

# PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY

(dawniej „Saper i Inżynier wojskowy“)

Miesięcznik poświęcony sprawom Saperów, Łączności i Broni Pancernej.



*Pokaz przed Panem Prezydentem Mościckim pierwszego samochodu wykonanego przez Centralne Warsztaty Samochodowe.*

**CZERWIEC 1927.**

**P. T. E.**  
**Polskie Towarzystwo**  
**Elektryczne**  
**Sp. Akc.**

**WARSZAWA, ALEJE JEROZOLIMSKIE 71.**

**TELEFONY: 7-74, 514-40, 50-80, 220-77 i 91-58.**

**Radjoprądnice lotnicze i lądowe.**  
**Oświetlenie samochodów. Prądnice**  
**do oświetlenia samolotów. Magneta**  
**rozruchowe Silniki trójfazowe do**  
**350 KM. i do 6.000 wolt. Transfor-**  
**matory do 3250 KVA. i do 40.000 wolt.**  
**Maszyny prądu stałego do 100 KM.**  
**Przetwornice do 65 KM. Instalacje**  
**siły i światła. Naprawa wszelkich**  
**maszyn elektrycznych.**

**Maszyny elektryczne do specjalnych celów — według wzorów.**

**Oddziały i przedstawicielstwa:**

**ŁÓDŹ, ul. Narutowicza 32, tel. Nr 41-33. POZNAŃ, ul. Działyń-**  
**skich 6, tel. Nr 37-98. BYDGOSZCZ, ul. Zacisze 2. KRAKÓW,**  
**ul. Michałowskiego 1, tel. Nr 44-33. WILNO, ul. Wi.komierska 3,**  
**tel. Nr 7-48. LWÓW, ul. Batorego 36, tel. Nr 6-90. RADOM,**  
**ul. Lubelska 33, tel. Nr 67. LUBLIN, ul. Górna 9 m 1.**

PLK. W. DZIAKIEWICZ.

## Projekt schronu flankującego.

W zeszycie listopadowym „Sapera i inżyniera wojsk”, w r. 1925, ukazał się projekt „Ostrogu fortecznego” kpt. Biesiekierskiego, wywołując polemikę i uwagi, godne zapamiętania.

Projekt kpt. Biesiekierskiego, wyzyskując materiał i sztukę budowy umocnień, dąży do zaoszczędzenia żywej siły t. j. do osiągnięcia celu fortyfikacji, by minimalnymi siłami bronić skutecznie odcinek, którego obronę powierzono fortowi.

W projekcie tym betonowa budowa, przeznaczona na koszary i magazyny, o ścianach i stropie wytrzymałym na działanie ciężkich pocisków, wyzyskana była do osłonięcia strzelnic dla c. k. m.

Z konstrukcji ostrogu wynikała jednak konieczność, umieszczenia go na wierzchołku kąta wypukłego, zatem wysunięcia go wprzód, ku pozycji nieprzyjaciela, skutkiem czego kierunek jego ognia zwrócony był na zapole włąb własnych pozycji.

Projekt nie przewidywał obrony przeciw czołgom zapomocą dział szybkostrzelnych, co się okazało koniecznem w czasie dyskusji, która się wywiązała na łamach pisma.

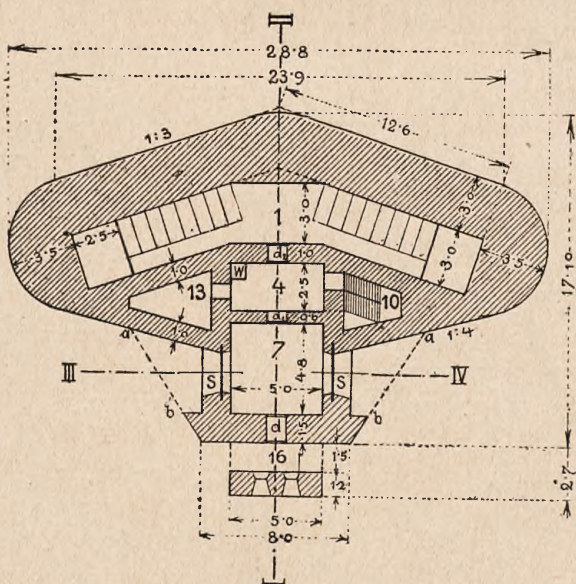
Ciężki czołg bowiem, dla którego kar. masz. nie jest szkodliwym, zająć może stanowisko wprost naprzeciw strzelnicy i za pomocą swego działa zmusić obronę do milczenia — nie potrafi jednak tego dokonać wtedy, gdy obrona rozporządza działami przeciw czołgom. Obsługa tych dział zwiększy załogę, tak, że 2 drużyny podane przez autora, nie wystarczą.

Co do innych szczegółów, to należy podnieść, że zastosowanie ręcznego wentylatora jest niewystarczającym. Przewidzieć

trzeba elektryczne wentylatory, następnie elektr. oświetlenie wewnętrzne, reflektory, celem oświetlenia przedpola i flanków, instalację wody, kuchnię elektryczną, umywalnie i t. p. co pociągnie za sobą zainstalowanie odpowiednich motorów, i w konsekwencji zwiększenie budowli i załogi.

Uwzględniając powyższe uwagi, zwiększy się kosztorys fortu z 250.000 zł. przynajmniej do 350.000 zł.

Nawiązując do wyżej omówionego projektu oraz dyskusji nad nim w „Saperze” przedstawiam poniżej, projekt schronu betonowego, zastosowanego do flankowania przeszkód ogniem k. m. i dział przeciw czołgom.



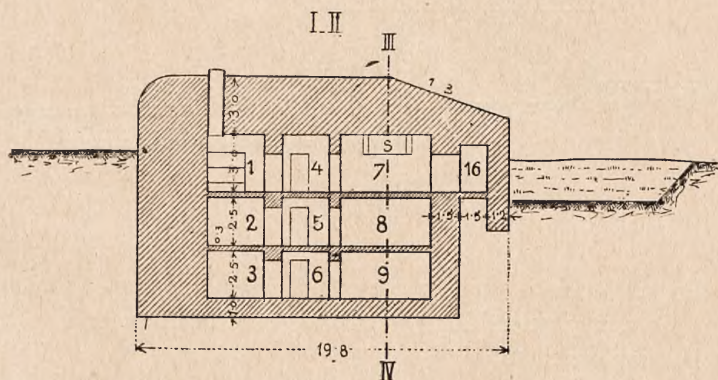
Rys. 1.

Schron posiada ściany i strop z betonu specjalnego takiej grubości, że oprzeć się jest w stanie ciężkim pociskom.

Schron jest trzypiętrowy, wgłębiony około 8 m. w ziemię, zawierający następujące ubikacje, oznaczone w planach odnośnymi numerami, mianowicie:

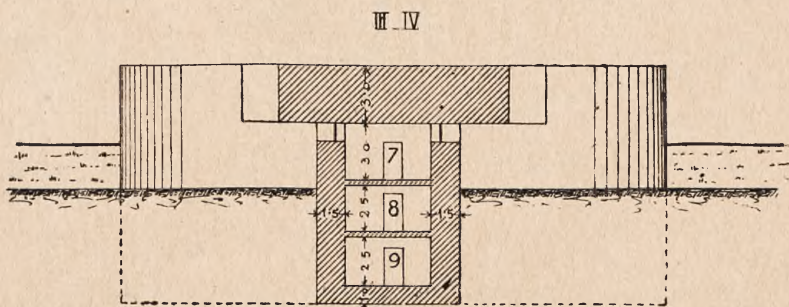
ubikacja 1, (rys. 1 i rys. 2) — koszary, mogące pomieścić załogę 48 szereg. i 2 oficerów; ub. 2, w drugiej kondygnacji pod 1. (rys. 2) pomieści motory, pompy, kuchnię elektryczną; ub. 3 — przeznaczona na zbiorniki wody i magazyn żywności, ub. 7 (rys. 2) dla c. k. m. flankujących przeszkody oraz dla dwóch

szybkostrzelnych dział, na odpowiednich podstawach; ub. 8 pod poprzednią, mieści umywalnię i wychodki — dół kloaczny zbudowany będzie zewnątrz schronu; ub. 9 — pomieści benzynę, smary i t. p. Nadto pozostają ubikacje 4, 5, 6, (rys. 1 i 2) oraz 13, 14 i 15, które wykorzystać można na magazyny amunicji, rakiet i t. p. Schody łączące poszczególne piętra umieszczono w ub. 10, 11 i 12. Do transportu amunicji i materiałów z dolnych pięter, przeznaczona jest winda „W” łącząca ub. 4, 5 i 6.



Rys. 2.

Strzelnice opatrzone są opancerzonymi zamknięciami. Do obserwacji służy stała wieżyczka pancerna. Wejście do schronu „d” opatrzone jest podwójnymi opancerzonymi drzwiami — podobnie, pancerne drzwi znajdują się w przejściu z ub. 7 do 4 i z 4 do 1.

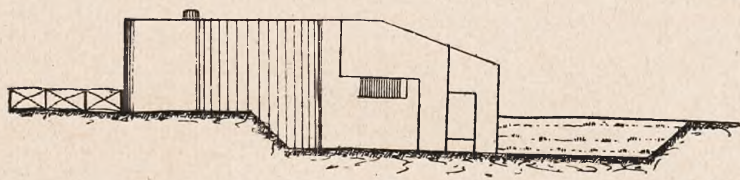


Rys. 3.

Wejście „d” do schronu osłonięte jest od strony zapola murem betonowym, na którym opiera się przedłużony strop. W ten sposób utworzone jest zamknięte z góry miejsce oznaczone l. 16

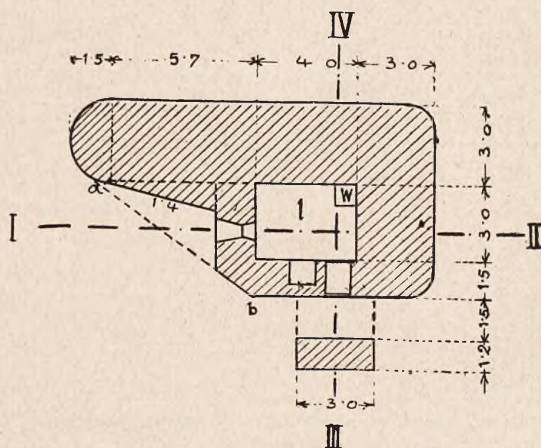
(rys. 2), które, osłonięte z boków workami z piaskiem, mając w przednim murze strzelnicę, może być dobrą pozycją dla c. k. m. ostrzeliwujących zapole we wszystkich kierunkach.

Na przekroju poziomym, (rys. 1) widzimy, w ub. 7 — dwie strzelnice S i S — mogące pomieścić po jednym c. k. m. i jednym dziale. Strzelnice te zasłonięte są od ognia działowego nieprzyjacielskiego korpusem schronu.



Rys. 4.

Z tej konstrukcji wynika, że ogień ze schronu ma kierunek ku pozycji nieprzyjacielskiej (rys. 7) w przeciwieństwie do projektu kpt. Biesiekierskiego.

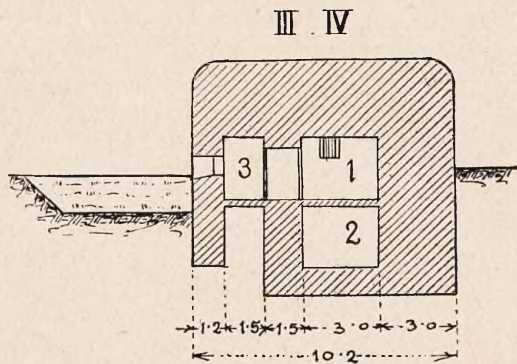


Rys. 5.

Wewnętrzne urządzenie i wyekwipowanie uzupełnia instalacja światła elektr. we wszystkich ubikacjach, reflektory mogące oświetlić w nocy flanki, instalacja wodociągowa oraz wentylatory elektryczne, doprowadzające świeże powietrze głęboko zakopanym rurociągiem, z odległości 300 m. i wyrzucające ze-

psute powietrze. Wentylatory powinny być w stanie zmienić powietrze w schronie w przeciągu 6 minut, jakoteż wytworzyć nadwyżkę ciśnienia 0.2 atm. wewnątrz schronu, celem niedopuszczenia doń gazów, naturalnie po zamknięciu otworów.

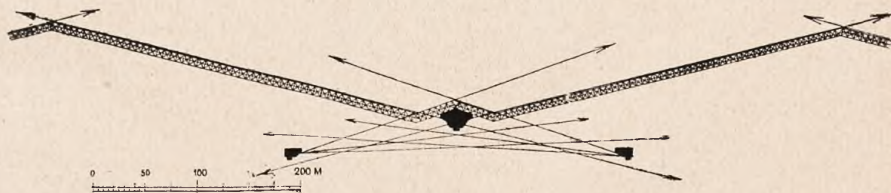
W końcu mała radjostacja zezwoli zamkniętej załodze porozumieć się z dowództwem.



Rys. 6.

Specjalnie założone i zamykane rury stalowe, mające wyloty przy strzelnicach i wejściu, służą do bliskiej ich obrony za pomocą miotaczy płomieni.

Schron ten nie jest zabezpieczony od czoła, wobec czego jest możliwem uszkodzenie stropu i ściany frontowej sposobem minerskim, po wykuciu odpowiednich otworów. Stąd wynika potrzeba bezpośredniej obrony tych ścian.



Rys. 7.

Do tej obrony zastosowano dwa pomocnicze schrony, przedstawione na rys. 5 i 6 z których konstrukcja jest zupełnie zrozumiała. Schrony te w odległości około 120 m. od głównego, uzbrojone w c. k. m. mogą obronić schron główny, wspierać i bronić się nawzajem ogniem, jak to naznaczono na rys. 7.

Połączenia pomocniczych schronów z głównym, zapomocą głębokich potern, nie przewiduje się. Komunikacja odbywać się winna tylko w ciągu nocy. Do przejścia z jednego schronu do drugiego, wyjątkowo, w dzień, służyć będzie kryty rów dobiegowy.

Koszt głównego schronu z kompletnem wewnętrznem urządzeniem, jedynie bez uzbrojenia w c. k. m. i działa, wyniesie 250.000 zł. koszt jednego schronu pomocniczego, 50.000 zł. Zatem koszt głównego schronu i dwóch pomocniczych wyniesie ok. 350.000 zł.

Jako załoga, potrzebnych jest 48 szereg. i 2 oficerów.

---

#### OD REDAKCJI:

*W następnym zeszycie ukaze się artykuł kapitana armji brytyjskiej H. P. W. Hutsona pod tytułem „Wpływ mechanizacji armji na organizację i użycie saperów w polu”, wyróżniony nagrodą Coopers Hill war Memorial za rok 1926.*

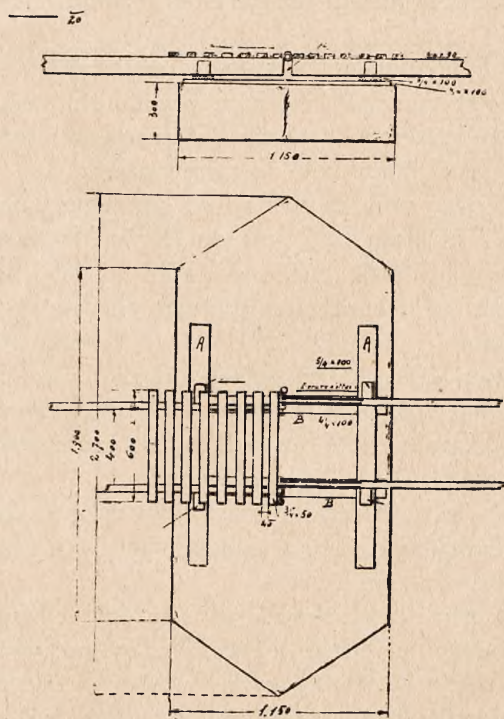


## O kładkach bojowych piechoty.

(Dokończenie).

Armja francuska posiada jako wyposażenie etatowe do budowy kładek bojowych worki Haberta.

Są to worki sporządzone z nieprzemakalnego płótna o rozmiarach  $2.70 \times 1.15 \times 0.30$  m., napychane słomą lub suchymi liśćmi. Worek Haberta napchany słomą (80 kg.) posiada noś-



Rys. 5.

ność do 400 kg. Gotowej nawierzchni, wożonej w taborach, armja francuska nie posiada, a robi ją się w razie potrzeby z materiału znalezionej na miejscu.

Rys. 5 przedstawia schematycznie element kładki na workach Haberta.

Kładkę buduje się przez stopniowe wysuwanie elementów o długości od 4-ch do 4.50 m.

Z pływaków Haberta budowane są także promy.

Pomimo dodatnich cech, jak łatwość znalezienia na miejscu materiału do wypełnienia, znaczna nośność, pozwalająca na szybkie przeprowadzanie się żołnierzy w kolumnie po 2-ch, kładki te posiadają duże wady.

Przedewszystkiem od kładek bojowych, a więc budowanych w obliczu nieprzyjaciela w ogniu, jeżeli nie jego piechoty, obezwładnionej przez ogień artylerji własnej, to przynajmniej w ogniu artylerji nieprzyjacielskiej, wymagana jest szybkość budowy, możność przygotowania poszczególnych elementów na tyłach i przedewszystkiem łatwy ich transport na miejsce przeprawy.

Otóż kładki na workach Haberta wskutek swojej znacznej wagi (4 metrowe przeszło razem z pływakiem około 200 kg.) powodują duże trudności właśnie podczas transportu, wymagając znacznej ilości personelu do przenoszenia.

W czasie wojny światowej starano się temu zaradzić w rozmaity sposób. Tak naprz. „Revue du Génie Militaire” z grudnia 1923 roku podaje sposób budowy kładki na workach Haberta, której elementy są zaopatrzone w koła, ułatwiając w znacznym stopniu transport, gdyż jeden człowiek w terenie równym może z łatwością taki element popychać. Sposób budowy tego rodzaju kładek był dokładnie podany w Nr. 8 „Sapera i Inżyniera Wojskowego” z roku 1924 str. 317, ograniczę się więc do krótkiego streszczenia, dla całości obrazu.

Element kładki, długości 4 mtr., był zaopatrzony w rodzaj podwozia składającego się z 2 kółek wyciętych z deski i odpowiednich podpórek, rys. 6.

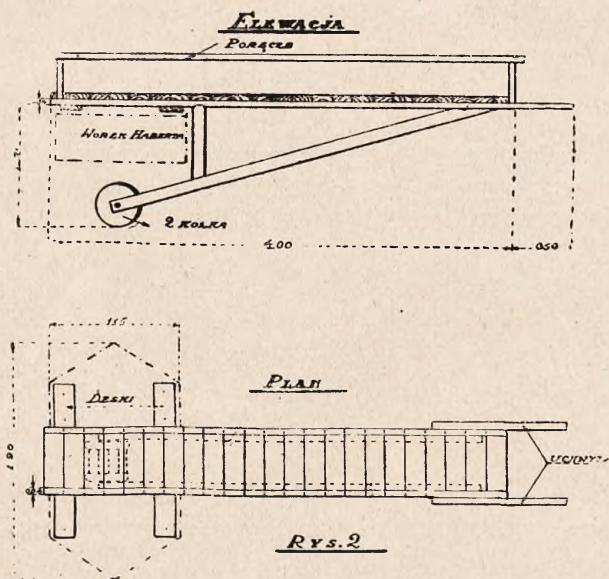
Waga elementu bez worka Haberta, który ze względu na możliwość rozdarcia podczas transportu był przywiązywany do elementu w ostatniej chwili, wynosiła 100 — 150 kg.

W razie niemożności posuwania zapomocą kół, naprzykład w terenie porytym przez pociski, element taki przenosiło 4-ch ludzi.

Worki Haberta nie były napychane słomą lecz rozpinane na pewnego rodzaju szkielecie z drzewa lub grubego drutu, umieszczonym wewnątrz worka. Ten sposób powodował **znaczne obniżenie wagi worka**, gdyż szkielet ważył mniej niż 80 kg. słomy.

Konstrukcja elementu i rozmiary pozwalały na przetaczanie jednego elementu nad drugim i tym sposobem w znacznym stopniu ułatwiały budowę.

Konieczność użycia do budowy nawierzchni kładki materiału podręcznego, o który nie zawsze będzie łatwo, pozwala na stosowanie takiej kładki na froncie ustalonym, gdzie zawczasu, w przewidywaniu akcji zaczepnej, można będzie przygotować materiał i odpowiednio go zmontować, natomiast w wojnie ruchowej kładka pozbawiona jest najważniejszej cechy kładek bojowych, t. j. **możności budowania ich w każdej chwili**, niezależnie od miejscowych warunków, posiadania materiału i t. p.



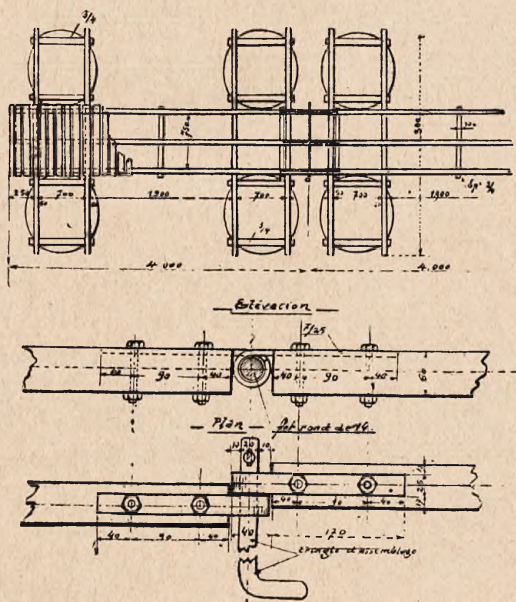
Rys. 6.

Podczas wojny armia francuska używała prócz tego wiele rodzajów kładek w zależności od warunków, jak posiadany materiał, rodzaj przeszkody i t. p. Tak naprz. szeroko stosowana była pływająca kładka 2-go pułku saperów. („Saper i Inż. Wojsk. r. 1924, str. 316). Kładka ta podobna jest do stosowanej u nas regulaminowej kładki pływającej z okrągłaków.

**Instrukcja belgijska budowy kładek bojowych** wydana 1918 roku, a więc na podstawie doświadczeń wojennych, podaje kilka systemów kładek, używanych w armii belgijskiej, przytem podaje charakterystyczne cechy, jakie powinny posiadać kładki bojowe.

Pierwszorzędną zaletą kładki bojowej powinna być lekkość oraz łatwość budowy i przenoszenia (maniabilité), współmierna ze statecznością i bezpieczeństwem przeprowiania się. Składanie, budowa i łączenie elementów powinny być jaknajcichsze, jednocześnie szybkie, szczególnie w odniesieniu do kładek budowanych w obliczu nieprzyjaciela. Wreszcie jest pożądanym aby personel potrzebny do przenoszenia kładki starczał do rzucenia jej na wodę.

Instrukcja ma na celu, przez podanie dużej ilości wypróbowanych typów kładek, ułatwienie oficerom pracy, pozwalając im na wybranie w zależności od miejscowych warunków, oraz posiadanych środków najodpowiedniejszego typu.



Rys. 7.

Instrukcja dzieli kładki bojowe na:

- 1) Kładki składające się z jednego przęsła do 12 m. dług.
- 2) Kładki składające się z kilku przęsła łączonych ze sobą.

Kładki pierwszego typu, jako mające zastosowanie tylko przy małych przeszkodach, nie mają dla nas specjalnego znaczenia.

Co się tyczy kładek składających się z wielu przęsła, dla większych przeszkód, instrukcja odróżnia 4 typy.

*Kładka na podporach pływających z tratw o długości 4 m.,  
z pokładem stałym szerokości 1 m.*

Rozmiary części składowych uwidocznione są na rysunku Nr. 7. Poszczególne tratwy łączone są ze sobą zapomocą stalowej zawlecзки o przekroju 20 mm., przeciągniętej przez specjalne uszy, umocowane na końcach belek. Taki sposób pozwala na nadzwyczaj szybkie rzucenie kładki zmontowanej za zasłoną (grobla, nasyp).

Waga elementu (tratwy) składa się:

- 1) z 2-ch drabin do przymocowywania pływaków po  $1\frac{1}{15}$  — 29 kg.
- 2) z 4-ch pływaków płóciennych napełnionych słomą po 25 kg. — 100 kg.,  
albo 4-ch pływaków korkowych o rozmiarach  
 $1.00 \times 0.80 \times 0.30$  po 70 kg. — 280 kg.
- 3) pokładu z okuciami . . . . . — 82 kg.  
Wobec tego tratwa w wypadku zastosowania pływaków  
korkowych waży . . . . . — 361 kg.  
W wypadku zastosowania słomy . . . . . — 181 kg.  
a więc na m b. 90 albo 45 kg.

Widoczna tu jest wyższość pływaków napełnionych słomą nad blokami korkowymi wskutek mniejszego ciężaru. Jednak korek posiada tę przewagę, że nie traci swej nośności wskutek zamakania, po uszkodzeniu odłamkami pocisków, co właśnie jest wadą pływaka napełnionego słomą.

## *II. Kładka składana na podporach pływających.*

Kładka składa się z drabin przeznaczonych do przymocowania pływaków, łączonych z drabiną pokładu zapomocą śrub (rys. 8).

Śruby nie są kompletnie dokręcone, pozwalają na formowanie z całości czworoboków, które można ustawić w jeden z 2 następujących sposobów:

1) Dla transportu podłużnice drabiny nawierzchni i podłużnice drabiny pływaków składa się zapomocą obrotu o  $90^\circ$  tak, że obydwie podłużnice nawierzchni się stykają.

2) W wypadku wykorzystania jako kładki, drabiny obraca się o  $90^\circ$  stopni i otrzymujemy wówczas obraz przedstawiony na rysunku.

Każdy element posiada 4 m. długości i składa się z 3-ch drabin do przymocowania pływaków, z których tylko 2 boczne

mają pływaki, średnia zaś służy jako zapasowa ułatwiająca transport. Łączenia poszczególnych elementów dokonywa się w sposób identyczny jak w wypadku opisanym wyżej.

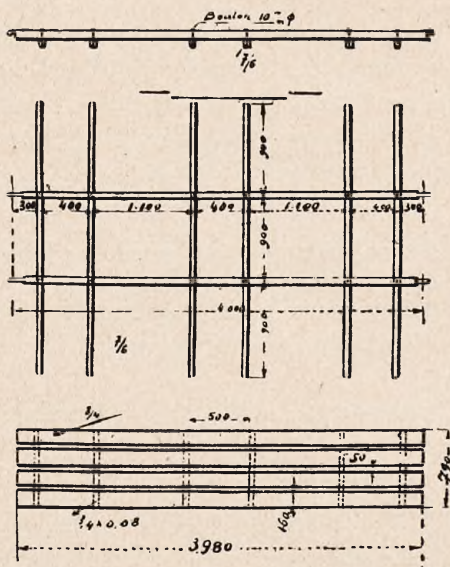
Rysunek Nr 8 uwidacznia rozmiary poszczególnych części kładki.  
Waga jednego elementu składa się:

Szkieletu . . . . .	65 do 70 kg.
pokładu . . . . .	30 do 35 kg.
4-ch pływaków napelnionych słomą . . . . .	100 kg.

Razem od 195 — 205 kg. czyli na 1 m. b. kładki 5 kg.

Typ ten jest więc daleko dogodniejszy od poprzedniego. Należy zaznaczyć, że kładka ta może służyć do przeprowiania

— Type K —



Rys. 8.

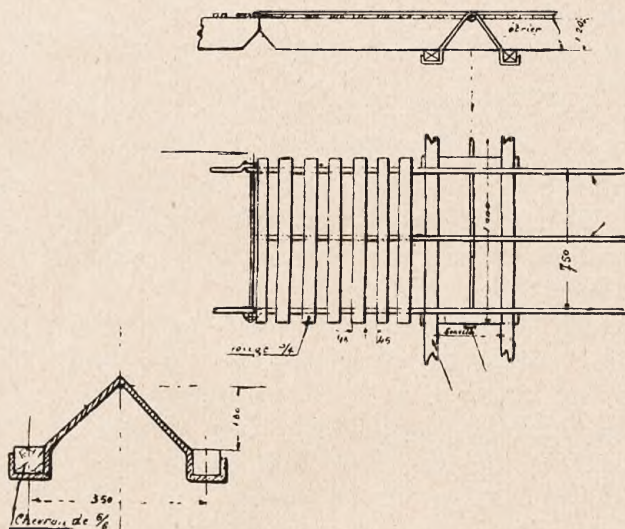
jezdnych prowadzących swoje konie, w tym wypadku jednak należy umocować do zapasowych środkowych drabin 2 pływaki.

III. Kładka lekka na podporach pływających składająca się z elementów dług. 6 m. i 0.85 m. szerok.

Łączenie elementów takie jak przy typach wyżej opisanych. Łączenie drabin, służących do przymocowania pływaków, z drabinami pokładu uskutecznia się zapomocą strzemiion z płaskowników żelaznych i stalowego prętu o przekroju 0.02 m. Rys. 9.

Waga elementu składa się:

z dwóch drabin do przymocowywania pływaków po 60 kg.	
(wraz z pływakami) . . . . .	120
pokład sześciometrowy . . . . .	50
	<hr/>
Razem . . . . .	170



Rys. 9.

Czyli na m. b. kładki wypada mniej niż 30 kg. Nośność kładki pozwala na przeprowadzenie się piechoty pojedynczo w odległości 1 m.

Do przenoszenia, łączenia i budowy potrzebny jest personel w sile 1 człowieka na 1 m. b. kładki.

Oprócz wyżej opisanych typów kładek używane są także w armii belgijskiej kładki na workach Haberta, budowane sposobem przyjętym w armii francuskiej (typ IV).

Pomimo iż pierwsze 3 typy kładek belgijskich nie stanowią etatowego wyposażenia armji, a wykonywane są w miarę po-

trzeby z materiałów podręcznych, opisałem je szczegółowiej z uwagi na możliwość, ze względu na małą wagę, (kładka typu 3-go 40 metrowej długości mogłaby być przewożoną na 2-ch — 3-ch wozach) przyjęcia ich jako materiału etatowego.

**W armji angielskiej** istnieją obecnie 3 typy mostów wojennych. Najlżejszym typem jest kładka na podporach pływających, składających się z worków z płótna żaglowego napełnionych przetłuszczaną bawełną, t. zw. kapokiem.

Nośność kładki pozwala na przeprowianie się piechoty dwójkami w odległości 1 — 2 kroków. System wiązania i budowy opiera się na opisanych już zasadach. Mianowicie pływaki łączy się w tratwki stanowiące podpory, następnie układa się pomost. Zwykły wóz zabiera kompletny materiał na kładkę 15 metrowej długości. (Paiz „Saper i Inżynier Wojsk.” Nr. 9 z r. 1925).

**W armji niemieckiej** po wojnie, na podstawie doświadczeń frontu zachodniego, zwrócono uwagę na znaczenie kładek bojowych, dających się szybko i łatwo budować, przenosić i maskować. Wyrazem tego poczęści było wyodrębnienie instrukcji o kładkach bojowych w osobną broszurę pod tytułem „Brückenbau Teil IV Schnellbrücken“.

W instrukcji podano kilka typów kładek, przeważnie budowanych na podporach pływających i przy pomocy materiału pojazdowego. Sposoby te są już znane i używane w armji polskiej, jak naprz. t. zw. kładka polska z desek pontonowych w rozmaitych odmianach, kładka Beselera i in. Przed wojną używane były duże worki płócienne t. zw. „Flossäcke“, które jednak, ze względu na swój ciężar (100 kg. słomy) okazały się niepraktyczne i instrukcja zaleca zamiast napychania słomą, napinanie na specjalnych drewnianych szkieletach, podkreślając jednocześnie, że sposób ten wymaga dobrze wyćwiczonej obsługi. Szczegółowy opis można znaleźć w Nr. 2 Sopera i Inżyniera Wojskowego z roku 1924.

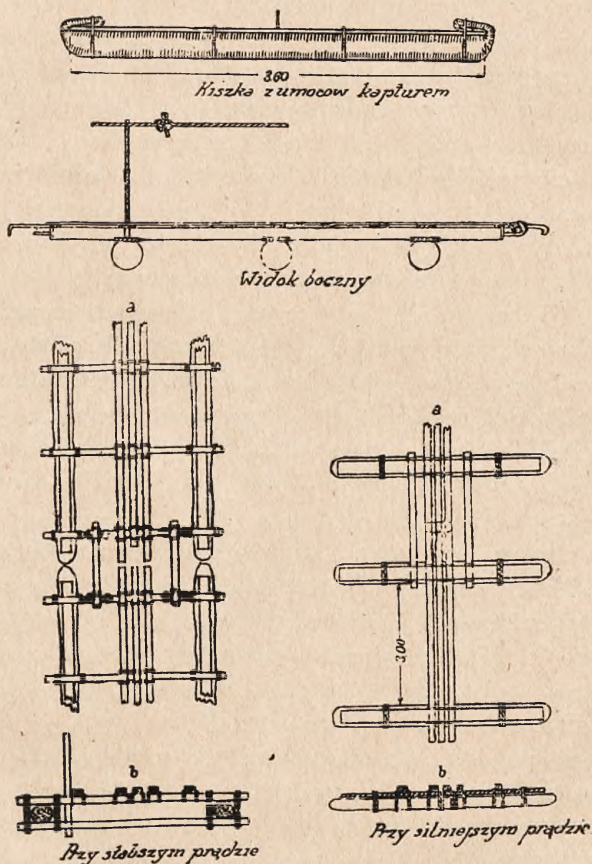
Oprócz wyżej wymienionych typów kładek istnieje w armji niemieckiej etatowy materiał kładkowy, t. zw. *ponierski materiał kładkowy*.

Składa się on z pływaków w formie kiszek, napełnionych słomą (25 kg.) i materiału nawierzchniowego, który z kolei składa się z gotowej tarczy, służącej jako pomost, 2-ch kapturów, 2-ch śrub z nakrętkami i 3-ch wiązań.



Kładkę w zależności od szybkości prądu składa się, albo umieszczając pływaki równoległe do prądu (przy szybkim prądzie) albo prostopadłe (przy słabym prądzie). (rys 10).

Składa się kładkę w następujący sposób. Pływaki rozkłada się na ziemi w odstępie 2.6 m., przymocowując wzdłuż nich kaptury zapomocą rzemieni. Następnie śrubami przymocowuje się tarcze podłużne. Tak złożone elementy łączy się zapomocą haczyków bocznych, następnie przymocowuje się poręcze.



Rys. 10.

Jedno przęsło przenosi 6 ludzi, czyli wypada na 1 m. 2.5 ludzi. Na zwykłym wozie krajowym można przewieźć materiał kładkowy na 8 przęsł czyli na 20,8, m. kładki.

Z powyższego zestawienia systemów kładek bojowych, przyjętych w różnych armjach, na podstawie doświadczeń wojny, widać potrzebę zaopatrzenia piechoty we własne, będące w ka-

zdeż chwili do dyspozycji środki do lekkich przepraw. Potrzeba ta znalazła już rozwiązanie w większości armij. Mniej więcej wszędzie wymagano od kładek bojowych tych samych zalet, polegających na **szybkości budowy, lekkości i łatwości transportu**. Każda jednak armja rozwiązała ten problem inaczej, stąd wynika, że stosowano się tutaj do posiadanych środków, gdyż wskutek dużej zużywalności w czasie bitwy, pierwszorzędną cechą kładek powinna być możliwość **masowej produkcji** podczas wojny i to z materiałów krajowych.

Potrzeba kładek bojowych jest dyskutowaną w łonie armji polskiej i znajdzie prawdopodobnie wyraz w ogłoszeniu konkursu na definitywny typ kładki bojowej polskiej.

Różnorodność systemów kładek przyjętych w naszej armji stwarza duże niedogodności w wyćwiczeniu żołnierza.

Tak naprzykład w jednym z pułków ćwiczono: 1) kładkę z okrągłaków, 2) kładki pruskie, 3) kładkę dla jezdnych i pieszych, na kozłach ustawianych zapomocą wałków, 4) zapomocą pochylni, 5) zapomocą 2-ch łodzi, 6) zapomocą jednej łodzi, 7) na tratwach pojedynczych, 8) podwójnych. W rezultacie, z powodu braku czasu, gdyż na każdy system można było zużyć tylko 2 do 3 „półdni“, wydajność pracy (a więc i wyszkolenia) polegała na wybudowaniu 3-ch do 5-ciu przeseł w ciągu i „półdnia“, co stanowiło 15 — 30 m. b. Jak dla kładek rezultat trochę za słaby.

Z powyższego wypływa konieczność jaknajszybszego zredukowania ilości systemów najwyżej do 3-ch — mianowicie:

- 1) Regulaminowej kładki bojowej;
- 2) regul. kładki dla pieszych i jezdnych z materiałów podręcznych;
- 3) regul. mostu polowego nośności 4 ton.

Przyjęcie powyższego systemu da tę korzyść, że czas przeznaczony na ćwiczenie 8, czy więcej systemów będzie mógł być zużyty na uzyskanie **dużej sprawności w budowie systemów regulaminowych**.

Jeżeli zaś podczas wojny warunki miejscowe lub posiadany materiał zmuszą do zastosowania innego niż regulaminowy, systemu, to zdają się wystarczyćoby wydanie szczegółowej instrukcji budowy rozmaitych systemów kładek i zapoznanie z nią **oficerów. Żołnierzy zaś** możnaby zapoznać na znajdujących się w kompanji modelach.

KPT. STEFAN KWIATKOWSKI.

## Postępy w dziedzinie mechanizacji pracy i narzędzi.

---

Żyjemy w okresie szybko postępującej mechanizacji pracy, której głównym celem jest podniesienie wydajności pracy i która jest wynikiem rozwoju nauk technicznych. Duch mechanizacji przenika wszędzie, nie może więc też ominąć wojska. Że taka mechanizacja armji się dokonywa nie potrzebuję tutaj specjalnie podkreślać. Jest to konieczność, tak jak prawdą jest, że o zwycięstwie zadecyduje w przyszłej wojnie przedewszystkiem siła techniczna, a więc nie ilość, ale jakość zmechanizowanych sił zbrojnych.

W niniejszym artykule chcę, na podstawie niemieckiego czasopisma „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ oraz miesięcznika „Inżynier kolejowy“ zwrócić uwagę oficerów saperów kolejowych na postępy osiągnięte w ostatnich latach na polu mechanizacji narzędzi i pracy w dziedzinie budowy kolei, a przedewszystkiem na te wynalazki, które ze względu na praktyczność i osiągnięte dodatnie wyniki, zasługują bezwzględnie na bliższe zapoznanie się z niemi, a może nawet na rozważanie możliwości i celowości zastosowania tych wynalazków dla celów wojskowych.

Uważam to tembardziej za wskazane, gdyż w poszczególnych dziedzinach prac saperów kolejowych, wbrew ogólnym tendencjom, o których wyżej wspomniałem, jak dotąd bardzo niewiele uczyniono na polu mechanizacji narzędzi i samej pracy, pomimo, że właśnie tu mechanizacja ta powinna się przejawiać w silnym

stopniu. Aczkolwiek w dziedzinie kolejnictwa, a zwłaszcza budownictwa kolejowego, nie poczyniono w ostatnich latach tak wielkich postępów, jak w innych dziedzinach (mechanizacja środków bojowych), to jednak i tu daje się zauważyć wyraźny postęp, idący w parze z duchem czasu, którego symbolem jest mechanizacja narzędzi i samej pracy. Wbrew temu posiadamy i posługujemy się w wojsku (mam tu na myśli saperów kolejowych) temi samemi narzędziami, któremi posługiwały się wojska kolejowe jeszcze przed wojną.

Z tego też powodu artykuł kpt. Górki, umieszczony w zeszytcie Nr. 2 miesięcznika wojskowego „Saper” z r. 1927, a odnoszący się do elektryfikacji narzędzi pracy komp. sap. kolejowych uważam za bardzo aktualny.

Jednym z takich zmechanizowanych narzędzi, które w ostatnich kilku latach zdobyło sobie obywatelstwo w państwach obcych, a zdobywa je obecnie i w Polsce (na Polskich kolejach państwowych) są *maszyny do podbijania podkładów*.

Wiadomem jest, że ręczny sposób podbijania podkładów wymaga znacznej ilości wyćwiczonych, silnych robotników, a przede wszystkim dużo czasu. Natomiast obsługa jednej maszyny do podbijania składa się tylko z 2-ch monterów, przyczem praca maszynowa jest średnio o 2 — 3 razy szybsza od pracy ręcznej, a ponadto o wiele solidniejsza. Dalej praca zapomocą maszyn do podbijania, przy należytem ich wykorzystaniu jest o około 30 proc. tańsza od pracy ręcznej. Do maszynowego podbijania jednego podkładu potrzeba od  $\frac{1}{2}$  —  $1\frac{1}{2}$ '. Wydajność jednej maszyny, określona na podstawie szeregu dokonanych prób, wynosi w czasie 9-godzinnej pracy normalnie 80—100 m., przy założeniu, że tor zostanie podwyższony na długości podbicia podkładów nie więcej jak o  $2\frac{1}{2}$  cm.

Wspomniane wyżej maszyny, których opis w dalszym ciągu niniejszego artykułu w streszczeniu podaję, mogą być jednak z korzyścią zastosowane tylko pod warunkiem, że podsypka, na której ułożone są podkłady, jest zgęszczona wskutek przejazdu po torze pociągów. Nie może być więc ta maszyna narazie skutecznie użyta przy budowie nowych linii kolejowych, a jedynie przy utrzymywaniu i naprawie istniejących linii kolejowych, a więc przede wszystkim przy wymianie szyn i podkładów, względnie samych podkładów. Nie zmniejsza to jednak w niczem znaczenia ważności mechanicznych podbijaków dla celów

wojskowych, gdyż jak wiadomo głównym zadaniem saperów kolejowych w czasie wojny jest właśnie odbudowa zniszczonych linii kolejowych. Budowa przez saperów kolejowych w czasie wojny nowych i dłuższych linii kolejowych normalnotorowych jest zjawiskiem stosunkowo bardzo rzadkiem.

Dalszym warunkiem normalnej pracy mechanicznych podbijaków, a więc szybkiego i skutecznego podbijania jest, aby szyny przylegały dobrze do podkładów. W tym celu, przed przystąpieniem do podbijania, muszą być gwoździe łączące szyny z podkładami należycie zabite, a wkrety mocno dokręcone.

Podbijaki mechaniczne syst. „Krupp'a" będące w użyciu na P. K. P. składają się z 3-ch części, a mianowicie:

- 1) z silnika z pompą powietrzną;
- 2) z właściwego przyrządu podbijakowego, i
- 3) z węży łączących obie te części.

Każdy podbijak obsługiwany jest przez 2-ch monterów, z których jeden znajduje się nazewnątrz toru, przy szynie, drugi zaś tuż obok niego, wewnątrz toru.

Do planowego postępu pracy niezbędne są 2 maszyny, z których jedna pracuje przy jednym, a druga przy drugim toku toru kolejowego.

Silnik wraz z pompą powietrzną umieszczony jest na żelaznych sankach, zewnątrz toru, na podkładach i może być — w miarę postępu roboty — przez robotników, obsługujących maszynę, ciągnięty za pomocą łańcuchów, umocowanych do przyrządów podbijakowych.

Mechanizm do podbijania składa się z cylindra oraz poruszającego się w nim tłoka. Tłok ten, dzięki kolejnemu działaniu to na przednią, to na tylną jego stronę zgęszczonego powietrza, wtłaczanego przez pompę powietrzną (ssąco-tłoczącą), przy jednoczesnym rozrzedzaniu przez tę samą pompę powietrza po jego przeciwną stronę, chodzi szybko tam i z powrotem, przyczem przy ruchu naprzód uderza w trzon właściwego bijaka, który następnie, przy ruchu powrotnym tłoka, cofa się pod działaniem sprężyny. W ten sposób bijak zostaje wprawiony w ruch tam i z powrotem i uderzając w warstwę żwiru znajdującego się pod podkładami wykonywa funkcje podbijania.

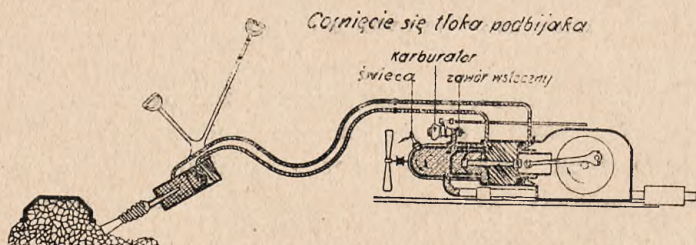
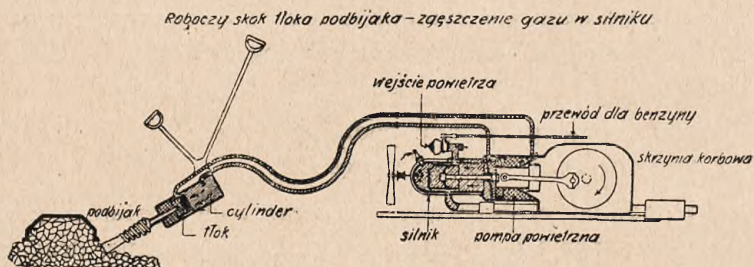
Pompka ssąco-tłocząca, o której wyżej wspomniałem, posiada 2 bliźniacze cylindry z tłokami osadzonymi na wspólnym wale

pod kątem  $180^{\circ}$  względem siebie. Na przedłużeniu tych trzonów znajdują się tłoki dwutaktowego motoru spalinowego, posiadającego również dwa bliźniacze cylindry.

Podbijak ten wykonywa 1400 uderzeń na minutę.

Wężę gumowe łączy cylinder przyrządu do podbijania z cylindrem pompy powietrznej, połączonej bezpośrednio z silnikiem. Każda maszyna posiada 2 takie wężę.

Na rys. 1 i 2 przedstawiona jest schematycznie taka maszyna do podbijania podkładów, oraz uwidoczniony sposób jej działania.



Poniżej podaję niektóre dane, odnoszące się do maszynowych podbijaków syst. Krupp'a.

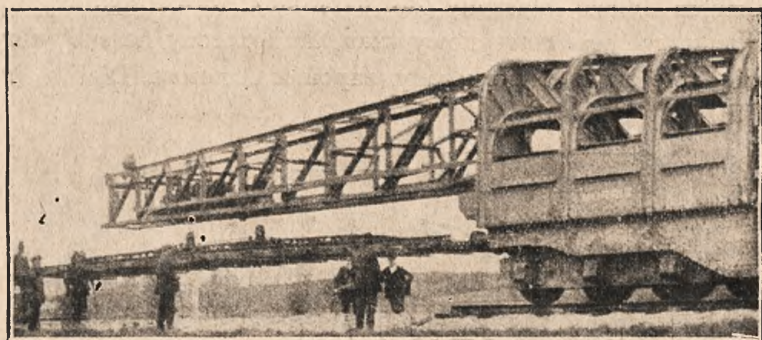
Długość maszyny bez węzów i przyrządów podbijakowych wynosi 2120 mm. Wysokość maszyny w stanie roboczym wynosi 195 mm., szerokość sanek, na których maszyna spoczywa wynosi 380 mm., ciężar maszyny (nie licząc węzów i przyrządu podbijakowego) z pewną ilością benzyny i ze skrzynką z narzędziami wynosi 110 kg, ciężar pozostałych części maszyny wynosi 23 kg.

Przy zawartości zbiornika 6,9 litrów ciężkiej benzyny, względnie 6,8 litrów benzolu maszyna pracować może bez przerwy

3 względnie 4 godziny, przyczem rozchód oliwy w tym czasie wynosi średnio ok. 1,2 litra.

Cena jednej maszyny, wynosiła w r. 1925 łącznie z cłem ulgowym franco Gdańsk 3932 zł.

W końcu zaznaczam, że władze kolejowe wydały na podstawie przeprowadzonych prób i doświadczeń z maszynami do podbijania podkładów syst. Krupp'a „tymczasowe przepisy” o sposobie używania tych maszyn, które zawierają między innymi dane, odnoszące się do organizacji pracy przy używaniu wspomnianych podbijaków.



Rys. 3.

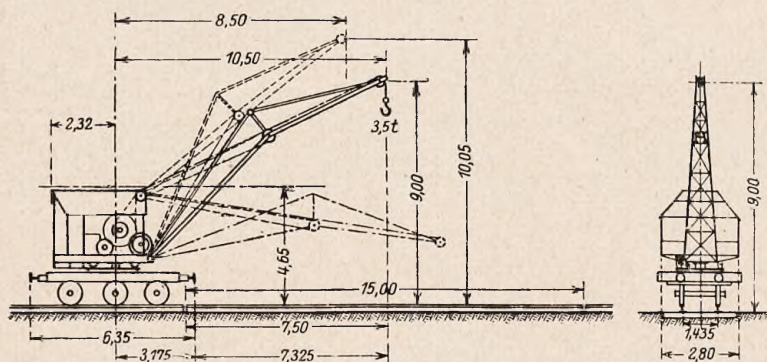
Wyrazem nietyle mechanizacji narzędzi, ile mechanizacji pracy w ścisłym tego słowa znaczeniu jest wynaleziony niedawno i wypróbowany ostatnio w Irlandji i w Niemczech nowy sposób układania toru kolejowego normalnego, który polega na tem, że tor wbudowuje się w postaci jarzm, podobnie jak to ma miejsce przy budowie kolejek wąskotorowych jarzmowych.

Właściwa maszyna do układania jarzm normalnotorowych umieszczona jest na specjalnie zbudowanym, 5-osiowym podwoziu, połączonym z wozem kolejowym załadowanym jarzmami (rys. 3). Na przedłużeniu przedniej części maszyny znajduje się wysięg, skonstruowany w postaci odpowiednio silnej belki kratowej z pasami równoległymi, oraz wydłużony żóraw stropowy, który się porusza po szynach, umieszczonych między belkami głównymi wysięgu. Do podnoszenia jarzm służą 2 dźwigi. Z chwilą podniesienia na odpowiednią wysokość jednego jarzma załadowanego na tylnym wagonie, żóraw stropowy biegnie do tyłu, chwytą podniesione jarzmo, a następnie opuszcza je na

podłogę 5-osiowego wagonu. Dalsze przesuwanie do przodu przygotowanego w ten sposób jarzma uskutecznia się tutaj za pomocą specjalnego żórawia koźłowego, poruszającego się również po szynach. Żóraw koźłowy, zarówno jak żóraw stropowy poruszane są zapomocą napędu elektrycznego. Kierowanie żórawia stropowego uskutecznia się ze specjalnego stanowiska, umieszczonego w przedniej części maszyny, na wozie kolejowym.

Wydajność pracy opisanej maszyny wynosi 100 — 130 m. toru na godzinę (przy  $13\frac{1}{2}$  m jarzmach), względnie 180 m. i więcej (przy 18 m. jarzmach).

Drugim typem maszyny do układania toru, zastosowanym w Niemczech jest maszynowy kran, umieszczony na specjalnym wozie kolejowym i poruszany zapomocą motoru Diesl'a (rys. 4 i 5).



Rys. 4.

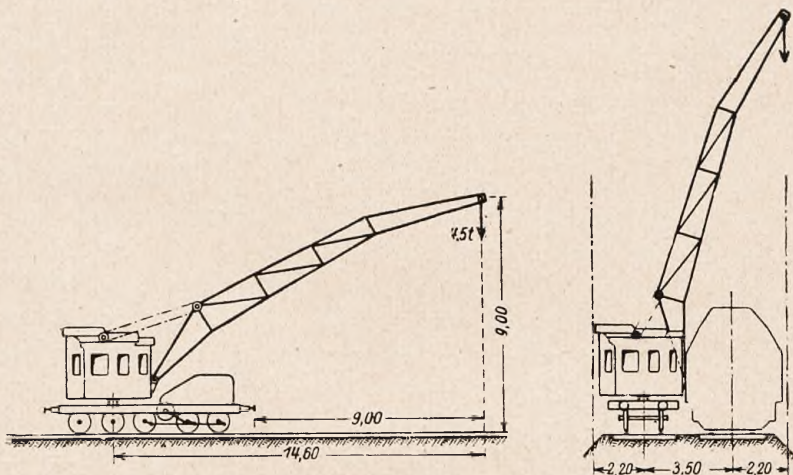
Kran ten może się obracać o  $180^\circ$ , co jest koniecznym wówczas o ile jarzma, które mają być wbudowane, znajdują się za kranem, na doczepionym wagonie. Liczyć się trzeba jednak z tem, że ze względu na ograniczony wolny profil, obrót kranu o  $180^\circ$  nie zawsze jest możliwy.

O ile jarzma, które mają być wbudowane znajdują się z boku (n. p. na wagonie umieszczonym na sąsiednim torze na linii dwutorowej, względnie na stacji), wówczas praca zapomocą kranu jest znacznie ułatwiona, albowiem kran w tym wypadku nie potrzebuje być obracany za każdym razem o  $180^\circ$ , a wystarczy nieznaczne odchylenie jego w jednym lub drugim kierunku, aby: jarzmo uchwycić, wznieść, a następnie opuścić na właściwe miejsce



Wóz, na którym umieszczony jest kran, może się sam poruszać z szybkością ok. 5 km na godz., przyczem mogą być do niego doczepione 2 wagony załadowane jarzmami. Możliwość poruszania się wozu z kranem bez pomocy parowozu ma tę dobrą stronę, że w niektórych wypadkach można się obejść bez parowozu, który miałby za zadanie dostarczanie na czoło budowy wagonów z jarzmami, po każdorazowym opróżnieniu i przewiezieniu do najbliższej stacji, względnie mijanki wagonów już rozładowanych.

Sposób układania toru za pomocą wspomnianych wyżej kranów ma jak każda maszyna swoje zalety i wady.



Rys. 5.

Do zalet kranu zaliczyć można to, że:

- 1) obsługa kranu jest stosunkowo bardzo łatwa,
- 2) kran może być użyty nie tylko do układania w tor gotowych jarzm, ale i do składania jarzm, oraz do rozładowania i załadowania materiału nawierzchniowego z wagonów, względnie na wagony kolejowe.

Wadą kranów natomiast jest to, że nie mogą być one użyte n. p. w tunelach, na mostach i wogóle wszędzie tam, gdzie wolny profil nie pozwala na obrót kranu. Pod tym względem więc maszyna zastosowania w Irlandji przewyższa kranów obrotowych, gdyż wspomniana maszyna umożliwia układanie toru wszędzie, zarówno w tunelach, jak i na mostach, a to dzięki temu, że jarzma dostarczane są tutaj od tyłu do przodu w kierunku prostoliniowym.

Wydańność pracy przy układaniu toru zapomocą kranów jest ta sama, co zapomocą maszyn.

Zasadniczym warunkiem racjonalnego użycia maszyn (kranów) do układania toru jest należyte zorganizowanie dostawy na czoło budowy gotowych jarzm, tak aby układanie tychże mogło się odbywać o ile możliwości bez przerwy.

