

DE INGENIEUR

Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs

Weekblad gewijd aan de techniek en de oëconomie van Openbare Werken en Nijverheid

Het Kon. Inst. v. Ing. en de Vereeniging v. Delftsche Ing. stellen zich in geen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht.

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. Dijkhoorn, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter; dr. ir. G. W. van Heukelom, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken bij de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, secretaris; jhr. ir. C. E. W. van Panhuys, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage.

Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. R. A. van Sandick; plaatsvervangend hoofdredacteur: C. J. Hudig.

Vaste medewerker in Nederlandsch Indië: prof. ir. H. van Breen te Bandoeng.

Administratie: Voor abonnementen en advertentiën, Paviljoensgracht 19, Den Haag, (Tel. 12236). — Redactie: Prinsessegracht 23, Den Haag, (Tel. 12670)
 Prijs per jaargang franco per post: Voor Nederland f 20.—, voor het Buitenland f 25.—. Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.)
 Afzonderlijke nummers: Binnenland f 0.75, Buitenland f 0.85. — Advertentiën per regel f 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.

INHOUD.

Instituutsagenda van vergaderingen. — De werktuigen van het Provinciaal stoomgemaal voor den boezem van Friesland. Voordracht van prof. ir. J. C. DIJKHOORN II, Slot, vervolg van blz. 1065. — Korte inhoud van het verslag der jongste Staatscommissie inzake de electriciteitsvoorziening van Nederland, door ir. A. GROOTHOFF. — Berekening van het waterverzet en het aantal maaluren van windwatermolens en van daarin opgestelde motorische hulpbemalingen, door ir. A. J. BUURMAN. — Verslag van het 10de Spoorwegcongres te Londen 22 Juni 1925, door ir. W. H. VAN SCHOUWENBURG, ir. H. P. MAAS GEESTERANUS, T. M. F. C. JORISSEN, ir. D. VERHOOP en ir. J. G. RAVENEK, VII, (slot, vervolg van blz. 1070). — Ter herdenking: † B. A. J. VAN DER HEGGE ZIJNEN, door ir. L. H. N. DUFOUR; † WILLEM VAN VLOTEN, door ir. R. A. VAN SANDICK. — Boekbespreking: W. J. VOLLEVEN. Repetitiëdictaat-Analyse, door mej. dr. ir. JOHANNA A. M. MANDERS; Dr. ir. A. KOREVAAR. Combustion in the gas producer and the blast furnace, door ir. F. VAN BERCKEL. — Nieuwsberichten: Huldiging prof. dr. H. A. LORENTZ, door ir. R. A. VAN SANDICK; Gelijkijdige waardeering van KAMERLINGH ONNES; Opdracht uit Rusland aan den architect ir. J. B. VAN LOGHEM. — Officieele berichten. — Personalialia. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Vergadering op 29 December 1925; Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde: Vergadering op 22 December 1925. — Vereeniging van Delftsche Ingenieurs: Bureau tot plaatsing van ingenieurs in Nederland en Koloniën; Naamlijst. — Open betrekkingen. — Gez. betrekkingen.

Bij dit nummer behooren voor de leden van het Kon. Inst. van Ingenieurs: Bijblad no. 77: Notulen van de 78e vergadering van de Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie; Bijblad no. 3: Notulen der vergaderingen van het Instituut; Afzonderlijke bijlage: Begrooing voor het jaar 1926.

Dit nummer heeft 24 bladzijden.

INSTITUUTSAGENDA VAN VERGADERINGEN.

December 22. Vergadering van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde. (Blz. 1100.)

December 29. Vergadering van het Kon. Instituut van Ingenieurs. (Blz. 1099.)

DE WERKTUIGEN VAN HET PROVINCIAAL STOOMGEMAAL VOOR DEN BOEZEM VAN FRIESLAND.

Voordracht, gehouden in de vergadering van de Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw van het Kon. Instituut van Ingenieurs, te Lemmer,

op 19 Februari 1925,

DOOR

prof. ir. J. C. DIJKHOORN.

II.

(Slot, vervolg van blz. 1065.)

Beraadslaging.

Het lid ir. J. Muysken Jr. In de doorsnede-teekeningen der luchtpomp, fig. 10 en 11, is te zien hoe het water door pers-

kleppen onderaan en de lucht door kleppen bovenaan het pomplichaam wordt uitgelaten. Wat gebeurt er nu met de schadelijke ruimte der luchtpomp? Is er een speciale voorziening getroffen om te zorgen dat deze steeds met water gevuld wordt aan het einde van den slag, zoodat er ook steeds eenig water door de luchtkleppen wordt uitgelaten?

