

DE INGENIEUR.

323

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 deel verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: ir. E. H. STIELTJES, oud-voorzitter van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *president*; ir. J. C. DUXHOORN, hoogleraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft; dr. ir. G. W. VAN HEUKELOM, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, te Utrecht, *secretaris*.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: ir. R. A. VAN SANDICK.

Plaatsvervangend Hoofdredacteur: C. J. HUDIG.

<p>Prijs per Jaargang: <i>Franko per post.</i></p> <p>Voor Nederland f 15.— Voor het Buitenland met vooruitbetaling . . . 20.— Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.). Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt <i>halfjaarlijks</i> — per 1 April en 1 October — door de Administratie beschikt.</p> <p>Afzonderlijke nummers: Binnenland, 50 cents; Buitenland, 60 cents. — <i>Bewijsnummers</i>: Binnenland, 25 cents; Buitenland, 35 cents.</p>	<p>Verschoijnt elken Zaterdag.</p> <p>Stukken en mededelingen, boeken, brochures, enz. te richten aan den <i>Hoofdredacteur</i>: Dijkzwaai, Lange Voorhout, te 's-Gravenhage, (Telefoon: Haag 2170; Telegram-adres Koninklijk IJ.). Voor <i>ABONNEMENTEN</i> zich te wenden tot de <i>ADMINISTRATIE</i> van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage. ADVERTENTIES in te zenden aan de <i>ADMINISTRATIE</i> van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage. Firma F. J. BELINFANTE, voorman A. D. SCHINKEL (Telefoon Haag 2536). Afzonderlijke Nummers worden — voor zover de verzending strakt — het eerst aan Abonnees geleverd.</p> <p>'s-Gravenhage, 3 Mei 1919.</p>	<p>Prijs der Advertentiën:</p> <p>Per regel f 0.25</p> <p>Groote letters naar plaatsruimte.</p> <p>Abonnementen (boven 500 regels) volgens afzonderlijke overeenkomst.</p> <p>Advertentien van <i>Aanbestedingen</i> f 0.15 per regel.</p> <p>Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.</p>
--	---	---

INHOUD.

Officieel: Kon. Inst. van Ingenieurs: Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw: Vergadering op 5 Mei 1919; Het herstel der verwoeste streken in Noord-Frankrijk. Voordracht van ir. R. A. VAN SANDICK (met afbeeldingen).

Redactioneel: Beschouwingen over open brikettenpersen, door dr. ir. F. C. HUYGEN en ir. E. M. KOK (met afbeeldingen). — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Indische berichten. — Officieele berichten. — Personalie.

BIJ dit nummer behoort voor de leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs: Bijblad No. 61: Notulen van de vijf en zestigste vergadering van de Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw.

Dit nummer heeft 24 bladzijden.

OFFICIEEL GEDEELTE

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

66e Vergadering op Maandag 5 Mei 1919, des voormiddags te 11¹/₂ uur in het Café-restaurant „Fritsky", Maaskade, boek Van der Takstraat, te Rotterdam.

Agenda:

1. Vaststellen der Notulen van de Vergadering van 2 April 1919. (Zie Bijblad van *De Ingenieur* van 3 Mei 1919, No. 18.)
2. Voordracht van den heer W. Bos over: de Turbine-installatie van de stoomschepen «Tosari» en «Djambia», in aanbouw bij het Etablissement «Rijnoords» voor de Stoomvaart-Maatschappij Rotterdamsche Lloyd.

Na de koffie zal een bezoek worden gebracht aan bovengenoemde installaties, waarvan die van de «Tosari» in het schip is opgesteld, die van de «Djambia» in de fabriek zal worden bezichtigd.

Het Bestuur:

Ir. F. SMIT, Voorzitter.
Dr. ir. E. B. WOLFF, Secretaris.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Het herstel der verwoeste streken in Noord-Frankrijk.

Voordracht gehouden in de vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 12 April 1919,

DOOR HET LID

ir. R. A. VAN SANDICK, Algemeen Secretaris.

(Met afbeeldingen.)

Inleiding.

Overweldigend van somberheid zijn de indrukken, die ik meebracht uit Noord-Frankrijk.

Men heeft natuurlijk in den loop der oorlogsjaren de courantenberichten gevolgd, de foto's gezien in de geïllustreerde bladen en men heeft in de bioscoop verwoeste gebouwen langs zich heen zien gaan. Maar men neemt het niet in zich op, men geeft zich geen rekenschap van de troosteloosheid van het gebeuren.

Frankrijk trad met de overige geallieerden als overwinnaar uit den oorlog onder omstandigheden, die ongekend zijn in de wereldgeschiedenis. Immers het is nooit van te voren geschied, dat de overwonnenen stond in het land van den winner en terugtrok als verliezer naar zijn eigen onbeschadigd land, waar de lachende dorpjes met hun lieve kerkes en de oude steden met haar prachtige bouwwerken ongerept bleven en de fabrieken en mijnen op arbeidskrachten wachten. En nu de droeve tegenstelling. Toen de vijand, trots zijn bovenmenselijke krachtsinspanning, het spel had verloren en wegtrok, toen liet hij, als blijvende herinnering aan den krijg, den overwinnaar een verwoest stuk land na. Zeker, de overwonnenen verloor miljoenen van zijn beste zonen, maar Duitschland is het land der groote huizezinnen. Frankrijk verloor relatief evenveel zielen, doch dat heeft voor dat land een beteekenis, vreeslijker dan elders. In dat land van kleine families is er een hand tuschen ouders en kinderen, zoo innig als bij geen andere natie der wereld. En het zijn de dappersten, energieksten, de flinksten van de jongeren, die zich geheel wijdden aan de taak der verdediging van het eigen land, van de eigen nationaliteit, die hun

leven ten offer brachten. Maar, als de eenige zoon en de eenige schoonzoon geneueveld zijn, hoe moeilijk valt het dan aan den vader, man van zaken, fabrikant, landbouwer of arbeider, om nog belang te stellen in het herstel van zijn handel, den herbouw van zijn fabriek, de herontginning van zijn land of de hervatting van zijn werk. Zoo bloedt Frankrijk, de overwinnaar, uit wonden, die schier ongeneeslijk lijken. Maar het doorzetttingsvermogen, de onverwakte geestkracht, die dit volk, dat sympathiek is zelfs bij zijn vijanden, in dezen bovenmenschenlijken strijd heeft geschraagd, die eigenschappen zullen ten slotte Frankrijk helpen deze vreeselijke beproeving te overwinnen.

Nederland is maar een klein land en ook wij hebben onze moeilijkheden gehad in den oorlogstijd. En de moeilijkheden, die wij thans voor den boeg hebben, zijn in vele opzichten nog erger, dan die in de vervolgen jaren. Men moet echter in Frankrijk geweest zijn om er zich rekenschap van te geven in welke mate onze beproevingen in het niet verzinken in vergelijking met de beproevingen van Frankrijk. Men moet Frankrijk gezien hebben, om te kunnen begrijpen, dat zelfs de hoogst staande geesten en de edelst denkende mannen, vóór den oorlog voormannen op het gebied van internationalisme en pacifisme, thans vervuld zijn van een bitterheid, die hun niet toelaat om verzoenend aan hun vijanden te denken.

De gelegenheid om tot dat zuivere inzicht te komen werd mij op onverwachte wijze geboden.

Doel en opdracht der Nederlandsche missie.

De Nederlandsche Regering stelde een Commissie in, ten einde een hlijk van belangstelling te geven in den toestand van de door den oorlog verwoeste streken en na te gaan in hoever ook met Nederlandsche hulp in de behoeften van die streken zou kunnen worden voorzien.

De taak der Commissie werd bij haar installatie op 6 Februari 1919 door den Minister van Buitenlandsche Zaken jhr. mr. dr. H. A. VAN KARNEBEEK aldus omschreven:

1°. Het aanbieden van hulp in den vorm van voorlichting en leveranties aan de Fransche Regering, ten behoeve van het herstel der door den oorlog geteisterde streken.

2°. Het bevorderen van een goede en welgezinde verstandhouding tusschen de Nederlandsche- en de Fransche Regering, in het belang der diplomatieke betrekkingen.

Verder werd de hoop uitgesproken, dat de arbeid der Commissie zou kunnen strekken tot bevordering van de totalandkoming en vermeerdering van handelsbetrekkingen en technische persoonlijke relaties tusschen Nederland en Frankrijk.

Uitdrukkelijk werd vastgesteld dat de instelling der Commissie niet alleen is een betuiging van vriendschap, maar ten doel heeft daadwerkelijke hulp te verlenen, zonder dat onzerzijds compensatie voor eenige levering wordt gevraagd.

De Minister deelde verder mede, dat, tensinde dit doel te bereiken, de Commissie een representatief karakter moest dragen, hetgeen uit haar veelzijdige samenstelling blijkt, terwijl, naast het gezamenlijke commissiewerk, van elk lid verwacht wordt dat hij zelfstandige studie zal maken in de richting, waarin hij verondersteld wordt deskundig te zijn. President der Commissie is de directeur der Nederlandsche Bank J. VAN VOLLENHOVEN (financiën en handel). De andere leden zijn: de commissaris-generaal voor de landbouwproductie, dr. H. J. LOVINK (landbouw); de voorzitter van de Maatschappij van Nijverheid, mr. J. C. L. VLAANDEREN (industrie); de voorzitter van het Centraal Comité voor de verzorging in Nederland van Fransche kinderen uit het bezette gebied, P. M. VOÛTE, lid der firma Mirandolle, Voûte & Co. (handel Nederlandsch-Indië) en de algemeen secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, die thans voor u staat (openbare werken en technisch personeel), terwijl als toegevoegd lid en secretaris der Commissie optreedt de chef van de Bouwafdeeling der Staatsmijnen in Limburg, ir. A. E. DINGER (sociale hygiëne, woningbouw).

Het bleek den wensch der Nederlandsche Regering te zijn, dat de Commissie zich, zoo spoedig doenlijk, als missie naar Frankrijk begaf.

Onze eerste kennismaking met Fransche autoriteiten geschiedde drie dagen later, toen wij de gasten waren van den Franschen gezant te 's-Gravenhage en mevrouw ALLIZÉ aan

een déjeuner, alwaar de gastheer, namens de Fransche Regering, hartelijke woorden wijdde aan het welzijn van de missie, die werden beantwoord door onzen Minister van Binnenlandsche Zaken, tijdelijk voorzitter van den Ministeraad, jhr. mr. dr. Ch. J. M. H. RUVS DE BEERENBROUCK met een heilwensch voor Frankrijk.

De heenreis naar Parijs.

Drie dagen later, 12 Februari, werd de reis per spoor aanvaard. Te Antwerpen hadden wij eenige uren opentocht en moesten overgaan in den bloktrein. Het station was in vlaggentooi en prijkte met het opschrift „Welkom” als groet aan den uit Nederland terugkeerenden stroom van Belgische vluchtelingen. Alvorens het station Antwerpen te mogen verlaten, werden wij, zij het oppervlakkig, medisch onderzocht op eburfit. In de stad zag men opschriften als „Anvers débouché!” en „Es lebe die Republik, Hurrah!”, die wezen op verheuging na ondervonden leed. Van af Antwerpen tot Brussel zag men een buitengewoon groot aantal Duitse spoorwagens en locomotieven, wagens beladen met oorlogstuig van den meest verschillenden aard. Te Brussel, aan de Noorderstatie, was een opeenhooping van reizigers en goederen. Koffers, aangegeven als passagiersgoed, kwamen zelden of ooit tegelijk met den passagiertrein aan. De stad was propvol militairen van alle geallieerde naties. De winkels waren tot berstens toe vol met artikelen van levensbehoefte en weelde tegen zeer hooge prijzen. De pleinen en de Boulevard Anspach baadden in licht en op den oppervlakkigen beschouwer maakte de stad een feestelijken indruk. Den volgende morgen te 8 uur 20 vertrok de trein naar Parijs van de Zuiderstatie. Toen wij in den vroegen morgen te half zes in de hal van het Palace-Hotel voor het vertrek gereed stonden, klonken de tonen van een strijke uit de restaurant. Men was daar nog aan het luiven en dansen van af den vorigen avond.

