

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCRIFT,  
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: J. J. I. SPRENGER.

Redactie:

J. J. I. SPRENGER,  
L. M. VAN DEN BERG,  
G. EKAMA,  
W. P. VAN ZON,  
J. M. VERFF,  
S. DE WAARD,  
M. C. KORT,

Civiele faculteit,  
Bouwkundige faculteit,  
Werktuigkundige faculteit,  
Scheepsbouwkundige faculteit,  
Electrotechnische faculteit,  
Scheikundige faculteit,  
Mijnbouwkundige faculteit,

Voorstraat 101.  
Oude Delft 243.  
Dennenweg 5a, Den Haag.  
Nieuwe Plantage 74.  
Havenstraat 8a.  
Van Leeuwenhoeksingel 12.  
Poortlandlaan 32.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,  
M. VAN DER HAEGHEN,

Werktuigkunde,  
Burgerlijke Bouwkunde,

St. Machariusstraat 1, Gent.  
Coupure 155, Gent.

Luchtvaart: A. G. VON BAUMHAUER, Van Leeuwenhoeksingel 5.

en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

- Druk en Administratie Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

5<sup>e</sup> Jaargang.      N<sup>o</sup>. 9.      1 April 1915.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt  
gewaARBorgd door de Auteurswet 1912.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

## Inhoud.

Eene directe draadlooze verbinding met Indië.

Een en ander over Parijs, III, door L. M. van den Berg.

Luxe Motorbooten. — Lezing gehouden door den heer  
W. P. van Zon, voor het Gezelschap „William  
Froude”.

Kwikafsluiters.

Strikvragen.

Correspondentie.

Studiebelangen.

Berichten en Mededeelingen.

## REDACTIEBERICHT.

Het nummer van 15 April zal wegens  
Paaschvacantie niet uitkomen.

## Eene directe draadlooze verbinding met Indië. <sup>1)</sup>

Waarschijnlijk zullen nog niet vele lezers weten hoe onze regeering ook waakt over de band welke ons met onze koloniën verbindt. Immers de telegrafische gemeenschap met Ned.-Indië is een punt van het hoogste belang. Waar tot nu toe alle telegrammen van en naar onze koloniën per kabel werden verzonden, zou een verstoring hiervan in deze gespannen tijden een ramp beteekenen. Dit is reeds eerder ingezien. Reeds in 1913 heeft eene commissie voorgesteld een keten van 5 draadlooze stations te bouwen, te weten: Nederland, Tripolis, Massowah, Colombo en Java. De regeering wilde toen geen concessie verleen, doch is sinds het uitbreken van den oorlog, mede door aanwijzingen van militaire zijde, van die meening teruggekomen. Wegens den ernst der tijden zijn de plannen voor eene draadlooze verbinding zeer in het geheim uitgewerkt. Reeds dadelijk zag men de onmogelijkheid in om de 3 tusschenstations in Tripolis, Massowah en Colombo te plaatsen in dezen oorlogstijd op vreemd grondgebied. Er bleef niets anders

<sup>1)</sup> Met bijzondere toestemming van den opperbevelhebber van land- en zeemacht gepubliceerd.



Inboorlingen, welke voor telegrafist opgeleid worden.

over dan de directe verbinding Nederland—Indië te projecteeren. Nauwgezette berekeningen toonden aan dat men voor dezen afstand (13400 K.M.) 3000 K.W. zou noodig hebben, terwijl de stations, willen ze ook later met de kabeltelegrafie concurreeren kunnen, als quadruplex-stations zouden moeten worden uitgevoerd. Leek dit eerst een onoverkomelijk bezwaar, toch wist men dit op ingenieuze wijze uit te voeren, terwijl de ervaringen van andere „long distance” stations als Nauen (naar Sayville 6400 K.M.) en Coltano (naar Massaua 4500 K.M.) er op wezen dat dit plan technisch zeker zou slagen.

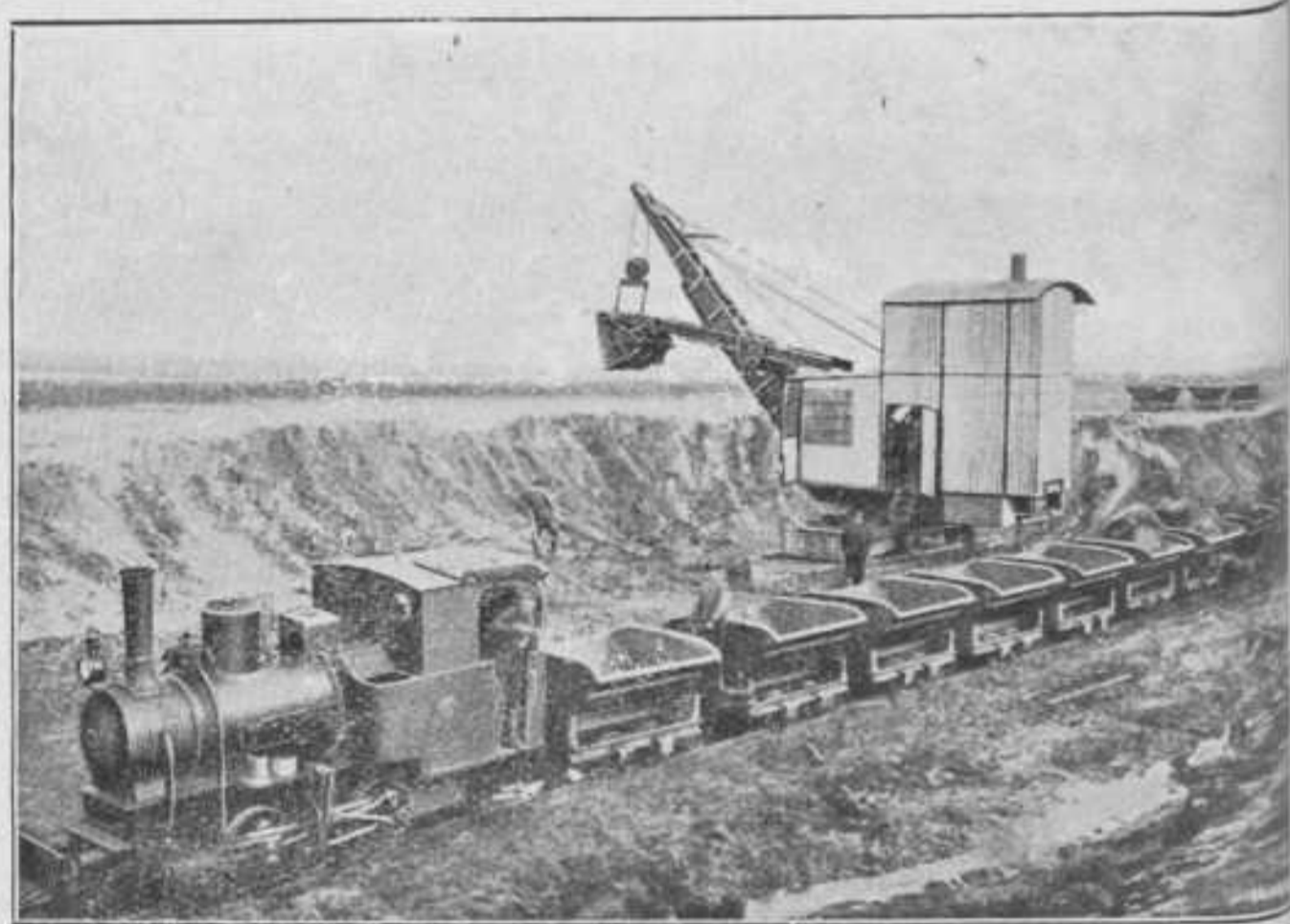
Zoo spoedig mogelijk werd in Indië aangevangen met den bouw van het station, dat in de Minehassa (Noordelijk Celebes) werd opgericht.

Eenigen tijd geleden werd ook hier te lande aan den bouw van het station begonnen. Om verwickelingen te vermijden werd alles streng geheim gehouden, journalisten steeds afgewezen. Door tusschenkomst van een onzer hoogste militaire autoriteiten kreeg de redactie van het T.S.T. ver-

lof om, nu de installatie reeds ver gevorderd is, het werk in oogenschouw te nemen.

Voor de plaats van het station werd de Peel in Noord-Brabant gekozen.

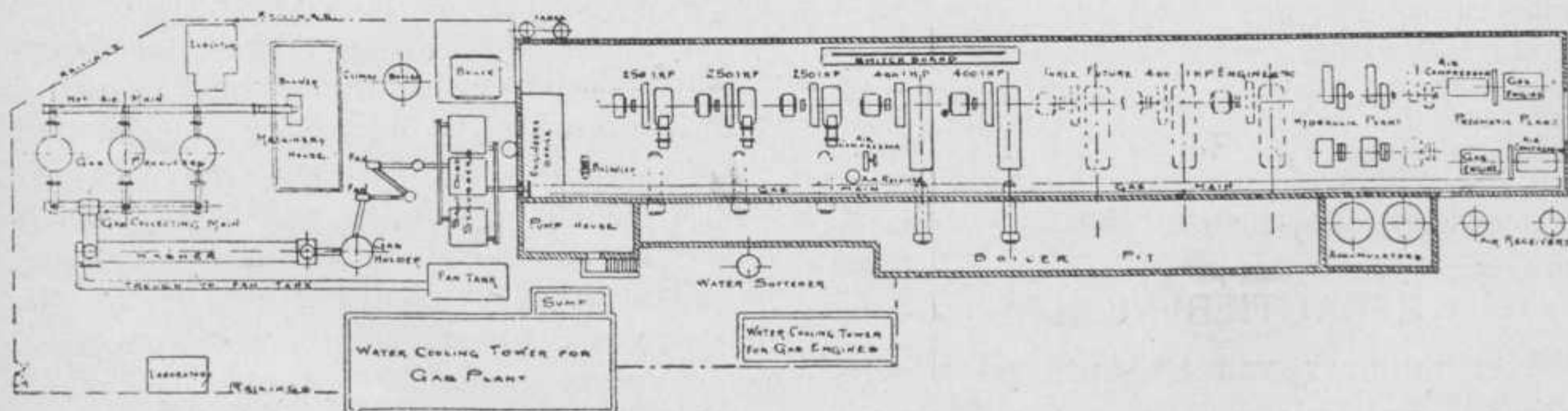
Het hoofdgebouw — de eigenlijke centrale — wordt geheel opgetrokken in gewapend beton en krijgt eene afmeting van  $200 \times 43$  M.; teneinde in den slechten veengrond eene voldoende vaste fundeering te verkrijgen, werd een zandlaag ter diepte van niet minder dan 10 M. — welk materiaal men aan zandstuivingen in de buurt kon ontleenen, en dus niet zeer kostbaar was — aangebracht. Het grondverzet, dat thans geheel is afgelopen, was zeer aanzienlijk: men bedenke, dat er  $860.000$  M<sup>3</sup>. veengrond moest worden ontgraven.



De ontgravingen (begin Januari).

Deze grond is in de buurt opgestapeld, en is bestemd om als brandstof in de generatorovens, stoomketels en oliepersen dienst te doen.

Voor deze geweldige uitgravingen paste men een twaalfstal steam-shovells (misschien is wel de



Plattegrond van het hoofdgebouw.

beste vertaling lepelbagger) toe, waarvan 10 dag en nacht doorwerkten). Zooals men zich zal herinneren, hebben deze baggermachines bij de ontgravingen van het Panamakanaal (uitstekende diensten bewezen). De inhoud der „lepels" bedroeg 2 M<sup>3</sup>.; rekent men voor één beweging een tijd van 1 minuut, zoo komt men tot een productie van  $\pm$  2000 M<sup>3</sup>. per machine en per etmaal. Men hoopte het grondwerk in 40 dagen gereed te hebben, door tegenslag duurde het 9 dagen langer, wat evenwel nog een bevredigend resultaat mag heeten. Door een systematisch werkschema en eene groote verdeling van arbeid kon men beginnen met het zandsputten, terwijl 10 M. verder nog werd ontgraven, zoodat men in 2 maanden tijds een bodem had gereed gemaakt, welke wel in staat is het zwaarste bouwwerk te torsen! Daar voor de ovens waterdichte kelders noodig waren, wilde men zekerheid hebben tegen de geweldige wateroppersing, en werd daartoe Portlandcement in zakken door de bovenste lagen aangevoerd zand met water gestort in een verhouding van 1 deel cement op 2½ zand, waardoor voldoende zekerheid was verkregen, en men kon volstaan met op het zuiver horizontaal afgestreeken zand een laag beton van 15 cM. dik aan te brengen; natuurlijk kregen de muren een verbrede voet, tot het draagvermogen per cM<sup>2</sup>. niet was overschreden.

Geweldige ramen, welke tot den bodem reiken en 3 M. breed zijn, zorgen dat een zee van licht in de groote centrale binnendringt. Teneinde ook tusschen de machines reparaties te kunnen verrichten, is bovendien een shed-overkapping toegepast, waartoe de breedte van het gebouw door kolommen, uit profielijzer samengesteld en wegens brandgevaar met beton omkleed, in drie deelen is onderverdeeld. Tevens zijn deze kolommen dragers van een licht vakwerk in de richting van de lengte-as, dat den dienst heeft om er een kraanrail No. 8 op te laten dragen; een elektrische loopkraan van 80—100 ton, welke de geheele galerij door kan loopen, vereenvoudigt het repareren der machines zeer, en heeft reeds bij de opstelling goede diensten bewezen. Ook het ophijschen der kaspanten geschiedde met dezen kraan.

Uitwendig kenmerkt zich het gebouw door een eenvoud, welke voor een dergelijk utiliteitswerk past. De gevel duidt op het karakter van machinefabriek, terwijl men uit de kolommen, welke den

zijgevel in traveeën van 10 M. verdeelen, de constructie herkent.

Reeds op grooten afstand wordt men getroffen door het silhouet der geweldige schoorsteen, welke 120 M. hoog is, en dus de tot heden toe grootste in ons land, die der staatsmijn „Emma", met 40 M. klopt. Ongeveer tot dezelfde hoogte reiken de torens, welke de antennes dragen, wat in het landschap der eenzame hei een machtigen indruk maakt.

Zoowel voor de schoorsteen, als voor deze vakwerk-torens waren zeer bijzondere voorzorgen noodig om ze voldoende stabibiteit te geven tegen den winddruk, welke gerekend werd 250 KG./M<sup>2</sup>. te kunnen bedragen. <sup>1)</sup> De wijde aan den mond bedraagt 6 M<sup>2</sup>., en aan den voet  $\pm$  12 M<sup>2</sup>., overeenkomende met een binnendiameter van 4 M., waaromheen nog een dikte van 4 M. metselwerk komt. De uittredende rookgassen verkrijgen een snelheid van 4,7 M./sec.

De beide eindtorens liggen 6 KM. van elkaar, en daartusschen zijn een 60-tal draden van siliciumbrons gespannen, om de 300 M. ondersteund door een ijzeren juk. Rekent men de doorzakking dezer draden op 4<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, een gebruikelijke maat, hier 12 M., zoo is de horizontale kracht te vinden uit de formule:

$$H = \frac{gl^2}{8f} \text{ KG./cM.}$$

$$H = \frac{8.7 \times 9 \times 10^6}{8 \times 12 \times 10^2} = \frac{8.7 \times 9 \times 10^4}{8 \times 12} = 8.1 \text{ ton.}$$

De doorsnede moet derhalve 140 mM<sup>2</sup>. bedragen, de steunpalen krijgen te dragen voor iedere draad:

$$0.14 \times 3000 \times 8.8 \text{ KG., of totaal:}$$

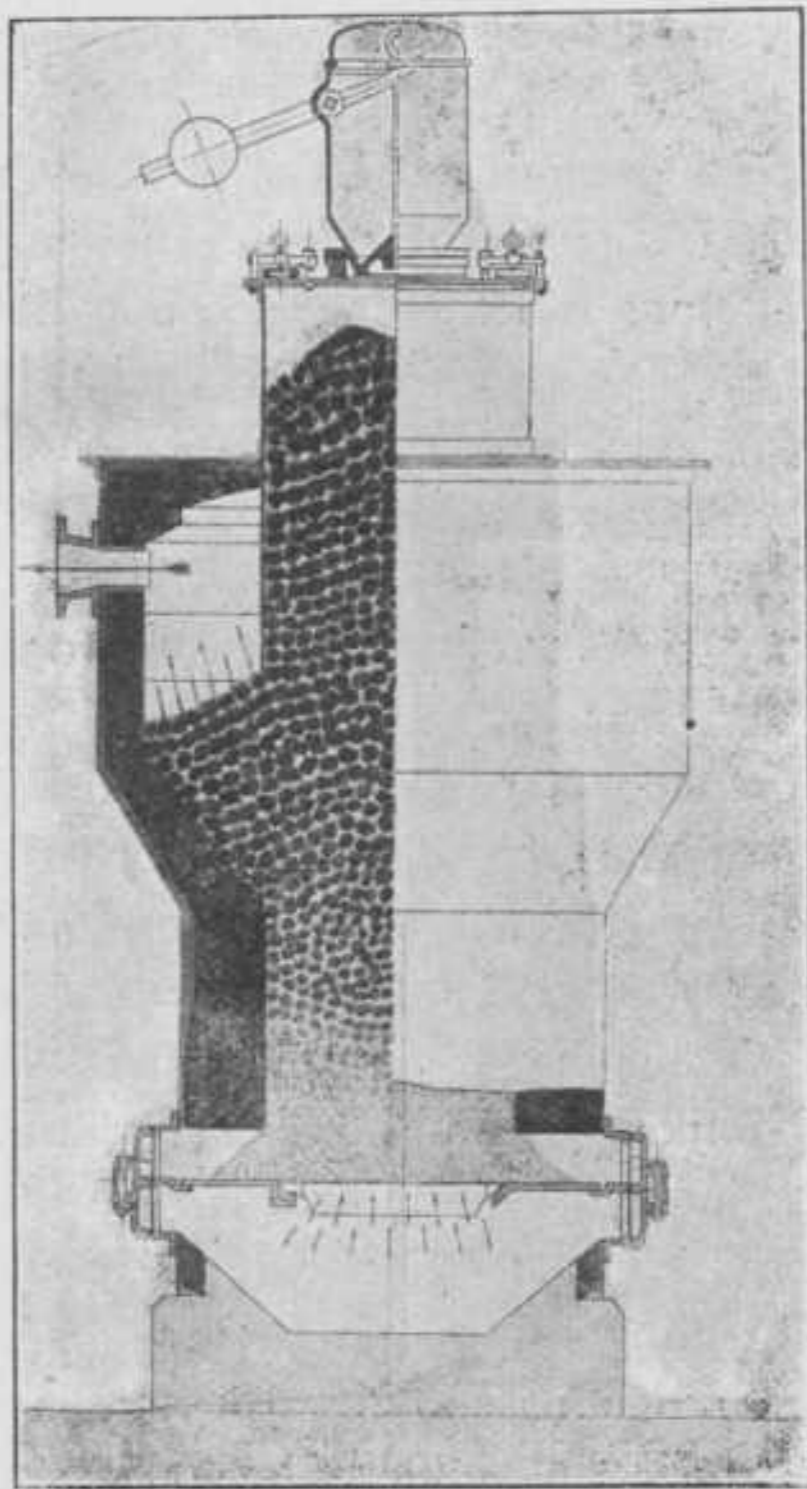
$$60 \times 0.14 \times 3000 \times 8.8 \text{ KG.} = 206 \text{ ton.}$$

