

# DE MILITAIRE SPECTATOR

OFFICIEEL ORGAAN VAN HET MAANDBLAD  
MINISTERIE VAN OORLOG  
EN VAN HET  
KONINKLIJK NEDERLANDSCH-INDISCHE LEGER



Directeur: J. MOORMAN, Res. Luitenant-Kolonel der Infanterie b.d.  
Hoofdredacteur: M. R. H. CALMEYER, Kolonel v. d. Generale Staf  
Redacteuren: D. A. VAN HILTEN, Generaal-Majoor tit. b.d.  
G. v. d. HOOGENBAND, Kolonel v. d. Generale Staf K.N.I.L.  
G. J. LE FEVRE DE MONTIGNY, Luit.-Kol. v. d. Gen. Staf  
J. J. WIJNSOUW, Majoor v. d. Generale Staf, Secretaris  
R. C. SOETBROOD PICCARDT, Maj. v. d. Gen. Staf K.N.I.L.  
J. H. JANSEN, Kapitein der Infanterie

118de JAAR

Nr. 11  
November 1947

Nadruk verboden

Abonnement f 3.— per kwartaal. Overzeesche Gewesten en Buitenland f 15.— per jaar. Losse ex. f 1.25

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS, Zwarteweg 1, Den Haag, Tel. 18.23.55, Postrekening 44.715

## Inhoud

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog  
Uit de Legerorders . . . . . 604

### Redactioneel gedeelte

De Knip in het Witte Lint, door J. J. de Wolf, Luit.=Kol. der Genie, wnd. Directeur der Pioniers . . . . .	605
De Pioniers in Nederlandsch=Indië, door T. van Strien, Majoor der Genie K.N.I.L. . . . .	607
Enige werken uitgevoerd door de 16e Cie. Legergenietroepen, door W. J. Seyn, Luit.=Kol. der Genie K.N.I.L. . . . .	614
Leger=Pioniers, door J. A. H. Hardeman, Kapitein der Genie K.N.I.L. . . . .	627
De „Engineers” in het gevecht, door J. C. G. Nottrot, Luit.=Kol. der Genie . . . . .	635
Oude Militaire Gebruiken . . . . .	639
Zware militaire Brugslag, door W. H. Broomhall, Brigadier=Generaal D.S.O. O.B.E., Chief Engineer H.Q.—B.A.O.R. . . . .	640
Enkele ervaringen bij het opruimen met springmiddelen, door J. J. de Wolf, Luit.=Kol. der Genie . . . . .	656
De Bailey=Heuvel, door H. Huisman, Reserve=Majoor en G. A. Brouwer, Eerste Luitenant der Genie . . . . .	659
Uit de Buitenlandse Vakpers . . . . .	663

# DE MILITAIRE SPECTATOR

OFFICIEEL ORGAAN VAN HET MAANDBLAD  
MINISTERIE VAN OORLOG  
EN VAN HET  
KONINKLIJK NEDERLANDSCH-INDISCHE LEGER



Directeur: J. MOORMAN, Res. Luitenant-Kolonel der Infanterie b.d.  
Hoofdredacteur: M. R. H. CALMEYER, Kolonel v. d. Generale Staf  
Redacteuren: D. A. VAN HILTEN, Generaal-Majoor tit. b.d.  
C. v. d. HOOGENBAND, Kolonel v. d. Generale Staf K.N.I.L.  
G. J. LE FEVRE DE MONTIGNY, Luit.-Kol. v. d. Gen. Staf  
J. J. WIJNSOUW, Majoor v. d. Generale Staf, Secretaris  
R. C. SOETBROOD PICCARDT, Maj. v. d. Gen. Staf K.N.I.L.  
J. H. JANSEN, Kapitein der Infanterie

118de JAAR

Nr. 11  
November 1947

Nadruk verboden

Abonnement f 3.— per kwartaal. Overzeesche Gewesten en Buitenland f 15.— per jaar. Losse ex. f 1.25

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS, Zwarteweg 1, Den Haag, Tel. 18.23.55, Postrekening 44.715

## Inhoud

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog  
Uit de Legerorders . . . . . 604

### Redactioneel gedeelte

De Knip in het Witte Lint, door J. J. de Wolf, Luit.=Kol. der Genie, wnd. Directeur der Pioniers . . . . .	605
De Pioniers in Nederlandsch=Indië, door T. van Strien, Majoor der Genie K.N.I.L. . . . .	607
Enige werken uitgevoerd door de 16e Cie. Legergenietroepen, door W. J. Seyn, Luit.=Kol. der Genie K.N.I.L. . . . .	614
Leger=Pioniers, door J. A. H. Hardeman, Kapitein der Genie K.N.I.L. . . . .	627
De „Engineers” in het gevecht, door J. C. G. Nottrot, Luit.=Kol. der Genie . . . . .	635
Oude Militaire Gebruiken . . . . .	639
Zware militaire Brugslag, door W. H. Broomhall, Brigadier=Generaal D.S.O. O.B.E., Chief Engineer H.Q.—B.A.O.R. . . . .	640
Enkele ervaringen bij het opruimen met springmiddelen, door J. J. de Wolf, Luit.=Kol. der Genie . . . . .	656
De Bailey=Heuvel, door H. Huisman, Reserve=Majoor en G. A. Brouwer, Eerste Luitenant der Genie . . . . .	659
Uit de Buitenlandse Vakpers . . . . .	663

# OFFICIËLE MEDEDELINGEN



van het

# Ministerie van Oorlog

## UIT DE LEGERORDERS

### Nr. 285. — Geheime dienstcorrespondentie bestemd voor het buitenland.

Alle geheime dienstcorrespondentie — bestemd voor geadresseerden buiten Nederland en zwaarder dan 20 gram — moet worden gezonden aan het Ministerie van Oorlog, afdeling S.I. en A., Bureau Algemene Expeditie, welk bureau voor verdere doorzending zorgdraagt.

### Nr. 307. — Reizen naar het buitenland.

Alleen-reizende militairen, die zich op dienstreis naar andere landen begeven dan Nederlandsch-Indië en Duitsland of Oostenrijk, kunnen declareren volgens het Reisbesluit 1916.

Door de Minister van Financiën zijn op grond van art. 19 van dit Besluit de bedragen bepaald, die bij reizen in het buitenland *ten hoogste* kunnen worden gedeclareerd, in afwijking van de bedragen, genoemd in art. 14 van bovengenoemd Besluit.

Deze bedragen zijn o.a. voor :

Groot-Brittannië en Ierland . . . . .	£ 3.10
Zweden . . . . .	Zw. kr. 50.—
België . . . . .	B. fr. 650.—
Frankrijk . . . . .	Fr. fr. 1800.—
Zwitserland . . . . .	Zw. fr. 55.—
Italië . . . . .	tegenwaarde van f. 40.—
Tsjecho-Slowakije . . . . .	Tj. kr. 1000.—
Amerika (met inbegrip van Noord- en Midden- en Zuid-Amerika en Canada) . . . . .	\$ 20.—

De vermelde bedragen worden voor personen, gerangschikt in de 1e klasse van het Reisbesluit 1916 en daarmee gelijkgestelden, met 50% vermeerderd, terwijl voor personen, gerangschikt in de 4e en 5e klasse van bovengenoemd Besluit, deze bedragen met 25% verminderd dienen te worden.

Voor andere landen en verdere bijzonderheden zij verwezen naar de legerorder.

### Nr. 316. — Onderscheidingsteken wegens langdurige dienst als officier.

In deze legerorder zijn de namen bekend gemaakt van een aantal officieren aan wie het hierboven genoemde onderscheidingsteken met het cijfer XV is toegekend te rekenen van 6

December 1940, resp. 1941, 1942, 1943, 1944, 1945 en 1946. Deze legerorder is een aanvulling op L.O. 1946 Nr. 434 (M. S. 116e jaar Nr. 3).

### Nr. 318. — Oprichting onderdelen.

1. Met ingang van 1 October 1947 worden opgericht :

- 5 - Regt. Grenadiers
- 5 - Regt. Jagers
- 5 - Regt. „Prinses Irene”
- 5 - Regt. stoottroepen
- 5 - 1 R.I. t/m 11 R.I.
- Staf Div. A.A.T.
- 34e, 35e, 36e en 37e Comp. A.A.T.
- Veldbakkerij „E”
- Div. Materieelpark „E”
- 4 Brigade-werkplaatsen
- 3 Hulpherstelplaatsen B

2. Met ingang van 15 October 1947 worden opgericht :

- 3e en 4e E.M. Peloton
- 18e Leger Pioniercompagnie
- 14e Divisie Pioniercompagnie
- 15e Divisie Pioniercompagnie
- 1 Divisie Marechaussee-compagnie
- 7e Hulpverbandplaatsafdeling
- 3e Compagnie Tandheelkundige troepen
- 50e Hygiënische Afdeling
- 50e en 51e Veldhospitaal
- 50e en 51e Hoofdverbandplaats
- 50e t/m 53e Chirurgische Groep
- 50e t/m 52e Bloedtransfusiegroep
- 30e en 31e B-hospitaal
- 30e Depôt Pharmac. Veldmaterieel
- 30e Hygiënisch Laboratorium

3. Met ingang van 1 December 1947 worden opgericht :

- 7 Brigade-Verbindingsafdelingen
- 5e, 6e, 7e en 8e Eskadron Vechtswagens
- 1 Divisie Marechaussee-compagnie

4. Deze onderdelen zijn samengesteld volgens de voorlopige oorlogsorganisaties terzake uitgegeven door de Chef van de Generale Staf.

5. Genoemde onderdelen blijven onder de bevelen van de vredescommandanten, waarbij zij in opleiding zijn, tot een door de Chef van de Generale Staf te bepalen datum.

**Einde van de Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog.**

# DE KNIP IN HET WITTE LINT

DOOR

J. J. DE WOLF

LUITENANT-KOLONEL DER GENIE, WND. DIRECTEUR DER PIONIERS

*Het is bij grotere pionieroefeningen, waarbij een brug wordt geslagen, gewoonte (wij spreken over de na-oorlogse periode) dat de brug wordt afgesloten door een wit lint, dat behoort o.a. bij de uitrusting van een mijnenopruimploeg. Indien geen echtgenote of dochter van een burgemeester bij de hand is, wordt de pionier, die nog meer dan zijn collega's zich verdienstelijk bij de bouw heeft gemaakt, enige ter plaatse geplukte flora aangeboden. De brug wordt niet naar een der veldheren uit de wereldoorlog, doch naar de pionier gedoopt. Hij wordt uitgenodigd het lint door te knippen. De bouwploeg schrijdt over de brug: de brug is geopend.*

*Een niet minder groot genoegen is het voor mij dit nummer, dat in het bijzonder gewijd is aan de pioniers, te mogen openen. Het spreekt wel vanzelf dat het buitengewoon op prijs wordt gesteld, dat de Redactie van de „Militaire Spectator” in zo ruime mate de gelegenheid biedt om kennis te doen nemen van de vele nieuwe aspecten, die het pioniersvak ten opzichte van vroeger vertoont.*

*De begintijd van de wederopbouw van het Nederlandse leger, waarin het militaire leven, om het zo uit te drukken, slechts draaglijk was door op alle vier wanden van onze werkkamer een groot bord op te hangen met „Keep Smiling”, is voorbij. Het verdwijnen van deze borden heeft een dubbele symbolische betekenis.*

*Niettemin zou het niet moeilijk zijn om ook thans nog een halve aflevering van de „Militaire Spectator” te vullen met, wat wij kunnen noemen, desiderata op organisatorisch en technisch pioniergebied. De beschikbare artikelen maakten het echter mogelijk om de aflevering uit de sfeer der wensdromen te houden.*

*Dat een artikel is opgenomen van een Engelse Brigadier-General, waarin verschillende gegevens zijn vermeld, die in de buitenlandse literatuur nog niet bekend waren, brengt mede tot uitdrukking de verplichtingen, die ten opzichte van de Engelse Royal Engineers bestaan, door hun steun en coachen bij de start van de wederopbouw.*

*Door het feit, dat drie der opgenomen artikelen geschreven zijn door officieren der genie van het K.N.I.L. wordt de omstandigheid geaccentueerd, dat terwijl tot nu toe na het verlaten der Koninklijke Militaire Academie, bijna alle banden met het wapen der genie van het K.N.I.L. waren verbroken, thans onderdelen van het K.N.I.L. en van de K.N.L.*

schouder aan schouder staan. Voor dit in de geschiedenis van de pioniers unieke feit wordt de bijzondere aandacht gevraagd.

Van sommige Nederlandse pionieronderdelen is de encadrering aangevuld met personeel van het K.N.I.L.; aan andere is een peloton van specialistische pioniers van het K.N.I.L. toegevoegd; weer andere eenheden zijn opgenomen in een groter Nederlandsch-Indisch pionierverband, zoals met de 16e Legergenieveldcompagnie — hierna in twee der artikelen vermeld — het geval is. Het is een des te groter genoegen hiervan melding te kunnen maken, omdat deze samenwerking — zij het voor mij helaas slechts schriftelijk, doch voor de Nederlandse troepen in Indië de facto — op zo goede en vruchtdragende wijze geschiedt.

Tot slot zij een nota betreffende het optreden der pioniereenheden (in Nederlandsch-Indië genie-onderdelen genoemd) die de legercommandant deed toekomen aan de legergeniecommandant op 11 Augustus jl., na het beëindigen van de politionele actie, geciteerd. Aan andere wapens en dienstvakken wordt bij voorbaat verontschuldiging gevraagd voor deze kloof op de borst.

1. „Nu de operationele periode tot stilstand is gekomen, is het mij een behoefte U HoogEdelGestrenge mijn grote waardering te betuigen voor de uitzonderlijk hoge prestaties, welke door de genie-onderdelen in het algemeen en door het geniepersoneel individueel, gedurende de operaties zijn geleverd.
2. Niet slechts de beoordeling aan de schrijftafel, doch de mededelingen van alle troepencommandanten prijzen en roemen het doortastende, onvermoeide werk, dat door de genie is gepresteerd en waaraan voor een zeer groot gedeelte het succes van de zeer snelle opmars naar de in het operatieplan uitgestippelde objectieven is te danken geweest.
3. Wetend, met welke bijzondere moeilijkheden, zowel op personeels- als op materieel gebied Uw wapen heeft te kampen gehad in de achter ons liggende periode, welke moeilijkheden nog heden ten dage zich onverminderd doen gevoelen, kan ik niet anders dan mijn bewondering uitdrukken, dat het wapen der genie in al zijn geledingen, ondanks deze ernstige bezwaren, toch in staat is gebleken zijn taak op een dergelijke voortreffelijke wijze te vervullen.
4. Ik beschouw het als een voorrecht U HoogEdelGestrenge te verzoeken mijn dank en waardering aan alle onderdelen van het wapen der genie kenbaar te maken.”

De Luitenant-Generaal, Legercommandant,  
(w.g.) S. H. SPOOR

# DE Pioniers

## IN Nederlandsch-Indië

door T. v. STRIEN, *Majoor der Genie, K.N.I.L.*

*Involoed van de tactiek van het militair-politionele optreden in Nederlands-Indië op het werk van de pioniers in het algemeen.*

**N**ormale oorlogvoering tegen een buitenlandse vijand is in tropische terreinen reeds van andere aard dan in Europese gevechtsterreinen.

Politionele acties, zoals die welke eind Juli zijn begonnen op de eilanden Java en Sumatra en die met oorlogvoering niets te maken hebben, wijken w.b. de tactische basis van het militaire optreden nog veel meer af van de normale beginselen, die voor Europese gevechtshandelingen gelden.

De *Colonel Gazin* geeft in de *Revue du Génie Militaire*, 1e en 2e trimestres 1946, een interessante beschouwing over het in verschillende opzichten analoge optreden van het Franse leger in Indo-China.

Het is de moeite waard, om rekening houdend met de topografische omstandigheden in Nederlandsch-Indië en bezien tegen de achtergrond van de hier anderssoortige politieke, economische en materiële verhoudingen, de actie van onze pioniertroepen in het algemene verband van ons politioneel optreden te bezien.

Allereerst kan men zeggen dat principieel dit grote verschil in het oog springt, dat er geen sprake is van een aaneengesloten front en van een zich in een bepaalde richting en naar een bepaald doel bewegende frontlijn, waarachter rust en orde betrekkelijk snel hersteld zijn, dan wel met inten-

sieve medewerking van de bevolking van het vrijgemaakte gebied spoedig hersteld worden.

De tegenstander — in militaire zin gesproken — beschikt, behoudens een klein aantal vliegtuigen en tanks — meestal van Japanse makelij — niet over een luchtmacht, heeft geen pantsertroepen, hier en daar wel wat artillerie en bezit voorts een allegaartje op het gebied der infanterie bewapening.

Daarom liggen hem de „*guerillamethoden*”, waarmee ons optreden in tactische zin dus heeft rekening te houden.

Ook achter het „front” en tussen de lijnen van actie bevinden zich zijn guerillabanden, die in de ontstane enclaves daden van sabotage bedrijven, de bevolking, die zich mogelijk te „opzichtig” over de komst van onze troepen heeft verheugd, terroriseert met de bekende middelen — brandstichting, ontvoering, gijzeling — en het vooral gemunt zal hebben op onze verbindinglijnen, die uiteraard kwetsbaar zijn.

Het is goed zich dit alles duidelijk voor ogen te stellen.

Deze „kleine oorlog” van min of meer in los verband optredende banden zal uiteraard in gebieden, waar de „republiek” minder populair is, bijv. in de Soendalanden en in het Madoerees georiënteerde Oost-Java, een minder hardnekkig karakter aannemen dan

in die gebieden, waar de bevolking een meer Javaanse inslag vertoont.

Voor Sumatra gelden deels weer andere factoren, maar ook hier zal het militair optreden met de guerilla-tactiek van de tegenstander rekening hebben te houden.

Wat de eigenlijke militaire actie betreft, kunnen duidelijk twee fasen worden onderscheiden :

#### Eerste fase

Het leger voert snelle en krachtige stoten uit om de in militair en/of economisch opzicht belangrijke centra te bezetten, ten einde de verbindingen met de bestaande bestuurscentra tot stand te brengen en om van daaruit orde, rust en veiligheid te kunnen uitspreiden over de enclaves.

Hoe sneller en krachtiger deze stoten worden uitgevoerd, hoe meer de factor verrassing in ons voordeel werkt, hoe minder georganiseerde tegenstand wordt ondervonden en — wat de pioniers ten zeerste interesseert — hoe minder doeltreffende vernielingen op het laatste moment aan wegen en bruggen kunnen zijn toegebracht.

#### Tweede fase

Het leger begint nu voornamelijk aan zijn politiek-politionele taak, met als voornaamste doel veiligheid, orde, rust en recht te brengen.

De tussengelegen gebieden worden geleidelijk overdekt met een net van posten, zulks in nauwe samenwerking met het civiele bestuur. Aanvankelijk zal het leger een belangrijke politie-taak te vervullen hebben, die echter geleidelijk wordt overgedragen aan inheemse politie-eenheden, het machtsmiddel van de gereorganiseerde civiele administratie.

#### WAT IS IN DEZE FASEN DE TAAK VAN DE PIONIERS ?

In de eerste fase zullen de pioniers zich voornamelijk bezig houden met vluchtige wegverbetering, inbegrepen het dichten van coupures,

het opruimen van (valstrik)-mijnen en hindernissen, het onschadelijk maken en verwijderen van voorbereide vernielingsladingen, het maken van rivierovergangen — bij dit laatste het voorbereide materiaal tot het uiterste benuttend en voorts met het maximum aan „vernuft” improviserend van in het terrein aanwezige of meegevoerde materialen. In deze fase zullen de pioniers verdeeld zijn over de colonnes met als voornaamste opdracht te zorgen dat de eigen gemotoriseerde en gepantserde eenheden zo snel mogelijk voorwaarts kunnen.

In deze fase kan geen grondig werk worden geleverd; het parool luidt, zoveel en zo snel mogelijk improviseren ten einde het voorbereide overgangsmaterieel te sparen voor de werkelijk urgente gevallen.

De pionier is „wegbereider” in de oorspronkelijke zin des woords.

Steeds zijn er te weinig pioniers, maar dit geldt ook voor de tweede fase.

Van inhuren van inheemse krachten komt voorshands niet veel terecht; de bevolking is nog schuw en bang voor represailles. In de tweede fase wordt dit geleidelijk beter. Ook wordt in deze fase niet meer zo onder hoogspanning gewerkt als in de eerste fase; het vluchtige, tijdelijke karakter van het werk moet in het tweede stadium plaats maken voor een meer systematische en permanentere opzet van de herstellingen en constructies. Deze grondiger wijze van werken hangt bovendien ten nauwste samen met de mate, waarin het leger medewerkt aan de politiek-economische taak van het civiele bestuur.

Het is interessant te vernemen wat de Kolonel der Genie Gazin inzake het optreden van de Franse genie-troepen in Indo-China in de eerste fase schrijft :

„Daar het evenwel moeilijk was om de wegen te verlaten, hetzij vanwege het modderige sawahterrein, hetzij vanwege het ondoordring-

bare woud, bleek de tactiek veel meer ondergeschikt aan de aard van de terreininzinkingen (coupures, natuurlijke of kunstmatige) dan aan het relief (de topografische vorm) van het terrein. De vooruitgang van de colonnes werd rhytmisch bepaald door het aantal en de afmetingen van de hindernissen en niet door de karakteristieke topografie van de bodem. De aan de colonnes toegevoegde werktuigen en materialen en vanzelfsprekend de beschikbare hoeveelheid pioniers, bleken tezamen het beslissende element bij de opmars." (p. 51 van de hogeraangehaalde R. d. G. M.)

Het bovenstaande geldt in Nederlandsch-Indië in het algemeen in minder sterke mate en hangt natuurlijk nauw samen met de aard van de operatieterrainen. Op Sumatra zal deze uitspraak bijv. meer van toepassing zijn dan op het meer gecultiveerde eiland Java. Het beschikbare wegennet, de topografie van het terrein, de mate en de aard van de begroeiing en de tijd van het jaar, regentijd of droge tijd, zijn de voornaamste bepalende factoren. Terzake wordt o.a. verwezen naar het artikel van de Eerste Luitenant der Pantsertroepen van het K.N.I.L. C. A. Heshusius over „het gebruik van tanks in Nederlandsch-Indië" in het Juninummer 1947 van dit tijdschrift.

Zo zal bij een actie in de strook der plantages (ondernemingen) in licht glooiend heuvelterrein het maken van „omleggingen" vaak mogelijk zijn en brugslag in eerste instantie soms kunnen worden vermeden door het „dozen" van op- en afritten naar doorwaadbare plaatsen, dan wel zal voor de brugslag een gunstig punt kunnen worden uitgezocht, ingeval het wrak van een vernielde brug veel tijdverlies zou veroorzaken bij brugslag op dezelfde plaats.

Dergelijke omleggingen zijn bijv. in nat sawahterrein in 't algemeen

uitgesloten of kosten veel materiaal, tijd en personeel eisende voorzieningen.

Voorts spreekt het vanzelf dat de tijd van het jaar — droge of natte moesson — voor de mogelijkheid van militaire operaties in bepaalde terreinen doorslaggevend kan zijn. Ik denk hier bijv. aan rivieren, waar in de natte tijd onverwachte vloedgolven (banjirs) optreden. Deze kunnen brugslag onder bepaalde omstandigheden uitsluiten, terwijl het gebruik van „veren" ernstig kan worden belemmerd.

Nauw samenhangend met de strijdwijze van de tegenstander is het feit dat de „gewelddadige" rivierovergang, zoals wij die vooral van Europese strijdtonelen hebben leren kennen, in Nederlandsch-Indië niet zal voorkomen. Wel zullen mogelijk hier en daar sluipschutters optreden, een enkele mortier en mogelijk wat artillerie zullen storend kunnen werken, maar hieraan zal vrij gemakkelijk een eind kunnen worden gemaakt, zodat de brugslag, dan wel de bouw van overgangsveren bijna ongehinderd kunnen geschieden.

De pioniereenheden moeten echter steeds op „verrassingen" bedacht zijn en hebben derhalve op het werk het geweer „in de aanslag".

Behalve voor de werkzaamheden op de verbindingslijnen zal op de pioniers geregeld een beroep om hulp bij de troepenaccommodatie worden gedaan, in het bijzonder bij de legering en de watervoorziening met standaardmateriaal.

In de eerste fase zullen de legeringsmaatregelen een primitief karakter dragen; de andere wapens zullen vaak zelf moeten improviseren om de eenvoudige reden dat de pioniers voor ander werk dringender nodig zijn.

In de tweede fase zal — in tegenstelling tot de eerste fase — het pionierwerk in beginsel een „blijvender" karakter dragen; de werkzaamheden geschieden op systematische wijze; er



wordt gewerkt volgens werkschema's met zo goed mogelijke raming en indeling van personeel en materieel. Het hieraan bestede werk belooft zichzelf steeds en verhoogt de efficiency van de uitvoering met tientallen procenten. Ook aan de legering en de water- en lichtvoorziening worden geleidelijk hogere eisen gesteld.

In de eerste fase zullen de toe te passen constructies op de zwaarst aanwezige pantservoertuigen berekend moeten zijn; zijn dit Sherman tanks, dan moet op klasse 40 worden gewerkt (feitelijke last, zonder trailer, 33 ton); gewoonlijk zal echter met klasse 24 kunnen worden volstaan.

In de tweede fase zal veelal een lagere klasse kunnen worden aangehouden; voor secundaire wegen, waar slechts jeeps, lichte trucks en carriers worden gebruikt, zal de klasse 5 voldoende zijn; voor zwaarder verkeer zal — afhankelijk van de zwaarte van de ingedeelde voertuigen — met de belastingklassen 9, 12 of hoger moeten worden gewerkt.

Het zal in de tweede fase kunnen voorkomen, dat aan genietroepen wordt opgedragen de elektrische licht- en krachtinstallaties, die bij de eerste fase zijn bezet, voorlopig te bemannen en weer op gang te brengen. Dit laatste kan ook nodig zijn voor sommige utiliteitsbedrijven, werkplaatsen, zagerijen, enz., ten einde te voldoen aan eigen militaire behoeften en om de landseconomie weer op gang te brengen.

Ten slotte moeten de telegraaf-, de telefoon- en de radioverbindingen weer z.s.m. functionneren, maar dit ligt — behoudens het eventueel oprichten van radiomasten — niet op het terrein der pioniers. Als een bepaald gebied enigermate rustig is geworden en een begin van administratieve en economische organisatie is ontstaan, wordt de tweede fase geleidelijk afgesloten en worden de burgerlijke openbare diensten en — voor militaire behoeften — de plaat-

selijke geniediensten weer opgericht; taakverdeling tussen deze diensten en de pioniereenheden wordt steeds en zo nodig gewijzigd als de omstandigheden hiertoe aanleiding geven.

