

PRZEGŁĄD WOJSKOWO TECHNICZNY

**STYCZEŃ 1930
WARSZAWA
ZESZYT 1.TOMVII**

PRZEGŁĄD WOJSKOWO - TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-INFORMACYJNY WOJSK TECHNICZNYCH.

(WYDANY PRZY INSTYTUCIE BADAŃ INŻYNIERJI

KOMITET REDAKCYJNY:

plk. STEFAN DĄPKOWSKI, plk. TADEUSZ KOSSAKOWSKI, plk. JAN SKORYNA, ppłk. ROMAN CIBOROWSKI, ppłk. MAKSYMILJAN HAJKOWICZ, ppłk. WŁADYSŁAW LIRO, ppłk. FELICJAN MADEYSKI, ppłk. PATRYK O'BRIEN DE LACY, mjr. STANISŁAW ARCZYŃSKI, mjr. inż. KAZIMIERZ GOEBEL, mjr. WACŁAW SZWYKOWSKI, mjr. inż. STANISŁAW HEGNER-SZYMAŃSKI, kpt. ANTONI KORCZYŃSKI.

REDAKTOR NACZELNY: mjr. WACŁAW SZWYKOWSKI.

Redaktor „Sapera”: mjr. dypl. JERZY LEVITTOUX.

Redaktor „Łączności”: kpt. inż. WŁODZIMIERZ ZIEMBIŃSKI.

Redaktor „Broni Pancерnej”: kpt. JERZY KULESZA.

Administrator: kpt. inż. WŁODZIMIERZ ZIEMBIŃSKI.

Adres Redakcji i Administracji „Przeglądu Wojskowo-Technicznego”:
WARSZAWA

MINISTERSTWO SPRAW WOJSKOWYCH, UL. NOWOWIEJSKA 1/3/5.

TELEFON M. S. WOJSK. 222. — KONTO P. K. O Nr. 14500.

Rękopisów Redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY:

„PRZEGŁĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY” (całość):		Działy: „SAPER”, „ŁĄCZNOŚĆ”, „BRONI PANCERNA”	
Kwartalnie	9.— zł.	Kwartalnie	6.— zł.
Półrocznie	18.— zł.	Półrocznie	12.— zł.
Rocznie	36.— zł.	Rocznie	24.— zł.
Zagranicą rocznie	72.— zł.	Zagranicą rocznie	48.— zł.

Cena pojedynczego zeszytu „Przeglądu Wojskowo - Technicznego” (bez przesyłki) 3.—zł.

Cena pojedynczego zeszytu „SAPERA”, „ŁĄCZNOŚCI” lub „BRONI PANCERNEJ” (bez przesyłki) 2.—zł.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedynczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach

KPT. BOLESŁAW WALIGÓRA.

Fortyfikacja przedmościa Warszawy w roku 1920.

(dok.)

*Stan umocnień przyjęty przez dowództwo frontu północnego
i dowództwo 1 armji.*

Pracami na przedmościu kierował do dnia 12.VIII bezpośrednio polowy szef inżynierji i saperów przy Naczelnem Dowództwie, wydając rozkazy wprost kierownikom grup fortyfikacyjnych.

W dniach 12 i 13.VIII szef inżynierji i saperów I armji (płk. Griebisch) przyjmuje część prac i kontynuuje umacnianie 1. pozycji, zaś grupy fortyfikacyjne, podległe płk. Rybińskiemu¹⁾, fortyfikują 2 pozycję.

W dniu 12.VIII gen. Wejtko, który kierował pracami na Pradze, meldował, że umocnienia będą gotowe dn. 13.VIII wieczorem i że dn. 14.VIII rano rozpocznie pracę na lewym brzegu Wisły. W tym samym czasie prowadzono roboty na linii fortów warszawskich, na południo-zachód od Warszawy.

Stan umocnień przedmościa w dniu 12.VIII nie był zadowalający. (Przebieg ogólny 1. pozycji uwidoczniiony jest na szkicu z dnia 10.VIII — szkice Nr. 8 i 9).

Z poprzednich rozdziałów widzieliśmy szereg przyczyn, które utrudniały rozwój pracy.

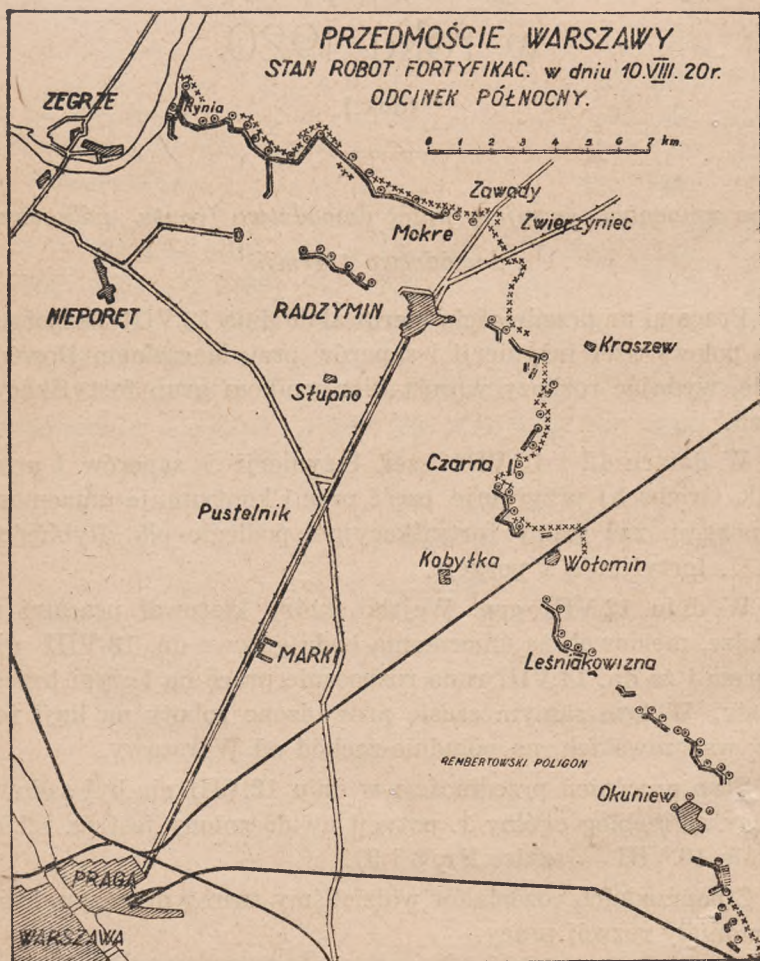
Gen. Latinik, który organizował obronę przedmościa, podaje²⁾:

¹⁾ W dniu 13.VIII zostali powołani „jako stali członkowie Komitetu Fortyfikacyjnego przy Radzie Wojskowej“ płk. Rybiński i płk. Dąbkowski (Dep. II M. S. Wojsk. L. 1255/20 tj. z dn. 13.VIII).

²⁾ Pismo L. 511 tj. z dn. 9.IX. 1920.

„Brak opracowanego zawczasu planu obrony Warszawy..., konieczność załatwiania wszystkich wymogów, związanych z obroną, doraźnie, nie tylko w stosunku do amunicji, lecz i przepraw przez Wisłę, zaopatrzenia w drut kolczasty, siły robocze i t. p.“

Gen. Haller, dowódca frontu północnego, podawał w rozkazie z dnia 12.VIII. L. 3711/III:



Szkic Nr. 8.

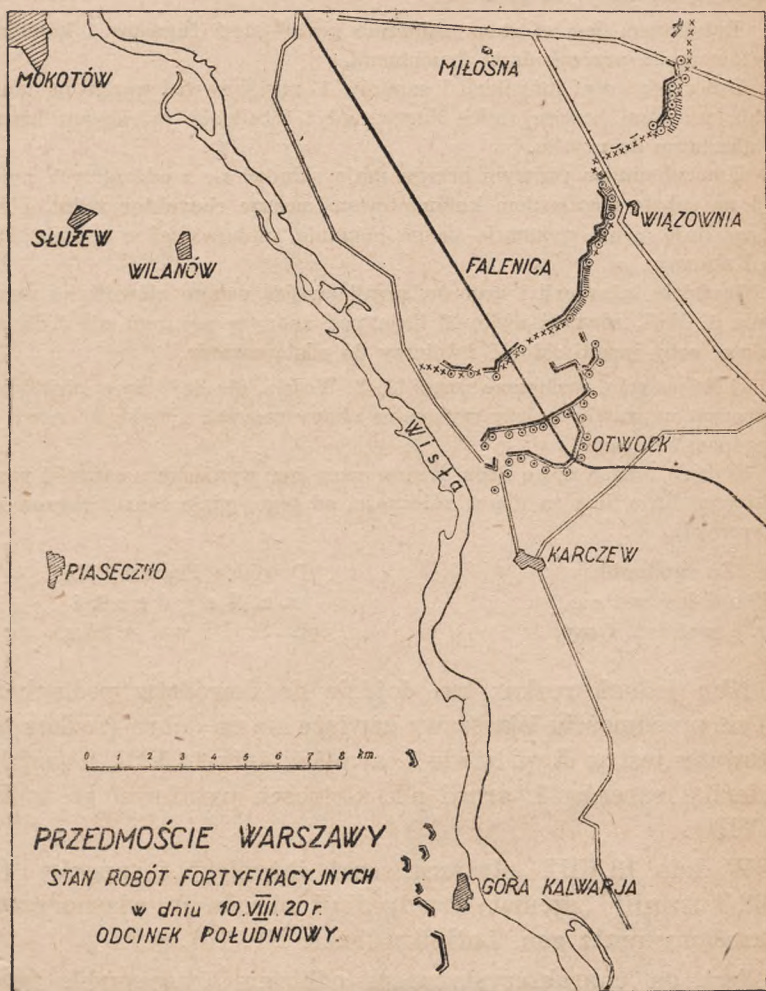
„Przy sposobności objazdu odcinka 11 d. p. skonstatowałem:

1) Pierwsza linia w tym rejonie jest niewykończona, jej trasa w wielu miejscach wadliwa. Linia drutów nie daje możliwości flankowego ognia. Roboty na tej linii wykonuje wyłącznie młody żołnierz (niedawno z for-

macyj uzupełniających przybyły), który powinien być ćwiczony i przygotowywany do walki i służby w okopach.

2) Na całej linji nie było ani wojskowego, ani cywilnego inżyniera“.

Powyższy stan spowodował wydanie w dniu 13.VIII następującego rozkazu:



Szkic Nr. 9.

Dtwa Frontu Póln.

Szef inż. i sap.

L. dz. 2306.

Pocztą pol. Nr. 61,

13.VIII.

W celu naprawy umocnień linji obrony Warszawy, wykonanych przez M. S. Wojsk., należy natychmiast zarządzić zrobienie nowej linji prze-

szkód drucianych, składającej się z 3 rzędów przed już istniejącą pierwszą i połączyć je trawersami, co znacznie ulepszy złe wykonanie 1. linii.

W miejscach, gdzie bliskość nieprzyjaciela nie pozwala na zabijanie palików, należy rozstawić sieci druciane lub zasieki. Przed okopami zrobić gniazda kulomiotów, z którychby można było ostrzeliwać ogniem flankowym przeszkody już zrobione.

Pożądanem jest również założenie gęstej sieci fugasów i kamieniomiotów przed przeszkodami drucianymi.

Prócz tego szef inżynierji i saperów 1. armji zwróci uwagę na umocnienia prawego brzegu rzeki Narew, gdyż istniejące na lewym brzegu są niezdatne do użytku.

Umocnienia na prawym brzegu mają składać się z oddzielnych umocnień na sekcję z gniazdem kulomiotowym, nosząc charakter redut, główną zaś linię oporu wykonuje się na południe, mniej więcej w rejonie Krubin-Kałużyn.

Szefowie inżynierji i saperów armji zwrócą uwagę głównie na umocnienia 1. linii, również ażeby 2 linja pod żadnym pozorem nie była silniejszą, co by mogło skłonić żołnierzy do odstępowania.

O ile pozycja, wykonana przez M. S. Wojsk., nie daje się w niektórych miejscach naprawić, należy wykopane okopy zasypać i wykopać nowe na dogodnym miejscu.

W tych razach nowa linja drutów może być wyniesiona naprzód przed istniejącą linię, lecz za nią w zależności od tego, gdzie będzie obrona nowa pozycja.

Za zgodność:

W a ń k o w i c z
mjr. i szef inż. i sap.

Dowódca Frontu Póln.

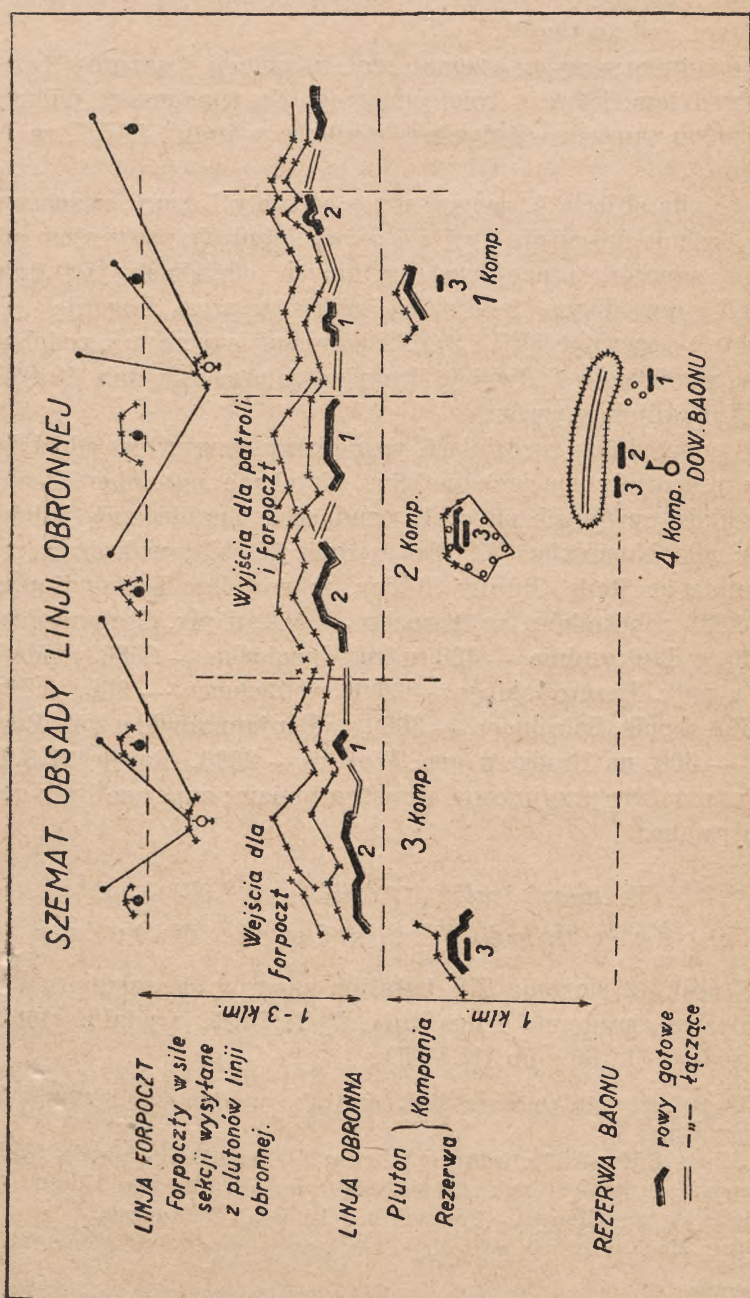
z. r. Z a g ó r s k i
płk. S. G. i szef sztabu.

Nim jednak rozkaz ten dojdzie do dowództw podległych, bój na przedmościu Warszawy zawiąże się na dobre (rozkaz ten notowany jest w dowództwie 1. armji w dniu 14.VIII, a szef inżynierji i saperów 1. armji płk. Griebisch parafował go w dn. 15.VIII).

W dniu 13.VIII otrzymał szef inżynierji i saperów (L. 2132/I Armji) „szemat obsady linii obronnej“, własnoręcznie nakreślony przez gen. Latinika (szkic Nr. 10).

Jest on charakterystycznym odbiciem ówczesnych pojęć o obronie, które zastosowane zostały w formie instrukcyj obronnych i wytycznych przy rozbudowie pozycji, zwłaszcza na odcinku 11 dywizji.

Jak widzimy, obronę miała stanowić linja odrutowanych placówek, następnie „linja karabinów maszynowych“, które miały ostrzeliwać luki między placówkami, i wreszcie „linja okopów“.



Karabiny maszynowe miały być ustawione między placówkami a drutami kolczastymi¹⁾.

Wspomniany wyżej szemat szef inżynierji i saperów rozesał dywizjom, które z kolei podały go do wiadomości pułkom i oddziałom saperów (8 dywizja piechoty w dniu 14.VIII za L. 8829/op.).

Z chwilą objęcia 1. pozycji przez oddziały I armji, zaznaczyło się dążenie dowódców dywizyj do wyciągnięcia zpowrotem oddziałów saperów, pracujących na innych odcinkach. W dniu 12.VIII dowództwo 8 dywizji piechoty prosi I armję (L. 8681/op.) o zwrot 1/VIII i 2/XXI kompanij saperów; z podobną prośbą zwróciła się 1. dywizja litewsko-białoruska w dniu 13.VIII o XIX bataljon saperów.

W poprzednich rozdziałach poznaliśmy wszystkie oddziały, które pracowały na przedmościu. Ustalenie natomiast liczby robotników cywilnych napotyka trudności. Znajduje się jednak pismo płk. Nawratila (L. 194) z dnia 12.VIII, w którym zawiadamia on Radę Obrony Stolicy, że w Górze Kalwarji pracuje 1000 robotników, w Otwocku — 600, u płk. Stefanowicza — 800, w Radzyminie — 400, u kpt. Pieniążka — 2500, w Modlinie u ppłk. Berezowskiego — 2000, w Zielonce — 300, w Pułstniku u ppłk. Saleckiego — 3000, w Benjaminowie u kpt. Ruegera — 300, na Pradze u gen. Wejtki — 2000. Razem 12.900. Cyfry te należy przyjmować z zastrzeżeniem; zapewne były one wygórowane.

W dniach walki (13.VIII — 17.VIII).

Na odcinku od Wisły do st. Miłosna.

W dniu 12 sierpnia XV bataljon saperów otrzymał rozkaz przeniesienia pracy na drugą linię. Ppłk. Butler wydał następujący rozkaz (L. 55 z dn. 13.VIII):

„Po wykończeniu pierwszej linii nakazuje natychmiast przystąpić do budowy 2 linii.

1. Ppor. Sufczyński z jednym plutonem XIX bataljonu saperów i całą 3 kompanją obejmie odcinek od toru kolejowego przy dworcu Miłosna do przecięcia się szos Miłosna - Nowomińsk i Miłosna - Wiązownia.

Ppor. Mańka obejmie odcinek z 2 kompanją saperów wielkopolskich

¹⁾ Według sprawozdań i relacyj oficerów 11 dywizji piechoty była to jedna z przyczyn utracenia 1. pozycji przedmościa.

od przecięcia się szos Miłosna-Nowomińsk i Miłosna-Wiązownia do letniska Radość (na południe od Miłosny).

Ppor. Szczepanowski wraz z powierzoną mu kompanią obejmie odcinek od letniska Radość do toru wąskotorówki Warszawa - Karczew, na zachód od dworca Falenica.

XIX bataljon saperów obejmuje odcinek od toru wąskotorówki (krańcowego punktu odcinka ppor. Szczepanowskiego) przez Nową Wieś do rzeki Wisły.

2. Przystępując do robót 2 linii okopów, w pierwszym rzędzie mają być urządzone zagrody kolczaste i gniazda dla kulomiotów dla ostrzału zagród kolczastych.

3. O ile dowódca oddziału piechoty (nie niżej dowódcy baonu), znajdujacego się w danym rejonie, zwróci się z prośbą do dowódcy danego odcinka fortyfikacyjnego o pewne prace saperskie lub ich modyfikacje, dowódcy tych odcinków fortyfikacyjnych okażą piechocie jak najdalej idącą pomoc w zakres saperstwa wchodzącą bez uprzedniego mnie o tem meldowania“.

W dniach 14 i 15 sierpnia 15 dywizja piechoty objęła odcinek, przygotowany przez XV bataljon saperów. W tych dniach, według relacji płk. Butlera:

„Przyjechał gen Latinik, spotkał ppor. Sufczyńskiego i zaczął mu wymyślać, że nie widzi okopów, stojąc na szosie, na to ppor. Sufczyński zameldował, że pozycja jest budowaną tak, by ją widać nie było i poprowadził pana generała po swoim odcinku, tłumacząc poszczególne elementy pozycji. Panu generałowi bardzo się podobało i wyraził swoje uznanie dla pracy bataljonu saperów“.

W nocy z dn. 14 na 15.VIII odszedł XIX bataljon saperów zpowrotem do swej dywizji, walczącej pod Radzyminem.

Pułki 15 dywizji naogół wspominają, iż zastały prawie ukończoną pozycję, oprócz 62 pułku piechoty, który podaje, że „nie zastał na przyczółku prawie żadnych umocnień i musiał je budować“ (historja 62 pułku piechoty). Pułk ten zajmował odcinek od Jarosławia wzdłuż Świdra.

Zarys pozycji 2-iej przedstawia szkic Nr. 11.

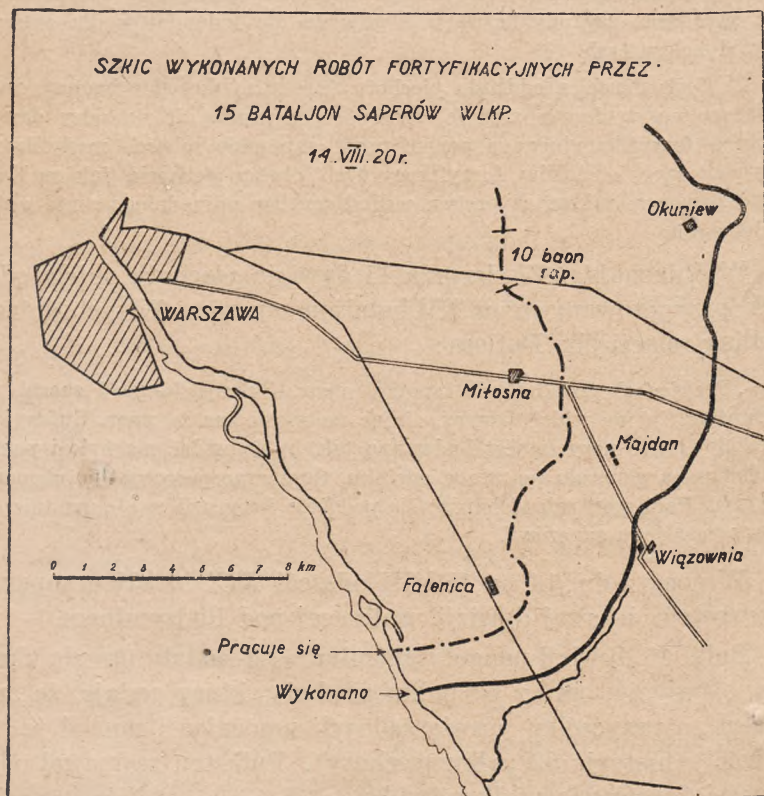
Po obsadzeniu pozycji przez oddziały 15 dywizji zostały przez ppłk. Butlera ustawione dwa reflektory. Wspomina o tem ppłk. Butler:

„Reflektory oświecały przedpole, świecąc z przerwami. To miało wielkie znaczenie, po pierwsze, że zostało zlikwidowane następowanie bolszewików, jak również i moralnie działało na piechotę, bo była bardzo ciemna noc. Niejednokrotnie artylerja żądała oświecać poszczególne punkta“.

W dniu 15.VIII ppłk. Butler wydał rozkaz (L. 57), w którym mówił, że należy roboty na 2 linii przyspieszyć z powodu przystąpienia do budowy 3 linii.

Na odcinku st. Miłosna — st. Wołomin.

W dniu 13.VIII oddziały podległe ppłk. Stefanowiczowi przeszły o g. 15 na drugą pozycję. W dniu poprzednim został odesłany pluton bataljonu maszynowego.



Szkic Nr. 11.

Ppłk. Stefanowicz, odchodząc, złożył w dniu 13.VIII płk. Rybińskiemu meldunek, który tak zakończył:

...,2) pododcinki pozycji obronnej 1. linii przekazałem: od stacji Miłosna do drogi, prowadzącej z Cigowa do Okuniewa — dowódcy II baonu sap., pododcinek od tej drogi do drogi, prowadzącej z Cholembowszczyzny do Cięciwy — dowódcy XIV baonu sap., pododcinek od powyższej drogi do st. Wołomin — dowódcy 3 komp. IX baonu sap.

Stan pozycji: zakończono oporowe punkty dla k. m., przeszkody z drutów i zasiek i na większej części zrobiono również okopy dla piechoty.

Pozycje są zupełnie gotowe dla spotkania nieprzyjaciela i obrony“.

Do powyższego trzeba dodać, że 3/IX kompanja saperów nie prowadziła na tym odcinku pracy, gdyż odeszła w okolice Jabłonna - Zegrze.

8 dywizja piechoty, która w dniu 12.VIII obsadza pozycje, nakazuje prowadzenie dalszych prac fortyfikacyjnych, przy czym w rozkazie (L. 8668/op.) stwierdza w punkcie V:

„Cały odcinek obecnie jest połowicznie umocniony, a na prawem skrzydle okopy źle zbudowane, z dużymi martwymi polami. Należy u podnóża lub na stoku wału kopać nowe okopy, używając do tego cały personel cywilny, który już te roboty wykonuje. Na lewym skrzydle odcinka pod Leśniakowizną wybudowano linję drutu kolczastego całkowicie prosto, pomimo tego, że sam teren ukształtowany w sposób reduty, którą przede wszystkim należy odpowiednio umocnić i w ten sposób zabezpieczyć łączność ogniową na lewym skrzydle odcinka. Dawną linję należy zostawić jako drugą linję obronną“.

Tym samym rozkazem 8 dywizja ściąga do pracy na pozycji wszystkie kompanje techniczne pułków i równocześnie prosi dowództwo armji o oddanie zpowrotem 1/VIII i 2/XXI kompanij saperów „niezbędnych dla umocnienia obecnie zajmowanych odcinków“.

W dniu 13 sierpnia 8 dywizja wydaje rozkaz, w którym nakazuje udoskonalenie pozycji, „nie zmieniając jednak trasy zasadniczej“ (L. 8866/op.).

Po odejściu ppłk. Stefanowicza na 1. pozycji pozostały bataljony saperów XIV i II.

Począwszy od dnia 13.VIII, praca tych bataljonów odbywa się już w ogniu nieprzyjacielskim.

Już po południu dnia 13.VIII rozpoczęła się walka na styku dywizyj 11 i 8. W dniu 14.VIII nastąpiło przerwanie frontu i na styku obu dywizyj powstała luka; równocześnie nieprzyjacieli uderzył na 21 pułk piechoty, zajmujący odcinek okuniewski. Nacisk nieprzyjaciela ogarnął lewe skrzydło 21 pułku piechoty między wzgórzami 116 a 119¹⁾,

„gdzie 1, 2 i 3 kompanje XIV bataljonu saperów zajęte były pracą fortyfikacyjną. Nieprzyjacieli, atakując niezwykle śmiało, doszedł prawie do linji przeszkód i, zanim saperzy zdążyli chwycić za broń, nasza piechota

¹⁾ Meldunek XIV bataljonu saperów.

zachwiała się, poczem w dalszem obronie przyjmowali udział prawie wyłącznie saperzy; w rezultacie nieprzyjaciel został odparty. Straty własne: 1 zabity, 6 rannych. Straty nieprzyjaciela — 15 zabitych, pozostawionych na przedpolu, oprócz rannych“.

W ten sposób saperzy z XIV bataljonu, znajdujący się na odcinku 21 pułku piechoty, wzięli pod dowództwem ppor. Prusinowskiego chlubny udział w akcji bojowej. Podobnie do akcji bojowej zostali wciągnięci saperzy II bataljonu. Melduje o tem kpt. Ciborowski w dniu 14 sierpnia:

„Melduje się, że w myśl rozkazu szefa inżynierji i saperów I armji kompanja 3/IX została odesłana do dyspozycji kpt. Skóry..... Trzy kompanje II baonu saperów i trzy kompanje XIV baonu sap. przez dzień dzisiejszy pracują nad wykończeniem robót fortyfikacyjnych na odcinku od koty 116 (na pld. wsch. od Okuniewa) do koty 116 (na pln. zach. od Okuniewa).

Roboty idą wolno ze względu na to, że saperzy podczas robót zmuszeni są brać udział do spółki z piechotą w walkach, wywiązujących się na tym odcinku. Dziś wieczór roboty najniezbędniejsze na tym odcinku zostaną wykonane. Robót na pln. od koty 116 do toru kolejowego narazie nie można prowadzić ze względu na sytuację bojową“.

W następnym dniu (15.VIII) nastąpiły zmiany, o których kpt. Ciborowski melduje szefowi inżynierji i saperów I armji:

„Melduje się, iż stosownie do rozkazu szefa inż. i sap. I armji kompanje 1 i 3 (II baonu) przeszły dnia dzisiejszego na drugą linię obronną (odcinek 2) i rozpoczęły roboty nad umocnieniem odcinka od toru kolejowego Warszawa - Łuków wyl. do drogi, prowadzącej z Korolówki do Ossowa wł.

Kompanja 2 została w Okuniewie, celem wzmocnienia przeszkód do 3 rzędów na pln. od drogi z Okuniewa do Stanisławowa, roboty te prowadzi komp. 2/II wspólnie z XIV baonem sap. Podczas robót byli ostrzeliwani przez artylerję nieprzyjaciela. Kompanje, pracujące na odcinku Nr. 2, otrzymują od jutra 16.VIII do pomocy 360 robotników od ppłk. Stefanowicza.

Dokładny meldunek wraz ze szkicem przedłoży dowództwo baonu w ciągu dnia 16.VIII.

Dowództwo baonu kwateruje w Rembertowie, barak 7.

Melduje się, że ppłk. Stefanowicz na odcinku od m. Miłosna do toru kolejowego rozporządza następującymi oddziałami 1/II, 2/II, 1/X, 3 ochot. komp. sap. 201 baonu,... komp. techn. i około 800 rob. cyw“.

W dniu 15 sierpnia II bataljon saperów został wskutek przemęczenia w poprzednich działaniach wycofany do Warszawy. Na pierwszej pozycji 8 dywizji pozostał XIV bataljon saperów, który kontynuował dalsze prace fortyfikacyjne i równocześnie

był wciągany do akcji bojowej. Dnia 16.VIII pkt. Psarski meldował szefowi inżynierji i saperów I armji:

„Melduję, że sztab XIV baonu sap. rozlokowałem w m. Rembertowie, dwie komp. dnia 16.VIII odejdą do wsi Ossów dla ukończenia fortyfikacji odcinka Wołomin-Skazówka-kota 97; jedna kompanja, zgodnie z pismem szef. inż. i sap. L. 2149, skierowana została na Pragę.

Wobec ataków npla na m. Okuniew, baon był przez całą noc w pogotowiu, a 5 k. m. i pluton saperów baonu, zgodnie z prośbą dztwa 21 p. p., brały bezpośredni udział w odparciu ataku, celem dodania ducha walczącej piechocie“.

Tego samego dnia wieczorem (16.VIII g. 21) kpt. Psarski pismem, datowanym z Ossowa, podaje:

„Melduję że 1 i 3 komp. mego baonu przybyły dzisiaj na odcinek 13 p. p. i zaraz rozpoczęły prace fortyfikacyjne, a mianowicie: uzupełnienie istniejących zagrożeń drucianych z 2 rzędów kołków do 3 rzędów, budowę rowów strzeleckich i łącznikowych. Odcinek ten, a mianowicie od koty 102 (na pln. od wsi Leśniakowizna) do koty 116, w ciągu dwóch dni będzie zapewne ukończony, t. j. na 18.VIII, poczem komp. przejdą na odcinek 47 p. p., od koty 102 do m. Wołomin i toru kolejowego“.

Na zakończenie tego ustępu należy dodać, że dowódca frontu gen. Haller udzielił XIV bataljonowi następującej pochwały (rozkaz Nr. 6 z dn. 30.VIII):

„XIV baon saperów wlkp., który w czasie ostatnich walk niejednokrotnie się wyróżniał nie tylko pod względem technicznym, lecz i bojowym. W czasie bitwy pod Okuniewem w dniu 14.VIII przyczynił się w dużej mierze do odparcia ataku nieprzyjacielskiego i swą zdecydowaną postawą podtrzymał ducha bojowego w przyległych oddziałach.

Dzielnemu temu baonowi i jego dowódcy mjr. Psarskiemu wyrażam w imieniu służby pochwałę i uznanie“.

P r a c e p p ł k . S t e f a n o w i c z a n a 2 p o z y c j i .

W dniu 13.VIII, jak wiemy, ppłk. Stefanowicz przeszedł do pracy na drugą pozycję. Podejmując pracę na drugiej pozycji, miał on, w myśl rozkazu płk. Rybińskiego, porozumieć się z mjr. Hajkowiczem, który już na tej pozycji pracował. Jednakże do osobistego porozumienia między nimi narazie nie doszło i ppłk. Stefanowicz przyjął na siebie zadanie fortyfikowania odcinka od koty 103 do Miłosnej, na którym już poprzednio prowadził wywiad. Na odcinku tym dotychczas nikt nie pracował, przebywała tu jedynie 1/X kompanja saperów, którą ppłk. Stefanowicz sobie podporządkował, oddając natomiast do dyspozycji

od kolei Warszawa-Białystok i dalej na południe wzdłuż byłej linii niemieckiej, 2) jedną kompanję X baonu saperów, która przystąpiła do robót dn. 13.VIII na pododcinku między szosą Rembertów-Okuniew i szosą stacja Wawer-Miłosna.

Roboty na innym pododcinku, z wyjątkiem dwóch powyżej wskazanych, nie były wcale rozpoczęte. Stan byłych pozycji niemieckich w dn. 13.VIII przedstawia się następująco:

1) na pododcinku szosa stacja Wawer-Miłosna do szosy Rembertów-Okuniew pozostały tylko ślady pozycji, gdyż tak zagrody z drutu, jak schrony i okopy zostały całkowicie rozebrane i żadnych materiałów nie pozostało;

2) od szosy Rembertów-Okuniew na północ od kolei żelaznej Warszawa-Białystok od pozycji niemieckich została tylko znaczna część drutów w stanie narazie nie do użytku, gdyż wszystkie niemal paliki zostały wybrane i druty leżały na ziemi poplątane i okopy i schrony wszystkie rozebrane, poczynając od wysokości 117 na północ szosy Rembertów-Warszawa. Pozycje niemieckie były skierowane nie wzdłuż pasm wysokości lecz z wychyleniem się w stronę Warszawy, przez punkt wysokości 107 („poligonnyj gorodok“), wysokość 103 do wysokości drugiej 103. Kierunek ten uważałem za nieodpowiedni przez to, że nie byłoby możności wysłać na dominujące pasmo gór obserwatorów artyleryjskich, i przyszedłem do przekonania, że przez Niemców wybrany był kierunek z wygięciem pozycji w stronę Warszawy jedynie ze względu na możliwość używania poligonu rembertowskiego dla strzelania artyleryjskiego, co byłoby niemożliwe, jeśliby pozycja przeszła przez główne pasmo gór. Wobec powyższego postanowiłem:

główną linię pozycji od szosy Rembertów-Okuniew skierować wzdłuż pasma głównych gór, po linii zaś byłego wygięcia fortyfikować tyłową pozycję, o ile na to pozwolą czas i środki.

Wykonano wciągu dni 14 i 15.VIII:

1) na pododcinku, poczynając od szosy Wawer-Miłosna do szosy Rembertów-Okuniew, zabito trzy rzędy pali, podniesiono drut kolczasty, zaczęto oplatanie drutu i wykonano go do połowy ogólnej długości pododcinka; przystąpiono do punktów opornych dla karabinów maszynowych;

2) na pododcinku od szosy Rembertów-Okuniew do wysokości 105, położonej w odległości około półtora kilometra na południo-wschód od kolei żelaznej Warszawa-Białystok, zakończono skręcanie w rolki drutów, pozostałych od zniszczonych zagród drucianych pozycji niemieckiej, wytknięto linię zagród drucianych i rozpoczęto zabijanie pali;

3) pododcinek od wys. 105 do kolei Warszawa-Białystok został ukończony

Wieczorem dnia 15.VIII z rozporządzenia Inspektora Inż. i Sap. I armji przybyły dwie komp. II baonu, które zasiły robotnicze siły na moim odcinku.

Łączność z sąsiadami: 1) w połowie dn. 15.VIII osobiście dojechałem do szosy Wawer-Miłosna i przekonałem się, że fortyfikacje pozycji odcinka południowego są doprowadzone nieco na północ od szosy Wawer - Miło-

sna i związanie odcinków osiągnięto; 2) poleciłem por. Wejtko po zakończeniu robót na pododcinku między koleją żel. Warszawa-Białystok i wysokością 105 przejść z robotnikami na północ od kolei Warszawa-Białystok i poprowadzić roboty w kierunku północnym do spotkania z robotami, wykonywanymi przez por. Zaleskiego, który poprowadzi roboty poczynając od Pustelnika w kierunku południowym.

Wieczorem dnia 15.VIII otrzymałem meldunek od por. Wejtka, że do wieczora dn. 16.VIII zetknięcie oddziałów będzie osiągnięte. Wobec tego, że mam nadzieję do wieczora 16.VIII zakończyć w głównych zarysach pododcinek na północ od szosy Rembertów - Okuniew do wysokości 105, uważam, że wieczorem 16.VIII powierzony mi odcinek będzie w stanie zdatnym do użytku, o ile będzie wprowadzona obsada piechoty.

Należałoby porozumieć się z odpowiednimi władzami, celem naznaczenia oddziałów dla zajmowania tych pozycji, jak również dla ostatecznego zastosowania urządzeń dla potrzeb piechoty. Istniejące trudności: wszystkie prace przy fortyfikowaniu pozycji ogromnie utrudnia absolutny brak taborów i koni pod wierzch, ponieważ miejscowych furmanek jest obecnie bardzo niewielka ilość i jest ogromnie trudno takowe zarekwirować, przeto konieczność istnienia taborów kompanijnych (dla zaprowiantowania i przewiezienia narzędzi) oraz roboczych (dla rozwożenia drutów i t. d.) jest bezwzględna. Ponieważ odcinek oraz jego pododcinki mają przestrzeń dość wielką (13 — 15 klm), a takowe należy celem kontrolowania oraz kierowania pracą jak najczęściej objeżdżać, przeto dotychczasowy brak koni wierzchowych daje się bardzo uczuwać. Bliższe wyjaśnienia tej sprawy wyszczególniłem w swoim piśmie do p. pułkownika z dn. 15.VIII.

Spostrzeżenia co do urządzenia przeszkód z drutów kolczastych: ponieważ dowiedziałem się od piechoty, zajmującej obecnie 1. linię obronną, że nieprzyjacieli, mając przed sobą zagrodę drucianą w dwa rzędy, może stosunkowo dość łatwo zapomocą 1 - 2 ludzi przeskoczyć przez nią albo po prostu wyrwać koły z ziemi, wreszcie podpełzać zdołu pod drutami, przeto zarządziłem przy robotach na drugiej linii robienie zagród w trzy rzędy pali, robienie większych pali i zabijanie ich głębiej w ziemię oraz dodanie dodatkowego drutu, idącego u dołu pali, w pobliżu ziemi, celem przeszkodzenia w podpełzaniu npla pod drutami.

Kierownik odcinka N. 2

16.VIII

Stefanowicz inż. pplk.

W dniu 15.VIII o g. 2 m. 45 pplk. Stefanowicz meldował płk. Rybińskiemu:

„Jutro wieczór dn. 16.VIII mam nadzieję zakończyć pozycję obronną 2 linii na odcinku od szosy Warszawa-Miłosna do drogi żelaznej Warszawa-Białystok.

Uważam, że muszę zostać jeszcze na jedną dobę dla ostatecznego ukończenia i wzmocnienia linii obronnej, obecnie zaś proszę o zawiadomienie, jakie zadanie otrzymam, abym mógł wydać odpowiednie zarządzenia“.

Rozwój prac na odcinku por. Wejtko wyglądał według jego relacji następująco:

„Do dnia 18.VIII wykonane zostały w niezmiernie forsownem tempie następujące roboty: pojedyncza linja rowów strzeleckich na $\frac{3}{4}$ całego odcinka wraz z przeszkodami z drutów kołczastych i zasiek. Ze względu na właściwości terenu, strome zbocze i otwarte przedpole, przecięcie pozycji koleją, częściowo las na północy i południu odcinka, rozwiązanie zagadnienia oparte było na fortyfikowaniu ważniejszych punktów lub pododcinków i dokładnem związaniu całości ogniem flankującym ze stanowisk umocnionych karabinów maszynowych. Specjalną trudność stanowiła budowa chodników komunikacyjnych w tył od gniazd k. m., umieszczonych w dole (rowy strzeleckie biegły na większości odcinka w górze).

Roboty zorganizowane były w ten sposób, że co wieczór urządzaliśmy odprawę oficerów i przydzielonych podchorążych i dokładnie omawialiśmy plan robót na dzień następny. Oddział był podzielony na drużyny robocze w ten sposób, aby bardziej fachowi podoficerowie i saperzy podzieleni byli równomiernie.

Roboty były prowadzone bez przerwy nawet wówczas, gdy na przedpolu przy Ossowie toczyła się walka. Wzmagająca się kanonada demoralizowała cywilnych i kobiety tak dalece, że należało na każdym kilku pracujących stawiać uzbrojonego wartownika.“

N a o d c i n k u W o ł o m i n - Z e g r z e .

X I b a t a l j o n s a p e r ó w w w a l c e . Od świtu dn. 13 sierpnia XI bataljon niewiele pracuje, gdyż na odcinku 11 dywizji piechoty (Ruda-Helenów) zawiązały się walki. Jeszcze w tym dniu ppłk. Lipski alarmuje nadal dowództwo i szefostwa wyższe, prosząc o nadesłanie mu przydzielonych kompanij, o drut, o worki do piasku i t. p. Załatwienie tych spraw nastąpi jednak dopiero w następnych dniach, a częściowo już po zakończonym boju.

Już w pierwszych walkach w dniu 13.VIII na odcinku Radzymin pada zabity ppor. Biedroński, oficer z Wojskowego Instytutu Geograficznego, zajęty pracami na tym odcinku wraz z XI bataljonem saperów.

Miedzy godz. 18 a 19 nastąpiła na odcinku 46 pułku piechoty katastrofa: nieprzyjaciel przerwał jeden z najsłabiej umocnionych odcinków na przedmościu (Dybów - Helenów) i podszedł pod Radzymin. W tej groźnej chwili ruszyły z miasta do przeciwuderzenia odwody 46 pułku piechoty. Równocześnie z tem ppłk. Lipski rozwinął do ataku swą nieliczną kompanję, pozo-

stającą w mieście. Niestety jednak młodzi żołnierze w niektórych kompanjach piechoty nie wytrzymali i poddali się wrażeniu. 46 pułk piechoty opuścił Radzymin.

Do północy dnia 13.VIII rozproszony 46 pułk zbierał się koło Cegielni. W tym czasie nadjechał z pomocą ppłk. Kohutnicki, szef sztabu 11 dywizji (z 2 kompanjami 47 pułku piechoty), który w dniu 14.VIII tak podawał:

„...poszedłem naprzód, aby zobaczyć, co robią moje kompanje, spotkałem 30 - 40 żołnierzy z rannym ppłk. Lipskim. Siadłem z nim i prosiłem, aby mnie zorientował, gdyż 46 pułk piechoty nie mógł dać mi ścisłych informacji“.

Noc z 13 na 14 sierpnia XI bataljon spędził na pozycji. Historja 46 pułku piechoty podaje, że rano dn. 14 sierpnia XI bataljon saperów został użyty do zabezpieczenia lewego skrzydła 46 pułku. W następnych dniach bataljon stanowi odwód dywizji, względnie pracuje na 2 pozycji.

Sprawozdanie dywizji podawało, iż bataljon stracił 1 oficera zabitego, rannych 2 oficerów i 30 saperów oraz 30 saperów zaginionych.

P r z e b i e g z d a r z e ń n a 2 p o z y c j i .

Po katastrofie 46 pułku w dniu 13.VIII część oddziałów (artylerja) wycofała się na drugą pozycję, którą teraz ogarnął gwar boju.

Ppłk. Hajkowicz podaje:

„... nie będąc wtajemniczony w plany operacyjne dowództwa I armji i operujących dywizyj (żadnych rozkazów nie otrzymywałem), byłem tylko niemyłym świadkiem poszczególnych epizodów.

Musiałem prywatnie zasięgać wiadomości oraz orientować się w poszczególnych sytuacjach na froncie. Brak wszelkiej łączności z szefem saperów I armji i brak jakiegokolwiek środka lokomocji w grupie, z wyjątkiem funkcjonującej kolejki Pustlenik - Warszawa i zarekwirowanych wozów chłopskich, w silnym stopniu paraliżowały mi pracę.

Zmuszony byłem do wydawania decyzyj na własną rękę co do pilności i kolejności wykonywanych robót, w dysponowaniu podległymi oddziałami saperów i pracującymi robotnikami...

Chwilowy popłoch, wywołany przez dezertersów 46 pułku piechoty, oraz sytuacja w okolicy Wólki Radzyminskiej (przerwanie frontu) zmusiły mnie do nadzwyczajnych wysiłków w celu uspokojenia i zlikwidowania szerzącej się paniki wśród pracującej ludności i niedopuszczenia ich do masowego porzucenia robót. Przy pomocy posiadanych oficerów, szere-

gowych i personelu cywilnego kierownictwa grupy musiałem pod grozą użycia broni zbierać i zatrzymywać w rejonie Marki wszystkich robotników, którzy usiłowali samorzutnie opuścić pracę i ratowali się ucieczką do Warszawy.