Het zal geen nader betoog behoeven dat voor eene dergelijke belasting, waarbij dan bovendien nog de winddruk komt, reeds een zeer zware ijzerconstructie noodig is; teneinde den winddruk zoo gering mogelijk te doen zijn, gebruikte men voor de voornaamste samenstellende deelen geen hoekijzer, zooals gebruikelijk is, doch Mannesmannbuizen, welke met moffen in elkaar werden geschroefd; deze moffen, welke van gietstaal zijn, geven gelegenheid de horizontale en diagonale buizen erin te bevestigen. Natuurlijk eischt de samenvoeging eenig overleg, opdat men alles in elkaar kan krijgen; is dit mogelijk, dan geschiedt

<sup>1)</sup> Zie Einh. Bestimm. über Anordnung und Abmess. von Schornsteinen für Dampfkesselanlagen: Ein Vorschlag von Prof. Lanz. Z. d. V. d. I. 1899 S. 894.

ook de montage sneller dan volgens eenige tot nu toe gevolgde wijze. Men zag als het ware deze vakwerken uit den grond opgroeien. Voor beide eindtorens bleek het niet mogelijk, op deze manier voldoende knikzekerheid te verkrijgen, en zag men zich wel genoodzaakt het gewone hoekijzer te verwerken.

Zoals bekend mag verondersteld worden, ligt in de „Peel” in Noord-Brabant een groote hoeveelheid turf, zoo voor het grijpen gereed om als brandstof gebruikt te worden. Dat daar nog niet eerder groote fabrieken ontstaan zijn, zal waarschijnlijk zijn oorzaak vinden in de wegenbelasting in de Provincie N.-Brabant. Daar er nu een plaats gezocht werd voor een groote, door het gouvernement gewenschte, installatie, die veel brandstof noodig zou hebben, werd dit bezwaar direct overwonnen door het afschaffen der wegenbelasting.



Turfgasgenerator; totale hoogte 14,75 M.

De brandstof, turf, hier in zoo groote hoeveelheid aanwezig, wordt dan ook alleen gebezigd.

Het stoken van ketels met turf en turfafval is voldoende bekend, dat het niet noodig is daarop dieper in te gaan. Alleen is merkwaardig de wijze waarop, het mocht eens noodig blijken te zijn, de vuren ingericht zijn voor het stoken van andere brandstof.

Het zijn nl. trap-kettingroosters, welke in iedere gewenschte helling geplaatst kunnen worden en waarvan de roosterstaven getuimeld kunnen worden van de stokerstandplaats met een enkele handgreep.

Deze enorme ketel-installatie van Babcock en Wilcox-ketels maakt een machtigen indruk, en dient voor het voeden van een 3000 PK. turbogenerator. De hoogoververhitte stoom gaat door eene zeer korte stoomleiding, waarin, tegen de gevaarlijke spanningen bij het uitzetten door de warmte, een zwevend gedeelte is aangebracht, naar de machine, waar ze de zoo bekende reguleur voor constante belasting passeert.

De bedrijfsingenieur, een energiek persoon, aan wien het groote werk absoluut toevertrouwd is, leidde ons daarna naar de gasgeneratoren.

Dit turfgas wordt gebruikt voor een 1500 PK. gasmachine, in een zaal naast de turbogenerator opgesteld met een Dieselmotor van 1500 PK. en een Humphrey-Pomp<sup>1)</sup> welke laatste, eveneens met turfgas gedreven, zorgt voor het droog houden der omgeving en het laag houden van het grondwaterpeil, daar anders door de soliede kelderconstructie het geheele gebouw zou gaan drijven.

Deze Humphrey-pomp, die in staat is 8000 M<sup>3</sup>. water per dag 10 M. op te heffen, wordt tevens gebruikt voor het opspuiten van de verbrandingsresten der vuren op de verafgelegen terreinen.

Voor het voedingswater en het koelwater der motoren is aanwezig een zeer ingewikkeld buizenstelsel, dat gevoed wordt door een watertoren van 50 M. hoogte, waardoor dus alle getob met voeden en koelwaterpompen vermeden is.

Daar de Humphrey-pomp deze groote drukhoogte niet bereiken kan, is een prachtvinding toegepast, waarvan het initiatief berust bij den hoofdingenieur. Doch hierover straks.

De Humphrey-pomp en de turfgas-generator werden direct bij den aanvang van het werk gemonteerd, vooral daar bij het ontgraven van de 800.000 M<sup>3</sup>. turf zeer veel last van het grondwater ondervonden werd.

Daarmede was tevens bereikt, dat deze groote massa's turf tot op de helft in gewicht verminderden, en na eenig drogen in den wind direct in de generatoren gebruikt konden worden.

De gasmachine verbruikt 1,5 KG. turf (droge)

1) Gesundheits-Ing. 1913, blz. 105.  
Engineering. 1913, 14. Februari.

per PK. per uur, dus rekenende op 8 uur werken per dag, wordt 18000 KG. turf verstoekt.

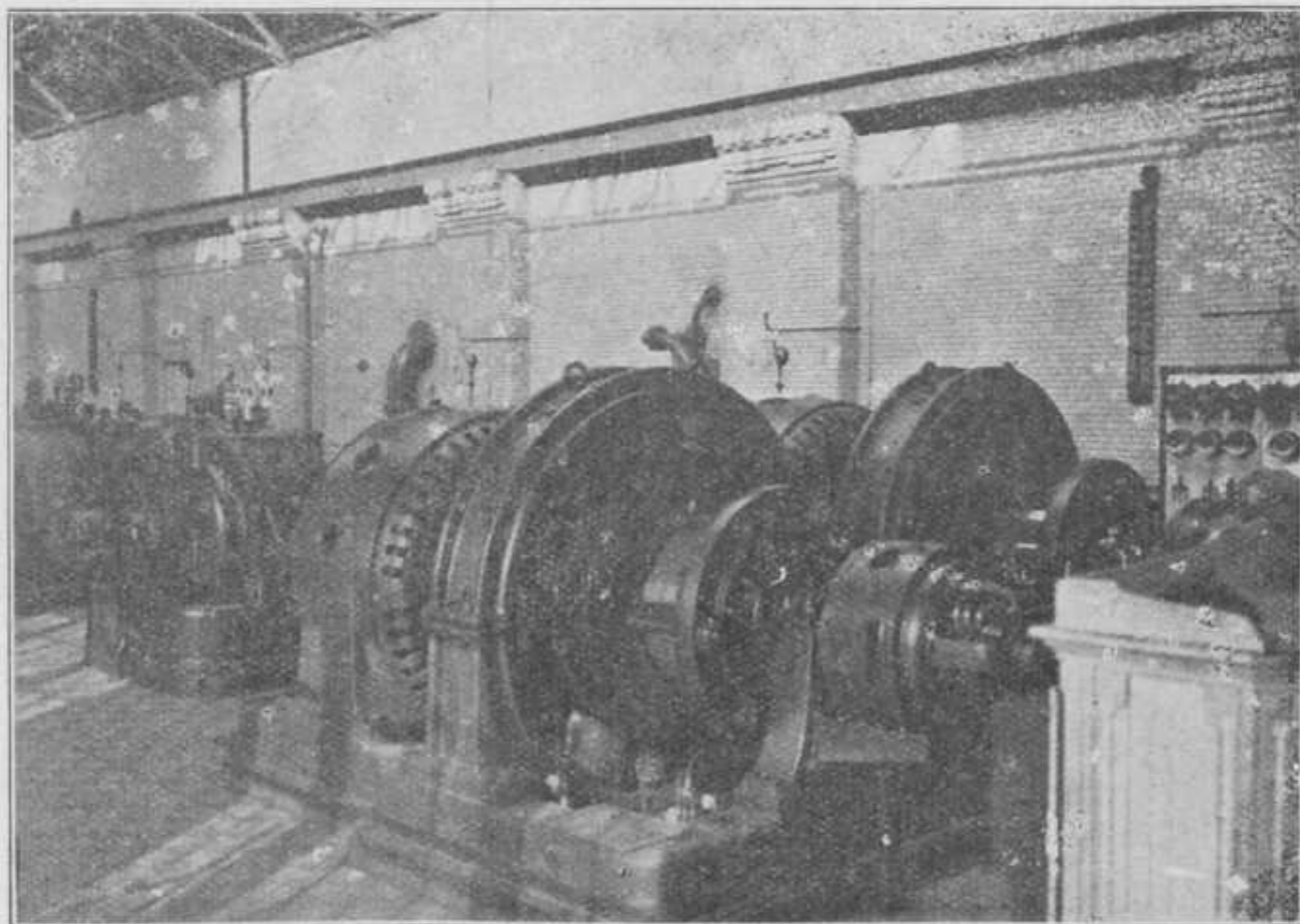


Vulopeningen van de turfgasgeneratoren.

De turbogenerator produceert 2.5 KG. stoom per PK. per uur, dus totaal 60000 KG. stoom per dag of bij 3-voudige verdamping 20000 KG. turf.

Zeer verlangend waren wij om te vernemen met welke olie de Dieselmotoren zouden loopen, daar de bedrijfsingenieur bij de inleiding voor onze rondgang ons vertelde, dat geen enkele brandstof, in welken vorm dan ook, van buiten aangevoerd werd. Na door een doolhof van allerlei groote en kleine toestellen gepasseerd te zijn, werd het geheim ons onthuld in een vrij kleine afdeeling der fabriek. Hier stond namelijk de installatie voor het bereiden van olie uit de... turf. Hé! We keken elkaar eens aan of dat mogelijk was, en toen de knappe ingenieur ons het eenvoudige proces mededeelde, helaas onder geheimhouding, waren we verwonderd, dat dit nog niet reeds eerder was toegepast, zoo gemakkelijk als het bleek te zijn. Gemiddeld wordt uit 10 KG. turf 1 KG. olie bereid, waarbij dan de vaste rest zeer goed bruikbaar is voor de stoomketels. De Dieselmachine gebruikt van deze olie, die in kwaliteit ongeveer overeenkomt met de parafine-olie 0,2 KG. per PK. per uur, dus is voor deze tak 24000 KG. turf per dag noodig. Te samen wordt dus per dag verbruikt  $\pm$  60,000 KG. turf, of ongeveer 54 M<sup>3</sup>. Er blijkt dus dat de ontgraven en geborgen turf voldoende is om de geheele installatie een halve eeuw te bedienen.

In werkelijkheid zal dit veel meer zijn. Door de nieuwe, niet bekende en voor het eerst toe te passen vinding op draadloos gebied is het waarschijnlijk mogelijk de energie, totaal benodigd



Reeds geplaatste dynamo's. Men ziet duidelijk de porceleinen isolatoren.

voor het station, terug te brengen op 3000 P.K., waarvan dan ook de turbogenerator van dat vermogen gekozen is. Mocht deze vinding deugdelijk blijken, dan zal het rendement der installatie nog grooter zijn en de levensduur onbeperkt.

Alle machines zijn uit den aard der zaak op porceleinen isolatoren gebouwd, en merkwaardig mag wel zijn dat de sterk geozoniseerde lucht het nuttig effect der motoren zeer verhoogt.

Nog een enkel woord over de Dieselmotor, waarna alle details ons door een film werden verduidelijkt.

Het geheele vermogen is ondergebracht in één cylinder, van de verticale machine, dit vooral om groote materiaalophoogingen te voorkomen, waardoor de isolatoren eenvoudig kunnen zijn. Voor het gebruik der turfolie is het cylinderdeksel opvallend eenvoudig geworden en wijkt geheel af van het bestaande bekende deksel.

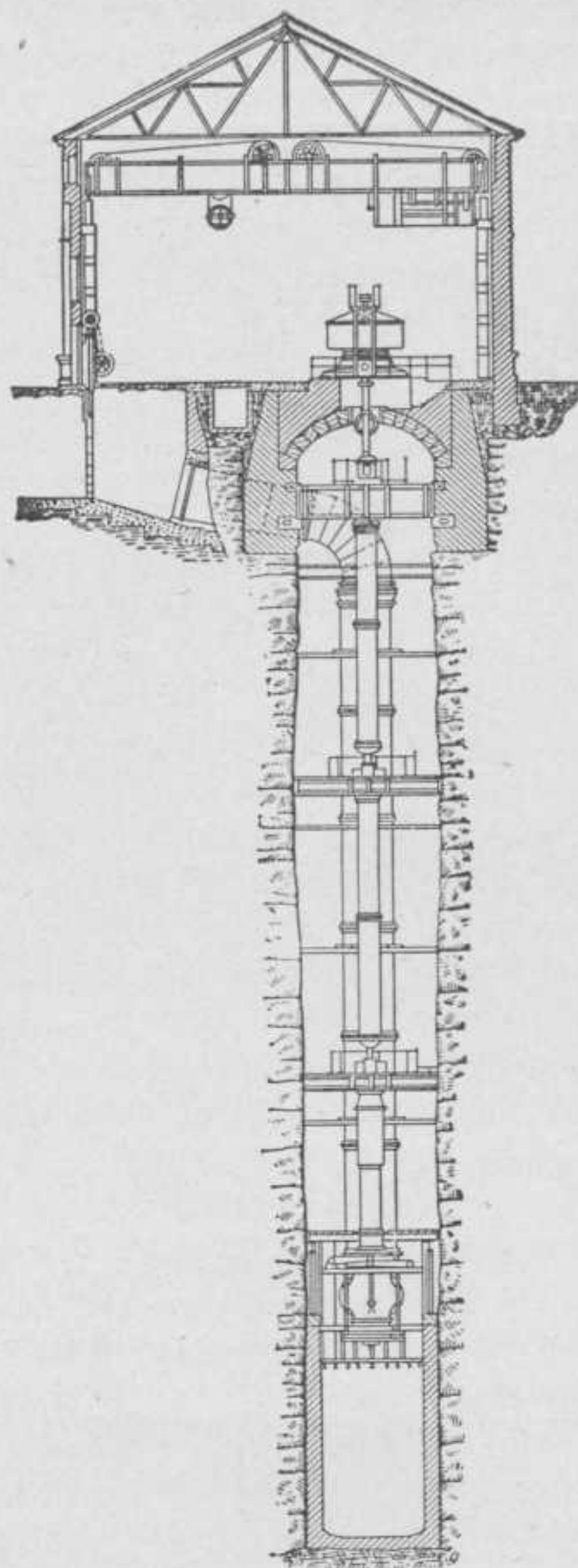
Ook de inblaaskop is van andere constructie en valt direct op doordat voor de verstuiving partij is getrokken van de capillaire werking der oliekanalen, die daarom zeer nauw gemaakt zijn.

Een laatste woord over de inrichting voor het vullen der watertoren.

Een gedeelte van het water van de Humphrey pomp wordt afgevoerd naar een reservoir op 10 M. hoogte en van daar uit met een buisleiding met 7,9 M. verval naar een klepkast met twee kleppen. De eene wordt bewogen door het ontstekingsmechanisme van de Humphry-pomp en opent in een afvoerleiding en de andere werkt automatisch en opent in de persleiding naar de watertoren. Terwijl de gecommandeerde klep open staat, vloeit water uit het reservoir door de leiding weg en neemt voortdurend in snelheid toe tot  $\pm 10$  M. per sec.; waarop plotseling de klep gesloten wordt, hierdoor ontstaat „waterslag” en slaat een groot quantum water door de tweede klep.