Het lid prof. ir. J. C. Dijkhoorn. Uit de dwarsdoorsnede van de luchtpomp (fig. 11) blijkt dat de holle voeten van dit gietstuk zoodanig naar boven zijn verlengd, dat zij verbindingskanalen vormen voor de water- en luchtruimten aan de condensorzijde (links in de figuur) en evenzoo voor de water- en luchtruimten aan de afvoerszijde (rechts in de figuur). Gedurende de werking van de pomp gaan de waterspiegels in deze verticale verbindingskanalen op en neer. Aan de zuigzijde zal de waterspiegel telkens boven de luchtzuigkleppen komen en dus zal ook telkens eenig water door deze kleppen worden meegezogen. Zoodanig ook in fig. 4 wel is te zien is de luchtpomp zóó laag geplaatst, dat de luchtzuigkleppen op gelijke hoogte liggen als de bodem van den oppervlakcondensor. De lucht-uitlaatkleppen liggen even hoog als de waterspiegel in de warm-waterbakken.

Het is dus niet twijfelachtig of bij het eind van iederen persenden slag is de arbeidsruimte van de pomp geheel met water gevuld; er vloeit dus nog eenig water door de lucht-uitlaatkleppen (rechts boven in fig. 11).

Het lid ir. J. F. Ligtenberg. In de vergadering van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde op 15 April 1916 (*De Ingenieur* 1916, No. 39) had een gedachtenwisseling plaats tusschen prof. ir. F. K. TH. VAN ITERSSEN en den heer CHR. J. EEUWENS over de waarde, welke men aan modelproeven met centrifugaalpomp zou mogen toekennen. In deze discussie merkte prof. VAN ITERSSEN o. a. op:

Ik heb in de fabriek van Louis Smulders & Co. het model gezien van de groote pompen, welke bij Lemmer zullen worden geplaatst, verreweg de grootste pompen ter wereld. Welnu ik geloof dat de gelegenheid zich binnenkort zal voordoen om eens en voor altijd uit te makeu of die modelproeven op centrifugaalpomp al of niet van waarde zijn.

In verband hiermede zou ik willen vragen in hoeverre de uitkomsten, bij die modelproeven vergeleken, een juiste maatstaf voor de opbrengstcijfers der pompen zijn gebleken en of deze modelproeven bij de definitieve uitvoering der pompen van waarde zijn geweest.

Het lid prof. ir. J. C. Dijkhoorn. De resultaten van het onderzoek van de proefpomp, die in de machinefabriek „Jaffa” is onderzocht, zijn zeer zeker van waarde geweest voor het construeeren der pompen voor „Lemmer”. Ik heb die resultaten niet volledig ter beschikking, doch ik vertrouw dat ons medelid de heer H. J. F. SMULDERS LZN., directeur van genoemde fabriek, bereid zal gevonden worden alle inlichtingen aan de Afdeeling te verstrekken.

De machinefabriek „Jaffa” heeft aan dit verzoek voldaan en het volgende aan den secretaris der Afdeeling voor W. en S. geschreven:

Naar aanleiding van uw schrijven van 26 Februari 1925, betreffende

Het lid prof. ir. **J. C. Dijkhoorn**. De stoomtemperatuur aan de machine-afsluiters was bij de proef op 25 Januari 1923 met de machines *C* en *D* gemiddeld 319° C., bij de proef op den volgenden dag met de machine *A* en *B* 303° C., gemiddeld dus 311° C.

De belasting van de machines bedroeg bij die proeven 459.6 I.P.K. en 429.2 I.P.K., gemiddeld dus 444.4 I.P.K. per machine, dit is ongeveer 90 pCt. van het indicatorvermogen, dat u bij het ontwerp als normaal hadt aangenomen.

Het lid **Ch. J. Eeuwens**. Bij deze oververhitting en deze geringe belasting valt het resultaat mij buitengewoon mede en kunnen deze stoommachines in dit opzicht op recordcijfers wijzen.