De spoorreis Brussel—Parijs was zeer belangwekkend. De weg week geheel af van de klassieke route van de „Nord”, die wij zoo goed kennen. Zij liep (fig. 1) over Ath, Doornik, Rijsel, La Bassée, Béthune, Lens, Atrecht (Arras), Albert, Longuean en Creil. Deze namen zijn maar al te zeer bekende

SPORWEGELIJZEN BRUSSEL—PARIS 13 FEBRUARI EN PARIS—BRUSSEL 26 FEBRUARI 1919.



13 Februari, Brussel—Parijs over: Ath, Doornik, Rijsel, La Bassée, Béthune, Lens, Atrecht, Albert, Longuean.
26 Februari, Parijs—Brussel over: Novon, St. Quentin, Busigny, Wassigny, Le Cateau, Maubeuge, Quévry, Bergen (Mons).

Fig. 1.

klanken uit den oorlogstijd. Inderdaad ging deze reis door het allerfelst geteisterde gebied, gelegen in de departementen Nord, Pas de Calais en Somme. Door het ontbreken van seinen en overwegbewing, den treurigen toestand van weg en werken, de verkeersbelemmering bij slechts zeer voorloopig herstelde tijdelijke bruggen en het tamelijk gehavende rollend materieel, waaruit de trein bestond, werd uiterst voorzichtig en langzaam gereden en aan de stations, of juist gezegd aan de vernielde gebouwen, die eens stations waren, werd soms urenlang gestopt. Een typisch vernield station geeft fig. 2.

TYPE VAN EEN VERNIELD SPOORWEGSTATION.



Fig. 2.

Het traject Brussel—Parijs, vóór den oorlog 4 uur, vorderde thans 18 uur. Het was de inwijding, de eerste aanschouwelijke les over de afschuwelijke blijvende gevolgen van den oorlog.

Verblijf der missie te Parijs.

De eerste dagen te Parijs trad de Commissie gezamenlijk op. De Nederlandsche gezant, mr. A. L. E. ridder DE STUKRS, het vaste personeel der legatie en de aan het gezantschap tijdelijk toegevoegde handelsattaché ROCHUSSEN en de economische attaché HELDRING hadden aan de missie den weg voorbereid. De Fransche Regeering kwam ons met buitengewone hoffelijkheid tegemoet. Zij voegde aan de missie twee hoofdambtenaren toe, DIBLÈRE, conseiller d'Etat en CHARBIER, conseiller-

référéndaire à la Cour des Comptes, resp. president en secretaris van de Vereeniging „Le retour au foyer”, teneinde de leden te introduceeren bij de verschillende autoriteiten, waarmede nadere besprekingen zouden plaats hebben.

De Fransche administratie is voortreffelijk georganiseerd; in alles zit systeem. Maar voor een vreemdeling is het vinden van den weg in de doolboven der Departementen van Algemeen Bestuur even moeilijk als voor een niet-Hagenaar het vinden van den weg in Duinoord. Het is mij dan ook een behoefte bij de eerste de beste gelegenheid hun onze groote waardering te betuigen voor hun onvolprezen toewijding.

Wij werden op zeer sympathieke wijze ontvangen door de hoofdambtenaren, de ministers en den president der Republiek, en wij mochten het beschouwen als een buitengewone onderscheiding, dat wij, op den eersten dag van ons verblijf te Parijs, in de gereserveerde journalistentribune een zitting van de Vredesconferentie konden bijwonen, alwaar Woodrow Wilson, op den dag van zijn vertrek naar Amerika, onder ademlooze stilte van zijn gehoor, zijn groote rede over het Verbond der Natien uitsprak.

Parijs maakte een vreemden, doch een waardigen indruk. Het uiterlijk leven was gedempt. „Il y a trop de deuils”, zeide men. De boulevards 's avonds bijna in het duister; gelegenheden waar gelagen werden gezet sloten te half tien, theaters en bioscopen te elf uur en de metro liep voor het laatst te half twaalf.

Wij maakten kennis met de Nederlandsche Vereenigingen te Parijs, die ons een maaltijd aanboden.

Onder deze vereenigingen noem ik in de eerste plaats de Nederlandsche Kamer van Koophandel, die te beschouwen is als de vertegenwoordiging uit de handelskringen der Nederlandsche kolonie te Parijs. Eigenaardig is het, dat die Kamer, evenmin als haar zusters elders in den vreemde, eenige wettelijke sanctie bezit, met geen enkel gezag hekleed is en dat haar invloed, haar bloei, zelfs haar voortbestaan, geheel afhankelijk is van de oogenblikkelijke stemming harer leden. Dit is een misstand, die zoo spoedig mogelijk dient te verdwijnen. Om invloed te kunnen uitoefenen op de handelsbetrekkingen tusschen Nederland en het buitenland, moeten deze nuttige lichamen een officieele erkenning bezitten van de zijde van Nederland en een wettelijk geregelde organisatie, die zij thans ten eenen male missen.

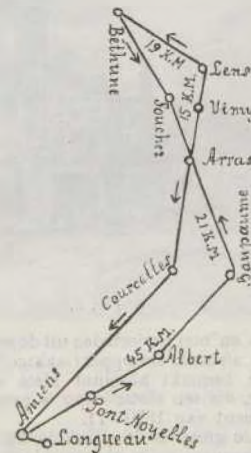
Nadat de officieele kennismaking van de missie met de autoriteiten was afgelopen en de missie herhaaldelijk had vergaderd, teneinde algemeene onderwerpen te bespreken, ving de eigen taak der verschillende leden aan.

KAART DER VERWOESTE STREEK IN NOORD-FRANKRIJK.



Fig. 3a.

TOCHT PER MILITAIRE AUTO DOOR EEN DEEL DER VERWOESTE STREEK.



Schaal 1 : 1.000.000.

Fig. 3b.

Ik wil niet nalaten te vermelden, dat ik een bezoek bracht bij den algemeen secretaris van de *Société des Ingénieurs Civils de France*, de zustervereniging, met wie het Kon. Instituut van Ingenieurs sedert een reeks van jaren in officieele betrekking staat, bezegeld door wederzijdsche bezoeken.

Ik zal thans in hoofdzaak spreken over de ervaringen op het mij toegewezen arbeidsveld.

De omvang der verwoestingen.

Men kan (fig. 3a) de verwoeste streken indeelen in twee groepen. De eerste omvat de streek, waar van 0 tot 50 pCt.

PUINHOOPEN VAN HUIZEN BIJ DEN INGANG EENER STAD.



... Bij het binnenkomen der steden siet men ruïnes van huizen.

Fig. 4.

van de gebouwde eigendommen is vernield en die is aangegeven met een lichte aceoering. Daarin ligt zelfs Parijs. De Duitsche voorhoeden zijn in September 1914 doorgedrongen als uiterste punt tot Gonesse, dat niet verder dan 13 K.M. noordoostelijk van de uiterste forterij van Parijs gelegen is. Maar Parijs ligt natuurlijk daarom in de lichte verwoestingszone, omdat het stelselmatig is bestookt met bommen uit

EEN VERWOEST HUIS NAAST EEN GESPAARD HUIS.



Fig. 5.

vliegtuigen en met projectielen uit de geheimzinnige kanonnen op grooten afstand. De oppervlakkige bezoeker van het Parijs van heden bemerkt absoluut niets van de gevolgen dezer beschieting, die ten slotte erger is geweest dan het befaamde bombardement van 1870-71.

De tweede groep is de streek in fig. 3a, door een kruiseroering aangegeven, waarin van de gebouwde eigendommen 50 pCt. als minimum tot 100 pCt. als maximum is verwoest. Het lijkt overdreven, als men zegt, dat die verwoesting ergens tot 100 pCt. zou zijn geklommen, maar, tot mijn niet geringe verbazing, heb ik moeten constateeren, dat dit

ZEER BESCHADIGDE HUIZEN TE ATTIGNY.



Fig. 6.

inderdaad niets dan de naakte waarheid is. Aanschouwt men voor het eerst een verwoesting van 50 pCt., dan is men van oordeel, dat het toch wel niet erger kan. Men moet de 100 pCt. gezien hebben, om het verschrikkelijke in zijn vollen omvang in zich op te nemen.

Op het kaartje is een grenslijn getrokken tusschen de beide groepen. Ik zal wel niet behoeven te zeggen, dat zulk een grenslijn natuurlijk niet met wiskundige juistheid is te bepalen. Maar zij is toch niet op goed geluk getrokken. Uit

GROEP VERWOESTE HUIZEN TE ATTIGNY.



Fig. 7.

het kaartje blijkt in topografischen zin de omvang van de verwoesting. In vergelijking van geheel Frankrijk is hij gelukkig klein, maar, absoluut genomen, is hij zeer uitgebreid.

Bezoek aan de verwoeste streken.

De militaire autoriteiten gaven vergunning en gelegenheid om een bezoek te brengen aan de verwoeste streken, die echter te uitgestrekt zijn, om in haar vollen omvang bezocht te worden. Daarom werd een keuze gedaan en de tocht bepaald op die gedeelten der Departementen Somme, Nord en Pas de Calais, die het ergst geleden hebben. Op de kaart van fig. 3a is de afgelegde weg aangegeven, die op grootere schaal afgeteekend als fig. 3b. Per spoor werd gereisd naar Longueau, alwaar met twee militaire auto's de reis werd aangevangen.

Ons eerste bezoek gold Amiens, dat zwaar beschadigd bleek. Vandaar ging het in Noordoostelijke richting door een streek, die in steeds toenemende mate verwoest was, over Pont Noyelles en Albert naar Bapaume, waarvan weinig meer

MET DYNAMIET VERNIELDE STRAAT.



Fig. 8.

over is dan een chaos van brokken metselwerk, ijzeren en houten balken en dakpannen, pannen en vernield huisraad. Fig. 4—9 mogen een beeld geven van den aard van de verwoesting in Noord-Frankrijk.

Wij zullen bij die beelden nog even stilstaan.

Bij het binnenkomen van de steden ziet men ruïnes van huizen (fig. 4).

Een verwoest huis (Crédit Lyonnais), naast een gespaard huis (Société générale) geeft fig. 5. Een groep erg beschadigde huizen toont fig. 6; misschien is de indruk van de vernieling nog sterker in fig. 7. Opvallend is daarbij, dat de muren zooveel dikker zijn dan in Nederland gebruikelijk is.

Een met behulp van dynamiet vernielde straat toont fig. 8. Welke reusachtige afmetingen de granaattrechters en bomgaten (entonnoirs, trous d'obus) soms hebben, blijkt uit fig. 9, dat een brug van planken voorstelt, ten einde een militair transport over zulk een gat te kunnen bewerkstelligen.

Het geheele gebied was nog onder militair beheer. De liquidatie van den oorlogstoestand was, wat de opruiming van het achtergebleven materieel betreft, nog lang niet voltooid. Hier en daar stonden nog onklare groote en kleine tanks, en de vroegere slagvelden zagen er, met hun loopgraven, verbindingsgangen, rijen prikkeldraad, gecamoufleerde onderstanden, ja zelfs gecamoufleerde wegen, behalve dat er geen gewonden en geen lijken lagen, schijnbaar uit, zooals ze waren toen er gevochten werd. Ongebruikte munitie, soms nog netjes verpakt in kisten, kleinere en grootere projectielen zijn in groote hoeveelheden blijven liggen. De vuurmonden zijn niet meer aanwezig; uitrustingsstukken van eenige waarde zijn weggehaald; wat er aan overblijfsels van mantels en wapens ligt, is van weinig waarde. Overal vindt men nog lege blikken en flesschen en een onbeschrijf-

lijke rommel, zooals op een aschtaal of vuilnisbelt bij een groote stad. Witte kruisen bij honderden wijzen soldatengraven aan. Van dichtbij gezien is het niet doenlijk om zich rekenschap te geven van de realiteit, die men aanschouwt. De overblijfselen zijn dermate versplinterd dat de sterkste verbeelding niet in staat is om in gedachten een reconstructie te maken van wat er vroeger wel bestaan moet hebben.

