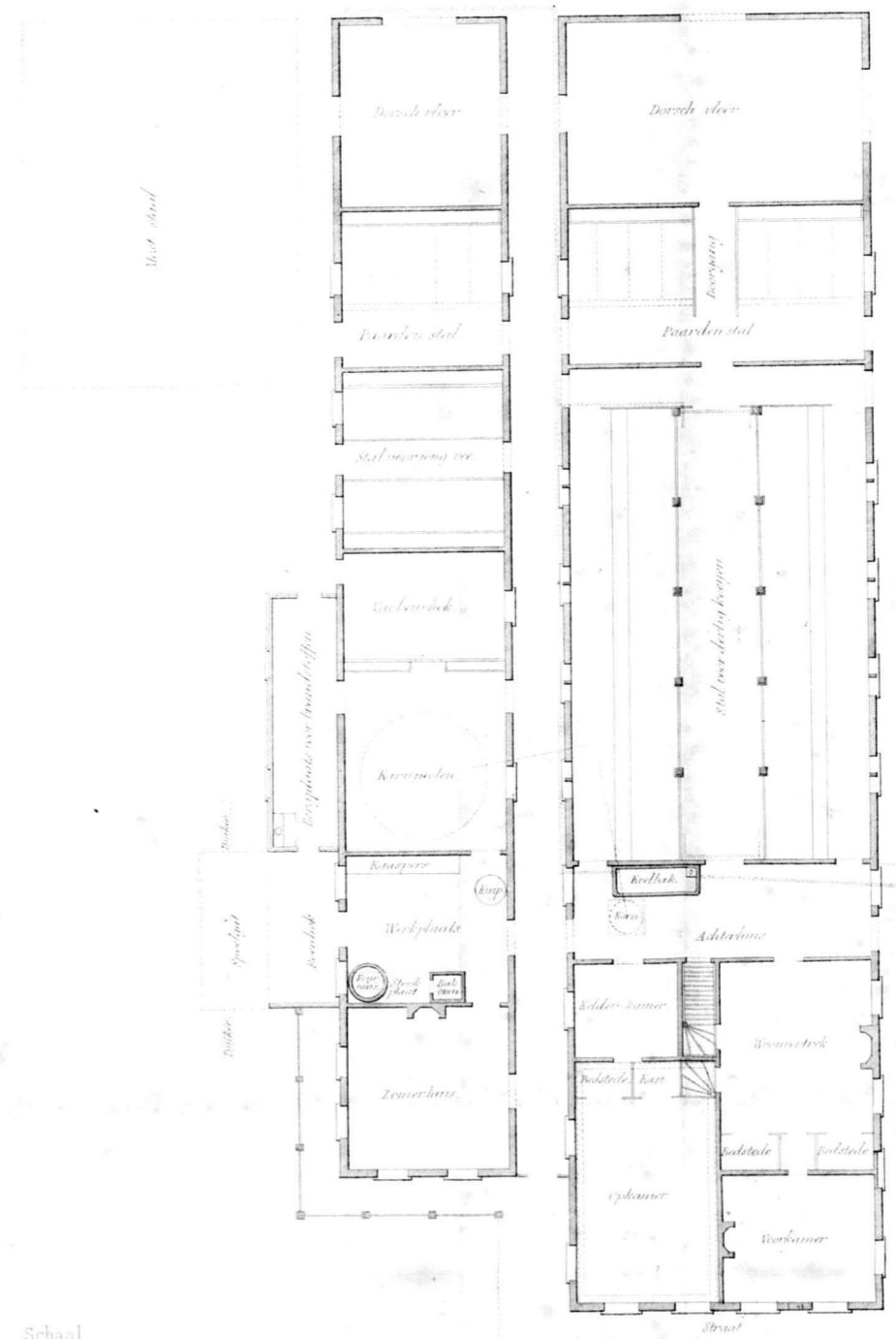
Doorsnede over de Breedte



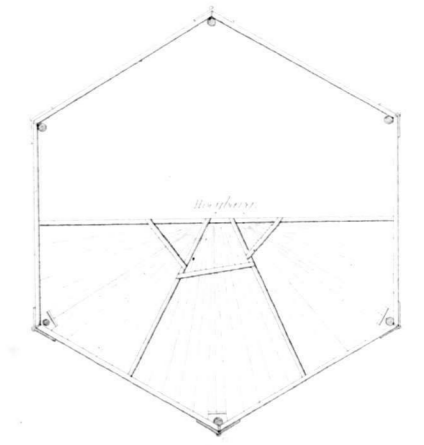
Wagenshuur



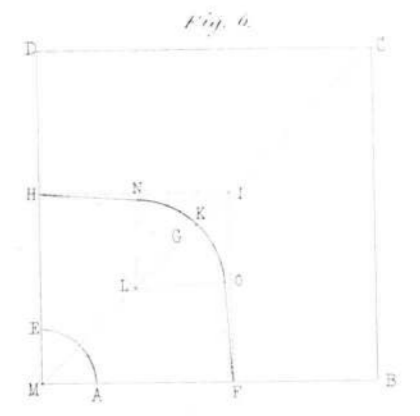
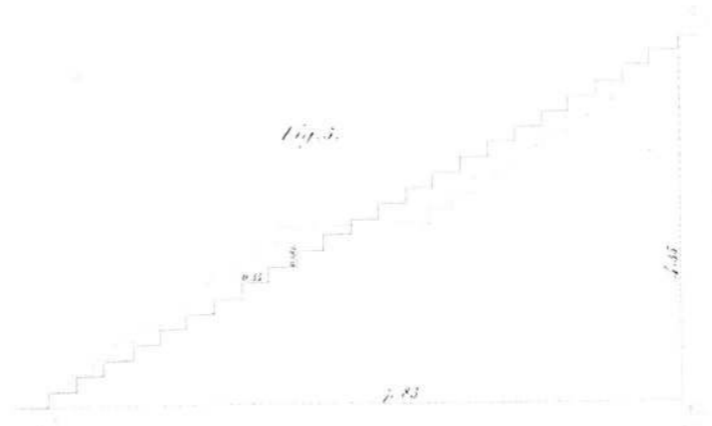
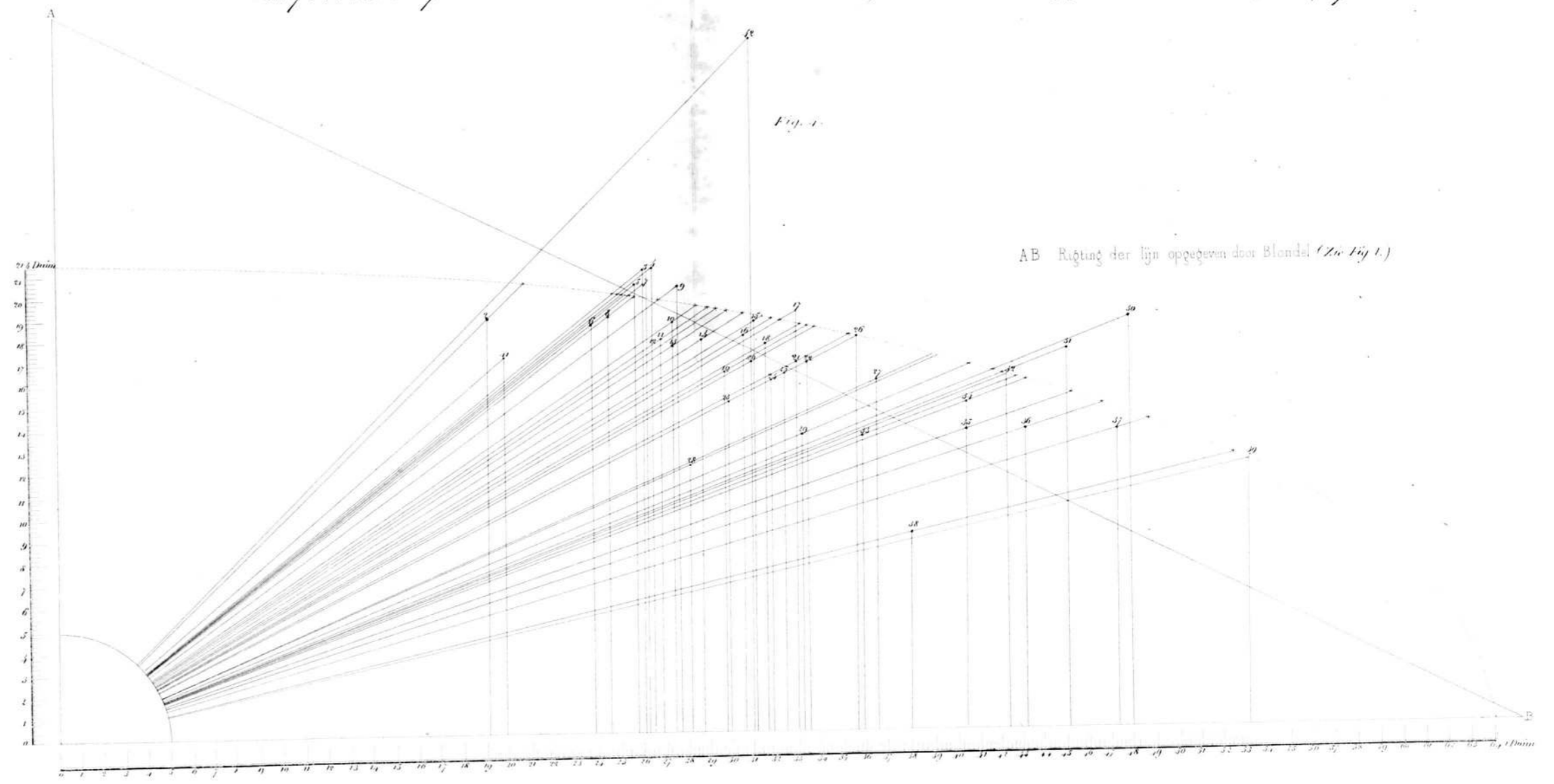
Platte grond



