DE INGENIEUR.

Orgaan

DER

VEREENIGING VAN BURGERLIJKE INGENIEURS.

3e Jaargang. 1888. — № 35.

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

Prijs per Jaargang:

Franco per post.

Voor Nederland . . . . . ƒ 8.—
Voor het Buitenland *met vooruitbetaling* 10.50

Voor leden der Vereeniging van Burgerlijke Ingenieurs worden bovenstaande prijzen met ƒ 2.— verminderd.

Men abonneert zich voor een jaargang.

Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt *halfjaarlijks* door de Administratie beschikt.

Afzonderlijke nummers 20 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Abonnementen, stukken en mededeelingen, boeken brochures, enz. te richten aan de *Redactie*: Barentszstraat No. 51, te 's-Gravenhage.

Advertentiën uiterlijk Vrijdags 12 ure des voormiddags intezenden aan de *Administratie*: Gebr. Belinfante, voorh.: A. D. Schikkel, Paviljoensgracht No. 19, te 's-Gravenhage. Abonnementen voor Advertentiën volgens afzonderlijke overeenkomst.

's-Gravenhage, 1 September.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . ƒ 0.25

Per regel der korte aankondigingen in de rubriek *»Gevraagde en Aangeboden Betrekkingen«* . . . 0,10

Bij eene eerste plaatsing van annonces voor *Aanbestedingen* is de prijs per regel ƒ 0.15; bij eene tweede en meerdere plaatsing van dezelfde annonce ƒ 0.10.

Bij abonnement op Advertentiën wordt het blad *gratis* toegezonden.

Verantwoordelijk Redacteur: E. H. Stieltjes, Civ.-Ing., 's-Gravenhage.

INHOUD.

De opheffing der gemeenschap van Waal en Maas te Heerewaarden (slot). — De tegenwoordige beteekenis der electrotechniek en hare toekomst. — Groote openbare werken in uitvoering: Het Merwedekanaal, sectie Amsterdam. — De vastheid van ijzer in verband met de chemische samenstelling: VIII. Chroom in ijzer. — Uit het Verslag van de Kamer van Koophandel te Rotterdam over 1887. — Kleine mededeelingen: Bereiding van magnesium; nieuwe bereidingswijze van natrium, met 't oog op de fabricatie van aluminium. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Gemengde berichten. — Benoemingen, verplaatsingen, enz.

De opheffing der gemeenschap van Waal en Maas te Heerewaarden.

(*Slot; vervolg van blz.* 290.)

Zagen wij uit het voorgaande dat door de afsluiting van het kanaal van St. Andries in het jaar 1856 de vrije gemeenschap tusschen beide rivieren bij gewone standen werd opgeheven, die bij hooge standen is tot heden, ofschoon in de laatste jaren aanzienlijk beperkt, blijven bestaan. In de vroege tijden strekte zij zich uit over de volle lengte van het terrein tusschen den bandijk van den Bommelerwaard te Rossum en die van Maas en Waal bij Dreumel, maar werd in latere eeuwen door den bouw der forten Oud- en Nieuw St. Andries, alsmede door de Voornsche en Heerewaardensche dammen en de bekading der Heerewaardensche velden beperkt, zoodat in het begin dezer eeuw de toestand door de hierboven genoemde Riviercommissie als volgt wordt omschreven:

»Tusschen het bovenste gedeelte van den bandijk van den »Bommelerwaard te Rossum, en het benedenste gedeelte van de »bedijking van Maas en Waal, bij Dreumel, is een terrein van »bijna 6028 M., doch verschillende van waterpasse hoogte, zooals »uit hetgeen hieronder volgt, nader blijken zal.

»De Rossumsche uiterwaarden, bepaald aan de noordzijde door »de Waal en aan de zuidzijde door de Maas, strekken zich »uit van den Bommelerwaardschen bandijk, tot aan het kanaal »van St. Andries, ter lengte van omtrent 1130 M. Deze uiter»waarden liggen op een zeer hoog peil, nagenoeg van 5.65 M. »aan de peilschaal te Tiel; dezelve zijn door geene zomerkaden »gedekt; het fort Nieuw St. Andries ligt op dezen grond.

»Door dit terrein opent het kanaal van St. Andries eene »gemeenschap tusschen de Maas en Waal; het geslechte fort »Oud St. Andries, aan de oostzijde van dit kanaal gelegen, is »hoog genoeg, om bij ijsgang aan de weinige inwoners met »hun vee, eene schuilplaats te verleenen.

»Van dit geslechte fort, tot aan den Voornschen dam, strekken »de uiterwaarden van Heerewaarden, die met kleine kaden, ter »hoogte van omtrent 5.65 M. à 5.96 M. Tielsch peil zijn omgeven.

»Op dit terrein, doch omtrent een meter hooger ligt het dorp »Heerewaarden, hetwelk zich over eene lengte van 226 à 264 M. »uitstrekt. Ook dit dorp wordt bij hooge waterstanden, ter diepte »van 0.5 of 0.6 M. overstroomd.

»Verder worden in dit terrein de Voornsche en Heerewaar»densche dammen aangetroffen, die in 1734, ter sluiting van de »kanalen van dien naam zijn aangelegd. Aan den eerstgenoemden »dam, ter lengte van 189 M., is zooveel hoogte gegeven, dat »dezelve niet ligtelijk kan overloopen; doch de tweede dam is »eenigzins lager.

»Van den Voornschen dam tot aan den bandijk van Maaswaal »te Dreumel, zijn de uiterwaarden zooveel lager, dat het water, »bij hooge rivierstanden, er ongehinderd overheen vloeit, en zich »dus de Waal op de Maas en omgekeerd de Maas op de Waal »kan ontlasten.

»Wanneer men nu van de geheele lengte van 6028 M. de »ruimte aftrekt, die door Oud- en Nieuw St. Andries, Heere»waarden en den Voornschen dam wordt ingenomen, dan blijft »er nog eene lengte van 4700 M. over, waardoor zich het water »met een overloop van 1.3 M., 1.6 M. en 1.9 M. kan ontlasten »alvorens de kruinen der dijken te bereiken."

Zoolang door de waterbouwkundige autoriteiten het stelsel der zijdelingsche afleidingen gehuldigd werd, viel aan eene opheffing dezer overlaten niet te denken. Van daar dat dan ook de Riviercommissie zich in dit opzicht geheel vereenigde met het gevoelen van den Inspecteur van den Waterstaat J. Blanken Jz. »*dat de natuurlijke overlaat te Heerewaarden moet behouden worden, en er bestendig een wakend oog op gevestigd blijven, opdat nimmer eenige bekading of verhooging dezelve in het minst belemmere*".

In 1850 werd echter met dit stelsel gebroken. In het Rapport van de Inspecteurs Ferrand en Van der Kun werd reeds op het verkeerde daarvan gewezen en aangetoond hoe noodig het is dat elke rivier haar eigen water afvoert en dat men tot dat einde de stroombanen en rivierbedden benevens de bedijkingen door rechtstreeksche middelen moet verbeteren. Zij moesten echter toen de afsluiting der Heerewaardensche overlaten nog ontraden, omdat eerst de Beneden-Waal, de onverdeelde Merwede en de Oude Merwede verbeterd en de Nieuwe Merwede gevormd behoorde te worden om al het water van de Boven-Waal te kunnen afvoeren. Daarna kon echter volgens hunne meening het watervrij afscheiden der beide rivieren op eenmaal of trapsgewijze geschieden, zooals de rivierkundigen alsdan zouden raadzaam achten.

Bij het volgen van dit stelsel van rivierverbetering was derhalve de dichting der overlaten in beginsel reeds vastgesteld en de uitvoering slechts een quaestie van tijd. Ten onrechte werd dan ook in het Voorloopig Verslag van het wetsontwerp tot verlegging van den Maasmond beweerd, dat de drie inspecteurs Van der Kun, Fynje en Conrad, die het rapport van 1861 onderteekenden, geen voorstanders van de dichting dier overlaten waren. Integendeel waren zij in principe wel degelijk voorstanders daarvan, maar verschilden alleen van meening ten opzichte van den tijd van uitvoering.

De toenmalige inspecteur Fijnje, die vele jaren als hoofdingenieur eerst in Noord-Brabant, later in Gelderland met al de nadeelen dezer overlaten van nabij bekend was, stemde voor eene spoedige sluiting. De doorbraken van 1855 en 1861 worden op goede gronden door hem aan de werking dezer overlaten toegeschreven. De beide andere inspecteurs achtten echter de vorming der Nieuwe Merwede toen nog niet ver genoeg gevorderd, en den toestand der Beneden-Waal onvoldoende, zoodat zij voor het uitstellen der dichting stemden, totdat die werken verder gevormd zouden zijn. Daar nu sinds dien tijd met deze

De Vereeniging van Burgerlijke Ingenieurs stelt zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheidene bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

werken krachtig is voortgegaan, werden dan ook in 1880 door de Regeering de toebereidselen gemaakt om tot eene geleidelijke verhooging der overlaten over te gaan, en op de begrootingen van 1881 en 1882 gelden uitgetrokken voor het herstel van de kade in den Dreumelschen overlaat *op den grondslag van hetgeen noodig zou zijn om verder dien overlaat tot bandijkshoogte te verhoogen.*

Nadat deze gelden door de Kamer waren toegestaan, werden nog in 1881 de benoodigde gronden voor een bedrag van 32,300 Gld. onteigend en in het jaar daarop de kade A—B (zie het kaartje, verzonden bij n°. 34) gelegd. Deze kade is lang 693 M., ligt met de kruin op de hoogte van 7.50 M. + AP. en heeft eene kruinsbreedte van 2 M., een beloop aan de Waalzijde van 2½ op 1 en aan de Maaszijde van 10 op 1. Later is zij over 100 M. lengte bij de aansluiting aan den Waaldijk onder geleidelijk beloop tot 8.50 M. + AP. verhoogd.