PLANKEN BRUG OVER EEN GRANAATTRECHTER.



Fig. 9.

Hier moge een algemeene opmerking volgen. Juist omdat men niet weet en niet meer kan nagaan hoe de toestand is geweest vóór de verwoesting, maken de totaal verwoeste gedeelten op een vreemdeling een eentonigen indruk, waar de verbeelding vrij spel heeft, maar die minder aangrijpend tot het gemoed spreekt dan de slechts gedeeltelijk verwoeste plaatsen.

VERWOESTE ST-NICOLAASKERK TE BAPAUME.



Fig. 10.

De stad Bapaume behoort tot die „villes fantômes", die spooksteden.

Fig. 10 geeft de verwoeste St.-Nicolaaskerk van Bapaume. Het was een mooi kunstwerk in den laat-gothieken flamboyant-stijl.

Fig. 11 toont het plein met het voetstuk van het standbeeld van generaal FAIDHERBE, weggevoerd door de Duitschers. Op dat plein stond het stadhuis. Men kan echter bij wijze

van puzzle gerust vragen: „Waar is het stadhuis?“ want het is zóó grondig vernield, dat de puinhoopen de plaats niet meer aanwijzen.

De Duitschers ontruimden Bapaume, of wat er dan van over was, op 17 Maart 1918, en het werd toen bezet door de Canadeezen. Den 24sten Maart, dus één week na de bevrijding, werd Bapaume bezocht door 2 afgevaardigden naar de Tweede Kamer uit dat kiesdistrict. Zij stelden belang in de puinhoopen van het stadhuis en toen zij die belangstelling ter plaatse toonden, kwamen zij beiden om het leven (tegevoel van de ontploffing van een tijdbom, naar de Franschen ons vertelden, door de Duitschers achtergelaten).

PLEIN TE BAPAUME WAAROP HET STADHUIS EN HET STANDBEELD VAN FALDHÈRE STONDEN.



Fig. 11.

Bij hun vertrek hadden de Duitschers bij wijze van grap het voetstuk van het standbeeld van FALDHÈRE gecamoufleerd, als affuit van een nagemaakt kanon, vervaardigd uit een kachelpijp en gericht op de aanrukkende geallieerden.

Van Bapaume ging het naar Atrecht (Arras), dat er beter was afgekomen, zoodat men het gevoel kreeg, dat de zwaarste vernieling reeds aanschouwd was.

Doch het ergste, de verwoesting van 100 pCt., lag op het volgende gedeelte, van Atrecht over Vimy en Lens.

Fig. 12 geeft een panorama van een gedeelte van Lens. Wanneer men zegt, dat er van de dorpen en steden slechts puinhoopen over zijn, is zelfs dit onjuist, want de puin-

PANORAMA VAN HET VERWOESTE LENS.



Fig. 12.

hoopen zijn in die mate omgewoeld door bommen, dat het puin niet meer als zoodanig aanwezig is.

We zijn hier in het mijn- en fabrieksdistrict van Noord-Frankrijk. Mijnen en fabrieken zijn stelselmatig met duivelsche nauwkeurigheid vernield, zooals moge blijken uit eenige afbeeldingen.

Fig. 13 geeft een verwoest machinegebouw van een kolenmijn.

VERWOEST MACHINEGEBOUW VAN EEN KOLENMIJN.



Fig. 13.

VERNIELD GEBOUW MET OPHAALMACHINE VAN EEN KOLENMIJN.



Fig. 14.

DETAIL VAN DE TROMMEL DER OPHAALMACHINE.

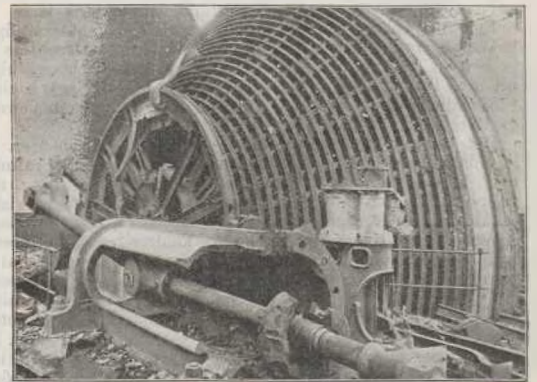


Fig. 15.

Fig. 14 toont het gebouw, waar zich de trommel van de ophaalmaschine (machine d'extraction) der schacht bevindt, die geheel verwoest is.

Fig. 15 geeft een detail van de trommel van de ophaalmaschine, met de vernielde stoommaschine, waarvan de leibass op den voorgrond.

Fig. 16 toont een verwoeste mijn.

VERWOESTE HOVENHONDSCHE GEBOUWEN VAN EEN KOLENMIJN.



Fig. 16.

Een groot gevaar bij het herstellingswerk is de groote hoeveelheid granaten, die nog in den grond zijn en waarvan men van te voren niet weet of zij ontploft zijn of niet. Het opruimingswerk is dan ook herhaaldelijk gestaakt nadat er ongelukken, meestal met doodelijken afloop, zijn geschied. Fig. 17 toont het ontploffen van een granaat bij het opruimingswerk te Lens.

ONTPLOFFEN VAN EEN GRANAAT BIJ HET OPRUIMINGSWERK TE LENS.



Fig. 17.

In Lens is van de straten niets meer over, men kan zelfs de richting der verkeerswegen niet meer bepalen.

Het verdwenen Lens was een echte industriële stad,

middelpunt van een thans volledig verwoeste mijnstreek. Maar het had een kerk, waarop het trolsch ging, bestaande uit een schip met hooge vensters en een half cirkelvormig koor met fraais gebelidhouwde betimmering, een mooi orgel en een hoofdaltaar van hout en rood marmer; de bekken van de kapellen waren van mooi gesmeed ijzer en er hingen bekende schilderijen; kortom het was een zeer homogeen geheel van godsdienstige kunst in klassieke stijl uit de 18de eeuw. De toren scheer was van 1602. Bijzonder aangrijpend is de ruïne van deze kerk (fig. 18), een cyclopienblok zonder omschreven vorm, uitstekend boven de andere puinen.

PERRHOOP VAN DE KERK VAN LENS.



Fig. 18.

Van Lens ging het naar Béthune. Dat was het eerste punt van onzen tocht. Wij werden daar ontvangen door den onder-préfet MYRTEL STIKS en den secretaris van de préfecture van het departement Pas de Calais. Ik had een belangwekkend onderhoud met den ingenieur der Ponts et Chaussées J. HERNEQUIN. Ons werd, namens de Franche Regeering, een maaltijd aangeboden. Béthune maakt ongeveer den indruk als Atrecht. Het zal voor $\frac{1}{5}$ dan wel voor $\frac{2}{5}$ herbouwd moeten worden.

Van Béthune werd de terugtocht aanvaard over Souchez naar Atrecht (Arras). Souchez is een plaats, die een wereldvermaardheid heeft gekregen door het bekende boek van HENRI BARBUSSE: „Le feu”. Een der aangrijpendste hoofdstukken van dat boek is zeker „Le portique” (De poort). Daarin wordt beschreven, hoe de soldaat POTERLOO zijn makker BARBUSSE overhaalt om een bezoek te brengen aan Souchez, waar hij zijn geheele leven gewoond heeft, en dat, na in handen van de Duitschers geweest te zijn, door de Fransen is heroverd en steeds door de Duitschers wordt gebombardeerd. De beide makkers komen in Souchez. Het dorp is verdwenen. POTERLOO kijkt, staart versuft om zich heen. Hij zoekt tot in het oneindige onder de verminkte, bedolven voorwerpen in die leegte. Maar het ergste moet nog komen.

Zijn woning...

Hij weifelt, zoekt de richting, gaat...

— Daar is het... neen, ik ben er al voorbij. Daar is het. Ik weet niet waar het is — waar het was. O! wat een ongeluk, wat een ellende!

Hij wringt zich in wanhoop de banden, hij kan zich nauwelijks staande houden temidden dier kalkbrokken en stutbalken. Een oogenblik als verlarven in dat leeg veld, zonder één herkenningsteeken kijkt hij voor zich uit in de ruimte, om te zoeken, als een kind, als een gek. Hij zoekt

de intimiteit van zijn vernielde woning in het eindeloze niets, den vorm en het gedempte licht der binnenvertrekken in den wind verspreid.

Na veel heen en weer geloop staat hij op een plek stil, treedt dan even terug.

— Daar is het geweest. Het kan niet anders. Zie je: het is aan dien steen daar, dat ik het herken. Daar was een kelderluik. Je ziet nog een stuk van de ijeren staaf, die er aan was vóór het afgerukt werd.

— Dat is toch wel buitengewoon hè? Ik ben er zeker van, dat je nog nooit iemand hebt gezien, die zijn huis niet meer kan terugvinden, waar hij altijd en altijd heeft gewoond.

POTERLOO en BARRURSE gaan heen. Zij zijn de twee eenige levende wezens, die sterk afsteken in dit hersenschimmig en spookachtig oord, in dat over den grond uitgestrooide dorp, waar ze over heen loopen.

Het is zeker een jaar later dat ik Souchez zag. Van den grooten weg, den nationalen weg van Béthune naar Arras, waaraan Souchez ligt, geeft fig. 19 een denkbeeld.

NATIONALE WEG IN NOORD-FRANKRIJK.



Fig. 19.

Ik zou nooit geweten hebben dat ik in Souchez (fig. 20) geweest was, indien er niet een bordje was geweest, waarop door de Engelsche bondgenooten der Franschen was geschreven: „This is Souchez”. De dorpspuinhoopen en de ondergrond zijn zoo omgewoeld door de granaten, dat zij een innig verband met elkaar schijnen gesloten te hebben en er conglomeraten zijn ontstaan, in het dorp, een sla van puin en bovengrond, niet te onderscheiden van de sla van bovengrond en ondergrond buiten het dorp. De grenzen van het dorp zijn vervaagd en men weet niet of men in of buiten Souchez is.

DIT WAS REENS SOUCHEZ.



Fig. 20.

Intusschen begon de duisternis te vallen. Zonder licht reden wij over de half verwoeste wegen, over Atrecht naar Amiens terug. De eene auto, een Fiat, had het al opgegeven, de andere, een Renard, werd, even buiten Amiens, aangereden en gedeeltelijk in elkaar gedrukt door een vrachtauto van het Rode kruis, bemand, als ik het zoo uit mag drukken, door twee jeugdige Engelsche Rode Kruis zusters, die zoo vriendelijk waren ons, arme schipbreukelingen, naar het

KAART DER BESCHADIGDE WATERWEGEN IN NOORD-FRANKRIJK.



Fig. 21.

station Longueau te rijden, waar toevallig een trein naar Parijs, die ettelijke uren te laat was, stond.

De tocht door de verwoeste streken van Noord-Frankrijk zal ik nooit vergeten. Voor de derde maal in mijn leven aanschouwde ik de vernieling van het door menschen gewrochte. De eerste maal in 1884 was ik ooggetuige van de uitbarsting van Krakatau en haar gevolgen. De tweede maal in 1896 was het de groote aardbeving te Constantinopel. Beide waren het rampen van hooger hand, een onafwendbaar noodlot, dat de mensch had te ondergaan. En ik zag het, terwijl het gebeurde en onmiddellijk daarna.

De verwoesting van Noord-Frankrijk behoort tot een andere orde. Zij is niet een plotseling gebeuren met één oorzaak buiten ons bereik, maar een reeks van wel overwogen handelingen, door menschen moedwillig aangedaan aan medemenschen. En daarenboven was ze al minstens drie maanden geleden geschied. Maar deze laatste vrijwillige destructieve „géographie humaine” liet een machtiger, droeviger indruk na dan de onvermijdelijke gevolgen van het spel der blinde natuurkrachten in de vorige eeuw.