Verder zou ik van den spreker gaarne iets meer vernemen over de resultaten verkregen met deze centrifugaalpomp. Zoals door prof. **Dijkhoorn** reeds werd medegedeeld, werden indertijd door „Jaffa” uitvoerige proefnemingen met een klein model der pompinstallatie verricht. Deze beproevingen hadden ten doel de constructie van de groote centrifugaalpomp vast te leggen, buitendien moesten zij ook min of meer opheldering geven, of de waterlevering bij een bepaald pompregime constant bleef. De proefnemingen bij „Jaffa”, welke ik indertijd niet meer geheel heb kunnen beëindigen, moeten zeer bevredigende resultaten hebben opgeleverd. Het is daarom interessant te vernemen, of bij de beproevingen van het gemaal de waarnemingen zich gedekt hebben met de waarnemingen der beproevingsinstallatie. Naar mijn meening is het verloop der stroomingen in groote centrifugaalpomp voor polderbemalingen, zooals deze pompen onder bepaalde gevallen geconstrueerd moeten worden, nog vrij duister. Uit verschillende eigen waarnemingen en uit gegevens elders verkregen, meen ik de gevolgtrekking te moeten maken, dat bij vele dezer pompen verschijnselen optreden, die niet geklaard zijn, o. a. het dikwijls waargenomen feit, dat de waterlevering bij een constant regime op oogenschijnlijk onverklaarbare wijze terugloopt. Ik meen dit verschijnsel te moeten toeschrijven aan luchtruimten die onder de werking, na zekeren tijd, in den waaier en wellicht ook in het spiraalhuis ontstaan en de oorspronkelijke waterlevering en dus ook het effect der pompinstallatie vrij belangrijk omlaag kunnen drukken. Mij werd medegedeeld door een der meest bekende fabrikanten van waterturbines in Zwitserland, een fabrikant die uitgebreide proefnemingen met loopwielen van snelloopende turbines had laten nemen, dat zij bij bepaalde loopwielen (welke wielen dus een zekere overeenkomst in constructie met de zoeven genoemde waaiers hebben) door allerlei hulpmiddelen, waarop hier niet nader behoeft te worden ingegaan, hadden waargenomen, dat in deze turbinewielen luchtholten en tegenstroomingen ontstaan.

Waar dus bij centrifugaalpomp voor polderbemaling, door de hedendaagsche eischen, men genoodzaakt is de pomp zoo hard mogelijk te laten loopen, waardoor men inwendige afmetingen verkrijgt, welke de zoeven genoemde verschijnselen in de hand werken, zou het van buitengewoon belang zijn, hierin een beter inzicht te verkrijgen. Vandaar mijn belangstelling naar de uitkomsten der Lemmerpompen, bij het ontwerp van welke reeds veel aandacht aan het bovenstaande werd besteed en om welke reden dan ook deze pompen onderslagtig geconstrueerd zijn geworden.

Nu aan de droogmaking der Zuiderzeepolders tientallen van millioenen zullen worden ten koste gelegd en thans ook langzamerhand het bemalingswerktuig aan de orde zal komen, welk werktuig ten slotte een voorname rol in de economische bemaling der polders zal vervullen, meen ik dat het ook voor

deze pompen interessant zal zijn hierover klaarheid te krijgen en het daarom wenschelijk zal zijn, dat vooraleer men tot uitvoering zal komen, men enkele duizende guldens bestede voor proefnemingen, om eenige zekerheid te verkrijgen, dat de definitieve uitvoering dezer machtige pompinstallaties aan de hoogste te stellen eischen zal voldoen.

Het lid prof. ir. **J. C. Dijkhoorn**. Omtrent de resultaten met de proefpomp van „Jaffa” bereikt, mag ik verwijzen naar hetgeen door de genoemde machinefabriek daaromtrent wordt medegedeeld.

Van eenige discontinuïteit in de waterlevering van de proefpomp bij geleidelijke verandering van de opvoerhoogte, welke bijvoorbeeld veroorzaakt zou kunnen worden door ophooping van medegevoerde lucht, is niets gebleken. Alle proeven met de proefpomp vertoonden als resultaat gelijkmatig, vloeiend verlopende lijnen in de daarvan gemaakte grafieken.

Ook bij de groote pompen in het gemaal is er, wanneer de pompen eenigen tijd in bedrijf waren, nimmer een afneming van de waterlevering waargenomen of eenige toeneming van het vermogen voor het drijven vereischt, verschijnselen die, zooals aan den geachten spreker evengoed bekend is als aan mij, bij sommige pompen voor polderbemaling wel eens zijn voorgekomen (8).

Bij een van de 8 pompen van Lemmer zijn geperforeerde binnenpijpen aangebracht (fig. 14) aan de buizen, die bij het aanzuigen de lucht uit de zuigbochten van de pomp afvoeren naar den vacuumketel. Het is niet gebleken dat het volledig aanzuigen hierdoor in korter tijd of met meer zekerheid geschiedt. Evenmin is gebleken dat, nadat de pomp eenigen tijd heeft gewerkt, de opbrengst bij hetzelfde aantal omwentelingen kan worden verhoogd of ook het vereischte drijfvermogen kan worden verminderd door deze aanzuigpijpen nog eens ge-

