41e Jaargang 11 December 1926 Nummer 50

DE INGENIEUR

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

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

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

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. Dijxhoorn, 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.

Agenda van Vergaderingen. — Weekblad «De Ingenieur». Vierde 10-jarig register 1916—1925. — C. J. Hudig 80 jaar, door ir. R. A. van Sandick. — Zelfstoker (Ned. Octrooi no. 14118), door ir. F. Muller. — Het toekomstig voorloopig peil van 0.13 M. — N.A.P. op de afgesloten Zuiderzee, door F. P. Mesu l.i. — Ter herdenking: † Dr. ir. A. C. G. van Hemert, door ir. W. C. van Manen. — Ingezonden stukken: Centrale Stedenverwarming, door ir. J. E. Stork; Nog iets over voedingswater- en stoomaccumulatoren, door dr. ir. F. C. Huygen; Gewapend betonvloerplaten zonder balken en zonder kolomkoppen, door ir. D. Y. Lem; Nogmaals gewapend betonopzetters, door ir. J. J. I. Sprenger. — Boekbespreking: Dr. Ing. H. Krey. Die Flutwelle in Flussmündungen und Meeresbuchten, door Mart. J. Stam; Dr. A. Korn en Dr. E. Nesper, Bildrundfunk, door W. — Nieuwsberichten: Delftsche Hoogeschoolfonds; Onderscheiding van de Ver. „Nederlandsch Fabrikaat" aan een Nederlandsch ingenieur. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Ver. v. Delftsche Ingenieurs: Bureau tot plaatsing van Ingenieurs in Nederland en Koloniën. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Vergadering op 23 Dec. 1926; Afd. voor Electrotechniek: Vergadering op 15 Dec. 1926; Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie: Vergadering op 16 Dec. 1926. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Dit nummer heeft 20 bladzijden.

Agenda van Vergaderingen.

15 December 1926. Vergadering van de Afdeeling voor Electrotechniek. (Blz. 1008.)

16 December 1926, Vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie. (Blz. 1008.)

23 December 1926. Vergadering van het Kon. Instituut van Ingenieurs. (Blz. 1007.)

WEEKBLAD „DE INGENIEUR".

Vierde tienjarig register.

31ste—40ste jaargang 1916 tot en met 1925.

ZAKEN- EN PERSONENREGISTER.

Tot afdrukken gereed is het Vierde tienjarig register, 158 bladzijden, formaat van *De Ingenieur*, prijs f 2.50.

Ten einde de oplaag te kunnen vaststellen, worden zij, die een exemplaar wenschen te ontvangen, uitgenoodigd over te maken aan het *Secretariaat van het Kon. Instituut van Ingenieurs*, te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, per postgiro No. 9995 of postwissel f 2.50, waarop aflevering zal volgen, zoodra het werk is afgedrukt.

C. J. Hudig 80 jaar.

Op den dag, waarop dit nummer verschijnt viert C. J. Hudig, plaatsvervangend hoofdredacteur van *De Ingenieur* en bureauchef van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs zijn 80sten verjaardag.

In 1901 trad hij in dienst van het Instituut en belastte zich speciaal met de dagelijksche redactioneele werkzaamheden van *De Ingenieur*. Hij staat den hoofdredacteur in alles ter zijde en treedt bij diens afwezigheid als plaatsvervangend hoofdredacteur op. In 1904 tijdens de reis van den hoofdredacteur naar Amerika, en in 1913 en 1920 tijdens diens reizen naar Nederlandsch-Indië, is telkens gedurende verscheiden maanden, de geheele leiding aan hem toevertrouwd, terwijl hij hem herhaaldelijk gedurende korter of langer afwezigheid verving. Zijn groote bekwaamheid en zijn groote technische kennis kwamen het weekblad ten goede.

Cornelis Johannes Hudig werd geboren te Rotterdam 11 December 1846. Hij studeerde aan de Polytechnische School te Delft voor werktuigkundig ingenieur, en behoorde tot de oprichters van het Werktuigkundig Studentengezelschap „Leeghwater". Vóór het einde van zijn studie werd hem in 1869 de betrekking aangeboden van directeur der Exploitatie-Maatschappij van zoutmeren op het eiland St. Martin in Nederlandsch West-Indië. Hij bekleedde die betrekking van 1869—1893.

In *De Ingenieur* 1905, No. 25, blz. 402—412, mochten wij een uitgebreide studie van zijn hand publiceeren, getiteld: „De zout-industrie op het eiland St. Martin", waarin hij een belangwekkend overzicht geeft van het eiland en van deze merkwaardige industrie.

Schier elke week zijn er korte berichten van zijn hand, doch niet onderteekend, in ons tijdschrift verschenen, en hij gaf geregeld overzichten op het gebied van den scheepsbouw, berichten, verschillende verslagen, o. a. van de Kamers van Koophandel te Amsterdam en Rotterdam (onderteekend H.).

In *De Ingenieur* 1918, No. 23, vinden wij een artikel, getiteld: „Besparing van smeermiddelen"; in 1920, No. 15, gaf hij een levensbericht van zijn tijdgenoot jhr. ir. O. J. A. Repelaer van Driel.

In 1923, No. 45, verscheen een artikel van C. P. Brest van Kempen, kapitein der genie, over: „Het voortbewegen van vaartuigen door middel van den wind in een richting tegengesteld aan die van den wind". In een naschrift gaf Hudig de beschrijving van een door hem, uit eenvoudige materialen, die hij bij de hand had, samengesteld wagentje, dat als men er een luchtstroom tegen aan doet waaien, zich betrekkelijk nog snel, tegen den wind in beweegt.

Hij heeft dit wagentje aan verschillende belangstellenden gedemonstreerd op het bureau der redactie.

Toen Hudig, op 1 Juli 1926, zijn 25-jarig dienstjubileum bij Instituut en Redactie herdacht, is er, op zijn uitdrukkelijken wensch, geen de minste melding van gemaakt.

Op 19 October 1926 verliet hij het redactie-bureau, in verband met een oog-operatie, die goed afliep, doch die hem toch belette zijn werk te hervatten. En op 3 December 1926 deelde hij mede, dat hij zijn ontslag vroeg uit den dienst van het Instituut.

De Raad van Bestuur moest dit verzoek respecteeren, maar besloot hem niet oogenblikkelijk zijn ontslag te verleenen, doch het hem verleende verlof voorloopig te bestendigen.

Intusschen zal de redactie, die zijn medewerking voortaan zal moeten missen, de goede herinnering bewaren aan een trouwen medewerker, waaraan het weekblad gedurende bijna 26 jaren zoo heel veel verplicht is.

Ir. R. A. van Sandick.

Zelfstoker (Ned. Octrooi no. 14118)

door

ir. F. MULLER.

Deze automatische stookinrichting is ontstaan met het vooropgezet doel, een inrichting te construeeren, die toegepast kan worden bij scheepketels van het Schotsche type en bij landketels met binnenvuren.

De aanleiding was het bijwonen van een proeftocht met het s.s. „Parigi" van de K. P. M., waarbij gunstige resultaten werden verkregen met een automatisch-werkenden „Underfeed"-stoker onder een Babcock-waterpijpketel.

Onwillekeurig kwam toen de gedachte op, welk een verbetering het zou zijn, indien een eenvoudige en betrouwbare zelfstoker voor de normale Schotsche ketels, welke immers aan boord het meest voorkomen, kon worden gevonden.

De ervaring, opgedaan aan de Amstelbrouwerij, met den „Bennis"-stoker, waarvan een beschrijving is te vinden in *De Ingenieur*, jaargang 1911, blz. 455, bracht ons er toe een stoker te ontwerpen, die op hetzelfde principe berust.

Hoewel de „Bennis"-stoker niet veel opgang heeft gemaakt, bezit hij een paar goede eigenschappen, en het leek ons mogelijk, door deze aan te passen aan de sinds 1910 sterk verbeterde stooktechniek, een goeden zelfstoker te kunnen vervaardigen.

Wij waren ons bewust van de vele moeilijkheden, welke moesten worden overwonnen. De beste constructie op papier blijkt in de practijk dikwijls ondeugdelijk te zijn; dit hebben wij bij de uitvoering dan ook herhaaldelijk ondervonden.

Bijna twee jaar na de proeftocht met het s.s. „Parigi" besloten eenige belangstellende fabrieken, daartoe aangezocht door Geveke & Co.'s Technisch Bureau, aan de hand van een voorloopige teekening tot een proefneming over te gaan.

Het „Etablissement Fijenoord" stelde er een ketel voor beschikbaar van 89 m² V. O., terwijl „Werkspoor" op zich nam, volgens onze project-teekening de werkteekeningen te vervaardigen.

De proefstoker is op „Fijenoord" gemaakt, en op 31 October 1924 voor het eerst in dienst gesteld.

Het bleek al spoedig, dat ingrijpende wijzigingen noodig waren, om zonder onderbreking regelmatig te kunnen werken, en tevens een gunstig rendement te verkrijgen.

Successievelijk is het doel bereikt, en ontstond de constructie, afgebeeld in fig. 1.

Nadat in het najaar van 1925 een vuur aldus gewijzigd was, is in den zomer van 1926 ook het tweede vuur van den proefketel veranderd.

Er is naar gestreefd, aan de volgende hoofdeischen te voldoen:

eenvoudig bewegingsmechanisme;

gemakkelijke uitwisselbaarheid der roosterbaren, zelfs onder het bedrijf;

overzichtelijk vuur;

gelegenheid om met de hand te kunnen stoken, bij eventueelen stilstand van het drijfwerk;

gemakkelijk vuur-schoonmaken, en snelle verwijdering van asch en slakken.

In tegenstelling met den oorspronkelijken „Bennis"-stoker, waarbij met behulp van stoomstraaltjes den luchttoevoer onder het rooster wordt bevorderd, werkt deze zelfstoker met onderwind, om een rationeele verbranding te verkrijgen.

De onderwind treedt bij *A* door een regelklep in den vóórbouw van den stoker, verdeelt zich in twee richtingen, en treedt aan weerszijden in de geheel gesloten aschkolk. Bij normale stoomproductie bedraagt de luchtdruk ca. 25 mm waterzuil.

Het bewegelijk rooster bestaat uit vijf of meer troggen *B*, waarin de roosterstaven en -platen zijn bevestigd. Deze troggen steunen ieder op twee rollen *C*; zij worden aan den voorkant, over een afstand van ca. 40 mm heen en weer bewogen door de nokkenas *D*, terwijl zij aan den achterkant met een geringe speelruimte onder de vuurbrug doorschuiven. Aldus is een geheel gesloten vuurhaard verkregen, waardoor de kans op het werken met een onbedekt rooster, hetgeen bij den „Bennis"-stoker wel kon gebeuren, is voorkomen.

Bij *E* bevindt zich de stookopening, waardoor de kolen langs een wegneembare plaat *F* op het bewegelijk rooster glijden. De dikte van de kolenlaag wordt geregeld door een klep *G*. Bij *H* bevindt zich nog een vuurdeur, welke alleen gebruikt wordt voor het aanmaken van het vuur, en om met de hand te kunnen stoken, wanneer de motor voor het bewegen van de nokkenas niet zou kunnen werken.

De beweging van het rooster is zoodanig, dat alle troggen gelijktijdig in de richting *a* naar de vuurbrug worden bewogen, terwijl zij groepsgewijs (hier twee aan twee) achtereenvolgens terug worden getrokken, in de richting *b*. Door de gelijktijdige beweging in de richting *a* worden de kolen met behulp van de verhoogingen *K* in het vuur geschoven.

De beide troggen, die telkens worden teruggetrokken, liggen zoover mogelijk van elkaar, en gaan onder de kolenlaag door; zij laten het vuur vrijwel intact.

Om slijtage te verminderen zijn de roostertroggen van stalen rollen voorzien, waartegen de nokken duwen. Een en ander is op vergroote schaal in den linkerhoek van fig. 1 aangegeven. In den rechterhoek is de nokkenas apart weergegeven; uit die details blijkt, dat voor de beweging in de richting *a*, om schranken te voorkomen, elke trog aan weerszijden door een nok wordt geduwd; voor de beweging in de richting *b* dient slechts één nok in het midden, terwijl de correspondeerende rol aan een arm is bevestigd, die vóór aan den roostertrog is geschroefd.

Waar de kolen op het rooster vallen, zijn de troggen met dichte gietijzeren platen bedekt, om het doorvallen van de kolen te beletten. In het midden, onder de eigenlijke verbrandingszône, zijn gewone roosterijzers aangebracht; daarna komt een rij platen, voorzien van gaatjes, en aan het eind weder dichte platen, waarop zich asch en slakken geleidelijk ophoopen. Deze indeeling is het best te zien in het bovenaanzicht van het rooster.

De roostertroggen zijn ca. 125 mm breed; het aantal hangt af van den diameter van de vuurbuis. Platen en roosterijzers moeten aan de troggen worden bevestigd.

Bij *I* bevindt zich het kijk- en porgat, om zoo noodig met de riek het vuur te kunnen gelijk strijken. Ten slotte is aan de vóórzijde van het vuur een smalle toog van vuurvaste steenen gemetseld, om de verbranding der versche kolen in te leiden.

De belasting wordt geregeld door de dikte van de kolenlaag, den druk van den onderwind, en het aantal omwentelingen van de nokkenas; dit laatste wisselt tusschen 4 en 10 per minuut. De regeling hiervan kan voor een batterij ketels gelijktijdig geschieden door een regelbaren motor, of voor elken ketel afzonderlijk met behulp van een wisselkast. Het door den motor af te geven vermogen is gering, niet meer dan 1 P.K. per ketel met twee vuren.

Tot vuur-schoonmaken wordt eerst overgegaan, als zich voldoende asch en slakken bij de vuurbrug hebben opgehoopt. Het geschiedt op de volgende wijze:

Nadat de wind is afgesteld, wordt door middel van een klauwkoppeling *L* de nokkenas stilgezet. Het handel van den uitrukker heeft tegelijk een grendel vrijgemaakt, waarmee de deur *M* van de aschkolk verzekerd was, zoodat deze geopend kan worden. De nokkenas wordt in een zoodanigen stand uitgerukt, dat alle nokken zich aan de onderzijde van de as bevinden. Daardoor kunnen de roostertroggen door middel van het handvat zoo ver naar voren worden getrokken, dat asch en slakken in de aschkolk vallen, en daaruit gemakkelijk verwijderd kunnen worden.

De stoker wordt daarna weder in bedrijf gesteld door achtereenvolgens de troggen in te schuiven, de aschdeur te sluiten, de koppeling in te rukken, den wind weder aan te zetten en het vuur gelijk te strijken.

De geheele manipulatie kan in 10 minuten afgeloopen zijn.

Door de schuivende beweging van de roostertroggen langs elkaar, ontstaan zelden groote slakken. Als het vuur-schoonmaken niet te vroegtijdig geschiedt, zijn zij volkomen uitgebrand.

Indien met gewone Durham- of Yorkshire-stoomkolen wordt gestookt, behoeft er nagenoeg niet in het vuur te worden gepord; slechts bij sterk-bakkende kolen is het noodig, het vuur min of meer geregeld gelijk te strijken, echter zonder dat dit

AUTOMATISCHE STOOKINRICHTING.

Nederlandsch Octrooi nº. 14118.

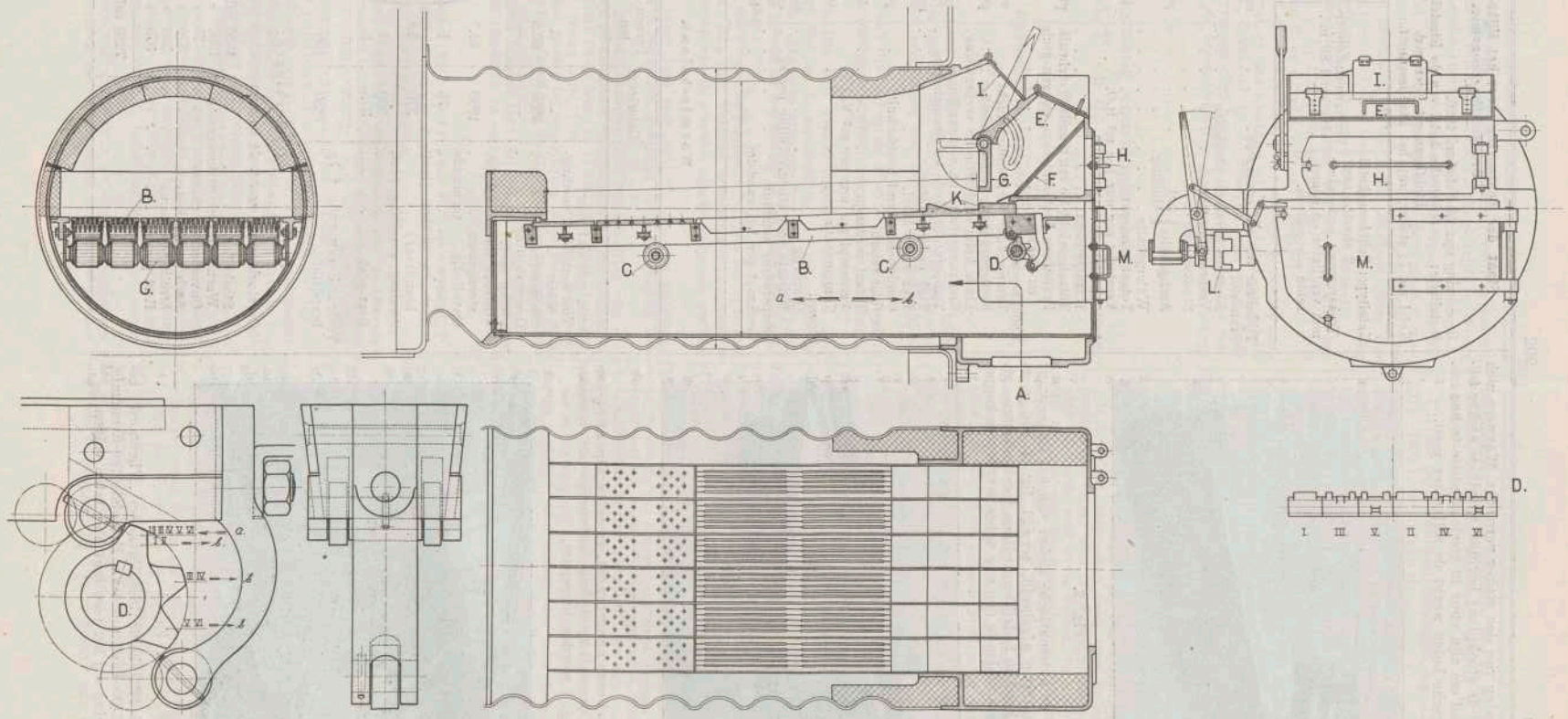


Fig. 1.

veel extra inspanning van den stoker vereischt. Wanneer zich een CO_2-meter op de stookplaat bevindt, wordt de stoker bijtijds gewaarschuwd om zijn vuur in goede conditie te houden. Ook met Limburgsche kolen werkt de zelfstoker goed.

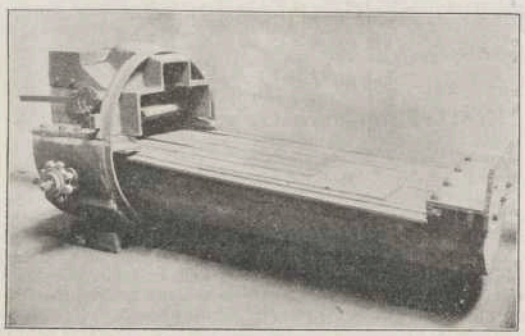


Fig. 2.

In fig. 2 en 3 is de automatische stoker van het linker vuur van de proef-installatie afgebeeld, terwijl fig. 4 het vooraanzicht van den ketel in bedrijfsvaardigen toestand vertoont. Daar de rookafvoerkanalen in den weg zaten, werden de koppe-

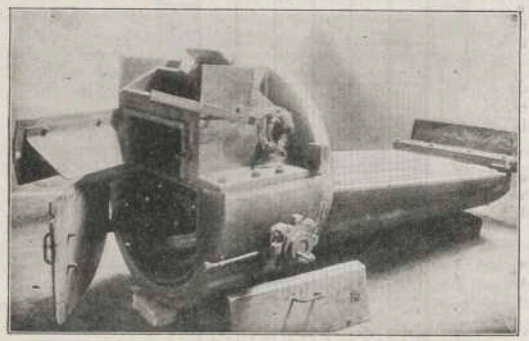


Fig. 3.

lingen op een tusschenas aangebracht. In een schip, of bij een Lancashire- of Cornwall-ketel kan natuurlijk de normale constructie van fig. 1 worden toegepast.

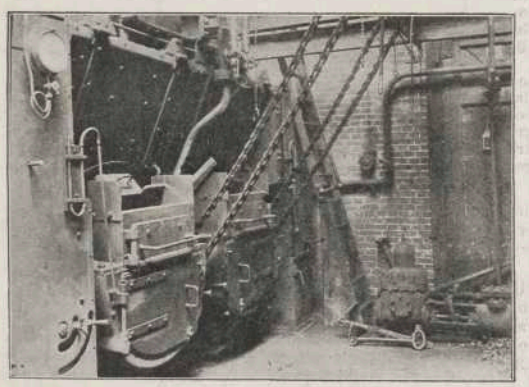


Fig. 4

Op 24 Februari 1926 is de installatie op „Fijenoord" beproefd door het Rijks-Instituut voor Brandstoffen-Economie, van welke beproeving wij het resultaat hier laten volgen.