De waterwegen.

De waterwegen voor de binnenscheepvaart, dat zijn de kanalen en rivieren van Frankrijk, kan men leeren kennen uit de Carte itinéraire des voies navigables de la France, behoorende bij de Guide officiel de la navigation intérieure. Zij worden daarin verdeeld in twee groepen. De eerste groep, de waterwegen 1e klasse, hebben minstens 2 M. diepgang, en de sluizen, indien ze aanwezig zijn, hebben, als minimum, een breedte van 5.20 M. en een lengte van 33.50 M. De 2e groep zijn waterwegen, die deze cijfers niet halen. In fig. 21, zijn van de waterwegen, op genoemde kaart voorkomende, alle vernielde en zwaar beschadigde waterwegen aangegeven, die bijna alle behooren tot waterwegen 1e klasse.

Bijden Franschen Waterstaat is een strengescheiding tusschen den dienst der binnenscheepvaart en watervoorziening (navigation intérieure et aménagement des eaux) en dien der wegen (voirte routière).

Is er een brug, dan hangt het er van af wat er het eerst geweest is: het kanaal of de weg. In het eerste geval wordt de brug beschouwd als noodzakelijk te zijn geworden door den aanleg van den weg en wordt bouw en beheer aan den Wegendienst, den Drogen Waterstaat derhalve, opgedragen. Is de weg er eerst geweest, dan werd de brug eerst een eisch door den aanleg van het kanaal en heeft de dienst der Watervoorziening en Waterwegen, de Natte Waterstaat dus, de

Beschadigde waterwegen in Noord-Frankrijk.

De beschadigde waterwegen zijn verdeeld in 38 sectoren.

De herstelling is uitbesteed aan 38 aannemers.

De nummers der sectoren zijn te vinden op de kaart (fig. 31), die de ligging en grenzen der sectoren aangeeft.

Nummer van den sector.	Grenzen van den sector.	Lengte van den sector in K.M.	Aanduiding van den toestand der beschadigde werken.	Nummer van den sector.	Grenzen van den sector.	Lengte van den sector in K.M.	Aanduiding van den toestand der beschadigde werken.
1	Kanaal de la Bassée (Kanaal d'Aire): Pont de Gourre—Bauvin	14	10 metalen bruggen vernield. 1 dubbelsluis beschadigd. dwarsprofiel vernield over 1500 M. 2 stuwten van beton weg te ruimen.	16	Kanaal van St. Quentin: zuidoerdedeelte	45	1 sluis vernield. 3 sluizen beschadigd. windwerken der deuren te herstellen. 18 bruggen vernield.
2	Kanaal van La Haute Deule: Bauvin—Épaves (Lille)	19	1 sluis licht beschadigd. 2 groote spoorwegbruggen vernield. 8 viaducten vernield. 7 draaibruggen vernield. vele bruggen op palen verwoest. 12 schepen (péniches) in het kanaal tot zinken gebracht.	17	Kanaal van de Somme: St. Simon—Éterpigny	30	2 sluizen gedeeltelijk vernield. 10 bruggen vernield.
2 bis	Kanaal van Roubaix	20	Opname nog niet geëindigd. (26 Febr. 1919).	18	Kanaal van de Somme: Éterpigny—Chippilly	32	10 bruggen vernield.
2 ter	Kanaal van La Basse Deule	12	Opname nog niet geëindigd.	10—24	Kanaal van de Sambre tot de Dièpe en gekanaliseerde Sambre van La Fère—Belgische grens	± 100	Opname nog niet geschied.
3	Kanaal van La Haute Deule: Bauvin—Fiers en-Escribieux	20	8 ijzeren spoorwegbruggen van 30—40 M., 8 wegenbruggen. 1 draaibrug, en 1 brug voor het jaagpad zijn verwoest, hun ruïnes versperren het kanaal, en moeten nog weggeruimd worden.	25	Aisne: Vauxrot—Condé	16	2 sluizen licht beschadigd. 5 bruggen vernield. 4 bruggen op palen te vernieuwen.
4	Afleiding van La Scarpe om Douai	8	De deuren van 2 sluizen te herstellen. 12 bruggen vernield.	26	Lateraal kanaal van de Aisne: Condé—Berry-au-Rac	37	Deuren van 5 sluizen te vernieuwen. 18 metalen bruggen en bruggen op palen zijn verwoest, en versperren het kanaal.
5	Kanaal van La Sensée	25	Belangrijke vernielingen aan de sluizen van Coleszin. 15 bruggen vernield.	27	Kanaal van de Aisne naar de Marne: Berry-au-Bac—La Neuville	18	8 sluizen verwoest of ernstig beschadigd. 18 bruggen vernield. betonnen bekleding te vernieuwen. dwarsprofiel vernield en te herstellen over 4 tot 5 K.M.
6	Gekanaliseerde Leie (Lys): Merville—Belgische grens	53	1 sluis en 1 stuw vernield. 1 sluis ernstig beschadigd. 12 bruggen vernield.	28	Kanaal van de Aisne naar de Marne: La Neuville—Sept Saux	25	7 sluizen licht beschadigd. 3 bruggen vernield. betonnen bekleding te vernieuwen. dwarsprofiel te herstellen.
7	Scarpe: Atrecht (Arras)—Douai	23	13 bruggen vernield. 4 sluizen ernstig beschadigd.	29	Lateraal kanaal van de Aisne: Berry-au-Bac—Vieux les Asfeld	33	Opname niet geëindigd.
8	Scarpe: Corbeheur—Fort de Scarpe	7	3 sluizen ernstig beschadigd. 20 bruggen vernield.	30	Kanaal des Ardennes: Vieux les Asfeld—Rilly	34	Opname niet geëindigd.
9	Scarpe: Fort de Scarpe—Wailaing	20	3 sluizen ernstig beschadigd. 0 bruggen vernield.	31	Kanaal des Ardennes: Rilly—Vouzières	12	Opname niet geëindigd.
10	Scarpe: Wailaing—Belgische grens	16	3 sluizen ernstig beschadigd. 10 bruggen vernield.	32	Kanaal des Ardennes: Rilly—Le Chesne	9	Opname niet geëindigd.
11	Schelde: Bassin Rond—Vulenciennes	20	4 sluizen ernstig beschadigd. 24 bruggen vernield.	33	Kanaal des Ardennes: Le Chesne—Pont-à-Bar	30	Opname niet geëindigd.
12	Schelde: Valenciennes—Belgische grens en Franschedeelte van het kanaal van Condé naar Bergen (Mons)	31	3 sluizen licht beschadigd. 19 bruggen vernield.	34	Kanaal de l'Est: Verdun—Pouilly	66	Opname niet geëindigd.
13	Schelde: Bassin Rond—Marquion	12	5 sluizen licht beschadigd, eenige herstellingen aan de deuren. 9 bruggen vernield.	35	Kanaal de l'Est: Pouilly—Mézières	58	Opname niet geëindigd.
14	Kanaal van St. Quentin: Marquion—Le Bosquet	27	3 sluizen ernstig beschadigd. 14 sluizen licht beschadigd. 10 bruggen vernield.	36	Kanaal de l'Est: Mézières—Givet	80	Opname niet geëindigd.
15	Kanaal van St. Quentin: verdelingspand en voedingsleiding	—	Dwarsprofiel te herstellen.				

zorg voor de brug. Dit onderscheid was bij de omvangrijke herstellingswerken niet meer vol te houden en men heeft nu de scheiding tusschen de beide diensten gezocht in de vraag, of het vaste, dan wel beweegbare bruggen zijn.

De waterwegen in de verwoaste en geteisterde streken van Noord-Frankrijk hebben verschrikkelijk geleden. De gegevens daarvoor ontving ik van den inspecteur général des ponts et chaussées, SYLVAIN DREFFUS, chef van dien Dienst.

Op het kaartje van fig. 21 zijn de beschadigde waterwegen verdeeld in 38 sectoren, genummerd met de cijfers 1—38, terwijl tusschen de sectoren 2 en 3 nog 2 sectoren zijn geïnterpoleerd, 2bis en 2ter. Het herstel van die waterwegen is uitbesteed aan 38 Franche sannemers, die elk één sector voor hun rekening namen. Er was echter zooveel vernield, dat de opname van die vernieling niet kon worden voltooid vóór de gunning aan de aannemers. Van den stand van dezen voor-arbeid geeft de Staat (tegenover fig. 21 op blz. 331) een overzicht, waarvan elk volgnummer verwijst naar een gelijknamig nummer op het kaartje.

Resumeerende blijkt hieruit, dat de beschadigde waterwegen een lengte hebben van 953 K.M¹., waarvan 504 K.M¹. is opgenomen, terwijl van 454 K.M¹. de opname nog niet voltooid was. In die 504 K.M¹. liggen 273 bruggen en 86 sluizen, die hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk vernield zijn, terwijl de verdere beschadigingen aan de kanalen in den staat vermeld zijn.

Een globale schatting, die zich ook uitstrekt over de kanalen, waarvan de schade-opname nog niet voltooid is, geeft aan, dat er minstens 450 bruggen en 415 sluizen zijn te hernieuwen. Er zijn kanaalgedeelten, die met opzet verwoest zijn. Hier en daar zijn stuwen aangebracht om inundaties te kunnen stellen; betonnen bekledingen zijn vernield. Elders moet het geheele dwarsprofiel hersteld worden. Men schat dat 100 K.M. kanaallengte geheel verwoest en volstrekt onbruikbaar is. De vernielde kunstwerken versperren op niet weinig plaatsen het dwarsprofiel. Elders geschiedde die versperping door het laten zinken van vaartuigen. Bij La Basée en bij Lens was het kanaal niet ontspanst aan de algemeene grondige verwoesting. Men kon het op sommige plaatsen met moeite terugvinden.

Fig. 22 geeft een verwoeste sluis en fig. 23 het zwaar beschadigde kanaal La Basée.

VERWOESTE SLUIS IN EEN KANAAL.



Fig. 22.

Het stelsel der waterwegen voor de binnenscheepvaart in Noord-Frankrijk was in de eerste helft der 19e eeuw wereldberoemd. Want Frankrijk is een van de eerste landen geweest, die in de dertiger jaren van die eeuw de beteekenis van kanalen voor de binnenscheepvaart voor de economie van het land begrepen hebben. Uit de gegevens getallen voor waterwegen 1e klasse blijkt, dat de capaciteit voor de tegenwoordige opvattingen niet groot is. Toch was er een geweldig groot vervoer, zij het dan ook met kleine schepen, zogenaamde péniches, dat op het kanaal van Duinkerken naar

Béthune bijv. 3 miljoen ton per jaar bedroeg. Dat kanaal staat niet als beschadigd op fig. 21 aangegevend. De Duitschers zijn nooit in Béthune kunnen komen, noch in Duinkerken. Het ligt derhalve in een streek, die nooit door den vijand is bezet, en nu is het merkwaardig om op te merken hoeveel beter een kanaal er in het algemeen afkomt, dan een spoorweg of gewone weg, als het niet met opzet en stelselmatig vernield wordt.

Bij mijn bezoek op 19 Februari was het kanaalgedeelte Duinkerken-Béthune weer in volle exploitatie voor schepjes van nog minder afmeting dan vroeger, bijv. van 300 ton met 1.20 M. diepgang. Het stond nog geheel en al onder Britsch militair beheer, dat er ten behoeve van de liquidatie van den oorlogstoestand een geregeld vervoer op onderhield. Het kanaal lag vol schepen.

HET ZWAAR BESCHADIGDE KANAAL LA BASÉE.