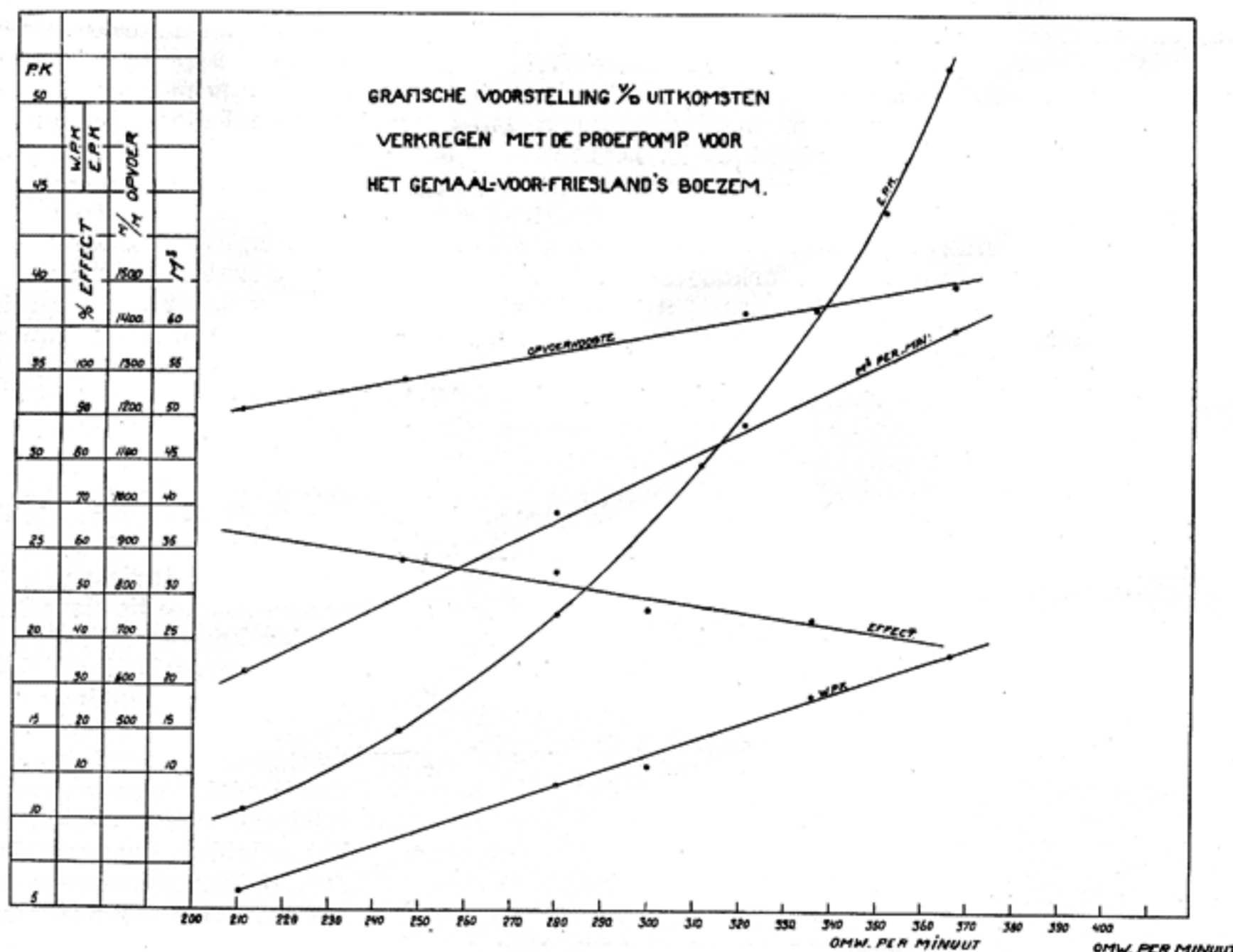


Fig. 19.

durende enkele oogenblikken in werking te stellen.

In het algemeen gedroeg de pomp met de geperforeerde binnenbuizen zich geheel op dezelfde wijze als de 7 andere.

Het lid prof. ir. **G. H. van Mourik Broekman**. Het is mij nog niet duidelijk dat een vergelijking van de absolute totale drukhoogte verliezen van verschillende pompen met verschillende opvoerhoogten een goeden grondslag vormt voor de beoordeeling van de meer of minder goede werking. Voor een pomp met groote opvoerhoogte en goed rendement zal het

(8) Zie *De Ingenieur* van 10 April 1920, No. 15, blz. 261.

absolute drukhoogteverlies grooter kunnen zijn dan voor een pomp met een kleine opvoerhoogte en slecht rendement, en zou dus die pomp met een goed rendement in een soortgelijk staatje, als u geeft, een slecht figuur maken.

In de tweede plaats zou ik willen vragen of, om de werking van de door u bedoelde verschillende pompen te kunnen vergelijken, het eigenlijk niet noodig zou zijn het rendement van de pompen van dit gemaal te kennen bij een opvoerhoogte van 1 m, waarvoor deze pompen immers in de eerste plaats geconstrueerd zijn.

Is dit rendement af te leiden en welk rendement werd voor deze opvoerhoogte gegarandeerd?