Staat der beproeving door het Rijks-Instituut voor Brandstoffen-Economie.

Beproeving op: 24 Februari 1926.
Installatie: Schotsche ketel van de Electrische Centrale van het Etablissement Fijenoord.
Ketel no. 7; stoker: van het Etablissement.

Keteltype: Schotsche ketel 2 stookbuizen. Treksysteem: onderwind met ventilator en gemetselde schoorsteen.	Verwarmend oppervlak ketel 89 m².	Rooster Type: Cokingstoker. Patent Muller no. 26958 Ned. Oppervlak 2.14 m².

Tijdsduur van het onderzoek	min.		420
Brandstof:			
Soort en herkomst stukkolen			
Verbrandingswarmte	cal.		7530.—
Stookwaarde	»		7230.—
Aschgehalte nat	pCt.		7.4
Aschgehalte vluchtig	»		31.—
Watergehalte	»		4.—
Totaal verstookt	kg		1670.—
Verstookt per uur per m² R.O.	»		111.—
Asch en slakken:			
Totaalgewicht	»		150.—
Totaalgewicht t/o van brandstofverbruik	pCt.		9.—
Brandbare bestanddeelen t/o van asch en slakken	»		34.—
Rookgassen:			
Temperatuur verbrandingslucht	°C.		± 17.—
Koolzuurgehalte (einde ketel)	pCt.	10.3	11.2
Einde ketel contractie na verbranding	»	0.1	0.1
Koolzuurgehalte na verbranding	»	0.2	0.1
Temperatuur einde ketelbemetseling	°C.	352	365
Trek onder rooster	m/m	— 25	— 25
Trek einde ketel	»	+ 11	+ 11
Gemiddelde stand hoofdschuif	pCt.	100	100
Voedingswater:			
Totaal verdampt	kg		11650.—
Verdampt per uur per m² V.O.	»		18.7
Temperatuur	°C.		10.—
Stoom:			
Overdruk	atm.		7.9
Warmte voor stoomvorming per kg	cal.		653.—
Temperatuur ketelhuis	°C.		17.—
Verdampt per kg brandstof	kg		7.—

Warmte-balans.

	Calorieën.	Percenten.	Nuttig effect.	Verlies.
Nuttig gebruikt voor:				
Vóórwarming voedingwater	—	—	—	—
Stoomvorming	4550	60.5	—	—
Oververhitting	—	—	—	—
Verloren met:				
Voelbare warmte schoorsteengassen	1860	24.7		
Onvolledig verbrande gassen	75	1		
Asch en slakken (incl. brandbaar)	370	4.8	—	39.50
Straling, geleiding, roet, enz.	300	4		
Rest post	375	5		
Verbrandingswarmte 1 kg brandstof	7530	100	—	—

Opmerkingen:

Op stookwaarde wordt de balans:

Stookeffect	4550 cal.	63 pCt.
Warmte in schoorsteengassen	1560 »	21.6 »
Onverbrande gassen	75 »	1 »
Asch en slakken	370 »	5 »
Straling-geleiding	300 »	4.2 »
Rest post	375 »	5.2 »
	7230 cal.	100 pCt.

Bij deze beproeving was slechts het rechter vuur verbeterd, volgens de constructie van fig. 1. Desondanks schrijft ir. WIRTZ, directeur van genoemd Instituut, in zijn rapport:

„De vuren lagen er grootendeels zeer fraai en hel bij, voorzoover dat van de stookplaats te beoordeelen was. Trouwens, zonder eenigszins in de vuren te werken, kon het bedienend personeel de vermelde analyse-cijfers der verbrandingsgassen behalen. Deze cijfers zijn nog wel voor verbetering vatbaar, wat het CO_2-gehalte betreft.

Drie moment-analyses leverden een koolzuurcijfer op, dat resp. 11.8 pCt., 12.8 pCt. en 13.6 pCt. bedroeg; een contractie-cijfer 0, en 0.2 pCt. CO_2-naverbrand."

Wij meenen, met dit eerste resultaat tevreden te mogen zijn. Al is door den vorm, en den toestand van den ketel een rendement van 63 pCt., berekend op de stookwaarde, volgens de tegenwoordige begrippen niet hoog, de factoren van het rendement, die door de stookinrichting worden bepaald, waren gunstig.

Het toekomstig voorloopig peil van 0.13 m. — N. A. P. op de afgesloten Zuiderzee,

DOOR

F. P. MESU l. i.,

Rijkslandbouwconsulent.

I. Inleiding.

Gelijk bekend is werd bij de Wet van 29 Juni 1925 (*Stbl.* No. 306) vastgesteld, dat het peil van de afgesloten Zuiderzee om militaire redenen voorloopig zou worden gehandhaafd op 0.13 m — N. A. P.

Over den invloed van dit peil op de afwatering en de watervoorziening van de omliggende provinciën, zijn de meeningen sterk verdeeld.

Daar bij deze kwestie zeer groote landbouwbelangen zijn betrokken, verdient het m. i. aanbeveling de verschillende meeningen eens naast elkaar te plaatsen, opdat een meer juist oordeel kan worden geveld en zoo noodig te trachten eventueele nadeelen te voorkomen.

De ongerustheid die vooral in landbouwkringen ten opzichte van dit peil bestaat, kan dan wellicht worden weggenomen.

Voor het bestudeeren van de kwestie zijn de volgende wetten van belang:

1°. Wet van den 14den Juni 1918 (*Stbl.* No. 354) tot afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee, gewijzigd bij de Wet van 25 Mei 1926 (*Stbl.* No. 150).

2°. Wet van den 20sten December 1918 tot instelling van een fonds ten behoeve van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee (*Stbl.* No. 827), gewijzigd bij de Wet van 25 Mei 1926 (*Stbl.* No. 149).

3°. Wet van den 29sten Juni 1925 (*Stbl.* No. 306) houdende maatregelen en werken noodig tot voorziening in de belangen van de Landsverdediging in verband met de afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee.

4°. Wet van den 2den Januari 1917 (*Stbl.* No. 3) tot het bouwen van een schutsluis bij IJmuiden en verruiming van het Noordzeekanaal.

II. Bezwaren van het peil van 0.13 m — N. A. P. voor de afwatering der omliggende provinciën.

Bij de behandeling van het wetsontwerp in de Eerste Kamer zijn door SMEENGE bezwaren tegen dit peil naar voren gebracht, naar aanleiding vooral van een desbetreffend schrijven van de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij.

De Overijsselsche Landbouw-Maatschappij meent dat bij de vaststelling van het peil van 0.13 m — N. A. P. onvoldoende rekening is gehouden met de landbouwbelangen, daar de natuurlijke loozing van duizenden bunders lage gronden, om de Zuiderzee gelegen, daardoor zal worden belemmerd.

Zij grondt dit op de volgende overwegingen:

Voor zoover die gronden geheel op natuurlijke wijze afwateren, geschiedt dit tot nu toe, door gebruik te maken van de *lage* ebstanden, welke in de wintermaanden en in het voorjaar periodiek voorkomen. Het overtollige winterwater heeft dan gelegenheid zeer laag af te loopen, waardoor de luchtcirculatie in den bodem bevorderd wordt.

De moderne landbouw stelt steeds meer als eisch, dat gedurende den winter de waterstanden zoo *laag* mogelijk zijn. Bij de plannen tot droogmaking der Zuiderzee was in zoover hiermede rekening gehouden door het winterpeil zooveel mogelijk te houden op 0.40 m — N. A. P.

Uit de peilschaalwaarnemingen bij Urk over de periode 1911—1920 toont zij aan dat:

steeds gelegenheid geweest is, om van tijd tot tijd in den winter en het voorjaar zeer laag af te stroomen, zoodat de doorluchting van den bodem periodiek kon plaats hebben.

Het gevolg van het handhaven van een peil van 0.13 m — N. A. P. zal zijn, dat verzuring der gronden en achteruitgang, zoowel in kwaliteit als kwantiteit van den oogst, optreedt.

Om dit te voorkomen zullen dus de gronden met natuurlijke loozing verplicht zijn tot bemaling over te gaan, terwijl de gronden met zomerbemaling hun gemalen zullen moeten versterken, om het winterwater voldoende snel en diep te kunnen verwijderen.

De oppervlakte dezer gronden is zeer belangrijk, wat uit het volgende overzicht blijkt, voor zoover Overijssel en zuidwestelijk Drenthe betreffend.

Het peil van het Meppelerdiep (natuurlijke loozing) is bij Zwartsluis 0.37 m — N. A. P. en bij Meppel 0.23 m — N. A. P. Dit peil is voor de aanliggende gronden (ter oppervlakte van 1500—2000 ha) tot zelfs een eind boven Meppel feitelijk reeds te hoog.

Het peil van het waterschap Hasselt en Zwartsluis is ± 0.40 m — N. A. P. Dit waterschap heeft twee inrichtingen voor zomerbemaling, die echter veel te zwak zijn, om het overtollige winterwater voldoende snel af te voeren. In dit waterschap liggen ± 5000 ha waarvan de hoogteligging varieert tusschen 0.20 m — N. A. P. tot 0.20 m + N. A. P.

Een groot deel van het waterschap de Zuider-Vechtdijken en verschillende deelen van het waterschap Salland zijn aangewezen op natuurlijke loozing. Enkele duizenden bunders in dit gebied zullen dus niet meer kunnen profiteeren van de lage Zuiderzeewaterstanden en de daarmede overeenkomende lage standen op het Zwartewater beneden Zwolle en de Sallandsche weteringen boven Zwolle.

Verder wijst de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij op de zomerpolders langs de Zuiderzee, bij Kuinre, Genemuiden en het Kamper-eiland, al of niet in het bezit van een zomerbemaling.

Deze zullen bovendien bij de afsluiting der Zuiderzee hun winterbevloeiingen missen. Uit de koop- en pachtprijzen blijkt, dat het netto-provenu dezer landen niet geringer is, dan van binnendijksche landen in de omgeving en van dezelfde kwaliteit.

Het peil van 0.13 m — N. A. P. is vastgesteld uit militaire overwegingen. Als niet deskundig op dat gebied, kunnen wij daarover niet oordeelen. Toch willen wij op enkele punten de aandacht vestigen.

Het peil van 0.13 m — N. A. P. is de *gemiddelde* ebstand te Urk over een langdurige periode (1850—1920). Nu zal, naar onze meening, de kracht van een vestingstelsel, evenals b.v. van een ketting, bepaald worden door de zwakste schakel. Een zwak punt in het inundatiestelsel is dus het voorkomen van *langdurige lage* waterstanden op de Zuiderzee.

De Overijsselsche Landbouw-Maatschappij toont dan aan:

dat in het tijdperk van 1911—1920 er elk jaar verscheidene langdurige perioden voorkwamen, dat zelfs de *vloed*standen bij Urk lager waren dan 0.13 m — N. A. P. De militaire toestand wordt dus bij handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P. aanmerkelijk verbeterd.

Indien dit noodzakelijk is, dan moeten wij ons daarbij neerleggen, maar de billijkheid eischt dan, dat maatregelen getroffen worden, dat anderen daarvan geen schade lijden, en dat de kosten voor het bouwen en exploiteeren van bemalingsinrichtingen om de lage gronden die hun natuurlijke loozing wordt ontnomen, voldoende droog te leggen, ook door het geheele Nederlandsche Volk worden gedragen.

Het verschil in toestand vóór en nà de afsluiting bij handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P. kan derhalve volgens de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij op de volgende wijze schematisch worden aangegeven (fig. 1):

Nà de afsluiting van de Zuiderzee zullen de waterstanden bij de Overijsselsche kust tengevolge van den invloed van afen aan-waaiende winden schommelen tusschen *a'* en *b*, al naarmate de waterstand bij Urk 0.13 m — N. A. P. of tengevolge van sterken toevoer van den IJssel gestegen is tot 0.30 m + N. A. P.

Vóór de afsluiting der Zuiderzee heeft men sterkere variaties zoowel naar boven als naar beneden, bijv.:

a. het peil bedraagt bij Urk 0.13 m — N. A. P. De waterstanden aan de Overijsselsche kust zijn tengevolge van af- en aan-waaiende winden gelijk aan die bij de afgesloten Zuiderzee bij hetzelfde peil;

b. de waterstand bij Urk is *hooger* dan 0.30 m + N. A. P.

De waterstanden aan de Overijsselsche kust zullen in deze gevallen hooger zijn dan bij afgesloten Zuiderzee, bij dezelfde aan- of afwaaiende winden, kunnen voorkomen;

c. de waterstand bij Urk is *lager* dan 0.13 m — N. A. P. De waterstanden aan de Overijsselsche kust zullen *lager* zijn, dan bij afgesloten Zuiderzee, bij dezelfde aan- of afwaaiende winden, kunnen voorkomen.

Nu zijn volgens de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij en verschillende waterschappen in Overijssel juist de zeer lage waterstanden, dus die welke ontstaan bij een lagen waterstand bij Urk gepaard met afwaaienden wind, van groot belang.

De Ministers van Oorlog en Waterstaat, die het Ontwerp verdedigden, waren het met deze bezwaren niet eens. De Minister van Oorlog beriep zich daarbij op het oordeel van de Staatscommissie inzake wijziging der afsluiting van het IJ (1922), waaruit hij het volgende aanhaalde (1):

Teneinde de afwateringsbelangen te leeren kennen, werden aan

WATERSTANDEN OP DE ZUIDERZEE EN HET IJSSELMEER TENGEVOLGE VAN AF- OF AANWAAIENDE WINDEN.

(Schematisch.)

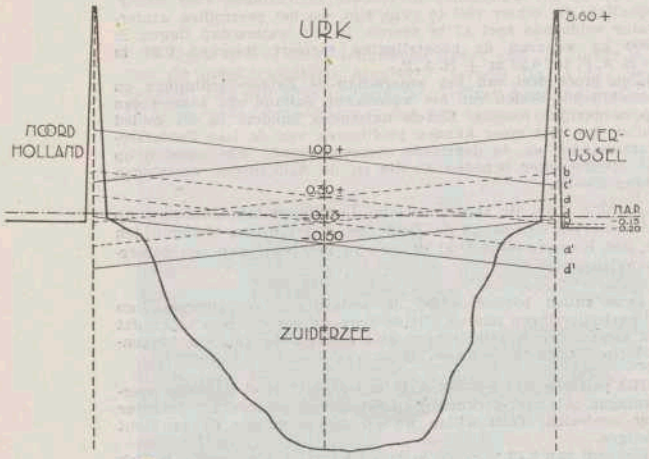


Fig. 1.

de hoofdingenieurs van den Provincialen Waterstaat der betrokken provincies inlichtingen gevraagd omtrent de bestaande polderpeilen en de toe te laten waterstanden, welke inlichtingen met de meeste welwillendheid werden verstrekt.

Uit de aldus verkregen gegevens is af te leiden, wat trouwens ook te verwachten was, dat de landen, die thans rechtstreeks op de Zuiderzee bemalen worden, niet in ongunstiger toestand zullen komen wanneer op het IJsselmeer een stand gehandhaafd wordt, overeenkomende met den gemiddelden zeestand en bijgevolg in gunstiger toestand komen, wanneer op dat meer de gemiddelde laagwaterstand zooveel mogelijk gehandhaafd wordt.

Voor de geheel of gedeeltelijk onbemalen landen en boezems, welke op het oostelijk deel der afgesloten Zuiderzee afwateren, zal de nieuwe toestand, waarbij te Kraggenburg een waterstand wordt gehandhaafd, overeenkomende met den tegenwoordigen gemiddelden laagwaterstand in open zee geen nadeel opleveren. Het nadeel toch, dat de lage ebstanden, die in verband met de buitengewone lage ebben in de Noordzee nu en dan kunnen voorkomen, bij den nieuwen toestand wegblijven, kan geacht worden ruimschoots te worden opgewogen door het voordeel, dat de vrije loozing, *welke thans slechts gedurende de enkele uren van de eb mogelijk is* (2), dan gedurende het geheele etmaal zal kunnen geschieden. Buitengewoon lage waterstanden, veroorzaakt door afwaaiing, zullen ook na de afsluiting evenals thans voorkomen.

Wanneer men evenals de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij heeft gedaan een staat van de ebstanden te Urk lager dan 0.13 m — N. A. P. opmaakt, over perioden van minstens 4 achtereenvolgende ebstanden en men plaatst daarnaast de daartusschen liggende waargenomen *vloed*standen, dan blijkt dat ook deze *vloed*standen in zeer veel gevallen beneden 0.13 m — N. A. P. bleven. De bewering dat thans vrije loozing slechts gedurende enkele uren per etmaal mogelijk is, moet derhalve voor die gevallen, waarop het juist aankomt, onjuist worden geacht. Ook bij den tegenwoordigen toestand zijn er perioden van verscheidene etmalen achter elkaar, waarbij zoowel bij eb als bij vloed loozing mogelijk is.

Dat de Ministers van Oorlog en Waterstaat zich, ondanks hun geruststellende verklaringen, niet geheel zeker van hun zaak gevoelden, blijkt wel eenigszins uit hun toezeggingen, n.l.:

De Minister van Oorlog:

Mocht intusschen blijken, dat ongedachte bezwaren rijzen, dan zal kunnen worden overwogen — daarvoor zal de Regeering dan hebben te zorgen — op welke wijze aan die bezwaren kan worden tegemoet gekomen.

En de Minister van Waterstaat:

Stel eens, dat inderdaad blijken zou, dat die landen tengevolge van deze maatregelen ten aanzien van de afwatering in slechter conditie zouden komen, wat meent hij (SMEENGE) dan, dat de Regeering zou doen? Ik zou zeggen: door een tijdelijke bemaling er in voorzien, maar de kosten daarvan zou men niet kunnen afschuiven op de gronden, die in ongunstiger toestand zouden zijn gebracht.

Dat de toenmalige Minister van Oorlog (VAN DIJK) niet nauwkeurig op de hoogte was met de waterstanden op de Zuiderzee, is niet alleen gebleken bij de kwestie met de Naarder kweekers, maar blijkt ook hier.

Op een vraag van SMEENGE of het peil van 0.13 m — N. A. P. het gevolg was van een compromis tusschen „Waterstaat" en „Oorlog", antwoordde hij:

De geachte afgevaardigde heeft voorts gevraagd of dit peil het gevolg was van een compromis. Het is een gemiddelde van de laagwaterstanden in den loop der jaren en in het Verslag der Commissie-Lely hedenmorgen genoemd, is daaromtrent het noodige medegedeeld. Wanneer de geachte afgevaardigde meent, dat hierdoor in het bijzonder het belang van de defensie zou zijn gediend, dan meen ik dat te moeten tegenspreken. De belangen van 's Lands defensie zijn hiermede niet gediend, de schade is slechts ten deele veronzijdigd door het standvastige peil bij Urk van 0.13 m — N. A. P. Men is met dat peil niet paraat, want voor het stellen van de inundaties is een hooger peil noodig. Als de Zuiderzee eenmaal zal zijn afgesloten, zal dat hoogere peil veel langzamer kunnen worden bereikt, *dan nu de Zuiderzee open is en tweemaal per etmaal de hoogere waterstand intreedt* (2); na de afsluiting zal het hoogere peil slechts kunnen worden verkregen door het openzetten van de sluizen in den afsluitdijk bij hoog buitenwater en het sluiten van de sluizen bij hoog binnenwater.

Wanneer men deze meening van den Minister van Oorlog toetst aan de peilschaalwaarnemingen, dan blijkt, evenals de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij dit reeds heeft aangetoond, dat er veelvuldige perioden van 3 etmalen en langer optreden, dat zelfs de *vloed*standen bij Urk lager blijven dan 0.13 m — N. A. P., waaronder *vloedstanden* voorkomen van 0.50 tot 1 m — N. A. P.

Het blijkt dat tijdens de oorlogsjaren tusschen Augustus 1914 en November 1918 voorkwamen:

1	periode	van	12	etmalen,
1	„	„	11	„
1	„	„	7	„
6	„	„	6	„
4	„	„	5	„
6	„	„	4	„
15	„	„	3	„

enz., dat de vloed bleef beneden 0.13 m — N. A. P.

Indien de vijand een dergelijke periode had uitgekozen, dan zou van het inundeeren vanuit de open Zuiderzee niet veel terecht zijn gekomen.

De belangen van 's Lands defensie zijn derhalve door het handhaven van een minimum peil van 0.13 m — N. A. P. wel degelijk gediend.

Dat niet alleen de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij bevreesd is voor een nadeeligen invloed op de afwatering bij handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P., blijkt ook uit een rapport van den hoofdingenieur van den Provincialen Waterstaat in Overijssel (3), waar deze schrijft: (4)

Overgaande tot de beoordeeling van periode *b* (vastgelegd peil van 0.13 m — N. A. P. op de afgesloten Zuiderzee), moet ik mijn reeds gemaakte opmerking herhalen, dat dit peil niet als een gemiddelde, doch inderdaad als een grensgeval is te beschouwen.

(1) Verslag der Commissie inzake wijziging van het IJ, 1922, (rapport-Lely), blz. 41.

