

DE INGENIEUR.

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Weekblad gewijd aan de techniek en de economie van Openbare Werken en Nijverheid.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: W. F. LEEMANS, Hoofd-inspecteur van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. STIELTJES, lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. DIJXHOORN, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Polytechnische School, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK.

Prijs per Jaargang:

Franco per post.

Voor Nederland f 8.—
 Voor het Buitenland met vooruitbetaling 10.50
 Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan — 31 Dec.).
 Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt
halfjaarlijks door de Administratie beschikt.
 Afzonderlijke nummers 20 cents. — Bewijsnummers
 10 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten aan den Hoofdredacteur: R. A. van Sandick (Telefoon: 's-Gravenhage 1012 en Scheveningen 4016) *Diligentia*, Lange Voorhout, te 's-Gravenhage.
 Voor ABONNEMENTEN zich te wenden tot de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paveiljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.
 ADVERTENTIËN uiterlijk Donderdags 12 ure des voormiddags in te zenden aan de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paveiljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.
 VERTEGENWOORDIGER VOOR ADVERTENTIËN IN NEDERLAND: C. W. Betcke, Advertentie-Bureau, te Rotterdam.
 Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnés geleverd.

's-Gravenhage, 5 Januari 1901.

Prijs der Advertentiën:

Per regel f 0.25
 Grootte letters naar plaatsruimte.
 Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst.
 Advertentiën van *Aanbestedingen* f 0.15 per regel.
 Idem bij 2e en 3e plaatsing f 0.10 per regel.
 Bij *abonnement* op Advertentiën worden bewijsnummers *gratis* toegezonden.
 Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.

INHOUD.

De bemaling van de Rotte (met afbeeldingen), Voordracht van A. NOLEN. — Spoorwegremmen, door F. A. HOLLEMAN. — Biologische reiniging, door D. J. SANCHES. — Boekbespreking: Waterschaps- en Waterstaatsrecht der provincie Groningen, door Mr. H. W. v. SANDICK. — Uit ons Parlement: Begroting van Ned.-Indië voor 1901. — Ingezonden stukken: De al of niet hervatting der Solowerken, door G. L. DRIESSEN. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Binnenlandsche berichten. — Indische berichten. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalía. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

De bemaling van de Rotte.

Voordracht, gehouden in de vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 13 November 1900, door het lid A. NOLEN. (Met afbeeldingen.)

De bouw van een nieuw stoomgemaal te Rotterdam door het Hoogheemraadschap van Schieland is zeer zeker van grooten invloed geweest op een betere bemaling van de Rotte.

Maar niet alleen zijn daardoor de waterschapsbelangen van Schieland met betrekking tot den Rotte-boezem geholpen, ook de Gemeente Rotterdam is daardoor in staat gesteld wijzigingen en verbeteringen aan te brengen in zeer verouderde toestanden.

Ten gevolge van den bouw van het nieuwe stoomgemaal zijn verschillende wateren binnen Rotterdam gelegen, die voor Schieland hun nut verloren, aan de gemeente in eigendom overgegaan, zoodat zij die grachten thans kan dempen en de verkeerswegen verbeteren in dat gedeelte der stad.

Het nieuwe stoomgemaal van Schieland, gebouwd aan de Admiraliteitskade te Rotterdam, dient alleen voor de bemaling van de Rotte, waaraan de waterstand wordt geregeld: 1^o. door vrije uitstrooming naar de rivier de Nieuwe Maas, door middel van de uitwateringssluis buiten de Oostpoort te Rotterdam en 2^o. door bemaling.

De Rotte is ongeveer 18000 M. lang en heeft een boezemoppervlakte van 168 H.A.

De verschillende polders, die langs de Rotte gelegen, hun water op de Rotte uitslaan, hebben een gezamenlijk oppervlak van 8665 H.A. Die polders kunnen het hemelwater niet langs natuurlijken weg lozen, en bezitten dus bemalingswerktuigen om het overtollige water te verwijderen.

Langs de Rotte zijn thans 3 stoomgemalen en 18 watermolens aanwezig, die het water uit de omliggende polders op de Rotte voeren en die dus, omdat de Rotte slechts een

oppervlakte heeft van 168 H.A., het water in de Rotte in zeer korten tijd snel kunnen doen rijzen.

Het Hoogheemraadschap van Schieland heeft het beheer over den Rotteboezem en draagt dus zorg, dat de waterstand in de Rotte zooveel mogelijk onder het vastgestelde peil blijft.

Daartoe had Schieland tot voor korten tijd 8 watermolens en een stoomgemaal op de Rotte werkende, die het water uit de Rotte naar de Maas voerden. Die toestand is echter zeer geleidelijk ontstaan, ten gevolge van verschillende veranderingen, die in den loop der tijden zijn aangebracht.

Drie eeuwen geleden was die toestand een geheel andere. Toen waren nog geen bemalingswerktuigen op de Rotte aanwezig en werd het water uit de Rotte alleen en uitsluitend langs natuurlijken weg, n.l. door vrije uitstrooming naar de Maas, afgevoerd.

Bijna alle polders en droogmakerijen, die thans hun water op de Rotte afvoeren, waren drie eeuwen geleden voor een groot gedeelte niet drooggelegd.

Ook de toestand te Rotterdam verschilde veel met den tegenwoordigen.

De gedempte Binnenrotte, waarboven thans de spoorweg loopt, was niet gedempt en vormde in hoofdzaak de uitmonding van de Rotte.

De Goudsche Singel was een zijtak der Rotte en was daarvan niet, zooals thans, door eene sluis afgescheiden.

De Goudsche Singel was een der stadsvesten, waarvan het water gemeenschap had met dat van de Botersloot, de Kaasmarkt, het Achterklooster en de Kipstraat.

De gemeenschap van dit water met de Rotte bestond dus niet alleen bij het Hofplein, maar ook aan de Kaasmarkt bij de uitmonding van de Rotte.

En juist op dit punt, tusschen de Grootte Kerk en het Stadhuis, bevonden zich vijf sluisen, n.l.: de *Keizerinnesluis*, de *dubbele sluis*, de *donkere sluis* en de *oostersche sluis*, welke alleen dienden, om bij lage buiten-waterstanden het water uit de Rotte naar de Maas af te voeren.

De eerste, de *Keizerinnesluis*, had eene breedte van 3.84 M. bij eene diepte van 2.5 M. onder R.P.

De *dubbele sluis* had twee sluisgangen, waarvan de westelijke een breedte had van 4.30 M., de oostelijke van 3.10 M., beide diep 1.98 M. onder Rottepeil.

De *donkere sluis* was breed 3.14 M. bij eene diepte van 2.20 M. onder Rottepeil en de *Oostersche sluis* was breed 3.92 M. en diep 1.88 M. onder R.P.

Die vijf sluisen gaven dus samen een doorstromings-

profiel van 38.3 M². onder Rottepeil, waardoor het water uit de Rotte bij lage buiten-waterstanden naar de Maas kon afvloeien.

Liep het water bij ebbe niet zoo laag weg, dan was er natuurlijk geen uitstroaming.