Intusschen was in Mei 1881 aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal het ontwerp van wet betreffende de verlegging van de uitmonding der Maas aangeboden. Hoewel in de Memorie van Toelichting van dit wetsontwerp de sluiting der Heerewaardensche overlaten in de naaste toekomst werd gesteld, maakte zij geen deel uit van dit ontwerp, maar werd door de aanneming van het amendement der heeren J. Roëll en A. Kool daarin opgenomen, met dien verstande, dat tot eene geleidelijke beteugeling zal worden overgegaan, zoodanig dat de volledige afsluiting niet zal plaats hebben dan gelijktijdig met de opening der nieuwe rivier.

Als gevolg van dit wetsontwerp, dat aldus aangevuld, den 29sten Nov. 1882 door de Tweede Kamer en den 24sten Jan. 1883 door de Eerste Kamer is aangenomen, werd

1°. in 1883 in den Rossumschen overlaat «Het Klooster» eene kade E—F met grindweg gelegd ter lengte van 600 M., met eene kruinsbreedte van 8 M. en een beloop aan de Waalzijde van $2^1/_2$ op 1 en aan de Maaszijde van 10 op 1. De kade ligt met de kruin ter hoogte van 6.91 M. + AP. en heeft eene tonrondte van 0.20 M. daarboven, en

2o. in 1884 eene kade C—D gelegd in den Heerewaardenschen overlaat van den Heggeldijk tot het glacis van het fort Oud-St. Andries. Die kade is lang ongeveer 224 M., heeft eene kruinsbreedte van 2 M., een beloop aan de Waalzijde van 2½ op 1 en aan de Maaszijde van 10 op 1. De kruin ligt ter hoogte van 7,07 M. + A. P. met 0.10 M. tonrondte daarboven. Zoowel de kruin als de wederzijdsche beloopen zijn met basalt bezet.

Daar nu de kruinen der aansluitende kaden langs de Waalzijde der Heerenwaardensche velden, alle hooger dan deze kade zijn gelegen, en het Rijk voorloopig met eene beteugeling tot den stand van 7 M. + A.P. aan de peilschaal te St. Andries (Waalzijde) wenschte te volstaan, werden van Rijkswege sinds dien tijd geene verdere beteugelingswerken meer uitgevoerd.

Zooals uit het Register der waterstanden op de Waal in 1887 blijkt, heeft op den 31en Maart van dat jaar bij den stand van 7 M. + A.P. dan ook alleen de Dreumelsche overlaat over eene lengte van 500 M. met slechts 2 centimeter gewerkt.

Wat de hoogte betreft kan nu geacht worden dat de beteugeling der overlaten tot een' waterstand van 7 M. + A.P. aan de peilschaal te St. Andries bereikt is.

* * *

In de nieuwsbladen hebben wij intusschen kunnen lezen dat het »waterschap ter bevordering der verbetering van den waterstaatstoestand in het Noord-Oostelijk deel van Noord-Brabant« bezwaar gemaakt heeft tot uitbetaling van den eersten termijn der subsidie van 2 millioen gulden, welke het toegezegd heeft in de kosten voor de werken tot verlegging van de uitmonding der Maas, op grond dat de beteugeling der overlaten niet beantwoordt aan de bedoeling, die bij het maken der bepaling betreffende de inrichting van die overlaten op den voorgrond heeft gestaan.

Volgens de verklaring van den Minister van W. H. en N. in de zitting der Tweede Kamer van 27 Juli jongstleden aan den heer Roëll is wegens deze weigering tegen het waterschap een rechtsgeding aanhangig gemaakt. De heer Roëll gaf toen aan de Regeering in overweging om wanneer het haar blijkt dat bij de belanghebbenden in Noordbrabant thans de lust tot betalen niet gelijk is aan den lust tot verkrijgen die zich in 1883 heeft geopenbaard, alsdan zich te willen beraden, of niet door eene wijziging van de wet van 1883 alleen tot stand ware te brengen wat het direct Rijksbelang vordert, en onverbiddelijk ter zijde te stellen wat voorgenomen was in het belang der particulieren in Noord-Brabant.

In hoeverre deze raad voorbarig is zal de toekomst ons moeten leeren, doch vreemd is het zeker te noemen dat reeds dadelijk het vermoeden van «onwil» in de Tweede Kamer wordt geuit, waar slechts op goede gronden vermeend wordt dat het Rijk nog niet aan de gestelde voorwaarden voldaan heeft. Wat de uitbetaling der subsidie betreft is overeengekomen »dat de bij»drage zal worden voldaan in jaarlijksche termijnen en wel »gedurende de eerste vijf jaren (aanvangende met het einde van »het jaar, waarin door het Rijk met de werken een begin zal »zijn gemaakt) elk groot 40,000 gulden.

»Na afdoening dezer vijf termijnen geschiedt de betaling van »het nog overblijvende bedrag in 20 jaarlijksche gelijke termijnen.

»Wanneer echter de Heerewaardensche overlaten vóór of op »1 November van de jaren 1884, 1888 en 1891 niet alle minstens »gebracht zijn op de waterkeerende hoogten, overeenkomende »met de hierna voor elk dier jaren aangegeven hoogte aan de »Rijkspeilschaal te St. Andries (Waalzijde), zal de betaling der »termijnen in die en de volgende jaren uitgesteld worden tot »het jaar, waarin de overlaten minstens aan die hoogten zullen »gebracht zijn als:

1	November	1884	op	7.00 M. + A.P.
1	»	1888	»	7.50 M. + A.P.
1	»	1891	»	7.90 M. + A.P.»

Daar nu, zooals wij boven reeds zagen, de overlaten bij den stand van 7 M. + A. P. slechts met de onbeduidende hoogte van 2 cM. werken, meent de Regeering recht te hebben op de uitkeering der subsidie. Het waterschap is echter van meening dat bij het vaststellen van de beteugeling der overlaten op den voorgrond stond dat deze zoodanig zou plaats hebben, dat zij ten allen tijde het Waalwater tot de in de overeenkomst aangegeven peilen zou kunnen keeren en zoo zou worden ingericht, dat zij bij hoogeren stand tegen overstorting bestand zou zijn. Thans is dit alleen het geval met de boven reeds genoemde nieuwe kaden, welke door het Rijk gelegd zijn, maar geenszins met de aansluitende kaden langs de Heerewaardensche velden. Het waterschap deelt hieromtrent geheel het gevoelen van wijlen den Inspecteur van den waterstaat, den heer H. Rose, die in zijn bericht aan HH. Ged. St. van N.-Brabant (Bijlage No. 3 van de Not. der Verg. v. Prov. St. van 17 Febr. 1880) schreef, *»dat deze bekadingen kunnen bezwijken en op die wijze het voordeel eener verhooging van het peil van den Dreumelschen overlaat grootendeels verloren doen gaan.«*

Bewuste bekadingen zijn dan ook uitsluitend *zomerkaden*, die slechts gedeeltelijk onder het beheer van het bestuur van den Buitenpolder van Heerewaarden staan. De zorg van dit bestuur bepaalt zich alleen tot instandhouding der kaden als zomerkaden. Voor keering van winterwater zijn zij niet ingericht. Over een gedeelte der bekading tusschen den korenmolen en den steenoven van Ambrosius, alsmede over het meest noordelijk gedeelte van den Kopschen polder heeft het polderbestuur van Heerewaarden *geen* toezicht of beheer. Deze gedeelten worden door particulieren onderhouden, die daarmede naar goedvinden handelen kunnen, zoodat de al of niet instandhouding daarvan, zonder toezicht van het openbaar gezag, aan de willekeur van de eigenaren is overgelaten.

Het waterschap mist hierdoor de waarborg, dat de kaden, die heden nog voor de beteugeling dienst doen, morgen niet door de eigenaren zullen worden geamoveerd, evenmin als het de zekerheid heeft dat zij bij ijsgang of overstorting niet zullen bezwijken, daar het slechts zwakke zomerkaden zijn.

Zooals zich laat denken wordt in Noord-Brabant de verdere loop van deze belangrijke quaestie met de meeste belangstelling te gemoet gezien, daar eene afdoende sluiting der Heerewaardensche overlaten eene der hoofdvoorwaarden was, waaronder de bijdrage van 2 millioen gulden werd vastgesteld.

J. van Heurn.
Civ.-Ing.

De tegenwoordige beteekenis der electrotechniek en hare toekomst. (1)

Een overzicht te geven, hoe vluchtig dan ook, van alle toepassingen der electriciteit zou in het ons welwillend toegewezen bestek ondoenlijk zijn; slechts over die toepassingen der electriciteit zal een en ander worden medegedeeld, welke belangrijke hoeveelheden, hetzij mechanischen — hetzij electrischen arbeid vorderen.

Aldus omschreven omvat ons onderwerp: de electrische krachts-

(1) Als leiddraad diende een voordracht door Mr. W. Geippel uit Edinburgh gehouden in »The Institution of Mechanical-Engineers" te Londen. Zie »Engineering" van 24 Febr., 2 en 9 Maart 1888. »Iron" 10 Febr. 1888 en »Dingler's Polyt.: Journal" Band 268 Heft 7.

overbrenging, de electrische spoorwegen, de electrische verlichting en de electro-metallurgie.