Korzyści jakie występują przy użyciu maszyn (kranów) do układania toru widoczne są przedewszystkiem tam, gdzie się ma do czynienia z przebudową, względnie odbudową toru, gdyż wówczas maszyna może wykonywać podwójną pracę, polegającą na rozmontowaniu toru, który ma być zamieniony, oraz na wbudowaniu w jego miejsce toru nowego. Zniszczony tor ładuje się wówczas, po poprzednim ręcznym odkręceniu łubków, w postaci jarzm na wozy kolejowe, względnie unosi się je i odrzuca na bok, zaś na ich miejsce wbudowuje się jarzma nowe. Składanie jarzma odbywać się może albo na stacji początkowej, od której się rozpoczyna budowę, względnie odbudowę toru, albo też na składach materiałowych.

Możliwą rzeczą byłoby też posiadanie na składach już w czasie pokojowym gotowych jarzm prostych, podobnie jak to ma miejsce przy kolejkach wąskotorowych, co przyspieszyłoby w znacznym stopniu postęp pracy przy odbudowie zniszczonych podczas wojny torów kolejowych.

Jakkolwiek maszyny do układania toru normalnego w postaci jarzm nie są jeszcze doskonałe, gdyż, jako niedawno wynalezione, przechodzą one obecnie okres próbny, to jednak liczyć się trzeba z tem, że udoskonalenia, mające na celu usprawnienie ich działania, przeprowadzone zostaną w krótkim czasie i że wówczas maszyny te znajdą w kolejnictwie szerokie zastosowanie.

Maszyny takie w postaci kranów mogłyby mieć mojem zdaniem zastosowanie również przy budowie kolejek wąskotorowych dla trakcji parowej, budowanych z szyn luźnych na podkładach drewnianych.

Ogólnie znaną rzeczą jest, że aby koleжки wąskotorowe mogły w czasie wojny spełniać należycie swe zadanie, muszą być one szybko, ale jednocześnie solidnie budowane.

Dostateczna szybkość budowy kolejek, o ile chodzi o koleжки typu lżejszego, jest zapewniona, albowiem posiadamy gotowe jarzma na podkładach żelaznych.

Natomiast nie można tego powiedzieć o kolejkach budowanych na podkładach drewnianych. Budowa takich kolejek sposobem ręcznym postępuje stosunkowo bardzo powoli i wymaga znacznej ilości robotników.

Z własnego doświadczenia wiem, że kolejka wąskotorowa, wybudowana na dłuższej przestrzeni spełnia tylko wówczas należycie swe zadanie, o ile zostanie zbudowana odpowiednio do ciężarów jakie po niej mają kursować. Kolejki jarzmowe z podkładami żelaznymi okazały się za słabe, o ile przeznaczone były dla trakcji parowej. Z tego też powodu nie mogło być mowy o należytem funkcjonowaniu takich kolejek. Ponieważ zaś w czasie wojny, zwłaszcza ruchomej, budowa kolejek ma tylko wówczas znaczenie, gdy mogą być one szybko zbudowane, przeto liczyć się trzeba z koniecznością zwiększenia wydajności pracy przy budowie kolejek na podkładach drewnianych, co jak wyżej zaznaczyłem osiągnąć się da przez zastosowanie mechanicznych środków budowy. W przeciwnym bowiem razie będzie można obserwować to, co się tak często w czasie ostatnich wojen zdarzało a mianowicie:

- 1) kolejka była zbudowana na czas, ale nie posiadała dostatecznie silnej nawierzchni, wobec czego o należytem i normalnem funkcjonowaniu jej nie mogło być mowy,
- 2) kolejka była zbudowana solidnie, jednak ze względu na późny termin ukończenia budowy nie mogła być już należycie wykorzystana, a w niektórych wypadkach stała się już wogóle nie potrzebną.

Tak w jednym, jak i w drugim wypadku korzyść, jaką przyniosła wojsku wybudowana kolejka wąskotorowa, była niewielką.

---

---

KPT. S. G. TYSZYŃSKI.

# Zniszczenie i naprawa linii komunikacyjnych.

Streszczenie artykułów *gen. Normand* w „Revue du génie militaire“.

## ROZDZIAŁ III.

### *Zniszczenia i naprawy w 1918 roku.*

**A. Zniszczenia.** Francuska Wielka Kwatera Główna już od początku 1918 przewiduje natarcie niemieckie. W pierwszych dniach lutego zostaje opracowany plan stworzenia zapory poza frontem Arras-Concy le Château przy pomocy zalewu połączonego ze zniszczeniami.

Projekt przewiduje dwa warjanty uwarunkowane czasem:

- a) roboty możliwe do wykonania w ciągu 15—30 dni,
- b) roboty możliwe do wykonania w ciągu 1—2 miesięcy.

Pomimo tych wszystkich przygotowań gdy 21/III Niemcy atakują front między Arras a Oise'ą, przekroczą oni bez przeszkód dn. 23/III kanał Crorat i Somme i posuną się w ciągu kilku dni na odcinku angielskim o 50—60 klm. Nie lepiej dzieje się na odcinku francuskim. O wykonaniu zniszczeń, stanowiących potężny środek dla opóźnienia, a nawet powstrzymania nieprzyjaciela zapomniano zupełnie. Dopiero w ostatniej chwili, pod naciskiem nieprzyjaciela, oddziały cofające się improwizują bezplanowe zniszczenia, by choć tym sposobem zatamować prącego naprzód przeciwnika. W ten sposób wysadzone zostały mosty niektóre przez Oisę (Chauny, Abbécourt, Manicamp, Pontoise, Sempigny). Nie wszystkie jednak zniszczenia dokonane tutaj były usprawiedliwione, raczej mogły one oddać usługi nieprzyjacielowi, który posuwał się wzgórzami prawego brzegu Oise'y, wykorzystując rzekę jako osłonę skrzydła.



W tym czasie toczą się układy o jednolitość dowództwa nad wszystkimi siłami sprzymierzonych; układy dobiegają końca dnia 26/III, i Marszałek Foch, wydaje rozkaz trzymania się za wszelką cenę i nieustępowania ani piędzi ziemi francuskiej, oraz nakazuje solidne umocnienie zajmowanego terenu.

Generałowie Pétain i Fayolle wydają rozkazy analogiczne; żaden z tych rozkazów nie mówi o zniszczeniach.

Dnia 9/IV nowe natarcie niemieckie zmusza Anglików do dalszego cofania się. W tym czasie toczą się dopiero układy o ustalenie praw Anglików i Belgów do dokonania zniszczeń na drogach i kolejach w Północnej Francji.

Dnia 27/V Niemcy, po krótkim a gwałtownym przygotowaniu artyleryjskim wyruszają do natarcia na Chemin des Dames.

Dn. 28/V rano piechota niemiecka przekracza już rzekę n. Vesle. Ani w sztabie armji, ani w naczelnem dowództwie nie przewidziano możliwości tak błyskawicznych postępów nieprzyjaciela. Jeszcze raz wyszło na jaw, że na wojnie, pozostając stałym optymistą, trzeba umieć przewidzieć najgorsze ewentualności.

Plan działań obronnych VI Armji zawierał przede wszystkim wskazówki „przeszkodzić nieprzyjacielowi, bez względu na straty, przejść Oisę, i dolną Ailette, a w tym celu walczyć do końca na 1-ej pozycji.

Instrukcja, wydana 18/VI przewiduje coprawda zniszczenia, ale Wielka Kwatera Główna wydaje rozkazy o ochronie mostów, a nie o ich niszczeniu.

Wymieniona Instrukcja z dn. 18/V reguluje sprawę zniszczenia mostów. Według brzmienia instrukcji samo wysadzenie mostów ma być wykonane z reguły przez kompanje saperów armji, a wyjątkowo przez saperów korpusów albo dywizyj samodzielnych. Prawo wydania rozkazu wykonawczego było zasadniczo zastrzeżone dla dowódcy armji. Generał dowódca saperów armji miał rozkaz sprawdzenia przygotowania zniszczeń zgodnie z przepisami.

Jakie wyniki w praktyce dała ta instrukcja, świadczy najlepiej załączona tablica zniszczeń i przygotowań do zniszczeń, wykonanych w tym okresie.

Należy zwrócić uwagę, że wykaz ten nie jest kompletny, gdyż obejmuje on tylko objekty najważniejsze, przygotowane

## Zniszczenia przygotowane i wykonane staraniem saperów armji.

Wyszczególnienie przedmiotu	Rozkaz podminowania otrzymany na miejscu	Podminowanie ukończone	Wysadzenie	Wynik
	Zniszcz. most. na rz. Aisne			
Pontavert . . . . .		27.V g. 5.45	nie rozkazan.	most nie zniszczony
La Rouelle . . . . .		27.V g. 6.45	"	"
Maizy Nr 19 . . . . .		"	"	"
na wschód od Maizy Nr 19 bis . . . . .		"	"	"
OEuilly Nr 23 . . . . .		minowanie rozpoczęto o g. 9,	"	"
na wschód od OEuilly Nr 23 bis . . . . .	27.V g.9.30	nie dokończono, saperzy wzięci do niewoli	"	"
Vailly Nr 4 . . . . .	"		"	"
Vailly Nr 5 . . . . .	"	rozkaz minowania nadszedł za późno i nie było ono ukończone, gdy nieprzyjaciel osaczył mosty od połudn. brzegu.	"	"
Condé sur Aisne . . . . .	"	27.V g. 11	28.V g. 10.45	most zniszcz.
Missy . . . . .	"	27.V g. 13	28.V g. 14	"
Venzel . . . . .	"	27.V g. 12	28.V g. 17	"
Villeneuve (most kolejowy) . . . . .	27.V g. 19.		28.V	most zniszcz, ale pozwala na przejście pieszych
Soissons	Strasburg . . . . .	"	"	}
	Anglais . . . . .	"	"	
	Hôtel de Ville . . . . .	"	"	
Pasly . . . . .	"		30.V g. 10.45	most zniszcz.
Pommiers . . . . .	"		30.V g. 14.	"
Most wąskotorowy kolejowy . . . . .	"		31.V g. 2.30	"
Fontenay . . . . .				"
Vic sur Aisne . . . . .				"
Attichy {syst. Gisclard na palach				"
Berneuil . . . . .				"
Zniszczenie mostów na rz. Vesle.				
Most na ścież. holow. . . . .	} 27.V g. 23.30	28.V g. 4	Bez rozkazu 28.V g. 16.20	most zniszczony
Ciry à Condé . . . . .		"	Bez rozkazu 28.V g. 17.30	"
Condé . . . . .		"	"	"
Ciry à Chassemy . . . . .		28.V g. 10	Bez rozk. na 100 mtr. przed kolumną Niemców dn. 28.V g. 11.	"
Chassemy . . . . .		"	"	"
Quincamp . . . . .		28.V rano		"
Pont de la Grange . . . . .		28.V g. 8.30	nie rozkazane	nie zniszczony
T u n e l e .				
Vauxaillon . . . . .	28.V ok.g. 14	Oddawna podminow.	28.V ok.g. 15	tunel zniszczony
Vierzy . . . . .	28.V ok.g. 0	28.V g. 11.30	29.V g. 21	"

staraniem armji. Dokument ten jest dostateczny, by pozwolić na stwierdzenie:

1) że wyłączną prawie przyczyną niewykonania zniszczenia było nie nadejście w porę rozkazów, których opóźnione wydanie zostało spowodowane zaskoczeniem, błyskawiczną szybkością posuwania się natarcia i przerwaniem połączeń drutowych;

2) że w podobnych wypadkach dowództwo, posiadające upoważnienie do wykonania zniszczenia musi być reprezentowane na miejscu przez oficera, zaopatrzonego w wyraźne instrukcje, pozwalające mu we właściwej porze na powzięcie decyzji zniszczenia obiektu.

Potrzeba dawania zawczasu upoważnień wykonywania zniszczeń dowódcom niższego szczebla jest coraz lepiej rozumiana. Zaraz po upadku Chemin des Dames Wielka Kwatera Główna daje dn. 24/V dowódcy VI armji upoważnienie do zniszczenia tunelu w Vierry, nieco później rozciąga je na wszystkie objekty kolejowe na obszarze armji.

Podobne upoważnienia otrzymują — dowódca grupy armij rezerwowych i dowódca grupy armij północnych.

Naczelne Dowództwo widzi jednak z licznych zapytań telefonicznych, że podwładni nie są jeszcze dostatecznie zorientowani co do intencji Wodza odnośnie stosowania zniszczeń. To też dnia 30/V zostaje wydana następująca instrukcja:

„1) Był wydany rozkaz obrony mostów, będą więc one bronione. Dopiero w ostatecznym razie, gdy obrona stanie się niemożliwą, można będzie wysadzić mosty na odcinku Verneuil włącznie — Château Thierry włącznie.

2) Oficer, odpowiedzialny za obronę mostu, musi wydać rozkaz wysadzenia mostu z chwilą, gdy pierwszy żołnierz nieprzyjacielski wstąpi na most. W razie potrzeby dowódca ten wysadzi się razem z mostem.

3) Nazwiska odpowiedzialnych oficerów i ich ewentualnych zastępców muszą być podane odwódtwu Grupy Armij Północnych. Oficer Sztabu Generalnego objedzie wszystkie mosty, celem przekonania się, czy instrukcje zostały dobrze zrozumiane i czy zniszczenia są należycie przygotowane.

Nareszcie Marna będzie tą zaporą, która zatrzyma nieprzyjaciela, przynajmniej na czas jakiś.

Myśl stosowania zniszczeń jako środka dla zahamowania postępów nieprzyjaciela krystalizuje się z godziny na godzinę.



Dowódca 21-ego korpusu gen. Degoutte zdaje sobie już doskonale sprawę z trudności, na jakie napotyka przesłanie w ostatniej chwili rozkazu wykonawczego do wysadzenia i czasu potrzebnego do jego przygotowania. Odpowiednie upoważnienia zostają udzielone w tym celu dowódcom dywizyj, wchodzącym w skład korpusu, jest to już odstępstwo od przepisów dotychczas obowiązujących, według których tylko dowódcy korpusu, a w ostateczności dowódcy samodzielnych dywizyj mogli otrzymywać upoważnienia wydawania rozkazów wykonawczych. Rozkaz korpusu 30/V nakazuje, by dywizje w razie odwrotu za rzekę poniszczyły wszystkie mosty i postawiły za przeprawami oddziały, wzbraniające nieprzyjacielowi dokonywanie napraw.

Rozkaz jest wyraźny i ścisły, wszystko jest przygotowane by z Marny zrobić chwilową przeszkodę nie do przebycia.

W tym samym czasie Wielka Kwatera Główna opracowuje rozkazy ewakuacji lub zniszczenia zapasów wojennych, które nie mogą być wywiezione z obszaru opuszczanego. Rozkaz Wielkiej Kwatery Główniej z dn. 30/V przypomina „zabrania się z całą surowością pozostawiać nieprzyjacielowi w stanie niezniszczonym wszelkiego rodzaju urządzeń i zasobów wojennych jako to: żywności, amunicji, materiałów pędnych, zwierzęta, tartaków, parków i t. p.". Jednocześnie rozkaz ten pozwala na niszczenie tylko tego, co rzeczywiście nie daje się uratować i ustala następujące wytyczne postępowania: jeden z oficerów musi być wyznaczony, jako odpowiedzialny kierownik przygotowania oraz wykonania ewakuacji i zniszczenia. Już od chwili przygotowania ewakuacji musi być wyznaczony specjalny oddział dla przygotowania zniszczenia, które musiało by być dokonane, w razie o ile by wcześniejsze natarcie nieprzyjaciela przeszkodziło w zakończeniu ewakuacji.

Jednak dobre wykonane zniszczenia, nawet najbardziej skrupulatnie przygotowanego, napotyka często na nieprzewidziane, a wielkie trudności.

Oto dwa przykłady: Po marcowych natarciach niemieckich armja francuska zostaje odrzucona na południe od Noyon. Dowódca saperów III Armji przygotował liczne zniszczenia mostów na Oise'ie i na Kanale od Noyon w kierunku Compiègne. W oczekiwaniu dalszych walk, które rozpoczęły się natarciem niemieckim dn. 9/VI, wszystkie mosty, przygotowane do zniszczenia, zostały podminowane przez saperów należących do jed-

nej z kompanij saperów armji, ta sama kompanja wystawiła również odpowiednią ochronę min przy obiektach podminowanych. Dowódcy oddziałów ochrony mieli instrukcję dokonać zniszczenia po otrzymaniu rozkazu na piśmie od oficera tejże kompanji, który został przydzielony specjalnie dla spraw zniszczeń bezpośrednio do dowódcy dywizji, mającego upoważnienie wykonawcze od dowódcy armji. Dla przesłania rozkazu wysadzenia mostu wyznaczono po dwóch specjalnych gońców na każdy obiekt, przyczem każdy z nich dla większej pewności doręczenia rozkazu, miał wyznaczoną odmienną marszrutę.

Zdawało się, że osiągnięto zupełną pewność wykonania. Ale, zachodzi pytanie, w jakiej chwili dowódca dywizji, stojący nawet blisko pola walki, może powziąć decyzję wykonania zniszczenia? Z jednej strony za wszelką cenę musi się on strzec przedwczesnego przerwania ważnej komunikacji, a z drugiej nie może oddać mostów nienaruszonych. Po pewnym namyśle dodano w instrukcji, którą posiadał każdy z dowódców ochrony min (byli nimi podoficerowie saperów), przepis, że most musi być wysadzony nawet bez rozkazu na piśmie, o ile nieprzyjaciel bezpośrednio się doń zbliży.

Pewnej nocy Niemcy wykonali gwałtowne natarcie, które przeniknęło aż do mostu na południe od Noyon. Dowódca ochrony był świadkiem, jak oddziały marokańskie w rozsypce cofały się pospiesznie, pewne, że nieprzyjaciel je ściga. W wielkiem zamieszaniu, wśród ciemnej nocy ataku gazowego nie było możliwe zdać sobie sprawy z sytuacji. Sierżant saperów nie mając skąd zasięgnąć szczegółowych danych pyta przechodzącego porucznika i otrzymuje potwierdzenie wiadomości o zbliżaniu się Niemców. Wysadza on most.

Nazajutrz zostaje stawiony przez dowódcę korpusu przed sąd polowy za przedwczesne wysadzenie mostu i pozbawienie 1-ej linii ważnej komunikacji wzdłuż frontu. Przeprowadzone śledztwo ustala jednak na szczęście dla sapera, że Niemcy posunęli się tej nocy wzdłuż brzegu daleko poza dojście do mostu i dopiero przeciwnatarcie zmusiło ich do opuszczenia terenu. Pytanie — co było by, o ile by się przeciwnatarcie nie udało, a nieprzyjaciel zawładnął mostem nienaruszonym? Znowu sąd wojenny. Dopiero te argumenty i oświadczenia dowódcy saperów armji, że gdy oskarżony zostanie skazany, to następnie żaden dowódca ochrony nie wysadzi więcej mostu, sprawiło że sierżant został uniewinniony.

Inny wypadek miał miejsce nad Marną. Saperzy 1 korpusu kawalerji otrzymują rozkaz przygotowania zniszczenia mostu przez rzekę w m. Verneuil o 4 klm. od zajmowanych pozycyj: most ważny, przez który przechodzi szosa i kolej. Pluton saperów zostaje tam natychmiast wysłany i kończy przygotowania dn. 31 maja.

Nauczony doświadczeniami z nad Aisne dowódca korpusu wyznacza oficera Sztabu Generalnego, który ma się znajdować stale przy moście i ma wydać w odpowiedniej chwili rozkaz wysadzenia.

Cały dzień most jest ostrzeliwany ogniem artylerji nieprzyjacielskiej, podporucznik saperów tak często naprawia porwane przewodniki elektryczne, że nie może dłużej odpowiadać za sprawne wysadzenie mostu w krytycznej chwili. Oficer sztabu Generalnego, widząc znów zbliżających się do Verneuil Niemców i obawiając się o sprawność przewodników, które mogły by zawieść, postanawia, że nadszedł czas wykonania zniszczenia, i zarządza wysadzenie. Most wylatuje w powietrze, dwa przęsła i jeden przyczółek zostają zniszczone. Tymczasem nieprzyjaciel zajął Verneuil i nie posunął się dalej. Naprawa mostu przez Francuzów trwała potem 5 tygodni.

Zniszczenia wykonane w lipcu mają nie mniejsze znaczenie od majowych. Rozkaz gen. Gouraud z 12/VII podaje: „poza wykonaniem zniszczeń, przewidzianych i organizowanych przez każdy korpus, należy stosować zakażania powietrza w schronach i zayperytowanie wbudowanego tam materiału drzewnego“. Poznano się już na skuteczności podobnego postępowania.

Podczas odwrotu za Marnę dn. 15/VII, mosty były już dawniej zniszczone, teraz zostają zniszczone wszystkie nowe mosty, do których zbliża się nieprzyjaciel, posuwający się po obu brzegach rzeki na Epernay. Ani jedno zniszczenie nie zostało wykonane w popłochu — wszystko rozwija się według planu.

W drugiej połowie lata, w oczekiwaniu dalszych natarć niemieckich, dowódca grupy armij wschodnich otrzymuje zawczasu upoważnienia na zniszczenia kolei na swym obszarze (12/VII),

Na zakończenie, dla zobrazowania zniszczeń dokonanych przez armję francuską od 20/III do końca lipca, można przytoczyć, że saperzy zużyli w tym okresie 538 t. szeddytu, 11 t. dynamitu i 114 t. melinitu, czyli razem 663 t. materiałów wybuchowych.

(d. c. n.)

Ś. † P.

## PUŁKOWNIK

# MIECZYŚŁAW LAUDOWICZ

Dnia 19 maja b. r. zmarł po długich i ciężkich cierpieniach w Poznaniu w Szpitalu św. Józefa pułkownik Mieczysław Laudowicz.

Ś. p. Pułkownik Laudowicz urodził się w Grodzisku (Wielkopolska), dnia 16 marca 1878 r.

Po ukończeniu gimnazjum w Gnieźnie studjował na Politechnicznym Instytucie w Strelitz, na Politechnice w Charlottenburgu i Stuttgartzie. Uzyskał dyplom architekta. W latach 1900 do 1909 pracował zawodowo jako architekt i kierownik budowy przy inspekcjach budowlano-wojskowych w Altonie i Forgau.

W wojnie światowej brał udział jako dowódca kompanji. W roku 1927 został odkomenderowany jako Instruktor Wojsk Technicznych Legjonów Polskich, gdzie zdobył sobie szacunek i miłość kolegów w Legjonach. Później został przydzielony do Sztabu Gen. Pionierów IX Armji Niemieckiej na Bałkanie, a w październiku tegoż roku był zastępcą szefa Inżynierji VI Tureckiego Korpusu. Pod koniec Wojny Światowej w roku 1918 dostał się do niewoli angielskiej.

Z końcem maja w rok 1919 został zwolniony z niewoli i udał się natychmiast do Paryża, aby wstąpić do Armji Polskiej. Po powrocie do Kraju pracował do listopada 1919 roku jako zastępca szefa Sekcji Techniczno-Komunikacyjnej Urzędu Wojskowego w Poznaniu; później został wyznaczony na stanowisko Okręgowego Inspektora Inżynierji i Saperów D. O. Gen. Poznań.

Z końcem roku 1920 został zweryfikowany jako Podpułkownik Wojsk Polskich. W roku 1921-ym był dowódcą 7 pułku saperów wielkopolskich, później został mianowany Szefem Inżynierji i Saperów D. O. K. VII. Poznań.

W lipcu 1925 roku zachorował i nie zdołał już od tego czasu odzyskać zdrowia, które długotrwała choroba stale coraz bardziej nadwężała.

Ś. p. pułk. Laudowicz odznaczony był Krzyżem Walecznych oraz był w posiadaniu „Tureckiego półksiężycza”, otrzymał również za swoją działalność liczne pochwały.

Przedwczesny zgon ś. p. pułk. Laudowicza spowodował głęboki żal u przelożonych i współpracowników.

W zmarłym traci Korpus Oficerski Saperów jednego z najlepszych i najszczerzych kolegów, broń saperska jednego z najlepszych fachowców, który zajmował w niej szereg stanowisk kierujących.

Przez wysokie poczucie koleżeństwa i wybitne zalety serca i charakteru stworzył sobie ś. p. pułk. Laudowicz w sercach swoich towarzyszy broni pamięć niezatartą, której nic zmazać nie zdoła.

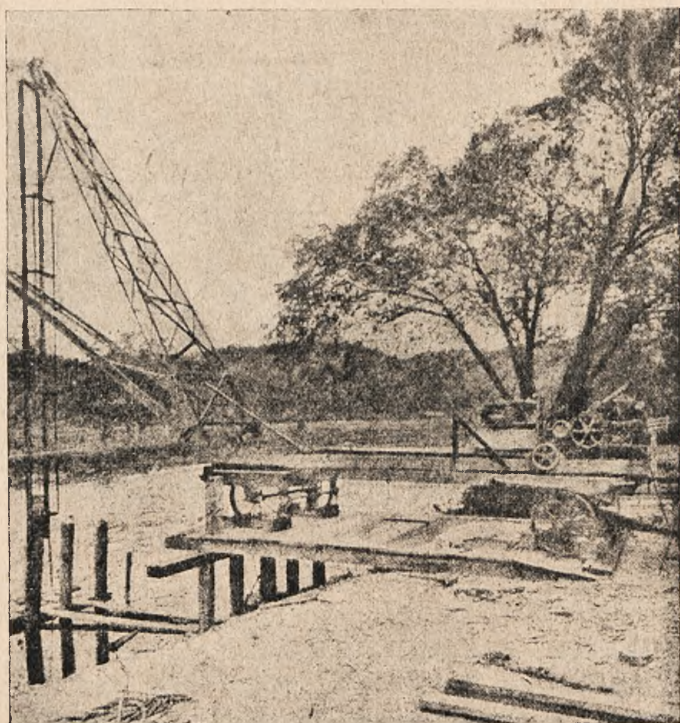
Cześć jego pamięci!

W.

# NA CZASIE.

## Wojskowo inżynieryjny sprzęt armji St. Zjedn.

Uczestnictwo armji Stanów Zjednoczonych w wojnie światowej dało impuls do rozwoju jej sił technicznych, a ogromne środki wytwarzające Stanów pozwoliły osiągnąć pod tym względem olbrzymie rezultaty.

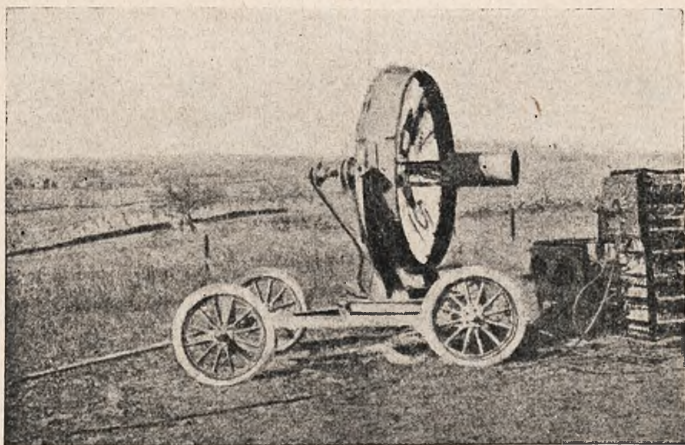


Rys. 1.

Obecność w armjach współczesnych ogromnej ilości dział artylerji najcięższej, samochodów ciężarowych i czołgów zmusiła Amerykanów jeszcze podczas wojny porzucić 3-ch tonowe

mosty pontonowe i przejść stopniowo z 3-ch na 5, a dalej na 10 i obecnie na 15-to tonnowe, ciężkie mosty pontonowe. Jednocześnie z temi ostatnimi, wprowadzono do użytku i ciężkie składane mosty stalowe, składające się z kratownic długości od 3,3 mtr. do 27 m. b. Przy gotowych filarach takie mosty dwuprzęsłowe mogą być ustawiane w ciągu kilku godzin. Mosty te wytrzymują ciężary do 30-tu tonn.

Drewniane mosty tymczasowe, w armji amerykańskiej obliczone są na 15-tonnowy ciężar i stawiane na palach w odległości 1 — 2 m. jeden od drugiego. Głębokość zabijania pala oblicza się wzorem:  $P = \frac{S + 0,1}{2 w h}$ ; gdzie  $w$  — waga baby,  $h$  — wysokość spadania baby (w stopach angielskich) i  $S$  (w calach) — średnie, po kilku uderzeniach, zagłębienie pala.



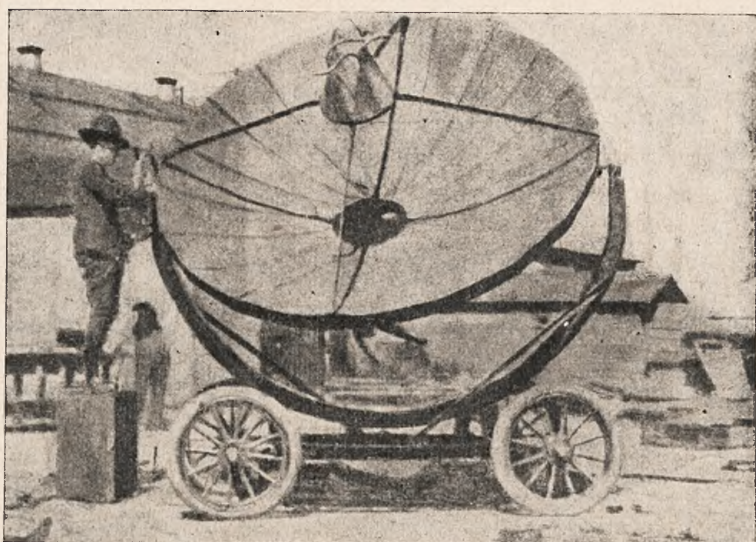
Rys. 2.

Do zabijania pali używa się kafara mechanicznego, przedstawionego na rys. 1. Kafar, zmontowany na wozie kafarowym pozwala wbijać z gotowej części mostu pale następnego przęsła.

Dla kładek piechoty używane są mostki Lamperta, składane z małych pontonków brezentowych. Do tegoż celu, lecz daleko częściej, są używane mostki „kapokowe“, składające się z lekkiego pomostu umocowanego do poduszek kapokowych, które nawet przebite kulami, utrzymują się jednak jeszcze na wodzie w ciągu 2-ch godzin.

Waga *reflektorów wojskowych*, po wojnie, została zmniejszoną 8-miokrotnie z jednoczesnem trzykrotnem zmniejszeniem kosztu ich i czterokrotnem zmniejszeniem całej objętości; natomiast światło powiększono o 10%.

Charakterystyczną osobliwością reflektorów amerykańskich jest brak u nich szkła przedniego i lustra metalowego. Te cechy nadały reflektorom szczególną wytrzymałość, zniżyły znacznie ich koszt i tylko o trzy procenty zmniejszyły zdolność odbijania promieni.



Rys. 3.

Zmniejszenie średnicy węgla do 28,8 mm., pozwoliło zwiększyć prawie trzykrotnie siłę światła.

Przy każdym reflektorze znajduje się: 1) aparat do łączenia się z obserwatorem, 2) przyrządy do ochrony u obsługi oczu i 3) instrument do odnajdywania celu. Dodatki te podnoszą koszt reflektora o 10%.

Przedstawiony na rysunku Nr. 2, amerykański reflektor połowy 152 cm. posiada promienie: poziomy — 13,5 km. i pionowy 4,5 km.

Z reflektorami, pracującymi z artylerją zenitową, nierozdzielnie są związane t. zw. „dźwięko-łapacze“, czyli aparaty określające stopień przybliżenia samolotu.

Zwykły typ takiego „dźwięko-łapacza“ przedstawia się w postaci paraboloidu z czułością trzy razy większą, niż słuchu ludzkiego, przyłapującego dźwięk w granicach rozwarcia 3°.

Aparat ten (rys. 3) został pomysłany przez inżyniera Francuza, lecz Amerykanie znacznie go polepszyli, zniżając wagę do 585 kg., a koszt o 2,5 razy.

O rozmiarach sprzętu inżynierskiego, wykorzystanego przez armję amerykańską podczas wojny światowej świadczą następujące liczby:

- |  |                |
|--|----------------|
| a) przywieziono z Ameryki do Francji sprzętu | 1.500.000 ton. |
| b) zakupiono w Europie na miejscu . . . .    | 2.000.000 ton. |
| Czyli razem . . . . .                        | 3.500.000 ton. |

*Abr.*

## Szkolenie ofic. rez. specjalistów w elektrotechnicznym bataljonie w Sowietach.

W elektrotechnicznym bataljonie sowieckim zorganizowano kurs fachowy dla jednorocznych czerwonoarmiejców, posiadających wyższe i średnie wykształcenie. Wyszakolenie fachowe odbywa się w trzech oddzielnych grupach (klasach): reflektorowej, motorowej i elektromontażowej. Zanim słuchacze zostaną rozdzieleni pomiędzy te trzy różne klasy, odbywają trzymiesięczną służbę w kompanjach bataljonu, przechodząc ogólny program wyszkolenia wojskowego.

W klasie reflektorowej wykładane są przedmioty: materiałowa część konnych i automobilowych stacyj, elektrotechnika w zakresie nauki w technicznych szkołach oraz fachowa praca reflektorzysty. Po 10 tygodniach nauk teoretycznych rozpoczyna się trzymiesięczna praca praktyczna.

W klasie motorowej słuchacze zapoznają się z urządzeniem silników spalinowych, maszyn parowych, fizyką, technologją metalów, oraz z ogólnymi wiadomościami kreślenia szkiców.

W klasie elektrotechnicznej odbywają się wykłady z dziedziny teorii elektryczności, organizacji urządzeń elektrycznych, telefonicznych i wykresy projektów.



Po złożeniu egzaminów uczniowie tych kursów, otrzymawszy stopień dowódcy rezerwy, pozostają w bataljonie elektrotechnicznym na stażu dowodzenia, jako młodsi dowódcy kompanijni. (T).

## Nasi koledzy z innych armij <sup>1)</sup>.

Żadna broń nie nosi w różnych państwach tak różnych nazw, jak saperzy. W Niemczech nazywają się pionierami (Wir sind Pioniere!), we Francji wojskami inżynieryjnemi — génie, genie militaire, w Anglii „królewskimi inżynierami“ Royal Engineers, w demokratycznej Ameryce poprostu inżynierami — Engineers, Corps of Engineers.

Mimo tych różnych nazw, mają oni obecnie i w przeszłości, bardzo dużo cech wspólnych. Różnią się oni w zasadniczy sposób swą genealogją od oficerów innych broni: mianowicie inżynierowie wojskowi istnieli dawno, zanim powstały wojska inżynieryjne.

Rzeczywiście, w starych armjach, o inżynierach wojskowych słyhać już w starożytności, podczas gdy oddziały inżynieryjne powstały stosunkowo niedawno. Ten fakt miał doniosły wpływ na ukształtowanie się korpusu inżynierji we wszystkich państwach. Mianowicie korpus, a nie pułk jest tym ośrodkiem, w którym się skupiają tradycje inżynieryjne we wszystkich armjach. To właśnie wpłynęło na znany fakt, że wśród saperów jest rozwinięta tak silna solidarność broni. Z drugiej strony specjalny sposób rekrutowania oficerów saperów (3-letnia szkoła oficerska u nas. Ecole Polytechnique we Francji, posyłanie na pewien czas do uniwersytetu w Cambridge w Brytanji i t. p.) wpływa na to, że w większości armij korpus ten jest uważany jako coś do pewnego stopnia odrębnego. A wogóle można stwierdzić, że saperzy są wszędzie bardzo podobni do siebie, bez względu na to, jaki noszą uniform.

### *Dobór oficerów.*

Naogół dobór oficerów saperów jest bardzo staranny. W Anglii wybierają do szkoły inżynieryjnej absolwentów ogólnej szkoły wojskowej o najlepszych lokatach. U nas bierze się kandydatów o dobrych postępkach z matematyki.

<sup>1)</sup> Na podstawie the Military Engineer Luty 1927. Our Foreign Comrades of the Engineers. Ch. Hall.

Francja stanowi pewien wyjątek. Oficerowie saperów rekrutują się wprawdzie w dużej części z pośród uczniów słynnej „Ecole Polytechnique”, ale mają lokaty niższe od tych absolwentów, którzy idą do szkoły artylerji, zarówno jak i od tych, którzy idą później do specjalnych cywilnych uczelni (Ponts-et-Chausseés, Mines itp.).

Powoływanie oficerów z podoficerów jest stosowane w korpusach saperów w małym stopniu. Tu również Francja stanowi wyjątek, gdzie powołuje się znaczny odsetek z pośród zawodowych podoficerów. Są to ludzie o długoletniej służbie zawodowej, którzy po awansie na oficera zajmują stanowiska, nie wymagające specjalnych wiadomości inżynieryjnych.

W krajach, w których istnieje obowiązkowa służba wojskowa, oficerowie rezerwy rekrutują się z pośród ludzi o wyższym wykształceniu technicznym. We Francji jednym z głównych źródeł oficerów rezerwy saperów jest wielki korpus inżynierów na służbie rządowej, którzy przeszli tę samą szkołę — Ecole Polytechnique, co ich koledzy z armji regularnej.

W Brytanji był przed wojną krótszy okres służby czynnej dla oficerów saperów, dzięki czemu posiadano liczny korpus oficerów w stanie spoczynku.

W większości armij oficerowie saperów awansują głównie na podstawie starszeństwa. Próby obalenia zasady starszeństwa wśród inżynierji hiszpańskiej, doprowadziły niedawno do poważnych zaburzeń.

W St. Zjedn. Am. Póln. oficerowie saperów znajdują się na jednej liście z oficerami innych broni, co się pozatem nigdzie nie praktykuje.

Awanse na generałów były we Francji i w Anglji, w teorji, równie łatwe dla oficerów saperów, jak dla oficerów innych broni, choć, w Anglji, w praktyce, zdarzały się dość rzadko. W przedwojennej armji niemieckiej były one rzadkie. Naogół w czasie pokoju, w praktyce, trudniej jest wszędzie saperowi zostać generałem, niż oficerowi innych broni. Jednakże przykład marszałka Joffra i lorda Kitchenera wskazuje, że podczas wojny są dla nich otwarte najwyższe stanowiska w armij.

W niektórych armjach zapobiega się sztucznie opuszczaniu przez saperów swej broni. Tak np. w Brytanji ilość miejsc dla saperów w Wyższej Szkole Wojennej jest ograniczona. W przed-

wojennej armji niemieckiej w praktyce nie było oficerów saperów w Wyższej Szkole Wojennej, podobnie jest we Włoszech.

We wszystkich armjach przenoszenie się oficerów do korpusu saperów jest rzeczą rzadką. Podobnie rzadkie są wypadki przenoszenia się saperów do innych korpusów, chyba wyjątkowo, podczas tworzenia nowych rodzajów broni. Przed stworzeniem korpusu lotników były one praktycznie nieznanne.

#### *Szeł inżynierji.*

Szeł inżynierji w St. Zjedn. posiada wyjątkowe stanowisko, niespotykane gdzieindziej, mianowicie podlega mu duża ilość robót użyteczności publicznej.

W Anglii każda z poszczególnych dziedzin, jak wyszkolenie, budownictwo, fortyfikacja i zaopatrzenie ma swego oddzielnego szefa.

We Francji jest Inspektor Generalny Inżynierji (Inspecteur General du Genie), do którego należy cała woj. służba inżynierji, z wyjątkiem zaopatrzenia, jak również taktyczna i techniczna inspekcja wszystkich wojsk inżynieryjnych. Podobnie jest w większości armij europejskich.

#### *Obowiązki i organizacja korpusu.*

W St. Zjedn. roboty topograficzne należą do saperów, natomiast łączność stanowi odrębny korpus<sup>1)</sup>. Podobnie jest w Brytanji i w wielu innych państwach. Reflektory należą z reguły do saperów.

O wojnie chemicznej — do kogo należy — trudno powiedzieć, gdyż jest to tajemnicą.

Charakterystyczną cechą amerykańskiej organizacji, odróżniającą ją od innych armij, jest organizacja pułkowa. Pułk stanowi tu jednostkę taktyczną. W Brytanji cały korpus inżynierji stanowi jeden pułk. We Francji i w nowych państwach, które się na niej wzorują, istnieją wprawdzie pułki, ale tylko dla ułatwienia wyszkolenia, nie są to natomiast wcale właściwe jednostki taktyczne, o wspólnem dowództwie i wspólnej historii wojennej. Taką jednostką tam jest bataljon.

We wszystkich prawie państwach istnieją specjalne formacje kolejowe. Przed wojną istniały w państwach europejskich kompanje forteczne, w szczególności przeznaczone do robót minowych i innych robót fortecznych.

<sup>1)</sup> W St. Zjedn. liczą się z prowadzeniem wojny w krajach nie posiadających dokładnych map i dlatego topografja ma tu bardzo duże znaczenie.

W Anglii istnieją kompanje topograficzne, nieznanne gdzieindziej.

Naogół można powiedzieć, że organizacja wojsk inżynieryjnych, jest funkcją charakteru technicznej strony przyszłej wojny. W państwach, które mogą z góry ustalić określoną przypuszczalną linię działań, możliwe jest przyjęcie organizacji wojsk inżynieryjnych o charakterze bardziej wyspecjalizowanym. W krajach natomiast, w których tego nie można z góry przewidzieć, trzeba albo się starać pokryć rozmaite zapotrzebowania przy pomocy różnorodnych specjalistów, albo stworzyć organizację o charakterze bardziej ogólnym. To drugie rozwiązanie jest bardziej logiczne i dlatego jest przyjęte w państwach, które nie mogą dokładnie przewidzieć swych zadań wojennych.

#### *Dowódcy oddziałów inżynieryjnych.*

W niektórych armjach szefowie inżynierji wielkich jednostek są dowódcami oddziałów, w innych nie.

	<i>Brytania</i>	<i>Francja</i>	<i>Włochy</i>	<i>St. Zjedn.</i>
Stopień szefa inżynierji dywizji.	ppłk.	ppłk.	ppłk.	ppłk.
Czy dowodzi on oddziałami inżynieryjnemi dywizji? . . . . .	tak	tak <sup>1)</sup>	nie	tak
Stopień szefa inżynierji korpusu.	ppłk.	Gen. bryg.	Gen. bryg.	ppłk.
Czy dowodzi on oddziałami inżynieryjnemi korpusu? . . . . .	nie	tak	nie	tak

#### *Ilościowy stosunek wojsk inżynieryjnych.*

Załączona tablica porównawcza przedstawia stosunek wojsk inżynieryjnych do reszty armji w rozmaitych państwach.

	Oficerowie inż. Armji regul.	Procent całego stanu armji	Szeregowi armji. regular.	Procent całego stanu szereg.	Stan całych wojsk inżynier.	Proc. w stosunku do całej armji.
Brytania (Imp.) . . . . .	605	6,45	6,018	3,94	6,623	4,10
Brytania (Indje i Imp.) . . . . .	1,021	8,09	6,260	2,97	7,282	3,26
Francja <sup>2)</sup> . . . . .	1,455	4,36	30,000	4,28	31,455	4,39
Niemcy <sup>2)</sup> . . . . .	79	2,1	3,590	3,8	3,669	3,72
Włochy . . . . .	1,050	6,2	12,000	5,45	13,050	5,51
Rosja . . . . .					48,534	9,77
Japonja <sup>1)</sup> . . . . .	809	5,79	13,091	6,71	13,900	6,62
St. Zjedn. . . . .	560	4,67	4,765	4,04	5,325	4,10
St. Zjedn. na stopie wojen.		7,8		12,7		12,4

<sup>1)</sup> W jednej osobie — dowódca inżynieryjnego bataljonu dywizji.

<sup>2)</sup> Oddziały telegraficzne i kolejowe nie są włączone.

*R ó ż n e.*

W armji brytyjskiej oficerowie wojsk inżynieryjnych otrzymują wyższe uposażenie w porównaniu z oficerami innych broni. W razie użycia ich jednak do służby nieinżynieryjnej, tracą ten przywilej, (a więc również i wtedy, gdy idą do Wyższej Szkoły Wojennej). Podobnie otrzymują lepsze wynagrodzenie szeregowi.

W państwach, gdzie istnieje pobór, do wojsk inżynieryjnych wybiera się zazwyczaj ludzi o specjalnych kwalifikacjach, fizycznych lub zawodowych.

Specjalne warunki posiadają oficerowie inżynierji armji francuskiej. Naogół oficerów armji krajowej (metropolitalnej) nie używa się do służby w kolonjach i vice-versa. Ponieważ jednak w kolonjach niema prawie wcale własnych oficerów inżynierji (z wyjątkiem niewielkiej liczby pochodzących z rodzin Francuzów — mieszkańców Algeru) więc oficerowie inżynierji mogą bez ograniczeń służyć w kolonjach, co im daje wielkie korzyści, nietylko finansowe — gaża, wysługa lat i t. p., ale, co ważniejsze, daje im doskonałą praktykę w utrudnionych warunkach, jakie mają miejsce w słabo cywilizowanych krajach.

Naogół można powiedzieć, że we wszystkich prawie armjach uznano, że wyższe techniczne kwalifikacje, wymagane od oficera inżynierji, muszą być skompensowane przez lepszą gażę, korzystniejsze awanse, albo w inny sposób.

*Kl.*

---

# WOLNA TRYBUNA.

---

*P. Kazet porusza w swym artykule bardzo ciekawy i palący temat — trudności, które napotyka w czasie pokoju praktyczne szkolenie saperów w większych, zakończonych robotach, zbliżonych do tych, jakie ich oczekują w czasie wojny. Już dawno przed wojną światową żartowano w armji niemieckiej z saperów, mówiąc, że „Pionier das ist der Mann, der alles weiss und nichts kann” (Saper to taki człowiek, który wie o wszystkim, ale nic nie potrafi zrobić),—dzisiaj, wobec coraz większej roli współdziałania, sprawa ta ma jeszcze donioślejsze znaczenie — chodzi coraz więcej nietylko o to, by saperzy coś umieli, ale o to, by inni wiedzieli co oni właściwie umieją i co są w stanie zrobić. Niestety, roboty saperskie wymagają materiału, a materiał — pieniędzy.*

*Jak tej bolączce zaradzić — oto temat artykułu p. Kazet.*

REDAKCJA.

Działalność saperów na manewrach ograniczała się do niedawna do zadań ściśle marszowych. Przepraszam! Byłem świadkiem jednej pracy technicznej kompanji saperów na ćwiczeniach w ramach korpusu. A było to tak: Jedna z dywizyj przeszła już cała przez most, który uznano w założeniu za zniszczony. Za dywizją maszeruje kompanja saperów. Już miała most ten przekroczyć, kiedy nadjechał rozjemca. *Stop! To kompanja saperów?! Most ten jest zniszczony! Ile czasu potrzebuje pan porucznik do odbudowy tego mostu?* — Dowódca kompanji patrzy bystrem okiem to na most, to na rozjemcę, ogląda się po okolicy i melduje: *1 i pół godziny, melduję posłusznie. — Doskonale!* brzmiała odpowiedź. Kompanja maszeruje za dywizją do miejscowości B. *Stop!!* nie maszeruje! *Kompanja pozostaje tutaj do czasu ukończenia odbudowy mostu! Rozkaz! panie . . . .!* I kompanja pozostała na miejscu, a dzielny porucznik żałował mocno, że potrafi most tak szybko odbudować,..... bo miał już około 27 km. w nogach, a dzień był bardzo upalny.

W czasie tych manewrów, kompanja, zaszczycona udziałem czynnym we wszystkich marszach, zrobiła w ciągu niespełna dwóch tygodni okrągłe 330 km. I przyszli chłopcy z powrotem, opaleni i zdrowi, kuchnia polowa funkcjonowała doskonale, a przyjęto ich z muzyką u wrót miasta. Zarządca składów był mocno zadowolony, bo i łopaty i oskardy nie były nawet zabłoczone, siekiery nie stępione, a co najważniejsze, wszvstkie wiażdła ładnie, jak były, zwinięte.

Nie przesadzam. Były to pierwsze manewry z współdziałaniem saperów.

Zdaję sobie w zupełności sprawę z trudności celowego i odpowiedniego przygotowania współdziałania na manewrach. Najważniejszymi czynnikami, które stanowią pokaźną przeszkodę w przygotowaniach tych są: 1) materiał budowlany, 2) roboty ziemne.

1.) *Materiał.* Wielkie koszty transportu materiału drzewnego przedstawiają tu, jak dotychczas, trudności nie do przewyciężenia. Ponieważ, jak widzimy, materiał do kompanji saperów nie przyjdzie, winna ona iść do niego, a za nią pułki piechoty, może nawet dywizje. Kto cokolwiek po kraju naszym chodzi albo jeździ, wie w jakim stanie znajdują się nasze mosty drewniane — zamiast mostu stoi bardzo często kładka prowizoryczna, po której strach przejść, albo też taki wiekowy most, który aż prosi o przeniesienie w stan spoczynku. Nie odbudowuje się go z powodu braku pieniędzy na robotnika. Materiał drzewny, jako tani, spoczywa bardzo często na miejscu i schnie, czekając na wbudowanie go albo też na zgnicie. Czyż nie dałoby się urządzić ćwiczenia pułku piechoty lub nawet dywizji w tym rejonie, aby saperzy mogli pokazać, że potrafią most zbudować i to szybko!

Kładka czy ów most sędziwy może w wyobraźni naszej przedstawiać most pontonowy albo kładkę bojową. A gdy go zwalimy, powiemy, że został zburzony przez lotników. Przy całym tem nieszczęściu ruch przez rzeczkę musi być utrzymany. Współdziałanie piechoty z artylerją i z zaopatrzeniem będzie nieco utrudnione... z powodu saperów. Ale zato nauczy ich, więcej niż 10 godzin wykładów, o znaczeniu komunikacyj i przeszkód dla współdziałania. Saperzy zaś zbudują most w przeciągu 8 — 12 godzin, pracując na zmianę i w nocy. Jeżeli jeszcze kierownik całości nada ćwiczeniom tym charakter rzeczy-

wistości wojennej, wtedy szkolenie wszystkich biorących udział będzie naprawdę połączone z wielką korzyścią.

Jeszcze jedno musimy jednak przy tej pracy uwzględnić. Saperzy muszą mostek taki „wygładzić“, „upiększyć“, tak by go można było oddać ludności cywilnej do użytku. Do tego są konieczne jeszcze przygotowania. Dany dowódca kompanji musi być poinformowany, jaką konstrukcję przewidywano przy dostarczeniu materiału, dokładne miejsce budowy, dojazdu i t. p. Trudności w przygotowaniach pracy tej będzie dużo, jestem jednak pewny, że dowódca kompanji pełen inicjatywy i przedsiębiorczości, trudności te usunie, i zamelduje swemu przełożonemu, że wszystko poszło bardzo gładko i że zamiar ten wywołał wielkie zadowolenie władz cywilnych i ludności.

Podaję tutaj tylko przykład ogólny. Podobnych prac znajdzie się więcej. A znajdzie je Szef Saperów i Korpusu i zdoła u Dowódcy Korpusu zamierzenia swe przeprowadzić, — o ile będą celowe z punktu widzenia wojskowego i użyteczności publicznej. Nie może tu być mowy o mostach szosowych, lub innych wielkich pracach. Sądzę, że dwie doby pracy na zmianę powinny być granicą czasu, w którym przeprawa musiałaby być wykończoną, a raczej gotową do przejścia. Pozatem musi się przewidzieć czas na wygładzenie mostu, np. dwa dni.

Oprócz „chodzenia do materiału“, może się zdarzyć taki wypadek, że właściciel większego tartaku lub składu drzewa na interwencję d-cy komp. wypożyczy materiał za zwrotem. Szczególnie zaś dla różnego rodzaju kładek, przy których przecinanie materiału jest niekonieczne, będzie to wskazane.

Dobrze byłoby, gdyby takie staranie się o materiał na miejscu weszło w nałóg u naszych dowódców kompanij<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Wydaliliśmy w tym miesiącu jako dodatek dla prenumeratorów „Przeglądu“ przekład instrukcji francuskiej p. t. „Rola i użycie saperów w polu“. W instrukcji tej, w rozdziale o ćwiczeniach współdziałania znajdują się poniższe słowa, do których ten artykuł jest doskonałą ilustracją.

„Dowódcy oddziałów powinni wykorzystywać każdą okazję pozwalającą wykonać ich oddziałom rzeczywiste roboty. W tym celu winni oni wejść w stosunki z właścicielami, z przedsiębiorstwami cywilnymi, z gminami i zarządzić wykonanie przez podległe jednostki robót o użyteczności ogólnej, które im zostaną wskazane. Roboty te dadzą się skutecznie bez wydatku Państwa, pod warunkiem, że zainteresowani dostarczą potrzebnych materiałów“.

(Przyp. Red.).



2. *Roboty ziemne*. Gdzie zaczniesz kopać, płąć odszkodowanie, które będą ściągać z gazy! Naturalnie! A czyżby d-ca komp. pozwolił na to, by mu w jego ogrodzie (jeżeli go ma), zbudował ktoś, np. schron, czy też tylko wykopał rowy strzeleckie? — Z pewnością nie!

Ale możemy przecież kopać gdzieindziej, mianowicie na drogach. Tu łopata w ręku saperów będzie bardzo mile widziana. Można zawsze znaleźć zniszczony odcinek drogi i dać saperom ten odcinek do naprawy, jako znajdujący się na linii zaopatrzenia pułku piechoty (co jednak zasadniczo należy do pionierów pułkowych), czy też dywizji. W czasie wojny, będzie to robiła ludność cywilna, pod nadzorem kompanii saperów lub kadry kompanii roboczej. Lecz czy wszędzie znajdziemy dostateczną ilość ludzi np. na Polesiu? Zresztą nie można kierować, kiedy się pracy nie zna. Naprawa drogi narzuci kompanii saperów czynności związane z robotami ziemnymi: uporządkowanie nawierzchni, nadanie jej i rowom odpowiedniego przekroju podłużnego i poprzecznego. — Zdawałoby się mogło, że roboty te, to nudne i nic nie dające. Ośmielę się temu zaprzeczyć. Jak dokładnego przygotowania potrzebuje ta praca, okaże się dopiero po przystąpieniu do niej. Drog takich, które należałoby w ten sposób uporządkować, mamy dość dużo, a raczej za dużo, — a jaką okaże się wdzięczność ludności cywilnej, o tem opowiedzą nam saperzy po powrocie z manewrów.

Ćwiczenia dywizyjne odbywają się co roku w innym terenie, w innych warunkach, więc i kompanje saperów mają sposobność zapoznawać się z robotami coraz to nowymi, o ile dowódcy o to się postarają.

*Kazet.*

---

---

# PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

**Regulamin o działaniach i użyciu saperów. Paryż, 1926.**  
Règlement sur le manoeuvre et l'emploi du genie.

Pierwsze wydanie tego regulaminu ukazało się we Francji już w 1925 r.

Potrzeba posiadania podobnego regulaminu była tak wielką, że w ciągu roku wydanie to zostało zupełnie wyczerpane i rok 1926 przyniósł wydanie drugie, identyczne z poprzedniem.

Omawiany regulamin składa się z dwóch części.

Na pierwszą część, zatytułowaną: „Przygotowanie wojskowe i techniczne saperów” składają się dwa tomy:

1) Metoda i programy szkolenia.

2) Musztra formalna saperów.

Część druga ujęta jest w jednym tomie, zatytułowanym: „Rola i użycie saperów w polu”.