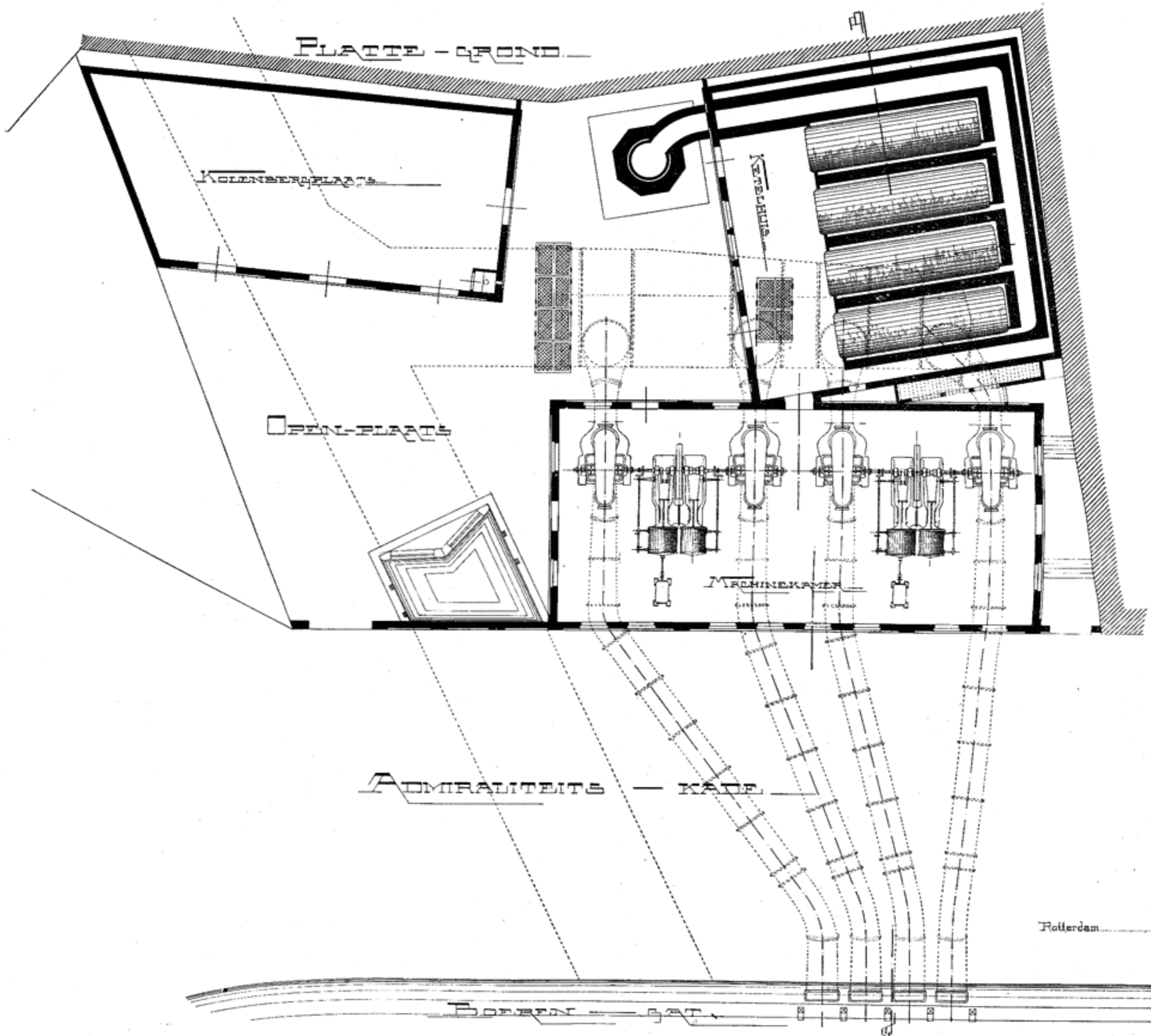
De waterstand der Rotte werd dus destijds alleen beheerscht door de buiten-waterstanden, terwijl bemalingswerktuigen geheel ontbraken.

Eerst in het begin der 17de eeuw onderging die toestand eenige verandering en werd een begin gemaakt met het ver-

Het voorbeeld van drooglegging van grond vond in de eerstvolgende jaren geen navolging. Eerst een halve eeuw daarna werd de drooglegging van gronden weder ter harte genomen. Den 30^{sten} Juli 1700 werd een octrooi verleend voor de drooglegging van den *Binnenwegschen polder*, die een oppervlakte beslaat van 1127 H.A.

Kort daarop, n.l. in 1715, volgde het octrooi voor droogmaken van de 140 *Morgen*, waarvan, door verschillende omstandigheden, de drooglegging werd vertraagd, zoodat deze eerst in 1779 gereed kwam.

STOOMGEMAAL VOOR HET HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND.



Schaal 1 : 300.

Fig. 1.

kleinen van de oppervlakte der Rotte, omdat met het droogleggen van gronden toen een aanvang werd gemaakt.

Door de Staten van Holland en West-Friesland werd n.l. den 8^{en} October 1646 het eerste octrooi verleend voor droogmaking van den polder *de Honderd morgen of Wilde Veemen*, die een oppervlakte van 592 H.A. beslaat.

Ten behoeve van deze drooglegging werden verschillende watermolens opgericht, omdat het overtollige hemelwater moest worden opgepompt en naar de Rotte gevoerd.

Den 13^{den} Mei 1727 volgde het octrooi voor de droogmaking van den *Tweemanspolder*, waarvan de drooglegging in 1734 is tot stand gekomen, met een oppervlakte van 457 H.A.

In 1752 volgde nog de drooglegging van den *Eendrachtspolder* met een oppervlakte van 987 H.A.

Omstreeks de helft van de 18^{de} eeuw waren dus ruim 3000 Hectaren grond drooggelegd en was het aantal molens, die het water op de Rotte brachten, met 10 vermeerderd, doch in weerwil van dit feit waren nog geen bemalingswerktuigen

op de Rotte aanwezig, en moest het Rottewater nog steeds door de vijf hierboven genoemde sluizen langs natuurlijke weg naar de Maas stroomen.

Die toestand begon dan ook bezwarend te worden en menigmalen werden door Burgemeesteren van Rotterdam klachten ingebracht bij Schieland over den hinder, dien verschillende bewoners van den Singel ondervonden van de te hooge waterstanden der Rotte, waardoor hunne benedenverdiepingen en kelders onderliepen.

Die toestand kan geen verwondering baren, wanneer men in aanmerking neemt, dat regen meestal samenvalt met zuidwestelijke en westelijke winden, en dat juist dan de waterstanden in de Maas niet laag zijn.

Juist in den tijd van veel regen is dus de vrije uitstroaming van de Rotte het geringst, terwijl zelfs zeer dikwijls vrije uitstroaming alsdan in het geheel niet voorkomt.

Bovendien moet rekening gehouden worden met het opwaaien van het water door den wind, zoodat het zeer goed te begrijpen is, dat gedurende de ongunstige perioden te Rotterdam last en hinder werd veroorzaakt door de hooge waterstanden van de Rotte.

Naarmate dus meerdere gronden werden drooggelegd langs de Rotte, werd de toestand te Rotterdam hoe langer hoe slechter, zoodat Burgemeesteren van Rotterdam in het jaar 1741 besloten, om aan den hinder, dien de verschillende ingezetenen ondervonden van de hooge waterstanden in de Rotte, zooveel mogelijk te gemoet te komen.

In 't begin van dat jaar 1741 dienden dan ook Burgemeesteren van Rotterdam een verzoek aan Schieland in „voor het maken van een tweede boesempie, gelegen buiten d'Oostpoort van off omtrent de brug leggende over de Slaavaart tot aan de Admiraliteits Kruyttoren dwars door de Stadsvest heen, om daer op twee hoog te kunnen malen en het stellen bij provisie twee, en (desnoods) vier watermolens, waarvan d'eerste zoude worden geplaatst, omtrent den hoek van de brug leggende over de Slaavaart, de tweede binnen de stad, alwaer tegenwoordig d'oude moutmolen staet en de twee overige dewelke alleen (desnoods) zou worden gesteld op de plaatsen aangeteekend op de gemaakte kaart, benevens een uytwaterende sluis buiten d'Oostpoort”.

Hiervoor werd door Hoogheemraden van Schieland den 28^{en} October 1741 vergunning verleend en nog in datzelfde jaar werd met de uitvoering dier werken aangevangen, zoodat in het jaar 1742 met dien molen kon worden gemalen.

Er werden dus door en voor rekening der gemeente Rotterdam gemaakt:

1^o. een uitwateringssluis door den dijk, die nog heden ten dage bestaat. Deze sluis heeft een breedte van 6 M., terwijl de diepte van den slagdorpel 2 M. onder Rottepeil is;

2^o. een dam dwars door de Kom of Kolk, die later werd verwijderd, en

3^o. een steenen molen, later de Kostverlorenmolen genoemd, die omstreeks dertig jaren geleden is weggebroken.

Opmerking verdient, dat hiermede de eerste bemaling der Rotte werd verkregen en dat de kosten dezer bemaling door de gemeente Rotterdam werden gedragen.

Het water uit de Rotte werd door de stadsvest naar den molen Kostverloren gevoerd en daar door een scheprad opgevoerd naar een kom, die door den dam was gevormd. Daardoor kon het opgevoerde water met elk ebgetijde door de uitwateringssluis naar de Maas worden afgevoerd.

De overige watermolens, waarvan in de aanvraag aan Schieland sprake was, zijn niet gebouwd, waarschijnlijk omdat de maalboezem te klein was om veel water te bergen. Er kon toch alleen gemalen worden, wanneer de stand van het buitenwater lager dan 0.90 M. boven Rottepeil was.