(2) Cursiveering van mij.

(3) Notulen van de buitengewone zitting der Staten van Overijssel van April/Mei 1926, blz. 147 e. v.

(4) t. a. p. blz. 150.

Deze door den Minister van Oorlog gestelden eisch druischt tegen de landbouwbelangen in, gelijk bij de behandeling van het betrekkelijke wetsontwerp in de Eerste Kamer en uit het rapport van uw College en van de Overijsselsche Landbouw-Maatschappij (beide genoemd in den brief van ir. WORTMAN) naar voren is gebracht.

Natuurlijk maakt het een groot verschil of dit peil van 0.13 m — N. A. P. als een minimum is te beschouwen, dan wel als een gemiddeld peil, waaronder de waterstand periodiek regelmatig zal dalen.

In het eerste geval zal men rekening hebben te houden met de hoogere waterstanden, die niet onaanzienlijk in overschrijding van het peil, alsmede in *tijdsduur* (5) kunnen zijn.

De meest vernietigende critiek over dit peil ligt echter besloten in het Verslag der Commissie-Lovink, blz. 57 (6), waar de invloed van een peil van 0.40 m — N. A. P. op de natuurlijke loozing der omliggende landen wordt nagegaan, en waar deze commissie als volgt schrijft:

Voor zoover een stand van omstreeks 0.40 m — N. A. P. op het IJsselmeer kan *gehandhaafd* (5) blijven, zullen de natuurlijk loozende gronden dus in belangrijk gunstiger omstandigheden ten aanzien van hun ontwatering verkeeren, dan thans het geval is.

Wanneer *hoogere* (5) standen op het IJsselmeer ontstaan, zal inmiddels de mogelijkheid tot natuurlijke loozing snel afnemen en bij een peil van omstreeks N. A. P. vrijwel overal afwezig zijn. Deze hoogere standen op het IJsselmeer kunnen nu door twee oorzaken ontstaan: plaatselijk door opwaaiing, waarmede inmiddels op andere punten afwaaiing — dus gunstiger loozingsmogelijkheid — gepaard moet gaan; op het geheele IJsselmeer door groot waterbezwaar en gestremde loozing.

De waterbeweging van het IJsselmeer is nog niet zoodanig onderzocht, dat omtrent de frequentie en duur der perioden, waarin bepaalde waterstanden zullen worden overschreden, een vaststaande meening is gevormd. Inmiddels kan wel met zekerheid worden gezegd, dat *bij een samentreffen van ongunstige omstandigheden perioden van aanzienlijken tijdsduur — zeer zeker langer dan een maand — mogelijk zijn, waarin het waterbezwaar de loozingsmogelijkheden zal overtreffen* (5), waardoor alsdan geruimen tijd achtereen op verhoogde standen te rekenen valt. Hoewel zulks slechts bij uitzondering te verwachten is, dient er daarom toch rekening mede te worden gehouden, dat na vorming van het IJsselmeer *perioden van meer dan een maand mogelijk zullen zijn, waarin alle gelegenheid tot natuurlijke loozing voor de thans op deze wijze ontwaterde landerijen zal ontbreken* (5).

Al zullen dus ook de natuurlijke loozende gronden in het algemeen in een gunstiger toestand komen, dan waarin zij thans verkeeren, zoo staat hier tegenover, dat de loozing van deze gronden *enkele malen voor belangrijk meerderen tijdsduur geheel gestremd kan zijn, dan thans mogelijk is* (5).

Mede dient ten aanzien van deze gronden nog rekening te worden gehouden met de gunstige ontwateringsmogelijkheid, welke bij laag vallende ebben thans meermalen aanwezig is, waardoor in korten tijd soms zeer aanzienlijke hoeveelheden water kunnen worden geloosd. Ook deze gunstige loozing zal na afsluiting der Zuiderzee niet langer aanwezig zijn.

Waar tegenover het ontegenzeggelijk belangrijke voordeel voor de loozing dat bij den normalen toestand optreedt, de hier genoemde nadeelen staan, en *door het ontbreken van een nauwkeurige berekening van de te verwachten waterstanden op het IJsselmeer* (5), de omvang der genoemde nadeelen niet met zekerheid kan worden vastgesteld, schijnt het voorzichtig *voor de natuurlijk loozende gronden niet op bepaalde voordeelen te rekenen* (5), hoezeer waarschijnlijk mag worden geacht, dat de algemeene verbetering van den ontwateringstoestand ruimschoots tegen de genoemde nadeelen opweegt.

De Commissie-Lovink, die volgens velen niet van optimisme gespeend is, indien het er op aankomt de voordeelen van de afsluiting der Zuiderzee uit te meten, waagt het derhalve niet, zelfs bij een toekomstig peil van 0.40 m — N. A. P. op voordeelen te rekenen, voor de op natuurlijke wijze loozende gronden. Hoe moet het oordeel dezer Commissie dan wel luiden, indien het toekomstig peil niet 0.40 m — N. A. P., maar slechts 0.13 m — N. A. P. bedraagt.

De Commissie-Lovink constateert in 1924 dat de toekomstige waterstanden op het IJsselmeer nog niet nauwkeurig bekend zijn, terwijl de Commissie-Lely reeds in 1922 concludeert, dat de vrij loozende gronden niet achteruit zullen gaan.

Er zijn hier derhalve scherpe verschillen tusschen het rapport-Lely en het rapport-Lovink.

De Staatscommissie van 1892 becijferde, dat, uitgaande van een peil van 0.40 m — N. A. P. en sluizen van 300 m wijdte, bij buitengewonen toevoer van den IJssel, het IJsselmeer tijdelijk zou kunnen stijgen tot 0.30 m + N. A. P. Dr. ir. H. WORTMAN, directeur-generaal der Zuiderzeewerken, neemt ditzelfde maximum peil aan (vgl. *De Ingenieur* 1926, blz. 510). Wanneer men nu bedenkt, dat het geruimen tijd duurt, vóórdat het minimum peil van 0.13 m — N. A. P. dan weder bereikt zal zijn, dan kan men zich voorstellen, wat er in die gevallen van de natuurlijke loozing terecht komt.

Daar derhalve zelfs de directeur-generaal der Zuiderzeewerken van meening is, dat een peil van 0.13 m — N. A. P. in buitengewone omstandigheden zal worden overschreden en dergelijke perioden in verband met de capaciteit der sluizen vrij langdurig kunnen zijn, terwijl niemand die buitengewone omstandigheden kan keeren, komt het mij voor dat de belangen der natuurlijk loozende gronden om de Zuiderzee hieraan niet mogen worden opgeofferd.

Dergelijke gevallen zijn bovendien voorzien in de Wet van 14 Juni 1918 (*Stbl.* No. 354). Art. 1 *a*, sub 3, hetwelk o. a. bepaalt dat op kosten van het Rijk wordt voorzien in de belangen van afwatering voor zooveel deze door de afsluiting geschaad worden. Indien de Regeering hieraan niet zou willen voldoen, zou de rechter haar wel eens op gevoelige wijze kunnen herinneren, dat ook de Regeering niet bevoegd is schade aan eigendommen van anderen toe te brengen, of door het niet nemen van voorzorgsmaatregelen veroorzaken, dat schade aan anderen wordt toegebracht. Ik wijs in dit verband slechts op de gewijzigde jurisprudentie van den Hoogen Raad in gelijksoortige gevallen.

Resumeerende kom ik derhalve tot de conclusie dat men bij de Regeering dient aan te dringen:

a. òf tot wijziging der Wet van 29 Juni 1925 (*Stbl.* No. 306), zoodat het peil op de afgesloten Zuiderzee teruggebracht wordt tot 0.40 m — N. A. P.;

b. òf tot het bouwen van bemalingsinrichtingen ten behoeve van de natuurlijk loozende gronden over te gaan, met Rijkssubsidie, *vóórdat* de afsluiting der Zuiderzee een feit zal zijn geworden.

III. Bezwaren van het peil van 0.13 m — N. A. P. voor de watervoorziening der omliggende provinciën.

De invloed van het peil van 0.13 m — N. A. P. op de afgesloten Zuiderzee voor de watervoorziening der omliggende provinciën is voor zoover mij bekend nog nimmer nagegaan.

Noch in het rapport -Lely inzake wijziging der afsluiting van het IJ, noch bij de behandeling van de Wet van 29 Juni 1925 (*Stbl.* No. 306) is daarover iets vermeld geworden.

De watervoorziening van de omliggende provinciën volgens het oorspronkelijk ontwerp van dr. ir. C. LELY en beschreven in zijn nota No. 4 van December 1889 gaat uit van een peil van 0.40 m — N. A. P., welk peil in het voorjaar zou worden opgezet tot 0.20 m — N. A. P.

De grondstelling, waarvan dr. ir. LELY bij zijn studie is uitgegaan, is dat:

De toevoer van water, welke het IJsselmeer ontvangt, gedurende eenige maanden achtereen grooter moet zijn, dan de hoeveelheden water, noodig voor de waterverversching en tot herstel van het waterverlies door verdamping.

Geen vereischte is het echter, dat dit elken dag of elke maand het geval is, daar, wanneer de toevoer slechts tijdelijk te gering is, de ontbrekende hoeveelheid water verkregen kan worden *door tijdelijk een kleine daling van den waterspiegel van het meer toe te laten* (7).

Dr. ir. LELY heeft nagegaan voor de zomermaanden van 1871—1885 van maand tot maand de beschikbare en de vereischte hoeveelheid water in droge tijden.

Voor de vaststelling van de beschikbare hoeveelheid water heeft hij berekend:

1°. den afvoer van den IJssel bij Westervoort over perioden van 5 dagen;

2°. den afvoer van de hooge gronden van de Veluwe en stroomgebieden van kleine rivieren, door deze gelijk te stellen aan het drievoud van den afvoer van de Vecht te Dalfsen over perioden van 5 dagen.

Tot dit gebied behooren de Geldersche Vallei, de Veluwe, het stroomgebied van den IJssel beneden Westervoort en het stroomgebied van het Zwarte Water;

3°. den afvoer van het Polderland door deze gelijk te stellen aan het viervoud van het waterbezwaar van Rijnland over perioden van een maand. Voor Rijnland werd als waterbe-

(5) Cursiveering van mij.

(6) Verslag der Commissie tot het instellen van een hernieuwd onderzoek naar de baten, welke van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee mogen worden verwacht, 1924.

(7) Cursiveering van mij.

zwaar aangenomen het verschil tusschen de maandelijksche hoeveelheden geloosd en ingelaten water voor de maanden waarin meer water werd geloosd dan ingelaten, terwijl voor de maanden, waarin de waterinlating de waterloozing overtrof, op geen waterbezwaar is gerekend.

Tot het Polderland zijn gerekend: Noord-Holland, zonder de duinen, benoorden den vroegeren zuidelijken IJdijk, een deel van Rijnland, Amstelland, het stroomgebied van de Utrechtsche Vecht, de Eemlanden, de lage gronden langs de zuidkust der Zuiderzee, polderlanden tusschen den IJssel, het Zwarte Water en de Willemsvaart, het 1ste Dijksdistrict van Overijssel, de Linde, een deel van Friesland's boezem;

4°. het waterbezwaar door regenval op de Zuiderzee is uit den regenval opgemaakt over opvolgende perioden van vijf dagen.

Uit vorenstaande 4 bronnen van waterbezwaar werd nu het gemiddelde waterbezwaar van maand tot maand afgeleid.

Hiervan moest de verdamping op de Zuiderzee worden afgetrokken, waartoe het gemiddelde is genomen van de waargenomen verdampingen te Helder, Utrecht en Leeuwarden. Dr. ir. Lely wijst er op dat deze aanname vermoedelijk te ongunstig is, daar van een groot wateroppervlak per eenheid van oppervlak minder verdampt dan van het kleine oppervlak, waarop de verdampingswaarnemingen zijn gebaseerd.

De gemiddelde verdamping bedroeg volgens deze waarnemingen:

	1874	1875	1876	1878	1880	1881	1882	1883	1884	1885
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm	mm.	mm.	mm.
April .	94	79	78	93	77	84	73	98	74	80
Mei . .	112	127	125	105	128	111	115	120	110	76
Juni. .	138	135	149	131	101	109	99	136	105	127
Juli . .	165	139	132	124	111	136	103	104	126	135
Aug. .	127	113	139	100	149	86	83	87	125	95
Sept. .	77	94	51	66	73	37	51	60	74	57
Oct. . .	48	39	47	39	35	35	27	27	36	27

De grootste verdamping kwam derhalve voor in Juli 1874, waarin 165 mm verdampte. Deze hoeveelheid komt overeen met den totalen aanvoer van den IJssel bij een middelbaren rivierstand van 9.42 + N. A. P. te Westervoort (± 220 m³ per seconde).

Het verschil tusschen het maandelijksch waterbezwaar en de maandelijksche verdamping was beschikbaar voor de watervoorziening. Voor de hoeveelheid hiervoor benoodigd, heeft dr. ir. Lely eerst berekend, welke oppervlakte van waterinlating gebruik zal maken; hij nam daarvoor aan:

a.	het geheele Friesche boezemgebied . . .	± 293.900 ha
b.	deel van Noord-Holland ten noorden van het Noordzeekanaal	„ 150.000 „
c.	deel van Amstelland	„ 30.000 „
	Totaal	± 473.900 ha

of ongeveer 5 maal de oppervlakte van Rijnland zonder Woerden.

Toen heeft dr. ir. Lely nagegaan de hoeveelheid die Rijnland in de afzonderlijke maanden heeft ingelaten en aangenomen, dat voor de watervoorziening van Noord-Holland en Friesland derhalve in die perioden vijfmaal zooveel zou zijn noodig geweest.

Hij komt dan tot het resultaat dat er in den regel veel meer water beschikbaar zou zijn geweest, dan voor verversching noodig was.

Onvoldoende water zou er zijn geweest in de perioden:
1874 Juni en Juli;
1880 Mei;
1884 Augustus;
1885 Juli en Augustus.

Ook in deze perioden zou voldoende water kunnen worden ingelaten, indien men den waterspiegel van het IJsselmeer tijdelijk liet dalen. Daartoe stelde hij voor in het voorjaar de waterspiegel op het IJsselmeer, indien noodig, op te zetten van 0.40 m — N. A. P. tot 0.20 m — N. A. P., zoodat er als het ware een reserveschijf water gevormd werd van 20 cm over een oppervlakte van 360.000 ha.

Hoe zal nu de watervoorziening zijn, indien het peil op de Zuiderzee zooveel mogelijk op 0.13 m — N. A. P. wordt gehandhaafd?

Alvorens dit na te gaan, verdient het aanbeveling te onderzoeken in welk opzicht de toestand sinds het onderzoek van dr. ir. Lely zich heeft gewijzigd, ten opzichte van den watertoevoer, de verdamping en de waterbehoefte.

a. Wijzigingen in den watertoevoer. 1°. Sinds de tachtiger jaren is de normalisatie van Waal, Rijn en IJssel voortgezet, terwijl het in de bedoeling ligt opnieuw met de normalisatie van den Beneden-Rijn en Lek een aanvang te nemen (vgl. Staatsbegrooting 1927).

Is de totale hoeveelheid water in droge tijden door den Rijn aangevoerd wellicht veranderd, of is de verhouding tusschen Waal, Rijn en IJssel, vooral bij de *geringe afvoeren* gewijzigd, of bestaat er kans dat deze zich bij de verdere normalisatie van Beneden-Rijn zal wijzigen en, zoo ja, in welke richting en hoeveel?

Vooral van belang is dit na te gaan bij afvoeren *beneden* middelbaren rivierstand. Een duidelijk met cijfers gedocumenteerd betoog zou de ongerustheid die ten opzichte van dit punt dreigt te ontstaan, wellicht kunnen wegnemen.

2°. De afvoer der hooge gronden van de Veluwe en stroomgebieden van kleine rivieren is sinds het onderzoek van dr. ir. Lely sterk gewijzigd. Vele dezer rivieren zijn sindsdien genormaliseerd (Oude IJssel, Berkel, Dortherbeek, Schipbeek, Regge, Vecht en verschillende Drentsche rivieren). Het gevolg van deze normalisatie, waarbij in de meeste stuwen zijn gebouwd tot het ophouden van water, is dat in droge tijden deze kleinere rivieren practisch geen water afvoeren. Daarbij komt dat de verdamping in deze gebieden door den plantengroei, tengevolge van de meer intensieve cultuur (kunstmestaanwending) veel sterker is geworden, zoodat er, behalve in natte tijden, op eenigen aanvoer uit deze gebieden niet valt te rekenen. In natte tijden komt het overtollige water wel is waar veel vlugger dan vroeger tot afvoer, maar in natte tijden is er in Holland en Friesland geen behoefte aan waterinlating.

3°. Het Poldergebied. Ook in verschillende deelen van dit gebied zijn sinds het onderzoek van dr. ir. Lely wijzigingen gekomen. Door de intensieve cultuur als gevolg van de kunstmestaanwending, enz., is de plantengroei en daardoor de waterbehoefte grooter geworden, zoodat vooral op de lichte gronden, minder water dan vroeger tot afvoer zal worden gebracht.

Ook is de berekening van dit gebied door dr. ir. Lely niet geheel juist meer, waarop in het *Landbouwkundig Tijdschrift* door Serus (1926, blz. 92) reeds is gewezen. Een groot deel van het eventueel overtollig water uit dit gebied wordt sinds de verruiming van het Noordzeekanaal tusschen 1898 en 1909, niet gebracht op de Zuiderzee, maar op de Noordzee bij IJmuiden.

De toevoer uit het polderland is derhalve geringer dan dr. ir. Lely in zijn ontwerp heeft aangenomen.

4°. De watertoevoer tengevolge van den regenval op de Zuiderzee. Wellicht dat er nu meerdere gegevens bekend zijn, of op de Zuiderzee gemiddeld wel evenveel regen valt als op de door dr. ir. Lely aangenomen regenstations Amsterdam, Lemmer of Utrecht en Harlingen.

b. De verdamping. Over de sterkte van de verdamping op een groote wateroppervlakte zullen nu ongetwijfeld wel betrouwbaarder gegevens te verkrijgen zijn dan waarover dr. ir. Lely indertijd de beschikking had. Daar dit een zeer belangrijke factor is, is een nader onderzoek zeer gewenscht.

c. De waterbehoefte. Ook de waterbehoefte is sinds het onderzoek van dr. ir. Lely gewijzigd, zoowel wat betreft de totale oppervlakte als de benoodigde hoeveelheid per eenheid van oppervlakte.

Dr. ir. Lely heeft slechts Holland en Friesland aangenomen als landen die in droge tijden behoefte hebben aan watervoorziening, waardoor hij tienduizenden bunders in Overijssel heeft verwaarloosd, die ook toen reeds in droge tijden water uit IJssel of Zwarte Water inlieten. Deze oppervlakte kan tegenwoordig gesteld worden op ± 70.000 ha in Overijssel.

De behoefte aan waterinlating bij vele dezer waterschappen, is sinds de tachtiger jaren tengevolge van droogmaking van plassen (de Koekoek, enz.) en peilverlaging grooter geworden en treedt vooral veel spoediger in dan vroeger.

Ook wordt sinds kort in droge tijden het water uit het Meppelerdiep naar de Drentsche Hoofdvaart opgepompt, voor voeding van dit kanaal met de daarmede gemeen liggende

wijken en voor voeding van het Noord-Willemskanaal tot dicht bij Groningen.

De totale oppervlakte die behoefte heeft aan waterinlating kan derhalve gesteld worden op ongeveer 550.000 ha (terwijl dr. ir. LELY slechts 474.000 ha aannam).

De benoodigde hoeveelheid water per eenheid van oppervlak, moet m. i. eveneens hooger worden aangenomen dan door dr. ir. LELY is geschied.

SEBUS heeft in het *Landbouwkundig Tijdschrift* (1926, blz. 95) gewezen op een minder juiste berekening van de benoodigde hoeveelheid water door dr. ir. LELY gevolgd. Volgens SEBUS en m. i. terecht, moet de hoeveelheid in Rijnland ingelaten niet berekend worden per eenheid van *landoppervlakte*, maar per eenheid van *wateroppervlakte* in den polder, omdat het water niet over het land, maar in de slooten wordt geleid en de indringing van water uit de sloot in den bodem, vooral bij zware gronden, slechts zeer langzaam gaat.

Deze wijze van berekening verder voortzettend, komt SEBUS tot belangrijk grootere hoeveelheden water, die benoodigd zijn, om den waterstand in de slooten op peil te kunnen houden.

Het bovenstaande resumeerende, kom ik derhalve tot de conclusie, dat afgezien van enkele factoren, die nader onderzocht moeten worden, de toegevoegde hoeveelheid water naar het IJsselmeer in droge tijden belangrijk minder zal zijn, dan dr. ir. LELY heeft aangenomen, terwijl de benoodigde hoeveelheid daarentegen belangrijk grooter zal zijn. Het aantal perioden dat er een tekort zal optreden, zal dus stijgen.

Dr. ir. LELY had voor droge tijden een reserveschijf water van 20 cm over een oppervlakte van 360.000 ha. Bij handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P. heeft men deze reserveschijf niet tot zijn beschikking. Immers de belangen der omgevende vrij loozende landen verzetten zich tegen het in het voorjaar opzetten van het Zuiderzeepeil boven 0.13 m — N. A. P., terwijl de militaire belangen zich verzetten tegen het lager doen afloopen van het IJsselmeer.