Pojawienie się tego rodzaju regulaminu stanowi nowość w dotychczasowym sposobie ujmowania zagadnień taktycznego użycia saperów. Raport do ministra, podany w przedmowie, stwierdza, że różnorodność zadań, które wojna postawiła przed saperami, doprowadziła do takiej specjalizacji ich działań, że musi być wydany ogólny zbiór przepisów, regulujący i koordynujący programy poszczególnych specjalności; zbiór ten będzie cementem, spajającym między sobą poszczególne działy saperów (raczej „inżynierji” — génie).

Ponadto dowódcy saperów, oraz wyżsi dowódcy innych broni, muszą mieć zebrane w jedną całość przepisy taktycznego użycia saperów, by nie być zmuszonymi wyszukiwać odnośnych przepisów, rozrzuconych po całym regulaminie służby polowej.

Z drugiej strony specjalne uzbrojenie saperów nie pozwala już na korzystanie dla musztry formalnej z regulaminu piechoty i wymaga odrębnego podręcznika.

Przyczyny, które spowodowały wydanie francuskiego regulaminu użycia saperów istnieją i u nas, byłoby więc bardzo pożądane jaknajszybsze opracowanie odnośnych podręczników polskich. Ukazujący się obecnie w druku przekład II-ej części omawianego regulaminu<sup>1)</sup>, daje cenne wskazówki taktycznego stosowania inżynierji w organizacji wojennej, która dla nas posłużyła za wzór.

<sup>1)</sup> Jako pierwszy tom „Biblioteki Wojskowo-Technicznej”, dodawanej za zniżoną ceną prenumeratorom Przeglądu Wojskowo - Technicznego. (Przyp. Red.).

Część I-sza Règlement sur le manoeuvre et l'emploi du genie mniej nadaje się do zastosowania do naszych warunków, już choćby dlatego, że ani nie posiadamy tak różniczkowanych wojsk saperских, jak Francja, ani też nie możemy uważać swych saperów za wyłączną broń pracy, „arme de travail“, jak to mówi regulamin francuski.

Prace saperów naszych na rozległych, a rzadko obsadzonych frontach, często będą wykonywane pod groźbą bezpośrednio natarcia nieprzyjaciela, z którym trzeba będzie podjąć walkę ogniową, to też uzbrojenie ich nie może być, w stosunku do innych broni głównych, tak znacznie zredukowane, jak to uczyniono we Francji.

Myśl jednak ujęcia wszystkich zasad i metod wytycznych programów szkolenia w jednym przejrzystym regulaminie po-winnaby i u nas znaleźć propagatorów i naśladowców.

Kilka rozdziałów wstępnych I<sup>1)</sup> tomu, części I, poświęcone jest wytlumaczeniu zasad, któremi ma się kierować dowódca pułku, (odgrywający tutaj, według obecnego regulaminu, decydującą rolę), przy układaniu programu szkolenia. Regulamin zakreśla mu tylko ogólne ramy, podane następnie osobno dla każdej z grup:

- 1) saperów — minierów;
- 2) saperów — elektrotechników;
- 3) saperów — pontonierów;
- 4) saperów — pontonierów ciężkich;
- 5) saperów — żeglugi;
- 6) saperów — telegrafistów, radjotelegrafistów i gołębiarzy;
- 7) saperów — kolejowych.

W każdej grupie specjalne paragrafy są poświęcone programom wyszkolenia rekruta, starszego rocznika, kaprali, podoficerów i wreszcie oficerów. Wyszczególnia się tutaj podział czasu, przeznaczanego na naukę głównych przedmiotów, wskazuje się działy, na które należy specjalnie zwrócić uwagę i opanować. Zwrócona jest wreszcie wielka uwaga na organizację zawodów w każdej grupie z podaniem odznaczeń, nagród i t. p. tak, że jedynie wysokość premji zostaje każdorazowo ustalana przez ministerstwo; regulamin uważa system zawodów jako specjalnie nadający się dla wojsk inżynieryjnych.

Tom II części I jest poświęcony musztrze z karabinem i nie przedstawia materiału, któryby mógł nas specjalnie zająć, zato, jak już było podkreślone, część II Regulaminu: „Rola i użycie saperów w polu“ — jest najaktualniejszą częścią omawianego dzieła.

Regulamin francuski, opracowany z doskonałą znajomością rzeczy i doświadczeń wojennych, a dostosowany do regulaminu

<sup>1)</sup> Tom ten ma się ukazać drukiem jako jeden z następujących tomów Biblioteki Wojskowo-Technicznej. (Przyp. Red.).

użycia wielkich jednostek, jest doniosłym uzupełnieniem luki w oficjalnym piśmiennictwie wojskowym. Określa on wyraźnie obowiązki dowódców i oddziałów saperów w walce we wszystkich jej formach i to zarówno na szczeblach dywizji, jak korpusu i armji.

Rozdziały czysto taktyczne, są poprzedzone przez kilka rozdziałów wstępnych, które podają ogólne zasady użycia saperów i stwierdzają, że wszędzie, gdzie potrzebna jest trwałość, dokładność i szybkość wykonywanej pracy, tam saper zostaje powołany, by wspomóc swą pracą inne bronie.

Wyszczególniona tu jest ogromna ilość specjalnych formacji, na które rozpadają się saperzy podczas wojny, co jednak nie przeszkadza im **szkolić się** według siedmiu grup wymienionych.

W rozdziałach taktycznych omawiana jest rola i zadania saperów podczas przygotowania bitwy, podczas bitwy, podczas pościgu lub odwrotu. Specjalne rozdziały są poświęcone organizacji forsowania rzek, oraz zniszczeniu, stosownie do powojennej doktryny zniszczeń.

Omawiany regulamin nie daje nam żadnego wykresu, ani rysunku, — tych musielibyśmy szukać w „Instrukcjach“, tutaj zostają nam podane tylko zasady współpracy z innymi broniąmi i zasady ogólne wykonywania prac.

Na zakończenie podaje nam też II część regulaminu ten dział wyszkolenia pokojowego, który ma przygotować oficerów i jednostki saperów do swej roli na wojnie, a więc są tu omawiane ćwiczenia na mapie i manewry broni połączonych.

Na końcu tomu w formie dodatku są bardzo przejrzyste ujęte zadania i rola saperów kolejowych, do których powróciły obecnie i kolejki waskotorowe, do niedawna budowane we Francji przez artylerzystów <sup>1)</sup>.

Dział łączności w polu nie jest traktowany, gdyż stanowi on specjalny „dodatek“ do regulaminu użycia wielkich jednostek.

Przejrzystość układu, jasność i logiczność wniosków i wskazówek postępowania sprawiają, że byłoby nadzwyczaj pożądanym, by zarówno oficerowie saperzy, jak i dowódcy innych broni zapoznali się z tem dziełem, które w swej II części najzupełniej odpowiada taktycznym warunkom i potrzebom naszej armji.

*Kpt. S. G. Tyszyński.*

**Zagadnienie ciągłości w fortyfikacji polowej<sup>2)</sup>. Punkt i ośrodek oporu** płk. Chauvineau. Revue militaire Francaise 1 Maj 1927. Zagadnienie ciągłości w fortyfikacji polowej stanowiło w ciągu

<sup>1)</sup> Organizacja francuska wychodziła tutaj z tej zasady, że kolejki służyły zwłaszcza dla przewozu amunicji, a więc artylerja musiała je budować i eksploatować.

<sup>2)</sup> Rozważania sutora odnoszą się do fortyfikacji polowych przy froncie ustalonym, czyli do fortyfikacji pozycyjnych; przyjmujemy jednak tutaj ogólniejszy termin fortyfikacji polowej, zgodnie z regulaminem francuskim, który jest tu omawiany, a który tego rozróżniania unika.

całego ostatniego 10-lecia przedmiot gorących dyskusyj. System przyjęty w r. 1914 — 1915, oparty jeszcze częściowo na doświadczeniach Portu Artura, częściowo wyprowadzony przez analogię z fortyfikacją stałą, już w pierwszych latach wojny załamał się i powoli przekształcił w system ciągłego frontu, wspartego na południu o Alpy, tonącego na północy w morzu. — Wreszcie późniejsze lata, 1917 i 1918, kładą podwaliny pod nowy system ośrodków i punktów oporu, obleczonego w postać regulaminu w r. 1917 i przerobiony ostatecznie na podstawie dyskusyj powojennych, na „Tymczasowy regulamin fortyfikacji polowej” w r. 1924.

Gorącym rzecznikiem frontu ciągłych fortyfikacji, o ośrodkach oporu wzajemnie się stykających bez żadnych międzypól, jest wykładowca fortyfikacji w „Ecole Superieure de Guerre” (Wyższa Szkoła Wojenna) płk. Chauvineau.

Fortyfikacja polowa jest oparta na odrębnych podstawach niż fortyfikacja stała. — Podczas gdy fortyfikacje stałe w ogniu walk *trwają*, polowe się *rozpadają*.

Dlatego też płk. Ch. odrębnie traktuje obie fortyfikacje. — Punkt oporu, który w fortyfikacji stałej był owocem kilkowiekowego rozwoju i ma swoją pełną rację istnienia, w fortyfikacji polowej, pozostawiony sam sobie, nie wytrzyma nawet kilku godzin i nadaje się chyba w walkach z murzynami.

Punkt oporu fortyfikacji stałej ma wytrzymałe schrony dla ludzi, ma tradytory dla flankowania, poterny dla komunikacji, ośrodek oporu, który czerpie swe źródło w „Fe-ście” niemieckiej względnie w „centre de resistance” rancuskim jest pod tym względem podobnie skonstruowany. Natomiast w polowym punkcie i ośrodku oporu wytrzymałość techniczną ma zastąpić taktyczna — maskowane, i rozproszenie w terenie; w ten sposób „organizacja terenu” (nazwa francuska dla fortyfikacji polowej) staje się „organizacją rozproszenia”.

Karabiny maszynowe, istotne i jedyne organy flankowania — racja istnienia punktu oporu, wkrótce po rozpoczęciu bombardowania opuszczają swe pierwotne stanowiska i przenoszą się na międzypole poza granice punktu oporu; w ten sposób punkt oporu rośnie, a raczej rozlewa się, międzypola karleją.

Skądinąd znów jednym z pierwszych skutków bombardowania jest kompletne zrujnowanie terenu, porytego przez pociski: troskliwie wybrane odległe flankowania gubią się na odległości 100 metrów od lufy w zwałach wyrzuconej pociskami ziemi<sup>1)</sup>.

Metoda von Sauera, stworzona w trzecim ćwierćwieczu zeszłego stulecia dla fortyfikacji stałej i tu ma swój głos. Punkty

<sup>1)</sup> Równocześnie zrycie pociskami pola walki utworzy liczne leje, dając w ten sposób podejścia dla nieprzyjaciela; dojdzie do walki na granaty ręczne, co zmusi do gęstego obsadzenia międzypola.

oporu, rozdzielone kilkusetmetrowem lub większem międzypolem, nie będą zdolne go strzec należycie. Gwałtowne bombardowanie, skierowane na nie, ogłuszy je, osłepi, obezwładni. Równocześnie, pozostawiając teoretyczny odstęp 50 m. ( $\frac{1}{8}$  odchylenia artyleryjskiego w kierunku prostopadłym) przejdzie nacierająca piechota pośrodku jak chce i kiedy chce (patrz szkic).

Z tych wszystkich względów wzmacnianie międzypól wówczas dopiero, gdy wyjaśnią się zamiary nieprzyjaciela, jest zapóźne. Fortyfikowanie się pod naporem rozwijającego się natarcia, jak to czynili Francuzi w lutym 1916 r. pod Verdunem, jest raczej „dezorganizacją terenu”.

Dlatego też w rezultacie te punkty oporu będą dążyć do zeknięcia się wzajemnego, międzypola do zniknięcia. Stwarza to ciągłość fortyfikacyj. Jakie będzie wobec tego określenie punktu oporu lub ośrodka oporu? Są to poprostu strefy działania kompanji lub bataljonu, które zawsze, zarówno w oczekiwaniu natarcia, jak i w okresie najgorętszej obrony, będą się wzajemnie stykać, tak że ani jeden metr frontu nie będzie nie tylko strzeżony ale i dowodzony. Wewnątrz punktu oporu mogą być strefy czynne i bierne. Stosunek ich wzajemny będzie się zmieniał w miarę napływu posiłków i, wraz z niemi, powiększenia się ilości punktów oporu. Ciągłość ta, przytem dotycząca nietylko przeszkód i ognia, ale również fortyfikacyj, jest usankcjonowana przez wojnę światową, jako zdrowy wynik długich prób na wszystkich frontach<sup>1)</sup>. Według płk. Ch. regulamin francuski z roku 1917 da się całkowicie interpretować w ten właśnie sposób. Regulamin ten mówi mianowicie, że „ośrodki oporu wzajemnie się stykają”. W ten sposób „zarówno w okresie oczekiwania, jak i w walce (natarcie lub obrona) strefy działania są styczne.

Nie znaczy to, by cała pozycja była wyposażona jednolicie. Dalsze punkty regulaminu stwierdzają, że „Wewnątrz komórek bojowych punktów oporu, ośrodków oporu, istnieją strefy czynne i międzypola słabiej obsadzone lub nawet puste. Rozciągłość i rola tych międzypól jest zasadniczo zmienną, zależnie od terenu i położenia bojowego. Przerwy pomiędzy organami flankowania są z reguły zmienne, zależnie od sytuacji”.

Natomiast regulamin z 1924 r. określa ośrodek oporu, jako „zgrupowanie fortyfikacyj z obsadą wielkości bataljonu wewnątrz powierzonego sobie kwartału. Te ośrodki i punkty oporu są podzielone *międzypolami*, których obrona leży na komanantach odnośnych kwartałów”. Przytem „międzypola tłumaczą się przez przerywalność fortyfikacyj lecz ciągłość akcji obrony.

<sup>1)</sup> Oblężenie Portu Artura również przyniosło pewne doświadczenia w zakresie ciągłości fortyfikacyj pozycyjnych. Mamy tu na myśli „Mur chiński”, który pozwolił ograniczyć powodzenie Japończyków w pierwszym natarciu.

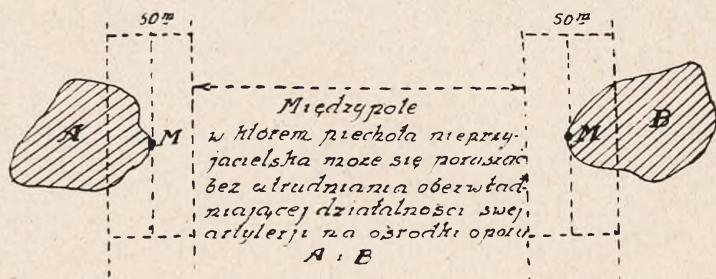
Jednakowoż regulamin ten rozumie słabość tych międzypól, jak to widać z następującego ustępu.

„Międzypola tworzą słabe punkty pozycji dopóki obsada nie jest w stanie stworzyć dość gęstego ognia oraz nadzoru. W przewidywaniu lub w toku ciężkiej i przeciągającej się bitwy następuje wzmocnienie, które ma na celu zmniejszyć szerokość stref działania jednostek, zwiększyć ilość ośrodków oporu, zmniejszyć wielkość rozdzielających międzypól”.

Dla zmniejszenia działania ognia nieprzyjacielskiego regulamin zaleca maskowanie.

Poszczególne punkty oporu winny być ukryte dla nieprzyjaciela, co się osiąga przez unikanie zajmowania wydatnych punktów terenu, oraz przedłużanie rowów „w miarę jak na to siły pozwolą”, przez proste choćby zdjęcie darniny.

Według autora są to marzenia: nigdy nie uniknie się zajmowania na terenie nieufortyfikowanym wydatnych punktów, jako to osiedli, lasków i t. p., które jednakże dają pewną, przynajmniej chwilową, ochronę. Przedłużenie rowów „w miarę, jak siły na to pozwolą”, umożliwi nieprzyjacielowi wykrycie istotnych fortyfikacyj, istniejących początkowo, co zaś do pozornych, notabene bardzo mozolnych, to średnio wprawne oko odróżni rów głęboki, od pasa zdjętej darniny.



W rezultacie autor proponuje następujące pojęcia: *Pozycja*, jest to ciągła barjera, t. zw. *linja głównego oporu*, poprzedzona *czatami* i ubezpieczona z tyłu jedną lub kilkoma *linjami odwodowymi*.

*Linja oporu* jest pasem o głębokości 200 — 300 m. tworzącym kombinację ogni i przeszkód. Bezpośrednio po za tą linją istnieje *linja posiłków kompanijnych*. Linja głównego oporu dzieli się na *styczne strefy kompanijne albo podkwartały*, rozciągające się na całą głębokość strefy z linją posiłków włącznie. *Strefa bataljonu*, czyli *kwartał*, rozciąga się zwykle na dwie linje oporu.

Pozycja winna przedstawiać zupełnie jednakowy widok na całej rozciągłości frontu. Nie znaczy to, żeby była obsadzona *jednostajnie*.

Wewnątrz kwartałów i podkwartałów istnieją części czynne i międzypola słabiej lub wcale nieobsadzone.

Pojęcie punktu oporu i ośrodka oporu rezerwuje autor dla zamkniętych izolowanych fortyfikacyj istniejących na początku walki. Przeciągła obrona dąży do zlania się punktów oporu z podkwartałami, ośrodków oporu z kwartałami, gdyż jedynie ciągłość frontu daje gwarancję obrony.

Pozostają jednak nawet i wówczas zamknięte punkty lub ośrodki oporu — jako zewnętrznie<sup>1)</sup> lub śródszańce pomiędzy poszczególnymi pozycjami. Zadaniem ich jest ułatwić manewr *pod warunkiem dobrego zamaskowania*.

Jak widzimy więc, jest to raczej spór teoretyczny, gdyż przy zdrowej interpretacji obu regulaminów można dojść do prawie jednakowych rezultatów. Tem nie mniej jednak należy się zgodzić z autorem, że w punktach wyżej przytoczonych dawny regulamin francuski ujmuje sprawę racjonalniej.

Dyskusja ta nie jest jednak bez znaczenia: wskazuje ona właściwy cel fortyfikacyj: *silną i ciągłą obronę*, która powinna być punktem wyjścia; w przeciwnym razie możemy pójść na bezdroża i uspić naszą czujność rzekomą możliwością obrony słabymi siłami rozciągniętych frontów. Jest to specjalnie ważne dla nas i w tem jest duże znaczenie artykułu płk. Ch.

*kpt. K. Biesiekiński.*

**Obliczenie mostów wojennych na obciążenia współczesne.** W Nr. 3 b. r. „Wojny i Techniki”, w artykule S. Grenada pod powyższym tytułem, zostały podane niektóre dane dla ustalenia obciążenia mostów półstałych i polowych.

#### *Mosty półstałe.*

Dla mostów półstałych autor bierze w pierwszym rzędzie pod uwagę obciążenia czołgów.

Klasyfikując czołgi na: ciężkie (o wadze  $> 25$  t.), średnie (10—25 t.) i lekkie ( $< 10$  ton), autor przyjmuje dla pierwszych dwóch typów za największą długość przęsła 1 = 3 m, a dla lekkich — 4 m; za największą zaś odległość między belkami, odpowiednio: 0,5 m i 0,6 m. Opierając się na tem, autor oblicza największe momenty dla pokładu i belek, oraz ciśnienie na podporę.

<sup>1)</sup> *Zewnętrznie* — punkty lub ośrodki oporu umieszczone przed linią oporu, wspierające się wzajemnie z tą linią ogniem broni automatycznych. Śródszańce — także punkty oporu umieszczone za linią oporu.



Nazwa czołgu	Pokład M' max w kg. — cm.	Belki M' max w kg. — cm.	Ciśnienie na podporę kg.
Włoski (42 t.) . . . . .	l = 0,5 m.	l = 3 m.	
Włoski . . . . .	619	1010625	34440
Angielski (28,5 t.) . . . . .	469	819375	25175
Angielski (14 t.) . . . . .	350	418250	12600
Francuski Renault (6,7 t.) . . .	l = 0.6 m.	l = 4 m.	
	179	249156	5845

Analogiczne obliczenia, dla wózków drogowych i samochodów dają następujące cyfry:

Nazwa ciężarów	Pokład M' max w kg. — cm.	Belki M' max w kg. — cm.	Ciśnienie na podporę kg.
	l = 0,5 m.	l = 3 m.	
Samochód 10-cio tonnowy . . .	43750	262250	7000
Walec 9-cio tonnowy . . . . .	22500	225000	6000

Z porównania obydwu tych zestawień wynika, że samochody i walce drogowe, pod względem zginania belek i ciśnienia na podporę, mocno ustępują czołgom, natomiast o wiele więcej przewyższają je pod względem zginania pokładu.

Z tego względu dla ustalenia ciśnienia na mosty powstałe trzeba brać pod uwagę najbardziej ciężki i krótki czołg i jednocześnie ciśnienie tylnej osi samochodu 10-tonnowego, obliczając według tego ostatniego pokład, a według czołga: belki i podpory.

Według tychże danych powinny być budowane w przyszłości i wszystkie mosty połącznicze.

### Mosty polowe.

	Obciążenia Pokład M <sub>1</sub> max w kg/cm l = 0,6 m	Belki M <sub>2</sub> max w kg/cm l = 4 m	Ciśnienie na podporę w kg
Samochód 4 tonnowy. . .	20625	137500	3000
„ 122 m/m . . . . .	11670	77800	1555
„ 122 m/m . . . . .	9375	62500	1250

W wojnie przyszłej mosty polowe będą stawiane, jak to wskazywała wojna światowa, prawie wyłącznie tylko w działaniach zaczepnych i bardzo rzadko w działaniach obronnych. Autor przyjmuje, że przy oddziałach ścigających nie będą mogły znajdować się ciężary większe ponad samochód ciężarowy o pełnej wadze około 4 tonn, a z artylerji: artylerja ciężka

i połowa. Obciążenie tych mostów może być niejednakowe, np. dla korpusu ściągającego, w razie przydania mu 4-rotonnowych samochodów, wskazaniem będzie postawić 1 — 2 mosty obliczone na samochód, a resztę mostów dostatecznie będzie obliczyć na 122 mm. haubicę połową. W wypadku zaś, gdyby korpus nie otrzymał samochodów ciężarowych, to jeden - dwa mosty będą stawiane dla 152 mm. haubicy ciężkiej, a reszta będzie obliczona dla 122 mm. haubicy. *Abr.*

**Maskowanie w pontonierce.** „Wojna i Technika“ Nr 11927 r.

### *I. Maskowanie podczas transportu kolejami.*

Pontony, zanotowane przez lotników nieprzyjacielskich na platformach kolejowych, mogą odegrać rolę wskazówek, które przeniesione na mapę, wskażą dokładnie miejsce przeprawy, kierunek przyszłego natarcia i t. p.

Pontony na platformach maskuje się pod ogólny ton towaru przewożonego. Pod tą postacią kolumna może być podwieszona bardzo blisko ku rzece, lecz rozładowanie może nastąpić dopiero tylko podczas nocy, inaczej stracony będzie cały sens tego maskowania. Jako wyjątek, dzienne wyładowanie może być dopuszczone tylko podczas gwałtownej niepogody, kiedy zupełnie wykluczony jest nieprzyjacielski wywiad lotniczy.

### *II. Na drogach wodnych.*

Przy transporcie rzeczonym człony pontonowe dostosowuje się zewnętrznie do ogólnie przyjętego na rzece wyglądu statku wodnego. Najbardziej odpowiednim będzie zamaskowanie sianem, workami ze słomą, deskami ułożonymi w kratkę i t. p. Zwolnione zaś od pontonów wozy wysyła się drogami, nadając wozom widok jaszczów artyleryjskich.

### *III. Ruch przemarszowy kolumn pontonowych.*

W tym wypadku jedynym środkiem, pewnym i zabezpieczającym pontony przed wywiadem nieprzyjacielskim, będzie marsz nocny, ponieważ niepodobieństwem jest zamaskować kolumnę długości do 3 km. i z tak charakterystycznym materiałem jak pontony!

Lecz poniekąd mogą być wskazane niektóre półśrodki:

- a) robić przemarsz niedużemi kolumnami, nadając im widok baterij artyleryjskich,
- b) przeprowadzać wozy pontonowe „paczkami“ (po 4—6), nadając im widok wozów z sianem lub wozów sanitarnych, przyczem konie czołowe powinny być odcepione i prowadzone z boku, pomagając wozom tylko na większych spadkach, lecz nie podczas wywiadu lotniczego.

### *IV. Maskowanie przeprawy.*

Najbardziej trudnym w tym wypadku zadaniem jest ciche i niespostrzeżone podejście ku rzece, i spuszczenie pontonów na wodę. Powinno się unikać w zewnętrznym wyglądzie ponto-

nów wszelkiej prawidłowości, a dla zmylenia oczu nieprzyjacielskich, trzeba wyzyskiwać wszystko co się da: drzewa, rowy, doły, domy, szopy i parkany.

Cieni jaskrawych unika się zapomocą odpowiedniego ułożenia sprzętu mostowego, przykrywanego siatkami lub przez ustawienie pontonów przy parkanach, w dołach, zamaskowanie ich darniną, trawą i t. p. Wskazaniem jest też, aby sprzęt brzęczący i dudniący obwiązać i dobrze umocować. Prócz tego:

1) *maskowanie akustyczne* — odbywa się zapomocą stałego ognia karabinowego, rozpoczynanego codziennie, o jednej i tej samej godzinie, aby przyzwyczaić nieprzyjaciela do pewnego reżimu, a pewnego dnia wykorzystać to i nieoczekiwanie spuścić pontony na rzekę;

2) *maskowanie dymo-pyrotechniczne* — bardzo często może przynieść pewną korzyść, lecz do niego trzeba tak samo przyzwyczajać nieprzyjaciela jak i do codziennego ognia, o pewnej godzinie. Trzeba jednakże pamiętać, że zasłona dymowa może ułatwić nieprzyjacielowi ukryte podejście ku rzece i dlatego trzeba korzystać z niej tylko wtedy, gdy się czuje o wiele silniejszym od przeciwnika.

3) Przy przygotowaniu przeprawy trzeba zawsze oczekiwać użycia przez nieprzyjaciela reflektorów. W tym celu, zbliżając się do rzeki, trzeba porzucić przyjęty powszechnie sposób przenoszenia pontonów na ramionach i zastosować sposób przenoszenia na „szlejkach”. Przy tym sposobie pontony nie są już niesione ponad głowami i z tego powodu przy oświetleniu ich reflektorami są bardzo trudne do rozróżnienia. Ponadto przed pontonami powinni znajdować się ludzie niosący zasłony pod postacią gałęzi, drzew, krzaków, wierzby, trzciny i t. p., zależnie od otaczającego tła. Zasłony te mogą być zawczasu ustawione na drodze transportu pontonów.

## VI. *Maskowanie przy stawianiu mostu.*

Zastosowanie w tym wypadku zasłony dymowej może być wskazaniem tylko przy użyciu jej na bardzo szeroką skalę, na przestrzeni ogarniającej nietylko rzekę, lecz i obydwa pasy przybrzeżne.

Wystawiony most pontonowy nie da się zamaskować żadnymi środkami technicznymi. Natomiast można łatwo ukryć przed wzrokiem nieprzyjaciela: kto i kiedy będzie przechodził. W tym celu ponad gotowym już mostem pontonowym rozciąga się wzdłuż przykrycie brezentowe, przeciągając o ile można i nad odcinkami brzegowemi. Jednocześnie wskazane jest budować 2—3 mosty pozorne, (potrzebny materiał do tego powinien wchodzić w skład etatowy kolumn pontonowych), z obowiązkowo przeciągniętymi również ponad nimi przykryciami brezentowemi.

### VII. Maskowanie przepraw na członach.

Na wodzie, zapomocą przykryć brezentowych, można ukryć tylko: co i dokąd się przeprawia. Znacznie łatwiej jest ukryć przeprawę na członach przewozowych.

Przystanie, razem ze stojącymi przy nich członami maskuje się b. łatwo, zapomocą roślinności i różnych zasłon co szczególnie jest ułatwionem przy brzegach zadrzewionych. Wskazaniem jest też sposób „mielizn sztucznych“, bardzo często używany podczas wojny światowej. Stwarzano wówczas duże pagórki, sztuczne mielizny, wyspy, wysepki, i t. p. „Mieliznę“ dla członu motorowego można urządzić ustawiając nad pontonami wzniesienie ze stojaków, lub listewek, i rozciągnąć nad niem siatkę metalową z przyszykowaną powierzchnią piaszczystą. Dla członów wiosłowych, znajdujących się w ruchu, sposób ten nie mógłby być zastosowany wskutek dużego oporu w razie wiatru.

Reasumując wyżej powiedziane, trzeba jeszcze raz stwierdzić, że, chociaż przytoczone tu sposoby maskownicze są dobre, to jednak absolutnie pewnym środkiem maskowania pracy pontonowej pozostanie jedynie tylko noc.

Odosobnione maskowanie techniczne, samo przez się, nigdy nie da rezultatu dobrego i nie doprowadzi do celu; powinno się jednocześnie stosować i wszystkie inne środki, jak obronę przeciwlotniczą, obserwację przeciwnika, oraz umiejętne kierownictwo oddziałami pontonowymi, pod którem rozumiemy dyrektywy co do transportu kolejami lub wodą, zbiórkę pontonów w punktach wyjściowych i podział oddziałów do przeprawy. — Niemcy, przygotowując się w r. 1918 do forsowania Marne, zawczasu przeprowadzili na swych tyłach próbę przeprawy na rzece, przypominającej Marne.

Kończąc notatkę autor proponuje;

1) podczas tegorocznego szkolenia letniego sprawdzić przez lotników celowość urzadzenia mostów pozornych.

2) dokonać prób przenoszenia i spuszczenia na wodę pontonów zapomocą „szlei“,

3) wypróbować przy świetle reflektorów skuteczność zasłon.

*Płk. inż. W. Abramowski.*

**Maskowanie.** Ppłk. Landau. Warszawa 1927. Wyszła obecnie z druku praca ppłk. Landaua, d-cy 3 p. sap. pod powyższym tytułem, w formie broszury o 48 str.

Płk. Landau przystępnie i fachowo wskazuje w swej pracy cały szereg różnych rodzajów maskowania, urozmaicając wykład ciekawymi bardzo przykładami z czasów ostatniej wojny.

Praca ta rozpoczyna u nas nowy dział literatury wojskowej, bardzo aktualny, a za granicą szczególnie pielęgnowany.

Dotychczas nie mamy instrukcji o maskowaniu i pewnie nieprędko ją dostaniemy. Dlatego, pracę płka Landaua gorąco polecamy.

*Dz.*

# BIBLIOGRAFJA.

## WYKAZ PISM.

Skróty

Revue du Génie Militaire (Franc.) . . . . .	<i>Génie Mil.</i>
Revue militaire Française (Franc.) . . . . .	<i>Mil. Franc.</i>
Bulletin belge des Sciences Militaires (Belg.) . . . . .	<i>B. Belg.</i>
The Military Engineer (St. Zjedn.) . . . . .	<i>Mil. Eng.</i>
The Royal Engineers Journal (Bryt.) . . . . .	<i>Eng. Journ.</i>
Rivista di Artiglieria e Genio (Włochy) . . . . .	<i>Art. e Gen.</i>
Vojensko Technicke Zprawy (Czechosłow.) . . . . .	<i>Voj. Tech. Zpr.</i>
Militerwissenschaftliche und technische Mitteilungen (Austr.) . . . . .	<i>Mil. Tech. Mit.</i>
Heerestechnik (Niem.) . . . . .	<i>H. Tech.</i>
Wojna i technika (S. S. S. R.) . . . . .	<i>Woj. i Tech.</i>
Bellona . . . . .	<i>Bell.</i>
Przegląd Wojskowy . . . . .	<i>Prz. Wojsk.</i>
Przegląd Artyleryjski . . . . .	<i>Prz. Art.</i>
Przegląd Kawaleryjski . . . . .	<i>Prz. Kaw.</i>
Czasopismo techniczne . . . . .	<i>Cz. Tech.</i>
Przegląd techniczny . . . . .	<i>Prz. Tech.</i>
Inżynier Kolejowy . . . . .	<i>Inż. Kol.</i>

### Ogólne, organizacja i wyszkolenie.

Ogólny zarys organizacji szkół zawodowych w Polsce (dok.) Jamróz  
Czas Tech. 10/27.

### Fortyfikacja.

- Biały chałat. Tieptów. Woj. Tech. 3/27.
- Punkty i ośrodki oporu, płk. Chauvineau. Mil. Franc. Maj 27.
- Maskowanie w piechocie. kpt. Bengeau. Prz. Wojsk. Nr 11 (1927).
- Obrona wgląb. Podział środków ognia, w szczególności k. m. Gen. Do-  
nies. Bul. Belg. Maj 1 27.

### Komunikacje.

- Wiązanie faszyn i gacenie faszyną. Serczewskij. Woj. Tech. 3/27.
- Obciążenia wojennych mostów. Gren. Woj. Tech. 3/27.
- Maskowanie w piechocie. Goldman. Woj. Tech. 1/27.
- Uchwały V Międzynarodowego Kongresu Drogowego w Medjolanie (dok.).  
Czas. Tech. 10/27.
- Wpływ gruntu na ruch transportów. Bogdaszewski. Woj. Tech. 1/27.

### Minerstwo.

- Oświetlenie i wentylacja chodników minowych. Barve. Woj. Tech. 1/27.  
 Zburzenie prowizorycznej tamy w Pradze. kpt. Spalek. Woj. — Zpr.  
 Nr 4/27.  
 O silnikach wybuchowych. Antulajew. Woj. Tech. 1/27.

### Kolejnictwo.

- Z powodu jednego rysunku (rysunek kafara z instrukcji saperów kolejowych). Belin. Woj. Tech. 1/27.  
 Zaopatrzenie magazynów w zapasy potrzebne eksploatacji. Inż. Nagel. nż. Kol. 5/27.  
 Nowy towarowy tabor kolejowy. Chorin. Woj. Tech. 3/27.  
 O określeniu ilości parowozów potrzebnych do ruchu towarowego. Inż. Świeściakowski. Inż. Kol. 5/27.  
 Kilka szczegółów o kolejach belgijskich. Inż. Kwiatkowski. Inż. Kol. Nr 4/27.  
 Jednoszynowa kolejka konna. Iwanow. Woj. Tech. 3/27.  
 Premjowanie pracy przy naprawie taboru (dok.). Inż. Karasiński. Inż. Kol. 4—5/27.  
 Rozwój urządzeń kolejowych na Górnym Śląsku. Inż. Dobrzycki. Inż. Kol. Nr 4/27.

### Budownictwo.

- Technika budowy miast z uwzględnieniem obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej. Plk. inż. Abramowski. Prz. Woj. Nr 11 (1927).  
 Rosyjskie poglądy budowlane o środkach ochronnych przeciw atakom powietrznym w miastach. Wabnitz. Woj. Tech. 5/27.

### R ó ż n e.

- Do pytania o ochronie ściennej roślinności. Zatowski, Woj. Tech. 3/27.  
 Raid na aerosaniach w 1926 r. Brusławiew i Dawidow. Woj. Tech. 1/27  
 Wojskowi architekci włoscy w epoce odrodzenia. M. Sammiceli. Génie Mil. Kwiecień. 27. Woj. Tech. 3/27.

### Przemysł i Technika.

- Nomonografia. Inż. Luft. Czas. Tech. 10/27.  
 Obliczanie naprężeń lub ilości żelaza w prostokątnych przekrojach żelbetowych, obciążonych mimośrodkowo. M. Kalecki. Czas. Tech. 10/27.
-

# DZIAŁ URZĘDOWY.

## Departament V Wojsk Technicznych. Korpus oficerów inżynierji i saperów.

### Przeniesiony w stan spoczynku:

Mjr. inż. *Holzer Karol Stefan* (e.) kadra ofic. sap. z Szef. Bud. O. K. V.  
Miejsce zamieszkania: Kraków, Florjańska 32 (Dz. P. 15/27).

### Powołany ze stanu nieczynnego:

Kpt. *Radgowski Ziemowit* (e.) kadra ofic. sap. z równoczesnym przeniesieniem do 9 p. sap. z dniem 1.VI. 1927 r. (Dz. P. 15/27).

### Przeniesieni:

Plk. *Butler Witold*, d-ca 8 p. sap., do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do 3 Okr. Szef. Sap. na stanowisko szefa (Dz. P. 14/27);

Plk. S. G. *Schramm Karol Juljusz*, d-ca 6 p. sap., do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do 1 Okr. Szef. Sap. na stan. szefa. (Dz. P. 14/27);

Pplk. S. G. *Zachorowski Władysław* (n. e.) 9 p. sap. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do 10 Okr. Szef. Sap. na stan. p. o. szefa (Dz. P. 14/27);

Pplk. S. G. *Miniewski Stanisław Piotr* (n. e.) 5 p. sap. z O. IV Szt. Gen. do 6 p. sap. na stan. d-cy (Dz. P. 14/27);

Pplk. S. G. *Kordzik Eugenjusz Klemens* (n. e.) 4 p. sap. z O. III Szt. Gen. do 1 p. sap. na stan. d-cy (Dz. P. 14/27);

Pplk. *Aleksandrowicz Aleksander Stanisław* (n. e.) 3 p. sap. z Kier. Robót Fort. Gdynia do 8 p. sap. na stan d-cy (Dz. P. 14/27);

Pplk. *Landau Ignacy* (n. e.) 5 p. sap. z D. C. W. Rembertów do 3 p. sap. na stan. d-cy (Dz. P. 14/27);

Pplk. *Czyż Henryk*, 1 p. sap., do 10 p. sap. na stanowisko p. o. dowódcy (Dz. P. 14/27);

Mjr. *Spolek Władysław*, 9 p. sap. do baonu most. na stan. p. o. d-cy (Dz. P. 14/27);

Por. *Szumowski Stanisław*, z baonu elektr. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. refer. (Dz. P. 14/27);

Por. *Kirchner Tadeusz* (e.) kadra ofic. sap. z Inspektoratu Fortyfikacji do 6 p. sap. (Dz. P. 14/27);

Por. *Morawski Stanisław*, 3 p. sap., por. *Nieznański Bolesław*, 6 p. sap. i por. *Hrabowski Władysław*, 3 p. sap., przydzieleni Dz. Pers. 52/26 na 6-mies. praktykę do pułków lot., — do kadry ofic. sap. (Dz. P. 14/27);

Kpt. *Wiewiórski Władysław* (n. e.) 9 p. sap. z K. O. P. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przeniesieniem służb. do Biura Pers. M. S. Wojsk. z dniem 20.V 1927 r. — na przeciąg 3 mies., bez prawa do należności przen. służb. (Dz. P. 15/27).

### Przydzieleni:

Mjr. *Fryszowski Rudolf* (e.) kadra ofic. sap. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do Kier. Robót Fort. Gdynia na stan. kier. (Dz. P. 14/27);

Kpt. inż. *Rybka Jan Szczepan* (e.) kadra ofic. sap. z C. Z. Z. Sap. do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. refer. (Dz. P. 14/27);

Kpt. *Czeraniak Jan* (e.) kadra ofic. sap. z Szef. Bud. O. K. VII., przen. służbowo do Szefostwa Budownictwa O. K. I do Szef. Bud. O. K. I na stanowisko referenta z dniem 1.V 1927 r. (Dz. P. 15/27).

### Przeniesieni służbowo:

Kpt. inż. *Michałowski Stanisław* II z baonu elektr. do Kier. Fort. O. War. Górny Śląsk do dnia 31.X. 1927 r. (Dz. P. 14/27);

Ppor. *Laskowski Zygmunt* 1 p. sap. i ppor. *Rydliński Antoni* 7 p. sap. na 9-ty normalny 3-mies. kurs w C. S. S. w Toruniu z dniem 17.I. 1927 r. (Dz. P. 14/27);

Por. *Szatowski Ludwik* 5 p. sap. i ppor. *Zieliński Antoni* 1 p. sap. — na 6-mies. kurs ofic. łączn. w Ob. Szk. Wojsk Łącz. z dniem 4.I. 1927 r. (Dz. P. 11/27);

Por. *Marcinkowski German* 9 p. sap. z 20 p. a. p. na VI kurs Szkoły Młodszych Ofic. Art. w C. W. Art. z równoczesnym zwolnieniem z zajmowanego stanowiska — z dniem 1.III. 1927 r. (Dz. P. 15/27).

### Wyznaczeni:

Mjr. *Hajkowicz Maksymiljan* (e.) kadra ofic. sap. w M. S. Wojsk. Dep. Inż. — na stan. p. o. szefa wydz. ogólnego (Dz. P. 14/27).

### Przesunięty:

Kpt. inż. *Szymański Michał Bernard* (n. e.) 8 p. sap. z Dep. Bud. M. S. Wojsk. do Dep. Inż. na stan. refer. z równoczesnym przeniesieniem do kadry ofic. sap. (Dz. P. 14/27).

### Przesunięto termin odejścia:

Por. *Czapowa Benedykta* 4 p. sap. z 3 Okr. Szef. Bud. na dzień 1.VII. 1927 r. (Dz. P. 15/27).

### Uzyskał dyplom naukowy:

Kpt. *Michałowski Stanisław* II, b. elektr.,—inżyniera-elektryka na Politechnice Warszawskiej (Dz. P. 15/27).



## Korpus oficerów saperów kolejowych.

### Przemianowany na kapelana:

Z uwagi na otrzymanie święceń kapłańskich, por. *Zimny Bolesław* 2 p. sap. kol. — na kapelana rezerwy ze starsz. z dn. 1.VIII. 1925 r. lok 14, z równoczesnym przeniesieniem z korp. ofic. sap. kol. do duchowieństwa wojskowego, wyznanie rzymsko-katolickie (Dz. P. 14/27).

### Powołany ze stanu nieczynnego:

Kpt. *Makowski Bolesław* II (e.) kadra ofic. sap. kol. — z równoczesnym przeniesieniem do 1 p. sap. kol. z dniem 1.VII. 1927 r. (Dz. P. 15/27).

### Przeniesiony służbowo:

Por *Załęski Piotr* 2 p. sap. kol. — na 6-mies. kurs ofic. łączn. w Ob. Szk. Wojsk Łącz. z dn. 4.I. 1927 r. (Dz. P. 14/27).

### Przesunięty:

Ppłk. inż. *Kowalski Kazimierz* (n. e.) 2 p. sap. kol. w M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. z-cy szefa wydz. sap. (Dz. P. 14/27).

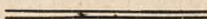
## Konkurs na wzmocnienie mostów pontonowych syst. Birago i kładki boj. piechoty.

Dep. Inżynierji ogłosił konkurs na wzmocnienie nośności zwykłych mostów pontonowych systemu „Birago” do 4-ch ton, i wzmocnionych — do nośności 7 ton, oraz konkurs na projekt kładki bojowej piechoty.

Szczegółowe warunki konkursu rozesłane zostały do poszczególnych O. K. Termin podania prac — do dnia 1.VIII.27 r.

Przeznaczono nagrody za najlepsze prace w wysokości.

I-sza — 1000 zł. }	wzmocnienie mostów „Birago”.
II-ga — 500 zł. }	
I-sza — 600 zł. }	projekt kładki bojowej piechoty.
II-ga — 300 zł. }	





MAJOR HELJODOR CEPA.

## Zagadnienie łączności w świetle poglądów niemieckich.

(Dokończenie).

### *U w a g i i w n i o s k i.*

Zapoznawszy się w ogólnych zarysach z niem. poglądami na oś łączności, znajdującemi w pierwszym rzędzie swoje odzwierciedlenie w przytoczonych wyżej najważniejszych fragmentach pracy ppłk. Bernay'a „Die Stammleitung”, zgodzimy się z zasadniczymi wymaganiami, stawianemi osi łączności, to jest, budowa osi łączności musi być w taki sposób zorganizowana, by umożliwiła dowództwu i oddziałom, nawet najbardziej naprzód wysuniętym, wzajemne porozumienie się we wszystkich fazach walki ruchowej. Nie ulega żadnej wątpliwości, że żądanie to jest słuszne i że wojska łączności muszą i mogą zadaniu temu uczynić zadość. Nasuwa się pytanie, dlaczego d-twa pozbawiają się korzyści, wpływających z łączności, która zostałaby zorganizowana we wspomniany wyżej sposób; dlaczego nie stawiają wojsku łączności odnośnych wymagań, a z drugiej strony — z jakich przyczyn oddziały łączności nie umożliwiły d-twom i oddziałom korzystania z takiej łączności.

Ażeby odpowiedzieć na to pytanie, należy wyjaśnić, że, chcąc kierować żądania pod adresem wojsk łączności i żądania te spełniać, trzeba przedewszystkiem znać wydajność pracy oddziałów łączności, jej możliwości i granice, a pozatem—posiadać w wysokim stopniu umiejętność właściwego użycia oddziałów łączności, dysponowania nimi i wykorzystania ich do najdalej posuniętych granic. Wypada przytem również zaznaczyć, że nieznanomość życia i pracy oddziałów łączności prowadzi do fałszywych wniosków, które, znajdując swój wyraz w później-

szych zarządzeniach i zmianach organizacyjnych, kierują prace i rozwój wojsk łączności na błędne tory i sprowadzają wysiłki wojsk łączności do nikłych rezultatów.

Z powyższego wypływa w pierwszym rzędzie wniosek, ażeby d-cy poznali możliwości właściwego wykorzystania swoich oddziałów łączności, oficerowie łączności zaś umieli po mistrzowsku oddziały swoje użyć. W obu wypadkach potrzebne jest doświadczenie, zdobyte długą pracą praktyczną i jaknajściślejszą współpracą wojska łączności z innymi rodzajami broni. Trzeba za wszelką cenę uniknąć tego, przed wojną tak często spotykanego zła, że wojska łączności wiodły żywot odosobniony i nieznanany i niejedyn d-ca zetknął się z nimi dopiero w polu. Należy z całym naciskiem podkreślić, że każda broń specjalna, która nie działa w jaknajściślejszym kontakcie z innymi rodzajami broni, nie wnuknie nigdy w potrzeby tych broni i do potrzeb ich nigdy zastosować się nie będzie zdolna. Jaknajściślejsza współpraca wojska łączności z innymi broniąmi sprawi, iż wojska łączności będą mogły spełnić w polu swoje zadanie wobec broni głównych.

W tym też kierunku powinna kroczyć nasza organizacja i wyszkolenie wojsk łączności. Ścisła współpraca z innymi broniąmi da się uzyskać tylko przez praktyczne poznanie systemu pracy i właściwości danej broni. W tym kierunku zrobiliśmy znaczny krok naprzód, wprowadzając organizację decentralną jednostek wojsk łączności (samodz. baony łączn.), umożliwiającą poszczególnym d-com O. K. podjęcie częstej i ścisłej współpracy wojsk łączności z oddziałami innych broni danego O. K. W celu dalszego ściślejszego poznania wspólnych celów i dróg, wskazanem byłoby również systematyczne przydzielanie odpowiednich oficerów wojsk łączności na pewien okres czasu do broni głównych, jako d-ców jednostek bojowych. Prócz tego należałoby w miarę możliwości przydzielać możliwie wielką ilość oficerów w. ł. (zwłaszcza wykładowców ośrodków szkolnych, oraz przyszłych szefów łączności w polu) do ćwiczeń taktycznych o mieszanym składzie.

W przydzielaniu oficerów w. ł. do broni głównych nasuną się różne trudności. Spotkamy się przedewszystkiem ze sprzeciwem broni głównych, które napozór tylko trudności z przydziałami temi mieć będą. Odpowiedni jednak wybór oficerów, t. zn. wyznaczenie takich oficerów w. łączn., którzy nadadzą się na przyszłych d-ców taktycznych, i ograniczona ilość przydzia-

łów sprawy, że obie strony będą w przyszłości z tego zadowolone. Doświadczenie bowiem dowiodło, że im więcej dany d-ca znał swe bronie techniczne, im głębsze były jego wiadomości techniczne, tem większe korzyści umiał wyciągnąć ze swych broni technicznych.

Na wstępie spotykamy się z twierdzeniem, że wojska łącz. muszą nawiązywać łączność w tempie posuwania się kolumn. Nie ulega żadnej wątpliwości, że twierdzenie to jest słuszne. Zgodzi się z żądaniem tem każdy oficer łączności, który zadanie swoje rozumie w ten sposób, że d-twom należy dać możliwość natychmiastowego osiągnięcia swoich oddziałów we wszystkich fazach działania. Zadanie utrzymania ciągłej łączności jest trudne. Wymaga ono od oficera łączności przede wszystkim wyszkolenia taktycznego, umożliwiającego mu dostosowanie swoich zarządzeń do rozkazów d-cy. Często nawet oficer łączności zmuszony będzie wydać na własną rękę zarządzenia przygotowawcze do prac, jakie będą przedmiotem późniejszego rozkazu d-cy, który nie może i nie będzie mógł pamiętać o wszystkich zarządzeniach, zapewniających mu stałą łączność. Oficer łączności musi umieć wyciągać wnioski z ogólnych dyrektyw d-cy i na podstawie tych wniosków—umieć wydać celowe i szczegółowe zarządzenia.

Z powyższego wynika, jak baczną uwagę zwrócić należy na wyszkolenie dobrych szefów łączności. Od trafności oceny sytuacji, przewidywań i wydanych zarządzeń zależy nawiązanie celowej i sprawnej łączności. Powzięty przez szefa łączn. a wykonany przez oddz. łączn. plan, nie może już ulec zmianie, a to przeważnie wskutek braku czasu i sił. Nawet najlepsi wykonawcy nie zmieniają błędnego założenia, i najlepiej zbudowane połączenia nie spełnią swego zadania, gdy, zamiast nawiązywać łączność pomiędzy jednostkami, biorącemi udział w akcji, łączyć będą martwe punkty z sobą.

Umiejętność dysponowania jednostkami łączności, wreszcie umiejętność osiągnięcia jaknajwiększego wyniku pracy przy najmniejszym nakładzie sił i środków—musi bezwzględnie posiadać każdy oficer łączności.

Budowa osi łączności w tempie marszu nie napotka na przeciwn. Rozbieżne będą natomiast zdania, w jaki sposób budowę tą urzeczywistnić. Czy wskazana przez ppłk. Bernay'a budowa z konia prowadzi do celu? Wysłunięte zostaną z pewnością

cią przedewszystkiem objękcje w kierunku trwałości połączeń kablowych w okresie, kiedy kabel, rozwinięty z konia, nie został jeszcze podniesiony na podpory. Usłyszy się zdania: chcemy przedewszystkiem mieć pewną łączność. Niedogodność tę zdoła usunąć dobra organizacja pracy, redukująca do minimum czas, w ciągu którego kabel rozwinięty. leżeć będzie na ziemi. Trudności poważniejsze jednak nasuwać się będą w dziedzinie wyszkolenia wojsk łączności i wyposażenia w odpowiedni sprzęt łączn. Wiemy z doświadczeń, poczynionych w komp. łącz. kawalerji, że niełatwem jest zadaniem wyszkolić w stosunkowo krótkim czasie dobrego jeźdźca; a żołnierz łączn. posiadać musi przecież jeszcze szereg innych wiadomości z dziedziny łącz. Wymagania te można spełnić jednak pod warunkiem, że do wojsk łączn. będą zawsze przydzielani odpowiedni poborowi. Jeżeli uznajemy za słuszne zasady, że wartość danej broni zależy od wartości tworzącego ją materiału ludzkiego. to trzeba podkreślić, że zasada ta nabiera wyjątkowego znaczenia w wojskach technicznych, w których, obok fizycznych zdolności, także duchowe odgrywają rolę dominującą. Ogromną wagę przywiązywać musimy do poboru inteligentnego rekruta do wojsk łączności, gdyż wobec obszernego zakresu wiadomości fachowych, które musi posiadać, nie można się łudzić nadzieją, że w czasie służby wojskowej pozostanie nam dość czasu na wydatne podniesienie poziomu jego inteligencji.

Prócz wyszkolenia fachowego trzeba żołnierzowi łącz. dać gruntowne wyszkolenie wojskowe.

Wiemy bowiem, że żołnierz łączności działa przeważnie w jednostkach małych, a często nawet sam. W ogniu, w bliskości n-pla, bez możności użycia broni, często bez nadzoru swego przełożonego—musi on z całym spokojem wykonywać swą pracę.

Jakie czynniki, jaka siła jest zdolna utrzymać w spokoju żołnierza, zmusić go do ścisłego, sumiennego wykonania rozkazu, którego wykonania nie można często nadzorować i sprawdzać? Jaka siła zmusi go wytrwać samemu na zagrożonej placówce aż do końca? Tę moralną siłę daje mu właśnie gruntowne wyszkolenie wojskowe. Nie może się ono odbywać mimochodem, lecz musi być tak gruntowne, jak u piechura. Musi ono tak głęboko przeniknąć istotę żołnierza łączności, że odezwie się jeszcze w późne lata, gdy wojna ponownie powoła w szeregi zwolnionego ze służby czynnej rezerwistę.

Wracając do budowy z konia należy nadmienić, że doświadczenia praktyczne, poczynione w niektórych oddziałach wojsk łączności, dały rezultaty dobre. Doświadczenia te będzie można znacznie rozszerzyć podczas tegorocznych ćwiczeń letnich i, na podstawie osiągniętych wyników, dojść do konkretnych wniosków.

Niezależnie od wyników, uzyskanych na podstawie prób i doświadczeń, oświetlających użyteczność budowy z konia, lub za pomocą motocykli (którą to kwestję należałoby również bliżej rozważyć) można już dziś stwierdzić, że oddziałom łączności trzeba dać możliwość szybszego posuwania się w stosunku do piechoty. Możliwość ta wyrażać się będzie przede wszystkim w zwiększeniu ilości środków lokomocyjnych, co powinno być wzięte pod uwagę przy ewentualnej rewizji etatów.

Posiadając bowiem możliwość szybkiego przerzucania jednostek łącz., zyska się na czasie, tym najważniejszym dla łączności czynnikiem. Siły oddziałów łączn., trwonione na różne przemarsze, wykorzystane zostaną dla istotnego celu tych oddziałów: dla nawiązywania w porę łączności. Chciałbym jeszcze raz przypomnieć, że na podstawie doświadczeń wielkiej wojny, można twierdzić, iż decydujący wpływ na wydajność każdej jednostki łączn. budowlanej wywiera strata energii, spowodowana marszem i częstym nakładaniem drogi, a nie właściwa praca jednostek łącz., mianowicie budowa połączeń.

Biorąc następnie pod uwagę tendencję naszych regulaminów do walk ruchowych, działań szybkich, nacechowanych duchem ofenzywnym i przedsiębiorczym, należy tem większą uwagę zwrócić na ruchliwość jednostek łączności, których zadania, przy wspomnianym wyżej sposobie walki, stają się bardziej skomplikowane, zwłaszcza w jednostkach kawalerji.

Wkońcu chciałbym jeszcze nadmienić że, wysuwając jednostki w łącz. w strefę działania broni głównych, w jaknajbliższą styczność z nieprzyjacielem, odciążamy w znacznej mierze oddziały łączności broni głównych, których zadanie jest trudne. Jeżeli bowiem weźmiemy pod uwagę warunki pracy tych oddziałów, ich wyszkolenie i wyposażenie, oraz ich zadania, musimy stwierdzić, że zadania te nie są bynajmniej łatwiejsze od zadań, przypadających w udziale wojskom łączności, zaś środki i siły oddziałów łączności pułków broni są niewspółmiernie słabsze. Kwestja ta wymagałaby również obszerniejszego rozpatrzenia.