Spoedig na het tot stand komen van de eerste bemaling van de Rotte, werden andere plannen ontworpen, die den bouw der drie andere watermolens onnoodig, ja nutteloos zouden maken.

De drooglegging van de verschillende polders had zulk een gunstig resultaat gegeven, dat men er spoedig ernstig aan dacht, ook de gronden rondom Bleiswijk en een gedeelte van Hilligersberg, thans een oppervlakte van 3590 H. A. vormende, droog te leggen. Men begreep echter zeer goed, dat het onmogelijk zou zijn om de bemaling dezer gronden op de Rotte te doen plaats hebben, zonder dat in de bemaling der Rotte zelf meer op afdoende wijze werd voorzien.

Opmerkelijk is het, dat in het jaar 1766, toen de plannen voor de droogmaking van de gronden rondom Bleiswijk en

een gedeelte van Hilligersberg werden ter hand genomen, reeds 31 molens hun water op de Rotte voerden, terwijl slechts één molen (de Kostverlorenmolen) aanwezig was om het water uit de Rotte naar de Maas te voeren.

De waterstand van de Rotte werd dus geheel door de vrije uitstroaming door de vijf sluizen aan de Boerenvischmarkt en Kaasmarkt beheerscht.

Nadat verschillende onderhandelingen waren gevoerd, werd door de Staten van Holland en West-Friesland den 14^{den} Januari 1769 vergunning verleend voor het droogmaken der gronden rondom Bleiswijk en een gedeelte van Hilligersberg, doch bij deze vergunning werden verschillende werken voorgeschreven, welke meer algemeen bekend staan onder den naam van werken van den hoogen boezem van de Rotte. De uitvoering van deze werken had plaats door het Hoogheemraadschap van Schieland.

De werken, die bij dat octrooi werden voorgeschreven, bestonden:

1^o. in het graven van een boezem, die vrije gemeenschap zou hebben met de Rotte, waartoe de Rottekade moest worden doorgegraven en overbrugd, ter plaatse waar nog heden de Spiegelmissersbrug aanwezig is. Deze boezem, bekend onder den naam van lagen boezem van de Rotte, zou een lengte verkrijgen van 1700 Meter en op de hoogte van Rottepeil 25 M. breed zijn;

2^o. zou worden gegraven een tweede boezem, bekend onder den naam van hoogen boezem, die een lengte verkreeg van 2250 M. en een breedte van 25 Meter op Rottepeil.

Deze hooge boezem moet verbonden worden met de Kom of Kolk bij den Kostverlorenmolen, terwijl aan het andere uiteinde van den hoogen boezem een keersluis zou gemaakt worden als afscheiding van den lagen boezem der Rotte.

3^o. op de kade tusschen den lagen en den hoogen boezem moesten acht watermolens worden gebouwd;

4^o. werd een keersluis noodig naast de Admiraliteitskruittoren, om het water uit de Kom of Kolk af te scheiden van het water der Stadsvesten.

5^o. moest een keersluis worden gemaakt in de Kolk voor de Slaakvaart, en

6^o. zou een nieuw Kralingsch verlaat met schutsluis worden gemaakt.

Met de acht watermolens zou het water uit den lagen boezem der Rotte worden opgemaal in den hoogen boezem tot een peil van 1 Meter boven Rottepeil. Daardoor kreeg men een maalboezem van 56000 M². oppervlakte, waardoor een belangrijke hoeveelheid water kon geborgen worden.

Dit water door de acht watermolens tot 1 M. boven Rottepeil opgemaal, moest door de uitwateringssluis, die in 1741/42 werd gebouwd, naar de Maas afvloeien.

Daar de keerdeuren van de uitwateringssluis zich zouden openen, zoodra het buitenwater lager afliep dan het water in den hoogen boezem, zou met ieder ebgetijde gelegenheid bestaan om water naar de Maas af te voeren.

Het is duidelijk, dat de dam in 1742 door de Kolk gelegd, moest verdwijnen, want de geheele Kolk zou een deel uitmaken van den hoogen boezem.

Daar dus in de Kolk een waterstand kan voorkomen van 1 Meter boven Rottepeil, moest deze Kolk van het water der Stadsvesten en van de Slaakvaart worden gescheiden door sluisdeuren. Maar nu deze Kolk een gedeelte van den hoogen boezem vormde, werd de toegang te water tot den polder Kralingen gesloten. De vaart naar den polder Kralingen had vóór het jaar 1772 plaats door de Stadsvesten, de Kolk en de Slaakvaart. Nu die gemeenschap te water door de werken van den Hoogen boezem geheel werd afgesneden, moest een nieuw kanaal worden gegraven, bekend onder den naam van Nieuwe vaart, loopende van den lagen boezem van de Rotte naar den polder Kralingen. In deze nieuwe vaart werd een schutsluis gemaakt.

Verder behoorden tot dit plan ook het maken van eenige bruggen, n.l. de ophaalbrug over de Nieuwe vaart in de Langekade; het maken van een brug over den hoogen boezem in den Goudschen rijweg en eindelijk nog een brug over den hoogen boezem bij de Kolk.

De watermolen Kostverloren, in 1741/42 gebouwd, veranderde ook geheel van bestemming.

De polder Kralingen werd bemalen door drie molens, die het water uit den polder opvoerden naar de Slaakvaart als voor- of maalboezem. De molen Kostverloren moest nu het water uit de Slaakvaart oppompen en in de Kolk dus hoogen boezem voeren.

De uitwateringsduiker, de steenen molen Kostverloren en de Kolk werden, als behorende tot de werken van den hoogen boezem, aan Schieland overdragen.

De droogmaking van de gronden rondom Bleiswijk en een gedeelte van Hillegersberg had dus zeer groote veranderingen teweeggebracht.

Waar vóór dien tijd nog van geen bemaling der Rotte was sprake geweest en in hoofdzaak tot regeling van het waterpeil in de Rotte, gerekend werd op vrije uitstroaming door de vijf sluizen aan de Boerenvischmarkt en Kaasmarkt, daar werden nu acht watermolens voor de bemaling der Rotte dienstbaar gemaakt, die het water uit de Rotte opmaalden in een boezem, die ongeveer 60000 M³ water kon bergen, terwijl bovendien de Kostverlorenmolen tevens diende voor het opmalen van water, dat vóór de totstandkoming dier werken op de Rotte werd gebracht. In weerwil van deze bemalingskracht bleef de vrije uitstroaming van de Rotte behouden, terwijl zelfs het uitstrotingsprofiel vergroot was door de uitwateringssluis, die buiten de Oostpoort was gebouwd.

Bij lage waterstanden in de Maas, wanneer de stand van het buitenwater lager was dan die in de Rotte, openden zich ook de keerdeuren, die het water in den hoogen boezem van de Rotte scheidden, zoodat dan het water uit de Rotte door den hoogen boezem naar de Maas stroomde.

waarde, dat de stad Rotterdam de vuurmachine tegen de werkelijke kosten zou overnemen, wanneer deze bleek goed te voldoen.

Nadat dit verzoek was afgewezen, werd door genoemde Directeuren in 1774 een nieuw verzoek ingediend, waarin alleen werd gevraagd te mogen beschikken over den Admiraliteits-Kruittoren, benevens vrijdom van accijns voor grove waren en voor brandstoffen.

Toen dit verzoek was toegestaan en ook vergunning was verkregen van Schieland, werd de uitvoering onder handen genomen.