Men kan, zoals uit voorgaande opsomming blijkt, gerust spreken van een rijk en gevarieerd programma voor de pioniers. Het werk is in het algemeen niet spectaculair, maar eist gestage en ingespannen arbeid van de mannen van de genie. En in de directe en indirecte resultaten van hun werk vinden ze hun beloning.

Afzonderlijke beschouwing, gewijd aan het tot stand brengen van rivierovergangen.

Aan de gedurende de eerste fase uit te voeren rivierovergangen zal hier nog een afzonderlijke beschouwing worden gewijd.

Vóór de A.B. tot een actie kan overgaan, zal uit verkenningen zijn vastgesteld, welke overgangen door de pioniers zullen moeten worden uitgevoerd — waarbij rekening wordt gehouden met alsnog te verwachten vernielingen. Het spreekt vanzelf dat in de meeste gevallen onmogelijk alle noodzakelijke overgangsmiddelen als voorbereid of gedeeltelijk voorbereid materiaal kunnen worden meegenomen. In de eerste plaats beschikken we hierover niet en verder zou er een enorm motortransport voor vereist zijn. Hieruit volgt al dadelijk dat tot het uiterste profijt zal moeten worden getrokken van ter plaatse aanwezige materialen en dat op de technische verbeeldingskracht en de aanleg voor improvisatie van de pionierofficier een zware wissel zal worden getrokken.

Hierbij kunnen zich interessante problemen voordoen, bijv.:

De bruggen lopen in het heuvel-land en in het lagere berglandschap vaak op een vrij hoog niveau boven de „droge-tijd” bedding, ten einde ze vrij te houden van de hoge water-

standen en eventueel de banjirpeilen in de natte moesson.

Is nu een dergelijk kunstwerk gedeeltelijk vernield en is omlegging van de overgang door de topografische gesteldheid van het terrein niet mogelijk, dan zal de overbrugging van de vernielde brugvakken een eersterangsprobleem voor de pionier opleveren, waarbij dan vaak de moeilijkheden nog vergroot worden door het feit dat in Indië vooral de oudere stalen vakwerkbruggen betrekkelijk smal zijn gebouwd, waardoor het in zo'n geval onmogelijk kan blijken om de normale Bailey constructie tussen de hoofdliggers van het nog bestaande bruikbare bruggedeelte door naar voren te rollen. Een oplossing kan soms worden gevonden door met de snijbrander de dwarsdragers in te korten, hoewel dit in beginsel een onelegant middel is.

Behalve de technische moeilijkheden die bij de eigenlijke brugslag of de brugherstelling moeten worden overwonnen, zijn de transportproblemen en die samenhangende met de organisatie van het werk, dikwijls van nog ingewikkelder aard. Hier is ook een karakteristiek verschil met brugslag in de meeste West-Europese terreinen. Men moet zich bijv. voorstellen hoe het materieel (voorbereid of gedeeltelijk voorbereid) soms over grote afstanden langs meestal slechte, smalle en niet altijd door vlak terrein lopende wegen moet worden opgevoerd. Bij de afmars moet dit materieel reeds objectgewijs in de colonne zijn opgenomen en de auto's van duidelijke merktekens zijn voorzien, opdat straks het sorteren van het brugslagmateriaal in het verzamelgebied, of als deze fase wordt overgeslagen, het sorteren op de „plaats van gereedstelling" vlot kan geschieden. Doch het materiaal komt, bijv. door tegenslag van welke aard ook, niet altijd aan, zoals het bij de opmars werd ingedeeld. Het kan ook door het transport beschadigd zijn, zodat

het vóór de brugslag grondig moet worden nagekeken. Dit dient normaal op een „verzamelplaats" te geschieden, waar de opgeladen auto's in de volgorde waarin de materialen zullen worden gebruikt, worden opgesteld om c.q. via de plaats van gereedstelling, naar behoefte te worden gedirigeerd naar de losplaats, die zo dicht mogelijk bij de plaats van brugslag is gelegen.

\* En nu kan de verantwoordelijke commandant voor het onaangename geval komen te staan, dat voor dit alles, het sorteren en herstellen van het materieel, het indelen en lossen van de auto's en de eigenlijke „werkruimte" voor de brugslag, slechts wordt beschikt over de smalle weg die naar de enig mogelijke plaats van overgang voert, met hier en daar misschien een smalle berm. Voor de rest bestaat het terrein uit natte sawah of een voor de opstelling van materiaal onbruikbare berghelling. Deze commandant verkeert ongetwijfeld in een lastig parket en het is maar goed dat dit soort ingewikkelde gevallen af en toe door handzamer puzzles wordt afgewisseld! Het uitwerken van het transportprobleem langs de beschreven soort wegen is gewoonlijk geen sinecure; een goed uitgewerkte prioriteitsregeling voor het vervoer is nodig, wil de brugslag op tijd gereed zijn, hetgeen weer de voortgang van de colonnes bepaalt. Naast het brugslagmateriaal moet immers nog allerlei ander transport van dezelfde smalle weg gebruik maken!

Dan rijst de vraag in hoeverre „veren" in tropische terreinen toepassing zullen vinden.

In Europese verhoudingen worden veren voornamelijk als tactisch overgangsmiddel gebezigd en z.s.m. gebouwd, nadat de uitgekozen plaatsen van overgang niet meer door vijandelijk vuur met directe waarneming worden bestreken. Zolang het bruggen-

hoofd onveilig is, worden de veerdiensten in stand gehouden.

In het algemeen wordt pas met brugslag begonnen, zodra het bruggenhoofd voldoende is georganiseerd en een redelijke mate van veiligheid biedt aan het brugslagpersoneel.

Tactisch bezien is dus het werken met veren te beschouwen als een overgangsstadium tussen de lichte overgangsmiddelen (aanvalsbotten, enz.) en de brugslag.

Zoals uit het gestelde omtrent de aard van de acties in tropische terreinen volgt, zal het gebruik van veren om „tactische redenen” in het algemeen niet noodzakelijk zijn.

Er zijn echter verschillende andere redenen, die in de eerste fase tot het gebruik van veren kunnen leiden waarvan de voornaamste zijn:

a. de materiaalpositie in het algemeen;

b. de beperkte hoeveelheid transportmiddelen, die voor het pioniermateriaal kan worden uitgetrokken;

c. in verband met de voorgaande punten wordt het werken met veren bevorderd door het feit, dat vooral in de benedenlopen van de grote rivieren naar verhouding eerder tot „drijvende bruggen” moet worden overgegaan dan op Europese gevechtstonelen, waarbij nog komt het ontbreken van zware vervoerbare heistellingen, waardoor pijlerbruggen ook in de tweede fase voor de zware brugklassen niet kunnen worden geslagen. Hierbij in aanmerking te nemen dat drijvende bruggen (Bailey pontonbruggen) 50 en meer procent zwaarder wegen dan vaste Bailey bruggen, die op hun beurt weer aanzienlijk meer materiaal eisen dan veren;

d. tenslotte is het personeelsprobleem voor de bouw van veren eenvoudiger dan voor bruggen. Het voor de „bediening” van veren benodigde personeel werkt echter als nadelige factor, hoewel — afhankelijk van de tijd van het jaar — voor drijvende bruggen

een vrij sterke technische brugwacht nodig kan zijn.

Bovenstaande factoren zullen er toe leiden, dat in de tropen juist voor de benedenlopen van de grote rivieren meer van veren zal worden gebruik gemaakt dan in Europese verhoudingen, terwijl er diverse gevallen zijn, waar door de grote waterdiepte en het c.q. opgesoupeerd zijn van het drijvende materiaal, ook in de tweede fase voorshands met veren zal moeten worden gewerkt.

Overigens heeft ook uit tactische overwegingen de noodzaak tot het meer gebruik maken van veren geen bijzondere aanleiding tot pessimisme te geven, mits men een voldoende aantal veren in operatie kan brengen.

Het bewijs hiervoor wordt geleverd door het interessante voorbeeld van de rivierovergang over de Irrawadi in Februari 1945.

Hoewel in het oog moet worden gehouden dat de omstandigheden voor het werken met veren op deze rivier gunstig waren en er bovendien een voldoende assortiment veren van de klassen 9, 18 en 40—70 in bedrijf was, verdient de navolgende uitspraak van Colonel Murray in de R.E. Journal van Maart 1947 hier te worden aangehaald: „Rafting may have been quicker than passing traffic both ways along a hypothetical single-way bridge”.

Wat zal de taak van de pioniers zijn inzake het probleem (valstrik)-mijnen en mijnenvelden

Door de geheel andere tactische situatie is de taak van de pioniers ook op dit terrein niet te vergelijken met de taak van de pioniers in de laatste oorlog op de slagvelden van Europa.

Het doorschrijden en het opruimen van mijnenvelden, die door de tegenstander zeer grondig, systematisch en over uitgestrekte frontgedeelten werden gelegd en dat gerekend kon worden

tot een van de voornaamste pioniers-taken, komt bij de huidige acties in Indië niet voor.

De mijntechniek staat bij de tegenstander niet op hoog peil; hij heeft dit vak voornamelijk van de Japanner geleerd en dit zegt genoeg! Toch wordt op het gebied van de valstrikmijnen soms vernuftig werk geleverd.

En de enkele, meestal onregelmatig gelegde mijnafsluitingen, waarbij mijnen van Japanse makelij, de voormalige Nederlandsch-Indische paddenstoelkopmijn, dan wel geïmproviseerde mijntypen of ex-vliegtuigbommen worden gebruikt, kunnen nog de nodige last veroorzaken. Al met al is echter dit onderdeel van het pionierswerk verre secundair aan de uitgebreide werkzaamheden t.b.v. wegherstelling en het maken van rivierovergangen.

#### Eindbeschouwing

De werkzaamheden van de divisie-pioniers in tropische terreinen zullen zich van het normale werk in voorste lijn uitstrekken tot het technisch ingewikkelder werk ver in het achterland. Dit laatste wordt in Europese

verhoudingen gewoonlijk aan de hoger geëchelonneerde eenheden opgedragen. In Indië moet de pionier door de bijzondere situatie beslist all-round zijn. Wel zijn de technisch meer ingewikkelde bezigheden in de eerste plaats voor de legergenietroepen bestemd, maar daarnaast moeten en zullen ze ook vaak aan divisiepioniercompagnieën worden opgedragen.

Ook bij onze geallieerden in wereldoorlog II valt een overeenkomstige ontwikkeling van zaken te constateren.

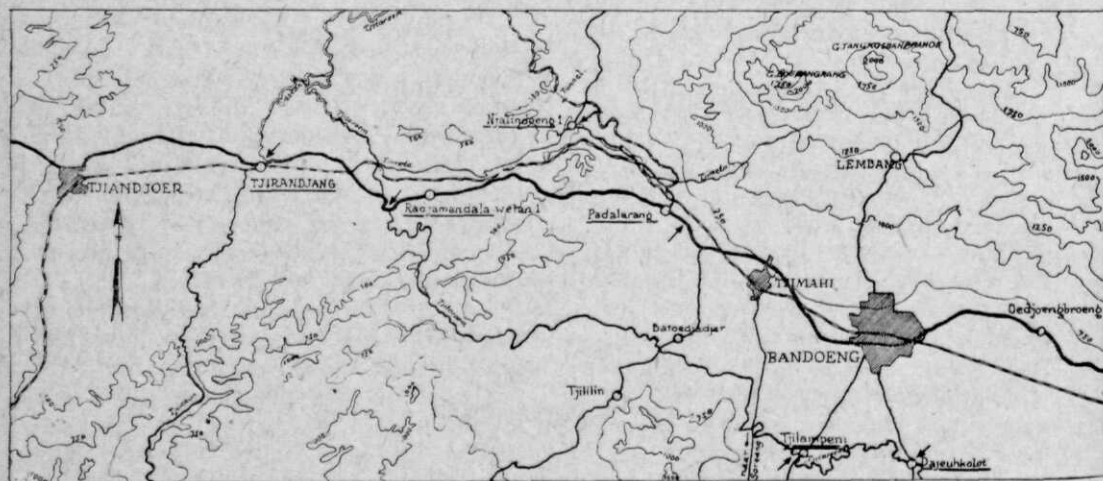
In de veldtocht in N.W.-Europa werden bijv. spoorwegbruggen en zware verkeersbruggen even goed door divisiepioniers geslagen, c.q. geassisteerd door een enkele spoorwegcompagnie, als dat deze technisch meer ingewikkelde brugslag door gespecialiseerde eenheden plaats vond. Het onderscheid tussen de diverse soorten pioniers bleek steeds meer te vervagen.

In deze afwisseling van bezigheid schuilt echter grote bekoring en al worden er juist in tijden van actie aan de pioniers extra zware eisen gesteld, men kan er gerust op zijn dat de jongens van de genie hun werk zonder vertoon en doeltreffend zullen weten te verrichten.

# Enige werken uitgevoerd door de 16e Cie Legergenietroepen

door W. J. SEYN, Luitenant-Kolonel der Genie K.N.I.L.,  
Divisiegenie-commandant „B” Divisie

In het hiernavolgende artikel worden enige werkzaamheden beschreven, die zijn uitgevoerd door de 16e Cie. Leger-genietroepen. Deze compagnie werd in hoofdzaak gevormd uit oorlogsvrijwilligers van de Nederlandse Geniegroep, die sinds Maart 1945 in Nederland verschillende herstelwerkzaamheden had verricht. Zij werd georganiseerd en uitgerust in gelijke zin als een Britse Army Troops Company R. E. en uitgezonden als 1e Legerpionier-compagnie. Dit onderdeel vertrok in Maart 1946 naar Engeland en werd vandaar in Mei d. a. v. naar Indië verscheept. In Indië werd de naam van dit onderdeel in 16e Legergenie-compagnie gewijzigd. Voor een juist begrip diene, dat naar de Legergenie-commandant mededeelt, het rayon, waarin deze compagnie in de tweede helft van 1946 werkte, ongeveer de afmetingen heeft van tweemaal Limburg; de Tjitaroem stelt dan de Maas voor. Bandoeng en Tjitaroem komen dan ongeveer overeen met Maastricht en Roermond; de vroegere demarcatielijn komt globaal overeen met de randen van het kaartje. (Afb. 1).



Afb. 1. Arbeidsveld 16e Cie Leger-genietroepen. Schaal 1 : 50000.

Door de late uitzending van andere pioniereenheden, o. a. als gevolg van moeilijkheden met de officiers-encadrering, was ten tijde van de operaties voor veiligstelling van Bandoeng en de Convooiweg, in dit rayon slechts deze compagnie pioniers beschikbaar. De compagnie moest een basis inrichten bestaande uit werkplaats, magazijn en zagerij, dus feitelijk het werk van een Park Cie. doen en daarbij tevens het meer technische pionierwerk aan de verbindingswegen verrichten. Het veldwerk werd deels verschoven naar de aanvalspioniers der infanterie-bataljons, die blijkens het artikel meermalen de spits afbeten; daartoe werden de infanterie-pionierpelotons van verscheidene bataljons somtijds samengevoegd en onder leiding van een genie-officier gesteld. De zeer verspreide werken en belangen in een groot rayon dwongen veelal tot versnippering van de pioniers, organisatorisch nooit een fraaie oplossing, technisch in het onderhavige geval onvermijdelijk.

Ter vergroting van de mankracht was een genie-arbeiderscompagnie beschikbaar, een Indische pendant van de Britse Pioneer Coy.

Hoewel de 16e Cie. Leger-genietroepen als divisie-troepen waren ingedeeld, kwam het karakter van het opgedragen werk veelal overeen met de taak, die zo'n leger-compagnie qua organisatie en uitrusting in de geallieerde legers is toegedacht. De grote inslag van werklieden maakte, dat de compagnie ook moeilijk werk kon aanvatten; van de vrij zware werktuigkundige uitrusting kon een nuttig gebruik worden gemaakt.

Het artikel geeft een zeer goede indruk van de belangrijke bijdrage, die door Nederlandse pioniers-compagnieën, in het verband van het Koninklijke Nederlandsch-Indische Leger, wordt geleverd in de reconstructie van wat door hoogst bedenkelijke elementen wordt vernield. Vooral door het kader wordt thans een ervaring opgedaan, die in de geschiedenis van de Nederlandse Pioniers uniek is.

DE WOLF

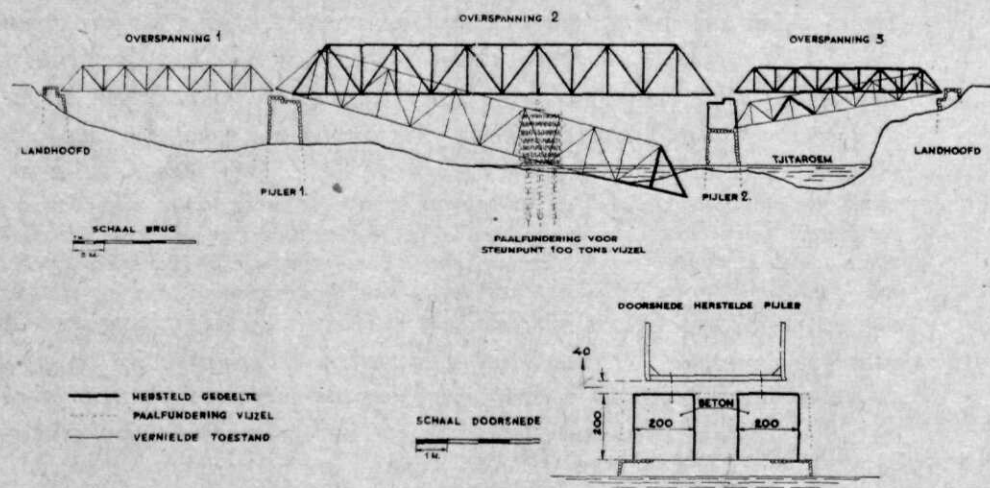
#### INLEIDING

De 16e Compagnie Leger-genietroepen ingedeeld bij de „B”-Divisie (Stafkwartier Bandoeng) heeft van haar basis Tjimahi (nabij Bandoeng gelegen) uit sedert Augustus 1946 veel werk op wegen en bruggengebied tot stand gebracht. Deze werkzaamheden zijn verricht kunnen worden, dank zij een intensieve samenwerking met de Staatsspoorwegen en de Waterstaat, welke diensten niet alleen het ontbrekende gereedschap en materiaal beschikbaar stelden, maar in verschillende gevallen ook het ontwerp van de objecten verzorgden.

#### HERSTEL VAN DE SPOORBRUG OVER DE TJITAROEM BIJ DAJEUHKOLOT (TEN ZUIDEN VAN BANDOENG) (Afb. 2)

##### Situatie.

Bij Dajeuhkolot gingen de spoorweg en de weg van gewoon verkeer met 2 afzonderlijke bruggen over de Tjitaroem.



Afb. 2. Herstelde spoorbrug bij Dajeukolot.

Nadat de extremisten ten Noorden van de *Tjitaroem* verdreven waren, vond de „V”-Brigade (I—3 R.I.) deze beide overgangen vernield. Aangezien het droge tijd was en de *Tjitaroem* ter plaatse doorwaadbaar, bleek het vestigen van een bruggenhoofd ten Zuiden van de *Tjitaroem* niet al te moeilijk, nadat het vijandelijk mitrailleur- en geweervuur tot zwijgen was gebracht. Het aanvalspeloton van I—3 R.I. sloeg hierop een 2—1 *Bailey*-brug ten Westen van de vernielde overgangen. Het was duidelijk, dat deze situatie in de natte tijd niet te handhaven was, daar de *Bailey*-brug dan onder water zou komen te liggen. Anderzijds was herstel van de brug voor gewoon verkeer, (een paraboolvakwerkbrug van verouderd type) zeer moeilijk, daar de hoofdoverspanning grondig vernield was door de val in de rivier.

In verband daarmee concentreerde de aandacht zich op de enkelsporige vakwerkbrug van de Staatsspoorwegen, waarvan de hoofdoverspanning alleen aan het in de rivier gevallen einde verwrongen was en de zijoverspanningen vrijwel intact waren (zie afb. 2). De vernieling was hier tot stand gekomen door met een bom de bovenzijde van de pijler af te slaan.

#### Plan.

De Staatsspoorwegen en de pioniers hadden elkaar gauw gevonden. De Staatsspoorwegen zouden in haar werkplaatsen de benodigde staalconstructie aanmaken om het verwrongen gedeelte te vervangen, de pioniers zouden het meer technische werk op de bouwplaats verrichten, daarbij gesteund door genie-arbeiders, Indische werkkrachten van de Staatsspoorwegen e.a. Het opvijzelen zou geschieden met behulp van een 100-tons hydraulische vijzel onder een dwarsdrager, waartoe een nieuw steunpunt op de rivieroever zou worden gebouwd van dwarsliggers steunend op ingeheide palen (zie afb. 2).

#### Uitvoering.

Toen 8 Augustus met de opvoer van materialen begonnen werd, was de bouwplaats voldoende veilig, slechts nu en dan klonk een enkel schot of mitrail-

leurvuur in het bruggenhoofd. De opvoer langs de weg en spoorweg werd éénmaal door extremisten gestoord en wel in Augustus, waarbij een onzer sappeurs op zeer gelukkige wijze aan de dood ontkwam, toen een kogel zijn eetketel doorboorde. Samenvattend kan men echter zeggen, dat — behalve het medevoeren van wapening — door de pioniers geen speciale veiligheidsmaatregelen zijn genomen.

Personeel van de Staatsspoorwegen begon met het heien van de paalfundering voor de dwarsliggerstapeling; dit heien geschiedde met de hand vanuit een eenvoudige heistelling met ijzeren blok, (ploegsterkte Staatsspoorwegen 2 opzichters + 20 man).

Het 4e peloton pioniers vertegenwoordigd door 2 onderofficieren en 12 sappeurs en 20 man genie-arbeiders onder leiding van een officier begonnen met het opvijzelen van de kleine zuidelijke overspanning, het wegbranden van de verwrongen staalconstructie van de grote overspanning en het leggen van een dwarsliggersdek op de intact gebleven noordelijke kleine overspanning.

Nadat de zuidelijke kleine overspanning op hoogte was, werd de bekisting gesteld voor twee nieuwe licht gewapende betonneuten, die in de plaats moesten treden voor de weggeslagen pijlerkop. Intussen waren de genie-arbeiders begonnen met aansluitingen te maken op de weg voor gewoon verkeer, daarbij geholpen door een bulldozer D 4. Nu ving de sappeurs met de 100-tons vijzel hun werk aan en deden het gevallen brugeinde per dag 70 cm omhoogrijzen. Ten slotte werd een nieuwe neus met behulp van een montagemaat aan deze overspanning geklonken, een oplegging op spoorrails geïmproviseerd en kon het Staatsspoorwegenpersoneel de spoorrails leggen en de genie-arbeiders het wegdek op de brug voltooiën.

Bij al deze werkzaamheden kon niet op de bouwplaats machinaal geboord worden, aangezien geen hanteerbare (electrische) boor beschikbaar was; er is autogeen gesneden, electrisch gelast (met behulp van een oud zoeklichtaggregaat) en pneumatisch geklonken; de divisiepionierwerkplaats moest eenmaal de hydraulische vijzel herstellen.

Op 3 October kon de brug feestelijk worden geopend door een trein van de Staatsspoorwegen, die door aanrijding van een over de brug gespannen draad een springlading in de rivier tot ontsteking bracht.

#### BOUW VAN EEN JUKBRUG TE TJILAMPENI (TEN ZUID-WESTEN VAN BANDOENG)

##### Plan.

Intussen vroeg ook een andere overgang over de *Tjitaroem* de aandacht namelijk te *Tjilampeni* (ten Zuid-Westen van *Bandoeng*).

Aldaar had een aanvalspionierpeloton een schraagbrug van oud pontonmateriaal gebouwd, nadat ook hier een bruggenhoofd was gevestigd ten Zuiden van de *Tjitaroem*. De oude verkeersbrug met zijn 3 overspanningen was grondig vernield, een nieuwe bovenbouw zal ook hiervoor t.z.t. worden aangebracht. (Thans in uitvoering). Voor de natte tijd moest echter een boven H.W. gelegen vaste brug worden gebouwd.

Nu bracht de divisiepionierzagerij uitkomst. Hier hadden de leger-genietroepen met behulp van genie-arbeiders het nodige hout van een klasse 9 jukbrug gezaagd. Dit type bestaat uit 8 djatihouten liggers van 18/25, waarop planken van  $3.75 \times 6 \times 20$ , afgedekt met P.B.S. (een in bitumen gedrenkte jute stof) met een jukafstand van 4 meter.



## Uitvoering.

Elk juk bestaat uit 4 palen en 2 schoorpalen, die hier ruim 8 meter lang waren. Ze zijn ingehaald met behulp van het bij het K.N.I.L. sedert 1934 in gebruik zijnde heiportaal; het heiblok (70 kg) wordt daarbij met de hand bewogen. De jukbrug is 64 m lang. De bouw heeft geduurd van 6 September tot 26 September en geschiedde door 30 man van het 1e peloton, waaraan toegevoegd een twintigtal genie-arbeiders.

## Bijkomende werkzaamheden.

Ten einde wijziging van het stroombeeld in de rivier — met als gevolg plaatselijke uitschuring bij de jukbrug — te voorkomen, is de vernielde brug uit de rivier geslept. Hierbij werd veel hulp ondervonden van het oude pioniergereedschap van het K.N.I.L. t.w. „*Trewhella*” trektoestellen met een maximum trekkracht van 24-ton (handbediening) en „*Fernholz*”, snijbranders werkend op benzine en zuurstof.

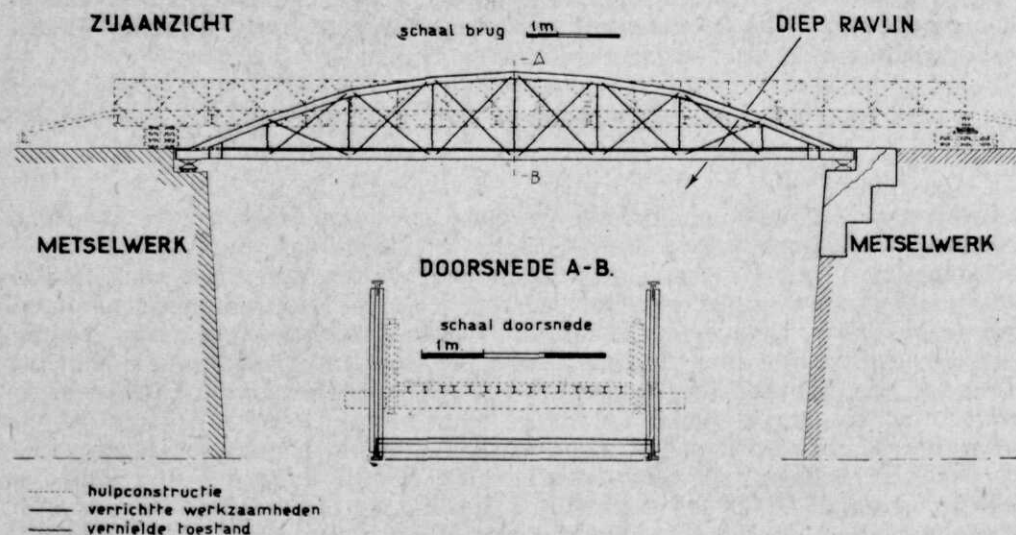
De brug, die later door 14-tons tanks gepasseerd is, heeft de bandjir — (natte tijd) — overleefd, dank zij het onvermoeide werken van de bruggewacht, die bij hoge waterstanden dag en nacht in de weer was om vuilophopingen voor de brug op te ruimen.