Het lid prof. ir. **J. C. Dijkhoorn**. Met mijn collega VAN MOURIK BROEKMAN ben ik het volkomen eens dat de schadelijke weerstandshoogte volstrekt niet de eenige grootheid is, die men bij het onderling vergelijken van de nuttige werking van pompen in het oog heeft te houden; zij vormt slechts één van de punten van vergelijking, die vooral voor pompen met zulke geringe opvoerhoogte als waarmede wij hier te doen hebben van veel belang is. Wanneer men bij dergelijke pompen uitsluitend let op het nuttig effect, dus op de verhouding tusschen het nuttig uitgeoefend vermogen in w p k en het effectief vermogen op de pompas, krijgt men van zulke pompen een te ongunstigen indruk. Om een uiterste geval te noemen, merk ik op, dat een pomp, dienende voor een z.g. schuifgemaal met opvoerhoogte „nul”, een nuttig effect „nul” heeft.

Maar in het algemeen blijft het nuttig effect zeer zeker een zeer belangrijke factor bij de onderlinge vergelijking van pompen.

Betreffende de tweede vraag van mijn collega, moet ik opmerken, dat ik evenals de anderen, die bij de officieele beproeving betrokken waren, het betreunde, dat op de dagen van deze beproeving de opvoerhoogte zooveel lager was dan in de machine-overeenkomst als normaal was aangenomen; maar daar voor zulk een volledige beproeving veel voorbereiding en een vrij talrijk personeel, niet alleen van den Provinciaal Waterstaat van Friesland, maar ook uit Utrecht en uit Delft bijeen was gekomen, en het zich in het minst niet liet voorzien binnen welken tijd de omstandigheden gunstiger zouden zijn, besloten de hoofdingenieur ir. D. F. Wouda en ik de beproeving toch te laten doorgaan. Wij meenden den betrokken machinefabrikant niet langer op definitieve afwikkeling van zijn contract te mogen laten wachten en de omstandigheden, met name de opvoerhoogten, te nemen zooals zij op die dagen waren.

Op de laatste vraag van mijn collega moet ik antwoorden, dat de machinefabriek niet het nuttig effect van de stoompompwerktuigen had gegarandeerd, doch het stoomverbruik per w p k-uur.

KORTE INHOUD VAN HET VERSLAG DER JONGSTE STAATSCOMMISSIE IN ZAKE DE ELECTRICITEITSVOORZIENING VAN NEDERLAND

Inleiding tot de voordracht „Richtingen voor de verdere ontwikkeling en wettelijke regeling van de algemeene electriciteitsvoorziening”, te houden in de vergadering van het Kon. Instituut van Ingenieurs op 29 December 1925,

DOOR HET LID

ir. A. GROOTHOFF.

De Staatscommissie, ingesteld bij Koninklijk besluit van 30 Mei 1921, No. 96, om „van voorlichting te dienen omtrent de electriciteitsvoorziening van het land”, wier verslag onlangs verscheen, is de derde in de rij der officieele commissies, die in de laatste 15 jaren dit belangrijke technisch-economische vraagstuk behandeld hebben (1).

De eerste Staatscommissie werd bij Koninklijk besluit van 15 Augustus 1911 ingesteld onder voorzitterschap van ir. H. A. VAN YSSELSTEYN om de Regeering van advies te dienen omtrent de vraag: „welke maatregelen genomen kunnen worden

(1) Volledigheidshalve zij hier nog vermeld een vroegere Staatscommissie onder voorzitterschap van mr. M. TYDEMAN, ingesteld bij Koninklijk Besluit van 15 April 1904: «Teneinde te onderzoeken! welke wettelijke maatregelen te nemen waren met betrekking tot den aanleg en het gebruik van elektrische geleidingen». Eerst den 21en Juni 1911 bracht zij haar rapport uit.

om te bevorderen, dat in de behoefte aan elektrische kracht, welke in verschillende streken des lands en met name ten plattelande bestaat, op zoo doeltreffende en zoo economisch mogelijke wijze worde voorzien”.

Blijkens haar, den 28en Mei 1924 uitgebracht, rapport, dat zeer gedocumenteerd is, wenschte genoemde Commissie een oplossing, waarbij het land in districten zou worden verdeeld, waarbinnen een zoo economisch mogelijke productie en distributie van electriciteit zou kunnen geschieden. Voor de stroomlevering in de districten zouden Rijksconcessies worden verleend, bij voorkeur aan publiekrechtelijke lichamen of aan vennootschappen, waarin zulke lichamen een overwegenden invloed hadden.

Intusschen liep de zaak eenigszins anders door het incidenteel optreden van gemeenten en provincies, waardoor de districtsindeeling voor de algemeene electriciteitsvoorziening van het Land niet in de eerste plaats op technisch-economische, maar meer naar geografisch-staatkundige grondslagen plaats vond, dus volgens provinciale- en gemeente-grenzen.