Przylapanych robotników przetrzymałem pod gołym niebem przez noc z 13 na 14 sierpnia na północ od Marek i o świcie wysłałem zpowrotem partjami do pracy na pododcinki więcej zagrożone (robienie w lasach, przyległych do linii obronnej, zapasowych kozłów hiszpańskich i przygotowywanie palików)“.

D z i a ł a l n o ś ć 3/XVIII k o m p a n j i s a p e r ó w
p o d W ó ł k ą R a d z y m i ń s k ą. 3/XVIII kompanja saperów pod dowództwem por. Stapfa znajdowała się w Wólce Radzymińskiej, w okolicy której pracowała na drugiej pozycji przedmościa. W tejże wsi pozostawał odwód 11 dywizji (III/48 p. p.). Kompanja ta została wciągnięta do walki w dniu 14.VIII. O tych wypadkach por. Stapf złożył następujący raport:

„Dnia 13.VIII wieczorem, z powodu zbliżenia się linii bojowej do Wólki Radzymińskiej (1 - 2 km), zarządziłem ostre pogotowie, t. j. wydałem rozkaz naładowania wszystkich będących w mojej dyspozycji wozów kompanijnych i podwód rekwirowanych.... Wozy wraz z kompanją wyruszyły i stanęły przy szosie, kompanja zajęła okopy przy drodze od szosy do Wólki Radzymińskiej.

Wysłałem łączników do stacji telefonicznej 48 pułku z prośbą o rozkazy — żadnych rozkazów nie otrzymałem. Rano, dowiedziawszy się od przejeżdżającego oficera, że przed Wólką Radzymińską znajduje się nasza piechota, że sytuacja jest wyjaśniona na naszą korzyść, powróciłem z kompanją i taborem do wsi, postanawiając przystąpić do dalszej pracy.

Jednocześnie wysłałem przydzielonego do mnie technika Rybczyńskiego do telefonu, aby nawiązać łączność z dowództwem grupy. W tym czasie nadbiegli łącznicy, meldując mi, że telefon zostaje przeniesiony i w Wólce nikt nie pozostaje. Zarządziłem natychmiast zbiórkę kompanji.

Wtem z za chałup z odległości 80 - 100 kroków otrzymałem ogień nieprzyjacielski.

Wozy ruszyły natychmiast we wskazanym uprzednio kierunku na Zegrze, kompanję w szyku luźnym poprowadziłem biegiem do okopów, oddalonych o 150 kroków. Wszystko to odbywało się pod ogniem karabinów maszynowych i ręcznych nieprzyjacielskich. Z okopów rozpocząłem ogień karabinowy na Wólkę Radzymińską, obsadzoną już przez nieprzyjaciela.

Już do okopów przybiegł technik Rybczyński z rozkazem telefonicznym 48 pułku piechoty zajęcia drogi na Radzymin. Rozkaz powyższy wykonany został już uprzednio, gdyż okopy, które zająłem, znajdowały się właśnie przy tej drodze.

Tutaj powstrzymywaliśmy napór w ciągu 30 minut. Stwierdziwszy następnie zepsucie się 8 francuskich karabinów, brak amunicji rosyjskiej zupełny, francuskiej zaś — naboju na żołnierza 5 - 10 i nie widząc nigdzie naszych wojsk, nakazałem odwrót przez ostrzeliwaną szosę do lasu. Karabinów było 80, gdyż część saperów (chorzy) pojechali z taborem jako osłona trenu, część zaś odkomenderowana do innych odcinków na roboty.

Uszykowawszy po odwróceniu kompanię w Izabelinie, udałem się do najbliższej miejscowości, gdzie znajdowałyby się nasze wojska, aby nawiązać łączność z dowództwem grupy.

Najbliższe wojska nasze napotkałem w obozie Jabłonna. Tutaj zatrzymałem się z kompanją, a sam udałem się do Warszawy, aby zameldować o tem szefowi fortyfikacji“.

W walce pod Wólką Radzymińską kompanja straciła ppor. Bechera i 1 sapera (zabici) oraz 5 rannych.

Tak wyglądały przejścia kompanji 3/XVIII w oświetleniu dowódcy kompanji. Trzeba dodać nieco ogólnych wyjaśnień. Otóż oddziały nieprzyjacielskie, z którymi kompanja stoczyła walkę, należały do 81 brygady sowieckiej, która w dniu 13.VIII wieczorem razem z 80 brygadą tejże dywizji (27 d. s.) i wraz z 21 dywizją sowiecką przerwała front 46 pułku piechoty. Nazajutrz po przerwaniu frontu 46 pułku, odwód dywizji, który stał w Wólce Radzymińskiej (III/48 p. p.), został oddany 48 pułkowi, i okolica Wólki Radzymińskiej została оголоcona z własnych oddziałów. Rano w tę lukę w ogólnym kierunku na Jabłonnę podążyla owa 81 brygada i pierwszy opór napotkała ze strony 3/XVIII kompanji saperów.

W dniu 14.VIII mjr. Hajkowicz nie ma przy sobie 3/XVIII kompanji saperów, jak również nie ma łączności z Benjamino-wem (również nie ma jej i dowództwo 11 dywizji). Zgodnie z otrzymanymi rozkazami mjr. Hajkowicz odsyła por. Zaleskiego z personelem do grupy ppłk. Berezowskiego.

Dowódca 11 dywizji, zaalarmowany tą wiadomością, interwenjuje w dowództwie I armji: rozmowa hughesem (L. 4284 z dn. 14.VIII, I armji):

— Tu generał Minkiewicz.

— Czołem panie generale, melduję panu generałowi, że roboty po ufortyfikowaniu 2 linii prowadzą się wprost karygodnie, mianowicie linja ta jest jeszcze tylko na 6%, okopów bardzo mało, jednocześnie kierownik robót por. Zaleski otrzymał rozkaz od swego dowództwa, by robotników wszystkich odesłać do Warszawy wraz z instrumentami, z saperami zaś

stanął w Ząbkach. Nierozumiałem jest, dlaczego błąd ten, który był dopuszczony na 1 linii, mianowicie żołnierze — rekruci, nienauczeni ładować karabinów, całymi dniami i nocami fortyfikowali swoje linie, które były zupełnie nie gotowe. W takim samym stanie jest i druga linia. Jednocześnie z tem zaznaczam, że nie opracowano ani jednej ryglowej pozycji pomiędzy temi linjami. Proszę o rozkaz kierownikowi robót natychmiastowego kontynuowania robót na linii drugiej i pozycjach ryglowych.

— Kto wydał ten rozkaz? Czy robotnicy już odeszli?

— Rozkaz wydał niejaki kpt. Hajdukiewicz, robotnicy godzinę temu odesłani do Warszawy, tak samo i instrumenty.

— Proszę kierownikowi robót wydać następujący rozkaz: dtwo I armji rozkazuje kontynuować roboty fortyfikacyjne na drugiej linii obronnej bez przerwy i bez względu na nocną porę, póki linia obr. (nieczytelne) niezwłocznie doprowadzona do stanu dostatecznej obrony. Cała ma być odrutowana, a potem mają być założone stanowiska ryglowe. Dla zabezpieczenia robót dyw. lit. biał. wysunie naprzód placówki. Wykonanie niniejszego rozkazu kierownik ma telefonicznie lub jużem meldować — stop“.

Wskutek powyższego rozkazu ppor. Zaleski pozostał narażenie w grupie fortyfikacyjnej mjr. Hajkowicza. Zadanie mjr. Hajkowicza było ciężkie, zważywszy, iż przez cały dzień 14 i 15 sierpnia trzeba było pracować w sferze działań piechoty, a często na linii placówek. Aby wykonać zadanie, mjr. Hajkowicz musiał stosować wszelkie mu dostępne środki. W dniu 15.VIII mjr. Hajkowicz meldował pismem L. 63/20 polowemu szefowi inżynierji i saperów:

„Melduję, że roboty prowadzą się około Słupna w linii okopów, zajętych przez wojsko, partją robotników cywilnych w sile 200 ludzi na zabijanie kołków i 200 ludzi na robienie kozłów hiszpańskich. Około Kobyłka roboty prowadzi w niezajętych przez nasze wojska linjach partja jeńców 250 ludzi.

Partja robotników łódzkich związała z robót w ilości 200 ludzi, gdyż byli pod ostrzałem.

Roboty posuwają się powoli, gdyż robotnicy cywilni ciągle się rozbiegają, a eskorty żadnej dywizja nie daje i robotnicy tak protestują przeciwko robotom w 1. linii bojowej.

Upraszam o przysłanie śmiałej partji roboczej ochotniczej.

Roboty prowadzą się dzień i noc.

H a j k o w i c z
mjr. i dca.

W dniu 15.VIII na odcinku mjr. Hajkowicza zjawił się XIX bataljon saperów, o który upominał się dowódca 1. dywizji litewsko - białoruskiej w dniu 13.VIII w dowództwie I armji.

Bataljon ten 1. dywizja litewsko-białoruska użyła do prac na swoim odcinku.

3 kompanja X bataljonu saperów, która w dniu 13.VIII pracowała wraz z 174 robotnikami cywilnymi na 2 pozycji na odcinku Nadma - Maciołki, przerwała w dniu 14.VIII roboty (wobec podejścia nieprzyjaciela, na rozkaz dowództwa grupy — dziennik 3/X kompanji saperów) i została oddana do dyspozycji dowództwa 21 brygady. O godzinie 1 kompanja odmaszerowała do Strugi.

Dziennik tej kompanji podaje:

„Wobec zmiany sytuacji, kompanja o g. 12 została zpowrotem przydzielona do 3 grupy fortyfikacyjnej i odmaszerowała na odcinek do wsi Słupna, jako osłona dla robotników cywilnych i jeńców.

Wobec niemożności prowadzenia robót, 3/X kompanja, rob. cyw. i komp. jeńców na rozkaz dowództwa grupy odmaszerowała do wsi Marki.

15.VIII kompanja odmaszerowała na odcinek Zielonka, gdzie pracowała wraz z oddziałem rob. 71 i 114 rob. cyw. do dnia 22.VIII“.

Widzimy dosadnie, jak sytuacja bojowa oddziaływała na tok prac. Naprzykład w nocy dn. 15 sierpnia dowódca 11 dywizji w piśmie (L. 6627/520), skierowanem do XI, XIX bataljonów i por. Zaleskiego, rozkazuje:

„Zarządza się ostre pogotowie dla XI i XIX baonu saperów oraz wszystkich formacyj technicznych obecnie na terytorjum 11 d. p.

Amunicję należy uzupełnić z czołówki w Pustelniku do 120 naboji na karabin.

Dowódcy poszczególnych oddziałów sap. wysła natychmiast konnych łączników do dowództwa 21 bryg. piech., gdzie otrzymają dalsze rozkazy“.

W dniu 16.VIII powróciła do Wólki Radzywińskiej 3/XVIII kompanja saperów i podjęła prace na dawnym odcinku. W dn. 16.VIII połowy szef saperów płk. Rybiński (L. 339) podkreśla, że „należy pracować dzień i noc, aby drugą linię zakończyć najszybciej“.

W dniu 18 sierpnia mjr. Hajkowicz melduje:

Dtwa grupy fort.
mjr. H a j k o w i c z
L. 604.

Pustelnik 18.VIII

Do szefa inż. i sap. I armji.

Melduję, że roboty 2 linii obronnej Dąbkowizna-Struga-Zielonka zostały ukończone i oplecione drutem.

Odcinek Z i e l o n k a - S t r u g a zadrutowano 3 palikami, okopy wyczyszczono i przygotowano stanowiska dla karabinów maszynowych.

Odcinek Struga - Dąbkowizna. Wobec tego, że roboty prowadziły się pod ogniem, obecnie wykańcza się i zmienia się kierunek linii drutów.

Roboty na tym odcinku prowadziły się od 14 do 16 pod ogniem, w nocy i przeważnie ludnością cywilną, tem się tłumaczy braki, jakie powstały, które obecnie przezemnie zostały usuwane.

Na całym odcinku pracowało: 3/XVIII i 1/II komp. sap., komp. zapas sap. N. 1, dwie komp. jeńców, około 600 robotników cywilnych i furmanek od 30 do 50.

Oficerów — 7: por. Zaleski, por. Domes, por. Rdułtowski, ppor. Strokolowski, ppor. Stapf, ppor. Stahl, ppor. Tułasiewicz

Inżynierów — 11.

Techników — 15.

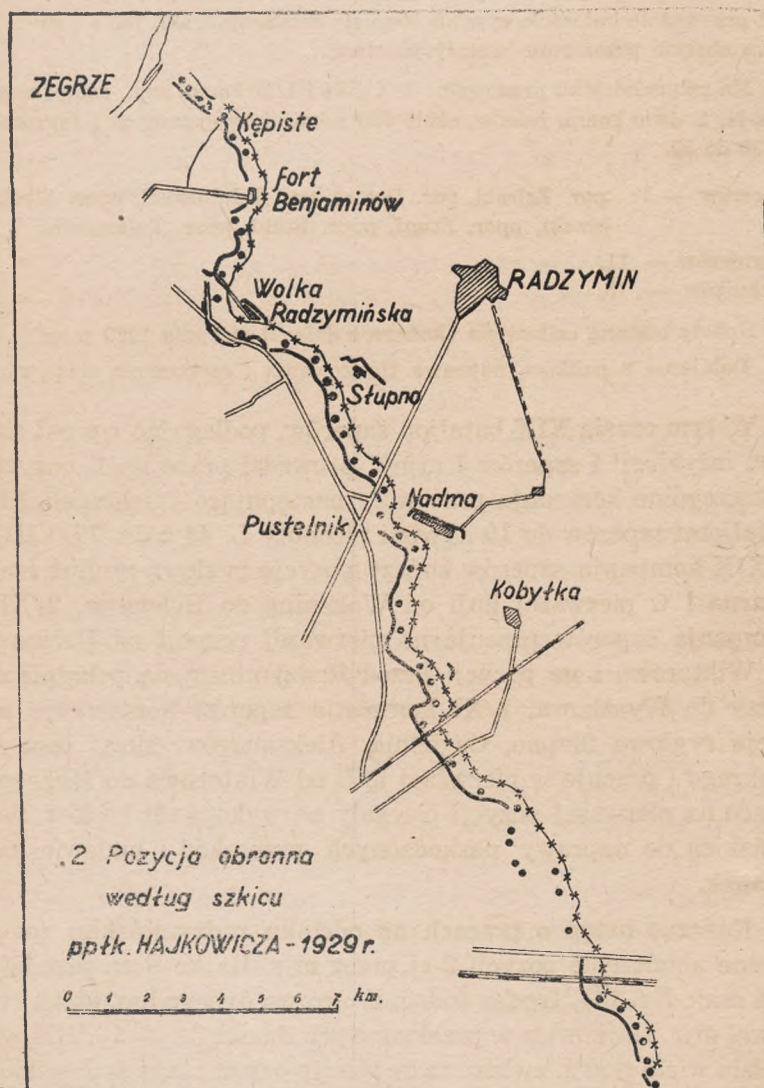
Roboty zostaną całkowicie ukończone dnia 21 sierpnia 1920 roku.

Dobijanie 3 palików, naprawa flankowania i czyszczenie okopów“.

W tym czasie XIX bataljon saperów, podlegając wprost szefowi inżynierji i saperów I armji, prowadzi prace na 1. pozycji. Poszczególne kompanje pracowały następująco (meldunek XIX bataljonu saperów do 19 dywizji piechoty L. 44 z dn. 17/VIII): 1/XIX kompanja saperów kończy pozycję ryglową wzdłuż rzeki Czarna i w pierwszej linii od Wołomina do Helenowa, 2/XIX kompanja saperów pracuje na pierwszej pozycji od Helenowa do Wiktorowa i na pozycji przed Radzyminem na południe od szosy do Wyszkowa, 1/XI kompanja saperów kontynuuje pozycje ryglowe Słupno, Cegielnia, Aleksandrów, skraj lasu do Mokrego i pracuje w pierwszej linii od Wiktorowa do Mokrego. Prace na pierwszej pozycji polegały na wykonaniu kozłów hiszpańskich do naprawy uszkodzonych przeszkód i budowie ziemianek.

Kończąc ustęp o pracach na odcinku radzywińskim (ostateczne ukończenie pozycji 2-ej przez mjr. Hajkowicza przedstawia szkic Nr. 13), trzeba dodać, iż surowa dyscyplina, którą stosował mjr. Hajkowicz w przełomowych dniach 13 — 16.VIII wywołała wiele skarg, zwłaszcza ze strony organizacyj żydowskich, co nawet odbiło się w interpelacji do sejmu. Naturalnie, że nie mogło to pociągnąć żadnych konsekwencyj dla mjr. Hajkowicza. Natomiast bezpośredni przełożeni mjr. Hajkowicza, płk. Rybiński i płk. Jaźwiński, we wniosku na odznaczenie go krzyżem walecznych podawali:

„Major Hajkowicz Maksymiljan, wyznaczony dn. 10.VIII rozkazem Sekcji Inż. i Sap. Dep. II M. S. Wojsk. na dowódcę grupy fortyfikacyjnej przyczółka mostowego Warszawy, Zielonka-Nadma-Struga-Wólka-Radzyńska - fort Benjaminów, zorganizował i ukończył w ciągu 3 dni obronę



Szkic Nr. 13.

wymienionej linii, dając możność wojskom 11 i lit.-białoruskiej dywizji po zajęciu powyższej linii wstrzymać napór bolszewicki na Warszawę.

Mając w swym rozporządzeniu 2 komp. saperów i około 8 tysięcy

ludności cywilnej przy warunkach nader uciążliwych, zdołał utrzymać ich na robotach i doprowadzić linję obrony do całkowitego ukończenia.

Major Hajkowicz Maksymiljan, prowadząc z całym zaparciem się siebie w ciągu 3 dni i nocy powyższe roboty, swą energją i odwagą dodatnio i decydująco wpłynął na pracujących ludzi, którzy pozostawali na swych stanowiskach, pomimo grożącego im niebezpieczeństwa, aż do zupełnego zlikwidowania najścia bolszewików.

Wyżej wymienione roboty obronne Warszawy w dn. 13, 14 i 15 sierpnia 1920 roku prowadziły się z wielkiem natężeniem i pośpiechem w odległości kilkuset metrów od linii nieprzyjacielskiej i na pozycji, zajętej przez nasze wojska, pod ogniem artyleryjskim (koło wsi Słupna) i karabinów maszynowych nieprzyjaciela“.

Zakończenie.

W dniu 16.VIII nastąpiło przekazanie z rozkazu polowego szefa inżynierji i saperów (L. 293) drugiej pozycji przedmościa szefowi inżynierji i saperów I armji, z tem jednak, że grupy fortyfikacyjne pozostają nadal i pracują aż do czasu ukończenia wszystkich robót.

Dn. 16.VIII rozpoczęło się planowane uderzenie armij z nad Wieprza pod osobistem dowództwem Naczelnego Wodza Marszałka Józefa Piłsudskiego na tyły i flankę nieprzyjaciela, stojącego pod Warszawą.

W dniu 16.VIII szef inżynierji i saperów, po przyjęciu obu pozycji przedmościa, ustala podział odcinków i przydział oddziałów. Jest to pierwszy rozkaz ujęcia organizacji pracy na przedmościu po odszukaniu niektórych oddziałów. Rozkaz ten brzmiał:

Dtwo I armji
Szef inż. i sap.

16.VIII.

2188/inż.

Organizacja robót fortyfikacyjnych na odcinku I armji.

Istnieją następujące grupy saperskie, budujące umocnienia 1 i 2 linji:

1. Grupa sap. płk. Butlera — w odcinku 15 dyw. p., posiadająca: 1/XV, 2/XV i 3/XV komp. sap.;
2. Grupa sap. kpt. Psarskiego — w odcinku 8 dyw. p., posiadająca: 1/XIV, 2/XIV i 3/XIV komp. sap.;
3. Grupa sap. ppłk. Lipskiego — na odcinku gen. Żeligowskiego —

posiada: 3/X, 1/XI, 1/XIX i 3/XIX komp. sap. (przybywa jeszcze 3/XI komp. sap.);

4. Por. Szmidt (zamiast kpt. Skóry) na odcinku płk. Małachowskiego posiada 3/IX, 1/XVII, 2/XXI komp. sap.

Ponadto fortyfikacyjna grupa ppłk. Stefanowicza, posiadająca 1/X komp. sap., 1/201 komp. sap. och. i robotników cywilnych, mająca pracować na 2 linii w odcinku od Miłosnej do szosy Praga-Radzymin włącznie.

Z grupy sap. por. Szmdta 3/IX komp. sap. buduje stanowisko ryglowe (front na płn. zach.) wzdłuż szosy Zegrze-Jabłonna, od Zegrza łukiem na pld. brzegu błota nad Narwią aż do Bugu.

Cztery grupy techniczne najpierw wymienione mają swoje miejsca postoju obrać natychmiast przy dtwach dywizyj, względnie odcinków, przy których pracują. Dcy meldują codziennie szef. inż. sap. I armji stan oddziałów podległych i robotników cywilnych, postępy, miejsce robót i stan materiału techn.

Równocześnie meldują codziennie postęp robót dcom taktycznym i, uwzględniając ich życzenia, donoszą je szefowi inż. i sap.

Ppłk. Lipski zemelduje niezwłocznie, jakie oddziały już znalazł i które mu jeszcze brakują i kto pracuje w 2 linii od szosy Radzymin-Praga do Narwi przy m. Rynia.

G r i e b s c h, ppłk.
i szef inż. i sap.

W dniu 16.VIII wyszedł zasadniczy rozkaz dowództwa frontu, normujący przydział kompanij saperów. Rozkaz ten brzmiał:

Dtwo Fr. Póln.
Szef Inż. i Sap.

16.VIII.

L. 2385.

Do 1 A
„ 2 „
„ 5 „
„ N. D. Szef Pol.

Skoncentrowane dla robót saperskich przy budowie umocnień przyczółka „Warszawa“ baony saperskie winny być zwrócone do swych dywizyj.

Pierwsze kompanje baonów saperskich, jako organizacyjnie do dyw. przynależne, w żadnym wypadku nie mogą być od dowództwa dywizyj detaszowane i stoją do dyspozycji dla prac lokalnych pod kierownictwem ref. techn. dyw.

Drugie i trzecie komp. saperskie stoją do dyspozycji szefa inż. i sap. armji. W razie potrzeby, winny być użyte poza granicami dywizji, lecz w żadnym wypadku poza granicami swej armji .

Rozkaz ten należy bezwzględnie wykonać pod osobistą odpowiedzialnością szefów inż. i sap. armji.

Za zgodność:

Dow. Fr. Póln.

(—) A. G ó r s k i

(—) Z a g ó r s k i płk. S. G. i szef szt.

mjr. i szef inż. i sap.

Na podstawie tego wydaje szef inżynierji i saperów I armji rozkaz L. 2194/inż. z dn. 17.VIII:

„Przydziela się stale do 8 dyw. — 1/VIII komp. sap., do 10 dyw. — 1/X komp. sap., do 11 dyw. — 1/XI komp. sap., do 15 dyw. — 1/XV, do 19 dyw. — 1/XIX komp. sap.

Wszystkie inne komp. sap. są w dyspozycji dow. I armji i pozostają tymczasowo przydzielone jak następuje:

do 8 dyw. — 3/IX i 2/XXI komp. sap.,

„ 10 „ — 3/X i 3/XVIII komp. sap. z grupy mjr. Hajkowicza,

„ 15 „ — 2/XV i 3/XV komp. sap.,

„ 19 „ — 3/XIX, 1/XIV, 3/XIV komp. sap.

Grupa fort. ppłk. Stefanowicza i mjr. Hajkowicza zostają i pracują na dotychczasowych liniach, odesławszy jedynie 1/X i 3/X komp. sap. do dywizyj w myśl powyższego rozkazu.

Powyżej nakazane przesunięcia komp. sap. należy wykonać natychmiast.

Za zgodność:

Szef sztabu 1. armji

(—) G r i e b s c h

w. z. H e m p e l mjr.

szef inż. i sap.

Tego samego dnia dowództwo frontu północnego, Szefostwo Inżynierji i Saperów L. 2387 z dn. 16.VIII prosi szefa polowego inżynierji i saperów przy Naczelnem Dowództwie, aby, „wobec przedsięwziętej naszej ofensywy“, kompanje saperów i mostowe natychmiast zostały zwolnione z grup fortyfikacyjnych, oraz, by „w razie posuwania się naprzód wojsk naszych, linja obrony Wisły i przyczółka mostowego była dokończona i udoskonalona przez grupy fortyfikacyjne oraz zorganizowane ochotnicze komp. sap“.

Rozkaz ten kończył się następująco:

„Przy inspekcji przez dowódcę frontu linji obronnej Warszawy zauważono:

1. W wielu miejscach pozycja jest wybrana niedogodnie i daje bardzo mały strzał.

2. Okopy w postaci prostej linii nie nadają się do ostrzału nieprzyjaciela ogniem skrzydłowym.

3. Przeszkody druciane często za blisko od okopów i równoległe do takowych również w postaci prostej linii.

4. Przeszkody druciane w wielu miejscach za wąskie, a więc nadają się lekko do przebycia, kołki są cienkie i często tak słabo zabite w ziemię, że dają się ręką wyciągnąć.

5. Brak gniazd dla karabinów maszynowych.

6. Brak pozycji artyleryjskich i punktów obserwacyjnych“.

W dniach 16 - 18 nastąpiła klęska armij sowieckiego frontu zachodniego: rozpoczął się odwrót nieprzyjaciela. Polskie oddziały przeszły do pościgu i łącznie z tem I armja opuściła przedmoście, zabierając ze sobą dywizyjne oddziały saperów. Grupy fortyfikacyjne ppłk. Stefanowicza i mjr. Hajkowicza przejmują teraz roboty na pierwszej pozycji.

Dnia 19.VIII minister spraw wojskowych gen. por. Sosnkowski (L. 2631/20 I. S. tj. z dn. 19.VIII) rozkazuje gen. Wejtce powrócić do pełnienia poprzednich obowiązków,

„wobec tego, że roboty fortyfikacyjne koło Warszawy są na ukończeniu i wskutek przesunięcia się frontu ich dalsze ulepszenie jest obecnie zbędne“.

W tymże piśmie gen. por. Sosnkowski podaje:

„Jednocześnie dziękuje Panu Generalowi za pełną bezinteresowność gotowość służbową, z jaką Pan General poświęcił swe siły i wiedzę dla doprowadzenia umocnień Warszawy do stanu obronnego“.

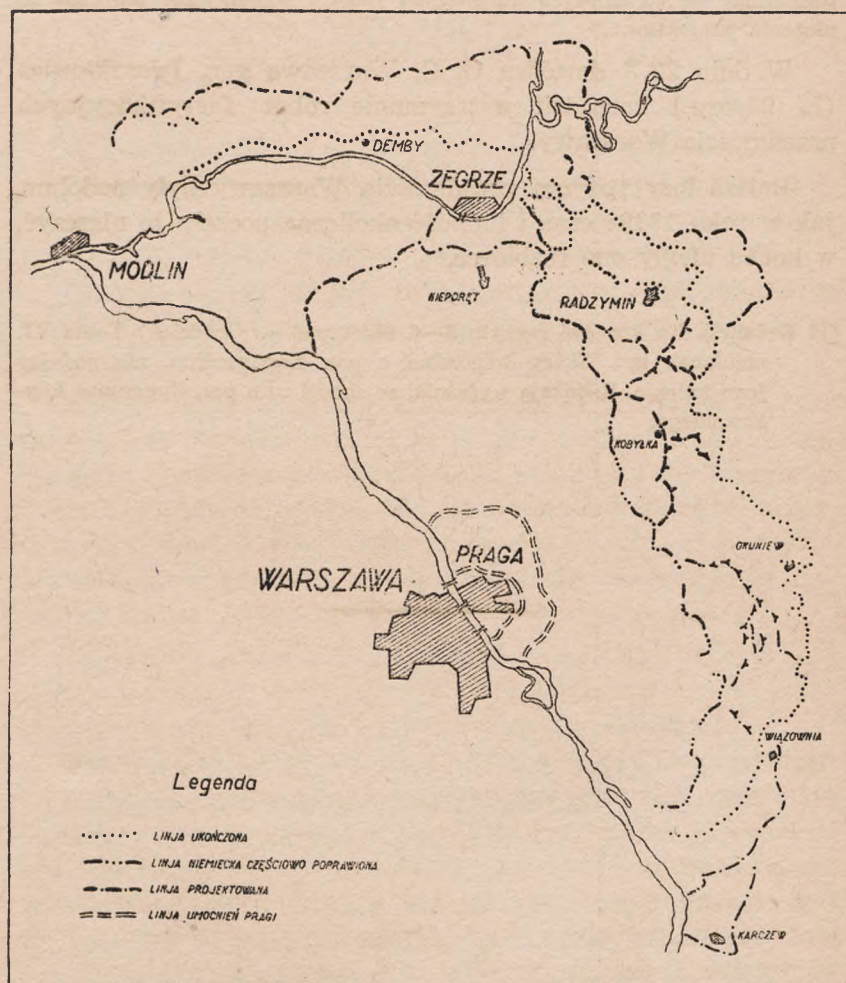
W dniu 21.VIII polowy szef inżynierji i saperów przy Naczelnem Dowództwie wydał rozkaz (L. 368/inż.), na mocy którego ppłk. Klimaszewski, jako dowódca grupy fortyfikacyjnej N. 8, ma objąć roboty gen. Wejtki na zewnętrznej i wewnętrznej linii fortów Warszawy i Pragi, zaś płk. Biernacki, jako kierownik grupy fortyfikacyjnej N. 7, obejmuje siły robocze i techniczne ppłk. Stefanowicza i mjr. Hajkowicza i ma zadanie ulepszenia 1 i 2 pozycji przedmościa Warszawy.

Dalsze prace na przedmościu prowadzone były siłami wojskowemi, gdyż od dnia 30.VIII wszyscy robotnicy cywilni zostali zwolnieni (rozkaz grupy fort. N. 7 L. 909).

W następnych miesiącach (wrzesień, październik) doprowa-

dzono do częściowego uporządkowania pozycji¹⁾. O pracach tych płk. Biernacki meldował Wydziałowi Obrony Stolicy D. O. G. Warszawa L. 1765 dn. 20.X:

„Na rozporządzenie M. S. Wojsk. Dep. II, Sekcja Inż. i Sap. L. 2299/20 I. S. tj. z dn. 2.X. b. r. odnośnie przedłożenia planów wykonania robót, melduje się, iż:



Szkie Nr. 14.

¹⁾ Końcową fazę budowy przedmościa przedstawia szkic N. 14, przesłany w dniu 29.VIII.1920 (L. 383/tj.) kierownikom robót przez gubernatora wojkowego Warszawy.

ze względu na brak ogólnego planu obrony stolicy nie może być tu opracowany plan wykonania nowych robót;

ze swej strony dtwo grupy, przypuszczając, iż obrona stolicy winna być oparta na elementach fortyfikacji stałej i przyjmując obecny brak ogólnego planu obrony stolicy, dorywczość pod względem planu linii już wykonanych, oraz odnośnie do większej ich części złe wykonanie, szaloną drożyznę, sezon niesprzyjający rozwojowi robót, uważa za wskazane powstrzymać się od dalszych dorywczych robót i wykorzystać ten czas do ułożenia projektów....“

W dniu 22.X dowódca O. G. Warszawa gen. Iwaszkiewicz (L. 94/org.) zarządził wstrzymanie robót fortyfikacyjnych przedmościa Warszawy.

Dalsze losy pozycji przedmościa Warszawy były podobne, jak w roku 1919: czas i ludność okoliczna poczęły je niszczyć, w końcu uległy one rozbiórce.

Od Redakcji. Na str. 444 zeszytu 5—6 (Listopad — Grudzień) Tomu VI. meldunek kpt. Skóry wspomina o por. Łepkowskim, nie podając jego imienia. Redakcja wyjaśnia, że chodzi tu o por. Zygmunta Łepkowskiego.



Prace minerskie i zastosowanie maszyn wiertniczych w kamieniołomach.

W czerwcu 1929 r. miałem możność wyjechania do Tomaszgrodu, na południo-wschód od Sarn, dla zapoznania się ze sposobami rozsadzania, jakie stosuje się w kamieniołomach „Zawrecie“, stanowiących własność firmy „Wolski i Wiśniewski“.

Dobywa się tam bardzo twardego granitu, używanego na kostki brukowe i do budowy dróg. Złoża jego znajdują się na głębokości 1—2 m. pod powierzchnią ziemi.

Roboty przy eksploatacji kamieniołomów rozpadają się na dwie serje: pierwsza z nich ma na celu przygotowanie dużego wybuchu i pokruszenia większej ilości skały tak, aby brzegi wytworzonego leja dały ściany dla ułatwienia dalszej eksploatacji; drugą zaś stanowi właściwe wydobywanie granitu przez stopniowe mniejsze wysadzania, wykonane tak, aby oderwać bryły granitu od ścian.

Do prac tych użyto dwóch rodzaj maszyn wiertniczych specjalnie w tym celu sprowadzonych. Dokładniejszy opis ich budowy i zastosowania podam na końcu mego sprawozdania.

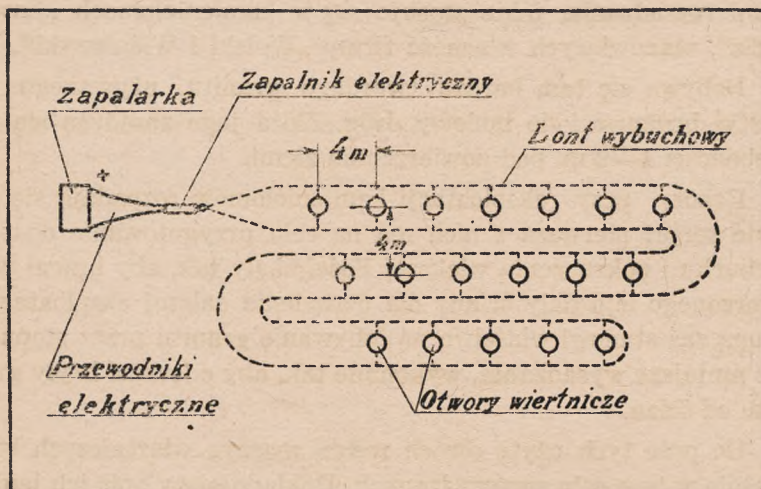
Prace przygotowawcze przed wielkim wybuchem rozpoczęto od odkopania kamieniołomu na głębokość około 2 m; dało to dość o dnie mniej więcej równem. Następnie przystąpiono do wiercenia otworów strzałowych. Użyto do tego (po raz pierwszy w Polsce) wiertarki „Cyklon“. Otwory, których głębokość dochodziła do 7 m, wiercono ze znaczną szybkością. Rozmieszczone one były w trzy szeregi w szachownicę (rys. 1). Odległość między poszczególnymi otworami wiertniczymi, jak i pomiędzy szeregami, wynosiła 4 m.

Szereg 1-szy składał się z 7-iu otworów, przyczem 5 środkowych miało głębokość 7 m, a dwa skrajne — 5 m. Szereg 2-gi miał 6 otworów, z nich cztery o głębokości 7 m, a dwa skrajne —

5 m. Szereg 3-ci składał się z pięciu otworów o głębokości 5 m. Średnica każdego z otworów wiertniczych wynosiła 20 cm w części górnej i około 18 cm w części dolnej.

Głębokość otworów dobrano w ten sposób, aby w następstwie wybuchu utworzył się dół, którego ściana powstałaby przy pierwszym szeregu otworów.

Otworki załadowano materiałem wybuchowym do połowy głębokości. Do wybuchu użyto dynamitu z Państwowej Wytwórni Prochu i Materiałów Kruszących w Zagożdżonie. Dynamitu użyto dlatego, że otworki strzałowe były wewnątrz bardzo wilgotne (częściowo zawierały wodę). W otworkach o głębokości



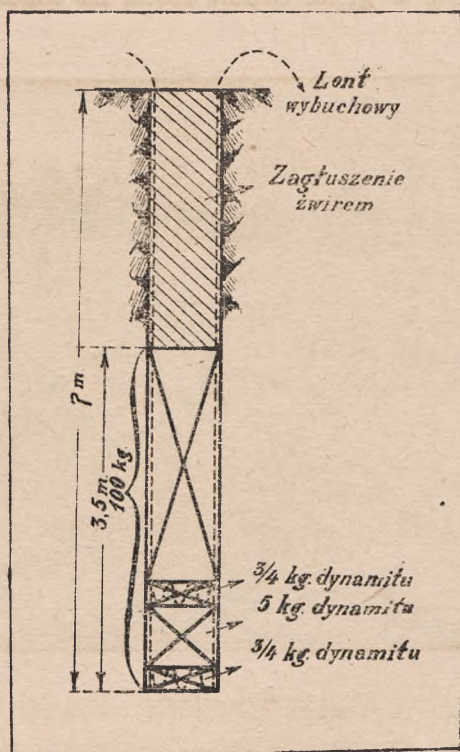
Rys. Nr. 1.

7 m umieszczono po 100 kg dynamitu, w otworkach o głębokości 5 m — po 50 kg. Przytem na samo dno dawano paczkę nabołów 100-gramowych o wadze łącznej $\frac{3}{4}$ kg. Paczkę taką przewiązywano lontem wybuchowym, którego koniec odprowadzano na zewnątrz. Na tę paczkę dawano około 5 kg dynamitu w stanie luźnym; następnie ugniatano go. Dalej wpuszczano znów $\frac{3}{4}$ kg dynamitu, przewiązanego lontem wybuchowym; koniec lontu wychodził na zewnątrz otworu. Na tę drugą paczkę sypało znów dynamit, dopełniając nabój do 100, względnie 50 kg. (rys. 2). Dynamit luźny kilka razy ubijano w miarę dosypywania go. Pozostała część otworu wiertniczego służyła do przy-

bitki. Przestrzeń więc od 2,50 do 3,50 m wypełniano żwirem i silnie ubijano.

Do detonacji materiału wybuchowego nie używano spłonek; wybuch powodowała wprost detonacja lontu wybuchowego, powodowana ze swej strony przez zapalnik elektryczny.

Lont wybuchowy zawierał trotyl w pochewce ołowianej, otoczonej omotką bawełnianą; był to lont belgijski. Lont przeciągnięto wzdłuż otworów, jak na rys. 1; tuż przy otworach przy-



Rys. Nr. 2.

wiązywano do niego po dwa końce lontów, wychodzących z każdego otworu. Końce lontu głównego łączono i w miejscu tem umieszczano zapalnik elektryczny; przewodniki od zapalnika doprowadzano do zapalarki elektrycznej, zapomocą której powodowano wybuch.

Stosowanie opisanego lontu wybuchowego zapewnia większe bezpieczeństwo przy pracach przygotowawczych, jak połączenie

lontu wybuchowego z materiałem wybuchowym, wykonanie przybitki, urządzenie sieci lontów.

Według przybliżonych obliczeń, wybuch rozsadził około 12.000 tonn granitu, a więc wynik otrzymano bardzo dobry (rys. 3).

Ponieważ materiał wybuchowy umieszczony był na znacznej głębokości i dobrze zagłuszony ubitym żwirem i piaskiem, cała przeto siła wybuchu dynamitu, środka silnie kruszącego, ześrodkowała się w głębi. Granit został na znacznej przestrze-



Rys. Nr. 3.

ni rozbity i jakby wypchnięty nazewnątrz. Działanie wybuchu nazewnątrz było niezbyt silne: odłamki granitu większych rozmiarów nie padły dalej, jak w odległości kilkunastu metrów. W odległości 100 m można było się schronić w budynku zupełnie bezpiecznie.

Przy dalszych pracach wydobywania granitu, dla mniejszych rozsadań, stosować miano wiertarkę pneumatyczną.

Przejdźmy do rozpatrzenia maszyn, jakie były w użyciu podczas prac wybuchowych.

We wszystkich większych kamieniołomach maszyny różnego rodzaju, jak świdry pneumatyczne, elektryczne i inne, zastąpiły całkowicie wiercenie ręczne; większość jednak tych maszyn daje efekt b. ograniczony: wybuch odrywa zaledwie kilka tonn materiału.

Wiertarka „Cyklon“, użyta po raz pierwszy w Polsce przez wspomnianą firmę „Wolski i Wiśniewski“, wykonywa pracę wiertniczą na wielką skalę; otwory wiertnicze mogą dochodzić do głębokości 40 m przy 20 cm średnicy; praca wiercenia postępuje stosunkowo szybko: zależnie od jakości skały, można wiercić od 3 do 10 metrów dziennie.

Wiertarka „Cyklon“ składa się z ramy drewnianej, umieszczonej na kołach; na ramie wznosi się rusztowanie, zaopatrzone w dwa bloki; przez jeden z nich przechodzi lina, do której przy-mocowane jest wiertło. Narzędzie to składa się z ciężkiego drąga kształtu cylindrycznego, zakończonego ostrym kantem ze specjalnej stali. Maszyna opuszcza i podnosi drąg przy pomocy właściwego mechanizmu. Masa, ważąca około 600 kg, uderza silnie w skałę, rozbijając ją. Bezustanne uderzenia (około 60 na minutę) pozwalają drągowi zagłębiać się stopniowo w skałę (rys. 4).

Dla ułatwienia rozbijania skały wlewa się stopniowo do otworu wodę; błoto, otrzymane przez zmieszanie jej z okruchami skały, usuwa się przy pomocy specjalnej pompy.

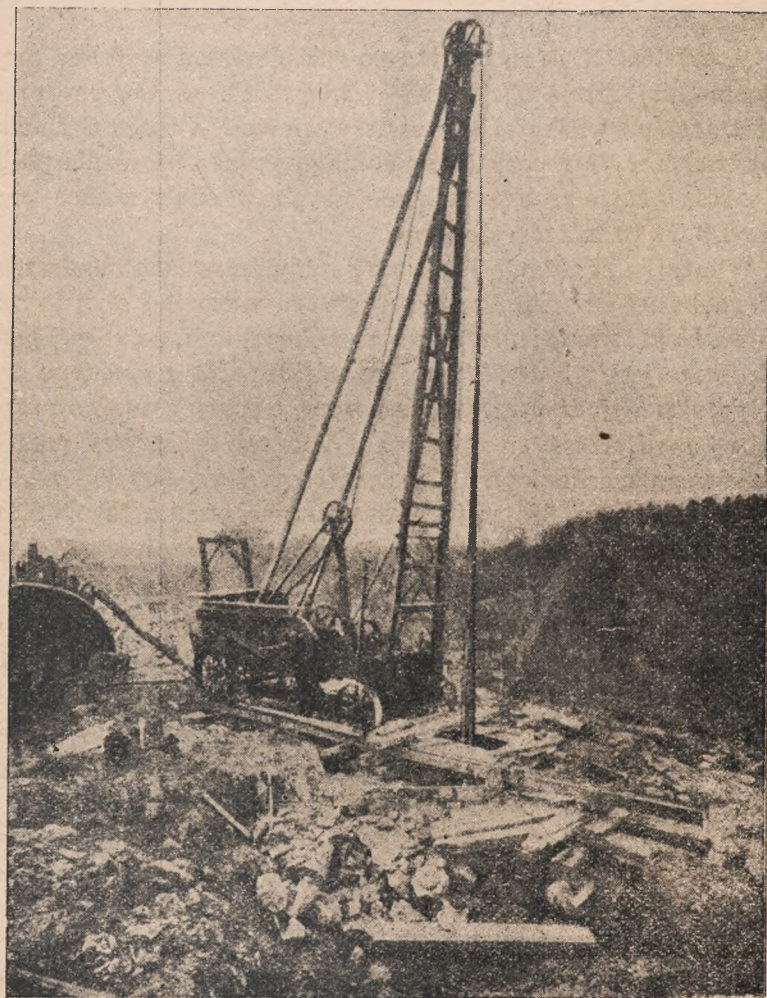
Maszyna „Cyklon“ może być poruszana zapomocą elektryczności, jak również maszyny parowej, czy motoru Diesla. Obsługa maszyny jest bardzo prosta i wymaga tylko trzech ludzi.

Dzięki solidnej budowie, łatwy jest również remont. Wiertarki „Cyklon“ dają się stosować zarówno do prac w skałach miękkich (kreda wapienna, margiel), jak i w twardych (granit, porfir).

Zastosowanie wiertarki „Cyklon“ w kamieniołomach daje b. duże rezultaty: jeden wybuch może rozbić od 10 do 100 tysięcy tonn. Metoda rozbijania masowego daje w wyniku duże korzyści: dzięki zmechanizowaniu pracy i oszczędności materiałów wybuchowych, zmniejsza się koszt wydobycia tonny materiału. Duże wybuchy, które się robi nie tak często, zapewniają również większe bezpieczeństwo przy pracy.

Poza pracą w kamieniołomach, wiertarkę „Cyklon“ można

również zastosować przy wykonywaniu w skałach rowów, kanałów i t. d., jak również do pracy podwodnej, dla pogłębienia dna w portach i rzekach.



Rys. Nr. 4.

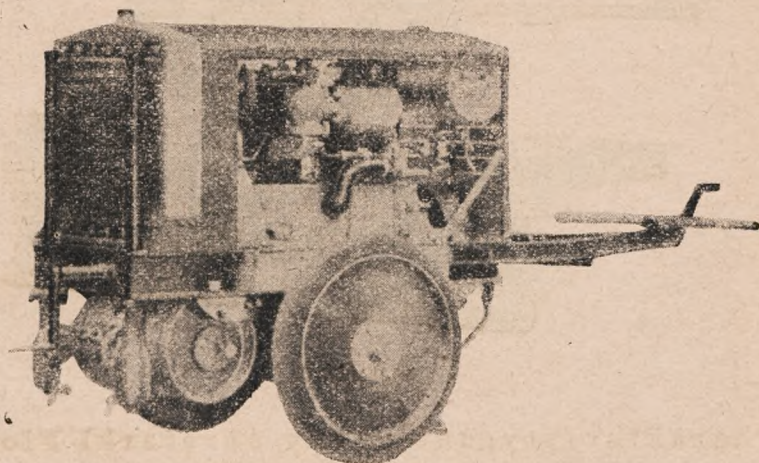
Drugą maszyną, jaką stosowano przy eksploatacji we wspomnianych kamieniołomach, była wiertarka pneumatyczna Flottmanna typ 2923 (rys. 5). Maszyna ta z wielu względów nadaje się do użytku wojskowego. Niewielki ciężar jej (1280

kg), a także dogodne umieszczenie na dwukółce zapewnia łatwe i szybkie przenoszenie jej z miejsca na miejsce, co podczas wojny jest wielką zaletą. Maszynę tę można również umieszczać na wagonikach towarowych, jak to pokazuje rys. 6. Zajmuje ona niewiele miejsca ($2,7 \text{ m}^2$), tak że może być umieszczona w schronie i łatwo też może być zamaskowana.