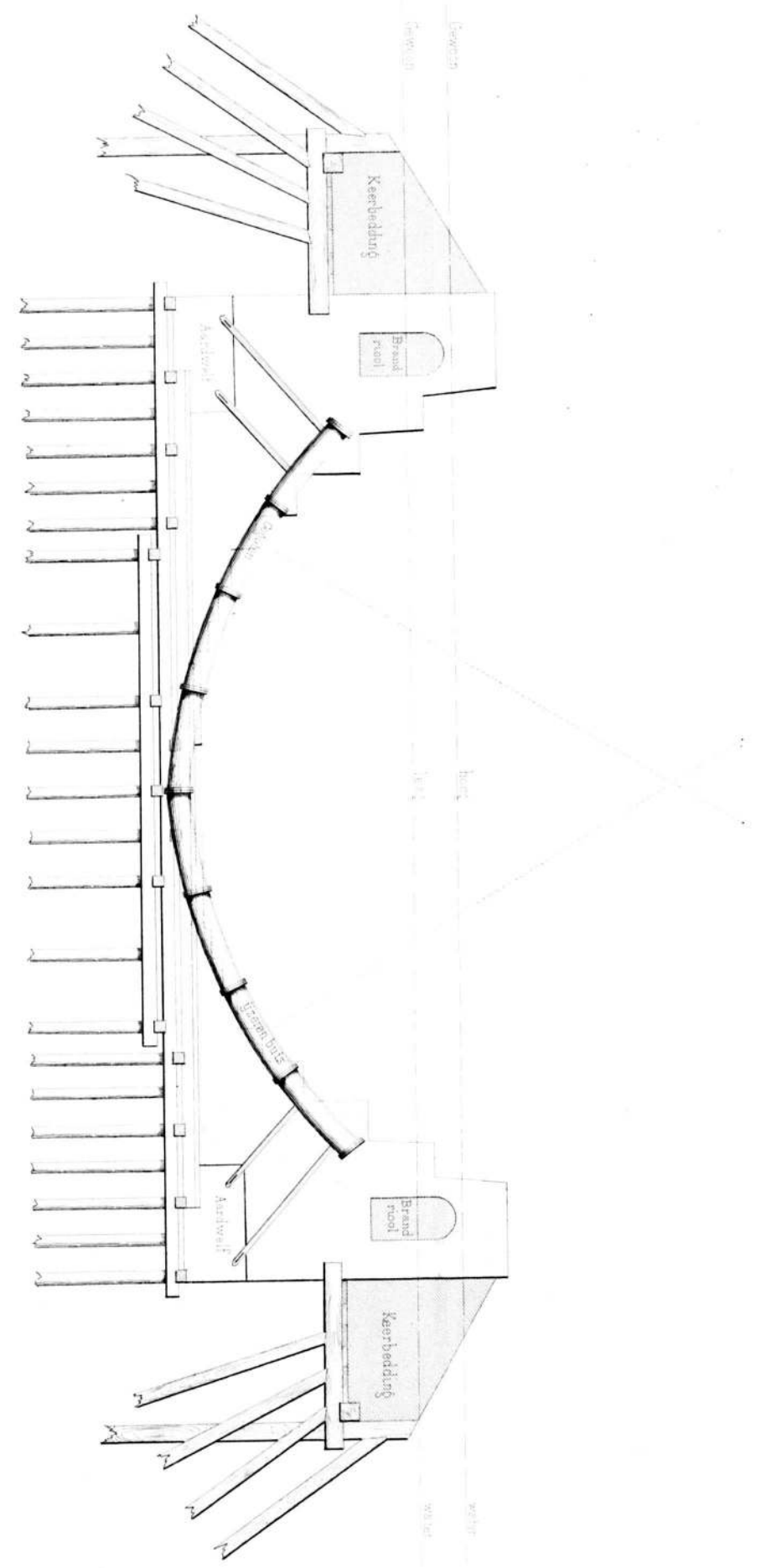
Schaal. 1:100



Wagenshuur



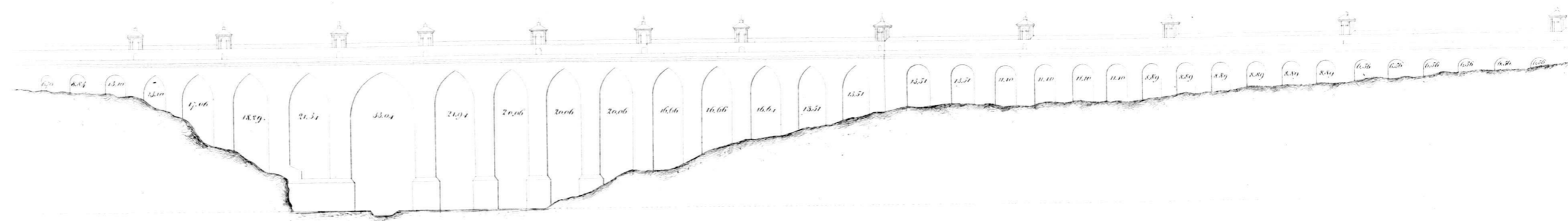
Handwritten title in Dutch: 'Handteekening van een school met een schooltuin'.



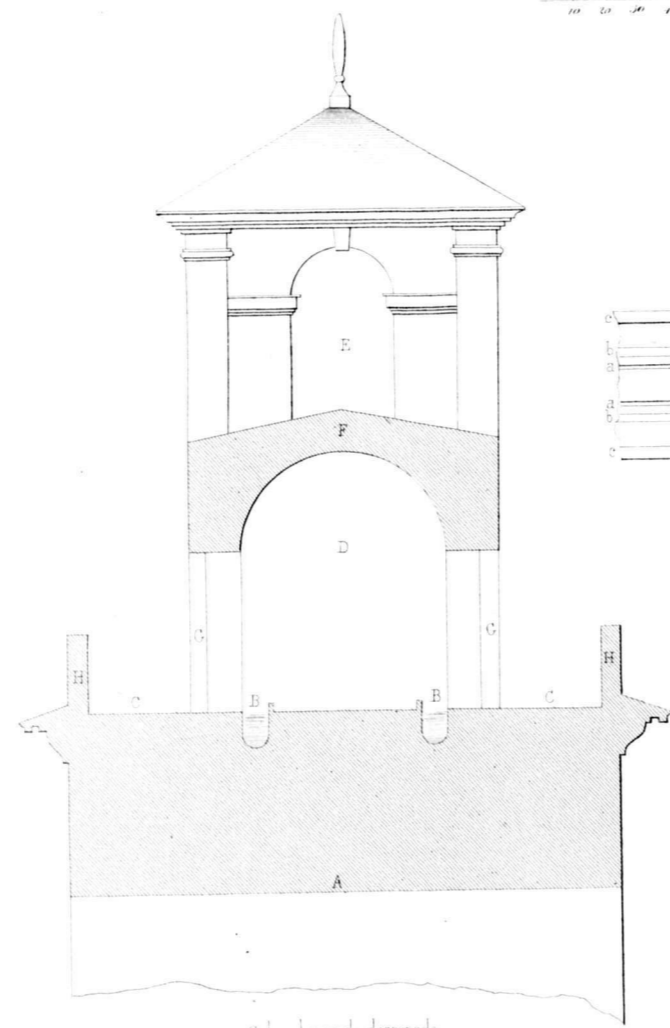
Handwritten note: 'Handteekening van een school met een schooltuin'.