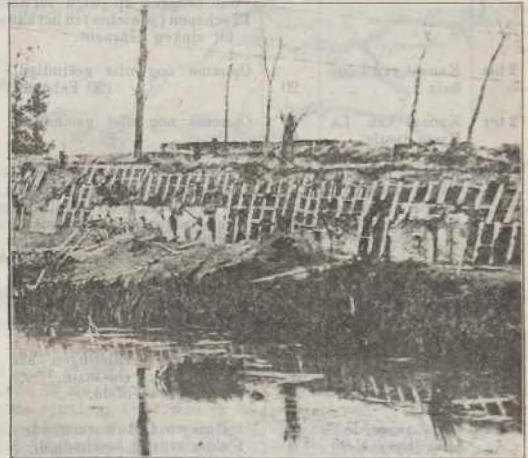


Fig. 23.

Het werk tot herstel der verwoaste en beschadigde kanalen ondervindt groote vertraging door den crisis der vervoermiddelen (crise des transports) die den aanvoer van het herstellingsmateriaal zoo uiterst moeilijk maakt, en tevens door gebrek aan arbeidskrachten.

De verwoesting van de waterwegen is een zeer nadelige factor voor het herstel van Noord-Frankrijk.

Als tijdelijke maatregel tracht men aanvankelijke voorloopige herstellingen uit te voeren, opdat de waterweg zoo spoedig mogelijk weer geopend worde, zij het met belangrijk beperkten diepgang, bruikbaar voor riviersvaartuigen van beperkte afmetingen.

De terugkeer van Elzas-Lotharingen brengt Frankrijk weer in de positie van een Rijnsoeverstaat, zooals dat het geval was vóór 1871, in den zin van de Rijnvaartacte van Mannheim van 17 October 1868, die in werking trad op 1 Juli 1869.

Dit zal van invloed zijn op de ontwerpen voor de blijvende herstelling van het kanaalnet.

Immers vóór dezen oorlog waren er reeds vier strekkende plannen voor de verbetering van de binnenscheepvaart, die thans ook ongetwijfeld weder zullen worden opgevat en vermoedelijk een rol zullen spelen bij de permanente herstellingen.

Wegen en bruggen.

Op de Kaart van Frankrijk van den Geografischen Dienst van het leger (schaal 1:200.000) zijn de vervoermiddelen van Frankrijk aangegeven. De spoorwegen zijn verdeeld in lijnen met dubbel spoor en met enkel spoor en in lijnen met smalspoor, dan wel stoomtramwegen. De berijdbare wegen worden verdeeld in nationale, departementale- en verschillende andere wegen. Terwijl de spoorwegen beheerd

worden in hoofdzak door eenige groote maatschappijen, staan de nationale wegen van ouds onder beheer van den afzonderlijken Wegendienst van den Rijkswaterstaat. Doch voor de herstellingswerken zijn thans ook de overige wegen zooveel mogelijk bij dien dienst geconcentreerd.

Drie bladen van deze kaart, de bladen Amiens, Lille en Mauberge, zijn van bijzonder belang. Door den dienst van den Waterstaat zijn daarop door cirkeltjes aangegeven alle vernielde of zwaar beschadigde kunstwerken, door middel waarvan de wegen een of anderen waterweg kruisen. Als voorbeeld heb ik in fig. 24 een klein gedeelte van het blad Lille op de schaal der kaart gereproduceerd; het bevat de

VERWOESTE KUNSTWERKEN BIJ DE KRUISING VAN WATERWEGEN EN WEGEN IN DE STREEK BÉTHUNE, LA BASÉE EN LENS.



Fig. 24.

voor meer dan de helft vernielde stad Béthune en de absoluut vernielde plaatsen en streken van La Basée en Lens. Elk van de cirkeltjes heeft betrekking op een afzonderlijk kunstwerk, waarvan een opname geschied is of nog geschieden moet, en waarvan een dossier bestaat.

Een enkele blik op de kaarten doet zien welk een zware taak de Waterstaat hier weer te verrichten heeft.

In de 19 Departementen, die rechtstreeks door den oorlog geleden hebben, zijn 10.500 K.M¹. wegen te herstellen of te vernieuwen, hetgeen een vervoer eischt van 10.400.000 ton wegmaterieel. In die wegen zijn 2050 bruggen te herstellen.

Een verwoeste steenen brug toont fig. 25.

De graad van vernieling is vanzelf ongelijk, maar in de meeste gevallen, technisch gesproken, rationeel en goed doordacht om het kunstwerk geheel onbruikbaar te maken, zoodat blijkbaar toevallige verwoesting door treffers uit vuurmonden uitzondering, maar willige, logisch doorgevoerde vernieling regel is. Verwoesting van bruggen is trouwens bij elken terugtrekkenden vijand regel. Ik herinner hier aan de vernieling der bruggen in den Natalspoorweg in den Transvaalsch-Engelschen oorlog, door de Boeren, waaromtrent in *De Ingenieur* 1900, no. 28 en 29, zulke treffende afbeeldingen voorkwamen. Maar de verwoesting, die op dit gebied in Noord-Frankrijk is aangericht, is onovertroffen. Er zijn streken, waar, zonder overdrijving zij het gezegd, alle bruggen, alle kunstwerken van grootere en kleinere afmetingen zijn opgeblazen door middel van mijnen met zoo overvloedige hoeveelheden ontplofingsmiddelen, dat, in de meeste gevallen, niet alleen de gewelven, bogen of den metalen bovenbouw zijn vernield, maar ook de pijlers en de landhoofden tot in hun fundamenten zijn vernield.

Spoorwegen.

Op de spoorwegen hebben de Duitschers al de wissels laten springen en zij zijn zelfs zoo grondig te werk gegaan, dat zij den spoorweg zelf vernietigd hebben over lengten achtereenvolgens van tientallen strekkende kilometers, hetzij door om de andere één laschverbinding te doen springen, hetgeen al de spoorstaven buiten dienst stelt, hetzij door de rails van de dwarsliggers te rukken, door middel van bepaalde wagens, getrokken door locomotieven. Kortom de spoorweg is in een toestand, dat er niets anders aan te doen is, dan den weg geheel en al op te ruimen en een nieuwe bovenbouw te maken in plaats van rails en dwarsliggers, die geheel onbruikbaar zijn geworden.

Op het Noordernet waren, nadat de Duitschers waren weggetrokken, 2800 K.M¹. enkel spoor vernietigd, hetgeen in rekening gebracht het gedeelte waar dubbel spoor lag, een lengte beteekent van 1986 K.M¹. spoorbaan. Op het Oosternet is 1400 K.M¹. verwoest.

Waar de bovenbouw van den weg zoo grondig is verwoest, kan men wel begrijpen, dat de kunstwerken hetzelfde lot hebben ondergaan. Geen enkele brug of gebouw is gespaard, ook de watervoorziening is stelselmatig vernietigd. De reser-

VERWOESTE STEENEN BRUG.



Fig. 25.

voirs zijn opgeblazen en de aanvoerleidingen zijn vernield, te zamen over honderden kilometers. De toestand, waarin weg, bruggen, stationsgebouwen, wissel- en signaalhuizen, goederenloodsen, werkplaatsen, wagon- en locomotieelloosden verkeerden, overtreft iedere voorstelling. Daarenboven zijn de telegraafpalen omgehakt, de telefoon- en telegraaflijnen afgegeeden, meegenomen dan wel vernield en het geheele seinwezen langs den weg is meegenomen of kapot gemaakt, in alle geval afwezig.

De verwoesting is het ergst op het Noordernet. Daar zijn alleen 1100 bruggen en viaducten vernield. Gelukkig heeft men daar geen belangrijke tunnels. Die vindt men echter wel op het Oosternet. In dat baangedeelte zijn 8 tunnels vernield. Verder zijn er nog 2 tunnels, die, na vernieling in 1914, door de Duitschers zijn hersteld voor enkel spoor. De herstelling voor dubbel spoor door de Franschen zal een belangrijk werk zijn. Van de 8 tunnels, die geheel verstoet zijn, liggen er 4 in de streek van Liart in ongunstige terreinen. Twee andere tunnels, die van Perthes bij Bethel en van Maure bij Challengerange liggen in een krijtformatie. Zij zijn verwoest met een dergelijks weelde aan ontplofingsmiddelen, dat de grond is opgeblazen over zijn geheele dikte boven het gewelf. Te Perthes heeft men aan de beide tunnelmonden reeds 70.000 M¹. weggoruimd, zonder dat men nog de gewelven bereikte, te Maure raamt men den weg te ruimen grond op 200.000 M¹.

Gebouwde eigendommen.

In het oorlogsgebied van Duinkerken tot de Vogezes over een strekkende lengte van 700 K.M. en een gemiddelde diepte van 7 K.M. met een geachte oppervlakte van

VERWOESTE KATHEDRAAL VAN SOISSONS.



Fig. 26.

5.000.000 H.A. en een bevolking van 6.000.000 zielen zijn volkomen verwoest 250.000 percelen en gedeeltelijk verwoest 200.000 percelen. Hierbij zijn niet geteld de verdwenen en zwaar beschadigde gebouwen van geschiedkundige betekenis, waaraan Noord-Frankrijk zoo rijk was, kathedraalen, kerken, stadhuizen, patricierswoningen, stedelijke gebouwen, kasteel-

RUÏNE VAN HET STADHUIS TE ARMENTIÈRES.



Opgeblazen met dynamiet.

Fig. 27.

len, die kunstwaarde bezitten. Wie denkt hierbij niet aan de kathedraal van Reims! Ik geef hier als voorbeeld (fig. 26) de verwoeste kathedraal van Soissons, waar een meet uit de kerk is gehaald, naar men zegt, door één enkele ontploffing van aangebrachte mijnen, uit een technisch oogpunt inderdaad een kolossale praestatie. Bovendien is de toren vernield; slechts een paar griezelige brokken verheffen zich verticaal.

Fig. 27 geeft een treffend voorbeeld van een willige vernieling van een stedelijk gebouw. Het is het stadhuis van Armentières, met behulp van dynamiet opgeblazen, waarvan niet veel is overgebleven.

Bodem.

De bodem is in de eerste plaats omgewoeld door de loopgraven, die zich over verschillende achter elkaar liggende lijnen uitstrekken op verschillende diepte en onderbrekingen, op een front, dat in onderdeelen bochtig is en zich uitstrekt over 850 K.M². Het dempen van de loopgraven vordert een grondverzet van 100 miljoen M³. Voor de opvulling der granaattrechters rekent men nog evenveel dus 100 miljoen M³, dat is dus te zamen een grondverzet van 200 miljoen M³. Verbijsterend is de hoeveelheid prikkeldraad, die opgeruimd moet worden. De netten van prikkeldraad strekken zich uit aan beide zijden van het zich steeds verplaatst hebbende Niemandeland in eindelooze lengten over diepten van gemiddeld 20 M. aan elke zijde van het front dat is over een front van 700 K.M. $700.000 \times 40 \text{ M}^2 = 28.000.000 \text{ M}^2$. Op vele plaatsen is de nivellering van den grond feitelijk niet loonend wegens

SCHACHT L'ÉCLAIREUR BIJ LOURCHES (NORD).



Fig. 28.

de groote hoeveelheid en de reusachtige afmetingen der granaattrechters. In den grond ligt nog een onbekende hoeveelheid nog niet ontplofte granaten en bommen verborgen. De pogingen tot opruiming waarbij Duitsche gevangenen moeten helpen, hebben reeds vele slachtoffers gekost. Over groote oppervlakten is de bebouwing onmogelijk wegens de omwoeling van den grond, die de humuslaag heeft onderploegd en de daaronder liggende grondlaag (krijtformatie) tot bovengrond gemaakt heeft. Dit is in hooge mate het geval in Champagne en benoorden de Somme. Men heeft voorgesteld daar maar denneboompjes te planten.

Men schat de aldus aan de bebouwing onttrokken oppervlakte op 100.000 H.A.

Bij de agrarische verliezen komen nog de vermindering van de opbrengst der oogsten gedurende de oorlogsjaren en in de naaste toekomst, de verdwenen veestapel, paarden, pluimvee, landbouwwerktuigen, hout, bosschen, vruchtbomen, vervoermiddelen.

Nijverheid.