Sprężarka (silnik) używa normalnego paliwa samochodowego, zużycie smarów nie jest wygórowane.

Aparat sprężarkowy Flottmanna daje się zastosować przy różnego rodzaju pracach saperskich:

- a) przy umocnieniach polowych: budowa schronów w ska-
le, budowa studni i komór minowych;



Rys. Nr. 5.

- b) przy budowie mostów: wiercenie przy mostach drewnia-
nych, wiercenie i nitowanie przy mostach żelaznych;
- c) przy budowie dróg: przygotowanie szutru, rozrywanie
dróg, ubijanie;
- d) przy robotach wodnych: budowa i rozrywanie rowów.

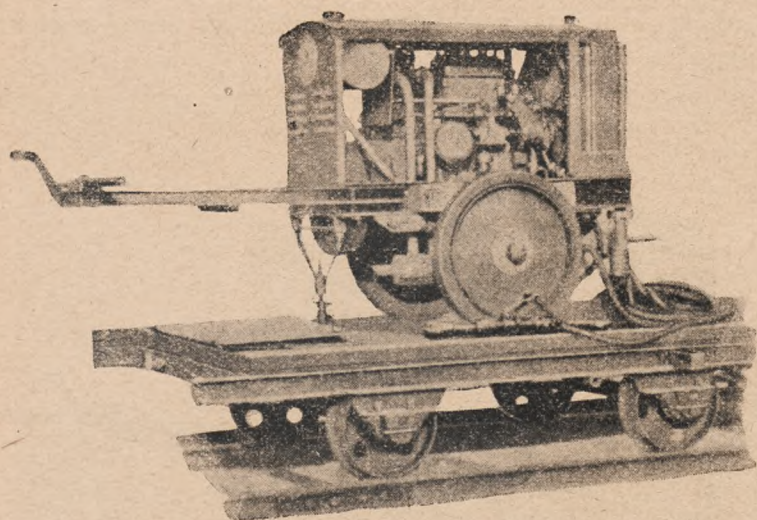
Sprężarka Flottmanna typ 2923 wymaga, zależnie od miej-
scowych warunków i zużycia powietrza, następujących narzę-
dzi:

- do 3-ch młotków wiertniczych lub
- do 3-ch łamaczy betonu,

do 5-ciu dziobaczy lub
do 5-ciu młotków nitowniczych.

Zaletą maszyny jest spokojny bieg, bez konieczności silnego zaklinowywania kół, wolny od wstrząśnień bieg agregatu, tak, że maszynę można ustawiać bezpośrednio na ziemi.

Sprężarka posiada dwa cylindry do sprężania powietrza i 2 normalne silnikowe; 4 cylindry posiadają wspólny wał korbowy.



Rys. Nr. 6.

Charakterystyczne cechy sprężarki Flottmann a typ 2923:

Zasysana ilość powietrza teoretyczna (objętość jednego suwu) — $3,98 \text{ m}^3/\text{min}$.

Zasysana ilość powietrza efektywna — $2,9 \text{ m}^3/\text{min}$.

Najwyższa ilość obrotów na minutę — 1000.

Ciśnienie — od 5 do 6 atm.

Długość całkowita — 1,8 m, szerokość — 1,5 m, wysokość — 1,6 m.

Łączna waga z okryciem — 1400 kg.

Przy obecnym stanie wiedzy wojskowej na całym świecie ocenione jest należycie znaczenie maszyny i motoru dla użytku wojskowego. Wojna techniczna opiera się głównie na wojskach

inżynieryjnych. Saper, który pracuje na wodzie i na lądzie w tak różnych warunkach, musi ułatwiać sobie pracę przez zastąpienie rąk ludzkich przez maszyny.

Pierwszy raz zastosowano maszyny do prac wybuchowych podczas wojny światowej; od tego czasu datuje się wielki postęp na polu minerstwa. Specjalne znaczenie dla saperów może mieć użycie sprężarki w polu. Maszyna ta o wszechstronnem zastosowaniu, jako maszyna, która użyta być może zarówno przy obróbce drzewa, kamienia, jak i żelaza, powinna stać się niezbędnym sprzętem pomocniczym przy pracach saperskich.



Wojskowa encyklopedia obiektów obronnych w dawnej Polsce.

(Ciąg dalszy).

B I E C Z.

Zamek i gród starościński w powiecie gorlickim na Podkarpaciu, nad rzeką Ropą.

Stara ta osada, o której wspomina się już w wieku XII, leży w dolinie, łączącej Sącz z Jasłem, i była ongiś kwitnącym i znacznym grodem. Na starym sztychu widnieją solidne mury obronne, otaczające gród, przeplatane basztami. Mury te były bardzo potrzebne: chociaż nie miały miejsca tu wielkie wojny, to jednak Niskimi Karpatami przedostawały się tu liczne gromady zbójckie.

W XII w. Biecz był ponoć kasztelanją, musiał więc tu istnieć zamek i to zapewne na wschodnim krańcu miasta, gdzie później istniał starożytny szpital.

Ustalono istnienie drugiego zamku w wieku XV na wzgórzu południowo - zachodniem, leżącym w pewnem oddaleniu od miasta. Ludność tutejsza zwała go zamkiem królowej Jadwigi; jest bardzo prawdopodobnem, że królowa kazała go zbudować. Zamek ten został z niewiadomych przyczyn zniesiony przez Kazimierza Jagiellończyka; powstał później nowy, ale zapewne już nie obronny.

Zamek ten wraz z miastem został złupiony przez Szwedów w r. 1657 i od tego czasu zaczął się stały upadek miasta.

B I E L S K.

Gród i zamek w województwie białostockiem nad rzeką Białą i Lubczą. Założony jeszcze przez księcia ruskiego Jarosława I, wspomniany już był w kronikach z wieku XIII.

Za czasów polskich pustoszony był przez Krzyżaków i Tatarów, pomimo że leżał zdaleka od wielkich dróg, w okolicy trudno dostępnej z powodu moczarowatych lasów.

Zamek średniowieczny o niewiadomym wyglądzie zniszczony został przez pożar, wzniecony przez piorun w r. 1563.

B I Ł H O R O D K A.

Zamek na zachód od Kijowa nad Irpeniem.

Bilhorodka, położona nad brodem na szlaku z Kijowa na Wołyń, ważne musiała mieć ongiś znaczenie, skoro Włodzimierz Wielki miał tu już zamek, a w XII w. rezydował tu biskup wschodni.

Po rozgromieniu przez Batychana, Bilhorodka dźwignęła się i w w. XVII była znów miejscem warownem. Po pokoju grzyńmowskiem odpadła od Polski i była już osadą graniczną Kijowa.

BIERZGŁÓWEK (BIRGLAU).

Zamek krzyżacki pod Toruniem na prawym brzegu Wisły.

Zbudowany przez Krzyżaków w r. 1260 na wzniosłym wzgórzu, oddzielonem od strony zachodniej głębokim parowem, służyć miał im za podstawę wypadową na ziemię dobrzyńską.

Zamek składał się z przystawki i zamku głównego, tworzącego wraz z obwodami murami nieregularny pięciobok.

W cztery lata po zbudowaniu był już zniszczony podobno przez żmudzinów. W r. 1415 zdobyty był przez Polaków i został własnością króla, następnie miasta Torunia. W r. 1590 zniszczył go pożar.

B I E Ż U Ń.

Miasto i zamek Sierpskich w powiecie sierpskim nad Wkrą. Zamek założony był w XVI w. przez kasztelana Jędrzeja z Golczewa; miasto nazywano w wieku XVI warownią; jak jednak wyglądały te fortyfikacje — niewiadomo, gdyż wojny szwedzkie zniszczyły do cna zarówno zamek, jak i osadę.

Biezuń wystawiony był na najazdy Krzyżaków, gdyż, leżąc na niczem nie osłoniętej równinie mazowieckiej, sąsiedował ponadto w pewnym okresie zbyt blisko z granicą.

B I R Ż E.

Zamek Radziwiłłów w dawnym powiecie poniewieskim województwa trockiego na Litwie; leżał on w widłach rzeki Opszczy i Agłony.

Był on zbudowany dla walk z krzyżactwem inflanckiem, z którym graniczył bezpośrednio. Leżał w okolicy trudnej do przejścia z powodu licznych zapadlin, tworzących się tu często na skutek pustek podziemnych.

Zamek pierwotny powstał w XV w. Na gruzach jego w r. 1590 Krzysztof I Radziwiłł zbudował silną warownię według zasad sztuki fortyfikacyjnej holenderskiej.

Czworobok, utworzony z wałów o wysokości 3 m, otoczony był 9-metrowej głębokości fosą. Na wszystkich rogach wysuwały się bastjony flankujące, charakterystyczny rawelin zasłaniał wejście przez most zwodzony. Pod szaniami znajdowały się stajnie i podwalnie dla załogi. Wielkie sztuczne jezioro uniemożliwiało podejście do zamku od wschodu. W r. 1603 w środku tej fotece wybudowany został dwupiętrowy zamek - pałac, którego ruiny przetrwały do dzisiejszych czasów.

W zamku birżańskim przebywał Chodkiewicz, koncentrujący w tym rejonie swe wojska przed wyprawą kircholmską. Zdobył go Gustaw Adolf i osadził w nim załogę szwedzką. Odbudowany kosztem kraju po gościnie szwedzkiej, był zamek świadkiem zjazdu Augusta II i Piotra Wielkiego w r. 1702.

B R I N.

Zamek kasztelański w województwie poznańskim, niedaleko Środy, dawna siedziba Opalińskich.

Zamek, zbudowany przez ks. Władysława Odonicza w r. 1233, leżał nad jeziorem. Z zamku, jako jedyne ślady, pozostały tylko okopy za kościołem.

B O B O L I C E.

Zamek w powiecie zawierciańskim, na wschód od stacji kolejowej Myszków. Powstał on wraz z sąsiednim Lelowem i Mirowem w wieku XIV dla ochrony drogi, wiodącej północnym skrajem wyżyny Małopolskiej, równocześnie stał na straży granicy północnej Księstwa Krakowskiego w czasach, kiedy stanowiło ono odrębną dzielnicę.

Budowla zamkowa spoczywała na skale, która tworzyła jej fundament i część murów obwodowych. Był to gmach piętrowy, otoczony murem tylko od strony zachodniej, gdyż z innych stron skała spadała urwisto.

W r. 1370 zamek był oddany w lenno Władysławowi Opolskiemu, ale, wobec zdzierstw i napadów księcia, Władysław Jagiełło wcielił zamek do dóbr koronnych. W późniejszych wiekach był własnością prywatną, w r. 1661 przestał być mieszkalnym.

Romantyczne ruiny sterczą do dziś.

BOBROWNIKI.

Zamek nad Wisłą w powiecie lipińskim.

Na urwistej nadbrzeżnej skale w pobliżu Włocławka sterczą resztki krzyżackiego ongiś zamku, który był przeznaczony do obserwacji rzeki, tworzącej na tym odcinku granicę posiadłości zakonnych.

Była to normalna budowla średniowieczna, założona w r. 1400, z budynkiem murowanym mieszkalnym, basztą obserwacyjną i pojedynczymi murami obwodowymi.

Po wcieleniu do Polski zamek odbudowany był w r. 1641, lecz niedługo potem zniszczyli go Szwedzi. Przeprowadzona w połowie XVIII w. lustracja stwierdziła już ruinę: wobec zmniejszenia się ruchu na rzece coraz bardziej tracił on na znaczeniu.

BOBRUJSK.

Gród w województwie mińskim dziś w Białoruskiej S. S. R. nad Berezyną. Leży on przy drodze, biegnącej wzdłuż północnej granicy Polesia, które z powodu licznych poprzecznych biegów rzek mało dostępne było dla działań bojowych.

O jego przeszłości fortyfikacyjnej nie przechowało się wiele śladów; pewnem jest, że miasto było obronne i że w wieku XVI istniał tu jeszcze zamek, zapewne starościński.

W r. 1508 zbuntowany książę Gliński zdobywa nie na długo Bobrujsk. Podczas pierwszej wojny kozackiej opanowany on został przez kozaków, bronił się zajadłe wraz z ludnością przeciwko wojskom Janusza Radziwiłła, który w końcu dał mu jednakoż radę.

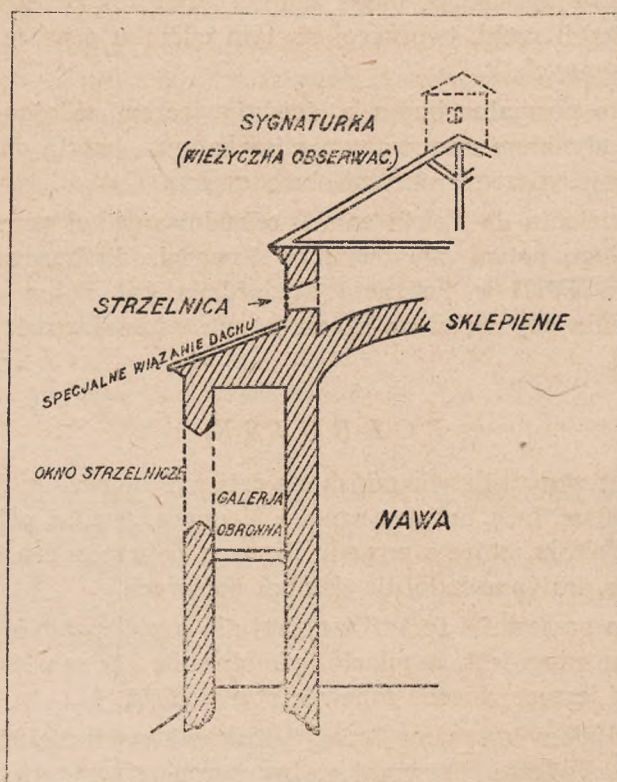
B Ó B R K A.

Miejscowość, leżąca na południo-wschód od Lwowa.

Otoczona kilkoma zamkami miała ona kościół obronny, który zastępował zamek.

Już sam wybór miejsca pod kościół na wzniesieniu świadczy o tem, że budowano go z myślą o obronie. Zaczynając od góry, widzimy w murach naw bocznych nad sklepieniem strzelnice. Aby umożliwić strzelanie, dachy naw są specjalnie obniżone. Wokół kościoła na wysokości chóru biegnie galerja, dzie-

ki której załoga mogła korzystać z okien do strzelania. Basztę obserwacyjną średniowiecznych zamków zastępowała sygnaturka, przystosowana również do obrony. Zapewne naokoło kościoła były też i wały.



Kościół obronny w Bóbrce według teki konserwatorów Galicji.

Wzór tego rodzaju inkastelizacji kościoła przyszedł do Polski z Siedmiogrodu.

Ludność korzystała z obronności kościoła podczas najazdów Tatarów w r. 1569 i 1611.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Przeprawa przez Dunaj pod Krems w r. 1927.

(opracowane według „Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen“, czerwiec 1929 r.).

Wstęp.

Plan i wykonanie przeprawy, podobnie jak i wszelkich innych wielkich przedsięwzięć, uskutecznianych przez wojsko w czasie pokoju, posiadały dwie ważne charakterystyczne cechy: brak przeciwdziałania przeciwnika oraz szczupłość środków materialnych. Te dwa punkty trzeba brać pod uwagę przy rozpatrywaniu opisanego niżej przykładu; zaznacza to na wstępie sprawozdanie austriackiego Ministerstwa Spraw Wojskowych, którem się tu posługujemy.

Co się tyczy strony technicznej, to przeprawę zaprojektowano w postaci mostu ciężkiego, licząc się z tem, że most taki jest mostem normalnym przy dzisiejszym wzroście ciężarów.

Wybór miejsca przeprawy.

Przy wyborze miejsca przeprawy warunki pokojowe grały poważną rolę. Transport oddziałów i bardzo pokaźnego materiału na dalszą odległość był, ze względu na związane z tem wielkie koszty, nie do pomyslenia. Dlatego postanowiono przeprowadzić ćwiczenia w obrębie garnizonu Krems. I tu również kierownictwo budowy mostu było skrepowane w wyborze najdogodniejszego miejsca potrzebami żeglugi rzecznej i t. p.

Dno rzeki było gliniaste, częściowo usłane żwirem, częściowo grubym kamieniem. Ze względu na długi czas budowy i rozbiórki mostu, wzięto pod uwagę możliwość zmian stanu wody około 5 metrów.

Projekt mostu.

Zaprojektowano budowę ciężkiego mostu drogowego („schwere Kolonnenbrücke”) systemu Herberta.

Władze cywilne, uwzględniając potrzeby żeglugi, pozwoliły na budowę podpór na palach tylko na długości 80 m, licząc od lewego brzegu. Reszta mostu miała być zbudowana na podporach pływających w dniu 8 września, z pozostawieniem luki długości 100 metrów, która miała być zabudowana tylko na przeciąg kilku godzin w dniu 9 września.

Jako podpory pływające, nadawały się jedynie 4 łodzie 45-tonnowe, wchodzące w skład ciężkiej kolumny mostowej. Dwa człony na tych łodziach po 25 metrów rozpiętości oraz przęsła łączne dawały ogólną długość około 70 m.

Ani pontony Birago, ani inne nie nadawały się na podpory dla ciężkiego mostu Herberta; wynajęcie zaś barek handlowych, bardzo dobrych do tego celu, odpadało, jako zbyt kosztowne.

Wobec powyższego postanowiono ostatecznie zbudować most w następujący sposób: od lewego brzegu dać jarzma na palach, podnoszone, żeby móc utrzymać spadek 5% przy zmianach stanu wody, następnie — przesła Herberta na 45 tonnowych łodziach i wreszcie most Herberta na ciężkich pontonach (7 jednostek). Przez użycie tych pontonów nośność mostu znacznie się zmniejszyła i most stał się już nie ciężkim, a tylko zwykłym („normale Kolonnenbrücke“). Od prawego brzegu pozostawiono lukę około 100 metrów. Lukę tę postanowiono zbudować w dn. 9 września ciężkim mostem pontonowym syst. Birago („schwere Kriegsbrücke“).

Budowa mostu Herberta.

Pale podpór jarzmowych wbijano zapomocą kafarów parowych. Głębokość zabicia projektowano na 3 m, ale, wskutek twardego dna, osiągnano tylko 2 m. Jak wspomniano, podpory te pozwalały na podnoszenie przeseł. Mechanizm podnoszący pozwalał na osiągnięcie szybkości 60 centymetrów na godzinę.

Przesła Herberta na podporach stałych zabudowywano przez wysuwanie. Przesła pływające wprowadzano członami zapomocą motorówek.

Pracę rozpoczęto dn. 11 maja, ukończono dn. 8 września. Wykonano ją jako p r a c ę d o d a t k o w ą, bez przerywania normalnych ćwiczeń letnich. Cierpiała naturalnie na tem wydajność pracy, prowadzonej z ciągłymi przerwami. Ponadto stany zastępów pracujących były zwiększane ponad potrzebę ze względów wyszkoleniowych i bezpieczeństwa.

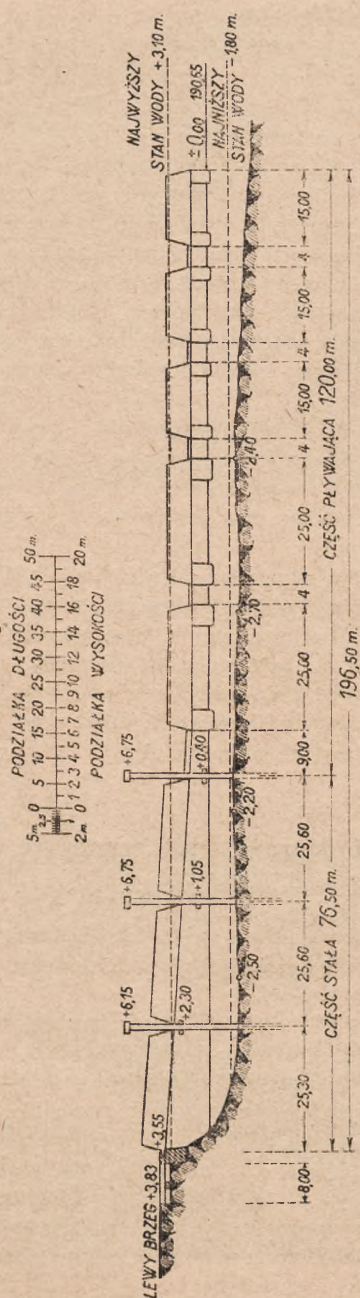
Podczas budowy przetransportowano ogółem 570 tonn na średnią odległość pół kilometra.

Wykaz dniówek zużytych podczas budowy mostu Herberta jest przedstawiony na załączonej tablicy.

Wykaz dniówek zużytych przy budowie mostu Herberta.

RODZAJ PRACY		D a t a :	Ilość dniówek
Jarzma podnoszone	Transport materiału: okragło 570 t. na odległość 0,5 km.	11.V — 5.IX	656
	Zabicie 3 przeseł kafarem parowym	17.VI — 10.VIII	2.296
	Roboty ciesielskie	7.VII — 26.VIII	797
	Umocowanie mechanizmów podnoszących		170
Budowa 3 przeseł Herberta (wraz z pokładem) na podporach stałych . . .		13.VI — 19.VIII	1.517
Budowa 2 członów Herberta o rozpiętości 25 m i 3 członów (na pontonach) o rozpiętości 15 m		27.VI — 30.VIII	1 978
Inne roboty ciesielskie			416
Wprowadzenie członów Herberta zapomocą łodzi motorowych		8.IX	140
R a z e m			9.570

PROFIL PRZESŁA HERBERTA



Forsowanie rzeki.

Drugą częścią ćwiczeń było sforsowanie rzeki w pościgu za nieprzyjacielem. Opisana wyżej część mostu Herberta uważana była w tem ćwiczeniu za nienaruszoną część mostu (ok. 140 m), zburzonego częściowo przez nieprzyjaciela. Po sforsowaniu rzeki most ten miał być uzupełniony (118 m) zapomocą członów Birago.

Przeprawę miał wykonać mieszaný oddział pionierski w sile 438 ludzi ze sprzętem 6 kolumn pontonowych (po 53 m) i 8 motorówkami.

Przeprawę rozpoczęto o świcie dn. 9 września. Przeprowadzono pułk piechoty w 3 miejscach, w każdym jeden bataljon. Rozpoczęto przeprawę o godz. 4 m 50, ukończono o godz. 6 m 35. Pierwsze rzuty przeprowadzono zapomocą wiosł, następne przy pomocy motorówek. Przeprawa przy użyciu motorówek trwała znacznie krócej, niż na wiosła: pierwsza zajmowała, licząc czas załadowania, odbicia i powrotu, około 15 minut, druga — 45 minut.

Ogień piechoty i artylerji rozpoczęto dopiero po otwarciu ognia przez nieprzyjaciela, celem lepszego wykorzystania momentu niespodzianki. Przewidzianą obronę powietrzną oraz zastosowanie zasłon dymnych (markowane dymiącymi garnkami).

Budowę mostu rozpoczęto o godz. 7 m 15. Członý Birago były przygotowane poprzedniego dnia na ukrytym od obserwacji nieprzyjaciela dopływie rzeczonym. Wprowadzono je przy pomocy motorówek. Ukończono budowę o g. 8 m 50, a więc trwała ona 35 minut.

Author sprawozdania w zakończeniu podnosi dużą sprawność austriackich pionierów, oraz wielką wartość drogowego mostu Herberta, zaznaczając jednak, że jest on nieco za ciężki.

Kpt. K. Kleczke.

Ćwiczenia forsowania rzek w wojsku amerykańskiem.

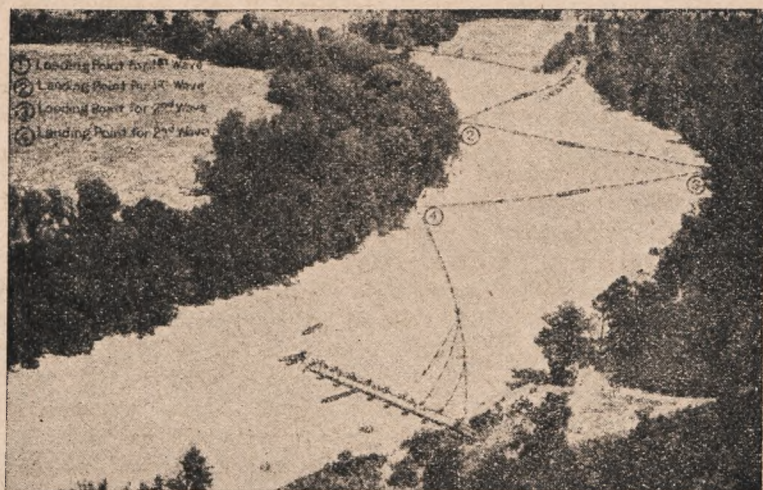
(The Military Engineer, sierpień 1929 r.).

Sierpniowy zeszyt miesięcznika The Military Engineer zawiera ciekawy opis manewrów, połączonych z forsowaniem rzeki.

Streszczam go poniżej.

Forsowanie rzeki miała wykonać dywizja piechoty jedną brygadą (2 pułki). Posiadała ona w swym składzie pułk inżynieryjny oraz otrzymała z korpusu 19 pontonów i przynależny sprzęt mostowy. Rzeka Chat-tahrochee, którą zamierzano forsować, posiadała na tym odcinku szerokość około 120 metrów i bardzo dużą szybkość prądu. Po własnej stronie wpadał do rzeki dopływ Upatoi, który postanowiono wykorzystywać do transportu pontonów. W odległości około 4 kilometrów od głównej rzeki znajdowało się na dopływie miejsce, w którym można było doskonale w ukryciu od nieprzyjaciela podwieźć pontony na brzeg i spuścić je na wodę.

Zastanawiano się poważnie nad tem, czy przeprawę wykonać o świcie, czy w nocy. Uznano ostatecznie, że do przeprawy za dnia potrzebna



Rys. Nr. 1.

*Droga czołowego bataljonu, osłaniającego budowę mostu.
 1—miejsce załadowania pierwszego rzutu (pół bataljonu). 2—miejsce wyładowania pierwszego rzutu. 3—miejsce załadowania drugiego rzutu (pół bataljonu). 4—miejsce wyładowania drugiego rzutu.*



Rys. Nr. 2.

Oslonięcie przeprawy zapomocą zasłony dymnej.

jest przewaga sił powietrznych, której atakująca dywizja nie posiadała; wobec tego postanowiono wykonać przeprawę w nocy z całkowitem wykorzystaniem czynnika zaskoczenia.

Następnym punktem do wyjaśnienia była godzina przeprawy — tuż przed świtem, czy wcześniej. Dowódca dywizji rozstrzygnął tę sprawę, wyznaczając godzinę 24-ą jako czas ukończenia budowy mostu, zresztą z powodów, nieznanym autorowi omawianego artykułu. Autor uważa, że byłoby korzystniej dokonać przeprawy o świcie, gdyż wtedy znacznie łatwiej byłoby zbudować most. Zasłona dymna pozwoliłaby go ukryć od obserwacji nieprzyjacielskiej równie dobrze, jak w nocy.

P r z e b i e g p r z e p r a w y. Plan przeprawy przedstawiał się następująco. Przed północą przeprawia się bataljon piechoty, który tworzy na brzegu nieprzyjacielskim osłonę budowy mostu. O godzinie 24-ej przejdzie po moście reszta pułku, a o godzinie 1-ej — drugi pułk. Ogień artylerji, moździerzy i karabinów maszynowych, wspierających przeprawę, miał być rozpoczęty na umówiony sygnał dopiero wówczas, kiedy nieprzyjaciel dowie się już o ataku. Miało to oczywiście na celu osiągnięcie większego zaskoczenia przeciwnika. Ponadto umieszczono na pozycji pluton gazowy, który miał okryć zasłoną dymną most z nastaniem dnia.

Zwrócono dużą uwagę na zachowanie ciszy podczas przewożenia pierwszych oddziałów nacierających. Miały one wyruszyć do ataku z bronią nie nabitą i natrzeć na przeciwnika bagnetem.

Pierwszy rzut, składający się z pół bataljonu piechoty, wyruszył na 12 pontonach z dopływu Upatoi o godz. 21-ej i wylądował w ciągu 4 minut na nieprzyjacielskim brzegu. Pontony wróciły na własny brzeg, zabrawszy resztę bataljonu, a o godz. 21 min. 17 odpiłyły wdół do dyspozycji kierownika budowy mostu. Siedem pontonów (cała ilość wynosiła 19 pontonów) popłynęło już przedtem bezpośrednio z Upatoi na miejsce budowy mostu.

Most zbudowano normalnie, przęstami. Część materiału przewieziono przy pomocy $3\frac{1}{2}$ tonnowego ciągnika gąsienicowego. Ciągnik ten dał lepsze wyniki, niż normalny zaprzęg z mułów. Brał on wzniesienia, na których muły nie byłyby w stanie pociągnąć wozu; w terenie grzązkim ciągnął równie dobrze, jak muły. Jediną wadą transportu przy pomocy ciągnika był sprawiany przezeń hałas. Hałas ten zamaskowano podczas ćwiczeń w ten sposób, że zagłuszał go nisko lecący płatowiec.

Kpt. Kleczke.

Gospodarka ciepła na parowozie i w kotłowni.

(Inż. Stanisław Felsz).

Nakładem Związku Zawodowego Maszynistów Kolejowych w Polsce ukazała się w druku „Gospodarka ciepła na parowozie i w kotłowni“, opracowana przez znanego inżyniera kolejowego Stanisława Felsza. Jest to podręcznik przeznaczony przez autora dla drużyn parowozowych i mechaników ruchu.

Całość podzielona jest na siedem części. W części 1-ej omawia autor podstawowe wiadomości o energii i cieple, a więc wiadomości, niezbędne

tak dla drużyn parowozowych, jak i dla obsługi kotłów stałych. Część II-a omawia spalanie opału pod kotłami; bardzo szczegółowo omówione są w niej różne gatunki węgla i ich własności, sposoby palenia (normalne i jałowe) i natężenie spalania. W części III-ej omówione są straty spalania i sprawność rusztu. W części IV-ej — przewodnictwo ciepła. W części V-ej — sposoby wyzyskania paliwa. Część VI-ta omawia wyzyskanie pary w maszynie parowej, wreszcie część VII-ma wyjaśnia opory ruchu i rozchód węgla.

Bardzo szczegółowo i ciekawie został opracowany sposób należytego normowania dopływu powietrza oraz sposób należytego stosowania powietrza wtórnego, mającego za zadanie zapobieganie nadmiernemu dymieniu, jak również jasno i zrozumiale opisane zostały przyrządy, służące do tego celu, i ich wykorzystanie. Bardzo dokładnie omówił autor kwestję doboru najkorzystniejszych gatunków węgla, sposób palenia, obliczenia pola i natężenia rusztu, powierzchni ogrzewalnej i sprawności kotła, wyzyskania pary ze szczególnem uwzględnieniem pary przegrzanej. Wreszcie podaje autor liczne dane statystyczne, wykresy, tabelki i porównawcze zestawienia działania różnych przyrządów i ocenę ich wartości, a ponadto sposoby obliczania, pozwalające na szybką orientację w zasadach gospodarki cieplnej. Liczne przykłady z codziennego życia kolejowego służą do wyjaśnienia całości.

„Gospodarka cieplna na parowozie i w kotłowni“ jest bodaj że pierwszą książką w literaturze technicznej polskiej z tej dziedziny i stanowi cenny nabytek, tem bardziej, że jest ona wynikiem długoletniej i mozolnej pracy, poświęconej zagadnieniom umiejętnego wykorzystania i ujęcia w pewien system procesu spalania paliwa i wykorzystania pary w maszynie parowej.

Całość (244 stron druku i 30 rysunków, wyjaśniających treść) opracowana jest bardzo starannie, bardzo zrozumiale i przystępnie. Zacieka wi ona nie tylko każdego maszynistę parowozu i technika, lecz nawet nie specjalista znajdzie w niej wiele interesujących szczegółów.

Kpt. Adamowicz.



Ł A C Z N O Ś Ć

KPT. WŁADYSŁAW FULLER.

O roli i organizacji łączności drutowej w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej.

(C. d.)

Część III. Organizacja łączności w różnych okresach działań wojennych.

§ 14. C z a s p o k o j o w y.

Rozległe potrzeby wojska w zakresie łączności w polu stwarzają konieczność przystosowania już w czasie pokoju stałej sieci państwowej drutowej do tych potrzeb. W tym celu sieć ta winna być zasadniczo rozbudowana z uwzględnieniem ogólnych wymagań strategicznych i operacyjnych. Potrzeby te nie dadzą się wprawdzie ściśle określić zgóry, podobnie jak nie można im wszystkim zadośćuczynić, jednak sieć państwowa powinna być całkowicie przystosowana przynajmniej do potrzeb mobilizacji.

§ 15. O k r e s m o b i l i z a c y j i i k o n c e n t r a c y j i w i e l k i c h j e d n o s t e k.

Z chwilą ogłoszenia mobilizacji cała sieć drutowa państwowa (za wyjątkiem kolejowej), podobnie jak i te połączenia prywatne, które przedstawiają pewne znaczenie dla wojska, powinny być oddane do dyspozycji, względnie pod zwierzchni nadzór władz wojskowych.

Ma to na celu:

- zaspokojenie potrzeb, ściśle związanych z mobilizacją i koncentracją wielkich jednostek;
- umożliwienie przesyłania wszelkich wiadomości, dotyczących nieprzyjaciela;
- ułatwienie obrony przeciwlotniczej;
- umożliwienie przeprowadzenia ograniczeń w posługiwaniu się państwową siecią drutową, zarówno przez władze i urzędy państwowe, jak i ludność cywilną — do minimum koniecznego dla utrzymania życia gospodarczego i politycznego kraju. Pozatem wszystkie połączenia, nie mające bezpośredniego wpływu na potrzeby obrony na-

rodowej, winny być unieruchomione. Ograniczenia te pozwalają na podniesienie wydajności sieci oraz poczynienie oszczędności w personelu i sprzęcie.

Połączenia drutowe z państwami nieprzyjacielskimi powinny zostać z chwilą rozpoczęcia pierwszych kroków wojennych natychmiast przerwane. Połączenia zaś z państwami neutralnymi podlegają ścisłej kontroli. Natomiast należy zapewnić bezpośrednie połączenia drutowe z rządami i naczelnymi organami wojskowymi państw sprzymierzonych.

§ 16. Marsz i postój ubezpieczony.

O ile w okresie mobilizacji oraz koncentracji wielkich jednostek, a także podczas działań w terenie niezniszczonym, wykorzystywanie stałych urządzeń drutowych będzie stanowiło podstawę organizacji łączności i nie nasunie większych trudności, o tyle działania w terenie zniszczonym będą pociągały za sobą konieczność rozbudowy łączności drutowej, przeważnie od podstaw, co wymaga specjalnie umiejętnego i celowego dysponowania środkami i oddziałami łączności.

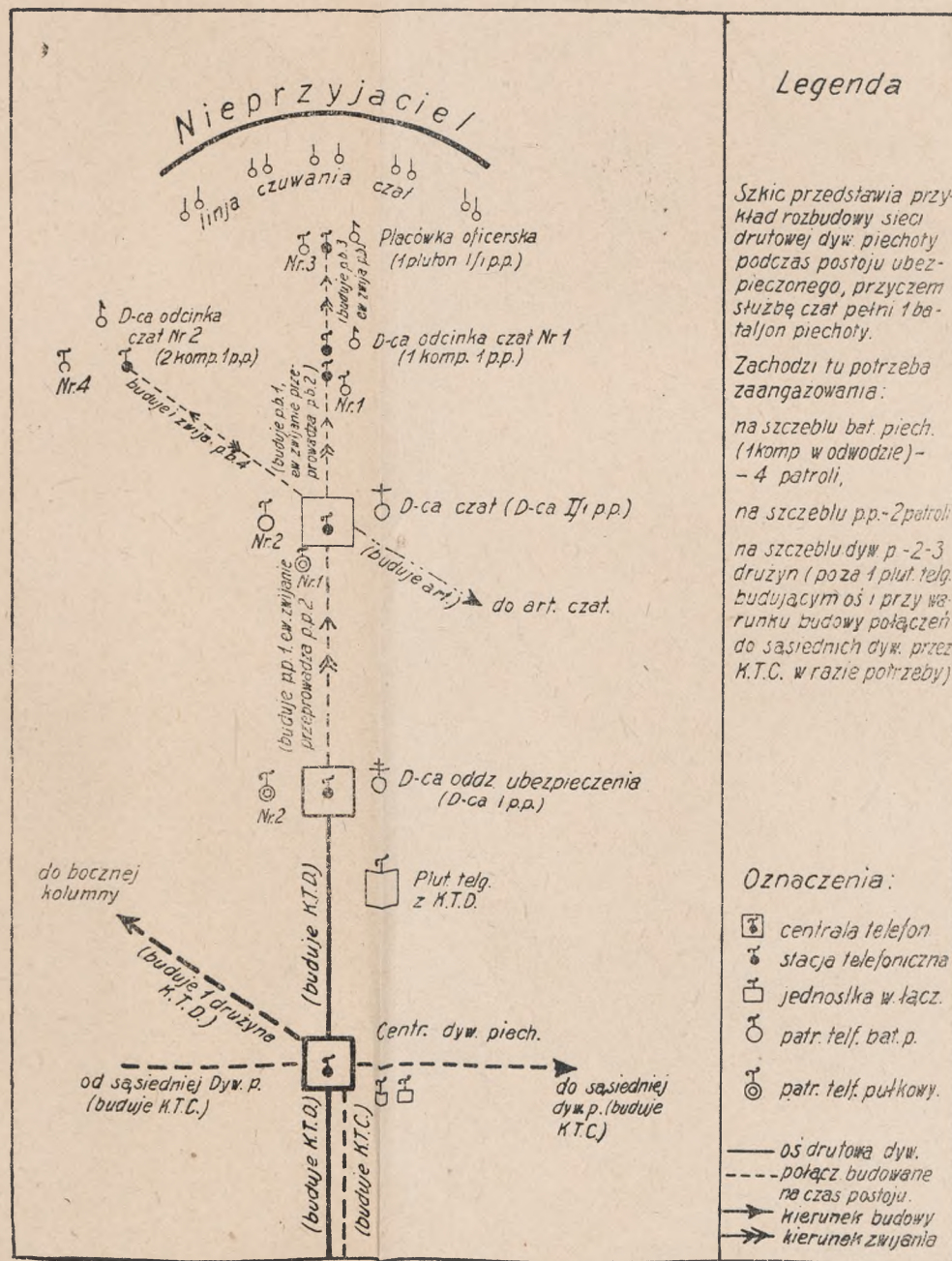
Dla zapewnienia sobie jaknajdogodniejszych warunków walki, wielkie jednostki muszą mieć, poza łącznością z dowództwem przełożonym i jednostkami sąsiednimi, łączność telefoniczną rozbudowaną bezpośrednio do czołowych oddziałów.

Rozwiązanie tego zagadnienia na szczeblu dywizji piechoty osiąga się przez:

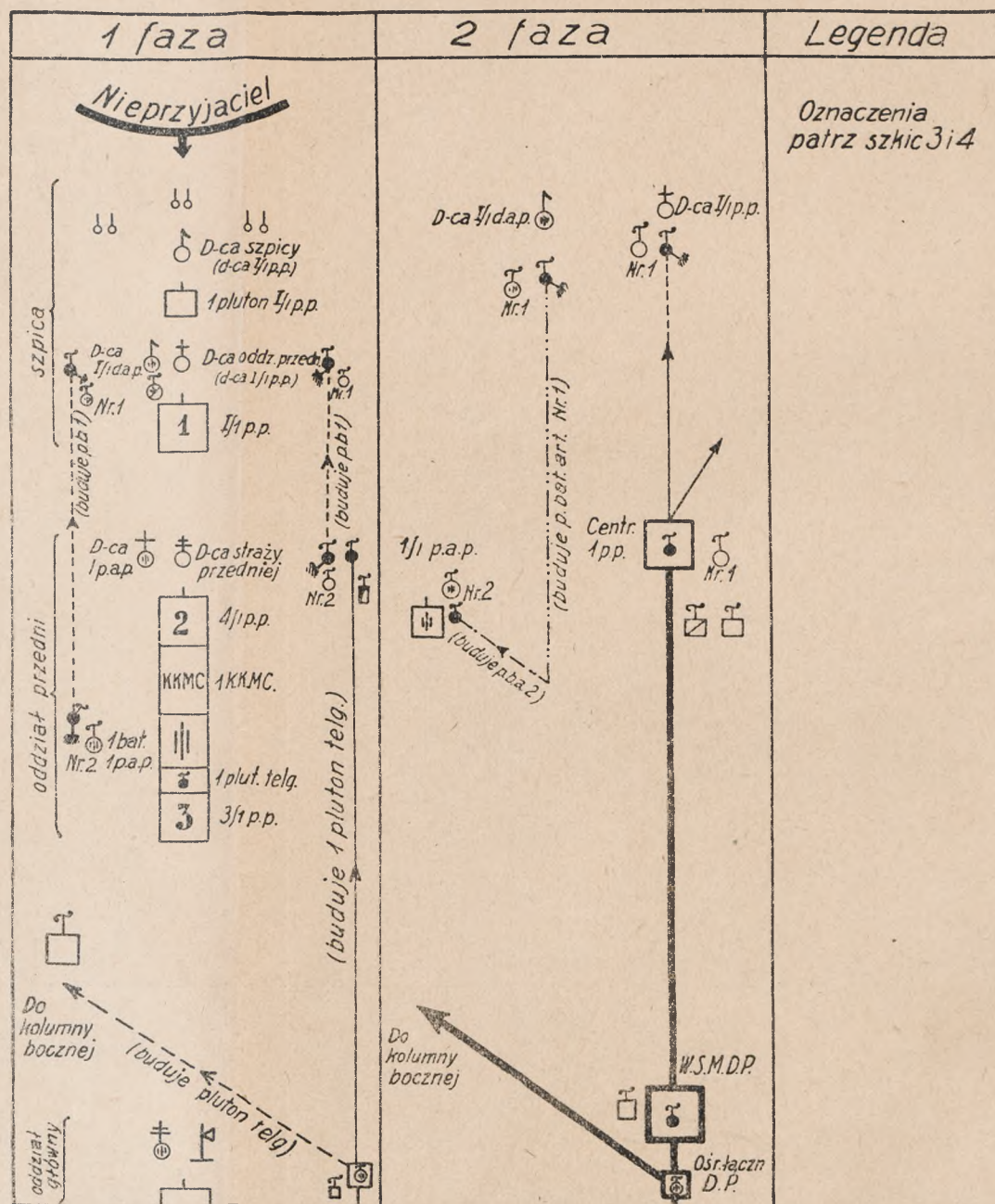
1) uruchamianie w każdym miejscu postoju dowództwa dywizji ośrodka łączności, zapewniającego możliwość porozumienia telefonicznego i telegraficznego z dowództwem przełożonym oraz dowództwami sąsiednimi (bezpośrednio lub przez to dowództwo) i pozostającego tak długo, dopóki to porozumienie nie zostanie nawiązane z innym miejscem;

2) budowę swoimi środkami podczas marszu ubezpieczonego podstawowej własnej osi drutowej, w postaci jedнопроводowej linii telefonicznej polowej na podporach wzdłuż osi marszu kolumny głównej dywizji. Linja ta powinna być budowana od wyjściowego ośrodka łączności (ośrodek łączności w ostatnim miejscu postoju) i utrzymywana stale na wysokości oddziału przedniego straży przedniej. W tym celu przed rozpoczęciem marszu linja ta musi być rozbudowana tak daleko, jak tylko pozwala sytuacja, a podczas samego marszu celem zachowania wskazanej szybkości budowy — budowana wspólnie przez jednostki konne i piesze. Przez budowę podstawowej osi telefonicznej zapewnia się możliwość natychmiastowego porozumienia się dowódców poszczególnych członów kolumny ze sobą oraz z dowódcą całości, a także ciągłość porozumienia z dowództwem armji, względnie grupy operacyjnej oraz sąsiednimi dywizjami. W tym celu ustala się każdorazowo godziny, w których dowód-

Przykład rozbudowy sieci drutowej dywizji piechoty podczas postoju ubezpieczonego.



Przykład rozbudowy sieci drutowej podczas walki spotkaniowej dywizji piechoty.



cy członów kolumny mają się zgłaszać, pozatem obowiązuje ich zgłaszanie się przy każdym zatrzymaniu się kolumny. Ponadto próby linii, przeprowadzone przez patrole budowlane, po rozwinięciu każdego odcinka bębna, umożliwiają w razie potrzeby nawiązanie na czas porozumienia pomiędzy dowódcą armji a dowódcą dywizji piechoty (pośrednio przez dowódcę oddziału przedniego). Zależnie od potrzeb taktycznych (nawiązanie łączności telefonicznej z kolumnami sąsiednimi) oraz technicznych (względy konserwacyjne i ubezpieczeniowe), urządza się na podstawowej osi drutowej pośrednie ośrodki łączności. Względy operacyjne mogą też w pewnych wypadkach nakazać budowę równoległej pomocniczej osi drutowej dla bocznej kolumny, poczynając od wyjściowego ośrodka łączności dywizji. Wymaga to przydzielenia zawczasu dowódcy tej kolumny odpowiedniej ilości sił i środków z dywizyjnego oddziału łączności.