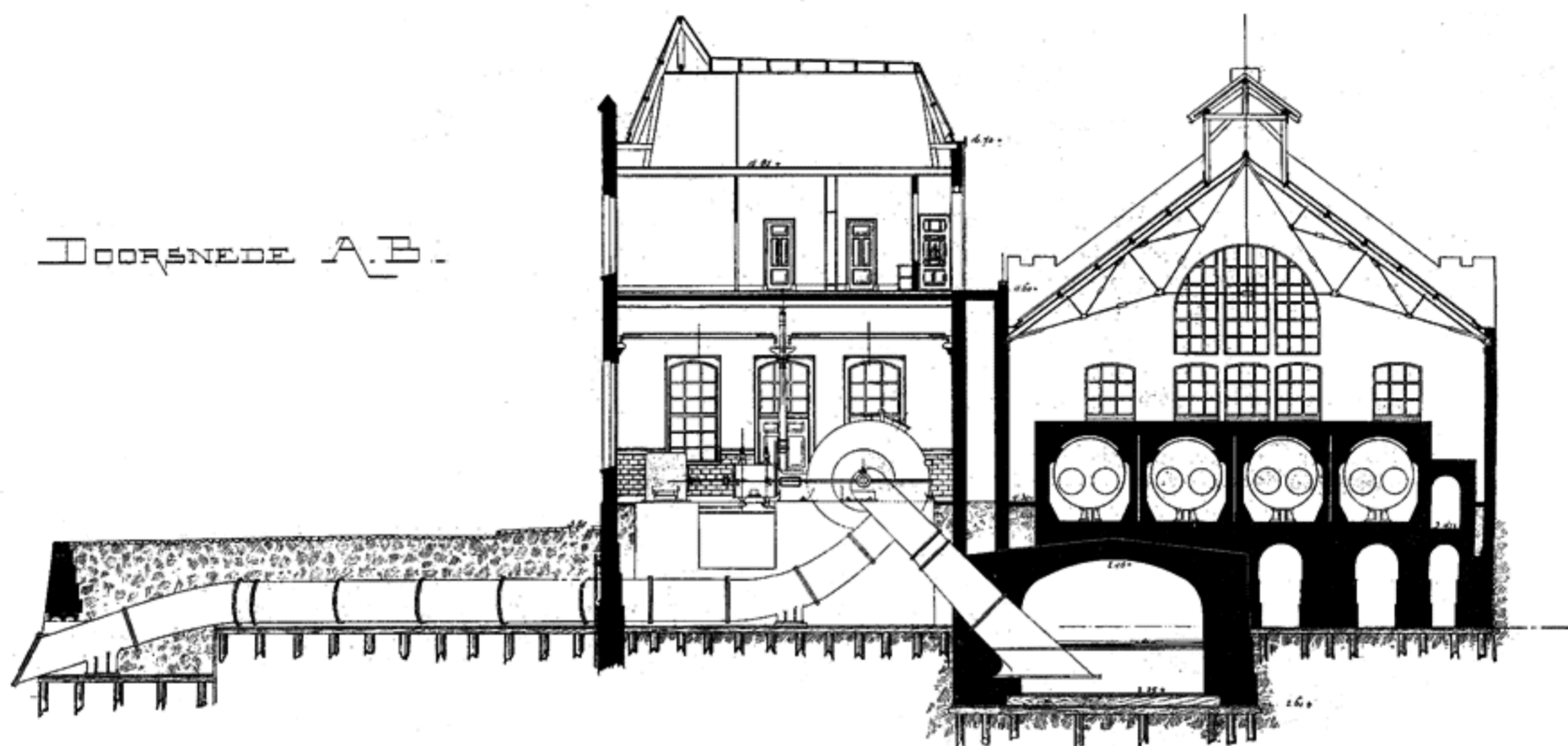
Op den 9den Maart 1776 werd de eerste vuurmachine in gang gebracht.

De plaats, waar de vuurmachine heeft gestaan, is dus de Admiraliteits-Kruittoren, die bij de Kom of Kolk heeft gestaan, aan de zuidwestzijde van de keersluis, die het water uit den hoogen boezem scheidde van het water in de Goudsche vest.

Met de eerste vuurmachine stelde HOOGENDIJK zich ten doel, het water uit die stadsvest te pompen naar de Kom of Kolk, die een onderdeel van den hoogen boezem uitmaakte.

Dat met de eerste vuurmachine hier te lande een groote lijdensgeschiedenis is doorleefd en de machine verdwenen is, behoef ik niet verder te memoreeren.

STOOMGEMAAL VOOR HET HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND.



Schaal 1 : 300.

Fig. 2.

Door het tot stand komen dezer werken kwam de geheele bemaling der Rotte onder het beheer van het Hoogheemraadschap van Schieland.

De bemaling van de Rotte heeft ook nog aanleiding gegeven tot een belangrijke gebeurtenis in ons vaderland.

Ten behoeve van die bemaling werd toch de eerste vuurmachine opgericht.

STEVEN HOOGENDIJK, de stichter van het Bataafsche genootschap van proefondervindelijke wijsbegeerte, was de man die alle pogingen in het werk stelde, om hier te lande een vuurmachine op te richten.

Het is mijn doel niet bij deze vuurmachine stil te staan, omdat reeds in het jaar 1857 door ons geacht medelid, den heer N. T. MICHAËLIS, een mededeeling in de vergadering van het Instituut is gedaan, terwijl ook een uitvoerige beschrijving voorkomt in het werk „De stoombemaling van polders en boezems” van wijlen ons medelid, den heer A. HUET.

Genoeg zij het daarom te vermelden, dat op 30 September 1771 door Directeuren van het Bataafsche genootschap van proefondervindelijke wijsbegeerte een verzoek werd gedaan aan Burgemeesteren van Rotterdam om in de Admiraliteits-Kruittoren een vuurmachine te mogen oprichten, onder voor-

Met het tot stand komen van de werken van den hoogen boezem onderging dus de waterstaatkundige toestand van de Rotte een groote verandering. Behalve de vrije uitstroaming, was toch eene betrekkelijk krachtige bemaling verkregen.

Eerst in het jaar 1854 werd daarin nog eenige verandering gebracht.

Bij het malen van de acht watermolens was gebleken, dat de hooge boezem, die een oppervlak heeft van ongeveer 56000 M², als maalboezem te klein was, m.a.w. dat de watermolens dikwijls moesten stilgezet worden, omdat de maalboezem geen water meer kon bergen.

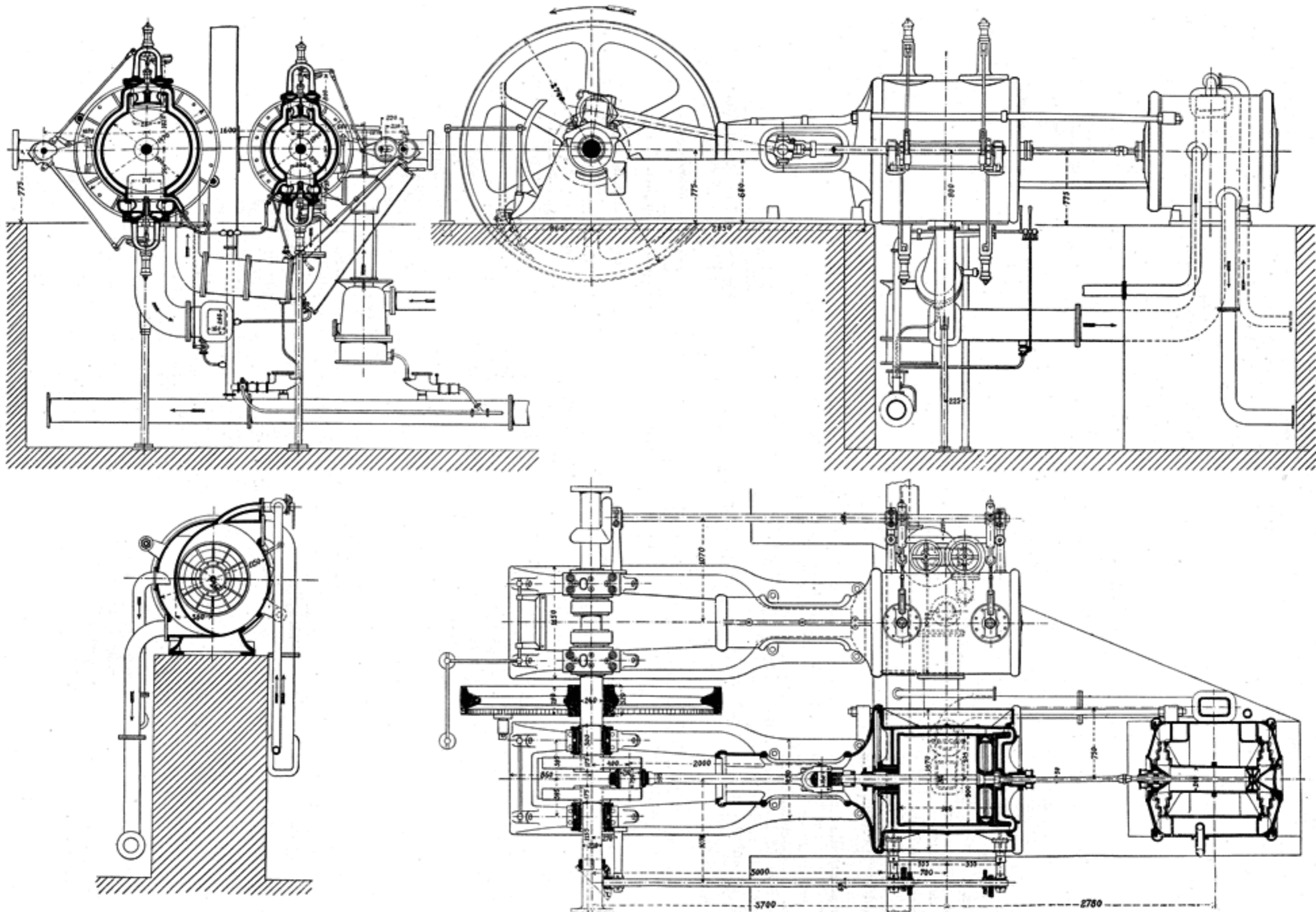
Bij zeer goeden molenwind kan een watermolen 25000 M³ water per 12 uren opvoeren.