Deze moeilijkheden werden door de extremisten opgemerkt, die trachtten door het bovenstrooms in de rivier laten vallen van bomen de moeilijkheden te vergroten; dit bleek een voordeel voor de keuken (brandhout); gelukkig bleef de brug behouden, zodat bij montage van de nieuwe brug (ook door het 1e peloton) de jukbrug nog steeds als overgang in gebruik is.

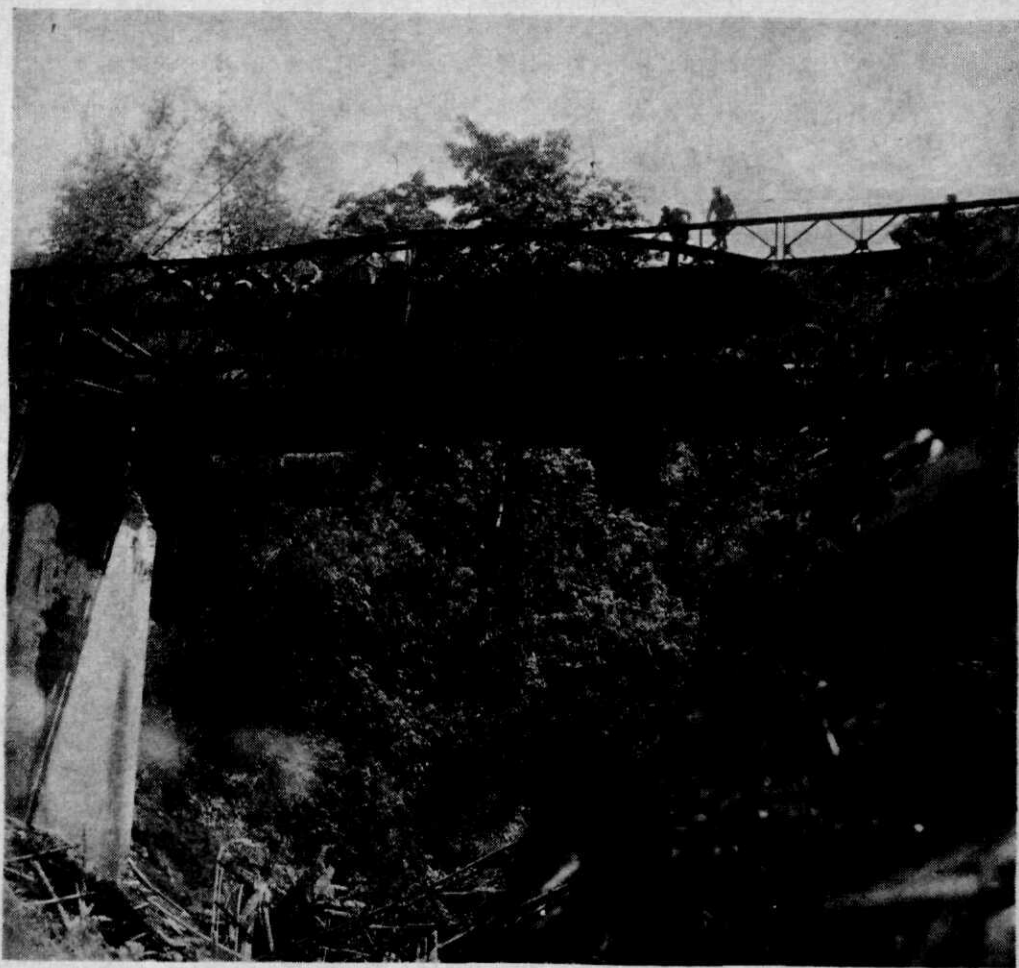
## BRUG TE NJALINDOENG (afb. 3, 4 en 5)

### Plan.

Deelnemend aan een actie van de „V” Brigade (I—5 R.I.) sloeg het eerste peloton over het diepe ravijn bij *Njalindoeng* ten Westen van Bandoeng een I—1 *Bailey* (9 velden).



Afb. 3. Brug bij Njalindoeng.



Afb. 4. Montage van een paraboolvakwerkbrug van 21 m te Njalindoeng. Gezien van stroomafwaartse zijde (Padalarang-oever). Nieuwe brug en werkvloer voor zoveel nodig gesteund door 1—1 Bailey.

Aangezien *Bailey*-material slechts in beperkte mate in *Indië* aanwezig is, werd het wenselijk geacht in deze hoofdweg een permanente brug te bouwen en het *Bailey*-materiaal vrij te maken. Het oog viel daarbij op een der niet beschadigde zij-overspanningen van de vernielde brug voor gewoon verkeer te *Dajeuhkolot*. Bij opmeting bleek deze paraboolvakwerkbrug met laaggelegen rijvloer 21 m<sup>2</sup> overspanning te hebben, de vernielde brug te *Njalindoeng* 19 m<sup>2</sup>. Een moeilijkheid voor de montage van de paraboolvakwerkbrug was echter, dat het verkeer door moest kunnen blijven gaan, terwijl een hulpbrug zeer moeilijk was te slaan. Deze moeilijkheid is door de commandant van het 1e peloton zeer fraai opgelost. Het bleek namelijk, dat de paraboolvakwerkbrug om de *Bailey* heen gebouwd kon worden, na opvijzeling van de laatste en het slopen van de leuning van de eerste (zie afb. 3).



Afb. 5. Als afb. 4, maar genomen van bovenstroomse zijde. (Poerwakarta-oever.) Men kan de vernielde oude brug tegen het landhoofd zien liggen.

### Uitvoering

De uitvoering door het eerste peloton werd begin November begonnen met demontage van de paraboolvakwerkbrug te *Dajeuhkolot* en opvoer der zorgvuldig gemerkte brugdelen over 35 km afstand.

Na opvijzeling van de *Bailey*-brug kon nu met de montage van de paraboolliggers worden begonnen, waarbij de technische kern van het eerste peloton weer aangevuld werd met een twintigtal Indische genie-arbeiders. Allereerst werden de bogen aan weerszijden van de brug gesteld en daarbij met kabels aan de *Bailey*-brug opgehangen; hierdoor werd de boog in verticale zin gesteund tot de boog gesloten was en in horizontale zin tot de dwarsdragers gemonteerd waren. Dit laatste geschiedde op een hulpvloer opgehangen aan de *Bailey*-brug, zoals uit afb. 4 en 5 blijkt. Deze figuren geven tevens een indruk van de diepte van het ravijn, waarin de restanten van de vernielde brug nog zijn te onderscheiden.

Nadat dwarsdragers en langsliggers waren gemonteerd, leverde het leggen van het in de Divisie-pionier-zagerij gezaagde dek geen moeilijkheden, zodat 10 December de *Bailey*-brug kon worden afgebroken, waardoor het verkeer 2½ uur werd gestremd. Het leggen van een asphaltbetonslijtlaag en het monteren van de afgebrande leuning zal deze bruggenbouw van het eerste peloton voltooien.

#### WERKZAAMHEDEN AAN DE „CONVOOIWEG”

##### Inleiding.

De convooiweg is de weg voor gewoon verkeer, die *Batavia* met *Bandoeng* verbindt en waarlangs de autoconvooiën *Bandoeng* van het nodige voorzien.

In de tijd van de *Britse* bezetting was het met moeite gelukt de convooiweg zodanig te beveiligen, dat de convooiën zonder al te groot oponthoud hun bestemming bereikten. Nadat Nederlandse troepen de bewaking hadden overgenomen, werd de weg met de naaste omgeving zodanig veilig, dat aan de zo noodzakelijke wegherstellingen kon worden gedacht, terwijl ook enige bruggen de aandacht vroegen. Het wegdek dat de Leger-genietroepen zouden herstellen was aanvankelijk 36 km lang, later 29 km door overgave aan andere instanties.

#### UITVOERING VAN DE WEGHERSTELLING

De taak van wegherstelling viel toe aan het 2e en 3e peloton, die ieder een deel van het vak toegewezen kregen. Aan speciaal materieel konden ten slotte in totaal 5 stoomwalsen worden beschikbaar gesteld door *Waterstaat*, terwijl de nodige asfalt uit *Batavia* moest worden opgevoerd; in verband met de natte tijd is vrijwel hoofdzakelijk met Cutback asfalt (een bitumenoplossing) gewerkt. Voor het aanvoeren van steenslag beschikte ieder peloton over 3 „Kip” auto's, de steenslag werd op verschillende plaatsen langs de weg gewonnen.

Reeds voor het begin van de uitvoering was het duidelijk, dat met 2 pelotons van 40 man niet veel kon worden bereikt, mede gelet op de geringe hoeveelheid mechanische hulpmiddelen, die ten dienste stonden. In verband daarmee werden aan de pelotons wegwerkers rantsoenen en enige kleding toegezonden, om daarmee de werkwillige Indische bevolking, voor wie geld maar betrekkelijke waarde had, te kunnen betalen.

Hetgeen eerst een experiment scheen, is ten slotte een volledig succes geworden; de bevolking toonde zich, nadat zij zich veilig voelde, zeer vriendschappelijk en gaarne bereid voor geld, voeding en enige kleding werkzaamheden aan de weg te verrichten. Momenteel werken omstreeks 500 wegwerkers in deze beide wegvakken.

De wegherstellingen vingen aan met het weggakken van het hoog opgroeiend struikgewas langs de kanten en het herstel van bermgoten van duikers, zodat de afwatering volledig kon functioneren. Daarna werden enerzijds voorlopige herstellingen aan het wegdek aangebracht, waartoe een kleinzandmengsel zoveel mogelijk met steenstukken verschaald het meest succesvol bleek, zij het dan ook op de duur niet bestand tegen het intensieve verkeer in de regentijd. Anderzijds werd soms op de voorgewalste onderlaag een nieuwe slijtlaag ingewalst, waarop de Cutbackasfalt werd aangebracht en met split afgedekt, soms licht nagewalst.

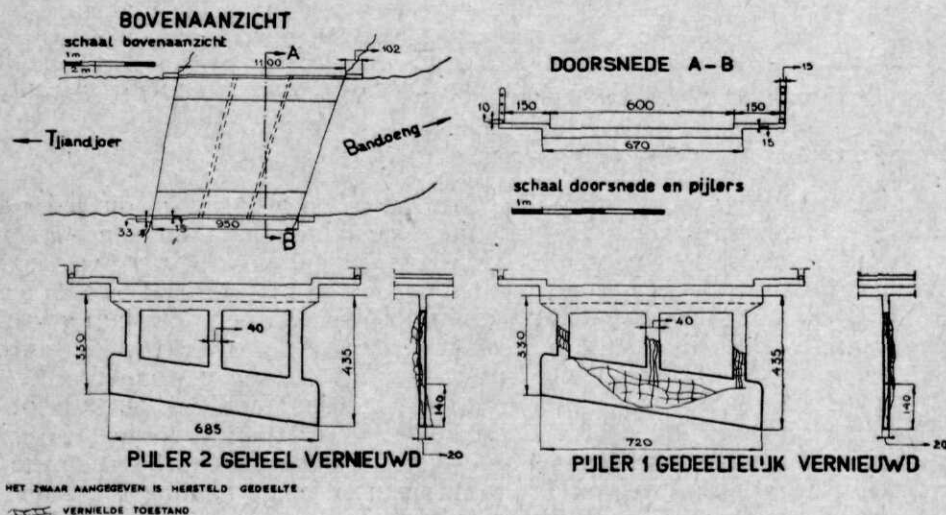
Deze in Indië veel toegepaste werkwijze staat bekend onder de naam „oppervlakte asfaltering”. Van veel belang is het daarbij dat, de split de goede korrel-

grootte heeft (6—13 mm); om de Leger-genietroepen het werk te vergemakkelijken zijn uit het Divisiegeniepark zeven verstrekt met maaswijdte van  $1/4''$  en  $1/2''$ . Ook op de hardheid van de gebruikte steenslag dient terdege te worden gelet.

Momenteel is 7 km weg van een volledig nieuwe slijtlaag met oppervlakte asfaltering voorzien, terwijl het overige weggedeelte zo goed mogelijk provisorisch wordt hersteld.

#### HERSTEL VAN EEN GEWAPEND BETONBRUG BIJ PADALARANG

Ongeveer 15 km ten Westen van *Bandoeng* werd in de convooiweg door extremisten een gewapend betonbrug vernield door plaatsing van een bom tussen de ondersteuning van gewapend beton jukken (zie afb. 6), waardoor de jukken vernield werden, doch de bovenbouw intact bleef.



Afb. 6. Brug bij Padelarang.

Nadat aanvalspionierpelotons een 1—1 *Bailey* over de brug hadden gelegd, konden de convooien voortgang vinden.

Permanente herstelling geschiedde door enige sappeurs van het 4e peloton, die na het aanbrengen van tijdelijke ondersteuning naast de jukken, de verbrijzelde beton weghakten. Hierop werd de wapening hersteld en een bekisting gesteld, waarna het beton gestort kon worden, waardoor de bovenbouw zijn ondersteuning terugkreeg. Dit werkje duurde inclusief verharding van het beton ruim een maand.

#### HERSTEL VAN DE TJITAROEEMBRUG BIJ RADJAMANDALA

Van deze eveneens in de convooiweg gelegen brug, diende het door *Britse* genietroepen zeer provisorisch herstelde dek dringend vernieuwd te worden.

Bij de vernieuwing zijn tevens de trottoirs versmald om het rijdek zo breed mogelijk te maken, terwijl de langsliggers van het trottoir door het tussenlassen van dwarsverbindingen tot een tegen aanrijdingen bestand raamwerk verenigd werden. Aangezien de bovenzijden van de langsliggers onder tonrondte lagen zijn de 10 cm dikke, in de Divisiezagery gezaagde planken met behulp van hefboomen over de langsliggers gebogen. Hierna kon de asfaltbetonslijtlaag worden aangebracht.

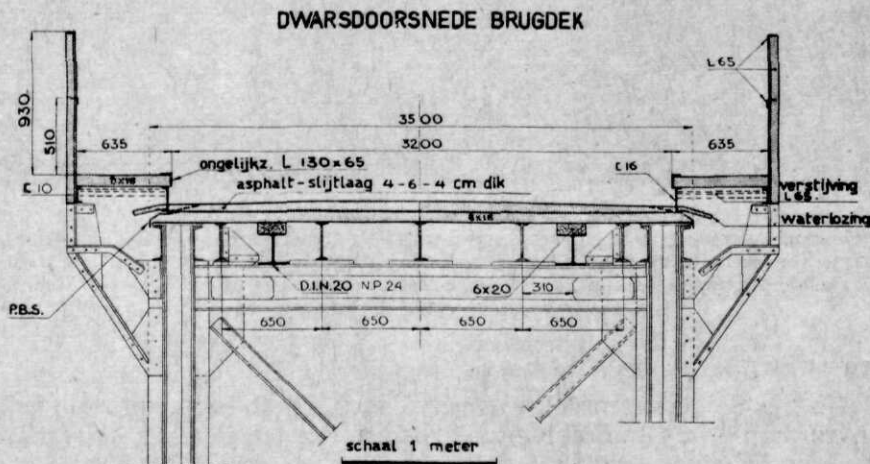
Het werk aan deze 50 m' lange parabolvakwerkbrug heeft geduurd van 2 December 1946 tot 25 Januari 1947 en is in hoofdzaak uitgevoerd door 1 sergeant en 2 sappeurs van het 4e peloton, waaraan toegevoegd 20 Indische genie-arbeiders.

## VERZWARING VAN DE TJISOKANBRUG BIJ TJIRANDJANG

### Plan.

Technisch belangrijker was de verzwaring van de bovenbouw in de *Tjisokanbrug* eveneens in de convooiweg gelegen.

De *Engelsen* hadden van deze vakwerkbrug lang 41, 50 m' met hooggelegen rijvloer de trottoirs verwijderd en over de brug een 3—2 *Bailey* geslagen ten behoeve van hun *Shermantanks*. Berekeningen wezen echter uit, dat de brug bij verzwaring van de langsliggersconstructie geschikt was voor klasse 18—24 voertuigen, hetgeen voor de convooiweg voldoende is, daar ook de eerder genoemde *Tjitaroem*-brug slechts op klasse 18 is te stellen.



Afb. 7. Versterking Tjirandjang-brug. Het gedeelte met film zijn de werkzaamheden uitgevoerd door 16e Cie leger genie-troepen.

De verzwaring van de langsliggerconstructie zou geschieden door tussenlassen van een D.I.N. 20 op de radsporen en het geven van continuïteit aan de langsliggers op de lussen zodat deze overgangsmomenten konden opnemen. Ook dit laatste zou door electrisch lassen tot stand worden gebracht. (Zie afb. 7).

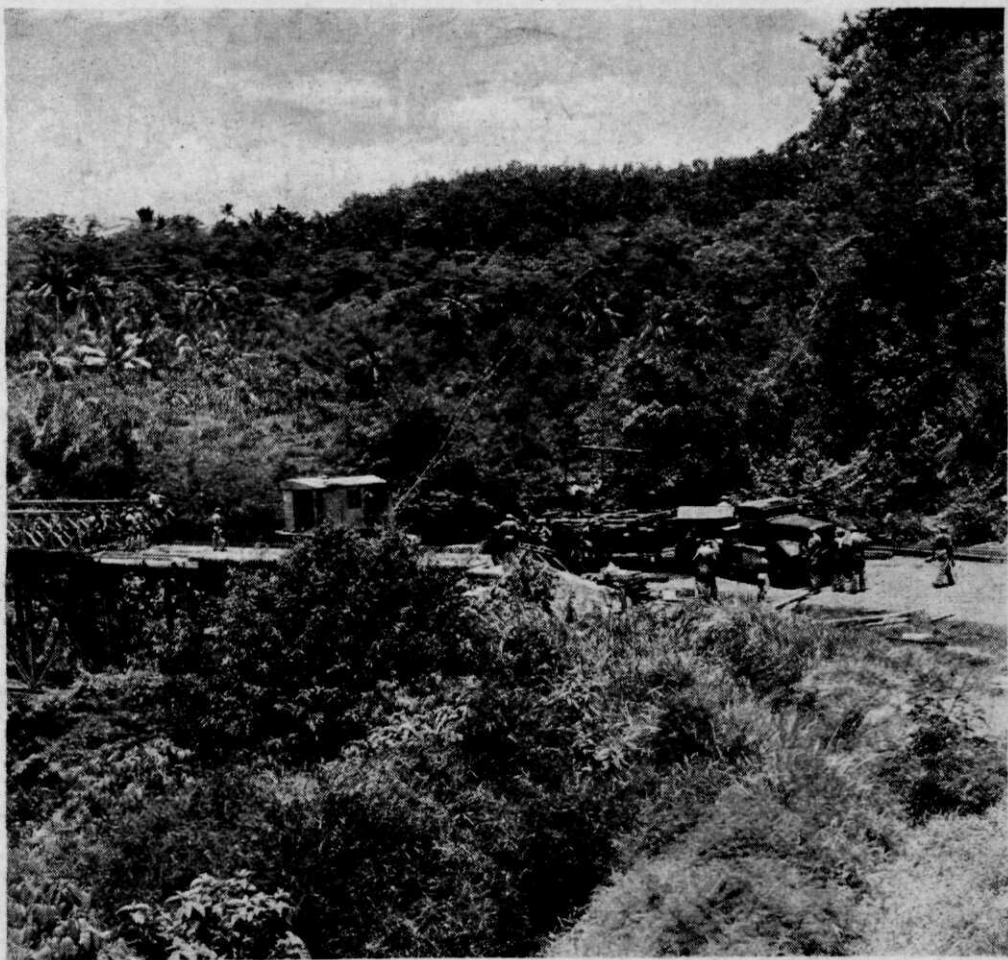


Afb. 8. Overzicht van de demontage van de reeds tot 3—1 gereduceerde 3—2 Bailey te Tjirandjang. Men ziet de versterkte vakwerkbrug onder de Bailey liggen. Een „break-down” auto en een als kraan werkende dragline helpen op beide oevers met het tillen van de zware lasten. Foto genomen van bovenstroomse zijde, Tjirandjang-oever.

### Uitvoering.

Nadat het oude versleten dek was verwijderd, begon het 4e peloton (1 onderofficier, 12 man + 15 Indische genie-arbeiders) op 21 October onder de *Bailey*-brug de langsliggerconstructie te versterken en het nieuwe dek aan te brengen. Op 27 en 28 December was dit werk zover gevorderd, dat de, met personeel van het 2e en 3e peloton tot 40 man versterkte brugploeg van het 4e peloton de *Bailey*-brug kon afbreken. Deze was daartoe zodanig onderstept, dat de vakwerkbrug het gewicht van de *Bailey*-brug droeg, zodat deze spanningsloos werd. Door deze zware belasting van de vakwerkbrug, was deze slechts in staat (tijdelijk) niet meer dan één al te zware vrachtauto (5-tonner) als mobiele belasting te dragen.

De toestand werd veel gunstiger nadat op 27 December de „verdieping”

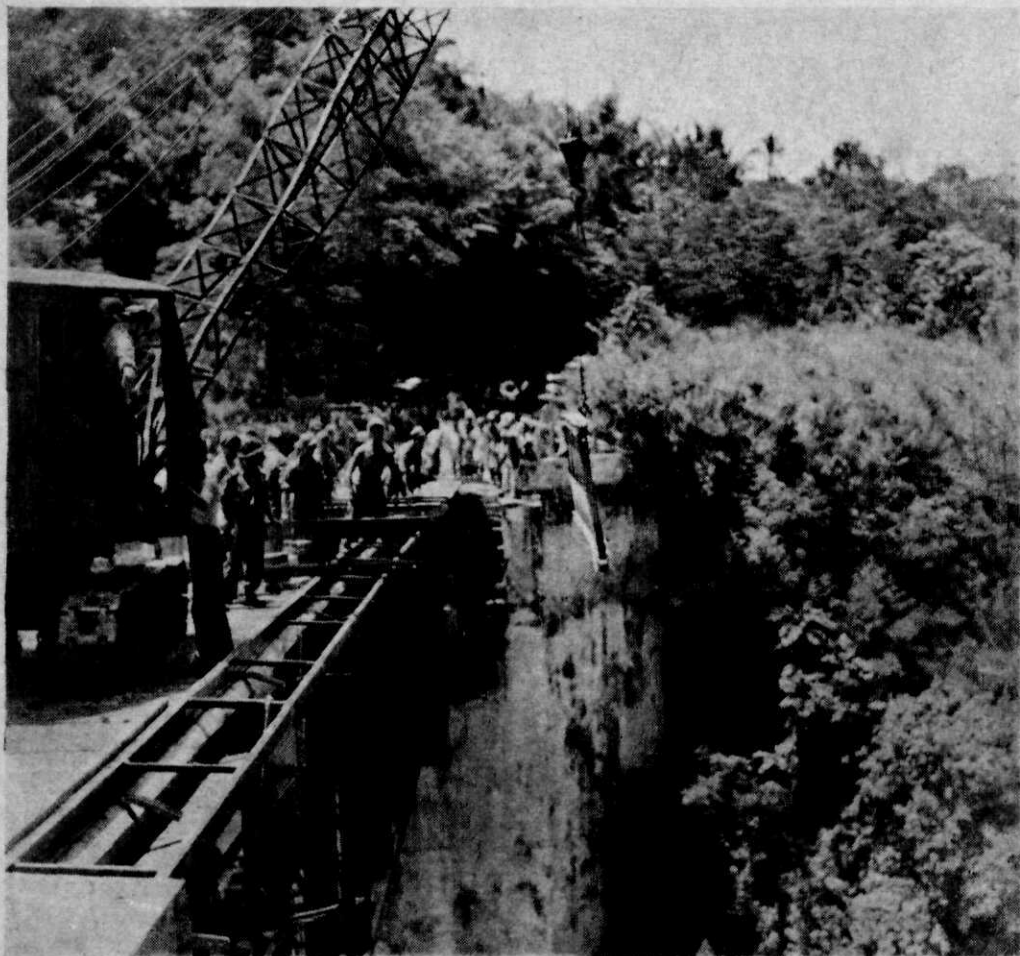


Afb. 9. De dragline deponeert een paneel van de Bailey in de vrachtauto.

van de *Bailey*-brug was afgebroken, zodat deze een 3—1 was geworden. Tijdens deze werkzaamheden kon het verkeer intermitterend worden toegelaten. Op 28 December moest het verkeer geheel gestopt worden. Op die dag werd op de brug de dragline (als kraan) toegelaten en een „breakdown” auto van de L.T.D. Deze pakten de panelen en dwarsdragers op en laadden deze op de auto's, zoals op afb. 8, 9 en 10 te zien is. Hierdoor was het mogelijk de overgebleven onderstopte 3—1 *Bailey* in één ochtend af te breken.

Om een idee van de omvang van deze werkzaamheden te verkrijgen zij vermeld, dat de afgebroken *Bailey* op 50 3-tons auto's naar *Tjimahi* vervoerd werd. Na de afbraak van de *Bailey* leverde het aanbrengen van het trottoir en leuningen weinig moeilijkheden meer op, waarna de brug van een nieuwe verflaag werd voorzien. Ook bij dit werk zijn geen gaten geboord en alle verbindingen electrisch gelast.





Afb. 10. De oude versterkte brug met de tot een raamwerk gelaste trottoirconstructie komt te voorschijn. Men lette ook op de spuien van de afwatering. Een paneel hangt aan de dragline.

### *Geschenk voor de Ned. Strijdkrachten in Indië*

*De N.V. Erven Lucas Bols te Amsterdam heeft 10.000 borrelglasjes geschonken. De distributie over de cantines geschiedt door de Borsumij.*

# Leger-Pioniers

door J. A. H. HARDEMAN, Kapitein der Genie K.N.I.L.

## 1. Inleiding

Legerpioniers is een verzamelnaam voor pionieronderdelen, welke in Nederlandsch-Indië in bataljonsverband, — het Commando Legergenietroepen — zijn verenigd en welke, naar analogie van de voor de oorlog in Nederland bestaande legerartillerie, een instrument zijn in handen van de legerleiding.