Scale bar with text: 'Schouw' and 'in 1/100'.

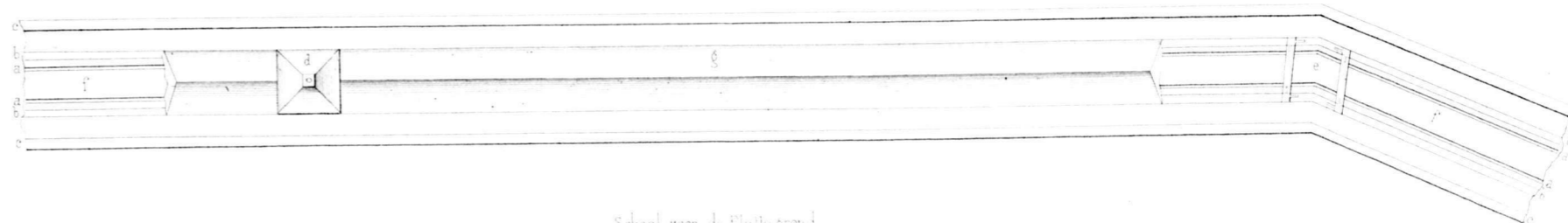
Handwritten note at the bottom right.



Schaal voor den Opstand



Schaal voor de doorsnede



Schaal voor de plattegrond



- | | | | |
|---|---------------------------|---|----------------------------------|
| A | Keeren der boog. | a | Waterkuischen. |
| B | Waterkuischen. | b | Wand der kuischen en buitenwand. |
| C | Waterpieler. | c | Waterpieler. |
| D | Keeren der waterkuischen. | d | Waterpieler. |
| E | Waterpieler. | e | Waterpieler. |
| F | Keeren. | f | Waterpieler. |
| G | Waterpieler. | g | Waterpieler. |
| H | Waterpieler. | | |