I. ELECTRISCHE KRACHTSOVERBRENGING.

In een wellicht niet ver verwijderde toekomst is bovengemelde tak der electrotechniek geroepen, naar alle waarschijnlijkheid meer de aandacht te trekken en meer kapitaal in beweging te brengen, dan eenige toepassing der electriciteit. De aanwending van electriciteit tot het drijven van motoren wedijvert in Amerika reeds met de toepassingen van electriciteit voor verlichtingsdoeleinden. Vindt dit in de V. S. zijn oorzaak in den betrekkelijk hoogen prijs van steenkolen en het overvloedig voorkomen van waterkracht, in streken die noch met het eene bezwaar te kampen hebben en ook niet gezegend zijn met natuurlijke krachtbronnen, wacht de electrische krachtsoverbrenging eene schoone toekomst.

Stonden de kosten van dynamo's en motoren niet in den weg, de electriciteit zou voor een goed deel riemen en riemschijven als overbrengers van beweging verdreven hebben.

In uitgebreide fabrieken waar de werktuigen met groote snelheid moeten loopen en het aantal te drijven toestellen veranderlijk is, is het nuttig effect door riemschijfoverbrenging verkregen, zeer gering. ± 25 % van het arbeidsvermogen kan bij deze wijze van overbrenging verloren gaan, wanneer alle werktuigen in gang zijn, ± 50 % wanneer het halve aantal werktuigen gedreven wordt, terwijl in het uiterste geval wanneer slechts een toestel werkt, de arbeidsverliezen tot ± 99 % kunnen opklimmen.

Bij electrische overbrenging drijft iedere motor zijn eigen werktuig, geen arbeid wordt verspild met het in beweging houden van ongebruikte overbrengers, als riemschijfassen, riemen en losse schijven. Verlies van arbeid treedt bij iederen motor afzonderlijk en dan eerst in, wanneer hij in beweging komt.

Het onmiddellijk daaruit voortvloeiende voordeel is, dat hier juist het omgekeerde plaats vindt als bij riemschijfoverbrenging n.l. dat de arbeidsverliezen afnemen gelijktijdig met de vermindering van het aantal te drijven toestellen; daarbij komt, dat die verliezen (bij electrische overbrenging) een maximum van 10 % niet overschrijden, terwijl 5 % praktisch zeer goed bereikbaar is en $^1/_{10}$ % arbeidsverlies bij het drijven van slechts één werktuig, als normaal kan worden aangenomen. Wanneer men ten slotte bedenkt, dat in bijna alle fabrieken het aantal geregeld in werking zijnde toestellen minder dan de helft bedraagt van het maximum aantal, dat in werking kan zijn, dan verdient het voorgaande alle aandacht.

Groote en wel te overwegen voordeelen van electrische krachtsoverbrenging in fabrieken zijn nog: 1° besparing van veel licht en ruimte door het vervallen van drijfriemen en riemschijven, waardoor ook de veiligheid niet weinig gebaat wordt, 2° dat bijna iedere wijziging in de plaatsing der werktuigen steeds mogelijk blijft, 3° dat de muren niet minder zwaar behoeven te zijn door het vervallen der riemschijfassen, 4° dat men ontheven is van den last van de voortdurende en vaak moeielijke smeering dier assen. De ondervinding moet nog uitmaken in hoeverre, hetgeen jaarlijks moet afgeschreven worden voor de vernieuwing der drijfriemen en het smeeren der assen opweegt tegen de afschrijving voor de slijtage van de electro-motoren; intusschen zij opgemerkt, dat het waardeverlies van de electrische geleidingen betrekkelijk gering is.

In vele steden wacht de electrische krachtsoverbrenging een nog belangrijker rol, als de electrische verlichting. Sinds lang behoeven de kleine industriëelen eene bron, die hun goedkoop een kracht van $^1/_2$ tot 25 P.k. kan leveren. Noch stoomwerktuigen, noch gasmachines zijn voor kleine werkplaatsen geschikt. De stoommachine is vaak onmogelijk aan te brengen en zelden economisch; de gasmotor vereischt, hoewel in mindere mate als een stoommachine, te veel zorg en zijne behandeling is ook niet aan een ieder toe te vertrouwen. Een weinig regelmatige gang, vooral bij licht werk, belangrijke slijtage van schuiven en overige werkende deelen, hooge inkoopsprijs, zelfs van een klein werktuig, en aanzienlijk gasverbruik zijn alle nadeelen, die gasmotoren voor de kleine industrie weinig aanbevelenswaardig maken.

Verschillende stelsels van krachtsoverbrenging door samengeperste of verdunde lucht, waterdruk en stoom zijn, met het oog op de klein-industrie, beproefd. (1) Het gering aantal toepassingen, dat van die stelsels werd gemaakt, is zeker geen pleit voor hunne doelmatigheid en rentabiliteit. Naast het gemeenschappelijk bezwaar, dat de generator alleen kan dienst doen tot krachtsoverbrenging, heeft ieder dier stelsels zijn eigenaardige feilen. Zoo condenseert stoom in de buisleidingen wat aanleiding geeft tot drukverlies en levering van natten stoom aan de verbruikers; samengeperste lucht kan niet met voordeel op expansie verwerkt worden en gaat gepaard met warmteverlies in den persketel; verdunde lucht noodzaakt tot het gebruik van een motor, die vrij volumineus is naar rato van den verrichten arbeid en eene buisleiding van groote middellijn, terwijl ten slotte waterdruk slechts werken met het maximum vermogen toelaat.

Wat kan electriciteit in dit opzicht leveren? In de eerste plaats kan de generator even zoowel voor krachtsoverbrenging als voor verlichting werkzaam zijn, terwijl een en dezelfde leiding voor beide doeleinden geschikt is. En wat de electromotor betreft hij vereischt een minimum zorg en toezicht, neemt een minimum ruimte in, is in bijna iederen stand te plaatsen en kan hoogst eenvoudig in gang gebracht en gestopt worden. Een gewone shunt-motor (shuntmotor — nebenschluss-motor — electro-moteur en dérivation) loopt met eene bijna constante omwentelingssnelheid. Van den minimum tot den maximum door den motor mogelijk te verrichten arbeid overgaande, bedraagt de afname der omwentelingssnelheid hoogstens 5 pCt. Practisch bezitten deze motoren een volmaakt vermogen van zelfregeling, niet alleen ten opzichte der omwentelingssnelheid, bij veranderlijk te verrichten arbeid, maar wat niet minder gewichtig is, ook ten opzichte van de opgenomen energie; m. a. w. de motor onttrekt niet meer arbeidsvermogen aan de leiding, als noodig is voor den te verrichten arbeid. (1)

De aankoopkosten van electromotoren zijn gering vergeleken bij die van gasmachines. Een electromotor van 1 Pk. kost f 240; voor een gasmotor van gelijk vermogen moet f 1200 betaald worden. Per Pk. per uur verstookt een gasmachine 5 cents; bij een electromotor komt hetzelfde vermogen, verkregen door een dynamo, gedreven door eene stoommachine en door de straatleiding overgebracht, op $1^1/_4$ cent per uur te staan.

Tot illustratie van hetgeen van de electrische krachtsoverbrenging werd medegedeeld, diene het volgende.

In Boston (V. S.) worden eenige honderden motoren, van $^1/_2$ a 15 Pk. vermogen — van uit centraalstations gevoed — gebruikt in drukkerijen, horloge-, instrument-, schoen- en kleermakerijen en in tal van gelijksoortige kleine werkplaatsen alsook tot het heffen van lifts. Over hunne werking is slechts een lof.

Te Genève zijn binnen een kring van 2 K.M. straal 175 electromotoren in werking van $^1/_2$ tot 70 Pk. vermogen, die kracht verschaffen aan kleine werkplaatsen en voor tal van andere doeleinden dienst doen. De electrische stroom wordt hier verkregen door dynamo's, gedreven door turbines, die hare beweegkracht aan de Rhône ontleenen. De onderneming rendeert en zal binnenkort belangrijk uitgebreid worden.

Van den Niagara-waterval uit wordt electriciteit geleverd aan de omliggende steden, inbegrepen het 32 K.M. van daar verwijderde Buffalo. Totaal wordt 15.000 Pk. geleverd, waarvan alleen Buffalo 10.000 Pk. verbruikt tegen betaling van f 36 per Pk. per jaar. Kort geleden werd door de Brush. Co. te Cleveland (Ohio) in eene drukkerij een 6 Pk. electromotor geplaatst, verbonden aan de gewone electrische lichtleiding, ter vervanging van een 10 Pk. stoommachine, die ten gevolge van overbelasting af en toe bleef stilstaan. Met het beste gevolg verricht de electromotor thans de werkraamheden, waarvoor de stoommachine bezweek; hij drijft 21 tot 24 M. assen, 3 snelpersen, 4 smoutdruk-snelpersen, een groote papiersnijder, heft een zware ascenseur en door middel van een 1 cM. breeden riem doet hij, drie verdiepingen hooger, 4 papiersnijders en 3 satineer-machines loopen.

In Amerika plaatste eene firma in de laatste twee jaren 5000 motoren en de Brush Co. leverde evenveel motoren als dynamo's

Bij het *mijnwezen* zal de electriciteit in de naaste toekomst in ruime mate worden aangewend.

Voor het onderaardsch vervoer, pompen, ventileeren en boren kan electriciteit worden toegepast met een nuttig effect dubbel zoo groot, als met samengeperste lucht verkregen wordt; bij doelmatige inrichting is het mogelijk 75 % van het ruwe vermogen van den generator op de as van den electromotor over te brengen.

Veelal geschiedt het boren en ventileeren door middel van samengeperste lucht; daaraan is het voordeel verbonden, dat de in de motoren verbruikte lucht dient voor de luchtverversching en voor het verdrijven van schadelijke gassen, na mijn-ontplof-

(1) Zie »Iets over de pneumatische krachtoverbrenging" »de Ingenieur" 1888 No. 3.