---

POR. RENÉ MACHALSKI.

## Łączność w wojnie marokańskiej.

(Opracowane w/g artykułu „Revue militaire Francaise” 1926).

Kampanja, którą Francja współ z Hiszpanją prowadziła przed dwoma laty w Marokku przeciwko Riffenom dostarczyła sporo nowych doświadczeń, zwłaszcza pod względem łączności. Ponieważ organizowanie łączności w Marokku natrafia na podobne trudności z jakimi i my walczyć musimy, z powodu dużej rozciągłości frontu i braku dogodnych środków komunikacyjnych — będą one dla nas tem cenniejsze.

Dwa te zasadnicze elementy, o których wyżej mowa składają się na trudności, z jakimi walczyć musiano przy organizowaniu łączności. Sprawne działanie i utrzymanie łączności w warunkach wojny marokańskiej tem większego nabiera znaczenia, w porównaniu do warunków na europejskim teatrze wojny, że każda jednostka, lub oddział detaszowany może łatwo być uważany za stracony.

Mając w tych warunkach utrzymać łączność jasnem staje się, że oddziały łączności pułków broni okazałyby się zarówno liczebnie za słabe, jak i zaopatrzone w niedostateczną ilość sprzętu, dla nawiązania i utrzymania łączności na wielkich bezdrożnych przestrzeniach, z jakimi mamy tam do czynienia. To też Francuzi uciekają się do stworzenia terytorjalnej organizacji łączności, przyczem cały ciężar nawiązania i utrzymania łączności przeniesiony zostaje na wojska łączności, — słabo zresztą zasilone przez szeregowych z piechoty. Zarówno zatem pułki piechoty, kawalerji i artylerji, jak również i dowództwa pozbawione zostały własnych oddziałów łączności, a potrzeby ich w zakresie łączności zaspakajane były przez oddziały łączności przywiązane do terytorjalnych okręgów.



Całe francuskie terytorjum w Marokku dzieli się na 3 okręgi: Taza, Fez, i Ouezzan, które odpowiadają analogicznemu podziałowi na okręgi wojskowe, a do dowództw tych okręgów należało zorganizowanie łączności dla jednostek i oddziałów w ich obrębie się znajdujących. Dla poszczególnych kolumn ruchomych, wydzielane były przez odnośne dowództwo terytorjalne specjalne oddziały łączności, które utrzymywały łączność z dowództwem terytorjalnym.

Stan ten przetrwał jednak tylko do sierpnia 1925, kiedy to naczelne dowództwo wojsk francuskich w Marokku nakazało rozwiązanie terytorjalnych dowództw wojskowych, a stworzenie w ich miejsce wielkich jednostek.

W związku z tem zaszły również zmiany w organizacji wojsk łączności, idące w tym kierunku, że każde dowództwo otrzymało własny oddział łączności. Podobnie i pułki broni zostały wyposażone w sprzęt telefoniczny, radjotelegraficzny i sygnalizacyjny, oraz w odpowiednie oddziały łączności. W dawnych okręgach terytorjalnych pozostały jedynie słabe oddziały wojsk łączności, których zadaniem było utrzymanie stałej sieci telefonicznej w okręgach: Taza, Fez i Ouezzan.

Przypatrzmy się teraz w jakich warunkach i jak nawiązywano łączność na terenie bezpośrednich operacyj.

#### *Łączność telefoniczna.*

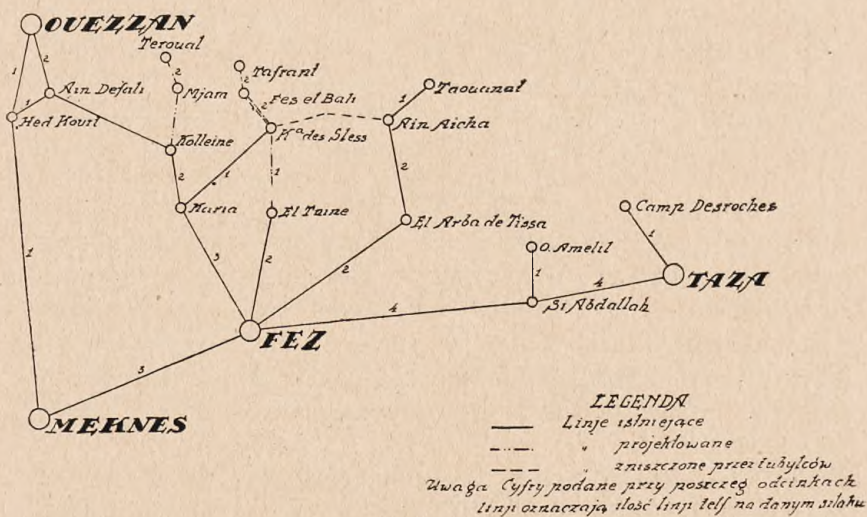
Budowa sieci telefonicznej dla oddziałów walczących obejmuje kilka okresów. W pierwszym okresie oddziały łączności rozwijają po ziemi wzdłuż wyznaczonej osi łączności jeden przewód telefoniczny w ślad za jedną z posuwających się kolumn, tak, że z chwilą zatrzymania się tych kolumn na odcinku bojowym posiadają one już jedнопrzewodową linię, łączącą je z dowództwem.

Linja ta zostaje następnie przebudowaną na linię na tyczkach po najkrótszej drodze. Z chwilą, gdy w danym terenie wybudowana zostaje droga <sup>1)</sup>, linię przesuwają wzdłuż tej drogi — co ułatwia ogromnie kontrolę sprawności linii i usuwania ewent. uszkodzeń. Nakoniec wreszcie, gdy pacyfikacja kraju posunięta została do tego stopnia, że można liczyć na sprawne działanie wybudowanych linii — buduje się w miejsce linii jedнопrzewodowych linie dwuprzewodowe, wykorzystując każdą

<sup>1)</sup> Drogi w czasie kampanji marokańskiej budowane były w miarę potrzeb.

linię dwuprzewodową do jednoczesnego prowadzenia dwóch rozmów przez stosowanie symultanizacji. W miarę gdy ruch na danych liniach wzmacnia się znacznie, buduje się wzdłuż tych samych szlaków normalne trasy stałe, składające się z większej ilości linii, odpowiednio do ruchu. Trudności w początkowym utrzymaniu łączności telefonicznej przy pomocy kabli polowych — polegają głównie na tem, że przebiegają one częstokroć przez kraj wrogo nastrojony względem Francuzów tak, że linie telefoniczne narażone są na zniszczenie przez tubylców, z którymi walka, przy dużej rozciągłości frontu (250 km.), była niezmiernie trudną.

W tych warunkach cała sieć telefoniczna ograniczyć się musiała do najniezbędniej potrzebnych połączeń, których schemat jest poniżej uwidoczniony. Uprzytamniając sobie rozmiar i zakres kampanji marokańskiej widzimy z tego szkicu jak słabo rozwiniętą była sieć połączeń telefonicznych).



Rys. 1.

Połączenia telegraficzne stosowane były wyłącznie między wyższymi dowództwami, przyczem uruchomiono następujące linie:

morzowskie Ouezzan — Meknes i Taza — Fez;  
 juzowską Taza — Fez, oraz wreszcie  
 bodotowskie — Rabat — Fez i Rabat — Oran.

*Łączność radjotelegraficzna.*

Utrzymanie łączności radjotelegraficznej w Marokku przy pomocy sprzętu francuskiego stosowanego w czasie wielkiej wojny — okazało się zadaniem niezmiernie trudnym. Z powodu dużej rozciągłości frontu i — co za tem idzie znacznego oddalenia miejsc postoju poszczególnych jednostek od ich dowództw, stacje telegrafu ziemnego o zasięgu 2 — 3 km, stacje radjotelegraficzne pułków broni o falach gasnących typu PP4 A czy też nawet PP5 o zasięgu od 3-ch do 8 km, nie dały się zupełnie zastosować, pozostawało zatem użycie stacyj radjotelegraficznych o falach niegasnących typu E 10 i E 13. Stacje E 10 z powodu małego zasięgu od 15 — 20 km. były również rzadko stosowane tak, że dla korespondencji używano prawie wyłącznie stacyj E 13 o zasięgu od 80 — 100 km. Stacje te przewożone były na mułach, przyczem dla transportu jednej stacji używano aż 16 mułów.

Przy wyposażaniu stacji E 13 dodawano do składu etatowego stacji wszystkie części stacyjne podwójne, tak, że faktycznie każde dowództwo posiadało dwie stacje, gdyż sposób transportu stacji nie dawał żadnych gwarancji, że jedna stacja będzie pewnie działać. Samo uruchomienie stacji E 13 trwało godzinę, tak, że ograniczyć musiano się do stawiania stacji dopiero z tą chwilą, gdy dana kolumna lub dowództwo zatrzymało się na stały lub dłuższy postój.

W organizacji łączności radjotelegraficznej w Marokku różnić możemy, podobnie jak w organizacji łączności telefonicznej — 2 okresy.

W pierwszym okresie — do sierpnia 1925 — podstawą tej organizacji były okręgi terytorjalne przyczem sieci radjotelegraficzne istniały w dwóch okręgach: Taza i Fez. Każda z tych sieci obejmowała po 3 stałe stacje radjotelegraficzne: pierwsza w Fez, Rihana i Ouezzan, druga w: Taza, Kiffane i Hassi Ouenghza. Obie te sieci tworzyły zasadniczy szkielet łączności radjotelegraficznej a poszczególne stacje przy kolumnach nawiązywały z niemi łączność.

Od sierpnia 1925 datuje nowy okres organizacji łączności radjotelegraficznej, w którym dostosowano organizację tej dziedziny do nowej organizacji wojska.

Odtąd każde dowództwo dywizji zaopatrzone było w stację półstałą zmontowaną na samochodzie i 2 stacje E 13 na mu-

łach, które przeznaczone były dla podległych brygad. Nadto z chwilą, gdy działania przeciwko Riffenom w okręgu Kiffane przybrały szersze rozmiary zmontowano stacje radjotelegraficzne na samochodach pancernych w celu utrzymania łączności między oddziałami linii bojowej a dowództwami. Stacje te oddały ogromne usługi dla utrzymania łączności.

Na największe stosunkowo trudności natrafiało ustalenie systemu korespondencji poszczególnych stacyj, należących do sieci radjotelegraficznej danej dywizji.

Wobec braku dostatecznej ilości sprzętu każde dowództwo dywizji posiadało tylko 1 stację radjotelegraficzną, która musiała utrzymywać łączność zarówno ze stacjami sieci bojowej, jak i ze stacjami sieci dowództwa (stacjami stałymi). Zadanie to rozwiązano początkowo w ten sposób, że stacja przy dowództwie dywizji utrzymywała przez godzinę łączność ze stacjami sieci bojowej, poczem w następnej godzinie ze stacjami sieci dowództwa. W tych warunkach stacje sieci bojowej pozostawały nieraz w okresie najgorętszych walk — przez całą godzinę bez możliwości wymiany wiadomości ze stacją przy dowództwie dywizji. W dążeniu do usunięcia tej poważnej niedogodności naczelne dowództwo zarządziło, że stacje przy dowództwach dywizji, przeznaczone są zasadniczo wyłącznie dla korespondencji ze stacjami sieci bojowej. Korespondencja stacyj dywizyjnych ze stacjami sieci dowództwa odbywać się mogła jedynie na wypadek zerwania połączeń telefonicznych względnie telegraficznych łączących te dowództwa, przyczem czas korespondencji wynosić mógł najwyżej 10 minut w ciągu godziny.

Łączność radjotelegraficzna między lotnikiem a ziemią w początkowym okresie kampanji marokańskiej nie odegrała poważniejszej roli, głównie z braku zarówno odpowiedniego sprzętu jak i braku wyszkolonego personelu. Łączność między lotnikiem a ziemią odbywała się zatem wyłącznie przy pomocy meldunków ciężarkowych. Dopiero we wrześniu 1925 naczelne dowództwo zarządziło, aby każda dywizja i brygada zaopatrzone były w odbiorniki radjotelegraficzne i podobnie by każdy samolot obserwacyjny posiadał stację nadawczą. W ten sposób pod koniec 1925 roku samolot obserwacyjny utrzymywał stale łączność z ziemią przy pomocy radjotelegrafii a dopiero z chwilą ukończenia swego zadania zrzucał w dowództwie dywizji meldunek ciężarkowy z odpisem wszystkich w międzyczasie nadanych ra-

djotelegramów. Dowództwo otrzymało w ten sposób potwierdzenie wszystkich wiadomości zakomunikowanych przez lotnika drogą radjotelegraficzną.

#### *Łączność optyczna.*

Z uwagi na wybitnie górzysty charakter terenu, w którym odbywała się kampanja marokańska — sygnalizacja optyczna oddała tam duże usługi, stając się jednym z podstawowych środków łączności.

Sprzęt do sygnalizacji optycznej używany w armji francuskiej na terenie europejskim, a więc aparaty znane u nas pod nazwą SB 10 i 14 oraz SD 24 i 35, nie dały zadawalających wyników w Maroku głównie z powodu trudności jakie natrafiano przy zaopatrzeniu i konserwowaniu ogniów i akumulatorów. To też podstawowym aparatem sygnalizacyjnym stał się wycofany w armji europejskiej z użycia — aparat do telegrafji optycznej o średnicy zwierciadła 10 cm., którego źródłem światła było — światło acetylenowe, a w dzień szeroko stosowano heljograf.

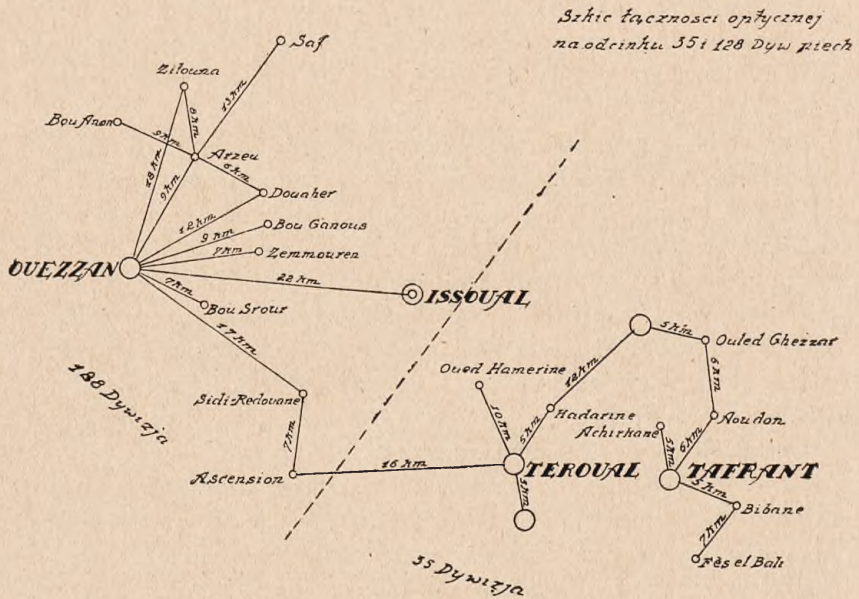
Biorąc pod uwagę niezmiernie dodatnie wyniki osiągnięte z zastosowania sygnalizacji optycznej, naczelne dowództwo zaopatrzyło wszystkie jednostki i oddziały bojowe w odpowiednią ilość aparatów, przyczem częstokroć ten sam oddział posiadał kilkakrotną łączność optyczną z wyższem dowództwem, przy zastosowaniu różnych szlaków.

Dla zorientowania się w rozmiarze w jakim zastosowana była sygnalizacja optyczna podaję poniżej schemat tej łączności 35 i 128 dywizji w czasie prowadzonych działań.

Podobnie szerokie zastosowanie znalazły płachty sygnalizacyjne i wytyczne. Użycie ich nabrało tu tem szczególniejszego znaczenia, że każdy oddział walczący jest łatwo skazany na otoczenie go przez nieprzyjaciela, a w następstwie — pozbawiony możliwości użycia wszelkich innych środków łączności.

Płachty wytyczne stosowane były w Marokku na innych zasadach niż w jakiegokolwiek kampanji europejskiej. Płachty wytyczne były stale wyłożone, nie zaś dopiero na specjalne żądanie lotnika. System ten okazał się tu bardzo praktycznym, ułatwiał on bowiem ogromnie zadanie własnej artylerji, a nie przedstawiał tych niedogodności, które nie pozwalają w Europie na stosowanie tego systemu, gdyż tu nieprzyjaciel nie posiadał ani lotnictwa ani artylerji w dostatecznej ilości, a w następstwie nie mógł odpowiednio wykorzystać swych spostrzeżeń.

Płachty sygnalizacyjne stosowano tu na tych samych zasadach co w wojnie europejskiej. Ponieważ jednak kod wyrażen używanych w wojnie europejskiej okazał się dla warunków walki w Marokku niewystarczającym, musiano więc zastosować przy-



Rys. 2.

jętą zresztą już i w armji francuskiej zasadę podziału białej kwadratowej płachty na 9 mniejszych kwadratów, które można było odpowiednio przesłaniać jednym, dwoma lub trzema czarnymi kwadratami.

#### *Łączność przy pomocy gołębi pocztowych.*

Łączność przy pomocy gołębi pocztowych w czasie kampanji marokańskiej nie dała zadawalających wyników, zarówno z tego powodu, że gołębie często gubiły się, jak i z tego, że stawały się łupem różnych drapieżców.

\*  
\*  
\*

Reasumując wyniki doświadczeń na polu łączności w kampanji marokańskiej — stwierdzić należy, że sygnalizacja optyczna nabrała w niej szczególniejszego znaczenia, przyczem jako najpraktyczniejsze okazały się dawne aparaty sygnalizacyjne o źródle światła acetylenowym. W wyniku tych doświadczeń

należałoby zaopatrzyć w takie aparaty wszystkie jednostki bojowe aż do kompanji piechoty, szwadronu kawalerji i baterji artylerji włącznie.

W dziedzinie telefonu — najpraktyczniejsze okazały się z powodu dużych odległości, z jakimi mamy do czynienia, linje stałe w miejsce kablowych. Mała ilość linii telefonicznych sprawiła, że telegraf powrócił tam do dawnego znaczenia, a stosowanie jego ułatwione było przez symultanizowanie linii telefonicznych.

Radjotelegrafia aczkolwiek powinna była w warunkach kampanji marokańskiej odegrać wybitną rolę — nie sprostała całkowicie swemu zadaniu. Temu stanowi rzeczy stanął głównie na przeszkodzie brak odpowiedniego sprzętu, a stosowane stacje E 13, okazały się nie praktyczne, gdyż przy stosowanym systemie transportu, stacje te łatwo podlegały uszkodzeniom — musiano zatem dawać wszystkie części zapasowe podwójnie tak, że w rezultacie trzeba było przewozić je aż na 16 mułach każdą. Chcąc osiągnąć odpowiednie wyniki należałoby rozporządzać stacjami o względnie dużym zasięgu (ponad 40 km) możliwie najbardziej uproszczonemi, przyczem jako źródło energii należałoby mieć bądź to ogniwa o dużej pojemności, bądź też prądnicę o ręcznym napędzie. Sprawa przewożenia stacji radjotelegraficznej odgrywa tu bardzo dużą rolę, tak, że na tę sprawę należałoby zwrócić baczną uwagę.

Nakoniec wreszcie godzi się wspomnieć o regulowaniu użycia poszczególnych środków łączności dla przekazywania wiadomości.

Sprawę tę normuje francuski „Regulamin o służbie sztabów w polu” w ten sposób, że w oddziale kurjerskim sztabu każdego wyższego dowództwa znajduje się 1 oficer wojsk łączności, do którego kompetencji sprawy te należą.

W kampanji marokańskiej oficer ten otrzymał w tym kierunku specjalne uprawnienia, a w szczególności do jego kompetencji należało:

- 1) wybór środka łączności, jakim dana wiadomość lub rozkaz mają być przekazane, stosownie do ich pilności (środek najszybszy), ich ważności (środek najpewniejszy), lub stopnia obciążenia poszczególnych środków łączności;

- 2) obowiązek osobistego poinformowania się czy szczególnie ważne rozkazy i wiadomości doszły na czas do miejsca przeznaczenia.

3) obowiązek poinformowania dowódcy wysyłającego o wszelkich ewent. opóźnieniach w przesłaniu ważnych i pilnych wiadomości.

Wyposażenie oficera wojsk łączności w takie pełnomocnictwa odnośnie regulowania ruchu ułatwiło niejednokrotnie zadanie służby łączności, przyczyniając się w znacznym stopniu do sprawnego działania łączności w kampanji marokańskiej mimo posiadania niewystarczających środków łączności i ich przeciążenia.





# Łączność telefoniczna w obrębie I armji niemieckiej do bitwy nad Marną w 1914 r.

*Z artykułów kpt. Prauna, w „Der Funke“ Nr 4 z 1927 — streścił kpt. Dr. Politowski.*

Znaną jest rzeczą, iż brak łączności technicznej pomiędzy naczelnem dowództwem niemieckiem a armjami prawego skrzydła, podczas działań ofensywnych w r. 1914. w dużym stopniu przyczynił się do załamania natarcia, w bitwie nad Marną. Na temat ten pisze von Kühl w dziele p. t.: „Bitwa nad Marną w r. 1914” co następuje:

„Wyobrażaliśmy sobie w czasie pokoju, iż łączność między naczelnem dowództwem i armjami, wobec dysponowania nowożytnymi środkami łączności, będzie mogła być stale bardzo łatwo osiąganą. Do wyobrażenia takiego pomogła praktyka wielkich operacyjnych gier wojennych, podczas których mógł naczelnny wódz każdego wieczoru rozkazy swe wydawać w dowolnej ilości do najdalej odległych dowództw armij. Wyobrażenie to okupiliśmy drogą. W sierpniu i wrześniu 1914 r. stale cierpieliśmy wskutek złych połączeń między naczelnem dowództwem i armjami. Wojska łączności były za słabe i w niewystarczający sposób wyposażone w sprzęt łączności. Wyjątkowo udawało się dowództwu 1. armji nawiązywać łączność z naczelnem dowództwem za pomocą przewodów dowództw etapowych. Podczas szybkich przemarszów we Francji, rzadko udawało się na czas połączyć dowództwo armji z najdalej wysuniętą centralą telegraficzną etapu, a gdy się to raz jeden lub drugi udało, nieraz dopiero przy pomocy samochodu, natenczas dowiadywaliśmy się, że wewnątrz etapu połączenie jest — przerwane, albo porozumienie się było niemożliwe, gdyż przewody były za szybko, więc niestaranie budowane”.

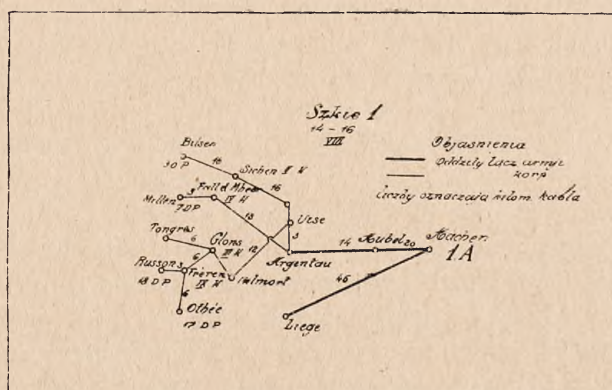
Z całego mnóstwa materiałów dotyczących łączności armji niemieckiej, uderzającej na Belgię i Francję w pierwszym okresie wojny europejskiej, z notatek poszczególnych oficerów i podoficerów oraz monografij późniejszych, dotyczących poszczególnych fragmentów najazdu niemieckiego, zebrał kpt. armji niemieckiej, Praun dane, którymi posługuje się, przedstawiając rozwój wypadków, dotyczących łączności w obrębie 1. armji, do bitwy nad Marną.

Wyposażenie: Oddział telefoniczny armji miał 132 km kabla, oddział telefoniczny korpusu IX. — 160 km, II. — 128 km, III. i IV. — 106 km i oddziały zapasowe III. i IV. — razem 72 km.

Przepisy dla oddziałów telegraficznych i telefonicznych nakażywały: Oddziały łączności korpusów dołączają swoje dowództwo zarówno w czasie walki jak i podczas odpoczynku, w pierwszym rzędzie do dowództwa armji, dopiero o ile czas i materiał na to pozwolą, budują połączenie do dywizyj. Oddziały łączności armji nawiązują łączność z naczelnem dowództwem zapomocą urządzeń etapowych.

Przebieg technicznego wykonania planu łączności w omawianym okresie ofensywy był mniej więcej następujący:

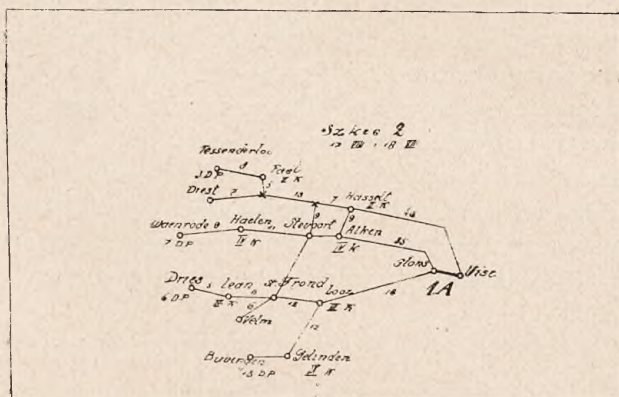
Do chwili przekroczenia Mozy, w dniu 14. sierpnia, korpusy dołączały się do linii telegrafu państwowego, poczem rozpoczęła się budowa ogromnej sieci kablowej, rozbudowanej w dniu 15. i 16. sierpnia według szkicu 1.



Łączność d-wa armji z czterema korpusami zdana była na jeden przewód Akwizgran (Aachen)—Aabel—Argentau. Znaczna odległość d-wa armji od korpusów w dniu 15. i 16. sierpnia, prze-

ciętnie 45 km linii powietrznej, już na samym początku właściwych operacyj ogromnie obciążyła wszystkie oddziały łączności. Pomimo wszystko, nie osiągnięto dobrych rezultatów, gdyż jak wynika z jednego z pamiętników, pisanego w III. korpusie: „Przewód Glons — Milmort — Visé — Akwizgran, pomimo starannego dozoru był przeważnie niesprawnym. Co noc prawie wszystkie przewody były przez mieszkańców przecinane“. Ale i własne wojska nielepiej obchodziły się z przewodami, jak to wynika z jednego z rozkazów: „Częste przerwy w połączeniach telefonicznych pochodzą wskutek uszkodzeń kabli przez oddziały odpoczywające po bokach dróg, któremi prowadzone są przewody. Ze względu na niesłychanie ważne znaczenie połączeń polowych, polecam i t. d.“.

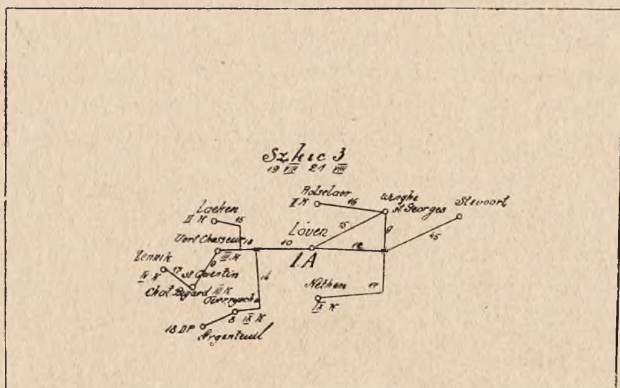
Z rozpoczęciem natarcia zaczyna się rozwój osi łączności korpusów, których właściwie wtedy tak jeszcze nie określano. (Szkic 2).



Tempo marszu nie pozwalało jednak na równoczesną z ruchem wojsk budowę połączeń, niejednokrotnie dopiero po kilku godzinach postoju, nawiązywano potrzebną łączność. Jeden z dowódców oddziału telefon. korpusu zauważa w swoich notatkach: „Stale próbowaliśmy budować w tempie marszowym, ale nie udaje się nam nadażyć za oddziałami czołowymi, jakkolwiek, z uwagi na liczne możliwości przeszkód, staramy się już o solidną budowę, z wysokiem podwieszaniem“.

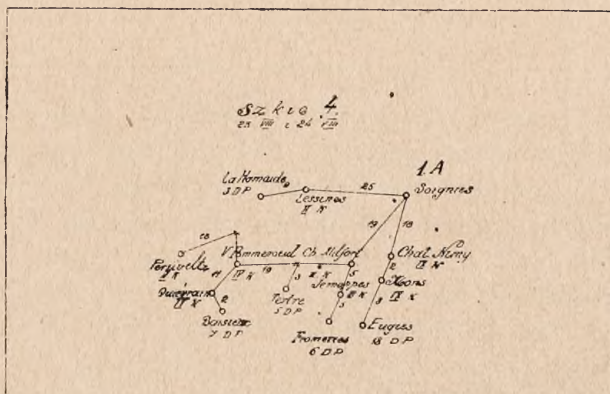
W dniach 19, 20. i 21. sierpnia zbudowano w obrębie 1. armji kilka pojedynczych sieci i zamiast osobnych połączeń korpusów

z d-twem armji łączność 3--ch korpusów odbywała się zapomocą osi łączności jednego tylko, IV. korpusu. (Szkic 3).



Oдносны rozkaz armji zawierał następujący ustęp o łączności: Korpusy nawiązują łączność telefon. z d-wem 1. armji zapomocą przewodów innego korpusu, po porozumieniu się wzajemnem szefów łączności. Tęgo rodzaju praktyka dała wyniki ujemne. Na krytyczne uwagi na ten temat, zauważył szef łączności armji, że pomimo przedstawień z jego strony, w sztabie armji, nie można było zawczasu ustalić punktów dołącznych, gdyż miejsca postoju korpusów nie były wprzód d-twu armji wiadome.

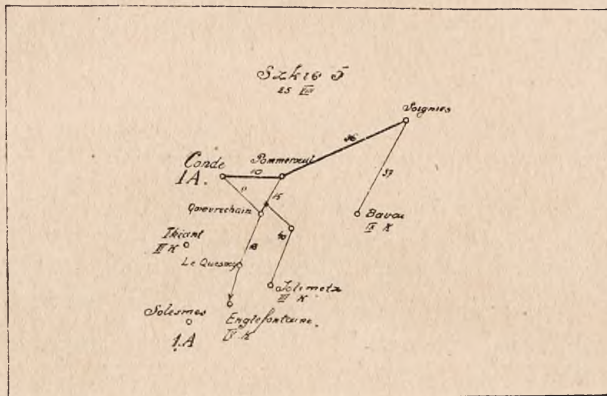
W czasie bitwy pod Mons udało się oddziałom łączności nadszżyć na czas z budową połączeń w obrębie korpusów, a nawet dywizyj. Odległości były wtedy jednak stosunkowo niewielkie. (Szkic 4).



Wkrótce jednak ta sieć połączeń straciła na swej przejrzystości i korpusy II. oraz IV. z trudem zaledwie uzyskiwały połą-

czenie z III. korpusem na jednym przewodzie, czego skutkiem było, iż o wpływie d-twa armji na prawe jego skrzydło, drogą drutową, nawet mowy być nie mogło.

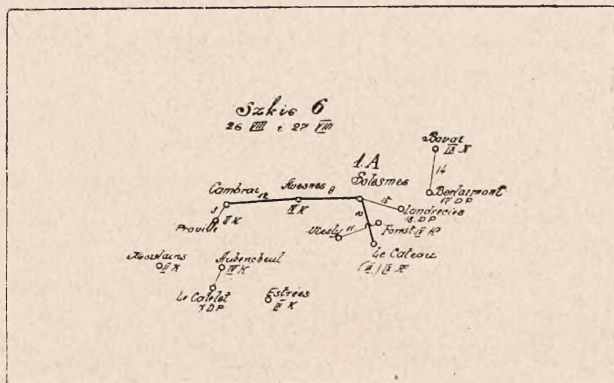
Pościg w dniu 25. sierpnia wywołał znów nadzwyczaj długie linje połączeń, których mimo wszystko, taktycznie nie można było wykorzystać, z powodu częstych przerw, wywołanych za szybką budową, oraz z powodu nadmiernie dużego oporu elektrycznego linji. (Szkic 5).



Pierwszy postój pod Condé, na skraju prawego skrzydła, zupełnie nazewnątrz dotychczasowej sieci, był z punktu widzenia łączności wybrany niekorzystnie. Następny wybór, który padł na Solesmes, punkt wysunięty przed wszystkimi połączeniami, odbił się również niekorzystnie na łączności i to natychmiast z zapadającą nocą. Malejące zapasy materiału i sprzętu łączności, w połączeniu z wyczerpaniem przeciążonego personelu, zaczynają występować coraz wyraźniej. Praktycznie wyrażało się to tem, iż odtąd połączenia w kierunku d-twa armji, budowane dużym nakładem materiału i ludzi, zaczynają stale maleć na korzyść połączeń, wiodących od korpusów do dywizyj.

W czasie bitwy pod Le Cateau (26.VIII) zbudowano tylko szereg krótkich połączeń. W dniu 27.VIII. rozpoczęły się forsowne marsze na płd.-zach., w kierunku na Peronne. D-two armji nakazywało, iż łączność telefon. powinna być w miarę możliwości utrzymywana podczas całego marszu. Jednak wielkie odległości do d-twa armji, (w dniu 27.VIII aż 45 km), brak kabla i prze-

męczenie oddziałów sprawiły, iż rozkaz nie mógł być wykonanym. (Szkic 6).



Z meldunków wówczas do d-twa armji wynika, iż jeden z oddziałów telefon. korpusu, posiadał tylko 22 km kabla do dyspozycji. Jest to zresztą jedyna liczba o jakiej, z tego okresu, odnośnie wyposażenia w kabel, można się było dowiedzieć. Inny oddział meldował, że zużył  $\frac{4}{5}$  swego zapasu materiału, budowlanego. Wywołane to było tem, iż wymiana kabla nie odbywała się prawie wcale. Armja nie zwracała korpusom kabla, w zamian za przejęte od nich przewody, gdyż sama również nie otrzymała zwrotu za wbudowany kabel, przejęty przez d-twa etapowe.

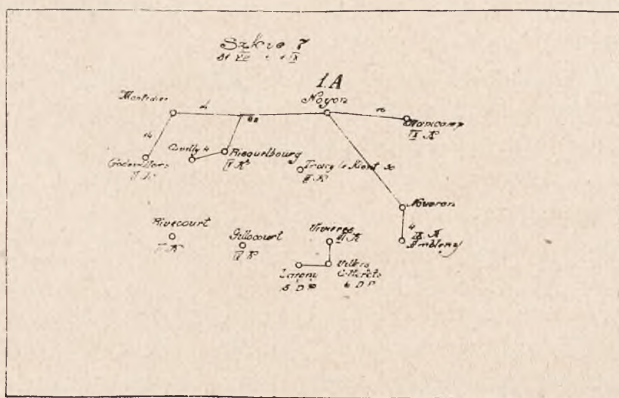
Szef łączności armji telegrafował wtedy do szefa łączności naczelnego dowództwa: „Sprzęt telefon. oddziałów zużyty, kabel zły, zapotrzebowany kabel nie nadchodzi”.

D-ca oddziału telefon. III. korpusu przedstawia położenie swego oddziału następująco: „Oddziały były nadmiernie obciążone, plutony budowlane tkwiły przeważnie stale daleko z tyłu i nadciągały z ogromnem opóźnieniem. Zaledwie 1—2 plutonów miałem normalnie do dyspozycji, dla właściwych zadań; marsze trwały do późnego wieczoru tak, iż przeciętnie dopiero o godzinie 22. mogło d-two mieć łączność na postoju. Ludzie i konie wypoczywały przeciętnie 2—3 godziny. Do tego dodać należy, że miało się stale do czynienia z rozmyślnymi uszkodzeniami linii przez mieszkańców oraz z przerwami łączności, powstającymi wskutek niedbalstwa posuwających się kolumn. Jedne i drugie uszkodzenia pochłaniały mnóstwo personelu dla sprawdzania linii i naprawy. W obawie, że taki stan oddziałów

może doprowadzić w najpoważniejszej sytuacji do zupełnego braku łączności, przedstawiłem d-cy armji otwarcie sytuację, na skutek czego otrzymałem pozwolenie, nie stosowania się dosłownie do rozkazów armji, z poleceniem, aby główną uwagę zwrócić na zapewnienie łączności telefon. bojowej i na postojach“.

Po sforsowaniu przejść przez Sommę (28.VIII) charakterystyką dla łączności 1. armji jest szczegól, iż oddziały telefon. które dotąd przedewszystkiem starały się o łączność z d-twem armji, teraz ograniczały się do nawiązywania łączności taktycznej ze swojemi dywizjami. Zważywszy, że od 26.VIII. łączność 1-ej armji z etapem była przerwana — d-two armji było w tym okresie, przez czas jakiś, wogóle pozbawione jakiegokolwiek łączności drutowej.

W dniu 31.VIII. łączność z korpusami, za wyjątkiem III, była znowu nawiązaną, chwilowo jednak, gdyż z rozpoczęciem pościgu potraciły ją wszystkie korpusy, za wyjątkiem IX, który na czas zdołał ją przedłużyć. Winę tego ponosi także oddział telefon. armji, który zajęty połączeniami w tył, zapomniał zupełnie o trudnych zadaniach czołowych oddziałów telefon. i nie przyszedł im na czas z pomocą. (Szkic 7).



W drugiej połowie ofensywy, poczynając od 2. września w czasie dojścia do Marny, przekroczenia jej i marszu w kierunku Sekwany, były połączenia d-wa armji z korpusami zupełnie niewystarczające. Wyjątkowo tylko IX. korpus zdołał, poczynając od 1. września, utrzymywać nieprzerwanie łączność telefon. z d-wem armji i swym lotniskiem. Nie było jednak żadnej łączności telefonicznej z IV. korpusem rezerwowym, ubezpieczającym prawe skrzydło armji. To też, gdy dn. 5.IX., d-ca tegoż, gen.

Gronau, dla nawiązania styczności z nieprzyjacielem, uderzył na niego z własnej inicjatywy, d-wo armji, z braku łączności dowiedziało się o fakcie tym, jak i o wywołanem tym uderzeniem natarciu francuskim, dopiero bardzo późno.

Tak mniej więcej wyglądały połączenia telefoniczne w obrębie I. armji, gdy nadszedł feralny dzień 9. września. W dniu tym otrzymało d-wo I. armji rozkaz nieoczekiwany: „Na rozkaz naczelnego d-wa cofnie się I. armja w kierunku na Soissons i na zachód od Aisne, by ubezpieczyć skrzydło armji”.

Z krótkiego, powyższego przedstawienia sytuacji łączności w poszczególnych wypadkach, widać wyraźnie, że łączność telefoniczna naczelnego d-wa z prawem skrzydłem armji operującej, następnie łączność pomiędzy poszczególnymi armjami i korpusami, wreszcie korpusami i dywizjami zawiodła zupełnie.

W czym upatrywać przyczynę?

Przedewszystkiem niewystarczające było uposażenie oddziałów telefon. w kabel. Do dnia 9.IX. przemaszerowały korpusy I. armji od 555 do 607 km. Gdyby operacja powiodła się planowo, przybyłoby jeszcze około 100 km. W stosunku do tego posiadały oddziały telefon. I-ej armji razem zaledwie 776 km. kabla polowego, a więc tyle tylko, ile potrzeba było na jeden przewód wzdłuż odbytej przestrzeni.

Niewystarczająca ilość oddziałów telefon. i skąpe ich zaopatrzenie zmuszały oddział telefon. I. armji do zajmowania się połączeniami w tył, z zaniedbaniem nawiązywania łączności do korpusów, zaś oddziały telefon. korpusów absorbowane były wyłącznie połączeniami do d-wa armji. Doprowadziło to do tego, iż za wyjątkiem IX. korpusu, wszystkie inne nie wykonywały już od 26.VIII. rozkazów armji, starając się przedewszystkiem o łączność z dywizjami. Ta wysoce niepożądana ze względu na dyscyplinę praktyka, jest psychologicznie zrozumiałą: każdy sztab dba przedewszystkiem i znacznie więcej o telefoniczne porozumienie z podległymi jednostkami, niż z przełożonem d-wem, od którego otrzymuje wskazówki i pytania, na które trudno mu udzielić odpowiedzi, z braku połączenia w dół. Przepisy zaś nakazywały coś wręcz przeciwnego.

Mimo wszystko udałoby się może osiągnąć lepsze rezultaty, gdyby wszystkie korpusy na wzór IX, potrafiły zastosować się do położenia, przez budowę czegoś w rodzaju osi łączności. Ze swej strony oddział telefon. I. armji mógł pomóc wydatnie korpusom przez budowę krótkich linii poprzecznych. Więcej kabla



znalazłoby się do dyspozycji, gdyby zawczasu rozbierano, lub nie budowano wcale, mniej używanych lub niekoniecznych połączeń. Dwo armji miałoby znaczne odciążenie, gdyby naczelne dwo wysyłało do etapów więcej i lepiej wyposażonych oddziałów łączn., któreby mogły zająć się budową linii od armji w górę. Faktyczne rezultaty pracy oddziałów łączn. od 14.VIII. do 9.IX. przedstawia następujące zestawienie:

Dnia	Ilość korpusów połączonych z d-wem armji.	Ilość dywizyj połączonych z d-wem korpusu.	Dnia	Ilość korpusów połączonych z d-wem armji.	Ilość dywizyj połączonych z d-wem korpusu.
14 VIII.	4	5	28 VIII.	—	5
15 „	4	6	29 „	2	4
16 „	4	7	30 „	2	3
17 „	4	6	31 „	3	1
18 „	4	5	1 IX.	1	2
19 „	4	—	2 „	1	4
20 „	3	1	3 „	1	2
21 „	4	1	4 „	1	4
22 „	4	1	5 „	3	3
23 „	4	3	6 „	2	4
24 „	4	4	7 „	4	3
25 „	2	—	8 „	4	5
26 „	3	3	9 „	4	8
27 „	1	1			

Połączenia z brygadami prawie zupełnie nie dochodziły do skutku, jakkolwiek na lewym skrzydle armji operującej codziennie były praktykowane.

Przedstawienie cyfrowe rezultatów budowy wykazuje, że podczas gdy oddział łączn. IX. korpusu zabudował prawie, że równą liczbę kilometrów przebytych — oddziały II., III. i IV. korpusów, nie zdołały osiągnąć nawet  $\frac{2}{3}$  tej ilości:

Oddział łącz.korp.	marsz w kilometr.	Budowa linii w kilometr.
II.	570	360
III.	607	377
IV.	605	412
IX.	555	522

Obliczenie to nie uwzględnia zdejmowania przewodów i różnych przemarszów pobocznych. Dzienna przeciętna wynosi dla poszczególnego oddziału 22 km.

Streszczając całość można powiedzieć: oddziały telefoniczne 1 armji, w pierwszej połowie ofensywy, były zanadto absorbowane budową połączeń do d-wa armji. Zła organizacja, złe użycie oddziałów, duże odległości nikłe wyposażenie i nadmierne trudy sprawiły, iż połączenia te były przeważnie złe.

W drugiej połowie ofensywy oddziały telefon. korpusów starały się głównie o łączność operacyjną z podległymi dywizjami, za znakomitym wyjątkiem oddziału łączności IX. korpusu, który ze zrozumieniem sprawy, z ogromnym wysiłkiem potrafił utrzymać stale „oś łączności” od armji aż do dywizyj”.

Obecne przepisy wyciągnęły już stąd swe wnioski, przechodząc na zasadę łączności od przełożonego d-wa w dół. Warunkiem przytem ważnym jest, by wyższe d-wa rozporządzały większą ilością środków łączności telefonicznej z trakcją motorową. Nauka z r. 1914. nie może być zapomnianą, tem więcej, że sztaby dowództw winny pamiętać, iż mając wiele do mówienia, będą musiały wymagać od łączności telefonicznej nadzwyczajnych wysiłków.

Dla uzupełnienia całości, kilka słów jeszcze o radjo. Nieliczne radjostacje, na prawem skrzydle armji, stanowiły w tym czasie niewystarczające uzupełnienie szwankującego telefonu. D-wo 1. armji miało podczas ofensywy na Marnę 2 stacje 2 różnych systemów: jedną do nac. d-wa wprost, drugą tamże, tranzytem przez 2. armję. W obu wypadkach korespondencja była uciążliwą. Trzeba było czekać godzinami, gdyż nac. d-wo, mające jedną tylko stację, było tak zasypywane radjotelegramami, że tylko co pewien czas mogło odbierać poszczególne swe stacje. Poza tem gorące lato utrudniało odbiór i tak już trudny, z powodu przeszkadzającej akcji wieży Eifla. Do tego nieraz trzeba było 3—4 razy powtarzać każdą depeszę, zanim przyjęto ją ostatecznie. Wreszcie szyfrowanie pochłaniało dużo czasu. To też niejednokrotnie w rozstrzygających sytuacjach upływało 24 godzin zanim nadano ważny meldunek z placu boju.

---

---

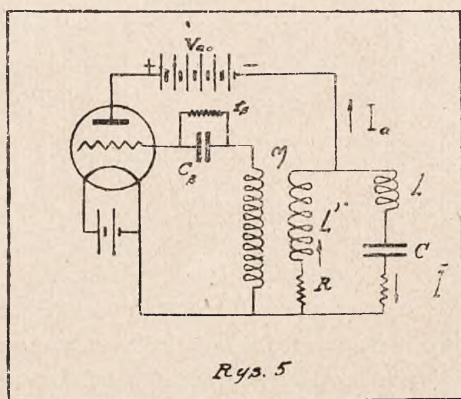
## Metody obliczania generatorów lampowych.

(Dokończenie).

Przejdźmy obecnie do rozpatrzenia analitycznej metody obliczania generatorów lampowych.

Typowym zasadniczym schematem takiego generatora. jest schemat przedstawiony na rys. 5.

Oznaczmy przez  $L'$  część samoindukcji obwodu drgań sprzężonej z obwodem siatki, przez  $L$  tą część samoindukcji obwodu drgań, która wespół z pojemnością  $C$  tworzy drugą jego gałąź, przez  $R$  oporność omową obwodu drgań, przez  $I_a$  i  $I$  amplitudy składowych zmiennych prądu anodowego i obwodu drgań.



Rys. 5

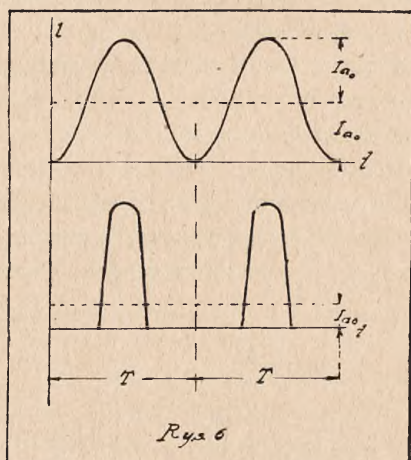
Jeśli załączymy do obwodu siatki dodatkowe dwa elementy składające się z oporności  $r_s$  i pojemności  $C_s$  w sposób wskazany na rys. 5, to, dzięki istnieniu podczas pracy lampy stałej składowej prądu siatki, otrzymamy na oporze  $r_s$  pewien stały spadek napięcia, który obniży odpowiednio początkowy potencjał siatki; jest to równoważne włączeniu pewnego stałego

napięcia ujemnego z tą jedynie różnicą, iż jest bardziej wygodnym, ze względu na automatyczne zregulowanie się potencjału początkowego siatki z wartości zerowej, gdy niema drgań, na wartość ujemną, gdy drgania powstaną.

Warunek samowzbudzenia się drgań może być zatem spełnionym i zastosowanie samowzbudzenia jest możliwe.

Kondensator  $C_s$  ma za zadanie podtrzymywanie stałości prądu płynącego przez opór  $r_s$ ; jest on perjodycznie ładowany i wyładowywany, podobnie jak kondensatory wyrównawcze w urządzeniach prostownikowych.

Ujemny początkowy potencjał siatki  $V_{s0}$  powoduje zdeformowanie krzywej chwilowych wartości prądu anodowego (rys. 6).

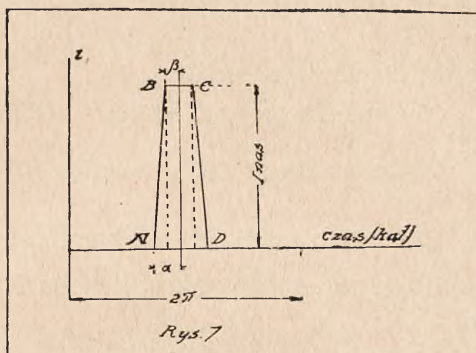


Jak wiemy z teorii ogólnej kształt tej krzywej przy pracy generatora na „maximum” mocy jest w przybliżeniu sinusoidą przesuniętą wzdłuż osi rzędnych o wartość stałej składowej  $I_{a0}$  prądu anodowego; obniżeniem początkowego potencjału siatki, spowodujemy opóźnienie rozpoczęcia przepływu prądu elektronowego przez lampę; przekształcimy zatem krzywą prądu anodowego z sinusoidy na szereg impulsów po jednym na okres drgań.

Działanie przechwytowe siatki w okresie osiągnięcia nasycenia deformuje w rzeczywistości górną część krzywej prądu anodowego, tak iż z pewnym przybliżeniem można założyć przebieg powyżej wspomnianych impulsów, jako trapezoidalny (rys. 7).

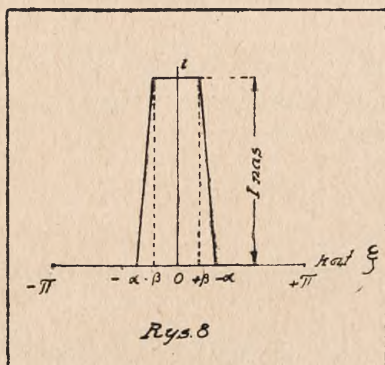
Jest to zresztą równoważne założeniu prostolinijnego kształtu charakterystyk statycznych (a zatem i charakterystyki roboczej).

Jeżeli okres drgań wyrazimy w mierze kątowej —  $2\pi$ , to możemy oznaczyć przez  $\pi - \alpha$  kąt który odpowiada rozpoczęciu



przepływu prądu elektronowego przez lampę i przez  $\pi - \beta$  kąt odpowiadający chwili osiągnięcia przez prąd swej wartości nasycenia.

Wypadkowa wartość działania chwilowych potencjałów anody i siatki dla okresu  $\pi - \alpha$  jest zerem, dla okresu zaś  $\pi - \beta$  jest równoważną wartości napięcia nasycenia. Jak wiemy może być ono przyjętym w przybliżeniu jako równe iloczynowi  $\rho_a \cdot I_{nas}$ .



Wybierając odpowiednio chwilę rozpoczęcia rachunku czasu (rys. 8) i oznaczając przez  $V_{s0}$  wartość bezwzględną początko-

wego potencjału siatki, będziemy mogli napisać dwie następujące zależności:

$$V_{a_0} - V_a \cos \alpha + k \left[ -V_{s_0} + V_s \cos \alpha \right] = 0 \dots \dots \dots (6a)$$

$$V_{a_0} - V_a \cos \beta + k \left[ -V_{s_0} + V_s \cos \beta \right] = V_{nas} (\rho_a \cdot I_{nas}) \dots \dots (6b)$$

Równanie prądu anodowego będzie:

$i_a = 0$  dla kątów mniejszych od  $-\pi + \alpha$  i większych od  $\alpha$ ;

$i_a = I_{nas} \cdot \frac{\alpha - \xi}{\alpha - \beta}$  dla kąta  $\xi$  zawartego pomiędzy  $-\beta$  i  $-\alpha$  oraz  $\alpha$  i  $\beta$ .

$i_a = I_{nas}$  dla kąta zawartego pomiędzy  $\beta$  i  $-\beta$ .

Średnia wartość prądu anodowego, czyli jego stała składowa wyrazi się jako:

$$I_{a_0} = I_{nas} \cdot \frac{\alpha + \beta}{2\pi} \dots \dots \dots (7)$$

Moc dostarczana przez źródło zasilające będzie zatem

$$W_{a_0} = V_{a_0} \cdot I_{a_0} = V_{a_0} \cdot I_{nas} \cdot \frac{\alpha + \beta}{2\pi} \dots \dots \dots (8)$$

Moc wydzielana w obwodzie drgań jest równą połowie iloczynu kwadratu amplitudy prądu przez opór omowy.

$$W_a = \frac{1}{2} R \cdot \bar{I}^2.$$

Oporność pozorna obwodu drgań dla składowej zmiennej prądu anodowego  $I_a$  (zasadniczej harmoniczej) ma charakter oporu omowego i jest równą

$$\frac{\omega^2 L'^2}{R}.$$

Wobec tego składowa zmienna napięcia anodowego wyrazi się jako iloczyn:

$$\bar{V}_a = \bar{I}_a \cdot \frac{\omega^2 L'^2}{R}.$$

Zdrugiej strony  $\bar{V}_a = \omega L' \cdot \bar{I}$  (pomijamy spadek napięcia na oporze  $R$  jako mały w porównaniu ze spadkiem na samoindukcji  $L'$ ).

Mamy zatem:

$$\bar{I}_a \cdot \frac{\omega^2 L'^2}{R} = L' \cdot \bar{I}$$

$$\bar{I} = \bar{I}_a \cdot \frac{\omega L'}{R} \dots \dots \dots (9)$$

Wyrażenie dla mocy  $W_a$  można wobec tego napisać w postaci:

$$W_a = \frac{1}{2} R \bar{I}_a^2 \cdot \frac{\omega^2 L'^2}{R^2}$$

$$= \frac{1}{2} \bar{I}_a \cdot \bar{V}_a \dots \dots \dots (10)$$

Oznaczamy przez  $P$  różnicę  $V_{a0} - \bar{V}_a$ , będziemy mieli:

$$\bar{V}_a = \bar{V}_{a0} - P \dots \dots \dots (11)$$

Wartość  $\bar{I}_a$  obliczymy analitycznie ze wzoru Fourier

$$\bar{I}_a = \frac{1}{\pi} \int_{-\alpha}^{+\alpha} i \cos \xi \, d\xi$$

Po uskutecznieniu rachunku otrzymujemy

$$\bar{I}_a = \frac{2 \cdot I_{nas} (\cos \beta - \cos \alpha)}{\pi (\alpha - \beta)} \dots \dots \dots (12)$$

Będziemy mieli zatem:

$$W_a = (V_{a0} - P) I_{nas} \cdot \frac{\cos \beta - \cos \alpha}{\pi (\alpha - \beta)} \dots \dots \dots (13)$$

Sprawność pracy urządzenia generacyjnego  $\eta$  będzie równą

$$\eta = \frac{W_a}{W_{a0}} = \frac{(V_{a0} - P) \cdot I_{nas} \cdot \frac{\cos \beta - \cos \alpha}{\pi (\alpha - \beta)}}{V_{a0} \cdot I_{nas} \cdot \frac{\alpha + \beta}{2\pi}} =$$

$$= \left(1 - \frac{P}{V_{a0}}\right) \cdot \frac{2(\cos \beta - \cos \alpha)}{\alpha^2 - \beta^2} \dots \dots \dots (14)$$

i moc tracona w lampie  $W'_a$  wyrazi się jako:

$$W'_a = W_{a0} \cdot (1 - \eta) = V_{a0} \cdot I_{nas} \cdot \frac{\alpha + \beta}{2\pi}$$

$$\left[ 1 - \left(1 - \frac{P}{V_{a0}}\right) \frac{2(\cos \beta - \cos \alpha)}{\alpha^2 - \beta^2} \right] \dots \dots \dots (15)$$

Znając charakterystyczne wartości lampy, można obliczyć, po uprzednio poczynionych założeniach, bilans energetycznej pracy generatora lampowego oraz wyznaczyć wartość początkowego potencjału siatki.