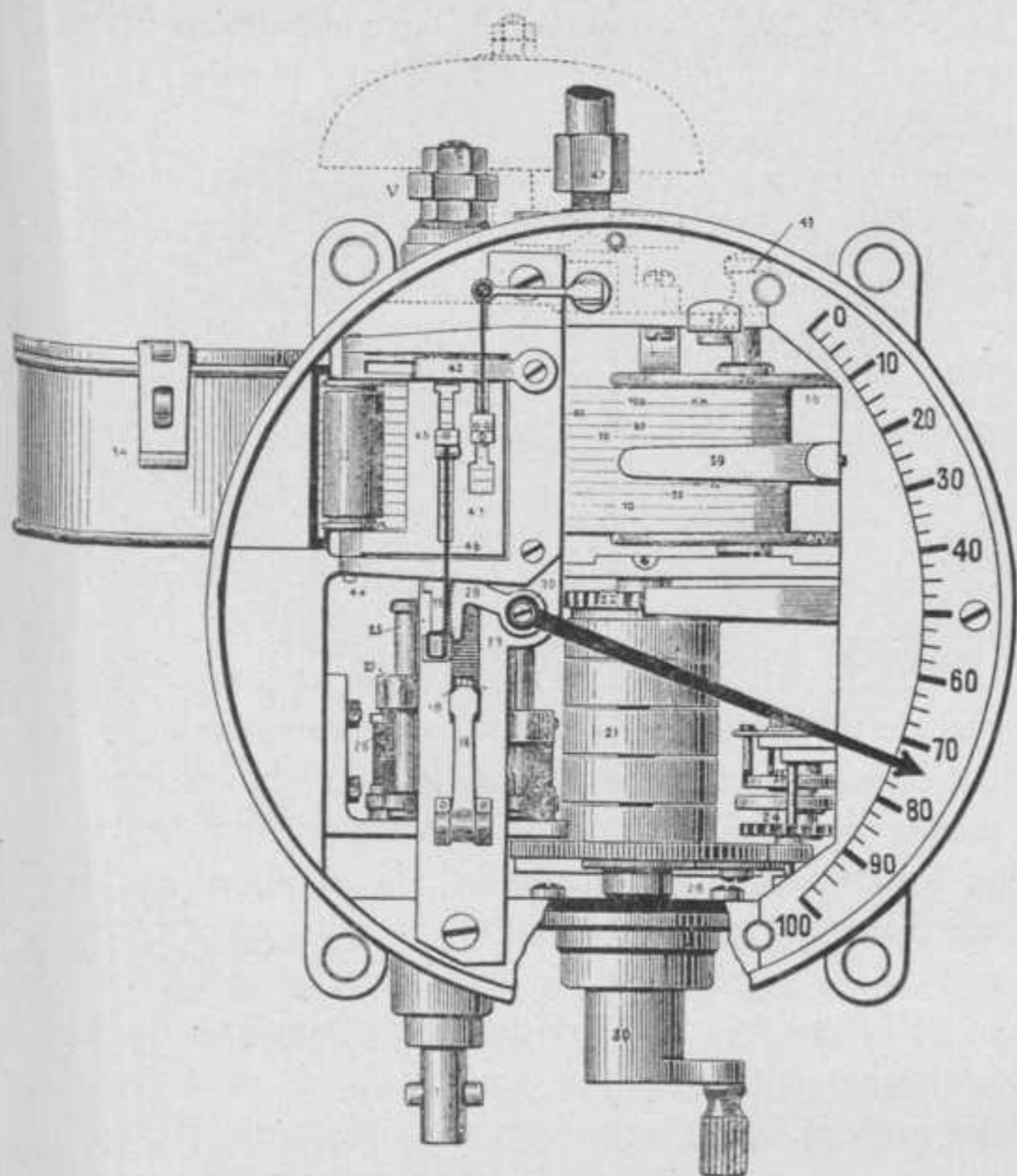
Dit principe, dat men nog nooit toegepast zag, is evenwel niet nieuw.

Joseph Michel Montgolfier, de beroemd geworden uitvinder van den warmeluchtballon, heeft in 1796 deze hydraulische pomp uitgevonden. Montgolfier evenwel paste hem toe voor kleine drukhoogten, waardoor waarschijnlijk de vinding in het vergeetboek raakte, wat echter niet verhinderde dat hij er in 1809 de Grand Prix der Academie te Parijs voor ontving.



Montgolfier-pomp.

Het vraagstuk om 3000 K.W. in hoogfrequente wisselstroom om te zetten was geenszins gemakkelijk. Met het oog op verschillende omstandigheden werd voor deze stations gekozen de seinoverdraging met weinig gedempte trillingen, door middel van vonken. Met geen der tot nog toe geconstrueerde vonkbruggen kon echter 3000 K.W. verwerkt worden; de combinatie van Marconi's disc-discharger met de Wien'sche smoorvonkenbaan opende nieuwe gezichtspunten. Het zou ons te ver voeren deze gewichtige kwestie uitvoerig te bespreken; later hopen wij hierop terug te komen. Van belang is echter het volgende. Om zeker te zijn dat in snelheid met de kabeltelegrafie



Dempingsmeter voor de seingolven met inductor.

gewedijverd zou kunnen worden, zijn de stations als quadruplex-stations uitgevoerd. <sup>1)</sup> Dit beteekent dus: in beide stations kunnen tegelijkertijd 2 telegrafisten onafhankelijk van elkaar een telegram overseinen, terwijl 2 andere tegelijkertijd de telegrammen opnemen. Dat terzelfder tijd geseind en ontvangen wordt, is niets nieuws. Marconi heeft reeds aangetoond dat deze duplex-telegrafie bij de draadloze zeer goed mogelijk is. Een gescheiden sein- en ontvangstation met bijbehorende antennes is hiervoor vereischt, en deze treft men hier dan ook aan. De duplex-radio-telegrafie, dus het tegelijkertijd verzenden van 2 telegrammen, is echter wel iets nieuws, en wordt als volgt verkregen: De vonkenbaan, bestaande uit disc-discharger en 2 smoorvonkenbanen in serie, is dubbel uitgevoerd, en deze twee zijn parallel geschakeld. De disc van de eene vonkbrug heeft nu echter het halve aantal pennen van de andere, dus geeft ook een toon die een octaaf lager is dan de andere. Beide discs zijn op één as aangebracht. Men heeft dit nu zoo ingericht dat

<sup>1)</sup> Zie Handleiding Telegrafie blz. 70.

de eene vonkbrug 1000 vonken per seconde levert, de andere 500. De vonk in beide vonkbruggen wordt nu met 2 gescheiden seinsleutels en bijbehorende relaisketens bediend. Dat wil dus zeggen: met de eene seinsleutel verzendt men Morse-teekens met een golflengte van 20 K.M. en een vonkfrequentie 1000, met de andere hebben de seintekens dezelfde golflengte, doch een vonkfrequentie 500. Met een gewone telefoon in het ontvangstation zou men dus, als beide soorten teekens tegelijk gegeven worden, 2 tonen hooren, en wel even sterk, met een octaaf verschil in toonhoogte. Om nu het opnemen te vergemakkelijken geeft men één telegrafist een resonantietelefoon, die alleen reageert op de hooge toon, en de tweede krijgt een telefoon die alleen op de lage toon aanspreekt. De tegelijk verzonden tonen worden dus op het ontvangstation als het ware gesplitst. Mocht deze verbinding met Indië later de telegrammen niet meer snel genoeg kunnen verwerken, dan denkt men er over om meerdere tonen in te voeren; ja, niets belet ons om er 17 te gebruiken.

Er deden zich hier in het seinstation door de enorme energiehoeveelheden die verwerkt worden, nog eigenaardige verschijnselen voor. Zoo nam men waar dat de stroomdichtheid in de kabels welke de hoogfrequente wisselstroom voeren in het midden het grootst is, in plaats van aan den omtrek, zooals in normale gevallen. De ingenieur verklaarde dit door er op te wijzen dat de enorme sterkte van de hoogfrequente wisselstroom maakt dat deze door de krachtlijnen van het eigen veld als het ware weer naar binnen wordt gedreven, zoodra de stroomdichtheid aan den omtrek een zekere waarde overschrijdt. Men past hier dan ook geen buizen toe, zooals in alle bestaande stations, doch massieve kabels met een dikke isolatie er omheen, welke een hooge dielectriciteitsconstante heeft.

Natuurlijk krijgen alle apparaten in het seinstation formidabele afmetingen. Fig. 1 stelt de eigenlijke seinsleutel voor, waarbij voor  $f 550.000$  aan platina is verwerkt.

Daar de machines zeer wisselend belast zijn, heeft men in de stoomleiding nog een smoor-klep aangebracht, welke automatisch bij het seinen geopend en gesloten wordt. Dit geschiedt met behulp van electromagneten, welke door contacten aan de seinsleutel bekrachtigd worden. Zoo-

doende was de bekende Marconi-sleutel, waar — zooals bekend — reeds hulpcontacten bij aangebracht zijn, zonder meer direct bruikbaar.

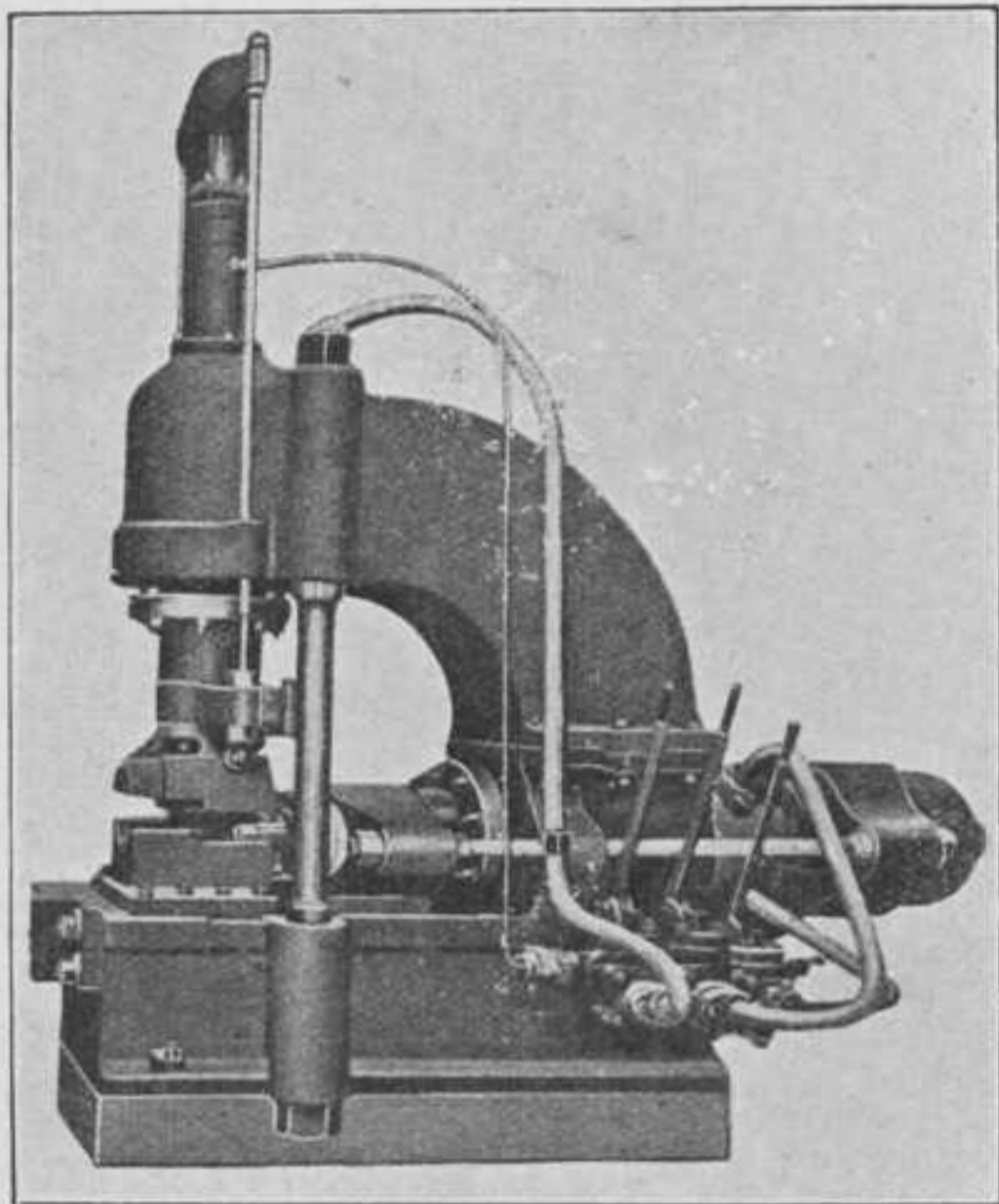


Fig. 1. Reusachtige seinsleutel met condensator.

Het spreekt vanzelf dat bij groote drukte Wheatstone-apparaten, die tot 600 woorden/min. kunnen verzenden, het werk van de telegrafisten overnemen.

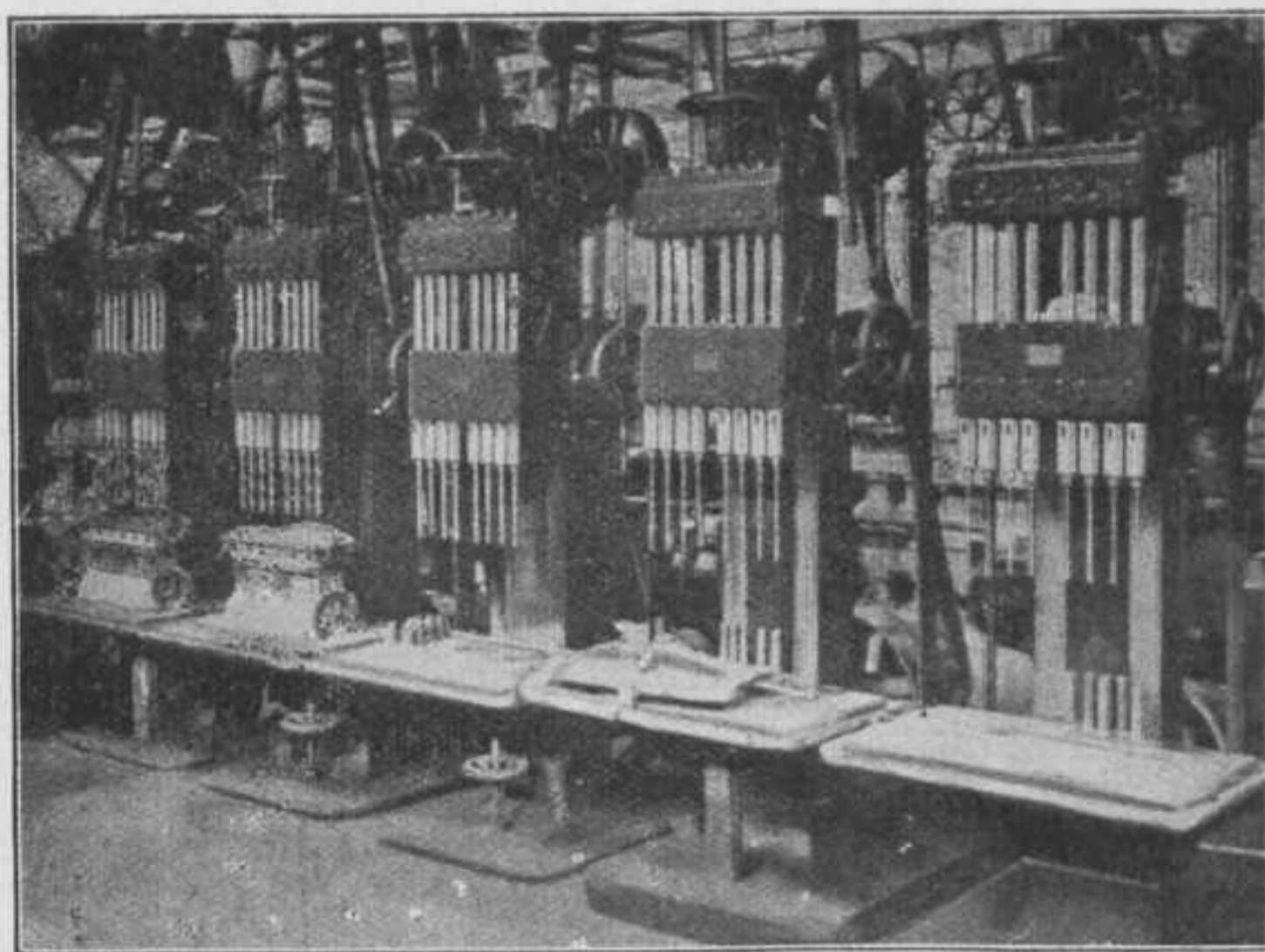
Het enorme vermogen dat in den vorm van wisselstroom met zeer hooge frequentie (15000 per.) in het seinstation aanwezig is, maakt dat men zeer zorgvuldig moet waken tegen verliezen door wervelstroom. De ingenieur die ons rondleidde, drukte dit aldus uit: „Het zou in het geheel niet verwonderlijk zijn geweest dat ons heele machinevermogen was verloren gegaan aan koperverlies, hysteresis en Foucaultstroom, indien wij niet de krachtigste maatregelen hadden genomen om dat te beletten.” Deze theorie, die voor menig dynamo-constructeur nieuw zal zijn, was hier streng doorgevoerd. Alle metalen voorwerpen, als deurknoppen, hengsels van deuren, sleutels, gordijnroeden, etc. waren gelamelleerd, en — zoo mogelijk — van koper gemaakt. (Door de groote schaarste aan koper was dit een moeilijk probleem). Om dezelfde reden zijn alle metalen voorwerpen, als kachels, etc. op isolatoren

opgesteld. De trekstangen in de constructies van gewapend beton waren daarom van eboniet, in plaats van ijzer.

Voor een zeer zuivere afstemming der verschillende ketens moet worden zorg gedragen. Men vertelde ons dat door een fout in de berekening een der ketens niet goed in resonantie was. Direct ontstond toen bij seinproeven een dergelijke overspanning dat een vonk van verscheiden meters lengte het seinlokaal doorkliefde. Een toevallig daar aanwezig ingenieur wist gelukkig door snel te bukken het gevaar van doodgeslagen te worden te ontkomen.