Van de acht watermolens was dus die hoeveelheid 200000 M³ water in 12 uren tijds. Daar in den hoogen boezem slechts 70000 M³ kon geborgen worden, is het duidelijk, dat die molens bij goeden wind den maalboezem in 4½ uur tijds volzetten en dan moesten stilstaan.

Bovendien bleef dikwijls met westelijke en zuidwestelijke stormen de buiten-laagwaterstand in de Maas te hoog om een voldoende uitstroaming van het boezemwater te verkrijgen, zoodat het dikwijls voorkwam, dat de watermolens

STOOMGEMAAL VOOR HET HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND 1898.

STOOMWERKTUIG VOOR HET DRIJVEN VAN 2 CENTRIFUGAAL-POMPEN.



Ontworpen en uitgevoerd door het Etablissement «Fijenoord» te Rotterdam.

Schaal 1:50.

Fig. 3.

van den hoogen boezem tot stilstaan gedoemd werden, juist op tijden, waarin geen vrije uitstrooming plaats had, terwijl de Rotte daarbij tevens het maalpeil had bereikt.

Dat die tijden meestal met het voor- en najaar samenvielen, omdat daarin de meeste stormen voorkomen, is te begrijpen.

Daarom werd in 1854 door het Hoogheemraadschap van Schieland aan den hoogen boezem een hulpboezem toegevoegd van 18 Hectaren, zoodat in den maalboezem 285000 M³ water kon geborgen worden en de molens gelegenheid kregen om gedurende 12 achtereenvolgende uren te blijven malen.

Maar de 19^{de} eeuw zou nog meer veranderingen in de bemaling van de Rotte brengen.

Bij het tot stand komen van het bekende waterproject te Rotterdam in 1860 werd, om aan de eischen van het verkeer te land te voldoen, een gedeelte boezemoppervlak binnen de gemeente Rotterdam aan de Rotte onttrokken.

De Botersloot, het Achterklooster en de Kipstraatgracht werden gedempt en de Goudsche Singel, door een sluis aan het Couwenburgsch eiland, van de Rotte afgescheiden.

De vrije uitstrooming door de vijf bovengenoemde sluisen onderging ook toen nog geen verandering.

Die verandering had eerst plaats in de jaren 1870 en '71 bij het tot stand komen van den spoorweg door Rotterdam.

Ten gevolge van den aanleg van die verbindingsbaan werd ook de Binnenrotte gedempt en de vrije uitstrooming van de Rotte door de vijf sluisen aan de Boerenvischmarkt en Kaasmarkt aan Schieland ontnomen.

Deze demping kon dan ook niet plaats hebben zonder dat er middelen werden beraamd om aan dat bezwaar te moeten komen.

De eisch, dien Schieland aan de demping der Binnenrotte verbond, was het bouwen van een stoomgemaal.

Nadat daarover verschillende onderhandelingen waren gevoerd, werd het navolgende plan vastgesteld.

De lage of Rotteboezem, die eindigde bij het Kralingsche verlaat, ten zuidwesten van de acht watermolens, zou verlengd en in verbinding gebracht worden met de Slaakvaart. Dit verbindingskanaal is bekend onder den naam van kanaal door Rubroek.

De steenen watermolen Kostverloren, waardoor in 1742 de eerste bemaling op de Rotte was verkregen, zou worden afgebroken en daar ter plaatse een stoomgemaal worden gebouwd, dat een nominaal vermogen zou hebben van 100 paardekracht.

Dit stoomgemaal, ook wel Kostverloren genaamd, zou zijn een scheprad-stoomgemaal, dat het water uit de Rotte moest opvoeren tot een maximum hoogte van 2.15 M. boven Rottepeil.

Het water, door dit gemaal opgepompt, zou worden gevoerd in de Kolk, waaruit het door de in 1741/42 gebouwde uitwateringssluis zou afstroomen naar de Maas.

Daar nu door dit stoomgemaal het water in de Kolk kan worden opgevoerd tot een hoogte van 2.15 M. boven Rottepeil en de waterhoogte in den hoogen boezem slechts 1 Meter boven Rottepeil kon bedragen, moest tusschen de Kolk en den hoogen boezem een keersluis worden gemaakt.

Die werken werden in 1871 uitgevoerd en toen zij gereed waren, kon ook de Binnenrotte worden gedempt en de vijf uitwateringssluizen van Schieland buiten gebruik worden gesteld.

De eenige gelegenheid tot uitstrooming van de Rotte bleef bestaan door de uitwateringssluis buiten de Oostpoort in 1741 gebouwd.

Liep n.l. het water in de Maas lager af dan de waterstand in de Rotte, dan openden zich alle keersluizen en vond het water uit de Rotte gelegenheid om naar de Maas af te stroomen.

Wij hebben thans gezien hoe het met de bemaling van de Rotte was gesteld tot voor enkele jaren en wenschen nu nog aan te geven, waarom ook in dien toestand verandering moest worden aangebracht en hoe de toestand thans is.

De stoommachine met scheprad, in 1871 door CARELS te Gent geleverd, bleek langzamerhand niet alleen veel gebreken te hebben, maar ook zeer veel reparatie te behoeven.

Zoodra het stoomwerktuig eenige dagen achtereen gewerkt had — ik spreek van den toestand in 1894/95 — dan was herstelling van het een of ander onderdeel noodig.

Verschillende gebreken van het stoomwerktuig maakten het raadzaam, het water in de Kolk niet meer op te pompen tot 2.15 M. boven Rottepeil, zijnde de hoogte waarop bij den

bouw van het stoomgemaal gerekend was, maar slechts tot de hoogte van 1.50 M. boven R.P.

Maar niet alleen de stoommachine, maar ook de vier stoomketels, die van Belgisch ijzer van inferieure kwaliteit waren vervaardigd, verkeerden in slechten toestand, zoodat elk oogenblik kon verwacht worden, dat zij zouden worden afgekeurd.

Deze toestand eischte dus verbetering en toen nu den 23^{sten} Juli van het jaar 1895 een der acht watermolens door den bliksem werd getroffen en tot den grond afbrandde, was dit een reden te meer om na te gaan wat onder die omstandigheden moest gedaan worden. Op de watermolens kon toch ook onder alle omstandigheden niet gerekend worden.

Wel waren er geen nieuwe droogmakerijen bijgekomen, waardoor nog meer water op de Rotte zou worden gebracht en waardoor de vergrooing der bemalingswerktuigen noodzakelijk werd, maar toch waren wijzigingen in den toestand ontstaan, die van invloed waren op het te nemen besluit. Verschillende polders hadden de windbemaling vervangen door stoombemaling, waardoor die polders ten allen tijde het overtollige water uit den polder kunnen verwijderen.

Een windmolen kan bij goeden wind evenveel water opvoeren als een stoomgemaal, dat naar den gemiddelden regenval en waterafvoer berekend is, maar — en dit is bij een windmolen een zeer ernstig bezwaar — niet altijd is de kracht aanwezig om te malen, of met andere woorden de zoo noodige wind ontbreekt.

In ons land komen per jaar gemiddeld maar 90 dagen voor, waarin met goeden molenwind kan gemalen worden. Meermalen kwam het dan ook voor, dat het water door de windmolens der polders en door de poldergemalen in de Rotte betrekkelijk hoog was opgemalen en dat daarna windstilte intrad, waardoor de acht watermolens gedwongen werden stil te staan.