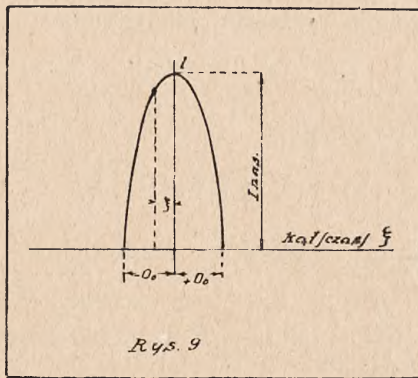
Przykład jaki przerobimy nieco dalej, wskaże najlepiej sposób zużycia powyższej wyprowadzonych wzorów.

Mając wartości mocy  $W_a$  i oporu  $R$  można obliczyć amplitudę prądu  $\bar{I}$  w obwodzie drgań; pozatem ze wzoru  $V_a = \omega L' \cdot I$  znaleźć  $L'$  i stosując wzór Thomson'a  $\lambda = 2\pi\sqrt{L_{cał} \cdot C}$  wyznaczyć w zależności od danych dodatkowych  $L_{cał}$  i  $C$ , czyli wszystkie stałe obwodu drgań.

Metoda powyższej opisana została wskazaną przez pana Blanchard'a w Nr 31 l'Onde électrique z 1925 roku.

Maillet wskazał sposób zastosowania tej samej teorii, nie zakładając prostolinijnych kształtów krzywej prądu anodowego, a upodabniając je do odcinków sinusoidy.

Wskażę jedynie wzory jakie otrzymujemy w tym wypadku, kiedy upodobniemy krzywą prądu anodowego do części sinusoidy. Przyjmuje przytem oznaczenia rys. 9.



Równanie prądu anodowego dla części zawartej pomiędzy  $-\theta_0$  i  $+\theta_0$  będzie:

$$i = I_{nas} \cdot \frac{\cos \xi - \cos \theta_0}{1 - \cos \theta_0} \dots \dots \dots (16)$$

Stała składowa prądu anodowego:

$$I_{a0} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\theta_0}^{+\theta_0} i d\xi = \frac{I_{nas}}{1 - \cos \theta_0} \cdot \frac{\sin \theta_0 - \theta_0 \cos \theta_0}{\pi} \dots \dots (17)$$



Moc dostarczana przez źródło zasilające

$$W_{a_0} = V_{a_0} I_{nas} \cdot \frac{\sin \theta_0 - \theta_0 \cos \theta_0}{(1 - \cos \theta_0) \pi} \dots \dots \dots (18)$$

Zmienna składowa prądu anodowego

$$\bar{I}_a = \frac{1}{\pi} \int_{-\theta_0}^{+\theta_0} i \cos \xi \, d\xi = \frac{I_{nas}}{1 - \cos \theta_0} \cdot \frac{\theta_0 + \sin \theta_0 \cdot \cos \theta_0}{\pi} \dots (19)$$

Moc otrzymana w obwodzie drgań:

$$W_a = \frac{1}{2} (V_{a_0} - P) I_{nas} \frac{\theta_0 + \sin \theta_0 \cos \theta_0}{\pi (1 - \cos \theta_0)} \dots \dots \dots (20)$$

Sprawność pracy urządzenia generacyjnego:

$$\eta_1 = \frac{W_a}{W'_a} = \frac{V_{a_0} - P}{V_{a_0}} \cdot \frac{\theta_0 + \sin \theta_0 \cos \theta_0}{2 (\sin \theta_0 - \theta_0 \cos \theta_0)} \dots \dots \dots (21)$$

Na tem kończę opis metod obliczania generatorów lampowych, odsyłając czytelnika z przestudjowaniem metody graficznej do fundamentalnego dzieła „Lampy katodowe oraz ich zastosowanie w radjotechnice“ inżyniera kapitana J. Groszkowskiego.

Czytelnik znajdzie tam również pewne wytyczne co do specjalnych sposobów stosowanych w celu podniesienia sprawności urządzeń generacyjnych (zniekształcenie krzywej chwilowych wartości napięcia anodowego).

Jak zaznaczyłem powyżej, wskazanem jest zawsze stosowanie obu metod, bowiem wartości przybliżone otrzymane z rachunku analitycznego służą za podstawę wyboru parametrów dla zrobienia odpowiednich wykresów.

Przechodzę do przerobienia przykładu.

Rozważana lampa jest typu MT5.

Charakterystyki statyczne są podane przez rys. 10.

Moc admisyjna lampy wynosi  $W'_{a \max} = 25$  watów.

Prąd emisyjny całkowity  $I_{ec} \cong 250$  mA.

przy żarzeniu:  $V_k \cong 6$  V.

$I_k \cong 2$  A.

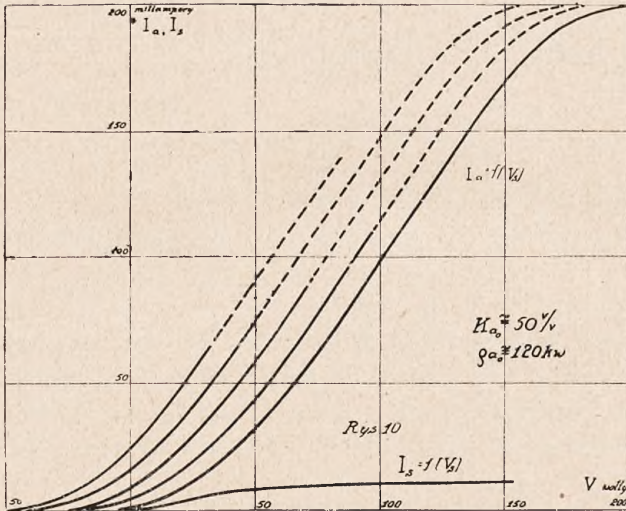
Napięcie robocze jest zawarte w granicach:

$$V_{a_0} = 500 \div 2000 \text{ woltów.}$$

Rozwiążmy analitycznie następujące zagadnienie:

Jakie można przetwarzać moce, używając jako generatora lampę MT5, przy założeniu, iż napięcie robocze źródła zasilającego zmienia się w zakresie 1000 do 3000 woltów.

Moc tracona w lampie ma być równą jej mocy admisyjnej. Jaka musi być przytem sprawność pracy lampy i jakie ujemne początkowe potencjały siatki.



Rys. 10.

Ponieważ osiągalny prąd nasycenia jest mniejszym od prądu emisyjnego, przyjmijmy, jak to zresztą wypada z charakterystyk  $I_{a\text{ nas}} = 200 \text{ m A}$ .

Jako średnią wartość oporu wewnętrznego lampy, można przyjąć wartość  $\rho_a = 50 \text{ k}\Omega$  ( $\rho_{a_0} \cong 120 \text{ k}\Omega$ ) i ( $\rho_{\text{min}} \cong 30 \text{ k}\Omega$ ) i mamy zatem iloczyn  $I_{a\text{ nas}} \cdot \rho_a = 10000$  woltów; cyfrę tą można łatwo sprawdzić biorąc bezpośrednio z charakterystyk wartości  $V_a$  i  $V_s$  odpowiadające nasyceniu; mamy zatem przyjmując  $k_a = k_{a_0} = 50 \text{ V/V}$

$$\begin{aligned} V_a + k_a \cdot V_s &= 500 + 50 \cdot 200 = 500 + 10000 = 10500 \\ &= 1000 + 50 \cdot 180 = 1000 + 9000 = 10000 \\ &= 1500 + 50 \cdot 170 = 1500 + 8500 = 10000. \end{aligned}$$

Wyznamy  $\bar{V}$  i sumę  $-V_{s_0} + \bar{V}_s$ , lub raczej różnicę  $V_{a_0} - \bar{V}_a$  i sumę  $-V_{s_0} + \bar{V}_s$ ; przyjmujemy (wzór 5-y)

$$\begin{aligned} -V_{s_0} + \bar{V}_s &= 0,6 (V_{a_0} - \bar{V}_a) \\ &= 0,6 \cdot P. \end{aligned}$$

Ponieważ  $V_{a_0} - V_a + k_a (-V_{s_0} + V_s) = \rho_a I_{a_{nas}}$ ,

mamy  $P + 0,6 k_a P = 10000$

$$\text{i } P = \frac{10000}{1 + 0,6 \cdot 50} = \frac{10000}{1 + 30} = 323 \text{ wolty.}$$

Zaokrąglimy wartość  $P$  do **400** woltów, ażeby być pewnym osiągnięcia nasycenia

$$-V_s + V_s = 0,6 \cdot P$$

$$= 0,6 \cdot 400 = 240 \text{ woltów} \sim \mathbf{250 \text{ woltów.}}$$

Ponieważ  $W'_a$  ma być równe mocy admisyjnej lampy

$$W'_a = W'_{a_{max}}$$

zatem wyjdziemy w naszych obliczeniach ze wzoru . . . . (15)

$$W'_{a_{max}} = V_a \cdot I_{nas} \frac{\alpha + \beta}{2\pi} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{P}{V_{a_0}} \right) \cdot \frac{2(\cos \beta - \cos \alpha)}{\alpha^2 - \beta^2} \right].$$

Wzory (6a) i (6b) przepisemy w postaci:

$$\cos \alpha = \frac{k \cdot V_{s_0} - V_{a_0}}{k V_s - V_a}$$

$$\text{i } \cos \beta = \frac{k V_{s_0} - V_{a_0} + \rho_a \cdot I_{nas}}{k V_s - V_a}.$$

Ponieważ  $V_{a_0}$  zakładamy,

$$\bar{V}_a = V_{a_0} - 400 \text{ i}$$

$$\bar{V}_s = 250 + V_{s_0}$$

mamy do rozwiązania trzy równania z trzema niewiadomymi  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $V_{s_0}$ .

Równania te zawierają funkcje trygonometryczne z niewiadomymi  $\alpha$  i  $\beta$ , mogą być zatem rozwiązane wykreslnie.

Założmy  $V_{a_0} = 250$  woltom.

Równania nasze przepiszą się:

$$\text{a) } \cos \alpha = \frac{50 V_{s_0} - 2500}{50 V_{s_0} + 10400}$$

$$\text{b) } \cos \beta = \frac{50 V_{s_0} + 7500}{50 V_{s_0} + 10400}$$

i po skutecznieniu przeróbek algebraicznych

$$\alpha - \beta = 3,18 \left[ \alpha^2 - \beta^2 - 1,68 (\cos \beta - \cos \alpha) \right] \text{ lub też}$$

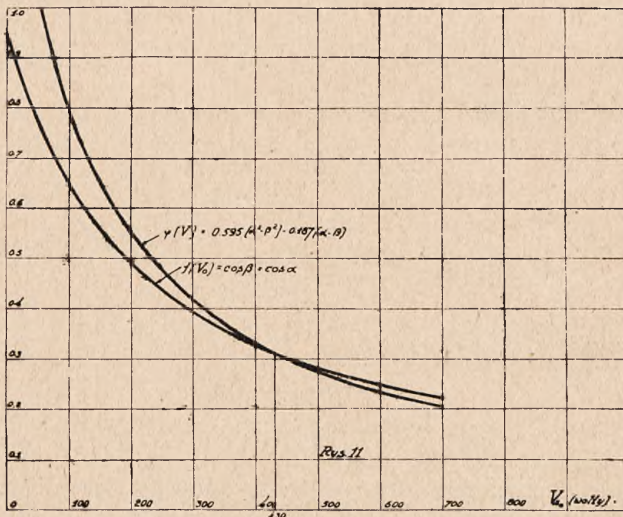
$$\cos \beta - \cos \alpha = 0,595 (\alpha^2 - \beta^2) - 0,186 (\alpha - \beta).$$

Zakładając teraz jako wartości dla  $V_{s_0}$  0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 i t. d. obliczamy przebieg dwu następujących krzywych:

$$\cos \beta - \cos \alpha = f(V_{s_0}) \text{ i}$$

$$0,595 (\alpha^2 - \beta^2) - 0,187 (\alpha - \beta) = \varphi(V_{s_0})$$

Przecięcie się tych dwu krzywych wyznaczy wartość  $V_{s_0}$  szukaną; mając ją obliczamy ze wzorów a) i b) kąty  $\alpha$  i  $\beta$  oraz ze wzorów (8) (13) i (14) wartości  $W_{a_0}$ ,  $W_a$  i  $\eta$  oraz sprawdzamy ze wzoru (15) moc traconą w lampie  $W'_a$ .



Rys. 11.

Obliczenia wykonamy w sposób następujący.

Formujemy tabelę (patrz następna strona).

Wykreślamy przebieg dwu krzywych  $f(V_0)$  i  $\varphi(V_0)$  (rys. 11).

Z wykresu znajdujemy  $V_{s_0} = 430$  woltów.

Obliczamy:

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= 0,596 & \alpha &= 53^\circ 22' \text{ czyli } 0,931 \\ \cos \beta &= 0,910 & \beta &= 24^\circ 30' \text{ czyli } 0,428 \\ W_{a_0} &= 108,2 \text{ wata} & \eta &= 77,4\% \end{aligned}$$

$V_{s_0}$	$\cos \alpha$	$\cos \beta$	$\alpha$		$\alpha^2$	$\beta^2$	$f(V_0)$ $\cos \beta - \cos \alpha$	$\alpha^2 - \beta^2$	$\alpha - \beta$	$0,595 \times$ $\alpha^2 - \beta^2$	$0,187 -$ $\alpha - \beta$	$\varphi (V_0)$	
			w miarce kątownej	bezwzgl.									w miarce kątownej
0	0,2400	0,7210	166°05'	2,905	0,765	0,410	0,585	0,9610	7,825	2,140	4,65	0,4	4,25
50	0	0,7750	90°	1,570	0,685	2,460	0,468	0,7750	1,992	0,885	1,185	0,165	1,02
100	0,1621	0,8120	80°40'	1,410	0,624	1,980	0,388	0,6500	1,592	0,786	0,946	0,148	0,798
200	0,3675	0,8580	68°25'	1,192	0,538	1,420	0,290	0,4905	1,130	0,654	0,672	0,122	0,550
300	0,4920	0,8860	60°30'	1,058	0,481	1,115	0,231	0,3940	0,884	0,577	0,525	0,108	0,417
400	0,5760	0,9050	54°10'	0,945	0,440	0,890	0,193	0,3290	0,697	0,505	0,434	0,095	0,339
500	0,6360	0,9180	50°30'	0,882	0,407	0,778	0,166	0,2820	0,612	0,475	0,364	0,089	0,275
600	0,6810	0,9300	47°05'	0,822	0,375	0,075	0,141	0,2490	0,534	0,447	0,318	0,084	0,234
700	0,7160	0,9370	44°15'	0,774	0,356	0,600	0,126	0,2210,	0,474	0,419	0,282	0,078	0,204

Sprawdzamy rachunek:

$$W_a = W_{a_0} \cdot \eta_1 = 108,2 \times 0,774 = 83,6 \text{ wata}$$

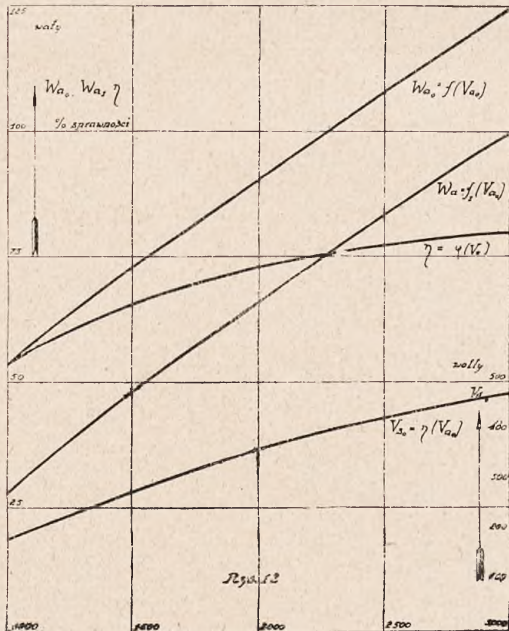
$$\text{i } W'_a = 108,2 - 83,6 \cong 25 \text{ watów.}$$

Analogiczny rachunek przeprowadzamy, zakładając kolejno  $V_{a_0} = 3000 \text{ V}$ ,  $2000 \text{ V}$ ,  $1500 \text{ V}$  i  $1000 \text{ V}$ .

Podam tu wyniki jakie się otrzymuje:

**Dla  $V_{a_0} = 3000 \text{ V}$ .**       $\alpha = 51^{\circ}5'$  lub  $0,891$   
     $\beta = 23^{\circ}40'$  lub  $0,413$   
     $V_{s_0} = 476 \text{ woltów.}$

$$W_{a_0} = 124,8 \text{ wata, } \eta_1 = 80^{\circ}/_0 \text{ i } W_a \cong 100 \text{ watów.}$$



Rys. 12.

**Dla  $V_{a_0} = 2000 \text{ woltów.}$**        $\alpha = 55^{\circ}50'$  czyli  $0,974$   
     $\beta = 25^{\circ}50'$  czyli  $0,452$

$$W_{a_0} = 90,6 \text{ wata; } \eta_1 = 73,4^{\circ}/_0 \text{ i } W_a = 66,5 \text{ wata.}$$

**Dla  $V_{a_0} = 1500 \text{ woltów.}$**        $\alpha = 60^{\circ}30'$  czyli  $1,055$   
     $\beta = 27^{\circ}35'$  czyli  $0,48$   
     $V_{s_0} = 280 \text{ woltów.}$

$$W_{a_0} = 73,2 \text{ wata, } \eta_1 = 65,6^{\circ}/_0 \text{ i } W_a = 48,2 \text{ wata.}$$

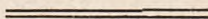
Dla  $V_{a_0} = 1000$  woltów.  $\alpha = 66,35'$  czyli 1,162  
 $\beta = 30^0 10'$  czyli 0,527  
 $V_{s_0} = 190$  woltom.

$W_{a_0} = 53,7$  wata,  $\gamma_1 = 52,1^0/0$  i  $W_a = 28$  watów.

Wyniki powyżej podane w ujęciu wykreslnym, są przedstawione na rys. 12.

Lampy M.T.5 przy fabrykacji są na krótkie okresy czasu obciążane statycznie pod napięciem  $V_{a_0} = 5000$  V i  $V_{s_0} = 500$  V, dlatego też gdy  $V_{a_0} \mp V_a$  pozostaje poniżej od 5000 V i  $V_{s_0} \mp V_s$  poniżej 500, można liczyć iż lampa zostanie uszkodzoną. Warunek ten jest spełnionym dla napięć anodowych do 2500 włącznie, pozostaje natomiast w zawieszeniu dla napięć siatki.

Boczne wyprowadzenie siatki mogłoby umożliwić pracę lampy ze sprawnością bliską 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przy pełnym jej wykorzystaniu.



PLK. INŻ. WACŁAW ABRAMOWSKI.

## Sposoby i środki dla zwalczania podśluchu nieprzyjacielskiego w liniach telefonicznych.

---

O ile na początku wojny światowej służba łączności była w armji niemieckiej i austriackiej mniej więcej zorganizowana, — o tyle słabo funkcjonowała ona w armji rosyjskiej. Ta ostatnia, mimo, iż posiadała w dostatecznej ilości prawie wszystkie, potrzebne aparaty i przyrządy, to jednak rosyjski Sztab Generalny w czasie przedwojennym, nie zdawał sobie jeszcze jasno sprawy z roli i znaczenia, jakie w wojnach przyszłości, (przynajmniej w najbliższym czasie po wojnie japońskiej) odegra łączność. Wyższe sfery wojskowe, nie zwracały na łączność szczególnej uwagi, mógł się nią zajmować byle kto i, według rozpowszechnionej w czasie przedwojennym opinji, do szkolenia w łączności nadawał się prawie każdy szeregowiec, najczęściej, pod innymi względami, niezdatny do niczego w oddziałach wojskowych.

Na krótko przed samą wojną 1914-1918 r. — sztaby prawie wszystkich rosyjskich dywizyj czynnych zostały zaopatrzone w kosztowne radjostacje. Lecz cóż z tego, kiedy aparaty te przyszły do pułków bez instrukcyj i jakichkolwiek wskazówek użycia i korzystania z nich.

Niektóre pułki, prywatnie, za drogie pieniądze, zapraszały do siebie inżynierów wojskowych w celu nauczania się obchodzenia z temi stacjami. A ponieważ na wojnie żołnierz robi zwykle



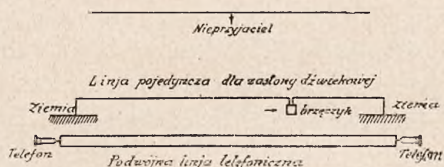
tylko to, czego nauczył się dobrze w czasie pokoju, więc nic dziwnego, że Nemezis dziejowa w tak okrutny sposób zemściła się nad Rosjanami pod Grunwaldem. Wszystkie rozkazy Generała Samsonowa, podawane przez radjo, były przez Niemców podchwytywane i w porządku chronologicznym meldowane Ludentorffowi. Sztab rosyjski dowiedział się o powyższem dopiero w kilka miesięcy po katastrofie. Porażka Samsonowa podziała oszałamiająco na społeczeństwo rosyjskie; zaczęło ono gwałtownie domagać się wykrycia przyczyn i winowajców katastrofy. Pod wrażeniem poniesionej klęski Generał Samsonow zastrzelił się na polu grunwaldzkim. Niemcy sami, w licznych wzmiankach gazetowych, wskazywali powód swego powodzenia i z pełną szczerością ogłaszali każdy wiadomy im rozkaz i zarządzenie generała Samsonowa. Z tych ogłoszeń wynikało, że nie było żadnego rozkazu Dowódcy Korpusu lub Szefa Sztabu, któryby w najdrobniejszych szczegółach nie był znany Niemcom. Od tego czasu Główny Zarząd Wojskowo-Techniczny wziął służbę łączności pod całkowitą swoją opiekę. W bardzo krótkim czasie stworzono liczne centra doświadczalne, sformowano obozy szkolne i wydano odpowiednie instrukcje i regulaminy. W początku r. 1917 armja rosyjska pod względem łączności już nie ustępowała armjom „Europy Środkowej”. Jednakże było za późno, gdyż — w okresie tym (Kiereńszczyzna) już nic nie mogło zbawić Rosji, staczającej się gwałtownie pod względem militarnym w przepaść. Z wypracowanych w tym czasie na podstawie praktyki bojowej postanowień i wskazówek dla służby polowo-telefonicznej, umieszczonych w dokumentach archiwalnych w postaci odpisów korespondencyj między Głównym Zarządem Wojskowo-Technicznym, a Naczelnym Wodzem, poniżej podane są niektóre wypisy, godne powszechnej uwagi.

22-go lipca 1917 r. Główny Zarząd Wojskowo-Techniczny przesłał na front dla użytku wojska walczącego opis urządzenia dzwinkowej zasłony przeciwpodstuchowej i jednocześnie uprzedził, że komplety przerywaczy i cewek Rumkorffa są w przygotowaniu i że dla urządzenia zasłon można wykorzystać tymczasem brzęczyki, ogniwa i kabel telefoniczny.

Według opisu, urządzenie zasłony przeciwpodstuchowej polegało na przeprowadzeniu przed własną linią dwuprzewodową, — linii jedнопrzewodowej, po której bez przerwy przecho-

dził prąd z brzęczyka lub cewki Rumkorffa. Urządzenie zasłony schematycznie przedstawione jest rys. 1 i 2.

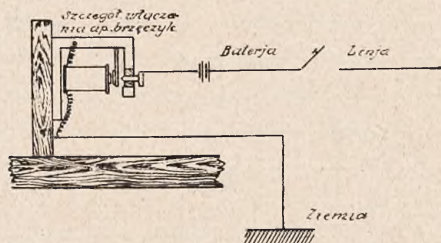
Działanie brzęczyka (przerwyacza), lub cewki Rumkorffa, — czytamy w opisie — w niczem nie przeszkadza własnym rozmowom, lecz uniemożliwia wszelkie podsłuchy przez nieprzyjaciela, ponieważ w przeprowadzonym przez niego dla podsłuchu liniach jedнопrzewodowych, ciągle będzie się rozlegał ostry szum, zagłuszający właśnie te prądy indukcyjne, które on dla podsłuchu wykorzystuje. Prócz tego niemożność prowadzenia



Rys. 1.

rozmów na linii jedнопrzewodowej zmusi nas do budowania wyłącznie linii dwuprzewodowych, oraz do dbania o sprawność (własnych) linii telefonicznych,

Zarządzenie powyższe podane zostało w dniu 3 września 1917 r. przez Naczelnego Wodza do wykonania całej armji, z nakazem zastosowania wyłącznie schematu Nr. 3, z cewką



Rys. 2.

Rumkorffa, schematu zaś Nr. 2, wypróbowanego w centrum doświadczalnym sztabu frontu zachodniego — z rezultatem chwilowo negatywnym, polecono tymczasem nie stosować.

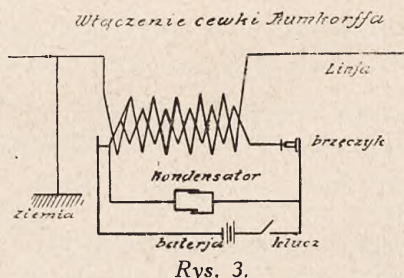
Równocześnie zezwolono przy urządzeniu linii przeciwpodsluchowej korzystać ze schematu Nr. 1, włączając zamiast przerywacza grupę składającą się z brzęczyka, zwykłej cewki indukcyjnej, kondensatora i 2-ch ogniw.

Samą linię przeciwpodsłuchową polecono rozłożyć wzdłuż rowów strzeleckich w ten sposób, aby długość jej nie przekraczała na pozycji szerokości odcinka pułkowego.

Zasłona przeciwpodsłuchowa w czasie zwykłym powinna pracować możliwie stale, a podczas przygotowywania operacji bez przerwy.

Do obsługiwanienia zasłony powinni być przeznaczeni ludzie najbardziej pewni i fachowi, którzyby mogli śledzić za dokładnością pracy zasłony.

Włączane do grupy 2 ogniwa mokre powinny być pracować niekrócej od tygodnia.



Materiał potrzebny dla urządzenia zasłony: 1) brzęczyki, 2) cewki, 3) kondensatory i 4) ogniwa — oddziały otrzymały z magazynów, samo zaś urządzenie zasłony było obowiązkiem oddziałów.

Nieco wcześniej, bo jeszcze w sierpniu tegoż roku, zostały opracowane przez specjalną komisję i następnie polecone do wykonania oddziałom: „wskazówki o środkach uniemożliwiających przeciwnikowi podsłuch telefoniczny”.

Wskazówki te składały się z 6-ciu rozdziałów: 1) Ogólny, 2) Dwuprzewodowy system linii telefonicznych, 3) kontrola techniczna przewodów telefonicznych w obrębie pozycji, 4) Obserwacja prac nieprzyjacielskich, zdążających do podsłuchiwania własnych rozmów telefonicznych, 5) Kontrola prawidłowego użycia telefonów i 6) Dźwiękowa zasłona, uniemożliwiająca nieprzyjacielowi podsłuch.

## A. DZIAŁ OGÓLNY.

W dziale tym wskazówki podawały, że w armji niemieckiej i austriackiej podsłuch przy pomocy specjalnych aparatów podsłuchowych był zorganizowany na szeroką skalę. Podsłuchy te

prowadzono w obrębie samych pozycji rosyjskich i przy pomocy ich otrzymywano w wielu wypadkach wiadomości o rosyjskich zarządzeniach służbowych, o zamierzonych natarciach, o nadejściu posiłków, zmianie oddziałów, o projektowanych inspekcjach, o rezultatach korektury ognia baterij rosyjskich i t. p., co wszystko było oczywiście przez przeciwnika skrzętnie wykorzystywane.

Dalej były wyliczone środki, jakimi należy zwalczać podsłuch nieprzyjaciela, a mianowicie:

a) stosowanie w strefie bojowej, na głębokości do  $2\frac{1}{2}$  km. w pierwszej linii dwuprzewodowego systemu linii telefonicznych,

b) Organizacja dokładnej kontroli technicznej nad wszystkimi, przewodami telefonicznymi w strefie bojowej,

c) Skrupulatna obserwacja przeciwnika, w celu uniemożliwienia mu ułożenia przed naszymi pozycjami kabli podsłuchowych.

d) Gdzie tylko na to warunki pozwolą, — nie korzystać z telefonu dla przekazania ważnych rozkazów, lecz skierowywać je przez gońców, i inne środki. W razie zaś, gdyby telefon pozostał jedynym środkiem łączności, — stosować specjalny i krótki kod. Przy wywoływaniu telefonicznem nie podawać nazwy oddziału i miejsca postoju, lecz używać do tego celu specjalnych kryptonimów.

e) Organizacja kontroli prawidłowego użycia telefonu,

f) Zastosowanie specjalnego aparatu podsłuchowego, kontrolującego sprawność własnych linii telefonicznych.

g) Uniemożliwienie nieprzyjacielowi podsłuchu za pomocą zakładania t. zw. zasłon dźwiękowych.

## B. DWUPRZEWODOWY SYSTEM TELEFONICZNY.

Dział ten obejmował wytlómaczenie zasad obiegu prądu w liniach jedno-i dwu-przewodowych i wynikłą z tego przedstawienia konieczność:

a) budowania w pasie  $2\frac{1}{2}$  km jedynie linii dwuprzewodowych; poza tym pasem dopuszczalne były linje jedнопrzewodowe.

b) o ile możności nie prowadzić linii telefonicznych równoległe do frontu,

c) przy liniach jedнопrzewodowych zwracać baczną uwagę na dobre uziemienie.

- d) przejście z linii dwuprzewodowej w linię jedнопrzewodową skuteczniać przy pomocy transformatorów.
- e) przy liniach dwuprzewodowych oba przewodniki prowadzić jaknajbliżej i równoległe do siebie.

Jednakże nawet linia dwuprzewodowa, nieumiejętnie ułożona, nie zabezpiecza przed podsłuchem. Podano więc tu wszelkie sposoby prowadzenia kabla w rowach strzeleckich i dobiegowych, układanie ich w rowkach otwartych i zakrytych i inne dane, które miały na celu uchronić kabel od upływów prądu do ziemi. Opisy te były ilustrowane licznymi rysunkami, są one dostatecznie znane, więc je pomijam.

### C. TECHNICZNA KONTROLA W STREFIE BOJOWEJ. PRZEWODÓW TELEFONICZNYCH.

Obowiązek kontroli linii telefonicznych nakładany był zwykle na jednego z oficerów łączności, który jednocześnie musiał podawać oddziałom wszelkie wskazówki zmierzające do ulepszenia urządzeń telefonicznych.

O każdej przeprowadzonej przez siebie inspekcji oficer ten meldował szefowi sztabu korpusu, przedkładając jednocześnie wnioski o środkach przeciw podsłuchowych.

### D. OBSERWACJA PRAC NIEPRZYJACIELSKICH, ZMIERZAJĄCYCH DO PODSŁUCHIWANIA WŁASNYCH ROZMÓW TELEFONICZNYCH.

Pod tym względem wskazaną była staranna obserwacja przedpola. Wszelki zauważony na przedpolu kabel miał być ściągany na własne pozycje; jeżeliby zaś tego nie udało się zrobić, to ucięty koniec kabla powinien być starannie izolowany i w żadnym razie nie pozostawiony w styczności z ziemią. Wskazaniem też było zarzucanie na przedpole małych kotwic, któreby wciągały do własnych pozycji kable nieprzyjacielskie.

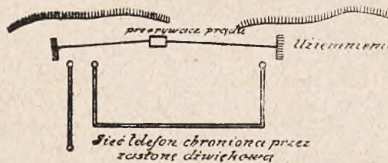
### E. KONTROLA PRAWIDŁOWEGO UŻYCIA TELEFONÓW.

Dział ten wskazując szkody, jakie mogą być wyrządzone własnym oddziałom przez podsłuchiwanie rozmów telefonicznych, nakazywał surowo każdemu dowódcy oddziału wymagać wykonania wszystkich wyżej przytoczonych wskazówek. Nie ograniczając się jednak wydaniem tylko w tym kierunku odpowied-

nich zarządzeń, dowódcy oddziałów i szefowie służb powinni wysyłać jeszcze oficerów łączności na centrale telefoniczne dla szczegółowej kontroli charakteru prowadzonych rozmów. Niezależnie od tego wskazaniem było jeszcze ustawiać w różnych punktach linii aparaty kontrolujące.

## F. DŹWIĘKOWA ZASŁONA UNIEMOŻLIWIAJĄCA NIEPRZYJACIELOWI PODSŁUCH.

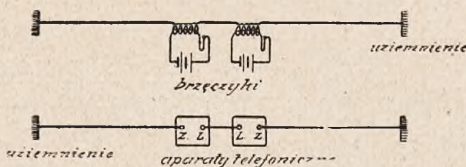
W dziale tym rozwinięty był system zakładania „zasłony dźwiękowych” podany już na wstępie. Ułożenie zasłony podane jest na rysunku Nr. 4.



Rys. 4.

Schematy włączenia do zasłony przerywaczy i aparatów telefonicznych wskazane są na rys. 5 przyczem aparaty i przerywacze trzeba wprowadzać do uziemnienia stopniowo, po 2 i nastrajać je na tony możliwie niskie, jako najbardziej przeszkadzające podsłuchiwanu.

Po ogłoszeniu wyżej podanych wskazówek w bardzo krótkim czasie, wpłynęły od niektórych oddziałów meldunki, wskazujące na zupełną bezskuteczność, podanego do wykonania na rys. 5 schematu.



Rys. 5.

Po bliższym rozpatrzeniu sprawy przez specjalnie w tym celu zebraną komisję okazało się, że w wielu wypadkach przyczyną wadliwego działania zasłony było nieodpowiednie włączenie przerywacza, który włączano bezpośrednio do uziemnienia, a nie przez cewkę indukcyjną.

Z protokołu posiedzeń tejże komisji dowiadujemy się, że na całym rosyjskim froncie zachodnim znajdowało się 27 oddziałów podsłuchowych. Na frontach rumuńskim i kaukaskim oddziałów podsłuchowych prawie zupełnie nie było.

Jeden z uczestników tej komisji podpułkownik Makarewski wymagał, aby oddziały wojskowe nie zajmowały się podsłuchem, czyli „śledzeniem nieprzyjaciela“, lecz by wykorzystywały one podsłuch jedynie jako środek kontrolujący prawidłowe urządzenie linii telefonicznych. Pozatem stwierdził on brak jednolitości między frontem, a tyłem w systemie szkolenia podsłuchowego.

Przyjmując pod uwagę wywody ppłk. Makarewskiego, komisja wystąpiła z wnioskiem unifikacji szkolenia podsłuchowego i niezwłocznego przekazania całej służby podsłuchowej kompanjom telegraficznym. Prócz tego komisja postanowiła prosić o wydanie odpowiedniego rozkazu, ustalającego jako główny obowiązek oddziałów podsłuchowych kontrolę sprawności własnych linii telefonicznych, a nie podsłuchiwanie rozmów nieprzyjacielskich. Pozatem, komisja uchwaliła jeszcze kilka wniosków, zdążających do ulepszenia służby podsłuchowej, a mianowicie:

1) spieszne sformowanie plutonów podsłuchowych i włączenie ich do kompanij telegraficznych.

2) możliwe podniesienie wyszkolenia technicznego personelu pracującego w służbie łączności.

3) oddawanie kierownictwa służby łączności wyłącznie tylko specjalistom.

W myśl postulatów powyższych, na froncie zachodnim została powołana do życia „*wyższa przyfrontowa szkoła telefonistów wojskowych*“, w której szkolono jednocześnie 45 oficerów i 200 żołnierzy z różnych rodzajów broni. Oficerowie, po ukończeniu szkoły, otrzymywali stanowiska w pułkach i dywizjach.



# WOLNA TRYBUNA.

---

## Konne patrole łączności w jednostkach pieszych.

Działania wojenne wymagają od oddziałów łączności szybkiego nawiązania i stałego utrzymania łączności w strefie bojowej.

W obecnym składzie poszczególnych oddziałów łączności pieszych jest to, nawet przy bardzo dobrze wyszkolonej obsłudze, niemożliwe do przeprowadzenia, zwłaszcza w walce ruchowej. Jeżeli w dodatku weźmiemy pod uwagę wschodni front, gdzie siłą rzeczy poszczególne jednostki bojowe będą w znacznym od siebie oddaleniu, zobaczymy, że dowództwa będą stale utyskiwały na „łączność”, której nawiązaniu, w wymaganym terminie, nie sprosta żaden pieszy oddział łączności. Nie pomogą tu również środki łączności szybkie do uruchomienia (mam na myśli obecnie posiadanej). Radjotelegraf, wskutek konieczności szyfrowania nadawanych wiadomości, zniechęci szybko dowódców, sygnalizacja z powodu płaskiego terenu zwykle nie da się zastosować, gołąb pocztowy dla obustronnej łączności nie nadaje się, wróciłibyśmy zatem do użycia gońców pieszych i konnych, które nie dadzą znów równoczesnej wymiany myśli. Wymagania dowódców zaspokoić może jedynie telefon, ten jednak przy obecnej organizacji oddziałów, będzie się stale opóźniał. Należałoby więc, przeprowadzić w tej organizacji pewne zmiany, aby umożliwić oddziałom łączności wykonanie szybkiej budowy, razem z maszerującą piechotą, tak, by dowództwa w chwili zatrzymania się miały do swej dyspozycji ten najdogodniejszy środek łączności — telefon.

Chcąc to osiągnąć musimy tak ułożyć etaty, aby każdy oddział łączności sprostał wymaganiom w walce ruchowej. W obecnych etatach oddziały łączności są zupełnie pozbawione patroli łączności konnych należycie wyposażonych w sprzęt



i srodki przewozowe, które jedynie są zdolne do wywiązania się z nałożonych zadań w nakazanym terminie. O ile w niektórych oddziałach łączności są przewidziane patrole konne, to rozporządzają one sprzętem, którego z konia użyć nie mogą, a bardzo często nie wiadomo do czego ma im służyć (np. plecionka w sekcji konnej).

Obecnie nie wiadomo co spowodowało, że się o tych patrolach konnych prawie, że zapomniało. Prawdopodobnie przyczyną tego jest ogólne korzystanie z doświadczeń armji francuskiej, jako tej, od której przejęliśmy główne zasady sztuki wojennej, a puściliśmy w niepamięć własne doświadczenia, z wojny polsko-bolszewickiej, które jako zdobyte w naszym kraju i na naszym terenie mają dla nas chyba większe znaczenie, a zatem one właśnie powinny służyć nam za punkt wyjścia do należytego przysposobienia się na wypadek nowej wojny.

Na wstępie poruszyć pragnę dane z ostatniej wojny, dotyczące się patroli łączności konnych, w tym celu, by na łamach naszego pisma wypowiedzieli się ci wszyscy, którzy korzystali z usług patroli łączności konnych w jednostkach pieszych.

Może kilka przykładów z wojny przyczyni się do innego zapatrywania na konieczność stworzenia, wzgl. zwiększenia ilości konnych patroli łączności w jednostkach pieszych. Niewątpliwie wówczas nabierzemy innego zdania o konnych patrolach łączności i nie spotkamy się z lekceważeniem i zupełnem niewykorzystaniem tychże podczas ćwiczeń; w jednostkach konnych zaś użyjemy tych patroli należycie i nie pozwolimy na przyłączanie ich do taborów jak to było po wojnie, lub podobnie na manewrach kawaleryjskich na Wołyniu w r. 1925.

Z początkiem 1920 r. — 144 psk. stał na Podolu w okolicach Zińkowiec nad Starą Uszycą. Sieć łączności na 30 km odcinku frontu była dość szeroko rozbudowaną. Pluton łączności według etatu francuskiego był bardzo szczupły, posiadał bowiem jedną sekcję łączności pułkową i trzy sekcje bataljonowe, nadto jeden patrol konnych gońców, który według zasad francuskich należał do wyłącznej dyspozycji dowódcy pułku. Przy utrzymaniu łączności dowódca plutonu łączności napotykał na różne trudności, a największe sprawiał kabel francuski, którego wytrzymałość na zerwanie pozostawiała wiele do życzenia. By utrzymać łączność z dowództwem brygady i bataljonami, a często i z sąsiadami, stały w miejscach postoju dowództw, — w cią-

głej gotowości, podwoły, które w razie zerwania linii miały za zadanie podwożenie patroli pieszych dla ich naprawy.

Z chwilą nastania wiosennych roztopów i deszczów, zwiększyła się wprawdzie ilość podwód pogotowia, tem niemniej jednak czas trwania przerw na liniach był coraz to dłuższy, gdyż podwoły grzęzły w błocie, tak, że patrole łączności dniami i nocami pozostawały w drodze. W tych warunkach telefon przesiadał działać, a w rezultacie bataljony pozostawały przez długie godziny bez łączności drutowej. Pojedynczy telefoniści chodzili bez przerwy wzdłuż linii, upadając z sił i nie mogąc nałożyć w usuwaniu błędów i przerw na liniach. Kabel nie wytrzymał zupełnie naporu wiatru, przerywając się w wielu miejscach, a wymienić go nie było czem. Nie mogąc w ten sposób osiągnąć dodatnich wyników, dowódca plutonu łączności uciekł się do stworzenia konnego patrolu łączności, aby w ten sposób umożliwić szybsze poruszanie się telefonistów wzdłuż linii. I to ostatnie, a zwłaszcza dobre wyniki zastosowania konnych telefonistów, skłoniło dowódcę plutonu łączności do powzięcia zamiaru stworzenia patroli łączności konnych, naturalnie we własnym zakresie. Starania w tym kierunku spełżyły jednak na niczem z powodu braku koni.

Oprócz tego na przeszkodzie, w stworzeniu takich patroli stał jeszcze brak odpowiedniego sprzętu. Sprzęt bowiem francuski, dobry do instalacji domowej okazał się najzupełniej niezdatny do użycia dla budowy z konia.

Dopiero głęboki wypad na tyły bolszewików pod Barem umożliwił zdobycie kilku koni nadających się pod wierzch, a ofenzywa majowa dostarczenie odpowiedniego sprzętu. Z powodów niezależnych od dowódcy plutonu łączności zorganizowanie kilku patroli okazało się niemożliwe do przeprowadzenia. Sformowany jeden tylko konny patrol łączności oddał jednak ogromne usługi w czasie całej późniejszej kampanji. Z chwilą zatrzymania się nad Sobem pod Hajsynem wymieniony patrol łączności konny rozpoczął swoją działalność. Z powodu nawału pracy w różnych stronach, pracowało na liniach jeden do dwu jeźdźców, bardzo rzadko cały patrol. Mimo częstych zagonów bolszewickich na nasze tyły i uszkodzania linii, poszczególni jeźdźcy, będący stale w pogotowiu, szybko usuwali błędy i przerwy na liniach, zapewniając dowództwu ciągłą łączność telefoniczną z dowództwem brygady i bataljonami. W najnieodgod-

niejszych warunkach terenowych i atmosferycznych konny patrol łączności wywiązywał się zawsze sprawnie ze swego zadania. Podnieść należy, że samo użycie konia dla telefonistów również moralnie oddziaływało na nich dodatnio, gdyż widzieli wyniki swej pracy i zadowolenie przełożonych.

Z chwilą zatrzymania się w okolicy miejscowości Kalnia-Derażnia (Podole) i próby przerwania frontu przez bolszewików, kilkakrotnie patrol konny w najkrytyczniejszych momentach usuwał przerwy na liniach zapewniając dowódcy łączność z podległymi i sąsiednimi jednostkami. I tu po raz pierwszy patrol buduje linię z konia za pułkiem zdążającym na przyczółek mostowy w miejscowości Latyczów. Próba wypadła jak najlepiej, nigdy poprzednio patrole piesze nie osiągnęły takiego wyniku pracy.

Gdy pułk będący w składzie 18 D. P. operował na tyłach bolszewików od Starego Konstantynowa przez Ostróg do Krzemieńca, jedynie patrol konny nawiązywał i utrzymywał łączność z dowództwem dywizji, lub brygady, patrole piesze bowiem nie mogły na czas wywiązać się z zadania.

Ważniejsze zadanie przypadło dla patrolu konnego pod miejscowością Chorupań (koło Dubna), tam gdzie ciężkie boje wiodła 18 Dyw. Piech. Utrzymanie łączności drutowej, przez cały czas walki, między dowództwem brygady (pułkownika obecnie Dowódcy Korpusu Generała Dąbrowskiego) znajdującem się w pierwszej linii na zagrożonym lewym skrzydle 18 d. p., przez pułk. z dowództwem dywizji w Dubnie, wzdłuż frontu nad Ikwą, można zawdzięczyć tylko patrolom konnym. Poszczególni jeźdźcy, mimo silnego ognia karabinów maszynowych i artylerji, usuwali szybko częste przerwy na tej ważnej linii, w najgorętszych chwilach walki, tuż za pierwszą linią, kiedy raz za razem odpierano atakujące hordy bolszewickie. Patrole piesze, mimo wysiłku zawodziły, a nie widząc wyniku swej pracy, upadały na duchu.

Gdy zaszła tego potrzeba, w kilka dni później pod Kozinem, ci sami jeźdźcy patroli łączności konnej, pełnili służbę gońców dowożąc ważne i pilne rozkazy do odciętych kompanij, w czasie gdy pułk uległ zupełnemu rozbiciu i cofał się do Radziwiłłowa. Przyznać trzeba, że jeźdźcy należycie dobrani, odznaczyli się wybitną sumiennością i skrupulatnością, wiedząc, że po ciężkiej pracy czeka ich uznanie i zasłużony wypoczynek.

Na froncie południowo-wschodnim jeszcze raz był użyty patrol konny łączności dla utrzymania łączności drutowej, ale już na linii stałej Olesko — Złoczów i Olesko Ożydów. I tu nie zawiódł, naprawiając linię stałą.

Razem z 18 D. P. pułk wszedł w skład V Armji koło Warszawy. W nocy z 13/14 sierpnia 1920 r. pułk znalazł się nad Wkrą koło miejscowości Sobokleszcz. Po wybudowaniu sieci telefonicznej w pułku na kilkunasto-kilometrowym odcinku, zabrakło kabla na skuteczzenie połączenia z dowództwem 18 D. P., i tu patrol konny uratował sytuację. Nad ranem po zbadaniu terenu odszukano prywatną linię stałą do Płońska. Dorywczo wyposażony patrol zremontował uszkodzoną trasę na całym odcinku tak, że już w godzinach popołudniowych uzyskał pułk łączność drutową z dowództwem dywizji w Płońsku. Z powodu dość dużej odległości, w razie braku tego patrolu, wiele upłynęłoby czasu na wykonanie tej samej pracy przez patrole piesze, a temsamem pułk byłby pozbawiony łączności z dowództwem dywizji w tej bardzo krytycznej chwili, kiedy bolszewicy okrążali od północy Warszawę i starali się przebić między prawoskrzydłowym pułkiem 18 D. P., a Dywizją Syberyjską, na Modlin.

W parę dni później pod miejscowością Ojrzeń koło Ciechanowa, ten sam patrol naprawił szybko linię do brygady, uszkodzoną, pociskami karabinów maszynowych, atakujących sąsiedni pułk bolszewicki. Tem samym umożliwił wczesne odebranie przez podsłuch (indukcję) ustnego rozkazu Dowódcy 18 D. P. skierowanego do dowódcy brygady, a nakazującego wykonanie kontrataku przez 144 p. p. Z chwilą odebrania tegoż fonogramu, linja ponownie została przerwana. Rozkaz pisemny, przyszedł dopiero wtedy, kiedy pułk na podstawie podsłuchanego telegramu, przełamał już zwarty front atakujących bolszewików i rozpoczął pościg. Znowu wybija się znaczenie pośpiechu w pracy, czego patrol pieszy nie osiągnąłby.

Kiedy Armja Ochotnicza nie mogła sforsować rz. Bug, a 144 pp. (będący w składzie 18 D. P. koło Dubienki) na wniosek ppłk. Ocetkiewicza, przeszedł Bug na sąsiednim odcinku północnym i zwinął front bolszewicki wzdłuż wschodniego brzegu Bugu na południe, znowu patrol konny, budując z konia nawiązał łączność drutową, umożliwiając szybkie przesłanie meldunku o zwinieniu frontu, a w następstwie natychmiastową budowę mostu przez saperów koło Dubienki, co poprzednio było niemożliwe do przeprowadzenia.

W czasie forsownego marszu na północ wzdłuż Stochodu, pluton łączności maszerował przy taborze jako ochrona, żądane połączenia drutowe wykonywał przeważnie nocą, po przyjsciu do m. p. dowództwa, jeźdźcy byli i tu używani do usuwania błędów i przerw na linjach, a to pod Szłapaniem, oraz do naprawy linii stałej, wzdłuż rz. Jasiołdy, dla szybkiego nawiązania łączności drutowej z bataljonem, oddalonym od dowództwa pułku o 10 km.

Od tego czasu patrol konny wyposażony dorywczo w sprzęt do naprawy linii stałej pracował tylko na tej ostatniej. Piękną pracę wykonał po przybyciu do m. Bastyn na Polesiu. Po całodziennych walkach pułk stanął w nocy w m. Bastyn na linii kolejowej Łuniniec — Baranowicze, dtwo 18 D. P. w Łunińcu, dtwo brygady na północ od pułku w Małkowicze wzdłuż toru kolejowego w odległości 16 km od mp. pułku. Dtwo zależało na szybkim nawiązaniu łączności drutowej z Brygadą. Wykonał ją na czas patrol konny, w ciągu 4 godzin na zmęczonych koniach, jadąc po progach, torem kolejowym, wstawił wszystkie brakujące pola kablem, i mimo napotykanym po drodze cofających się bolszewików osiągnął Dtwo Brygady nad ranem, ku zupełnemu uznaniu i zadowoleniu Dowódcy.

Ostatni etap to naprawa linii stałej wzdłuż toru kolejowego od m. Łuniniec na wschód do m. Kapcewicze. Patrol konny posuwając się na wysokości szpicy, naprawiał trasę stałą kablem, nie mając drutu gładkiego do dyspozycji, ani pasa do naciągania, — i mimo 30 km dziennej marszruty, zawsze patrol konny ukończył pracę razem z przybyciem pułku na miejsce i wykonał jeszcze budowę linii do miejsca postoju dowództwa pułku. Podobnie pracował przez następne 4 dni z rzędu, gdy przed zawieszeniem broni chodziło dowództwu o jak najdalsze posunięcie się na wschód i o utrzymanie łączności.

Jak widać z tych kilku przykładów patrol łączności konny oddał wielkie usługi w nawiązaniu i utrzymaniu łączności w jednostce pieszej.

Nie zwiększając wcale etatów, można przy pewnych zmianach wprowadzić takie konne patrole łączności do oddziałów łączności jednostek pieszych. Istnieje bowiem w każdym prawie oddziale łączności — patrol cyklistów, jeden lub kilka nawet, który jest balastem w oddziałach łączności jednostek pieszych, zwłaszcza w razie użycia tych na terenie wschodnim, gdzie z bra-

ku odpowiednich dróg nie będą mogli być wogóle użyci, ani w pułkach broni, ani w dywizjach piechoty. Załatwienie tej sprawy nie można pozostawiać inicjatywie poszczególnych dowódców oddziałów łączności w polu, a należałoby przeprowadzić obecnie. Chodzi tu nie tylko o zmianę nazwy, lecz również o sprzęt odpowiedni dla konnych patroli łączności, którego właśnie cykliści nie posiadają.

Najmniejszą konną jednostką łączności winien być patrol złożony z 4 jeźdźców, dwa patrole tworzyć winny sekcję pod dowództwem sekcyjnego. Dla sekcji należałoby przewidzieć sprzęt do budowy linii polowej, podobnie jak dla sekcji pieszej, nadto sprzęt niezbędny do naprawy linii stałej. Jako środek przewoźny jedna biedka.

Sekcja ta mogłaby występować jako całość przy budowie linii kablowej dwuprzewodowej; przy usuwaniu zaś przerw i błędów na linii stałej, oraz tymczasowym remoncie i przy budowie linii jedнопrzewodowej — można użyć poszczególne patrole oddzielnie, zaś do usuwania błędów i przerw na linii kablowej jeden do dwóch jeźdźców. Zależnie od potrzeby patrole łączności konne w jednostkach pieszych zaopatrują się w niezbędny sprzęt do wykonania danej pracy z posiadanego etatowo sprzętu, lub też otrzymają doraźnie od swego dowódcy to, co do danej pracy specjalnej jest niezbędne.

Wyposażenie materiałowe sekcji konnej winno być elastyczne, co ułatwi jej wykonanie wszelkich zadań. Należałoby pomyśleć o dobraniu odpowiednio lekkiego i wytrzymałego sprzętu na wstrząśnienia, zwłaszcza aparaty telefoniczne. Przewidziane w niektórych oddziałach łączności aparaty do naprawy linii kablowej, a to aparaty telef. patrolowe induktorowe niem., nie nadają się do użycia przez patrole konne ponieważ bardzo często zachodzą w nich uszkodzenia w induktorze i w dzwonku prądu stałego, skutkiem czego aparat staje się w krytycznej chwili nie do użycia. Należałoby je zastąpić telefonami do kontroli linii podobnymi do używanych na pocztach b. zaboru austriackiego.

Odnosnie reszty sprzętu, możnaby go skompletować jedynie po przeprowadzeniu kilku większych ćwiczeń praktycznych i na podstawie zdobytych doświadczeń.

Uważam, że sprawa wymaga namysłu i opracowania jako rzecz nadzwyczaj ważna i chętnie posłuchałbym innego zdania w tej materji.

„Nadziejewski“.

---

---

# NA CZASIE.

## Przewrót w telegrafji.

Telegrafowanie znakami Morsego ma się już ku końcowi. Fakt ten zupełnego wyparcia sposobu przez tyle lat używanego, przez nowożytny aparat drukujący zbliża się pomału ale stanowczo. Dziś zaczyna górować nad morzem aparat piszący znany pod nazwą „start stop“, bardzo podobny do zwykłej maszyny do pisania. Bez znajomości alfabetu telegraficznego każdy piszący na maszynie może go obsłużyć. Cała masa tych aparatów łączy dziś Londyn z prowincjami, pozatem i prywatne linje telegraficzne mają go już w powszechnym użyciu. Praca jest bardzo pewna, całymi tygodniami nie zdarza się ani jedna przerwa w ruchu. Wprawdzie konstrukcja takiego „teletypu“ w stosunku do prostoty morza lub słuchawki przedstawia znaczną zażyłość, jednak jak widać z rozwoju poszczególnych typów postęp wprowadza w nich uproszczenie, a popularność jaką zdobywa świadczy o znakomitej przewodzie nad starym morzem.