(1) Op deze belangrijke eigenschap der shuntmotoren werd het eerst gewezen door Mordey zie „Philosophical Magazine" van Januari 1888.

fingen. Daarentegen zijn de inkoopkosten van pneumatische machinerie en buisleiding hoog. De kosten van inkoop eener electrische installatie zijn eenigzins geringer, echter is, gelijk gezegd, het nuttig effect aanmerkelijk grooter, terwijl het gebruik van oude extractie-kabels veroorlooft, de kosten der geleiding tot een minimum terug te brengen.

Voor trekkracht en pompen zijn draadkabels en stangen de voornaamste concurrenten van electriciteit; deze beide middelen van overbrenging doen veel ruimte verloren gaan, hetzij aan de monding, hetzij op den bodem der mijnput waar machines, geleidingsrollen, hefboomen enz. moeten geplaatst worden, zijn in hooge mate onderhevig aan slijtage en breuk, behoeven geleidingsrollen, waaraan de last en kosten van smeeren verbonden zijn, terwijl die rollen ook herhaaldelijk onklaar raken, door het neervallen van steenen en vuil. Van al die nadeelen is de electrische overbrenging vrij.

In de Trafalgar-steenkolenmijnen werd voor vier jaar als proef een GRAMME-dynamo geplaatst, die een stroom van 100 Volt, 15 Amp. = 2 Pk. aan een motor, die eene pomp drijft, toevoert. Motor en pomp zijn op 730 M. diepte in de mijn gelegen; de pomp heeft een opbrengst van 159 liter in de minuut 27 M. hoog. De inrichting kostte f 3000 en blijft uitstekend voldoen; onlangs werd op dubbel zoo grooten afstand eene nieuwe electrisch gedreven pomp geplaatst, die per minuut 1360 liter 91,5 M. hoog opvoert. In dezelfde mijn wordt op 1650 M. van den generator een ventilator van 1,80 M. middellijn door een electro-motor gedreven. De heengaande geleiding bestaat uit 19 koperdraden van 1,6 mM. middellijn, voor de terugkeerende geleiding wordt een oude draadkabel van 10 cM. middellijn gebruikt; de isolatoren zijn van aardewerk. Voor de boven omschreven doeleinden werden vroeger in deze mijn ontginning watermotoren gebezigd; de tegenwoordige inrichting maakt eene jaarlijksche bezuiniging van f 5640 mogelijk.

In de Thallern-steenkolenmijnen, aan den Donau, zijn de stoomwerktuigen die de pompen bewogen vervangen door electromotoren; behalve eene groote bezuiniging van steenkolen is eene daling van 8° C. van de temperatuur der groeve daarvan het gevolg geweest.

De St. John-steenkolenmijn (Normanton) heeft een electrisch gedreven pomp die per minuut 177 liter 161,65 M. hoog opvoert.

Door een ventilator van 76 cM. middellijn, die 730 omwentelingen per minuut maakt, is in de steenkolenmijn van Blandy (Frankrijk) eene daling van ruim 8° C. in temperatuur verkregen; de beweging wordt aan den ventilator medegedeeld door een electro-motor.

Voor het *machinaal klinken en boren* op brugwerken, scheepstimmerwerven en soortgelijke werken behoort electriciteit tot de goedkoopste en meest practische overbrengers van kracht. Een bizonder voordeel van de electro-magnetische werktuigen is, dat zij zich magnetisch hechten aan de te klinken of te boren deelen. Het gebruik van bevestigingsbouten is daardoor overbodig, zoodat er geen boutgaten overblijven, die later uit de hand moeten worden dichtgeklonken, zooals bij andere klinkmachines het geval is. De electro-magnetische klink- en boormachines zijn o. a. in gebruik op de scheepstimmerwerven te Dumbarton, eene beschrijving dier werktuigen is te vinden in »Engineering 44e deel blz. 323." (1)

Overbrenging van kracht op groote afstanden.

Overbrenging van waterkracht op kleine afstanden door electriciteit kan van wege de betrekkelijk hooge inkoopsprijs van de dynamo's niet rentegevend zijn; krachtsoverbrenging door middel van riemen of draadkabels zal in die gevallen de meest economische oplossing geven. Voor groote afstanden echter, kan men geen riemen meer gebruiken en worden draadkabels te kostbaar; electrische krachtsoverbrenging zal dan verreweg de meest bevredigende uitkomsten opleveren.

Tot staving van dit beweren, is in de volgende tabel een overzicht gegeven van de aanlegkosten, per overtebrengen P. k., eener installatie van krachtsoverbrenging door middel van 1o. electriciteit, 2o. waterdruk, 3o. luchtdruk en 4o. draadkabels.

Tabel I, *aanlegkosten* per over te brengen paardekracht.

Totaal aantal over te brengen paarde-krachten.	Systeem van overbrenging.	Lengte der overbrengingsgeleiding in Meters.			
		100 gulden.	1006 gulden.	10,060 gulden.	20,120 gulden.
5	Electrisch . .	918	991.2	1738.2	2570.4
»	Hydraulisch .	501.6	1187.4	7466.4	15667.2
»	Pneumatisch .	893.4	2570.4	13341.6	25214.4
»	Draadkabel .	79.8	746.4	9302.4	14932.8
100	Electrisch . .	394.8	428.4	721.8	1065.0
»	Hydraulisch .	171.6	342.6	2007.6	3794.4
»	Pneumatisch .	318.0	446.4	1334.4	2350.2
»	Draadkabel .	13.44	102.84	991.2	1982.4

Er is natuurlijk eene grens, bij welke krachtsoverbrenging niet meer kan rendeeren, aangezien met den afstand ook het aanlegkapitaal toeneemt en de interest, die dit meerdere kapitaal moet opbrengen, gaat opwegen tegen de kosten van het kolenverbruik eener stoommachine, aangebracht ter plaatse waar men kracht behoeft.

In sommige gevallen kan overbrenging van kracht, door middel van draadkabels en voor afstanden kleiner dan 1.5 K.M., goedkooper zijn dan electrische krachtsoverbrenging; evenwel moet niet uit het oog verloren worden, dat men bij draadkabels de last en de kosten heeft van het smeeren der geleidingsrollen en dat de ondersteuningen veel sterker behooren te zijn.

De volgende tabel geeft een overzicht der kosten van overbrenging van kracht per overgebrachte Pk. per uur: 1o. wanneer de krachtbron een stoomwerktuig is; 2o. wanneer de kracht ontleend is aan een' waterval.

(1) Zie ook »De Ingenieur" 1887, n°. 37.

Tabel II, *kosten* van krachtsoverbrenging per overgebrachte P.K. per *uur*.

Aantal overgebrachte P.K.	Systeem van overbrenging.	De kracht ontleend aan eene stoommachine. Lengte der overbrengingsgeleiding in M.				De kracht ontleend aan eenen waterval. Lengte der overbrengingsgeleiding in M.			
		100. Centen.	1006. Centen.	10,060 Centen.	20,120. Centen.	100. Centen.	1006. Centen.	10,060. Centen.	20,120. Centen.
5	Electrisch	10.57	11.32	15.46	24.44	1.64	1.74	2.44	3.94
»	Hydraulisch . . .	11.75	14.80	49.33	89.28	1.36	2.25	11.65	22.51
»	Pneumatisch . . .	12.69	15.51	44.79	78.52	1.87	2.72	11.28	20.91
»	Draadkabel	5.31	8.83	48.87	106.71	0.51	1.41	11.75	22.84
100	Electrisch	8.41	8.97	12.36	19.17	0.93	1.08	1.50	2.35
»	Hydraulisch . . .	7.61	8.36	19.50	32.14	0.75	0.89	3.38	5.35
»	Pneumatisch . . .	9.40	9.82	14.56	21.15	1.03	1.12	2.25	1.54
»	Draadkabel	5.02	5.73	41.49	45.73	0.37	0.51	2.25	5.59

Uit deze tabel blijkt: 1o. dat de limiet van den afstand waarop waterkracht economisch is over te brengen, stijgt met de hoeveelheid overgebrachte kracht; 2e. dat overbrenging van stoomkracht op groote afstanden uit een economisch oogpunt geen aanbeveling kan verdienen.

Binnen den afstand van 5 K.M. laat stoomkracht zich geschikt overbrengen, mits het over te brengen vermogen niet boven 10 Pk. stijgt; boven die grenzen zal een lokaal aangebracht stoomwerktuig goedkooper blijken te zijn.

Electrische krachtsoverbrenging op groote afstanden is o.a. toe

gepast bij de Phoenix Gouddelverijen in Nieuw Zeeland. De stroom wordt geleverd door twee BRUSH dynamo's no. 8, die ieder 26 Pk. kunnen geven; zij worden gedreven door PELTONsche waterraderen van 54 M. verval. De electrische stroom wordt door een koperdraad, dik 4,2 m.M. over een afstand van 4,8 K.M. gevoerd naar een Victoria motor, waarvan de as 350 omwentelingen per minuut maakt; de terugkeerende geleiding is $\pm$ 9,6 K.M. lang en rust, evenals de heengaande, op telegraaf isolatoren.

De ingenieur BROWN van Oerlikon is er ingeslaagd 50 Pk., door waterkracht te Kriegstetten verkregen, over te brengen naar het 8 K.M. van daar verwijderde Solothurn in Zwitserland, met een industrieel rendement van 70 %. De stroom wordt geleverd door 2 series-dynamos, en overgebracht naar 2 series-motoren door 3 draden van zuiver koper van 2,5 cM. middellijn, die om de 36 M. op isolatoren rusten. De rivier de Aar is overspannen door één' draad van 120 M. lengte, van silicium-brons vervaardigd, welk materiaal bij gelijk geleidingsvermogen als koper, een draagvermogen van 469 KG. per cM². bij uitrekking bezit.

