

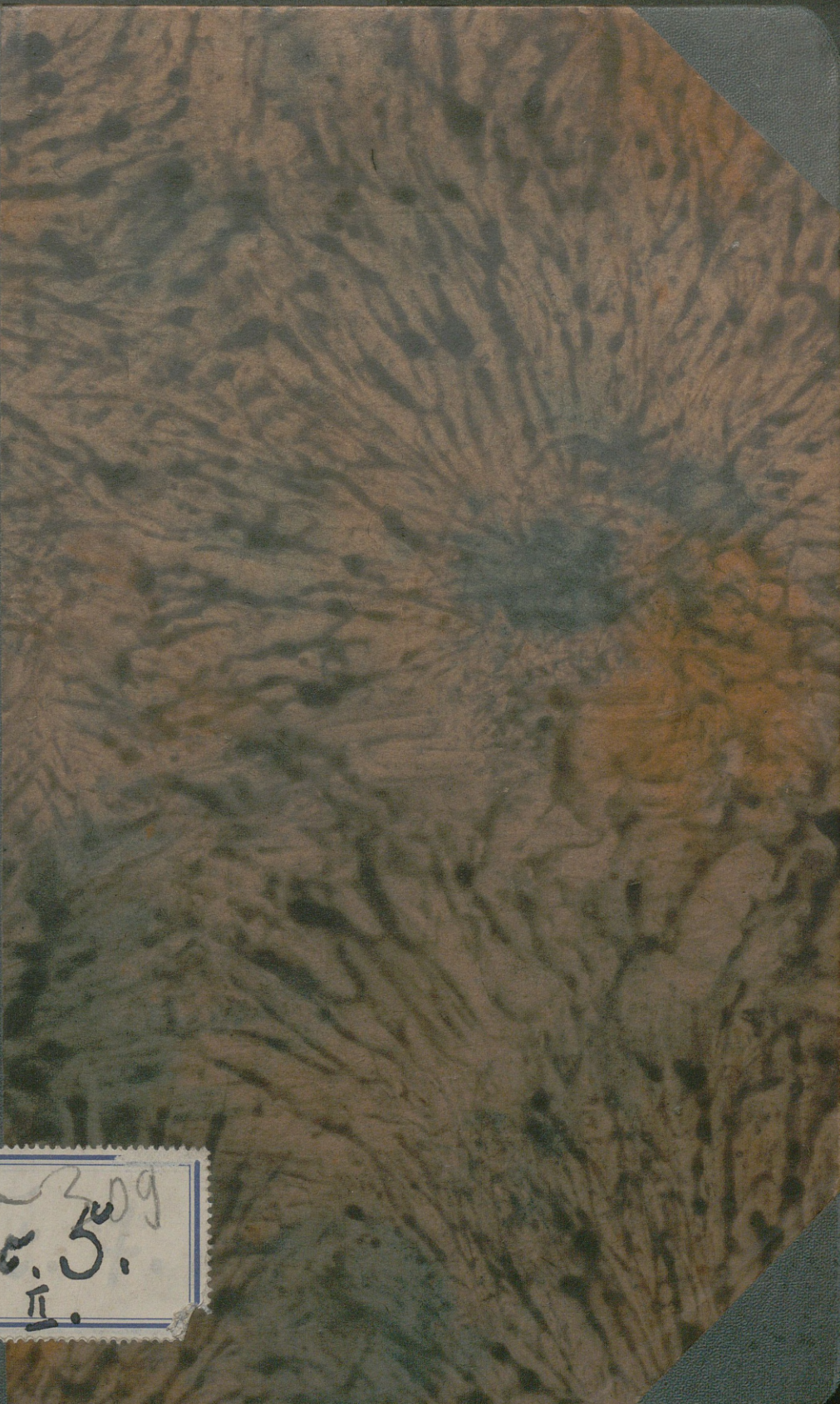
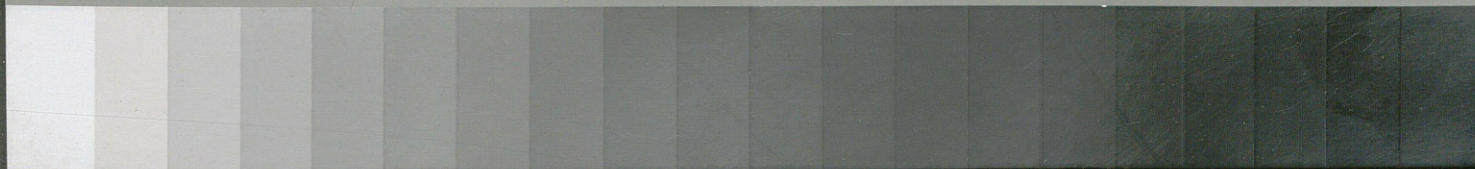
Grey Scale #13