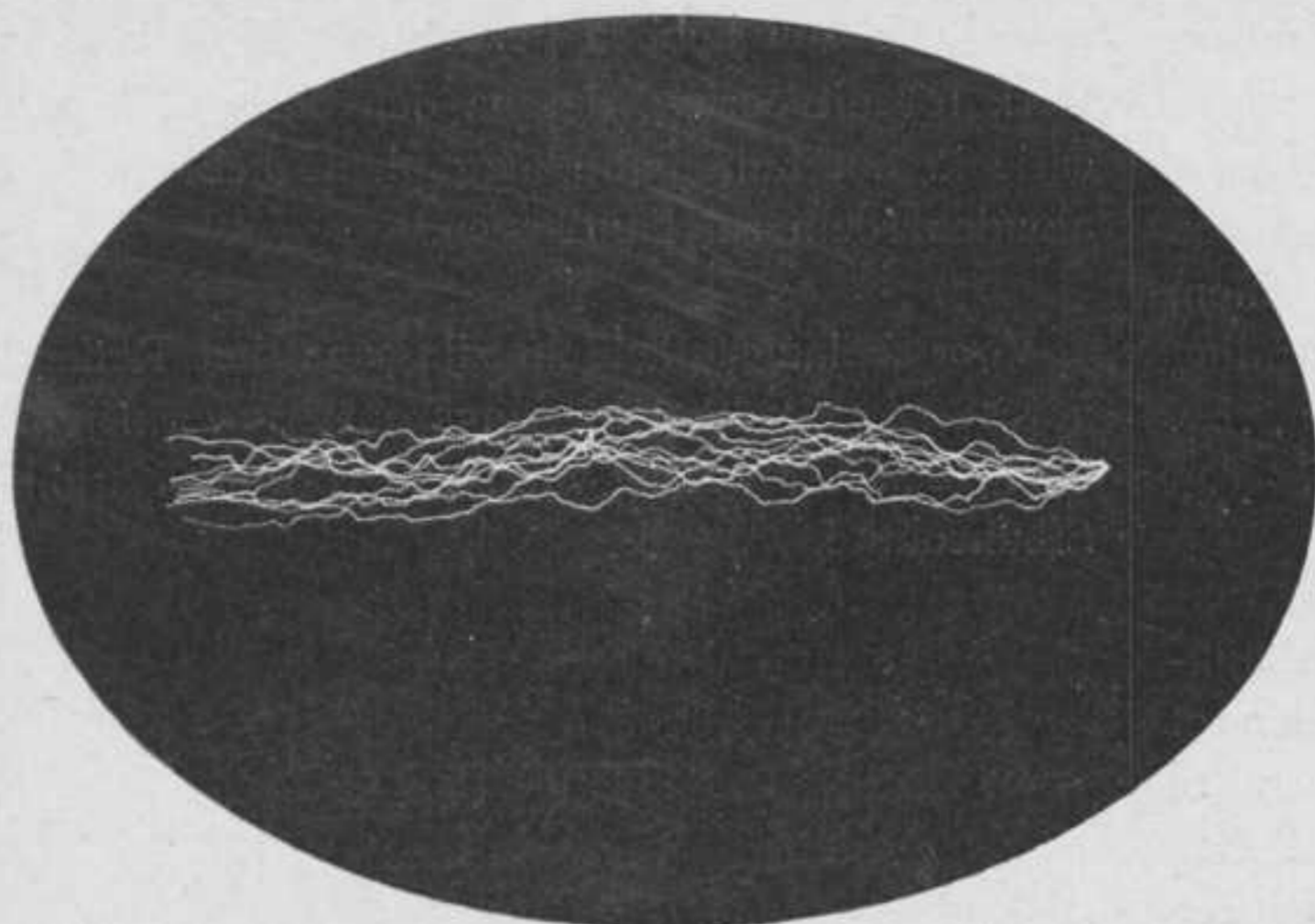
Nu de antenne echter zuiver in resonantie is met de trillingsketens, zijn de opgewekte spanningen en ladingen zóó groot, dat men de draden des nachts een duidelijk licht ziet verspreiden; dit is te wijten aan in de omringende lucht uitgestooten electronen. Het lichtschijnsel is zelfs op verren afstand waarneembaar, en werd door vele boeren in den omtrek voor Noorderlicht gehouden.

Op het ontvangstation treft men, als de dienst normaal is, 4 telegrafisten aan, n.l. 2 die steeds seinen, en 2 die steeds ontvangen. De seinende telegrafisten hebben hier alleen hun seinsleutel; door middel van relais-stroomen ontketenen ze in het seinstation de 4500 P.K. en slingeren ze de geweldige hoeveelheden trillingsenergie in de richting van Indië. De ontvangende telegrafisten hooren in hun resonantie-telefoons slechts de voor hun bestemde teekens. Men kan zich de intense span-

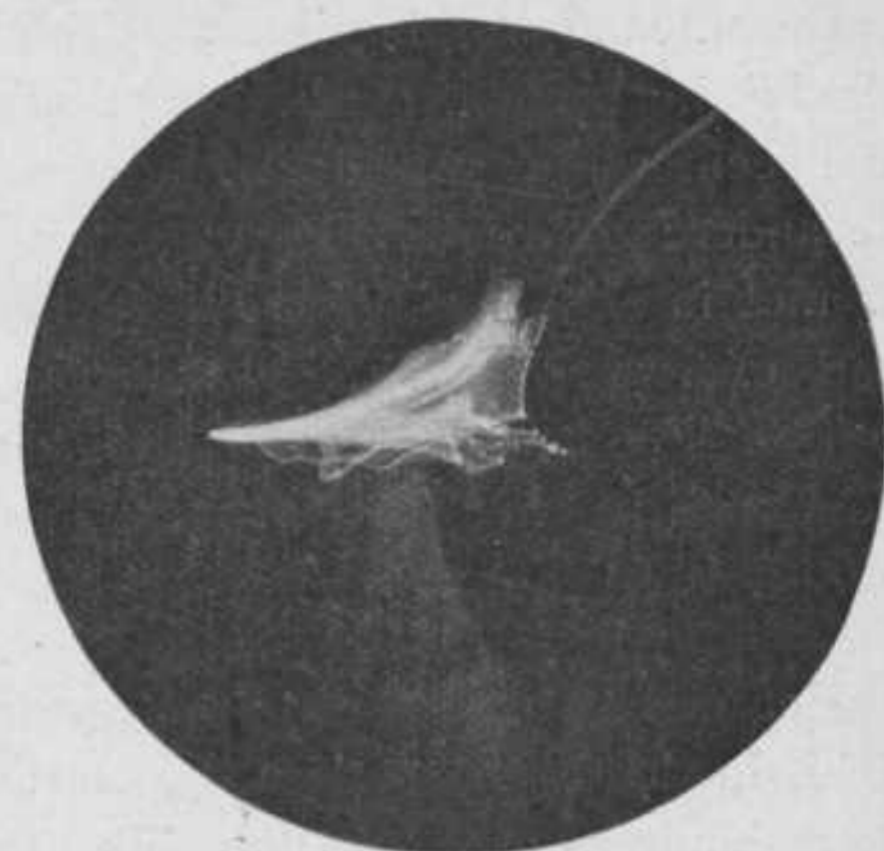


Kabelruimte van het telegraafbureau.





Vonk, welke bijna een ingenieur doodde.



Controle-vonk in de antenne.

ning voorstellen toen het ontvangstation hier zoo ver gevorderd was dat men de teekens van Indië moest kunnen hooren. Men was beangst geweest dat de krachtlijnen op hun langen weg hierheen misschien vervormd zouden worden, elkaar zouden snijden, of dat de wisselvelden niet meer ruimtelijk en tijdelijk sinussoëdaal zouden zijn gebleven. Men voorzag reeds de mogelijkheid dat op eenigen afstand van het station een groote hulpantenne zou moeten worden opgericht om eventueele bovenharmonischen weg te dempen en zoo het veld weer zijn goede vorm te geven. Gelukkig bleek deze vrees geheel ongegrond. Krachtig en duidelijk kwamen de teekens in, en het vele malen herhaalde *ned* (oproepletters van het Nederlandsche station) gaf de zekerheid dat de goede afstemming gevonden was.

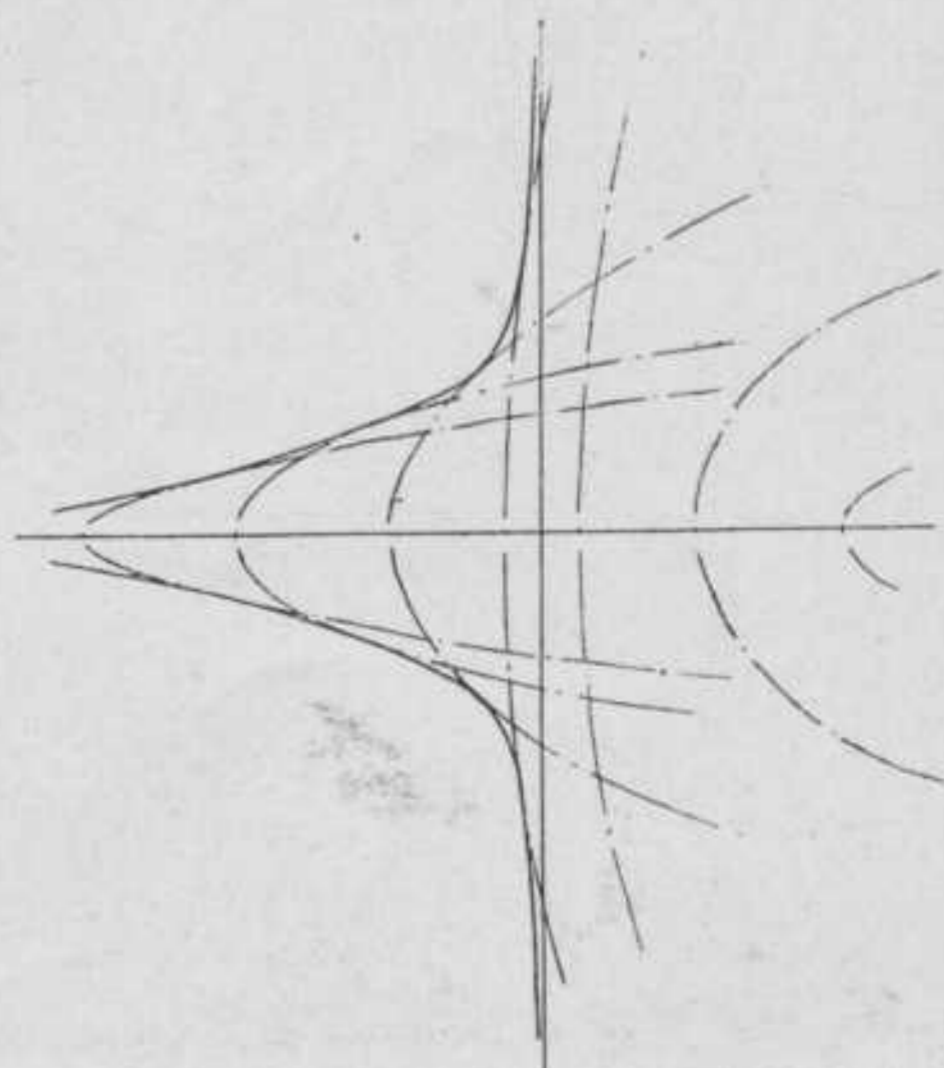
We kunnen natuurlijk niet in details treden over de schakeling in het ontvangstation, ofschoon deze zeer interessant is door de bereikte gevoeligheid en het wegwerken van luchtstoringen. Als detector werd gekozen de molybdaeniet-psilomelaan-combinatie. Om de verliezen klein te houden, neemt men groote kristallen. Deze detector vereischt echter een absoluut constante spanning, zoodat de potentiometer dan ook gevoed wordt door een turbodynamo met een automatische spanningsregeling door een Tirril-regulateur; de groote gevoeligheid van dit apparaat is welbekend. Als reserve dient een xyloliet-koperlazuur-detector, welke zonder hulpspanning bruikbaar is. Proeven worden genomen met een electrolytische detector waarin als electrolyt piperidine ( $C_5H_{11}N$ ) wordt

gebruikt onder verhoogden druk. Deze stof wordt in het laboratorium van het station bereid door het zoutzure zout van pentamethyleendiamine te verhitten, waarbij zich  $NH_3Cl$  afsplitst. Een spoortje zwavelzuur verhoogt de detectorwerking, daar piperidine een bijna volkomen niet-geleider is.

De ontvangen energie wordt door de bekende formule:

$$W = \sqrt{\frac{1}{LC} \frac{\sin^2 \pi d / \lambda^2}{(\pi d / \lambda)^2} - \frac{\lambda^2}{4\pi^2} \left( \frac{R}{2L} - \frac{S}{2C} \right) \left\{ \left( r + \frac{R_1}{d} \right) + p \left( l + \frac{L_1}{d} \right) \right\} d}$$

uitgedrukt; wervelstroomverliezen in de variabele condensatoren worden door lamelleeren tegengegaan.



Stralingsdiagram van de seinantenne; men ziet duidelijk het geweldig richtend effect naar Indië.

De antenne werking is, zoowel bij het ontvangen als bij het seinen, sterk gericht naar Indië; men kon echter niet geheel verhinderen dat ook naar de andere zijde iets werd uitgestraald. Slaagt men er niet in deze bron van verlies geheel op te heffen, dan overweegt men de energie van deze straling aan te wenden voor verlichtingsdoeleinden, bv. door middel van het bekende „koude licht” van Moore.

Het was natuurlijk een groote verantwoordelijkheid, in de tegenwoordige tijdsomstandigheden tot den bouw van een dergelijk werk over te gaan. Intusschen moet voor militaire eischen in mobilisatietijd alles wijken, en kwam door een doortastendheid, welke men vroeger wellicht

tevergeefs zou hebben gezocht, in Nederland een werk tot uitvoering, dat na den oorlog, als publicatie in het buitenland mag plaats hebben, onzen alouden roem zal handhaven.

Voor belangstellenden zijn aan het Redactie-adres nog eenige toegangskaarten verkrijgbaar tegen een vergoeding van f 0.25 voor het Nationaal Steuncomité.



De Directie en het technische personeel.

Een en ander over Parijs,  
door L. M. VAN DEN BERG.

(*Vervolg*).

Eenen zeer grooten invloed op de ontwikkeling der Fransche bouwkunst had Labrouste, die aan 't hoofd stond van de rationalisten, wier streven het was door duidelijk uitspreken der constructie meer logische vormen in de architectuur te brengen. In dezen tijd treedt ook het ijzer als bouw-materiaal meer op den voorgrond en wordt in verscheidene gebouwen op smaakvolle wijze verwerkt. Weer is 't Labrouste, dien we in dezen als voorman kunnen noemen met zijn *Bibliothèque St<sup>e</sup>-Geneviève*, terwijl uit wat later tijd <sup>1)</sup> een der belangrijkste bouwwerken op 't gebied der ijzer-constructies is de *Halles-Centrales*, dat naar een ontwerp van den architect Baltard geheel in ijzer werd uitgevoerd. Thans beslaat het eene oppervlakte van 70.000 M<sup>2</sup>. en wordt, ofschoon geheel overkapt, door straten verdeeld in 12 paviljoens, ieder bestaande uit vele kleine afdeelingen, waarin kooplieden hunne waren uitstallen. In 't souterrain zijn kelders, waaronder weer gangen voor onderlinge verbinding. 's Morgens zeer vroeg worden de levensmiddelen de stad binnengevoerd, en meereendeels aan de *Halles-Centrales* gebracht, waar tegen 6 u. de drukke nering begint. Het zijn dan voornamelijk handelaars en venters, die er voorraden inslaan; deze laatste om in meer verwijderde stadsgedeelten ze te koop aan te bieden. Het dagelijks thuis bezorgen van alle levensmiddelen is wegens de groote afstanden in Parijs geen algemeene gewoonte. Veelal gaan 's morgens de dienstmeisjes of huisvrouwen er met hare netten zelf op uit. Vaak vinden ze dan aan de karretjes, in lange rijen langs de trottoirs geschaard, het benodigde tegen matiger prijs dan in de winkels.