De stroomsterkte bedraagt 15 Ampères, het potentiaal verschil aan de bornes van ieder der dynamos is 1250 Volts, de weerstand in de lijn bedraagt 10 Ohms. De stroomverliezen in de lijn beloopen 3 Pk. of 6 % van het totale vermogen; in de dynamos gaat 24 % van dit vermogen verloren.

Ter beoordeeling van dit resultaat zij herinnerd, dat bij de proeven van MARCEL DEPREZ, tusschen Creil en Parijs, 44 % der energie verloren ging in de motoren en generatoren.

Een enkel woord ten slotte over de toepassingen van electriciteit op landbouwkundig gebied.

In gunstig gelegen districten, waar waterkracht aanwezig is, kan deze door electriciteit aan de landbouwers worden uitgedeeld. Zijn natuurlijke krachtbronnen niet aanwezig dan zal het in vele gevallen meer economisch zijn van uit een centraal punt stoomkracht electrisch overtebrengen, dan, gelijk nu veelal geschied, telkens een locomobiel met haar steenkolenvoorraad te verplaatsen.

Op de bezittingen van den Markies VAN SALISBURY nabij Hatefield zijn in de rivier de Lea twee turbines geplaatst, waarvan de eene een 40 Pk. SIEMENS wisselstroomdynamo drijft en de tweede een 16 Pk. BRUSH dynamo. Beide toestellen doen des nachts dienst voor de verlichting van het kasteel: overdag bewegen zij motoren, die verbonden zijn aan hooi- en graanelevators, dorschmachines, koornmolens, enz. De motoren werden ook gebruikt bij het inheien van palen en damplanken voor een' kistdam in de Lea en deden ook dienst bij de uitbaggering van het rivierbed.

Voor irrigatie-doeleinden drijft een GRAMME-motor ten slotte nog eene pomp, die 13500 liter stadsrioolwater per uur opvoert in een 10 M. boven den beganen grond gelegen reservoir.

D. L. M. BARNET LYON, C. I.

GROOTE OPENBARE WERKEN IN UITVOERING.

Kanaal ter verbinding van Amsterdam met de Merwede.

Mededeeling omtrent den stand der werken in de sectie *Amsterdam* op 1 Augustus 1888 (vervolg van n°. 47, pag. 395, 2e jaargang.)

Voor het werk, omschreven in bestek n°. 54, dienst 1886—1889 (het *maken van het noordelijk gedeelte van de voorhaven* van het kanaal *in het Open IJ* bij de Stads Rietlanden te Amsterdam) aanbesteed den 14 April 1886 en aangenomen door A. VOLKER Lzn. te Sliedrecht voor f 518,000.— is het zand voor het nieuwe gedeelte afsluitdijk met aansluitingsplateau aan den Schellingwoudschen dijk geheel aangestort. In het geheel is daartoe verwerkt 389,357 M³. zand, aangevoerd van de Rijksgronden onder IJmuiden. De kleibekleeding en de steenbezetting, aan den voet gesteund door een rij perkoenpalen, zijn daarna geheel aangebracht.

De dammen langs de vaargeul zijn over de geheele lengte (de westelijke dam door het plaatsen van zinkstukken en het daarop storten van baggergrond en zand, de oostelijke dam door middel van een zandstorting tot eene hoeveelheid van 122,750 M³., aangevoerd van de Rijksgronden onder IJmuiden) onder profiel gebracht, doch nog niet bekleed.

De scheepvaartgeul is tot gemiddeld 3.10 M. $\div$ AP. uitgebaggerd. De weggebaggerde specie is gedeeltelijk achter de zoo even genoemde dammen gelost en verder in het Open IJ beoosten den afsluitdijk gestort.

Behoudens het tot 3.70 M. $\div$ AP. verdiepen der scheepvaartgeul en het met basaltgloojing bekleeden der dammen daarlangs, waarmede zal worden gewacht totdat het na te noemen werk van bestek n°. 54, dienst 1887—1890. (het bouwen van een syphon enz. bij Zeeburg) zal zijn voltooid en daardoor de vaargeul van de Zuiderzee zal zijn afgesloten, is het werk der voorhaven gereed en tot zoover opgeleverd.

Het werk, omschreven in bestek n°. 181, dienst 1886—1888 (het doen van een *zandstorting in het Open IJ* te Amsterdam ter plaatse van den te bouwen *syphon* nabij Zeeburg), aanbesteed den 24n November 1886 en aangenomen door J. J. BEKKER te Lent voor de som van f 309,000.—, kwam den 17 November 1887 gereed.

De zandstorting werd daarna tot 17 Mei 1888 op de voorgeschreven hoogte onderhouden.

Op 28 Maart jl. is aanbesteed en voor f 569,000 door G. A. VAN HATTEM te Sliedrecht aangenomen: het *bouwen van een syphon* (1) in die zandstorting en het maken van bijbehoorende werken volgens bestek n°. 54, dienst 1888—1890.

Voor dit werk is de fundeeringput voor het westelijk syphonhoofd gegraven, zijn de proefpalen geheid en is met het verdere heiwerk begonnen.

Het zand, dat uit de fundeeringput is ontgraven, is gedeeltelijk gebezigd voor het vormen van den dijk langs de noordzijde van den boezem tusschen het stoomgemaal te Zeeburg en den syphon.

Het *bouwen van twee schutsluizen* en het maken van bijbehoorende werken *nabij den St. Antoniedijk* (gemeente Diemen) volgens bestek n°. 170, dienst 1887—1890, is den 30n November 1887 aanbesteed en aangenomen door H. TH. WIEGERINK te Groenlo voor de som van f 953,900.—.

Voor dit werk is de zandstorting tot verbetering van den grondslag ter plaatse der te bouwen sluizen in het Nieuwe Diep in uitvoering.

Het daartoe noodige zand wordt ontleend uit de Rijksgronden bij IJmuiden en Velsen, wordt per vaartuig naar den St. Antoniedijk vervoerd en aldaar door middel van 4 elevators in spoorwegwagons overgebracht, waarna het tot in het Nieuwe Diep wordt gespoord.

Het zandplateau is tot ongeveer de helft der oppervlakte tot de volle hoogte aangestort, waarvoor ruim 210,000 M³. zand noodig was.

Ook hier wordt de slappe grond, die *in* het toekomstige zandprofiel opperst, geheel weggebaggerd. Weggebaggerd is ongeveer 100,000 M³.

De hoogte der zandstorting is 3.50 M. + AP., de bodem van het Nieuwe Diep ongeveer 2.50 M. $\div$ AP.

De stand van het werk, omschreven in bestek n°. 66, dienst 1887—1890 (de *aanleg van een gedeelte kanaal met bijbehoorende kunstwerken van nabij den St. Antoniedijk tot de Oude Vecht te Nigtevecht*) aanbesteed den 18n Mei 1887 en aangenomen door G. A. VAN HATTEM te Sliedrecht voor de som van f 1,207,000 is als volgt:

Aardewerken. In het Nieuwe Diep zijn de zinkstukken voor den oostelijken kanaaldijk geheel en die voor den westelijken kanaaldijk gedeeltelijk gezonken en zijn de rijzen bermen op die zinkstukken voor een gedeelte aangebracht.

In het voorland bij het Nieuwe Diep is het kanaalprofiel bijna over de geheele lengte zoo diep mogelijk ontgraven.

In den Diemerpolder zijn de kleikisten in de wederzijdsche kanaaldijken van af den Buitenkerkerweg tot nabij de Akkerswade tot de vereischte hoogte aangebracht en is het kanaalprofiel over die lengte ontgraven tot 2.50 M. $\div$ AP. In het zuidelijk deel van den polder en in de Akkerswade zijn de kleikisten opgewerkt tot de hoogte van het maaiveld.

In den Overdiemer polder zijn de kleikisten in de wederzijdsche kanaaldijken over de geheele lengte tot de vereischte hoogte doorgetrokken, zijn de bermslooten voltooid en wordt het kanaalprofiel tot de voorgeschreven diepte uitgebaggerd.

Voor de oevervoorziening is de rij perkoenpalen en zijn de onderste vier staakrijen geslagen. De waterstand in het kanaal is 0.90 $\div$ AP.

In den Gemeenschapspolder noordelijk deel is de westelijke bermsloot gedeeltelijk gegraven en zijn de kleikisten in de wederzijdsche kanaaldijken over de geheele lengte tot maaiveldshoogte doorgetrokken.

(1) Eene beschrijving van den syphon komt voor in het verslag omtrent de vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, gehouden den 14 Februari 1888. (Zie »De Ingenieur" n°. 7 van 1888.)

In het zuidelijk deel van dien polder is het kanaalprofiel zoo diep mogelijk ontgraven.

In den Aetsveldschen polder is het kanaalprofiel voor een groot deel tot de vereischte diepte ontgraven, zijn de kanaaldijken gedeeltelijk tot de vereischte hoogte aangebracht en zijn de kleikisten daarin over de geheele lengte van den polder doorgetrokken, gedeeltelijk tot maaiveldshoogte, gedeeltelijk tot de voorgeschreven hoogte.

De bermslooten zijn in dezen polder voltooid.