Zelfs indien de militaire belangen zich daartegen niet zouden verzetten, dan kan het op grond van de redactie van het bewuste wetsartikel nog niet zonder Wetswijziging worden toegestaan.

De berekening van maand tot maand, zooals dr. ir. LELY heeft gedaan kan bij een peil van 0.13 m — N. A. P. niet geheel worden gevolgd, om de volgende reden.

Een overvloedige toevoer van enkele dagen op het IJsselmeer, terwijl dit een peil heeft van 0.13 m — N.A.P., moet met het oog op de afwateringsbelangen worden gespuid en wel op de Noordzee, daar noch Friesland, noch Holland in die korte natte periode water zullen inlaten, omdat zij niet weten of die natte periode al of niet blijvend zal zijn. Bij het plan-Lely kon een dergelijke overmaat tijdelijk worden geborgen op het IJsselmeer, zoodat zij niet verloren ging.

In het rapport-Lovink is over de periode 1898—1922 aangegeven in welke jaren er op den Frieschen boezem behoefte aan water was:

a. in 11 jaren daalde de boezem slechts gedurende korten tijd en niet zeer diep beneden Z. P. In deze jaren zou natuurlijk de aanvoer vanuit het IJsselmeer steeds ruim voldoende zijn geweest, maar de behoefte was slechts zeer gering, dus werd er in die jaren weinig of geen schade aangericht door te lage waterstanden.

b. In 7 jaren daalde de boezem gedurende omstreeks twee maanden beneden Z. P. waarbij de diepste daling 0.20—0.25 m — Z. P. bedroeg. In deze perioden wordt aan den landbouw nog geen groot nadeel toegebracht, maar gevoelt vooral de scheepvaart de nadeelen van een te geringe vaardiepte. In de meeste jaren zal bij afsluiting der Zuiderzee en handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P. dit bezwaar grootendeels kunnen worden ondervangen.

c. In de overige 7 jaren kwam gedurende den geheelen zomer en tot diep in het najaar aanzienlijke daling beneden Z. P. voor, waarbij zelfs een stand van 0.50 m — Z. P. werd bereikt. In deze 7 jaren werd groote schade toegebracht zoowel aan den landbouw als aan de scheepvaart. Bij handhaving van een peil van 0.13 m — N. A. P. zal echter die schade niet worden opgeheven, daar waterinlating verboden is, of slechts in geringe hoeveelheden, omdat het peil van 0.13 m — N. A. P. op de Zuiderzee gehandhaafd moet worden.

De „voorhanden in- en uitlaatmiddelen", waarvan in de Wet van 29 Juni 1925 (*Stbl.* No. 306) zonder eenige beperking sprake is, mogen dan wel onder militaire bewaking worden gesteld.

Zelfs is volgens de redactie van het bewuste wetsartikel uit een zuiver militair oogpunt beschouwd het schutten van schepen niet vrij, indien daardoor het peil van 0.13 m — N.A.P. gevaar zou loopen.

Het doorspoelen van de grachten van Amsterdam voor waterverversching kan op grond van dit artikel worden verboden. Dit is wellicht niet de bedoeling geweest, maar het verdient m. i. aanbeveling, de bedoeling van het artikel nader te preciseeren.

De commissie-Lovink schat het voordeel dat de provincie Friesland van waterinlating zal genieten op enkele millioenen guldens per jaar gemiddeld. In natte jaren (bijna de helft van het totale aantal) is er weinig of geen behoefte aan waterinlating, zoodat het voordeel vooral sterk spreekt in zeer droge jaren. Hierboven is reeds uiteengezet dat in die jaren de watervoorziening van Friesland niet verzekerd is, zoodat het belang van de provincie Friesland, bij de afsluiting der Zuiderzee, zoolang een peil van 0.13 m — N. A. P. gehandhaafd blijft, voor de watervoorziening niet bijster groot meer is.

Nu zegt art. 4 *bis* van de Wet van 14 Juni 1918 (*Stbl.* No. 354), dat in de kosten van den afsluitdijk door de provinciën die geacht kunnen worden daarbij in meer directen zin belang te hebben, moet worden bijgedragen, welke bijdragen nader bij de Wet moeten worden geregeld.

De belangen bij den afsluitdijk voor de omliggende provinciën bepalen zich in hoofdzaak tot:

a. minder dijksonderhoud van zeedijken vooral voor Noord-Holland, Friesland en Overijssel;

b. watervoorziening in droge tijden voor Noord-Holland en Friesland daar Overijssel nu reeds in de gelegenheid is vanuit den IJssel of het Zwarte Water, zoet water in te laten.

De provincie Overijssel zal zoolang een peil van 0.13 m — N. A. P. wordt gehandhaafd groot bezwaar hebben een bijdrage te geven voor minder dijksonderhoud, indien daartegenover nadeelen ten opzichte van de ontwatering staan.

Men kan zich eveneens voorstellen wat er van de bijdragen van Friesland en Noord-Holland terecht zal komen, nu deze provinciën niet verzekerd zijn van voldoende watervoorziening.

IV. Andere nadeelige gevolgen van het Peil van 0.13 m — N. A. P.

1º. Nu besloten is tot het voorloopig handhaven van een peil van 0.13 m — N. A. P. zal eerst na de inpoldering van den N. W. polder begonnen worden met het leggen van den afsluitdijk Muiderberg—de Nes tot vorming van het IJmeer. Spoedige uitvoering van dezen afsluitdijk zou een grooten steun zijn geweest voor het tot standkomen van den nieuwen vaarweg van Amsterdam naar den Rijn door de Geldersche Vallei, bij welke richting groote landbouwbelangen betrokken zijn, zoowel wat betreft de uiteindelijke oplossing van het ontwateringsvraagstuk der betrokken streek als voor den aan- en afvoer van landbouwproducten. Nu de afsluitdijk niet zoo spoedig tot stand komt wenscht Amsterdam de noodzakelijke verbetering van den vaarweg naar den Rijn niet aan de Zuiderzeeplannen op te hangen (vgl. *De Ingenieur* 1926, blz. 515).

2º. Ook de scheepvaart ondervindt m. i. nadeel van het voorloopig handhaven van een peil van 0.13 m — N. A. P.

Vergelijkt men de verschillende boezempeilen, dan blijken deze zeer weinig uiteen te loopen, n.l.:

Peil Schermerboezem	0.60 m — N. A. P.
„ Noordzeekanaal	0.50 m — N. A. P.
„ Friesche boezem (liefst niet lager dan 0.20 + F. Z. P.) .	0.46 m — N. A. P.
„ Meppelerdiep	0.37 m — N. A. P.
„ Zuiderzee (plan-Lely)	0.40 m — N. A. P.

Met uitzondering van Schermerboezem, zouden alle andere boezems vermoedelijk zonder ernstig bezwaar voor scheepvaart- of landbouwbelangen, gehouden kunnen worden op 0.40 m — N. A. P. In dat geval zou men dus in vele gevallen vanuit Amsterdam zonder schutten tot diep in Friesland en tot in Drenthe kunnen doordringen.

Indien, wat wellicht nog verkieselijker is, de IJboezem met Schermerboezem gemeen gelegd zou worden, zouden de schepen vanuit Amsterdam naar Noord-Holland niet behoeven te schutten, maar ook dan zou nog het IJsselmeer met Friesche boezem en Meppelerdiep één peil kunnen hebben, al zal bij sterke op- of afwaaiing, of sterke loozing, schutten wel noodzakelijk blijken.

Bij een peil van 0.13 m — N. A. P. op de afgesloten Zuiderzee zal schutten wel bijna steeds noodzakelijk zijn.

3º. Zoodra er bezwaren naar voren komen ten opzichte van

het peil van 0.13 m — N. A. P., wordt opgemerkt dat dit peil slechts tijdelijk is.

Nadat de N. W. polder (1932) zal zijn ingedijkt of de afsluitdijk Wieringen—Zurig klaar is (1934) kan begonnen worden met de IJ-afsluiting welke op zijn vroegst in 1937 gereed zou kunnen zijn (vgl. *De Ingenieur* 1925, blz. 510); dan kan het peil verlaagd worden tot 0.40 m — N. A. P., zoodat er slechts een periode van 3—5 jaar zou zijn dat men genoegen zou moeten nemen met een peil van 0.13 m — N. A. P.

Zoo eenvoudig als hier wordt voorgesteld is de zaak evenwel niet, daar behalve de IJmeer-afsluiting ook nog verschillende voorzieningen aan het Noordzeekanaal moeten worden getroffen, vóórdat het peil van 0.13 m mag worden verlaagd en wel:

a. „Er moeten voorzieningen worden aangebracht van de bestaande en de nog te maken schutsluizen te IJmuiden, teneinde een zoo groot mogelijk doorlaatvermogen der sluizen te verkrijgen". Dit doorlaatvermogen moet ongeveer 6 maal zoo groot zijn als op het oogenblik (Rapport Commissie-Lely, 1922, blz. 4 en 12). Daar de nieuwe groote sluis vermoedelijk in 1928 gereed komt, behoeven de voorzieningen dus voor zooveel noodig nog aan de bestaande schutsluizen te worden aangebracht. Hierover zijn dus geen moeilijkheden meer te duchten.

b. „Aan de waterverbinding tusschen de sluizen te IJmuiden en het IJ-meer zal een doorlaatprofiel van minstens 1350 m², zoolang de Vechtplassen niet, en van minstens 2000 m² zoodra die plassen wèl zijn drooggemaakt, zijn te geven, wat voor zoover het Noordzeekanaal betreft, door de totstandkoming van de bereids uit anderen hoofde voorgenomen verruiming reeds bereikt wordt". (Rapport Lely, blz. 4). Het profiel van het Noordzeekanaal zal bij de voorgenomen verruiming ongeveer driemaal zoo groot worden. Deze verruiming is geregeld bij de Wet van 2 Januari 1917 (*Stbl.* No. 3), welke vermeldt, dat de verruiming van het kanaal zal geschieden naar gelang van de behoefte en dat niet tot uitvoering van het kanaal zal worden overgegaan dan nadat telkens de *naaste belanghebbenden* bij de verbetering van het Noordzeekanaal zich hebben verbonden, een derde deel der kosten te dragen.

De „naaste belanghebbenden" zijn tot nu toe de provincie Noord-Holland en Amsterdam. Blijkens de Waterstaatsbegrooting voor 1927 zal met de verruimnig van het Noordzeekanaal in 1927 een aanvang worden gemaakt en zal het kanaal in eersten aanleg een bodembreedte krijgen van 78 m bij een bodemdiepte van 12.50 m — N. A. P. (De slagdrempeldiepte van de nieuwe sluis ligt op 15 m — N. A. P.) en taluds van 3:1. Het natte profiel bij een kanaalpeil van 0.50 m — N. A. P. bedraagt derhalve ± 1368 m², dus voldoet aan de door de militairen gestelde voorwaarde van 1350 m². Dit deel van het kanaal tusschen Velsen en het stadswater kan in 1934 verruimd zijn.

Hoe gaat het echter indien de provincie Noord-Holland of Amsterdam weinig lust mocht gevoelen om in het overig deel van het Noordzeekanaal het verplichte ⅓ deel der kosten te storten?

Het antwoord hierop is te vinden in de Memorie van Antwoord op het Voorloopig Verslag der Tweede Kamer. De Minister zegt hierin: „Hoewel het niet aannemelijk is, dat een bijdrage als hier bedoeld, niet door belanghebbenden zou worden toegestaan in de kosten der werken, die, nadat de nieuwe sluis gereed zal zijn, eventueel zullen worden ondernomen, zou, indien dit mocht plaats hebben, tengevolge van onverhoopte buitengewone omstandigheden, in overleg met de Staten-Generaal moeten worden bepaald wat dan zal moeten geschieden.

Ter aanduiding van de belanghebbenden, die in de kosten zullen hebben bij te dragen, is de ruimst mogelijke uitdrukking gekozen, met het oog op de mogelijkheid dat, tengevolge van de gewijzigde omstandigheden, in den loop der jaren *nog andere lichamen dan de provincie Noord-Holland en de gemeente Amsterdam zulke groote belangen bij een verdere verbetering zouden kunnen verkrijgen, dat ook deze tot het geven van een subsidie zouden overgaan.*" (8)

In verband met het boven medegedeelde over de nadeelen aan een peil van 0.13 m — N. A. P. verbonden, behoeft men niet ver te zoeken, om een andere „naast-belanghebbende" te vinden.

Het vastleggen van een peil van 0.13 m — N. A. P. in de Wet is derhalve een uitnooding aan Amsterdam, om zich voor haar bijdrage aan het Noordzeekanaal vooral niet te druk te maken, al zal wellicht Amsterdam van deze uitnooding geen gebruik maken.

Het is derhalve niet zeker, dat in 1937 aan alle militaire voorwaarden zal zijn voldaan; de Regeering heeft dit niet in de macht, tenzij het Rijk alle kosten voor zijn rekening neemt.

V. Waarom is een peil van 0.13 m — N. A. P. aangenomen?

In het rapport-Lely over de afsluiting van het IJ (1922) zijn de redenen vermeld, waarom men, teneinde aan de militaire eischen te voldoen gemeend heeft de oplossing te moeten kiezen, dat op de afgesloten Zuiderzee tijdelijk een peil van 0.13 m — N. A. P. zou worden gehandhaafd.

De Commissie heeft ook nog andere oplossingen aan de hand gedaan, n.l.:

1°. Een oplossing zou zijn, zoolang het IJ-meer niet was gevormd, tijdelijke bemalingsinstallaties te plaatsen, op de wijze als Noord-Holland in 1916 is drooggemalen na de overstrooming, maar nu ten doel hebbende, in geval van nood de Hollandsche Waterlinie onder water te kunnen zetten. Behalve dat hieraan belangrijke kosten waren verbonden, waren de militairen van meening dat deze oplossing voor hen allerminst gewenscht was, vermoedelijk wegens de groote kwetsbaarheid dezer inrichting (kwetsbare centrale, leidingen en pompinstallaties).

2°. Een andere oplossing was de meest natuurlijke, n.l. tegelijk met het leggen van den grooten afsluitdijk Wieringen—Zurig ook de afsluitdijk Muiderberg—De Nes aan te leggen, zoodat beide en de verruiming van het Noordzeekanaal in 1934 klaar konden zijn. Aan de militaire eischen was dan voldaan, zoodat dan direct op het IJsselmeer een peil van 0.40 m — N. A. P. kon worden aangenomen.

Aan deze oplossing waren echter volgens de Commissie zeer ernstige bezwaren verbonden en wel: (Rapport-Lely, blz. 38 e. v.):

a. de IJ-meerafsluiting met de zich daarin bevindende sluizen zou gemaakt moeten worden in open zee, zoodat de dijken zwaarder profiel moesten hebben en bovendien het werken duurder zou worden.

Hetzelfde bezwaar heeft men nu door inpoldering van den N.W.-polder tegelijk met de Zuiderzee-afsluiting. Een deel van het bezwaar zou vermeden kunnen worden door de in den IJ-meerdijk te bouwen sluizen binnendijks te bouwen, zooals door dr. ir. Woltman wordt aanbevolen (*De Ingenieur* 1926, blz. 510);

b. een tweede bezwaar heeft betrekking op het samenvallen met den aanleg van den afsluitdijk Wieringen—Zurig. De Commissie-Lely was bang dat er niet genoeg baggermateriaal, rijshout en steen te verkrijgen zou zijn, benevens scheepsruimte om die steen te vervoeren, of wel tegen sterk verhoogde prijzen. Hierdoor zouden dan natuurlijk zoowel de kosten voor de IJ-meerafsluiting als die van de IJsselmeerafsluiting stijgen.

Deze bezwaren hadden ook kunnen worden aangevoerd tegen de gelijktijdige uitvoering van den N.W.-polder met de IJsselmeerafsluiting. Hierover is echter met geen woord gerept; klaarblijkelijk duchtte de Regeering deze bezwaren niet, want de begrooting van den afsluitdijk is voor die gelijktijdige uitvoering niet verhoogd geworden.

Deze bezwaren kunnen dus als niet bestaande worden aangemerkt, ofschoon de Commissie-Lely ze veel ernstiger achtte dan het eerstgenoemde bezwaar;

c. het derde bezwaar had betrekking op de kosten en het renteverlies. De Commissie berekent dat door uitstel aan rente wordt bespaard een bedrag van ± 10 millioen gulden; zij komt hierop echter door een onjuiste berekening.

Zij raamt de kosten op 23 millioen gulden, terwijl de bouw 7 jaren zou duren en het geld zou worden geleend à 6 pCt. Zij komt dan op een jaarlijksche rentebesparing van 1.4 millioen gulden, of over 7 jaren bijna 10 millioen gulden.

Zij vergeet daarbij echter dat die 23 millioen gulden niet alle het eerste jaar worden verwerkt, maar geleidelijk over 7 jaren verdeeld, zoodat het renteverlies belangrijk lager wordt.

Dr. ir. Woltman is van meening dat de IJ-meerafsluiting in korter tijd kan worden uitgevoerd (*De Ingenieur* 1926, blz. 510).

Bovendien zijn sinds 1922 de eenheidsprijzen en de rentestandaard gedaald. Neemt men echter hetzelfde bedrag aan als de Commissie-Lely, dus 23 millioen gulden, te verwerken in 5 jaren, of 4.6 millioen gulden per jaar, een rentevoet van 4½ pCt., dan zou men een renteverlies krijgen (rente op rente) van ongeveer 3.3 millioen gulden, dus slechts ⅛ van het bedrag door de Commissie-Lely geraamd.

(8) Cursiveering van mij.

Bovendien is dit renteverlies m. i. slechts fictief. Immers de groote afsluitdijk is in 1934 voltooid; in 1932 is de N.W.-polder ingedijkt; direct daarna kan een aanvang gemaakt worden met den IJsselmeerdijk Enkhuizen—Ketelmond. Wordt nu met de IJ-meerafsluiting in 1929 begonnen in plaats van in 1934 (waardoor ze tegelijk klaar kan zijn met den afsluitdijk Wieringen—Zurig), dan zal dit tot gevolg hebben dat de zuidelijke polder(s) eveneens 5 jaar eerder klaar kan zijn.

Van de door de Commissie-Lely genoemde bezwaren aan een vervroegde afsluiting van het IJ-meer verbonden, blijft derhalve in hoofdzaak het eerste bezwaar over. Welk bedrag dit vertegenwoordigt is moeilijk na te gaan; voor den N.W.-polder met den afsluitdijk Wieringen—Medemblik, welke ongeveer 1½ maal zoo lang is, als de IJ-meerafsluiting, wordt dit becijferd op ± 5.8 millioen gulden (Memorie van Toelichting, Wet van 25 Mei 1926, *Stbl.* No. 150); dezelfde verhouding aannemende voor de IJ-meerafsluiting zou dit derhalve ± 3.8 millioen gulden bedragen.

Door besparing van dit bedrag, waardoor de keuze gevallen is op het voorloopig handhaven van een peil van 0.13 m — N. A. P., worden echter de volgende nadeelen binnengehaald:

1°. de risico tot het treffen van voorzieningen ter voorkoming van de nadeelen voor de vrij loozende gronden;

2°. de kans op het moeten uitkeeren van groote schadeloosstellingen indien de onder 1° genoemde voorzieningen niet vóóraf worden gemaakt;

3°. de risico dat in droge jaren de provincies Friesland, Noord-Holland en Overijssel niet van voldoende zoet water kunnen worden voorzien.

De Commissie-Lovink schat de schade aan een onvoldoende watervoorziening verbonden, alleen voor Friesland op gemiddeld „eenige millioenen guldens" per jaar;

4°. het nadeel voor de scheepvaart, doordat steeds zal moeten worden geschut, wat bij een peil van 0.40 m — N. A. P. niet steeds noodzakelijk zou zijn;

5°. het voor Utrecht en Gelderland belangrijke nadeel dat de kansen op het tot stand komen van een scheepvaartkanaal door de Geldersche Vallei, waardoor tevens de eeuwenoude afwateringskwestie zou zijn opgelost, bijna hopeloos worden;

6°. het moreele nadeel, doordat de sympathie van vele voorstanders van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee, door den maatregel van 0.13 m — N. A. P. op een zware proef wordt gesteld; in elk geval is door dezen maatregel groote ongerustheid ontstaan.

Het komt mij echter voor, dat alle hoop nog niet verloren geacht moet worden, indien de belanghebbenden samenwerken om de nadeelen, aan het peil van 0.13 m — N. A. P. verbonden, te voorkomen.

Deze nadeelen kunnen worden ontgaan, indien aangedrongen wordt om reeds in 1929 met de IJ-meerafsluiting te beginnen, zoodat zij tegelijk met de afsluiting van de Zuiderzee kan gereed zijn.

De belangen van Noord-Holland, Utrecht, Gelderland, Overijssel en Friesland loopen m. i. hier parallel. Ook kan het voor den Zuiderzeedienst niet anders dan stimuleerend werken, indien er aandrang wordt uitgeoefend om de grootsche werken in sneller tempo tot uitvoering te brengen. De voorspelling van dr. ir. Wortman, dat een krachtige aandrang zal komen om het peil van het IJsselmeer zoo spoedig mogelijk tot 0.40 m — N. A. P. terug te brengen (vgl. *De Ingenieur* 1926, blz. 510), zal dan nog eerder in vervulling gaan, dan hij zelf verwachtte.