De industriële verliezen overtreffen nog de agrarische verliezen. Voor een deel zijn ze het onvermijdelijk gevolg van den oorlog, voor een groot deel zijn de fabrieken en mijnen stelselmatig vernield, nadat een groot gedeelte van de machines en onderdeelen daarvan naar Duitschland zijn gevoerd.

Enige afbeeldingen mogen den omvang van deze industriële verwoesting duidelijk maken.

Fig. 28 is een gezicht op een vernielde schacht l'Éclairer bij Lourches in het Departement du Nord.

Fig. 29 zijn hoogovens, onbruikbaar gemaakt, door in de opgaande muren gaten te slaan.

HOOGOVENS VAN DE USINE MÉTALLURGIQUE DE PONT À VENDIN BIJ WINGLAS (PAS-DE-CALAIS).

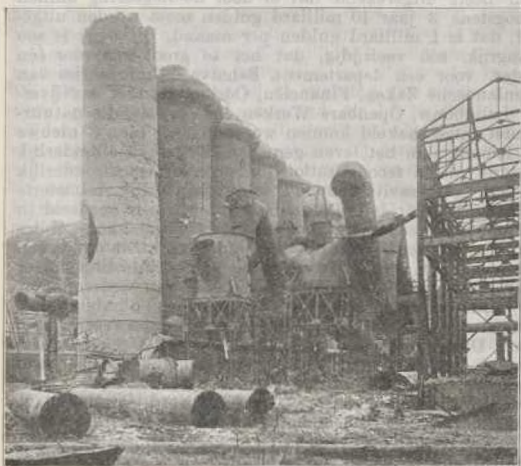


Fig. 29.

Fig. 30 is de verwoeste „usine de récupérage" bij de schachten 2 en 2bis van een kolenmijn bij Droocourt (Pas de Calais). Het gebouw (vakwerk) zit blijkbaar stevig in elkaar, want het is omgekegeld maar in zijn geheel in zijn verband gebleven.

USINE DE RÉCUPERAGES DER SCHACHTEN 2 EN 2BIS BIJ DROOCURT (PAS-DE-CALAIS.)



Gebouw omgekegeld bij de ontploffing.

Fig. 30.

Fig. 31 is een petroleum-raffinaderij te Courchelettes (Nord) waarvan niet veel meer over is.

PETROLEUM-RAFFINADERIJ TE COURCHELLETES.



Fig. 31.

Fig. 32 eindelijk is een gezicht op een schacht, die geheel blootgelegd is, doordat de gebouwen daarboven absoluut zijn weggevaagd. Men kijkt dus in de schacht, de warden zijn zeer steil.

De vernieling van de bovengrondse gebouwen beteekent ook de verwoesting van de wateropvoerinstantie, als gevolg daarvan zijn de ondergrondse werken, al zijn die niet afzonderlijk vernield, in het algemeen ook onbruikbaar geworden. De mijnen zijn ondergelopen, de stempeling is defect, kortom de schachten zijn onwerkbaar geworden.

In de fabrieken zijn vitale deelen weggenomen, en verder vitale deelen vernield. Soms zijn ze onder den stoomhamer geplet, soms is de loopkraan door het fabrieksgebouw gereden en men heeft een zwaar gewicht daaronder hoog opgetrokken en laten neervallen, bijv. op het walswerk. Elders zijn machines, die men niet meenam, met deskundige hand onbruikbaar gemaakt, door een organisch deel ervan, oordeelkundig gekozen, te beschadigen, zoodat het geheel blijvend onbruikbaar werd. Hierbij werd dikwijls gebruik gemaakt van ontploffingsmiddelen, aangelegd bij de fundeering van de machines, die echter ook wel werden ontgraven, waarna bijv. de verankering werd stukgehakt.

Roerend goed.

Men rekent alles wat spijkervast is niet tot het roerend, maar tot het onroerend goed.

Het roerend goed, dat weggevoerd dan wel vernield is, bestaat o. a. uit meubels, kleeren, linnen, zilver, kunstvoorwerpen, nijverheids- en landbouwvoorwerpen. Een telling heeft niet plaats gehad en men tast dus vrijwel in den blinde. Afzonderlijke vermelding verdient de beschadiging en wegvoering van verzamelde voorwerpen in musea en andere openbare collecties, waarvan echter een gedeelte weder in natura kan terugkeeren.

ABSOLUTE VERWOESTING VAN DE GEBOUWEN BOVEN EEN SCHACHT.



Fig. 32.

Raming der verwoestingschade.

Een raming der verwoestingschade is niet zuiver te geven. Men heeft slechts voor een gedeelte zekerheid, wat betreft den omvang en dus van de hoeveelheden, die men zou willen ramen. Daarenboven zijn de eenheidsprizen b. v. van bouwmaterialen, meubilair, enz. tot een verbazende hoogte gestegen, terwijl de wisselkoers ook groote fluctuatien vertoont.

De franc, voor het gemak, gerekend op f 0.50, geef ik hier, om de gedachten te bepalen, de volgende begrooting. In fig. 33 is die raming grafisch weergegeven.

RAMING DER VERWOESTINGSSCHADE IN FRANKRIJK IN MILLIARDEN GULDEN.

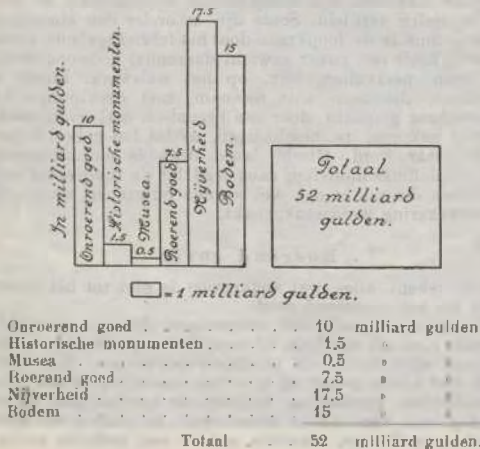


Fig. 33.

Het herstel der verwoeste streken.

Uit de bovenstaande raming volgt, dat het herstel van de industriële en agronomische positie in de verwoeste streken ontzettende geldsommen zal verelinden. Het is een reusachtige taak, zoo bovenmenselijk als ze zich nog nooit heeft voorgedaan in de wereldgeschiedenis. Een enkel cijfer moge dit toelichten.

Men heeft uitgerekend dat er door de Regeering binnen 2, hoogstens 3 jaar 40 milliard gulden moet worden uitgegeven, dat is 1 milliard gulden per maand. Dit werk is zoo omvangrijk, zoo veelzijdig, dat het te groot was voor één minister, voor één departement. Behalve de ministeries van Binnenlandsche Zaken, Financiën, Oorlog, Handel en Nijverheid, Landbouw, Openbare Werken en Vervoer, die natuurlijk niet uitgeschakeld konden worden, heeft men 3 nieuwe Departementen in het leven geroepen. Er is een afzonderlijk Ministerie „de la reconstitution industrielle”, een afzonderlijk ministerie „du ravitaillement”, een afzonderlijk ministerie „des régions libérées”. Dit laatste ministerie is verdeeld in 3 hoofdafdeelingen, nijverheid, landbouw en „travaux publics d’extrême urgence”. Deze laatste afdeeling staat onder een directeur STALLE, ingénieur des mines. Deze afdeeling is weer onderverdeeld in: den technischen dienst van wederopbouw der woningen (reconstitution des moyens d’habitations), waarvan het hoofd is Colonel STOUX; waterwegen (chef SILVAIN DREYFUS, inspecteur général des ponts et chaussées) en wegen (chef MAHIEU, inspecteur général des ponts et chaussées).

De inwoners der geteisterde streken, Nord, Pas-de-Calais, Somme, enz. klagen bij monde van hun afgevaardigden in de Tweede Kamer en Senaat, dat er geen eenheid is in den arbeid van die verschillende ministeries. Deze doen alle hun uiterste best, verzetten heel veel werk, maar, zoo luidt de klacht, het zijn evenwijdige organismen. En daar aan het hoofd dezer ministeries eenige „polytechniciens” staan — dat is de naam van de ingenieurs, oud-leerlingen der Ecole Polytechnique, die een overwegende rol spelen in het officieele Frankrijk — zoo wordt van die chefs gezegd, dat zij hun meerkundige kennis niet verloochenen; hun evenwijdige lijnen snijden elkaar nimmer, of, als ze elkaar snijden, is het op een afstand oneindig groot.

Het verwijt is geestig ingekleed en dat pakt altijd bij het geestigste volk der aarde. Een eigenaardige bekoorlijkheid heeft echter juist die wiskundige mentaliteit van toongevende Franschen, anciens élèves de l’Ecole Polytechnique. Ik herinner mij een gesprek met een hoofdamtenaar van den Waterstaat over den prijs van baksteenen. Die prijs werd bepaald door 3 factoren en hij drukte dat uit door te zeggen: „die prijs is een functie van 3 onafhankelijke veranderlijken” (est fonction de trois variables indépendantes).

Nu klagen de bewoners van de geteisterde streken, dat men thans te Parijs meer aandacht schenkt aan internationale vraagstukken, dan aan het herstel van het eigen land. Maar dat verwijt is toch in hooge mate onrechtvaardig. Men kan nu eenmaal geen ijzer met handen breken. Hoe wanhopig groot de opgave is kan ik alleen met eenige voorbeelden aangeven.

In de mijnstreek zijn 101 mijnschachten absoluut verwoest, waardoor 75,000 ton kolen per dag minder geproduceerd wordt. De Minister „de la reconstitution industrielle” LOUCHEUX stelt de prognose (1) dat, met veel geluk en hard werken, in het gunstigste geval, aan het einde van 1919 de productie zal kunnen worden opgevoerd tot 3000 ton per dag, d. i. het 25ste deel der normale productie. Verder raamt hij, dat er minstens 5 jaar noodig zullen zijn voor het $\frac{2}{3}$ van de normale productie en 10 jaar voor de normale productie van vóór den oorlog zal worden bereikt met een totale uitgave van minstens 1 milliard gulden.

Een groot bezwaar voor het herstel is ook, dat de schade nog niet overal is opgenomen en de menschen, in het onzekere verkeerende volgens welk stelsel zij schadeloos gesteld zullen worden, de zwaar beschadigde objecten laten zooals ze zijn, zoodat men het lijk van den vermoorde onaangeroerd laat liggen, tot het proces-verhaal is opgemaakt. Maar administra-

(1) Zitting van den Senaat van 13 Februari 1919.

tieve formaliteiten kunnen toch niet gemist worden, ze moeten wel voorafgaan, als men 1 milliard gulden per maand zal uitgeven aan schadevergoedingen en herstel van een zoo groot aantal van zoozeer afwijkende graden van vernielingen. Het Rijk heeft een Rijksbureau opgericht, het Office de reconstitution industrielle. Daarnaast heeft de Regeering medegewerkt tot de stichting van een Naamlooze Vennootschap, het Comptoir central d'achats industriels. Dit is een organisme, dat de industrieelen van Noord- en Oost-Frankrijk in staat stelt hun machines te vernieuwen door aankoop, zonder te moeten wachten op de afkondiging van de wet op de vergoeding van oorlogsschade. Het heeft 250 miljoen bestellingen per maand te behandelen. Dat gaat natuurlijk ook niet zonder papieren. De Regeering heeft daarbij de stichting van zekere coöperatieve groepeerings aangemoedigd om bij voorbeeld te vermijden dat alle brouwerijen, die systematisch grondig vernield zijn, tegelijkertijd dezelfde machines bij denzelfden constructeur bestellen, hetgeen de prijzen zou doen stijgen, zonder dat de bestellers hun machines eerder zouden ontvangen. Het algemeen verbod van invoer in Frankrijk, waarop slechts na administratief onderzoek uitzondering wordt gemaakt, werkt verder remmend op de vlotheid van transacties.