Kunstwerken. Het metsel- en hardsteenwerk voor de kunstwerken 3, 6 en 15 (grondduikers) in de Diemer-, Overdiemer- en Aetsveldsche polders is nagenoeg geheel voltooid, terwijl de buizen onder de kanaaldijken daarvoor zijn gesteld. De kunstwerken 5 en 14 (ponthavens in de Overdiemer- en Aetsveldsche polders) zijn gedeeltelijk gereed. Voor kunstwerk n°. 8 (draaibrug in den Muiderstraatweg) zijn de beide landhoofden en is de middenpijler opgetrokken tot den onderkant der draagsteenen. Voor de kunstwerken 9 en 12 (grondduikers in de Gemeenschaps- en Aetsveldsche polders) zijn de fundeeringen geheel en de metselwerken gedeeltelijk voltooid. Voor kunstwerk n°. 10 (ophaalbrug over het Smal Weesp) is het metselwerk van het zuidelijk landhoofd gedeeltelijk opgetrokken en is de fundeering van het noordelijk landhoofd gereed. Voor kunstwerk n°. 11 (draaibrug in den weg bezuiden het Smal Weesp) zijn de landhoofden en den middenpijler opgetrokken tot 0.85 M. + AP. Voor kunstwerk n°. 13 (inlaatsluis in den Aetsveldschen polder) is het metsel- en hardsteenwerk gereed.

Voor de pontwachterswoningen zijn de fundamenten gereed, terwijl van een dezer woningen het opgaand muurwerk is opgetrokken tot 3.65 M. boven het trasraam. Voor de brugwachterswoningen zijn de fundamenten nagenoeg geheel gereed.

De ijzerwerken voor dit kanaalgedeelte, die gedeeltelijk worden vervaardigd door de Firma F. Kloos & Zonen te Kinderdijk en gedeeltelijk door de Firma De Jongh & Cie. te Oudewater zijn voor ongeveer de helft gereed.

Voor dit kanaalgedeelte is op 21 December 1887 nog aanbesteed en door de firma E. H. Begemann te Helmond voor f 26,380.— aangenomen; het maken en stellen van de *ijzeren bovenbouwen voor de draaibruggen* over het kanaal in den Muiderstraatweg en in den weg bezuiden het Smal Weesp volgens bestek n°. 185, dienst 1887—1890.

Voor dit werk, dat op 15 October 1888 voltooid moet zijn, zijn de samenstellende deelen voor een groot gedeelte gereed.

Voor het *omleggen van den Oosterspoorweg* tusschen de Muidertrekvaart en het station Weesp met bijbehoorende werken, omschreven in bestek n°. 161, dienst 1886—1890, aanbesteed den 29 September 1886 en aangenomen door wijlen G. Goedhart te Nijmegen voor f 868,000.—, is in het geheel voor de nieuwe baan aangevoerd en verwerkt 664,165 M³. zand, afkomstig van de zanderijen onder Bussum, waarmede het baanlichaam, wat het zandprofiel betreft, op den 24en Maart 1888 geheel was voltooid.

Nadat het westelijk baangedeelte den vereischten tijd op het bepaalde profiel was onderhouden, is met de ontgravingen voor den aanleg der kunstwerken aangevangen.

De 3 kunstwerken (twee doorgangen en een ommetselden duiker) waarmede in het vorige jaar reeds was aangevangen, zijn met uitzondering van de ijzeren bovenbouwen der doorgangen, die in bewerking zijn, gereed.

Voor den aanleg der overige kunstwerken zijn in het gestorte zandprofiel de ontgravingen verricht.

Voor den duiker bij piket 10^{521} zijn de palen grootendeels geheid. Voor dien bij piket $10^{663.5}$ de palen geheid en een gedeelte der kespen gelegd, terwijl voor de landhoofden der groote brug over het kanaal de fundeeringen voltooid zijn en het metselwerk van het oostelijk landhoofd gedeeltelijk is opgetrokken.

Voor den duiker bij piket 11^{031} is de fundeering voltooid en het metselwerk gedeeltelijk opgetrokken.

Het uit de ontgravingen voor de groote brug voortkomende zand is onder voortdurende inwatering gebezigd voor het maken van een terp voor de dubbele wachterswoning bij die brug.

Verder is de taludbekleeding met bezoding gedeeltelijk op de taluds der baan aangebracht en wordt voortgegaan met het maken der parallelwegen, slooten, afrasteringen enz.

Voor de omlegging van den Oosterspoorweg is den 9en Mei jl. nog aanbesteed en door de firma F. Kloos & Zonen te Kinderdijk voor f 119,485.— aangenomen: het *maken en stellen van den ijzeren bovenbouw voor de vaste brug over het kanaal* volgens bestek n°. 89, dienst 1888 en 1890.

Voor dit werk, dat op 1 Mei 1889 moet gereed zijn, is het ijzer gedeeltelijk aangevoerd en in bewerking.

De vastheid van ijzer in verband met de chemische samenstelling.

(*Vervolg van blz.* 262.)

VIII. CHROOM IN IJZER.

Hoewel de werking die chroom op ijzer uitoefent reeds sedert lang bekend is, zoo is de toepassing er van nog van jongen datum.

Een Cr gehalte vergroot de hardheid in zeer sterke mate; reeds 0,3 % Cr houdend staal is veel harder dan Cr vrij, van gelijk C gehalte.

De vastheid is eveneens toegenomen, terwijl de taaiheid niet even sterk afneemt als dit het geval is bij C rijk staal. Zoo bijvoorbeeld kan door toevoeging van 0,5 % Cr en 0,9 % C een breukbelasting van 87 KG. samengaan met 15,7 % verlenging. Een 1 % C staal van dezelfde breukbelasting geeft maar 10 % verlenging.

Cr staal met 0,7 % C kan een E grens van 40,2—43,3 KG., een breukbelasting van 73—70,8 KG. paren aan een verlenging van 17,9—21,2 % (op 75 mM.).

Gehard en getemperd zijn de E grens 140 KG., de breukbelasting 150 KG. en de verlenging (op 75 mM.) 6,3 %.

Daar bij toenemend Cr gehalte de brosheid grooter wordt is 1 % Cr het maximum; ook het C gehalte moet onder 1 % blijven. Het meest wenschelijke evenwel is 0,5—1 % Cr, bij 0,7 % C.

Het verwerken van Cr staal levert eenige moeilijkheden op. Tengevolge van de verhooging van het smeltpunt wordt het gesmolten metaal onder het gieten spoedig vast.

De giettemperatuur moet boven de geelgloeihitte blijven.

Natuurlijk moeten nu ook de gietpannen, vormen etc. vervaardigd zijn van zeer vuurvast materiaal.

De zeer sterke oxydeerbaarheid van het chroom maakt wellen nagenoeg onmogelijk.

De smeedbaarheid schijnt niet verminderd te worden, in zooverre de smeedtemperatuur laag moet zijn ten einde verbranding te voorkomen; integendeel 12 % Cr. houdend staal met 2 % C is nog smeedbaar.

Zooals reeds onder het hoofdstuk Koolstof werd besproken, verhoogt Cr het verzadigingsvermogen van ijzer voor C.

De fabriek van Jacob Holtzer (Unieux, Loire) vervaardigde ferrochroom van 80 % Cr en 11 % C.

Het Cr wordt aan het staalbad toegevoegd in den vorm van ferrochroom, vervaardigd òf in kroesen òf in hoogovens, zooals o. a. in Terre-Noire door reductie van den chroom-ijzersteen, een mineraal dat in den vorm van oxyden beide metalen bevat, meestal nog onder toevoeging van ijzeroxyd.

De Chrome-steel Company in Brooklyn, New-York, was de eerste die Cr staal vervaardigde; ook Rusland en Zweden gebruikten somtijds een Cr toevoeging.

In Frankrijk was de fabriek van Holtzer de eerste die groote hoeveelheden ferrochroom bereidde, nl. in 1877.

Terre-Noire en andere fabrieken volgden spoedig. Holtzer levert ferrochroom van allerlei samenstelling, gewoonlijk bevattende van 48—52 % Cr en 7—8 % C en soms 2 % Si.

Van de groote vastheid werd gebruik gemaakt bij de constructie van de St. Louis Bridge over de Mississippi. Platen, bouten etc. waren van Cr staal.

Zij moesten een absolute vastheid van meer dan 70 KG. per □ mM. (100,000 lbs per □ inch.) en een elasticiteitsgrens van 28 KG. (40,000 lbs) vertoonen.

Ten einde een denkbeeld te geven van den enormen schokweêrstand moge het volgende dienen.

Een 12 inch Cr staalprojectiel vervaardigd door Holtzer, doorboorde en vernielde een compound pantserplaat van 16 inch dikte op 120 yards afstand geplaatst van den vuurmond.

Deze proef in April 1886 in Shoeburyness genomen en door andere gevolgd, bewijst ten volle de groote waarde van Cr staal als materiaal voor projectielen. De compound pantserplaat voor $^1/_3$ van staal en $^2/_3$ van smeedijzer was van de beste qualiteit, geleverd door John Brown, een van de groote mannen op het gebied van compound pantserplaten.

In 1886 was Rusland in het bezit van 14000, Frankrijk van 8000 zulke projectielen (1); in Engeland is het een groote vraag hoe op eigen bodem in den kortst mogelijken tijd het grootst mogelijk aantal Cr staal projectielen te vervaardigen.

Merrs Firth and Sons te Sheffield kunnen er slechts 4000 per jaar afleveren.

De grootere hardheid van Cr houdend staal is aanleiding geweest tot het beproeven als gereedschapstaal.

Meer en meer vindt dit ingang, al is de prijs iets hooger. De bekende fabriek van de Gebr. Böhler levert Cr staal van f 95 de 100 KG., dat is slechts f 10 meer dan het Cr vrije harde staal.

Als materiaal voor inbraakvrije brandkasten is eveneens Cr staal gebezigd.

De verschillende gegevens omtrent Cr staal zijn van dien aard, dat van zijn meerdere toepassing hooge verwachtingen gekoesterd worden en mogen worden.

Van de smeltpunt verlagende eigenschap van een Al toevoeging kan met vrucht gebruik gemaakt worden bij het smelten van Cr staal, zoodat deze moeilijkheid reeds voor een deel verminderd is.

A. Vosmaer.

(1) Geleverd door de Firminy Comp.