Eveneens van Baltard is de kerk *St.-Augustin*. Ook daar vinden we eene belangrijke toepassing van ijzerconstructie in de overkapping; echter is hiermede in de verste verte niet bereikt 't effect van de steenen gewelven, waarvan we in de Parijsche kerken zulke schitterende voorbeelden aantreffen. Er ontbreekt alle stemming van deze klassieke bouwwijze en de nuchtere, logische constructie is in volkomen disharmonie met het mysti-

cisme van den godsdienst. Het is dan ook zeer begrijpelijk, dat de invloed van Labrouste en diens volgelingen zich niet uitstrekt tot de kerkelijke bouwkunst, die onder leiding van Viollet-le-Duc tot de stijlen der middeleeuwen terugkeerde. We zien in de 18<sup>de</sup> eeuw eerstens ontstaan een herleven van den Gothischen stijl, die echter spoedig weer werd verlaten. Als belangrijkste uiting van de Neo Gothiek vinden we in Parijs de *St<sup>e</sup>-Clotilde* door Gau en Ballu ontworpen en uitgevoerd van '46—'57. Het is eene Latijnsch-kruisvormige kerk met drie beuken. De façade vertoont drie rijke portalen, terwijl twee torens met ajour bewerkte spitsen aan het geheel een tamelijk grootsch karakter verleenen. De Neo-Gothiek is in den kerkbouw der 19<sup>de</sup> eeuw niet de belangrijkste richting geweest in tegenstelling met wat we van den zoo bij uitstek nationale stijl zouden verwachten. Meer interessante werken zijn in Romaanschen en Byzantijschen stijl uitgevoerd. Van den eersten willen we noemen de *St.-Pierre de Mont-rouge* van Vaudremer met krachtigen toren, en de *St.-Ambroise*, die naar een ontwerp van Ballu is uitgevoerd. Deze kerk heeft een fraai portaal en is geflankeerd door twee vierkante torens met achthoekige spitsen. Maar belangrijker dan een dezer is de bekende *Sacré-Coeur* op den top van *Mont-Martre*, wier prachtig silhouet op verscheidene ver afgelegen stadsgedeelten opvalt. Het monumentale kerkgebouw, dat meer dan 30 millioen heeft gekost, is thans zoo goed als voltooid. Het werd evenwel reeds in 1912 ingewijd, terwijl in 1875 een aanvang werd gemaakt. Het is in Byzantijschen stijl ontworpen door Abadie. De grondaanleg is een Grieksch kruis met eenen zeer grooten kooruitbouw, waaromheen een kapellenkrans loopt. Tegenover het koor is de hoofdingang uitgebouwd, voorzien van een voorportaal met drie ingangen in den voorkant en één aan weerszijden, waartoe steenen trappen oploopen. De ingangen bestaan uit hoefijzervormige bogen, rustend op tot pijlers vereenigde kolonnetten. In 't midden wordt het gebouw bekroond door een koepel, rustend op eene tamboer uit eene colonnade bestaande, die op haar beurt weer gedragen wordt door eenen ronden lantaarn gevormd door eene arcadenrij op pijlers met kolonnetten. In de vier hoeken van het gebouw zijn lagere koepels ontworpen op achtkantige lantaarns, die uit eenen vierkanten grondvorm voorkomen, terwijl achter het koor eenen absis van vierkanten

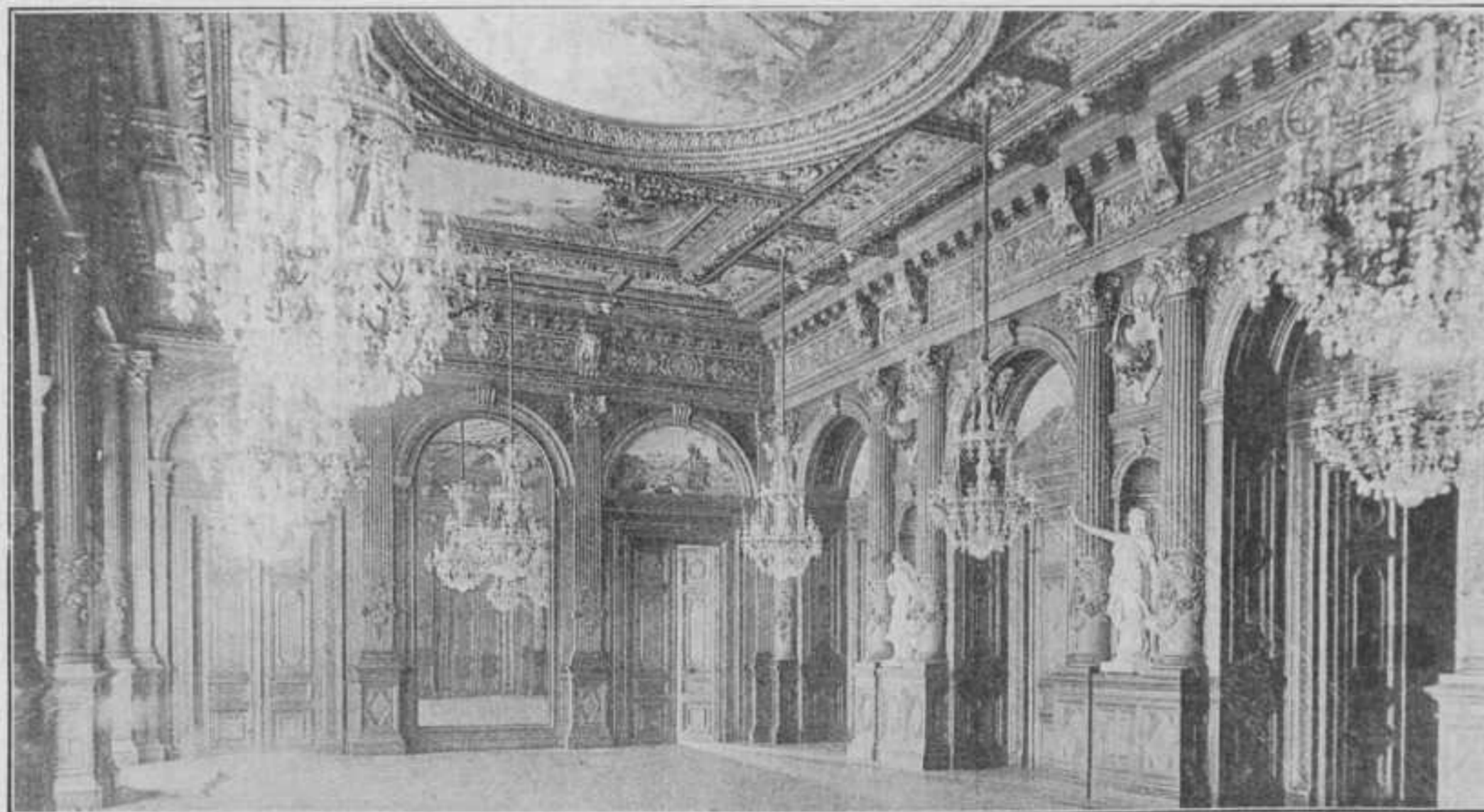
1) 1851.

aanleg is uitgebouwd, een' klokkentoren dragend, welke zich ongeveer 100 M. verheft. Inwendig treft ons het grootsche karakter en in 't bijzonder dient de aandacht gevestigd op de prachtige ontwikkeling van den geweldigen koepel „en pendentifs” rustend op vier zware pijlers en het half-koepelvormig overwelfde koor, van den omgang gescheiden door eene rij pijlers, verbonden door verhoogde rondbogen. Het interieur is uiterst eenvoudig gedecoreerd, doch de indrukwekkende ruimteschepping maakt het gebouw tot een monument van hoog aesthetische waarde.

Eene merkwaardige kerk is nog de St.-Vincent-de-Paul, die in 1824 door Lepère is begonnen, en voltooid in 1844 door Hittorf. De grondaanleg is een Latijnsch kruis met drie buiken; evenwel zien we ook inwendig de klassieke vormen algemeen toegepast. De voorgevel, die niet door ramen is onderbroken, heeft twee vierkante torens, recht afgedekt en van eenvoudige ordonnantie. Deze zijn ook onder de kroonlijst door een' geringen sprong even gemarkeerd. Tusschen de twee torens bekronen vier beelden, de evangelisten voorstellend, de rechte daklijn, terwijl voor den massalen gevel in Ionischen bouwtrant een sierlijk voorportaal is aangebracht. Het fronton bevat een relief van Lemaire, waarin Vincent-de-Paul en andere figuren zijn voorgesteld. Het geheel maakt eenen eenvoudigen doch aangename indruk, waartoe de monumentale ligging op eene aanzienlijke verhooging,

en het terrasvormig aangelegde plein er voor, zeker veel bijdraagt.

Behalve de romantische richting van Viollet-le-Duc en het streven van Labrouste en diens volgelingen, in wier bouwwerken nog steeds eene klassieke nawerking valt op te merken, ontwikkelde zich langzamerhand een stijl, die weldra overheerschend werd en tijdens het tweede keizerrijk tot groote prachtontwikkeling kwam. Daarin vinden we de nationale stijlen van François I tot Louis XVI terug, terwijl o. a. door Garnier de Italiaansche renaissance opnieuw werd verwerkt. Tot de beginperiode van deze richting kunnen we het werk van Duban rekenen. Het nieuwe gedeelte van de Ecole des Beaux-Arts, dat werd aangevangen door Debret, werd onder zijne leiding voltooid. Een belangrijk werk was de wederopbouw van het oude, 16<sup>de</sup>-eeuwsche stadhuis, dat tijdens de Commune werd vernield. Zoowel uit- als inwendig getuigt het gebouw van de groote talenten der ontwerpers Ballu en de Perthes. Ook is in dezen tijd van terugkeer naar vroegere stijlen het Louvre-paleis belangrijk uitgebreid door den aanbouw der twee vleugels naar de plannen van Visconti en Lefuel. Dit bouwwerk werd uitgevoerd in de jaren '52—'57 en heeft niet minder dan 75 millioen gekost. De afmetingen zijn dan ook reusachtig; elk der vleugels heeft eene lengte van  $\pm 450$  M. en een prachtig park omvattende, vullen ze het geheele terrein tusschen de Seine en de Rue de



Hôtel de Ville. Salle à Manger.

Rivoli, met eene grootste breedte van ongeveer 350 M. Ondanks het feit, dat het paleis in zoo verschillende tijden werd gebouwd, vormt het vrijwel een harmonisch geheel met zeer interessante ordonnancies en sierlijke details.

Prachtige interieurs, waarin de architectuur der 19<sup>de</sup> eeuw haren vollen rijkdom ten toon spreidt, vinden we in de nieuwe gedeelten van het eveneens enorme Palais de Justice. Zoowel de Cour d'Assise, ontworpen achter de Vestibule Harlay, waarin de witmarmeren buste van den bouwmeester Louis Duc staat, als de Chambre civile en de kleinere Chambre des Requetes en Chambre Criminelle, zijn van overweldigende weelde. Vooral de plafonds der drie laatstgenoemde zalen zijn schitterende voorbeelden van den bloei der decoratieve kunst in dien tijd. Ook de façade aan de Place Dauphine, in 't bijzonder het gedeelte voor de Vestibule Harlay, waar klassieke vormen verwerkt zijn, vertoont uitstekende verhoudingen en is, ofschoon tot op zekere hoogte eenvoudig, van groote architectonische beteekenis.

Overbekend is ook de Nouvel Opéra van den genialen Garnier, welk gebouw in 1875 werd geopend. Op schitterende wijze zijn de verschillende ruimten in de buitenarchitectuur uitgedrukt. Belangrijk is de voorgevel om zijne royale behandeling, de sierlijke uitvoering der ordonnantie en om den rijkdom der sculptuur. De rez-de-chaussée vertoont 7 bogen, waarvan de uiterste zijn geflankeerd door wat bredere muurdammen, waarvoor beeldengroepen zijn aangebracht en welke traveeën door een' sprong even uit den gevel zijn gebracht. In de hoofdverdieping is de Corintische orde bijzonder artistiek bewerkt. De twee uiterste traveeën zijn bekroond met beeldengroepen, waartusschen de kroonvormige koepel van de groote zaal uitkomt, afgesloten door het geweldige fronton van het dak van het tooneel. Inwendig vinden we onder andere in de monumentaal ontwikkelde hoofdtrap eene geniale schepping. Overal verraadt het weelderige ornament de rijke fantasie en de enorme bekwaamheid van den bouwmeester. Vele der tegenwoordige architecten hoort men met zekere minachting spreken over de zinneloosheid der Fransche stijlen van de 18<sup>de</sup> en 19<sup>de</sup> eeuw; hoe vaak is 't echter onvermogen en gebrek aan ideeën dat hen dwingt tot eenvoudiger vormen hun' toevlucht te nemen.

Nog vinden we goede vormen in het Théâtre

de la Renaissance op de bd. St-Martin, ofschoon de verhouding der hoogten van rez-de-chaussée en verdieping niet gelukkig genoemd mag worden.

Een nieuwe geest spreekt uit het Palais de la Ville de Paris of Petit Palais en het Palais des Beaux-Arts of Grand Palais, beide gebouwd voor de tentoonstelling van 1900. Vooral het eerste van Girault is zeer interessant. De hoofdingang is wel wat gewaagd door het niet concentrisch zijn van den grooten boog en den boog boven de deur in het portaal, doch is overigens van zeer smaakvolle uitvoering, evenals de ordonnantie van het geheele gebouw, waarbij de Ionische stijl is toegepast. In 't midden verheft zich een achtkantige koepel, terwijl de zijpaviljoens met lagere rechtehoekige koepels zijn afgedekt. Eveneens uit lateren tijd is de Musée Galliéra aan de Av. du Trocadero (1895), een artistiek uitgevoerd gebouw in Italiaanschen geest ontworpen. Vooral de colonnade om de halfcirkelvormige binnenplaats, waarin zeer fraaie marmeren beelden zijn aangebracht, maakt een' prettigen indruk.

Ik wil de architectuur der 19<sup>de</sup> eeuw niet verlaten zonder nog drie bouwwerken te vermelden, die wat het karakter betreft, eenigszins op zichzelf staan, doch niet te min tot de meest interessante monumenten behooren. Eerstens de Sorbonne, waar de academie van Parijs zetelt. De stichting gaat terug tot 1253, toen Robert de Sorbon eene theologische school oprichtte. In 1629 werd het gebouw geheel omgewerkt door Le Mercier, terwijl thans een geheel nieuw gebouw is verrezen naar een ontwerp van Nénot, waarbij echter de kapel intact is gebleven. Over het algemeen is de architectuur zeer sober en mist de bezieling van andere scheppingen uit dien tijd. Maar ondanks deze droogheid is zekere monumentaliteit wel bereikt; vooral inwendig vinden we zeer fraaie oplossingen, o. a. in de groote vestibule en de traphal. Meer merkwaardig is het Trocadero, voor de tentoonstelling van '78 gebouwd door Davioud en Bourdais, waarin motieven van verschillende stijlen zijn verwerkt tot een zeer interessant geheel. Ik besprak reeds eerder de monumentale ligging, waardoor de enorme rotonde, door twee hoge torens geflankeerd, zich indrukwekkend voordoet met hare hoge colonnade omgeven en hare groote ronde boogramen tusschen zware pijlers, die tegen de muren als contreforten zijn aangebouwd en boven de kroonlijst als vierkante torentjes afgewerkt. De

enorme zaal in de rotonde, die 5000 personen kan bevatten, wordt tegenwoordig gebruikt voor concerten.

Laten we nog even de Pont d' Iéna overgaan in het uitgestrekte Champs de Mars. Daar staat de overbekende Eiffel-toren, eene vakwerk-constructie, die zich als eene overweldigend hooge spits 300 M. verheft. Geen mystieke bekoring, geen indruk van kolossale massa gaat er van uit; hij staat er nuchter en waar, doorzichtig, maar met geweldigen trots alsof hij zelf de overtuiging heeft niet te kunnen instorten, vertrouwend op de berekeningen, alles tartend en honend neerziend op dat kleine gedoe beneden zich als was hij zich bewust van het hoogste bouwwerk der wereld te zijn.

*(Wordt vervolgd).*

---

## Motorbooten.

Verslag van de LEZING gehouden door den heer  
W. P. VAN ZON, voor „William Froude”.

Spreker begint met de open booten, waarvan hij slechts één soort behandelen wil, dat tot de open toerbooten behoort, en zich tot een speciaal type ontwikkeld heeft, dat tegenwoordig in Amerika zeer veel voorkomt, en ook wel in Holland aangetroffen wordt (doch in zijn verst ontwikkelde vorm nog vrij sporadisch), de zoogenaamde „runabout”, een boot die dezelfde plaats inneemt te water als de automobiel te land. Zulk een runabout moet een flinke snelheid hebben, meest 18—22 mijl, geschikt zijn ruw water te bevaren en daarbij droog blijven, zeer veel comfort bieden, sterk wezen, en er vooral mooi, elegant uitzien. Een succesvolle combinatie dezer eischen, die recht tegenover elkaar staan; is verscheidenen Amerikaanschen constructeurs uitstekend gelukt. Voor een hooge snelheid zal steeds het bootsgewicht tot een minimum gereduceerd moeten worden, zonder dat evenwel sterkte en levensduur der boot er onder mogen lijden; het materiaal moet dus zoo gunstig mogelijk aangebracht worden, waardoor soms gecompliceerde bouwwijzen noodig zijn. Naast de gewichtsreductie is de keuze der afmetingen van grooten invloed, daar deze met gewicht en vorm den weerstand bepalen, en dus op zoo gunstig mogelijke grootte gebracht moeten worden. Met

het oog op stabiliteit en comfort is echter een zekere breedte noodzakelijk, en een flink vrijboord. Bij de bepaling der lijnen dient verder gelet op het water dat de boot bevaren zal; zoo zal zuiver water een anderen spantvorm in het voorschip eischen dan glad water. Abnormale lijnen zooals de tetraëder, glijboot, „V bottom”, komen bij dit type weinig voor, althans niet bij standaardmodellen. Ook hier schijnt wel het idee te wezen, dat abnormale lijnen niet zoo'n grooten invloed hebben, doch veeleer aan de passende combinatie: boot, motor, schroef, het goede effect van menige boot te danken is, dat aan de abnormale lijnen wordt toegeschreven.

De groote snelheid eischt een sterke motor, doch een klein motorgewicht, zoodat motoren met hooge zuigersnelheid en groot omwentelingsgetal gekozen moeten worden. Deze motoren zijn in den automobielbouw in groote volkomenheid ontwikkeld, welke machines echter niet direct voor booten geschikt zijn. De motor in een wagen wordt zelden op volle kracht lang belast; in een boot echter moet de motor uren lang zijn vol vermogen geven, ondervindt de werking der bootsbewegingen, het variabele kippmoment der schroef, enz. Bij de constructie der motor moet dan ook rekening gehouden worden met de eigenaardigheden van het scheepsbedrijf, en een motor, die voor zijn vol vermogen op korte afstanden ontworpen is, is in een snelle boot een mislukking. De motor moet een snellooper zijn door de eisch der gewichtsvermindering, doch dit mag geenszins ten koste van levensduur of zekerheid, want een boot met defecte motor is veel hulpeloozer dan een wagen in dezelfde toestand. De verbeteringen der snelle bootmotoren hebben veel bijgedragen tot de ontwikkeling van dit bootstype; zij worden tegenwoordig zoo solide en betrouwbaar gebouwd, dat lange tochten zonder gevaar voor pannes ondernomen kunnen worden. Met teekeningen en foto's verklaart spreker verdere inrichting en bijzonderheden der runabouts, noemt de verbeteringen der laatste jaren o. a. de elektrische selfstarter, het zg. „one man control”, die de up-to-date runabout tot een ernstige concurrent der toerwagens maken.