K. P.

## Wojenna szkoła łączności w Kijowie.

Istniejąca od kilku lat w Kijowie wojenna szkoła łączności im. Kalinina jest najlepszą szkołą tego typu w całych Sowietach. Na to pierwsze miejsce szkoła ta wybiła się dzięki posiadaniu najlepszemu sprzętowi, wysokiemu programowi nauk i metodą pracy. Laboratorja szkoły kijowskiej zaopatrzone są w urządzenia według wymagań ostatniej techniki. Laboratorium radjotechniczne oprócz zajęć teoretycznych i praktycznych wyrabia masowo radjoobiorniki dla celów szkolnych i użytku wojskowego. Prócz tego szkoła posiada dla prac laboratoryjnych własne stacje nadawcze. Zajęciami temi kierują specjaliści inżynierowie i technicy, oraz profesorowie politechniki.

Specjalne zajęcia szkolne połączone z wyszkoleniem polowem trwają 8 godzin dziennie. Nauka w warunkach polowych prze-

prowadzana odbywa się głównie w miesiącach letnich, podczas obozowania wojsk w polu. Według oceny dowództwa wyższego wyniki wyszkolenia uczniów tej szkoły wykazały w roku ubiegłym podczas ćwiczeń sprawdzających wielkie postępy w gotowości bojowej służby łączności.

Kijowska szkoła łączności w dziedzinach przedmiotów ogólnych kładzie specjalny nacisk na matematykę i nauki ścisłe. Niektóre przedmioty programu nauk są nawet pogłębiane w trybie doskonalenia pozaszkolnego. I tak, istnieją specjalne kółka: matematyczne, radioamatorskie, chemiczne i t. d.

W świetlicy (klubie) szkoły znajduje się biblioteka, licząca z górą 40.000 tomów książek głównie treści fachowej. Prócz tego istnieje przy szkole łączności wzorowe laboratorium strzeleckie, wyposażone w najrozmaitsze typy broni lekkiej. Tak więc, uczniowie mają możliwość zaznajomienia się z konstrukcją karabinów i broni maszynowej lekkiej. Na strzelnicy tej szkoły przeprowadzane są próbne strzelania.

Kijowska szkoła wojenna łączności związana jest najbardziej z szkołą łączności w Leningradzie i wszystkimi wyższymi szkołami wojennymi w Kijowie. Podczas urlopów uczniowie kijowscy wyjeżdżają do Leningrodu w celu bliższego zaznajomienia się z poziomem nauk w leningrodzkiej szkole łączności.

*Tes.*

## Instalacje radjowe w pasie pogranicznym w Sowietach.

Sprawa korzystania z radjoodbiorników w pasie pogranicznym stanowiła do ostatnich chwil jedną z największych bolączek radioamatorstwa. Specjalnie pokrzywdzeni byli radioamatorzy w pasie 25 kilometrowym, gdyż używanie odbiorników lampowych w tym pasie poszczególnym obywatelom jest wzbronione.

Wobec uskarżeń ze strony obywateli zamieszkałych w pasie granicznym Komisarjat Narodowy Poczt i Telegrafów (Narkompoczciel) starając się zaradzić tym bolączkom wydał specjalny okólnik, który reguluje w sensie dodatnim sprawę posiadania odbiorników w pasie pogranicznym.

Skargi jednak trwają. Należy sobie bowiem uprzytomnić, że pasem pogranicznym nazywa się pas szerokości 100 kilometrów



od granic lądowych lub brzegów morza. Ten stukilometrowy pas podzielony jest na: 25 kilometrowy, który dotyka bezpośrednio granicy i 75 kilometrowy leżący dalej w głąb kraju.

Instalowanie aparatów detektorowych w pasie 75 kilometrowym może być uskuteczniane przez wszystkie organizacje, towarzystwa, jak również i przez poszczególnych obywateli bez uzyskiwania specjalnego zezwolenia, to zn. na tych samych zasadach jak i w całym kraju.

Instalacja odbiorników detektorowych w pasie 25-kilometrowym i lampowych w całym 100-kilometrowym pasie może być uskutecznianą tylko przez organizacje i stowarzyszenia radjowe, lecz za uprzednim zezwoleniem władzy.

Pozwolenia wydawane są we wszystkich Oddziałach N. K. P. i T. (Narodowy Komitet Poczty i Telegrafu).

(Radio-wsem Nr. 9 z dn. 1.5.27. Moskwa).

*H. T.*

---

---

## PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

„Współczesna technika wojenna“ opracowana przy udziale szeregu wybitnych pod względem technicznym i wojskowym współpracowników — wydana przez gen. por. Schwarte'go, nakładem E. S. Mittler i syn Berlin, 1927 r., str. 586, wiele szkiców oraz 190 zdjęć.

Wydawca gen. Schwartze znany autor szeregu dzieł techniczno-wojskowych w przedmowie podaje jako cel książki konieczność zaznajomienia wojska niemieckiego i narodu ze stanem technicznych środków walki przeznaczonych dla celów wojny.

Technika wojenna doby obecnej zbyt silnie łączy się z czasami przedwojennymi, aby ograniczyć się do omówienia jej obecnego stanu. Koniecznym staje się rozpatrzenie rozwoju techniki w okresie wojny światowej, która stwarzając coraz większe wymagania spowodowała niebывałe przyśpieszenie tempa rozwoju technicznych środków walki tak pod względem czasu, jak i ilości.

Stąd też autor słusznie zaznacza, iż określenie „Współczesna technika wojenna“ należy rozszerzyć na okres ostatnich 15—20 lat.

Praca niniejsza stanowi więc w ten sposób nowe opracowanie wydanej przez gen. Schwarte'go w 1920 r. książki p. t. „Technika w wojnie światowej“, w której autor zajmuje się jedynie rozwojem niemieckiej techniki wojennej, ograniczonej w swym rozwoju ówczesnym położeniem Niemiec, odciętych od możliwości użycia surowców światowych i skazanych na zastosowanie pewnych do-rywczych namiastek nie pozwalających na istotne wytyczenie kierunków rozwoju środków technicznych.

W pracy obecnej opuścił zatem wydawca wszystko co można było jedynie uważać za czasowe namiastki.

W braku jednak danych o stopniu i stanie rozwoju techniki środków wojennych u państw innych — we wspomnianej wyżej pracy nie umieścił ich autor, czyniąc to w obecnej.

Gen. Schwarte zaznacza, iż mimo otaczania ścisłą tajemnicą wyników powojennego rozwoju środków technicznych przez inne państwa — można śmiało twierdzić, że wytyczne linje rozwoju tych środków pozostaną te same.

Książka Gen. Schwarte'go daje tylko ogólny przegląd olbrzymiego rozwoju techniki wojennej ostatnich lat, gdyż — jak słusznie zaznacza autor — szczegółowe omówienie każdego z poszczególnych działów obejmowałoby często obszerne tomy. Wielka ilość zawartych w książce szkiców i fotografii przyczy-

nia się do możliwie pełnego i wszechstronnego przeglądu rozwoju techniki wojennej.

Wielką zaletą tej pracy jest przeprowadzenie po raz pierwszy porównania w szerokim zakresie twórczości niemieckiej na polu techniki wojennej z podobną państw sprzymierzonych, a nawet neutralnych. I choć często to porównanie jest b. stronicze, jednak daje spory zasób wiadomości o rozwoju techniki wojennej we wszystkich prawie europejskich i pozaeuropejskich państwach przed, w czasie i po wojnie światowej.

Przedmowa — do dzieła imponującej objętości — pióra gen. Schwartego, — stanowi wyczerpujące studjum o istocie techniki wojennej. Autor rozpatruje w niej doświadczenia, które dla techniki wojennej dała wojna światowa, tworząc zupełnie nowe poglądy na istotę prowadzenia wojny, która staje się wojną całego narodu, wprowadzając pozatem w grę przebogate zasoby innego kontynentu, oraz skierowując cały przemysł i technikę wyłącznie na usługi wojny. Podczas, gdy dawniej doświadczenia wojen były wykorzystywane zwykle po ich zakończeniu, wojna światowa zmienia i to, gdyż tworzy niejako wyścig państw walczących w stwarzaniu nowych środków walki i obrony.

Autor twierdzi, iż jednym z decydujących czynników składających się na ostateczny wynik wojny jest bezsprzecznie technika wojenna. Spór jednak światowy na temat „technika czy taktyka” oraz „sprawy materialne czy moralne” rozwiązuje on w ten sposób, iż uważa tę taktykę za najlepszą, która potrafi zdobycze techniki najbardziej umiejętnie zastosować do potrzeb taktyki, dalej iż najwyższa „morale” wojska, t. j. jego waleczność będzie bezcelowa, jeżeli nie łączy się ściśle i nierozdzielnie z techniką, wreszcie jednak i najlepsze techniczne środki walki zawiodą, gdy będą w rękę moralnie słabych i taktycznie niewyszkolonych żołnierzy. Jak więc widzimy rozdział tych elementów walki, względnie przeciwstawienie ich sobie wpływać może jedynie z niezrozumienia ich wzajemnej zależności.

Autor uskarża się na niedostateczne zrozumienie znaczenia techniki wojennej w przedwojennej umysłowości całego społeczeństwa. Wreszcie w dalszym ciągu swego studjum omawia techniczne wyczyny w rozwoju poszczególnych środków walki, oraz czynniki wpływające na stopień i charakter ich rozwoju, słusznie uważając czas, — jako czynnik rozstrzygający dla zbadania i wykorzystania wszystkich doświadczeń wojny.

Właściwa praca składa się z trzech części.

Pierwsza zajmująca się wojną lądową obejmuje następujące działy:

- I lekka broń piechoty i amunicja,
- II ciężka broń towarzysząca piechoty,
- III sprzęt artylerji,
- IV amunicja artyleryjska,
- V technika saperska,

- VI środki walki i obrony gazowej,
- VII środki walki powietrznej,
- VIII samochody,
- IX środki optyczne,
- X środki łączności,
- XI wojskowa służba meteorologiczna,
- XII topografja i kartografja.

Część druga poświęcona wojnie morskiej omawia następujące zagadnienia:

- I. okręty wojenne,
- II. torpedowce,
- III. łodzie podwodne,
- VI. urządzenia maszynowe,
- V. działa okrętowe i nadbrzeżne,
- VI. pociski torpedowe,
- VII. zapory minowe,
- VIII. sygnalizacja morska,
- IX. środki walki powietrznej,
- X. podstawy (bazy) wojny morskiej.

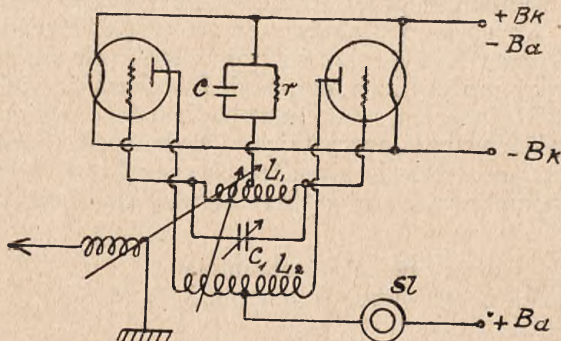
Wreszcie część trzecia rozpatrująca różne dziedziny zawiera:

- I służbę sanitarną oraz
- II dostosowanie przemysłu do celów wojny.

Słowo końcowe gen. Schwartego załamującego ręce nad rzeźkim ucięnięciem Niemiec, którym odebrano możność twórczości na polu techniki wojennej, przy jednoczesnym intensywnym rozwoju techniki u państw innych — zamyka tę obszerną, bogatą w wiadomości, dane historyczne i statystyczne, liczne i dobre zdjęcia — encyklopedję techniki wojennej doby obecnej.

*Kurpisz, por.*

**Odbiornik symetryczny.** R. Aubert. Q. S. T. Nr 36. Marzec 1927 r. Pomimo stosunkowo mniejszej czułości w porównaniu ze zwykłą autodyną, odbiornik symetryczny, będący jej



odmianą, pod pewnemi względami przewyższa ją, zwłaszcza gdy chodzi o odbiór fal krótkich i najkrótszych (do 1 m.).

Schemat odbiornika symetrycznego jest podobny do schematu generatora symetrycznego. Reakcja odbywa się za pomocą sprzężenia zwrotnego między cewką obwodu siatek a cewką obwodu anod. Między środkiem cewki obwodu siatek, a zaciskiem dodatnim równoległe połączonych katod, włączony jest kondensator zabocznikowany oporem (dla działania detekcyjnego). Słuchawka jest włączona między środkiem cewki obwodu anod, a biegunem dodatnim baterji anodowej. Antena aperjodyczna sprzężona indukcyjnie z cewką obwodu siatek.

Cechami dodatnimi w porównaniu ze zwykłym odbiornikiem reakcyjnym są: 1) zmniejszenie o połowę pojemności wewnętrznej lampy, gdyż pojemności obu lamp są połączone szeregowo, 2) strojenie do rezonansu jest prawie niezależne od sprzężenia zwrotnego, 3) wzbudzania drgań własnych, dla odbioru fal niegasnących niemodulowanych, reguluje się bardzo łatwo za pomocą żarzenia.

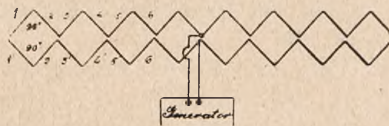
Oprócz powyższego dwulampowego człona odbiornika, mogą być dodane człony amplifikatora małej częstotliwości.

Układ symetryczny może być również zastosowany do odbiornika superreakcyjnego.

*Th.*

**Nowa krótkofalowa antena kierunkowa.** H. Chireix. Q. S. T. Nr 37. Kwiecień 1927 r. Szereg anten ustawionych w określonym kierunku w odległościach równych długości fali, promieniuje najsilniej w obydwu kierunkach wzdłuż linii prostopadłej do linii łączącej wszystkie anteny. Jeśli natomiast odległość między antenami wyniesie  $\frac{1}{4}\lambda$ , to szereg tych anten promieniować będzie według kardiody, a najsilniej w jednym tylko kierunku wzdłuż linii łączącej anteny. Układ złożony z dwóch powyższych szeregów ustawionych do siebie pod kątem prostym, promieniować będzie najintensywniej tylko w jednym określonym kierunku.

Na tej zasadzie oparta jest antena pomysłu autora. Antena ta złożona jest z dwóch szeregów odcinków; długość tych odcinków jest tak dobraną, by każdy z nich drgał  $\frac{1}{4}$  długości fali. Wszystkie odcinki jednego szeregu są połączone ze sobą pod kątem prostym, tworząc w ten sposób układ pierwszy wymieniony na wstępie. Każda natomiast para odcinków obuszeregów (2'—3, 3'—2, 4'—5 i t. d.) tworzy układ drugi. Antena ta promieniować więc będzie najintensywniej w kierunku prostopadłym do linii łączących anteny obu szeregów.



*Th.*

# BIBLIOGRAFJA

Skróty czasopism z których podana jest bibliografia:

Przegląd elektrotechniczny . . . . .	<i>Prz. el.</i>
L'onde électrique . . . . .	<i>Onde el.</i>
Q. S. T. français . . . . .	<i>Q. S. T.</i>
Funk . . . . .	<i>Funk</i>
Telegraphen Praxis . . . . .	<i>Tel. Prax.</i>
Polski Drób . . . . .	<i>P. Dr.</i>

## I. Ogólne, organizacja, szkolenie i użycie wojsk łączności.

## II. Telegrafja i telefonja.

Budowa międzynarodowych przewodów telegraficznych napowietrznych. — inż. el. B. Jakubowski. — *Prz. El.* Nr. 10. 1927.

Z centralnej komisji słownictwa elektrotechnicznego. — J. Rzewnicki. — *Prz. El.* Nr. 10. 1927.

Telefonja bezdrutowa za pomocą fal świetlnych, (c. d.). M. Chauvierre. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Niemcy i europejskie telefony na wielkie odległości. — *Tel. Prax.* Nr. 9. 1927.

Wzmacniacz telefoniczny z dołączeniem sznurowem. Bernhard Winter, Berlin. *Tel. Prax.* Nr. 9. 1927.

## III. Radjotelegrafja i radjotelefonja.

Radjofonja i zjawiska rozchodzenia się fal. (c. d.) Gen. Cartier. — *Q.S.T.* Nr. 37. 1927.

Widmo wielkiej częstotliwości i zniekształcenia. R. Henon. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Niektóre układy z lampami dwusiatkowemi. M. Chauvierre — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Obwód elektryczny równoważny kwarcowi piezoelektrycznemu (c. d.). F. Bedeau. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych (dok.). Mjr. Metz. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Odbiór ramą stałą. P. Olinet. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Nowa krótkofalowa antena kierunkowa. H. Chireix. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Studjum obwodu drgań (dok.). T. Konteschweller. — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Kryptadyna wielkiej częstotliwości. R. Lepesqueur — *Q. S. T.* Nr. 37. 1927.

Toroidyna I. Fleury. — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

Eliminacja stacji nadawczej lokalnej. M. Moye. — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

Porównanie różnych typów kondensatorów obrotowych. C. Reinewald. — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

Działanie zwrotne (La rétroaction). Lauthier. — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

Rozchodzenie się fal krótkich i warstwa Heaviside'a. — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

O własnościach dielektrycznych gazów zjonizowanych i rozchodzenie się fal elektromagnetycznych w górnych warstwach atmosfery. — H. Gutten i I. Clément. — Onde el. Nr. 64. 1927.

Lampa dwusiatkowa jako wzmacniacz rezonansowy. R. Barthélémy. — Onde el. Nr. 64. 1927.

Filtr termojonowy dla zasilania odbiorników prądem zmiennym z sieci. — E. Fromy. — Onde el. Nr. 64. 1927.

Wyznaczanie doświadczalne powierzchni przedstawiającej wielkości zachodzącej w rozchodzeniu się fal krótkich. R. Bureau. — Onde el. Nr. 64. 1927

Uwaga o rozchodzeniu się fal krótkich na stałej odległości. A. Jouffray. — Onde el. Nr. 64. 1927.

O antenie Hertza. J. Balta Elias. Onde el. Nr. 64. 1927.

Falomiernik kwarcowy jako podstawa rozdziału fal nadajników radjofonicznych w Europie. — Tel. Prax. Nr. 9. 1927.

Polityka rozbudowy sieci radjofonicznych stacji nadawczych poczty niemieckiej. H. Thurn. — Funk. Nr. 22. 1927.

Zwrotne sprzężenie pojemnościowo-indukcyjne. — H. Schaper. — Funk. Nr. 22. 1927.

Urządzenie do zasilania prądem zmiennym z sieci ogólnej, w wypadkach dużego zapotrzebowania prądu. E. Schwandt. — Funk. Nr. 22. 1927.

#### IV. Pomocnicze środki łączności.

Pochodzenie gołębia pocztowego. Malinowski. — Pol. Dr. Nr. 10. 1927.

Jak szkolić pielęgniarzy gołębi pocztowych. Zajac — Pol. Dr. Nr 10 1927.

#### V. R ó ż n e.

Pomiar słabych przesunięć faz za pomocą mostka Wheatstone. J. Granier — Q. S. T. Nr. 37. 1927.

### NOWOŚCI KSIĄŻKOWE.

*Wydawnictwa Siemes i Halske:*

1) Stan techniki wzmacniania.

2) „Tonfrequenztelegraphie“.

3) „Echosperrerr“.

*Ing. F. Pfeiffer:* Zagadnienia techniczne wielkich miast, z 36 ilustracjami, wyd. Diech i Co. nakładem Franch'sche Tech. Verl., Stuttgart.

# DZIAŁ URZĘDOWY.

## I. Wysłanie oficerów wojsk łączności na studia do Francji w r. 1927.

W planie studjów zagranicznych na r. 1927/28 zostało zarezerwowane jedno miejsce dla oficerów w. ł. w Ecole Superieure d'Electricité w Paryżu. Kurs rozpocznie się dn. 17.XI.27. i trwać będzie 8 miesięcy.

O wysłanie do Ecole Superieure d'Electricité ubiegać się mogą oficerowie korpusu łączności, odpowiadający, warunkom zawartym w „Instrukcji o studjach oficerów we Francji“ (Dz. Rozk. Wojsk. Nr. 11/24), przyczem:

a) Pierwszeństwo mają oficerowie o wyższem wykształceniu technicznem w zakresie przynajmniej półdyplomu na wydziale elektrotechnicznym lub mechanicznym Politechniki. Tylko ci kandydaci mogą reflektować na przyjęcie w charakterze słuchaczy zwykłych z prawem do uzyskania dyplomu inżyniera radjotelegrafisty.

b) Pozatem ubiegać się mogą o wysłanie na studia do E. S. E. absolwenci szkół średnich, którzy będą poddani egzaminowi konkursowemu z przedmiotów technicznych w myśl programu, zawartego w dodatku do Dz. Rozk. Nr. 11/24. str. 28. W egzaminie z matematyki będzie zwrócona specjalna uwaga na zastosowanie matematyki w elektrotechnice, a mianowicie—na zasady teorii wektorów i zastosowanie liczb urojonych z teorii elektrotechniki. Kandydaci ci będą zapewne uważani za wolnych słuchaczy i w szkole otrzymują tylko zaświadczenie o odbytych studjach.

Wszyscy wyżej wymienieni kandydaci podlegają ponadto egzaminowi z języka i terminologii technicznej francuskiej. Przyczem zaznacza się, że przy wysyłaniu oficerów na studia do Francji kładzie się duży nacisk na znajomość tak języka, jak i terminologii technicznej francuskiej.

Oficerowie w. ł., którzy pragną się ubiegać o wysłanie do Ecole Superieure d'Electricité, winni przedłożyć podanie w drodze służbowej do M. S. Wojsk. Dep. V. W. Techn. w terminie do dn. 1 lipca b. r.

Egzamin konkursowy odbędzie się w pierwszej połowie sierpnia b. r. (M. S. Wojsk. Dep. Inż. L. 6000/27 łącz. z dn. 31.V 1927.

## II. Wiadomości personalne.

### Departament Inżynierji korpus oficerów łączności.

#### Przeniesiony w stan spoczynku:

Por. *Lempke Władysław* 9 sam. b. łącz. z dn. 31 maja 1927 r. (Dz. P.:15/27).



### Przeniesiony:

Ppłk. *Argasiński Tadeusz* (n. e.) 2 p. łącz. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do pułku rttlgr. na stanowisko dowódcy (Dz. P. 14/27).

### Przydzieleni:

Ppłk. inż. *Rymszewicz Stanisław* (n. e.) p. rttlgr. z Ob. S. W. Łącz. do M. S. Wojsk. Kier. Mar. Woj. na stan. inż. spec. mor. bud. masz. B. N. B. (Dz. P. 14/27);

Ppłk. *Powierza Antoni*, d-ca p. rttlgr., do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. kier. ref. (Dz. P. 14/27);

Ppłk. *Sikora Oskar*, d-ca 1. łącz., do 3 Okr. Szef. Łącz. na stan. szefa (Dz. P. 14/27);

Mjr. *Świętochowski Wacław* 1 p. łącz. do 2 Okr. Szef. Łącz. na stan. szefa (Dz. P. 14/27);

Mjr. *Rakowski Gustaw* (n. e.) 1 p. łącz. z 2 Okr. Szef. Łącz. do 1 p. łącz. na stan. p. o. dowódcy pułku (Dz. P. 14/27);

Por. *Machalski René Marja Maksymiljan* (n. e.) 1 p. łącz. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do Ofic. Szk. Inż. i Sap. na stan. wykładowcy (Dz. P. 14/27);

Kpt. *Drewnowski Ignacy* (n. e.) 1 p. łącz. z C. Z. W. Łącz. do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. ref. (Dz. P. 14/27);

Por. *Uszycki Jerzy Oktawjusz* (n. e.) 1 p. łączn. z C. Z. W. Łącz. do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. ref. (Dz. P. 14/27);

Por. *Śliwowski Stefan* (n. e.) 1 p. łącz. z C. Z. W. Łącz. do M. S. Wojsk. Dep. Inż. na stan. ref. (Dz. P. 14/27);

Kpt. *Gorczyński Edward* p. rttlgr. do Dep. Inż. M. S. Wojsk. na stan. ref. (Dz. P. 15/27);

Kpt. *Chałupa Jan II* (n. e.) 2 p. łącz. z 8 komp. szk. łącz. do C. W. Art. na stan. wykładowcy (Dz. P. 15/27).

### Przeniesiony służbowo:

Por. *Chebda Józef* p. rttlgr. na 9-ty normalny 3-mies. kurs w C. S. S. w Toruniu z dniem 17.I.1927. (Dz. P. 14/27).

### Przesunięty:

Kpt. *Tarwid Seweryn Włodzimierz* (n. e.) 1 p. łącz. z Dep. Inż. M. Wojsk. do Biura Pers. M. S. Wojsk. na stan. ref. (Dz. P. 15/27).

---

---

874

A. S.

## Dwa próbne modele lekkich czołgów z okresu powojennego.

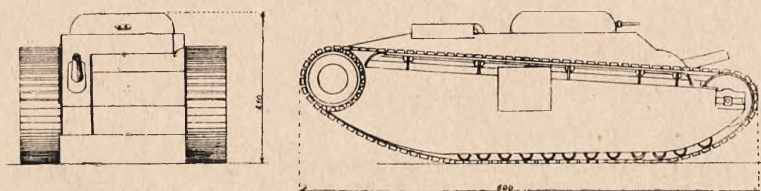
Okres powojenny przyniósł we Francji cały szereg próbnych modeli czołgów lekkich, z których żaden dotychczas nie został wybudowany seryjnie. Fabryki które dostarczyły tego sprzętu podczas wojny — po ukończeniu jej, bogate w doświadczenie wojenne, przystąpiły do budowy nowych typów, mając za zadanie stworzenie czołgów lekkiej wagi, o dużej sile ogniowej, panczerzu odpornym na wszelkie „armes portatives“ piechoty i dużej szybkości osiągającej 25 klm./godz. przy bezszumnym biegu czołga.

W ten sposób powstały drogą konkursu dwa próbne typy czołgów o których do dziś dnia wiadomości są bardzo skąpe. Są nimi zbudowane i próbowane w latach 1922-23 dwa czołgi o wadze około 13 tonn, z których pierwszy „Renault“ był ciekawy ze względu na zastosowaną w nim gaśnicę typu „Johnson“, drugi zaś zbudowany przez firmę „Schneider“ posiadał napęd hydrauliczny systemu „Williams i Janney“ przy silniku spalinowym pracującym na wszystkich paliwach.

Czołg „Renault 13 T.“ około 6 mtr. długości i 2,1 mtr. wysokości był zaopatrzony w 6-cio cylindrowy silnik o mocy efektywnej 180 K. M. Główne jego opancerzenie t. j. wieży i ścian prostych miało wynosić 30 mm. (rys. Nr. 1). Uzbrojenie miało się składać z 1 armaty 75 mm. i 4 K. M. z których 2 są umieszczone w obrotowej wieży pancерnej, zaś 2 inne wraz z armatą w przedniej części czołga. Szybkość jego miała wynosić do

25 klm./godz. przy 4 ludziach obsługi i pełnym ładunku amunicji (300 pocisków dla działa i do 5000 szt. na 1 K. M.).

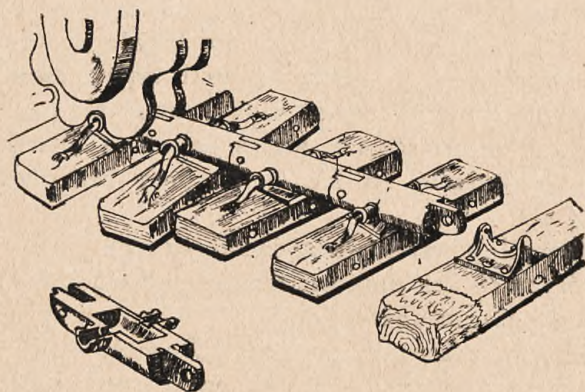
Napęd w czołgu zastosowano mechaniczny: praca silnika była przenoszona na koła pędne przez skrzynię biegów i dyferencjał. Zawieszenie wozu — elastyczne za pomocą resorów prostych z tem, że koło prowadzące i górne rolki ramy napina-



RENKULY 13 T

Rys. Nr 1.

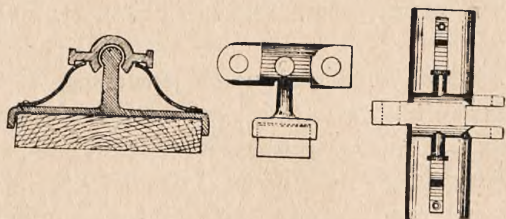
jącej gaśnicę posiadały na obwodach masywy gumowe celem zmniejszenia szumu. W czołgu tym zastosowano gaśnicę typu Johnson (rysunki Nr. 2 i 3) o elastycznym połączeniu płyt



Rys. Nr 2.

z szyną, po której toczą się rolki czołga. Szyna ta składała się z ogniów formy walcowatej, połączonych ze sobą bolcami. Połączenie płyty z ogniwem pozwalało na wychylenie płyty na boki, a co za tem idzie dokładne przyleganie płyt gaśnicy w terenie nierównym, a tem samem zwiększenie jej adhezji. Ponadto system ten miał zabezpieczać czołg od wykolejenia się, gdyż niezależnie od skręcania na boki gaśnicy lub oddzielnych jej płyt w terenie nierównym, położenie szyny po której

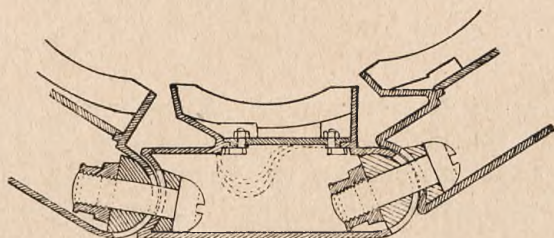
toczą się rolki pozostawało niezmiennie. System ten miał również wpływać korzystnie na zmniejszenie posuwu bocznego płyt gaśienicy znajdującej się od strony skrętu, oczywiście przy dokonywaniu tego ostatniego o większym promieniu.



Rys. Nr 3.

Warunkowi temu odpowiadała lepiej inna gaśienica tak zwana „à souplesse transversale” (rys. Nr. 4), która miała również być wypróbowaną w tym czołgu, a składająca się z płyt, których dowolne wychylenia we wszystkich kierunkach były zabezpieczane przez specjalne elastyczne połączenia ogniów gaśienicy.

Płyta gaśienicy Johnson'a przedstawiała łapę wytłaczaną ze stali chromo-niklowej, wypełnioną drzewem skutkiem czego była ona bardzo lekka. Płyta posiadała dwie sprężyny boczne, powodujące powrót jej do położenia normalnego z chwilą gdy reakcje terenu przestały ją skręcać.

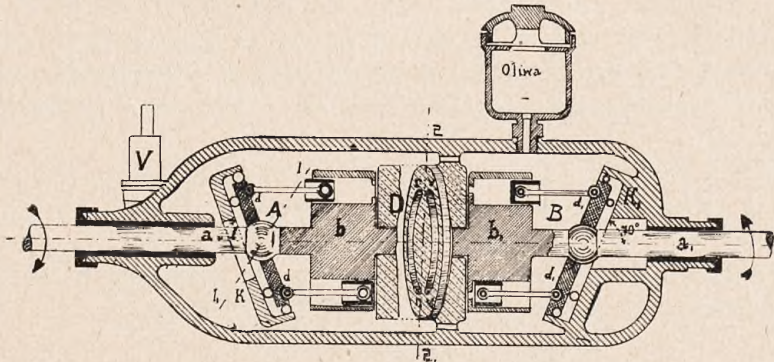


Rys. Nr 4.

Drugi model syst. „Schneider” o wadze również około 13 tonn miał posiadać silnik przystosowany do wszelkich paliw, zaczynając od benzyny a kończąc na ropie naftowej i olejach roślinnych. W silniku tym, zależnie od zwiększenia ciężaru gatunkowego paliwa należało zwiększyć opóźnienie zasysania, które przy ropie dochodziło do 90° po górnym martwym punkcie. Zastosowanie tych paliw wymagało naturalnie specjalnych karbura-

torów silnie ogrzewanych, których też spora ilość została we Francji skonstruowana. Wiadomem jest dotychczas o użyciu w czołgach karburatora dla paliw o wysokim ciężarze gat. systemu „Genault” używanego również na traktorach, a podanego licznym próbom przez Automobilklub Francuski zaraz po ukończeniu wojny.

Czołg „Schneider” posiadał napęd i kierowanie hydrauliczne pod ciśnieniem oliwy, wykluczające wszelki większy wysiłek ze strony kierowcy. Należy przypuszczać, iż zastosowanie tego napędu przez daną firmę było spowodowane przez doświadczenia jakie zostały zebrane podczas wojny przy użyciu pierwszych czołgów tejże firmy o napędzie mechanicznym, których dwugodzinne prowadzenie w trudnym terenie powodowało silne wyczerpanie kierowcy<sup>1)</sup>.



Rys. Nr 5.

Pomijając już tę pierwszą tak bardzo ważną zaletę, napęd hydrauliczny tak jak i elektryczny usuwa konieczności zastosowania sprzęgła mechanicznego, skrzynki biegów, odwrotnika marszu stosowanego w większych czołgach, zwolnicy, oraz hamulców, dostarczając zaś nieskończonej ilości biegów czyni cały system idealnie elastycznym.

Napęd hydrauliczny „Williams i Janney” (rys. Nr. 5)<sup>1)</sup> składa się z pompy A i silnika hydraulicznego B przedzielonych

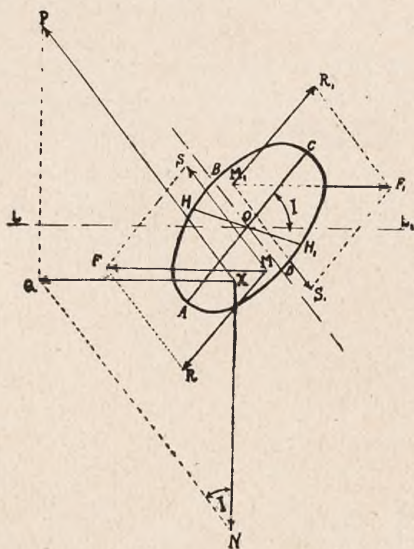
<sup>1)</sup> Pomijając tą wadę czołg „Schneider 14T.” po powtórnej opancerzeniu go (pancerz jego o grubości 11,4 mm. został wzmocniony płytami o grubości 5,4 mm. z przerwą wynoszącą 40 mm.) wywiązywał się bardzo dobrze ze swych zadań, i dużo byłych kombatantów Armji Francuskiej odzywa się o nim prawie że entuzjastycznie.

<sup>1)</sup> Rysunki tego napędu zapożyczono z dzieła o czołgach majora Leydet.

rozdzielaczem oliwy D, stanowiącym jedną całość z ogólnym karterem wypełnionym oliwą. (Przekrój rozdzielacza D uwidoczniony jest w perspektywie dla większej jasności).

Wał korbowy silnika spalinowego połączony jest z wałem *a* stanowiącym jedną całość z blokiem cylindrów *b* pompy A. Blok ten posiada na swoim obwodzie 9 cylindrów w których się porusza 9 tłoków połączonych za pomocą korbowodów o jednakowej długości z tarczą *d*. Tarcza ta jest połączona z wałem *a* za pomocą przegubu elastycznego i może być nachylana mniej lub więcej do wału *a* za pomocą komory *k*, której położenie reguluje się za pomocą śruby V.

Każdy z cylindrów posiada w górnej swej części po jednym otworze owalnym komunikującym się, zależnie od położenia bloku, z kanałami *r r'* lub *v v'* rozdzielacza oliwy.



Rys. Nr 6.

Silnik hydrauliczny B jest identyczny z pompą A, lecz komora  $K_1$  jest stałą i zachowuje stałe nachylenie tarczy  $d_1$  (około  $70^\circ$ ).

Rozdzielacz oliwy D stanowiący jedną całość z karterem jest przedzielony dwoma kanałami *r r'* i *v v'* przez które przechodzi oliwa z pompy do silnika i odwrotnie. Powierzchnie styku rozdzielacza i obydwóch bloków są cementowane i szlifowane celem zabezpieczenia wyciekania oliwy.

Dla lepszego uprzytomnienia pracy silnika hydraulicznego B wyobraźmy sobie sztywną tarczę AHCH (rys. 6) obracalną naokoło osi BOD, prostopadłej do podstawy o którą opiera się tarcza. Jeśli do tarczy tej zostanie przyłożona pod kątem ostrym jakaś siła  $F$  to tarcza ta zacznie się obracać wskutek działania składowej siły  $R$ , gdyż druga składowa siła  $S$  nie narusza równowagi dysku, będąc doń prostopadłą. Jeśli przyłożyć w innym punkcie dysku  $M_1$ , systematycznym do  $M$  — biorąc pod uwagę środek dysku  $O$  — inną siłę  $F_1$  równoległą do  $F$ , lecz zwróconą w przeciwnym kierunku, to składowa  $R_1$  również spowoduje obracanie się dysku w kierunku poprzednim, gdyż siły  $R$  i  $R_1$  stanowią parę sił.

Sił tych może być przyłożona cała serja, z tem, że siły znajdujące się z jednej strony średnicy AC będą skierowane w jedną stronę, zaś siły położone z drugiej strony średnicy w stronę przeciwną.

Jeśli  $L_1$  przedstawia oś wału, na którym jest osadzony dysk to siły  $F, F_1, \dots$  równoległe do wału wprawiają w ruch obrotowy dysk, a co za tem idzie i sam wał.

Nazwijmy  $Q$  wypadkową wszystkich sił  $F, F_1, \dots$  i rozłożmy ją na dwie składowe  $P$  i  $N$  z których  $P$  jest zrównoważona reakcją dysku zaś  $N$  przedstawia siłę poruszającą dysk,

$$\text{otrzymamy:} \quad N = \frac{Q}{\text{tang } I}.$$

Jeśli kąt  $I$  jest nachyleniem dysku w stosunku do wału, to wartość siły  $N$  będzie wzrastała w miarę zmniejszania się kąta  $I$ , co ze swej strony spowoduje wzrastanie siły tarcia dysku o jego komorę. W praktyce więc ten kąt pochylenia wynosi około  $70^\circ$  i w tych warunkach wydajność napędu jest najlepszą.

Wracając do rysunku Nr. 5 widocznem jest, że wał  $a$  obracając się uruchamia blok cylindrów  $b$  oraz tarczę pochyłą  $d$ . Dzięki pochyleniu tej tarczy tłoki znajdujące się z prawej strony osi  $z_1$  tłoczą oliwę przez otwory w cylindrach i kanał  $v v_1$  rozdzielacza do odnośnych cylindrów silnika B, zaś tłoki znajdujące się z lewej strony osi  $z_1$  zasysają oliwę przez kanał  $r r_1$  rozdzielacza z odnośnych cylindrów silnika B. Stąd tarcza  $d_1$  zostanie wprawiona w ruch obrotowy, gdyż jeśli do jednej jej połowy zostanie za pośrednictwem korbowodów przyłożona serja sił równoległych do osi wału, to do drugiej jej połowy zostanie przyłożona takż serja sił lecz skierowana w kierunku przeciw-



nym. Warunki te są identyczne z warunkami pracy dysku AHCH<sub>1</sub>.

Z rysunku jest widocznym, że położenie dysku  $d$  spowoduje obrót wału  $a_1$  w kierunku odwrotnym do wału  $a$ . Celem uzyskania obrotu w tym samym kierunku należy przechylać dysk od położenia prostopadłego do linii oznaczonej  $ll_1$ . Przy położeniu prostopadłym dysk wał  $a_1$  nie zostanie wcale napędzany.

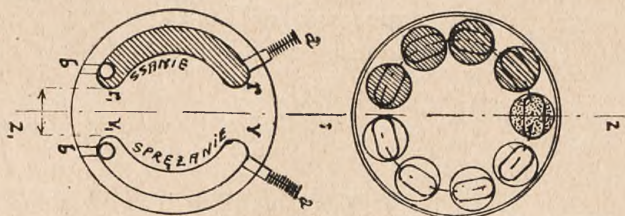
Przyjmując, że wydatek pompy  $A$  równa się wydatkowi silnika  $B$  mamy:

$$NSc = N'S'c'$$

gdzie  $N$  ilość suwów tłoka tam i zpowrotem na minutę,  $S$  — średnica cylindrów pompy,  $C$  — skok tłoka,

stąd  $N' = \frac{NSc}{S'c'}$  co oznacza, że przy stałych wiel-

kościach  $N$  i  $S$ , ilość suwów tłoka  $N'$  w silniku  $B$  jest wprost proporcjonalna do skoku tłoka pompy  $A$ , toteż zwiększając kąt nachylenia tarczy  $d$ , zwiększa się szybkość wału  $a_1$ . Jeśli kąt  $I$  nachylenia tarczy  $d$  do wału  $a$  jest mniejszy od  $70^\circ$ , to wał  $a_1$  obraca się z szybkością większą od wału  $a$  w kierunku przeciwnym. Kąt  $70^\circ$  odpowiada szybkościom równym obu wałów.



Rys. Nr 7.

Kąt  $90^\circ$  odpowiada pozycji jałowej; przy kącie  $I = 110^\circ$  oba wały obracają się z równą szybkością i w tym samym kierunku. Szybkość wału  $a_1$  wzrasta jeszcze bardziej przy zwiększaniu kąta nachylenia tarczy ponad  $110^\circ$ .

Ilość oliwy dzięki której przenosi się praca z pompy do silnika pozostałaby stale niezmienną przy idealnej szczelności powierzchni trących, w praktyce jednakowoż część oliwy dzięki silnemu ciśnieniu zostaje wytłaczana przez szczeliny do karteru. Brak ten zostaje uzupełniony natychmiast przez zawory kulkowe samoczynne umieszczone w kanałach rozdzielacza, przez które zostanie zassana potrzebna ilość oliwy z karteru. Ponadto w górnej części rozdzielacza są umieszczone dwa zawory sprężynowe bezpieczeństwa  $a$  (rys. 7), które w razie nadmier-

nego ciśnienia, spowodowanego rozgrzaniem oliwy, otwierają jej wyście do karteru.

Reasumując, należy stwierdzić, że napęd hydrauliczny pozwala na otrzymanie przy stałych obrotach wału pierwotnego, każdej szybkości wału wtórnego i to w obydwóch kierunkach niezależnie od położenia wzajemnego tych wałów, gdyż pompa i silnik mogą być od siebie oddzielone i połączone rurą o dowolnej formie.

Napęd hydrauliczny, wyrugowany swego czasu prawie że zupełnie przez napęd elektryczny, zaczyna znowu coraz bardziej zyskiwać prawa obywatelstwa, a więc przedewszystkiem w przemyśle do różnego rodzaju dźwigów, a głównie zaś w marynarce wojennej do obracania wież pancernych okrętów bojowych podczas strzelania. Główne zarzuty stawiane mu, są następujące:

- 1) konieczność precyzyjnego wykonania, stąd wysoka cena,
- 2) trudność zachowania szczelności powierzchni trących,
- 3) nadmierne rozgrzewanie się oliwy przy obrotach wyższych od 500 na minutę,
- 4) wydajność cokolwiek niższa od wydajności maszyny elektrycznej, gdyż wynosząca 83%.

Niezależnie od tego, napęd ten był już stosowany w samochodach i miał dać—abstrahując od ceny—zupełnie dobre rezultaty.

---

---

## Charakterystyka typów samochodów pancernych.

(Dokończenie).

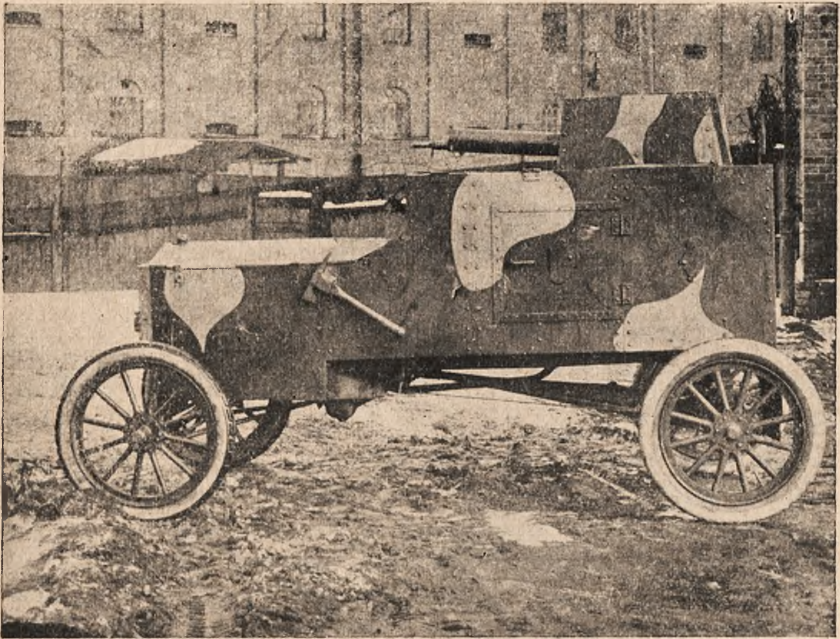
7. *Sam. panc. Ford.* — Typ ten jest pochodzenia polskiego. Jest to opancerzony samochód półciężarowy Ford. *Uzbrojenie:* 1 c. k. m. *Obsługa:* 2 ludzi. Największa szybkość — 40 km. po bardzo dobrych drogach. Zasadniczymi zaletami tego typu są: nadzwyczajna lekkość, łatwość uzyskania zamiennych części oraz mała sylwetka w porównaniu z innymi samochodami pancernymi. Ujemne cechy stanowiłyby: niezwykle niewygodne pomieszczenie dla załogi; słabe pole obserwacyjne, przeciążenie silnika, powodujące szybkie grzanie się jego oraz słabe uresorowanie.

8. *Sam. panc. Citroen-Kegresse.* Zbudowany na wzmocnionym osobowym podwoziu fabryki Citroen. *Silnik:* 10 K.M. Skrzynka biegów posiada 3 szybkości w przód i 1 w tył. Dzięki zastosowaniu multiplikatora ilość biegów zdwaja się. *Uzbrojenie:* 1 c. k. m. lub działko 37 mm. *Obsługa:* 2 ludzi. *Szybkość* do 30 km. na drogach, w terenie do 6 km. na godzinę. Przednie koła na masywach — pustkach „Ducabl”.

Tyłne koła zastąpiono gąsienicami systemu Kegresse. Rozpięte są one (każda z nich) na dwóch kołach, z których przednie pędzące, przekazuje napęd otrzymany z dyferencjału. Aby gąsienice nie spadały z kół są te ostatnie rozdwojone; w rozdwojenia wchodzi klíny stożkowe umieszczone na wewnętrznej stronie taśmy. Docisk gąsienicy do ziemi zapewniają rolki po 4 z każdej strony podwozia. Napięcie gąsienicy można regulować. Teoretycznie wytrzymałość gąsienicy zapewnia przebycie do 8 tysięcy km. Dzięki specjalnemu zawieszeniu i uresorowaniu aparat Kegresse jest elastyczny i dlatego samochód może łatwo pokonywać nierówny teren i poruszać się w piasku, śniegu, pełzać po znacznych pochyłościach i jamach, jednak ze względu na małą średnicę kół przednich nie może pokonywać głębokich rowów.

*Sam. panc. Jeffery* powstał przez opaczerzenie podwozia sam. cięż. Jeffery. Napęd przy pomocy kardanów na wszystkie 4 koła. Dla ruchu w tył oddzielny motor ustawiony w tylnej części kadłuba. Analogicznie oddzielna skrzynka przekładniowa. Typ ten jest za ciężki i zbyt skomplikowany. Uzbrojenie 2 c. k. m. Małe pole obstrzału ze względu na brak ruchomej wieżyczki.

*Sam. panc. Erhardt* jest wzmocnionem i opancerzonym podwozem sam. cięż. Moc. sil. 80 K. M. Napęd na 4 koła. Skrzynka biegów ma 6 szybkości w przód i w tył. Szybkość posuwania się



po dobrych drogach do 50 km na godz. Kierowanie podwójne. Waga sam. 8,5 ton, pancierz ze stali do 9 mm. Uzbrojenie do 6 c. k. m. Posiada ruchomą wieżyczkę. Załoga: 5 ludzi.

*Sam. panc. Daimler* jest opancerzonym podwoziem sam. osob. tejże marki. Silnik 4 cylind. Napęd na 4 koła. Waga do 11 ton. Skrzynka przekł. ma 4 biegi w przód i w tył. Multiplikator zwiększa szybkość podwójnie. Pancierz 9 mm. Uzbrojenie 3 c. k. m. — załoga do 8 ludzi.

*Sam. panc. Hispano-Suiza* jest opancerzonym podwoziem sam. cięż. Silnik o mocy 40 K. M. Pancierz c. k. m. w kształcie pudła ze strzelnicami na 4 c. k. m. i 8 karab. ręczn.

Wobec całkowitej zmiany taktyki w użyciu samochodów pancernych przy współdziałaniu z bronią głównymi, wyszcze-

gólnione wyżej typy samochodów pancernych prócz typu Citroen-Kegresse należy uważać za przestarzałe.

Nowoczesny sam. panc. powinien mieć taką konstrukcję, by zapewniła ona:

- 1) możliwość poruszania się w każdym terenie (piasek lotny, błoto, pole zaorane i t. p.) o każdej porze roku,
- 2) pokonywanie przeszkód: rowy i wały przydrożne o zwykłym profilu, tory kolejowe, żywopłoty, drut kolczasty i t. p.
- 3) szybkość w marszu po drogach i szosach do 35 km. i w terenie do 10 km. na godzinę,
- 4) dużą zwrotność,
- 5) ogólny ciężar z uzbrojeniem i obsługą, w granicach  $3\frac{1}{2}$  ton,
- 6) zdolność umieszczenia obsługi w ilości 3 ludzi,
- 7) odporność pancerza na kule „S.M.K.” i „S” skuteczną na odległości do 100 m.,
- 8) zdolność do skutecznego ognia c. k. m. w promieniu  $360^\circ$ ,
- 9) najmniejszą hałaśliwość motoru i systemu napędowego,
- 10) minimalne zużycie materiałów pędnych i smarów,
- 11) konstrukcję wozu niezbyt skomplikowaną.

Podwozia samochodowe jak: Citroen-Kegresse, Renault i Berliet — 6-kołowy oraz typ ciągnika Pavesi mogą służyć w większym lub mniejszym przybliżeniu jako materiał na budowę samochodów pancernych według wyżej podanych wymagań, stawianych nowoczesnym wozom bojowym.

Typ samochodu pancernego Citroen-Kegresse o mocy silnika 10 km. zbliża się do wspomnianych wyżej wymagań, ma jednak szereg stron ujemnych, mianowicie:

1) zbyt słaby silnik w stosunku do obciążenia wozu; 2) niewystarczająca szybkość poruszania się w terenie; 3) konstrukcja opancerzenia nie pozwala na umieszczenie obsługi w sile 3 ludzi. Ponadto konserwacja gąsienic gumowych jest zbyt trudną, co znów ujemnie wpływa na ich wytrzymałość.

We Włoszech, Rosji i u nas przeprowadzono szereg prób z podwoziem ciągnika Pavesi. Ciągnik ten wykazał wielkie zalety w pokonywaniu terenów ciężkich, rozmiękłych; ponieważ przedstawia się bardzo ciekawie pod względem konstrukcyjnym opisowi jego poświęcę nieco więcej miejsca.

Ciągnik Pavesi typ P 4 posiada silnik 4-cylindrowy o mocy 40 K.M. Dzięki specjalnemu karburatorowi „Zenith” silnik może

pracować zarówno na benzynie, jak i nafcie, benzolu, lub spirytusie. Skrzynka przekładniowa ma 3 szybkości w przód i 2 w tył. Największa szybkość 25 km. na godzinę po drogach i 10 km. w terenie.

Aby umożliwić przechodzenie rowów bez obawy dla uszkodzenia dyferencjału, podwozie ciągnika osadzono na bardzo wysokich kołach (ze stalowymi szprychami) o średnicy 1,3 m. Na kołach umieszczono masywy bądź segmenty gumowe, dające się przedstawiać w ten sposób, że tworzą niejako szerokie łapy gumowe. Dla poruszania się w terenie rozmiękłym lub pokonywania znacznych nierówności służą specjalne łapy stalowe, przeciwślizgowe, schowane wewnątrz obwodu koła. Silnik przy pomocy 2 dyferencjałów napędza wszystkie 4 koła. Dyferencjały połączono między sobą wałem kardanowym posiadającym 2 przeguby, a zapewniającym przenoszenie napędu we wszystkich pozycjach ciągnika. Ciągnik Pavesi posiada podwozie rozczłonkowane na dwie zupełnie oddzielne części, z których każda posiada swoją własną ramę. Przednia część podwozia umieszczona na przedniej osi składa się z blok-motoru (silnik, sprzęgło, skrzynka biegów) dyferencjału kół przednich, zbiornika materiałów pędnych i siedzenia kierowcy; tylna część wsparta na tylnej osi posiada dyferencjał kół tylnych. Dzięki rozczłonkowaniu podwozia na dwie części, połączone ruchowym przegubem wału kardanowego, obie części podwozia, a zatem i osie mogą zajmować w stosunku do siebie dowolne położenie i odchyłać się jednocześnie w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Dzięki swej bardzo celowej konstrukcji ciągniki typu Pavesi wykazały zdolność szybkiego poruszania się w ciężkim terenie na piasku, przebywania lejów, okopów, drutu kolczastego nawet murów do wysokości 1 i pół m. Wady tego typu stanowią: mała szybkość w marszu, duża waga (6 ton) oraz wielka sylwetka.

W celu usunięcia wspomnianych wad, konstruktor prowadził obecnie prace nad modyfikacją ciągnika Pavesi, które zmierzają w kierunku zachowania wszystkich zalet tego ciągnika, przy równoczesnem przystosowaniu go do wymagań stawianych wozom bojowym, o których wyżej wspomniałem<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Przy opisie poszczególnych typów sam. panc. korzystałem z pracy o samochodach pancernych por. Żyrkiewicza.

Wspomniana praca ukaże się wkrótce w druku (przyp. autora).

## Zakres stosowania motocykla.

Motocykl cieszy się w wojsku sympatją. Nie zrodziło jej życie się z określonym modelem motocykla i płynące stąd zaufanie, ale nałóg myślowy, poparty wrażeniem wzrokowym: w motocyklach wszyscy chcą widzieć zmotoryzowanego wierzchowca, a w motocyklicie — zmotoryzowanego kawalerzystę.

Natomiast automobilista, który chce jechać na wojnę samochodem — rzekomo zmotoryzowanym powozem — spotyka się z opozycją, dyktowaną również wrażeniem wzrokowym.

Rzadko kto umie prowadzić motocykl, zwłaszcza jednoosobowy, to też milcząco aprobowany jest koszyk, jako dodatek do zmotoryzowanego wierzchowca. Dzięki temu rozpowszechniła się maszyna pretensjonalna, dla mechanika brzydka: o asymetrycznym obciążeniu i filigranowej budowie przy potężnym silniku.