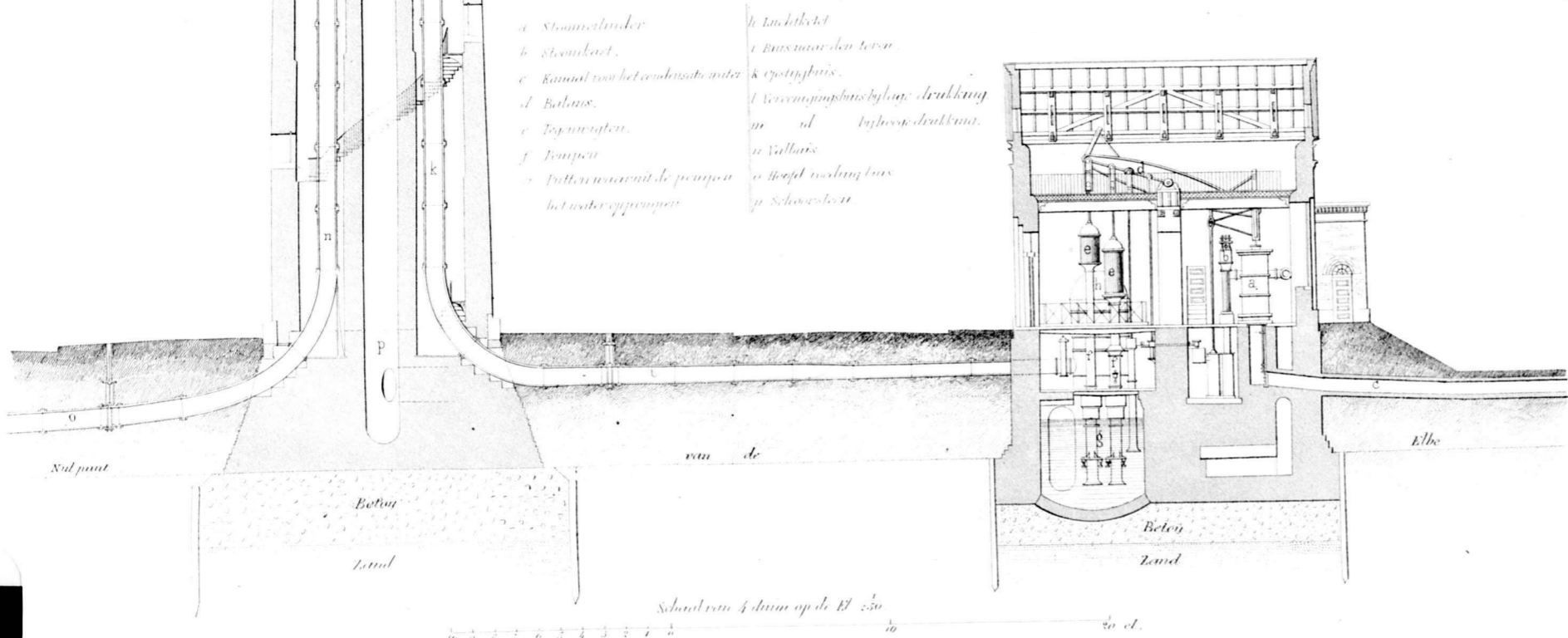
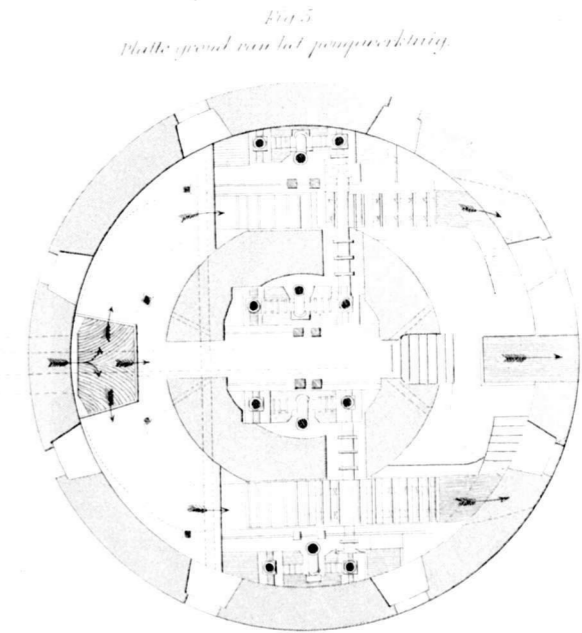
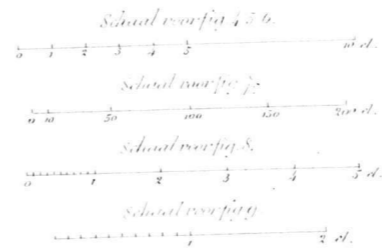
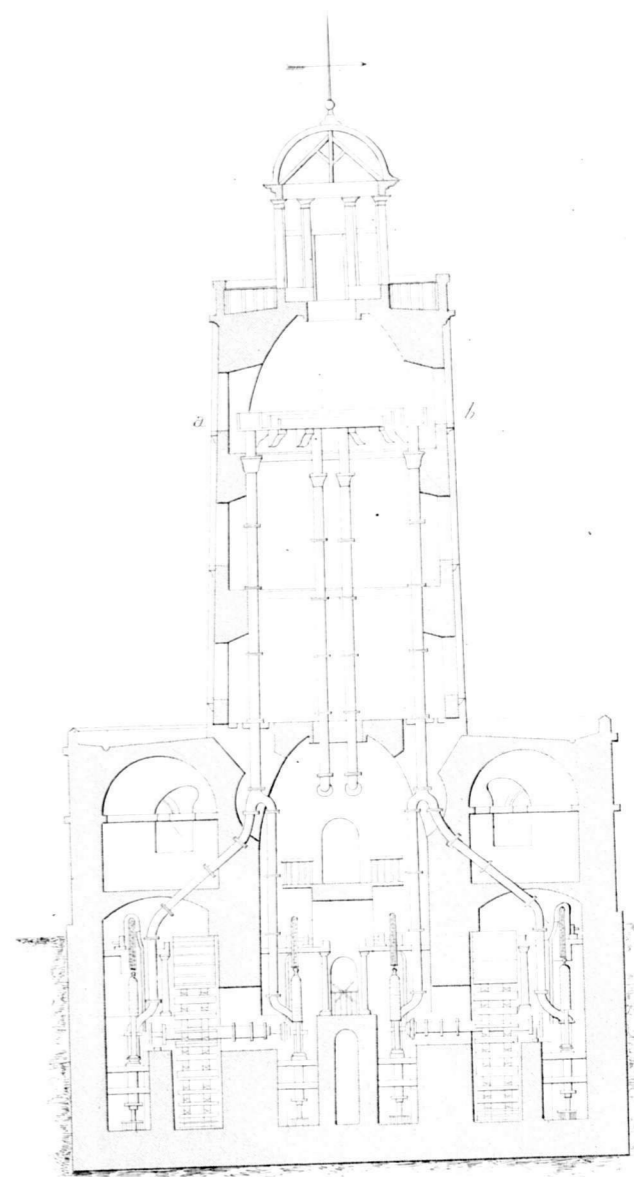
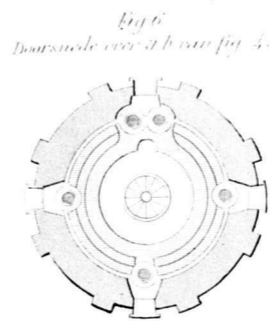
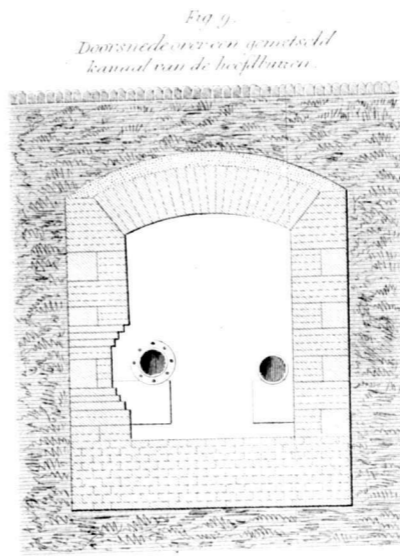
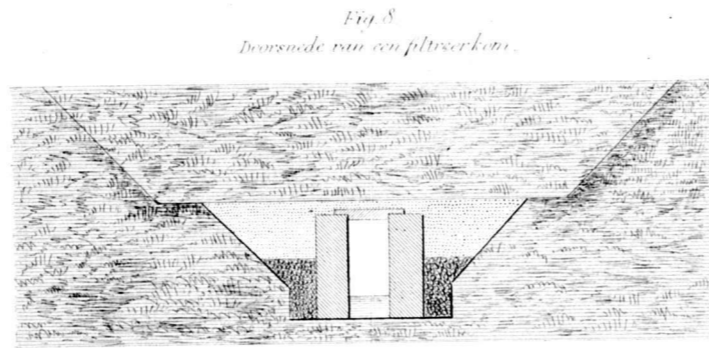
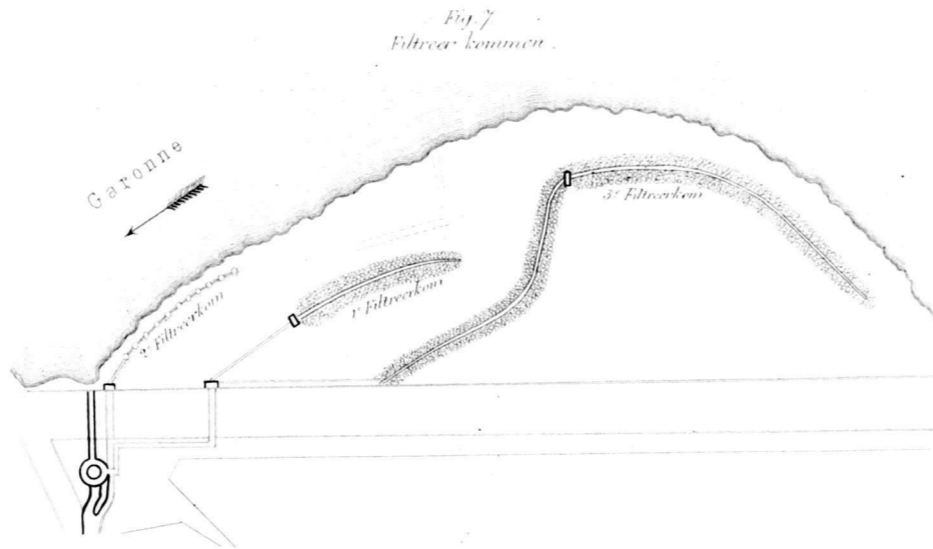
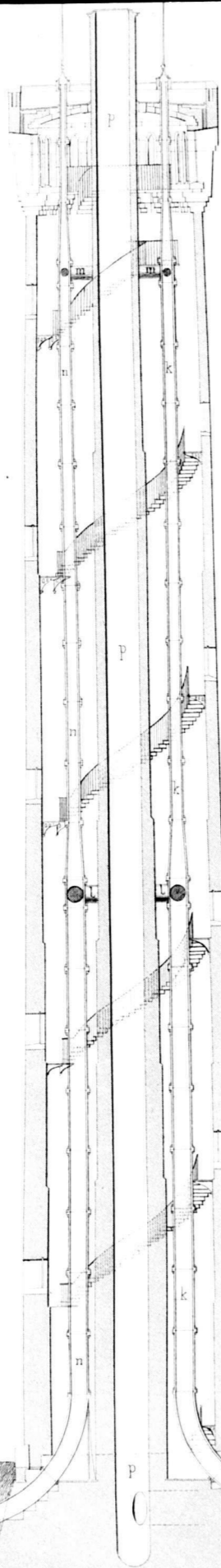