Dit feit eener minder rationeele verspreiding van krachtstations en leidingen over ons land leidde tijdens en na den wereldoorlog tot het inzicht, dat een economische electriciteitsproductie, los van de plaatselijke en provinciale distributie, meer geconcentreerd diende te worden.

Zulks gaf aanleiding tot de instelling van een ministerieele Commissie, onder voorzitterschap van dr. ir. C. LELY, op 16 April 1919, aan welke Commissie de Minister van Waterstaat opdroeg om „uitgaande van het standpunt, dat de algemeene electriciteitsvoorziening van het Land, althans voor zoover de opwekking van stroom en de voortgeleiding daarvan onder hooge spanning betreft, in één hand en wel in die van het Rijk zal worden gebracht”, een advies te geven ter voorbereiding van de uitvoering van dat plan.

Deze tweede Commissie diende zeer spoedig, in November 1919, haar rapport in, met het advies om een Staatselectriciteitsbedrijf te stichten.

Naar aanleiding van dit rapport heeft de Regeering een wetsontwerp ingediend tot stichting van een naamlooze vennootschap met het Rijk, de betrokken provincies en gemeenten als aandeelhouders om de geheele electriciteitsproductie en voortgeleiding van stroom onder zeer hooge spanning ter hand te nemen. De aanneming van de bekende motie-Van Beresteyn-Marchant in de Tweede Kamer, noopte de Regeering tot intrekking van bedoeld wetsontwerp en was mede aanleiding tot de instelling in 1921 van de jongste Staatscommissie, wier verslag den 23en April 1923 werd ingediend.

Bij de indiening van haar verslag was de Commissie als volgt samengesteld:

mr. dr. F. A. C. graaf VAN LYNDEN VAN SANDENBURG, voorzitter tevens lid; jhr. mr. dr. E. A. VAN BERESTEYN, ir. M. C. E. BONGAERTS, JOAN GELDERMAN, P. J. DE KANTER, ir. H. LOHR, SIMON A. MAAS, Dr. Ing. A. C. VAN ROSSEM, ir. V. H. RUTGERS, ir. J. F. SCHÖNFELD, J. G. BELLAAR SPRUYT, dr. ir. TH. VAN DER WAERDEN, ir. C. NOOME, leden; I. VAN DAM en ir. W. TH. H. STIBBE, secretarissen.

De Commissie is niet tot een eenstemmige conclusie en advies kunnen komen.

De meerderheid der leden gaf een ontkennend antwoord op de volgende principieele vraag:

„Zal een vergunning of een concessie vereischt zijn voor den aanleg en de exploitatie, door anderen dan door den Staat, van inrichtingen en werken, tot het voortbrengen van electriciteit, welke voor anderen beschikbaar zal worden gesteld, het geleiden daarvan door primaire hoogspanningsleidingen en het transformeeren in onderstations, die rechtstreeks op het primaire net zijn aangesloten?”

Met dit meerderheidssandpunt rekening houdend, heeft de Staatscommissie in haar verslag een wetsontwerp met memorie van toelichting opgenomen, bevattende algemeene regelen ter bevordering eener economische opwekking en distributie van elektrische energie, alsmede ter beveiliging van personen en goederen tegen de gevaren van electriciteit.

Volgens dit wetsontwerp worden de werken en inrichtingen, welke tot de electriciteitsvoorziening van het Land behooren, verdeeld in drie groepen:

- 1^o. werken en inrichtingen, dienende tot opwekking van electriciteit ten behoeve van levering daarvan aan derden;
- 2^o. werken en inrichtingen, dienende tot het toevoeren van electriciteit aan de werken en inrichtingen, bedoeld onder 3^o;
- 3^o. werken en inrichtingen, dienende tot levering van electriciteit aan de gebruikers.

Als grondslag van de wettelijke regeling is nu aangenomen, dat het opwekken van elektrische energie (1ste groep) zal

proefpomp «Lemmer» zenden wij u hierbij een lijst van proefnemingen met genoemde pomp (Tabel I en II, waaruit nauwkeurig de verkregen uitkomsten zijn na te gaan. Ter verduidelijking voegen wij hierbij nog twee grafieken (fig. 18 en 19) die uit deze cijfers zijn samengesteld. Het effect van den electromotor met drijfwerk was door middel van remproeven vastgesteld.

Wij maken hierbij echter de opmerking dat ons inziens met deze proefneming niet voor eens en voor altijd is uitgemaakt of de modelproeven op centrifugaalpomp al of niet van waarde zijn.

De reden hiervan is, dat wij op onzen proefstand de pomp niet konden beproeven met een lagere opvoer dan circa 0.800 m.