Silnik motocykla wojskowego ma swoją własną historję, nie mającą nic wspólnego z warunkami pracy maszyny wojskowej. Pamiętamy chwile, gdy motocykle, budowane na gładkie szosy znalazły się na polskich wybojach; przy normalnej szybkości jazdy rozpadały się, nie wytrzymując wstrząśnień. Ocalały tylko maszyny bardzo ciężkie i szybkie, które u nas ze względu na ruch drogowy nie mogły rozwijać właściwych sobie szybkości. Ocalałe nieliczne modele ciężkich motocykli pozostały w eksploatacji ku utrapieniu dowódców kolumn samochodowych, którzy z motocyklem mają nie mniej kłopotu, niż z reprezentacyjnym samochodem osobowym, a bez porównania więcej, niż z każdą inną maszyną. Pomimo starannej pielęgnacji, motocykl idzie do remontu po mniejszej ilości kilometrów, aniżeli najtańszy samochód osobowy, czy półciężarowy. Nie oznacza to bynajmniej, aby motocykl był w wojsku zbędny. Ma on swoje zadanie i musi je wypełniać tak długo, aż inna odpowiedniejsza maszyna podejmie jego pracę.

Rozróżniamy trzy rodzaje służby, wymaganej od motocykla: służbę łączności, komunikacyjną oraz transportową dla celów specjalnych. Pierwszą ma pełnić motocykl 1-osobowy, drugą— motocykl z koszykiem średniej wagi, trzecią motocykl ze skrzynią, ciężki.

**1. Motocykl 1-osobowy** to właściwy zmotoryzowany wierzchowiec. Nie zdołał on zaaklimatyzować się na naszym terenie. Próby w tym kierunku mają słabe widoki realizacji, gdyż przeważnie zwracają się do modeli budowanych dla szos asfaltowych. Wiadomo, że modele te są resorowane dość banalnie, ogumione pneumatykami o wysokim ciśnieniu i przy ciężarze własnym motocykla poniżej 80 kg., pozwalają na osiągnięcie szybkości powyżej 100 km. na godzinę. Taka maszyna okazuje bardzo małą trwałość na drogach bitych, a zupełną nieruchliwość na bocznych.

Ogumienie jej nie amortyzuje drgań, wywołanych reakcją drogi. Drgania męczą materiał maszyny, powodując w następstwie złamania, obluźwiają wszystkie śruby, spojenia i t. p. Na drogach bocznych pneumatyki o wysokim ciśnieniu powiększają opór drogowy przedniego koła, a osłabiają zdolność popędową tylnego. Zwrot w kierunku zamiany pneumatyków o wysokim ciśnieniu gumami balonowymi spotkał się z opozycją. Przeciwnicy oskarżają je o łatwe spadanie z koła, o słabe trzymanie się drogi, oraz o niebezpieczne hamowanie motocykla w razie pęknięcia kieszki. Skargi te są jednak przebrzmiałe wobec wprowadzenia opon o lince drucianej na obręczach z wgłębieniem, rozpowszechnienia gum grubościennych o niskim ciśnieniu, wreszcie wobec możliwości nadania należytego kształtu widełkom.

Uresorowanie większości motocykli jest sprzeczne z zasadami kinematyki: gdy motocykl napotyka wzniesienie, ruch względny koła w stosunku do ramy motocykla powinien być skierowany w górę i w tył, przy przekraczaniu wgłębienia — wdół i wprzód. Przeważnie jednak system uresorowania pozwala na ruch bądź w górę i wprzód, bądź wdół i w tył. Ten błąd konstrukcyjny mści się na trwałości maszyny, jadącej po drogach nieasfaltowych.

Jedną z tajemnic względnego powodzenia motocykla, najbardziej dziś rozpowszechnionego w wojsku jest właściwe rozwiązanie tego szczegółu.



Drugim źródłem drgań, obok reakcji drogi, jest silnik. To też od motocykla „roboczego“ wymagać musimy, by silnik był jak najbardziej zrównoważony i pracował równomiernie. Zalety te dadzą się osiągnąć tylko zastosowaniem konstrukcji 2-cylindrowej obok ciężkiego koła rozprędogo. Pożądane są tłoki z glinu, które jako bardzo lekkie ułatwiają zrównoważenie silnika. Natomiast dążenie do małych wymiarów cylindra, szybkich obrotów wału korbowego, zwiększa żywą siłę masy tłoków i korbowodów. Jest to szkodliwe nawet dla samochodu, a tembardziej dla motocykla, ze względu na jego delikatną budowę. Chcąc się zabezpieczyć przeciw przemęczaniu maszyny nadmiernym chwilowym wysiłkiem, musimy zdecydować się na t. zw. płaską charakterystykę silnika przy stosunkowo dużej objętości skokowej. Silnik pojemności 400 — 500 cm<sup>3</sup>, zastosowany do motocykla 1-osobowego wagi powyżej 100 kg., powinien przy szybkości 40, 60 i 80 km na godz. dawać w przybliżeniu moc 2, 5—3, 5 i 4 konie. Opory po bardzo gładkiej szosie, łącznie z oporem powietrza (gdy niema wiatru), mogą pochłaniać przy podanych szybkościach 1 — 2.5 i 4 konie. Posiadając taki silnik, zachowalibyśmy przy normalnych szybkościach 40 — 60 km dobre własności drogowe — energiczne przyspieszenie; w zakresie 60 — 80 km na godz. brak zbędnej mocy, skłaniającej do powiększania prędkości jazdy i szybkości obrotów — zupełną możliwość przekroczenia 80 km na godz. nawet po gładkiej, równej szosie. Szybkość obrotów silnika byłaby stale utrzymana w granicach zabezpieczających go od nadmiernego zużycia, co przy konstrukcji stosunkowo masywnej zapewniłoby maszynie długi żywot.

Postulat masywności dotyczy nie tylko silnika, ale wszystkich zespołów motocykla. Nie powinno nas zrażać znaczne przekroczenie wagi, ani zużycie benzyny, większe niż w nowoczesnych motocyklach zachodnio - europejskich, choć dalekie od rozrzutności dzisiejszych maszyn wojskowych. Zwiększony wydatek na benzynę będzie pokryty z nadwyżką oszczędnością amortyzacji i remontu, głównych pozycji kosztów utrzymania motocykla.

**2. Motocykl z koszykiem** — średniej wagi, ma zaspakając potrzeby komunikacyjne, t. j. przewozić pojedyncze osoby. Motocykl ten, wyglądem podszywający się pod zmotoryzowanego wierzchowca, jest właściwie samochodzikiem 2-osobowym. —

W takim razie nasuwa się pytanie, jakie względy przemawiają za 2-osobową maszyną 3-kołową — motocyklem z koszem — a jakie za czterokołową — zwykłym samochodzikiem. Jest oczywiste, że obu maszynom postawione zostały te same wymagania co do szybkości i przyspieszenia, gdyż obie mają pełnić jednakową służbę, wymagającą wymijania na szosie nawet samochodów półciężarowych. Można to osiągnąć, mając jaki motocykl 1-osobowy, w wyżej przytoczonym przykładzie, rezerwę mocy 170% przy 40 km na godzinę, a 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przy 60 km na godzinę. Silnik byłby oczywiście odpowiednio większy od silnika motocykla 1-osobowego. Samochodzik 4-kołowy będzie cięższy od motocykla z koszem o wagę nadwozia, zapewniającego większy komfort, oraz o różnicę wagi podwozia zmuszonego dźwigać ciężar. Różnica wagi będzie jednak niewielka ok. 100 kg co stanowi 25% nadwyżki w porównaniu z naładowanym motocyklem. O te same 25% musi być większy silnik samochodzika: — 100 — 1250 cm<sup>3</sup> wobec 800 — 100 cm<sup>3</sup>. Raz jeszcze należy podkreślić, że takie pojemności cylindrów mają rację bytu tylko wówczas, gdy silnik ma charakterystykę płaską, co zabezpiecza od lekkomyślnego zmuszania go do zbyt szybkich obrotów, oraz zbyt szybkiej jazdy, niebezpiecznych dla trwałości maszyny. Porównyując po tych zastrzeżeniach samochodzik z motocyklem, otrzymujemy jako plusy samochodzika: większą zdolność poruszania się po złych drogach, dzięki napędowi na 2 koła, (wobec napędu motocykla na jedno koło), większą wytrzymałość, dzięki uniknięciu asymetrycznego obciążenia, wreszcie większy komfort. Jako plusy motocykla z koszem — większą zwrotność i wrażenie wzrokowe — zmotoryzowanego wierzchowca. Przy porównaniu przewaga poruszania się po złych drogach ma znaczenie większe niż różnica zwrotności, co przesądza rezultat współzawodnictwa na korzyść samochodzika.

Na szczególne podkreślenie zasługuje pytanie, dlaczego samochodzik znalazł w Polsce tak małe rozpowszechnienie. Na to trzeba odpowiedzieć wprost: jest to skutek zupełnie błędnych dróg, na które zbroczyła fabrykacja tych maszyn. Odrazu zarysowały się wśród nich dwa kierunki: sportowy, który stosował szybkości do 120 km. na godzinę i doprowadzał maszyny do rozsypywania się nawet na francuskich szosach; oraz użytkowy, który, w pogoni za oszczędnością paliwa, zmniejszał pojemność cylindrów, osłabiając ruchliwość na gorszych drogach. Oba,

przesadzając w dążeniu do komfortu, zwiększały rozmiary i wagę nadwozia — kosztem zmniejszenia wagi, t. j. osłabienia podwozia. Oba wpadły w bezmyślną imitację większych samochodów, stosując silnik 4-cylindrowy, chłodzony wodą, co dawało martwej wagi i zmuszało do ujmowania jej tam, gdzie nic do ujęcia nie było — w podwoziu. Dorobiono nawet całą teorię o przydatności a więc silników 2-cyl. chłodzonych powietrzem jedynie dla motocykli, a nieużyteczności ich dla samochodów, nawet 2-osobowych. Obecnie zwycięskie wkroczenie tego silnika do budownictwa samochodów 4-osobowych pozwala należycie ocenić słuszność tej teorii.

3. **Motocykl ciężki** do celów specjalnych, jako motocykl transportowy, o nośności użytecznej 300 — 400 kg łącznie z kierowcą i pasażerem, zawdzięcza swoje istnienie — nieporozumieniu. Na gruncie amerykańskim, gdzie powstał on jako konstrukcja, tłomaczą go betonowe szosy i zamięłowanie do wielkich szybkości — t. j. do sportu, bez względu na koszt eksploatacji.

W Polsce zrodziła się tendencja wykorzystania potężnych silników przez przeciążanie podwozia. Jednakże, biorąc pod uwagę stan dróg, możemy spodziewać się szybkiego psucia przeciążonego podwozia, szybkiego psucia silnika od rozwijania nadmiernego momentu obrotowego i kompromitacji akcji motoryzacyjnej ze względu na zbyt wysokie koszty, przypadające na kilometr. Nadmierne znaczenie przypisywane zwrotności motocykla z kosztem, lekceważenie jego delikatności i zupełnej nieprzydatności poza gładką szosą, wreszcie sugestia zmotoryzowanego wierzchowca — wszystkie te przyczyny wywołały przesadne nadzieje, związane z rozpowszechnieniem skarykaturowanego koszykowego motocyklizmu. Pośrednio zahamowało to motocyklizm prawdziwy i zmężyło zakres stosowania samochodów lekkich.

---

---

KPT. OLGIERD CZECHOWSKI.

## Rozwój konstrukcji gum samochodów pancernych, ciężarowych i autobusów.

---

Gumy samochodów ciężarowych, podobnie jak i osobowych muszą odpowiadać następującym warunkom: wytrzymałość na ściskanie i na ścieranie, odporność na zmiany temperatury, oraz elastyczność.

Guma samochodu ciężarowego pracuje przy znacznie większym obciążeniu, niż samochodu osobowego, wobec czego musi być wykonana by, wytrzymując to obciążenie, nie zużywała się prędko i nie ulegała uszkodzeniom.

Ze zwiększeniem ciężaru, jaki dźwiga guma, ściśle wiąże się uodpornienie jej na ścieranie o jezdnię, które to zjawisko znacznie silniej występuje w gumach samochodów ciężarowych, dla tego też pracująca powierzchnia tych gum winna być znacznie twardsza niż powierzchnia pneumatyków.

Warunkom tym odpowiada guma masywna (masyw), która do niedawna była ogólnie stosowana we wszystkich samochodach ciężarowych.

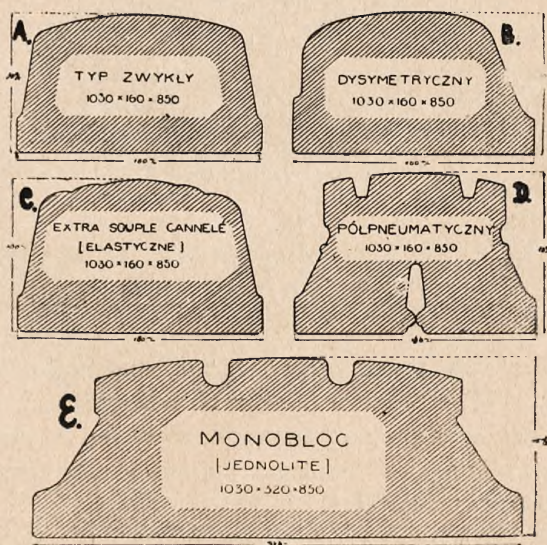
Ma ona jednak tę wadę, że przedstawiając dużą masę gumy, pracującej przy dużym obciążeniu i zwiększonym wskutek tego tarcia, rozgrzewa się, a nie może jednocześnie ochładzać się szybko podczas jazdy, właśnie wskutek swej masy. Podwyższona temperatura gumy, bardzo ujemnie wpływa na jej wytrzymałość dlatego też fabryki muszą zwracać specjalną uwagę na gatunek i składniki gumy, które czyniłyby ją odporną na nadmierne rozgrzanie.

Oczywistym jest, że guma masywna, wskutek małej elastyczności, posiada znacznie mniejszą zdolność pochłaniania wstrząśnień podczas jazdy, w stosunku do pneumatyków.

Poszczególne rodzaje gumy w bandażu nie występują jako oddzielne warstwy, a stanowią całość, w której łagodnie i stopniowo twardość zmniejsza się, a stopień elastyczności zwiększa, w kierunku od pierścienia stalowego do powierzchni pracującej.

Te dwa czynniki, t. j. twardość i elastyczność są bardzo ważnymi w konstrukcji masywu, gdyż odpowiednie ich rozłożenie decyduje o wartości gumy w pracy oraz jej wytrzymałości.

Stwierdzonem jest, że guma zużywa się prędzej wewnątrz niż na powierzchni. Przyczyny tego zjawiska należy szukać w tem, że przy rozgrzewaniu się gumy od tarcia i nacisku, warstwy zewnętrzne ochłodzone są powietrzem, podczas gdy środek gumy nie może tak szybko ostygać, i wskutek stale podwyższonej temperatury ulega zmianom chemicznym, t. j. wulkanizuje się w dalszym ciągu i twardnieje nadmiernie, co ujemnie odbija się na trwałości i elastyczności gumy.

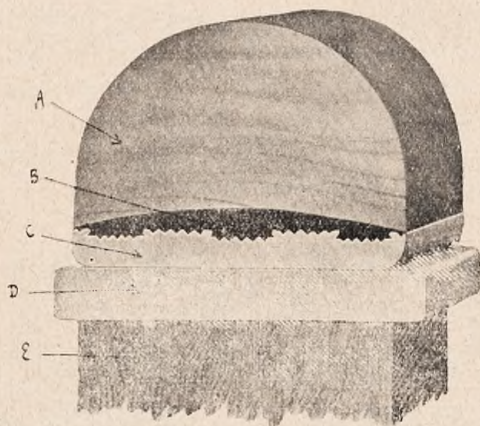


Rys. 2. Przekroje masywów.

Nagrzewanie się masywu wzrasta proporcjonalnie do szybkości samochodu, dlatego też szybkość samochodu na masywach musi być ściśle ograniczona. Przekroczenie tej normy może spowodować w przeciągu jednej godziny takie zniszczenie masywów, jakie w normalnych warunkach pracy powstałoby w czasie kilku miesięcy.

Z tej też przyczyny budowa samochodu ciężarowego winna odznaczać się większą mocą i wytrzymałością niż samochodu osobowego.

Każdy masyw (rys. 1) składa się zasadniczo z dwóch części, a mianowicie: pierścienia stalowego grubości 7—9 m/m z zewnętrzną powierzchnią rowkowaną i posiadającą kilka występów prostokątnych dla lepszego utrzymania się na nim gumy, oraz znajdującego się na pierścieniu masywnego bandaża gumowego o przekroju półkolistym, względnie stożkowym.



Rys. 1.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| A — masyw właściwy    | D — obręcz stalowa koła |
| B — warstwa ebonitu   | E — „ drewniana „       |
| C — pierścień stalowy |                         |

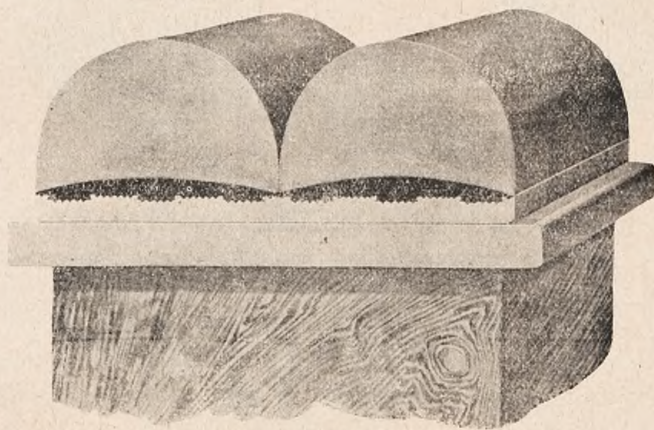
Bandaż ten nie przedstawia jednak materiału jednolitego, a składa się z kilku warstw o różnych własnościach fizycznych. Warstwa bezpośrednio nałożona na pierścień stalowy — nie jest elastyczną gumą, a ebonitem, t. j. gumą bardzo twardą i trwałą o konsystencji rogowej.

Służy ona dla trwałego umocowania bandaża gumowego na pierścieniu stalowym. Następną warstwę gumy, choć jeszcze bardzo twarda, nie posiada już konsystencji rogu, a jest cokolwiek miększa i elastyczniejsza.

Im bliżej do powierzchni pracującej, tem warstwy gumy stają się coraz miększe i elastyczniejsze. Powierzchnia pracująca, jakkolwiek znacznie twardsza od powierzchni opony, jest tak elastyczna, że może już cokolwiek ugiąć się pod naciskiem ręki.

Poza warunkami wewnętrznej konstrukcji masy gumowej, ważne znaczenie ma również kształt przekroju masywu, szczególnie przy reakcji masywu podczas uderzeń o kamienie i inne nierówności jezdni.

Przy uderzeniu nacisk na masyw wywarty w danym miejscu, powinien równomiernie rozłożyć się po całym przekroju, a nie tylko w pewnej jego części, gdyż mogło by to spowodować kruszenie się ebonitu i wewnętrznych twardych warstw gumy. W celu równomiernego rozłożenia nacisku, stosowane są obecnie przekroje w formie trapezu, z dłuższą podstawą przy pierścieniu stalowym masywu (rysunek 2 A.), zamiast dawniejszych profilów, przedstawiających półkole (rys. 1). Wskutek większej pracy i obciążenia kół tylnych, obręcze tych kół są przeważnie szersze i posiadają podwójne masywy, stanowiące jedną całość mechaniczną (rys. 3 i 4).



Rys. 3.

W zagłębienia między dwoma masywami dostają się dość często kamienie i t. p. ciała twarde, które tam pozostają i naciskając na gumę, powodują miejscowe uszkodzenia. Dlatego też ostatnio ma zastosowanie zamiast masywów podwójnych — jeden masyw, o podwójnej szerokości, rys. 2 E.

Ze względów oszczędnościowych próbowano zastąpić masyw zwykły masywem członowym (rys. 4). Był to pierścień stalowy, z nagwintowanymi otworami, do którego przytwierdzano śrubami prostokątne lub romboidalne kawałki masywu. Miało to tę zaletę, że w razie częściowego uszkodzenia gumy można było odnośny kawałek odjąć i założyć inny. Również masyw takiej

budowy rozgrzewał się znacznie mniej od zwykłego. Na wyrób takiego masywu zużywało się znacznie mniej kauczuku, niż na masyw zwykły. Jednak te zalety, jak i taniość masywu człono-  
wego nie wpłynęły na jego rozpowszechnienie, gdyż trwałość jego wydaje się bardzo problematyczną, ze względu na szybkie ście-  
ranie się kawałków gumy i części metalowych o jezdnię.



Rys. 4.

Podczas wojny wskutek braku kauczuku w państwach cen-  
tralnych, na koła samochodów ciężarowych nakładano zwykle  
obrzeże żelazne, względnie stosowano obręcze stalowe, na pod-  
kładach sprężynowych lub gumowych. Były to jednak twory  
chwilowe, które żadnego wpływu nie wywarły na konstrukcję  
kół samochodów ciężarowych, i nie zdołały zastąpić zwykłego  
masywu.

Wymiary masywów, podobnie jak i pneumatyków, zależne  
są od wielkości obciążenia.

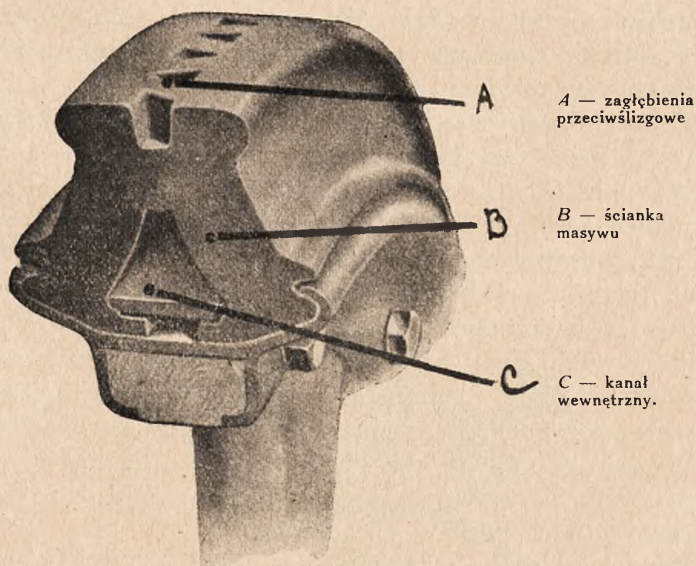
Poniższa tablica fabryki „Bergougnan“ wskazuje, jakie na-  
leży stosować szerokości masywu, przy danem obciążeniu (wy-  
sokość masywu pozostaje prawie bez zmiany w granicach 92—  
110 m/m.)

Obciążenie tylnego koła w kg.	700	1000	1600	2100	3150
Szerokość masyw (pierścienia stalo- wego) w m/m. . .	100	120	160	200	300



Rzecz charakterystyczna, że na koła przednie stosować można przy danem obciążeniu masywy węższe, niż na koła tylne, ze względu, że te ostatnie, jako pracujące, prędzej zużywają się od masywów na kołach przednich. Rzecz prosta, że o ile napęd jest na wszystkie 4 koła — szerokości masywów, przy jednakowym obciążeniu osi przedniej i tylnej, muszą być jednakowe.

Mała elastyczność, zbytnie nagrzewanie się masywów i wynikające z tego ograniczenie szybkości jazdy, znaczny stosunkowo ciężar, oraz duża ilość pochłanianej przez gumy masywne energii, zmusiły konstruktorów do szukania nowych rozwiązań w konstrukcji gum do samochodów ciężarowych. Rezultatem tego było wprowadzenie pustaków t. j. masywów, posiadających wewnątrz kanał, komunikujący się przez odpowiednie otwory w pierścieniu stalowym oraz obręczy koła z powietrzem zewnętrznym. (Rys. 2 D. i rys. 5).



Rys. 5. Przekrój pustaka.

Dzięki takiej budowie, masyw stawał się elastyczniejszym, łatwiej mógł ochładzać się, przez co samochód mógł posuwać się z większą szybkością; również zmniejszył się cokolwiek ciężar masywu, oraz energia, niezbędna do obracania kół o ciężkich masywach.

Dla zwiększenia intensywności ochładzania się gumy oraz zmniejszenia poślizgu kół, powierzchnia pustaków posiada różnego rodzaju zagłębienia i wycięcia.

Ze względu na elastyczność i możliwość rozwijania większej szybkości, pustaki mają zastosowanie, na samochodach pancernych i autobusach.

Podczas wojny na samochody pancerne stosowano t. zw. guzmatyki: były to opony wypełnione bardzo gęstą płynną masą gumową, która wkrótce zastygała tworząc elastyczną masę gąbczastą, stanowiącą jedną całość z oponą. Były również opony, wypełniane cieczą niezastygającą. Przy przestrzeleniu takiej gumy masa wydobywała się przez otwór od kuli nazewnątrz, momentalnie zastygała przy zetknięciu się z powietrzem i zasklepiła otwór. Guma taka była elastyczniejsza co prawda od masywu zwykłego, jednak nie mogła tak szybko ochładzać się jak pustak, i przedstawiała również tę niedogodność, że w razie powstania dużego otworu, płyn gumowy nie mógł go dostatecznie zasklepić, wylewał się nazewnątrz i opona taka stawała się niezdatną do użytku.

Te dwa rodzaje gum zupełnie wyszły z użycia, jako niepraktyczne i nieodpowiadające warunkom trwałości.

Poza pustakami mamy jeszcze t. zw. masywy elastyczne. Zbudowane są one zasadniczo jak i masywy zwykłe, posiadają jednak powirzchnie z wyźłobieniami w celu zmniejszenia poślizgu i przyspieszenia ochładzania się masywu. Oprócz tego, dzięki doborowi składników oraz specjalnej fabrykacji, guma w tych masywach jest konsystencji gąbczastej i bardzo elastyczna, dzięki czemu łatwo pochłania wstrząśnienia, wobec czego samochód rozwinąć może większą szybkość. Masyw taki łączy w sobie zalety pneumatyków oraz masywów zwykłych, t. j. bezwzględną pewność jazdy, dzięki niemożności nagłego uszkodzenia lub zniszczenia.

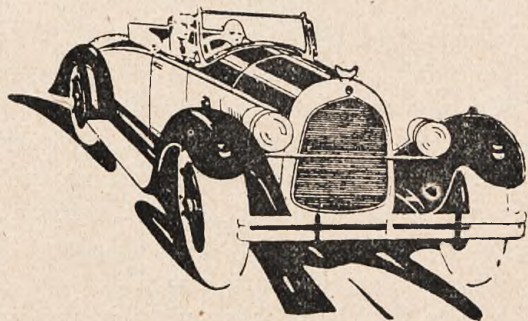
Masywy elastyczne powinny być przed innymi stosowane na samochody pancerne, mają one bowiem tę wyższość nad pustakami, że nawet wybuch granatu, czy odłamek pocisku nie uszkodzi ich tak silnie, jak pustaków, które są wydrążone w środku i łatwiej przeto mogą być rozerwane. Masywy elastyczne mogą przebyć do 40.000 km., szybkość średnia jazdy 25 km/godz.

W Ameryce, a ostatnio i w Europie, zaczęto stosować na koła samochodów ciężarowych pneumatyki balonowe. Jakkolwiek

droższe — są one jednak znacznie trwalsze od masywów zwykłych i przebywają do 50.000 km, podczas gdy masywy zwykle obliczone są na przebycie 20 — 25.000 km.

Pneumatyki balonowe wymagają wprawdzie zmiany konstrukcji kół i nadwozia, jednakże zalety ich w tym wypadku są tak wielkie, że koszty przeróbki opłacają się całkowicie.

Można przypuszczać, że pneumatyki balonowe wkrótce zupełnie wyrugują z użycia masywy. Zmiana ta, poza innemi, ma to ważne znaczenie, że wpłynąć może na niższą cenę kauczuku, którego do wyrobu pneumatyków zużywa się znacznie mniej, niż do masywów, co przy rocznym zużyciu masywów, wynoszącym setki tysięcy sztuk, dałoby poważne oszczędności w zapotrzebowaniu kauczuku. Względ ten szczególnie ważny jest w czasie wojny, gdy dostawa kauczuku jest utrudniona, a zapotrzebowanie zostaje zwiększone. Masywy pozostaną jednak nadal stosowane tam, gdzie musi być do maximum doprowadzona pewność jazdy, a więc przede wszystkim na samochodach pancernych, oraz poczęści na autobusach, podtrzymujących komunikację ze stacjami kolejowymi.



J. K.

## W jakim stopniu wadliwe działanie poszczególnych organów samochodu wpływa ujemnie na pracę całej maszyny.

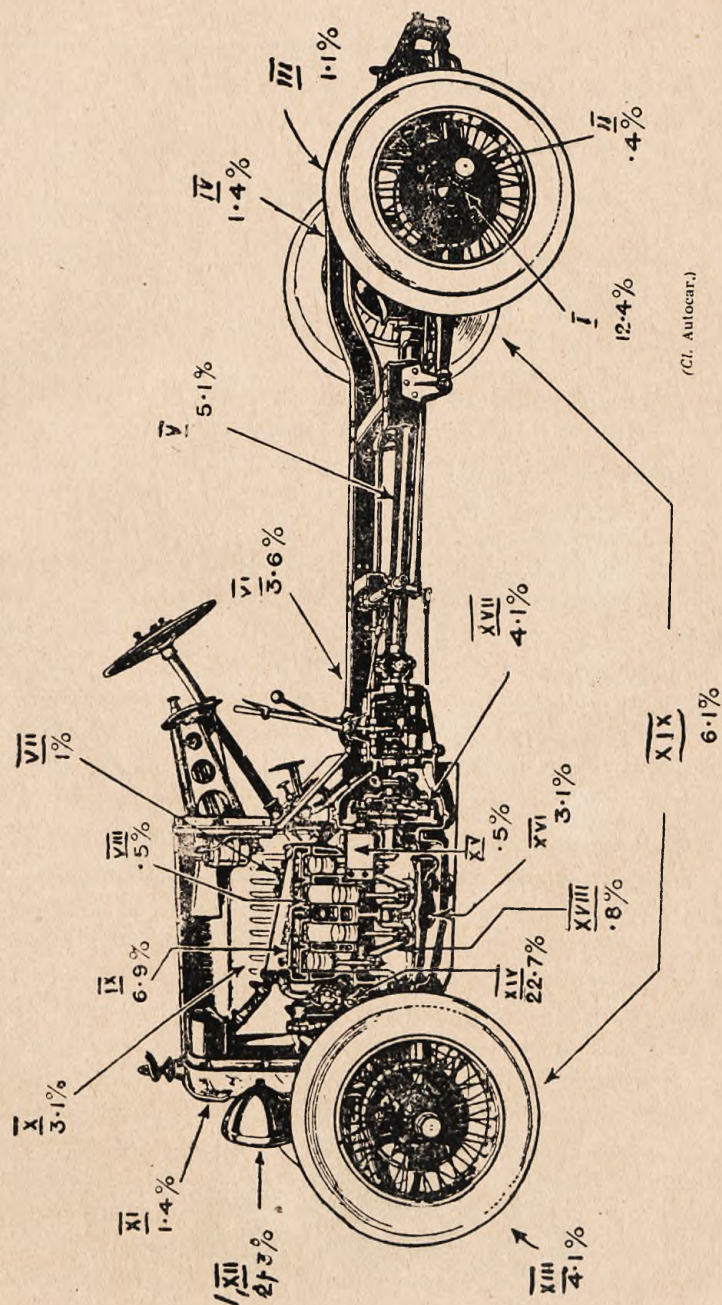
---

Niejednokrotnie wielu z automobilistów zadaje sobie pytanie, który z organów samochodu najczęściej daje się we znaki, czyli tem samem wymaga większej pieczołowitości. Na to pytanie odpowiada statystyka prowadzona przez królewski klub samochodowy w Anglii, który zorganizował pogotowie remontowe dla samochodów, stanowiących własność członków tego klubu i dzięki temu miał możność prowadzenia szczegółowej statystyki przyczyn wadliwego działania maszyn.

Poniżej podane tablice wykazują w stosunku procentowym, które z zespołów są największym utrapieniem kierowcy, a jakie organa można zaliczyć do prawie nie ulegających uszkodzeniom.

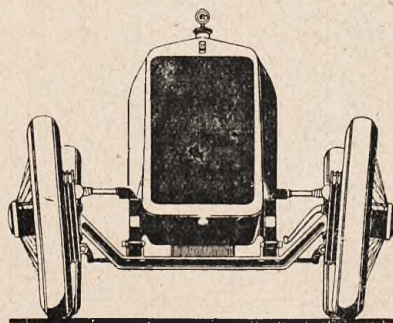
Z tego krótkiego zestawienia widzimy, że najczęściej kłopotu sprawia kierowcy zapalenie, jak również i karburacja, nic też dziwnego, że w wypadku zatrzymania maszyny, tam przede wszystkim rozpoczyna szukać przyczyny.

Uważani, że byłoby rzeczą nader wskazaną, gdyby kierownicy naszych warsztatów samochodowych również zadali sobie trud zaprowadzenia podobnej statystyki na wzór angielskiej. Dałoby to możność przeprowadzenia bardziej szczegółowego preliminarza budżetowego i wskazało jakim działom warsztatowym należałoby udzielić najczęściej uwagi.



I. płośki, II. hamulce, III. koła zębate, IV. dyferencjał, V. kartan, VI. skrzynka przekładniowa, VII. rozrząd, VIII. cylindry, IX. tłoki, X. smarowane, XI. chłodzenie, XII. osłtetelce, XIII. os przednia i mechanizm kierowncy, XIV. zapalane, XV. rozrusznik XVI. smarowane, XVIII. sprężgto, XVIII. wał korbowy, XIX. koła i resory.

Grupa	Nazwa zespołu:	%
1	<b>Zapalanie i karburacja:</b> a) zapalanie . . . . . b) karburacja . . . . .	22,7 3,1
2	<b>Silnik:</b> a) tłoki . . . . . b) rozrząd, rozdzielacz . . . . . c) zawory . . . . . d) smarowanie . . . . . e) chłodzenie . . . . . f) wał korbowy . . . . . g) przyczyny bliżej nieokreślone . . . . . h) rozrusznik . . . . .	6,9 1,0 3,1 3,1 1,4 0,8 7,2 0,5
3	<b>Przekładnia i hamulce:</b> a) sprzęgło . . . . . b) skrzynka przekładniowa . . . . . c) kardan . . . . . d) hamulce . . . . .	4,1 3,6 5,1 0,4
4	<b>Tylny most:</b> a) półoski . . . . . b) dyferencjał . . . . . c) koła zębate . . . . . Oś przednia i mechanizm kierowniczy . . . . . Koła i resory . . . . . Oświetlenie . . . . . Inne przyczyny . . . . .	12,4 1,4 1,1 4,1 6,1 2,3 13,2



# WOLNA TRYBUNA.

## Czołgi Renault w wojnie ruchowej.

O czołgach Renault w piśmiennictwie naszym wojskowym wydano parę podręczników, pojawiło się w prasie fachowej szereg artykułów traktujących o ich zastosowaniu w walce, istnieją odpowiednie instrukcje — tak że porusza jeszcze raz temat ich taktycznego użycia na naszych frontach, wydaje się napozór rzeczą zupełnie zbyteczną i nie mogącą przynieść nic ciekawego. I rzeczywiście, jeśli chodzi o wojnę pozycyjną, trudnooby dodać do istniejących przepisów i regulaminów coś nowego. Natomiast bardzo mało albo właściwie prawie że nic nie mówiono o zastosowaniu czołgów Renault w wojnie ruchowej, która zwłaszcza u nas w Polsce stanowi zagadnienie pierwszorzędnej doniosłości. Pochodzi to stąd, że przyjęta u nas francuska doktryna czołgowa skryształowana w regulaminie czołgów i instrukcji o ich użyciu, aprobowana w 1921 r. przez Sztab generalny francuski, zrodzona z doświadczeń zebranych w wojnie pozycyjnej 1918 r., operuje pojęciami ciągłego i silnie umocnionego frontu, w których to warunkach rola czołgów redukuje się do broni pomocniczej piechoty mającej jej ułatwić zajęcie okopów nieprzyjacielskich przez neutralizowanie gniazd broni automatycznych.

Każde takie działanie, głównie przez wzgląd na silną artylerję przeciwnika, wymaga skomplikowanego i dokładnie w szczegółach przemyślanego współdziałania artylerji, saperów i lotnictwa i pociąga za sobą szybkie zużycie sprzętu od ognia działowego, wymaga uszykowania wgląd, licznej rezerwy czołgów, użycia tylko w masie i ogranicza promień ich działania do niewielu kilometrów. O działaniu czołgów w pościgu i w straży przedniej regulamin wspominał pobieżnie w paru słowach, rezerwując dla nich zadania podobne jak poprzednie. Jednym słowem myślą przewodnią tej doktryny było przekonanie, że czołgi są sprzętem walki pozycyjnej o bardzo małej zdolności marszowej, nie mogącym działać samodzielnie, o ograniczonym bardzo zakresie działania.

Już jednak w naszej wojnie z bolszewikami, pokazało się, że ramy regulaminu były zaciasne i że potrzeby wojny ruchowej zmuszały wciąż do wykraczania poza nie. Zakres zadań jakie poszczególni dowódcy wyznaczali czołgom był bardzo rozmaity. I tak w walkach odwrotowych na Ukrainie czołgi samodzielnie przesłaniały odwrót piechoty, w czasie walk w sierpniu pod Lwowem używano je pojedynczo jako blokhauzów zamykających ważniejsze drogi, bardzo często posuwały się one w straży przedniej razem z jej szpicą, spełniając zadania patroli zwiadowczych, zaimprovizowano z nich na platformach kolejowych rodzaj pociągów pancernych (pod Mławą), ponadto współdziałały w natarciu z piechotą. Nie posiadając specjalnych ciągników do przewożenia czołgów, kompanje były zmuszone wykonywać długie przemarsze na gąsienicach, nieraz po kilka dni z rzędu, przyczem zauważono, że w miarę lepszego wyszkolenia obsługi (przeważną część kompanji stanowili rekruci po dwumiesięcznym wyszkoleniu) wzrastało zaufanie do sprzętu i potęgowały się jego możliwości marszowe a zepsucia stawały się coraz rzadsze.

Kampanja marokańska w r. 1925 obfitująca w szereg podobnych wypadków użycia, potwierdziła zdobyte u nas doświadczenia i wykazała potrzebę rewizji regulaminu a co za tem idzie i organizacji jednostek czołgowych w kierunku przystosowania tychże do wymogów wojny ruchowej, to znaczy jednostek bardziej zdolnych do samodzielnego życia i bardziej ruchliwych.

Udział czołgów w wojnie z Riffenami przedstawia się pokrótce następująco: z wiosną 1925 r. Francja wysłała na front marokański 2 bataljony czołgów Renault (typ używany u nas) razem 6 komp. Oba bataljony tworzyły grupę czołgową pod dowództwem pułkownika.

Bataljon składał się z:

1) sztabu bataljonu: 3 oficerów, 14 żołnierzy, taboru złożonego z 4 samochodów oraz warsztatu będącego raczej składem części zamiennych, gdyż naprawę sprzętu pozostawiono odpowiednio rozszerzonym warsztatom kompanijnym;

2) z trzech kompanij z których każda liczyła:

4 oficerów,

106 podoficerów i szeregowców,

13 czołgów,

15 samochodów do przewożenia czołgów,

12 zwykłych samochodów do przewożenia zaopatrzenia.



Organizacyjnie kompanja dzieliła się na:

3 plutony bojowe,  
1 pluton rezerwowy,  
pluton transportowy,  
warsztat ruchomy.

Plutony składały się z trzech czołgów z tych dwa z armatką, jeden z K. M.; do przewożenia czołgów używano 7 $\frac{1}{2}$  tonowych samochodów ciężarowych Renault.

W porównaniu z poprzednią organizacją kompanji widzimy przy zmniejszeniu ilości czołgów o 9 wozów, znaczne powiększenie środków transportowych i rozszerzenie warsztatu, mające na celu zapewnienie jednostce większej samodzielności i ruchliwości.

Zakres działania czołgów był bardzo różnorodny. Prócz wspierania piechoty w natarciu, powierzano im różne zadania nie tylko wykraczające daleko poza przepisy regulaminu, ale nawet wprost z nim sprzeczne. I tak czołgi odbywały patrole, wykonywały samodzielne raidy, służyły jako ubezpieczenie w marszu kolumn piechoty czy taborów, stanowiły niejednokrotnie improwizowane blokhauzy przed linjami piechoty, ponadto prowiantowały i niosły często odsiecz daleko wysuniętym placówkom a wreszcie służyły nawet do przewożenia rannych.

Doświadczenia poczynione z nimi, wykazały przedewszystkiem, że zdolności ich marszowe przy odpowiednio wyszkolonej obsłudze są conajmniej o 100% większe niż dotychczas sądzono. Marsze codzienne na gąsienicach po 20 km. i większe były zjawiskiem normalnem. Dla przykładu wspomnę, że jedna z kompanij odbyła w górzystym, bezdrożnym terenie 4-dniowy marsz po 18 godzin jazdy dziennie, nie poniosłszy żadnych poważniejszych uszkodzeń materiału.

Podobnie samochody do przewożenia czołgów funkcjonowały bez zarzutu, robiąc w trudnym terenie i w czasie wielkich upałów po 100 km. dziennie.

Należy więc w pierwszym rzędzie stwierdzić, że sprzęt czołgowy okazał się ogromnie wytrzymałym i w zupełności dorósł do warunków wojny ruchowej, mimo niesłychanie trudnych wymogów terenowych i gorącego klimatu tak, że pierwsze objawy zużycia zaczęły występować po 3.—5 miesiącach służby frontowej.

Kampanja marokańska potwierdziła w całości przepisy regulaminu, dotyczące ścisłej łączności piechoty z czołgami przed natarciem i podczas niego. Ilekroć natarcie było przygotowane wspólnie przez dowódców oddziałów piechoty i czołgów, rozkazy natarcia jasne i dokładne a łączność wzajemną ściśle przestrzegana, tyle razy powodzenie było zupełne.

Odnosnie organizacji, okazało się, że kompanja o plutonach z 3 czołgów jest o wiele sprawniejsza i ruchliwsza od dawnej. Pluton złożony z trzech czołgów łatwiej może być dowodzonym przez dowódcę, który widzi wszystkie czołgi, co przy pięciu czołgach nie zawsze ma miejsce, zwłaszcza w terenie nierównym. Trudności w manewrowaniu nie dawały się odczuwać w wojnie pozycyjnej, gdyż kompanje nacierające w wielkiej masie, miały przydzielone sobie małe odcinki a zadanie poszczególnych czołgów plutonu redukowało się zazwyczaj do posuwania się po z góry ustalonej marszrucie.

Dalszą dodatnią stroną plutonów trzyczółgowych jest to, że pozwalają one na lepsze wykorzystanie sprzętu w walce, umożliwiając rozpoczęcie natarcia trzema plutonami, przy równoczesnym pozostawieniu w odwodzie jako jednostki bojowej plutonu czwartego; podczas kiedy przy dawnej organizacji, 6 czołgów zapasowych nie stanowiło żadnej jednostki bojowej a jedynie rezerwę sprzętu, którą praktycznie rzecz biorąc, trudno było dowódcy kompanji dysponować i właściwie wyzyskać; zmniejszenie zaś liczby czołgów nie osłabia bynajmniej sił kompanji w chwili rozpoczęcia natarcia, gdyż natarcie jej obecne trzema plutonami (razem 9 czołgów) równa się co do liczebności sile poprzedniej kompanji nacierającej dwoma plutonami (10 czołgów) gdyż trzeci pluton z reguły zawsze pozostawał w odwodzie.

Jakie wnioski nasuwają się nam co do przytoczonych powyżej doświadczeń czołgowych zebranych u nas i w Maroku?

Zdaje mi się, że najważniejszym byłoby zastanowienie się nad tem czy nasze obecne przepisy czołgowe odpowiadają postulatom i warunkom wojny ruchowej i jeśli nie — to uzgodnienie i sprecyzowanie w ramach możliwości technicznych naszych czołgów, — zadań taktycznych jakie im na naszych frontach na wypadek wojny przypaść mogą w udziale. Jednym słowem ustalenie własnej doktryny czołgowej, opartej o odpowiednio do niej dostosowaną organizację wojenną jednostek czołgowych.

Nie chcąc w tem miejscu przesądzać możliwości, jakie w ciągu prób i ćwiczeń w tym celu zorganizowanych, mogłyby się wyłonić dla czołgów — zdaje mi się, że zadania te podzielić będzie można na dwie grupy.

Na grupę zadań, które czołgi spełnić mogą o własnych siłach bez pomocy ciągników do ich przewozu, i na zadania, które wymagać będą od nich większych możliwości marszowych, które dadzą się urzeczywistnić tylko przy pomocy ciągników.

Grupa pierwsza obejmowałaby przedewszystkiem działania czołgów z piechotą w różnych fazach jej walki. A więc czołgi mogłyby być użyte:

a) w działaniach wstępnych w marszu zbliżania do szybkiego ustalenia rzeczywistego oporu nieprzyjaciela,

w straży bocznej do skutecznego ubezpieczenia kolumny głównej zwłaszcza przed zaskoczeniem ze strony jazdy lub szybszego odparcia natarcia piechoty;

b) w natarciu rola czołgów może być dwójaka:

zasadniczo wspieranie bezpośrednie piechoty, która posuwa się za czołgami i zajmuje zdobyty przez nie teren,

druga zaś to samodzielne działanie plutonu, mające na celu ochronę piechoty przed ogniem broni automatycznej piechoty nieprzyjacielskiej działającej ogniem bądź pośrednim bądź bezpośrednim z wielkiej odległości;

c) w pościgu, do szybkiego likwidowania oporu jednostek piechoty straży tylnej, pozwalając przez to zyskać na czasie i uniknąć niepotrzebnego rozwijania;

d) w obronie czynnej do poparcia własnego przeciwnatarcia, zaś podczas urządzania się piechoty na zdobytej pozycji do samodzielnego, lub wspólnie z piechotą, odpierania przeciwuderzenia nieprzyjaciela;

e) w odwrocie, w działaniach przesłaniających ruchy odwrotowe, przyczem czołgi mogłyby być używane samodzielnie.

Czołgi zaopatrzone w ciągniki do holowania mogłyby rozszerzyć zakres swego działania odpowiednio do zwiększonej ich zdolności i szybkości marszowej, a więc:

a) stanowić część składową straży przedniej większej jednostki;

b) wspomagać dywizję jazdy w rozpoznaniu i ubezpieczeniu posuwając się razem z gros jej sił;

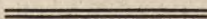
c) ewentualnie w walkach przy stosunkowo małych siłach gdy zachodzi możliwość przedostania się oddziałów nieprzyjaciela

na własne tyły, osłaniać ważne transporty drogowe lub maszerujące oddziały;

d) rozszerzyć znacznie swój udział w działaniach pościgowych.

Równocześnie z tem należałoby zmienić organizację wojenną kompanji, zabierając jej zbyt ciężki balast czołgów rezerwowych, zmniejszając liczbę czołgów do 13, najwyżej 15 w kompanji, organizując plutony trzyczolgowe jako szczególnie podatne do szybkiego manewrowania, dalej podnosząc poziom wyszkolenia strzeleckiego strzelców czołgowych, a wreszcie, by zwiększyć promień działania kompanji, zaopatrzyć ją w specjalne ciągniki do przewożenia czołgów, które uwzględniając nasze warunki drogowe — na wschodnim zwłaszcza froncie — musiałyby mieć możność nie tylko posuwać się po drogach bitych, ale również dobrze zdala od nich.

W. L.



# NA CZASIE.

---

## Organizacja służby drogowej do budowy i utrzymania dróg samochod. we Francji.

(Wolny przekład z francuskiego).

Udzielając uwagi roli samochodu w transportach armij nowoczesnych, nie możemy przemilczeć znaczenia, jakie uzyskała *Służba drogowa*, bez pomocy której racjonalna eksploatacja samochodu jest nie do pomyślenia.

Zwykły samochód ciężarowy bardziej jeszcze niż wóz konny wymaga, dla swego ruchu drogi dobrze utrzymanej, gdyż w przeciwnym razie ulegnie on niepożądanym uszkodzeniom i stanie się niezdolny do dalszej pracy.

Potrzeba służby drogowej, regularnie zorganizowanej, której zostałaby powierzona piecza nad drogami samochodowymi, nie dała się odczuć naogół w dawniejszych wojnach, ponieważ armje były prawie stale w ruchu, a same tabory wyłącznie konne, w mniejszej liczbie towarzyszyły armji i były zarazem lżejsze, dzięki czemu mogły przechodzić po drogach znacznie gorszych. Jednak historia poucza nas, że w wypadkach wojny pozycyjnej, wskutek unieruchomienia wojsk, a co zatem idzie zwiększenia ilości materiału, którym posługuje się dana armja i który należy dowieść, sprawa dróg musi być poważnie wzięta pod uwagę, a ich należyte utrzymanie winno być bezwzględnie zapewnione.

Biorąc te czynniki pod uwagę, a w szczególności możliwość masowego użycia samochodów ciężarowych, które powinno było pociągnąć za sobą szybkie zużycie dróg, sztab armji francuskiej polecił opracowanie już w czasie pokoju organizacji utrzymania sieci drogowej, na całym północno-wschodnim teatrze działań wojennych.

Sprawa dróg po raz pierwszy zarysowała się z wyrazistością, wymagającą natychmiastowego rozwiązania, w październiku

1914 r., podczas bitwy nad Izerą. Teren, na którym rozgrywała się bitwa, był równiną, przeciętą rowami i kanałami, podskórna woda jest tam tuż pod powierzchnią gruntu, a dzięki jesieni wyjątkowo dżdżystej, ruch pojazdów w nader krótkim czasie zupełnie zniszczył wszelkie drogi. Trzeba było organizować naprawę szos przy pomocy jeszcze dość ograniczonych środków i niezbyt odpowiednich materiałów, jako to: cegły, bali i podkładów kolejowych.

W kilka miesięcy później, odwilż i roztopy, na niebezpieczeństwo których technicy już dawniej napróżno starali się zwrócić uwagę dowództwa i sztabów, o mało całkowicie nie wstrzymały dowozu do armji, zwłaszcza do 4 Armji w Szampanji. Wobec takiej sytuacji, sprawa dróg mimowoli stała się aktualnością dnia.

Konieczną organizację przeprowadzono podczas zimy 1914 — 1915 roku. Każda armja została wyposażona w służbę drogową, rekrutującą się z personelu kierowniczego i wykonawczego i zaopatrzoną w środki do przewozu materiałów. Stworzono kompanje kamieniarzy, sekcje brukarzy i t. p., którym przydzielono kompanje etapowej inżynierji wojskowej. Te jednostki specjalistów, składające się z ludności miejscowej, jeńców wojennych, przestępców odsługujących karę i t. d., stworzyły kadry armji robotniczej, której zadaniem było doprowadzanie dróg do stanu używalności. Dla przewozu materiałów, zorganizowano oddziały wozów, następnie drogowe oddziały samochodowe. Przedsięwzięto eksploatację kamieniołomów na całym obszarze armji, a ponieważ okolica ta nie obfitowała w twarde materiały, za wyjątkiem tylko pasa Wogezów, zażądano materiału z wewnątrz kraju; otwarto dla eksploatacji kamieniołomy w pokładach Środkowego Płaskowzgórza, Morvanu i Mayenny; przewóz tych materiałów nadzwyczaj ciężkich, uskutecziano kolejami, kanałami i morzem.

Widzimy więc, że służba samochodowa poparta wysiłkami służby drogowej, była czynnikiem gwarantującym żywotność armij walczących.

Że wysiłki w tym kierunku musiały być znaczne, o tem mówi szereg przykładów, wziętych z pierwszych okresów walk. Tak na przykład w końcu lutego i przez cały marzec, pogoda prawdziwie marcowa była zgubną dla wszelkiego rodzaju dróg, usilnie eksploatowanych; trzeba było zużyć dużo energii i pracy, by

utrzymać w możliwym stanie tak zwaną Drogę Świętą. Do tej pracy użyto przeciętnie 20 ludzi na kilometr, przy 10 i 15 metrach sześciennych materiałów na dzień; służba drogowa 2 Armji składała się wkrótce z 75 kompanij, tworzących zespół 8.200 robotników, rozporządzający 400 wozami i 120 samochodami ciężarowymi, przeznaczonemi do przewozu materiałów.

Tego samego roku splot działań wojennych wysunął na plan pierwszy Somnę, znacznie cięższą sytuację do rozwiązania, niż obrona Verdun. Rozpoczęto od rozszerzenia z 7 m. 60 na 8 metrów, i ogólnego wysypania kamieniami drogi z Amiens do Bray; trzeba było zużyć na to 50.000 tonn kamieni. Położenie stało się jeszcze trudniejsze, gdy wypadło przedłużyć drogę na terenie zupełnie zoranym przez pociski, na którym nawet wszelki ślad szosy zaginął; z nastaniem jesieni utworzyło się błoto, ten najgorszy nieprzyjaciel dróg; stosy kamieni, chrustu i belek rzucone pod kopyta koni i koła wozów były jedynym radykalnym środkiem umożliwiającym transport na tym odcinku.

W następnym roku, podczas ofensywy kwietniowej 1917 r., zgromadzenie większej ilości wojsk na niewielkim odcinku frontu, niesprzyjające warunki atmosferyczne, przybycie na front znacznych oddziałów artylerji na traktorach, stworzyły trudności większe jeszcze niż pod Verdun i nad Somną, jednak i z tych trudności służba drogowa wyszła zwyciężko.

Na zakończenie warto wspomnieć o nowem zadaniu, jakie otrzymała służba drogowa w chwili cofania się Niemców i posuwania wojsk francuskich. Chodziło o wznowienie ruchu przerwanego przez wybuchy min na skrzyżowaniach dróg, na drogach przez miejscowości, gdzie przejazd jest utrudniony, przy przeprawach rzek i strumieni i t. p. Cel ten osiągnięto przez zorganizowanie ruchomych brygad drogowych, zaopatrzonych w potrzebny materiał i posuwających się naprzód w miarę postępowania wojsk. Brygady te zajęte były przede wszystkim budową tymczasowych ścieżek i objazdów lejów, powstałych od pocisków wielkiego kalibru.

Kilka cyfr podanych poniżej, wyraźnie określa wielkie znaczenie służby drogowej dla armji podczas działań wojennych.

W 1917 — 1918 r., służba drogowa we Francji miała stan liczebny od 70.000 do 80.000 ludzi; rozporządzała ponadto 2.000 wozów i 1.700 samochodami ciężarowymi dla swych transportów; 425 walcami parowymi, do ubijania dróg. Tysiące be-

czek do polewania i ponad 600 zamiataczek mechanicznych, uzupełniło sprzęt służby drogowej.

Ilość zużytych materiałów przewyższyła 8 milionów tonn w roku 1917 i 1918, zaś  $27\frac{1}{2}$  milionów tonn przez cały czas kampanji; około 20 milionów tonn materiału zostało uzyskane na obszarze armji, reszta, czyli 7 milionów i pół została dostarczona z głębi kraju, powodując przez to znaczne wzmożenie ruchu kolejowego.

Tych, którzyby pragnęli poinformować się dokładniej o działaniu służby drogowej podczas wojny, odsyłamy do wybornej pracy pułkownika Lorieux, inżyniera naczelnego Dróg i Mostów, który był kierownikiem technicznym służby drogowej przy W. Kw. Gł. w okresie wojny światowej.

U w a g a: artykuł omyłkowo umieszczony w tym dziale.