Een tweede voorbeeld van moeilijkheden is het gevolg van de handelwijze der Duitschers om machines of onderdelen daarvan en ander materieel weg te halen en naar het vaderland te brengen. Eerst daarna zijn zij de rest gaan vernielen. Die weghaling is geschied, niet bij wijze van wilde plundering, maar atelselmatig, met behulp van de voorbeeldige organisatie, waarvan de Duitschers het geheim bezitten. De Duitschers hebben vermoedelijk geen flauw idee gehad, dat men hun ooit de rekening zou voorleggen. Anders hadden zij niet zulke uitvoerige en juiste inventarissen opgemaakt en achtergelaten. Nu dit echter in vele gevallen wel geschied is en bovendien, als de vijandelijke inventaris ontbreekt, de fabrikanten in geen geval nagelaten hebben de weggehaalde goederen zuiver aan te teekenen, was het niet onbillijk, dat Frankrijk bij de eerste verlenging van den wapenstilstand een eisch stelde van teruggaaf, een eisch, die dadelijk werd gesteund door Engeland en Amerika en die ook als bindende clause in het wapenstilstandsverdrag is opgenomen. Het Deutsche Rijk is begonnen met die voorwaarde loyaal na te komen. In de *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* trof mij een oproep van het Deutsche Gouvernement tot alle industrieelen om onmiddellijk opgave in te dienen van deze goederen, afkomstig uit de vroeger bezette streken, eventueel ze in te leveren aan op te geven verzamelpaatsen. Aan de andere zijde heeft de Fransche Minister de reconstitution industrielle aan de Fransche nijveren opgaaf gevraagd, ingeval zij bekend waren met de plaats en het adres, waarheen hun weggehaalde machines waren gezonden. Uit dezen hoofde waren op 13 Februari 1919 al 100.000 dossiers bij het Departement aanwezig; elk dossier loopt over één machine. En de ambtenaren rekenden er op, dat dit getal, zou aangroeien tot 200.000 dossiers. Op het bezette gebied aan den Linker Rijnsoever en ook te Berlijn is een van Fransche zijde gecontroleerde technische dienst ingesteld, een verkenningdienst, die in alle Deutsche fabrieken nagaat waar en hoe die machines geplaatst zijn en of zij, na terugzending, in werkbare toestand zouden zijn. Want het zou geen doel treffen om dit materieel te demonteeren en het terug te zenden, een belangrijke wagenruimte innemend, indien het soms in onbruikbare toestand aankwam. Men moet dus de inlichtingen van de Fransche fabrikanten toetsen aan de inlichtingen van de Duitschers en aan den eigen verkenningdienst. Op welke groote schaal de wegvoering van machines heeft plaats gehad, wordt gedemonstreerd uit de raming, dat 40.000 goederenwagens vereischt worden om ze te vervoeren.

Ziehier op zichzelf alweer een moeilijk vraagstuk.

Intusschen klagen fabrikanten, dat zij na het inleveren van hun gegevens hun weggevoerde machines nog niet terugkrijgen.

Een ander voorbeeld van bijzondere moeilijkheden biedt de suikerindustrie aan. Het is opvallend hoe grondig juist de suikerfabrieken verwoed zijn (fig. 34). Een daarvan is vernieuwd door aankoop van een volledige fabriek in Nederland. Over het algemeen echter bleken de suikerindustrieelen niet genegen thans reeds aanstonds nieuwe fabrieken te bouwen. Zij liggen temidden van verwoeste landen, waar 5 jaar geleden beeftwortels groeiden. Kan men die er nu met eenige

kans van slagen verbouwen in die omgewoelde terreinen? En dan is men bovendien nog geheel in het onzekers omtrent de suikerpolitiek in de toekomst.

Evenzoo staat het met de textielnijverheid, waaronder de katoenindustrie in de nijverheidscentra van Noord-Frankrijk, de prachtige steden Roubaux, Tourcoing en Rijsel. Opper-vlakkig lijkt het of die steden er nog al goed zijn afgekomen, en dat zijn zij ook in vergelijking met de streken, die absoluut

VERWOESTE SUIKERFABRIEK TE FLAVY-LE-MARTEL (AISNE).



Fig. 34.

verwoest zijn. Maar op den keper gezien staat het met die fabrieken als met de stationsgebouwen, die in de verte nog heel wat vertooning maken, maar in werkelijkheid, al zijn het nog geen puinhoopen, toch onbruikbaar zijn. Wat kan er blijven staan van de muren? Wat is er over van de duken? Waar zijn de machines? Waar is de directie, de ingenieur, de machinist, de baas, de geschoolde arbeider? In één woord: waar is alles wat gelachten van nijveren hebben opgebouwd?

Deze Franschen van het Noorden, zoo vlijtig, zoo energiek, zoo flink, beschouwen hun fabrieken na 4 jaar van een verschrikkelijke vijandelijke bezetting en zij weten niet van welken kant zij de zaak moeten aanpakken. Want het is niet alleen de herbouw van hun vernielde fabriek, maar vóór zij den gestoorde arbeid kunnen hervatten, moeten zij hun leidend personeel vernieuwen, den verdwenen, veelal geseuvelde ingenieur vervangen, den getrouwen meesterknecht en den vertrouwdde baas vinden, die zal moeten werken met nieuw op te zoeken personeel, dat voor een deel slechts zal bestaan uit oude getrouwen, die dapper en met onvolprezen toewijding voor Frankrijk hebben gestreden, doch die daarbij het geregeld werken ontwend zijn. Er is heel wat durf voor noodig, om, terwijl men afhangt van onbekende scheepsvrachten en onbekende kolenprijzen, en de aanvoer van materialen voor de vernielde fabrieken nog zoo moeilijk gaat door den crisis der vervoermiddelen, de vernielde fabriek weer op te bouwen en de zaak weer in gang te zetten. Toch begint het te dagen. Te Rijsel was een chemische fabriek weer in werking. De groote energie, die thans door Rijk, Departement, Gemeente en particulieren in Noord-Frankrijk wordt tentoongesteld, is bewonderenswaardig. De toestand verbetert met den dag. Maar toch zullen, volgens de voorzichtige berekeningen, minstens 10 jaar verlooplen vóór het agrarische en industriële Noorden van Frankrijk zijn normaal leven weer zal hebben hervat.

Bij het herstel der verwoeste streken gaat men uit van het volgende algemeen beginsel. Men begint te herstellen wat het minst geleden heeft en men schrijdt geleidelijk

voort van het oppervlakkig beschadigde naar het gedeeltelijk vernieuwd, om eerst in de laatste plaats te komen tot de geheele vernieuwing van hetgeen absoluut vernield en verwoest is. Bij eerste kennismaking lijkt dit algemeen beginsel paradoxaal. Men is geneigd tot de redeneering, dat het onrechtvaardig is, dat de eerste hulp wordt geboden aan hen, die slechts weinig ontberen, terwijl zij, die zoo goed als alles missen, moeten wachten. Toch is het beginsel niet alleen ingisch, maar het is daarenboven onvermijdelijk. Laten we maar een enkel voorbeeld nemen. Gij woont in een huis, waarin alleen de vensterruiten vernield zijn; het huis is daardoor niet onbewoonbaar en uw eerste beweging zal wel zijn om te trachten er nieuwe ruiten in te zetten en als ge daarin niet slaagt, omdat er geen vensterglas te krijgen is, dan zult ge de vensteropeningen maar vast sluiten met hout, met surrogaat-glas. In dezen gedachten gang is het dan ook dood-natuurlijk, dat de steden en dorpen in de zone van 0 tot 50 pCt. verwoesting, reeds voor een belangrijk deel hersteld zijn en wel des te meer, al naar mate men dichter bij de 0 is en ook daar, waar een enkele totale verwoesting is aangericht tuschen onbeschadigde bebouwd eigendommen. Vandaar b.v. den onbesoedigen indruk van Parijs, terwijl de puinhoopen van Lens, La Bassée en Violaine er nog even desolant uitzien, zoo niet erger, dan een dag na den wapenstilstand.

De terugkeerende vroegere bewoners van die geheel verwoeste streken zijn echter onvatbaar voor die logica. Zij murmureeren er tegen, dat aan het herstel van hun woningen en werkplaatsen nog niet begonnen wordt, terwijl de bewoners der weinig beschadigde gebouwen weer verrekt in hun herstelde woningen konden trekken of daar gebleven zijn.

Wat betreft de historische monumenten, zijn voorloopige herstellingen absoluut urgent om nog te behouden, wat niet geheel vernietigd is. Men raamt b.v. den bouw van een nooddak voor de kathedraal van Reims op f 150.000 en van dat van de kathedraal van Noyon op f 100.000. Over de herstelling der historische monumenten en van oude stads-gedeelten in de omgeving van die monumenten is een strijd ontbrand. Toongevende lieden willen reconstructie, zooveel mogelijk zooals het geweest is. Daartegenover staat een richting, die allereerst praktisch wil bouwen en, die in de eerste plaats wil letten op hygiëne, waarbij zij dan de historische juistheid, die bij nieuwbouw toch surrogaat is, daaraan desnoods wil opofferen, en de fouten, in het verleden begaan, niet weer opnieuw wil maken.

De Minister van Publieke Werken en van Vervoer CLAVAILLE heeft betreffende de utiliteitswerken in een program van reconstructie het volgende gezegd:

„De uitvoering der vernieuwingswerken zal tot het uiterste vereenvoudigd worden. Men zal liefst materialen gebruiken, die ter plaatse worden gevonden, veel beton in stede van metaalwerk. Men moet geen kunstwerken maken, maar iets dat direct bruikbaar is”.

Dit programma is op groote schaal toegepast bij de vernieuwing der steenen spoorwegbruggen, die in grooten getale in de netten van den Noorder- en Oosterspoorweg voorkomen en die voor een belangrijk deel bestonden uit gewelven in natuurlijke steen. Het bedrijf der steengroeven is op vele plaatsen gestaakt. Goede metselaars zijn bijna niet te krijgen. Vandaar dat men voor de vernieuwing der steenen boogbruggen in hoofdzaak gewapend beton gebruikt, welke samenstellende deelen gemakkelijker te bekomen zijn. Ook past men verschillende werkwijzen toe om de constructie van houten formeelen te ontgaan, waarop de gewelven tijdens den bouw rusten, omdat zij bij een enigszins belangrijke spanning een groote hoeveelheid hout en veel handenarbeid vorderen, terwijl de samenstelling bijzondere moeilijkheden aanbiedt ingeval de brug ligt boven een waterweg, welks bed verstoort is door materiaal, afkomstig van het verwoeste gewelf. Men vervangt de houten formeelen b.v. door ringvormige formeelen in gewapend beton (2).

Ook heeft men voorgesteld de brug of het gewelf in de breedte te splitsen in zeer smalle elementaire gewelven (3), die bij niet te groote spanning zoo weinig gewicht hebben, dat zij per spoorweg kunnen worden vervoerd.

In het algemeen wordt de vernieuwing van de kunstwerken

belangrijk vertraagd door de crisis der transportmiddelen, waardoor zware stukken zeer moeilijk ter plaatse kunnen komen. De vernieuwing van metalen loodsen is het eenvoudigst, omdat de afmetingen daar speling hebben en dus normale afmetingen kunnen gebruikt worden. Men kan die loodsen als het ware op confectie leveren. Vernieuwing van metalen bruggen op niet vernielde landhoofden en pijlers is minder confectiewerk, omdat ze meer precies moeten passen, maar toch zal de nijverheid het balk- en profielijzer waarschijnlijk spoedig kunnen leveren. In bijna alle gevallen echter is de blijvende vernieuwing toekomstziek. Bij het aanvankelijk herstel van het spoorwegnet heeft men op zeer groote schaal provisorische bruggen toegepast, waarbij men de brug voor dubbel spoor, bestaande uit twee bruggen naast elkaar, in haar geheel op zij heeft gebouwd en met nieuwe lijntjes met het hoofdspoor heeft verbonden, terwijl de oude bouwplaats van de vernielde brug onaangeraakt blijft.