Voor deze proef was een lange betonnen overstortgoot gemaakt. De horizontale overstortrand bevond zich circa 0.400 m. boven den waterspiegel, waaruit gepompt werd, hetgeen om een goede beluchting van den waterstraal te verkrijgen niet lager zijn kan. De overstorthoogte, dat is de dikte van den waterstaal boven den overstort, bedroeg eveneens circa 0.400 m., waardoor een minimum opvoerhoogte van circa 0.860 m. ontstond.

TABEL I.

Beproeving van de proefpomp „Lemmer”. (Zie fig. 18)

Proef No.	Overstort-hoogte.	m ³ per min.	Opvoer-hoogte.	W. P. K.	Amp.	Volt.	Effect motor met drijfsw.	E. P. K.	W. P. K. E. P. K.	Aantal omwent.
1	347½	45.3	893	8.99	73	223	0.71	15.70	0.573	267
2	347	45.2	893	8.97	73	222	0.71	15.65	0.573	267
3	354½	46.6	919	9.52	81½	226	0.765	19.15	0.497	280
4	—	—	—	—	80	222	0.755	18.20	—	276
5	363	48.3	933	10.00	82½	226½	0.775	19.68	0.508	284½
6	364½	48.6	926	10.00	84½	226	0.775	20.12	0.497	284
7	371	49.9	966	10.72	92	223	0.783	21.84	0.490	290
8	381	52.0	967	11.18	100	217	0.785	23.15	0.482	300
9	392	54.2	1001	12.05	112	200	0.777	26.00	0.463	313
10	392½	54.3	1016	12.25	115	218	0.777	26.50	0.462	314
11	370½	49.8	949	10.50	95	218	0.783	22.05	0.476	292
12	375	50.7	—	—	97	224	0.785	23.15	—	296
13	360	47.7	945	10.00	83	228	0.772	19.86	0.504	282
14	357	47.1	916	9.59	82	225	0.765	19.20	0.50	280
15	341	44.0	923	9.03	76	226	0.70	16.40	0.55	264

TABEL II.

Beproevingresultaten proefpomp „Lemmer”. (Zie fig. 19.)

Gemiddelde opvoerhoogte is 1400 m/m.

No.	Aantal omw.	Overstort-hoogte.	m ³ per min.	Opvoer-hoogte.	W. P. K.	Amp.	Volt.	Effect motor met drijfsw.	E. P. K.	W. P. K. E. P. K.
10	211	214	21.3	1223	5.79	57	188	0.73	10.62	0.545
9	232	251	27.1	1271	7.65	69	179	0.735	12.32	0.62
8	246	270	30.2	1289	8.65	80	182	0.753	14.9	0.58
7	280	320	39.0	1360	11.8	90	226	0.775	21.4	0.55
6	285½	329	40.6	1360	12.28	98	224	0.78	23.25	0.528
5	299½	348	44.1	1379	13.5	110	224	0.791	26.45	0.51
11	300	330½	40.9	1418	12.9	118	218	0.79	27.6	0.467
4	312	363	47	1416	14.8	124	222	0.80	29.9	0.495
3	321	373	49	1435	15.62	134	218	0.805	31.9	0.49
12	336½	395	53.4	1443	17.14	158	218	0.81	37.9	0.452
2	352	408	56	1497	18.62	194	200	0.83	44.2	0.421
13	366	424	59.4	1490	19.68	232	206	0.805	52.2	0.377

gewoon hoge buitenwaterstanden behoeft te worden gepompt. Doch er zijn hier andere leden, die hierover nauwkeuriger opgaven zouden kunnen doen dan ik.

Het lid **Ch. Eeuwens**. Ik zou, naar aanleiding zijner voordracht, den geachten spreker enkele vragen willen stellen; als ik n.l. goed gehoord heb, zou bij de garantiebeproevingen voor het stoomverbruik der hoofdmachines inclusief dus het stoomverbruik der hulpmachine en den evaporator gemiddeld 4.36 kg per I.P.K. en per uur gevonden zijn. Dit cijfer valt mij niet mede, want toen deze machines werden ontworpen, waren de verwachtingen bij mij hoog gespannen. Immers het is de combinatie van een compoundmachine van het Van den Kerckoven-stelsel en een dito gelijkstroom-stoommachine, terwijl buitendien, zooals prof. **Dijxhoorn** reeds opmerkte, bijzondere aandacht aan het thermische geheel besteed is geworden. Wanneer ik nu hoor dat het behaalde stoomverbruikcijfer 4.36 kg per I.P.K. bedroeg, dan is dit cijfer niet zoo veel