Het korps legergenietroepen verenigt en overkapt alle niet in divisie- en brigadeverband ingedeelde pioniers met een taak, welke drie essentiële elementen inhoudt i.c.:

- a. een legerreserve aan pioniers en pioniermaterieel;
- b. speciaal technisch geschoolde en uitgeruste troepen voor speciale pionierwerkzaamheden in alle operatiegebieden;
- c. pionierwerkzaamheden verband houdende met de (hoofd)basis van het leger en de verbindingslijnen.

Een noodzakelijkerwijs sterk gedifferentieerde organisatie, welke aan bovengenoemde eisen voldoet, bestaat in alle grotere legers; de behoefte aan dit soort troepen wordt groter, indien het leger georganiseerd is voor optreden buiten het eigen grondgebied en men dus minder op burgerlijke technische diensten kan steunen. De omstandigheden waaronder het leger in Ned.-Indië werd gevormd, in hoofdzaak het beschikbaar zijn van Britse en Amerikaanse uitrusting en het advies van Britse instructeurs, geven aan de Indische organisatie vele punten van overeenstemming met overeenkomstige Angelsaksische organisatievormen; de specifieke Indische omstandigheden brengen overigens mede, dat op een kleine schaal moet worden gewerkt, terwijl in verschillende opzichten aan eigen oplossingen de voorkeur werd gegeven.

## 2. Optreden van legerpioniers

Het sterk gedifferentieerde karakter van de pionierseenheden, ingedeeld bij hogere echelons, zoals legerkorps en leger, is een gevolg van de uiteenlopende eisen, welke de verschillende zones van het operatie-terrein (gevechtszone, etappengebied, basisgebied) aan de pioniers stellen. De voornaamste taak van de legerpioniers in de *gevechtszone* is als regel het verlenen van steun bij rivierovergangen en het, waar nodig, verstrekken van mechanische hulp bij alle werkzaamheden, die een massaal grondverzet met zich mede brengen, zoals b.v. bij het herstellen van coupures in wegen en de aanleg van kleine vliegvelden. Voorts het inrichten van bases bij eventuele landingen. In het gebied van de *verbindingslijnen* (lines of communication) valt het zwaartepunt der legerpionierwerkzaamheden voornamelijk op het constructie-element, zoals b.v. herstelling c.q. onderhoud van wegen, bruggen en spoorlijnen, vervanging van Bailey-bruggen door meer permanente bruggen, aanleg van grotere vliegvelden, licht- en watervoorziening, inrichten van hospitalen, enz.

De aan legerpioniertroepen op te dragen taken in het *achterland* (basis) hebben een meer statisch karakter. De verschillende basisdepôts van technische materialen, de basis-werkplaatsen en andere soortgelijke instellingen zijn daar enkele voorbeelden van. Overigens spreekt het natuurlijk vanzelf, dat bovenvermelde

werkzaamheden zich niet streng laten scheiden en elkaar in de verschillende zones van het operatiegebied veelal zullen overlappen. Verder zal bij een eventueel ontbreken van speciale „Aviation Engineers” (normaal rechtstreeks ingedeeld bij een luchtleger) ook de aan deze troepen opgedragen taak — te weten aanleg van vliegvelden a.a. — grotendeels op de schouders der legerpioniers komen te rusten.

### 3. Organisatievormen in de Amerikaanse en Britse legers

Het op het eerste gezicht verbluffende aantal van ca. 40 soorten genie-eenheden in het Amerikaanse leger — en in iets mindere mate in het Britse leger — valt bij nadere beschouwing uiteen in enige functionele groepen.

Als *legerreserve* wordt in de eerste plaats beschikt over een aantal bataljons van geheel of vrijwel geheel gelijke organisatie als de normale divisie-pioniers (Divisional-Engineers, R.E., Combat Bats.). Als tweede groep zou men kunnen aanmerken de *bouwtroepen* voor algemene of speciale opdrachten, veelal in het gebied der verbindingslijnen, zoals Army Troops Coys R.E., Construction Bats e.d.; voorts de onderdelen belast met voorziening in water, licht en kracht; tot deze groep zou men ook kunnen rekenen de spoorwegpioniers en luchtmacht-pioniers, die echter veelal bij de desbetreffende diensten zijn ondergebracht. Een derde groep beschikt over *zware middelen*, die van legerniveau moeten worden gecontroleerd, omdat zij aan de mobiliteit van de lagere eenheden afbreuk zouden doen of omdat hun inzet als incidentele *ondersteuning* van andere groepen plaats heeft: tot deze groep kunnen de bruggetrein en de afdelingen mechanische uitrusting worden gerekend. Het *basisbedrijf* van de pioniers eist een groep park-, werkplaats- en transporteenheden, welke het pioniersmaterieel ontvangen, opslaan, herstellen en distribueren. Ten slotte is er een groep *specialistische* eenheden, die een aantal taken behartigt, afhankelijk van het arbeidsveld, dat het wapen der genie in deze legers bestrijkt, b.v. eenheden voor het leggen van oliepijplijnen, camouflage-eenheden, topografische eenheden, koeltechnici e.d.

De toedeling van al deze eenheden aan een leger is uitermate flexibel en geheel afhankelijk van de omstandigheden: zij zijn als regel in de hand van de hoogste pioniercommandant van het leger (Chief Engineer), die deze heterogene massa echter niet rechtstreeks kan controleren.

In het Amerikaanse leger worden gelijksoortige eenheden veelal in hogere verbanden — regimenten, groepen, brigades — verenigd, terwijl voor de overkapping van ongelijksoortige eenheden technisch-administratieve staven zijn voorzien. In het Britse leger wordt de operationele groep van deze eenheden overkapt door een C.R.E.-Army Troops.

### 4. Opzet en ontstaan van de legergenietroepen in Ned.-Indië

Het leger in Ned.-Indië bestaat uit enige divisies, enige zelfstandige brigades en territoriale troepen en heeft aldus de sterkte en de behoeften, liggende tussen een legerkorps en een leger; het kent geen legerkorps-organisatie. Dit leger treedt sterk geografisch verspreid op, veelal in gescheiden operatie-gebieden met sterk beperkte land- en spoorwegverbindingen, overigens hoofdzakelijk zee- en luchtverbindingen; het sterpunt van deze verbindingen is Batavia. De pioniers in deze gescheiden operatiegebieden beschikken voor een all-round taak, organiek slechts over bescheiden middelen; voor de aanvoer van materiaal, de beschikbaarstelling van zwaardere middelen, specialisten en reserves, moeten

zij kunnen steunen op een hoger echelon, de legerpioniers, bij voorkeur gevestigd in het knooppunt der verbindingen. De verspreiding der operatiegebieden en de aard der verbindingen brengt mede, dat de extra middelen, waarover de legerpioniers beschikken van huis uit ten dele gedecentraliseerd in de strijd moeten worden gebracht, onder aanhouding van voldoende reserve om naar behoefte, zwaartepunten te kunnen leggen. Anderzijds ontstaat de noodzaak om deze troepen en middelen centraal te doen controleren door de legergeniecommandant, die daartoe over een afzonderlijk troepencommando, het commando der legergenietroepen, beschikt. De kern van de troepen, waarover dit commando beschikt, wordt gevormd door een gelukkige keuze van onderdelen, welke keuze ten tijde van de opstelling van het zogenaamde „plan-Calmeyer” is gedaan en welke onderdelen deels in Nederland, deels in Indië zijn gevormd of in vorming zijn; de organisatie der onderdelen is in principe naar Brits model. De groepering en overkapping van deze onderdelen is — inhaerent aan het flexibele karakter van deze organisatie — in de praktijk gegroeid.

Aldus is een bataljon legergenietroepen van niet geheel gefixeerde samenstelling en sterkte gevormd, waarvan de organisatie de essentiële elementen, flexibiliteit, reserve, ondersteuning met zwaardere middelen, specialisatie en basisbehoeften, weerspiegelt.

#### 5. Samenstelling commando legergenietroepen

Het commando legergenietroepen te Mr Cornelis is in principe samengesteld uit de navolgende onderdelen:

- a. De staf van het commando;
- b. het algemeen leger-geniepark;
- c. een of meer compagnieën legergenietroepen;
- d. enige zelfstandige electro-mechanische pelotons;
- e. een afdeling mechanische uitrusting;
- f. enige brugpelotons;
- g. een tweetal compagnieën genie-arbeiders.

Alhoewel het buiten het bestek van dit artikel zou vallen om bovengenoemde onderdelen stuk voor stuk tot in details te bespreken, is toch wellicht enige nadere beschouwing en vergelijking met dienovereenkomstige Engelse onderdelen van belang.

*Ad a.* De staf van het commando is — behalve als commando-groep — tevens bedoeld als administratieve overkapping van de diverse tot het commando behorende niet-zelfstandige onderdelen, zoals het algemeen leger, geniepark, de electro-mechanische pelotons, de brugpelotons e.d. Verder zijn in genoemde staf enige officieren opgenomen als deskundigen op het gebied van werktuigbouwkunde, electro-techniek en mechanische uitrusting. Tenslotte fungeert deze staf — mede i.v.m. de gunstige ligging (Meester Cornelis in de onmiddellijke nabijheid van de basis Batavia/Tandjong Priok) — ook nog als een soort „staging centre” voor nieuw geformeerde c.q. nieuw uit Nederland gearriveerde pioniereenheden (aanvulling motormaterieel en technische uitrusting, voorlichting inzake inheemse bouwmaterialen en constructies e.d.).

*Ad b.* De voorziening van specifiek pionier-materieel van het leger te velde omvat zowel de verstrekking van nieuw als de herstelling c.q. revisie van defect materieel. Hiertoe dient de desbetreffende organisatie behalve over magazijnen

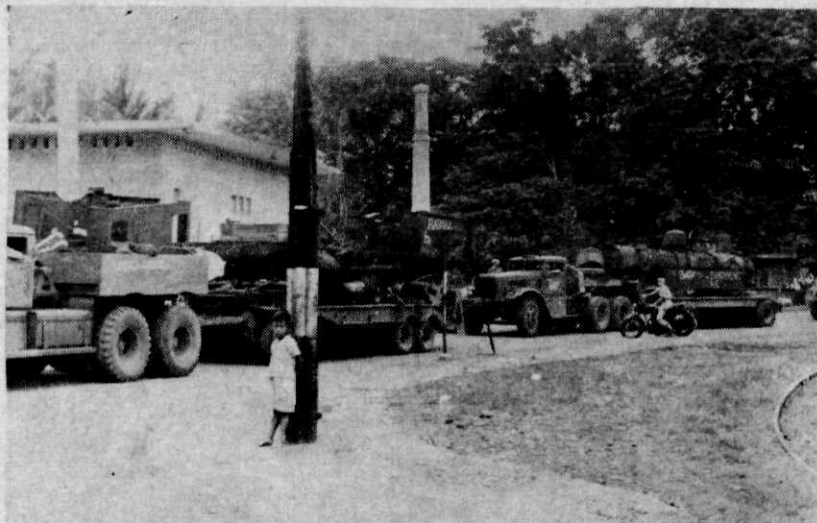


Afb. 1. Een 5-tons „Le Tourneau” kraan in gebruik bij het laden van een tractor (D 4) op een 40-tons trailer. De kraan wordt bediend met de lier van de tractor op de voorgrond.

en opslagplaatsen, ook over goed geoutilleerde werkplaatsen te beschikken, e.e.a. conform de (mobiele) „Engineer Stores Companies”, de „Workshop & Parkcompanies” en de (niet-mobiele) „Engineer Stores Base Depots” en de „Engineer Base Workshops” van het Engelse leger. In de Indische verhoudingen is een combinatie van de vier bovengenoemde Engelse organisaties het meest doeltreffend gebleken. Het aldus in de praktijk gegroeide algemeen leger-geniepark te Mr. Cornelis is dan ook een voornamelijk *statische* organisatie, bestaande uit magazijnen met opslagplaatsen en goed geoutilleerde basiswerkplaatsen. Onder meer zijn hier opgelegd al die materialen en werktuigen, welke pioniers te velde nodig hebben, zoals Baileybrug-mate-



Afb. 2. Excavateur, ingericht als kraan, in gebruik bij het laden van Bailey-pontons.



Afb. 3. Een overzicht van een 40-tons en een 20-tons trailer, beladen met een gedemonteerde locomotief, die over de weg wordt vervoerd van Batavia naar Bandoeng.

riël, mechanische werktuigen, pontons, diverse constructie-materialen, licht-aggregaten, pompen, watervoorzienings- en zuiveringsmaterieel, enz. Voor al dit materieel fungeert het A.L.G.P. als grossier, welke uitsluitend aflevert aan de diverse detaillisten, zoals de divisie-pionierparken, of zonodig rechtstreeks aan de betrokken pionier-eenheden. Voor het lossen en laden, de verbinding met de haven Tandjong Priok, alsmede voor het interne transport is een uitgebreid wagenpark (waaronder tractoren, 20- en 40-tons trailers en een aantal mobiele 3—5-tons kranen) aanwezig (afb. 1 en 2). Overigens brengt de aanwezigheid van dit zware transportmaterieel ook consequenties met zich mede, welke feitelijk niet op het gebied der legerpioniers liggen, zoals het verlenen van hulp aan andere leger- c.q. burgerdiensten bij het transporteren van zeer zware lasten. Als voorbeeld hiervan kan worden vermeld het unieke wegtransport op 40- en 20-tons trailers van enige locomotieven voor de Staatsspoorwegen over de bijna 1500 m hoge Poentjak-pas van Batavia naar Bandoeng (afb. 3). Voorts is bij het A.L.G.P. ook een aantal tipping-auto's ingedeeld, hetwelk — bij gebrek aan een soortgelijke, afzonderlijke, vervoerseheid (zoals bij het Amerikaanse en Engelse leger) is bedoeld voor tijdelijke beschikbaarstelling bij grondverzet-werkzaamheden. De werkplaatsen van het A.L.G.P. zijn in staat om — naast alle voorkomende reparaties van bij de pioniers in gebruik zijnd materieel — ook nieuw ontworpen werktuigen a.a. te construeren. Ten slotte fungeert het A.L.G.P. ook nog als reparatie- en parkinstantie voor de afdeling mechanische uitrusting, v.z.v. het eigen werkplaats- en parkpeloton van deze afdeling hiertoe niet in staat is.

Het hierboven reeds terloops genoemde statische karakter van het A.L.G.P. zal echter gedeeltelijk worden opgeheven door de voorgenomen oprichting van een soort „dependance” (hulpbasis) nabij Bandoeng en verder v.w.b. het werkplaatsgedeelte bovendien door indeling van enige mobiele werkplaatswagens.

*Ad c.* De *compagnieën legergenietroepen* — gevormd c.q. nog te vormen in Nederland — zijn geheel volgens de organisatie van een Engelse „Army Troops Company, Royal Engineers” samengesteld. Behalve de reeds genoemde hogere graad van vakbekwaamheid van een deel van het personeel en de zwaardere technische uitrusting (o.a. enkele mechanische grondwerktuigen) is, ook de organisatie zelf afwijkend van die ener normale veld(divisie) compagnie, nl. 4 in plaats van 3 werkpelotons met voorts nog een E & M (*Electro-Mechanisch*) Peloton. In totaal is een dergelijke compagnie dan ook bijna 300 man sterk. Het ingedeelde E & M-peloton omvat o.m. een complete mobiele werkplaats, alsmede enige verplaatsbare stroom-(licht-) aggregaten en pomp-installaties. Als regel liggen de werkzaamheden van deze „zware” genietroepen meer achterwaarts, nl. in de zogenaamde „L of C area”. Tot de taak van de legerpionier-compagnieën moet in de eerste plaats gerekend worden de uitvoering van alle grotere technische werkzaamheden — in de Amerikaanse voorschriften aangeduid met „general engineer works requiring a high percentage of skilled labour” — waaronder te verstaan: de bouw van (semi) permanente bruggen (vervanging van door divisie-pioniertroepen geslagen Bailey-bruggen met als doel het op die wijze wederom vrijmaken van Bailey-materieel voor voorste-lijn-acties, aanleg van vliegvelden, constructie van nieuwe wegen enz. Daarnaast neemt ook de zorg voor water- en lichtvoorziening der troepen te velde een belangrijke plaats in. Afgezien van deze specifieke legerpionier-taken, blijven ook de normale pionier-taken, zoals bouwen van Bailey- en andere bruggen, opruimen van mijnevelden e.d. echter bestaan.

*Ad d.* Naast het terloops reeds genoemde E & M-peloton als onderdeel van een compagnie legergenietroepen, bestaan in Indië ook nog enige *zelfstandige* E & M-pelotons. Elk dezer pelotons is o.m. uitgerust met een mobiele werkplaats (auto), alsmede met die gereedschappen en instrumenten, welke benodigd zijn voor hun taak: het bedienen, onderhouden en herstellen van te velde aanwezige licht- en andere technische installaties (waterpompen e.d.), alsmede het verstrekken van vakkundig personeel op dit gebied aan andere pionier-onderdelen.

*Ad e.* De *afdeling mechanische uitrusting* heeft tot taak het verstrekken van z.g. „labor-saving equipment” (zoals tractoren met bull- c.q. angledozers, excavators, enz.) inclusief bijbehorende bediening aan andere pionier-eenheden, welke zijn belast met de uitvoering van grote — massaal grondverzet met zich mede brengende — constructiewerken, zoals b.v. aanleg van vliegvelden en wegen e.d. Tevens stelt genoemde afdeling zonodig mechanische werktuigen, zoals mobiele zware kranen, inclusief bediening, ter beschikking voor los- en laadwerkzaamheden op haventerreinen, spoorwegemplacements, opslagplaatsen e.d. Onderhoud en eventuele herstelling van dit materieel behoren eveneens tot de taak van deze afdeling. Voor deze laatste taak is aan het stafpeloton, hetwelk normaal een 2-4-tal pelotons overkoepelt, een z.g. werkplaats- tevens parkgroep (eveneens met mobiele werkplaats) toegevoegd. De bij een dergelijke afdeling ingedeelde mechanische uitrusting, bestaat uit tractoren met bulldozers c.q. angledozers (afb. 4 en 5), excavators (met diverse toepassingsmogelijkheden), mobiele kranen, motorgraders, carry-all-scrapers, motorwalsen, asfalt-verspreiders, betonmolens e.d. De voor Indië geprojecteerde afdeling mechanische uitrusting, zal worden samengesteld uit de aldaar reeds aanwezige „proef-afdeling mechanische uitrusting” tezamen met personeel uit Nederland, dat in Indië zijn technische opleiding zal ontvangen. Genoemde proef-afdeling beschikt nl. reeds over zeer veel mechanische werktuigen, welke destijds van de



Afb. 4. Angledozer, klasse I (130 pk.) met hydraulisch bewogen blad. Over grote afstanden worden deze machines vervoerd op trailers. Op de foto rijdt de angledozer met eigen kracht op een 40-tons trailer.



Afb. 5. Bulldozer, klasse II (92 pk.) Het blad staat loodrecht op de rijrichting en is niet verstelbaar. Het blad wordt bij dit type door kabels op en neer bewogen.

vertrekkende Engelsen en Australiërs werden overgenomen, alsmede over een goede kern van instructeurs.

Aangezien in Nederland echter voorlopig niet over voldoende instructiemiddelen wordt beschikt, zal voorshands de *opleiding* van het personeel in Indië moeten blijven geschieden, waartoe o.a. in het stafpeloton — in afwijking van de Engelse organisatie — ook een z.g. instructiegroep is geprojecteerd. De pelotons zullen bestaan uit een commandotevens transportgroep en een z.g. operatieve groep. Laatstgenoemde groep is onderverdeeld in werkploegen, elk samengesteld uit een korporaalconcommandant, een monteur en 2 machinisten. Naar behoefte wordt iedere werkploeg c.q. combinatie van



werkploegen een bepaalde hoeveelheid materieel medegegeven. In de Indische omstandigheden zullen deze werkploegen veelal maanden achtereen op ver van de basis afgelegene standplaatsen zelfstandig moeten werken.

*Ad f.* Het ligt in de bedoeling om de momenteel aanwezige brugpelotons, te weten een Bailey-peloton en een pontonpeloton, t.z.t. zo mogelijk uit te breiden tot een complete legerbruggetrein.

*Ad g.* De compagnieën genie-arbeiders, welke het best zijn te vergelijken met de Engelse „Pioneer Companies”, zijn samengesteld uit inheemse werkkrachten, die een militair dienstverband voor ca. 1 jaar hebben aangegaan en — behalve dat zij (nog) niet bewapend zijn — een overigens volledig militaire status hebben. Elk dezer genie-arbeiders-compagnieën bestaat uit een stafpeloton plus een aantal werkploegen. Met uitzondering van de commandant en de administrateur, bestaat ook het kader bijna geheel uit inheemse militairen. Twee dezer compagnieën zijn permanent bij het commando legergenietroepen ingedeeld, voornamelijk bedoeld als mankracht in de werkplaatsen en magazijnen van het A.L.G.P., alsmede voor het uitvoeren van diverse kleinere pionierswerkzaamheden.

## 6. Slotbeschouwing

Resumerende kan worden geconstateerd, dat de legergenietroepen in Indië in het algemeen zijn opgebouwd overeenkomstig dezelfde richtlijnen als die toegepast in het Engelse en Amerikaanse leger, waarbij echter v.w.b. de détail-opbouw om redenen van praktische aard, de Engelse organisatie is aangehouden. Uiteraard is hierbij de Engelse organisatie niet letterlijk gecopieerd, doch is deze aangepast aan de specifiek Indische verhoudingen en omstandigheden, zoals b.v. de sterke decentralisatie der troepenonderdelen, de grote afstanden, de beperkte verbindingen a.a.

Mede door laatstgenoemde factoren bedraagt het organieke kwantum legergenietroepen in Indië procentueel echter belangrijk minder dan dat in de Amerikaans-Engelse legers. In de huidige Indische organisatie ligt het zwaartepunt uitgesproken bij de divisie-pioniers, welke globaal 80 % van de totale pioniersterkte uitmaken, terwijl in het Amerikaanse leger b.v. het zwaartepunt juist ligt bij de z.g. „non divisional” pioniers (Corps Engineers, Army Engineers, Aviation Engineers e.d.) o.m. blijkende uit de omstandigheid, dat het aantal Engineer Combat Battalions ingedeeld bij de *divisiën*, slechts 5 % uitmaakt van het totale Corps of Engineers.

Alhoewel de huidige formatie der legerpioniers uiteraard nog geenszins volmaakt is (zo zullen b.v. de afzonderlijke E & M-pelotons m.b.v. een alsnog op te richten stafpeloton t.z.t. wellicht nog eens kunnen uitgroeien tot een E & M-afdeling), heeft zij toch reeds in de praktijk bewezen, redelijk goed te voldoen — een resultaat dat des te meer voldoening schenkt, doordat het na velerlei moeilijkheden op velerlei gebied uiteindelijk bereikt is door intensieve organisatorische samenwerking tussen de betreffende Nederlandse en Nederlands-Indische legerinstanties.

# De „Engineers” in het gevecht

door J. C. G. NOTTROT, *Luitenant-Kolonel der Genie.*

**S**amenstelling en taak van de (Engelse) Royal Engineers komen sterk overeen met die van het (Amerikaanse) Corps of Engineers. Dit vergemakkelijkte in grote mate de samenwerking, wanneer beide naast elkaar vochten, zoals in Italië. Er zijn evenwel een aantal kleinere verschillpunten, waarop hier nader zal worden ingegaan.

Bezien wij eerst de „Engineers” van de Britse Infanteriedivisie. Deze omvatten drie Field Companies en een Field Park Company, het geheel onder bevel van een luitenant-kolonel, bekend onder de naam van Commander Royal Engineers (CRE). Deze officier speelt een belangrijke rol in alle activiteit van het divisiehoofdkwartier.

De compagnieën divisie-„Engineers” zijn niet verenigd tot een bataljon. Zij worden gecommandeerd door majoors, bijgestaan door een kapitein 2 i/c (second in command), drie luitenants als pelotonscommandanten, twee niet-ingedeelde luitenants voor verkenningen en bijzondere taken en 240 manschappen. Dit stelsel van afzonderlijke compagnieën komt voort uit de vredestaak van het Britse leger, dat in kleine detachementen verstrooid werd over het gehele Empire, voor bewakings- en garnizoensdiensten en voor het voeren van „de kleine oorlog”. Deze organisatie van Field-Companies heeft echter de proef van twee grote oorlogen goed doorstaan.

Het is onmogelijk enig soort van „Engineer”-werk te beramen en te organiseren zonder voorafgaande verkenning. Vandaar de indeling van twee extra officieren bij de compagnie. Zij kunnen uitgestuurd worden met het divisieverkenningsregiment ten einde een algemene wegverkenning te verrichten, dan wel op een speciale ver-

kenning worden uitgezonden. „Engineer reconnaissance” is moeilijk te onderwijzen, maar in een goed geoefende divisie komen de gegevens ervoor van alle kanten binnen, van gevechtspatrouilles, artilleriewaarnemers, enz. Wanneer bijzonder gedetailleerde gegevens nodig zijn, b.v. van mijnevelen of door de vijand bestreken rivieroever, is het het beste gebleken om kleine R.E.-patrouilles uit te sturen, waarbij desgewenst enige infanteristen. Deze verkennen echter beter door een heimelijke actie dan door een gevechtsactie.

De uitrusting van de divisie-„Engineers” vertoont in het Engelse en het Amerikaanse leger buitengewoon veel overeenkomst. De R.E. hebben geen automatische wapens zwaarder dan de Bren.

De bijzondere werktuigen, de bulldozers en de graders zijn alle ondergebracht in de Field Park Company en worden naar behoefte door de C.R.E. aan de Field Companies uitgegeven.

## Taak van de infanteriedivisie-Engineers

Deze taak komt in beide legers grotendeels overeen. In het kort omvat zij:

### *a. Bruggen- en vlotenbouw*

In het Britse leger worden de aanvalsbotten verdeeld, bemand en geroeid door de infanterie, de R.E. geven slechts raad of hulp, wanneer snelstromend water moet worden overstoken. Hierdoor kunnen de R.E. zich geheel wijden aan de meer scholing eisende taak om de voertuigen en kanonnen over de rivier te brengen. Overigens is de techniek dezelfde in beide legers.

### *b. Mijnopruiming*

Beide, U.S. en Britse leger, hebben bij elk wapen eenheden om de op hun weg voorkomende mijnen op te ruimen, doch de hulp der Engineers wordt ingeroepen wanneer een mijneveld van enige omvang moet worden doorbroken.