Voor dagtoeren is de open boot toereikend; wil men echter toeren van meerdere dagen ondernemen en 's nachts aan boord verblijven, dan is een afgesloten ruimte noodzakelijk. Deze kan op twee manieren verkregen worden: of men verhoogt het

dek en de boordwanden in het voorschip, of men bouwt, meest in het midden, een huisje op, waarvan de wanden grootendeels uit glas bestaan. De laatste methode komt in Holland het meest voor, waardoor vooral vele kleine booten met hun klein vrijboord en hoogen opbouw, een logge, plompe indruk maken; en al is dit bij grootere booten wat beter, een aesthetischen indruk maken zij geenszins, waartoe ook de dikwijls niet voor een motorjacht passende voorsteven, achtersteven, lijnen, en doorgezakte zeeg het hunne bijdragen.

De andere methode om een afgesloten ruimte te verkrijgen, het verhoogen van dek en boordwanden in het voorschip, is de mooiste oplossing der kajuitskruiser; de Amerikaansche „raised-deck” en „raised-deck trunkcabin”-kruisers zijn hier voorbeelden van. Lichtbeelden van foto's en teekeningen laten zien tot welke prachtige, elegante jachten deze typen ontwikkeld kunnen worden, bij een juiste, harmonische verhouding der afmetingen, lijnen en vorm, en welken invloed zeeg, vrijboord, voor- en achtersteven op het uiterlijk der boot hebben. Uit de technische eischen, uit de gebruiksnoodzakelijkheden van het vaartuig, moet een vorm ontwikkeld worden, die zijn karakter scherp accentueert en naar voren brengt. Een motorjacht mag niet aan een motorpakschuit of sleepboot herinneren, iets wat helaas in Holland bijna altijd voorkomt.

Voor snelle motorkruisers, van 14 knoop en daarboven, zijn motoren met een betrekkelijk hoog omwentelingsgetal (700—900, al naar de snelheid) aangewezen; voor de langzame zwaardere booten zijn deze echter totaal ongeschikt. Toch komen snelle motoren met kleine sneldraaiende schroeven, in langzame kruisers merkwaardig veel voor, een feit waarop herhaaldelijk, zoowel door Amerikaansche als Duitsche constructeurs, gewezen is; en ook in Holland schijnt men bij voorkeur zeer snelle motoren in zware, langzame booten te installeren. In deze booten behooren langzaam loopende motoren van 300—450 omwentelingen per minuut, en de reden hiervoor is de betere werkingsgraad van langzaam draaiende schroeven, bij booten met kleine snelheid. Uit de onderzoekingen omtrent bootschroeven van den bekenden motorbootconstructeur Dr. Bauer, die eene treffende overeenkomst vertoonen met die van den Amerikaanschen navalconstructor Taylor, blijkt hoe de werkingsgraad der schroef, en met hem die der

geheele boot, kleiner wordt naarmate de omwentelingen grooter worden, waarbij een bepaald vermogen overgebracht wordt. Zoo zal men voor een bepaald geval 60 P.K. respectievelijk bij 1000, 800 en 600 omwentelingen, een schroef-effect van 40<sup>0/0</sup>, 52<sup>0/0</sup> en 63<sup>0/0</sup> hebben. Verder is uit de diagrammen, die een uitstekenden indruk geven van de samenhang tusschen omwentelingen, vermogen, bootssnelheid en schroefwerkingsgraad, ook bij een bepaald displacement en snelheid de verandering van vermogen door wijziging der schroefwerkingsgraad te zien. Daar het schroef-effect een zeer grooten invloed heeft, zijn bij langzame kruisers ook langzaam loopende motoren met schroeven van groote diameter toe te passen. Dit is dan ook volkomen analoog met den grooten scheepsbouw; niemand zal in een langzame vrachtboot een torpedootmachine of direct werkende turbine plaatsen, waar zoowel uit proeven van Froude, Taylor, e.a., als uit praktische ervaringen, het kleine schroefeffect van snelle kleine schroeven bij langzame schepen gebleken is. Ook het verbazend lage effect van zeiljachten met een snelloopende hulpmotor zijn uit de diagrammen af te leiden.

Na de pauze behandelt spreker de zeekruiser, een naam, die dikwijls onjuist gegeven wordt; een zoodanige boot moet op volle zee kunnen kruisen, ook bij slecht weer, waarbij de bemanning zich volkomen veilig moet voelen. Aan deze eischen voldoet slechts een vaartuig dat een hooge graad van zeewaardigheid waarborgt, in bouw, inrichting en uitrusting rekening houdt met de eischen op zee, en dat een zeer betrouwbare, bedrijfszekere motor heeft. Dit is nu op verre na niet het geval met alle jachten die als zeekruiser gepubliceerd worden, en juist de Noordzee stelt hooge eischen aan de zeewaardigheid.

Voor zeewaardigheid is een stabiliteit tot 90 graden, een groote breedte ook met het oog op inrichting en accomodatie, en een flink vrijboord noodig. Verder is een goeden boeg en hekvorm en voldoende volheid boven water met het oog op stampbewegingen van veel belang. De motor moet zeer betrouwbaar, langzaam loopend wezen; ook de plaatsing is van veel belang. Aan de hand van lichtbeelden behandelt spreker verder de inrichting, brandstoftanks, ventilatie en de machine-installaties en bespreekt hoe aan de eischen van een echte zeekruiser te voldoen is.

R.

## Kwikafsluiters. <sup>1)</sup>

Oppervlakkig beschouwd, zullen velen meenen, dat deze afsluiters niet veel nut hebben; inderdaad zal men ze ook niet veel toepassen in gebouwen die reeds van den aanvang af voorzien zijn van de noodige leidingen. Is de leiding in huis gelegd, en de buizen keurig netjes weggewerkt in de muren en achter het stucwerk, terwijl op alle plaatsen, die daarvoor in aanmerking komen, zooals bv. bij de deur, onder de lamp, enz., sterkstroomafsluiters zijn aangebracht, dan heeft men ook werkelijk een aanleg die, wat de bediening betreft, niet door de toepassing van kwikafsluiters zou kunnen worden verbeterd.

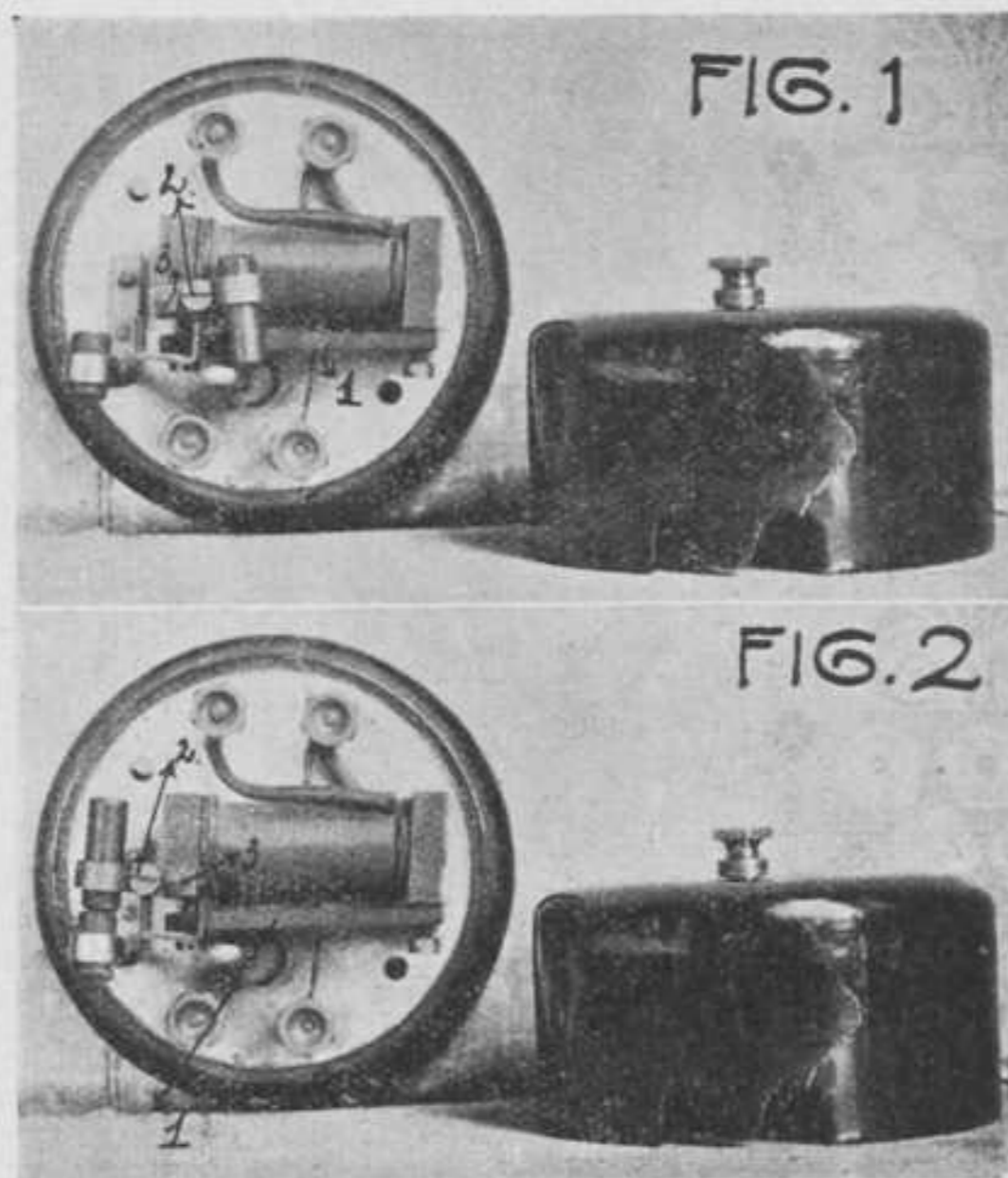
Bij de kwikafsluiters geschiedt het inschakelen door middel van zwakstroom. Dit zal menigeen die thuis een elektrische bel heeft, misschien afschrikken; immers het zal aan ieder wel eens overkomen zijn, dat deze schel op een kritiek oogenblik weigerde, doordat de elementen na een n-malige bijvulling met schoon water, of x-malige toevoeging van een ons salmiak, het werk staakten.

Toch heeft deze toepassing van een zwakstroomleiding in vele gevallen het voordeel van goedkoop aanleg, en wordt tevens het breken in de muren grootendeels overbodig. In een nieuw huis bv. kan men de voedingleidingen voor de lampen aanleggen, doch later pas — wanneer het geheele huis is geïnstalleerd — de plaats vaststellen waar men de afsluiters voor de verschillende lampen zal aanbrengen. De aanleg van deze afsluiterleidingen kan geschieden zonder eenig breekwerk. Bij het aanbrengen van de zg. hotelschakeling (waarbij men de lamp bv. bij het binnenkomen van de slaapkamer kan ontsteken door een schakelaar naast de deur, en kan uitdooven door een schakelaar bij het bed) is het aanbrengen van de meerdere schakelaars en leidingen heel wat eenvoudiger dan het aanbrengen van de verschillende sterkstroomschakelaars en -leidingen. Bij toepassing van een kwikafsluiter kan men zich dan het comfort verschaffen van het licht te blusschen door het drukken op een knopje van een elegante peer, welke aan een zijden snoer boven het ledikant is opgehangen.

<sup>1)</sup> Bewerkt naar het artikel over dit onderwerp in de Bouwwereld van 14 Oct. 1914, van J. M. Steffelaar, w.e.i.

Het bezwaar van de benodigde elementen, die, weliswaar, uitdrogen als men ze niet af en toe eens naziet, is in steden met een wisselstroomnet te ondervangen door in plaats van de elementen een reductor te nemen. Deze reductor transformeert de netspanning omlaag tot circa 8 volt, zoodat zij onmiddellijk te gebruiken is voor de kwikafsluiters.

In fig. 1 en 2 zijn de oudste uitvoeringsvormen van een zwakstroomschakelaar afgebeeld. Hier



werd het hefboompje 1 aangetrokken door een electromagneet als men de zwakstroom sloot door het drukken op de knop, en hierdoor werd het koolcontact, bevestigd op den arm 2, welke draaibaar is om het punt 3, opgewipt of teruggestooten, en daarmee de sterkstroom gesloten of geopend. Fig. 1 toont het apparaat met geopend, fig. 2 met gesloten contact. De stroomtoevoer naar de lamp ging in deze uitvoering dus door het koolcontact. Dit contact gaf echter in de praktijk aanleiding tot storingen, en heeft niet voldaan.

De gedachte, om door middel van zwakstroom den sterkstroom in te schakelen, heeft echter de N.V. Maatschappij tot het vervaardigen van Kwikafsluiters te Rotterdam op een andere wijze tot uitvoering gebracht. Hierbij is het koolcontact vervangen door een kwikcontact; de gedachte om zowel in- als uitschakeling door eenzelfden magneet te doen geschieden is echter behouden gebleven.

In de fig. 3 tot en met 7 zijn deze afsluiters weergegeven. De afsluiter bestaat uit 2 gedeelten,



een zwakstroomgedeelte (fig. 3) en een sterkstroomgedeelte (fig. 4). De constructie van het zwakstroom-

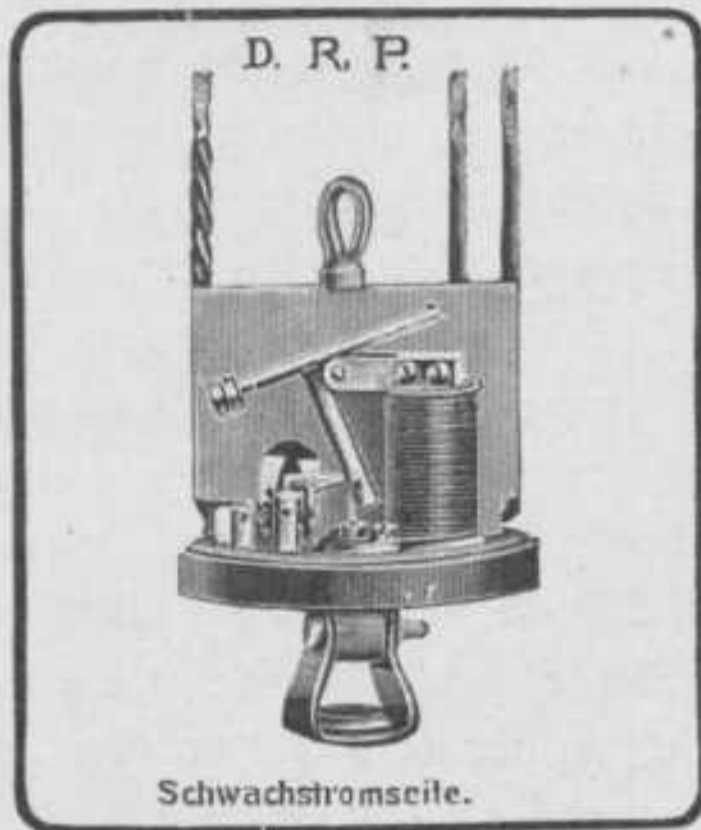


Fig. 3.

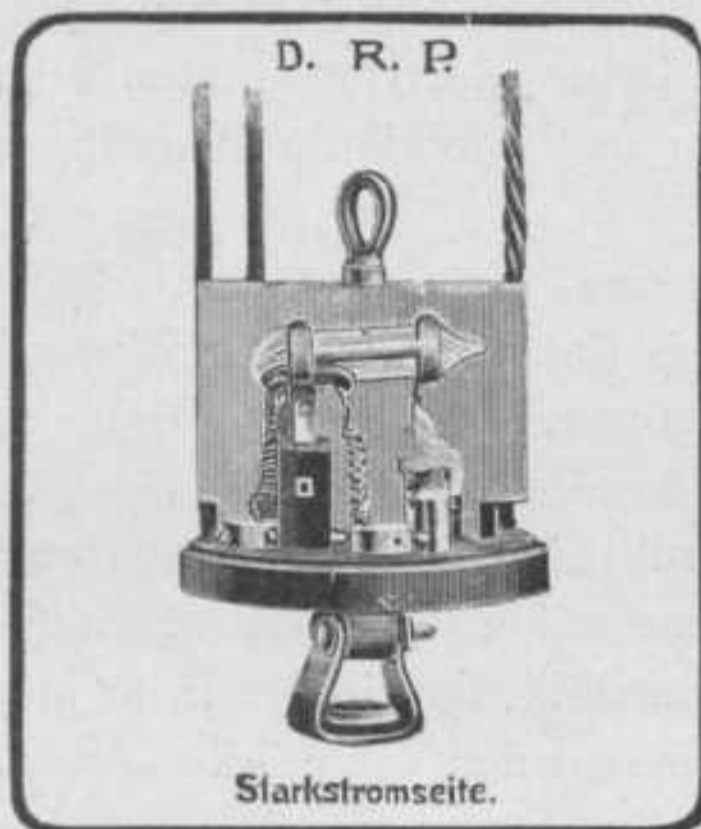


Fig. 4.

gedeelte is nader aangegeven in fig. 5. Zij bestaat in hoofdzaak uit een electromagneet die een anker  $a$  aantrekt tegen de werking van het veertje  $v$ . Zoodra de stroom in den magneet weer verbroken is, valt de hefboom weer in den vroegeren stand terug door het gewicht van de moertjes  $g_1$  en  $g_2$  waarmee de ligging van het zwaartepunt nauwkeurig kan worden ingesteld. Bij elken keer dat het anker aangetrokken wordt, zal het vierkant  $t$  een kwart slag draaien, en daarbij zijn as meenemen. Laat de magneet het anker los, dan behoudt het vierkantje zijn stand door de veer  $p$ , terwijl tevens de nok  $h$  achter het volgende nokje van het vierkantje schiet. Bij iederen keer dat men dus op de knop van de zwakstroomleiding drukt, zal dus het asje van het vierkantje een kwartslag draaien. Bovengenoemd asje loopt nu door het isoleerend schot heen, dat het sterkstroomgedeelte van dezen afsluiter scheidt van het zwakstroomgedeelte. Het sterkstroomgedeelte is afgebeeld in

fig. 6. Hier is op het asje, dat telkens een kwart omwenteling maakt bij het drukken op de knop, een elliptisch schijfje  $E$  aangebracht. Een glazen reservoir  $B$ , dat eenerzijds op een drager  $R$  rust,