Een woord van bewondering wensch ik hier uit te spreken voor de energie, waarmede de herstelling van de spoorwegen in het Noorden van Frankrijk is geschied. Als werkkrachten zijn aanvankelijk hoofdzakelijk genietroepen gebruikt (sappers du Génie). Verder zijn op zeer groote schaal Duitse krijgevangenen (prisonniers boches) gebruikt, geëncadreerd door hun eigen onderofficieren en onder bewaking, in ploegen werkende, onder technische leiding van spoorweg- en waterstaat-opzichters. Verder werkten Chinesische koelies en gekleurde Fransche troepen, waaronder Afrikanen uit Tunis, Algiers, Senegal, Guinea, Fransch West Afrika, Ivoorkust, Aziaten uit Anam en Indo-China en ook Siamsezen.

Half Februari was reeds 75 pCt. van de hoofdspoorwegen in zoover hersteld dat er gereden werd, zij het soms met enkel spoor en langzaam.

De voorziening in het rollend materieel is een vraagstuk op zichzelf. Er wordt natuurlijk ook een ruim gebruik gemaakt van lastauto's (auto-camions), waarvan er een steeds stijgend aantal vrijkwamen na den wapenstilstand. Vele van dezen hebben echter zwaar geleden door bestendig gebruik en slecht onderhoud. Zij weigeren nog al eens dienst, terwijl herstellingsplaatsen tekort kwamen.

De Duitschers hadden op 11 Februari 1400 locomotieven en 36.000 spoorwegwagens in Frankrijk afgeleverd, van de 2600 locomotieven en 70.000 wagens, die het aandeel van Frankrijk was in de 5000 locomotieven en 150.000 wagens,

KATHEDRAAL VAN ST. QUENTIN.

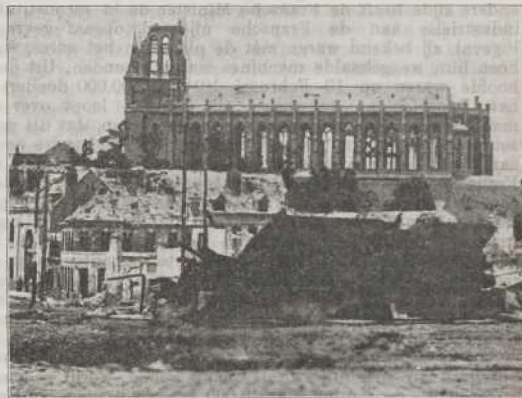


Fig. 35.

die Duitschland, volgens de bepalingen van den wapenstilstand moest leveren. Ook Engelsch en Amerikaansch materieel werd op groote schaal gebruikt.

Ik verliet Frankrijk op 24 Februari. In fig. 1 (bix. 324) is de spoorwegroute van de terugreis aangegeven. Liep de heenreis op 13 Februari nog over Rijsel en Béthune, thans was 22 Februari de spoorweg langs den klassieken weg van de Nord weer in dienst gesteld. Ik zag nu ten slotte weer

(2) *Annales des Ponts et Chaussées* 1916, I en II. *Génie Civil* 7 April 1917.

(3) *Génie Civil* 11 Januari 1919.

een nieuw stuk van het geteisterde land namelijk de 120 K.M. van Noyon tot het Belgische grensstation Quévy. Ik kan niet nalaten mijn bewondering uit te spreken voor het doorzettingsvermogen, waarmede het herstellingswerk van den spoorweg en zijn kunstwerken werd uitgevoerd, onder moeilijke omstandigheden, waarvan de hervatting van den geregelde dienst wel een der moeilijkste was. Waren op den meer westelijken weg de Engelschen nog op vele plaatsen de beheerders, langs dezen weg waren het de Fransen zelf, die weg en werken provisorisch zóó hadden hersteld dat de spoorlijn reeds geheel langs den ouden weg in dienst was gesteld, met uitzondering van één kleine oostelijke afwijking van Busigny naar Waassigny en terug naar Le Cateau.

Deed men over het stuk Brussel—Parijs op 18 Februari 18 uur, thans werd de omgekeerde reis Parijs—Brussel reeds in 12 uur gedaan. Het herstellingswerk was nog in vollen gang. Verwoete stations en geheel verwoete plaatsen gingen ook thans weer langs onze oogen. De eene indruk verdrijft den anderen, maar wat mij toch bij zal blijven is de velen onzer zoo goed bekende silhouet van de kathedraal van St. Quentin (fig. 25), die wel zijn aandeel heeft gekregen in de algemeene verwoesting, maar die zich toch in de verte nog duidelijk, evenals vroeger, tegen de lucht afteekent. En zoo verliet ik Frankrijk, bezwaard van gemoed, door het vreeselijke dat ik had gezien, maar toch hoopvol voor de toekomst van dat volk, waarvan Minister Loucheur in de Kamer zeide: „il n'y a qu'un seul hymne, l'hymne de la production”.

Slot.

Ik ben nu aan het eind gekomen van mijn persoonlijke studie omtrent den toestand in Frankrijk. Natuurlijk is dit slechts een zeer klein gedeelte van het geheel. Want het gebied, waarop ik mij heb bewogen, is slechts een onderdeel van de opgave, die aan de commissie werd gesteld.

Over het aandeel, dat Nederland zou kunnen hebben om mede te werken aan het herstel van Frankrijk in dit speciale onderdeel nog het volgende.

De hulp van Nederland zou kunnen bestaan in personeel en materieel. Wat personeel betreft, zouden wij ingenieurs, opzichters, machinisten, landmeters, wellicht bazen, benevens aannemers van publieke werken en hun personeel van uitvoerders, kunnen geven. Er zijn er onder hen, die zich reeds tot mij hebben gewend en die verklaarden aldaar te willen gaan werken, minder om veel geld te verdienen, dan wel uit sympathie voor Frankrijk. Wat materieel betreft, denk ik in de eerste plaats aan het baggermaterieel, een bepaalde Nederlandsche specialiteit. Werpen wij een blik in het verledene, dan zien we dat Nederlandsche aannemers groote havenwerken en baggerwerken hebben aangenomen, zooals de havenwerken van Bordeaux (Gironde), Duinkerken, Boulogne sur Mer, Calais, St. Nazaire en La Palice. Men is dat in Frankrijk nog niet vergeten en de oudere ingenieurs des Ponts et Chaussées erkennen de verdiensten van Nederlandsche ingenieurs, zoowel als van Nederlandsche aannemers.

Op de vraag, die u allen op de lippen zal zijn, of er op dit oogenblik voor hen plaats in Frankrijk zou zijn, vermag ik thans geen antwoord te geven. Het werk onzer Commissie die een permanent karakter heeft gekregen, is ten deze nog niet afgelopen. Onze voorzitter is eergisteren (10 April) wederom naar Parijs vertrokken. Ik ben overtuigd, dat deze slotwoorden op u geen bevredigenden indruk zullen maken, maar ik mag geen verwachtingen opwekken, waaraan ik thans niet in staat ben te voldoen. Het doel van mijn voordracht kon in dit stadium niet zijn u aan te toonen, welk aandeel Nederland zal hebben in den herbouw van Frankrijk, maar alleen u een denkbeeld te geven van een betrekkelijk klein onderdeel der reuzentaak, die aan dat land is opgelegd. En zelfs als het ons, Nederlandsche ingenieurs, onverhoopt, niet gegeven mocht zijn om een belangrijk aandeel in den herbouw van Frankrijk te nemen, dan toch meen ik uit uw naam te mogen zeggen, dat het Koninklijk Instituut van Ingenieurs indig belang stelt in de gewichtige technisch-economische vraagstukken, die bij onze zoo hoogstaande Fransche collega's aan de orde komen.

Slotwoord van den president.

De waarnemend president prof. ir. S. G. Everts. Ik weet niet, of er leden zijn, die den heer VAN SANDICK nadere inlichtingen zouden willen vragen naar aanleiding van zijn

zeer belangwekkende mededeelingen. In elk geval zou het daartoe op het oogenblik te laat zijn en zouden wij het tot de volgende vergadering moeten uitstellen.

Echter zou ik in overweging willen geven niet tot het vragen van inlichtingen over te gaan.

Wij moeten den heer VAN SANDICK dankbaar zijn, dat hij ons een beschrijving gegeven heeft van de verwoete streken van Frankrijk. Hij heeft dat gedaan met een groote soberheid, welke ons het gevoel geeft, dat hij de verwoestingen daar met een onpartijdig oog heeft bekeken, en ik meen dat wij tevreden moeten zijn met den indruk, dien hij ons van die verwoestingen gegeven heeft, zooemde van de groote moeilijkheden, waarvoor dat land staat om de geleden verliezen weder te herstellen.

Namens de Vergadering dank ik den heer VAN SANDICK zeer voor zijn buitengewoon interessante voordracht.

REDACTIONEEL GEDEELTE.

Beschouwingen over open brikettenpersen

DOOR

dr. ir. F. C. HUYGEN en ir. F. M. KOK.

(Met afbeeldingen.)

Een open brikettenpers is een werktuig, waarvan de natuurkundige werking nog niet in alle opzichten afdoende verklaard is. Niet alleen de algeheele verklaring der werking kan een interessant vraagstuk genoemd worden, maar nog meer die van het effect der werking, dus van het wezen der briket.

Zooer wij weten is het op het oogenblik nog min of meer onzeker, resp. onbekend, waardoor een briket een briket is, d. w. z. waardoor nu eigenlijk die sterke samenhang der poederachtige of wel vezelachtige stoffen tot stand komt en in stand blijft.

Hier is ruimte voor verschillende hypothesen. Men kan zich voorstellen, dat de deeltjes door capillaire werking, d. w. z. door middel van dunne vloeistoflaagjes aan elkaar worden gehouden, zooals dat bij vochtig zand misschien het geval is. Droogt men dit, dan is de samenhang weg. Een briket behoudt echter zijn samenhang, waarmede o. i. bewezen is, dat daarvoor deze verklaring onvoldoende is, al moge dan toch het vochtgehalte een zekere rol spelen. Een weinig vocht verhoogt de plasticiteit der massa, doordat het al te het ware als smeermiddel tusschen de deeltjes werkt. Te veel vocht belet, daar het niet weg kan, het zeer dicht bij elkaar komen der deeltjes, waardoor de samenhang onvoldoende wordt, hetgeen met de practijk overeenstemt. Het is voorts bekend, dat voorwerpen met zeer zuiver afgewerkte platte vlakken aan elkaar kunnen blijven hangen. Goede standaardmeetblokken, waarnaar kalibers gemaakt worden, hebben die eigenschap, als de vlakken volkomen ontvet zijn. Men verklaart dit door volkomen afwezigheid van lucht tusschen de beide voorwerpen, zoodat ze door den druk der atmosfeer aansaengehouden worden. Het is ook wel denkbaar, dat hier reeds directe moleculaire aantrekking, zij het dan ook in geringe mate, mede in het spel is. Feitelijk is er in wezen geen verschil tusschen capillaire werking en moleculaire aantrekking, van welke laatste men meer in het bijzonder spreekt bij aantrekking van vaste lichamen onderling. Ten slotte zou men de vraag kunnen stellen, of de samenhang van een briket niet hoofdzakelijk een gevolg is van in de grondstoffen reeds aanwezig of later opzettelijk met dat doel toegevoegde kleefstoffen. Het is een feit, dat deze den samenhang zeer ten goede komen, doch daar men kleefstoffen zou kunnen definiëren als stoffen, welke een zeer sterke adhesie voor andere stoffen vertoonen, zou de werking ook van deze kleefstoffen weer teruggebracht zijn tot moleculaire aantrekking. Sommige kleefstoffen hebben vocht noodig als tijdelijk hulpmiddel, b. v. gom. andere verhoogde temperatuur, b. v. glas. Voor andere is verhooging van druk voldoende, b. v. ijs. Het is bekend, dat vele stoffen, die zelf absoluut niet tot de kleefstoffen gerekend kunnen worden, zich tot goede vaste pastilles laten comprimeeren (zonder eenige toevoeging). Wij bedoelen hier talloze kristallijne chemicaliën. Het doet er niet toe of men grove