### *c. Vernielingen*

Er is enige tijd een neiging geweest om ook andere wapens springstoffen te laten gebruiken voor verschillende doeleinden; maar vernielingen op groter schaal bij een terugtocht zullen waarschijnlijk geheel tot de opdrachten van de R.E. blijven behoren, omdat het een chaos zou opleveren, wanneer de troepeneenheden ten eigen gerieve belangrijke bruggen zouden gaan vernielen. Dergelijke vernielingen moeten onder contrôle blijven van de divisiestaf, vandaar dat in het Britse leger bij de opleiding sterk de nadruk gelegd wordt op de volgende punten:

Ten eerste moet de commandant duidelijk van zijn voornemens doen blijken aan zijn C.R.E., waardoor deze de nodige verkenningen kan laten verrichten en materialen en manschappen over de terugtochtswegen kan verdelen. Ten tweede moet de commandant in een schriftelijk bevel de naam of functie vastleggen van de officier, die de opdrachten tot het ontsteken van de op de terugtochtswegen gelegen voorbereide vernielingen uitgeeft.

Het is merkwaardig, hoe weinig gevallen er in de krijgsgeschiedenis bekend zijn, waarin een reeks voorgenomen vernielingen in het gezicht van een oprukkende vijand volledig kon worden uitgevoerd. Daarom is van de ontelbare „Pro Forms”, waarmee het Britse leger wordt overstelpd, misschien wel die het nuttigst, welke aan de R.E.-officier of -onderofficier, die belast is met een vernieling wordt gegeven en hem vertelt wie het bevel tot ontsteking zal geven en wat hij doen moet, wanneer er gevaar is, dat de brug on-

vernield in 's vijands handen zou vallen. Het is de taak van de divisiestaf deze order samen te stellen en uit te geven en de C.R.E. is verplicht er op toe te zien, dat de order wordt uitgegeven. Die order is ook een zeer nuttige aanmaning aan alle betrokkenen om zich de gebiedende noodzakelijkheid bewust te zijn van een nauwgezette regeling van de terugtocht in het geval, dat een werkzame versperring moet worden geschapen zonder eigen troepen af te snijden en daardoor op te offeren.

### *d. Leggen van mijnevelden*

Alle wapens worden geoefend om in geval van nood vluchtig een mijneveld te kunnen leggen, ook te voren bepaalde anti-tank-mijnevelden, maar uitsluitend onder toezicht van de R.E. Deze zijn verantwoordelijk voor het in kaart brengen van alle mijnevelden, die slechts gelegd mogen worden op order van de Divisiecommandant of van een door hem aangewezen officier. Dit is gewoonlijk de officier, die de gehele anti-tankverdediging op het divisiefront regelt en daarin het artillerievuur, de natuurlijke hindernissen en de mijnevelden opneemt. Mijnen tegen levende doelen worden slechts op bevel van de Divisiecommandant uitgelegd en dit behoort uitsluitend tot de taak van de Engineers.

### *e. Veldversterkingen*

Alle wapens ontwerpen en bouwen hun eigen veldversterkingen, doch ontvangen hiertoe zo nodig aanwijzingen en hulp van de R.E.

### *f. Doorgangen en wegen*

De divisie-„Engineers” dragen er zorg voor, dat de divisie zich door het terrein kan verplaatsen, maar zijn noch er toe opgeleid, noch er voor uitgerust om wegen aan te leggen. Uitgezonderd in het geval dat zij langdurig ter plaatse blijven, zullen zij waarschijnlijk slechts tijdelijke wegomleggingen of toegangswegen naar bruggen kunnen aanleggen en vluchtige wegherstellingen kunnen uitvoeren.

### *g. Watervoorziening*

De normale uitrusting voor het inrichten van tijdelijke watervoorzieningen maakt deel uit van de Field Park Company.

### *h. Materialen en gereedschappen*

Voor zover deze door alle wapens gebruikt worden, als prikkeldraad, pikhouwelen en schoppen, verstrekt de algemene staf deze door tussenkomst van zijn Field Park Company aan de eenheden.

### *i. Bouwopdrachten*

Hoewel zij daar niet voor bestemd zijn, worden de Field Companies er dikwijls toe geroepen om permanente bouwwerken te maken in het aan- en afvoergebied van de divisie.

Er moet opgemerkt worden, dat er verschillende werkzaamheden van de U.S. divisie-„Engineers” zijn, die door hun Britse collega's niet worden uitgevoerd. Dit zijn: het roeien der aanvalsbotten, de algemene camouflage, terreinverkenningen voor de Divisiecommandant, de gevechtshandelingen met vlammenwerpers en de uitgifte van topografische kaarten. De kaarten worden vervaardigd door karteringscompagnieën R.E., werkende onder de Generale Staf bij de hoofdkwartieren der legers.

Het is een dringende vereiste, dat Field Companies uitsluitend onder bevel van de C.R.E. werken, hoe verspreid zij ook mogen zijn en hoe verschillend hun taak ook mag wezen en niettegenstaande er soms veel argumenten kunnen worden aangevoerd om compagnieën onder het commando van een Brigadecommandant te plaatsen. Er is altijd een neiging bij onervaren Stafofficieren om hen overal en nergens in kleine plukjes te verdelen, alleen omdat zij geen gezamenlijke taak voor hen zien in de naaste toekomst.

Er kunnen zich natuurlijk wel eens omstandigheden voordoen, waarin

delen van een divisie zo uiteen geraakt zijn, dat het nodig is compagnieën of pelotons Engineers onder het bevel van Brigadecommandanten of commandanten van infanteriebataljons te plaatsen.

Het gebruik van R.E. als infanterie moet veroordeeld worden op grond daarvan, dat hun werk op zichzelf al gevaarlijk genoeg is en omdat het een verspilling van vaklieden betekent. De R.E. zijn er voor opgeleid om zichzelf te verdedigen, op patrouille te gaan en in het gevecht mijnen op te ruimen en vernielingen uit te voeren in samenwerking met infanterie of tanks, maar ze zijn niet voor de infanterie-aanval opgeleid. Zij zijn geoefend om een terreinobject te versterken en te verdedigen, maar mogen hiervoor alleen in noodgeval gebruikt worden, zoals b.v. in Tunis plaats had, waar enige Field Companies verscheidene weken lang op een gedeelte van het te verdedigen front stand hielden.

De C.R.E. maakt met zijn kleine Staf („Operations” en „Intelligence”) deel uit van het divisiestafkwartier. Hij of zijn adjudant is daar altijd te vinden en zijn bureau en voertuigen worden als deel van het divisiestafkwartier verplaatst. Hij is de verantwoordelijke commandant over zijn eigen compagnieën, benevens over eventuele eenheden Corps Engineers, welke in verband met een bijzondere opdracht aan de divisie worden toegevoegd. Hij is alzo ten allen tijde de enige ingenieur-raadgever van zijn Divisiecommandant en daardoor een belangrijk lid van diens operatieve staf. Hij kan rechtstreeks met zijn bevelvoerende generaal overleg plegen over alle technische zaken. Maar hij is niet slechts de technicus, maar een onontbeerlijk rad in de bevelvoering, juist zoals de artillerist een onontbeerlijk rad daarin is.

De C.R.E. moet volledig op de hoogte gesteld blijven van de ontwikkeling van het gevecht en van de voornemens

van zijn commandant; is dit niet het geval dan zijn zijn prestaties te klein en komen deze te laat. Hij mag echter niet erop vertrouwen dat de staf volmaakt is en hem een voortdurende stroom van volledige gegevens bezorgt. Hij moet er zelf op uitgaan om zich ter plaatse op de hoogte te stellen en zijn staf eraan gewennen dit eveneens te doen, in het bijzonder zijn inlichtingsofficier, die als een honing verzamelende bij voortdurend moet rondvliegen om gegevens bijeen te garen en nimmer op deze moet zitten wachten als een spin, die wacht op de in haar web te vangen vlieg.

Het feit, dat de Field Companies niet afhankelijk zijn van een centrale bataljonsadministratie vergemakkelijkt de samenwerking tussen de C.R.E. en de andere afdelingen en diensten van de divisiestaf in hoge mate. Zijn eigen staf is klein; bij de opleiding, aan boord en te velde, leeft en werkt zijn personeel in het divisiestafkwartier en maken zijn helpers dus deel uit van een gezin, waarvan de leden ten nauwste bekend zijn met elkanders capaciteiten, moeilijkheden en eigenaardigheden. Wanneer dit onderling begrip niet aanwezig is, is samenwerking slechts theorie.

Op overeenkomstige wijze zal de Field Company normaliter leven, zich verplaatsen en oefenen met een van de infanterie-brigades en zij moet trachten de leden van haar „team” op dezelfde wijze goed te leren kennen.

#### Pantserdivisie-„Engineers”

De „Engineers” van een pantserdivisie zijn nog samengevoegd in eskadrons, twee Field Squadrons en een Field Park Squadron.

De werkzaamheden van de „Engineers” van de pantserdivisie zijn dezelfde als die van de infanteriedivisie, doch de bijzondere nadruk valt daarbij op het handhaven van de beweeglijkheid van de divisie.

#### Aanvals-Engineers

Dit zijn de nieuwe eenheden, die in het bijzonder gevormd werden om de hindernissen aan de Normandische kust te overwinnen, waarbij zij buitengewoon nuttig waren. Het zijn volledig gepantserde eenheden, haar voertuig is de Assault Vehicle R.E. (AVRE), een Churchill-tank, waarbij de oorspronkelijke bewapening vervangen is door een petard. Dit is een mortier, welke een springbus verschiet om betonnen onderkomens en versperingen te vernielen. Deze tanks zijn door haar bijzondere inrichting bovendien in staat zwaar versterkte zones te doorbreken, zonder dat de manschappen de tank behoeven te verlaten; b.v. voor het forceren van betonnen muren en speciale tankhindernissen alsook van tankgrachten.

Daar zulke zones in de regel vrij diep zijn, zijn de „Assault Engineers” ingedeeld in AVRE-groepen, zó, dat een zekere groep opdracht kan krijgen om een bepaalde route geheel vrij te maken. Het zijn zeer gespecialiseerde eenheden, die zorgvuldig geoefend moeten zijn in de samenwerking met de andere wapens, te weten de artillerie, ondersteuningstanks en flail-(dorsvleugel)-tanks en zeer dikwijls ook de infanterie. De flailtanks worden bemand door het Royal Armoured Corps.

#### Airborne Engineers

De „Airborne divisions” hebben haar normale contingent „Engineers”, in het bijzonder uitgerust en bestemd voor parachute-landingen of voor vervoer in gliders of troepen-transportvliegtuigen. Zij dienen tot onmiddellijke steun van haar divisie na de landing, dat wil zeggen, zij voeren ook vernielingen uit en leggen mijnen om het bezette object af te schermen en richten glider-landingsstroken in.

#### Corps of Engineers

Tot de staf van de Legercorpscommandant behoort een „Chief engineer”

(= hoofdingenieur), een brigadier, als technisch adviseur. De R.E. van het Corps worden gecommandeerd door een kolonel als Commander Corps R.E. (CCRE) en worden gevormd door eenheden, welker aantal afhankelijk is van de bijzonderheden van het operatietoneel. De samenstelling van de Corps R.E. is nog aan verandering onderhevig. Het aantal manschappen werd ruim een jaar geleden verdubbeld, tot die tijd was de sterkte één CRE en vier compagnieën RE, hetgeen onvoldoende was.

De Britse divisie-„Engineers” zijn in aantal sterker en meer beweeglijk dan die van de U.S. Army. Anderzijds zijn de U.S. Corps Engineers sterker, zodat een groter percentage

gecentraliseerd is onder zeggenschap van het korps.

De Britten handhaven het compagnieverband in de divisie, het korps en ook grotendeels bij de R.E., die rechtstreeks aan een leger zijn toegevoegd.

De Amerikaanse „Engineers” bieden minder hulp aan de andere wapens dan de Britse, zij nemen aan, dat deze voor zichzelf kunnen zorgen, overal waar het geen nieuwe technische problemen betreft. De Amerikanen leggen er sterk de nadruk op, dat de „field engineer” een noodwendig lid is van het „fightingteam” en niet louter en alleen een technicus, die aan „zwarte kunst” doet en die je kunt fluiten, wanneer je hem nodig hebt.

## Oude Militaire Gebruiken

### Parades

Tot opluistering van een nationale feestdag, bij het uitreiken van vaandels en standaards en hoge militaire ridderorden en bij het beëdigden van nieuw aangestelde officieren is het houden van een parade in ere gebleven. De aanvankelijk ingestelde monsterring van troepen is bij de toeneming der sterkte van de legers uitgegroeid tot parades en grootse wapenschouwingen om aan het volk, en ook buiten de landsgrenzen een beeld te geven van de gevechtswaarde van het leger. Wij denken o.m. aan de wapenschouwingen van het Rode leger, waaraan ook het vijfde wapen, de luchtmacht deel nam.

De eerste monsterringen dateren uit de tijd, dat de commandant ener compagnie een som gelds ontving tot het op sterkte brengen van zijn onderdeel en voor het kleden en bewapenen zijner mannen. Niet overbodig was het geregeld monsterringen te doen houden voor contrôle of het toegestane bedrag inderdaad voor het bestemde doel werd besteed.

Aan het optrekken en het aflossen van de wacht waren ceremoniën verbonden, bekend onder de naam wachtparade, bij welke gelegenheid tevens het parool werd uitgegeven. Bekend zijn oude gravures, waarop uitgebeeld is, hoe de plaatsmajoor met zijn hoofddekseel in de hand, het parool fluistert in het oor van den optredenden wachtcommandant.

Van oudsher is een parade een gaarne gezien schouwspel geweest, in het bijzonder ten tijde waarin alle deelnemenden gekleed waren in de kleurige grote tenue. De viering van de geboortedagen van de leden van ons vorstelijk gezin in de residentie was moeilijk denkbaar zonder dat duizenden zich naar het Malieveld hadden begeven om de aanblik niet te ontgaan van de regimenten Grenadiers en Jagers met de Oranjevaandels en mooie sierfanions, de officieren met wapperende vederbossen op het hoofddekseel, blinkende sabels en oranje sjerpen, de troepen met de sjako's met helderwitte vangsnieren en, zoals het in de volksmond heette, met citroen en suiker daarboven op. Voorts de bereden wapens met de trappelende en snuivende paarden en de ratelende kanonnen.

Daarbij de muziekkorpsen, tamboers, hoornblazers en trompetters, die aan het geheel zoveel luister wisten bij te zetten.

Het hoogtepunt was als de Kon. Militaire Kapel de defileemars „Turf in je ransel” inzette en het defilee begon, daarna het defileren der bereden wapens, eerst in stap en daarna in draf en ten slotte de frontmars in galop door de cavalerie, eindigende met het inzetten van het Wilhelmus, door alle toeschouwers uit volle borst medegezongen.

W. BARON VAN IITERSUM,  
Luitenant-Kolonel der Infanterie b.d.

# Zware Militaire Brugslag

door W. H. BROOMHALL, Brigadier-Generaal D.S.O.,  
O.B.E., Chief engineer H.Q. - B.A.O.R.

*In April j.l. werden door de Brigadier-General W. H. Broomhall, thans Chief Engineer B.A.O.R., en voordien Chief Engineer in Italië, voordrachten gehouden over Zware Militaire Bruggenbouw voor Officieren van de Generale Staf, van het 1e Regiment Pioniers en voor de Leden van de Afdeling Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Een dezer voordrachten wordt hieronder afgedrukt.*

## Inleiding.

Behandeld zullen worden zware bruggen voor gewoon verkeer en spoorwegbruggen, beide in semi-permanente uitvoering. Bij deze soorten bruggen behoeft alleen rekening gehouden te worden met vijandelijke acties in de vorm van bombardementen. Bij alle vormen van militaire brugslag zijn de volgende factoren van belang.

a. Terwijl in tijd van vrede de kosten van doorslaggevende invloed zijn, is in oorlogstijd *snelheid van brugslag* het belangrijkste.

b. Bovendien is een grondige voorbereiding nodig. Vooropgesteld, dat het materieel ter beschikking staat, is de voorbereiding in de meeste gevallen een kwestie van organisatie.

*In de moderne oorlogvoering wordt er van zoveel zijden beroep gedaan op alle middelen van vervoer, dat het vraagstuk om personeel en brugslagmiddelen op tijd ter plaatse te krijgen vaak het zwaarste is op te lossen.*

De nadruk wordt erop gelegd, dat alle aanvoerplannen alleen uitvoerbaar zijn, bij een uitstekend geleide verkeersregeling en -contrôle. Om dit mogelijk te maken, moet de Staf van de grote eenheid zo spoedig mogelijk op de hoogte gesteld worden van wat nodig is, zodat het de nodige maatregelen kan treffen.

c. De laatste te vermelden factor, spreekt voor zichzelf, nl. dat goed materieel en goede opleiding nodig zijn.

Deze factoren brengen met zich mede, dat zware militaire bruggen aan de volgende eigenschappen moeten voldoen.

Het materieel moet gemakkelijk te vervoeren zijn; het moet op een 3-ton vrachtauto geladen kunnen worden.

Het moet gemakkelijk te hanteren zijn en de brug moet geslagen kunnen worden zonder het gebruik van bijzonder zware bouwhulpmiddelen.

Het moet gemakkelijk en snel in elkaar gezet kunnen worden. Een klein aantal onderdelen en de onderlinge verwisselbaarheid ervan vergemakkelijken de opleiding der troepen. Dit is van zeer groot belang, daar alleen militie-legers in het spel zijn.

De constructie moet het mogelijk maken om de overspanningen van de ene naar de andere oever of ondersteuning over te rollen, hetzij met, hetzij zonder hulpneus; mede moet de mogelijkheid bestaan om de brug vrij overkragend uit te bouwen als consólelijger.

Mede is van uiterst belang, dat het brugstelsel een grote variatie in de overspanningen mogelijk maakt.

*Meestal nemen de ondersteuning en het grootste deel van de totale bouwtijd in beslag, en daarom moet in de eerste plaats van bestaande landhoofden en pijlers gebruik*

worden gemaakt. Dit is in het bijzonder van belang als niet ravijnen maar rivieren moeten worden overbrugd.

In de practijk is het weinig voorgekomen, dat pijlers tot onder de waterspiegel beschadigd waren. Met het voor de overspanningen benodigd materiaal, is het vrij eenvoudig om op de overblijfselen van een permanente pijler een nieuwe ondersteuning te bouwen. Ook kunnen nieuwe pijlers worden geheid, maar in het verleden werd, althans in het Britse Leger, weinig aandacht aan het uitvoeren van heiwerk besteed, waardoor de snelheid niet zo hoog opgevoerd kon worden, als nodig geweest was.

#### Beschrijving van het materieel.

Door het opvoeren der belastingen van bruggen voor gewoon verkeer *verschillen deze lasten slechts weinig van die der spoorwegen* en gevallen hebben zich voorgedaan, waarbij Baileybruggen voor spoorwegen en spoorbruggen voor autoverkeer werden gebruikt.

Hierna worden de navolgende typen bruggen beschreven :

de Baileybrug ;

de Standaard Spoorwegbrug (Unit Construction Railway Bridge) ;

de Everall brug (Everall Sectional Truss Bridge)

en de bijzondere Spoorwegpijlers (Special Railway Trestle Units):

Zoals bekend, is de standaardbrug in het Britse Leger de Baileybrug ; zij werd door de Experimental Bridging Establishment in Christ Church, Hampshire, uit de ontwerpen van Sir Donald Bailey ontwikkeld. Dit Establishment was oorspronkelijk een militaire inrichting, onder commando van een Pionierofficier ; het is sindsdien opgenomen in een grotere organisatie onder het Ministry of Supply, maar nog steeds onder leiding van een pionierofficier. De Baileybrug kan in haar zwaarste uitvoering een belasting van klasse 70 bij een overspanning van 45,8 m opnemen.

De grondgedachte van de constructie van de Baileybrug was, dat daarbij het beginsel der welving verlaten werd. Bij normale bruggenbouw bevindt zich het midden van de overspanning hoger dan de einden, zodat het wegdek onder de belasting vlak is. Om dit te bereiken moeten de verbindingen van alle onderdelen volkomen stijf zijn, en dit veroorzaakt vertraging in de montage. Door het beginsel der welving te verlaten, werd het mogelijk om bij de verbindingen in de Baileybrug de pennen met enige speling in de gaten der verschillende onderdelen te doen passen. Dank zij deze passing kunnen de pennen snel en gemakkelijk aangebracht worden. De brug heeft een laaggelegen rijvloer, gedragen door twee hoofdliggers. Een hoofdligger bestaat uit 3 meter lange ramen, aan de einden met pennen aan elkaar verbonden. De sterkte van de ligger kan, zoals bekend is, verhoogd worden door extra ramen langs en boven de oorspronkelijke ramen aan te brengen. De breedte van de rijweg tussen de radkeerders bedraagt 3,20 m. Bij de constructie met 3 verdiepingen worden dwarsdraggers over de bovenste verdieping aangebracht als windverband. De maximaal toelaatbare hoogte voor voertuigen bedraagt bij dit montage type 4,40 m.

De constructie van de brug wordt bekend verondersteld. Ook de wijze van overrollen is voldoende bekend.

Behalve voor sommige bruggen met kleine overspanning, moeten eindstijlen aan de eindverticalen van elke hoofdligger bevestigd worden om de schuifkrachten op te nemen, veroorzaakt door de reactie der opleggingen.

Vermelding verdient de uitvoeringswijze, waarbij de brug bestaat uit afzonderlijke overspanningen (*gelede brug*).



Bij het samenstellen worden deze overspanningen aan elkaar gekoppeld met speciale verbindingstijlen. In die toestand wordt de brug overgerold. Zonder dergelijke verbindingstijlen zouden de delen daarna elk afzonderlijk moeten worden opgevijseld om de normale eindstijlen aan elke overspanning te monteren; dank zij deze verbindingstijlen is het afwerken veel eenvoudiger geworden.

Een nadeel is echter, dat het uitzetten der afstanden zowel in dwars- als in langsrichting zeer nauwkeurig moet geschieden. Het is daarom moeilijk te velde deze bouwwijze toe te passen over meer dan twee pijlers.

Bij uitvoering als *doorlopende ligger* is de afstand tussen de pijlers willekeurig, aannemende dat de voor elke belasting geldende maximum waarden niet worden overschreden. Nadelen van dit bouwtype zijn, dat een bijzondere bovenbouw voor de pijlers vereist wordt, waarbij de dwarsdragers uitgesneden en gelast moeten worden om speciale verdeelleggers te vormen; voorts vordert het om- laagvijselen veel tijd. Deze bouwwijze is aangewezen als de onderlinge afstand tussen de pijlers ongelijk is.

Pijlers kunnen worden samengesteld uit de standaardonderdelen van de Bailey-brug (ramen, dwarsdragers, schoorramen) en enkele speciale onderdelen. De ondersteuning van de brug op de pijler kan als volgt worden uitgevoerd:

een vaste verbinding tussen brug en pijler; de voet van de pijler is scharnierend;

de verbinding tussen brug en pijler is scharnierend;

de voet van de pijler is in dat geval vast;

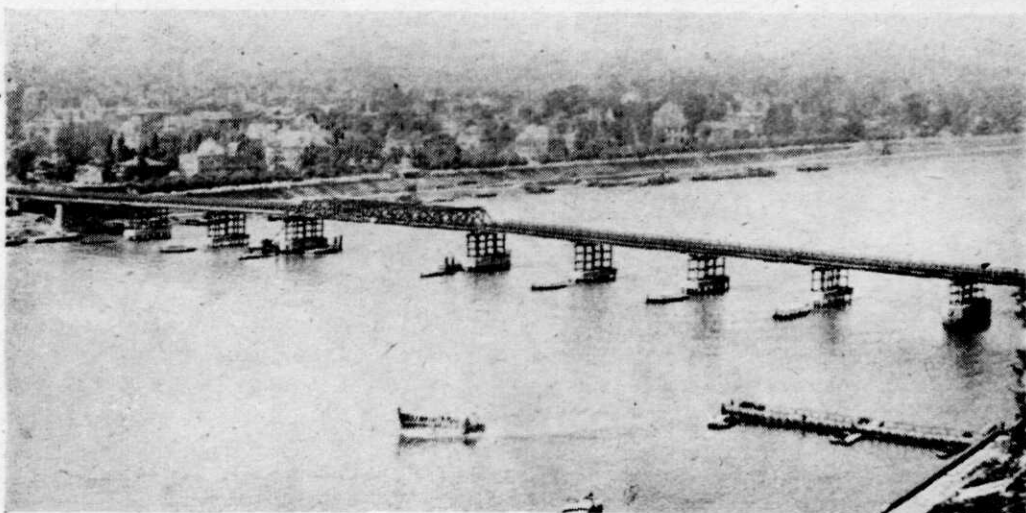
een speciale vlakke bovenbouw voor ondersteuning van doorlopende brug, de basis van de pijler is vast.

Pijlers kunnen samengesteld worden uit ramen, gebouwd in normale stand, uit op zijn kant gedraaide ramen of uit ramen gedeeltelijk in de ene en deels in de andere stand geplaatst. De constructie is buitengewoon soepel en kan bij gebruik van voldoende ramen zeer zware belastingen opnemen. De veilige belasting varieert voor verschillende constructies tussen 25 en 250 ton.

Pijlers en staven van de overspanning zijn berekend op maximaal toelaatbare doorbuiging.

Een zeer goed voorbeeld van een doorlopende brug is de 300 meter lange brug over de rivier de Po in Pontelagoscuro. De brug werd geslagen tijdens de beslissende fase in de veldtocht van Noord-Italië. Zij bestaat uit een 3-2 constructie met boven- en onderranden, die om de optredende krachten te kunnen opnemen, versterkt zijn. Deze randen bestaan uit boven- en onderstaven, gebrand uit de normale Baileyramen. Ten einde mogelijk te maken, dat de brug als consoleligger over de schommelrollen wordt gerold, werden aan beide einden verzonken randbouten gebruikt. Speciale steilen van gelede rollen werden zowel op de eigen oever, als op de pijlers gebruikt, ten einde de zeer zware belasting over de lengte van de onderrand te verdelen. Met het voorbereidende werk werd begonnen op 26 April 1945. Het bestond uit het opruimen van mijnen, verwijderen der resten van de brug, die ter plaatse vroeger had gelegen, schoonmaken van het bouwterrein, opmeten van de spanwijdte, bouw van het landhoofd aan eigen zijde, afwerken van de toegangswegen en aanvoer van het benodigd materieel.

Vooraf dit aanvoeren vereiste buitengewoon zorgvuldige voorbereiding, daar een groot aantal bijzondere onderdelen nodig waren. De hulpneus was niet minder dan 85,40 m lang en bestond uit 15,20 m van 3-2 constructie; 18,30 m van 2-2 constructie; 15,20 m van 2-1 samenstelling en overigens van de 1-1 constructie. De pijlers werden gevormd door zes verticale Baileyramen, drie aan weerszijden. De volledige brug bestond uit vier overspanningen, elk van 67,10 m, 2 van 82,40 m en 67,10 m.