Uit het Verslag van de Kamer van Koophandel te Rotterdam over 1887.

De verslaggever noemt den *algemeenen toestand van handel en nijverheid* in het afgeloopen jaar zeer bevredigend. De meeste rijksmiddelen, als invoerrechten, accijnsen, loodsgelden, telegraphie en posterijen brachten dan ook aanzienlijk meer op dan in 1886 en wel 3.2 millioen boven de raming.

De *scheepvaart* bleef nog steeds gedrukt door lage vrachten.

Van de *suikerconferentie*, op uitnoodiging van Engeland in 1887 te Londen gehouden, verwacht men goede resultaten. Ziehier den bestaanden toestand. In de verschillende staten wordt de suiker niet belast naar de werkelijk geproduceerde kwantiteit, maar naar de hoeveelheid, die volgens aangenomen rendementen uit eene hoeveelheid beetwortels of sap kan worden vervaardigd. Daar dit rendement veel te laag is geschat, verkrijgt de fabrikant eene zekere hoeveelheid suiker, waarvoor hij geen accijns heeft betaald. Als nu de suiker wordt uitgevoerd, ontvangt hij accijns terug, zoodat deze teruggave eigenlijk als een premie van uitvoer werkt. Onze schatkist geeft op deze wijze jaarlijks meer dan 2 millioen gulden aan de beetsuikerfabrikanten. Duitschland ongeveer 25 millioen. Aan dezen ongezonden toestand hoopt men door de genoemde conferentie een einde te zien komen.

Door de Rotterdamsche Kamer werd aan de Kamer v. K. en F. te Batavia het verzoek gericht de oorzaken op te sporen, waarom de Nederlandsche fabrieken bij *levering van stoomketels in Indië* bij het buitenland achterstaan. In antwoord daarop werden als voornaamste redenen opgegeven, dat slechts weinige Nederlandsche fabrieken in Indië vertegenwoordigd zijn, dat over het geheel vreemde fabrieken goedkooper werken en dat eindelijk herhaaldelijk geklaagd wordt over onregelmatige aflevering van bij Nederlandsche fabrieken bestelde goederen.

De Kamer brengt hulde aan onze diplomatie, waar het haar gelukt is een zoo gunstig *handels- en scheepvaarttractaat met Spanje* tot stand te brengen en in de havens van de *Vereen. Staten van Noord-Amerika vrijstelling van tonnegeld* te erlangen voor schepen komende uit Nederland of uit vrijhavens van Nederl.-Indië.

Met het oog op het groote belang voor de scheepvaart gelegen in eene voldoende *verhooging van de Gouwebrug*, stelde de Kamer bij bevoegde deskundigen een onderzoek in naar de bezwaren, die bij de Ned. Rhijn Sp. M. waren gerezen tegen een verhooging der brug tot 3.50 M. + AP., zooals die door de Prov. Staten van Z.-Holland wordt voorgestaan. Bij dat onderzoek is haar gebleken, dat door eene wijziging in de te maken hellingen voor de opritten tot de brug, de door de N. R. S. M. geopperde bezwaren zonder te groote financieele opofferingen zijn uit den weg te ruimen. De K. v. K. wendde zich daarom tot de Tweede Kamer met een uitvoerig adres, waarin zij tracht aan te toonen, hoe een brug met vrije doorvaarthoogte van 3.50 M. + AP. kan worden verkregen, zonder aan de N. R. S. M. onbillijke eischen te stellen.

De Kamer dringt aan op voortgang bij den aanleg der *spoorwegverbinding naar den Hoek van Holland*.

Evenals de Kamer te Amsterdam, wendde zich ook de Rotterdamsche Kamer tot den Minister van W., H. en N., met verzoek zoo spoedig mogelijk de beide groote koopsteden met elkaar in *telephonische verbinding* te brengen.

Zooals blijkt uit het toenemend aantal diepgaande schepen, dat met ongebroken lading Rotterdam bereikte of verliet, bleef de algemeene toestand van den *Nieuwen Waterweg van Rotterdam naar Zee* steeds vooruitgaan. Over de geheele lengte der rivier werden krachtig baggerwerken uitgevoerd. Van Rotterdam tot 2 KM. beneden Maassluis werd nergens minder diepte dan 65 dM. bij gewoon L. W. gepeild, terwijl deze diepte in den winter van 1887/88 behouden bleef. De rivierverbetering bij Maassluis, ter afsnijding van sterke bochten aldaar, is in krachtige uitvoering en zal volgens het werkplan in 1890 gereed zijn. Telkens na hoog bovenwater ontstaat aan het benedeneind van het bochtig riviervak een opdroging, zoodat in het voorjaar van 1888 de diepte hier was afgenomen tot 53 dM. Op dat punt, in den zoogenaamden Hoorn, wordt thans het minst diepe gedeelte van den Waterweg aangetroffen. Tijdelijk wordt zooveel mogelijk door baggeren in het bezwaar voorzien.

Tot nog toe werd te vergeefs bij den Minister van Marine aangedrongen op het plaatsen van een krachtig *mistsignaal* op den Noordwal van den Waterweg aan den Hoek van Holland, voor de veiligheid der binnenkomende schepen.

Het aandeel van Rotterdam in den *invoer* in geheel Nederland bedroeg evenals in de laatste jaren om en bij de 38 %. De *inklaringen* te Rotterdam bedroegen in 1887 aanmerkelijk meer dan in het voorafgaande jaar. Sedert 1850 is het aantal op Rotterdam ingeklaarde zeeschepen meer dan verdubbeld en bedroeg de scheepsruimte in 1887 het zevenvoud van die in 1850.

Uit het volgend staatje blijkt eenigszins de beteekenis van Rotterdam in vergelijking met andere naburige havens:

Inklaringen in 1887.

	Schepen.	Tonnen.
Londen	53,000	12,300,000
Liverpool	17,800	7,900,000
Cardiff	12,600	5,300,000
Glasgow	8,400	2,700,000
Hull	5,200	2,200,000
Hamburg	7,300	3,900,000
Bremen	2,900	1,400,000
Antwerpen	5,000	3,800,000
Amsterdam	1,600	1,300,000
Rotterdam	4,100	2,500,000

Hierbij dient men nog in aanmerking te nemen, dat het cijfer voor Rotterdam alleen schepen bevat, die direct uit zee zijn ingeklaard.

Hoewel de toename van het *handelsverkeer met den Rijn* voor geheel Nederland nog al gering was, wijzen toch de »Jahresberichten der Central-Commission für die Rhein-Schifffahrt" voor Rotterdam een vermeerdering aan van 7½ pCt. Het aandeel van Rotterdam in het goederenverkeer van verschillende Nederlandsche havens met Duitschland bedroeg in 1886 81 pCt. Dan volgt Dordrecht met bijna 8 pCt. en Amsterdam met ruim 6 pCt.

De invoer van *granen* te Rotterdam is nooit zoo groot geweest als in het afgeloopen jaar, waartoe echter de verhooging van invoerrechten op granen, in het laatst van 1887 door den Duitschen Rijksdag vastgesteld, veel heeft bijgedragen. — Verschillende verschijnselen wijzen er op hoe men in Duitschland niet algemeen met die verhooging is ingenomen; zij bedraagt dan ook, bij de tegenwoordige prijzen, voor tarwe 33 pCt., voor rogge niet minder dan 50 pCt. van de waarde.

De aanvoer van *petroleum*, waarvan een groot gedeelte naar Duitschland wordt vervoerd, was zeer aanzienlijk en bedroeg ongeveer het dubbele van dien naar Amsterdam. In navolging van wat met de Russische petroleum geschiedt, begint men ook uit Amerika per tankstoomboot te verschepen. Met het oog hierop werden bij de petroleumbergplaats twee groote reservoirs van 19 M. middellijn en 10 M. hoogte opgesteld, waarvan elk ongeveer 2¼ mill. L. kan bevatten. — Nog altijd mist men zeer de aansluiting van de petroleum-etablissementen onder Charlois met den spoorweg.

Als een belangrijk artikel van uitvoer van de laatste jaren wordt *turfstrooisel* genoemd. Dit is vooral daarom zoo belangrijk, omdat het bijzonder geschikt is de overgebleven ruimte aan te vullen van booten, die anders gedeeltelijk beladen zouden moeten vertrekken, waardoor een geregelde vaart van Rotterdam naar verschillende havens kan worden in stand gehouden.

De *fabrieksnijverheid* had zeer te klagen. De fabriek op Feijenoord kon echter hare werkkracht van 600 op 800 man terugbrengen. De fabriek der Maatschappij »de Maas" kon met 230 man worden gaande gehouden.

Bij den bouw van nieuwe schepen werd bijna uitsluitend *staal* in plaats van ijzer gebruikt. *Compound*-machines werden zelden meer gemaakt en door *triple expansion*, hier en daar zelfs door *quadruple expansion* machines vervangen.

De *kunstboterfabrieken* bloeiden. De *branderijen* bleven kwijnen, daarentegen hadden de *bierbrouwerijen* steeds een goed debiet. De Rotterdamsche *suikerraffinaderij* kon in 1887, evenmin als ten vorigen jare, met volle kracht doorwerken; het aantal werklieden bedroeg 300. De *chemische fabriek* »Rotterdam" had steeds overvloed van orders en verwerkte circa een mill. KG. ruwe glycerine.

De *aanbouw van huizen* ging geregeld voort, hoewel blijkens openbare veilingen de prijs der vaste panden gedrukt bleef.

D., Juli '87. J. K.

KLEINE MEDEDEELINGEN.

Bereiding van Magnesium.

De Montgelas stelt de volgende methode voor ter bereiding van magnesium, bestaande vooreerst in het afscheiden door electrolyse van een magnesium-zinkalliage en het vervolgens ontbinden daarvan door warmte.