Dan moest natuurlijk het stoomgemaal in werking worden gesteld, maar dit stoomgemaal was niet bij machte het peil in de Rotte te verlagen, wanneer de stoomgemalen van Kralingen, van Blommersdijk en van Schiebroek het polderwater op de Rotte uitsloegen.

Een vernieuwing van het oude stoomgemaal, door een van hetzelfde vermogen, zou dus geen verbetering in den toestand brengen en zou op den duur blijken een stap in verkeerde richting te zijn.

Bij de polders is toch langzamerhand een streven ontstaan, om de windbemaling door stoomkracht te vervangen, omdat men bij stoombemaling de zekerheid heeft om onder alle omstandigheden het overtollige water uit den polder te verwijderen. Meer en meer zien de landbouwers in, dat een goede bemaling de productie der landerijen ten goede komt.

En al bestaan er thans op de Rotte maar drie poldergemalen, die het water op de Rotte uitslaan, wie zal zeggen, dat niet binnen betrekkelijk korten tijd ook hunne windbemaling door stoomkracht zal worden vervangen en wanneer dit het geval was, zou zeker een bemaling van de Rotte door windmolens niet meer aan het doel beantwoorden.

Al deze overwegingen voerden tot het maken van een project voor een nieuw stoomgemaal, dat sterk genoeg zou zijn om alle bestaande bemalingswerktuigen van Schieland buiten gebruik te stellen.

Een der grootste moeilijkheden voor de verwezenlijking van dit denkbeeld bestond in het vinden van een terrein, dat voor het doel geschikt was.

Dat terrein werd gevonden aan den mond der uitwateringssluis, die, zooals ik reeds meermalen heb gezegd, in 1741 was gebouwd; het behoorde aan de gemeente Rotterdam en werd gebezigd tot karrenstal ten dienste van de gemeentereiniging.

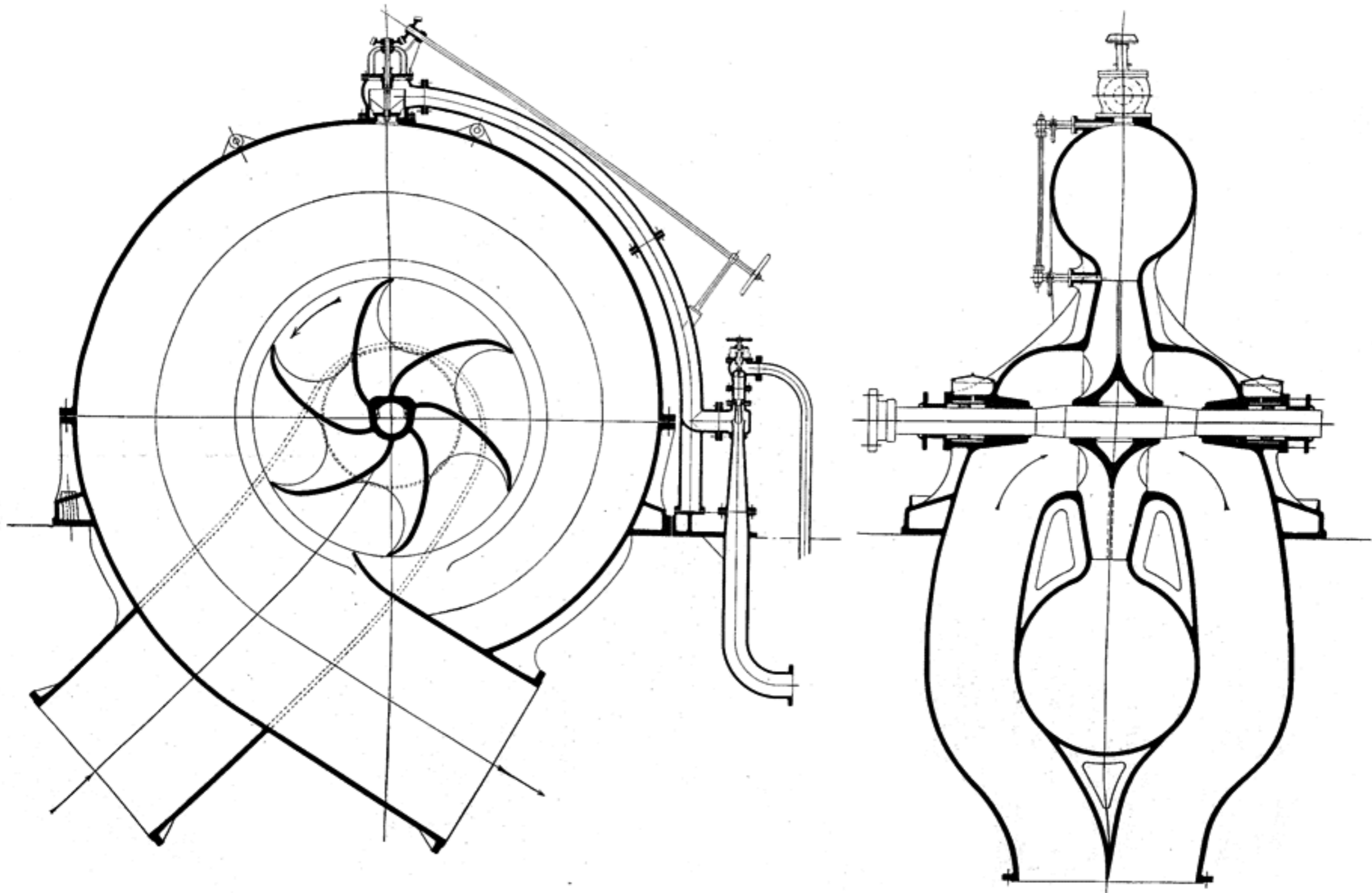
Aan welke eischen moest nu het stoomgemaal voldoen?

Een der eerste voorwaarden was wel deze, dat de vrije uitstrooming van de Rotte moest behouden blijven. Het water toch dat langs natuurlijke weg door uitstrooming den boezem verlaat, veroorzaakt geen kosten, zoodat het dwaasheid zou geweest zijn de vrije uitstrooming prijs te geven.

Ik heb reeds gezegd, dat het stoomgemaal sterk genoeg moest zijn om den waterstand in de Rotte te beheerschen, ook dan wanneer de windbemaling der polders door stoombemaling wordt vervangen, maar daarom behoeft het stoomgemaal niet sterker te worden dan thans, nu de watermolens het op de Rotte brengen.

Doch welk vermogen moesten nu de opvoerwerktuigen en machines verkrijgen?

STOOMGEMAAL VOOR HET HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND 1898.
CENTRIFUGAALPOMP, BESTEND OM 160 M³. WATER PER MINUUT 2.10 M. HOOG OP TE VOEREN.



Ontworpen en uitgevoerd door het Etablissement «Fijenoord» te Rotterdam.

Schaal 1 : 30.

Fig. 4.

Zooals bekend is wordt het vermogen van een stoomgemaal bepaald:

- 1°. door de hoeveelheid water per tijdseenheid op te voeren, en
- 2°. door de opvoerhoogte.

Hoeveel bedraagt nu de op te voeren hoeveelheid water?

In de eerste plaats is rekening gehouden met den regenval op den boezem zelf. De Rotte is 168 H. A. groot en nu komt het bij sterken regenval zelden voor, dat gedurende twee etmalen meer dan 30 mM. regen per etmaal wordt waargenomen.

Voor den regenval per etmaal op den boezem kan dus aangenomen worden 30 mM. hoogte per etmaal, d. i. voor de Rotte 50400 M³.

Voor den regenval in de polders kan niet dezelfde maatstaf worden aangelegd.

Uit de meteorologische waarnemingen blijkt, dat een regenval van 220 mM. per maand zeer weinig voorkomt,

Neemt men nu voor den grootsten regenval nog iets meer aan, nl. 240 mM. per maand, dan bedraagt dit 8 mM. per etmaal, of wat op hetzelfde neerkomt 80 M³. per Hectare.

Voor de berekening dezer hoeveelheid is de regenval per maand en niet die per dag aangenomen, omdat al het hemelwater niet dadelijk in de poldersloten terecht komt. Een groote hoeveelheid water valt op het land, trekt langzamerhand in den bodem, en zakt na verloop van tijd weg naar de poldersloten. Daarom mag de grootste regenval per etmaal niet als basis worden aangenomen.

Het cijfer van 80 M³. water per etmaal en per H.A. is werkelijk een cijfer dat voor verschillende polderbemalingen is aangenomen.