Ter herdenking.

† Dr. ir. A. C. C. G. van Hemert.

Op 24 October 1926 overleed te 's-Gravenhage dr. ir. A. C. C. G. van Hemert, oprichter en oud-directeur der Hollandsche Maatschappij tot het maken van werken in Gewapend Beton en der Hollandsche Aanneming Maatschappij. Omtrent het levenswerk van dezen bekwamen en veelzijdigen ingenieur, man van vriendelijk en beminnelijk karakter, moge hier het voornaamste in eerbiedige nagedachtenis worden vermeld.

Alphons Constant Charles Godefridus van Hemert werd den 30en Januari 1857 te 's-Hertogenbosch geboren. Na het lager en middelbaar onderwijs te hebben doorloopen, werd hij in 1874 ingeschreven als student aan de Polytechnische School te Delft, waar hij in 1878 — alzoo op 21-jarigen leeftijd — het diploma van civiel-ingenieur verwierf.

Reeds spoedig vond hij plaatsing als chef eener waarnemingsploeg bij de nauwkeurigheidswaterpassing, welke onder prof. Cohen Stuart's leiding stond, waarna op 21 October 1878 zijn benoeming volgde tot buitengewoon opzichter van den Rijkswaterstaat, en wel bij den dienst van den Rotterdamschen Waterweg met Hoek van Holland als standplaats. Tijdgenoten verhalen er van, hoe reeds toen Van Hemert's groote bekwaamheid aan den dag trad bij het uitvoeren van stroomen afvoermetingen, welke werkzaamheden tot 1 Maart 1879 door hem werden verricht. Na dien datum werd hij te werk gesteld bij de opnemingen voor de rivier- en waterstaatskaarten, totdat hij benoemd werd tot leeraar aan de Koninklijke Militaire Academie te Breda, welke functie hij op 1 September 1880 aanvaardde.

Veelzijdig was daar zijn taak: hij doceerde er stereometrie en goniometrie, beschrijvende meetkunde en de beginselen der hoogere algebra, bolvormige driehoeksmeting en analytische meetkunde aan de cadetten der artillerie en genie.

In 1883 werd Van Hemert van de wiskunde ontheven, en gaf hij les in landmeten en waterpassen aan de geniecadetten, en tevens in de toegepaste mechanica, hydraulica en geodesie aan de 2de luitenants der Genie op de 1ste afdeeling der krijgs-

† Dr. ir. A. C. C. G. van Hemert.



Foto „Elite" 's-Gravenhage.

school te Breda. Dit was zijn hoofdtaak, en hoe hij die vervulde, kan blijken uit het oordeel van de genie-officieren, die tusschen 1884 en 1902 zijn aangesteld, en nog steeds vol lof spreken over het onderwijs van Van Hemert, tegen wien zij hoog opzagen om zijn buitengewone bekwaamheid, en zijn groote gaven als docent en als mensch.

In zijn Bredaschen tijd was hij vanaf 1892 ook beheerend vennoot van de ijzergieterij Marijnen aldaar; vermoedelijk ontwikkelde zich daarbij reeds zijn zin voor het commercieele, die hem later zoo goed te stade zou komen.

In zijn leeraarstijd bewerkte Van Hemert met zijn collega in het landmeten en waterpassen, wijlen luit. der genie Nobel, een herdruk van Schols' „Landmeten en Waterpassen".

Voorts schreef hij het bekende „Leerboek der toegepaste Mechanica", het eerste Nederlandsche werk van dien aard. De 1ste afdeeling van het 1ste deel, behandelende „de elasticiteit en vastheid van balken en staven", verscheen in 1891; een uitvoerige en zeer waardeerende beoordeeling van dit werk van de hand van prof. Scheltema is te vinden op blz. 204 van *De Ingenieur* van 1891.

Hieronder volgt een aanhaling daaruit:

„Maar afgescheiden daarvan is dit werk van den heer Van „Hemert het meest volledige op het gebied der toegepaste „mechanica, dat mij bekend is, ook in vergelijking met het „geen in het buitenland is gepubliceerd. Het is daarom zeker „niet meer noodig te zeggen, dat het een leemte in onze tech„nische literatuur aanvult, dat het aan een werkelijke be„hoefte voldoet. De wijze, waarop de heer Van Hemert zijn „taak heeft uitgevoerd, verdient allen lof en met de voltooiing „van dit eerste gedeelte van zijn arbeid mag men hem wel „gelukwenschen."

De 2de afdeeling van het 1ste deel behandelt „de hout- en ijzerconstructies" en verscheen in 1897. Michaelis heeft daarop

de beide afdeelingen nog eens besproken op blz. 145 der *Verhandelingen van het Kon. Instituut van Ingenieurs* 1897/1898. Ook hij beoordeelde het werk zeer gunstig en schreef o. a. dat „ook in geen andere taal een werk is verschenen, dat zoo volledig de leer der elasticiteit en van haar menigvuldige toepassingen in de praktijk behandelt".

De 3de afdeeling zou volgens den opzet van het Leerboek gewijd worden aan „Steen en IJzer Beton constructies". Dit deel is echter jammer genoeg in de pen gebleven.

In zijn Bredaschen tijd heeft Van Hemert eenige belangrijke verhandelingen op het gebied der Toegepaste Mechanica geschreven voor *De Ingenieur* en de *Verhandelingen van het Kon. Instituut van Ingenieurs*, n.l.: *De Ingenieur* jg. 1889, blz. 403, Bepaling van het samendrukkingsdiagram uit doorbuigingsproeven. Id. blz. 445, Spanningstoestand van een staaf, die een blijvende doorbuiging heeft ondergaan. Id. jg. 1890, blz. 141, Grens van veerkracht voor samendrukking.

Verhandelingen, jg. 1893/1894, blz. 1, Bijdrage tot de berekening van de secundaire spanningen, die door de langsdragers in de hoofd- en dwarsdragers van ijzeren vakwerkbruggen worden opgewekt.

Deze bijdrage vooral was een doorwrochte en belangwekkende publicatie, waarin Van Hemert blijken gaf een der beste theoretici te zijn op het gebied van brugberekeningen.

Hierin worden formules opgesteld ter berekening van de secundaire spanningen, die in de dwarsdragers worden opgewekt door het verschil in verlenging van onderranden en langsdragers, daarbij rekening houdende met den aard der bevestiging van de dwarsdragers aan de onderranden.

Ir. N. C. Kist — destijds nog werkzaam bij den dienst van het Rijkstoezicht op de spoorwegen —, had op 9 November 1897 voor het Kon. Instituut van Ingenieurs een voordracht gehouden over „het waarnemen van spanningen in spoorwegbruggen".

Hij ging daarbij uit van de stelling, dat het in de meeste gevallen ondoenlijk is de spanningen met een eenigszins voldoenden graad van nauwkeurigheid door berekening te vinden.

Als voorbeeld tot staving van de juistheid dezer stelling wees ir. Kist o. a. op de uitkomsten van de berekening van de spanningen in het middengedeelte van de dwarsdragers der bruggen bij Bommel en Moerdijk, waarbij slechts rekening was gehouden met de verticale buigingen, en de groote verschillen, welke deze aanwezen tegenover de met behulp van spanningmeters bepaalde spanningen.

Van Hemert kwam tegen dit betoog op in een voordracht voor het Kon. Instituut van Ingenieurs op 29 Maart 1898 „over theorie en waarneming bij het onderzoek van spoorwegbruggen".

Hij sprak daarin als zijn meening uit, dat ir. Kist omtrent de uitkomsten der theorie een te ongunstige voorstelling had gegeven, en hij stelde daartegenover, dat de theorie met de hulpmiddelen, waarover zij reeds toen had te beschikken, en met behulp van de gegevens, die de waarneming haar kan verschaffen, wel degelijk in staat is om behoorlijke grenzen voor de voornaamste spanningen te bepalen. Van Hemert bewees dit door een herberekening van het door ir. Kist aangehaalde voorbeeld. De daarbij verkregen spanningen verschillen betrekkelijk weinig van de gemeten spanningen.

Op deze voordracht volgde in de vergadering van 14 Juni 1898 een op hoog peil staande discussie met de irs. Kist en Schroeder van der Kolk. Het slotwoord van den voorzitter, wijlen Conrad, was tevens een woord van hulde. Het luidde: „Uit de voordracht die gehouden is, en uit de discussies meen „ik te mogen concludeeren, dat als de hechtheid onzer spoor„wegbruggen de aandacht trekt van mannen als Van Hemert „en onder toezicht staat van mannen als Schroeder van der „Kolk en Kist, wij ons over de toekomst onzer spoorweg„bruggen niet behoeven ongerust te maken".

Voor Van Hemert is dit een mooie dag geweest (1).

De groote wending in Van Hemert's leven werd veroorzaakt, doordat de Directie der Zuid-Hollandsche Electrische Spoorwegmaatschappij hem in 1900 raadpleegde bij de kenze van een ontwerp voor het groote viaduct, dat dezen spoorweg van het Hofplein te Rotterdam tot ver buiten de bebouwde kom zou moeten voeren. De strijd ging tusschen ijzer en gewapend beton, een materiaal dat toenmaals in ons land nog weinig of geen toepassing had gevonden, althans niet op eenigszins groote schaal, en waarin de bekende Fransche constructeur Hennebique een ontwerp voor het genoemde viaduct had aangeboden. Aan Van Hemert werd opgedragen het 1de Congrès du Béton Armé, Parijs 1900, bij te wonen, teneinde zich een zelfstandig oordeel te vormen en een rapport uit te brengen over de eigenschappen van dit materiaal.

Was dit oordeel in het algemeen gunstig, toch durfde hij niet zonder meer adviseeren tot aanvaarding van Hennebique's ontwerp, ten gevolge van de onvoldoende gegevens, door dezen verstrekt. Verdere studie en de resultaten van een groote reeks eigen proeven, te Breda genomen, waren aanleiding tot de opdracht der Z. H. E. S. M. aan Van Hemert tot het maken van een eigen ontwerp.

In die dagen (1901) ontstond het denkbeeld van de oprichting eener naamlooze vennootschap voor het uitvoeren van betonwerken, welk denkbeeld Van Hemert in samenwerking met eenige mede-oprichters verwezenlijkt heeft. Hij nam ontslag als leeraar aan de academie en trad in Januari 1902 op als Directeur der „Hollandsche Maatschappij tot het maken van werken in Gewapend Beton" te 's-Gravenhage, welker eerste statuten zijn afgedrukt in de *Ned. Staatscourant* van 30 Januari 1902, zijn 45sten verjaardag!

Het mag Van Hemert als een onvergankelijke verdienste toegerekend worden, dat hij, die zich in een veilige en eervolle positie mocht verheugen, de oprichting dezer Maatschappij aandurfde, waardoor hij in een zoo geheel andere levenssfeer zou komen, en waarmede hij zijn toekomst — in materieelen zin — afhankelijk stelde van de in die dagen nog uiterst onzekere kansen van welslagen eener zoodanige onderneming. Voor dezen durf was zelfvertrouwen noodig. En dit zelfvertrouwen werd niet beschaamd. Een belangrijke factor voor het succes der jonge maatschappij — aan welke intusschen de moeilijkheden der kinderziekten niet werden bespaard — is geweest de groote bekendheid van Van Hemert's naam als betrouwbaar theoreticus, aan welke hij weldra een reputatie van practisch zakenman zou weten toe te voegen. En zonder overdrijving kan men zeggen, dat het vertrouwen, dat Van Hemert in de technische wereld genoot, baanbrekend is geweest voor de toepassing van het gewapend beton in ons land.

Daarnevens was hard werken noodig om de aanvankelijk op bescheiden schaal opgezette vennootschap tot bloei te brengen. Ook aan publiciteit liet Van Hemert het toen niet ontbreken, zoowel wat de theorie als de practische resultaten betreft. Naar aanleiding van een artikel van den toenmaligen kapitein der Genie P. A. M. Hackstroh ontwikkelde zich in de kolommen van dit blad een schriftelijke polemiek over „de betrouwbaarheid van betonijzer-constructies", welke interessant is voor de beoordeeling van den toenmaligen stand van het vraagstuk. Belangstellenden zij verwezen naar dezen pennestrijd, waarvan de artikelen van Van Hemert's hand zijn te vinden in *De Ingenieur* van 1902, Nos. 29, 30 en 36 en van 1903, Nos. 3 en 21. Hij geeft daarin o. m. een beschrijving van tal van door hem verrichte proeven en onderzoekingen.

In dit verband zij ook herinnerd aan de voordracht door Van Hemert gehouden in het Kon. Instituut van Ingenieurs, vergadering van 12 April 1904, waarin hij een overzicht gaf van verschillende proefnemingen door hem, vroeger in Breda en later in 's-Gravenhage, verricht. Zij betroffen achtereenvolgens de bepaling van de trek- en drukkrommen, de afschuivingsvastheid van het beton, de adhaesie van het ijzer aan het beton en de uitzetting en het geleidingsvermogen van beton. Deze voordracht, getiteld: „Een onderzoek naar de eigenschappen van gewapend beton" is afgedrukt in *De Ingenieur* 1904, No. 23, de daarop gevolgde discussie in No. 31 van denzelfden jaargang.

Van de door Van Hemert gepubliceerde beschrijvingen van uitgevoerde werken noemen wij zijn mededeelingen in de vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Kon. Instituut van Ingenieurs van 24 October 1903 over de werken te Leidschendam, uitgevoerd voor de Z. H. E. S. M., afgedrukt in *De Ingenieur*, jg. 1904, No. 2; de beschrijving der beproeving van een wegbrug over den Staatsspoorweg van Nijmegen naar 's-Hertogenbosch (*De Ingenieur*, 1904, No. 12); de beproeving van een deel van het hiervoor reeds genoemde groote viaduct te Rotterdam (*De Ingenieur*, 1908, No. 23) (2).

(1) Den oud-majoor der genie bij het Nederlandsch Indisch leger G. P. J. Caspersz, oud-leerling van Van Hemert zij hierbij vriendelijk dank gebracht voor het verzamelen van gegevens uit deze periode.

(2) Een volledige beschrijving van dit zeer belangrijke werk en zijn uitvoering is te vinden in *De Ingenieur* 1907, No. 45, voordracht van ir. A. J. A. Braak in de vergadering der Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Kon. Instituut van Ingenieurs van 29 Juni 1907.

Het is niet mogelijk in het bestek van deze levensschets een denkbeeld te geven van de tallooze werken — kleine en groote — welke in den loop der jaren werden uitgevoerd door de door VAN HEMERT geleide Maatschappij, veel minder nog tot uitdrukking te doen komen welk aandeel hijzelf daarbij had in ontwerp of uitvoering. Vanzelfsprekend is het, dat hij een steeds groeienden staf van medewerkers om zich heen moest vormen en leiden, die, bij de voortdurende uitbreiding der zaken, zorgen en werkzaamheden met hem gingen deelen. Te meer was dit noodzakelijk omdat de werksfeer der maatschappij al spoedig buiten de grenzen van ons land werd uitgebreid.

Teekenend voor VAN HEMERT's ondernemingsgeest is het, dat hij reeds in 1904, twee en een half jaar na de oprichting zijner nog betrekkelijk kleine onderneming, den moed had twee ingenieurs naar Chili te zenden met de opdracht, te trachten in dat land loonenden arbeid te vinden. Aanleiding hiertoe was de aanbesteding van eenige belangrijke werken voor de oorlogshaven van Talcahuano, voor welker kaaimuren en golfbrekers een ruime en interessante toepassing van gewapend beton was voorgeschreven. Toen het gelukte een opdracht voor een deel dezer werken in handen te krijgen (3), was daarmede het bijkantoor Chili van de Hollandsche Beton Mij. gevormd. Vele werken zijn door dit bureau in den loop der jaren tot stand gebracht. Tot de belangrijkste behooren de genoemde Talcahuanowerken, een brug over den Estero de Viña del Mar en een zeer groot complex dienstgebouwen voor de Chileensche Staatsspoorwegen te San Bernardo.

Inmiddels had in 1911 de aanbesteding plaats gehad voor de havenwerken van San Antonio, als gevolg waarvan door het Chileensche Gouvernement aan de Beton-Maatschappij, in samenwerking met den Franschen aannemer A. GALTIER, de opdracht tot uitvoering werd verleend. De financiering van dit millioenenwerk werd verzorgd door de speciaal hiervoor opgerichte „Société Franco-Néerlandaise de travaux publics". Van deze te Parijs gevestigde maatschappij was VAN HEMERT een der commissarissen.

Intusschen richtte VAN HEMERT zijn blik ook naar andere oorden. In 1910 besloot hij tot de stichting van een Indisch kantoor te Weltevreden, dat, na aanvankelijk op tamelijk bescheiden schaal te zijn toegerust, allengs tot aanzienlijke proporties aangroeide, en een zeer belangrijke bedrijfsafdeeling is geworden. Hier vinde geen opsomming plaats van de tallooze werken op Java en de buitenbezittingen, door dit bureau en zijn bijkantoren tot stand gebracht. Volstaan wij met als het belangrijkste werk te noemen den bouw en de plaatsing der kaaimuurcaissons voor de achtereenvolgende uitbreidingen der binnenhavens van Tandjong Priok.

Een van de belangrijkste zaken, waaraan VAN HEMERT, vooral in de latere jaren, zijn zorgen wijdde, was de oprichting en leiding der „Hollandsche Aanneming Mij.". In 1909 opgericht door de Hollandsche Beton Mij. en de firma G. A. van Hattem te Sliedrecht (naar aanleiding van de aanbesteding van een kanaalwerk in België, waarvoor echter de opdracht niet werd verkregen), werd deze vennootschap in 1911 hervormd en uitgebreid met het oog op de havenwerken van Soerabaja. Van deze Maatschappij, die de opdracht voor de uitvoering dezer werken en van latere uitbreidingswerken (baggerwerk zoowel als kaaimuurbouw) van het Gouvernement van Ned.-Indië mocht verwerven, was VAN HEMERT lid der directie.

Van algemeene bekendheid zijn de belangrijke werken, welke door de H. A. M. zijn uitgevoerd, voornamelijk in Soerabaja, doch ook in Tandjong Priok (en later in Walvisbaai en elders), en evenmin is het een geheim, dat herhaaldelijk ernstige moeilijkheden zijn gerezen in verband met de uitvoering dezer havenwerken, moeilijkheden welke VAN HEMERT veel tijd, moeite en zorgen hebben gekost.

Verschillende groote reizen heeft hij gemaakt. Driemaal ging hij naar Indië, wanneer het noodig was, zijn persoonlijken invloed te doen gelden of het contact met de leiders ginds te bevestigen. De eerste maal in het eind van 1912 wegens een geschil met den dienst der B. O. W., inzake de constructie der kaaimuurcaissons. Een verslag over deze zaak en het desbetreffende arbitragerapport is te vinden in *De Ingenieur*, 1913, No. 39, van de hand van ir. R. A. VAN SANDICK. Ten tweeden male ging VAN HEMERT naar Indië in den zomer van 1914, toen de bekende Indische havencommissie, bestaande uit de hrs. LAMBRECHTSEN VAN RITTHEM, VAN ELZELINGEN en COOL daarheen vertrok met de opdracht, de Regeering van advies te dienen o. m. ten aanzien van moeilijkheden, welke gerezen waren tusschen de Indische regeering en verschillende aannemers van openbare werken, bij welke moeilijkheden ook de H. A. M. betrokken was.

Zijn derde Indische reis is van recenter datum; deze had plaats in den zomer van 1922, toen een verschil van opvatting tusschen de Indische Regeering en de H. A. M. inzake de stopzetting der havenwerken te Soerabaja en Tandjong Priok groote afmetingen begon aan te nemen, zóó dat thans de daaruit voortgevloeide gerechtelijke procedures nog niet zijn afgeloopen.

Ook naar Zuid-Amerika reisde VAN HEMERT en wel in den aanvang van 1916, bij welke gelegenheid hij Chili bezocht ten tijde van de uitvoering der havenwerken te San Antonio, benevens Argentinië. In laatstgenoemd land toch was de zetel gevestigd van de in 1913 in samenwerking met andere maatschappijen gestichte „Compañia Constructora General", een aannemingmaatschappij, welker directie gevoerd werd door de Hollandsche Beton Mij. en de Allgemeine Hochbau Gesellschaft te Düsseldorf, en waarvan VAN HEMERT commissaris was. Deze onderneming heeft geen geluk gehad: juist toen haar bureau te Buenos-Aires goed en wel was geïnstalleerd, brak de wereldoorlog uit, ten gevolge waarvan geen loonend werk kon worden gevonden, zoodat na een paar jaar werkens werd besloten deze zaak te liquideeren.