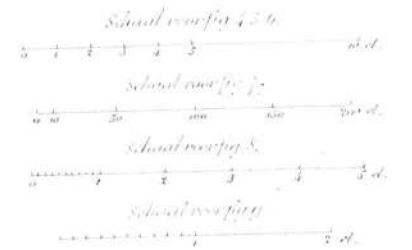
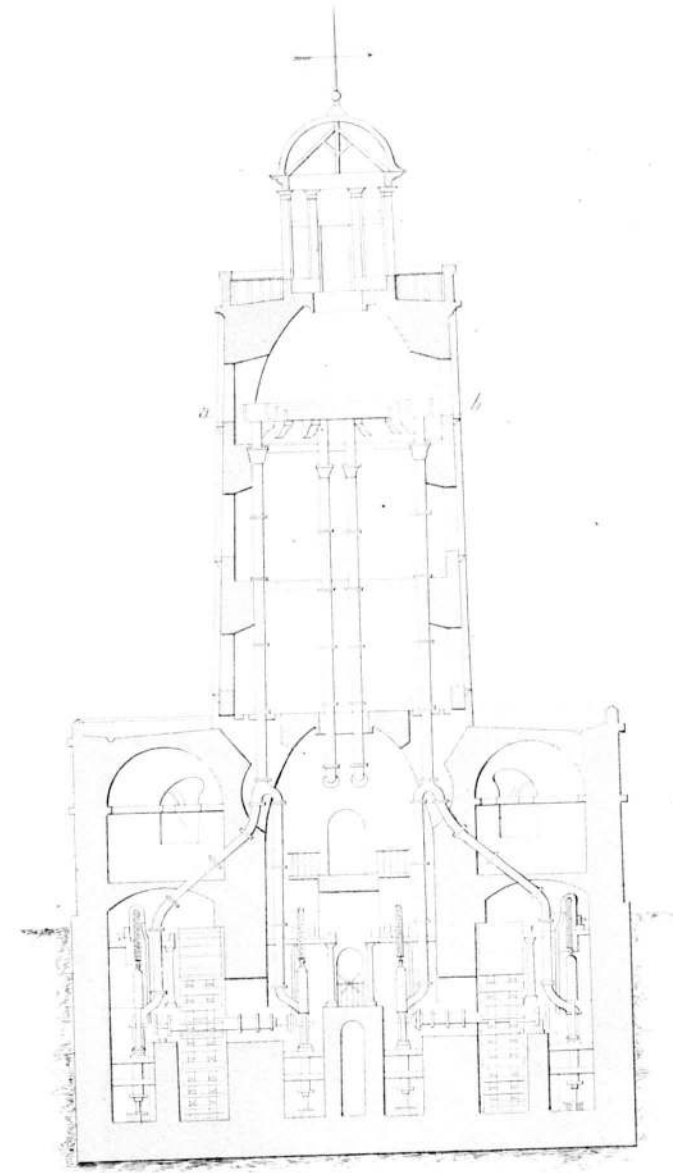
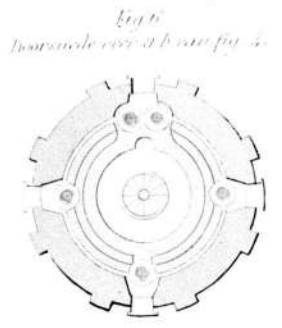
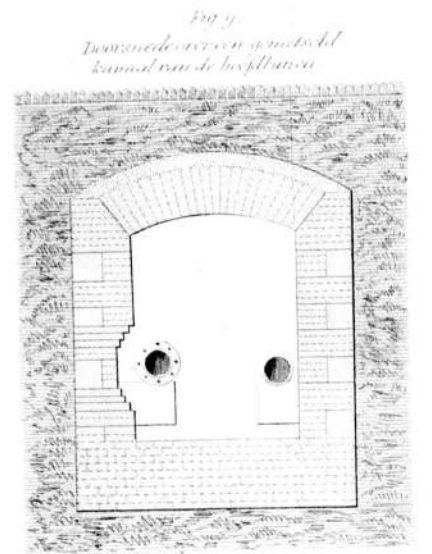
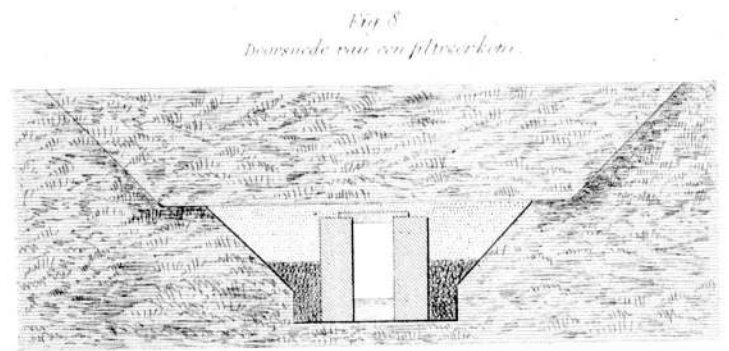
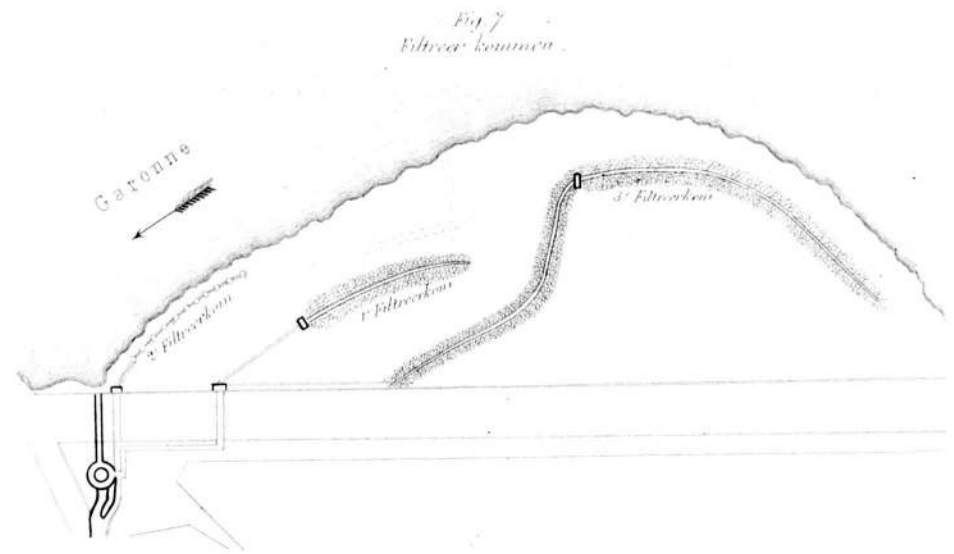
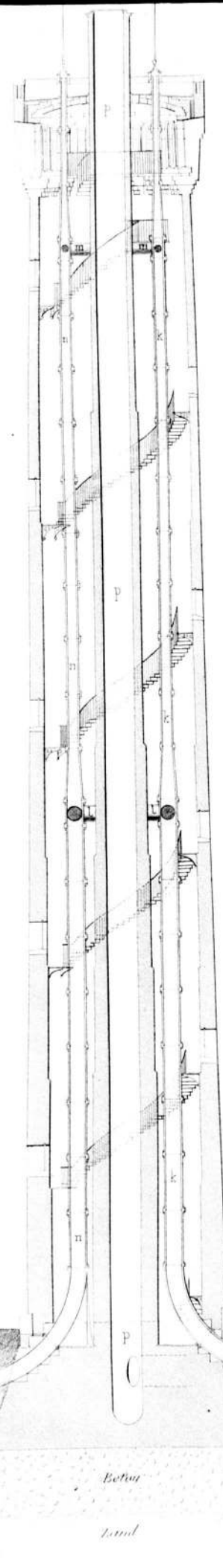
Daanlandige Bijnverven. 9 deel 2 stuk

A. de Koningh. Lith.

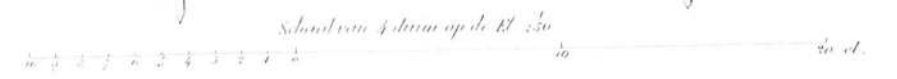
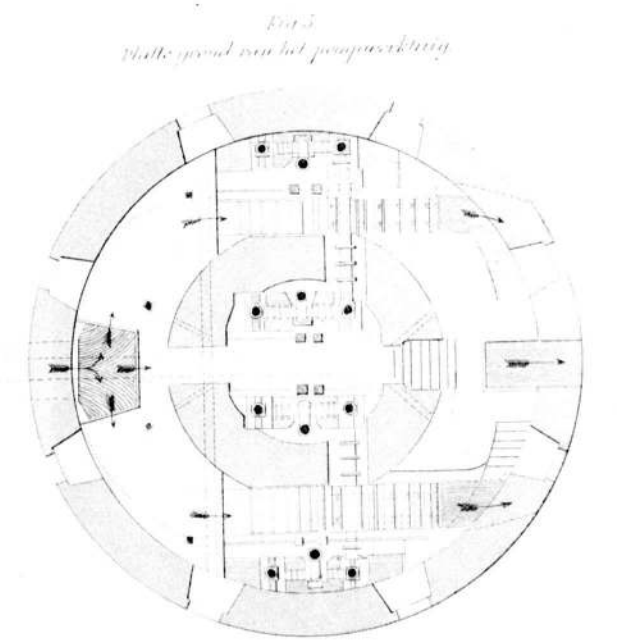
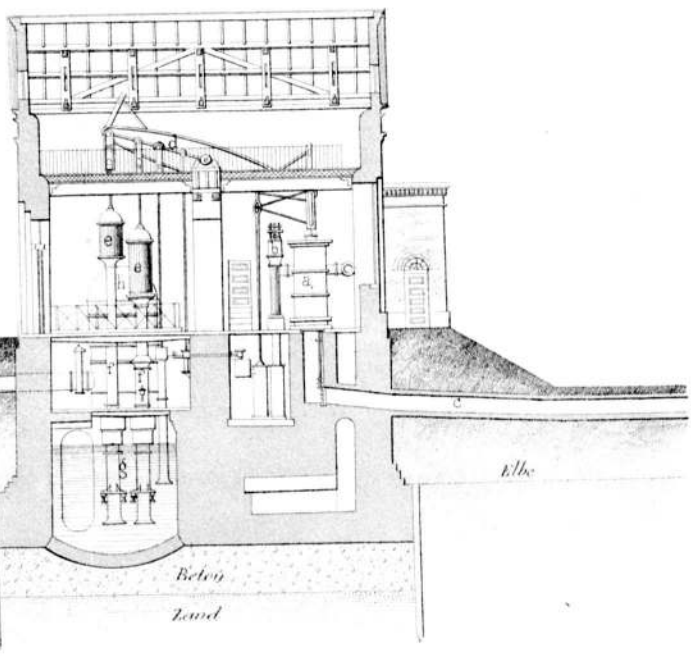
WILHELMUS BLOEMHART