Przeprowadzenie racjonalnej budowy osi drutowej przez dywizję oraz konieczność uniknięcia zwłoki w nawiązaniu łączności podczas rozwijania się wymaga odpowiedniego ugrupowania oddziałów łączności i podzielenia zadań.

Przykład ugrupowania jednostek łączności przedstawia szkic 3, przyczem wychodzę z założenia, że dywizja maszeruje 2-ma kolumnami, mając jako ubezpieczenie sił głównych 1 pułk piechoty i 1 dyon artylerji polowej. Marsz dzienny wynosi 40 km.

Zasadniczo:

1) budowę osi powierza się jednostkom wojsk łączności, wydzielając w tym celu do straży przedniej jeden pluton telegraficzny w składzie: 1 patrolu telegraficznego konnego oraz odpowiedniej ilości drużyn pieszych. Patrol telegraficzny konny ma za zadanie rozwijanie kabla z obowiązkiem zgłaszania się po rozwinięciu każdego odcinka bębna, drużyny piesze zaś podnoszenie kabla na podpory. W związku z tem należy patrolowi przekazywać kabel tej drużyny, która pierwsza przystępuje do pracy. Reszta plutonu po wydzieleniu powyższych jednostek posuwa się przed piechotą przysyłającą marsz artylerji straży przedniej. Dowódca plutonu przy dowódcy straży przedniej.

Reszta kompanji telegraficznej dywizyjnej:

— 1 pluton na czole oddziału głównego straży przedniej. Pluton ten ma za zadanie budowę w razie potrzeby połączeń telefonicznych do kolumny bocznej, względnie kontynuowanie budowy podstawowej osi w razie zmiany kierunku marszu;

— pozostałe plutony kompanji telegraficznej dywizyjnej posuwają się za artylerją sił głównych.

Szef Łączności wraz z dowódcą kompanji telegraficznej przy dowódcy dywizji piechoty (na czole sił głównych);

2) patrole telefoniczne łączności pułków broni połączeń drutowych podczas marszu nie budują. Celem szybkiej rozbudowy

zasadniczych połączeń w walce spotkaniowej przydziela się do szpicy 1 patrol telefoniczny bataljonowy (Nr. 1) oraz 1 patrol telefoniczny konny (Nr. 1) i 1 patrol telefoniczny pieszy (Nr. 1) z artylerji czołowej.

Do oddziału przedniego straży przydziela się:

- 1 patrol telefoniczny bataljonowy (Nr. 2) za kompanją czołową oddziału przedniego;
- pozostałe patrole bataljonu czołowego oraz 2 patrole telefoniczne pułkowe przed kompanją przysyłającą marsz artylerji oddziału przedniego;
- resztę patroli baterji czołowej oraz 2 patrole piesze dyonu (Nr. 1 i 2). Powinny one posuwać się za baterją czołową, za wyjątkiem jednego patrolu bateryjnego (Nr. 2), który maszeruje przed baterją.

Pozatem przy dowódcy artylerji przedniej — oficer łączności I dyonu i patrol telefoniczny konny dyonu (Nr. 1), a przy dowódcy straży przedniej oficer łączności pułku piechoty.

W oddziale głównym straży przedniej:

- patrole telefoniczne II bataljonu za kompanją karabinów maszynowych ciężkich (k. k. m. c.), której patrole podążają wślad za swą kompanją;
- reszta patroli pułku piechoty przed kompanją przysyłającą marsz oddziału głównego;
- patrole bateryjne przy każdej baterji, patrole dyonowe za artylerją oddziału głównego.

Przy rozmieszczeniu jednostek łączności pułkowych w siłach głównych należy zachować następującą zasadę:

W piechocie:

- a) podoficer łączności bataljonu przy dowódcy bataljonu;
- b) patrole bataljonowe przed KKMC;
- c) patrole KKMC i plutonu artylerji piechoty za temi jednostkami;
- d) oficer łączności pułku piechoty przy dowódcy pułku;
- e) patrole pułkowe za KKMC czołowego bataljonu pułku.

W artylerji:

- a) oficerowie łączności przy swoich dowódcach;
- b) tamże po 1 patrolu konnym;
- c) 1 patrol konny i 1 pieszy przed każdą baterją, reszta patroli bateryjnych za baterją;
- d) patrole dyonowe wślad za baterją czołową dyonu;
- e) patrole telefoniczne pułku artylerji (zgr. art.) za dyonem czołowym sił głównych.

Wykonanie jednodziennego marszu (40 km) przez dywizję pociąga za sobą zużycie około 60 km kabla oraz 1 patrolu telegraficznego konnego i 4 drużyn pieszych. Jednostki te po przejęciu połączeń tyłowych przez armję mogą ponownie być zaangażowane najprędzej w 3-cim dniu.

Zwrot kabla może nastąpić również najwyżej w tym czasie (zwijanie tych linii przez oddziały dywizyjne opóźni o jeden dzień ich powrót).

Niezależnie od budowy własnej osi drutowej przez dowództwa dywizyj, dowództwo armji, względnie grupy operacyjnej winno przeprowadzić własnymi środkami budowę linii telegraficznych wślad za niemi, poczynając od wyjściowych ośrodków łączności dywizyj. Zależnie od przewidywań i zamierzeń, mogą powyższe linje być typu stałego, względnie półstałego, lub też można ograniczyć się do budowy linii tego typu wyłącznie na własnej osi marszu, która powinna możliwie odpowiadać osi marszu jednej z dywizyj, a do innych dywizyj przeprowadzić budowę linii telegraficznych polowych. Budowa linii przez dowództwo armji, względnie grupy, powinna następować możliwie szybko. Wymaga to w odniesieniu do linii stałych, względnie półstałych, zorganizowania równoczesnej budowy z kilku miejsc, a w odniesieniu do linii polowych współpracy jednostek konnych i pieszych. Wówczas część oddziałów, powołanych do budowy tych linii, winna się posuwać za gros kompanji telegraficznej dywizyjnej.

Celem odciążenia oddziałów dywizyjnych dowództwo armji, względnie grupy operacyjnej powinno uskuteczniać połączenia boczne pomiędzy dywizjami oraz obejmować, w miarę posuwania się naprzód, ośrodki łączności obsadzone przez jednostki dywizyjne, te ostatnie zaś po wyposażeniu w odpowiednią ilość kabla przesuwać jak najszybciej do dyspozycji odnośnej dywizji. W miarę postępu w rozbudowie połączeń stałych zbędne ośrodki łączności oraz urządzenia polowe powinny być zwijane i rezerwowane dla dalszych działań.

W czasie postoju ubezpieczonego na sieć oddziału ubezpieczenia składają się zasadniczo połączenia pomiędzy:

- dowódcą całości i dowódcą oddziału ubezpieczającego;
- dowódcą oddziału ubezpieczającego i dowódcą czat;
- dowódcą czat, a dowódcami odcinków czat i artylerją czat;
- i ewentualnie pomiędzy dowódcami odcinków czat, a placówkami oficerskimi.

Rozbudowę tych połączeń przeprowadza się w ten sposób, że podstawową oś drutową dywizji doprowadza się do m. p. dowódcy oddziału ubezpieczenia. Połączenia w ramach oddziału ubezpieczenia uskutecznia ten oddział własnymi siłami. Artylerja dołącza się sama. Zwijanie połączeń powinny zasadniczo przeprowadzać patrole tych organów, które z tych połączeń korzystają. Wyjątkowo można to powierzyć jednostkom wojska łączności. Przykład rozbudowy i zwijania sieci drutowej dywizji piechoty podczas postoju ubezpieczonego (1 bataljon piechoty w służbie czat) przedstawia szkic 4.

§ 18. W a l k a s p o t k a n i o w a.

W chwili nawiązania styczności z nieprzyjacielem łączność zorganizowana na czas trwania marszu ubezpieczonego staje się niewystarczająca. Przedewszystkiem szybkie i skuteczne wsparcie czołowych oddziałów własnej piechoty przez artylerję przydzieloną do oddziału przedniego straży przedniej wymaga osobnego telefonicznego połączenia tej artylerji ze swoim dowódcą, posuwającym się zazwyczaj przy szpicy obok dowódcy oddziału przedniego. Ponadto w omawianej fazie działań konieczne już jest stałe połączenie zapomocą telefonu: dowódcy oddziału przedniego z dowódcą straży przedniej, znajdującym się na czołe oddziału przedniego, oraz równoległych kolumn dywizji ze sobą.

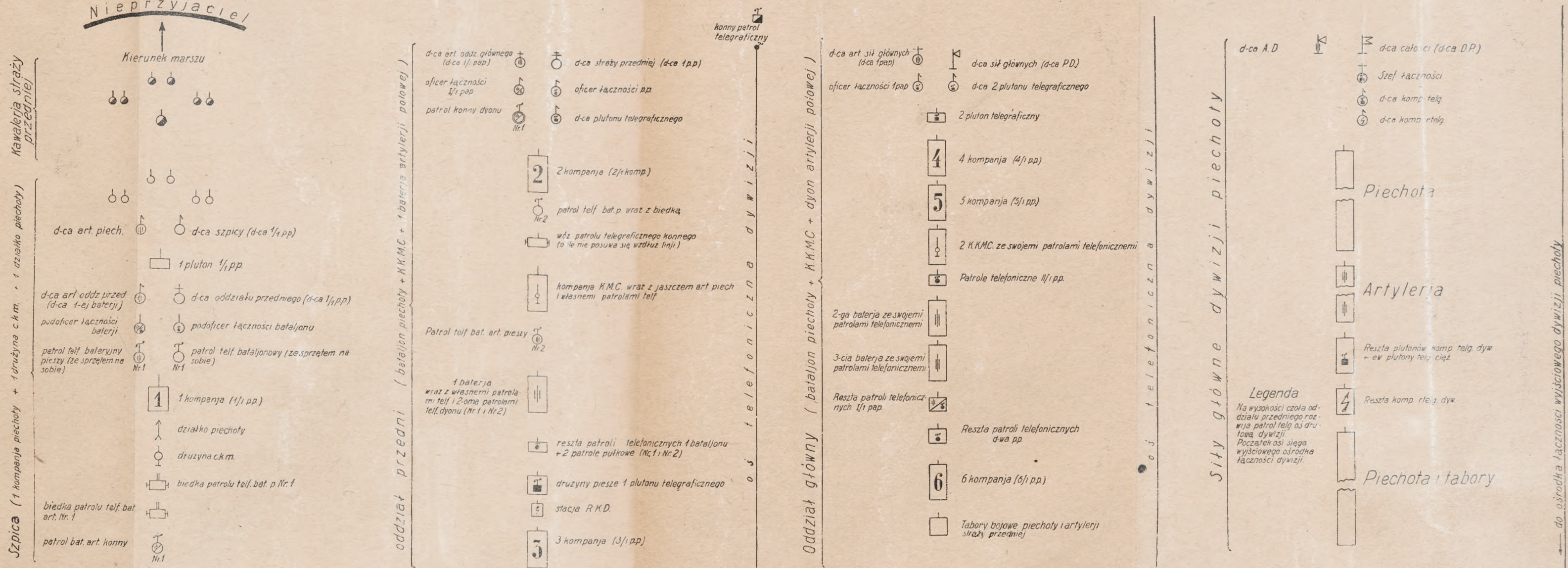
Ponieważ, z jednej strony, każde opóźnienie przy organizowaniu łączności w podobnej sytuacji może mieć zgubne następstwa dla dalszego rozwoju walki i jej powodzenia, z drugiej zaś strony, wybudowanie nowych połączeń wymaga pewnego czasu, należy w tym wypadku być zawczasu przygotowanym. Wobec tego rozpoczęcie budowy poszczególnych połączeń należy przeprowadzać już po stwierdzeniu przez organa rozpoznania miejsc znajdowania się czołowych oddziałów nieprzyjaciela, z takim obliczeniem, aby w razie potrzeby współdziałania ze strony artylerji oraz w momencie przystąpienia do rozwijania się oddziałów piechoty połączenia te były gotowe.

Za najbardziej celową uważam następującą organizację pracy (szkic 5):

- 1) patrole telefoniczne piesze piechoty (bat. Nr. 1) i artylerji (btr. Nr. 1), przydzielone do szpicy, budują po 1-ej linii jedнопrzewodowej, równolegle do osi marszu z pozostawieniem kabla na ziemi. Linje te mają być utrzymywane na wysokości czoła szpicy oraz równocześnie zwijane: linja piechoty na wysokości czoła oddziału przedniego (przez patrol bataljonowy Nr. 2) zaś linja artylerji na wysokości czoła baterji oddziału przedniego (przez patrol pieszy bateryjny Nr. 2). Z chwilą potrzeby otwarcia ognia przez artylerję zwijanie linji artylerji przerywa się, zaś patrol przeprowadzający zwijanie rozwija kabel wślad za podążającą na stanowisko baterję i uruchamia stację.

- 2) na podstawowej linii telefonicznej zostaje uruchomiony (przez 1 drużynę 1 plutonu telegraficznego) ośrodek łączności oraz zostaje zbudowana stąd w kierunku posuwania się bocznej kolumny połowa linja jedнопrzewodowa na podporach. Budowę tej linji powierza się, zależnie od warunków, plutonowi telegraficznemu, wydzielonemu z gros kompanji telegraficznej przy siłach głównych, względnie plutonowi telegraficznemu, posuwającemu się na czołe oddziału głównego straży przedniej (budowa tej linji może być też zgóry nakazana kolumnie bocznej, której w tym celu należy przydzielić zawczasu odpowiednie siły).

Przykład ugrupowania jednostek łączności w kolumnie głównej podczas marszu ubezpieczonego dywizji piechoty.



Skic 3.

Z chwilą powzięcia decyzji przerwania marszu i wydania oddziałom piechoty rozkazu rozwijania się, należy:

1) na podstawowej osi telefonicznej, na wysokości zatrzymania się oddziału głównego straży przedniej, uruchomić ośrodek łączności. Ośrodek ten zostanie wykorzystany jako składnica meldunkowa dywizji;

2) przerwać zwijanie linii, budowanej przez patroli telefoniczne piechoty; na wysokości zatrzymania się czoła oddziału przedniego straży przedniej uruchomić centralę pułku piechoty, stanowiącego straż przednią (patrol pułkowy Nr. 1), do centrali tej dołączyć oś dywizji oraz linię do bataljonu czołowego; w razie konieczności przestrzegania szczególnej tajemnicy przekazywanych wiadomości należy załączyć na stałe na końcu osi dywizji aparat telefoniczny w charakterze stacji telefonicznej dowództwa pułku piechoty dla porozumiewania się z dowódcą dywizji, natomiast w pobliżu tej stacji uruchomić osobno centralę dowództwa pułku, koncentrującą połączenia do przodu;

3) budować wślad za każdym z bataljonów, połową linię jedнопrzewodową przez właściwe jednostki bataljonowe (patrole Nr. 1). Linje te powinny być prowadzone od centrali pułkowej i utrzymywane na wysokości posuwania się dowódców bataljonów. Na liniach tych należy zapewnić możliwość telefonicznego porozumiewania się podczas samej budowy.

W ten sposób dywizja piechoty w momencie zaangażowania do walki jest uszczuplona:

- po jednodniowym marszu — o 2 plutony telegraficzne;
- po dwudniowym marszu i dłuższym — zawsze o 3 plutony telegraficzne;

natomiast zachowuje nienaruszone w zasadzie jednostki łączności pułków broni. Przyjmując z jednej strony, że połączenia drutowe pomiędzy sąsiednimi dywizjami przeprowadzają kompanie telegraficzne ciężkie, zaś z drugiej strony, biorąc pod uwagę, że na kompanii dywizyjnej spoczywają jeszcze takie zadania, jak rozbudowa połączeń pomiędzy pułkami piechoty, połączenia do zgrupowań artylerji i organizacja sieci wewnętrznej — musimy przyjąć do wniosku, że kompania telegraficzna dywizyjna powinna się składać conajmniej z 5 — 6 plutonów telegraficznych.

§ 19. N a t a r c i e.

Nowoczesne środki uzbrojenia wpłynęły na zmianę charakteru współczesnej walki. Mianowicie:

1) spowodowały przejście z tyraljer do rozczłonkowanych grup, rozrzuconych wzdłuż i włąb frontu;

2) nakazały bardziej ściśle, niż dotychczas, skoordynowanie ruchów piechoty z broniąmi ją wspierającymi.

Jako podstawę do określenia tego charakteru współczesnej walki przyjmuje się ogólnie, że ta ostatnia polega dziś na tor-

waniu drogi grupom strzeleckim przez ogień artylerji, CKM i ew. broni pancernej. Dla uzgodnienia wysiłków piechoty i broni wspierającej koniecznym jest silniejszy niż dotychczas wpływ dowódcy. Możliwość tego wpływu zależy od organizacji środków łączności.

Dla zadośćuczynienia wynikającym dziś własnym potrzebom oraz biorąc pod uwagę zwiększenie siły ognia ze strony nieprzyjaciela należałoby:

1) w celu utrzymania bezwzględnej ciągłości porozumienia budować wślad za każdym poruszającym się dowódcą osobną linię, zwaną osią drutową tego dowódcy;

2) dublować w miarę możliwości połączenia;

3) wprowadzić połączenia telefoniczne ośrodków ogniowych CKM i broni towarzyszącej z odpowiednimi organami dowodzenia;

4) położyć szczególny nacisk na łączność pomiędzy artylerją i piechotą.

Pociąga to za sobą potrzebę odpowiedniego zwiększenia sił i środków łączności w stosunku do dawniejszych ram. Jest to jednakże zjawiskiem nieusuwalnem, o ile będziemy stali na stanowisku bezwzględnego dostosowania organizacji łączności do istotnych potrzeb bojowych.

Znaczenie racjonalnie zorganizowanej łączności uwydatnia się szczególnie podczas natarcia, kiedy to uzgodnienie wysiłków, osiągnięcie w określonych momentach potrzebnej siły ognia oraz manewry piechoty bezwzględnie wymagają wydania rozkazów we właściwym czasie.

W miarę przekształcania się walki spotkaniowej w organizowane natarcie, potrzeby pod względem łączności wzrastają coraz bardziej.

Rozwój sieci bojowej powinien być uzależniony od charakteru natarcia, a mianowicie przewidzieć można dwie ewentualności:

- a) opór nieprzyjaciela przygotowany zawczasu nie był;
- b) natrafiamy na zorganizowaną obronę ze strony przeciwnika.

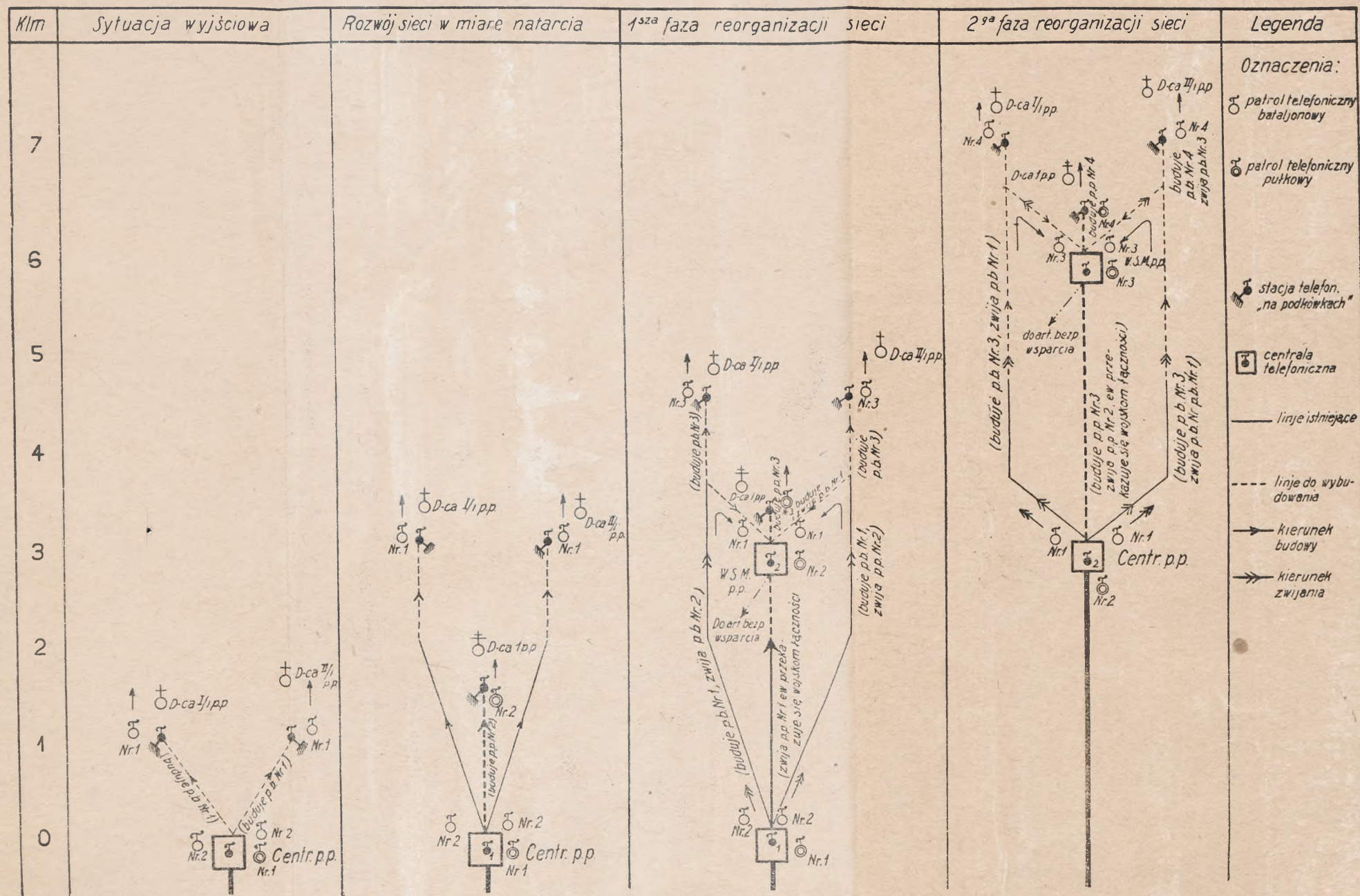
W związku z tem przewiduję dwojaki sposób rozbudowy sieci bojowej:

- 1) według zwykłego systemu osiowego;
- 2) według podwójnego systemu osiowego.

Jak jeden, tak i drugi polegają zasadniczo na budowie przez każdego dowódcę (p. p., baonu, dyonu, baterji) własnych osi drutowych, przyczem przy drugim systemie połączenia są dublowane.

W szczególności rozbudowę połączeń przeprowadza się tu następująco:

Przykład rozbudowy sieci drutowej pułku piechoty podczas natarcia według zwykłego systemu osiowego.



Szkic 6.

W piechocie:

A. System osiowy zwykły.

(patrz szkic 6, przyczem przyjmuję, że do akcji wprowadza się $\frac{2}{3}$ rozporządzalnych sił na każdym szczeblu dowództwa, reszta stanowi odwód, oraz że natarcie rozwija się z walki spotkaniowej).

a) kontynuuje się budowę osi bataljonowych (patrole bataljonowe Nr. 1), pozostawiając po jednym patrolu bataljonowym przy centrali pułkowej (patrole bataljonowe Nr. 2);

b) wślad za dowódcą pułku buduje się od centrali pułkowej osobną linię uziemianą (patrol pułkowy Nr. 2). Linja ta może być budowana kablem, przekazanym przez wojska łączności, lub wziętym z zapasu materiałowego pułku piechoty, w razie gdy ma stanowić w przyszłości oś dywizji (główną lub pomocniczą);

c) w określonych momentach, np. po wybudowaniu $3\frac{1}{2}$ km osi bataljonowych (około 5 bębnow), dalszą budowę ich kontynuują inne patrole (patrole bataljonowe Nr. 3), natomiast patrole przeprowadzające tę budowę od początku (patrole bataljonowe Nr. 1) skutecznie łączą połączenia poprzeczne do osi pułkowej;

d) w miejscu skrzyżowania się tych linii zostaje uruchomiona (przez patrol pułkowy Nr. 2) wysunięta składnica meldunkowa pułku (łącznika Nr. 2), stąd buduje się dalej oś pułkową (patrol pułkowy Nr. 3);

e) po uruchomieniu wysuniętej składnicy meldunkowej pułku zwija się wyjściową centralę pułku oraz odcinki linii bataljonowych pomiędzy tą centralą, a połączeniami poprzecznymi do wysuniętej składnicy meldunkowej pułku (patrole bataljonowe Nr. 1, które potem podążają wzdłuż osi bataljonowej);

Po przebyciu nowych 3 km powtarza się te same czynności, przyczem:

a) dalszą budowę osi bataljonowych powierza się patrolom bataljonowym Nr. 4, osi pułkowej — patrolowi pułkowemu Nr. 4;

b) nową wysuniętą składnicę meldunkową pułku obsadza patrol pułkowy Nr. 3 (łącznika Nr. 3 wzgl. Nr. 1, o ile będzie można na czas ją dostarczyć);

c) zwijanie nieużytecznych odcinków osi bataljonowych wykonują obecnie patrole bataljonowe Nr. 1, pozostające po wybudowaniu swojej linii na wysuniętej składnicy meldunkowej pułku;

d) oś pułkową zwijają patrole pułkowe, ewentualnie przekazują ją wojsku łączności.

Budowa linii poprzecznych jest wskazana ze względu na konieczność uniknięcia zbyt długich przewodników, zanadto narażonych na ogień, oraz w celu polepszenia porozumienia. Linje

poprzeczne są tak krótkie ($\frac{1}{2}$ — 1 km), że względy podsłuchowe i t. p. nie mogą tu być brane pod uwagę, tembardziej, że linie te można budować ukośnie. Gdyby ich nie budowano w końcowym momencie natarcia, t. j. przypuszczalnie po przebyciu 5 km od punktu wyjściowego, dowódcy pułku i bataljonu musieliby się porozumiewać na przewodniku długości około 12 km, co przy zastosowaniu linii uziemianych i rozkładaniu kabla na ziemi byłoby b. utrudnione.

Zastosowanie powyższego systemu wymaga przy posunięciu 6-cio-kilometrowem zaangażowania:

- na szczeblu pułku około 3 — 4 patroli telefonicznych;
- na szczeblu każdego bataljonu — tego samego.

Wrazie wprowadzenia połączeń drutowych do dowództw kompanij strzeleckich włącznie należałoby wyposażyć każdy bataljon ponadto w minimum po 2 patrole telefoniczne na każdą kompanję. Rozwój sieci bataljonowych byłby identyczny z pułkowemi.

Co się tyczy łączności z ośrodkami ogniwami CKM i broni towarzyszącej, to uważam za wskazany stały organizacyjny przydział do kompanij karabinów maszynowych ciężkich co najmniej 2 patroli telefonicznych. W czasie akcji jeden z tych patroli łączy dany ośrodek ogniowy z właściwym dowódcą, drugi te połączenia w czasie posuwania się całości naprzód — zwija. Kierunek budowy tych połączeń zasadniczo od przodu ku tyłowi, kierunek zwijania odwrotny.

Jak wynika z powyższego, przy zastosowaniu przyjętego przez nas systemu, pułk piechoty winien, o ile zamierzamy budować połączenia drutowe do kompanij włącznie, posiadać kompanję łączności o składzie przypuszczalnie 4 plutonów telefonicznych i 1 plutonu specjalnego. Każdy z tych plutonów składałby się z 3 drużyn, a drużyna z 3 patroli (na dowództwo pułku i każdy bataljon wypadałoby wówczas 9 patroli).

O ile wystawienie podobnej jednostki z jakichkolwiek względów byłoby niemożliwem, jedyne rozwiązanie widzę w odrzuceniu zasady budowy linii kompanijnych, a wówczas wystarczającym byłoby posiadanie w pułku około 20 patroli telefonicznych (po 1-ym rezerwowym na dowództwo pułku i bataljon) plus 2 patrole w kompanji karabinów maszynowych ciężkich.

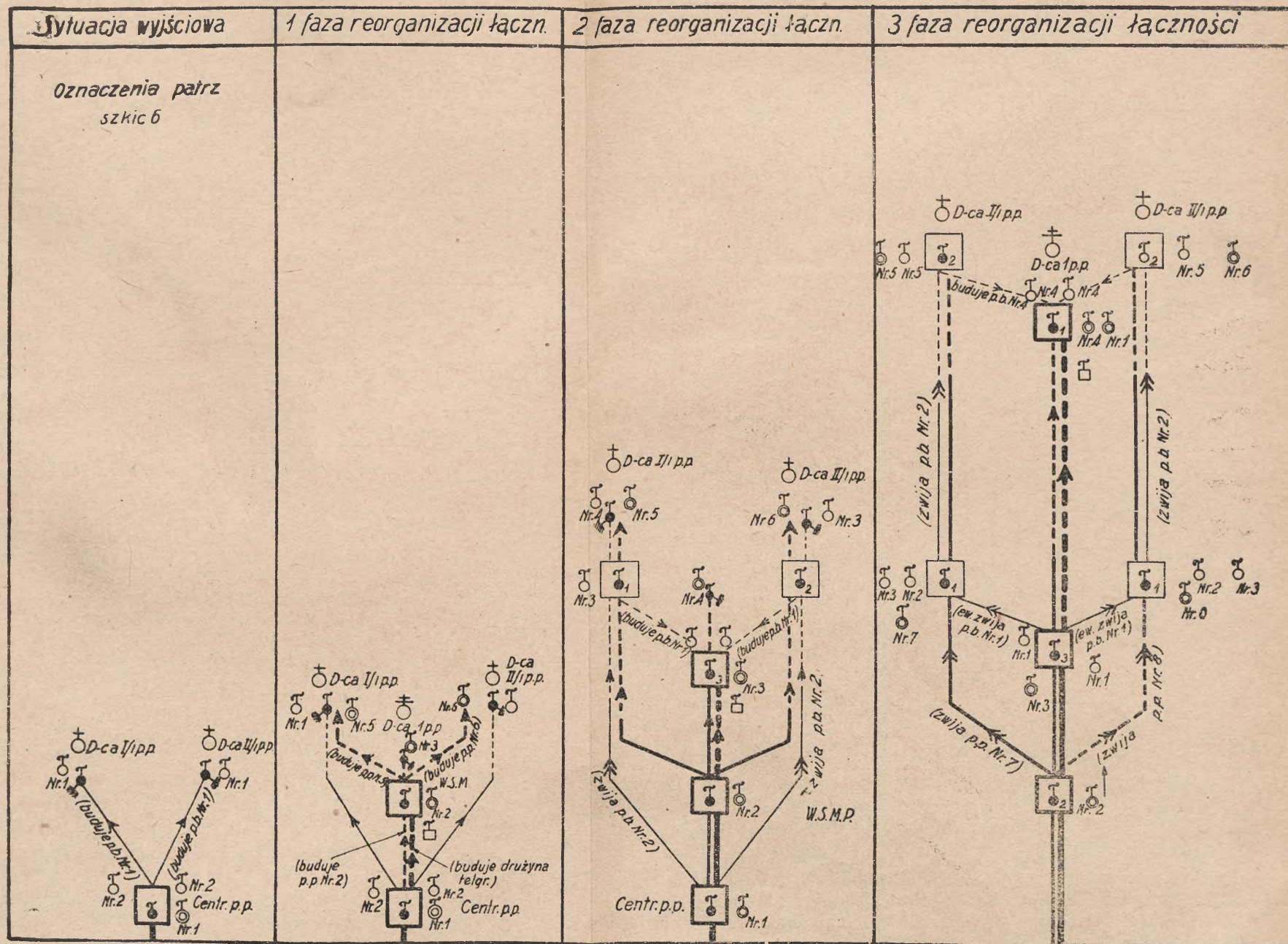
B. System osiowy podwójny.

Wrazie napotkania organizowanego oporu ze strony nieprzyjaciela uważam poprzedni system za nieodpowiedni ze względu na brak połączeń okólnych, co w razie silniejszego ognia przeciwnika nasuwa dużą możliwość przerwania porozumienia.

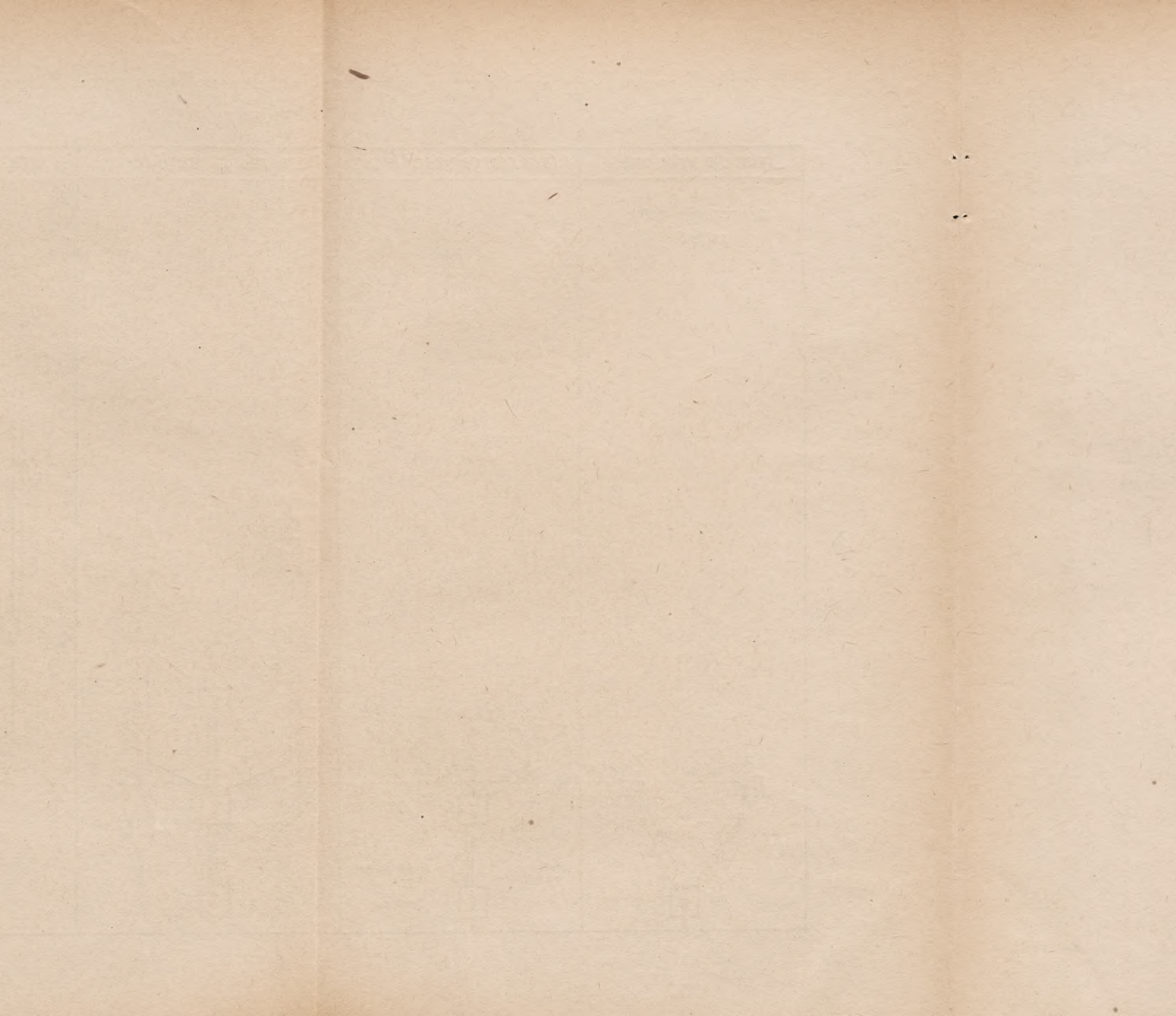
Celem zarządzenia temu (szkic 7):

a) po uruchomieniu centrali pułku piechoty na końcu osi dywizyjnej (obsada — patrol pułkowy Nr. 1) i rozpoczęciu bu-

Przykład rozbudowy sieci drutowej pułku piechoty podczas natarcia według systemu osiowego podwójnego.



Szkic 7.



dowy stąd linii bataljonowych (patrole bataljonowe Nr. 1), wysuwa się naprzód wysuniętą składnicę meldunkową pułku (buduje linję i obsadza centralę patrol pułkowy Nr. 2), skąd buduje się linje na podporach wślad za dowódcami bataljonów (patrole pułkowe Nr. Nr. 5 i 6);

b) w pewnych określonych warunkach, np. po rozwinięciu 2 — 3 km osi bataljonowych, uruchamia się centrale bataljonowe (obsada — patrole bataljonowe Nr. 3), skąd patrole bataljonowe, które dotychczas budowały osie bataljonowe, budują połączenia do nowego miejsca postoju wysuniętej składnicy meldunkowej pułku (patrole bataljonowe Nr. 1), gdzie też i pozostają. Dalszą budowę osi bataljonowych prowadzą nowe patrole bataljonowe (Nr. 4). Równolegle budowę drugiej linji, lecz już na podporach kontynuują patrole pułkowe (Nr. 5 i Nr. 6);

c) przesuwa się wysuniętą składnicę meldunkową do nowego miejsca postoju (buduje linję i obsadza centralę patrol pułkowy Nr. 3);

d) równolegle do osi pułkowej 1 drużyna telegraficzna buduje drugą linję.

Po przebyciu nowych 2 — 3 km powtarza się to samo, przy czem:

a) nowe centrale bataljonowe obsadzają patrole bataljonowe Nr. 5;

b) połączenia do pułku budują patrole bataljonowe Nr. 4;

c) zbędne połączenia zwijają:

— budowane przez bataljon — patrole bataljonowe Nr. 2, pozostawione od początku akcji na centrali wyjściowej;

— budowane przez pułk, a łączące pierwsze miejsce postoju wysuniętej składnicy meldunkowej pułku z pierwszą centralą pułkową — patrole pułkowe Nr. 7 i Nr. 8.

Jak wynika z powyższego, system ten wymaga posiadania w pułku piechoty:

8 — 9 patroli na szczeblu dowództwa pułku;

4 — 5 patroli w każdym bataljonie, czyli

ogółem 20 — 24 patroli telefonicznych.

Zapotrzebowanie kabla: około 55 — 60 km kabla, przyczem dowództwo pułku piechoty musi posiadać 3 łącznice, dowództwo bataljonu — 2 łącznice.

C. System mieszany.

O ile oś posuwania się dowódcy pułku ściśle odpowiada osi posuwania się jednego z bataljonów, a jednocześnie nie jest konieczną, ze względów taktycznych, bezwzględna ciągłość porozumienia pomiędzy dowódcą pułku a dowódcami bataljonów, może się okazać bardziej praktyczną rozbudowa sieci telefonicznej pułkowej według systemu, który nazywam „mieszanym“.

Zasady postępowania są tu następujące (szkie 8):

1) z chwilą rozpoczęcia akcji uruchamia się centralę pułkową (patrol pułkowy Nr. 1), do której dołącza się oś dywizyjną oraz stąd buduje się wślad za rozwijającymi bataljonami osie bataljonowe (patrole bataljonowe Nr. 1);

2) dowódca pułku posuwa się wzdłuż osi jednego z bataljonów wraz z przydzielonemu mu 1 — 2 patrolami telefonicznymi pułku (Nr. 2 — 3, byłoby pożądanem, aby to były patrole konne). Patrole te dołączają dorywczo aparat telefoniczny dowódcy do linii, a także uruchamiają w punkcie, określonym zgóry rozkazem operacyjnym, względnie na miejscu obranem, wysuniętą składnicę meldunkową pułku;

3) równocześnie bataljon, posuwający się równolegle, buduje od swej osi połączenia poprzeczne do tej składnicy z punktów zgóry nakazanych rozkazem operacyjnym, względnie na skutek telefonicznego zawiadomienia o m. p. składnicy. Połączenia te buduje zasadniczo patrol, który dotychczas rozbudowywał oś bataljonową (patrol bataljonowy Nr. 1), przekazując dalszą budowę osi innemu patrolowi (patrol bataljonowy Nr. 3). W miejscu rozgałęzienia linii, można na pewien okres czasu (do czasu zwinięcia zbędnych już połączeń) uruchomić centralę pośrednią (patrol bataljonowy Nr. 4);

4) zwijanie nieużytecznych już odcinków osi bataljonowej przeprowadzają: patrol bataljonowy (Nr. 2), pozostawiony na centrali pułkowej, następnie patrol bataljonowy Nr. 1 i t. d.;

5) w razie przedłużania się natarcia, czynności tę mogą być wciąż powtarzane, przyczem uruchamianie i zwijanie ośrodków łączności pułkowych (centrali i wysuniętej składnicy meldunkowej) musi być tak przeprowadzane, aby w czasie przenoszenia jednego z nich drugi był zawsze czynnym.

System ten wymaga zaangażowania na:

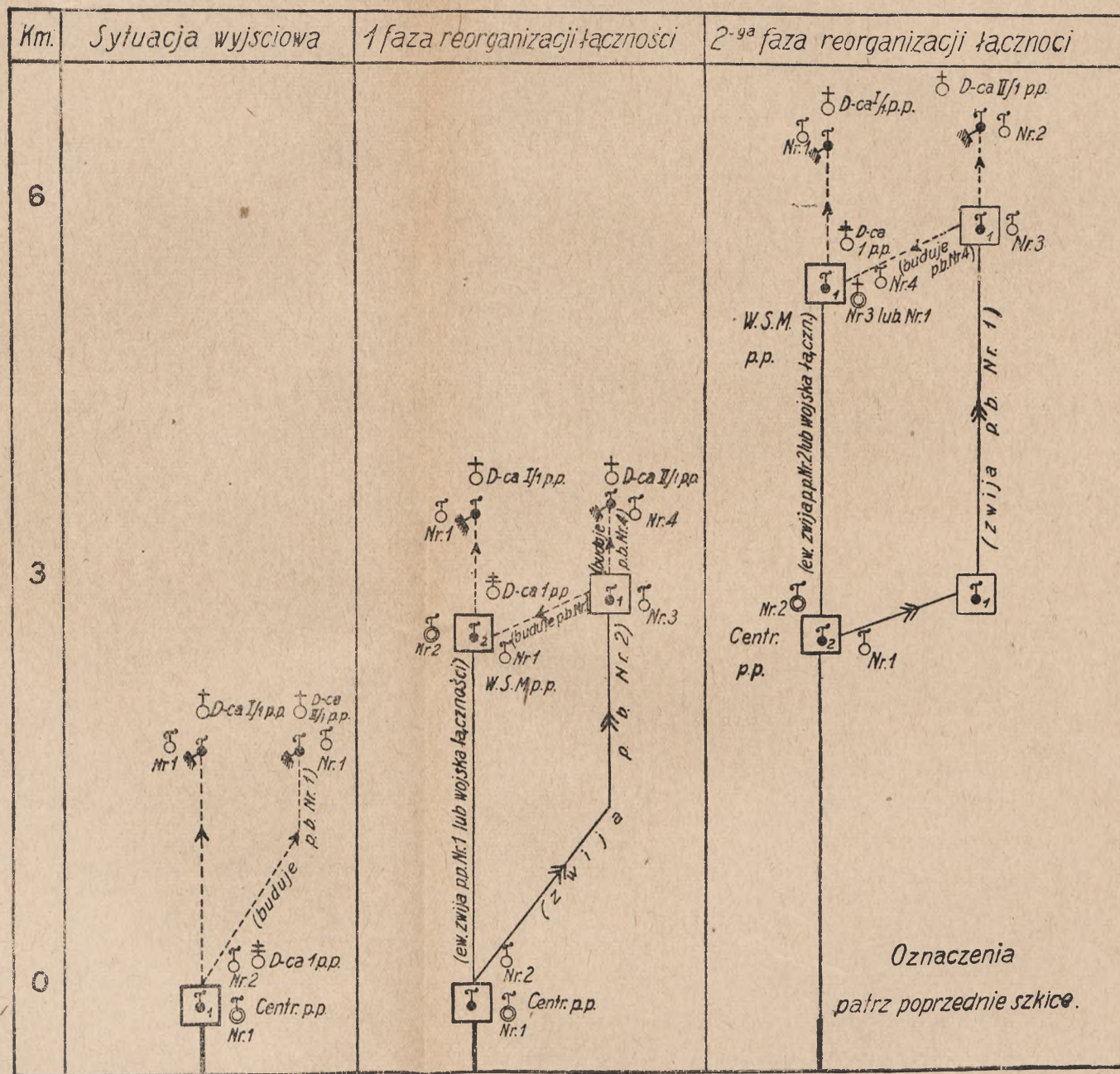
szczeblu pułku — około 3 patroli telefonicznych;

szczeblu I-go bataljonu — 1 — 2 patroli telefonicznych;

szczeblu II-go bataljonu — 4 patroli telefonicznych.

(c. d. n.)

Przykład rozbudowy sieci drutowej pułku piechoty podczas natarcia
według systemu mieszanego.



Szkic 8.

Narciarstwo w służbie łączności.

Nowoczesne armje, przygotowując się do wielkiego egzaminu przyszłej wojny, sprowadzają cały wysiłek swej pracy pokojowej do pomyślnego rozwiązania dwóch zasadniczych zagadnień walki: ognia i ruchu.

Każde posunięcie organizacyjne i wszelką zdobycz techniczną rozpatruje się pod kątem widzenia tych elementów i sprowadza ostatecznie do ujarzmienia przyczyn, paraliżujących ruch oraz do wzmożenia siły ogniowej walczących oddziałów.

Kiedyś rozstrzygnięcie tych dwóch zagadnień bez szkody jednego dla drugiego kazało trzymać się pewnych utartych szablonów organizacyjnych. Dzisiaj atoli rozwój techniki wojennej, wraz z rozwojem wojskowej myśli organizacyjnej zakreśla tu coraz dalsze horyzonty, zwalczając i odrzucając w miarę postępu wszystko, co sprzeciwia się pogodzeniu tych dwóch czynników. Postęp ten jednak stawia coraz cięższe warunki służbie łączności i stawia jej coraz większe wymagania.