Afb. 1. Pattonbrug te Keulen. Bailey-overspanningen van 24, 44—38, 4 ns ; boven de vaargeul dubbele overspanning van Duits spoorwegbrugtype van 73,2 m

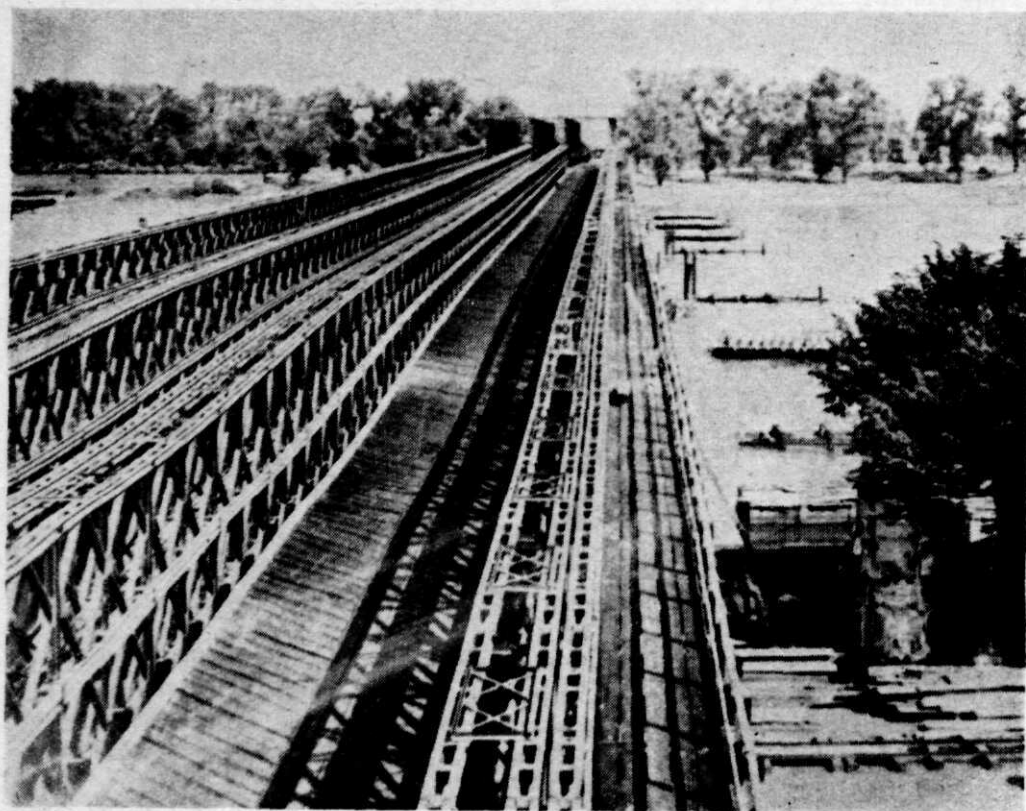
De brug werd op 4 Mei 1945 voor het verkeer geopend en kreeg de naam van *Springbokbrug*, daar zij door de Zuid-Afrikaanse Pioniers was gebouwd. Daar een dergelijke brug tevoren nooit was uitgevoerd, werden voordat de werkelijke bouw plaats vond, ver achter het front pijlers gebouwd en een brug van dezelfde constructie geslagen en beproefd.

Een andere interessante Baileybrug is de *Pattonbrug* bij Keulen (afb. 1). Deze vormt een goed voorbeeld van een semi-permanente zware verkeersbrug. Zij bestaat uit twee afzonderlijke rijbanen, elk 3,27 m breed, onderling gescheiden door een rijwielpad, 2,60 m breed en met 1,20 m brede looppaden aan elke buitenzijde (afb. 2). De belastingklasse van de brug is :

- klasse 12 voor voertuigen bij onderlinge afstanden van 6,10 m, of
- klasse 24 voor voertuigen met afstanden van 26.10, of
- klasse 40 met één voertuig per overspanning.

De brug wordt gevormd door een serie Baileyliggers met, boven de vaargeul een overspanning van 73,20 m, bestaande uit twee Duitse S.K.R.-bruggen (Schaper-Krupp-Reichsbahnbrücken) naast elkaar. De lengte van de Bailey-overspanningen varieert tussen 24,40, en 38,40 m ; zij bestaan uit een 3-2 constructie en zijn van elke oever af tot aan de S.K.R.-overspanning uitgevoerd als doorgaande ligger. Het westelijke stuk is 170,80 m, het oostelijke 207,40 m lang. Alle opleggingen van de Baileyliggers zijn beweeglijk, behalve bij de verbindingen met de S.K.R. De hoofdliggers van de S.K.R.-brug zijn als een enkelvoudig vakwerk met evenwijdige randen uitgevoerd. Boven- en onderrand bestaan uit twee U-balken. De verticale worden gevormd door balken met brede flenzen die in de kanaalvormige boven- en onderranden passen. De diagonalen bestaan uit 2 kanaalijzers, die met de open zijden naar elkaar gekeerd en door korte koppelplaten op verschillende punten onderling verbonden zijn.

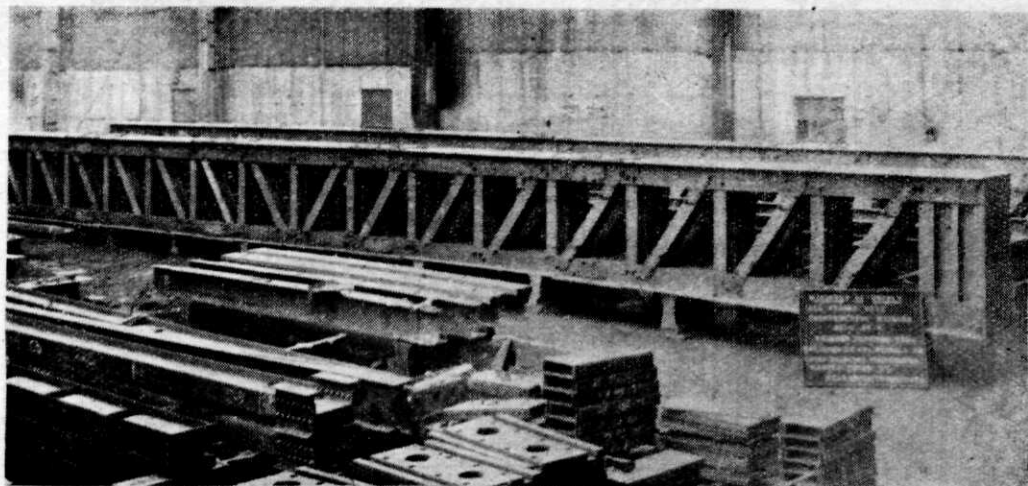
De Baileybruggen werden als een doorgaande ligger uitgevoerd. Het gehele



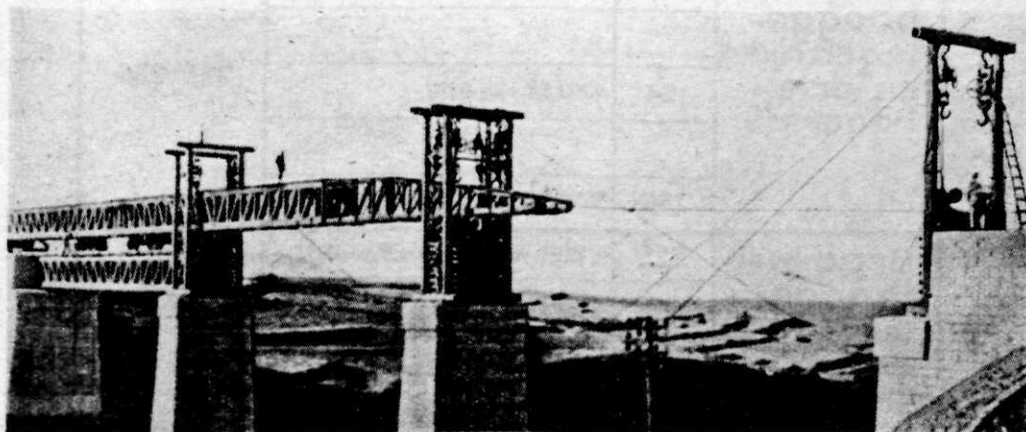
Afb. 2. Pattonbrug te Keulen ; Bailey 3—2 overspanningen

oostelijke, als Baileybrug uitgevoerde gedeelte, werd met bulldozers overgerold. Het bleek, dat de brug merkwaardig gemakkelijk voortbewogen kon worden zonder veel neiging tot slingeren te vertonen. Met het overrollen werd voortgegaan totdat de eerste ramen zich ongeveer 12,20 m van de pijlers, die de vaarweg begrensd, bevonden. De S.K.R.-overspanning werd daarna in het open deel gevaren en de Bailey-gedeelten verder overgerold, totdat zij aan de S.K.R.-overspanning verbonden konden worden.

De S.K.R.-liggers werden op een vlot gebouwd ; dit moest voldoende hoog zijn, om bij normale waterstand boven de opleggingen gevaren te kunnen worden. Het vlot bestond uit vier speciaal versterkte Rijnaken van 1000 ton. Hierop werd een Bailey-constructie gemonteerd, zodat op ca. 15 m boven de waterspiegel een platform werd gevormd. Op balken hierboven op werden de 73,20 m lange S.K.R.-liggers geplaatst. Deze Bailey-constructie was als volgt samengesteld. De vier aken werden onderling verbonden door een Baileybrug, lang 42,7 m. Hierop werden vier Baileypijlers gebouwd, elk midden boven een aak ; op deze pijlers steunde een Baileyligger, lang 48,8 m ; hierop rustte de S.K.R.-overspanning. Een onvoorziene zakken van de waterspiegel van de Rijn vereiste een extra opstopping van 1 meter boven de bovenste Bailey-verdieping. Het vlot werd naar zijn plaats gesleept en voor-anker gelegd ; de aken werden daarna volge-



Afb. 3. Unit Construction Railway Bridge. Four-Girder Through Type



Afb. 4. Montage van een standaardspoorwegbrug

pompt. Na een half uur pompen rustten de S.K.R.-liggers op hun pijlers en het vlot kon worden weggeslept. De pijlers bestonden uit gewapend betonnen palen verbonden door een sloof van hetzelfde materiaal; hierop rustten stalen schragen. Het werk werd uitgevoerd door 18 G.H.Q. Troops Engineers, bijgestaan door Duitse aannemers. Het heien van palen werd op 8 November 1945 begonnen. De brug kon op 12 Juni 1946 voor het verkeer worden geopend.

Met betrekking tot de *militaire spoorwegbruggen* zoals die te velde door het Britse leger zijn gebruikt, zij het volgende vermeld.

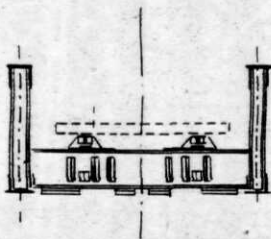
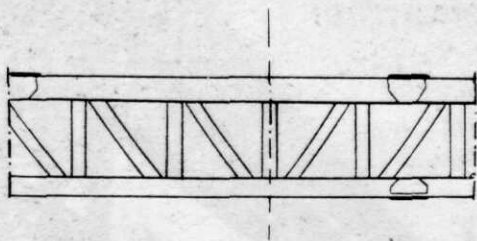
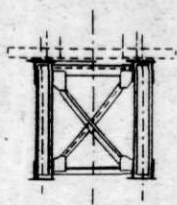
Allereerst iets over belasting.

Zowel bij de bruggen voor gewoon verkeer als bij spoorwegbruggen worden

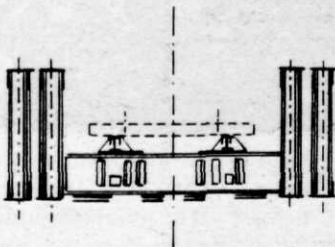
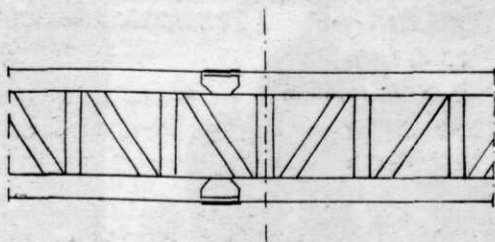
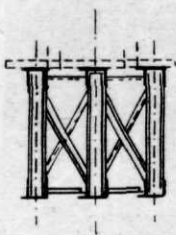
Type	Span wijdte m	Randstaveren	spanwijdten
Brug met hoogge- legen rijdek en twee liggers	15	2rdst. van 4,5 m en 1 van 6 m	15-21
	16,5	1rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
	18	3rdst. van 6 m	
	19,5	3rdst. van 4,5 m en 1 van 6 m	
	21	2rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
Brug met laagge- legen rijdek en twee liggers	15	2rdst. van 4,5 m en 1 van 6 m	15-21
	16,5	1rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
	18	3rdst. van 6 m	
	19,5	3rdst. van 4,5 m en 1 van 6 m	
	21	2rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
Brug met hoogge- legen rijdek en drie liggers	22,5	1rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m	22,5-25,5
	24	4rdst. van 6 m.	
	25,5	3rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
Brug met laagge- legen rijdek en vier liggers	22,5	1rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m	22,5-31,5
	24	4rdst. van 6 m.	
	25,5	3rdst. van 4,5 m en 2 van 6 m	
	27	2rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m.	
	28,5	1rdst. van 4,5 m en 4 van 6 m.	
	30	5rdst. van 6 m.	
	31,5	3rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m	
Brug met hoogge- legen rijdek en vier liggers	27	2rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m.	27-31,5
	28,5	1rdst. van 4,5 m en 4 van 6 m.	
	30	5rdst. van 6 m.	
	31,5	3rdst. van 4,5 m en 3 van 6 m.	

Schets 1.  
Standaard-spoorwegbrug (U.C.R.B.).

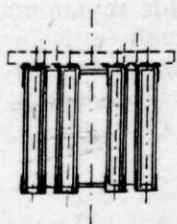
## Soorten bruggen



zie N.B.



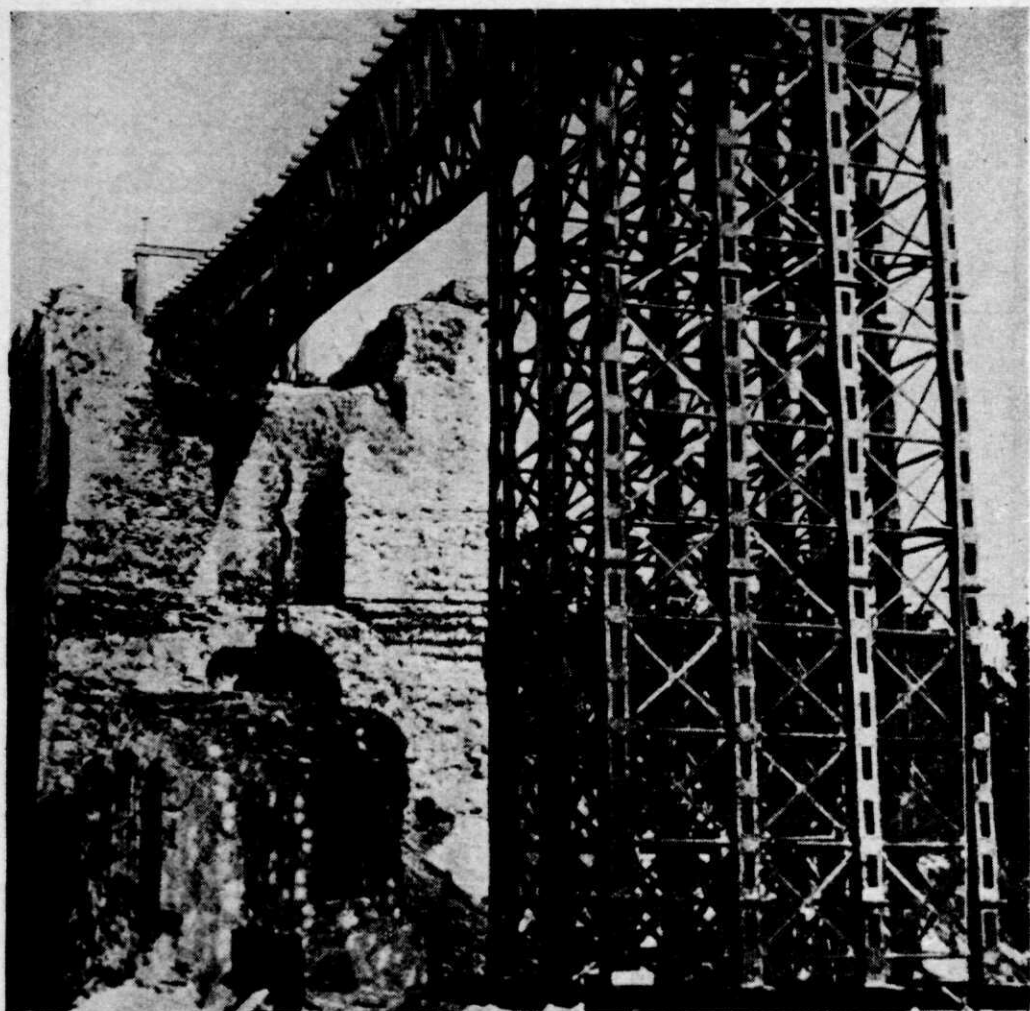
zie N.B.



N.B.

Zij-aanzicht van elke willekeurige combinatie van de standaard spoorwegbrug is steeds hetzelfde, behalve voor wat betreft de lasplaten der randstaven, waarvan de plaats afhangt van het aantal gebruikte staven van 45<sup>en</sup> of 6 m lengte

Schets 1.  
Verschillende typen geconstrueerde spoorbruggen.



Afb. 5. Lichte kolomeenheden

in de Britse belastingsindeling een serie puntlasten omgerekend tot een overeenkomstige gelijkmatig verdeelde belasting, die hetzelfde maximum buigmoment veroorzaakt, als de bedoelde puntlasten. De genormaliseerde bewegelijke last, die voor spoorbruggen in het Britse belastingsstelsel wordt aangenomen, is een puntlast van 20 eenheden, die een gelijkmatig verdeelde belasting geeft van 200 ton bij een overspanning van 41,40 m en van 480 ton bij 61 m.

#### Standaard-spoorwegbrug. (Unit Construction Railway Bridge)

Dit is de normale of standaard spoorbrug te velde voor overspanningen tot 32 m (schets 1).

De hoofdliggers zijn van het N-type en bestaan uit 4,6 m, of 6,1 m lange velden ; de eindstijlen zijn versterkt voor het opnemen van schuifkrachten. De brug kan uitgevoerd worden met een hoog- of met een laaggelegen rijvloer (afb. 4).

In de tekening zijn de verschillende mogelijkheden van uitvoering aangegeven. Met 2 hoofdliggers kan een brug met spanwijdte tot 21,40 m gebouwd worden ; bij uitvoering met 3 resp. 4 vakwerkliggers wordt de maximum overspanning vergroot tot resp. 26 en 32 m. De constructie laat variaties in overspanning van  $1\frac{1}{2}$  m toe.

Er zijn twee typen randstaven nl. van 4,60 m en van 6,10 m lengte. Zij bestaan uit speciale gelaste U-vormige balken met een rib van  $457 \times 22$  mm en 2 zijplaten van  $349 \times 16$  mm.

De verticalen en diagonalen hebben een Differdinger-profiel van  $356 \times 254$  mm ; de toleranties in de afmetingen zijn gering, zodat de staven met geringe speling tussen de zijplaten van de rand passen. De gelaste eindstijl bestaat uit 3 verticalen, die onderling door een longitudinaal middenschot en boven- en onderzijplaten verbonden zijn. Deze eindstijlen passen eveneens nauwkeurig tussen de zijplaten van de randen. Bij overspanningen met laaggelegen rijvloer worden dwarsdragers aangebracht op 1,50 m hart op hart ; deze dragen secundaire langsliggers, gevormd door breedflenzige profielbalken van  $254 \times 203$  mm, elk lang 1,5 m. De dwarsliggers zijn gelaste I profielen 700 m hoog, met flenzen 203 mm breed.

Het zwaarste onderdeel is de 6,10 m lange randstaaf, die iets meer dan een ton weegt.

De brug wordt meestal overgerold als een consoleligger ; hierbij wordt een hulpneus aangebracht. In het Nabije Oosten werd een dergelijke brug als volgt gebouwd (afb. 5).

De hoofdliggers werden op bogies gemonteerd over een lengte van één overspanning en voorzien van een lichte hulpneus. Met lieren en takels werd dit geheel naar het te overbruggen ravijn getrokken, waarbij de hulpneus op een tijdelijke stelling op de pijler werd opgevangen. Met het overtrekken werd doorgegaan, totdat de overspanning boven haar uiteindelijk plaats gebracht was. De hulpneus werd voorbij de oplegging bij gedeelten afgebroken. Daarna werd de overspanning afgekoppeld, en op haar oplegging gevierd. Nadat dwarsliggers en rails waren aangebracht, kon de manoeuvre met de beide andere overspanningen worden voortgezet.

Voor het ondersteunen van deze overspanningen zijn speciale *spoorwagschragen* in gebruik nl. een *licht* en een *standaardtype*, die uiterlijk veel op elkaar gelijken. De *lichte kolommen* (afb. 6) worden opgebouwd uit eenheden, lang 3,6 m, 2,5 m, 1,2 m en 0,9 m. benevens een stoel van 150 mm lengte, zodat variaties in hoogte van 150 mm kunnen verkregen worden. Met losse opvulplaten van 13 en 19 mm dikte zijn meer fijne afstellingen mogelijk. Het zwaarste onderdeel weegt 300 kg. De kolommen staan 1,50 m h.o.h. Een speciale dirk, die gebruikt kan worden als een mast of giek en lasten van 500 kg opnemen, dient bij de montage. Wordt een dergelijke lichte schraag tussen 2 overspanningen van dit type brug van 26 m gebruikt, dan is het met oog op knikgevaar de maximum toelaatbare hoogte 12,20 m.

Bij deze belasting bestaat de pijler uit drie rijen, elk van 5 kolommen.

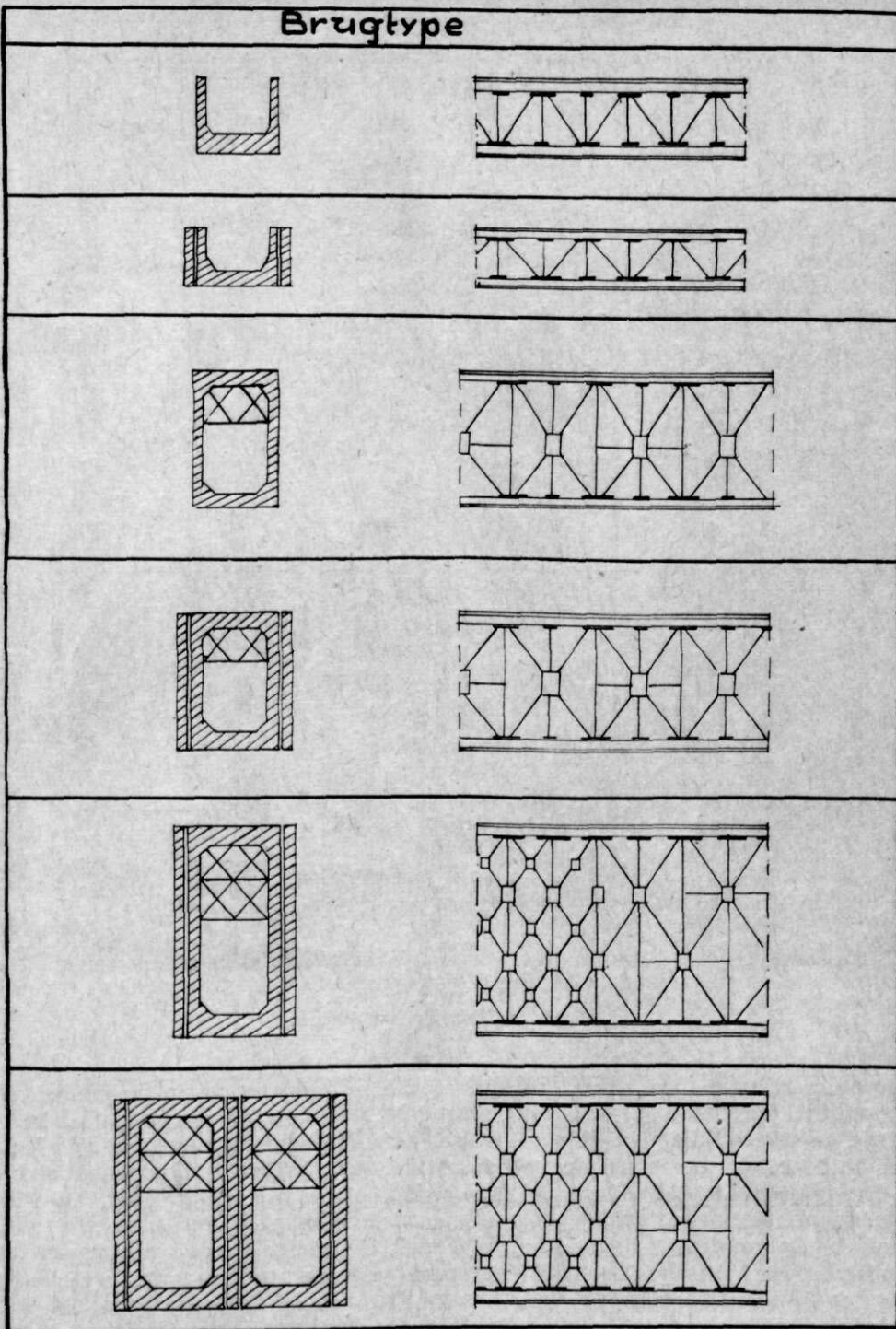
Een zeer grote stap voorwaarts kon gedaan worden, door het toepassen van een verbetering, die het mogelijk maakte deze pijlers op onregelmatige rivierbeddingen te doen rusten. Onder elke kolom van de schraag wordt een zgn. „kamelenpoot” bevestigd ; deze bestaat in hoofdzaak uit een sterke, van



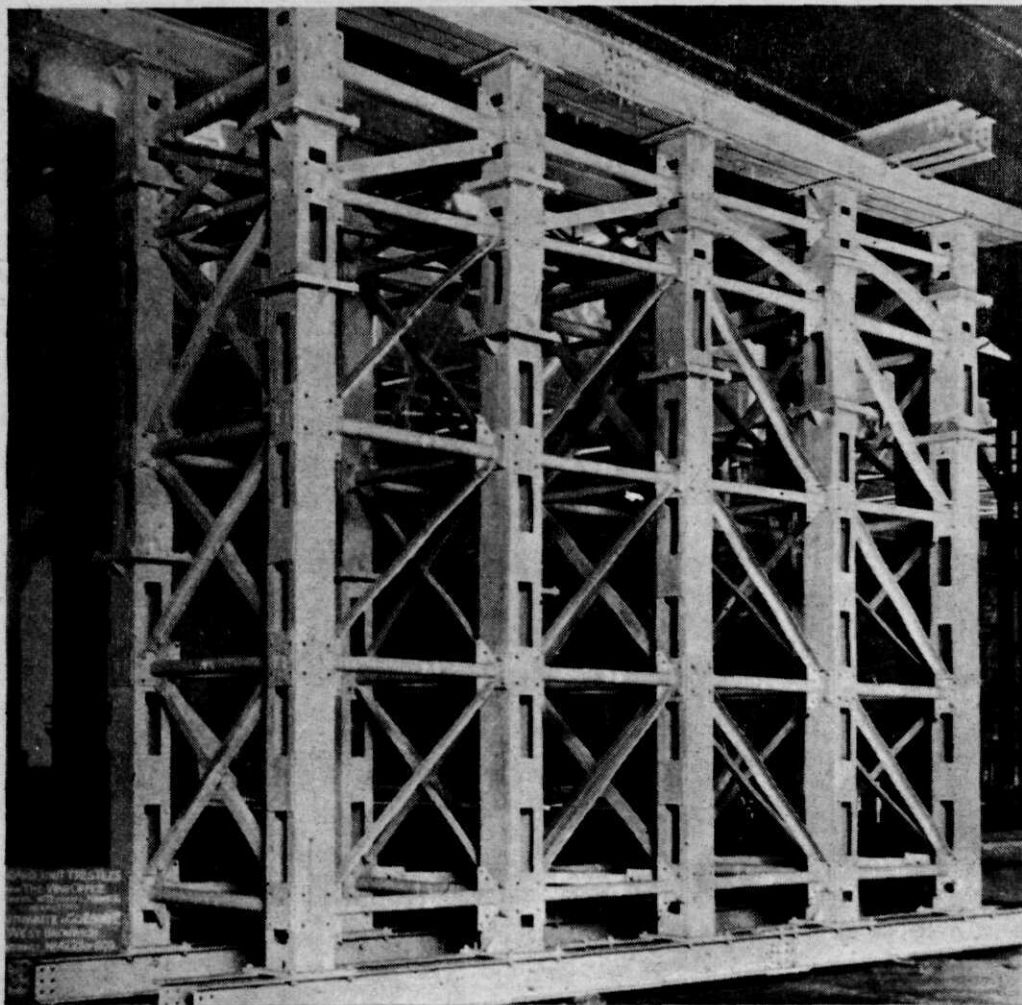
Type	Samenstelling	Spanwijdte
Brug met laaggelegen rijdek zonder bovenwindverband	Dubbele randstaven 4,5 m	36-45
Brug met laaggelegen rijdek zonder bovenwindverband	Driedubbele randstaven 4,5 m	45-54
Brug met laaggelegen rijdek en bovenwindverband	Dubbele randstaven 9 m	54-69
id.	Driedubbele randstaven 9 m	69-90
id.	<p style="text-align: center;"><b>N.B.</b></p> <p>De spanwijdte kan met stukken van 15 cm gevarieerd worden t.m.v. verstelbare eindstijlen Een standaardveld is 3 m lang</p>	90-111
	Driedubbele randstaven 13,5 m	
15 m lange brug met laaggelegen rijdek; dubbelspoor	Driedubbele buitenste randstaven Vierdubbele binnenste randstaven	111-123

Schets 2.  
Everall brug (E.S.T.B.).