Steent van F. Heuter in Boekhandel





- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| a. Stroomklep | b. Luchtklep |
| b. Stroomklep | c. Buis van den toren |
| c. Kanaal voor het afvoeren van water | k. Opvoertuis |
| d. Bedank | l. Verwarming van de drukking |
| e. Deuren | m. of ughoek dekkend |
| f. Pomp | n. Kalkhuis |
| g. Filter van de pompen | o. Hoop van de pompen |
| h. Het water opgevoeren | p. Schouw |



Boekhouding bij de werken van de stad

WARMWATER TOESTEL IN HET ZIEKENHUIS TE MÜNCHEN.

PLAAT VII.

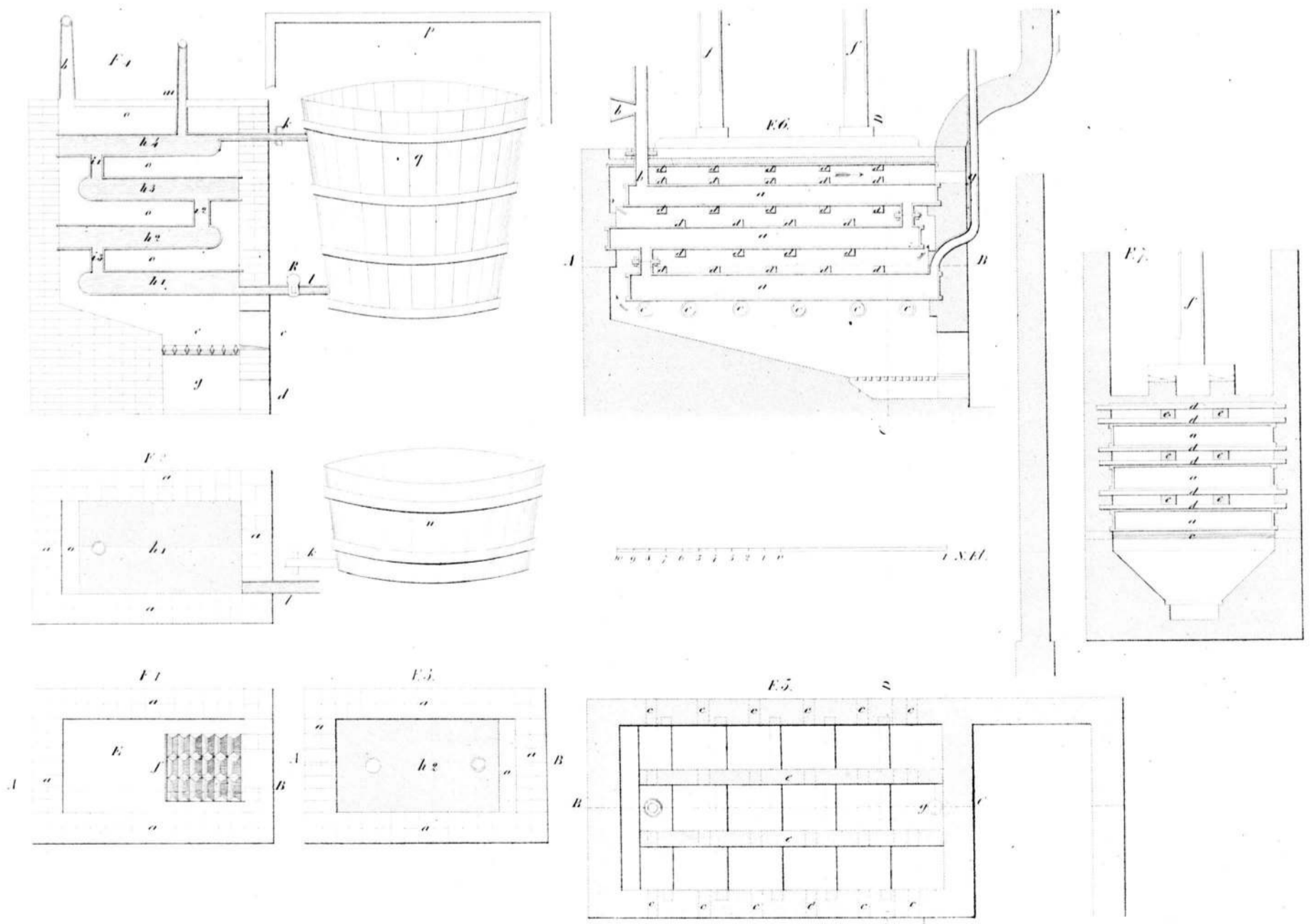


Fig. 3.
Waterbedijngeling van Speldo.