Gedurende al deze jaren werd VAN HEMERT's advies of samenwerking in velerlei andere zaken gevraagd. In 1897 en 1899 was hij lid der Delftsche eindexamencommissie. In 1906 werd hij benoemd in de eerste commissie voor de gewapend beton-voorschriften van het Kon. Instituut van Ingenieurs en in de door B. en W. van Amsterdam ingestelde commissie tot onderzoek naar den toestand der Amsterdamsche Koopmansbeurs. Sedert 1914 was hij commissaris van de Noorsche Gasmaatschappij, van 1917 tot 1925 president-commissaris van de Mij. „De Bijland". Sedert de oprichting van de Koninklijke Nederl. Hoogovens en Staalfabrieken was hij lid van den Raad van Commissarissen dezer onderneming. Ook is hij commissaris geweest van de Indische Teak- en Hardhouthandel.

Aan officieele erkenning zijner groote verdiensten heeft het VAN HEMERT niet ontbroken. Het is een publiek geheim, dat hij hoogleeraar in Delft had kunnen worden, hadden niet zijn industrieele voornemens hem een anderen weg gewezen. In 1912 volgde zijn benoeming tot lid van de Koninklijke Academie van Wetenschappen, voor welker lidmaatschap hij in 1923 heeft bedankt, daar zijn drukke werkzaamheden hem geen tijd lieten om bij te dragen tot het werk dezer wetenschappelijke instelling.

Op 8 Januari 1917 had zijn promotie plaats tot Doctor honoris causa in de Technische Wetenschap, waartoe hij door den Senaat der Technische Hoogeschool was benoemd. Was dit niet de glorierijkste dag in zijn loopbaan, toen prof. ir. J. NELEMANS hem in den Delftschen Stadsdoelen den wetenschappelijken ridderslag gaf „wegens zijn uitstekende ver„diensten op het gebied van onderwijs en wetenschap, tech„niek en onderneming"?

Ook was VAN HEMERT lid van het Bataafsch Genootschap voor Proefondervindelijke Wijsbegeerte, terwijl hij bij Kon. besluit van 27 Augustus 1921 werd benoemd tot Ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw.

In het voorjaar van 1924 meende hij een welverdiende rust te moeten gaan nemen. Hij trad af als directeur zijner maatschappijen, bleef echter als belangstellend commissaris tot aan zijn dood daaraan verbonden.

Zoo was zijn werk, en zoo werd hij geëerd. En zijn persoon? De velen, die hem kenden, weten het antwoord. Ondanks zijn groote succes in alle opzichten, bleef VAN HEMERT de eenvoudige, bescheiden, zich nimmer op den voorgrond dringende man. Hem kenmerkte een beminnelijk optimisme, een bijna naief vertrouwen in het welslagen zijner pogingen. Zijn vriendelijke gemoedelijkheid verliet hem zelden of nooit, het vertrouwenwekkende in zijn persoonlijkheid was hem een groote steun bij het aanpakken van welke zaak ook. Gevoelig van hart, was hij spoedig aangedaan. Bij menige tafelspeech kwamen de waterlanders te pas, en toen ANNIE VAN EES in

(3) Voor een beschrijving van deze werken zij verwezen naar *De Ingenieur* 1908, No. 35, voordracht van ondergeteekende in het Kon. Instituut van Ingenieurs, vergadering van 20 Juni 1908.

„Het Wonderkind" als schaakkoning was gestorven, blonk achter elk zijner brilleglazen een dikke traan!

Als goed Brabander hield VAN HEMERT van een feestje, en hoe vaak bleek daarbij zijn gulle en gezellige gastvrijheid. Nooit werd het hem te laat, en als zijn gasten lang na middernacht van vertrek spraken, dan protesteerde hij steêvast: „'t is immers toch een gebroken achtermiddag!"

VAN HEMERT had een ijzersterk gestel; in zijn vele werk werd hij zelden door ongesteldheid belemmerd. Toch heeft hij helaas zijn rust niet lang mogen genieten. In het laatste jaar — zijn zeventigste — sukkelde hij veel, al kon men het hem niet aanzien. En toen een vreeselijke kwaal zich bij hem had geopenbaard, heeft operatief ingrijpen niet meer kunnen baten, en werd onder veel pijnen zijn sterke lichaam betrekkelijk snel gesloopt.

Mogen zijn gezin en zijn vrienden troost vinden in de gedachte, dat zijn nagedachtenis bij talloos velen in dankbare herinnering zal blijven. De groote schare vrienden en de schat van bloemen, die hem ten grave begeleidden, gaven hiervan in hunne stilzwijgendheid de sprekende verzekering.

Ir. W. C. VAN MANEN.

INGEZONDEN STUKKEN.

Centrale Stedenverwarming.

D. VAN DER WOUDE heeft in *De Ingenieur*, No. 41, van 9 October 1926, naar aanleiding van mijn artikel in No. 38, eenige opmerkingen ten beste gegeven. Het zij mij vergund hieraan nog een korte bespreking te wijden.

Naar het mij voorkomt, heeft VAN DER WOUDE het stukje bedoeld als een weerlegging van verschillende punten van mijn opstel; evenwel is mij het verband hiermede van de 4 besproken punten niet geheel duidelijk.

Om te beginnen met punt 1: Verdeeling der kosten in verhouding tot het verbruik. In mijn artikel heb ik uitvoerig gemotiveerd mijn bewering, (overigens reeds een oude stelling, die niet veel centrale-technici meer zullen betwisten!) dat de zuiverste verrekening geschiedt op basis van verdeeling in *vaste* en *variabele* kosten, in den vorm van een prijs voor de *capaciteit* der aangesloten installaties en een voor het *verbruik*.

Het betoog van VAN DER WOUDE op dit punt is geen weerlegging van het mijne. Bovendien is hij met zich zelf in strijd wanneer hij even later zegt: „Het wil mij voorkomen, dat men te groote waarde hecht aan een calorieën-meting".

Hoe nu, het verbruik (d. w. z. de afgenomen warmtehoeveelheid in calorieën) zou de *eenige* factor zijn bij de verrekening, terwijl het op de meting hiervan niet aankomt! Wat zal de klant daar wel van zeggen? De berekening van VAN DER WOUDE die den klant moet aantoonen, dat hij met een meting van de waterhoeveelheid maar tevreden moet zijn, en dan zijn gevraagde calorieën wel zoo ongeveer thuis krijgt, is ook niet bepaald geschikt om hem vertrouwen in te boezemen. Als VAN DER WOUDE wist welk een onaangenaamheden de ontevreden afnemers van electriciteit, die ten onrechte of ook vaak terecht meenen, dat hun meter niet nauwkeurig aanwijst, aan hun stroomleveranciers kunnen bezorgen, zou hij met deze „geruststelling" niet zoo lichtvaardig voor den dag komen. Hij moet niet vergeten dat ook de watermeter zelf een onnauwkeurigheidsgraad heeft (zooals bijna iedere registreerende verbruiksmeter met beweeglijke deelen, als bijv. gas- en electriciteitsmeters), die zeker niet over het hoofd gezien moet worden; vooral bij het systeem Van der Woude, waar het warme water, vermengd met roest en vuil, den meter onder zeer ongunstige omstandigheden doet werken. Het schijnt mij ook toe, dat de uitvoerders juist met deze kwestie nog lang niet klaar zijn en doende zijn de moeilijkheid van het meten van het verontreinigde warme water op allerlei manieren te bestrijden. Hoe deze kwestie ook opgelost moge worden, m. i. blijft het bezwaar bestaan, dat de afgenomen warmte-hoeveelheden *niet* in de vaste verhouding tot de doorstroomende waterhoeveelheden staan. Dat bij de verrekening een soort van vast recht tarief (minimum-tarief) wordt toegepast, doet aan de noodzakelijkheid van een betrouwbare meting van de verbruikte eenheden niets af.

Integendeel, waar, zooals VAN DER WOUDE zelf zegt, 40 pCt. van de productiekosten onder de variabele zijn te rekenen, (wat een heel wat hooger percentage is dan bij de electriciteitsproductie, waar toch ook nog de meting van de eenheden met zorg geschiedt) is m. i. de meting van het warmteverbruik een zeer belangrijke factor.

Met betrekking tot hetgeen VAN DER WOUDE zegt over de mogelijkheid van beïnvloeding der doorstroomingssnelheid door knijpen met de radiatorkraan, kan ik zijn optimisme niet deelen. Iedere radiator in zijn systeem heeft een inrichting bestaande uit een koperen plaatje met een zeer kleine opening, een weerstand dus, in de toevoerbuis, waarmede de doorstroomingssnelheid op de juiste waarde wordt ingesteld. Wanneer ik nu onmiddellijk hierachter, waar de afsluitkraan zit, door deze bijna dicht te draaien nog een weerstand aanbreng, moet dit toch onvermijdelijk de doorstroomingssnelheid beïnvloeden.

Nu zal men zeggen: „ja, maar dan daalt ook de hoeveelheid uitgestraalde warmte". De moeilijkheid zit hem nu juist hierin, dat dit *niet* in evenredigheid met de vermindering van de waterhoeveelheid plaats heeft. Het langzamer stroomende water zal langer in het uitstralingslichaam vertoeven en *meer* van zijn warmte afgeven (dus tot lager temperatuur afkoelen) dan bij normale snelheid (met vol-open kraan).

Dan is dus de vastgestelde evenredigheid tusschen warmteafgifte en waterhoeveelheid verbroken, ten voordeele van den klant. Zeer zeker zal hij dit niet altijd kunnen doen, bijv. bij strenge koude, wanneer hij genoodzaakt is de kraan vol open te zetten.

Maar hoe vaak is het in ons sterk afwisselend klimaat, ons niet veel te warm met alle radiatoren vol open. Wij zetten dan eenige kranen geheel dicht of temperen de radiatoren; wat is dit laatste anders dan veranderen van de doorstroomingssnelheid? Juist door bovengenoemd verschijnsel van grootere uitstralings*tijd* zijn wij in dergelijke gevallen altijd genoodzaakt de kraan vrij *ver* dicht te draaien, vóórdat wij eenig effect bemerken. Een slimme klant van een centrale-Van der Woude, zal bij matige temperatuur of in kamers, die van nature tegen koude beschermd zijn, alle voorhanden radiatoren zooveel mogelijk knijpen, en ten slotte wel eens kunnen bemerken, dat zijn meter op de geringe doorstrooming heelemaal niet meer aanloopt, terwijl toch zijn radiatoren heerlijk nog wat warmte afstralen. Het voor- of najaarszonnetje doet dan wel de rest! En toch kan deze man hiervoor nooit wegens fraude strafbaar zijn, want wie mag niet zijn kachtel temperen?

VAN DER WOUDE kan dan ook mijns inziens niet zonder meer dit punt afdoen door te zeggen: „Radiator temperen? dan zit de man in de kou". Ik wilde hiermee slechts aantoonen, dat door allerlei omstandigheden, o. a. door afzetting van vuil en roest, in de zeer nauwe buizen en radiatoren, de doorstroomingssnelheden op den duur te zeer beïnvloed zullen worden, dan dat de vaste verhouding tusschen warmte- en waterhoeveelheid niet in gevaar zal komen.

Dan vraag ik mij weer af: waarom het eenvoudige en betrouwbare principe van het systeem-Petersen, dat in tegenstelling van hetgeen VAN DER WOUDE meent in aanleg *zeer weinig* kost in verhouding tot den geheelen verwarmingsaanleg, te verwerpen? De bezwaren hiertegen aangevoerd, bestaan slechts in de oogen van een leek op electrotechnisch gebied: De mogelijkheid van afkoelen der warme soldeerplaatsen der thermo-batterijen door opleggen van een natten doek, is een fictie. Vooropgesteld natuurlijk, een zaakkundige montage er van tegen den radiator. Daar men deze soldeerplaatsen zelf niet bereiken kan, en deze juist door schutkapjes tegen de omgevingstemperatuur afgeschermd moeten zijn, kan een al of niet natte doek eerder nog, als extra warmte-isolator, dit bevorderen.

Over het losmaken van draden behoeft men zich bij een goeden aanleg geen zorg te maken. De aanleg heeft natuurlijk zoo plaats, dat dit slechts door beschadigingen of gelegenheid verbreking kan plaats hebben. Bovendien loopt de leek, en zelfs ook de electrotechnicus, die van den aanleg der meetinstallatie niet geheel op de hoogte is, groot gevaar dat hij zijn gewelddadig ingrijpen niet geheel kan herstellen. En deze wijze van fraude plegen is zeer zeker strafbaar. Ik memoreer deze feiten hier nogmaals, omdat ik deze „bezwaren" tegen dit systeem, dat geenszins verdient op den achtergrond te worden gedrongen, meermalen uit leekenmond met groote stelligheid heb hooren verkondigen. Ik meen mij van mijn kant de opmerking te mogen veroorloven, dat VAN DER WOUDE in zijn kritiek op het systeem-Petersen nochtans blijk geeft hiervan zeer weinig op de hoogte te zijn. Mogelijk dat VAN DER WOUDE zijn

dergelijke conclusie t. o. v. mij trok uit het feit, dat ik in mijn artikel niet van de laatste proefnemingen en pogingen tot verbeteringen in zijn systeem, zooals zeeven voor het weghouden der verontreinigingen uit de meters, houten buizen e. d. heb melding gemaakt. Ik meende echter te kunnen volstaan met van *beide* systemen de principieele grondslagen tegenover elkaar te stellen.

Op de punten 2°, 3° en 4° door Van der Woude nog aangevoerd, behoef ik niet uitvoerig in te gaan.

Dat in het systeem-Van der Woude angstvallig voor constante drukverschillen in de installaties gezorgd moet worden, vermeldde ik ook reeds. Dit is voor het principe der meting immers een noodzakelijk kwaad; daarvoor dient juist dit omslachtige open circulatie-systeem.

De mogelijkheid van aansluiting van warmwaterinstallaties op stoomleiding, is natuurlijk bij het systeem-Van der Woude even goed mogelijk als bij andere, maar daarom ging het in mijn vergelijking met het Petersen-systeem niet. Ik betoogde slechts, dat het *meet*-systeem-Van der Woude per se een warmwaterinstallatie eischt, terwijl Petersen op *alle* (ook bestaande) centrale verwarmingen zonder veel kosten is aan te brengen, zooals b.v. ook reeds te 's-Gravenhage in het Diaconessenhuis is geschied. Intusschen zij hier nog even vermeld, dat de 3 daarin aangebrachte meet-installaties mij, bij onderzoek, uitstekend bleken te functionneeren. Ook hier valt het weer op, hoe eenvoudig en doeltreffend dit systeem is, hier tevens een voorbeeld, hoe de Petersen-warmtemeter juist door zijn goedkoopen aanleg, ook daar op zijn plaats is, waar het slechts te doen is om een basis voor onkostenverdeeling over verschillende afdeelingen onder één beheer. Ook te Alkmaar zijn, naar ik juist verneem, voor datzelfde doel 9 installaties voor rekening van de gemeente in het Landbouwhuis en het Gymnasium aangebracht en nog dit seizoen in bedrijf gesteld.

Het 4de punt: economische overbrenging van warmte, door Van der Woude naar voren gebracht, vormt natuurlijk een belangrijke factor bij alle afstandsverwarmingen, doch heeft ook alweer met de waarde van het meetsysteem niets te maken.

Het moge zijn, dat de proeven met houten buizen naar volle tevredenheid der proefnemers zijn uitgevallen, toch lijkt het mij twijfelachtig of men zekerheid omtrent een eenigszins behoorlijken levensduur heeft kunnen verkrijgen. Ik vrees, dat men wel eens zou kunnen ervaren, dat bij deze mogelijk veel goedkooperen aanleg de zuinigheid de wijsheid bedriegt. Buitendien begrijp ik niet, dat de toepassing van een dergelijk buizennet, stel dat dit werkelijk economisch zou zijn, nu alleen een speciaal voordeeltje van het systeem-Van der Woude zou zijn.

Dat verder de kosten van aanleg van dit systeem, met al zijn complicaties van vlotter- en verzamelreservoirs, pompen en krachtwerktuigen, niet hooger zouden zijn dan die van een gewonen aanleg, wil er bij mij niet in. De bedrijfszekerheid zullen deze complicaties toch stellig niet verhoogen, en ook „het opheffen van het nadeel van krachtgebruik door toepassing van stoompompen, waarbij afgewerkte stoom, die toch verloren zou gaan, weer nuttig wordt gebruikt", zal geen technisch denkend mensch voor goede munt opnemen.

Ik meen tenslotte nogmaals ernstig te moeten waarschuwen tegen uitgebreide toepassing van een dergelijk gecompliceerd systeem voor warmtedistributie in het groot, alleen met het doel de meting der warmte mogelijk te maken, waar voor dit laatste een betrouwbare eenvoudige en goedkoope methode bestaat, geschikt om op alle bestaande verwarmingssystemen toegepast te worden, en die reeds ter dege in de practijk haar bestaansrecht heeft bewezen.

Zeist. Ir. J. E. Stork.

Nog iets over voedingwater- en stoomaccumulatoren.

H. Nolet in zijn stuk, opgenomen in De Ingenieur 1926, No. 46, schijnt in begeesterdheid voor een nieuwe vinding een geestelijken dwang te gevoelen, door den schrijver hem opgelegd. Evenwel wordt de geestelijke vrijheid tot het kiezen van de beste oplossing voor ieder concreet geval ook door mij geëerbiedigd en is deze ook oprecht bedoeld in alle vorige publicaties, m. a. w. er is in de vorige stukken nooit bedoeld te zeggen dat andere accumulatoren nu maar in eens in alle gevallen van de baan zijn. Het is heel goed denkbaar dat in de gecompliceerde gevallen, welke meestal voorliggen bij groote complexen op warmtetechnisch gebied, op zijn beurt elk soort accumulator, welke tot nog toe bekend was, wel eens een favorite plaats moet worden toegekend.

Op het punt aankomende, waarvan ik volgens Nolet had moeten uitgaan, n.l. dat een voedingwater-accumulator nog geen stoomaccumulator is, moet ik het oordeel daarover aan den lezer overlaten, maar het is minstens genomen eigenaardig te noemen, dat Nolet in de 4e kolom van zijn betoog (2e kolom bovenaan op blz. 945) het volgende schrijft:

„Wil men bij voedingwater-accumulatoren ook voor verschillende stoomspanningen werken, dan moet men eveneel regelorganen (als Ruths) toepassen. In plaats van een overstroomtoestel bij Ruths, komt dan de automatische voedingwater-afsluiter van Haag".

Nolet zelf beschouwt dus hier de Haag-accumulator als een concurrent van de Ruths' en wat nu misschien juist het noodlottigste is: de hoog gespannen verwachting ligt mijnerzijds juist in het gebied van de te verbeteren ouderwetsche bedrijven (waarvoor dr. Ruths tenslotte ook in hoofdzaak begon en doorzette), waar dus een batterij van oude ketels met tamelijk lage spanning voorhanden is en men wil overgaan tot hoogen stoomdruk, teneinde eerst de groote warmteval gedeeltelijk voor krachtsdoeleinden te benutten, om vervolgens de stoomwarmte af te werken voor verwarming van kookpannen e. d.

Moet men nu maar altijd alle oude ketels opruimen? *Zeker* niet in het geval er meer stoom voor verhittingsdoeleinden blijkt noodig te zijn, dan van de nieuwe stoomkrachtwerktuigen overschiet. De goedkoopste en beste oplossing is dan deze: stook eenige der oude ketels op den lagen kookdruk en gebruik een aantal der overige als „Haag"-accumulator op lagen druk, door ze ruim een meter hooger te leggen boven de eerste (welke eerste ketels dus gestookt blijven).

De daarna nog overblijvende oude ketels kunnen gebruikt worden als bufferreservoir voor het voorgewarmde water, indien er economisers aanwezig mochten zijn en men deze om een of andere reden wil aanhouden. Het is immers noodig de economisers te laten doorwerken al staat de voeding van den accumulator stop.

Het is duidelijk dat men zoodoende een groote besparing maakt op het aantal aan te schaffen hoogedrukketels en het is zelfs de vraag of men, bij het niet aanwezig zijn van oude lagedrukketels, niet de voorkeur moet geven aan een oplossing om deze lagedrukketels te creëeren in hetzelfde ketelhuis naast de hoogedrukketels, waarbij dan de Haag-ketel wederom op constanten lagen druk blijft werken. (Zooals in suikerfabrieken toegepast wordt).

Deze lagedrukaccumulator kan ook als een soort economiser in de rookkanalen van de hoogedrukketels gelegd worden, waarbij hij dan tevens dient als opwarmer voor het voedingwater van de hoogedrukketels. In ieder geval zijn er groote perspectieven in bedoeld opzicht mede geopend.

Waar echter elke groote reorganisatie van een warmtebedrijf zeer veel kanten heeft en steeds een studie-object op zichzelf is, zijn algemeene recepten niet te geven, zoodat in de kolommen van dit tijdschrift geen behandeling van alle denkbare gevallen in het licht van de accumulatie mag gegeven worden.

Het bovenstaande moge echter toelichten de meening van ondergeteekende, dat moderne warmtetechniek ruim zoo nuttig werk te doen heeft om oude bedrijven langs goedkoopen weg omhoog te helpen, als het toepassen van de nieuwste methodes in spiksplinternieuwe inrichtingen.

Nolet zal toch ook wel weten dat de grootste helft van alle bestaande ketels nog slechte rendementen heeft en zelfs in Duitschland (gezwegen nog van Engeland en Frankrijk) de meeste stoombedrijven allesbehalve modern zijn!