Het bad wordt samengesteld uit twee deelen van eene geconcentreerde oplossing van chloor-magnesium en een deel van eene geconcentreerde oplossing van chloorzink van 18° Baumé. Deze oplossing wordt

door electrolyse ontleed volgens de eenvoudige methode, m. a. w. in een element. Het buitenvat van het element bevat de genoemde oplossing en een cathode van koper. De anode van geamalgameerd zink staat in de poreuze pot in verdund zwavelzuur van eene verhouding van 31 gram zuur op 560 gram water.

Door de werking van den stroom zet zich het alliage van zink en magnesium op de cathode af. Het wordt gewasschen, gedroogd, fijn gestooten en vervolgens in een kroes verhit na met een laag chloorsodium te zijn afgedekt. Het zink verdampt en het magnesium blijft zuiver achter. (*Revue Industr.*)

Nieuwe bereidingswijze van Natrium, met 't oog op de fabricatie van aluminium.

De merkwaardige eigenschappen, die een betrekkelijk gering gehalte aan aluminium reeds uitoefent op koper, ijzer en staal, heeft in Amerika geleid tot de fabricatie op groote schaal van aluminiumbronzen en van ferro-aluminium »mitis casting." Deze verbindingen worden direct verkregen in den electrischen oven van COWLES, zonder dat daarbij zuiver aluminium wordt voortgebracht. CASTNER verbeterde ondertusschen zeer de reductie van natrium uit bijtende soda en bracht daardoor den prijs van dit metaal zóó zeer terug, dat het reduceeren van aluminium uit cryolieth op de bekende wijze, volgens proeven te Essen, mogelijk zou zijn voor een prijs van f 5.50 à f 6 per KG. aluminium, thans een waarde hebbende van f 25 à f 30.

De Amerikaan, prof. NETTO, schijnt nu nog eene verbetering te hebben uitgevonden van deze laatste bereidingswijze. Hij smelt bijtende soda in een bekken en voegt er al roerende poeder van cokes aan toe; 45 KG. van dit innig mengsel wordt vervolgens in eene lange en nauwe retort in een oven verhit. De kool bewerkt de reductie, het natrium-metaal vervluchtigt en wordt in een afkoeltoestel opgevangen, terwijl in de retort koolzure soda overblijft.

Om nu aluminium te maken, stampt men cryolieth fijn, voegt er keukenzout aan toe en smelt alles in een reverbeeroven. Als de massa goed vloeibaar is, giet men haar in een smeltkroes, waarin men tot op den bodem kleine staafjes vast natriummetaal laat doordringen. Het aluminium wordt afgescheiden; men neemt het schuim weg dat op het bad drijft, giet de massa in een ijzeren kroes om haar te laten bekoelen, en vindt dan, na de stolling, op den bodem een staaf aluminium. (*R. I.*)

Weerkundige waarnemingen te Utrecht, 8 uur voormiddag.

DATUM.	Barometerstand in mM.	Windrichting	Windkracht, volgens de 10-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Gevallen regen in mM.
24 Aug. 1888.	759.5	Z.	1	19	0
25 " "	755.4	W.	0	18	0
26 " "	762.0	W.	0	16	1
27 " "	762.0	Z.Z.W.	1	18	0
28 " "	761.4	Z.Z.W.	1	17	0
29 " "	758.2	W.Z.W.	3	16	6
30 " "	763.0	Z.W.	1	15	0

Rivierberichten

Waterhoogten, in Meters + A.P. 8 uur voormiddag.

1888.	Keulen. 7 uur 's m.	Lobith.	Nijmegen.	Arnhem.	Westervoort, zelfr.pl.	Maastricht (brugl.	Venlo.	Grave.
25 Aug.	39.70	12.30	9.76	9.88	10.39	43.23	10.58	6.55
26 "	39.71	12.34	9.81	9.92	10.43	43.07	10.45	6.52
27 "	39.69	12.33	9.80	9.94	10.44	42.95	10.35	6.40
28 "	39.60	12.31	9.79	9.92	10.42	42.94	10.19	6.26
29 "	39.57	12.26	9.74	9.90	10.38	42.90	10.13	6.16
30 "	39.43	12.19	9.70	9.83	10.34	42.85	10.03	6.07
31 "	39.29	12.09	9.61	9.75	10.26	42.94	10.03	6.06

	Kent.	Lob.	Nijm.	Arnh.	Westervoort zelfr. p.s.	Westervoort brug.	Maastricht brug.	Venlo	Grave
Nul der oude schalen	35.85	13.91	6.22	6.91	—	7.37	42.20	—	4.85
Gem. laagste standen	37.35	9.79	7.45	7.88	8.38	8.21	42.37	9.00	4.90
Gem. zomerst. (1 Mei tot 1 Nov.) 1871—80	38.83	11.43	8.85	9.04	—	9.42	42.87	9.94	5.82
Gem. Jaarst. 1851-80	38.70	—	8.93	8.99	—	9.46	43.12	10.80	6.63
Merk III. (Verbod van stoomvaart).	43.65	15.70	12.62	12.71					

Men zie verder „De Ingenieur" 1886, n°. 4.

GEMENGDE BERICHTEN.

Bij den boekhandelaar firma Gebrs. VAN CLEEF te 's-Gravenhage zijn verkrijgbaar à f 4.50 per exemplaar de bladen Nieuwe Schans n°. 1 en Uithuizen n°. 2 der algemeene *waterstaatskaart* van Nederland en à f 1.50 per exemplaar het Verslag over de Openbare Werken in 1887.

Bij beschikking van den Min. v. Wat., H. en N., is aan den Rijksopziener op de spoorwegdiensten A. J. HENDRIKS te Amersfoort, mede opgedragen het dagelijksch toezicht op den dienst van de lijn Deventer—Almelo van de Kon. Nederl. Locaalspoorwegen, met ingang van den dag, waarop die lijn voor het openbaar verkeer zal worden geopend.

De heer W. VERWEIJ Azn., hoofdingenieur der Ned. Zuid-Afrikaansche Spoorwegmaatschappij, is te Pretoria aangekomen.

De Russische regeering heeft (volgens de N. Rt. Ct.) hare goedkeuring gehecht aan een plan van den heer A. D. GOLOCHWASTOFF te St. Petersburg, ten doel hebbende den aanleg van een **spoorweg van Obdorsk naar straat Joegor.** Obdorsk ligt aan den mond der rivier de Obi, straat Joegor scheidt Rusland van het eiland Waigatsch. De spoorweg zal de goederen, die langs de Obi afgevoerd worden naar eene aan te leggen haven bij straat Joegor vervoeren en daardoor in verbinding brengen met de Witte Zee en de Noorweegsche haven Vardö. Hierdoor wordt de vaart door de Obi-golf en de Karische zee, welke door het ijs bijna steeds gesloten en altijd hoogst gevaarlijk is, vermeden. Op de Obi zal dan een stoombootdienst worden ingericht tusschen Obdorsk en Barnaoel. De spoorweg zelf, die aldus de beide provinciën Tomsk en Tobolsk met Europa in geregelde verbinding zal brengen, levert geene groote moeielijkheden op; het Oeralgebergte is aan zijn noordelijk uiteinde zeer laag (600 voet), terwijl alleen de rivier de Oessa overbrugd behoeft te worden en verder de baan over de vlakke toendra loopt. De lengte der ontworpen lijn is 400 werst (427 KM.), de kosten zijn geraamd op 15 millioen roebels, terwijl voor de haven op 2 millioen en voor de inrichting der stoomvaartdiensten op de Obi 3 millioen roebels is gerekend. De ontwerper rekent op een afvoer uit West-Siberië van 30,000.000 pud (491400 ton), vooral van tarwe.

BENOEMINGEN, VERPLAATSINGEN, ENZ.

Tot ingenieur van den Provincialen Waterstaat in Drenthe is benoemd de heer J. P. HOFSTEDE, tot dusverre tijdelijk ingenieur.

Bij beschikking van den Minister van Wat., H. en N. is, met ingang van 1 October a.s., aan TH. LAURENTIUS op zijn verzoek eervol ontslag verleend als opzichter van den Waterstaat der 1e kl.; zijn bevorderd: tot opzichter van den Wat. der 1e kl. J. VAN KLUIJVE, thans opz. der 2e kl.; tot opzichter van den Wat. der 2e kl. W. P. STRATINGH, thans opz. der 3e kl.; tot opz. van den Wat. der 3e kl. G. H. VROEG, thans opz. der 4e kl.; en is benoemd tot opzichter van den Wat. der 4e kl. F. W. K. DE KLERK te Nieuwer-Amstel.

Door den Minister van Koloniën is de heer J. T. P. J. STRAATMAN ter beschikking gesteld van den Gouv.-Gen. van Ned.-Indië, om te worden benoemd tot adspirant-ingenieur bij den Waterstaat en de B. O. W. daar te lande, en zulks met intrekking van het besluit waarbij die heer beschikbaar is gesteld om te worden benoemd tot opzichter der 3de klasse bij genoemden tak van dienst.

ADVERTENTIEN.

Lichtdrukteekeningen,

(witte lijnen op blauwen grond)

worden binnen zeer korten tijd tot concurreerenden prijs geleverd door

Th. J. DOBBE en ZOON.

Magazijnen van Teekenbehoeften voor Bouwkundigen.

(1955) UTRECHT.

Proeven der bewerking op aanvraag gratis verkrijgbaar.

Bij dit nummer behoort een **BIJBLAD** bevattende **Weerkundige- en Waterwaarnemingen, Lijst van Fabrikanten, Aankondiging en Afloop van Aanbestedingen, Advertentiën enz.**

Gedrukt bij GEBR. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.
Paveljoensgracht 19, te 's-Gravenhage.