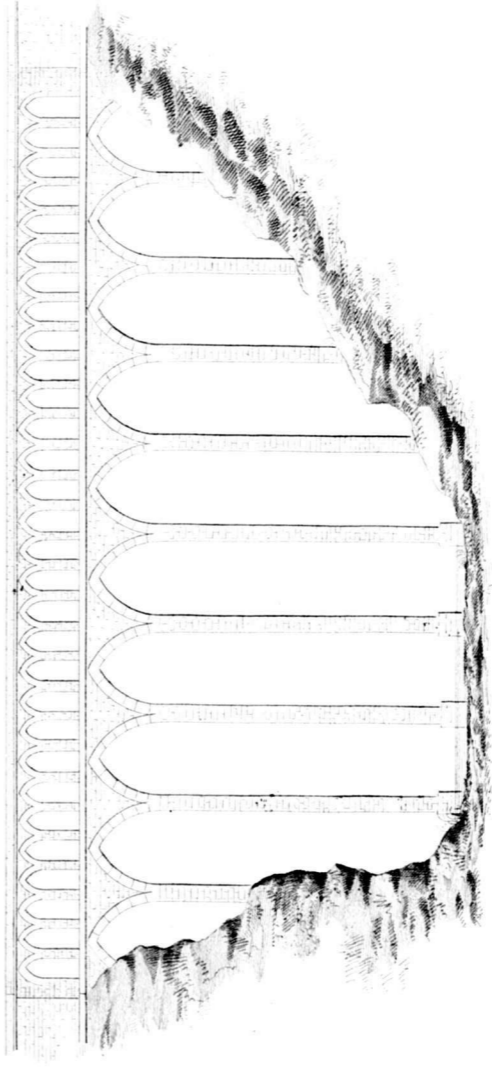


Fig. 1.
Chorobad

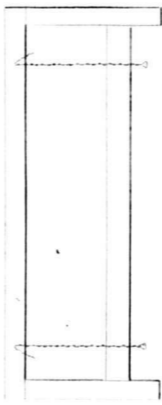
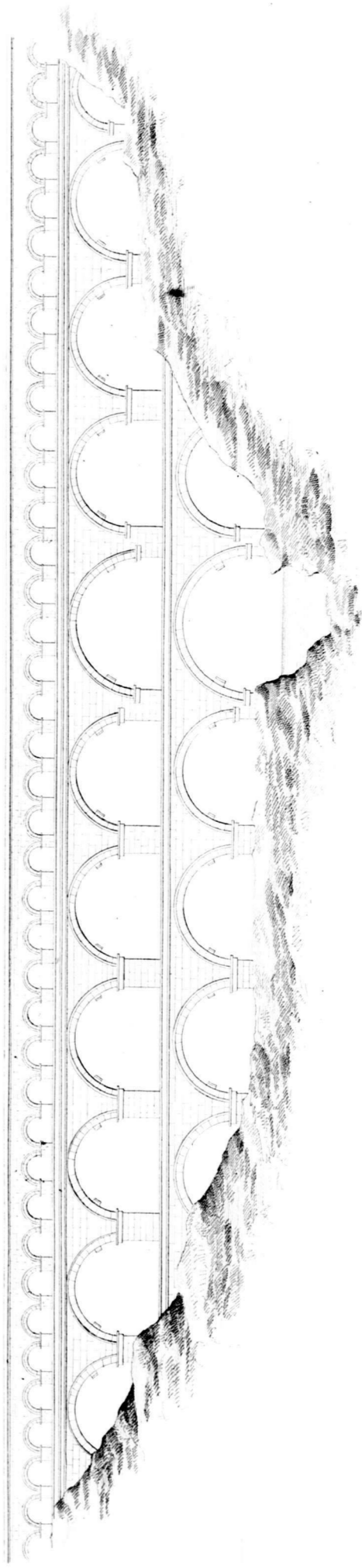
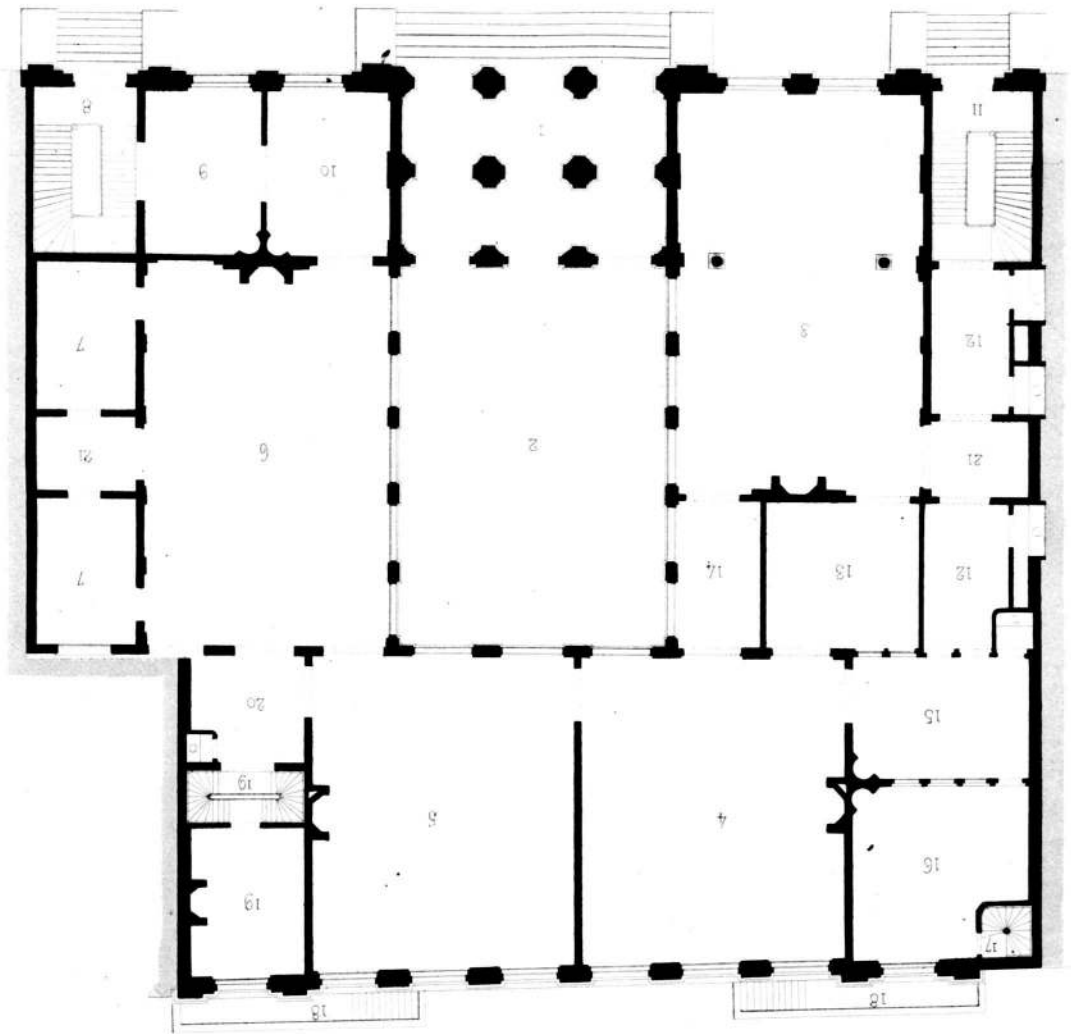


Fig. 2.
Waterbedijngeling over de Gardon. (Pont de Gard.)





11. Speelkamer voor
 12. Leestafel
 13. Leestafel
 14. Leestafel
 15. Leestafel
 16. Leestafel
 17. Leestafel
 18. Leestafel
 19. Leestafel
 20. Leestafel
 21. Leestafel

1. Leestafel
 2. Leestafel
 3. Leestafel
 4. Leestafel
 5. Leestafel
 6. Leestafel
 7. Leestafel
 8. Leestafel
 9. Leestafel
 10. Leestafel
 11. Leestafel
 12. Leestafel
 13. Leestafel
 14. Leestafel
 15. Leestafel
 16. Leestafel
 17. Leestafel
 18. Leestafel
 19. Leestafel
 20. Leestafel
 21. Leestafel

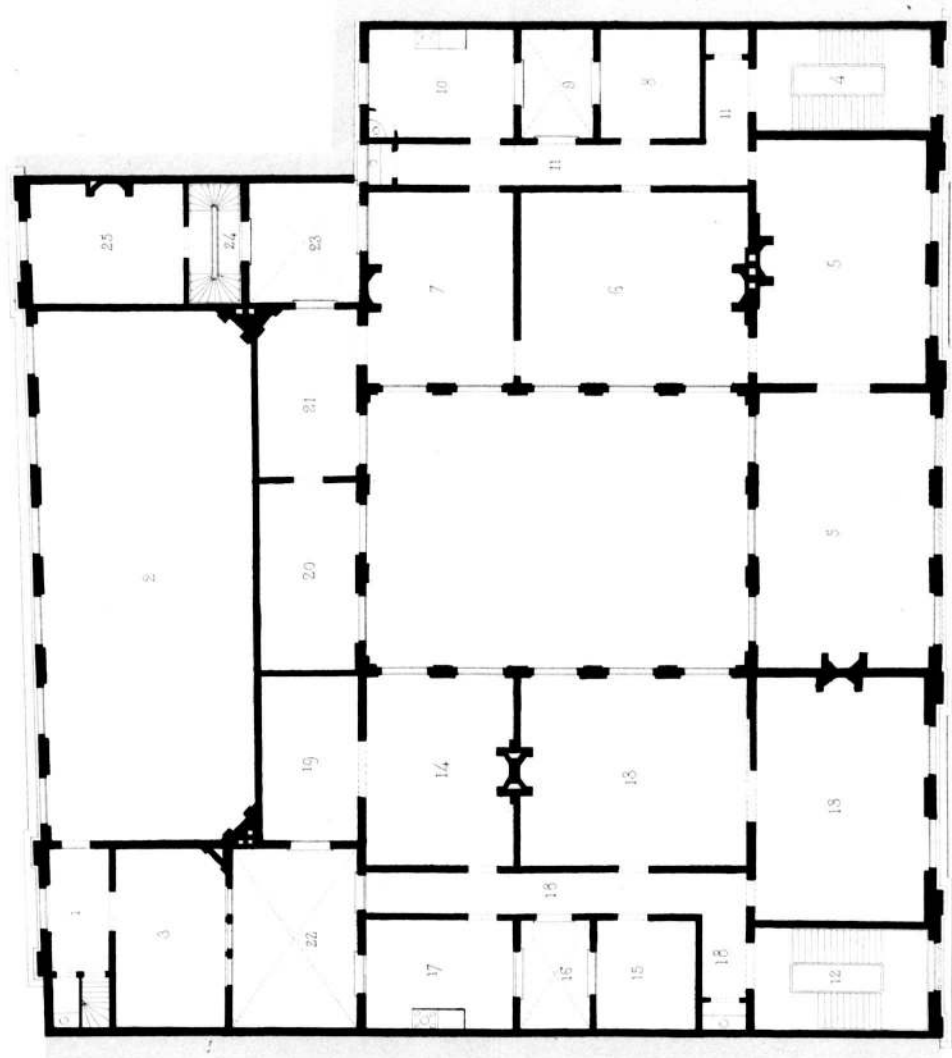
Platte grond gelijkstaats

KONINKLUK POST-KANTOOR TE AMSTERDAM.