## Wojskowe próby samochodów i traktorów terenowych w Anglii.

Wielka Wojna wykazała ogromne znaczenie wszelkiego rodzaju środków lokomocji o silniku spalinowym. Powiedzieć nawet można, że te właśnie środki zdecydowały w znacznym stopniu o przebiegu działań wojennych, szczególnie w ostatnim roku wojny, co zresztą stwierdza szereg pisarzy wojskowych, tak komisyj sojusznicznych, jak i niemieckich.

Równocześnie jednak wojna wykazała szereg wad i ograniczeń w zastosowaniu tych potężnych środków, a przede wszystkim niemożliwość używania większości typów poza siecią dróg bitych, czyli do jazdy w terenie.

To też z chwilą zawieszenia broni w poszczególnych państwach zaczyna się intensywna praca przemysłu samochodowego, popierana przez zwierzchnie władze wojskowe, nad udoskonaleniem używanych maszyn.

Prace te idą w dwóch kierunkach: pierwszy to danie artylerji mechanicznego środka transportowego w postaci traktora, mogącego poruszać się po drodze bitej i w terenie, oraz stworzenie niezbędnego zapasu mobilizacyjnego przez rzucenie na rynek traktorów rolniczych, odpowiadających potrzebom wojska. Drugi — to zamiana dotychczas używanego typu samoch. ciężarowego przez samochód ciężarowy, mogący poruszać się w terenie i przewycięzać napotymane tam przeszkody.



W pracach tych, na jedno z czołowych miejsc wysuwa się przemysł angielski, kierowany przez „War Office” angielskie. Prawdopodobnie jedną z przyczyn intensywnej pracy w tym kierunku, jest konieczność dania armjom kolonialnym angielskim odpowiednich maszyn, mogących oddać usługi na terenach różnych kolonij, pozbawionych w większości sieci dróg bitych.

Dla wyrobienia sobie dokładnego poglądu oraz ustalenia możliwości zastosowania trakcji mechanicznej w poszczególnych gałęziach skomplikowanego organizmu, jakim jest dzisiejsza armja, jak również dla ustalenia wyników, osiąganých przez poszczególnych konstruktorów, władze wojskowe angielskie urządzają dość często konkursy tego rodzaju maszyn.

Konkursy te mają również za zadanie wyjaśnienie, jakie typy będą przez armję premjowane.

Ostatni konkurs tego rodzaju odbył się w początku r. b. pod Bovington w Dorset.

Przedstawione maszyny podzielone zostały na 5 klas:

*Klasa A.* — Średnie traktory artyleryjskie do pociągu 60-cio pudowych armat z przodkiem o łącznej wadze około 5,5 ton.

W klasie tej zostały przedstawione maszyny:

Traktor — Hatki,

Samochód ciężarowy F. W. D. o 4-ch kołach napędowych,

Traktor gaśnicowy Mark III Dragon.

*Klasa B.* — Traktor dla polowej artylerji (haubica 4,5 cala z przodkiem obciążonym o wadze do 2-ch ton).

W klasie tej zostały przedstawione maszyny:

Traktor Fordson z kołami Muir Hill,

Traktor Mc. Cormick Deering z kołami Muir Hill,

Traktor Cletrac (z gaśnicą metalową),

Traktor Hatki,

Traktor Morris-Rodless,

Traktor 30 cnt. Crossley-Kegresse,

Traktor Mark II Dragon.

*Klasa C.* — Samochody bateryjne na 6-ciu ludzi i 6 cnt. ładunku. Klasa ta była reprezentowana przez:

Holverta-Vulcan o 4-ch kołach napędowych, lekki Morris 6-cio kołowy (na 6 ludzi i 2 cnt. ładunku), Thorny-

croft 6-cio kołowy (na 16 ludzi, 2 armatki piechoty i 32 skrzynki).

Do klasy tej zaliczono również 15 cnt. Crossley-Kegresse.

*Klasa D.* — Małe czołgi.

Tutaj stanęły:

Carden-Loyd — czołg jednoosobowy,

Morris-Martell — czołg dwuosobowy.

*Klasa E.* — Lekkie i średnie transportowce:

1-o (lekkie) 1-tonowe.

Zgłoszono:

Morris-Roadles (gąsienicowo-kołowy),

Morris (6-cio kołowy).

2-o (średnie) o nośności 30 cnt.

Do tej kategorii zaliczono:

Guy — 6-cio kołowy,

Karrier — 6-cio kołowy,

Buoford-Kegresse,

Crossley-Kegresse.

Jak widzimy z tego zestawienia, rywalizowały między sobą maszyny kołowe (o 4-ch kołach napędowych i 6-cio kołowe) z maszynami gąsienicowymi (o gąsienicy metalowej lub gumowej) 2-ch systemów, (t. j. gąsienicowo-kołowe i tylko gąsienicowe).

Maszyny 6-cio kołowe dla powiększenia adhezji, stosowały wszystkie rodzaje taśmy łańcuchowej, nakładanej na tylne koła. Maszyny 4-o kołowe używały łańcuchów przeciwślizgowych. Gąsienice były zaopatrzone również w różne urządzenia przeciwślizgowe.

Dla porównania w konkursie brały udział również 6-cio i 4-ro konne zaprzęgi.

Według sprawozdania, umieszczonego w „Motor Transport“, przebieg konkursu był następujący:

Pierwsza próba polegała na przejeździe przez małe bagno o głębokości 2 stóp (60 ctm.) z wysokim brzegiem (3 stopy, t. j. 90 ctm.) od strony wyjazdu.

Przeszkoda ta należała do łatwiejszych i większość maszyn przejeżdżała bez zatrzymania, choć woda często pokrywała koła.

Tylko Cletrac nie przejechał, wskutek dostania się wody do karburatora i był wyciągnięty przez czołg Mark V. Charakterystyczny wypadek zdarzył się z Morris-Roadles przy wyjeździe na wysoki brzeg w miejscu, gdzie inne maszyny stawały. Zatrzymał on się przy wierzchołku przyczem przód wozu zawisł w powietrzu i dopiero liczni widzowie, ściągnęli przód wozu do dołu, poczem maszyna przeszła dalej.

Carden Loyd (czołg jednoosobowy) przeszkody tej nie przewyciężył.

Następnie, po przejechaniu strumienia z grząskiem dnem i wąskich rowów o szerokości 18 cali i głębokości 2-ch stóp, maszyny były skierowane na mięki, podeszły wodą teren, gdzie były wykopane rowy.

Była to jedna z trudniejszych przeszkód.

Carden Loyd, który poprzednio zademonstrował szybką jazdę po nadzwyczaj miękim terenie, przejechał doskonale i szybko, Czołg 2-u osobowy Morris-Martel przejechał również bez trudności.

Cletrac, holując dwie armaty, przejechał w doskonałym stylu poprzez rowy i miejsca, w których liczne z lżejszych wozów grzęzły.

Fordson i Deering okrążyły to miejsce po twardym terenie.

Na rowach półczołgi i wozy 6-cio kołowe napotykały na pewne trudności przy braniu przeszkody przez grząźnięcie kół przednich. Przy wyciąganiu ich naprzód, sytuacja pogarszała się jeszcze przez dalsze grząźnięcie przodu w błocie.

Dwa Morris'y 6-cio kołowe, Thornycroft 6-cio kołowy, Buoford-Kegresse i 30 cnt. Crossley-Kegresse przebyły rowy bez zatrzymania.

Pół-czołg Morris wyciągnął swój przód z błota, zawdzięczając ciężarowi wiezionego ładunku.

F. W. D. wykazał zdolności samowyciągania swych przednich kół głęboko zapadniętych w rozmiękłym gruncie.

Na tej przeszkodzie jeden z traktorów Hatki wyciągnął się za pomocą kołowrotu z liną stalową, koniec której został umocowany na specjalnym składanym i zakotwiczonym punkcie oporu.

Po przejściu poprzednich przeszkód maszyny miały do przewyciężenia 2 rowy, o głębokości 6 stóp (180 cm) i szerokości 45 stóp.

Pierwsze ruszyły zaprzęgi konne, które przebyły przeszkody z wielką trudnością, i to dzięki temu, że konie były niezmućzone, że jaszowi nie żalowali batów, a w dodatku zaprzęgi były skierowane w miejsca bez jam.

Czołg Carden Loyd wjechał do rowu z wielką szybkością, ale przy wyjeździe kierowca zatrzymał motor przez nieuwagę i czołg został wyciągnięty przy obcej pomocy.

Czołg Morris-Martel przebył te przeszkody łatwo ze średnią szybkością.

15 cnt. Crossley-Kegresse, Thornycroft 6-cio kołowy, 2 Morris'y 6-cio kołowe, Morris-Roadles i Karrier 6-cio kołowy przejechały bez zatrzymania.

Buoford-Kegresse został skierowany przez miejsce, gdzie brzeg był bardziej stromy i zatrzymał się w pierwszym rowie z przednimi kołami skreconymi w bok. Po cofnięciu się dla wyprostowania kół maszyna wydobyła się powoli z rowu.

W tem samym miejscu 30 cnt. Crossley-Kegresse ugrzązł i był wyciągnięty przez czołg.

F. W. D. jeszcze raz wykazał wartość przednich kół napędowych przy przewyciężaniu przeszkód tego rodzaju.

Cletrac wyróżnił się znowu holując armaty i ładunki przez najtrudniejsze miejsca.

Następną próbą było wjechanie i zjazd z pagórka, którego jedno zbocze miało spadek 21°.

Pierwszy ruszył 15 cnt. Crossley-Kegresse, który jednak nie mógł osiągnąć wierzchołka i dopiero zawróciwszy na zboczu, przez co poważnie narażał się na przewrócenie na bok, objechał pagórek i dokonał wjazdu z drugiej strony, gdzie pochyłość miała 18°.

Żaden z wozów nie mógł przewyciężyć pochyłości większej, choć na mniejsze wjeżdżały i zjeżdżały wszystkie, za wyjątkiem traktorów, holujących armaty.

W końcu pewna liczba maszyn miała przejechać po miękim gliniastym terenie z nieoczekiwanymi, zalaniem wodą jamami. Była to najtrudniejsza próba, gdyż wozy zapadały się powyżej osi i nie mogły się wydostać bez obcej pomocy.

Realizując osiągnięte rezultaty tych prób, można dojść do następujących wniosków:

1. Większość przedstawionych maszyn może się poruszać w terenie b. trudnym i pokonywać napotymane przeszkody nie gorzej, niż zaprzęgi konne, a często i lepiej.

2. Prawie wszystkie maszyny są typami, mogącemi się porużać na drodze bitej i w terenie, przyczem tylko przy trudnych przejazdach zachodzi potrzeba nakładania łańcuchów przeciwślizgowych, względnie taśm przeciwślizgowych.

3. W typach 6-cio kołowych i pół-czołgowych zwrócono główną uwagę na konstrukcję tylnego mostu, który uległ zasadniczej zmianie w porównaniu do tegoż organu dotychczas używanych typów.

Sposób kierowania i cała przednia oś zmianie nie uległa, co się też fatalnie odbija na łatwości i pewności kierowania maszyną w terenach piaszczystych i grzązkich. Pozaćem, przy przewyciężaniu przeszkód na tego rodzaju terenach, niezmodyfikowane koła przednie często grzęzną, lub nie kierują maszyną, a przez to uniemożliwiają przewyciężenie tych trudności.

4. Maszyny o 4-ch kołach napędowych wykazały swe zalety głównie dzięki przednim kołom napędowym.

5. Maszyny kołowe skutecznie konkurowały z maszynami gąsienicowemi, a przy poruszaniu się na drogach, przewyciężały te ostatnie tak pod względem szybkości, jak i zwrotności.

Na zasadzie tych rezultatów Min. Wojny Anglii uprzywilejowało szereg typów, które osiągnęły najlepsze rezultaty, przyznając im premję w wysokości 120 funtów, płatnych w 3-ch ratach rocznych.

Na zakończenie parę gorzkich refleksyj. Co się u nas robi w tym kierunku?

U nas, gdzie sieć drogowa jest tak słabo rozwinięta, a rozbudowa dróg należy do marzeń ściętej głowy.

U nas, gdzie ogromna długość granic wymaga posiadania środków transportowych, pozwalających na szybkie przerzucanie po linii najkrótszej, naszych skąpych środków dzisiejszej walki.

Czy kompetentne władze posiadają dokładne dane, co robi zażranica?

Czy myśli się o stworzeniu tego rodzaju produkcji w kraju, lub choćby zamianie posiadanego materiału?

Pytania te nasuwają, się z całą bezwzględnością, tembardziej, że zarówno Niemcy, jak i Rosja pracują intensywnie w tym kierunku, o czem pozwolę sobie zabrać głos w następnym artykułach.

*Wiesław Modzelewski.*

## Dwutaktowy silnik „Prado“.

(Wolny przekład z francuskiego.)

W przeciwieństwie do większości samochodów zaopatrzonych w silniki 4-rotaktowe, samochód ARZAC posiada silnik 2-taktowy o dwóch cylindrach stojących i równoległych o wymiarze  $72 \times 90$  mm., pojemności 732 cm.<sup>3</sup>. Jest to silnik „Prado“ (licencji René Billard), zaopatrzony w rozrząd „desmodromiczny“ (mechaniczne prowadzenie w obu kierunkach), o lekkich suwakach.

Dla uwidoczenia działania silnika, powołujemy się na przekroje dając kilka szczegółów co do jego budowy.

Każdy z korbowodów „A“ ślizga się w jabłku (rotule), umieszczonym we wnętrzu cylindrycznego suwaka B, mającego za zadanie regulowanie okresów wlotu i przejścia mieszanki w czasie pracy silnika.

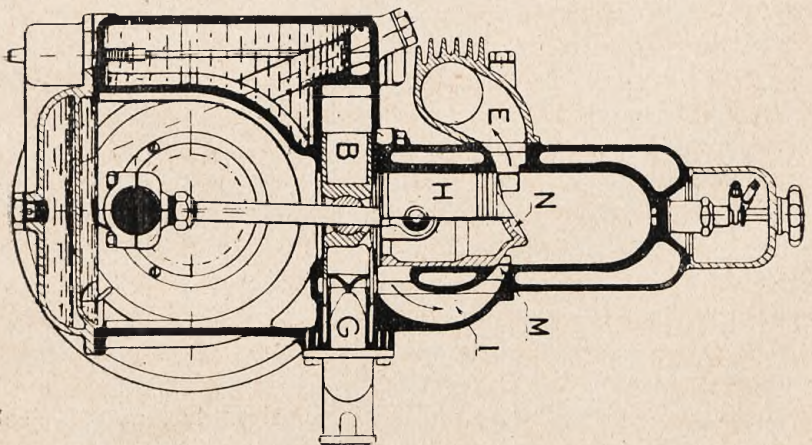
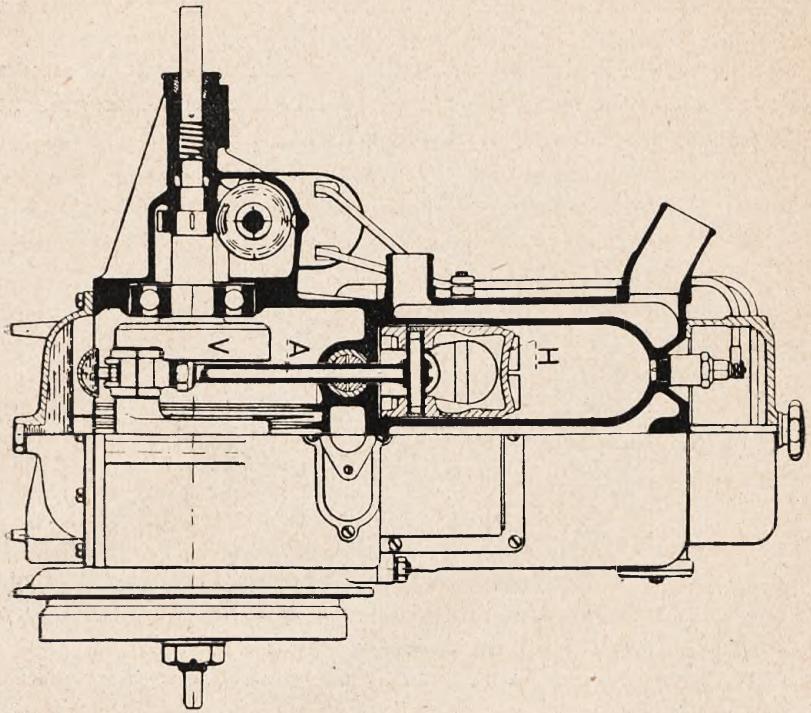
Ruch suwaka poruszającego się w gnieździe, umieszczonym u podstawy silnika, jest spowodowany ruchem wahadłowym korbowodu. Suwak ten ponadto zamyka wszelkie połączenie między cylindrem a karterem w ten sposób, aby sprężanie uprzednie mogło się odbywać w cylindrze, a nie w karterze.

Działanie „Prado“ jest następujące:

Na początku poruszenia się tłoka, suwak B otwiera połączenie pomiędzy dolną częścią cylindra, a rurociągiem G, idącym od karburatora; tłok H wsysa pod siebie mieszankę, w tym samym czasie spręża nad sobą w cylindrze mieszankę, która została tam wprowadzona w czasie cyklu uprzedniego.

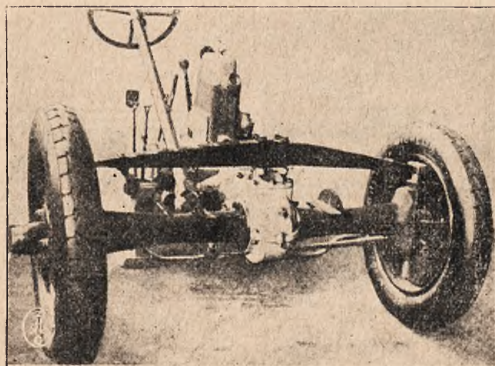
W końcu tego ruchu ku górze następuje zapalenie w górnej części i zaczyna się rozprężanie (wybuch); tłok opuszcza się i korbowód A porusza suwak w jedną stronę, celem zamknięcia wlotu z odpowiednim opóźnieniem. W dalszym ciągu swego ruchu, suwak odsłania otwór łączący dolną część cylindra z kanałem przelotowym I, który napełnia się mieszanką lekko sprężoną.

Tłok H odsłania okienko wylotowe E, a następnie okienko wlotowe M; jednocześnie suwak przerywa połączenie pomiędzy dolną częścią cylindra i kanałem I; wobec czego górna część cylindra opróżnia się z gazów spalonych i napełnia się świeżą mieszanką. Garb „m“ utrudnia połączenie się mieszanki ze spalinami. Następnie tłok wznosi się ponownie i cykl rozpoczyna się na nowo.



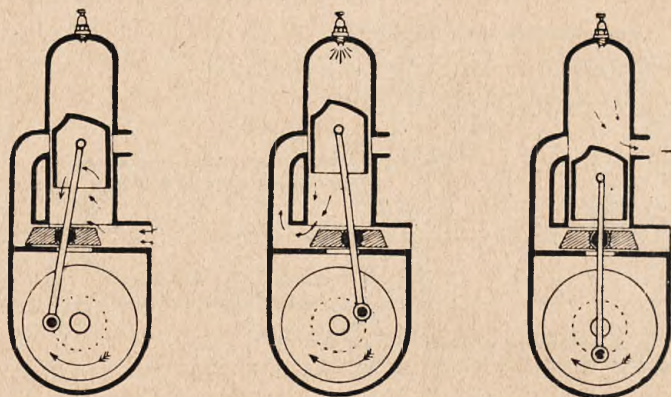
Smarowanie odbywa się przez rozpryskiwanie ze stałym poziomem. Zbiornik do oleju, umieszczony przy karterze, napędza się przez otwór, znajdujący się z boku zbiornika.

Sprzęgło — system odwróconego stożka; zwykle skrzynka biegów posiada 3 biegi naprzód i jeden wsteczny, działanie za pośrednictwem dwóch przesuwek z kołami zębatymi.



Przedni most (odpowiednik tylnego mostu, umieszczonego w tej konstrukcji z przodu), zawierający dyferencjał, napędza przednie koła, za pośrednictwem bocznych kardanów.

Silnik ten uzupełnia rozrusznik elektryczny Paris-Rhone, kierownica i następujące organy: 2 dźwignie ręczne (hamulcowa i przekładniowa), trzy pedały (hamulca, przyspiesznika i sprzęgła) i resor, w którym końce głównego pióra opierają się na dwóch trzpieniach (po jednym na każde koło).



Zawieszenie przednie, urzeczywistnione w ten sposób jest typu kół niezależnych. Pionowe reakcje toru są przenoszone na podwozie za pośrednictwem resorów, reakcje poziome przez trzpienie i pochwy przedniego mostu.

*Kpt. inż. Jeszka.*



## PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

**Ciągniki silnikowe przy lekkiej artylerji.** (Streszczenie artykułu pisma „La Cooperazione delle Armi”). Bardzo wiele mówi się obecnie o zastąpieniu zwierząt pociągowych przy artylerji przez ciągniki silnikowe.

To co pisano w licznych artykułach, da się zebrać ogólnie w następujący sposób:

- a) konserwatyści są zasadniczo przeciwni każdej nowości;
- b) inni tak dalece zachwycają się każdym nowym pomysłem, że bronią go przed wszelkimi zarzutami i nie dostrzegają konieczności rozważenia każdego wojskowego zagadnienia z różnych punktów widzenia;
- c) inni wreszcie bardzo powoli przychodzą do jasnego i pewnego rozwiązania. Próbują oni zgłębić wszystkie argumenty za i przeciw, przeprowadzają dokładne badania i porównania na podstawie dotychczasowych doświadczeń i starają się osiągnąć rozwiązanie, rozważając dane zagadnienie z punktu widzenia taktycznego, organizacyjnego i gospodarczego.

Wiadomem jest, że zmotoryzowanie siły pociągowej w artylerji pociąga za sobą następujące korzyści:

- 1) szybki dowóz na stanowisko dział i pocisków nawet najcięższych kalibrów,
- 2) większą ruchliwość przy przesunięciach i większą wytrzymałość na pokonywanie znacznych odległości.
- 3) zużycie materiału tylko w czasie pracy użytecznej,
- 4) brak specjalnych wymagań co do wyżywienia i zakwaterowania,
- 5) mniejszą wrażliwość na ogień piechoty i artylerji,
- 6) przy wzrastającym zastosowaniu motorycznej siły pociągowej w życiu prywatnym, w dyspozycji duża ilość wystarczająco wyszkolonych kierowców,
- 7) w krajach posiadających mało zwierząt pociągowych uniezależnienie się od zagranicy, zwłaszcza jeśli oprócz benzyny i inne paliwa znajdują zastosowanie,
- 8) różnorodne inne korzyści mniejszego znaczenia, jak na przykład: mniejsze ugrupowanie w głąb i t. p.

Zagadnienie ciągników motorowych dla artylerji ciężkiej jest już w ogólnych zarysach rozwiązane, brak tylko jeszcze ulepszeń zwłaszcza w dziedzinie zmniejszenia zużycia paliwa. Dla zmotoryzowanych dział ciężkich powstają zwykle trudności tylko skutkiem stanu sieci dróg — należy więc nawierzchnię drogową uczynić bardziej odporną i wzmocnić wszystkie mosty, przepusty i t. d. Także i zmotoryzowana ciężka artylerja polowa zbliża się do zadawalniającego rozwiązania, ponieważ działa te mogą się obecnie już poruszać także i w nierównym terenie.

Zagadnienie zmotoryzowania lekkiej artylerji nie znalazło do dzisiaj ani pewnego, ani znormalizowanego rozwiązania.

Najważniejszym dzisiaj jest zagadnienie zmotoryzowania tych dział, które muszą być w stałej i bezpośredniej łączności z piechotą. Chodzi tu o t. zw. działko towarzyszące piechoty. Obecnie umieszcza się je na specjalnych lawetach i na gąsienicach.

Położenie artylerji przeciwlotniczej jest również specjalne. Dla niej nadają się najbardziej lekkie lawety, umieszczone na wozach motorowych.

Na specjalną uwagę zasługuje zmotoryzowanie tej artylerji, która przeznaczona jest do poparcia kawalerji, lub innych lekkich oddziałów. Artylerja ta musi być zdolną do towarzyszenia lekkim oddziałom w każdym terenie.

Indywidualnie należy traktować lekką artylerję, która jest organicznie przydzielona do dywizji piechoty.

Artylerja ta powinna móc w każdym terenie tak blisko iść za piechotą, aby jej nigdy nie zostawiać bez ochrony swego ognia. Musi więc dostosować się do każdego terenu i być w możności przewyciężenia napotykaných przeszkód, a więc np. rowów, stromych spadków i wzniesień, wąskich przesmyków i terenów obfitujących w leje, terenów bagnistych i t. p.

Pytanie, czy to się uda lepiej zwierzęciu, czy też maszynie? Teoretyczne rozwiązanie tego zagadnienia jest tu zupełnie bezcelowem. Odpowiedź można otrzymać tylko na podstawie rozlicznych porównawczych doświadczeń i prób.

„Na jedno tylko nie dadzą odpowiedzi żadne doświadczenia, przeprowadzane w czasie pokoju, a mianowicie: w bitwie może się trafić, że lekka artylerja musi podejść naprzód nawet do pierwszej linii bojowej, aby poprzeć piechotę w niebezpiecznych momentach z najbliższej odległości. Lepiej w danym wypadku odpowiedzą baterje ciągnięone przez konie. Cel będzie tu bowiem osiągnięty dzięki odwadze kanonierów i jeźdźców, albo przez, — że się tak można wyrazić — „owczy pęd”, dzięki któremu jedne konie pójda naprzód tylko dlatego, że i inne konie idą, gdyby nawet jakiś wystraszony jeździec trzymał się tylko uzdy”

A przy ciągnikach motorowych? W razie uszkodzenia silnika, zastąpienie go nie będzie tak łatwem — ponadto przerażonego

kierowcy motor nie podpędzi naprzód tak, jak to zrobi koń z jeźdźcem. Ponieważ zaś w walce własności moralne są przede wszystkim miarodajne, więc autor sądzi, że z tego względu lekkie baterie lepiej jest pozostawić z konnym zaprzęgiem.

Prócz tego — autor jest zdania — że artylerja musi się stosować do terenu i to każdego, chcąc być istotnie ruchliwą a to nie zawsze uda się przy ciągnikach motorowych — zwłaszcza na granicy włoskiej. Materiał potrzebny musi być lekki i łatwo rozbieralny.

Porównania będzie można zatem robić dopiero wtedy, gdy problem przejścia całej artylerji dywizyjnej na rozbieralny materiał dla wojny górskiej będzie zupełnie rozwiązany. Dopiero wtedy bowiem doświadczenia mogą dać praktyczne wytyczne dla określenia większej lub mniejszej użyteczności motorycznej siły pociągowej — w porównaniu ze zwierzęcą.

Czy nie należałoby raczej wyposażyć dywizję piechoty w większą ilość baterji noszonych przez zwierzęta juczne?

Nie zmienia to możliwości zastosowania ciągników motorowych dla lekkiej artylerji, każe jednak zmotoryzować tylko artylerję odwodu armji i artylerję przydzieloną do lekkich dywizyj.

Według zdania autora, należy przydzielić do dywizji piechoty w składzie bojowym dwa pułki artylerji, z tego:

jeden złożony z 3-ch oddziałów dział 7,5 cm. na jucznych zwierzętach,

jeden złożony z dwóch oddziałów haubic górskich o konnym zaprzęgu, oraz

jeden oddział dział 10,5 cm. z ciągnikami motorowymi.

Artylerję korpusu stanowiłyby:

jeden pułk artylerji ciężkiej z działami 15 cm. i haubicami

jeden p. a. p. złożony z 2 oddziałów dział 7,5 cm.,

jeden oddział dział 10 cm.

*wszystko zmotoryzowane.*

Podobnie należałoby zmotoryzować odwód artylerji armji i artylerję odwodową dywizji jazdy.

Reasumując powyższe, — uważa autor, że motoryzować należy tylko tę artylerję lekką, która jest przeznaczona do czysto strategicznych posunięć.

S. K.

**Optyczne celowniki karabinowe.** Wojna i Technika Nr. 195.

Motywy na korzyść celowników optycznych: 1) wysokie balistyczne właściwości broni obecnej i potrzeba uniezależnienia celowania od wypadkowych okoliczności, 2) możliwość zastosowania tych celowników do organizacji „sniping” (specjalnych strzelców tępicieli) do niszczenia specjalnych ważnych celów, 3) braki zwykłego celowania: a) potrzeba otrzymania rów-

nej muszki i niezbędność długotrwałej akomodacji oka (zmęczenie), b) wpływ złęgo i niejednakowego oświetlenia muszki, oraz celu, c) niemożliwość trafienia drobnych celów z dużych odległości.

Prawdopodobieństwo trafienia do celu  $30 \times 50$  cm. z 400 m. — 38%, z 600 m. — 27%, z 1000 m. — 13%.

Zalety strzelania przy użyciu lunety: 1) zbędność szukania równej muszki i akomodacji oka, 2) zwiększenie szybkości strzelania i celności wskutek prostoty strzelania, 3) przybliżenie, powiększenie, ścisłość celowania, doskonała obserwacja celu i jego otoczenia, 4) siła światła i wyraźna obserwacja w mroku lub w cieniu, 5) usunięcie omyłek wskutek nieprawidłowego położenia oka i jego właściwości.

Podział optycznych celowników na: a) teleskopowe, b) przyzmatyczne. Porównanie celowników teleskopowych i przyzmatycznych: 1) teleskopowe są prostsze i tańsze, 2) przyzmatyczne przy tem samym powiększeniu są krótsze i dają większe pole widzenia, nie zasłaniane przytem przez części karabinu, są jednak droższe i trudniej ustawiane na karabiny.

Pożądane cechy optycznych celowników: 1) odległość obrazu (oka) od okularu 8 cm., 2) pozorne pole widzenia telesk. —  $25^\circ$ , przyzmat —  $30^\circ$ , rzeczywiste pole widzenia telesk. —  $8^\circ$  —  $6^\circ$ , przyzmat.  $10^\circ$  —  $7^\circ$ , 4) powiększenie —  $3 \times$  —  $4 \times$ , 5) nocny teleskop celowniczy powinien mieć średnicę obrazu 7-8 mm., t. j. siłę światła 49-64.

Sposób przymocowania najlepszy — górny. Najlepsze celowniki Zielvier—Zeiss i Centar Goerz — oba teleskopowe.

J.

# BIBLIOGRAFJA.

W opracowaniu mjr. inż. Pawlucia, inż. Mackiewicza, kpt. inż. Gorzkowskiego, kpt. Jursza, kpt. Korczyńskiego, kpt. inż. Korlakovskiego, kpt. Kuleszy, kpt. Majewskiego, por. Dippla

*Militär-Wochenblatt, Kwiecień 1926 r.*

*Anonim. — Rozwój czołgów w Ameryce po wojnie.*

Autor rozpatruje poczynania Ameryki w dziedzinie rozwoju czołgów. Charakteryzuje wysiłki w latach 1919—1921. Mieszczą się one: w konserwacji i udoskonaleniu sprzętu już posiadanego oraz w teoretycznym poszukiwaniu najlepszego rozwiązania czołga konstrukcji własnej.

W kwietniu 1922 r. program Ministerstwa Wojny żądał dwóch typów czołgów: ciężkiego oraz lekkiego nie wyżej 5 ton, który możnaby ładować na samochody ciężarowe (czołg towarzyszący piechoty) i któryby posiadał następujące charakterystyczne własności: *kształt* taki, aby było jaknajmniejsze prawdopodobieństwo uderzenia weń pocisków pod kątem prostym: *długość* umożliwiająca przekraczanie rowów szerokości 2.70 m.; *szerokość* niewielka — w ramach skrajni toru kolejowego i możliwość komunikacji drogowej, *waga* nie przekraczająca zdolności nośnej mostów drogowych, średnich pontonowych i t. p., a więc poniżej 15 ton. *silnik* takiej mocy, aby można było uzyskać w terenie szybkość 19,2 km/godz.; *szybkość* tak wielka, aby odpowiadała wszystkim powyższym zadaniom; *uzbrojenie* 1 działo i 2 k. m.; *pole ostrzału* 360°; *amunicja* możliwie w największej ilości; załoga około 4 ludzi; *pancerz* odporny na odłamki pocisków artyleryjskich i kule przeciw-pancerne k. m. kalibru 7,6 m/m.; *promień działania* 80 km.

Na tych zasadach miał być zbudowany wzorowy czołg Medium dla celów próbnych, przyczem przyznane kredyty miały być użyte raczej na dalszy rozwój konstrukcji czołgów, niż na budowanie kompletnych jednostek czołgowych. Na istniejące czołgi wydatkowano tylko tyle, ile było koniecznym do utrzymania w stanie używalności czołgów, będących w oddziałach i w zapasie.

Wypróbowano dotychczas 3 typy czołgów, t. j. model „Medium” z roku 1921 i 1922, oraz czołg „Christie”. Charakterystyczne dane ostatnich typów są następujące:

	Model 1922.	„Christie”
Waga . . . . .	25 tn.	15—16 tn.
załoga . . . . .	4	4
uzbrojenie . . . . .	1 działko 57 mm. 2 k. m., 7,6 mm.	1 działko 57 mm. 3 k. m. 7,6 mm.
amunicja . . . . .	150 poc. armatnich	100 poc. armatnich
wożona z sobą . . . . .	7800 poc. dla k.m.	5000 poc. dla k. m.

szybkość w km. na godz. . . . .	2,4 —19,2.	2,4—20,8 na kołach, zaś na gąsienic. 1,6—11.
zapas paliwa . . . . .	820 litrów	320 litrów
silnik . . . . .	6 cyl.	6 cyl.
	„Murray-Tregurtha“	„Christie“
pole działania w km. . . . .	115	65—80.

Przeprowadzone próby w szkole czołgów wykazały, że czołg „Christie” nie nadaje się do użycia w oddziałach. Po nowych doświadczeniach w roku 1925, również negatywnych, zaprzestano już wogóle dalszych prób z gąsienicowym typem czołga „Christie”.

Autor dochodzi do wniosku, że trudno jest zbudować czołg, któryby odpowiedział postawionym taktycznym żądaniom, a nie był przy tem cięższym od 15 ton.

#### *Anonim. — Działalność angielskich czołgów w Indjach.*

W trudnych warunkach terenowych i przy temperaturze 32° w cieniu czołgi przebywały dziennie do 112 km. z przeciętną szybkością 16 km/godz. Manewry te ogólnie wykazały, że czołgi mogą przebywać w kolejno po sobie następujących dniach po 80 km. z przeciętną szybkością 13 — 16 km/godz. Ogółem czołgi przebyły ponad 1600 km. w czasie około 4 miesięcy, zużywając przeciętnie  $\frac{1}{2}$  litra paliwa na km. Stwierdzono, że czołgi mogą się obejść bez warsztatów przez 7 dni, posługując się w tym czasie tylko własnymi środkami pomocniczymi; codziennie potrzebują 2 godzin, a po 4-ch dniach jazdy całego dnia spoczynku dla doprowadzenia maszyn do porządku. W manewrach tych użyto czołgów uzbrojonych tylko w k. m., ponieważ nie liczono się (Indje) z możliwością walki czołgów przeciw czołgom.

#### *Volkheim. Nieco o broni w przyszłej wojnie.*

Autor omawia tu szeroko artykuł w „Militär-Wochenblatt” z listopada 1925 r., powołując się też na własny artykuł z października 1925 r. Krytykuje pogląd autora pierwszego artykułu, że naturalne i sztuczne przeszkody stwarzają możliwość obrony przeciw wozom bojowym. Po pierwsze — nie można zawsze wybierać stanowiska, mając na względzie jedynie możliwość wystąpienia tu nieprzyjacielskich wozów bojowych — wybór ten zależy przeważnie od zamiarów wyższego dowództwa. Ponadto dzisiejsze specjalne wozy bojowe mogą kłaść przed sobą mosty lub też przepływać rzeki; bez wielkich trudności też mogą przejechać przez las (amerykański „Mark VIII”, niemiecki „R. 70”). Zasadzki i pola minowe mogą być istotną przeszkodą dla wozów bojowych, lecz jak wiele trzeba na to materiału, sił roboczych i czasu, jeśli te sztuczne przeszkody mają być rzeczywiście skuteczne. W wojnie ruchomej jest to wogóle niewykonalne. Nie można też wszędzie tych przeszkód budować, tembardziej, że

i wóz bojowy będzie omijał miejsca (wsie, osady i t. p.), w których jakieś przeszkody mogą być zbudowane.

Z czynnych środków obrony skutecznymi są jedynie działa i wielokalibrowe k. m., ale w razie natarcia czołgów, broń ta może skutecznie działać, jeśli będzie do dyspozycji wszędzie, lub też jeśli będzie ona *tak ruchliwa*, że można ją będzie szybko przerzucić na zagrożony odcinek frontu. Przytem potrzeba tu bardzo dużej szybkości ognia. Nie łatwo jest zniszczyć dzisiejszy szybkobieżny i zwrotny czołg, który przy tem kieruje działanie swego ognia na zagrażające mu działa przeciwczołgowe. Więc tylko czołg będzie odpowiednią bronią przeciw czołgowi, o ile jest równowartościowym, lub lepiej — doskonalszym pod każdym względem. Trzeba jednak mieć odpowiednią ilość czołgów do dyspozycji. Jednem słowem — przy dzisiejszych bardzo szybkich czołgach, nie związanych już ze środkami transportowymi, a więc nie będących ograniczonymi tylko do danego pola walki — cała obrona przeciwczołgowa przedstawia się jako bardzo rozległy problem i trudno zapewnić jej istotnie skuteczne działanie.

Co do obrony przeciwlotniczej, to może być ona bierna — maskowanie — i czynna k. m. i działa przeciwlotnicze. Kolumna wozów bojowych w marszu po drodze jest wydana na łup lotnikowi, jeśli nie jest chroniona przez artylerję przeciwlotniczą, która rozmieszczona po miastach i urządzeniach kolejowych, może przy dobrych meldunkach o nieprzyjacielskich lotnikach, skutecznie działać.

Najlepszą jednakże obroną będzie tu znów własne lotnictwo, które może działać także na strefę etapu i na cały kraj poza frontem — podobnie jak czołg po przełamaniu pierwszych linii może działać na sztaby, środki łączności i wyższe dowództwa.

Następnie omawia autor obronę przeciw atakom gazowym.

Artykuł kończy się wnioskiem, że skuteczna obrona przeciw najbardziej nowoczesnym czołgom będzie bardzo trudną — co najmniej tak trudną, jak przeciw lotnictwu i gazom.

*Amerykańska ocena angielskich manewrów. Wyciąg z Infantry Journal — styczeń 1926.*

Głównym celem manewrów było zbadanie użyteczności czołgów, pancernych wozów drogowych i zmotoryzowanej piechoty. Wbrew ogólnej zasadzie, żaden z oddziałów nie używał czołgów dla popierania swego natarcia. Nowe czołgi „Vickers'a” wprowadzone na skrzydłach, osłaniały i zabezpieczały ruchliwe oddziały, jak np. kawalerję lub zmotoryzowaną piechotę i artylerję. Jest to słusznem, gdyż działania znacznie szybszych czołgów nie odniosłyby żadnego skutku, gdyby te czołgi musiały współdziałać z wolno postępującą naprzód piechotą. Według poglądów jednego z wyższych oficerów angielskich — piechota prowadzona lub popierana przez czołgi traci własną inicjatywę i siłę uderzenia. Nowy czołg wyposażony w działko 57 m/m i 4

k. m. posiada szybkość maksymalną 32 km/godz. Czołgi te pracowały doskonale w dwóch kolejnych marszach nocnych, zrobiły po 50 km. w przeciągu 4,5 godzin bez najmniejszego defektu. Przez 4 dni manewrów zaledwie jeden czołg odpadł!

Ogólnie można stąd wysnuć następujące wnioski:

1) nowoczesnego czołga nie bęz e się używać do popierania piechoty, gdyż w ten sposób nie wykorzystanoby jego zwiększonej ruchliwości, •

2) w przyszłości czołgi będą trzymane w odwodzie dla szybkiego rzucenia ich celem poparcia zagrożonych punktów i przewycięzania niespodzianych i nieprzewidzianych przeszkód. Zadaniem ich będą dalekie marsze skrzydłowe i współpraca ze strażą przednią i tylną,

3) piechota i kawalerja muszą być wyposażone w środki obrony przeciwczołgowej,

4) czołgi nie mogą same utrzymać zdobytego terenu, jeśli nie mają poparcia innych oddziałów,

5) nowy czołg angielski jest nadzwyczaj wartościowym środkiem walki.

#### *A. Rühle v. Lilienstern.--Wojna przyszłości.*

W ostatnich czasach pojawiły się, lub są w stadium rozwoju nowe środki techniczne, które zmieniają bitwę pod względem ruchliwości, a środkami temi są: szybkostrzelna artylerja, wielkokalibrowe k. m., gazy i motoryzacja wojska. Ta ostatnia rozciąga się obecnie na wszystkie aparaty powietrzne, wozy pancerne i czołgi, kolumny transportowe drogowe i wozy gąsienicowe, w przyszłości zaś należy przypuszczać, że i baterje będą zmotoryzowane i tak skonstruowane, że będą mogły strzelać także podczas ruchu, zatem nie będzie przerw ogniowych podczas zmiany stanowiska; podobne urządzenia będą miały także k. m. Widzimy więc, że nowoczesne środki walki są dwojakiego rodzaju: 1) materiały wybuchowe i mechanicznie obsługiwane działa i k. m. i 2) te, które wnoszą z sobą ruchliwość, a więc motoryzacja i gazy. Wspólne obydwu rodzajom jest to, że powodują zwiększenie odległości bojowych wszere i w głąb. Dla przełamania strefy obronnej wyposażonej w okopane gniazda k. m. miotacze min, baterje i t. p., trzeba wprawić w ruch potężny i szeroki walec, którego kształt byłby mniejwięcej następujący: pod osłoną ognia artylerji wszystkich kalibrów, lotnicy w eksadrach bojowych będą kryć natarcie wozów bojowych i czołgów. Pomiedzy temi ostatniemi i za nimi znajdzie się kilku strzelców k. m. pieszo, kilka grup strzelców z kb. i miotacze min. znów czołgi, wiele k.m., dalej zmotoryzowane k.m. i grupki strzelców ugrupowanych w głąb. Za nimi holowniki gąsienicowe naładowane amunicją, pomiedzy nimi zaś oddziały żołnierzy donoszących amunicję dla piechoty i k.m. W tyle zaś w miarę możliwości zmotoryzowane wozy sanitarne i kuchnie polowe. Cała ta masa



częściowo zakryta sztuczną mgłą, walcząc, będzie się stosunkowo powoli wdzierać w linię frontu nieprzyjacielskiego, aż stworzy wyłom, w który wdrze się dopiero właściwa kolumna atakująca znajdująca się narazie w tyle na wozach ciężarowych i gąsienicowych, a gotowa do uderzenia. Jak tylko wyłom będzie zrobiony, wówczas na drogach, obok nich i w poprzek terenu stworzy się ruchomy klin, osłaniany przez eskadry lotników i zabezpieczony przez drogowe wozy pancerne, szybkie czołgi i kawalerję i w ten sposób można będzie w ciągu jednego dnia przenieść uderzenie na 100 km. w głąb nieprzyjacielskiego frontu.

Wskutek tego obrońca musi również swoje odwody trzymać zdala od pierwszej linii, aby zbyt wczesnie nie znalazły się w niebezpieczeństwie. W ten sposób wprowadzenie silnika nauczy nas myśleć kategorjami zupełnie innych odległości bojowych, jak dotychczas.

*Militär Wochenblatt, maj 1926. Blümmer—Przegląd Techniczny*

Ponieważ czołg nazywają ślepym, względnie krótkowzrocznym z powodu możliwości obserwacji tylko przez wąskie szczeliny, bardzo więc na miejscu są próby czynione w Austrii i Australji z szkłem giętkim. Pierwsi robią go z formaldehytu i mocznika (Harnstoff), drudzy z materiałów nieorganicznych. Masa szklana jest przezroczysta i bezbarwna, przy swej giętkości jest odporna na uderzenia i o połowę cieńsza od szkła dotychczas używanego.

*Kpt. Inż. Heigl. — Nowoczesna broń przeciwczołgowa — K. M. „Oerlikon“ wz. 23. kal. 2 cm.*

Autor podaje dokładny i szczegółowy opis tego wielkokalibrowego k. m. umieszczonego na dwukołowym wózku. Jest to konstrukcja szwajcarskiej firmy „Seebach Maschinenfabrik A. G.“

### *Czołgi współczesne i przyszłe.*

Autor rozpatruje poszczególne typy wozów bojowych i w ogólnych rzutach charakteryzuje wysiłki poszczególnych państw w dziedzinie rozwoju czołgów. Analizuje zalety i wady typów nowoczesnych.

O ile w okresie wojny światowej, czołgi będąc bronią walki pozycyjnej, wywierały głównie wpływ moralny, o tyle obecne czołgi, mając wszystkie właściwości broni do walki ruchomej, będą służyły głównie do zaskoczenia i zniszczenia nieprzyjaciela.

Doświadczenia wykazały, że najwyższa skuteczność ognia z k. m. jest do odległości 300 m., a z armatki do 1500 m. przy strzelaniu z czołga, w ruchu.

Rozróżnia się obecnie trzy rodzaje czołgów, zależnie od stosunku siły ogniowej do wagi wozu; są to wozy lekkie, średnie

i ciężkie, a także czołgi specjalne. Przykładem wozu lekkiego może być czołg „Renault”, średniego — angielski „Medium Mark D” i ciężkiego — francuski „2 C”.

Ostatnio dużą sensację wywołało zjawienie się jednoosobowego wozu firmy „Morris”. Entuzjaści przypuszczają, że w przyszłości wóz ten zastąpi kawalerję. Jednakże taktycy czołgowi wobec wyjątkowo trudnego zadania człowieka, znajdującego się w tym wozie, uważają, że wóz ten nie będzie miał większego zastosowania.

Obrona przeciwczołgowa jest powierzona głównie artylerji, względnie własnym czołgom: inne czołgi, o ile nadawały się jeszcze w okresie wojny światowej, obecnie wcale nie mogą być brane w rachubę. Autor rozpatruje dalej rolę nowoczesnych czołgów pod względem taktycznym.

W razie natarcia czołgów, państwo nieposiadające własnych czołgów musi być wyposażone w broń, posiadającą dużą szybkość ognia oraz dużą przebijalność.

Obecnie taką właściwość posiada artylerja, jednak z rozwojem czołgów i ta broń może być niedostateczną, wobec czego trzeba dążyć do wynalezienia nowych środków walki przeciwczołgowej.

Przeprowadzając analogję między okrętem na morzu i czołgiem w terenie, przychodzi autor do wniosku: zastosowania jako środka przeciwczołgowego torpedy lądowej.

W razie walki dwóch państw, posiadających własne czołgi, przewiduje autor przebieg walki w sposób następujący: natarcia czołgowe rozpoczną średnie, względnie ciężkie czołgi. Dla powstrzymania natarcia, nieprzyjaciel otworzy ośień zasłonowy. W tym czasie zdążą wystąpić własne czołgi, które stoczą walkę z czołgami nieprzyjacielskimi, rozumie się z temi, którym się uda przedrzeć przez wymieniony ogień zasłonowy.

Wobec tego, że współczesne czołgi są bronią ofensywną, muszą dążyć do zaskoczenia czołgów nieprzyjacielskich.

Wrazie przypuszczenia, że przeciwnicy mają jednakowe typy czołgów, zwycięży strona, mająca przewagę ilościową wozów, większą siłę ognia, lepiej wyszkoloną obsługę, a przede wszystkim lepszych dowódców taktycznych.

Następnym krokiem w dziedzinie zmotoryzowania, będzie utworzenie zmotoryzowanej piechoty, którą w wozach gąsienicowych będzie jechała za lekkimi czołgami. Z tego wynika, że piechota będzie częścią składową lekkich, a artylerja ciężkich oddziałów pancernych.

#### *Inż. Heigl. — Nowe czołgi.*

Szwecja posiada oprócz 6-ciu czołgów „Renault” własne, budowane w kraju, próbne czołgi „M. 21” wzorowane na niemieckich „LK II”, lecz znacznie udoskonalone. Zmieniono tu budowę dwupiętrowej wieżyczki obrotowej: jeden k. m. umieszczono obok kierowcy; ścieśniono też bardziej drzwiczki i szcze-

liny obserwacyjne umieszczono wreszcie wygodniej ściankę osłaniającą silnik. Czołgi te wykonano w zakładach stoczni marynarki; silniki sprowadzono z zagranicy.

*Hiszpanja.* Nowy czołg hiszpański budowany w państwowej fabryce w Trubji, jest właściwie ciężkim samochodem pancernym. Uzbrojenie: 1 działko 37 mm. i 1 k. m.; waga 8 ton, załoga 8 ludzi.

*Czechosłowacja.* Wyjaśniono już istnienie nowego czołga czeskiego. Jest to niewielki wóz kołowo-gąsienicowy, podobny do wozu St. Chamond lecz z kołami umieszczonymi z boku, co czyni go zdolniejszym do manewrowania. Pancierz bardzo silny, uzbrojenie: 1 działko 35 mm. w obrotowej wieżyczce, lub 1 k.m.

*Anglja.* Uzyskano nowe wiadomości o jednoosobowych czołgach budowanych w firmie „Morris Commercial Cars Comp.” w Birmingham systemu Martell. Wóz jest tak mały, że jest możliwą masową produkcją dla celów gospodarczych. Podwozie może być użyte jako lekki wóz wywiadowczy lub jako laweta dla dział przeciwlotniczych.

---

## DZIAŁ URZĘDOWY.

---

### Wiadomości personalne.

#### Przeniesieni:

z korp. ofic. piech. do korp. ofic. lotn.:

Kpt. *Piasecki Józef* III 1 p. czołg. do 1 p. lot. ze starsz. z dn. 1.I.27 r. lok. 13,01; por. *Paczoski Włodzimierz* 1 p. czołg. do 1 p. lot. ze starsz. z dn. 1.VI.1919 r. lok. 72,3; por. *Krzysztoff Ludwik* 1 p. czołg. do 6 p. lot. ze starsz. z dn. 1.III.1922 r. lok. 1,8; por. *Gärtner Antoni Piotr* 1 p. czołg. do 11 p. lot. ze starsz. z dn. 1.V.1924 r. lok. 1,23; (wszyscy Dz. Pers. Nr. 16/27).

z korp. ofic. samoch. do korp. ofic. lot.:

Por. *Jasnorzewski Stefan* 10 d. sam. do 11 p. lot. ze starsz. z dn. 1.V.1924 r. lok. 3. (Dz. Pers. Nr. 16/27).

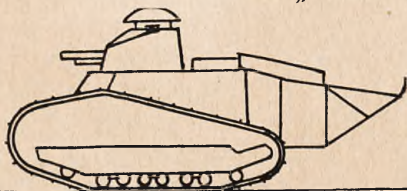
#### Zezwolono na przyjęcie i noszenie medalu „Interalliée“:

Por. *Platonoffowi Mieczysławowi*—Centr. Skł. Sam. (Dz. Pers. Nr 16/27).

---

---

## ŁOTWA.

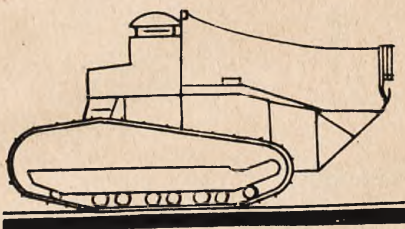
*Francuski „Renault”. Model 1917.*

Waga 6,7 tn.

Szybki. 8 km. na godz.

Załoga — 2.

Uzbr.: 1 arm. lub 1 k. m.

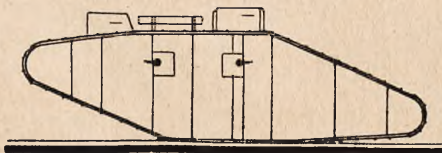
*Francuski „Renault Radjotelegr.” Model 1917.*

Waga 7 tn.

Szybki. 7,8 km na godz.

Załoga — 3.

Uzbr. nie posiada.

*Angielski „Mark V”. Model 1918.*

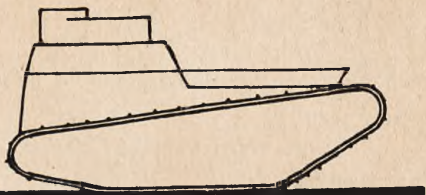
Waga 33 tn.

Szybki. 7,5 km. na godz.

Załoga — 8.

Uzbr. 2 arm. i 4 k. m.

## SZWECJA.

*Czołg lekki. Model 1921.*

Waga 9,5 tn.

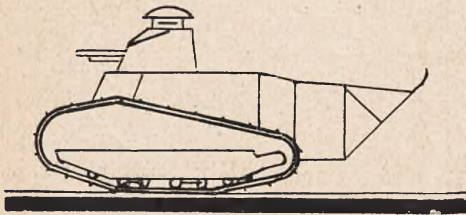
Szybki. 20 km. na godz.

Załoga 4—6.

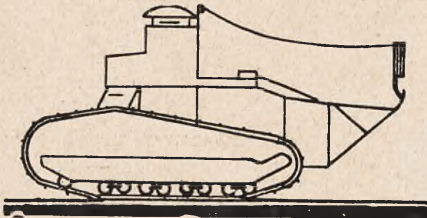
Uzbr. 1 arm. i 1 k. m.

Każdy czołg posiada  
radjostację.

## BELGJA.

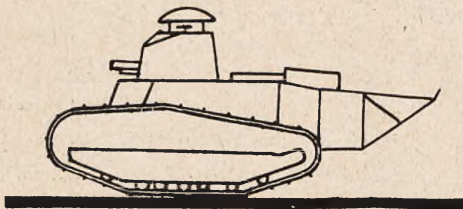
*Francuski „Renault”. Model 1917.*

Waga 6,7 tn.  
Szybki. 8 km. na godz.  
Załoga — 2.  
Uzbr.: 1 arm. lub 1 k. m.

*Francuski „Renault Radjotelegr”. Model 1917.*

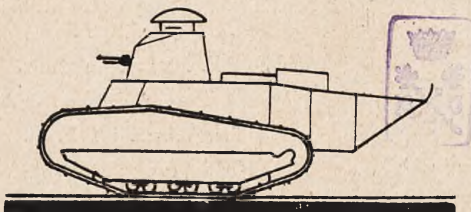
Waga 7 tn.  
Szybki. 7,8 km. na godz.  
Załoga — 3.  
Uzbr. nie posiada,

## BRAZYLJA.

*Francuski „Renault”. Model 1917.*

Waga 6,7 tn.  
Szybki. 8 km. na godz.  
Załoga — 2.  
Uzbr.: 1 arm. lub 1 k. m.

## FINLANDJA.

*Francuski „Renault”. Model 1917.*

Waga 6,7 tn.  
Szybki. 8 km. na godz.  
Załoga — 2.  
Uzbr.: 1 arm. lub 1 k. m.

Zestawił kpt. Korlakowski, rysował sierż. Krolikiewicz.

Druk. M. S. Wojsk., Warszawa, Przejazd 10.