Bij de droogmaking van den Haarlemmermeerpolder werd een hoeveelheid op te malen water aangenomen van 70 M³. per H. A. en per etmaal, doch bij de vernieuwing van het stoomgemaal „de Lynden” te Halfweg in het jaar 1893 werd ook het vermogen der pompen hooger gesteld.

Bij de hogere eischen, die men in den tegenwoordigen tijd aan een bemaling stelt en waardoor het waarschijnlijk is, dat bij den bouw van nieuwe stoomgemalen voor de polders de hoeveelheid op te voeren water steeds grooter wordt genomen, werd het voor den nieuwen bouw wenschelijk geacht die hoeveelheid niet te stellen op 80 M³, maar op 100 M³. per etmaal en per Hectare. Nu bedraagt de oppervlakte der polders, die op de Rotte water uitslaan, 8665 H. A., zoodat de hoeveelheid water 866.500 M³ per etmaal bedraagt.

Voeg daarbij de hoeveelheid van 50.400 „ die per etmaal op de Rotte valt,

dan verkrijgt men 916.900 M³ water dat per etmaal van de Rotte moet afgemalen worden.

In een minuut moeten dus de pompen 637 M³. of in ronde cijfers 640 M³. water opvoeren.

Voor het stoomgemaal zijn dan ook aangenomen 4 pompen, elk 160 M³. water per minuut opvoerende.

Voor de opvoerhoogte was, volgens de waarnemingen van 's Rijks waterstaat, de gemiddelde waterstand van hoog water in de Maas:

van 1851—1860	1.29 M. + R.P.
„ 1861—1870	1.37 „ „ „
„ 1871—1880	1.40 „ „ „
„ 1881—1890	1.44 „ „ „

of gemiddeld 1.375 M., zijnde in ronde cijfers 1.40 M + R.P.

Rekent men nu, dat de waterstand in de Rotte is 0.40 M. ÷ R.P. gemiddeld hoog water 1.40 „ + „

en het verhang in de toevoerkanalen, wanneer het stoomgemaal werkt 0.30 „

dan is de totale opvoerhoogte 2.10 M.

Ter berekening van het vermogen van het stoomgemaal, dat 640 M³. water per minuut 2.10 M. hoog moet opvoeren,

heeft men dus $\frac{640 \times 2.1}{4.5} = 298$ waterpaardekracht of in

ronde cijfers 300 waterpaardekracht.

Het vermogen van het stoomgemaal bepaald zijnde, komen we tot de indeeling der gebouwen op het terrein.

Om de vrije uitstrooming door de uitwateringssluis te behouden, werd ongeveer loodrecht op deze sluis een duiker gemaakt, die met de uitwateringssluis verbonden werd en een breedte verkreeg van 6 M. bij eene diepte van den vloer van 2.25 M. onder Rottepeil, in welken duiker de zuigbuizen van de pompen uitmondten.

Het terrein, waarop het stoomgemaal aan de Admiraliteitskade te Rotterdam is gebouwd, is groot 1360 M². De machinekamer, langs genoemde kade gelegen, is lang 25.30 M. en breed 11.50 M. De vloer dezer machinekamer ligt op een hoogte van 4.30 M. boven Rottepeil, d. i. 0.55 M. boven den hoogst bekenden stormvloed. In dit gebouw zijn geplaatst twee horizontale compoundmachines, elk drijvende twee centrifugaalpomp, die direct op de drijfassen der machines verbonden zijn.

De hooge- en lagedrukcilinders hebben respectievelijk 570 en 900 mM. middellijn, terwijl de zuigers een slaglengte hebben van 800 mM.

De stoomverdeling geschiedt niet door schuiven, maar door kleppen, volgens het systeem Radovanovic. De hooge- en lagedrukcilinders zijn voorzien van stoommantels en receiverstoomverwarming. De condensatie van den afgewerkten stoom uit den lagedruk-cilinder geschiedt in een injectie-condensor, waarin het luchtledig onderhouden wordt door middel van een luchtpomp.

Tusschen den hoogen- en lagedruk-cylinder is op de werkas aangebracht het vlieg wiel, dat een diameter heeft van 3 Meter.

Elke machine drijft, zooals reeds is gezegd, twee centrifugaalpomp, waarvan de waaiers 1.90 M. diameter hebben. De breedte van den waaier aan den omtrek is 0.23 M.

Het vullen der pompen geschiedt door een Kortings-ejector. Daarmede worden de pompen in 10 minuten tijds gevuld.

Het openen en sluiten van den afsluiter, geplaatst in den top van de pomp, heeft door middel van overbrengingsraderen plaats op den beganen grond der machinekamer.

Peilglazen komen aan elken pomp voor.

De aanvoer- of zuigbuizen naar de centrifugaalpomp hebben bij de pompen een diameter van 1.20 M. en verwijden geleidelijk, zoodat zij bij het einde een diameter hebben van 1.60 M. Het ondereinde der zuigbuizen is horizontaal en ligt op een diepte van 1.65 M. onder Rottepeil.

De persbuizen hebben bij de aansluiting aan de pompen een diameter van 1.20 M. en verwijden eveneens naar het einde. De persbuizen, liggende door de Admiraliteitskade, hebben een middellijn van 1.45 M., terwijl de persbuizen aan het einde bij het Boerengat 1.60 M. breed en 1.30 M. hoog zijn.

Elke centrifugaalpomp is in staat 160 M³. water per minuut op te pompen, zoodat er, wanneer eene machine met twee centrifugaalpomp werkt, 320 M³. water per minuut kan worden uitgemalen. Werken de beide machines gelijktijdig, dan wordt dus een hoeveelheid van 640 M³. water per minuut opgepompt.

Op de drijfassen der machine is voor elke centrifugaalpomp een koppeling aangebracht, waardoor het mogelijk is, ook met één centrifugaalpomp te werken.

Stoom-aan- en afvoerbuizen zijn onder den vloer der machinekamer aangebracht. De keldervloer ligt op een hoogte van 2 Meter boven Rottepeil, zoodat die buizen steeds te bereiken zijn.

Het condensatiewater wordt door een buisleiding gevoerd naar een voorwarmer, die geplaatst is in het ketelhuis. Het voedingwater voor de stoomketels wordt uit dezen voorwarmer genomen en wordt daarin dus verwarmd. In de machinekamer bevinden zich verder twee loopkranen, elk van een hefvermogen van 5000 K.G., welke moeten dienen om bij eventueele herstelling de zware onderdeelen van de machines en pompen te lichten.

Verder zijn in de machinekamer vlotter met peilschalen aanwezig om de waterstanden van het binnen- en buitenwater steeds te kunnen nagaan.

Boven de machinekamer bevinden zich twee woningen voor den eersten en tweeden machinist.

Het ketelhuis, achter de machinekamer gebouwd en daarmede met een deur verbonden, heeft een lengte van 15.70 M. en een breedte van 16.30 M.

Daarin zijn geplaatst vier Cornwall-stoomketels, die een lengte hebben van 8.70 M. en een middellijn van 2.40 M. Zij hebben twee vuurgangen van 0.875 M. diameter, met 6 stuks Gallowaybuizen in elken vuurgang.

Iedere stoomketel heeft een verwarmingsoppervlakte van 90 M². en een stoomoverdruk van 7.5 K.G. per cm².

Werken de beide machines gelijktijdig, dan zijn drie stoomketels noodig, zoodat er een in reserve blijft.

De kolenloods, in een hoek van het terrein geplaatst, is in het midden 19.80 M. lang en 9.30 M. breed. In deze loods kunnen 6 à 7 duizend H.L. kolen worden geborgen.

De machines, centrifugaalpomp en stoomketels zijn vervaardigd door de Maatschappij voor Scheeps- en Werktuigbouw „Fijenoord” te Rotterdam. Centrifugaalpomp van zoo groote afmetingen waren nog nooit hier te lande gemaakt; die welke met een dergelijke opbrengst hier te lande in gebruik zijn, werden steeds van buitenlandsche fabrieken betrokken.

Daarom kan het zeker als een gunstig verschijnsel worden beschouwd, dat de fabriek „Fijenoord” voor de levering met de buitenlandsche fabrieken heeft willen concurreren, en strekt het haar tot eer, dat zij pompen geleverd heeft, die zeker niet voor die uit buitenlandsche fabrieken behoeven achter te staan.

Het stoomgemaal werd op Zaterdag 28 October 1899 voor het eerst in werking gesteld.