Czynnikiem, który niewątpliwie zmusza służbę łączności do kroku naprzód, poza dotychczasowe ramy jej pracy, jest zastosowanie w armji narciarstwa. Postaramy się w niniejszym artykule omówić rolę narciarstwa w służbie łączności.

Zasadniczem zadaniem oddziałów narciarskich jest: rozpoznanie bliskie i dalekie, ubezpieczenie łączności, walka (wspomaganie na tyłach i skrzydłach). Rozpatrując te zadania z naszego, fachowego punktu widzenia, stajemy przed potrzebą omówienia:

1. organizacyjnego składu jednostek łączności w oddziałach narciarskich i sposobu ich użycia;
2. sposobu zastosowania narciarstwa w oddziałach i wojskach łączności.

W pracy niniejszej kładziemy większy nacisk na narciarstwo nizinne, jako wydające się nam bliższe naszym warunkom przyszłej wojny.

Podstawową jednostką organizacyjną narciarstwa jest kompanja narciarska, składająca się z plutonów narciarzy i jednego plutonu CKM na saneczkach (obsługa na nartach), oraz z drużyny dowódcy kompanji. W skład drużyny dowódcy wchodzi, pomiędzy innemi, sekcja (drużyna) łączności.

Wskazane przez nas powyżej zadanie oddziałów narciarskich każe nam mniemać, że oddziały te działać będą najczęściej odo-

czego uzdalnia je wybitna właściwość elementu ruchu. Ten czynnik skłania nas do pytania, czy, niezależnie od kompanji, nie należałoby każdy pluton zaopatrzyć w jednostkę łączności? Przychodzimy do wniosku, że tak, już choćby dlatego, że kompanje narciarskie dywizji piechoty formowane będą (sezonowo) z plutonów narciarskich, wchodzących organizacyjnie w skład poszczególnych pułków piechoty, a pułki te w naszych warunkach wschodnich, działając na większych przestrzeniach, staną bezwarunkowo przed potrzebą eksploatacji własnych plutonów narciarskich.

Należy nawet sądzić, że to właśnie będzie zasadą, a wyjątkiem stanie się potrzeba uciekania się do formowania większych związków narciarskich.

Tak więc według nas podstawową, organizacyjną jednostką narciarstwa powinien być pluton, o ile oczywiście nie przyjdziemy do wniosku, że każdy z pułków powinien mieć w swym składzie kompanję narciarską. Pluton narciarski, jako podstawowa jednostka, powinien posiadać oddział łączności.

Zważywszy, że zasadniczą cechą oddziałów narciarskich — podobnie zresztą jak i w kawalerji — jest ich szybkość poruszania się, musimy przyjąć warunek najlżejszego wyposażenia tej jednostki w sprzęt łączności. Im lżejszy będzie oddział narciarski, tem łatwiej będzie mógł wykonać swoje zadanie. Wypatrzyć wszystko, wszędzie się prześlizgnąć — potrafi tylko lekki, nader ruchliwy oddział, każdy więc gram obciążenia narciarza winien być brany poważnie w rachubę.

Jednostką łączności plutonu narciarskiego winien być patrol.

Jako stałe wyposażenie patrolu łączności w plutonie narciarskim, można określić: aparat sygnalizacji świetlnej, do nawiązania łączności z wyższym dowódcą, 2 komplety tarcz do sygnalizacji ręcznej w ramach plutonu i w pewnych wypadkach na zewnątrz, 1 aparat telefoniczny i 50 m kabla do włączenia się we własne i nieprzyjacielskie linje telefoniczne. Obok tego wyposażać należy te oddziały w dodatkowy sprzęt i środki w zależności od warunków terenowych i zadania. Chodzi tu o ognie sztuczne, dymy, gołębie, lub też (w większych związkach narciarskich) radio. Większe związki, jak kompanje, ewentualnie bataljony narciarskie, muszą ponadto być wyposażone w pewną ilość kabla telefonicznego do łączności (czaty, daleko wysunięte ze względu na warunki terenowe stacje sygnalizacji świetlnej i t. p.). Kabel musi być lekki i cienki, nadający się choćby do kilkurazowego użytku. Mała jego wartość materialna pozwoli nie zwijać go w razie braku czasu lub niebezpieczeństwa (np. kabel emaljowany). Niezależnie od nakreślonych powyżej ram, należałoby narciarzy wyposażać w chorągiewki jaskrawe, do sygnalizacji zapomocą znaków umówionych, w ilości po 2 na

każdą drużynę, a sporządzone w ten sposób, aby w potrzebie można je było przywieszać do kijków narciarskich, w celach sygnalizacyjnych, lub wyłożyć lotnikowi na żądanie.

Również konieczność nieobciążania narciarzy z patrolów łączności, przemawia za potrzebą użycia psów meldunkowych, które, po zaopatrzeniu w specjalne juki, mogłyby nosić ciężar do 5-ciu kg. Mowa tu o psach mocnych, wytrzymałych na mrozy i zdolnych do dłuższych marszów. Trzeba się tu jednak liczyć z tem, że przy znacznych opadach śnieżnych pies poruszać się będzie w terenie z trudem. Przy śniegu zmarzniętym, względnie, gdy warstwa jego nie będzie przekraczać 20 cm, z psa będziemy mieli dzielnego i wytrwałego pomocnika.



W sumie biorąc, patrol łączności ułatwi dowódcy plutonu narciarskiego rozwiązanie zagadnienia łączności, które w oddziałach ruchliwych nie jest tak łatwą rzeczą.

Oddziały narciarskie, źle zaopatrzone w środki łączności i bez dobrze przemyślanego planu działania, ściśle opartego na zegarku, nie spełnią swojego zadania w stu procentach. Decydującą rolę odgrywa tu bowiem czas i ściśle wskazanie punktów, z którymi nawiązana ma być łączność przez oddziały narciarskie, a łączność tę może nawiązać dowódca tylko dobrze zaopatrzony w środki łączności.

Tak więc w oddziałach narciarskich, zdaniem naszym, winniśmy znaleźć następujące komórki łączności:

- w plutonie - patrol,
- w kompanji - drużyna, t. j. 3 patrole.

Srodki transportowe: w patrolach dwoje sanek z zaprzęgiem dla jednego narciarza. W wypadku samodzielnego działania plutonu, drugie sanki (z kablem) stają się zbyt ciężkie (pozostają przy dowództwie kompanii narciarskiej lub pułku piechoty).

Mówiąc o pracy patroli zaznaczymy, że znaczne korzyści od-
da dla celów łączności już goniąc, szybko przebiegający na nar-
tach pokryte głębokim śniegiem przestrzenie, niewątpliwie więk-
szy pożytek uzyskamy przez nadanie podobnego elementu ru-
chu oddziałom łączności, działającym w specjalnych warunkach.

Zwykle piesze patrole łączności, nawet jednostek nie nar-
ciarskich, spełniać będą swoje zadania, przy najlepszych chę-
ciach i wysiłku, połowicznie; biorąc pojedynczy tylko wypadek
usuwania błędów, już szeregowiec zaopatrzony w narty wykona
swoje zadanie sprawniej i szybciej, niżby to nastąpiło nawet w
warunkach normalnych (bez większych opadów śnieżnych).

Potrzeba zaopatrzenia szeregowych łączności w narty uwy-
datnia się specjalnie przy pracy patrolu usuwaczy błędów i pa-
trolu sygnalizacji świetlnej, które w walce ruchowej zdolne
muszą być do szybkiego zajęcia stanowisk.

Pomijamy tu, jak powiedzieliśmy na wstępie, niezastąpiony
pożytek w użyciu patrolów narciarskich sygnalizacyjnych w gó-
rach, mamy tu na uwadze bowiem specjalne narciarstwo ni-
żinne.

Przy doświadczeniach, poczynionych z oddziałami narciar-
skimi, najbardziej interesującymi są następujące zagadnienia:

- 1) wyszkolenie i ustalenie metod pracy patrolu usuwaczy
błędów,
- 2) rozwiązanie zagadnienia budowy linii przez patrole bu-
dowlane na nartach,
- 3) wyszkolenie patroli sygnalizacyjnych na nartach.

W artykule niniejszym nakreśliliśmy tylko główne punkty,
dotyczące charakterystyki pracy narciarzy — żołnierzy łączno-
ści, traktując poruszony temat jako dyskusyjny.



Jednostki tłumienia.

Zagadnienie określenia tłumienia w obwodach słaboprądowych zjawilo się równocześnie z powstaniem przemysłu teletechnicznego. Nasunęła się też odrazu konieczność wprowadzenia jednostki, przy pomocy której można byłoby porównywać różne obwody, określające: zjawiska w nich zachodzące, ich sprawność i użyteczność.

W poszczególnych krajach inżynierowie samorzutnie obierali jednostki takie, jakie były dla nich najdogodniejsze. Jedni jako jednostkę obrali: oddziaływanie odcinka kabla, normalnego na owe czasy, określonej długości, na prądy foniczne. Tak powstała jednostka tłumienia pod nazwą: *Standardkabelmila*. Wspomniany odcinek normalnego kabla składał się z drutu Nr. 19 o średnicy 0,9118 mm, o oporności toru 88 Ω , pojemności 0,054 μ F i długości 1,609 km.

W innych krajach przyjęto kabel o innych nieco stałych, jeszcze w innych przyjął się zwyczaj wyrażania tłumienia stosunkiem dwóch prądów.

Obrano również dla specjalnych celów jednostkę o określonej częstotliwości, którą nazwano *Mila 800 okresów*.

Tak więc do roku 1922 były w użyciu następujące jednostki: angielska *Standardkabelmila*, amerykańska *Standardkabelmila*, *800 okresów Mila*, *jednostka B* (nazywana również jednostką tłumienia *Napiera* albo *Hyp*).

Jednostki te nie były wygodne w użyciu i nie dawały się zadawalająco stosować przy rozwiązywaniu obwodów prądu.

Usunięcie więc niedomagań dotychczasowych jednostek stało się koniecznością.

Skloniło to Amerykan do wprowadzenia jednostki, dającej się stosować wszechstronnie. Nową tę jednostkę określili oni jako jedną dziesiątą logarytmu Brigsa stosunku dwóch mocy i nazwali ją: *Transmission Unit (T. U.)*.

W roku 1924 R. V. Hartley w sierpniowym zeszycie *Electrical Communication* opisał zalety i wady dawnych jednostek i tej nowej.

W tymże roku wyłoniono *Międzynarodową Radę* celem zbadań stanu międzynarodowej komunikacji telefonicznej w Europie i proponowania w niej ulepszeń.

Jednem z pierwszych zagadnień, nad którym *Rada* musiała się zastanowić było ustalenie międzynarodowej jednostki tłumienia.

Na jednym z pierwszych zebrań referowana była przez przedstawicieli towarzystwa *Telegraph Company* jednostka *T. U.* Jednostka ta, oparta na logarytmach Brigsza, nie otrzymuje jednak ogólnego poparcia, ponieważ pewna grupa przedstawicieli kilku narodów wysunęła jednostkę, opartą na logarytmach naturalnych.

Dłuższe narady nie uzgodniły tych dwu punktów widzenia, wobec czego *Międzynarodowa Rada* pozostawiła każdemu krajowi do wyboru jedną z tych dwu jednostek, poleciła natomiast pominąć wszelkie inne jednostki.

Od chwili powzięcia tej uchwały w urzędowych pismach tłumienie i wzmocnienie winny być wyrażane w jednej z tych jednostek. Europejczycy zaproponowali, aby wielkości jednostek obydwu tych systemów były możliwie sobie równe. W związku z tem, jednostkę opartą na naturalnych logarytmach, wyrażono:

$$\text{Ilość jednostek} = \frac{1}{2} \log_e \frac{P_1}{P_2}$$

gdzie P_1 i P_2 oznaczają moce w punktach porównywanych. Zaś jednostkę, opartą na logarytmach Brigsza wyrażono:

$$\text{Ilość jednostek} = \log_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

Jednostkę pierwszą nazwano *Neper* dla uczczenia wynalazcy logarytmów naturalnych Napiera. Drugą, opartą na logarytmach Brigsza, nazwano *Bel*, dla uczczenia Aleksandra Grahama Bella. Celem uproszczenia nazwy oraz uniknięcia nieporozumień (*bell* w języku angielskim oznacza dzwonek), opuszczono jedną literę *l* w wyrazie *Bell*). Jednostka *Bel*, jak wynika z powyższego, jest dziesięć razy większa od uprzednio używanej *T. U.*

Po przyjęciu jednostki *Bel* za podstawową, wprowadzono również do praktycznego użytku dziesiątą część tej jednostki, którą nazwano *Decibel*.

Jednostka ta jest dokładnie równa poprzednio używanej *T. U.* a zatem rozprawa R. V. Hartleya dotyczy całkowicie i jednostki *Decibel*.

Amerykanie zachowali u siebie jednostkę na podstawie logarytmów Brigsza, ale wobec uchwały *Międzynarodowej Rady*, normalizującej jednostki tłumienia, przyjęli nazwę *Decibel*, zamiast używanej dotychczas *T. U.*

Czas pokaże, czy stara nazwa *T. U.* przyjęta początkowo dla systemu *Bel* da się wyrugować z praktyki przez nową, narzuconą nazwę *Bel*.

International Telephon and Telegraph Corporation, po szczegółowym rozpatrzeniu wszystkich stron zagadnienia, zdecydowało, że przewaga istnieje po stronie motywów, przemawiających za wyborem jednostki *Decibel*, w przeciwieństwie do tych motywów, które były za jednostką *Neper*. Wobec czego *International T. T. C.* przyjęło *Decibel*, jako międzynarodową praktyczną jednostkę tłumienia, łącznie z nazwą.

Jak już wyżej wspomniano, *Bel* jest taką jednostką, że:

$$\text{Liczba jednostek Bel} = \lg_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

$$\text{Liczba jednostek Decibel} = 10 \lg_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

Na tej podstawie łatwo określić tabelę:

Liczba Decibel	Stosunek mocy	
	Przyrosty	Straty
1	1,25	0,8
2	1,6	0,63
3	2,0	0,50
4	2,5	0,40
5	3,2	0,32
6	4,0	0,25
7	5,0	0,2
8	6,3	0,16
9	8,0	0,13
10	10,0	0,10
20	100,0	0,01
30	1000,0	0,001

Z tabelki widzimy, że stosunek mocy przy 3 decibelach podwaja się, lub też zmniejsza dwukrotnie. Innymi słowy, jeżeli gdzieś w punkcie *A* obwodu prądu moc jest dwa razy większa, niż w pewnym innym punkcie *B*, wtedy przyrost, lub strata między temi punktami wynosić będzie 3 Decibele. Jeżeli np. w pewnej części obwodu mamy stratę 6 Decibeli, to wiemy, że moc w tej części obwodu będzie zmniejszona do $\frac{1}{4}$. Analogicznie: przyrost 6 Db. wskazuje, że moc czterokrotnie wzrosła. Określimy następnie stosunek jednostek obu systemów:

$$\text{Ilość Neperów} = \frac{1}{2} \lg_e \frac{P_1}{P_2} = \frac{2,3026}{2} \lg_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

$$\text{Ilość Db} = 10 \lg_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

Dalej otrzymujemy:

$$\text{Ilość Neperów} = \frac{2,3026}{2 \times 10} \text{ razy ilość Db} = \text{Ilość Db} \times 0,1151$$

$$\begin{aligned} \text{Ilość Db} &= \frac{10 \times 2}{2,3020} \text{ razy ilość Neperów} = \\ &= \text{ilość Neperów} \times 8,686 \end{aligned}$$

Następująca tabelka daje możność szybkiego przeliczenia tych jednostek:

Pomnożyć	przez	otrzymamy
Decibel	0,1151	Neper
Neper	8,686	Decibel

W Polsce przyjęła się więcej jednostka Neper, przytoczę więc na zakończenie kilka orientacyjnych danych, dotyczących tłumienia w obwodach, a spotykanych częściej w praktyce:

Między odległymi abonentami różnych stacyj: 3 do 3,5 Neperów.

Między abonentem i jego stacją $b = \beta l = 1$ do 1,5 Neperów.

Kondensatory $2 \mu F$ mają mniejsze tłumienie, niż przenośniki, przenośniki zaś mniejsze od 0,1 Nepera. Na linii o tłumieniu 6 Neperów możliwe jest jeszcze porozumienie dobrymi aparatami.

Tłumienie w obwodach powinno być możliwie niezależne od częstotliwości; właściwość tę praktycznie posiadają niemal ściśle kondensatory rzędu $1 \mu F$ do $4 \mu F$, przy częstotliwościach większych od 300 okr./sek., w przeciwieństwie do dławików.

W tych kilku zdaniach nakreśliłem rozwój poglądów na jednostkę tłumienia, z którą tak często spotykamy się w codziennej praktyce. Wydawało mi się więc pożytecznym przypomnienie historycznego jej rozwoju.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Radjotelegrafia w armji rosyjskiej podczas wojny światowej.
(Inż. Kirilow. Revue du Génie Militaire. Tom LXV. Październik 1929).

Na wstępie artykułu autor, były oficer armji rosyjskiej, zaznacza, że przed wielką wojną wpływy niemieckie w Rosji były nader silne. Dawaly się one zwłaszcza odczuć w dziedzinie wojskowości, przyczem, okazując pozornie dobre chęci, dążyli Niemcy w gruncie rzeczy do osłabienia armji rosyjskiej i sparaliżowania jej rozwoju.

Niemcy dostarczyli armji rosyjskiej sprzęt radjotelegraficzny; sprzęt ten, pozornie dobry, posiadał jednak, zdaniem autora, szereg poważnych braków i wad, które ujawniały się dopiero po dłuższem użyciu.

Niektórzy generałowie rosyjscy uznawali wprawdzie konieczność stworzenia własnego przemysłu radjotelegraficznego, jednakże plan ten nie został całkowicie zrealizowany przed wybuchem wojny.

W chwili ogłoszenia mobilizacji armja rosyjska posiadała około 200 radjostacyj; stacje te były podzielone w następujący sposób:

Wielka Kwatera Główna rozporządzała stacją gonjometryczną systemu Bellini - Tosi.

Przy kwaterach głównych wszystkich Grup armij i armij, oraz przy kwaterach głównych niektórych korpusów — było po 2 stacje gonjometryczne połowe, z których jedna w zapasie.

W każdej dywizji — po 1 radjostacji połowej typu specjalnego.

Ponadto istniały radjostacje zapasowe różnych typów: np. kawalerijskie, lotnicze, okopowe i t. p.

Autor w artykule swym zaznacza, że w liczbie tych około 200 stacyj znajdowały się również radjostacje pułkowe, nie precyzuje jednak, czy *wszystkie pułki piechoty* miały po jednej stacji.

Już sądząc według danych liczbowych wydaje się to wątpliwem. Wiadomo, że podczas działań wojennych 1914 — 1918 naogół rosyjskie pułki piechoty nie dysponowały sprzętem radjotelegraficznym. Prawdopodobnie, mówiąc o radjostacjach pułkowych, autor ma na myśli aparaty modelowe. W praktyce radjostacjami połowemi dysponowały jedynie sztaby większych jednostek.

Obsługę stacyj szkoliły specjalne oddziały techniczne, wchodzące w skład wojsk łączności. Podoficerowie i specjaliści — radjotelegrafiści uczęszczali na specjalne kursy (Wojskowa Szkoła Inżynierji w Petersburgu, Kijowie i t. d.).

Pod względem wojskowym oddziały radjotelegraficzne podlegały sztabom wielkich jednostek, do których były przydzielone; pod względem technicznym natomiast — wyższym organom służby radjotelegraficznej wojskowej.

Po tym wstępie natury ogólnej podaje inż. Kirilow krótki opis poszczególnych typów stacyj, a następnie omawia ich zastosowanie dla celów wojskowych. Zastosowanie to było dosyć różnorodne, a mianowicie polegało na:

- 1) odbiorze radjotelegramów od stacyj rosyjskich, wiadomości od sprzymierzeńców i radjotelegramów nieprzyjacielskich;
- 2) nadawaniu i odbiorze szyfrowanych rozkazów;
- 3) codzienne sprawdzanie łączności z jednostkami sąsiednimi;
- 4) wykrywanie nieprzyjacielskich radjostacyj;
- 5) maskowanie sieci radjotelegraficznej;
- 6) przeszkadzanie w pracy stacjom lotniczym nieprzyjaciela;
- 7) regulowanie ognia własnej artylerji zapomocą radja z samolotu.

Na szczególną uwagę zasługuje maskowanie sieci radjotelegraficznej; było ono wykonywane na rozkaz wyższego dowództwa wówczas, gdy chodziło o wpojenie w nieprzyjaciela przekonania, że na danym odcinku frontu gromadzą się duże siły rosyjskie. Praca maskowania odbywała się na różnych długościach fal, przyczem zmieniano ton i szybkość nadawania oraz sygnały wywoławcze radjostacyj. Praca ta wymagała dużego doświadczenia i dużej umiejętności, by wprowadzić nieprzyjaciela w błąd. W tym celu stosowano czasami zmianę radjotelegrafistów, zmianę wysokości i pojemności anteny oraz klucza nadawczego, używano stacyj zapasowych i t. p. Nieraz wskazanem było przesunąć stację maskującą równolegle do frontu; sposób ten był stosowany z doskonałym wynikiem podczas wielkich działań w Karpatach.

Jednak autor stwierdza, że maskowanie sieci radjotelegraficznych nie było dostatecznie przestudjowane w armjach rosyjskich, oraz że stosowano je tylko dorywczo.

Co się tyczy przeszkadzania w pracy nieprzyjacielskim stacjom lotniczym, to czynność ta była wykonywana w czasie, gdy samoloty nieprzyjacielskie regulowały ogień artylerji.

Przeszkadzanie odbywało się w ten sposób, że nadawano z całą mocą stacji grupy ir, rk i t. p. Praca ta nastroczała duże trudności, ponieważ stacja przeszkadzająca nie mogła słuchać w chwili, gdy sama nadawała; wobec czego nie można było śledzić pracy samolotów. Dlatego też zdarzało się stale, że stacja lotnicza nieprzyjaciela milkła w chwili, gdy stacja przeszkadzająca nadawała, podejmowała zaś pracę dopiero w czasie przerwy między jednym, a drugim nadawaniem. Skutkiem tego przeszkadzanie nieraz nie udawało się.

W dalszym ciągu swego artykułu omawia inż. Kirilow dosyć szczegółowo główne wady techniczne stacyj, używanych w armji rosyjskiej, przyczem stwierdza, że o ile stacje korespondencyjne polowe, kawaleryjskie i stacje lotnicze, posiadały liczne i poważne braki, o tyle stacje gonjometryczne i podsłuchowe odznaczały się dobrmi właściwościami technicznymi i odpowiadały w zupełności stawianym wymaganiom. Niestety, ilość ich była b. ograniczona, przystem stacje podsłuchowe wprowadzono w wojsku rosyjskiem dopiero w r. 1917 i posługiwano się niemi wyłącznie do doświadczeń.

Zdaniem autora, jeśli nie wykorzystano należycie radjotelegrafu w armji rosyjskiej podczas wojny światowej, to główną przyczyną tego stanu rzeczy były wady techniczne posiadanego sprzętu radio, z drugiej strony nie mało się przyczyniły do tego: brak zaufania do radjotelegrafu jako środka łączności, ze strony wyższego dowództwa, mała ilość fachowców i brak silnie rozwiniętego własnego przemysłu radjotelegraficznego, zdolnego do konkurencji z przemysłem niemieckim.

Streścił por. Z. Chamski.

Doświadczenia dotyczące wykorzystania fal ultra-krótkich.

(Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie. 1929).

Jak wiadomo, fale ultra-krótkie (o długości mniejszej niż 10 m) rozprzestrzeniają się inaczej, niż fale krótkie (od 100 — 10 m). Doświadczenia, wykonane z falami o długości 3 — 4 m, wykazały, że zasięg stacji pracujących na falach ultra-krótkich wzrasta w miarę jak podnosimy stację nadawczą i odbiorczą coraz wyżej ponad powierzchnię ziemi.

Doświadczenia powyższe nasunęły wniosek, że w rozpowszechnianiu się fal ultra-krótkich główną rolę odgrywa promieniowanie bezpośrednie. Celem sprawdzenia tej hipotezy wykonała ostatnio w Niemczech znana firma Lorenz szereg doświadczeń z falami o długości 3 m przy współudziale prof. Esau, wybitnego specjalisty w tej dziedzinie.

Pierwszą serję prób wykonano ze stacją nadawczą o mocy 1 — 2 watów, umieszczoną na samolocie Junkersa; stacja odbiorcza znajdowała się na ziemi, przyczem obie stacje pracowały bez anten. Gdy samolot był na wysokości 1000 m, siła dźwięku wynosiła $R = 8 - 10$ przy odległości 30 km między stacjami; w miarę oddalania się samolotu siła dźwięku ulegała zmniejszeniu, aż wreszcie na odległości 50 km odbiór był niemożliwy. Na odległość do 10 km odbiór był jednakowo silny przy wysokości samolotu zmiennej w granicach od 100 m do 1200 m. Gdy samolot zniżył się do 100 m, siła dźwięku zaczęła się zmniejszać, a na wysokości 30 m odbiór był niemożliwy nawet na odległość 5 km. Należy podkreślić, że obwód wielkiej częstotliwości stacji nadawczej był umieszczony oddzielnie pod kadłubem samolotu, a z resztą aparatury był połączony kablem opancerzonym.

Znacznie trudniejsze były próby odbioru na samolocie ze względu na szkodliwe oddziaływanie magneta silnika. Na wysokości 100 m siła dźwięku wynosiła około $R = 4 - 6$ na odległość do 10 km. Poniżej 100 m siła dźwięku zmniejszała się, a na wysokości 30 m odbiór zanikał.

Dalsze próby przeprowadzono w okolicach Jeny ze stacją nadawczą naziemną o mocy 70 watów. Uzyskano zasięg 45 km, gdy samolot znajdował się na wysokości 600 m. Na wysokości 1000 m siła odbioru powiększyła się znacznie i nie ulegała zmianom w granicach odległości od 50 km do 80 km, poczem zaczęła raptownie maleć i zanikła zupełnie na odległości 100 km. Odbiór na samolocie zaczynał się wówczas, gdy znajdował się on w położeniu bocznem w stosunku do stacji nadawczej, był zaś najlepszy, gdy samolot był zwrócony tyłem do niej.

Wyniki doświadczeń powyższych potwierdziły naogół teorię rozprzestrzeniania się fal ultra-krótkich; na korzyść tej teorii przemawiał zwłaszcza fakt szybkiego zmniejszania się siły odbioru z chwilą, gdy samolot obniżył swój lot do pewnej minimalnej wysokości.

Następną serję doświadczeń wykonano z 2 stacjami naziemnymi, różnica poziomu których wynosiła około 1000 m. Teoretycznie zasięg powinien był wynosić 110 km, w praktyce uzyskano w różnych kierunkach zasięgi od 76 km do 100 km, przyczem zawsze siła odbioru pozostawała do pewnych granic niemal bez zmian, poczem spadała szybko do zera. Szerokość pasa zanikania siły dźwięku wynosiła od 6 do 15 km. Jasne jest, że do obszaru tego nie przenikały już promienie bezpośrednie, lecz rozproszone. Podczas dalszych doświadczeń zmieniano moc nadajnika, przyczem zasięg stacji zmieniał się nieznacznie. Wykazało to dobitnie, że wielkość zasięgu zależy głównie od obszaru bezpośredniego promieniowania.

Na obszarze bezpośredniego promieniowania odbiór z anteną nie różnił się od odbioru bez anten, natomiast zastosowanie anteny odbiorczej na obszarze promieniowania rozproszonego pozwoliło zwiększyć zasięg o kilka km.

Gdy podniesiono nadajnik o 20 m, zasięg jego wzrósł z 95 km do 115 km.

Doświadczenia wykonane ze stacją nadawczą, umieszczoną na wysokości 500 m, potwierdziły ostatecznie słuszość teorii.

Z doświadczeń powyższych wyciągnąć można następujące wnioski:

Fale ultra-krótkie rozprzestrzeniają się według tych samych praw co światło, z tą różnicą, że mgła i dym nie wpływają na ich zasięg, a przeszkody zdolne ograniczyć rozprzestrzenianie się tych fal muszą być znacznie większe niż przy promieniach świetlnych. Zasięg fal ultra-krótkich można zgóry określić dość ściśle, a ponadto można go osiągnąć zapomocą stacji o mocy b. nieznacznej. Dlatego też fale ultra-krótkie mogą znaleźć poważne zastosowanie dla łączności na odległości niewielkie.

Z. Ch.

Nowa organizacja wyszkolenia instruktorów łączności we Francji.

(Bulletin belge des sciences militaires. Zeszyt Nr. 6/1929).

Począwszy od 1 października 1929 r. instruktorzy łączności wszystkich formacyj broni we Francji szkoleni są w 4 ośrodkach, istniejących w Wersalu, Nancy, Montpellier i Husseyn-Dey, przy miejscowych formacjach telegraficznych, z którymi ośrodki te są związane pod względem dowodzenia i administracji.

Kursy rozpoczynają się corocznie 1 października i 15 lutego i trwają po 4 miesiące.

Kadra oficerska ośrodka wyszkolenia składa się z komendanta, którym jest oficer inżynierji w stopniu majora lub kapitana, następnie z 3 oficerów, po jednym z piechoty, kawalerji i artylerji. Pozatem obowiązki

instruktorów pełni 4 podoficerów inżynierji i 3 podoficerów głównych broni, mianowicie piechoty, kawalerji i artylerji.

Każda samodzielna formacja broni wysyła w zasadzie po 1 szeregowcu w przeciągu roku na te kursy. Kandydatów wybiera się jedynie z pośród szeregowych nadterminowych. Przed odejściem na kurs otrzymują oni w oddziale pewne początkowe wykształcenie techniczne, szczególnie z zakresu odbioru słuchowego.

Po powrocie do swego oddziału są oni szkoleni w dalszym ciągu przez dowódcę oddziału.

Ch.

Transoceaniczna telefoniczna komunikacja kablowa.

(Telegraphen-Praxis. Zeszyt 15/1924).

W połowie ubiegłego roku ukazało się roczne sprawozdanie American Telephon and Telegraph C-c, z którego wynika, że towarzystwo to zamierza zużytkować w najbliższych 5-ciu latach kwotę 17 miliardów zł. na rozbudowę dotychczasowych urządzeń i na budowę podmorskiego telefonicznego kabla pomiędzy Ameryką i Europą.

Jakkolwiek wymienione towarzystwo w zasadzie zajmuje się na szerszą skalę eksploatacją i rozbudową radjokomunikacji pomiędzy Stanami Zjednoczonymi i Argentyną, to jednak jednocześnie postawiło ono sobie za zadanie założenie dalekosieźnego podmorskiego kabla telefonicznego, ponieważ obciążenie istniejącej linii radjokomunikacyjnej pomiędzy Ameryką i Europą w ostatnim czasie wzrasta. Zamierzenia amerykańskiego towarzystwa wskazują na coraz większe zacieśnienie się stosunków gospodarczych pomiędzy Ameryką i Europą. Wątpliwem jednak jest, czy budowa wymienionego kabla zdoła na dalszą metę zadośćuczynić istotnym potrzebom. W każdym razie Telegraphen-Praxis podkreśla dodatnią stronę eksploatacji wielożyłowego dalekosieźnego kabla telefonicznego, który w przeciwieństwie do radjotelefonji umożliwia prowadzenie *stałej wielokrotnej komunikacji telefonicznej*. Ze swej strony Dyrekcja Poczty Wielkiej Brytanji wyraziła gotowość ścisłej współpracy z amerykańskimi towarzystwami, gdy rozwijanie linii kablowej będzie zakończone. Fakt ten świadczy o tem, iż w przyszłości zagadnienie łączności telefonicznej pomiędzy kontynentami nie będzie się ograniczać, jak dotychczas, jedynie do radjokomunikacji, lecz wymagać będzie rozbudowy dalekosieźnej kablowej sieci dla podmorskiej komunikacji telefonicznej.

Re.

Łączność radjofoniczna pomiędzy płatowcami i abonentami telefonicznymi sieci miejskich.

(Telegraphen - Praxis. Zeszyt 24/1929).

Na lotnisku Hadley Field w Nowym Yorku przeprowadzono w ubiegłym roku próby nawiązywania łączności radjofonicznej pomiędzy płatowcem i różnymi abonentami sieci telefonicznej miejskiej. Wyniki tych doświadczeń były nader korzystne. W różnych porach dnia prowadzono roz-

mowy pomiędzy załogą płatowca i około 20 abonentami telefonicznymi. Połączenia uskutecznił urząd telefoniczny w Whippany, odległy od lotniska o 20 mil angielskich.

Porozumiewanie się z płatowcami na wysokości około 300 m było bardzo dobre, traciło jednak na wyrazistości w miarę wznoszenia się płatowca. Jako urządzenie odbiorcze zastosowano czterolampowy aparat, wmontowany w kabinie, zasilany małym generatorem, uruchamianym zapomocą małej śmigły. Nadajnik o mocy 50 watów w antenie zasilany był drugim, większym generatorem, uruchamianym przez motor płatowca. Dla nadawania z ziemi służyła radiostacja portu lotniczego.

Jak wiadomo, analogiczne próby komunikacji telefonicznej z płatowcem były przeprowadzone u nas w Warszawie na lotnisku w Mokotowie przez kpt. inż. Bylewskiego, z dodatnimi wynikami.

R.

Doświadczenia z podziemną anteną.

(Telegraphen - Praxis. Zeszyt 24/1929).

Na podstawie artykułu holenderskiego czasopisma *Tijdschrift voor Posterijen, Telegrafie en Telefonie* Nr. 6 z r. 1929 donosi *Telegraphen-Praxis* o próbach amerykańskiego radjoinżyniera Dr. Rogers'a, przeprowadzonych z podziemnymi antenami. Na podstawie dotychczas osiągniętych wyników jest on zdania, że w przyszłości znikną przewodniki napowietrzne, stosowane dotychczas jako anteny stacyj nadawczych.

Dr. Rogers osiągnął tak dobre wyniki z podziemną anteną na odległości 650 km, że postanowił przy jej pomocy stworzyć połączenie tak radjotelegraficzne, jak również radjotelefoniczne pomiędzy Hyattsville, Maryland i wybrzeżem Spokojnego Oceanu, to zn. połączenie, obejmujące Stany Zjednoczone prawie że w całej ich rozciągłości ze wschodu na zachód.

Podziemna antena, stosowana przez Dr. Rogers'a, składa się z 4-ch kabli, każdy o długości 15 m. Kable te są rozłożone w ziemi na głębokości 1 metra w rurach o średnicy około 40 cm, prowadzonych w czterech różnych kierunkach. Gdy np. ma być nadawana korespondencja w kierunku północnym, jest używany kabel rozłożony w tem kierunku i t. p.

Ostatnie doświadczenia wykazały, że bez uszczerbku dla wyrazistości i siły dźwięku można nadawać stosunkowo małą mocą, przyczem fading jest znacznie mniejszy, aniżeli przy zwykłych urządzeniach antenowych. Przy podobnych próbach, przeprowadzonych pomiędzy Ameryką i Francją, stwierdzono, że fale elektromagnetyczne nie rozpowszechniały się, jak to dotychczas przypuszczano, z szybkością 300.000 km/sek, lecz z szybkością conajmniej o 10% mniejszą. Z tych przyczyn Dr. Rogers przypuszcza, iż fale elektromagnetyczne, wysyłane przy pomocy podziemnej anteny, nie rozchodzą się w eterze, lecz w ziemi.

Re.

Śłużba radjotelegraficzna we Francji.

(Inż. E. Picault. Annales des Postes, Telegraphes et Telephones Nr. 9 z września 1929 r.)

Użycie radjotelegrafu dla komunikacji telegraficznych i telefonicznych jest uzależnione od jego właściwości.

Jak wiadomo, odbiór fal radio-elektrycznych zależy od ostrości nastrojenia stacji nadawczej; w pewnych wypadkach, np. w odniesieniu do żeglugi morskiej, wskazane jest, żeby nastrojenie nie było zbyt ostre, ponieważ chodzi o to, żeby korespondenci danej stacji mogli z łatwością odebrać jej sygnały; czasami natomiast pożądaną jest b. ostre nastrojenie, aby umożliwić pracę innych stacyj na sąsiednich długościach fal.

Współczesna radjotelegrafia posługuje się zarówno falami długimi, jak krótkimi. Dawniej, aby uzyskać duży zasięg, używano fal o znacznej długości, co pozwalało osiągnąć dużą moc w antenie. Tak np. wielka stacja nadawcza w Croix d'Hins, zbudowana kilkanaście lat temu, pracuje na fali o długości 19.100 m mocą 450 kilowatów w antenie. Jednakże, pomimo tak wielkiej energii, stacja ta osiąga b. wielki zasięg tylko w nocy.

Od kilku lat, dzięki doświadczeniom skutecznym przez radioamatorów, możemy używać fal krótszych niż 100 m dla korespondencji na b. wielkie odległości. Fale krótkie, w odróżnieniu od fal długich, rozprzestrzeniających się wzdłuż powierzchni ziemi, oddalają się raczej od tej powierzchni, odbijają się o warstwę powietrza, leżącą na wysokości 80—100 km, i stamtąd kierują się do stacji odbiorczej. Aby jednak zapewnić regularną komunikację zapomocą fal krótkich trzeba posługiwać się dość znaczną mocą (jakkolwiek mniejszą niż dla stacyj o falach długich), w przeciwnym razie komunikacje te doznawałyby zbyt wielu przeszkód z powodu lokalnych zaburzeń atmosferycznych. W praktyce stacje krótkofalowe promieniują co najmniej moc 500 watów, a ich energia zasilająca jest znacznie większa.

Obecnie większość komunikacyj na b. wielką odległość, np. między Europą a Dalekim Wschodem (Indjami, Japonją, Indochinami francuskimi), może być zapewniona na falach krótkich o długości od 15 do 40 metrów; moc promieniowania stacji wynosi przytem od 8 do 15 kilowatów, a energia zasilająca — około 30 kilowatów.

Długość fali, zapomocą której można osiągnąć danego korespondenta, jest zmienna, zależnie od pory dnia i od pory roku. Tak np. dla łączności z Indochinami posługiwano się podczas zimy falą 38 m, pod koniec marca zaś zastąpiono ją falą 25 m. W dzień pracuje się na falach krótszych niż w nocy, przyczem długość fali zmienia się zależnie od pory roku.

Fale krótkie rozprzestrzeniają się dobrze latem, w przeciwstawieniu do fal długich. Pozwoliło to na znaczne polepszenie radjokomunikacyj na znaczną odległość latem. Natomiast zimą rozprzestrzenienie się fal krótkich nastrocza pewne trudności; wobec tego wskazane jest korzystać z fal długich dla zapewnienia służby ruchu zimą. Prawdopodobnie dalsze użycie fal kierowanych krótkich pozwoli zwiększyć ilość godzin, podczas któ-

rych fale krótkie mogą być użyte w dobrych warunkach (wprawdzie zagadnienie fal kierowanych było studjowane już dawniej, nie mogło być jednak rozwiązane praktycznie, ponieważ dobry reflektor powinien posiadać wymiary kilkakrotnie większe, niż dana długość fali, to zaś było niemożliwe przy dużych długościach fal).

Anteny dla fal kierowanych krótkich nie mają zresztą małych rozmiarów. Taka np. antena, stosowana dla fal o długości od 18 do 25 m, jest zawieszona na trzech masztach o wysokości 75 m, odległych od siebie o 150 m; zewnętrzne (skrajne) promienie jej są umocowane w odległości 90 m od masztów, wobec czego całkowita długość anteny wynosi około 500 m.

System łączności radjotelegraficznej we Francji jest obecnie zorganizowany w sposób następujący.

Biuro centralne radjotelegraficzne znajduje się w Paryżu; jest ono połączone zapomocą poczty pneumatycznej z centralą sieci telegraficznej, oraz posiada połączenia drutowe do radjostacji nadawczych, znajdujących się w la Deua (około Lugdunu), Croix d'Hins (około Bordeaux), St. Pierre des Corps (około Tours) oraz w Paryżu (wojskowe radjostacje przy wieży Eiffla i w Issy-les-Moulineaux). Każda z tych stacji składa się właściwie z kilku stacyj. Tak np. w Lugdunie istnieje 5 stacyj, z których jedna o dużej długości fali służy dla łączności z Ameryką pñ., francuską zach. Afryką, Egiptem i pewnemi krajami Europy; dwie stacje o falach średniej długości zapewniają łączność z Polską i Szwecją, wreszcie dwie stacje o falach krótkich (od 15 do 38 m) korespondują z Indochinami, Ameryką pñd., oraz Afryką, zależnie od pory dnia.

Każda z tych stacyj jest połączona specjalnym przewodem z Biurem Centralnem radjotelegraficznem w Paryżu; nadawanie odbywa się w tem biurze, a sama stacja jest uruchamiana zapomocą przekaźników.

Centrala radio-odbiorcza znajduje się w Villejuif, jednakże właściwy odbiór sygnałów odbywa się w Paryżu w Biurze Centralnem, dokąd sygnały po wzmocnieniu i przekształceniu częstotliwości prądu, są przesyłane po drucie.

Dzięki przyrządom zapisującym samoczynnie sygnały, korespondencja odbywa się b. szybko; szybkość nadawania zależy od warunków rozprzestrzeniania się fal i może wynosić do 120 słów na minutę; pozwala to na dobre wykorzystanie tej pory dnia, podczas której warunki rozprzestrzeniania się fal są lepsze.

Do niedawna w korespondencji międzynarodowej posługiwano się wyłącznie alfabetem Morse'a. Od kilku lat wprowadzono aparat Baudota i przyjęto go jako aparat międzynarodowy, co dało niewątpliwie doskonałe wyniki.

Oprócz powyżej opisanej sieci stacyj, znajdujących się wewnątrz kraju, posiada Francja sieć stacyj nadbrzeżnych. Stacje te służą dla celów bezpieczeństwa, albo dla celów handlowych.

Służba bezpieczeństwa, stosownie do uchwał Waszyngtońskiej konferencji międzynarodowej z roku 1927, jest pełniona przez stacje pracujące wyłącznie na fali modulowanej o długości 600 m. Dzięki temu telegramy

stacj nadbrzeżnych mogą być odbierane zapomocą zwykłych odbiorników kryształkowych, a z drugiej strony można uzyskać dostateczną ostrość nastrojenia, by nie przeszkadzać innym stacjom w pracy. Stacja w Marsylji pracuje z częstotliwością 800 okresów na minutę, co pozwala na odbiór telefoniczny. Stacje, pełniące służbę bezpieczeństwa, istnieją obecnie w Boulogne sur Mer, Ouessant, Bordeaux-Port w Marsylji i w Bonifacio.

Korespondencja dla celów handlowych pomiędzy stacjami nadbrzeżnymi, a wielkimi okrętami, zaopatrzonemi w udoskonalone stacje nadawcze i odbiorcze odbywa się przeważnie na falach niegasnących, o długości od 2000 m do 24000 m.

Służbę tę pełnią obecnie dwie stacje nadbrzeżne: jedna w Hawrze, obsługująca linje żeglugi na Atlantyku północnym, druga w pobliżu Marsylji, obsługująca okręty na Morzu Śródziemnem i Czerwonem. Stacje te posiadają połączenia drutowe z miejscowemi centralami telegraficznemi.

W ostatnich wreszcie czasach zaczęto posługiwać się falami krótkiemi dla łączności pomiędzy stacjami nadbrzeżnemi a bardzo odległemi okrętami, przyczem okazało się, że o ile zasięg stacji, pracujących na falach długich, nie przekracza kilku tysięcy mil morskich, o tyle nadbrzeżne stacje francuskie krótkofalowe zapewniały łączność z okrętami znajdującemi się na wodach podbiegunowych pld., na południe od Madagaskaru i t. d., a więc na odległości bez porównania większe.

Wobec tego stacje w Hawrze i Marsylji otrzymały dodatkowe aparaty krótkofalowe, tak, że obecnie mogą utrzymywać łączność pomiędzy Francją, a okrętami na Atlantyku pld. i na Oceanie Wielkim, aż do chwili ich przybycia do miejsca przeznaczenia na Dalekim Wschodzie, lub w Ameryce Pld.

Sieć radjotelegraficzna francuska zapewnia zatem bezpośrednią łączność pomiędzy Francją i głównemi państwami Europy, oraz zamorskimi. Ponadto istnieje sieć radjomiedzykolonialna, zapewniająca bezpośrednie połączenia pomiędzy kolonjami a metropolją, oraz między poszczególnymi kolonjami.

Sieć ta posiada duże znaczenie, ponieważ za wyjątkiem kolonij pld. i zach. afrykańskich, Francja nie posiada własnych połączeń kablowych ze swemi posiadłościami zamorskimi, skutkiem czego trzeba było dawniej posługiwać się kablami obcych państw, co powodowało znaczne opóźnienie telegramów.

Główne połączenia z państwami zamorskimi, z Ameryką Pld. i Płd., z Japonją — są powierzone Towarzystwu Radio-France, które obsługuje je zapomocą Centralnego Biura Radjotelegraficznego w Paryżu. Połączenia europejskie obsługuje częściowo Towarzystwo Radio-France, częściowo zaś Zarząd Poczty i Telegrafów, którego głównemi korespondentami są: Polska, Szwecja, Węgry i Portugalja.

Łączność pomiędzy Francją, a jej kolonjami jest zapewniona przez Zarząd Poczty i Telegrafów, który eksploatuje nie tylko stacje francuskie, lecz również stacje kolonialne w Bamako, Brazzaille, w Tananarive i w Djibuti. Wielka radjostacja w Saigonie, eksploatowana przez Towarzystwo

radjotelegraficzne, oraz stacja w Hanoi, eksploatowana przez władze kolonialne, obsługują Indochiny.