# Brugtype



Schets 2.  
Verschillende typen Everallbruggen.



Afb. 6. Standaardkolomeenheden

schroefdraad voorziene stang, waaraan een grote kussenvormige grondplaat door middel van een kogelscharnier bevestigd is, zodat de grondplaat ten opzichte van de stang verschillende hellingen kan innemen. De schroef beweegt in een moer, die aan de kolom met bouten is bevestigd. De afstelling nu geschiedt van boven de waterspiegel af. Met behulp van deze constructie is het mogelijk om een brugpijler te monteren en in zijn geheel op de rivierbedding te doen zakken; de juiste stand der kolommen wordt daarna bijgesteld. De mogelijkheden van toepassing van deze pijlers zijn daardoor buitengewoon gestegen; in verschillende gevallen kan het tijdrovende heiwerk worden vermeden, en in sommige gevallen is de bouwtijd van maanden tot dagen teruggebracht. Op grondslagen met voldoende draagvermogen kan een „kamelenpoot” belastingen tot 40 ton opnemen.

De *standaard kolommen* worden samengesteld uit eenheden van 4,4 m, 2,8 m,

1,2 m en 0,8 m lengte, waardoor variaties in hoogten van 40 cm mogelijk zijn. Stoelen en opvulplaten worden niet gebruikt. De zwaarste eenheid weegt 55 kg. Ook hier worden kolommen h.o.h. op afstanden van 1,5 m geplaatst en een speciale bok, overeenkomstig die bij lichte schragen in gebruik is, kan lasten tot een ton verwerken.

Met dit type standaardbrug kunnen met voldoende veiligheid zeer hoge pijlers, die in staat zijn grote overspanningen, berekend op de vorengemelde 20 Britse Standaardspoorwegbelasting op te nemen, gebouwd worden. Zo kan een 61 m hoge pijler, welke overspanningen lang 48,80 m met die belasting (uiteraard bij beperkte rijnsnelheid) kan dragen, met 6 rijen van 7 kolommen worden uitgevoerd. In dat geval is een zijdelings schoren aan alle vier kanten noodzakelijk.

Beide typen schragen gebruiken zowel buisvormige en hoekstalen koppel-elementen; de buizen worden gebruikt voor horizontaal, de hoekprofielen voor diagonaal verband.

### Everall-brug.

(*Everall Sectional Truss Bridge*) (Schets 2).

Deze is het standaardtype militaire spoorbrug voor grotere overspanningen (tot 123 m). Niettegenstaande deze grote afstand, kan de lengte met 15 cm gevarieerd worden. Andere voordelen zijn, dat zij samengesteld is uit onderdelen die gemakkelijk hanteerbaar zijn en dat zij als consoleligger gemonteerd kan worden tot een lengte van 91,50 m en de overstekende einden toch zonder moeite gesloten kunnen worden. Everall bruggen worden gebouwd met

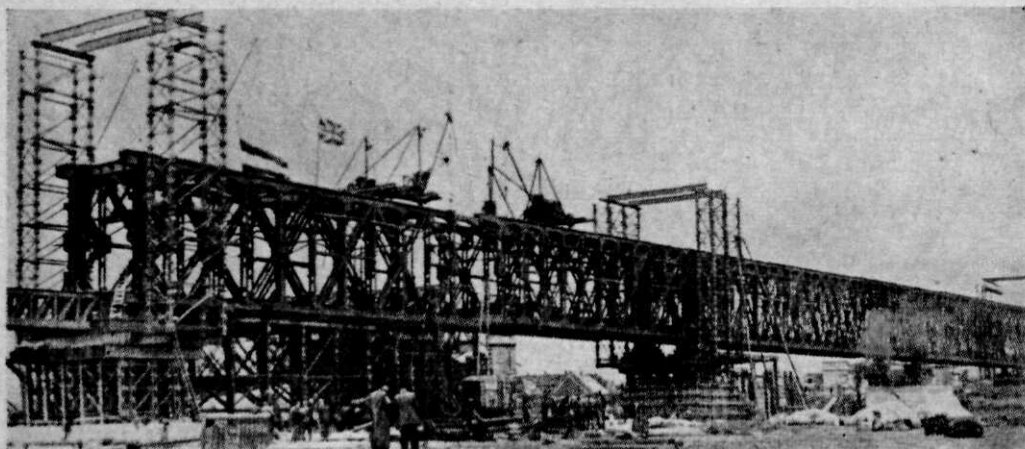
- laaggelegen rijvloer en bovenwindverband;
- laaggelegen rijvloer zonder bovenwindverband;
- en hooggelegen rijvloer.

De tekening toont de verschillende constructies voor overspanningen, die de vorenvermelde 20 Britse standaardlast kunnen opnemen. De onderdelen worden vervaardigd uit handelsvloei staal met kleine toleranties.

De boutgaten hebben zulke afmetingen dat bij permanent werk de verbinding door middel van klinken kan geschieden.

De normale randstaaf is 6 m lang en weegt 570 kg. Dit is het zwaarste onderdeel, met uitzondering van enkele elementen in de eindstijlconstructie. De standaardlengte van één veld bedraagt 3 m; de randstaven beslaan dus 2 velden. De verbindingen der randstaven zijn afwisselend geplaatst, zodat hun verbindingen niet in één dwarsdoorsnede liggen. Ook de eindstijlen zijn uit verschillende elementen samengesteld, zodat over 1,5 m van de einden van een overspanning een vollewandligger ontstaat. Het langsverband kan op verschillende punten van de eindstijlen bevestigd worden; hierdoor is de totale lengte tot op 15 cm nauwkeurig te regelen.

Bij uitvoering met hooggelegen rijdek bedraagt de maximale overspanning 32 m; de hoogte der liggers is 4,6 m. Indien geen bovenwindverband kan worden toegepast bedraagt bij laag rijdek de maximale overspanning 54 m. Bruggen met laaggelegen rijvlak en bovenwindverband worden uitgevoerd met 9,2 m of 12,2 m hogeliggers. In het kort verteld, worden 9,2 m hoge liggers voor overspanningen gebruikt tot 90 m en 13,7 m hoge liggers voor grotere bruggen tot 123 m. In alle uitvoeringen hebben de hogeliggers evenwijdige randen en rechte einden. Hoewel dit bij grote overspanningen tot een minder economisch gebruik



Afb. 7. Semi-permanente spoorwegbrug bij Deventer, uitgevoerd als Everall brug. Het sluiten van de laatste overspanning; het linkergedeelte is gebouwd op hulpsteigerwerk; het rechtergedeelte is uitgevoerd als vrij overstekende ligger; op de bovenranden mobiele kranen. De pijlers uitgevoerd met standaardkolomeenheden. Geheel links een deel van een overspanning gebouwd als standaard spoorwegbrug (U.C.R.B.)

van het materiaal leidt dan in de burgerpractijk het geval is, biedt dit brugtype een zeer groot aantal mogelijkheden.

Behalve de militaire wijze van brugslag door middel van het overrollen van de brug of het uitvoeren als cantileverligger kunnen de gewone uitvoeringswijzen, als in gebruik bij de burgerbouw, worden toegepast, zoals ter plaatse invaren, bouwen op hulpsteigers, plaatsen met behulp van bokken. Voor overspanningen tot 54 m lengte wordt voor het overrollen een uit brugonderdelen samengestelde hulpneus gebouwd. Overspanningen tot 96 m toe kunnen als consoleligger worden uitgevoerd. Dit vereist echter een extra verzwaring van de randconstructie gedurende de bouw voor het opnemen van het buigend moment in de randstaven. Deze verzwaringselementen worden na de montage verwijderd. Indien de bouwplaats gedeeltelijk het samenstellen van de liggers op een hulpsteigerwerk mogelijk maakt, kan een overspanning gedeeltelijk als consoleligger worden uitgevoerd en dan worden verbonden met een gedeelte dat op de hulpsteigers is gemonteerd. Een dergelijk kort gedeelte der overspanning (b.v. 12 m tot 24 m) kan door vijzels ondersteund worden en als een geheel zowel in lengte als in dwarsrichting verplaatst worden.

De rest van de overspanning wordt dan — met behulp van z.g. kruipkranen, zijnde montagekranen, die over rails op de bovenrand lopen — afgebouwd. Het vrij overstekende einde van de consoleligger zakt uit de aard der zaak door maar dank zij de zuivere afwerking der boutgaten en de toegepaste bijzondere bouten, is deze doorbuiging gering.

De eerste Everall-brug, die in de oorlog werd gebouwd diende om de volkomen vernielde *spoorbrug over de IJssel bij Deventer* te vervangen (afb. 7)<sup>1)</sup> Rekening

<sup>1)</sup> Verwezen wordt ook naar de beschrijvingstekeningen en foto's van Ir A. H. Foest in „De lotgevallen van de Spoorwegbruggen” en van Ir F. J. Deenik in de aflevering van *Spoor- en Tramwegen* van 31 Januari 1946. Uitgave Moorman's Periodieke Pers, Den Haag.

moest worden gehouden met het gevaar, dat de tijdelijke spoorbruggen over de Rijn gedurende de winter '45 - '46 door ijsgang beschadigd konden worden. Daarom moest een tracé worden gekozen, dat bij alle weersomstandigheden een Noordzeehaven met de Britse zone in Duitsland verbond. Hiervoor werd de route Hoek van Holland — Utrecht — Deventer en Hengelo gekozen, omdat daar de kleinste technische moeilijkheden werden verwacht. De zwakste schakel in dit traject was de brug bij Deventer, die door de Duitsers volkomen vernield was. Alle overspanningen, nl. 8 van 38 m en 3 van 70 m waren dusdanig vernield, dat herstelling niet mogelijk was. Daar de Nederlandse Spoorwegen de oorspronkelijke brugas voor de definitieve wederopbouw wilde handhaven, werd besloten een semi-permanente brug te bouwen met nieuwe toevoerwegen, evenwijdig aan en 20 m stroomopwaarts van de oude brug. Op deze plaats heeft het zomerbed een breedte van ongeveer 150 m; er moest rekening mee gehouden worden dat 's-winters de rivierbreedte 480 m bedraagt. Er is een drukke rivierscheepvaart; 's-winters vertoont de rivier veel drijfjfs.

Besloten werd :

- a. dat de semi-permanente brug evenveel en even lage overspanning zou hebben als de oude ;
- b. dat de nieuwe pijlers met de oude pijlers in één lijn zouden worden gebouwd, sterk genoeg om ook in wintertijd de belasting van drijfjfs te doorstaan, terwijl
- c. er van uit werd gegaan dat de nieuwe brug ongeveer 10 jaar dienst zou moeten doen.

Het uiteindelijke ontwerp werd door de Royal Engineers in samenwerking met de Directie van de Nederlandse Spoorwegen uitgewerkt. Uitgevoerd werden 7 militaire Standaardspoorwegbruggen (U.C.R.B.) over de uiterwaard, opgelegd op lichte standaard schraagpijlers en drie Everall-overspanningen van 70 m lengte, ondersteund door de zware schraagpijlers, over het zomerbed. De Nederlandse Spoorwegen ontwierpen en verzorgden de onderbouw, waarbij hulp werd verleend met mechanisch gereedschap en grote bouwwerktuigen. Engelse Spoorwegtroepen (R.E. Railway construction Troops) ontwierpen en bouwden schragen, pijlers en de brug.

Een Railway Construction Group werd in de strijd gebracht, bestaande uit : een Railway Bridging Company, 3 Railway Construction Companies, een Railway Survey Company en een detachement Mechanical Equipment.

De bouw van de U.C.R.B.-overspanningen was eenvoudig. De onderranden werden op de grond in elkaar gezet en met Ruston-Bucyrus-kranen dadelijk op hun opleggingen geplaatst; zij werden in het midden der overspanning door enkelvoudige standaard lichte schragen gesteund. De overige onderdelen werden door kranen gehesen en met bouten bevestigd. Gemiddeld werd per kraan één overspanning per dag afgewerkt. De tijdelijke schragen werden voorzien van de hieronder vermelde z.g. „kamelenpoten”, waardoor het niet nodig was de grondslag zuiver waterpas te maken en het opnieuw gebruiken van dezelfde schragen voor de montage van verschillende overspanningen vergemakkelijkt werd. De drie Everall-overspanningen werden gedeeltelijk op hulpsteigers samengesteld en gedeeltelijk als consoleligger gemonteerd. De meest oostelijke overspanning werd geheel op hulpsteigers geconstrueerd; zij diende als contragewicht ten einde de eerste 48 m van de volgende overspanning vrij overkragend te kunnen uitbouwen, dit gedeelte werd daarna met de resterende 21 m van diezelfde overspanning, die op een hulpsteiger gebouwd was, verbonden. Van het overkragende einde werd de theoretische doorbuiging berekend. De hoogte van de opleggingen

aan het landhoofdeinde van de overspanning, die als contragewicht dienst deed, werd dusdanig ingesteld, dat de eindverticaal na het vrije einde in verticale stand kwam en daardoor aan het vaste deel verbonden kon worden. Het vaste deel was hiervoor iets hoger gebouwd.

Nog zij vermeld, dat de bouwsnelheid op de gedeelten, die als consoleligger werden uitgevoerd, groter was, dan in het deel, dat op hulpsteigers werd gemon-teerd.

Ik hoop, dat deze beschrijvingen u een indruk hebben gegeven, van hetgeen in de laatste Wereldoorlog op het gebied van zware brugslag door Engelse troepen werd gepresteerd.

De nadruk zij nog eens gelegd op de belangrijkheid van *een goede organisatie en in het bijzonder van de verkeersregeling- en contrôle*. Zijn deze door de staven niet tot in de kleinste détails geregeld, dan zullen zich ernstige vertragingen voordoen.

## Enkele ervaringen bij het opruimen met springmiddelen

door J. J. DE WOLF, Luitenant-Kolonel der Genie

**B**ij het opruimen van een der vele grote gewapend-betonwerken, die de Duitsers in bezettingstijd te IJmuiden hebben doen bouwen, zijn verschillende ervaringen opgedaan, waaromtrent het volgende wordt medegedeeld. De afmetingen van dit object waren uitwendig  $150 \times 65$  m; alleen boven het maaiveld was ongeveer  $30.000 \text{ m}^3$  gewapend beton in het werk gebracht. Dit object was overigens geenszins het machtigste, wat de Duitsers op dit gebied in ons land hadden gepresteerd; in een andere versterking was ongeveer  $150.000 \text{ m}^3$  beton verwerkt. Niettemin was het duidelijk, dat een dergelijk object niet kon worden aangepakt met kleine ladingen, doch dat op dit „grand défaut” een „grand remède” moest worden toegepast.

Bij de vernieling zelf werd hulp ontvangen van een Engels officier en onder-officier der R.E., die elders bij het verrichten van dergelijke grote opruiming en een zeer grote ervaring hadden opgedaan. De uitvoering geschiedde door een detachement Pioniers van de T.B.N.

De wijze van vernieling zal hier niet ter sprake komen.

Aangezien de gemeente Velsen-IJmuiden als gevolg van opruiming en, uitgevoerd door de bezetter en mede door geallieerde bombardementen, zeer zware verliezen aan woon- en andere gebouwen had geleden, was het meer dan ooit noodzakelijk schade aan de nog bestaande gebouwen te vermijden, afgezien nog van de juridische gevolgen, die het toebrengen van schade zou meebrengen. Anderzijds kon de opruiming ook niet in een te langzaam tempo geschieden, omdat de bevolking dan te lang in spanning zou worden gehouden; immers elke ont-ploffing bracht een alarmering van de inwoners met zich mee, terwijl zwaardere explosies zelfs een ontruiming van een deel der stad nodig maakten. De kleinste afstand tussen het werk en de civiele gebouwen bedroeg ongeveer 200 m. Sommige gebouwen in het bestaande deel van de stad waren door vroegere bombardementen min of meer ernstig in hun constructie aangetast. Doordat de vernieling in gedeel-

ten kon gebeuren, werd, in het kort gezegd, begonnen met dat deel, dat het verste van de bebouwing was verwijderd, teneinde al doende meer ervaring op te doen. Een onderzoek bij belanghebbenden omtrent de indruk, die explosies hadden gemaakt, welke voordien hadden plaats gevonden, gaf geen opwekkend beeld. De gewaarwordingen varieerden tussen „van zijn stoel gelicht” en „van zijn stoel geslingerd” worden. Het was daarom noodzakelijk bij verdere explosies, deze indrukken door objectieve metingen te toetsen.

Een dergelijke explosie kan schade veroorzaken door grondschokken en door luchtstoten.

Beide grootheden moesten derhalve worden gemeten. Daar de werkzaamheden niet te veel door een onderzoek konden worden opgehouden, moesten de metingen beperkt blijven. Wij bepalen ons tot het vermelden van enige meetresultaten betreffende een explosie van ruim 1.500 kg springstof, zijnde een der grootste ontploffingen die in niet-oorlogstijd in Nederland heeft plaats gevonden. Voorafgaande vernielingen van andere delen van het object hadden de overtuiging geschonken, dat — ondanks het grote gewicht der lading — een dergelijke explosie zonder schade voor de omgeving zeer wèl mogelijk was. Het komt nl. bij vernielingen als deze minder aan op de grootte van de lading dan op :

- a. de ruimte waarover de lading verspreid is;
- b. het zo goed mogelijk aan alle zijden afgesloten zijn dier ruimte;
- c. het zo mogelijk vrijhouden van de lading van het maaiveld of de vloer.

Mede was uit literatuurstudie gebleken, dat de maximale luchtstoten slechts *evenredig* zijn met de *wortel* uit de lading (zie Jahresbericht der Chemisch-Technischen Reichsanstalt 1924/25. Über die Druckwirkung der Explosionswelle in der Nähe des Sprengherdes). Het meten der grondtrillingen werd uitgevoerd door de B.P.M., het opnemen der luchtdrukstoten geschiedde door het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog. Daar de meetposten onderling op honderden meters afstand van elkaar stonden, en bovendien de explosie electrisch tot stand werd gebracht op weer een geheel andere plaats, was een radiotelefonisch contact tussen de schietplaats en meetposten onderling nodig, waartoe de Verbindingsschool draagbare apparaten Nr. 19 met personeel beschikbaar stelde.

Op 900 m afstand van het springcentrum werden grondtrillingen geregistreerd met een amplitudo van ongeveer  $10^{-4}$  mm. Ter vergelijking diene, dat de explosie op Helgoland (April 1947) waarbij 7.000 ton springstof tegelijk tot ontploffing werd gebracht (de zwaarste explosie, die zich ooit heeft voorgedaan) bij het K.N.M.I. in De Bilt een veel grotere uitslag, nl. van enkele duizendste millimeters, opleverde <sup>1)</sup>. Daar niet de amplitudo de voornaamste factor vormt voor het aanbrengen van schade, maar de *versnelling*, zij vermeld, dat deze ongeveer  $0,1 \text{ cm sec}^{-2}$  bedroeg. Deze versnellingen worden ondergebracht in verschillende seismische sterkten. De laagste klasse, sterkte I, omvat aardschokken die alleen met instrumenten zijn te meten; deze klasse loopt van  $0-0,5 \text{ cm sec}^{-2}$ . Zelfs de klasse II ( $0,5-1 \text{ cm sec}^{-2}$ ) wordt nog gedefinieerd als schokken, die slechts waarneembaar zijn met instrumenten en die door enkele personen geconstateerd kunnen worden.

Dit resultaat bevestigt, wat ook in de literatuur bevestigd wordt, dat *explosies niet spoedig schade veroorzaken door grondtrillingen; als schade optreedt, dan is dit als regel veroorzaakt door luchtstoten.*

<sup>1)</sup> Zie over de seismische resultaten dier explosie Dr Veldkamp in „Hemel en Dampkring” Juli/Aug. 1947.



Wat luchtdrukstoten betreft, het volgende. Er werd alleen gesprongen als de wind van de stad af was gekeerd, hetgeen veelvuldig een verschuiving van een explosiedatum met zich bracht. Evenmin werd tot uitvoering overgegaan, als een laag wolkendek boven de stad hing. De onderstelling, dat de uitwerking der stootgolven in dat geval (aannemende dat de golven zich tussen maaiveld en wolkendek zouden bewegen) meer voelbaar zou zijn, werd door de physici geenszins aanvaard. Wel was bij de inwoners algemeen het gevoel ontstaan, dat bij die bewolking een stoot aanzienlijk meer merkbaar was. Een en ander bracht een veelvuldig contact met het K.N.M.I. betreffende de te IJmuiden te verwachten windrichting en bewolking mede. De luchtdrukstoten werden gemeten met een condensatormicrofoon<sup>1)</sup>. Op 700 m afstand werd een maximale luchtdrukstoot van  $1,9 \text{ g/cm}^2$  gemeten. Daar de amplitudo in grote trekken omgekeerd evenredig is met de afstand (bij elders verrichte metingen werd dit bevestigd), betekent dit dat op 300 m (de afstand van het bij de hier beschouwende explosie vernielde gedeelte tot de dichtstbijzijnde gebouwen) een maximum stoot van  $4,4 \text{ g/cm}^2$  optrad. Vergelijking met de drukken, die bij windstoten optreden, heeft geen zin omdat deze laatste veel langer duren en meer tijd vereisen, alvorens zij tot hun maximum zijn aangegroeid. Ter vergelijking zij vermeld, dat bij metingen van de Chemisch-Technische Reichsanstalt (Jahresbericht 1922/23) het volgende werd gevonden. Een explosie van 1.000 kg in de openlucht vrij op het maaiveld opgestapeld gaf op 2500 m een maximale druk van  $9,5 \text{ g/cm}^2$ . Vergelijking van deze cijfers met de IJmuidense waarden brengt duidelijk het grote belang van het zoveel doenlijk dicht houden van de ruimte waarin de explosie plaats vindt naar voren.

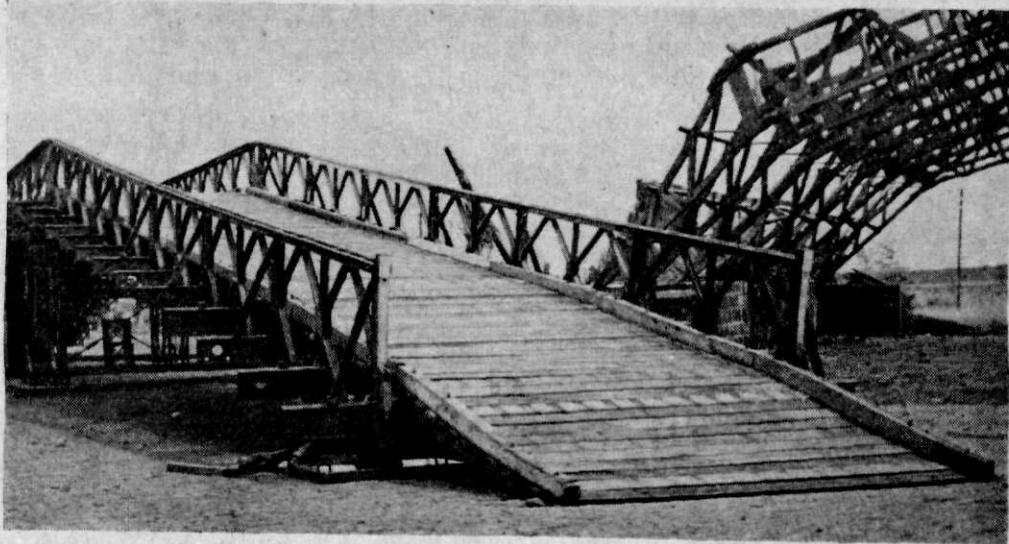
Eerst stoten van  $500 \text{ g/cm}^2$  richten (volgens de aanneming van Schmidt in Zeitschrift gesamte Schiesz- und Sprengstoffwesen 1932) verwoestingen van gebouwen aan; bij stoten van  $200 \text{ g/m}^2$  worden de lichtere daken van gebouwen afgerukt. Deze zijn echter van een andere orde van grootte, dan die, welke in IJmuiden werden geconstateerd.