Door verschillende omstandigheden kon de proefbemaling eerst in het begin van Februari 1900 plaats hebben.

Voor deze proefbemaling werd de hooge boezem gebezigd, die van de Rotte afgescheiden een afzonderlijk bassin vormde, waaruit gemalen werd.

Nadat deze boezem was opgemeten, werden daarin op onderlinge afstanden van 100 Meter peilschalen gesteld, die gedurende de proefbemaling elk kwartier, door even zooveel waarnemers werden afgelezen.

Daardoor kon de hoeveelheid opgepompt water telkens gedurende een tijdsverloop van 15 minuten worden bepaald.

Als resultaat dier proefbemaling is gebleken dat de pompen de voorgeschreven hoeveelheid van 160 M³. per minuut en per pomp opvoerden met een stoomverbruik van 13 K.G. per waterpaardekracht en per uur voor de eene machine en 13.2 K.G. voor de tweede machine.

Nadat de proefbemaling had plaats gehad, werd nog overgegaan tot het doorgraven van de hooge boezemkade, zoodat de hooge boezem thans hetzelfde peil der Rotte verkregen heeft.

Het water uit de Rotte wordt dus door den lagen boezem langs de buiten dienst gestelde acht watermolens, en door den vroegeren hoogen boezem gevoerd naar het stoomgemaal, waar het, hetzij langs natuurlijke weg, hetzij door de centrifugaalpomp naar de Maas wordt afgevoerd.

De totale kosten van den bouw van het stoomgemaal hebben in ronde cijfers een bedrag gevorderd van f 281.000.

In dit bedrag is het renteverlies van het voor den bouw benodigde kapitaal niet begrepen.

Spoorwegremmen.

Door de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen zijn in 1899 proeven genomen met remmen, waarvan de uitkomsten zijn medegedeeld door den heer S. E. HAAGSMA in No. 48 van 1 Dec. 1900 van het Weekblad *De Ingenieur*.

Deze proeven hadden hoofdzakelijk ten doel om te onderzoeken binnen welken tijd de samengeperste lucht uit de treinleiding en uit de hulpreservoirs van de Westinghouse-rem kan afvloeien, zonder dat de remmen aanslaan en hebben het verrassende resultaat opgeleverd, dat zulks onder samenloop van ongunstige omstandigheden *zeer snel*, immers in 7½ minuut kan plaats hebben.

Die omstandigheden zijn hoofdzakelijk: het ontstaan van een lek gedurende den rit en het onklaar worden van de perspomp, waardoor het aanvullen van het drukverlies in de leiding en in de reservoirs wordt verhinderd en schijnen aanleiding te hebben gegeven tot het bekende ongeluk 't welk ten vorigen jare een trein is overkomen, waarvan de rem bij aankomst te Vlissingen in gebreke bleef.

De vraag of na het bekend worden dezer uitkomsten nog vertrouwen in de Westinghouse-rem kan worden gesteld, beantwoordt de heer H. bevestigend, *mits* de machinist den luchtdruk-manometer niet uit het oog verliest en men op zijn qui vive zij, om niet wellicht te eeniger tijd door eensamenloop van omstandigheden als geschetst, te worden verrast.

Het gebeurt intusschen niet zelden dat de luchtpomp, die subtiel is samengesteld en zeer zwaren arbeid heeft te verrichten onklaar wordt en evenmin dat in de leiding, wegens den daarin aanwezigen hoogen druk lekkage ontstaat, 't welk trots de meest nauwgezette plichtsbetrachting van den machinist en de grootst mogelijke waakzaamheid, niet kan worden voorkomen.

Hebben wij hier dus te wijzen op een ernstig bezwaar aan het gebruik van de Westinghouse-rem verbonden, niet minder bedenkelijk moet de omstandigheid worden geacht, dat de

veiligheid van die rem in gevaar wordt gebracht door een aantal kranen in de treinleiding, (twee op elk rijtuig,) die telkens bij het rangeeren moeten worden afgesloten en waarvan slechts één bij vergissing ongeopend behoeft te blijven, om een deel van den trein — of wanneer dit aan het voorste rijtuig plaats heeft — alle rijtuigen van de werking der remmen uit te sluiten.

Schrijver herinnert zich een dergelijk geval 't welk jaren geleden te Valkenswaard heeft plaats gehad, met een trein die van Eindhoven kwam, waar men bij het aankoppelen van de machine, vergeten had de kraan van de leiding aan den tender te openen.

Gelukkig liep de trein, die nu alléén maar door de machine kon worden geremd, na in volle vaart het station te zijn voorbij gereden, een goed eind verder op den weg dood, zonder ongelukken te veroorzaken, maar wie denkt niet met ontzetting aan het onheil, 't welk een dergelijk klein verzuim aan een kopstation zou hebben kunnen veroorzaken!

Vatten wij de hierboven vermelde feiten te zamen, dan zal moeten worden erkend, dat het voortdurend gebruik van de Westinghouse-rem, hoe geniaal ook uitgedacht en kunstig samengesteld, niet is aan te bevelen, wanneer er andere remmen bestaan die minder dan zij aan stoornis onderhevig zijn.

Welnu er is een rem die veel beter aan de eischen van een veilig verkeer voldoet dan de Westinghouse-rem, namelijk de vacuumrem, waarop ik reeds in de nummers 28 en 29 van *De Ingenieur* jaar 1891, alsook in het *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, Deel XXXV, blz. 528, de aandacht heb gevestigd, toen het nog niet te laat was, om haar als universeele rem op het Europeesche Continent in te voeren — iets waartoe o. a. ook de bekende Duitsche werktuigkundigen, de H.H. GEBR. KÖRTING te Hannover, krachtige pogingen hebben aangewend. (1)

Intusschen heeft het toeval gewild dat, toen in het Duitsche Rijk over de invoering eener nieuwe rem, ter vervanging van de minder geschikte Carpenterrem werd gedacht, te Carlisle in Engeland een trein verongelukte, die door de vacuumrem werd bediend.

De oorzaak hiervan was het verstopt raken der treinleiding door ijs, afkomstig van condensatiewater uit den kleinen ejector, 't welk zich allengs tusschen de machine en den tender in de leiding verzamelde, aldaar bevroor en ten laatste de communicatie met den trein verbrak, zoodat deze — even als weleer de trein te Valkenswaard, niet meer tijdig kon worden geremd. (2)

Ten gevolge hiervan ontstond in de vak- en dagbladen een levendige strijd over de waarde van de vacuumrem die door de voorstanders der Westinghouserem werd voorgesteld als een *natte*, voortdurend aan bevriezing onderhevige rem, terwijl zij integendeel als een droge rem kan worden beschouwd, in vergelijking met de Westinghouserem, in wier leiding en organen voortdurend condensatie van waterdamp, door sterke afkoeling der zich uitzettende lucht, plaats heeft.

Alle argumenten ter verdediging der vacuumrem, aantoonende dat het ontstane onheil niet de eigenlijke inrichting van de rem betrof, maar dat het door een gebrekkige ejector slechts incidenteel was veroorzaakt, werden eenvoudig weerlegd door te wijzen op de plaats gehad hebbende ijsverstopping in de treinleiding, op de verongelukte reizigers en op de verbrijzelde rijtuigen te Carlisle, aldus volgens eene eigenaardige uitdrukking in het Weekblad „Engineering” voorkomende „flagelling a dead horse”, waarvan echter het gevolg is geweest dat de vacuumrem den naam van eene onveilige rem bleef behouden en grootendeels door de Westinghouse rem is verdrongen.

De navolgende vergelijkingen tusschen de beide genoemde

(1) De inrichting van de vacuumrem, zooals zij behoort te wezen om veilig te kunnen worden gebruikt, vindt men in bovengenoemde geschriften uitvoerig aangegeven.

(2) Door den grooten ejector die het vacuum snel moet teweegbrengen en den kleinen, die het moet onderhouden, op een reservoir te plaatsen, waarin het water kan worden verzameld, kan dit euvel worden voorkomen. Bij toepassing van de tegenwoordig zeer volmaakte stoomstraaltoestellen behoeft hiervoor echter weinig vrees meer te bestaan.

Machten deze echter ook nog geen absolute zekerheid geven, dan zou zonder bezwaar of gevaar voor stoornis eene kleine luchtpomp op de machine geplaatst kunnen worden, om het door den grooten ejector op eenmaal teweeggebrachte vacuum te onderhouden.