Z chwilą, gdy okazało się, że fale krótkie nadają się doskonale dla korespondencji bieżącej, Państwowy Urząd Radjotelegraficzny urządził w Lugdunie stację krótkofalową, która pracuje już od 1½ roku z Indochinami z wielką wydajnością.

Również stacje kolonialne będą wkrótce wyposażone w aparaty krótkofalowe, co zapewni dobrą łączność w porze letniej, podczas której fale długie rozprzestrzeniają się źle, ze względu na zaburzenia atmosferyczne.

Znaczenie stacji krótkofalowych dla korespondencji z koloniami ilustruje następujący przykład. Dwa lata temu Indochiny francuskie posiadały tylko jedną stację o falach długich w Saigonie. Korespondencja była możliwa tylko w porze nocnej od g. 18 do g. 1. Skutkiem tego w okresach wzmożonego ruchu stacja nie mogła załatwić całej korespondencji i trzeba było przysyłać znaczną część telegramów kablami podmorskimi. Z chwilą gdy otwarto stację krótkofalową w Hanoi, trudności te zniknęły, pomimo, że obrót radjotelegraficzny powiększył się znacznie. Stacja ta może pracować niemal całą dobę, z wyjątkiem krótkich przerw podczas wschodu lub zachodu słońca we Francji, lub Indochinach.

Dzięki temu obecnie można wysłać z Francji telegram do Indochin i otrzymać stamtąd odpowiedź w przeciągu doby.

Z pośród rozległych projektów francuskich na przyszłość warto wymienić zamiar nawiązania stałej łączności radjotelefonicznej pomiędzy Francją a Ameryką Płn. i Płd. i Indochinami oraz projekt urządzenia stacji krótkofalowej nadawczej dla przysyłania rysunków i obrazów.

Streścił por. Z. Chamski.

V. Kongres Międzynarodowy Prasy Technicznej i Zawodowej w Barcelonie (1929).

(Biuletyn Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej. Zeszyt 2. Rok I/1930).

Wyszedł z druku zeszyt 2 Biuletynu Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej, poświęcony V Kongresowi w Barcelonie i Madrycie, wydany w 6 językach: francuskim, hiszpańskim, niemieckim, włoskim, angielskim i polskim.

Podobnie jak Kongresy Paryski (1925), Rzymski (1926), Berliński (1927) i Genewski (1928) — V Kongres Międzynarodowy Prasy Technicznej i Zawodowej, odbyty we wrześniu 1929 r. w Barcelonie i Madrycie — tworzy nowy i doniosły etap w dziele, któremu służy Federacja Międzynarodowa Prasy Technicznej i Zawodowej.

Kongresy Paryski i Rzymski stworzyły trwałe podstawy organizacji wewnętrznej i metod pracy. Kongres Berliński stwierdził wszechstronny charakter międzynarodowy Federacji i jej pokojową współpracę na tere-

nie technicznym. Kongres Genewski dał w rezultacie oficjalne uznanie Federacji przez wielkie organizacje międzynarodowe: Ligę Narodów, Międzynarodowe Biuro Pracy, Międzynarodowy Instytut Naukowej Organizacji Prasy. Kongres w Barcelonie odznaczył się przede wszystkim przystąpieniem do Federacji wydawnictw technicznych Ameryki Łacińskiej.

Otwarcia Kongresu dokonał w pawilonie wystawy Barcelońskiej delegowany przez Rząd Hiszpanji Sekretarz Generalny Ministerstwa Spraw Zagranicznych, p. de Palacios (kongres bowiem dekretem królewskim został ogłoszony, jako urzędowy), witając zebranych powyżej 200 członków kongresu, reprezentujących 26 narodowości.

Prace Kongresu odbywały się w 4 komisjach:

- 1 komisja: organizacja, propaganda, statystyka;
- 2 komisja: kwestje pocztowe;
- 3 komisja: kwestje ekonomiczne i prawnicze;
- 4 komisja: biura informacyjne, ogłoszenia, reklama.

W pierwszej komisji stwierdzono coraz bardziej rozszerzającą się współpracę ze stowarzyszeniami prasowymi większości państw. W kwestji bibliotek między innymi uznano nowopowstałe i organizujące się biblioteki Federacji w Barcelonie i Madrycie, w Polsce zaś dwie biblioteki powstające: jedną w Warszawie, drugą we Lwowie. Na skutek referatu delegata polskiego Ministerstwa Przemysłu i Handlu, p. Czaykowskiego — uchwalono stworzyć przy Bibliotekach Federacji zbiór opisów patentów, który dla prasy technicznej będzie cennym źródłem informacji o postępach technicznych i posłuży do stworzenia Indeksu Technicznego.

Na wniosek drugiego delegata polskiego, prezesa Sekcji Polskiej, p. inż. Pawłowskiego — komisja decyduje uznać język polski jako jeden z języków oficjalnych Federacji.

W drugiej komisji wyrażono życzenie, ażeby gazety i czasopisma techniczne w obiegu międzynarodowym były uważane nie jako katalogi i prospekty, lecz jako czynnik myśli i nauki, mający z tego właśnie tytułu prawo korzystania ze specjalnej ulgowej taryfy pocztowej. Uznano za rzecz konieczną, ażeby prasa techniczna była reprezentowana na Kongresach Międzynarodowych Pocztowych i żeby czasopisma techniczne, których charakter naukowy nie ulega żadnym wątpliwościom, mogły znajdować się w obiegu wszystkich państw bez żadnych przeszkód. Pozatem komisja zajmowała się działalnością Urzędów Informacyjnych w różnych Sekcjach Federacji, wymianą czasopism technicznych oraz ustaleniem ich międzynarodowego formatu.

W komisji trzeciej przyjęto szereg wniosków dotyczących ustawodawstwa prasowego, schematu umów dla przyjmowania ogłoszeń, walki z nielegalnym współzawodnictwem. Przyznano Komisji charakter stały dla usprawnienia jej działalności.

W komisji czwartej postanowiono wydać rocznik międzynarodowy, poświęcony wyłącznie wszechświatowej prasie technicznej i zawodowej. Uznano za potrzebne wypracowanie na przyszły Kongres Brukselski pro-

gramu propagandy, dla zachęcenia przemysłu i handlu do ogłaszania się w prasie technicznej, zdecydowano zorganizować w łonie Federacji specjalne biuro informacyjne dla celów ogłoszeniowych.

Po ukończeniu prac komisyjnych w Barcelonie, w których brali udział również liczni delegaci oficjalni rządów poszczególnych państw — plenarne posiedzenie zamknięcia Kongresu odbyło się w Madrycie, w Ministerstwie Komunikacji, pod przewodnictwem prezesa Rady Ministrów, generała Primo de Rivera, poczem członkowie Kongresu byli przyjmowani w Ministerstwie Spraw Zagranicznych przez wybitnych przedstawicieli świata dyplomatycznego, w tej liczbie i posła hiszpańskiego w Warszawie p. Vallina.

Delegacja polska na Kongresie w Barcelonie i Madrycie doznała ze strony hiszpańskich kolegów niezwykle serdecznego przyjęcia. Zarówno podczas przewidzianych w programie Kongresu wycieczek turystycznych do Monserratu, Sevilli i Toledo, jak i podczas pobytu w Barcelonie i Madrycie delegaci hiszpańscy nie tylko dokładali wszelkich starań, żeby naszej delegacji pokazać wszystko, co stworzyła Hiszpanja w ciągu ostatnich lat, lecz żywo interesowali się Polską, nawiązując z jej przedstawicielami nie szczerej sympatii.

(n).

Aparaty radjoodbiornicze na samochodach.

(Telegraphen - Praxis. Zeszyt 24/129.)

Autor artykułu, okrętowy oficer radjotelegrafji Brehm, jest zdania, że główną przyczyną niestosowania radjoodbiorników w samochodach było powszechne zdanie o konieczności zastosowania dłuższych anten masztowych oraz konstrukcyjnie skomplikowanych odbiorników. W praktyce jednak okazał się dla samochodów nadspodziewanie przydatnym zwykły lampowy odbiornik o bardzo krótkiej antenie, zapomocą którego osiągnięto bardzo dobre wyniki.

Mianowicie przy pomocy odbiornika o jednym obwodzie dostrajanym oraz drutu, umieszczonego jako antena w przedniej części nadwozia, uzyskano w Niemczech podczas jazdy odbiór hiszpańskich stacyj nadawczych. Oczywiście podczas postoju zasięg był znacznie większy. Wbrew powszechnemu mniemaniu, dla uzyskania odbioru podczas jazdy samochodowej nie jest koniecznem zastosowanie metalowego podwozia jako przeciwwagi.

Ponieważ wielka ilość samochodów posiada system zapalania dołączony do podwozia, działanie świec przeszkadzałoby silnie odbiorowi, gdyby podwozie było dołączone jako przeciwwaga do odbiornika.

Autor nie podaje szczegółowego opisu odbiornika, zaznacza jednak, że należy on do kategorii zwykłych odbiorników z jednym obwodem nastrajającym i że stosowany był bez uziemienia, względnie przeciwwagi, co przemawia za jego przydatnością podczas jazdy samochodowej.

W samochodach krytych, jako antenę można stosować linkę antenową (linka siedmiożyłowa fosforbronzowa) na 4-ch podpórkach z izolatorami,

wkręconych w narożnikach dachu nadwozia. Bardziej skomplikowanie przedstawia się zakładanie anteny przy samochodach odkrytych, gdyż w tym wypadku może ona być rozmieszczona jedynie w dolnej części samochodu.

Pozatem zaznaczyć należy, że użycie akumulatora samochodowego, jako źródła prądu dla odbiornika, nie jest wskazane, ponieważ podczas pracy silnika powstałyby te same zakłócenia, które występują przy zastosowaniu podwozia, jako przeciwwagi.

LR.



BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Wiadomości i prace Instytutu Radjotechnicznego ..	<i>Wiad. Inst. Rad.</i>
Bellona	<i>Bell.</i>
Przegląd Wojskowy	<i>Prz. Wojsk.</i>
Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Kawaleryjski	<i>Prz. Kaw.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Hodowca Gołębi Pocztowych	<i>Hod. Goł. Pocz.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. du Génie M.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Electrique	<i>O. El.</i>
QST Français et Radioélectricité Réunis	<i>QST. R. R.</i>
Bolletino Radiotelegrafico del R. Esercito	<i>Boll. Rad.</i>
Telegraphen — Praxis	<i>Tel. Prax.</i>
Der Funker	<i>Funker</i>
Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie ..	<i>Jahrb.</i>
Elektrische Nachrichten - Technik	<i>E. N. T.</i>
Europäischer Fernsprechiendienst	<i>E. Fernspr.</i>
Zeitschrift für Fernmeldetechnik	<i>Z. f. Fern.</i>
Heerestechnik	<i>Heerestechn.</i>
Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilunger	<i>M. u. Techn. M.</i>
Institution of Electrical Engineers. Proceedings of	
the Wireless Section	<i>I. E. E. Wir. Proc.</i>
Proceedings of the Institute of Radio Engineers ...	<i>Proc. I. R. E.</i>
Experimental Wireless and the Wireless Engineer	<i>Exp. Wir.</i>
Telegrafia i Tielefonia bez przewodow	<i>T. i T. bez prow.</i>
Wojna i Tiechnika	<i>W. i Tiechn.</i>
Wojna i Riewolucja	<i>Wojna i R.</i>

Bibliografja z czasopism wojskowych polskich i obcych podawana jest tylko z zakresu taktyki i techniki łączności.

Telegrafia i telefonja.

Prywatna komunikacja telefoniczna zapomocą telefonji automatycznej. A. E. Hoffman. — *Z. f. Fern. Zeszyt 11/1929.*

Polski telegraf i telefon na obszarze W. M. Gdańska. Inż. G. Daszyński. — *Prz. Tel. Zeszyty 11—12/1929.*

Dziesięciolecie rozwoju telefonji w Polsce. Inż. W. Niemirowski. — *Prz. Tel. Zeszyt 11/1929.*

Kontrola techniczna aparatów telefonicznych. Inż. K. Dobrski. — *Prz. Tel. Zeszyt 11/1929.*

Maszynownia centrali telegraficznej i telefonicznej w Lublinie. J. Łubieński. — *Prz. Tel. Zeszyt 11/1929.*

Cyna do lutowania kabli. — *Prz. Tel. Zeszyt 11/1929.*

Mierzenie pojemności i upływności w kablach telefonicznych. Inż. W. Żochowski. — *Prz. Tel. Zeszyt 12/1929.*

Rozwój telegrafu i telefonu na terenie Wileńskiej dyrekcji P. i T. — Inż. A. Kowalenko. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1929.

Badanie ogniów Kupro. Inż. J. Gize. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1929.

Obliczanie wież metalowych. Inż. M. Cabanne. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1929.

Nowa metoda obliczania oporności uziemień. Inż. P. Mocquard. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1929.

Taksifon, nowy automat telefoniczny. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1929.

System telefonji prądami nośnemi dla obwodów międzymiastowych niewielkiej długości. H. S. Black, M. L. Almqvist i L. Ilgenfritz. — A. P. T. T. Zeszyt 10/1929.

O komunikacji telefonicznej wielkimi częstotliwościami wzdłuż linii przesyłowych energii elektrycznej. Prof. C. Gutton. — A. P. T. T. Zeszyt 11/1929.

Przewidywania w budowie sieci telefonicznych. Inż. J. G. Hines. — A. P. T. T. Zeszyt 11/1929.

O słyszalności zniekształceń. W. Janovsky. — E. N. T. Zeszyt 11/T. 6/1929.

O rozchodzeniu się drgań ultra-akustycznych w rozmaitych ciałach. S. J. Sokoloff. — E. N. T. Zeszyt 11/T. 6/1929.

Pomiary indukcyjności wzajemnej obwodów z przewodem powrotnym przez ziemię. H. Klewe. — E. N. T. Zeszyt 12/T. 6/1929.

Oddziaływanie płaskich przewodników (płyt) na pole magnetyczne cewek. F. Ollendorf. — E. N. T. Zeszyt 12/T. 6/1929.

Teorja i przebieg zjawiska Johnson-Rahbeka. Dr. Inż. P. Böning. — Z. f. Fern. Zeszyt 4/1929.

Prace naukowe w technice telefonji automatycznej. F. Lubberger. — Z. f. Fern. Zeszyt 4/1929.

Wybieracze i przekaźniki w technice telefonji automatycznej. Inż. A. Flad. — Z. f. Fern. Zeszyt 7/1929.

Zasady i doświadczenia w rozwoju układów telefonji samoczynnej. M. Langer. — Z. f. Fern. Zeszyty 8 i 9/1929.

Radjotechnika.

Działanie wtórne reakcji. Dr. E. Fromy. — O. El. Zeszyt 91/1929.

O urządzeniu pozwalającym badać widmo muzyczne. Inż. I. Podlasky. — O. El. Zeszyt 91/1929.

O warstwie zjonizowanej wysokiej atmosfery. M. Ponte i Y. Rockard. — O. El. Zeszyt 91/1929.

Najnowsze zastosowania komórek fotoelektrycznych, połączonych ze wzmacniaczami. Inż. P. Toulon. — O. El. Zeszyt 91—92/1929.

Pomiar bezwzględny częstotliwości radjoelektrycznych. Inż. B. De-caux. — O. El. Zeszyt 92/1929.

Własności ekranowe siatek lamp ekranowanych. M. Y. Rockard. — O. El. Zeszyt 92/1929.

Obliczenie teoretyczne lamp wieloelektrodowych. M. Y. Rockard. — O. El. Zeszyt 92/1929.

Fale elektryczne ultra-krótkie. E. Pierret. — O. El. Zeszyt 93/1929.

Spostrzeżenia poczynione nad rozchodzeniem się fal elektrycznych krótkich podczas zaćmienia słońca 12 listopada 1928. O. El. Zeszyt 93/1929.

Czas, częstotliwość, mierzenie częstotliwości. R. Jouaust. — O. El. Zeszyt 94/1929.

Fototelegrafja amatorska. R. Mesny. — O. El. Zeszyt 94/1929.

O związku pomiędzy burzami a zakłóceniami. R. de Montessus de Ballore. — O. El. Zeszyt 94/1929.

Sterowanie zapomocą fal kierunkowych, czyli radjodrogi. M. Bourgonnier. — O. El. Zeszyt 95—96/1929.

Ewolucja odbiorników radjofonicznych zagranicą. — O. El. Zeszyt 95—96/1929.

Wykresy pól elektrycznych, mierzonych w Meudon w r. 1928 i 1929. — O. El. Zeszyt 95—96/1929.

Fale krótkie. Inż. H. Bley. — Funker. Zeszyt 11—12/1929.

Tajemnica telegrafowania w radjokomunikacji. Insp. telegr. J. Spohn. — Funker. Zeszyt 11—12/1929.

Organizacja niemieckiej sieci radjokomunikacyjnej. — Funker. Zeszyt 11—12/1929.

Sprawność dwu nastrajanych obwodów sprzężonych. Mjr. inż. K. Kru-lisz. — Wiad. Inst. Rad. Zeszyt 2/1929.

Badanie odbiornika reakcyjnego. Prof. dr. J. Groszkowski i inż. el. W. Struszyński. — Wiad. Inst. Rad. Zeszyt 3/1929.

Wielka niemiecka wystawa radjowa r. 1929. — Moeller. — Heere-stechn. Zeszyt 10/1929.

Powstanie teorii atomowej. Gen. Cartier. — QST. R. R. Zeszyt 65/1929.

Porównanie międzynarodowych wzorców częstotliwości. Mjr. X. — QST. R. R. Zeszyt 65/1929.

Przyrządy, metody i wzory pomiarowe. Inż. J. Vivié. — QST. R. R. Zeszyt 65—66—67/1929.

O komórkach foto-elektrycznych. L. de la Forge. — QST. R. R. Ze-szyt 65/1929.

O prostowaniu prądu o wysokiem napięciu przez wentyl elektroli-tyczny. A. Planès - Py. — QST. R. R. Zeszyt 65/1929.

Pogadanka Sira Fleminga. Gen. Cartier. — QST. R. R. Zeszyt 66/1929.

Amplifikacja i detekcja. P. B. — QST. R. R. Zeszyt 66/1929.

Radjotelegramy „seismo“. E. Rothé. — QST. R. R. Zeszyt 66/1929.

Stabilizacja wielkich częstotliwości zapomocą oscylatorów piezokwar-cowych. — QST. R. R. Zeszyt 66/1929.

Badania i próby lamp katodowych. Inż. E. S. E. A. Kiriloff. — QST. R. R. Zeszyt 66/1929.

Fale długie i fale krótkie. Gen. Cartier. — QST. R. R. Zeszyt 67/1929.

Myśli profesora Eddingtona. L. de la Forge. — QST. R. R. Zeszyt 68/1929.

Jak otrzymać napięcie anodowe z sieci prądu stałego. A. Planès-Py. — QST. R. R. Zeszyt 68/1929.

Wzmacniacz większej mocy. R. Alindret. — QST. R. R. Zeszyt 68/1929.

Nastrajanie odbiorników zapomocą urządzenia Valundia. — QST. R. R. Zeszyt 68/1929.

Wielokrotny odbiór. Gen. Cartier. — QST. R. R. Zeszyt 69/1929.

Nowe badania warstwy Kenelly - Heaviside'a zapomocą metody echa. L. Hafstad i M. Tuve. — QST. R. R. Zeszyt 69/1929.

Stroboskopja i jej zastosowania w T. B. D. — Y. Doucet. — QST. R. R. Zeszyt 69/1929.

Ekranowanie odbiorników T. B. D. — R. L. Smith - Rose. — QST. R. R. Zeszyt 69/1929.

Filtr średniej częstotliwości i selektywność superheterodyn. Inż. J. Du-sailly. — QST. R. R. Zeszyt 69/1929.

Analiza obrazu i amplifikacja w telewizji. F. Schröter. — E. N. T. Zeszyt 11/T. 6/1929.

Zasady użycia wspólnych źródeł prądu w kilku odbiornikach. G. Lub-szynski. — E. N. T. Zeszyt 12/7. 6/1929.

Prostownik Varta - Duplex T-wa A. F. A. — Dr. Inż. Dubert i Inż. W. Müller. — Z. f. Fern. Zeszyt 4/1929.

Państwowa sieć radiokomunikacyjna w Polsce. G. Manczarski. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1929.

Rejestrowanie zakłóceń atmosferycznych. R. Joschek. — E. N. T. Zeszyt 9/T. 6/1929.

Rejestrowanie nateżeń pól elektrycznych fal radjofonicznych w Königsbergu. E. N. T. Zeszyt 9/T. 6/1929.

Ultrakrótkie fale niegasnące. K. Kohl. — E. N. T. Zeszyt 9/T. 6/1929.

Badania fal ultrakrótkich w komunikacji lotniczej. H. Fasz-bender. — E. N. T. Zeszyt 9/T. 6/1929.

O znaczeniu fal ultrakrótkich dla komunikacji, w szczególności fal poniżej 1 m. W. Hahnemann. — E. N. T. Zeszyt 9/T. 6/1929.

O teorii prądu zmiennego. Balth. Van der Pol. — Boll. Rad. — Ze-szyt 4/1929.

O znaczeniu radjotelegrafji w nauce. J. Zenneck. — Boll. Rad. Ze-szyt 4/1929.

Kongres C. C. I. R. — Prof. G. Vanni. — Boll. Rad. Zeszyt 5/1929.

Wiadomości teoretyczne o interferencji. Pułk. L. Sacco. — Boll. Rad. Zeszyt 5/1929

Pomocnicze środki łączności.

Praktyczne wskazówki selekcji. A. Gawron. — Hod. Goł. Poczt. Zeszyt 12/1929.

Gołąb pocztowy bohaterem wojny. W. Chwałek. Hod. Goł. Poczt. Zeszyt 12/1929.

Choroby gołębi. — Hod. Goł. Poczt. Zeszyt 12/1929.

R ó ż n e.

Materja piorunująca. E. Mathias. — A. P. T. T. Zeszyty 11 i 12/1929.

BRON PANCERNA

WŁADYSŁAW SMACZNY.

Inżynier i kandydat nauk matematycznych.

Ilość prób odbiorczych przy dostawach żeliwa i stali.

Próby chemiczne i wytrzymałościowe dzielą się na próby badawcze i próby odbiorcze. Próba badawcza ma na celu określenie charakterystycznych cech tworzywa jako podstawowych danych naukowych, służy sprawdzianem wyników rozumowań analitycznych, prowadzi do uszlachetnienia jakości tworzywa i kontroluje sprawność wytwórczą zakładu przemysłowego.

Próba odbiorcza służyć musi za podstawę przy decydowaniu o dobroci dostawy i stwierdza zgodność jakości tworzywa z wymaganiami zastrzeżonymi przez odbiorcę w warunkach technicznych umowy.

Zrozumiałe jest przeto, że próby badawcze, w porządku rzeczy, muszą być nieograniczone w metodach i zawsze bardziej ściśle, skomplikowane i różnorodne niż próby odbiorcze, które odnośne przepisy dokładnie ustalać powinny.

Próba odbiorcza żeliwa i stali stwierdza wytrzymałość tworzywa, jego skład chemiczny, strukturę, jednolitość i wykrywa wszelkie ewentualne wady hutnicze i defekty zewnętrzne, a zatem odnośne przepisy o pobieraniu i badaniu próbek przy odbiorze muszą być tak ujęte, by dokonany przepisowo odbiór gwarantował nam jaknajdalej idącym prawdopodobieństwem właściwą jakość dostawy.

Przepisy odbiorcze, mając cel powyższy, muszą jednak mieć również na względzie możliwe odciążenie dostawy od wysokich kosztów odbiorczych, a więc przy opracowaniu ogólnych norm zasadniczych ściśle ustalone być muszą nie tylko wielkości (wymiar, waga, objętość) próbek, ich kształt, sposób ich pobierania i przygotowania, lecz również dokładnie należy określić ich minimalną lecz dostateczną ilość, która z dostarczonej partji zbadana być musi.

Oдноśne podkomisje Komisji Normalizacyjnej M. S. Wojsk. w pracach swych sprawę bliższego określenia ilości prób odbiorczych pomijają, pozostawiając zadanie to do rozwiązania autorowi umowy względnie warunków technicznych. Przy takim stanie rzeczy nieunikniona jest ta rozbieżność i dowolność jaka obecnie panuje w odnośnych pozycjach warunków technicznych, gdyż autorzy warunków, nie posiadając obowiązujących norm miarodajnych, posilkują się wiedzą i praktyką osobistą, zwyczajami przyjętymi w zakładach przemysłowych, lub datami przepisów byłych armij zaborczych.

Próby badawczo-kontrolne przeprowadzone normalnie w zakładach wytwórczych oparte są co do ilości częściowo na rozumowaniach teoretycznych specjalnie dla ustalenia odpowiednich norm lokalnych, najczęściej zaś na danych, że tak powiem, tradycyjnych; częstokroć powtarza się utarte 3% lub 5%, które ma być rzekomo miarodajne, aczkolwiek praktycznie taką samą gwarancję może nam dać 4% albo 6% wyrobów zbadanych z danej partji.

Posiłkowanie się w danym przypadku datami przepisów przestarzałych, które nawet mogły być w swoim czasie bardzo trafne i życiowo ujęte, jest również zawodne, gdyż daty te w związku z szybkim rozwojem techniki hutniczej straciły swoją żywotność i podlegają krytyce i rewizji.

Jakość stali produkowanej, nawet ściśle określoną metodą hutniczą, może być w poszczególnych wypadkach różnorodna tak pod względem chemicznym jak i pod względem fizycznym. Na wynik procesu metalurgicznego poza doбором jakościowym surowców zasadniczych domieszek gatunkowych i topników, wpływają również stałe, a całkowicie nieuniknione zanieczyszczenia szkodliwe, jak na przykład: siarka i fosfor, zanieczyszczenia przypadkowe, jak na przykład: miedź w szmelcu żelaznym, pozatem — utlenianie się surowców zasadniczych i składników stalorodnych, wymurówka pieca, rodzaj paliwa, temperatura dogrzewania, dokładność wymieszania stopu płynnego, sposób spustu i studzenia, co, wspólnie wzięte, powoduje mniej lub więcej prawidłowe urównoważenie się stopu pod względem fizyczno-chemicznym.

Prócz tego, na jakość wyrobu hutniczego wpływa jakość materiału i sporządzenia formy odlewniczej, powtórne grzanie i spo-

sób walcowania klocków. Wszystko to przemawia za tem, że przy pewnych, nawet nieznacznych uchybieniach, możemy otrzymać tworzywa niejednostajne nie tylko w poszczególnych prętach lub bryłach wyrabianych z jednego wsadu, lecz nawet gromada próbek sporządzonych z jednego pręta może dać przy badaniach różnorodne wyniki.

Powyżej przytoczone czynniki aktywne w procesie wytwórczo-hutniczym mogą powodować w wyrobie następujące objawy niepożądane:

- 1) wady zewnętrzne jako to: pęknięcia, skazy, fałdy, zadziory, chropowatość, nadmierną zendrę i t. p.;
- 2) niejednolitość składu chemicznego;
- 3) niejednostajność struktury;
- 4) defekty wewnętrzne jako to: rozwarstwienie tworzywa, porowatość miejscowa i ogólna, pęcherze pojedyncze, włoskowate szczeliny, włóknistość ustroju, wciśnięta zendra, węgiel, popiół, szlaka i t. p.

Wszystko to wpływa ujemnie na wytrzymałość tworzywa, a zatem przy próbie odbiorczej powinno być ujawnione.

Skonstatowanie wad zewnętrznych, wyszczególnionych w punkcie 1) nie powoduje żadnych trudności technicznych, nie obciąża wyczuwalnie kosztów dostawy, a zatem wszystkie wyroby z odbieranej partji mogą być jednostkowo pod tym względem zbadane.

Odnosnie skonstatowania defektów przytoczonych w punkcie 2, 3 i 4 powiedzieć można, że tylko gromadne zbadanie próbek sporządzonych z całości wyrobu mogłoby nam dać zupełny całokształt jakości tworzywa.

Może to mieć miejsce jednak tylko w próbach badawczych, gdzie cały wyrób przeznaczony jest do tego celu, w próbach zaś odbiorczych musimy dążyć, jak już mówiłem, do minimalnych strat materiału i do największej gwarancji jakości.

Opierając się na wynikach prób badawczych, dochodzimy do wyników następujących:

- 1) Wady zewnętrzne idą zwykle w parze z defektami zewnętrznymi.
- 2) Kłosek materiału odlany dla walcowni posiada najwięcej defektów w górnej swej części, a zatem wywalcowany z niego pręt lub kształtownik defekty te zachowywać będzie.

3) Klocki odlane z pierwszej łyżki i z ostatniej, względnie w początkowym i końcowym okresach spustu posiadają większe wahania w jednostajności tworzywa, oraz większą ilość innych ewentualnych defektów, aniżeli klocki odlane w okresie pośrednim spustu. Defekty te pozostają w wywalcowanych wyrobach.

Powyższe nasuwa nam dla ustalenia ilości prób odbiorczych wnioski następujące:

Przy odbiorze wyrobów stalowych i żeliwnych miarodajnem będzie zbadanie 2 próbek pobranych z wyrobu otrzymanego z pierwszej i ostatniej łyżki spustu, względnie z początkowego i końcowego spustu.

Poszczególne próbki pręta lub kształtownika powinna być pobrana (odcięta) z końca, odpowiadającego górnej części odlanego do przerobu klocka.

Pręty i rygle przeznaczone na przedmioty mające wykonywać pracę „odpowiedzialną“ powinny być badane jednostkowo.

Materiały niewiadomego pochodzenia nie powinny być stosowane na wyroby „odpowiedzialne“, gdyż nawet dodatnie wyniki badań większej ilości próbek nie dadzą nam należytej gwarancji dobroci całej odbieranej partji.



Pociągi pancerne w walce.

(ciąg dalszy).

M a r s z e.

Marsze pociągów pancernych dzielą się, w zależności od stopnia bezpieczeństwa to jest, czy od nieprzyjaciela jesteściey całkowicie lub mniej zabezpieczeni, na:

- a) podrózne — w oddaleniu od nieprzyjaciela,
- b) bojowe — w obliczu nieprzyjaciela.

M a r s z p o d r ó ż n y.

Zmianę miejsca postoju przeprowadzają pociągi pancerne w terenie wolnym od działań nieprzyjacielskich po linjach kolejowych — marszem podróznym. W czasie marszu podróznego dowódca pociągu pancernego posiada pewną swobodę i jest całkowicie niezależny od przeciwnika, kierując cały swój wysiłek do ułatwienia załodze pociągu wykonania marszu, przy jak-największem zaoszczędzeniu jej siły oraz środków technicznych. W konsekwencji cechą zasadniczą marszu podróznego będzie wygoda oraz zaoszczędzanie sił i środków.

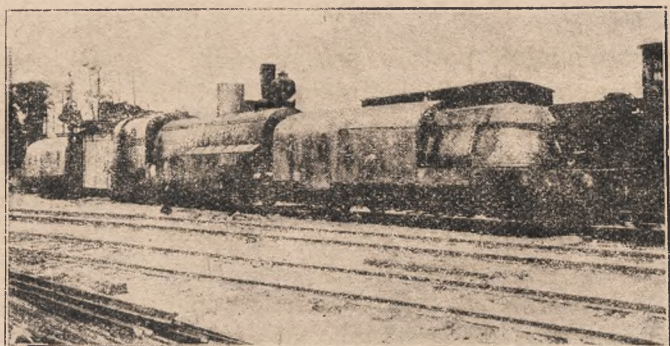
Ogólne zarządzenia odnośnie samego marszu podróznego uzgadnia dowódca pociągu pancernego (dyonu transportu) w zależności od warunków z Wojsk. Wydz. Kolejowym przy danej dyrekcji kolejowej lub z ich przedstawicielami służby transportowo-kolejowej. Po załatwieniu powyższego pociągi pancerne skierowują się jako pilne transporty do ich miejsca przeznaczenia.

Dowódca transportu powinien otrzymać od stacji wysyłającej pisemny rozkład jazdy, tak zwaną trasę, z zaznaczeniem wszystkich stacyj i postojów. Przy układaniu rozkładu jazdy (trasy) dla pociągu pancernego (transportu) na dalekie podróże, powinien brać udział oficer techniczny pociągu pancernego, który to oficer, w myśl wskazówek d-cy, ustala ewentualne dłuższe postoje w czasie drogi na stacjach dyspozycyjnych, to jest

przy parowozowniach i warsztatach kolejowych, tak, aby postoje można było wykorzystać na wydanie strawy — przeglądów załogi — na zaopatrzenie pociągu w niezbędne materiały opałowe i smary, względnie na przeprowadzenie ewentualnego drobnego remontu taboru.

O poważniejszych uszkodzeniach w taborze kolejowym, których usunięcie spowodowałoby niestosowanie się do rozkładu jazdy dowódca pociągu - transportu zwraca się do swych władz przełożonych.

Dowódca pociągu (transportu), w porozumieniu z oficerem technicznym, wyznacza obsadę służby ruchu kolejowego, to jest: kierownika pociągu (transportu), konduktorów i obsługę parowozową z uwzględnieniem pełnienia służby na trzy zmiany. Oficer insp., podoficer inspekcyjny pociągu - transportu oraz służba



wartownicza w czasie marszu podróżnego powinni posiadać swoje stałe miejsce jak również szczegółową instrukcję.

W rozkazie marszowym pociągu - transportu, który dowódca wydaje przed wyruszeniem, powinny być podane miejsca dłuższego postoju, gdzie zostanie wydana strawa dla szeregowych, przeprowadzony przegląd załogi, wskazówki odnośnie bezpieczeństwa ruchu kolejowego w czasie marszu i na postoju oraz wytyczne do przewożenia materiałów łatwopalnych i wybuchowych. Korzystnem jest wydać wcześniej zapowiedź przygotowania marszowego rozkazem przygotowawczym, by umożliwić całkowite przygotowanie się.

Przed wyruszeniem w podróż, całej załodze zgóry należy zapowiedzieć, że wysiadanie z wagonów jest dozwolone tylko na

rozkaz z prawej strony w kierunku jazdy. Dla uniknięcia nie-szczęśliwych wypadków drzwi wagonowe strony lewej powinno się zabezpieczyć i zamknąć odpowiednio od zewnątrz.

Pociągi pancerne, składające się zasadniczo z dwóch części, to jest: a) bojowej, b) gospodarczej zestawia się według przepisów kolejowych w ten sposób, by czoło transportu stanowił parowóz pancerny ze składem bojowym; następnie idą wozy: magazyn amunicyjny i materiałów wybuchowych, magazyn techniczny i mundurowy, na końcu zaś wagony mieszkalne oraz wagon wzgl. platforma z kuchnią.

W wypadku przydzielenia do transportu parowozu nieopancerzonego (cywilny) powinien tenże być wprzężony przed parowozem pancernym, i tylko wyjątkowo może być użyty, na niektórych odcinkach, jako popychający.



Ruchem tym kieruje służba kolejowa.

W niektórych przypadkach, w czasie marszu podróżnego, zachodzi konieczność dzielenia składu transportu na dwie części; wówczas parowóz pancerny prowadzi skład bojowy ewentualnie wóz amunicyjny i techniczny jako pierwszy transport, reszta składu pociągu, to jest część gospodarcza, posuwa się jako drugi skład transportu w myśl przepisów kolejowych w odstępie międzystacyjny.

Dowódca transportu oraz oficer techniczny powinni grzecznie zaznajomić się z trasą kolejową według rozkładu jazdy oraz pouczyć załogę o właściwościach trasy, szczególnie tyczy się to obsady służby ruchu i parowozowej.

Pozatem na liniach jeszcze nieznanach, to znaczy, gdzie pociąg pancerny nie był jeszcze prowadzony przez obsługę własną, wskazanem jest zażądać przez organa wojskowo - kolejowe prze-

wodnika (pilota), obeznanego ze spadkami i właściwościami trasy.

Nadmienić należałoby jeszcze, że nakazany czas wymarszu podróznego musi być bezwzględnie i ściśle dotrzymany, wyjątkowo wyjazd może być opóźniony, jedynie przez wzgląd na bezpieczeństwo ruchu; o zwłoce należy bezzwłocznie meldować.

W odniesieniu do szybkości marszu pociągu pancernego podaje, że szybkość ta jest zależną od profilu i stanu nawierzchni toru jak również od siły pociągowej parowozu, pozatem jako największą szybkość należy uważać taką szybkość, która gwarantuje pełne bezpieczeństwo ruchu.

Według danych, poszczególne szybkości na kolejach państwowych są unormowane następująco:

Na kolejach głównych:

Maksymalna szybkość	45 klm/godz.
Normalna szybkość	30 „

Na kolejach drugorzędnych:

Maksymalna szybkość	30 klm/godz.
---------------------	--------------

Na kolejach lokalnych:

Maksymalna szybkość	20 klm/godz.
Normalna szybkość	10—15 „

M a r s z b o j o w y.

Marszem bojowym porusza się pociąg pancerny w pobliżu nieprzyjaciela. W przeciwieństwie do marszu podróznego pociąg pancerny w marszu bojowym rozcłonkowuje się na dwie części — bojową i gospodarczą.

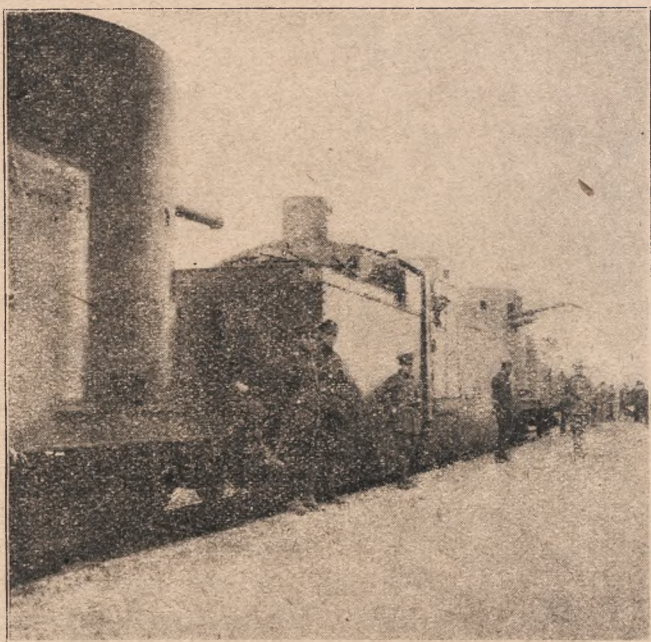
Część bojowa pociągu pancernego porusza się więc osobno, z uwzględnieniem pełnej zdolności do ruchu i pełnej gotowości bojowej, aby mieć najkorzystniejsze warunki do podjęcia w każdej chwili walki. Dla tego też warunki taktyczne zmuszają w marszu bojowym do odsunięcia kwestji wygody na plan dalszy.

Skład bojowy pociągu pancernego normalnie zestawia się jak następuje:

Parowóz pancerny w środku, wagony pancerne artyleryjskie oraz jeden wagon pancerny szturmowy ze stacją radjo zależnie od potrzeby po obu stronach parowozu, cztery lory (platfor-

my) po dwie na początku i w końcu składu bojowego jak również drezyny pancerne przed lub za składem, względnie zostają one przydzielone po jednej z przodu i tyłu pociągu. Jako doraźne stałe zabezpieczenie czoła pociągu przed ewentualnem podminowaniem lub uszkodzeniem toru powinny być stosowane dwie ciężko obciążone materjałem technicznym lory, które w razie niedostrzeżenia podminowania lub uszkodzenia toru są pierwsze narażone na wysadzenie.

W marszu bojowym wszystkie stanowiska powinny być ob-



sadzone (art., c. k. m. i t. d.) pozatem powinna być zapewniona stała łączność między wagonami.

Przechodząc z kolei do postojów poc. pancernych w marszu bojowym, należy zaznaczyć, że, w czasie długich lub krótkich postojów, gotowość bojowa pociągu powinna być stale zapewniona. Postoje bywają planowe lub przymusowe. (O nich będę mówił w dalszej części niniejszego).

Pociąg pancerny zatrzymuje się w miejscach linii kolejowej dostatecznie chronionej od obserwacji przez nieprzyjaciela (patrz maskowanie).

Podczas postojów na stacjach kolejowych, chociażby krótkich, pociąg pancerny powinien zabezpieczyć się przez odpowiednie ustawienie zwrotnic przed zaskoczeniem i innymi niespodziankami.

Szybkość pociągu w czasie marszu bojowego jest zależna od siły pociągowej i typu parowozu oraz siły hamowania. Przy osiągnięciu maksymalnej szybkości należy wziąć pod uwagę:

- 1) Stan nawierzchni, jej spadki, łuki oraz specjalne właściwości trasy.
- 2) Możliwość podminowania lub uszkodzenia toru kolejowego w strefie działań nieprzyjacielskich.
- 3) Zapewnienie bezpieczeństwa ruchu.

Zderzaki wagonów panc. muszą do siebie przytykać, a po zetknięciu wrzeczono sprzęgła powinno być dwukrotnie dla dalszego zbliżenia zderzaków, skręcone.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć również o marszu nocnym. Marszem nocnym osiągamy ukrycie ruchu przed obserwacją nieprzyjaciela. Dawniej marsze nocne były ograniczone. Musiały zatem zajść bardzo ważne okoliczności by pociąg pancerny nocą przerzucać z jednego miejsca w inne.

Dzisiaj przeważnie część marszów bojowych odbywa się podczas ciemności i dzieje się to ze względu na zwiady, szczególnie na zwiady, dzisiaj silnie rozwiniętego, lotnictwa. Poza to pociąg pancerny porusza się marszem bojowym nocą i z innej przyczyny, a mianowicie celem ściągnięcia go do akcji bojowej, dla pościgu i wykorzystania czasu podczas odwrotu.

Dowódca pociągu pancernego w czasie marszu bojowego nocą powinien wziąć pod uwagę i pamiętać, że marsze nocą nadzwyczaj wyczerpują żołnierza i często wytracają załogę ze stanu bojowego choćby nawet na krótki okres czasu, ale być może decydujący.

By uniknąć tego, należy marsze bojowe nocą tak organizować, by uzyskać największe ułatwienie w posuwaniu się. Wiadomo, że utrzymanie ciągłej uwagi szczególnie nocą, bardzo męczy, a przez to następuje ogólna zmęczenie całego organizmu żołnierza.

Następnie dowódca powinien brać pod uwagę i specjalne warunki w jakich się jego pociąg znajduje ze względów na bezpieczeństwo bojowe.

Dowódca powinien regulować dokładnie szybkość posuwania się, uwzględniając różne okoliczności, a mianowicie: a) czy marsz odbywa się podczas zupełnie ciemnej nocy, 2) oddalenie od nieprzyjaciela, 3) profil terenu. Droga do przebycia musi być skrupulatnie zbadana, ruch i oddalenie drezyn (drezyny) z patrolem technicznym na czele powinno być tak uregulowane, aby była zapewniona stała łączność i bezpieczeństwo tychże.

Na umówiony sygnał z drezyną pociąg pancerny powinien się natychmiast zatrzymać.

Wogóle marsz bojowy nocą należy zorganizować z zachowaniem ciszy i w dogodnych warunkach zarządzić:

- 1) wyłączenie głośniego działania hamulca powietrznego, używając hamulców ręcznych,



- 2) odpowiednie regulowanie paliwa i działania pary,
- 3) gaszenie światła w wozach pancernych z wyjątkiem koniecznych świateł na parowozie.

W czasie mgły należy stosować te same ostrożności, co i w nocy.

Przejazd pociągu pancernego przez mosty, przepusty i tunele kolejowe powinien następować po uprzednim zbadaniu przez patrol techniczny stanu tych urządzeń. W przypadkach, gdy zachodzi wątpliwość, co do bezpiecznego przejazdu pociągu przez most i przepust, można stosować próbę przejazdu ciężko obciążoną lorą. Lorę taką należy silnie pchnąć parowozem, zatrzymując ją z przeciwnej strony mostu względnie przepustu trzematikami hamulcowymi.

Wspomnieć również muszę o dzieleniu pociągu pancernego w czasie marszu w szczególnych warunkach. Z konieczności opanowania dominujących punktów linii kolejowej, jak też i innych ważnych względów taktycznych często w marszu bojowym zwłaszcza wypadowym, może być zastosowane, z pożytkiem dzielenie pociągu. Dzielenie poc. panc. stosuje się w warunkach następujących:

- 1) gdy poc. panc. występują pojedynczo, nie w składzie dyonowym,
- 2) celem zabezpieczenia odwrotu dla części przedniej poc.
- 3) celem wykorzystania dogodnego pola ostrzału,
- 4) celem zabezpieczenia ważnego obiektu kolejowego,
- 5) w przypadku użycia poc. panc. jako patrolu bojowego bez ścisłej łączności z innymi oddziałami.

Sposób dzielenia pociągu pancernego może być następujący:

Parowóz znajduje się przy części przedniej najbliższej do nieprzyjaciela, część tylna może tworzyć jeden wagon z obsadą art. i c. k. m.

W takich razach łączność części przedniej z tylną musi być zapewniona.

Kończąc powyższe wspomnę jeszcze, że pociąg panc. w czasie marszu bojowego po torze zaśnieżonym powinien się poruszać ze zdwojoną ostrożnością i powoli, gdyż śnieg jako naturalna maska bardzo dobrze przykrywa wszelkie ślady podminowania lub uszkodzenia toru.



Ewolucja pancernych wozów bojowych.

Streszczenie odczytu generała PECK'A kierownika Mechanizacji, mającego miejsce w Królewskim Instytucie Artylerji dn. 19 lutego 1929 roku (The Journal of the Royal Artillery — July 1929).

Na wstępie generał PECK zaznacza, iż tytuł danego odczytu winien by był brzmieć: „EWOLUCJA PANCERNYCH BOJOWYCH I INNYCH WOJENNYCH WOZÓW MECHANICZNYCH“, gdyż wozy te dadzą się podzielić na następujące kategorie:

I. *Pancerne wozy bojowe*, — czołgi, samochody pancerne

II. *Pancerne wozy tak zwane „Carriers“*, noszące na sobie broń, która w razie konieczności może być używana na wozie, lecz zasadniczo musi być ustawiana na ziemi; pancerz służy do zabezpieczenia obsługi, gdy wóz jest w ruchu.