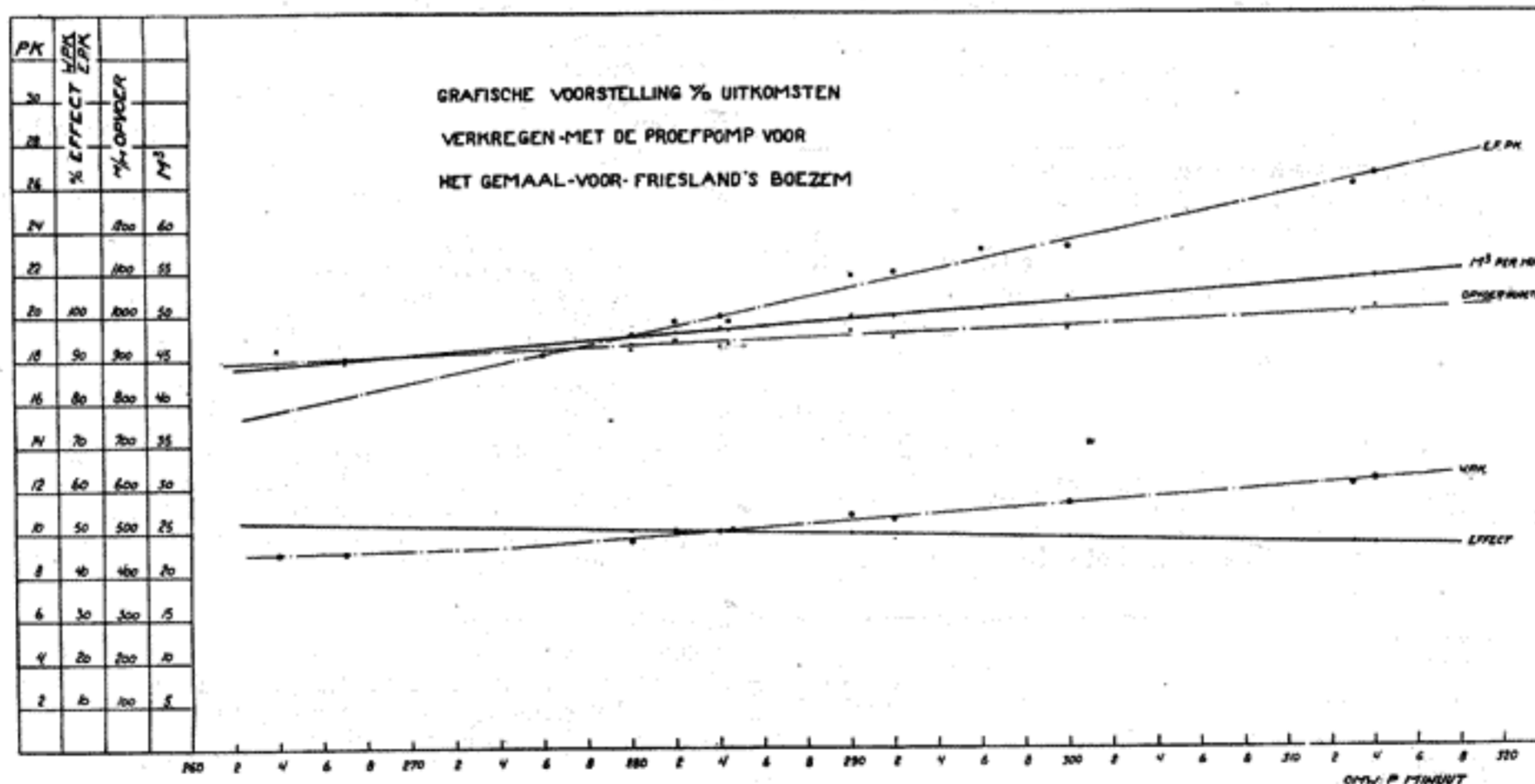


Fig. 18.

Het lid ir. **R. A. van Sandick**, algemeen secretaris. Ik zou de vraag willen stellen of de opvoerhoogte voor dit stoomgemaal dezelfde zal blijven wanneer de Zuiderzee zal drooggelegd zijn.

Het lid prof. ir. **J. C. Dijxhoorn**. Voor zoover mij bekend, zal de normale waterstand van het IJsselmeer niet veel verschillen van de Zuiderzee en zal dus na de droogmaking alleen het voordeel worden verkregen, dat niet meer tegen buiten-

beter dan toen ik 25 jaar geleden, als jong medewerker bij **VAN DEN KERCHOVE** in Gent, de resultaten harer eerste, later zoo beroemd geworden Van den Kerchove-machine, beleefde. Daar echter de stoomverbruikcijfers van stoomwerktuigen belangrijk variëren met den graad van oververhitting en de belasting der machine, zoo kan door aanvullende mededeelingen van den geachten spreker het medegedeelde cijfer mij wellicht meer bevrediging geven.