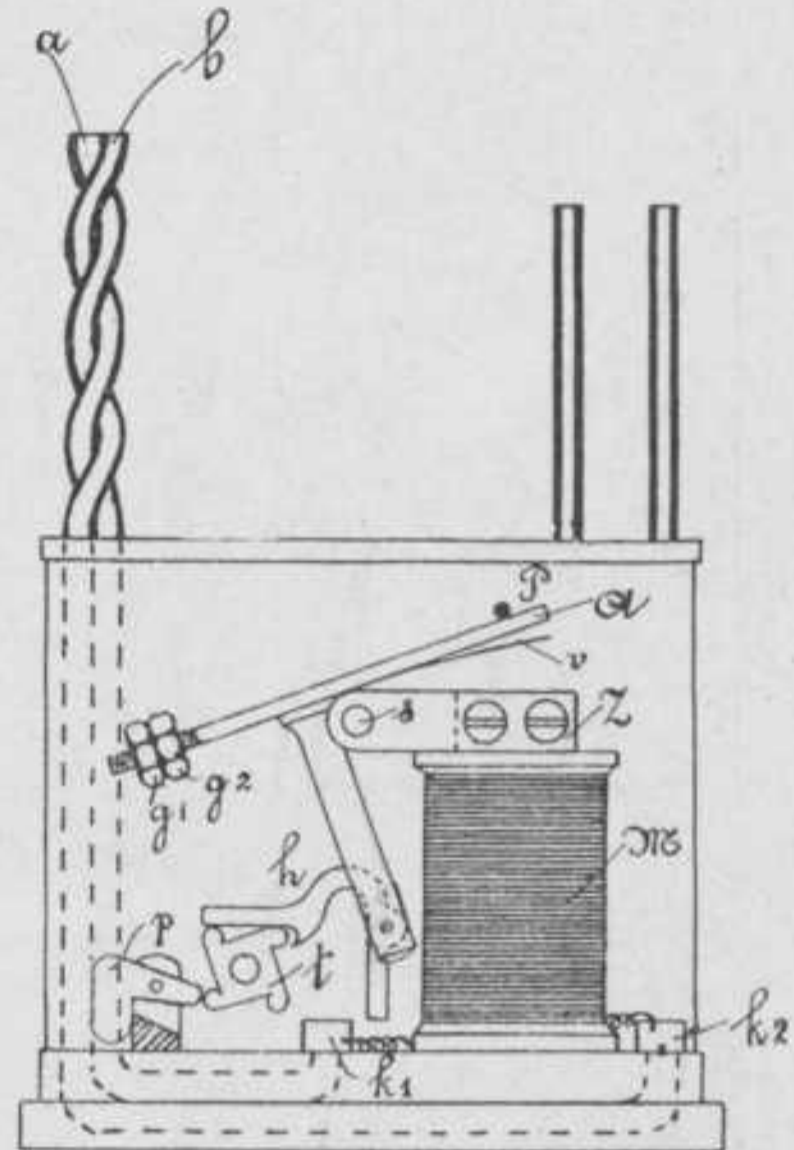


Fig. 5.

en voorzien is van een metalen omhulling  $H$ , rust anderzijds op het schijfje  $E$ , en zal dus, bij het draaien van dit schijfje, aan die zijde beurtelings worden opgetild en dalen, al naarmate het op de lange of korte zijde van de ellips rust. In dit glazen reservoirtje monden 2 draden  $s$  en  $s_1$  uit, terwijl zich in het reservoir tevens een druppel kwik bevindt.

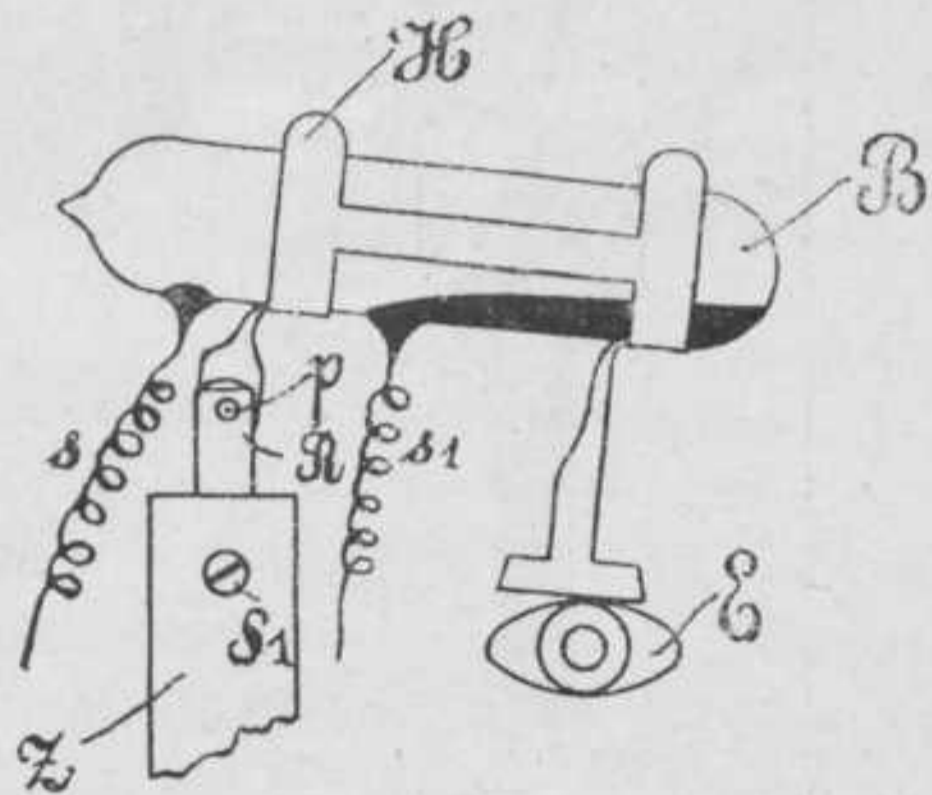


Fig. 6.

Bij het optillen van het reservoir door  $E$  vloeit deze druppel naar links, en maakt contact tusschen  $s$  en  $s_1$ . Daar deze 2 draden met de sterkstroomleiding zijn verbonden, zal dus nu de lamp ontstoken worden. Drukt men weer op de knop, dan zal het ellipsje  $90^\circ$  verder draaien, het reservoir

daalt aan de rechterzijde, het kwik vloeit ook dien kant uit, en het contact wordt verbroken, dus de lamp gedoofd.

Het isoleerend tusschenschot in dezen kwik-

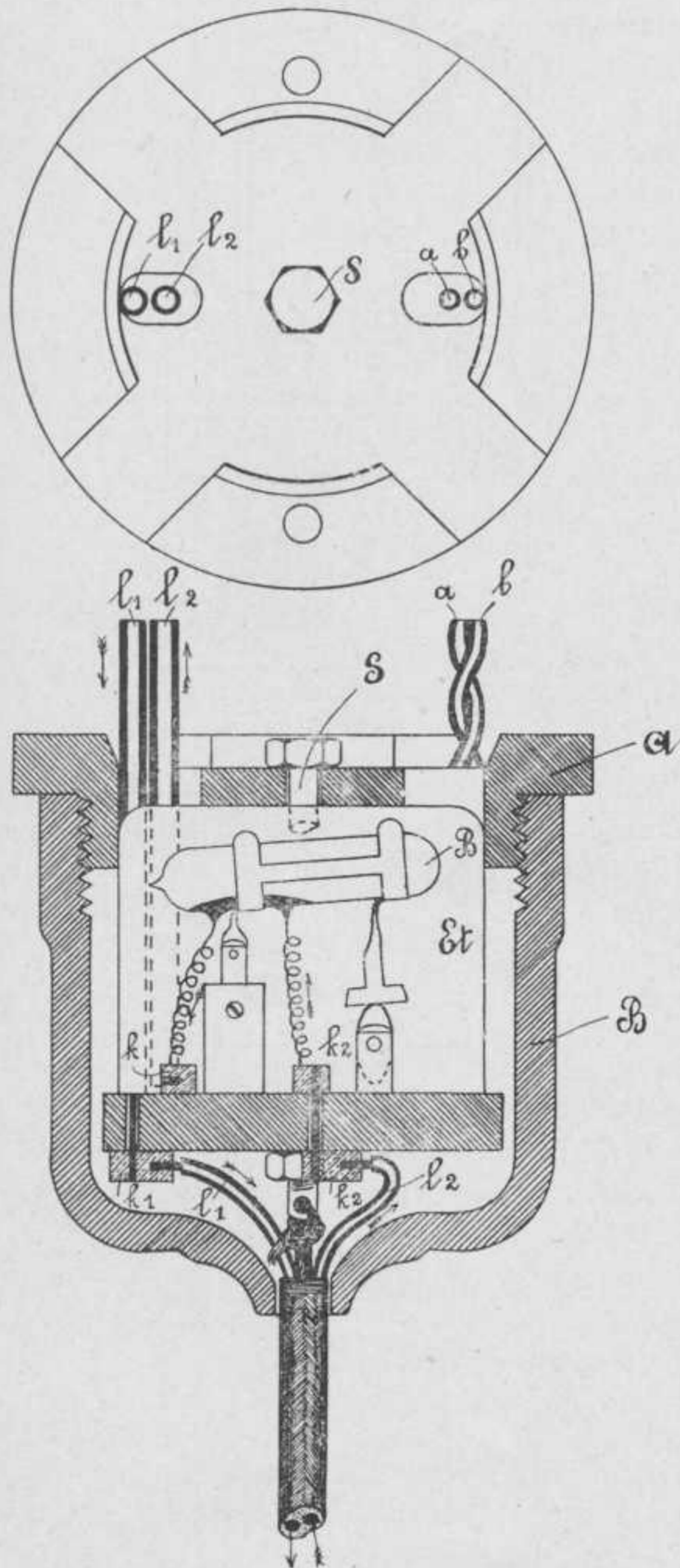


Fig. 7.

afsluiter zorgt voor een scheiding tusschen zwak- en sterkstroomgedeelten.

Deze kwikafsluiters hebben in de praktijk goed voldaan; een belangrijke installatie, welke gedeeltelijk met kwikafsluiters is ingericht, is de installatie van het Hotel-Restaurant „Central” te

's Gravenhage. Het was daar nl. onmogelijk om op een aesthetische wijze schakelaars met sterkstroomleiding aan te brengen, zoodat dus de kwikschakelaars een ware uitkomst waren.

Een onderzoek in het Natuurkundig en Electro-technisch Laboratorium op deze afsluiters verricht, gaf gunstige resultaten. Een type voor normaal 4 Amp. gaf bij 3 uur volgehouden maximale belasting een temperatuurstijging van 25° C.; uit de temperatuurkromme bleek tevens dat toen ook een constante temperatuur was ingetreden. Het uitschakelen bij de verbruiksspanning werd onderzocht bij 220 en 440 Volt; bij een duurproef moesten de apparaten 10 malen per minuut functioneeren onder de maximale belasting. Zonder dat stoornis optrad, functioneerden de apparaten 85 uur, en hadden dus 50000 malen geschakeld. De stroom in de electromagneten bedroeg hierbij 0,35 Amp.; de benodigde spanning was daartoe ca. 1 Volt.

Een bezwaar, dat aan deze schakelaars verbonden is, is dat voor het omgooien van het glazen reservoir, etc. een nogal krachtige impuls noodig is, en de zwakstroombatterij dus wel wat veel voor zijn rekening kan krijgen. Het anker is nl. aan de eene zijde door de schroefjes  $g_1$  en  $g_2$  zwaarder gemaakt, terwijl het kwik in het reservoir telkens moet worden opgetild.

Om aan dit bezwaar tegemoet te komen is door den ingenieur Van Haersma Buma een anderen uitvoeringsvorm van den kwikafsluiter geconstrueerd, welke in de fig. 8 tot en met 12 is aangegeven.

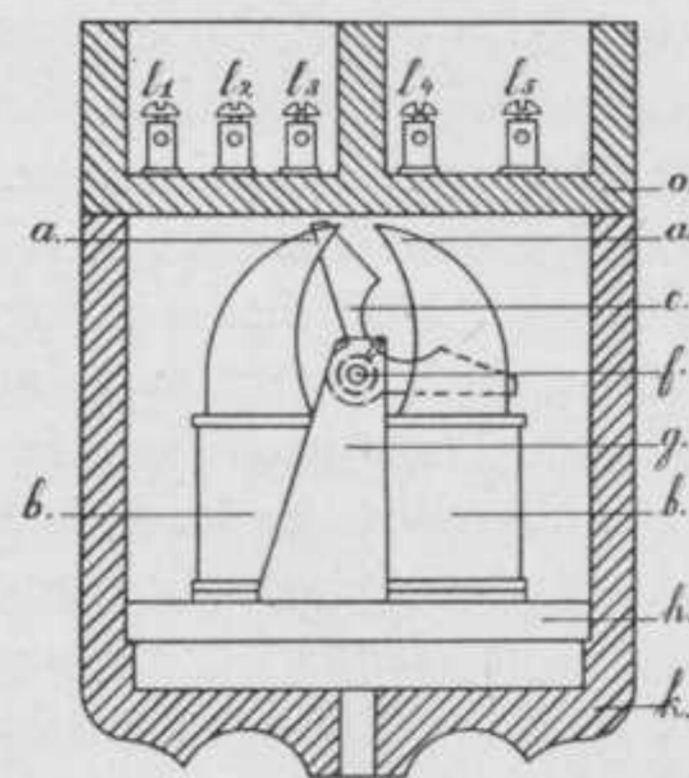


Fig. 8.

Hierbij is de eene magneet door een dubbelen magneet vervangen, zoodat nu door drukken op een knop, óf de eene magneet óf de andere bekrachtigd wordt. Dit aanbrengen van twee magneetkernen heeft echter weder het nadeel, dat

elke afsluiterleiding in plaats van uit twee leidingen, thans uit drie leidingen moet bestaan, terwijl ook de drukknoppen dubbel moeten worden uitgevoerd, waarbij één knop dient voor het inschakelen, en één voor het uitschakelen. Deze drukknoppen zijn weliswaar in den handel verkrijgbaar, maar hebben een grooteren omvang dan

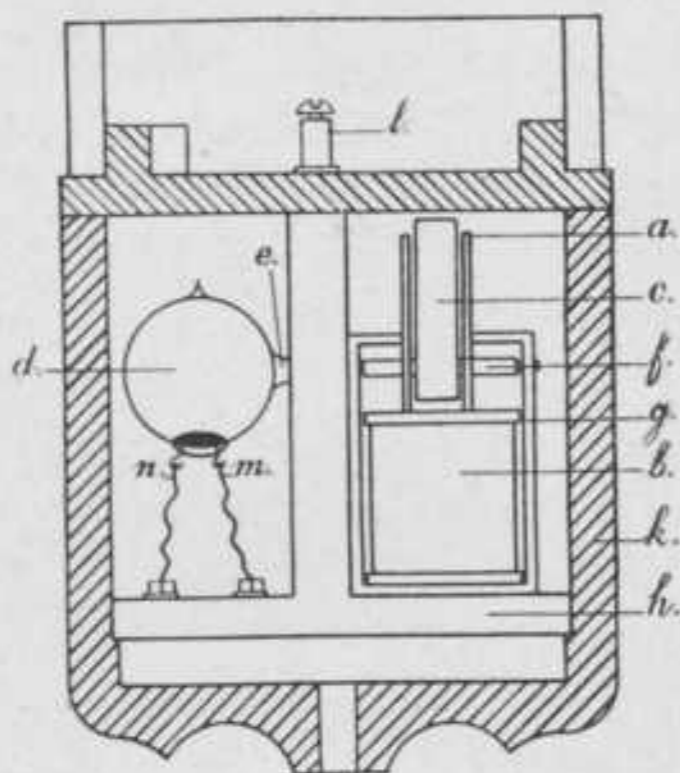


Fig. 9.

de enkele drukknoppen. Een voordeel van dit type afsluiter is, dat het kwikreservoir uit een bol bestaat, welke om een as door het midden wordt gedraaid. Het kwik blijft dus steeds op dezelfde plaats en behoeft dus niet te worden opgetild.

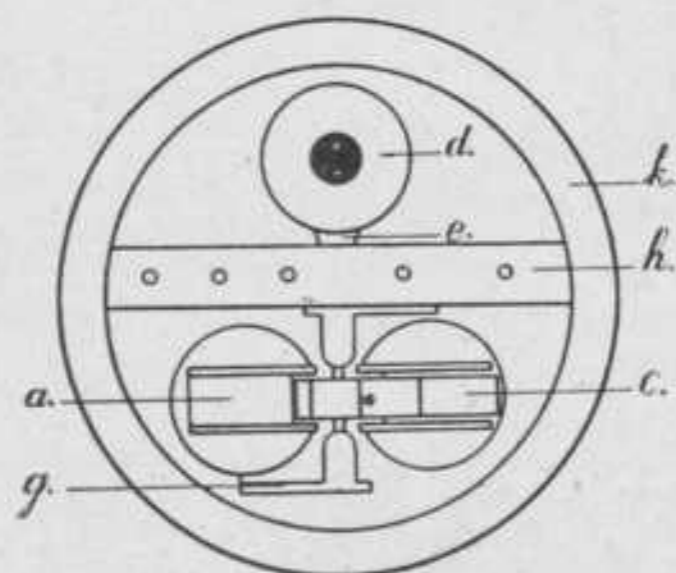


Fig. 10.