III. *Ciągniki pancerne*.

IV. *Nieopancerzone ciągniki i wozy transportowe*.

Przestudjowanie ewolucji pancernych wozów bojowych, poczynając od „okrętów lądowych“ aż do dnia dzisiejszego, byłoby niezwykle interesującym, lecz ze względu na czas oraz dla uniknięcia wielce drażliwej kwestji, a mianowicie dociekania, kto był istotnym wynalazcą czołga, generał PECK sięga nie dalej paru lat ubiegłych.

Wszyscy znają nazwiska*) tych ludzi, którzy pomimo silnej opozycji zmusili Naczelne Dowództwo do wypróbowania pierwszych czołgów, oraz wyprodukowali je później masowo, lecz nikt nie wie kto właściwie wynalazł czołg i gen PECK jest przekonany, że zjawił by się on, gdyby nawet nie było Wielkiej Wojny, chociaż może pod inną nazwą.

Gdy tylko ciągnik HOLT'a ukazał się we Francji, chęć zbudowania pancernej maszyny gaśnicowej zdolnej do przeniknięcia przez zasieki drutu kolczastego oraz przeniesienia na siebie broni maszynowej spowodowała wiele dyskusyj w kasynach, przedtem jeszcze niż ktokolwiekbądź we Francji miał pojęcie

*) Winston Churchill, pułk. Swinton, ppułk. Stern, sir Eustace d'Eyncourt inż. Tritton (dopisek streszczającego).

o tem, iż maszyna taka jest już wysuwana przez jej entuzjastów — w kraju. Innemi słowami warunki nowoczesnej wojny zaczęły żądać czołga.

Zasadniczą cechą charakterystyczną czołga jest jego gąsienica, i ewolucję jej, to jest postęp w jej konstruowaniu, generał PECK przedewszystkiem stawia sobie za zadanie.

Przy końcu wojny zaczęto produkować „Medium C Tank“ o ciężarze 20 tonn, pancerzu 6 — 12 m/m i uzbrojeniu 4. K. M. Hotchkiss. Gąsienica jego bardzo prymitywna składała się z szeregu płyt, połączonych obracającymi się sworzniami. Była ona nieelastyczną i posiadała nast. wady:

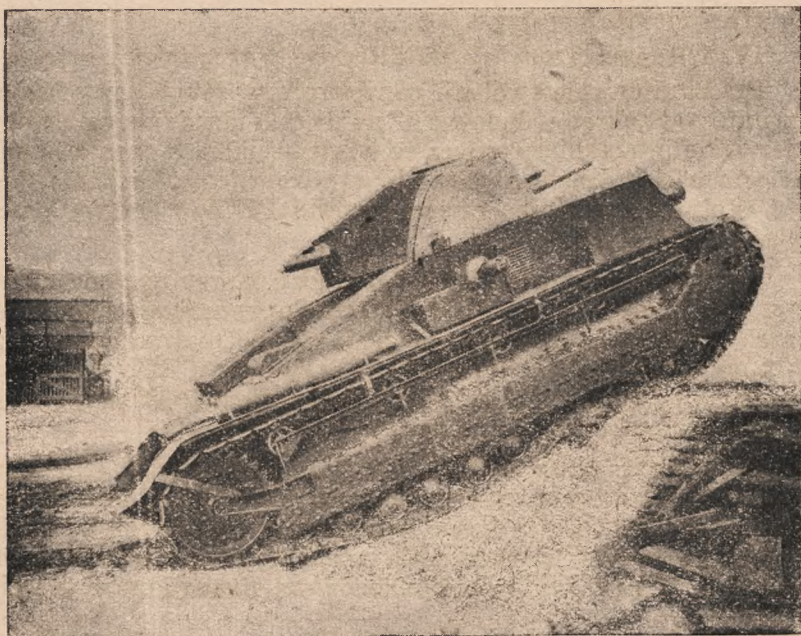
1. Sworznie i zawieszenie zużywało się b. szybko.

2. Płyty zużywały się również silnie.

3. Koła pędne służyły tylko na przestrzeni 50 mil w czołgu „MARK V“ i na przestrzeni 100 mil w czołgu „MEDIUM C“.

4. Długotrwałość gąsienicy tej w czołgu „Mark V“ wahała się pomiędzy 150 a 200 milami przy przeciętnej szybkości 5 do 8 mil na godzinę i pomiędzy 250 a 500 milami przy czołgu „Medium C“.

Przy końcu wojny powstał wielki krzyk o większą szybkość i konieczność zwiększenia długotrwałości gąsienicy i zawieszenia stała się oczywistą.



Prototyp czołga Medium Mark II Vickers'a.

Dokonano wielu prób, by gąsienicę należycie uresorować, lecz wszystkie spęły na niczem, i dopiero w 1922 roku zbudowano pierwszą uresorowaną gąsienicę w wozie „Medium Tank Mark I“.

Czołg ten zapoczątkował nową erę. Gąsienica właściwie była typu poprzedniego, lecz już uresorowana, gdyż rolki toczące się po niej były osadzone na resorach sprężynowych, umieszczonych w rurach pionowych.

Chociaż uresorowanie zwiększyło znacznie długotrwałość gąsienicy, i zużycie kół pędnych było małe, znaczne ulepszenia były ciągle pożądane, gdyż nity, któremi składowe części płyt były nitowane szybko się zużywały i wypadały. ponadto gąsienica ta była trudną i drogą do wykonania.

Cechy charakterystyczne tego czołga są następujące: Ciężar z ładunkiem — 10,5 tonn, Silnik — Armstrong — Siddeley chłodzony powietrzem. Szybkość — 15 mil/godz. Uzbrojenie—1 armatka 1,3-funtowa, 4 K. M. Hotchkiss i 2 K. M. Vickers.

Należy zaznaczyć, iż daleko idące krytyki, a nawet nagany spadły na głowę tych, którzy przyjęli na siebie odpowiedzialność zbudowania tych czołgów z silnikami chłodzonymi powietrzem. Tymczasem stanowiło to duży sukces, a mianowicie:

1. Bezpieczeństwo dla silnika podczas mrozów,
2. Wysoka wydajność w ciepłych klimatach,
3. Mniejsza zdolność uszkodzenia w walce.
4. Silnik nie wymaga wody — bardzo duża zaleta w krajach o gorącym klimacie.

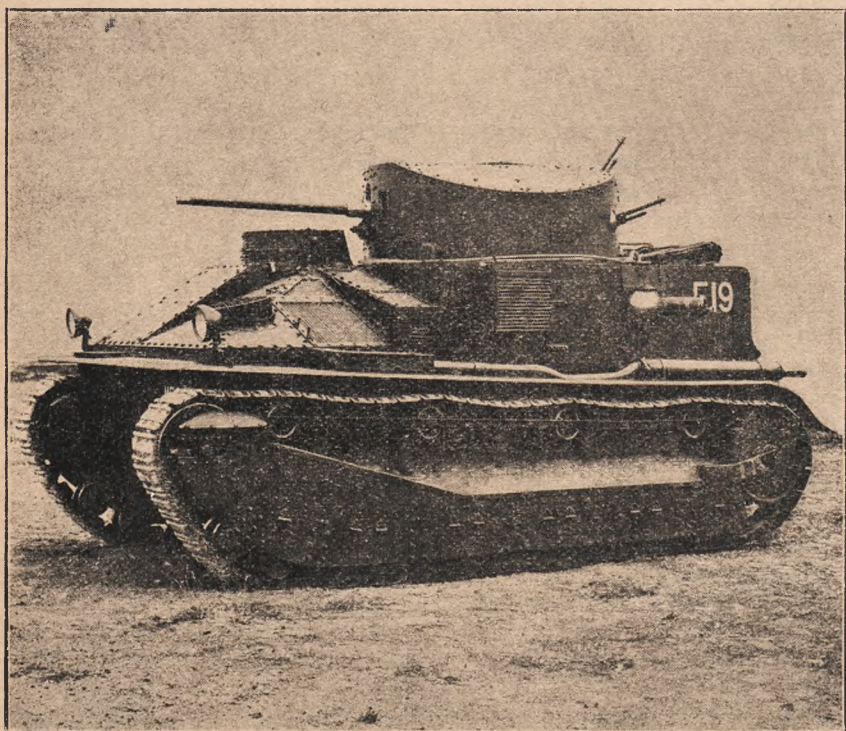
Po typie tym w roku 1925 nastąpił nowy pod nazwą „Medium Tank Mark II“. Posiadał on następujące zalety:

- a. Grubszy pancerz lecz zwiększony ciężar.
- b. Kierowca, siedząc bardziej na przodzie, miał lepszą obserwację.
- c. Rury resorów sprężynowych zostały osłonięte pancerzem.
- d. Płyty gąsienicowe fabrykowane przez tłoczenie, co pozwalało na uproszczenie ich wyrobu. Nie posiadały one nitów na swych podeszwach (płaszczynach styku z ziemią), lecz wykazywały większe zużycie.

Zużycie to akcentowało się nie na samej płycie lecz na sworzniach i tulejach, które należało zmieniać każde 1000 mil. Istnieje nadzieja ulepszenia tej gąsienicy w ten sposób, by długotrwałość jej wyrażała się w 3000 milach i to przy szybkości 12 do 18 mil na godzinę. Nie należy zapominać, że tak gąsienicę jak i konie zabija marsz (it is pace which kills). Główne wady „Medium Tank Mark II“ były następujące:

1. Trudność prowadzenia czołga dla kierowcy.

Przy marszu w terenie konieczność stałej manipulacji 4-ma dźwigniami, nie wliczając w to pedałów sprzęgła i gazu. Męczy to przedwcześnie kierowcę.



„Medium Mark II”, czołg firmy „Vickers”.

2. Zła obserwacja dla kierowcy, strzelców i d-cy wozu.
3. Niebezpieczeństwo pożaru.
4. Małe pole ostrzału K. M. Vickersa.
5. Niestalość maski armatniej*).
6. Zła wentylacja.

W 1924 roku Sztab Generalny ustalił warunki dla t. zw. „Independent Tank“:

Uzbrojenie: 1 armatka 1,3 funta, 2 K. M. Vickers, 1 K. M. przeciwlotniczy. Szybkość — 20 mil/godz. Promień działania — 200 mil. Pancerz — możliwie najgrubszy.

Poczynione były starania zadośćuczynić tym żądaniom i w rezultacie powstał „Independent Tank“**) o nast. cechach charakterystycznych:

Uzbrojenie: 1 trzyfuntowa armata w środkowej obrotowej

*) Autor musi mieć na myśli wadę w zawieszeniu armatki, jej maski, złe umieszczenie środka jej ciężkości lub t. p. (dopisek streszczającego).

**) U innych autorów figuruje on jako „Hush-hush tank“ (dopisek str.).

wieży i 4 K. M. Vickers'a każdy w oddzielnej wieżyczce jeden zdolny do walki przeciwlotniczej.

System oddzielnych wież wpływa dodatnio na strzelców i resztę załogi nie przeszkadzających sobie wzajemnie, gdy czołg się opuszcza na dół lub idzie w terenie. Na każdy cel mogą być skierowane dwa K. M.; na niektóre cele nawet 3.

Szybkość: O wiele większa niż w czołgach poprzednich.

Silnik: Chłodzony powietrzem ***).

Napęd: Są przewidziane 2 typy — mechaniczny i hydrauliczny.

Organy kierownicze: Ze względu na jego szybkość i ciężar, kierowanie i hamowanie mechaniczne przez kierowcę okazało się niemożliwe. Możliwość utracenia zdolności kierowania czołgiem tej wagi na pochyłościach przy szybkości 20 mil./godz. była przedmiotem wielkiego niepokoju i oczywiście powstało pytanie „Czy warto dążyć do zrealizowania monstrum niedającego się kierować?“ Jednakże kwestja ta jest rozwiązana; kierowanie odbywa się hydraulicznie. i czołg ten ważący około 30 tonn można kierować zapomocą kierownicy, jak samochód, nawet przy szybkości 20 mil/godz.

Podczas rozwiązania kwestji hamowania trzeba było zbudować specjalny aparat, przeznaczony do próbowania dotychczas istniejących tkanin na taśmy hamulcowe, gdyż najlepsze wytwórnie tego materiału nie umiały określić, czy dana tkanina odpowiada postawionym zadaniom, czy też nie,

Chłodzenie: Komora załogi jest chłodzona elektrycznie. Silnik odgradzony jest od niej głąchą przegrodą. W ten sposób chłodzenie w tym czołgu jest lepsze niż w każdym innym. lecz pozostaje jeszcze dalekiem od zupełnie zadawalniającego.

Obserwacja: Kierowca umieszczony jest dużo bardziej na przodzie niż w każdej innej maszynie, stąd możliwość lepszej obserwacji terenu i dużej szybkości.

Dowodzenie: Wieżyczka obserwacyjna umieszczona na głównej wieży daje d-cy wozu możność obserwacji we wszystkich kierunkach. Specjalny system laryngofonu łączy d-cę z kierowcą i z każdym ze strzelców. Zapomocą specjalnego wskaźnika dowódca może wskazać cel każdemu z nich.

Dużo korzyści zostało osiągnięte przez budowę tego typu, i jeśli nie zostanie on produkowany to jednakże wartość jego jest bardzo wielka, ze względu na uzyskane doświadczenie, które pozwoli na duże zaoszczędzenie czasu przy projektowaniu konstrukcji, ponieważ szereg nowych zagadnień znalazł tu pomyslnie rozwiązanie.

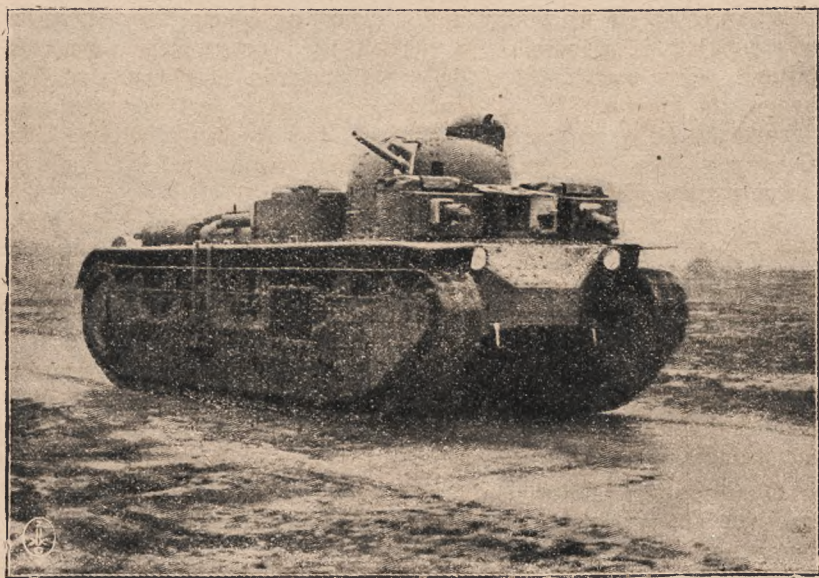
„Independent Tank“ przy próbach strzelania wykazał taką wyższość ponad wszystko, co w tym rodzaju dotychczas istnia-

***) 380 K. M., 12 cylindrów (dopisek streszczającego).

ło, iż postanowiono wyprodukować go w mniejszych rozmiarach. Powstał czołg pod nazwą „The Medium Tank“ o ciężarze 16 tonn i pancerzu grubszym niż w „Medium Mark II“.

Uzbrojenie: Główna wieża zaopatrzona jest w 3 funtowe działa i 1 K. M. 0,303" Vickers zmontowany na podstawie zupełnie nowego systemu. Każda z 2-ch mniejszych wież zawiera 2 K. M. 0,303" zmontowane parami. Możliwym jest strzelanie do przodu z 5 K. M. lub z działa i 4 K. M. odrazu.

Szybkość: Jest to najszybszy czołg średniej wagi dotychczas w Armji Angielskiej zbudowany. Wchodzi na pochyłość dużo łatwiej niż „Medium Mark II.“, gdyż jest pierwszym czołgiem o środku ciężkości umieszczonym dostatecznie na przodzie.



Independent Tank.

Przekracza rów o szerokości 9 stóp (2 m 73) z chwilą gdy Mark II. przekroczy rów o szerokości tylko 6 stóp.

Zbiorniki z benzyną są opancerzone każdy z boku czołga przy gąsienicy, przez co możliwość pożaru jest mniejszą.

Wozy transportowe.

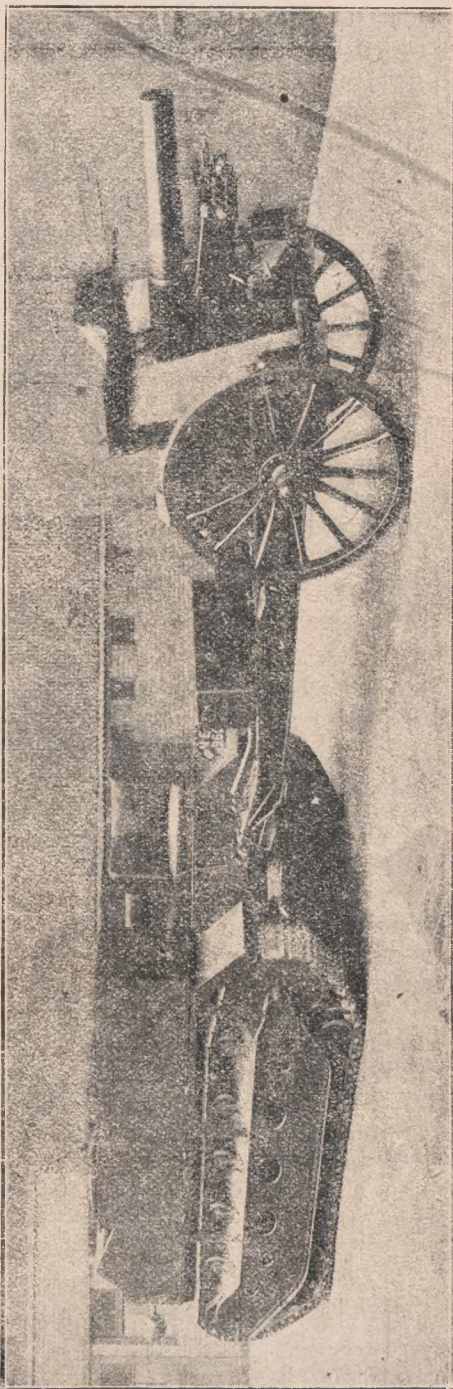
Zastosowanie gąsienicy do ciągników wyraziło się w budowie „Dragon Mark I.“ — 18 tych wozów otrzymała 9-ta Brygada artylerji polowej, która pierwsza została zmechanizowaną.

Gąsienica: typu stosowanego w „Mark I Tank“.

Wady: Zbyt mała moc silnika, za szeroki do przechodzenia przez bramy, rozmiary, a szczególnie wysokość za duże.



Artyleryja pociągowa na podwoziach gąsienicowych Vickers'a tak zwana „Self - propelled - mounting“.



„*Dragon Mark II*“ jest najbardziej zmodernizowanym ciągnikiem artyleryjskim. O wiele szybszy i mniejszy niż „*Mark I*“.

Silnik: Ten sam, który zastosowano w średnich czołgach (chłodzony powietrzem).

Gąsienica: Typu stosowanego w „*Mark I - Tank*“.

Zawieszenie: Nowego typu.

Ciężar: 9 tonn. *Szybkość*: 16 mil/godz.

Ładunek: 11 ludzi i 128 pocisków 18-to funtowej amunicji. Obsługa zabezpieczona przez pancerz odporny na odłamki pocisków. Nowy typ tego *ciągnika* przyjęto ostatecznie dla artylerji średniego kalibru.

Wiele wysiłków zostało poczynione dla zbudowania wozu gąsienicowego (znanego jeszcze z czasów wojny pod nazwą „*Gun-Carrier* *”), na którym ustawione ciężkie działo zdolne było do strzelania bezpośrednio z niego.

Rezultatem jest wóz z 18-to funtowym działem t. z. „*18 PR. Self-Propelled Mounting*“. Pierwszy typ tego wozu pozwalał na elewację pod kątem 90° dla celów obrony przeciwlotniczej, lecz obsługa nie była zabezpieczoną.

Ciężar wozu: 12 tonn. *Silnik*: chłodzony powietrzem jak w czołgach średnich. *Szybkość*: 15 mil/godz.

Zdolność przekraczania: Rów o szerokości 6 stóp 9 cali (około 2,06 m).

Ładunek: Działo 18-to funtowe, 6 ludzi i 17,5 cwt. amunicji (888,68 klgr.).

Drugi typ tego wozu, wyprodukowany w 4-ch egzemplarzach dawał dostateczne zabezpieczenie obsłudze oraz pozwalał pozostawać jej w wozie podczas przekraczania przeszkód.

Typ trzeci powstał jako rezultat zarzucenia pierwotnej idei używania tego działła dla obrony przeciwlotniczej. Uprościło to znacznie ustawienie samego działła, pozwoliło na kompletne opancerzenie wozu oraz najbardziej korzystne umieszczenie amunicji.

Szereg sposobów wożenia 18-to funtowego działła na samochodach zostanie wypróbowany w roku bieżącym w Aldershot na wzór francuskiej metody „*Artillerie Portée*“.

Przedstawiają się one następująco:

1) Działo ciągnik rolniczy, amunicja i obsługa — wszystko jest wiezione na specjalnie długim podwoziu, t. zw. „*charabanc*“.

2) Działo z obsługą wiezione jest na jednym sześciokołowcu, zaś ciągnik rolniczy i amunicja na drugim.

3) Jak w punkcie drugim z tą różnicą, że zamiast sześciokołowych samochodów użyte są czterokołowe.

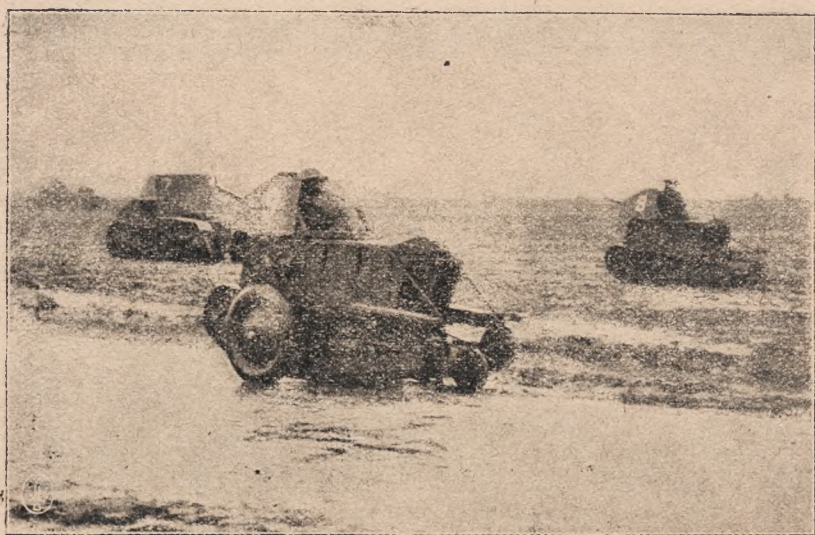
*) dopisek streszczającego.

Celem tego rodzaju przewożenia artylerji jest przerzucenie jej na duże odległości przy znacznych szybkościach. Gdy zachodzi potrzeba udania się w teren, działo zdjęte z samochodu ciągnie się zapomocą ciągnika, zaś obsługa idzie pieszo.

Wypróbowaną została również specjalnie zbudowana przyczepka dla przewożenia 18-to funtowego działka po drogach z dużą szybkością. Przyczepienie jej do ciągnika zabiera 4-em ludziom 3½ minuty czasu. Wytrzymuje bardzo gwałtowne skrety nawet przy szybkości 20 mil na godzinę.

Wozy Carden - Loyd.

Pierwszy wóz tego typu ukazał się w Keusington 2½ lat temu wstecz. Był on jednoosobowy z silnikiem i napędem



Ford'a. Kierowca siedział nad silnikiem trzymając nogi po obu stronach jego, a chcąc być przezornym wkładał spodnie azbestowe. Każda noga operowała pedałem, służącym do hamowania pólوسی, by móc kierować maszyną. Biegi były wprawiane w ruch zapomocą steru, na wzór używanego w samolotach.

Wóz nie posiadał ani resorów, ani rolek, gąsienica zaś była zwyczajnym łańcuchem, której zaletą była łatwość i taniość produkcji.

Na twardej powierzchni maszyna podobną była raczej do antylopy, ale w miękkim gruncie posuwała się dobrze. Ważyła około 355 kłgr (7 cwt). Długotrwałość gąsienicy nie przenosiła 20 mil.

W teren wywożono maszynę samochodem Forda, gdzie ten ostatni zostawał przewracany, by maszyna się mogła dostać na ziemię.

Chociaż gąsienica była jeszcze bardzo niedoskonałą, sam wóz jednakże był już dużym sukcesem, zważywszy jego nadzwyczajnie małe rozmiary.

Historja jego gąsienicy jest nadzwyczajnym przykładem stale postępujących udoskonaleń.

Następny model posiadał już lekko resorowane metalowe rolki, co pozwalało na szybkość 30 mil/godz. i długotrwałość gąsienicy *wzrosła* do 80 mil.

Trzeci model gąsienicy po przebyciu 300 mil wyciągał się tak dalece, że nie mógł służyć do dalszego użytku.

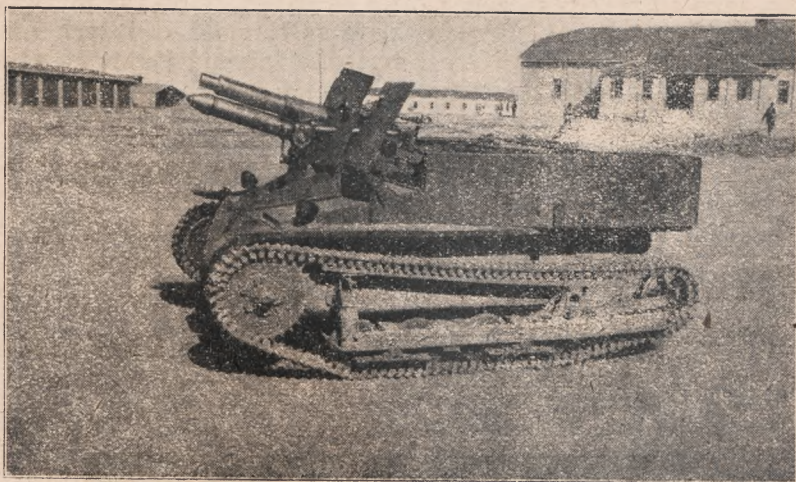


Carden-Loyd z armatką 47 mm. przechodzący rów 1,20 metr.

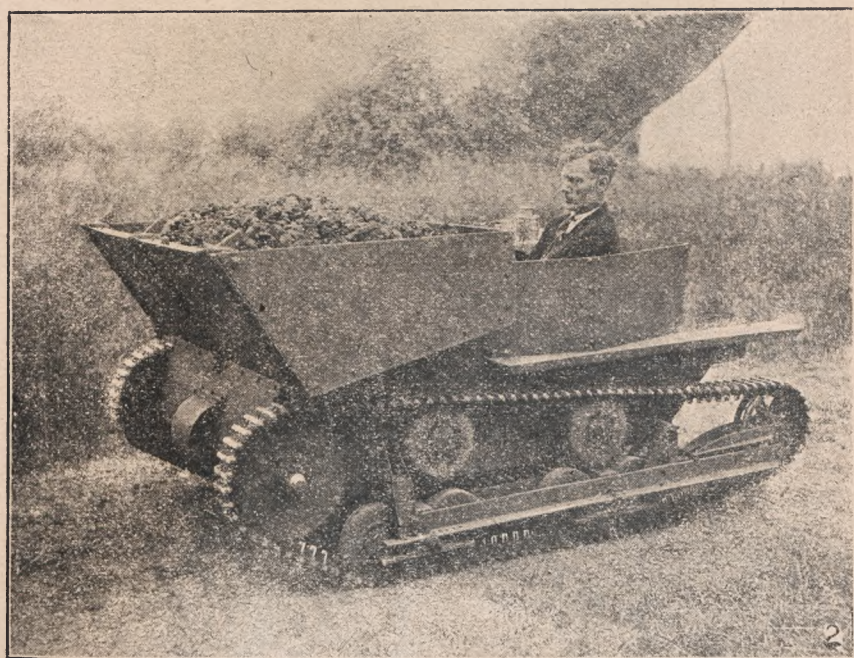
Czwarty model był podobny do trzeciego, lecz zawieszenie wozu zmieniono w ten sposób, że po drodze wóz szedł na gumowych rolkach o średnicy 10 cali wcale nie resorowanych, gąsienicy zaś używał tylko w terenie. Gąsienica ta wytrzymywała 600 mil, ale rolki zużywały się szybko i jazda należała do bardzo męczących.

Piąty model wozu jest już typem używanym obecnie o gąsienicy lekko resorowanej.

Wóz ten jest b. mały, prosty i tani, i został zastosowany w tym czasie, gdy rozległo się powszechne wołanie o czołg jednoosobowy. Z czasem przekształcił się on w dwuosobowy, lecz generał PECK jest zdania, iż w przyszłości nie będzie on wcale używany jako czołg, lecz zupełnie dla innych celów, a mianowi-



Carden - Loyd z armatą 47 mm.

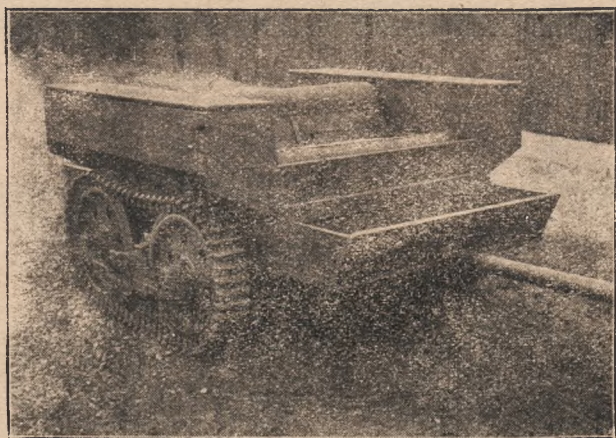


Carden - Loyd użyty do celów gospodarczych.

cie, jako ciągnik przyczepek o tej że gasienicy po raz pierwszy niezwykle udanych. Przyczepki te są b. małe, o dużych zdolnościach terenowych, dobrym systemie zaczepu i niewywrotne.

Nasuują się nast. kombinacje w użyciu tego wozu oraz jego przyczepki :

1. Jako czołg uzbrojony w K. M. kaliber 0,303 cala
2. „ „ „ „ „ 0,5 „
3. „ „ „ w moździerz kaliber 3 calowy,
4. „ wóz do noszenia aparatów zadymiających,
5. „ ciągnik przyczepki z ustawionym na niej 3,7 calowym moździerzem,
6. „ ciągnik przeciwczołgowego działka i jego obsługi (2 przyczepki).



Ostatnia kombinacja podczas prób wypadła zupełnie korzystnie. W trudnym terenie obsługa dla ulżenia może zawsze schodzić z przyczepki.

Ostatnie zastosowanie systemu Carden - Loyd wyraziło się w budowie maszyny, która ma odpowiadać warunkom, ustalonym przez Sztab Generalny dla lekkiego czołga. Została ona wypróbowana w ciągu ostatnich kilku tygodni z rezultatem mniej lub więcej zadowalającym.

Jest to dwuosobowy czołg o dużej szybkości, przekraczający rowy o szerokości 4-ch stóp, gardzo małych rozmiarów, chociaż posiada wieżę obrotową z 1 K. M. Vickersa kal. 0,303". Pewne usterki gasienicy oraz zbyt wysoka temperatura wewnątrz wozu wymaga ulepszeń, które zostaną dokonane w roku bieżącym.

*Gąsienica typu „Johnson“ *).*

Dla pokonania trudności, wynikających z kierowania czołgiem przez blokowanie jednej z gąsienic zbudowaną została gąsienica Johnson'a, pozwalająca na wychylenia boczne płyt, łączonych ze sobą zapomocą półokrągłych czopów ślizgających się w podobnych gniazdach. Czopy te wymagają oliwienia oraz szczelności skutkiem czego gąsienica ta prawie idealna z teoretycznego punktu widzenia w praktyce nieco zawiodła.

Zastosowano ją w pierwszym czołgu Martel'a lecz ulepszenie jej przez usunięcie konieczności smarowania stało się nieodzownem. Po wielu doświadczeniach zmieniono ją znacznie, stosując zaczepy gumowe.

Zastosowana w drugim typie czołgu Morris-Martel okazała się zadawalniającą będąc trzykrotnie wytrzymalszą od poprzedniej.

Po dalszych ulepszeniach zbudowano specjalny ciągnik artyleryjski na tej gąsienicy, która po przejściu 2500 mil pozostała jeszcze w doskonałym stanie.

Pięć ciągników tego typu otrzymała 10-ta Brygada w Depeut do wypróbowania jeszcze roku bieżącego. Gąsienice w tych ciągnikach mogą być zastąpione przez koła (4-ro godzinny montaż) dla szybkiej jazdy na drogach.

Zalety gąsienicy o gumowych połączeniach są następujące:

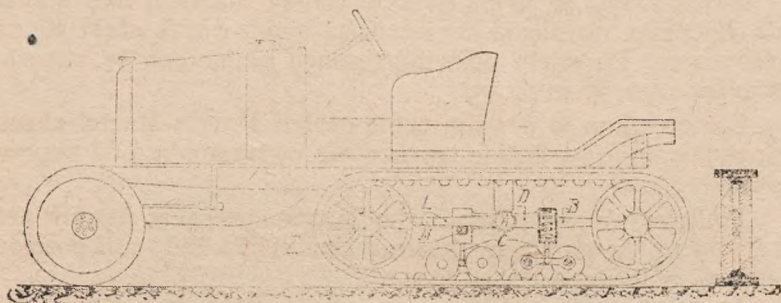
- 1) Niema powierzchni trących, a gdy guma się zniszczy od smarów lub wilgoci zamiana jej jest niezbyt trudną.
- 2) Smarowanie jest niepotrzebne, gdyż niema tarcia.
- 3) Zużycie bardzo małe ze względu na powyższe zalety, oraz ze względu na boczną elastyczność.
- 4) Szum podczas pracy dużo mniejszy niż gąsienicy zwykłej.
- 5) Praktycznie wyciągnięcie gąsienicy jest nieznaczne, to też regulacja przez naciąganie jest minimalna.
- 6) Znaczne łagodzenie wstrząsów i uderzeń.
- 7) Lepszy rozkład ciśnienia.
- 8) Boczna elastyczność.
- 9) Prostota wykonania.

Pożądanem jest zastosowanie tej gąsienicy w czołgach, co pozwoli na kierowanie maszyną przez wychylanie gąsienic na boki, skutkiem czego stary system hamowania jednej z gąsienic tak bardzo niszczący drogi zostanie zarzucony.

*) patrz opis w „Broni Pancерnej“ — czerwiec 1927 rok. (dopisek streszczającego).

Gąsienica gumowa.

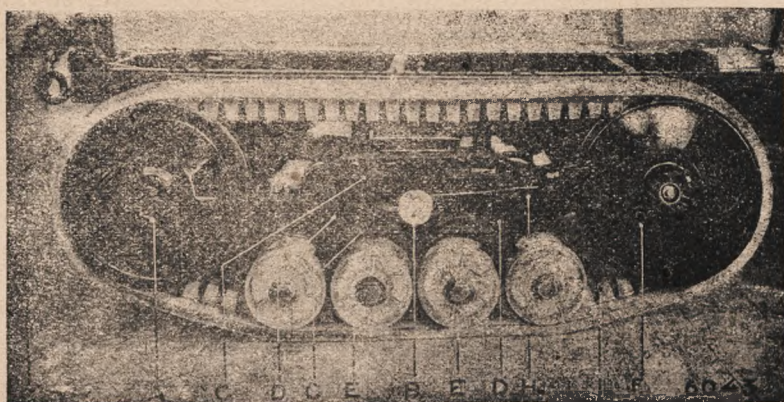
Ogólnie znany system napędu „Kegresse“ na podwoziu „Citroen“ nie okazał się zadowalniającym, i po szeregu przeróbek napęd ten o gąsienicy gumowej został przystosowany do podwozia o znacznie większej mocy, w rezultacie czego powstał wóz terenowy „Birford and Crossley-Kegresse“ używany jako ciągnik artyleryjski, w którym dla zwiększenia adhezji napęd został przeniesiony na przód wozu oraz zostały zastosowane re-



Samochód z gąsienicą Kegress-Hustin.

sory pół-eliptyczne (normalny resor samochodowy). Wóz ten dzisiaj już przestarzały posiadał dużo wady, a mianowicie łatwy poślizg gąsienicy, ze względu na napęd tarczowy oraz przesadne jej zużycie na grzebieniu pędnym.

Następny typ ulepszony posiadał już napęd zębaty, skutkiem czego grzebień pędny gąsienicy stał się tylko prowadzącym, zaś powierzchnia zewnętrzna gąsienicy została zaopatrzona w płytki metalowe. Po doprowadzeniu napędu zębatego do perfekcji,



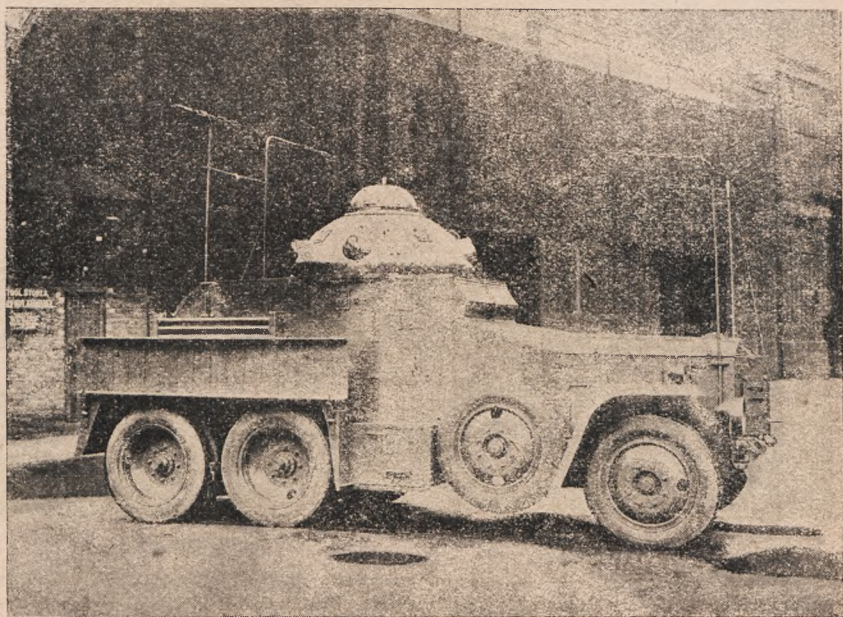
Gąsienica systemu Kegresse - Citroen.

wóz ten przeszedł na próbach 2500 mil, ciągnąc działo 18-to funtowe oraz niosąc ładunek 1 tonny, przyczem gąsienica wykazała małe zużycie.

Samochody pancerne.

Samochody pancerne używane w Armji Angielskiej:

1) „*Peerless*“ — podwozie typu normalnego po opancerzeniu, używane podczas Wojny Światowej oraz obecnie w terytorjalnych kompanjach sam. panc. Ciężar — 5,8 tonny. Sil-



Sześciokołowy samochód pancerny Vickers - Armstrong na podwoziu Crossley.

nik — *Peerless* 40 K. M. Maksymalna szybkość 18 mil/godz. Załoga — 3 — 4 ludzi. Uzbrojenie — 2 K. M. Ogumienie — masywy.

2) „*Rolls-Royce*“ model 1920 rok — seryjne podwozie po opancerzeniu dało wóz b. mało hałaśliwy i szybki o ciężarze 3,8 tonny, szybkości 25 — 45 mil/godz., uzbrojeniu 1 K. M.

3) „*Rolls-Royce*“ model 1924 rok — jak poprzedni o ulepszonem opancerzeniu i zdolnościach obserwacyjnych. Ciężar — 4,15 tonny.

4) „*Lanchester*“ — najnowszy typ samochodu pancernego,

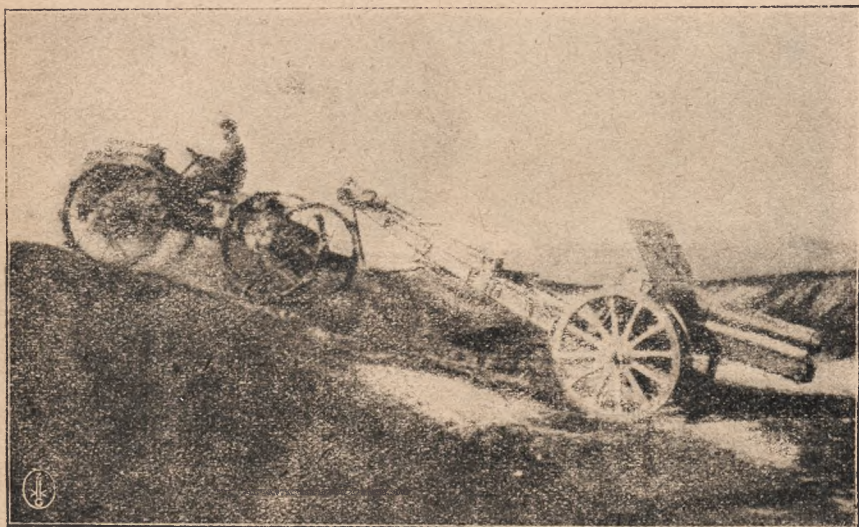
poddanego ostatnio wyczerpującym próbom, z których wyszedł z sukcesem.

Opancerzenie: — cięższe niż w poprzednich typach.

Maks. szybkość: — 44 mile/godz. Przekładnia — 3 szybkości normalne, 2 pomocnicze.

Koła — wóz jest sześciokołowcem o tylnych kołach bliźniaczych. *Ciężar* — 6,75 tonny.

Pożądanem jest bardzo wyprodukowanie wozu pancernego kołowo-gąsienicowego. Szereg zbudowanych modeli nie dało odpowiednich rezultatów, lecz doświadczenia w tym kierunku stale posuwają się naprzód.



Ponadto czynione są próby z wozami „Pavesi“, silnikami „Ford“, silnikami niemieckimi na ropy oraz skrzyniami biegów pochodzenia szwajcarskiego.

Firma „Armstrong-Siddeley“ zakupiła licencję wozu „Pavesi“ oraz ulepszyła go znacznie przez zastosowanie silnika chłodzonego powietrzem oraz 5-cio biegowej przekładni typu „Wilson“.

General PECK kończy odczyt stwierdzając, że mechanizacja jest punktem, do którego przyjdą wszystkie armje przyszłości, zaś każdy ambitny młody oficer doby obecnej winien dążyć do jaknajwiększego udoskonalenia się w dziale konstrukcji oraz zastosowania wozów mechanicznych.



KPT. JERZY KULESZA.

Motocykl czy mały samochód?

(Z wojskowego punktu widzenia).

Wobec wielkiego rozwoju, ostatnio, samochodów małej mocy dwu lub cztero-osobowych, o konstrukcji niczem się nie różniącej od budowy samochodów wielkiej mocy nie od rzeczy będzie się zastanowić czy motocykl ma rację bytu.

W jednym z poprzednich zeszytów omówiłem tę kwestję ze sportowego punktu widzenia, obecnie pozwolę sobie rozważyć ją, przyjmując pod uwagę względy wojskowe.

Dlaczego w wojsku mamy motocykle dużej mocy z przyczepkami, a nie małe samochody dwu lub trzyosobowe i czy nie bardziej nadawałyby się te ostatnie?

Żeby odpowiedzieć na to pytanie należy wziąć pod uwagę szereg czynników, które spowodowały bezwzględną supremację motocykla.

Motocykl i motocyklista nie jest niczem nowem, nie jest czemś, co powstało nagle, nie mając poprzednika w tej lub innej formie, pod tą lub inną postacią.

Motocyklista to tenże dawny goniec, zresztą jeszcze niezapomniany całkowicie, który, idąc z duchem czasu, zamienił konia na maszynę.

Dzisiejsze tempo życia, a co zatem idzie i wojen wymaga, aby na zachowanie łączności było użyte minimum czasu. Możliwości konia okazały się już niewystarczające; prawa życia są nieubłagane — koń musiał ustąpić maszynie, dającej możliwość dodatkowo skrócić odległości; gońca konnego zastąpił goniec motocyklista, tak jak pojazd konny został zastąpiony przez samochód.

Wojsko polskie, które sprzęt odziedziczyło po najeźdźcach lub sojusznikach, automatycznie zachowało gońca-motocyklistę, nie mając powodu do głębszych studjów nad samą istotą rzeczy, to jest, czy faktycznie motocykl bardziej odpowiada wymaganiom

od małego samochodziku, który w świecie cywilnym tylu ma zwolenników.

Dziś, gdy kupujemy nowy sprzęt, nie ulegając jakimukolwiek naciskowi, możemy zastanowić się poważnie nad tą kwestją i poddać krytyce dotychczasowe poglądy, będące konsekwencją raczej przypadku niż gruntownych studiów.

Rozumowania te wypadną, jak się przekonamy poniżej, niekorzystnie dla samochodu i ugruntuują celowość użycia motocykla.

Na czym polega służba motocyklisty? Utrzymanie łączności, wywiad, szybki, krótkotrwały wypad zbrojny, terminowy przewóz rozkazów lub pojedynczych osób — oto funkcje zmechanizowanego gońca wojskowego.

W pracy swej motocyklista w większości przypadków może się znaleźć pod ostrzałem lub w bezpośredniej bliskości nieprzyjaciela, gdzie tylko wielka szybkość jazdy bez względu na drogę, błyskawiczny zwrot na miejscu, lub umiejętne zamaskowanie swej obecności może motocyklistę wybawić od śmierci lub w najlepszym razie — niewoli.