Bij een der explosies werd voor en na de ontploffing door de Legerfilm- en Fotodienst de toestand der belendende percelen vastgelegd.

Een meting, verricht bij een explosie van een z.g. bijenkorflading van 16 kg leverde een merkwaardig resultaat op. De maximale amplitudo was groter, dan bij de hiervorenbedoelde lading van ruim 1.500 kg, een bewijs voor het sterke richteffect van deze holle lading.

---

<sup>1)</sup> Zie voor een dergelijke apparatuur, geschikt voor het uitvoeren van metingen als hierbedoeld Zeitschr. f. ges. Schiesse- und Sprengstoffwesen Dec. 1939.



Afb. 1. De westelijke oprit van de „Bailey-heuvel“.

## DE BAILEY-HEUVEL

door H. HUISMAN, *Reserve-Majoor der Genie* en  
G. A. BROUWER, *Eerste Luitenant der Genie*

### A. De Bailey-heuvel als oefenobject bij de chauffeursopleiding

Bij het opleiden van militaire chauffeurs doet de korte opleidingstijd de behoefte ontstaan aan een zeer intensieve training, ten einde de kandidaten na beëindiging van de trainingsperiode met enig succes aan het rijvaardigheids-examen te kunnen onderwerpen. Bij de opleiding, welke wordt gesplitst in twee delen en wel:

- a. de opleiding tot het bijbrengen van de voor de chauffeur benodigde theoretische kennis;
- b. de opleiding ter verkrijging van de nodige rijvaardigheid; geeft de laatste de grootste moeilijkheden. Het „zelf doen” moet hier de nodige kundigheden ontwikkelen en dit moet geschieden op „korte termijn”.

Nu brengt het leren gebruiken van de bedieningsorganen onder eenvoudige omstandigheden, dus zonder dat op het verkeer gelet behoeft te worden, geen moeilijkheden met zich mee, omdat de tijd, die genomen wordt voor het verrichten van de een of andere handeling dan geen rol speelt en alle aandacht op de handeling geconcentreerd kan worden.

Is de leerling zover gevorderd, dat hij met een wagen kan manoeuvreren onder eenvoudige omstandigheden, dus zonder op het verkeer te behoeven te letten, dan kunnen twee richtingen worden ingeslagen voor de verdere opleiding en wel:

- 1e. het langzamerhand gewennen van de leerling om te rijden bij weinig verkeer en zodoende de routine langzamerhand opvoeren tot het rijden in stadsverkeer beoefend kan worden;
- 2e. het toepassen van een meer intensieve training, waarbij er naar gestreefd moet worden door kunstmatig geschapen verkeersmoeilijkheden, de routine op te voeren, waarbij het uitvoeren van de nodige handgrepen meer en meer automatisch geschiedt.

Het bezwaar van de eerste methode is, dat deze veel tijd kost, die onder de gegeven omstandigheden nauwelijks ter beschikking staat. Een tweede bezwaar is het risico dat gelopen wordt om met betrekkelijk ongeoefende chauffeurs op wegen met druk verkeer te komen, omdat het daadwerkelijk ingrijpen van de instructeur bij plotseling optredende obstakels vrijwel uitgesloten is door de constructie van de wagen. Een dubbele besturing ontbreekt immers. De instructeur moet zich derhalve beperken tot het geven van mondelinge instructies, wat verwarrend kan werken en tot gevolg kan hebben dat het verkeer wordt bemoeilijkt, of stagneert of wel dat een aanrijding plaats vindt. Een derde bezwaar is, dat de instructeur in een voorkomend geval, dit „geval” niet opnieuw als „instructie” kan benutten, door opnieuw dezelfde toestand te scheppen en te zien of de leerling thans goed reageert.

Vorengenoemde moeilijkheden vervallen of treden in belangrijk mindere mate op indien de tweede methode wordt toegepast. Men komt immers eerst met de leerling op de „weg”, als deze alle handelingen die verricht moeten worden, zuiver „automatisch” verricht, daardoor de wagen geheel beheerst, zodat men in dat geval dus direct kan beginnen met de „rijtechniek”.

In vele gevallen is een terrein, om deze tweede methode toe te passen niet aanwezig, voornamelijk door het ontbreken van voldoende vrije en behoorlijk berijdbare hellingen of heuvels. Om dit bezwaar te ondervangen werd bij de opleiding van de chauffeurs van de pioniers der 2e divisie gebruik gemaakt van een in het terrein gebouwde Bailey-brug met steile opritten.

Bij het oefenen op de opritten van deze brug bleek, dat in korte tijd door de meeste leerlingen een zeer grote bedieningsroutine werd verkregen. De oefeningen konden zo zwaar en intensief gemaakt worden als de instructeur zelf goed oordeelde, waardoor moeilijkheden geschapen werden, die in de praktijk bijna nimmer zullen voorkomen.

Toen men met de leerlingen de „weg” opging voor de rijtechniek, werd de bediening reeds geheel automatisch uitgevoerd en behoefden de leerlingen hun aandacht uitsluitend en alleen aan het verkeer te besteden.

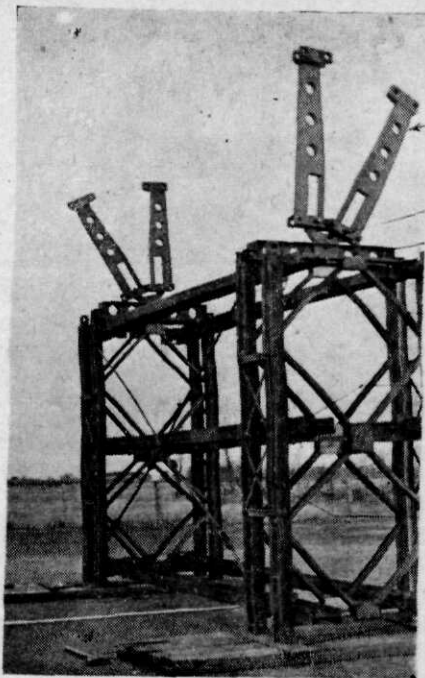
Nog zij gewezen op het grote nut van een dergelijke helling bij het beproeven van de trek- en de remkracht van de wagen.

## B. Constructie van de Bailey-heuvel

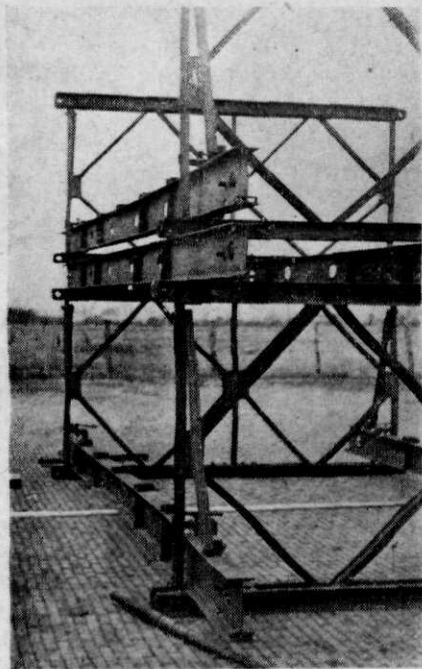
De heuvel bestaat uit een horizontaal gedeelte, twee opritten en twee pijlers.

Het horizontale gedeelte wordt gevormd door een I—I constructie en is 3 velden lang, het rust met hierna te noemen onderdelen op twee Bailey-pijlers.

De opritten bezitten eveneens een I—I-constructie, maar zijn elk 6 velden lang. De verbinding tussen het horizontale gedeelte en een oprit komt tot stand door middel van twee paar schommelstijlen.



Afb. 2. Bailey-pijler, één hoog, van 2-1 constructie met verticale ramen en schommelstijlen.



Afb. 3. Hulpconstructie bij de bouw van de oprit.

Hoewel de liggers van de heuvel slechts één raam „dik” zijn, bezit de pijler, ter wille van de stabiliteit, aan elke kant twee ramen.

Door de hoogte van de pijler en de lengte van de oprit, werd een helling van 1 op 6,5 of van 150‰ verkregen. Ter vergelijking diene, dat volgens de Zwitserse normaalvoorschriften de maximum helling voor hoofdwegen 50‰ en voor secundaire wegen 80‰ bedraagt (uit de aard der zaak over veel langere afstanden dan hier het geval is).

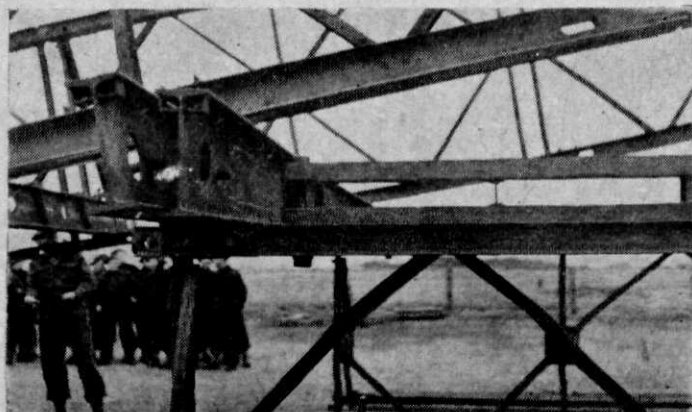
Afb. 2 vertoont de pijler, die bestaat uit twee paar „verticale” ramen, waarop achtereenvolgens een schommelstoel, een schommel en twee schommelstijlen rusten.

### C. Bouw van de Bailey-heuvel

Op een niet gebruikte startbaan van het vliegveld Gilze-Rijen werden de beide pijlers op de normale wijze gebouwd en daarna voorzien van schommelstoelen, schommels en schommelstijlen (zie afb. 2).

Na het bouwen van de pijlers werd op de brugas een hulpconstructie geplaatst, bestaande uit twee „horizontale” ramen, verbonden door twee dwarsdragers en loodrecht gehouden door 4 schoren; op de bovenrand werden 3 omgekeerde dwarsdragers geplaatst (zie afb. 3).

Op deze hulpconstructie werd de, 6 veld lange, oprit gebouwd, zodat een soort „wip” ontstond. Om het aanbrengen van de ramen van de oprit te vergemak-



Afb. 4. Phase tijdens de bouw.

kelijken, werd gebruik gemaakt van een geïmproviseerde werkvloer, welke was opgebouwd uit één laag van liggende stapellichamen en afgedekt met planken. Ten einde het dompen van de oprit tijdens de montage te voorkomen, werd telkens onder het uiterste veld een verticaal geplaatst stapellichaam aangebracht.

Na de voltooiing van het skelet van de oprit, werd deze gedompt om de buitenste van de drie dwarsdragers. Ter voorkoming van het wegglijden van deze dwarsdrager werden draagbalken aangebracht, die op de bovenrand van de hulpconstructie met randbouten werden vastgezet (zie afb. 4).

Nadat de onderrand van de oprit was ingevet, werd de oprit omhoog getrokken en bevestigd aan de schommelstijlen.

Vervolgens werd het horizontale gedeelte gebouwd, waarvan de ramen over de oprit aangevoerd werden. Voor de montage werd een nieuwe hulpconstructie — bestaande uit twee verdiepingen van horizontale ramen — gebouwd tussen de beide pijlers.

Door de sterke helling van 1 op 6,5 bleken de openingen tussen het horizontale gedeelte en de opritten te groot om deze te kunnen dichten met voegplanken. Daartoe werd een 9-tal ribben van 10 bij 15 cm geplaatst die aan de einden 5 cm ingekeept waren. De hoogte van de ribben was op deze wijze 10 cm en dus gelijk aan die van de dekliggers.

# Uit de BUITENLANDSE VAKPERS

## Het meetlint voor vernielingen van het U.S. Corps of Engineers.

Voor een juiste bepaling van de benodigde springstof voor vernielingen zijn formules, tabellen of grafieken onontbeerlijk.

De voorschriften beperken zich meestal tot formules. Hoewel deze zo eenvoudig mogelijk worden gehouden, zodat het haast zogenaamde vuistformules worden, heeft een onderzoek bij de Amerikaanse legers aangetoond, dat te velde de formules maar zelden werden toegepast. Meestal werd een overmaat van springstof gebruikt, „No, I didn't use the formulas to calculate my charges. I just used a hell of a lot of explosive” was het antwoord, dat vele ondervraagden gaven.

Luitenant Nickols, een instructeur in de Springtechnische Sectie van de Pionierafdeling van de „Engineer School” te Fort Belvoir in Virginia, zag in, dat het binden van de niet wiskundig geschoolde en van menig wel wiskundig geschoolde, doch op het gevechtsveld onrustige of gehaaste man aan de voorgeschreven ladingformules, alleen kon plaats hebben door middel van een eenvoudig grafisch instrument en hij koos daarvoor het stalen meetlint, dat toch reeds voor het meten van de te vernielen muur of balk moet dienst doen.

In samenwerking met de „Engineer Board”, de Dienst voor onderzoek en ontwikkeling van nieuwe gereedschappen, enz. voor het Corps of Engineers, werd het meetlint ontworpen en voltooid.

Het zijn eigenlijk twee stalen meetlinten in twee samengekoppelde bakelieten hulzen. De twee meetlinten kunnen daaruit in tegen-gestelde richting worden afgerold. Zij zijn aan het einde voorzien van een dwarsplaatje. Meet men met een der vier zijden een muur- of balkdikte, dan kan men op die zijde van het meetlint meteen de grootte van de benodigde lading aflezen. Deze vier zijden dragen nl. respectievelijk schalen voor:

- a. het verbrijzelen van muren van metselwerk en beton;
- b. drukladingen voor gewapend-betonbalken;
- c. doorslaan van stalen balken;
- d. doorslaan van hout, terwijl boven op de gekoppelde hulzen een vaste schaal is aangebracht voor
- e. het doorslaan van staven, kabels of kettingen.

Daar de oorspronkelijke formules voor *b* en *c* meer dan één veranderlijke bevatten, werden deze door gemiddelde aannamen herleid tot globale formules met één veranderlijke, welke dus op de schalen konden worden uitgezet.

Door het invoeren van het beschreven meetlint hoopt men het te overmatig gebruik van springstoffen, hetgeen extra-fabricage, -vervoer en -opslag met zich brengt, tegen te gaan. (The Military Engineer, Juni 1947.) N.

## Vernielingsvoertuigen.

„Terre, Air, Mer” van Juni 1947 geeft bijzonderheden over de door de Duitsers in de afgelopen oorlog ontwikkelde modellen van vernielingsvoertuigen, kleine zwak gepantserde tanks, die, op afstand bestuurd, de grote springlading welke zij bevatten, tot tegen het te vernielen deel, hetzij een rijdende tank, een bunker of een versperring, brachten.

Verskillende typen werden op het gevechtsveld gebruikt: de B-I (Goliath), hetzij electrisch of mechanisch voortbewogen en later b.v. de B-IV.

I. De Goliath was een kleine tank, 1,58 m lang, 0,80 m breed en slechts 0,45 m hoog met een gewicht van 360 kg, waarvan 90 kg springlading. De snelheid was 6 à 10 km per uur. Het electrisch voortbewogen type was zeer kwetsbaar, zelfs voor geweervuur, daar de pantsering slechts 5 mm dik was. De pantsering van het mechanisch voor bewogen type was 9 mm dik. Bij beide typen had de besturing electrisch plaats langs een 3-aderige kabel van 700 m lang, welke zich van een trommel afrolde. Door contact tussen de aders *a* en *e* werd de linkerrupsband geremd, door contact tussen *b* en *c* de rechterrupsband. Hierdoor was de Goliath op afstand bestuurbaar. Door contact tussen de aders *a* en *b* werd de springlading ontstoken.

II. De B-IV was een naar keuze uit de hand of draadloos bestuurbare kleine tank, welke haar springlading bij het doel (een bunker of versterkt punt) kon achterlaten. De draadloze besturing kon plaats hebben van een vaste post uit (b.v. bij het aanvalsgeschut) of van rijdende posten (b.v. gevechtstanks). Er bestonden nog weer verschillende ondertypen. De B-IV-b b.v. was 3,66 m lang, 1,83 m breed en 1,05 m hoog, met een gewicht van rond 4000 kg, waarvan de te vervoeren springlading ongeveer 365 kg woog. De pantsering varieerde van 6 tot 15 mm. Het besturingsmechanisme werd hydraulisch aangedreven.

De begroeiing, oneffenheden en andere bezwaren van het aanvalsterrein, waren voor deze kleine tanks moeilijk te overwinnen hindernissen. Haar succes zal niet groot geweest zijn, daar de kans, dat zij onder vuur werden genomen en vernield werden, zeer groot was. (Terre, Air, Mer, Juni 1947) N.

## Bescherming tegen de atoombom.

De Chef de Bataillon BORIE geeft een uitvoerige beschouwing over de atoombom en de bescherming daartegen, onder de titel: „Vue d'ensemble sur la bombe atomique”.

De uitwerking van de bom, zoals deze tot dusver werd toegepast (men schat : 60 kg uranium 235 en met 3 % rendement), omvat :

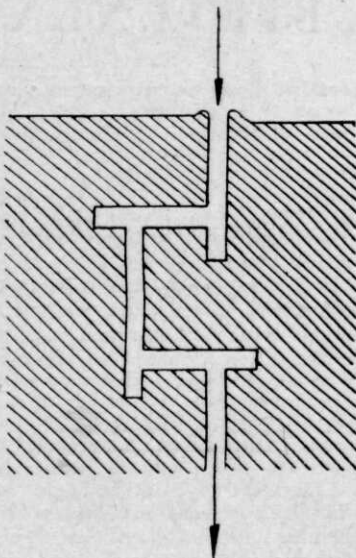
- 1e. Door de veroorzaakte hitte (enige tienduisenden graden) wordt *alles* (gebouwen, personen, enz) binnen een straal van ongeveer 500 m totaal vervluchtigd (in gas omgezet). De bodem wordt centimeters diep door een tijdelijke vloeibaarmaking versinterd. Tot op veel grotere afstand worden ernstige brandwonden veroorzaakt en verschroeit het materieel. Deze hitte heeft het karakter van een hitte-stoot.
- 2e. Gepaard aan de hitte-stoot treedt een hevige gasstoot op, welke alles binnen een straal van eveneens ongeveer 500 m volkomen wegvaagt en in de bodem een krater (trechter) vormt. De middellijn en diepte van deze krater zijn afhankelijk van de hoogte boven of beneden het terreinoppervlak, op welke de bom explodeert. Tot op 10 km afstand werden nog personen omvergeworpen en tot op 150 km was de windstoot nog bemerkbaar.
- 3e. De directe of nawerkende radio-activiteit tot op kilometers afstand van de plaats van explosie.

De schrijver heeft nagegaan aan welke eisen schuilplaatsen of dekkingen tegen deze werkingen van de atoombom moeten voldoen. Op grond van de wetten voor de indringing en mijnwerking van projectielen berekent hij, dat een schuilplaats in de bodem en juist onder het trefpunt gelegen, niet zal worden ingedrukt, wanneer in gemengde grond de diepte onder het terreinoppervlak omstreeks 200 m bedraagt. Deze theoretische diepte behoeft praktisch echter veel minder te zijn, wanneer de bodem uit verschillende lagen bestaat, wanneer hierbij steenachtige lagen voorkomen en doordat bij de betrekkelijk geringe indringing van de bom (4 tot 40 m) de uitwerking grotendeels bovengronds plaats heeft.

Ingangen dienen tegen de wind- en hittestoot meervoudig gebroken te zijn (zie schets 1), terwijl afsluitingsdeuren aan de buitenzijde van een vuurvaste bekleding moeten worden voorzien.

Bescherming op enige afstand van het trefpunt is door een schuilplaats op geringere diepte te verkrijgen en buiten de 500 m straal door massieve bovengrondse schuilplaatsen, welke tegen de radio-actieve straling bedekt moeten worden met stoffen van groot soortelijk gewicht b.v. lood. Nog verder van het trefpunt bieden verticale schermen en op nog groter

afstand zelfs doelmatige (lichtkleurige) kleding bescherming tegen de wind- en hittestoot en tegen de radio-actieve straling.



De schrijver verwacht, dat zelfs bij serie-fabricage de kosten van de bom voorshands nog omstreeks een milliard dollar per stuk zullen blijven bedragen. In een toekomstige oorlog zullen atoombommen voorlopig dus nog wel niet in grote getale worden toegepast.

(*Revue du Génie Militaire*, 3e trimestre 1946).

## Met cement gestabiliseerde grondslag voor startbanen.

Zoals de oorlog getotaliseerd is met betrekking tot de burgerbevolking, zo is hij het ook met betrekking tot de werktuigen. Niet slechts tanks, vliegtuigen, kanonnen, mitrailleurs zijn wapens, doch niet minder de bulldozers, de graders, de mixers en alle andere werktuigen van de militaire ingenieurs, waarmee deze de strijdkrachten voortstuwen door vliegvelden in te richten, wegen te banen, landingshoofden te bouwen, enz. enz.

Vooraf de mogelijkheid om in korte tijd vliegvelden aan te leggen is een machtige factor voor de overwinning der geallieerde legers geweest.

In het najaar van 1943 organiseerde de Commandant van het 928ste Engineer Aviation Regiment te Richmond een cursus voor de snelle constructie van startbanen. Een van de daar praktisch onderwezen verhardingsconstructies was vooral de z.g. „soil-cement stabilisation”, te vertalen als: het door middel van cement verharderen van het terreinoppervlak.

Dit wordt als volgt verkregen: Het betreffende terreingedeelte wordt door de tanden van een

*motor patrolgrader* diep doorsneden, omgewerkt en geëffend. Vervolgens worden met de *disc harrow*, een soort van egge, de aardkluiten verkruid, waarna met de *chisel-tooth-cultivator* de bovenlaag van de ondergrond wordt losgeploegd. Dan verschijnt de Seaman *pulvi-mixer* op het werk om die bovenlaag zo volkomen mogelijk te verpoederen. Tot slot van deze eerste groep bewerkingen brengt de grader de baan op juiste hoogte en ronding en worden de wielsporen van de grader met de *dise harrow* weggewist.

Is nu de grondlaag uit zichzelf te droog, dan wordt er uit een speciale *sproeiauto* onder druk fijn verdeeld water op gespoten, dat met de pulvi-mixer er zorgvuldig en gelijkmatig in wordt verwerkt.

Thans worden de zakken cement regelmatig over de baan uitgelegd, uitgeschud en wordt de cement met harken uit de hand of met een door een tractor getrokken *tandegge* over de baan verdeeld. De verhouding cement op geroerde grond is 8 tot 16 %, meestal 12 tot 14 %. Vervolgens wordt met de *dise harrow*, de pulvi-mixer en een *stel ploegen* het cement intensief met de gehele bovenlaag (tot 35 cm diep) vermengd.

Onmiddellijk daarna wordt met een speciaal veld-instrument nauwkeurig het vochtgehalte van de laag opgenomen.

Nu wordt tot ongeveer 2 % water zo gelijkmatig mogelijk uitgesproeid. De sproeiauto wordt op de voet gevolgd door de *disc harrow* en de pulvi-mixer. Dit proces wordt herhaald tot het vochtgehalte ongeveer 1 % boven het voor de verharding vereiste vochtgehalte is, zulks met het oog op verdamping. Ten slotte wordt de baan weder op hoogte en ronding afgestroken en met de dubbele *sheepsfoot-roller* gewalst. Na nogmaals afstrijken met de grader wordt de bovenkorst nog eens extra gewalst met de *tandem-wals* (5 à 8 ton) en de pneumatische meervoudige wals. Deze beide walsen werken van de zijkanten van de baan naar de kruin toe.

Na een week verhard te zijn is dan de baan gereed.

*The Military Engineer, Jan. 1944.*

### Bescherming van stuwdammen tegen vliegtuigaanvallen, door middel van luchtmijnnetten.

Wanneer men erin slaagt de afsluitdam van het stuwbecken van een waterkrachtcentrale door bommen uit vliegtuigen te vernielen, wordt de electriciteitsvoorziening en daardoor de arbeid in een groot gebied lamgelegd en bovendien door overstroming schade aan dat gebied toegebracht.

Ter bescherming van deze dammen werden daarom door de Duitsers luchtmijnnetten aangebracht.

Aan een rapport van de Chef de bataillon R. L. H. CAMUS is een overvloedig geïllustreerd artikel ontleend: „Les Mines Suspendues”, een voorbeeld van de samenstelling dezer luchtmijnnetten.

De desbetreffende dam werd door twee netten, op 20 m achter elkander en in hoogte verspringend opgehangen, beveiligd. Dit samenstel was op ongeveer 600 m bovenstreams van de dam aangebracht, aan kabels van onderscheidenlijk 925 en 710 m lang. Beide netten waren tegen blikseminslag beveiligd door een op 10 m boven de ophangkabel gespannen veiligheidskabel.

Aan de ophangkabels hingen om de 15 m kabels, waaraan om de 7 m een mijn voorkwam, tot een aantal van 6 onder elkaar. Door middel van deze kabels waren de mijnen tevens elektrisch in serie geschakeld, zodanig dat elke mijn onder een spanning van omstreeks 80 V stond. De verschillende „mijnsnoeren” waren parallel geschakeld tussen twee afzonderlijke geleidingen aan boven- en onderkant, met een spanningsverschil van 500 V, opgewekt door een dynamo.

De mijnen waren z.g. „Raupenmine” van 4 kg gewicht, ongeveer drie dm lang, bestaande uit een cilindrisch bovengedeelte van bijna een dm middellijn, dat gevuld was met 1 kg brisante springstof en een wat smaller benedenhelft, waarin zich de ontstekingsinrichting bevond. In deze ontstekingsinrichting werd een condensator door de 80 V spanningsverschil opgeladen. Werd de kring door een mechanische schok van buiten af kortgesloten, dan ontladde de condensator zich over een ontstekingsvonk, die de mijn deed springen.

Bij luchtgevaar werden de netten onder spanning gezet. Raakte daarna een vliegtuig een der kabels, dan ontploften slechts de naast-bijhangende mijnen.

De dynamo en de benodigde controle-instrumenten waren zijwaarts van de dam ondergebracht in een bunker.

*Revue du Génie Militaire, 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> trimestre 1946.*

## N.V. Centrale Suiker Maatschappij AMSTERDAM

Vraagt onze

SUIKERS  
BASTERDEN  
TABLETTEN  
SIROPEN