Tevens bestaat het anker van dezen schakelaar uit twee armen, terwijl de poolschoenen *a* zoo zijn geconstrueerd dat bij een kleine impulsie het opgerichte anker door de magneet omgetrokken wordt. Op de as van het anker is in de sterkstroomafdeeling het glazen bolletje *d* bevestigd, waarin de kwikdruppel de verbinding tot stand brengt tusschen de sterkstroomdraden *n* en *m*, waarvan de contactpunten dus onder het kwik door bewogen worden bij draaiing van het glazen bolletje. De slag die het asje maakt is  $\pm 80^\circ$ . Voordeelen van dezen uitvoeringsvorm zijn dus: hij vereischt veel minder stroom om in beweging

te worden gebracht, en bij de montage der afsluiter behoeft deze niet zoo nauwkeurig in den juisten stand te worden geplaatst. Bij de eerst behandelde afsluiters zou toch een scheeve stand van den afsluiter tengevolge hebben dat het kwik steeds aan de eene zijde van het reservoir zou blijven, al werd het reservoir ook opgetild. Al is de rozet

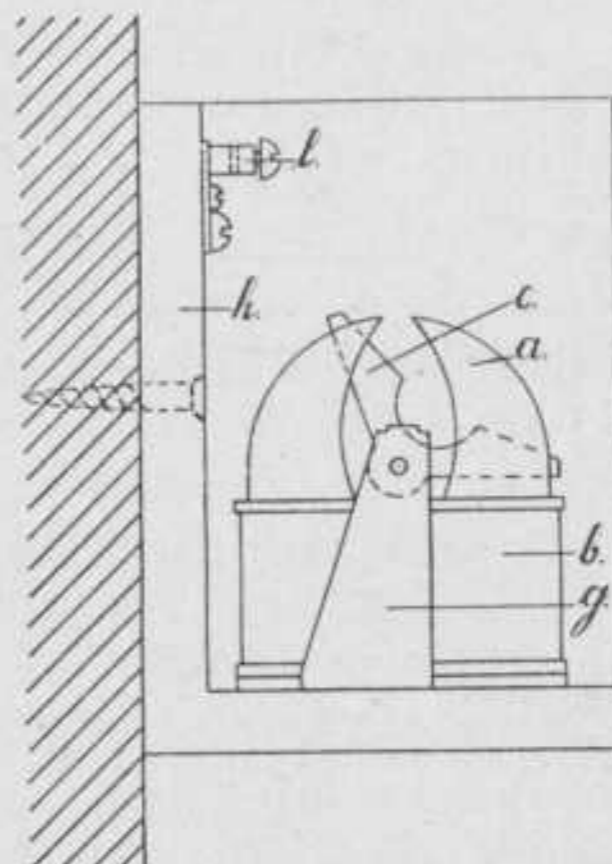


Fig. 11.

bij den laatsten afsluiter wat scheef gemonteerd, toch zal het apparaat volkomen zeker werken.

In de fig. 11 en 12 is een uitvoeringsvorm afgebeeld van een kwikschakelaar, die aan den wand kan worden bevestigd.

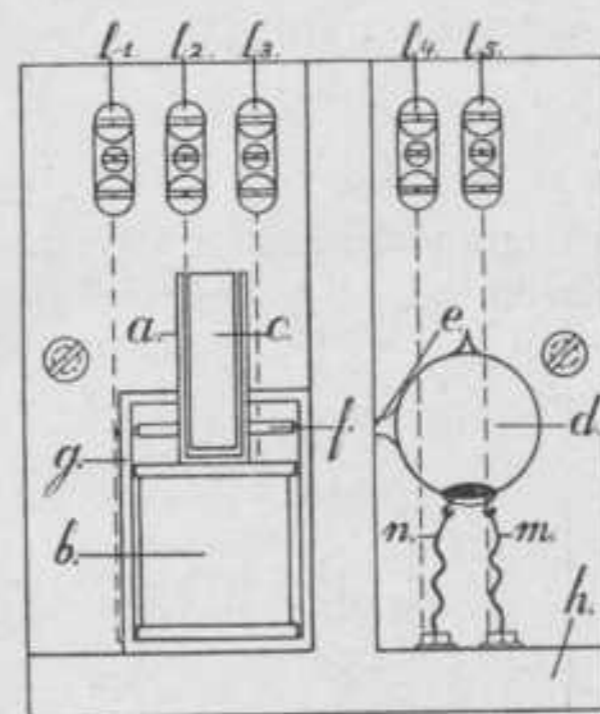


Fig. 12.

Ook deze schakelaar schijnt in de praktijk goed te voldoen; intusschen is hij nog te kort in den handel om thans reeds te kunnen nagaan of hij geheel aan de verwachtingen voldoet.

J. M. V.

## STRIKVRAGEN.

*Strikvraag No. 6.* Iemand moet een vriend opzoeken in een hem weinig bekende stad. Hij herinnert zich wel den naam van de straat, doch niet het huisnummer; zeker weet hij, dat het aantal huizen van die straat tusschen 50 en 500 moet liggen, ook is hem vroeger opgevallen, dat de som van alle huisnummers boven het gezochte gelijk is aan die van de nummers daar beneden. Aangezien hij een knap wiskunstenaar is, rekt hij aanstonds het verloren getal uit; wie doet dit hem na?

### Oplossing strikvraag No. 5.

1<sup>e</sup> manier.

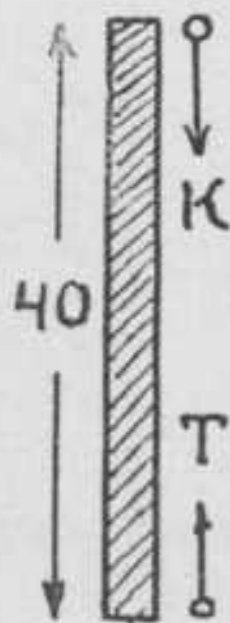


fig a

Stel, dat de koerier  $x \times$  zoo snel gaat als de legertrein.

Stel verder, dat de trein 1 K.M. per uur aflegt, dan legt de koerier  $x$  K.M. per uur af.

We zouden ook kunnen stellen, dat de trein 2, 3, 4 enz. K.M. per uur aflegt en de koerier  $2x$ ,  $3x$  enz. De coëfficiënten 2, 3, 4 enz. vallen toch in de berekening weg.

We kunnen de trein stil laten staan en de koerier een snelheid  $(x + 1)$  K.M. per uur geven, dan ontmoet hij 't achterste gedeelte van den trein na  $\frac{40}{x + 1}$  uur.

2<sup>e</sup> geval.

Weer de trein laten stilstaan en de koerier een snelheid  $(x - 1)$  geven.

Dan bereikt de koerier 't front na  $\frac{40}{x - 1}$  uur.

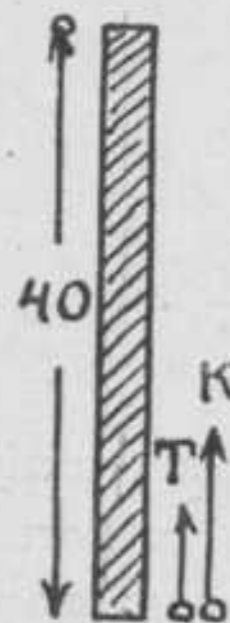


fig b

De trein loopt *evenlang* als de koerier, dus  $\left(\frac{40}{x + 1} + \frac{40}{x - 1}\right)$  uur, en legt in dien tijd af:

$$\left(\frac{40}{x + 1} + \frac{40}{x - 1}\right) \times 1 = 40.$$

$$\frac{1}{x + 1} + \frac{1}{x - 1} = 1.$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0.$$

$$x = 1 \pm \sqrt{2}.$$

Het  $-$ teeken kan niet voldoen, omdat de koerier dan een negatieve snelheid zou hebben, dus

$$x = 1 + \sqrt{2}.$$

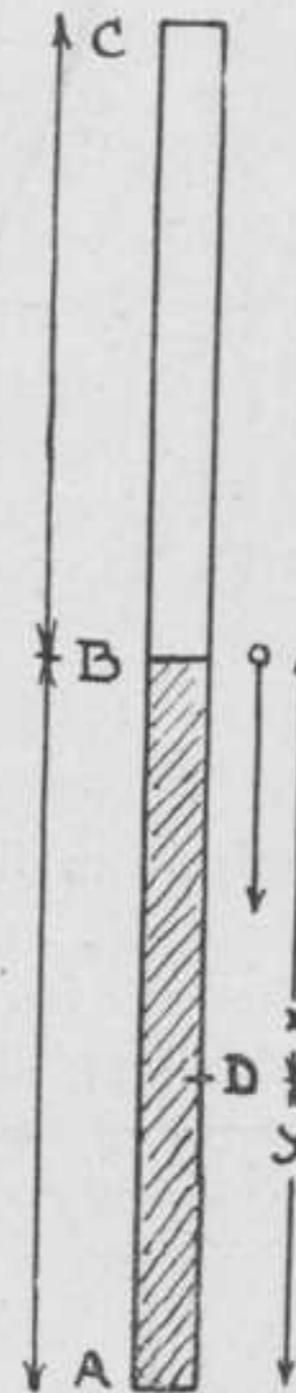
Op 't oogenblik, dat de koerier z'n bericht overhandigd heeft, heeft de trein dus afgelegd:

$$\frac{40}{x + 1} \times 1 \text{ K.M.} = \frac{40}{2 + \sqrt{2}} \text{ K.M.}$$

dat is 't  $\frac{1}{2 + \sqrt{2}}$  of  $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$  e deel van die 40 K.M.

2<sup>e</sup> manier.

Bij 't begin staat de legertrein in stand  $AB$  op 't eind in stand  $BC$ .



Stel, dat de koerier 't achtergedeelte van den trein in  $D$  ontmoet en dat de koerier dan  $x$  K.M., de trein  $y$  K.M. heeft afgelegd, en stel, dat dit na  $t$  uur geschiedt, dan is:

$$x + y = 40 \dots (1)$$

$$\text{snelheid koerier} = \frac{x}{t}$$

$$\text{snelheid trein} = \frac{y}{t}$$

Bij 't terugkeeren naar 't front legt de koerier een weg af  $DC = (40 + x)$  K.M., in een tijd  $= \frac{40 + x}{x}$  uur.

De trein legt dan af een weg  $DB = x$  K.M. in een tijd  $\frac{x}{y}$  uur.

$$\text{Dus } \frac{40 + x}{\frac{x}{t}} = \frac{x}{\frac{y}{t}} \dots (2)$$

Uit (1) en (2)  $x$  en  $y$  oplossen geeft:

$$40 + x = \frac{x^2}{y}$$

$$x^2 - xy - 40y = 0 \text{ en } y = 40 - x,$$

$$\text{dus } x^2 - 40x + x^2 - 1600 + 40x = 0.$$

$$x^2 = 800$$

$$x = + 20\sqrt{2} \text{ (het } - \text{teeken voldoet niet),}$$

$$\text{en } y = 40 - 20\sqrt{2},$$

en dit is het  $\frac{40 - 20\sqrt{2}}{40}$  e deel van die 40 K.M.,

dat is het  $\frac{2 - \sqrt{2}}{40}$  e deel van 40 K.M.

JONATHAN.

Wij ontvingen nog een zeer juiste en volledige oplossing van Strikvraag No. 3; wegens laat inkomen kunnen wij deze niet met cliché afdrukken.

Zij gegeven  $\Delta ABC$ ; is verder  $P$  het snijpunt van de bissectrice  $AP$  van den tophoek  $A$  met de middelloodlijn  $FP$  op den basis  $BC$ . Beide lijnen halveeren den boog van den omgeschreven cirkel van  $\Delta ABC$ , zoodat  $P$  op dezen cirkel ligt.

Indien nu  $\Delta ABC$  niet gelijkbeenig is, moet ook in koordenvierhoek  $ABCP$  één hoek ( $C$ ) stomp zijn, de andere ( $B$ ) scherp. De loodlijn uit  $P$  op  $AC$  valt dus in  $E$ , op *het verlengde* van  $AC$ , die op  $AB$  in  $D$  op *deze zijde zelf*. Gemakkelijk volgt nu weer:  $EC = DB$  en ook  $AE = AD$ .

$$AE - EC = AD - DB \quad AC = AB - 2BD.$$

Door het punt  $P$  op een foutieve plaats te nemen, zoodanig dat de punten  $E$  en  $D$  beide òf op de verlengden van  $AC$  en  $AB$  òf op  $AC$  en  $AB$  zelf vallen, verkrijgen wij de zijden  $AC$  en  $AB$  als verschillen of als sommen van gelijke stukken,  $AE = AD$  en  $EC = DB$ .

Is evenwel het punt  $P$  op de juiste plaats, dan vallen  $E$  en  $D$  op het verlengde van  $AC$  en op  $AB$  zelf ( $AB > AC$ ) en blijkt de eerste het verschil, de laatste de som van gelijke stukken  $AE = AD$  en  $EC = DB$  te zijn.

H. K. V.

## CORRESPONDENTIE.

Wij verzoeken onze inzenders van oplossingen van strikvragen beleefd, eventueele figuren direkt voor reproductie gereed te willen maken, en ze daartoe op een *afzonderlijk* stuk *ongelijmd* papier met zwarten inkt te teekenen, zoo mogelijk ter breedte van ongeveer 8 cM.

## STUDIEBELANGEN.

### Tentamens 2e gedeelte Candidaats voor Werktuigkundig Ingenieur.

Na een onderhoud met de betrokken hoogleeraren, betreffende de nieuwe eischen van het Candidaats-examen voor Werktuigkundig Ingenieur 2<sup>de</sup> gedeelte, kunnen we het volgende meedeelen:

De hoogleeraren Holst, Van Royen en De Vooyz zullen geen tentamen afnemen.

De hoogleeraren Brouwer, Dijkhoorn en Franco nemen tentamen af in de door hen gedoeerde studievakken. Prof. Franco neemt echter alleen tentamen af aan die candidaten welke geen locomotief-ontwerp maken.

Namens de Centrale Commissie,

J. WEYLAND, Secretaris.

### Centrale Commissie voor de Studiebelenen.

Deze Commissie heeft zich als volgt samengesteld:

J. J. van den Broek,	President.
W. H. B. van Dunné,	Afgev. Civiele fac.
C. B. Posthumes Meyes Jr.,	„ Bouwk. „
J. Verschoor,	„ Wrkt.k. „
J. Weyland, tevens Secr.-Penningm.,	„ Electr. „
Emmastraat 17, Rijswijk.	
W. van Lookeren Campagne C.Jzn.,	„ Scheik. „
M. C. Kort,	„ Mijnb.k. „
E. J. Wijers Azn.,	„ Schpsb. „
J. Muysken,	„ Handl. Ver.

## BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

### Candidaats-examens vóór de Zomervacantie van 1915.

Het College van Rector-Magnificus en Assessoren der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan een der vóór de zomervacantie van 1915 af te nemen candidaats-examens, genoemd in de artikelen 8—14 van het Koninklijk Besluit van 4 Juli 1905 (Stbl. No. 227), of aan eenig deel dier examens, zooals deze gedeelten zijn vastgesteld bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 3 Februari 1906 No. 357 H. M. O. hebben zorg te dragen, dat hunne schriftelijke aanmelding, vergezeld van het getuigschrift wegens met gunstig gevolg afgelegd propaedeutisch examen, uiterlijk 1 Mei 1915 zal zijn ingekomen bij den Secretaris van de Afdeeling, welke het af te leggen examen afneemt.

Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de aankondigingen in de gebouwen der Technische Hoogeschool.

—o—

De Voorzitter van de Afdeeling der Scheikundige Technologie van de Technische Hoogeschool maakt bekend dat zij, die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-Examen voor Scheikundig Ingenieur, dat zal worden afgenomen in Juni 1915, zich daartoe schriftelijk moeten aanmelden bij den Secretaris Prof. Alph. Steger, Joh. van Oldenbarneveltlaan 58, 's Gravenhage, vóór den 1<sup>en</sup> Mei.

Formulieren voor de aanmelding zijn verkrijgbaar in de Technische Boekhandel van J. Waltman Jr.

—o—

Wegens terugkeer naar Ned.-Indië van Ch. G. Cramer c.i., is voorloopig als Vertegenwoordiger in Nederland van de Vereeniging van Waterstaats-ingenieurs in Nederlandsch Oost-Indië opgetreden M. Ypelaar c.i., Oud-Hoofdingenieur van den Waterstaat in Ned.-Indië, 's Gravenhage, Verhulststraat 8.

Vrijdag 26 Maart promoveerde tot doctor in de technische wetenschap, F. A. Vening Meinesz, c.i., na verdediging, tegenover een commissie uit den Senaat der Technische Hoogeschool van een proefschrift, getiteld: „Bijdragen tot de theorie der Slingerwaarnemingen”, en van stellingen.

De promotie geschiedde met lof.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 8 Maart 1915 Nos. 2565<sup>1</sup> en 2565<sup>2</sup>, Afdeeling O, zijn voor het tijdvak van heden tot en met 31 Augustus 1915 benoemd tot assistent voor de zuivere en toegepaste wiskunde aan de Technische Hoogeschool, A. J. van der Laan, c. i. en J. H. Wiltson, w. i.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 16 Maart 1915, No. 3345, Afdeeling C, is met ingang van 16 Maart 1915, voor het tijdvak der mobilisatie benoemd tot assistent voor de microscopische anatomie aan de Technische Hoogeschool te Delft, Dr. W. H. Arisz.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 23 Maart 1915 No. 3478 Afdeeling C. is met ingang van 1 April 1915 aan G. Burger, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als bediende-instrumentmaker aan het natuurkundig en electrotechnisch laboratorium der Technische Hoogeschool te Delft.