KONINKLUK POST-KANTOOR TE AMSTERDAM.

PLAAT XI.

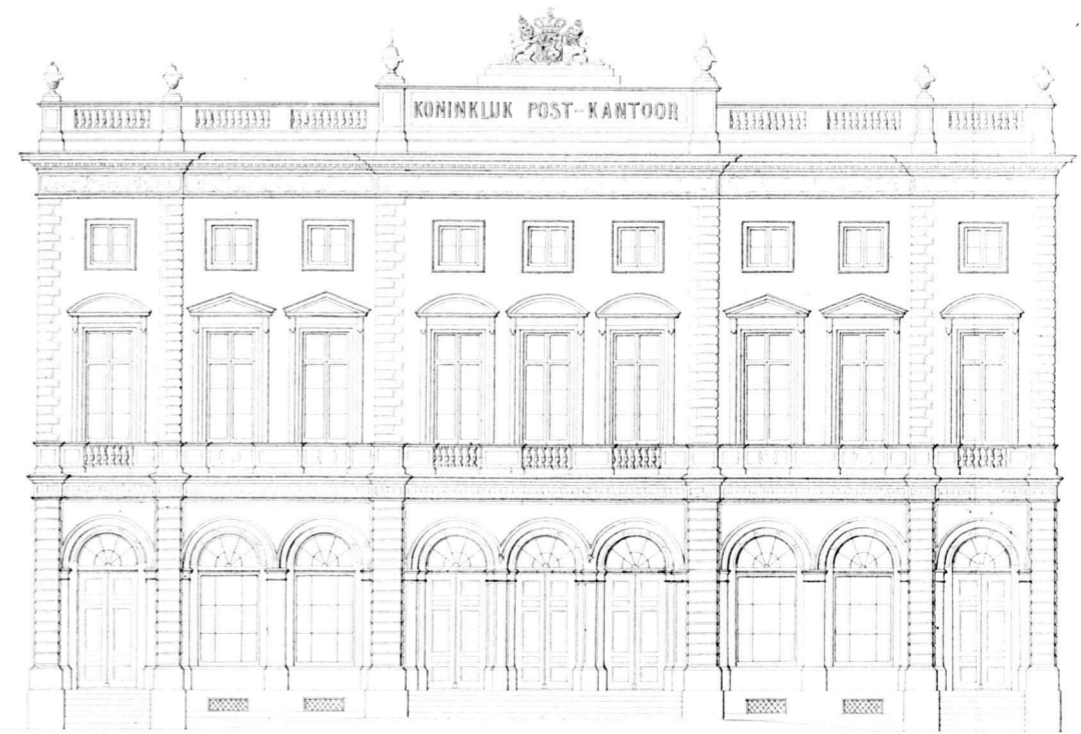
Plattegrond der eerste verdieping.



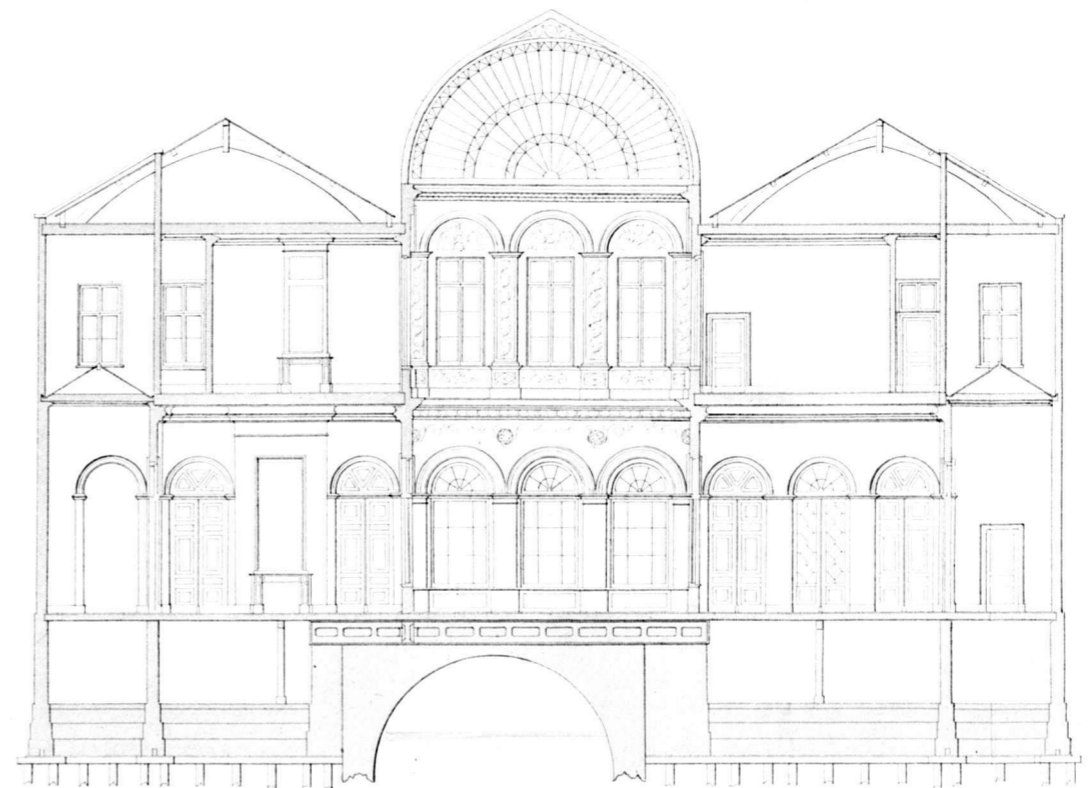
- 1. Gang en trapwonder
- 2. Zaal van den E.M. Bodepost
- 3. Zaal der E.M. Bodepost
- 4. Woningwoning van den Directeur
- 5. Stads.
- 6. id.
- 7. id.
- 8. Speelkamer.
- 9. Binnenspeelplaats.
- 10. Kanten.
- 11. Gang.
- 12. Trappetwoning van den Hoofwoningw.
- 13. id.
- 14. id.
- 15. id.
- 16. id.
- 17. id.
- 18. id.
- 19. id.
- 20. id.
- 21. id.
- 22. id.
- 23. id.
- 24. id.
- 25. id.

- 26. Stads.
- 27. id.
- 28. id.
- 29. id.
- 30. id.
- 31. id.
- 32. id.
- 33. id.
- 34. id.
- 35. id.
- 36. id.
- 37. id.
- 38. id.
- 39. id.
- 40. id.
- 41. id.
- 42. id.
- 43. id.
- 44. id.
- 45. id.
- 46. id.
- 47. id.
- 48. id.
- 49. id.
- 50. id.
- 51. id.
- 52. id.
- 53. id.
- 54. id.
- 55. id.
- 56. id.
- 57. id.
- 58. id.
- 59. id.
- 60. id.
- 61. id.
- 62. id.
- 63. id.
- 64. id.
- 65. id.
- 66. id.
- 67. id.
- 68. id.
- 69. id.
- 70. id.
- 71. id.
- 72. id.
- 73. id.
- 74. id.
- 75. id.
- 76. id.
- 77. id.
- 78. id.
- 79. id.
- 80. id.
- 81. id.
- 82. id.
- 83. id.
- 84. id.
- 85. id.
- 86. id.
- 87. id.
- 88. id.
- 89. id.
- 90. id.
- 91. id.
- 92. id.
- 93. id.
- 94. id.
- 95. id.
- 96. id.
- 97. id.
- 98. id.
- 99. id.
- 100. id.

Voorfront.



Doorsnede over de breedte.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ellen