Waarom zegt Nolet dan dat tegen de grootte van een Ruths' accumulator „geen bezwaren" bestaan, indien men als goed koopman op de zijde van den cliënt behoort te staan en men dus de goedkoopste oplossing behoort aan te bevelen (bij gelijk effect)?

De kunst is niet om tegen een fabrikant te zeggen: Ziezoo nu alles tegen den grond en een geheel nieuw stoombedrijf geïnstalleerd met het allerhoogste warmterendement, maar: hoe zullen we samen op de eenvoudigste en billijkste manier een oplossing zoeken, welke over den afschrijvingstijd het minste onkosten geeft voor het geheele fabrieksbedrijf.

Nadat het m. i. grootste toepassingsgebied aldus in het bovenstaande is aangegeven, wil ik terugkeeren tot de m. i. meer uitzonderlijke gevallen, die juist Nolet behandelde in de electrische centrales met stoomturbines van groot vermogen.

De tabel, welke hij samenstelde, voor drukkingen van 35, 25 en 15 kg/cm² overdruk, is buitengewoon sprekend voor de Haag-accumulator. Wie iets weet van andere pogingen zal de praestaties enorm noemen, te meer daar Nolet met zeer hooge voorwarmtemperaturen werkt, zooals zij zéér en zéér zeldzaam voorkomen.

De meest moderne Duitsche en Amerikaansche hoogedrukketels hebben evenwel geen economisers meer, het blijkt economischer met de laatste warmte der rookgassen uitsluitend de verbrandingslucht vóór te warmen. In dit licht (Nolet wil modern zijn) is het lijstje van Nolet op de dubbele en drievoudige waarde te brengen, indien men het voedingswater matig of niet voorgewarmd in den Haag-accumulator laat stroomen. De toepassingsmogelijkheid wordt dan belangrijker, ook al zegt Nolet tegen het einde van zijn stuk, dat gassen „allerminst" door den stoom mogen medegevoerd worden naar de turbines.

Nauwkeurige onderzoekingen hebben n.l. uitgemaakt, dat de erosie der schoepen van de turbines wordt veroorzaakt door het medevoeren van uiterst kleine vaste deeltjes door den stoom, terwijl corrosie, resp. roesten, in het lagedrukgedeelte het gevolg is van het nat worden van den stoom. Dat medegevoerde gassen een slechte uitwerking zouden hebben, is tot nu toe niet bewezen, noch voor de corrosie, noch voor de erosie van de schoepen in hooge- en lagedrukgebied, mits men roestvrij materiaal gebruikt, zooals in de moderne turbines gewoonte is (1).

Ter staving van mijn bewering volgt hier een tabelletje in den geest zooals Nolet dit ook opstelde, maar waarbij dan de condities voor de eerste 3 horizontale regels, dus behoorende bij lage voedingwater-temperaturen, in de toekomst meer zullen worden aangetroffen. Ieder zal toegeven, dat deze bufferingvermogens zeer groot zijn, dus de buffertoestellen zelf klein en dat alles terwijl de stoomdruk constant blijft. Inderdaad is het bufferingsvermogen nog grooter en dikwijls aanzienlijk grooter, bijv. het dubbele van de tabelwaarden, dit hangt af van den vorm en den duur der spitsen in de stoomverbruiklijn, maar de plaatsruimte laat niet toe om het waarom daarvan hier te behandelen. Deze laatste relatieve verhooging kan echter bij ander soort accumulatoren onder sommige omstandigheden ook bereikt worden.

Buffervermogen in pCt. van het normaal bedrijf.

Temp. in °C. voedingwater	Stoomdrukken in kg p. cm² *abs*					
	10	15	25	35	70	100
40	29	34	42	47	63	73
65	24	28	34	42	57	67
100	17	21	28	34	48	58
150	6	10	17	22	35	45
200	—	0	6	10	23	31

Waar ik in het bovenstaande met Nolet niet instem, daar val ik hem gaarne bij in het ontwerpen van het moeilijke en zoo wezenlijke probleem van het overbruggen van de middagschaft bij de ketels eener centrale, welke veel fabrieken te bedienen heeft.

Toch heeft hij het vraagstuk te scherp gesteld, door aan te nemen dat de stoomketels full steam blijven doorwerken en alle vrije stoom onder die conditie 1½ uur lang moet geaccumuleerd kunnen worden. Bij poederkool- of hoogovengasstoken is het verminderen of dooven van het vuur natuurlijk aangewezen en bij steenkolenbrand zal men toch ook niet op volle capaciteit blijven doorstoken.

Doordien men minder hard stookt wordt juist de voorwarmtemperatuur in de economiser het sterkst beïnvloed en zal dus het accumulatievermogen van den Haag-accumulator sterk stijgen.

Om beide redenen kan men de getallen die Nolet geeft als voorbeeld bij 10.000 kW. en 6000 kW. installaties, gerust door 3 deelen (wat betreft de grootten der accumulatoren). Er zijn trouwens gevallen waar het accumuleeren van warmte in goede geïsoleerde ingegraven waterkelders loonend is voor electrische centrales, die 's nachts zwak belast zijn en waarin gedurende den nacht voedingwater van bijv. 40° op 90° door middel van gesloten of open buizen opgehit wordt. Deze kelders kunnen dan zeer zeker dienst doen gedurende de middagschaft.

Wat dit laatste punt betreft, zijn wij dus zeker nog niet aan het einde der mogelijkheden, om warmte op economische wijze op te sparen, aangeland en deins ik in het geheel niet terug voor vèrgaande consequenties.

Nolet heeft nog practische bezwaren tegen de uitvoering van den Haag-accumulator, waarop als volgt door mij geantwoord wordt.

In de mogelijkheid om verschillende ketels op één accu te koppelen, voorziet de leiding 9 (men zie daartoe fig. 1 uit de vorige stukken). Wordt de stoomdruk in een ketel hooger dan in de andere, bijv. door meerdere stoomontwikkeling, dan wordt hierdoor het waterpeil zooveel naar beneden gedrukt, dat de opening der leiding 9 boven water komt, en gaat dan zooveel stoom door genoemde leiding rechtstreeks naar den bufferketel, dat het evenwicht weder hersteld is, waarbij ik tevens verwijs naar de omschrijving van de werking dezer leiding in het hoofdartikel gegeven.

Dat een deel van den stoom nu buiten het water van den bufferketel wordt omgeleid en dit nu niet het water kan verwarmen, is geen bezwaar, omdat maar een deel van den opgewekten stoom voor verwarming benut behoeft te worden.

Er bestaat bovendien een eenvoudig middel om de individueele stoomketels van een batterij op nauwkeurig gelijken druk te laten werken. Dit middel wordt n.l. in de lagedrukstoom-techniek (bijv. bij verwarmingsketels) door serieuse firma's steeds toegepast.

Drukverschillen van eenige centimeters moeten hier reeds geweerd worden en worden vermeden door het leggen van een afzonderlijke egalisatie-stoomleiding, welke leiding geen anderen dienst mag doen, daar anders wederom het afsnijden van stoomstroomen, enz., optreedt. De kennis en ervaring van menschen welke met lagedruk (100ste deelen van atmosferen) gewend zijn te werken, geven bij het aanpakken van dergelijke nieuwigheden veel zekerheid om niet voor verrassingen te komen staan. Het is dus het beste bij beide soort ingenieurs te rade te gaan (n.l. bij hooge- en lagedruk-ingenieurs).

Het volgende eenigszins denkbeeldige bezwaar, n.l. dat er in den bufferketel overdruk zou ontstaan ten opzichte van den stoomketel door de afkoeling van dezen, zou alleen kunnen optreden wanneer de ketel zeer langen tijd buiten bedrijf is geweest, omdat anders de uitstraling van het metselwerk nog voldoende stoom zal ontwikkelen om eenigen overdruk te behouden. Maar het bezwaar is dan geen bezwaar meer, want de stoomketel die buiten werking is, mag gerust geheel met water gevuld worden; zoodra er weder warmte-ontwikkeling plaats heeft en dus stoom gevormd wordt, zal het water weder tot het normale niveau omlaag gedrukt worden.

Het medesleuren van water door den stoom, als mogelijk bezwaar genoemd bij kleine accu's, is te ondervangen aan de hand van talrijke gegevens, die langzamerhand bekend zijn geworden, voor diverse waterpijpketels en vooral uit de practijk der lagedrukketels, waar dit bezwaar om de groote stoombellen nog meer op den voorgrond treedt. Hiermede is bij de constructie van den bufferketel dadelijk rekening te houden.

Omtrent de kwestie der benaming van de buizen geeft Nolet in zijn betoog reeds de oplossing in de hand, waar gezegd wordt dat „Haag zelf ze als Perkins-buizen in zijn patent heeft genoemd". Vóór de verleening van de patenten waarvan één betrekking heeft op de inwendige werking der buizen, waarvan vóór de belangrijke proefnemingen van Haag nog zoo weinig bekend was, zooals nu ook uit het betoog van Nolet blijkt, kon geen onderscheid gemaakt worden tusschen de reeds lang bekende Perkins-buizen en de hervormde buizen; nu echter dit onderscheid wèl in patenten is vastgelegd, werd het wenschelijk een kenmerkend onderscheid in beide systemen door de benaming vast te leggen en wat is dan eenvoudiger dan ze Haag-buizen te noemen?

Wat de toepassing als stoomdroger bij hoogedrukinstallaties betreft, het volgende. In de eerste plaats zij opgemerkt, dat de verbrandingsgassen na den stoomketel vóór eventueel den economiser of luchtverwarmer te zijn gepasseerd, een hoogere (soms veel hoogere) temperatuur hebben dan die van den geproduceerden stoom, hetgeen een aanwarming in meer of mindere mate onvoorwaardelijk uitvoerbaar maakt. Daar de Haag-

(1) Het roesten bij de oudere machines komt vooral voort uit slordig aanwarmen en uitlekken van afsluiters, waarbij stoom op de koude (stilstaande) deelen neerslaat in tegenwoordigheid van binnengedrongen lucht (achterwaarts binnengedrongen).

buizen, zooals door vele proefnemingen gebleken is, een merkwaardig groot vermogen bezitten om de warmte op te nemen en weder af te geven, behoeft de temperatuur in de Haagbuizen maar weinig hooger te zijn dan van de omringende vloeistof, waaraan de warmte wordt afgegeven. Ik wil hier wijzen op de gebruikelijke verdampers en condensoren bij de koude-techniek toegepast, waar gewerkt wordt met slechts 4° tot 10° temperatuurverschil, zonder in abnormale afmetingen te vervallen.

Bij de beproeving van een warmwater-voorwarmer met Haag-buizen onlangs genomen, waarbij het water tot 70 à 80° C. werd aangewarmd, bedroeg de temperatuur in de buizen die aan de hoogste temperatuur waren blootgesteld, niet meer dan 10 tot 11° C. boven de temperatuur van het omringende water. Een geheel buizensysteem werkte zelfs bij de zéér hooge temperatuur der verbrandingsgassen onder luchtledig.

Hierin ligt tevens het verweer opgesloten betreffende den ongunstigen invloed die de lucht in de buizen op de warmtetransmissie en de intering der buizen zou kunnen uitoefenen. Binnen in de buizen is practisch geen lucht aanwezig. Door een eenvoudige en in de practijk afdoend gebleken bewerking, worden de buizen luchtledig gemaakt bij voldoende afkoeling van het boveneinde der buis, kookt de vloeistof reeds bij 24° C. en lager, daardoor kan bij deze temperatuur reeds door damp de warmte-overbrenging van het ondereinde naar het boveneinde der buis plaats hebben; zoodoende kunnen de buizen ook toepassing vinden voor condensatie- en koelinrichtingen.

Bij hooge temperaturen en stoomdrukken wordt rekening gehouden met de eigenschap der buizen, dat de temperatuursverhooging in de buizen, die noodig is om de warmte door het benedeneinde van de buis opgenomen, door het boveneinde te laten afgeven aan de omringende vloeistof, afhankelijk is van de verhouding tusschen deze beide buislengten. Daar in den regel het afkoelende gedeelte van het boveneinde der buizen, in verband met de constructie, over alle buizen dezelfde in grootte is, wordt het verschil in de bovengenoemde verhoudingen gevonden door het vrije ondereinde der buizen meer of minder lang te maken, dus de maat der warmte-opname in verband met de omringende temperatuur, te beperken, rekening houdende met de warmte-afgifte die boven plaats *kan* hebben. De warmtetransmissies in deze gevallen zijn door Haag zelfs bij hooge temperaturen (tot 1200°) proefondervindelijk vastgesteld.

Volgens Haag zou nu bij een stoomdruk van 35 atm. = 243° C. en een gelijke lengte van verwarmend en afkoelend (= het door water bespoeld oppervlak in den stoomketel) een temperatuursverschil van 32° noodig zijn, dus de temperatuur van het water en den stoom in de buizen 243 + 32 = 275° moeten bedragen, overeenkomende met een druk van 57 atm., hetgeen niet het minste bezwaar oplevert bij een buis van 51 mm uitwendige diameter.

Over welke gegevens Haag in verband met ervaringen en proefnemingen beschikt en hoe de werking der buizen daarmede door hem beheerscht wordt, volgt duidelijk uit het volgende experiment, dat hij aan eenige ongeloovigen vertoonde, die meenden, dat de buizen voor hooge temperaturen onbruikbaar waren.

Voor de proefneming werd een *looden* buis bestemd van 60 mm uitwendige diameter en 4 mm wanddikte, voor de warmtebron een gloeioven met 1200° C. verhittingstemperatuur. Het boveneinde der buis werd afgekoeld door een bak met kokend water onder atmosferischen druk. Hierdoor kon tevens het verdampingscijfer bepaald worden.

Haag had veiligheidshalve den druk berekend die in de buis kon optreden op 3 atm., hetgeen de looden buis gemakkelijk kon weerstaan.

Toen het toestel goed aan het koken was, bedroeg de inwendige druk niet meer dan 1.4 atm. overdruk = 126° tegen het omringende water 100°, dus slechts 26° temperatuursverschil. De waterverdamping in den bak bedroeg 195 kg per m² V. O. rookgassen per uur. Zooals bij latere proefnemingen gebleken is, zou overigens onder dezelfde omstandigheden een stalen buis, wegens het ruwere donkere oppervlak, een hooger verdampingscijfer hebben gegeven.

Nadat urenlang de proef was doorgezet zonder eenige storing, werd de buis uit den oven gehaald en vertoonde niet de minste kenteekenen van het experiment.

Nadat nog verbeteringen aan het inwendige der buis waren aangebracht, werd bij een oventemperatuur van 1150°, nu echter met een stalen buis, een verdamping van 340 kg water in den bak per m² V. O. rookgassen per uur verkregen. De druk in de buis bedroeg nu van 14 tot 16 atm.

De mogelijkheid tot zeer vele toepassingen die van de Haagbuizen nog verwacht kunnen worden, zal, zooals Nolet terecht opmerkt, nog in veel gevallen in het bedrijf moeten getoetst worden. Als men bedenkt dat zelfs door en door beproefde systemen in de techniek nog dagelijks verbetering ondervinden, dan zal dit bij een nieuw systeem des te eerder het geval zijn.

Amersfoort. Dr. ir. F. C. Huygen.

Gewapend beton vloerplaten zonder balken en zonder kolomkoppen.

In antwoord op het naschrift van Stam in *De Ingenieur* van 20 November 1926, blz. 954, zij mij vergund de volgende opmerkingen te maken:

1°. Als volgens het naschrift aan de gegeven berekeningswijze geen theoretische waarde gehecht kan worden, als deze berekening geen volledige en absoluut juiste afleiding is, waarom dan die berekening van meerder kolommen druks gegeven?

Bovendien zou een wèl theoretisch juiste berekening de onmogelijkheid van den uitvoeringsvorm aantoonen, daar men dan zijn toevlucht zou moeten nemen òf tot een verzwaarden kolomkop of tot balkjes.

2°. Ik blijf bij mijn opmerking, dat er geen rekening is gehouden met het inklemmingsmoment. Een vloer in één richting gewapend of een balk uitgerekend op $^1/_{10}\ q\ b^2$ oefent op het steunpunt, behalve een oplegkracht, wat in het tweede gedeelte van de door Stam afgeleide formule tot uiting komt, ook een inklemmingsmoment uit, waarvoor door mij de Amsterdamsche betonvoorschriften zijn toegepast.

Ik had gedacht, dat dit zonder naderen uitleg wel duidelijk zou zijn.

Ik geloof dan ook niet, dat het de moeite zal loonen de voorgestelde proefnemingen met dit soort vloeren uit te voeren.

Amsterdam. Ir. D. Y. Lem.

Nogmaals gewapend betonopzetters.

Naar aanleiding van het ingezonden stuk van ir. J. Potma in *De Ingenieur* 1926, No. 49, inhoudende de beschuldiging aan mijn adres van het plegen van plagiaat, verklaar ik hierbij, dat ik bij het ontwerp en de uitvoering der door mij toegepaste betonopzetters op geenerlei wijze kennis droeg van een artikel over dit onderwerp in de *Deutsche Bauzeitung* van 1904.

Ir. J. J. I. Sprenger.

Ofschoon de discussie gesloten is, hebben wij toch gemeend aan het bovenstaande plaatsing te moeten verleenen. — Red.

BOEKBESPREKING.

Die Flutwelle in Flussmündungen und Meeresbuchten. — Eine rechnerische Behandlung ihrer Geschwindigkeit, ihrer Strömungen und ihres Arbeitsvermögens, von Dr.-Ing. H. Krey. — Berlin, 1926. — Erschienen in Eigen verlage der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau. Berlin.

Het hier behandelde vraagstuk heeft voor ons Nederlanders een speciale beteekenis omdat hier behandeld wordt een analoog geval als dat waarover de bekende commissie Lorentz, in verband met de afsluiting der Zuiderzee, haar oordeel moest uitspreken. Dr. Ing. Krey heeft o. a. reeds in 1921 in het *Zentralblatt der Bauverwaltung* 1921 van 19 Februari, naar aanleiding van den ontworpen verbindingsdam tusschen het eiland Sylt en den vasten wal, in verband met een in Juli 1920 in dat blad verschenen artikel van Ing. Eich belangrijke beschouwingen gegeven, en sindsdien is er in 1923 van zijn hand nog een nadere studie verschenen over „künstliche Querschnittseinengungen in Tidegebiete". Wel gelijkt het geval Sylt door het aanwezig zijn van een toevoergat ten Noorden en ten Zuiden van den dam, het z.g. „Lister Tief" en de „Vortrapp" meer op de verbinding van Ameland met den vasten wal, doch thans gaan de beschouwingen verder en zijn die zeer goed toe te passen ook op een afsluiting als b.v. die van de Zuiderzee.

De nu verschenen verhandeling geeft een beschouwing over de berekening van de gevolgen die de getijde-golven onder-

vinden door vernauwing van den toevoermond niet alleen, doch ook door het wijzigen der bedding, terwijl rekening gehouden wordt met den invloed van de beddingswrijving op den stroom, alsmede met de terugkaatsing van de golven, ontstaan door de vernauwing of afsluiting van een gedeelte van het getij-reservoir.

Er is hier uitgegaan evenals in de interessante voordracht van onzen landgenoot ir. J. Th. Thijsse „Berechnung von Gezeitenwellen mit beträchtlicher Reibung" van de algemeene massaversnelling, doch wordt hier getracht uit het verzamelde arbeidsvermogen te bepalen waar de totale energie verblijft. Voor dit begrip voert schrijver een typisch, kernachtig, woord in en spreekt hij van „Arbeitshaushalt". Na te hebben bepaald wat de getijgolf aan arbeidsvermogen bezit, wordt vastgesteld dat de overblijvende gedeelten, na aftrek van het verlies aan zijtakken, enz., wordt verbruikt door de terugkaatsende golven, nadat een gedeelte nuttig is aangewend voor de beddingswrijving, b.v. in riviermonden of havens, voor het op diepte houden van die monden. Dit maakt echter de bepaling van den wrijvingsweerstand zeer moeilijk omdat men te doen heeft met een in beweging zijnden bodem.

Na de verschillende moeilijkheden van het overzien van alle voorkomende verschijnselen, zooals wervels, turbulentie bij ebbe-stroomingen, enz., te hebben nagegaan, komt schrijver per slot tot de conclusie: „dat het bijzonder moeilijk is en zelfs meestal zoo goed als onmogelijk om de invloed van een kunstmatig ingrijpen zonder meer vooraf nauwkeurig te berekenen", en beveelt Dr. Ing. Krey aan om, b.v. ingeval van een algeheele afsluiting, vooraf door middel van modellen op schaal, proeven uit te voeren om daaruit gegevens te verkrijgen waarmede men dan tot een vereenvoudigde berekening kan komen.

Schrijver waarschuwt er voor zonder meer over te gaan tot het toepassen van elders opgedane ervaringen op een ander geval, daar dit tot belangrijke teleurstellingen kan leiden.

Waar het vooraf nagaan van de gevolgen van een bepaalde afsluiting van groote watervlakten die aan getijdebewegingen onderhevig zijn, van groot belang is voor vele werken, onder meer van de Zuiderzee-afsluiting in ons land, zullen de zeer interessante beschouwingen van Dr. Ing. Krey ongetwijfeld in onze waterbouwkundige kringen, ook in Indië, warme belangstelling vinden en denke men daarbij aan den invloed van de getijden op de diepte der havenmonden (Waterweg, havens van Scheveningen en IJmuiden) en zullen dan ook de door den schrijver in noot 9 toegezegde nadere beschouwingen over den energie-voorraad en het verblijf daarvan zeker de volle aandacht hebben, vooral ook omdat het bepalen van het energievermogen van groot belang kan zijn voor de beoordeeling van de uitvoering der constructies en den vorm daarvan.