Weźmiemy pod uwagę drugi czynnik, a mianowicie zwrotność.

Każdy nawet laik samochodowy wie bardzo dobrze, że zakręcenie samochodem, nawet krótkim, na wąskiej drodze w szybkim tempie jest pewnego rodzaju, jeżeli już nie sztuką, to w każdym bądź razie trudnością, a, co najważniejsze, wymaga dość sporo czasu. Jeżeli przytem samochód znajdzie się pod ostrzałem, zdenerwowany kierowca może nieraz nawet niefortunnie zjechać do rowu, unieruchamiając samochód całkowicie.

Technicznie niepodobna zbudować takiego samochodu czterośladowego, któryby mógł zawrócić na miejscu.

O wiele zwrotniejszym okaże się motocykl z przyczepką, którym można skrócić dosłownie „na miejscu“, jak na przykład na Harley'u szczególnie jeżeli skręcamy nie w stronę przyczepki.

Daje to wielką przewagę motocyklowi ze względu na możliwą sytuację bojową.

Drugim czynnikiem, przemawiającym na korzyść motocykla, tym razem pojedynczego, będzie łatwość ukrycia tegoż przed nieprzyjacielem. Przewrócenie maszyny na bok, pomalowanej na kolor ochronny, rzucenie paru gałązek z liśćmi lub nieco trawy

względnie siana i maszyna zamaskowana jaknajlepiej. Motocykliście pozostaje się ukryć tylko samemu i przeczekać niebezpieczną chwilę.

Ukrycie samochodu, nawet zupełnie małego, nastrocza wiele trudności, a czasem jest wręcz niemożliwe.

Konieczność utrzymania łączności nie zawsze idzie w parze z siecią odpowiednich dróg. Niejednokrotnie, szczególnie na naszych wschodnich drogach, dojazd do kwatery tego lub innego dowództwa jest możliwy jedynie po drogach bocznych. Łączność pomiędzy oddziałami zmusza zmechanizowanego gońca do jazdy nawet po bezdrożach. Tu motocykl odda również nieocenione usługi. Motocyklista „przdrze się” przez leśną gęstwinę, zdoła przeskoczyć po polnej ścieżynie, ominie bez trudu największe wyboje i wyrwy na szosie, nie dając się w żadnym przypadku wyprzedzić najbardziej zajadłemu kawalerzyście nawet na krótkich odległościach.

Większe dystanse są nie do przebycia dla gońca konnego przy wymagany dziś pośpiechu.

Konkurencja małego samochodu jest tu nawet nie do pomyślenia, gdyż samochód nawet najwęższy wymaga przejazdu określonej szerokości i ma, jak mówiliśmy wyżej, znacznie więcej niż motocykl ograniczony skręt kół przednich, co przy jeździe przez zarośla prawie ją uniemożliwia.

A czy można myśleć o przeprowadzeniu samemu samochodu przez drobną przeszkodę lub nawet dostarczeniu tegoż osobie do punktu zaopatrzenia i naprawy w wypadku uszkodzenia maszyny.

Uszkodzony samochód mogą w najlepszym razie dociągnąć konie, gdy tymczasem motocyklista w wielu wypadkach może się obejść bez cudzej pomocy i sam potrochu, z przystankami „dopcha” maszynę do kolumny lub najbliższego warsztatu.

Ważnym bardzo czynnikiem jest szybkość.

I tu motocykl ma pewną przewagę, gdyż obniżony do maksimum centr ciężkości pozwala na rozwijanie szybkości niedostępnych dla małego samochodziku, szczególnie na ostrych zakrętach, na których, zazwyczaj, najwięcej się traci na szybkości.

Zorganizowany w roku ubiegłym motocyklowy bieg na przełaj po wyjątkowo piaszczystej drodze dał możliwość zaobserwowania, że tam, gdzie silnik samochodowy odmawiał posłuszeństwa

i kierowca samochodowy musiał co pewien czas zatrzymywać maszynę i dawać jej odpocząć po „piachu“ — motocykliści „ciągając jednym kołem“ po twardej stronie drogi lub przemykając się po jej zboczach, względnie przydrożnych zaroślach, nie ustawiali w wyścigu, zgodnie „nadrabiając“ ustalone dla nich czasy i wzbudzając prawdziwą irytację kierowców samochodowych.

Jazda po bezdrożu, lesie i t. p. zdaje się być wyłączną prerogatywą motocykla, a jeżeli przyjmiemy pod uwagę, że motocyklista na pojedynce może jeszcze zabrać ze sobą na tylnym siedelku pasażera i wraz z nim „śmigać“ po lesie, jak po równej drodze musimy przyznać, że motocykl dla celów wojskowych nie może być zastąpiony przez najmniejszy nawet samochódzik.

Ostatnio skonstruowane i wprowadzone w armji angielskiej motocykle terenowe, trzykołowe (jedno koło za drugim) umożliwiają jazdę po najbardziej grząskim gruncie i przebywanie rowów oraz innych przeszkód zupełnie bez trudu.

Trzyosowy mały dwuosobowy samochódzik wydaje się absurdem z konstrukcyjnego punktu widzenia ze względu na wielką wagę podwójnego mostu tylnego i dlatego też i tu motocykl uzyskuje przewagę nad małym samochodem.

Jeżeli już bierzemy pod uwagę ciężar poszczególnych części składowych maszyny to nie możemy zapominać, że nadwozie też coś waży i wywiera odpowiedni nacisk na koła, które przy większej wadze nadwozia bardziej zagłębiają się w nawierzchnię drogi gruntowej. Nadwozie motocykla pojedynki jest sprowadzone do minimum, a w motocyklu z koszem waga nie tylko samego kosza, ale wraz z podwoziem przyczepki i samego motocykla jest mniejszą niż ciężar podwozia (bez silnika) samochodowego.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę nie tylko motocykl pojedynkę ale i motocykl z przyczepką (koszem), który bardziej zbliżony jest do samochodu to i tu dojdziemy do przekonania, że dla celów wojskowych motocykl dzięki swej zwrotności, dużej szybkości i możliwości łatwego zamaskowania ma pierwszeństwo przed małym samochodem i wątpliwem jest aby w niedalekiej przyszłości mógł być przez niego zastąpiony.

Tak jak najbardziej lekki pojazd konny nie zdołał zastąpić wierzchowca, tak też i samochód nie zdoła przejąć specjalnych funkcji motocykla.

Skoro daliśmy przewagę motocyklowi nad samochodzikiem nie od rzeczy będzie się zastanowić jakim warunkom powinien odpowiadać w ogólności motocykl wojskowy.

Ponieważ Wojsko Polskie posiada wielką ilość motocykli z przyczepkami marki Harley-Davidson o pojemności cylindrów od 1000 do 1200 ccm. sprawa motocykli z koszem może być uważana za przesądzoną ostatecznie i pozostałaby poniekąd otwartą kwestja motocykli pojedynkowych.

Najbardziej popularnym będzie tu motocykl jednocylindrowy o pojemności cylindrów 500 ccm.

Otóż ze względów zasadniczych byłbym zdecydowanym przeciwnikiem jednocylindrowego motocykla w wojsku.

Wszak dla wojskowego motocyklisty najważniejszą rzeczą jest dojechać do celu podróży za wszelką cenę, a następnie móc wyprowadzić motocykl z niebezpiecznego miejsca..

Co ma zrobić motocyklista, gdy jeden jedyny cylinder zawiedzie?

Czyż nie bardziej racjonalnem jest zerwanie z jednocylindrowką i pozostanie przy silniku dwucylindrowym choćby o znacznie mniejszej mocy, na przykład 770 ccm.

Zawsze co dwa cylindry to nie jeden. Jeżeli jedna świeca „nawali“ to na drugim cylindrze jakoś się dojedzie, wykona polecenie i nie zostawi maszyny w polu. A ileż to razy ten jeden cylinder wywiezie motocyklistę z pod ostrzału, gdy każde zatrzymanie, to nieraz śmierć pewna.

Na manewrach, a szczególnie w polu trudno myśleć o garażu dla motocykli, tembardziej ciepłym, a któż z nas nie „nako-pał“ się kick-starteru, a więc wie dobrze, jak to trudno uruchomić zmarznięty silnik.

Przy dwóch cylindrach to choć jeden „łatwiej zaskoczy“, zaś przy jednym cylindrze to można kopać i kopać, aż pot zacznie gradem spływać i... nieraz bez skutku. A cóż wart jest motocykl, szybki środek lokomocji, którego uruchomienie zajmuje tyle czasu.

Motocykl wojskowy musi być dwucylindrowy bez względu na to czy ma pracować z przyczepką czy też w pojedynkę.

Wspominając o braku garaży dla motocykli w polu nieraz zastanawiałem się nad brakiem jakiegokolwiek okrycia dla motocykla moknącego nieraz całą dobę na deszczu i pokrywające-

go się rdzą, uniemożliwiającą później odkręcenie najmniejszej śrubki.

Czy naprawdę motocykl musi jak żołnierz hartować się podczas niepogody, czy też nie korzystniej z wielu względów byłoby danie mu kawałka plandeki, która może być bez trudności przewożona na bagażniku, zastępując z powodzeniem drugie siedelko.

Powracając do wyboru motocykla wojskowego, musimy sobie powiedzieć, że unifikacja jest rzeczą nad wyraz konieczną i celową ale posuwanie jej do ostateczności ma też swoje złe strony.

Mam tu na myśli hołdowanie zasadzie, że motocykle w Wojsku muszą być tylko jednej marki i to amerykańskiej.

O ile motocykle z przyczepkami nie wzbudzają zastrzeżeń to jednak dla motocykli pojedynków można byłoby zrobić wyjątek, wprowadzając dodatkowo jedną z marek, powiedzmy angielskich, które już były znane w Wojsku Polskiem i spisywały się wcale nieźle.

Mam tu na myśli motocykle B. S. A., których w Polsce jest najwięcej, które cieszą się wielkiem wzięciem i których najwięcej otrzymamy podczas mobilizacji.

O ile w najbliższym czasie rozpoczniemy produkcję polskich motocykli wyłącznie ciężkiego typu, to wydaje się rzeczą niezbyt pożądaną uzależniać się, w stosunku do pojedynków, całkowicie od produkcji amerykańskiej, gdy jedna z naszych sojuszników przoduje w dziedzinie fabrykacji motocykli, posiadając na swoim terenie powyżej 70-ciu fabryk motocyklowych i produkując motocykle dla swoich kolonij, gdzie warunki drogowe są bardzo zbliżone do naszych, rodzimych.

Polski, motocyklowy świat cywilny zaopatruje się przeważnie w maszyny pochodzenia angielskiego, sędzę, że i Wojsko nie może nad tym faktem przechodzić do porządku dziennego ze względu na zaopatrzenie w części zamienne w okresie wojennym tych motocykli, które zostaną „powołane“ do służby wojskowej.

Łącznie z powyższą kwestją łączy się zagadnienie czy należy sprowadzać obecnie motocykle z zagranicy i dążyć do rozwoju sportu motocyklowego oraz do rozbudzenia zainteresowania mo-

tocyklem w Polsce czy też czekać na należyty rozwój rodzimej produkcji motocyklowej.

Ze względu na konieczność uniknięcia bilansu ujemnego zdawałoby się, że należy ograniczyć wóz motocykli do minimum.

Jeżeli będziemy zapatrywać się na powyższe zagadnienie wyłączenie z praktycznego punktu widzenia, to motocykl jako przeznaczony, za małymi wyjątkami (wojsko, policja i t. p.), przeważnie dla celów sportowych i turystyki nie może być postawiony na równi z samochodem, którego użyteczność praktyczna zdaje się nie wymagać żadnego umotywowania.

Jednakże, o ile spojrzeć z innej strony, a mianowicie z punktu widzenia na rozwój automobilizmu to dojdziemy do nieco innych wniosków.

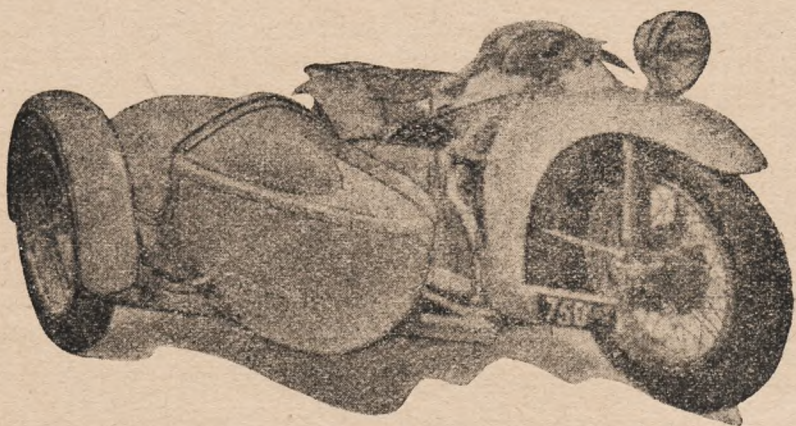
Ca zasadniczo wpływa na rozwój automobilizmu? Po pierwsze zrozumienie korzyści wynikających z oszczędzania czasu, możliwości wykonywania transportów o większym tonnażu przy minimalnej obsłudze, ułatwienie nabycia samochodu, umożliwienie dokonania taniej naprawy uszkodzonej maszyny wreszcie zainteresowanie całego społeczeństwa lokomocją motorową.

Ten ostatni punkt jest najbardziej decydującym czynnikiem przekonywującym nas o konieczności jaknajwiększego sprzyjania rozwojowi motocyklizmu.

W naszych warunkach nabycie i utrzymanie samochodu (garaż, podatki i t. p.) jest niedostępne dla przeciętnego obywatela, gdy tymczasem kupno i eksploatacja motocykla nie robi zbyt wielkiego uszczerbku w budżecie życia codziennego.

Motocykl posiada zasadniczo te same zespoły, co i samochód. Są one nieco inaczej skonstruowane lecz przeznaczenie ich i działanie jest identyczne tylko, że obsługa jest znacznie uproszczona ze względu na mniejszą ilość cylindrów (przeważnie jeden lub dwa) oraz łatwość dostępu do poszczególnych części silnika i podwozia. Dzięki temu sportsmen, który dobrze poznał budowę i umie radzić sobie z motocyklem łatwo oswoi się z mechanizmami samochodu, a będzie to już człowiek rozumiejący istotę pracy i zastosowania silnika spalinowego, stanowiącego podstawę lokomocji motorowej w tej lub innej formie. A wszak czem więcej będzie ludzi obeznanych z motorem tem łatwiej będzie przeprowadzić motoryzację poszczególnych dziedzin życia a co najważniejsze łatwiej będzie zmotoryzować zmobilizowaną armję.

Ostatnie manewry wykazały dobitnie, że potrzebę szybkiego i lekkiego środka komunikacji odczuwa się na każdym kroku i w obecnej dobie przeprowadzenie jakichkolwiek działań wojennych bez lokomocji mechanicznej jest nie do pomyślenia.



Motocykl przypominający z zewnętrznego wyglądu samochód — mechanizm motocykla całkowicie zakryty od deszczu.

Powyższe rozumowania skłaniają do przypuszczeń, że tamowanie dopływu motocykli zagranicznych jest obecnie przedwczesne jednakże Wojsko musi wyraźnie podkreślić swoje potrzeby i, faworyzując marki i typy, nadające się dla celów wojskowych, położyć tamę napływowi wszelakiej tandety, bezcelowo prowadzącej ujemny bilans handlowy.

Zagadnienie to należy do zagadnień ważnych, do zagadnień niecierpiących zwłoki.



Zastępcze materiały pędne do silników samochodowych.

Streszczenie artykułu kpt. inż. Motycki, nagrodzonego na konkursie w Czechosłowacji, a opublikowanego w Nr. 6 miesięcznika „Vojenske Rozhledy“ za rok 1929.

Wobec znacznego rozwoju automobilizmu wzrasta zapotrzebowanie na benzynę, co dla Państw, produkujących ją w ilościach niewystarczających na pokrycie rynku krajowego, odbija się ujemnie na bilansie handlowym, gdyż zwiększa import.

W państwach, gdzie produkcja benzyny w czasie pokoju nie nastrocza obaw konieczności importu, istnieje zawsze możliwość odcięcia w czasie wojny terenów benzynowych, a tem samem pozbawienia ich motorowej siły pociągowej.

Wobec powyższego zaznacza się powszechnie tendencja do opracowania zastępczych materiałów pędnych.

Obniżenie dowozu benzyny można osiągnąć następującymi sposobami:

1) Zwiększeniem ilości materiałów pędnych wydobywanych z danego surowca. Ponieważ rezultatem starań o zwiększenie wydobywania bywa zwykle obniżenie jakości, kwestja jest ściśle związana z obniżeniem przepisanych granic tolerancji jakościowej.

2) Lepszem wyzyskaniem materiałów pędnych w silniku za pomocą rozmaitych zmian konstrukcyjnych i t. p. (zwiększeniem stosunków sprężania, ulepszeniem karburacji, spalania i t. d.).

3) Zastąpieniem benzyny innymi materiałami pędnymi: a) bez jakichkolwiek zmian w silniku konstruowanym dla benzyny, benzolu, mieszaniny spirytusowej i t. d., b) z mniej lub więcej łatwo wykonalnemi przeróbkami w silniku konstruowanym dla benzyny (nagrzewanie powietrza i dodatkowego zbiornika do wprowadzenia w ruch przy mieszaninach z dużą zawartością spirytusu, napęd gazem generatorowym i t. d.).

4) Używaniem specjalnie dla danego materiału pędnego skonstruowanego silnika (szybkobieżne silniki spalinowe Diesla, wysokoprężne silniki spirytusowe i t. d.).

5) Zastąpieniem silnika spalinowego napędem parowym lub elektrycznym.

Lepsze wyzyskanie materiałów pędnych w silniku.

Bardzo ciekawą jest kwestja podwyższania stosunku sprężania.

Aż do pewnej granicy możemy przez podwyższenie stosunku sprężania osiągnąć lepsze wyzyskanie materiałów pędnych. Możliwość podwyższenia kompresji jest zależną od rodzaju użytych materiałów pędnych.

Mieszanki spirytusowe, benzol, a głównie spirytus znoszą znacznie wyższą kompresję, niż benzyna, zaś nafta i niektóre mieszanki benzyny nie wytrzymują nawet kompresji, właściwej dla benzyny.

Powstaje tu przedwczesne samozapalanie się mieszaniny, co wywołuje uderzenie wsteczne na tłok, które są przyczyną stukania silnika.

Celem uniknięcia wybuchów przedwczesnych, zastosowano antydetonatory; powodują one jednak szereg przykrych zjawisk ubocznych, jak wydzielanie się trujących gazów z rury wydechowej, i zanieczyszczanie silników.

Dobrymi środkami antydetonacyjnymi są benzol i spirytus.

Benzol potrzebuje wyższej kompresji, t. j. około 7 atmosfer. Spirytus, który, przy kompresji zwykłego silnika benzynowego (około 4,5), spala się zbyt pomału, tak, iż palił by się ewentualnie w czasie wydechu w wentylach, wymaga kompresji około 7,5 a znosi i kompresję 12 atmosfer.

Benzol i spirytus są, jak później omówimy, jedynymi odpowiednimi dla napędu materiałami, które już dziś wyrabia się w wielkich ilościach; więc trzeba będzie wziąć je pod uwagę na czas wojny.

Logicznem by było, gdyby wojsko miało swe wozy, przystosowane do tych materiałów pędnych, którymi się będzie w czasie wojny posługiwać, t. j. wozy z odpowiednio wyższą kompresją.

Z drugiej strony taka zmiana silników pociągnie za sobą wykluczenie możliwości stosowania materiałów pędnych, nieznoszących tak wysokiej kompresji.

Następnie w czasie wojny nie można używać samej ciężkiej benzyny z częściową domieszką nafty i mieszanek naftowych, bez rozwiązania kwestji odnośnych antydetonatorów.

Nie można więc liczyć na przystosowanie kompresji do mieszanin spirytusowych, dopóki nie będzie zagwarantowane, że pod względem ceny ich użycie będzie stale korzystniejsze, niż używanie benzyny, lub też, dopóki nie będzie rzeczą prostą i taną przejście na powrotne posługiwanie się benzyną, gdy ta będzie się lepiej kalkulowała.

Kwestja podwyższenia kompresji (do wysokości kompromisowej) jest więc rzeczą kalkulacji i dla wojska.

Zastąpienie benzyny innymi materiałami pędnymi bez zmian w silniku konstruowanym dla benzyny.

Benzol otrzymuje się w koksowniach i gazowniach jako produkt poboczny.

Produkcja jego nie stanowi samodzielnej gałęzi przemysłu, a więc nie można go traktować jako podstawowy materiał pędny.

W czasie wojny jednak może on mieć bardzo poważne znaczenie, jako zastępczy materiał pędny.

Należy również liczyć się z tem, że część składowa technicznego benzolu, tulnol, który obniża w benzolu (dla celów pędnych) punkt stygnięcia poniżej 0°C, będzie potrzebny w czasie wojny dla celów wybuchowych.

Znaczenie benzolu leży w tem, że pozwala na mieszanie ciężkiej benzyny samochodowej ze zwykłym 96% spirytusem, dzięki czemu dla umożliwienia mieszaniny nie potrzeba używać droższego czystego spirytusu.

Ze względów oszczędnościowych należy na wypadek wojny posługiwać się od początku przy wyrobie wojennej mieszaniny spirytusowej danym wypróbowanym składem, aby uniknąć jazdy zapomocą czystej benzyny, lub czystego benzolu.

Będzie bezwzględnie korzystniejsze jeździć 2 razy tak długo na mieszance spirytusowej o jednym i tym samym składzie, niż jeździć na benzynie lub benzolu, poczem naprędce dostosowywać silnik do mieszanki wysokospirytusowej, lub do spirytusu czystego.

Spirytus.

Spirytus jest samodzielną gałęzią przemysłu, więc produkcja jego może być dowolnie zwiększona. Co do znaczenia dla rozwiązania sprawy materiałów pędnych, jest i będzie tu decydującą cena wyrobu spirytusu, a więc zdolność konkurencyjna.

Przy domieszkach spirytusu do 25% nie potrzeba żadnych zmian w silniku, przy domieszkach około 51% spirytusu — wystarczy uregulowanie otworu dyszy i przystosowanie wagi (pływak) w karburatorze do specyficznej wagi mieszaniny.

Przy mieszaninach, zawierających znacznie więcej niż 50% spirytusu, trzeba poprzednio nagrzewać powietrze, lub gotową mieszaninę, a jeszcze lepiej ze względów ekonomicznych podwyższyć kompresję.

Przy podwyższeniu zawartości spirytusu należy wziąć pod uwagę, że przez podwyższenie stosunku kompresji ulepsza się i wyzyskanie cieplne paliwa i, że właśnie zaletą spirytusu jest, możliwość stosowania wyższej kompresji.

Dlatego mieszanki spirytusowe chociaż spirytus zawiera mniej jednostek cieplnych niż benzol lub benzyna, mogą przy odpowiednim podniesieniu kompresji dać lepszy rezultat, niż

wypadałoby to z arytmetycznego porównania wartości opałowych mieszanki spirytusowej i benzyny lub benzolu.

Przy użyciu mieszaniny spirytusowej, zbliżającej się do 100% spirytusu, lub spirytusu czystego podniesienie kompresji jest niezbędne.

Można ostatecznie dla większości silników, przy poprzednim nagrzewaniu powietrza i przy użyciu pomocniczego zbiornika, celem wprowadzenia silnika w ruch zastosować do napędu nawet sam spirytus; napęd ten jest jednak bez podniesienia kompresji bardzo nieekonomiczny.

Według dzisiejszej sytuacji musi wojsko liczyć się w razie wojny z zastosowaniem mieszanin spirytusowych.

Należy więc nie tylko zgóry ustanowić daną mieszaninę, którą będzie się w czasie wojny używać, lecz trzeba również zgóry wypróbować na wypadek konieczności zmian w ostatniej chwili (naprz. mniejsze zapasy mineralnych olejów niż przypuszczano i t. p.) i mieszaninę najkorzystniejszą, ażeby stwierdzić do jakiego wzajemnego stosunku spirytusu i węglowodanów można się posunąć bez konieczności dodatkowych zarządzeń, a kiedy one będą potrzebne (poprzednie nagrzewanie powietrza i dodatkowy zbiornik).

Sztuczne materiały pędne z węgla.

Faktycznem rozwiązaniem kwestji materiałów pędnych mogłyby być niektóre nowe metody wyrobu płynnego paliwa z węgla. Najważniejsze z nich są następujące:

1) Sposób Bergius'a wprowadzenia węgla w stan płynny przez hydrowanie pasty z węgla i olejów dziegciowych pod ciśnieniem 200 atmosfer przy 450°C ciepła (z domieszką żelaza jako katalizatora).

2) Metoda Patarda wyrobu methylalkoholu (i homologów) z wodnego gazu przy użyciu katalizatorów przy wysokiem ciśnieniu i temperaturze (ciśnienie 300 atmosfer, temperatura 662 — 752°F ciepła).

3) Sposób Fischera - Tropsha: wyrób węglowodorów z gazu wodnego (tlenku węgla przy nadmiarze wodoru) przy zwykłym ciśnieniu i temperaturze około 482°F przy użyciu katalizatorów.

Pierwsze dwie metody są już technicznie przeprowadzone i wypróbowane; co do ostatniej metody, miało dojść do przeprowadzenia prób w szybie Mont Chemis pod Essen.

We wszystkich tych metodach materiały pędne są (przynajmniej płynne oleje) wyrobem głównym. Do wyrobu używany jest węgiel.

Bergius i Patard pracują z wysokiem ciśnieniem, więc drogą aparaturą, zaś Fischer przy ciśnieniu zwykłym. Wobec tego, że pracują nad gazami, metoda Fischera wymaga znacznych prze-

strzeni, wówczas, gdy w tamtych dwóch poprzednich metodach, dzięki zastosowaniu wysokich ciśnień, objętości gazów są zredukowane.

Patard i Fischer przeprowadzają węgiel przede wszystkim na gaz wodny. Patard uzyskuje methylalkohol (nieczysty), Fischer i Bergius węglowodory.

Bergius otrzymuje z tony węgla około 650 kg. olejów. Głównie wydobywane są oleje smarne i dla motorów Diesla. Materiałów pędnych dla motorów wybuchowych wydobywa się około 150 kg. a więc 15%.

Faktem jest, że (o ile praktyka potwierdzi sprawozdanie, dotychczas aż nadto pochlebne), metody głównie Bergius'a i Fischera - Tropscha byłyby rzeczywistym rozwiązaniem problemu materiałów pędnych.

Co do metody Patarda, to przedwczesnem byłoby wydawanie orzeczeń o możliwości używania syntetycznego methylalkoholu. Methylalkohol jest silnie trujący, pary jego wywołują zatrucia i ślepotę. Również wartość kaloryczna jest mała, jeszcze mniejsza niż u ethylalkoholu.

Użycie zastępczych materiałów pędnych przy zastosowaniu łatwowykonalnych zmian w silniku.

Obok używania mieszaniny z dużą zawartością spirytusu, (przyczem potrzebne jest poprzednie nagrzewanie powietrza oraz dodatkowego zbiornika dla wprowadzenia w ruch) i mieszaniny naftowej (gdzie również trzeba poprzednio nagrzewać pary, celem uniknięcia ich niezupełnego spalania, kondensacji i rozrzedzenia oleju) jest najważniejszym napędem gazem generatorowym i wodnym.

Napęd gazem generatorowym.

Jako paliwo można tu zastosować bądź dobrze wysuszone drzewo lub węgiel drzewny. To zdaje się być najkorzystniejszym, ponieważ przyjmuje tylko bardzo nieznaczną ilość wody, zawiera bardzo mało dziegciu i popiołu.

Armatura waży przy 5 t. wozie 3 — 400 kg., umieszczona jest po bokach lub pod wozem. Zużycie na konia-godzinę jest przy drzewie 1,2 — 1,5 kg, przy węglu drzewnym — 0,8 kg.

Jedno napełnienie wystarcza na około 100 km. Wprowadzenie, w ruch trwa około 5 minut.

Podczas jazdy można robić przerwy nawet 45 minutowe, bez ponownego wprowadzania w ruch generatora.

Napęd gazem generatorowym, przy użyciu go do samochodu, wykazuje zdolność wykonawczą o 40% niższą.

Tę wadę można jednak przeważnie usunąć, bądź zastosowaniem kompresora, lub podniesieniem kompresji do 1:7, co poz-

wala jeszcze na użycie i płynnych materiałów pędnych (benzol, mieszanina spirytusowo - benzolowa).

W rezultacie zdolność wykonawcza jest tylko około 15% niższa. Obsługa jednak jest trudniejsza: staranne usuwanie żużla, prawidłowe czyszczenie generatora i przewodów rurowych.

Zaletą jest taniość, wynosi bowiem 80%, licząc w stosunku do benzyny. Wadami są: mniejszy promień działania, mniejsza gotowość do ruchu, trudniejsza obsługa i większy ciężar nieużyteczny.

Napęd gazem generatorowym można brać pod uwagę tylko dla wozów ciężarowych i to tylko wtedy, kiedy taniość ma takie znaczenie, iż przeważa inne niedogodności.

Zastosowanie silnika specjalnie skonstruowanego dla danego materiału pędnego.

Chodzi tu o specjalne silniki spirytusowe i o szybkobieżne silniki spalinowe Diesla. Co do silników spirytusowych, nie można ich brać w rachubę, ponieważ spirytus jest droższy od benzyny.

Czynione są w ostatnim czasie usilne starania o udoskonalenie szybkobieżnych silników Diesla.

Rezultaty nie są jednak dotychczas zadowalniające. Motory Diesla nie mają elastyczności i zdolności przystosowania się, cechującej silniki wybuchowe. Waga silnika jest bardzo duża, ponieważ trzeba zawsze liczyć się z możliwością przedwczesnego wniknięcia paliwa do cylindra podczas pracy. Wadą silnika również są małe obroty.

Dodatnią stroną jest możliwość spalania w silniku Diesla paliw podrzędniejszego gatunku.

Pozatem niema powodów, dla których silniki Diesla, o ile będą należycie ulepszone, nie mogłyby być zastosowane w automobilizmie.

Zastąpienie silnika spalinowego napędem parowym lub elektrycznym.

Zasadniczą przeszkodą do powszechnego wprowadzenia elektrycznego samochodu akumulatorowego jest znaczny ciężar akumulatorów, stanowiącej balast bezużyteczny i mały promień działania wozu.

Samochody te mogą mieć zastosowanie jedynie tam, gdzie jest pod ręką tanie źródło prądu do ładowania akumulatorów, a więc w większych miastach. W Berlinie, na przykład, znalazły one zastosowanie jako małe elektryczne taksówki. Tu posiadają one nadzwyczajne zalety z punktu widzenia ruchu wielkomiejskiego, a więc: cichy chód, brak dymu i przykryj woni spalin, oraz łatwość obsługi i kierowania.

O ile, jak to ma miejsce, na przykład, w Berlinie, znajdzie się większa fabryka akumulatorów, która za niewielką opłatą, podjęłaby się konserwacji i ładowania akumulatorów, to utrzymanie dorożki elektrycznej stało by się nader proste i łatwe.

Napęd parowy.

Wadą napędu parowego przede wszystkim jest wielka waga kotła, wody i paliwa, które trzeba brać ze sobą w drogę. Następnie przykrą stroną tego napędu jest znaczny czas potrzebny do uruchomienia (40 — 50 minut).

Jeśli chodzi o jazdę z przerwami, musi być i ogień i ciśnienie pary stale podtrzymywane. Jednak ruch kalkuluje się taniej i, w przeciwieństwie z wozami generatorowymi, zdolność wykonawcza jest znacznie większa i silnik może być przeciążony.

Nadaje się wszędzie, gdzie chodzi o taniość jazdy i gdzie bezwzględnej gotowości do wyjazdu nie trzeba, a więc przy ruchu prawidłowym bez częstych i długich przerw.

Wnioski.

Kwestji zastąpienia benzyny nie rozwiązują ani napęd generatorowy, ani parowy, ani elektryczny, ani też silnikami Diesla, przynajmniej do czasu ulepszenia tych ostatnich.

Wszystkie one mają zbyt poważne wady w porównaniu do silnika benzynowego; należy więc traktować je jedynie jako jeden ze środków zmniejszenia zużycia benzyny.

Również nie rozwiązuje kwestji benzyny ani spirytus ani benzol, które też w znacznej mierze przyczyniają się do złagodzenia problemu.

Rzeczywistym rozwiązaniem, według dzisiejszej sytuacji, zdają się być jedynie materiały pędne, wyrób których założony jest na węglu i jeśli materiały pędne i oleje smarne stanowią będą główny cel produkcji.

Zapotrzebowanie wojenne może być zabezpieczone na podstawie mieszanin spirytusowo - benzolo - benzynowych, przyczem niezbędną będzie jaknajsurowsza oszczędność tak przy produkcji, jak i przy użyciu, które powinno być ściśle i celowo regulowane.

Dla zmniejszenia zużycia benzyny, ruch ciężarowy na tyłach i etapie, powinien być oparty na napędzie parowym. Napęd generatorowy nadaje się również do tego celu, oraz może być z powodzeniem wykorzystany w ruchu cywilnym.

Dla ruchu osobowego w miastach należy jaknajdalej wykorzystać napęd elektryczny.

Drobne ulepszenia ułatwiające obchodzenie się z samochodem.

(III-ci artykuł z cyklu informacyjno-popularnych).

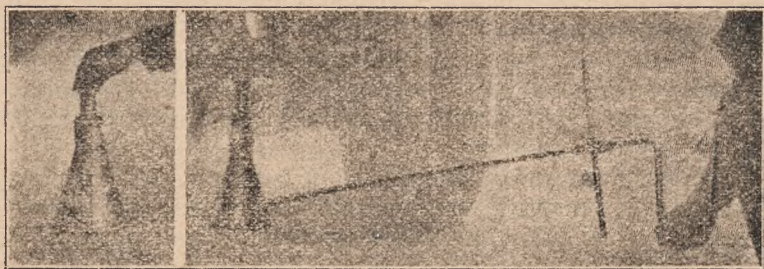
Jedną z największych niedogodności jakie odczuwa każdy prowadzący osobiście samochód, jest zmiana gum.

Dobrze jeżeli „kicha“ lub opona „nawali“ na suchej drodze, ale zmienić gumę na błocie, to już naprawdę nie należy do przyjemności. To też wytwórnice akcesoryj samochodowych dokładają wszelkich starań, aby te niezbędne zabiegi samochodowe możliwie ułatwić.

Pierwszą czynnością przy demontażu opony jest, jak wiemy, uniesienie w górę tej strony samochodu, po której guma „siadła“.

Dotychczas różnego rodzaju podnośniki służyły do tego celu, lecz ustawianie takiego podnośnika pod osią samochodu było rzeczą nad wyraz niewygodną.

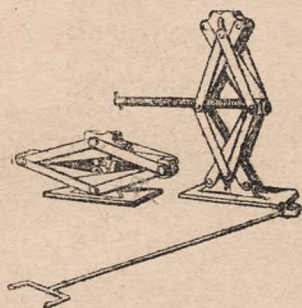
Ilustracja Nr. 1 najlepiej przypomni to przemile zajęcie szczególnie, jeżeli podnośnik jest małej wagi i przewraca się



Rys. 1.

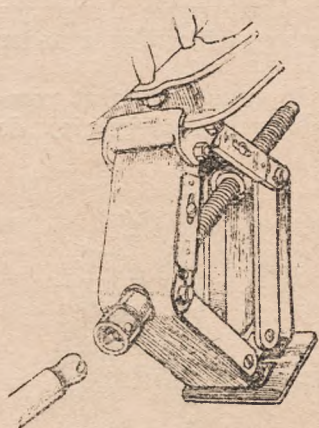
przy uruchamianiu. To też nowoczesną konstrukcję podnośnika daje typ podnośnika jakkolwiek lekkiego, ale o szerokiej podstawie ze śrubą ściągającą, jak to widzimy na ilustracji Nr. 2, dzięki czemu podnośnik, gdy jeszcze nie dźwiga ciężaru, jest znacznie bardziej zrównoważony, ponieważ, obracając śrubę, nie wywieramy nacisku tylko na jeden bok podnośnika, jak to miało miejsce dotychczas.

Inni z konstruktorów, idąc dalej, chcą zaoszczędzić fatygi prowadzącemu przy ustawianiu podnośnika pod samochodem i umieszczają cztery podnośniki w odpowiednich miejscach w ten sposób, że podstawa podnośnika opada na dół, a następnie podnośnik zaczyna unosić z jednej strony samochód. Kolejno uru-

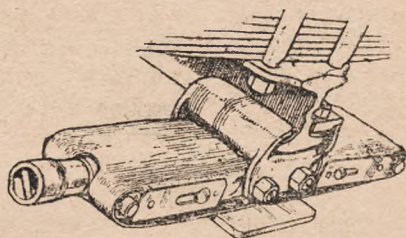


Rys. 2.

chamiając wszystkie cztery podnośniki, podniesiemy cały samochód do góry (patrz ilustr. Nr. 3 i 4). Szczytem jednakże wygody będzie uniesienie tego ostatniego w górę, nie ruszając się z miejsca kierowcy.



Rys. 3.

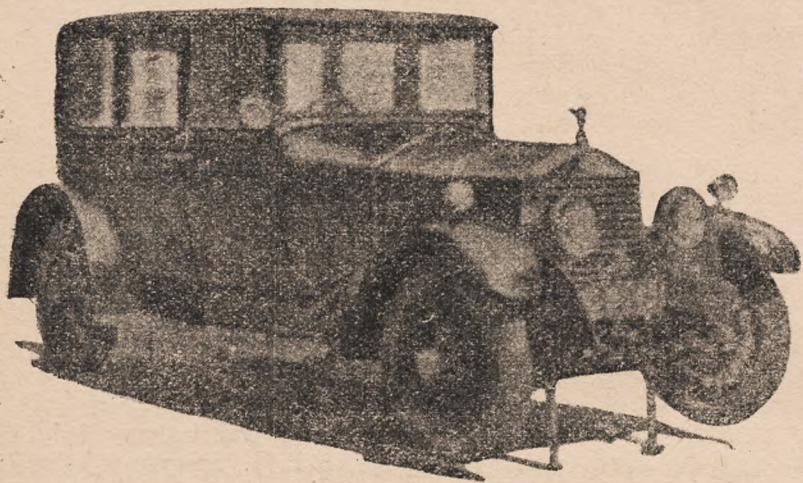


Rys. 4.

Do tego celu służy podnośnik hydrauliczny, przedstawiony na ilustracjach Nr. 5, 6 i 7, który umożliwia podniesienie samochodu z jednej, dwóch, trzech lub czterech stron odrazu.

Podnośnik ten jest więc właściwie czterema samodzielnymi podnośnikami, otrzymującymi „napęd” z jednego źródła.

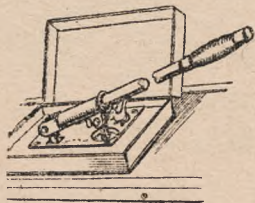
Zwykle przekręcenie dźwigienki w prawo lub w lewo na tabliczce rozdzielczej przed kierowcą i temsamem skierowanie ciśnienia w stronę jednego lub więcej podnośników oraz naciśnięcie dźwigni składanej (dla wywołania ciśnienia) zastępują wsta-



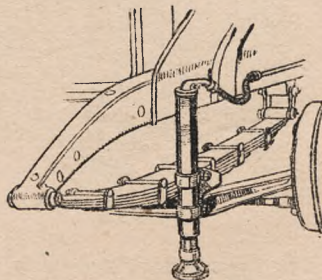
Rys. 5.

wianie podnośnika pod samochód oraz długotrwałe i męczące „kręcenie” ślimaka lub koła zębatego przy podnośniku z nader niewygodnego „przysiadu”.

Nie mniej niedogodnem od unoszenia samochodu jest pompowanie powietrza do kieszek samochodowych, szczególnie do kieszek o wielkim przekroju.



Rys. 6.

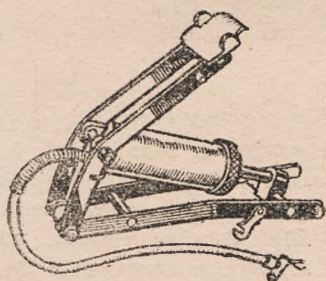


Rys. 7.

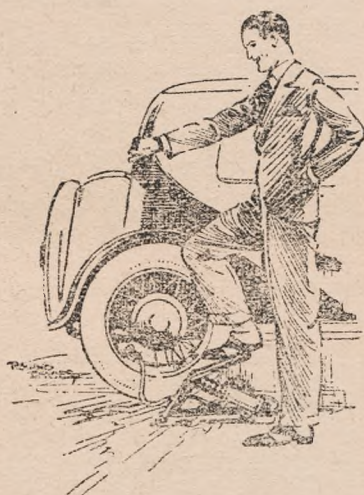
Na samochodach luksusowych i niektórych ciężarowych nowszych typów na balonach są ustawione pompy powietrzne uruchamiane zapomocą silnika samochodowego, większość jednakże samochodzistów musi korzystać ze zwykłych ręcznych pom-

pek, które nieraz zmuszają kierowcę do zrzucenia wierzchniego ubrania, szczególnie jeżeli nieco szwankują w pracy.

To też wprowadzenie na rynek pompy nożnej zostało powitane przez wszystkich prowadzących samochody z niekłamanem



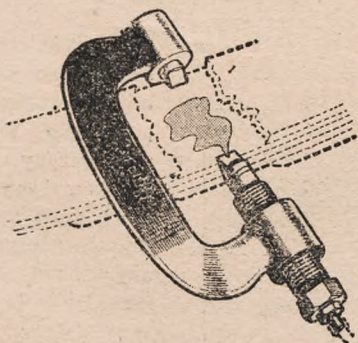
Rys. 8.



Rys. 9.

uznaniem. Ilustracje Nr. 8 i Nr. 9 podają ogólny widok takiej pompy oraz sposób korzystania.

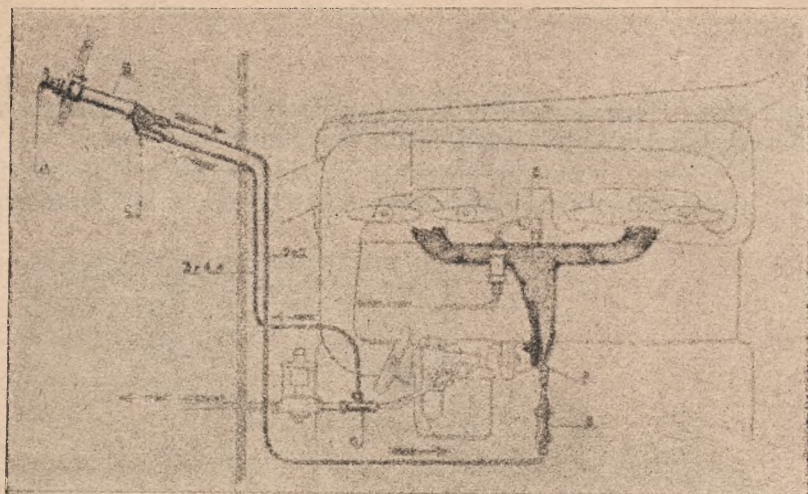
W artykule o przygotowaniu samochodu do korzystania w porze zimowej wspominaliśmy o konieczności bardziej starannego smarowania resorów w tym okresie.



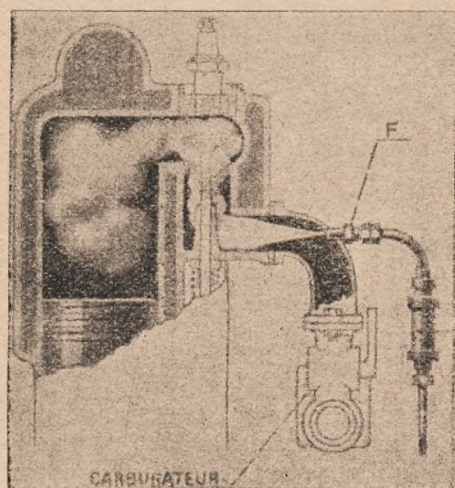
Rys. 10.

Ilustracja Nr. 10 podaje nam ogólny widok przyrządu służącego do rozsuwania piór resorowych i do wprowadzania pomiędzy nie smaru.

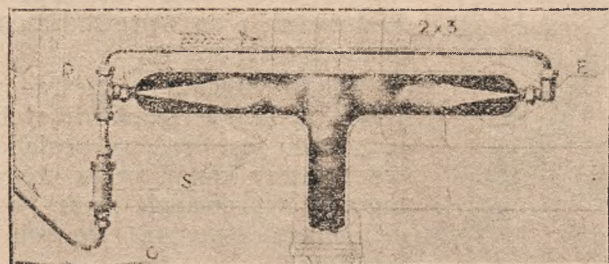
Jak to widzimy na ilustracji, jeden z klinów rozpierających przyrządu jest drążony, posiada wewnętrzny kanał, przez który możemy wprowadzić smar pod ciśnieniem (pompa tecałemit lub inna).



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

Jedną z największych bolączek automobilisty w zimie jest trudność uruchomienia silnika. Powolne obracanie wału korbowego zapomocą korby lub rozrusznika nie daje gwarancji należytego rozpylenia benzyny. Aby zapewnić dobre rozpylenie i zabezpieczyć się przed ponownym skropleniu benzyny stosowany jest przyrząd pokazany na ilustracjach 1, 2 i 3.

Pompa ręczna umieszczona przed kierownicą, spełnia rolę dyszy i rozpylacza. Do wytworzenia mieszanki służy benzyna pobierana przed karburatorem i powietrze znajdujące się w rurze ssącej.

Zależnie od konstrukcji silnika rozpylacz przyrządu jest umieszczony w różnych miejscach rury ssącej. Zasadniczo, aby uniknąć skraplania benzyny należy ją rozpylać w najszerszym miejscu rury ssącej.