's-Gravenhage. Mart. J. Stam.

Bildrunkfunk, von Dr. A. Korn und Dr. E. Nesper 1926. — Julius Springer, Berlin. — Rijksmark 5.40.

Het bovenstaande werkje geeft geen wetenschappelijke uitlegging omtrent het probleem van het overbrengen van afbeeldingen over telefoonlijnen of wel per radio.

Het is echter toch een nuttig boekje, omdat het den ingenieur een overzicht geeft van de tamelijk vlugge ontwikkeling van genoemden tak van de electrotechniek. Wij zien uit het boekje dat — ofschoon de tele-photografie slechts een betrekkelijk kort bestaan heeft — er toch niet minder dan 10 à 12 verschillende systemen zijn ontstaan, om photografieën, enz., op groote afstanden over te brengen.

Het werkje is in twee deelen gesplitst. Het eerste deel beschrijft de verschillende methodes van tele-photografie en het tweede gedeelte de systemen voor den z.g. „Bildrundfunk", d. w. z. systemen, welke de mogelijkheid bieden foto's en afbeeldingen per omroepstation uit te seinen, teneinde deze door doelmatige toestellen weer te kunnen ontvangen. Onder dit hoofd komt ook een korte beschrijving voor, gewijd aan den „ver-bioscoop".

Aan iedereen, die met de grondbeginselen van de telephotografie bekend wil geraken, kan het boekje worden aanbevolen.

W.

NIEUWSBERICHTEN.

Delftsch Hoogeschoolfonds.

* Door *het Delftsch Hoogeschoolfonds* zijn voor het loopende cursusjaar een reeks voordrachten georganiseerd, waartoe uitgenoodigd zijn de volgende sprekers om te spreken over het daarnaast genoemd onderwerp:

1. Ir. E. L. Selléger, directeur N. V. Papierfabriek „Gelderland" te Nijmegen: Papierfabricage.
2. Dr. ir. F. A. Vening Meinesz: Doel en resultaten van zijn slingerproeven.
3. A. H. G. Fokker: Aviatiek en vliegtuigwezen.
4. Prof. dr. R. von Mises, leider van het Institut für angewandte Mathematik, Universiteit, Berlijn: Die Aufgabe der Mathematik im Rahmen der Technik.
5. Mr. R. V. Southwell, Cambridge: Sterkteberekeningen bij luchtschepen of vliegtuigen.
6. Dr. A. Toussaint, directeur van het Institut aerodynamique te Saint-Cyr bij Parijs: Een onderwerp uit de aerodynamica.

Meerdere van deze heeren hebben reeds hun toezegging gegeven, van enkele is door hun verblijf buiten Europa nog geen antwoord ontvangen. Ir. Selléger zal een reeks van vier voordrachten houden in de maanden April of Mei. Prof. von Mises zal reeds Donderdag 16 December a.s. des avonds te 8 uur spreken in het Gebouw voor Werktuig- en Scheepsbouwkunde, Nieuwe Laan 76, Delft. De voordracht is toegankelijk voor alle belangstellenden, ook niet-studeerenden aan de T. H.

Een onderscheiding van de Vereeniging „Nederlandsch Fabrikaat" aan een Nederlandschen ingenieur.

* Het bestuur van de vereeniging „Nederlandsch Fabrikaat" heeft aan ir. Th. W. Mundt, ingenieur der Nederlandsche Spoorwegen, de zilveren eerepenning der vereenigng toegekend, wegens het feit, dat ir. Mundt een systeem locomotiefdraaischijf heeft ontworpen, waardoor deze, die voorheen in het buitenland gemaakt werden, in vrijwel onbeperkte lengte hier te lande kunnen worden gemaakt.

Het voordeel van deze uitvinding bestaat niet alleen in de goede gangbaarheid van deze draaischijven, doch ook dat de aanschaffingsprijzen lager geworden zijn.

De aanmaak van de locomotief-draaischijf „Systeem Mundt" kan worden beschouwd als een blijvende verbetering en een aanwinst voor de Nederlandsche metaalindustrie.

In herinnering wordt gebracht dat ir. Mundt in de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Kon. Instituut van Ingenieurs, op 22 April 1926 een voordracht heeft gehouden, getiteld „Mededeelingen omtrent de nieuwe draaischijven bij de Nederlandsche Spoorwegen" (verschenen in *De Ingenieur* 1926, No. 32, blz. 605).

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit is, met ingang van 1 November 1926, bevorderd tot hoofdarchitect ir. J. G. Robbers, architect bij den Rijksgebouwendienst, met den persoonlijken titel van hoofdarchitect.

— Bij Kon. besluit van 4 December 1926 zijn benoemd bij het wapen der genie, met ingang van 1 December 1926, tot reserve-kapitein, bij het regiment genietroepen, de reserve-eerste-luitenants ir. D. J. W. van Dongen, ir. C. Wolterbeek en W. J. H. L. Sprangers, allen van het korps.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIË.

Bij den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

Toegevoegd: aan het hoofd der irrigatie-afdeeling Brantas, voor de verbetering van den wateraan- en afvoer ter hoofdplaats Soerabaja de ingenieur 1e kl., ir. W. H. Brandenburg, thans toegevoegd aan het hoofd der irrigtie-afdeeling Pekalen-Sampean; aan den resident der Lampongsche districten, de ingenieur 3e kl., ir. E. Rademaker, thans toegevoegd aan het

hoofd der irrigatie-afdeeling Pekalen-Sampean; aan het hoofd der irrigatie-afdeeling Pekalen-Sampean, met aanwijzing van respectievelijk Probolinggo en Bondowoso, als standplaats, de ingenieur 3e kl., ir. W. Swaap en ir. Raden Soerjo Mihardjo, beiden thans toegevoegd aan het hoofd der irrigatiewerken in de afdeeling Krawang.

Aangewezen: als eerstaanwezend waterstaatsambtenaar in de residentie Lampongsche Districten, de in dat gewest geplaatsten ingenieur 2e kl., ir. F. C. H. Meerdink.

Bij den dienst der Staatsspoor- en Tramwegen.

Geplaatst: bij het bedrijf op Java (Exploitatie der Westerlijnen), de benoemde ingenieur 1e kl., ir. L. F. Botter.

PERSONALIA.

* Ir. W. H. Kramer en ir. W. C. Salm, beiden ingenieur bij de Bataafsche Petroleum-Maatschappij, en ir. J. P. A. van Lookeren Campagne, ingenieur bij de Nederlandsch-Indische Spoorweg Maatschappij, zijn per s.s. „Indrapoera" (1 December 1926 van Rotterdam) naar Nederlandsch-Indië vertrokken.

* Ir. W. H. L. Jurgens is, sedert 20 September 1926, werkzaam als bedrijfsingenieur bij „Felix Woningbouw" te Amsterdam.

* Ir. E. Dikker, voorheen ingenieur bij de Autonomous Industrial Colony Kuzbass te Kemerovo (Siberië) is korten tijd geleden weer in Nederland teruggekeerd.

* Aan ir. J. Ch. H. Brouwer, ingenieur 2e kl., Chef der werkplaats van de Samarang-Joana Stoomtram-Maatschappij, is Europeesch verlof naar Nederland verleend met ingang van 18 October 1926.

* Ir. J. A. M. H. Masset, is thans werkzaam aan het Adviesbureau voor civiel-ingenieurswerken te 's-Gravenhage.

* Ir. S. H. A. Begemann, hoofdingenieur, hoofd van de Bevloeiingsafdeeling „Serang", is met verlof te Haarlem aangekomen.

* Uitslag der examens aan de Technische Hoogeschool.

Bij de aan de Technische Hoogeschool gehouden examens zijn geslaagd voor het ingenieursexamen voor:

Electrotechnisch ingenieur: J. W. Bartelds.

VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Bureau tot plaatsing van Ingenieurs in Nederland en Koloniën.

C. I., W. I., E. I.

Voor een civiel, werktuigkundig dan wel electrotechnisch ingenieur bestaat gelegenheid om opgeleid te worden tot assistent op een kantoor, zoowel voor technisch ingenieurswerk in engeren zin, als in administratieve richting.

Zij, die reeds eenige jaren practijk opgedaan hebben, genieten de voorkeur. Alsdan kan aan het einde van het eerste jaar, gedurende hetwelk de bezoldiging naar omstandigheden overeengekomen wordt, een maandsalaris van f 250 à f 350 in uitzicht gesteld worden. Pas afgestudeerden komen eveneens in aanmerking, doch op een begintraktement van f 20 's weeks, na 1 jaar f 200 à f 250 's maands. In beide gevallen behoorlijke verdere promotiekansen bij gebleken aanleg en werkkracht; daarentegen reeds gedurende het opleidingsjaar beëindigng van het dienstverband met 1 maand opzeggingstermijn bij onvoldoende aanleg voor administratief werk.

Sollicitaties met volledige inlichtingen door tusschenkomst van ondergeteekende, die bereid is, desverlangd, de brieven door te zenden.

E. I.

Voor uitzending naar Java zoekt een electriciteitsbedrijf een jong electrotechnisch ingenieur, met meer dan gewone kennis — bij voorkeur met practijk — van electrische verlichting.

Zich op te geven — bij voorkeur schriftelijk — aan ondergeteekende.

Ruil van betrekking.

Een jong Zwitsersch ingenieur, werkzaam bij Brown Bovery te Baden (electrotechniek, afdeeling constructie), wenscht van betrekking te verwisselen met een jong Nederlandsch vakgenoot die thans hier te lande werkzaam is.

Zij die in beginsel daartoe genegen zijn kunnen zich opgeven aan ondergeteekende die naam en adres door zal geven aan dengene die deze zaak aanhangig gemaakt heeft.

De beheerder,

ir. J. P. Textor.

Spreekuur aan het Secretariaat der Vereeniging, Prinsessegracht 23, te 's-Gravenhage, des Dinsdags en Vrijdags van 10—12 en van 2—4 uur.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Vergadering op Donderdag 23 December 1926 te 's-Gravenhage.

Aan de leden wordt bekend gemaakt, dat de aanstaande Instituutsvergadering zal worden gehouden te **'s-Gravenhage**, in het gebouw **Diligentia**, Lange Voorhout 5, op **Donderdag 23 December 1926**, des voormiddags te **10¾ uur**.

Hierin zullen de volgende punten worden behandeld:

1. **Beraadslaging en stemming over de Notulen der Instituutsvergadering van 16 September 1926.**

(Bijblad van *De Ingenieur* 1926, No. 48.)

2. **Aankondiging van ontvangen geschenken en aangekochte werken.**

(Zie *De Ingenieur* 1926, No. 42 en No. 48.)

3. **Aanbieding van de begrooting der baten en lasten over 1927.**

(Afzonderlijke Bijlage bij *De Ingenieur* 1926, No. 51.)

4. **Benoeming** van drie gewone leden tot het nazien der rekening en verantwoording van de baten en lasten en van de fondsen van het Instituut over 1926.

5. **Mededeelingen en voorstellen van den Raad van Bestuur.**

6. **Voordrachten.**

   a. Enkele punten betreffende de biologische reiniging van afvalwater, door ir. H. J. N. H. Kessener, directeur van het Rijksinstituut tot zuivering van afvalwater.

   b. Een studiereis in Engeland op technisch hygiënisch gebied, door het lid W. F. J. M. Krul, directeur van het Rijksbureau voor drinkwatervoorziening.

7. **Ballotage van voorgestelde leden.**

Als *gewone* leden worden voorgesteld:

H. A. Aveling, oud-technisch adviseur der Handelsvereeniging „Amsterdam" te Bussum; ir. *F. L. van der Bom,* tijdelijk ingenieur bij de Zuiderzeewerken te 's-Gravenhage; *J. A. Brinkman,* architect te Rotterdam; *N. W. Conijn,* directeur van de Werf Gusto te Schiedam; *J. Deketh,* electrotechnisch ingenieur te Bellevue-Genève; *F. N. Fabius,* directeur van N. V. Technisch Bureau „Insulinde", v.h. G. J. A. Steen te Amsterdam; ir. *J. Govers,* 1e luitenant der veldartillerie te 's-Gravenhage; ir. *F. K. J. Hereckenrath,* ingenieur bij de N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabrieken te Arnhem (voorm. lid); dr. ir. *J. van Hettinga Tromp,* oud-directeur van het Gemeentelijk Arbeids Bureau van Amsterdam te Katwijk aan Zee; *P. R. Holliger,* hoofdingenieur en directeur der N. V. Nederlandsche Installatie-Mij. „Therma" te Amsterdam; ir. *J. Chr. Keller,* directeur van gemeentewerken en van de gemeente-gasfabriek te Hoogeveen; *F. A. Koch,* oud-architect te 's-Gravenhage (voorm. lid); ir. *H. P. W. Marlouw Smit,* ingenieur bij den Dienst der Staatsspoor- en Tramwegen in Ned.-Indië (met verlof) te

's-Gravenhage; ir. *J. P. Mazure*, ingenieur bij de Zuiderzeewerken te 's-Gravenhage; ir. *J. W. F. C. Proper*, ingenieur 1e kl. van den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken in N.-I. (met verlof) te 's-Gravenhage (voorm. lid); ir. *J. van Roggen*, civiel ingenieur te Rijswijk (Z.-H.); *L. C. F. M. Smulders*, lid van den Raad van Beheer van de Utrechtsche Machinefabriek, opgericht door Frans Smulders te Utrecht; *K. van Vliet*, bouwkundige en molenmaker te Rotterdam;

als *buitengewone* leden:

Mej. W. van Santen en *J. J van Aartsen, J. F. M. Alma, J. L. Baggen, E. H. B. Bartelink, B. A. Berends, J. P. J. O. van der Bilt, F. T. Bokma, E. E. Bouwman, J. F. Brandt, J. J. Broeze, J. Buitendijk, A. M. Cense, J. Dekker, W. G. Diepeveen, J. M. Douwes Dekker, A. Drijver, E. Ch. J. Dubois, J. M. Dijkgraaf, A. J. Dijkstra Jr., J. W. Fonteyn, G. S. Goemans, J. C. Haarman, L. A. L. Hamers, H. M. van Heffen, P. E. A. van Hellemond, R. Henriquez de Granada, J. J. Hissink, G. E. M. Janssen, J. A. de Jong, Chr. H. Kluiters, C. Koning J. M. J. Kooy, Tj. Kramer, A. A. Kreber, A. Kruisheer Jr., J. B. Lambeek, D. Th. Laurentius, V. L. A. Lincklaen Arriëns, R. A D Loven, J. K. Lijfering, F. F. Mattern, F. C. Mays, L. Mesritz, H Misset, L. E. Nobel, J. J. Numans, H. Oliemans, J. H van Ommen van Guijlik. J. J. Peetoom, K. van der Pols, A. C. Prins, D. Pronk, P. Raadsen, J. K. Rauwerda, A. van Roggen, D. G. Romijn, C. van Rooijen, C. J. P. Rosier, J. Rijkeboer, J. Schalkwijk, Jhr. G. Schimmelpenninck, W. L. H. Schmid, H. J. Schram, O. J. Schreuders, E. Silbiger, C. J. Chr. Smeets, K. E. Stork, C. J. M. Swaan, J. C. W. Swart, J. L. G. Tersteeg, A. D. Vermeyden, J. van. Vliet, H. Vlugter, D. B. J. Voortman, G. Vooys, F. E. Vos, A. L. de Vos tot Nederveen Cappel, G. A. de Vries, A. van Walraven, A. J. van Walraven, J. W. van Wamelen, H. Weezeman, E. G. Wentink, W. F. Westenenk, J. W. de Winter, A. van de Wijer, E. J. IJzerman, F. G. van Zijp,* allen studenten aan de Technische Hoogeschool te Delft.

8. **Benoeming van raadsleden.**

Verkiezing van drie raadsleden wegens aftreding volgens rooster van de raadsleden ir. P. J. Ott de Vries, ir. A. de Kanter en ir. J. Lely.

De Raad van Bestuur:

Ir. J. J. Stieltjes, *president.*
Ir. R. A. van Sandick, *algemeen secretaris.*

Afdeeling voor Electrotechniek.

98e Vergadering op **Woensdag 15 December 1926,** ten **10.30 v.m.,** in een der lokalen van het Zuid-Hollandsch Koffiehuis, Groenmarkt, 's-Gravenhage.

Agenda:

1°. Goedkeuring van de Notulen der 97e vergadering (gevoegd bij *De Ingenieur* No. 49 van 4 December 1926, Bijblad No. 96).

2°. Mededeelingen van het Bestuur.

3°. Verkiezing van 2 bestuursleden in plaats van de leden ir. G. J. van der Sijp en ir. J. W. Goslings, welke aftreden en niet herkiesbaar zijn.

4°. Begrooting voor 1927, hiernevens afgedrukt.

5°. Mededeeling van het lid G. Groeneveld over de electrische installaties in het Warenhuis «De Bijenkorf» te 's-Gravenhage.

6°. Mededeeling van het lid ir. W. Th. Bähler, over de zwakstroominrichtingen in genoemd gebouw.

Bezoek aan «De Bijenkorf».

Koffiemaaltijd in het Zuid-Hollandsch Koffiehuis.

7°. Voordracht van den Heer E. M. Deloraine ingenieur van de International Telephone and Telegraph Corp. te Parijs, over Trans-Atlantische Telefonie.

Namens het Bestuur:

Dr. A. C. van Rossem, *Voorzitter.*
Jhr. ir. W. M. de Brauw, *Secretaris.*

Concept-begrooting voor het jaar 1927.

ONTVANGSTEN.

Bijdragen uit de kas van het Instituut.		
780 Gewone Leden à f 3.—	f 2340.—	
130 Buitengewone Leden à f 1.50	„ 195.—	
50 Inschrijvingen à f 1.—	„ 50.—	
		f 2585.—
Opbrengst van Kapitaal.		
Intrest van Fondsen	f 350.—	
Deposito-rente	„ 15.—	
		„ 365.—
		f 2950.—

UITGAVEN.

Kosten van Vergaderingen (o. a. Convocatiebiljetten)		f 600.—
Bijdragen aan Vereenigingen:		
Hoofdcommissie voor Normalisatie	f 500.—	
Nederlandsch Electrotechnisch Comité	„ 150.—	
Mathesis Scientiarum Genetrix	„ 10.—	
		„ 660.—
Onkosten voor Examens		„ 50.—
Afdeelingsredacteur		„ 1000.—
Bureaubehoeften, Safe-huur enz.		„ 200.—
Representatiekosten		„ 400.—
Onvoorzien		„ 90.—
		f 2950.—

's-Gravenhage, 22 November 1926.

Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie.

Drie-en-tachtigste Ledenvergadering op **Donderdag 16 December 1926** ten **10.30 uur** voormiddag in Hotel Krasnapolski te Amsterdam.

Punten van behandeling:

1. Vaststelling van de notulen van de vergadering d.d. 27 September 1926 (gevoegd bij *De Ingenieur* No. 41.)
2. Verkiezing van twee Bestuursleden (Secretaris en Commissaris) in plaats van de aftredende, niet herkiesbare, Bestuursleden ir. P. Kemper en ir. A. J. Kuiper.
3. Benoeming van drie leden tot onderzoek van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over 1926.
4. Behandeling van de ontwerp begrooting 1927 (opgenomen in *De Ingenieur* No 49.)
5. Voordracht met lichtbeelden door het lid ir. J. P. Boezaardt: «De Kolenvoorziening van Locomotieven».
   a. Kort overzicht van de inrichtingen tot kolenvoorziening, waaronder die in de laatste jaren bij de Nederlandsche Spoorwegen gebruikelijk.
   b. De economische zijde van het vraagstuk.
   c. Mogelijkheden voor de toekomst.

Lunch, door de Afdeeling aangeboden. Zij die daaraan wenschen deel te nemen, worden verzocht zulks vóór 14 December schriftelijk te berichten aan den Secretaris.

In den namiddag bezichtiging van de kolenlaadinrichting op het Centraal Station.

Het Bestuur:

Ir. E. C. W. van Dijk, *Voorzitter.*
Ir. P. Kemper, *Secretaris.*

Bilthoven,
Amersfoort, November 1926.

OPEN BETREKKINGEN.

Werktuigk. ingenieur P. G. aan gieterij. (Zie *Adv.* in no. 49.)
Adj.-Ingenieur e. i. Gem. telefoon te Amsterdam. (Zie *Adv.* in no. 49.)
Directeur. (Zie *Adv.* in no. 49.)
Hoofd van Gemeentewerken. (Zie *Adv.* in no. 49.)
Eenige **ingenieurs** van den Rijkswaterstaat. (Zie *Adv.*)
Electrotechnisch ingenieur. (Zie *Adv.*)
Medewerkers. (Zie *Adv.*)
Redactioneele medewerkers (Zie *Adv.*)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Betonvakman zoekt leidende positie. (Zie *Adv.* in no. 48.)
Architect zoekt werkkring. (Zie *Adv.* in no. 49.)

Gedrukt bij Firma F. J. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.