Part Code
ST1316

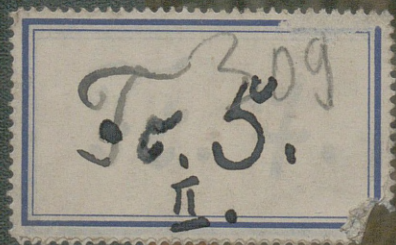
DANES
-PICTA
.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



For 309
50.5.
II.







BIBLIO
TEKA

WOJSKO
WA

Wrup.

14112/5

NAJNOWSZE ZDOBYCZE
TECHNIKI ARTYLERYJSKIEJ
ORAZ
SPRZĘT ARTYLERYJSKI ZAGRANICĄ

Eigentum
Heeresarchiv - Zweigstelle
Danzig
F. 5. 3. 1. 1.

WYJAWOWSZE ZDOBYCZE
TECHNIKI ARTYFERYJNE
WYJAWOWSZE ZDOBYCZE
TECHNIKI ARTYFERYJNE

WYJAWOWSZE ZDOBYCZE
TECHNIKI ARTYFERYJNE
WYJAWOWSZE ZDOBYCZE
TECHNIKI ARTYFERYJNE

BIBLIOTEKA „PRZEGLĄDU ARTYLERYJSKIEGO”

Nr. 7a.

NAJNOWSZE ZDOBYCZE TECHNIKI ARTYLERYJSKIEJ

O R A Z

SPRZĘT ARTYLERYJSKI ZAGRANICĄ

UZUPEŁNIENIE I-SZE

OPRACOWAŁ

ppłk. WACŁAW VORBRODT

683

WARSZAWA — 1932 r.

NAKŁADEM „PRZEGLĄDU ARTYLERYJSKIEGO”

WARSZAWA, UL. NOWOWIEJSKA 1, POKÓJ 406.

355.3 (358.1)

WYJAZDOWA PRZECIAGARTYLLERYJSKIEGO

N. N.

WALNOWSZE ZDOBYSZE
TECZARTYLLERYJSKIE

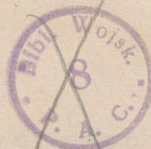


31786

2

WYKAZ ARTYLLERYJSKI ZAGRANICZNY

UZYTIENIE PAST



WACZNY WYKAZ



WARSZAWA - 1911
WYKAZ PRZECIAGARTYLLERYJSKIEGO
WARSZAWA PRACOWNIA WYDAWNICZA

SPIS RZECZY.

	<i>Str.</i>
Poprawki do Nr. 7 Biblioteki Przegl. Art.	1
Uzupełnienia: do Wstępu	3
do Rozdziału I. Lufy:	
§ 1. Materiał	3
§ 2. Wyrób i konstrukcja	3
do Rozdziału II Zamki:	5
" " III Hamulec wylotowy	5
" " VI Zawieszenie elastyczne łoża	5
" " VII Inne ulepszenia konstrukcyjne	7
" " VIII Działa specjalne:	
§ 1. Działa dwulufowe	9
§ 2. Armata-haubica	10
do Rozdziału IX Rodzaje sprzętu artyleryjskiego:	
§ 1. Artylerja najcięższa	12
§ 2. " kolejowa	23
§ 3. Nadarmata niemiecka	24
§ 4. Artylerja motorowa	25
§ 5. " przeciwlotnicza	32
§ 6. " piechoty	39
§ 7. " górska	47
§ 8. " lotnicza	49
§ 10. " polowa lekka i ciężka	51
Rozdział IX. Amunicja:	
§ 1. Rodzaje i własności balistyczne pocisków; zapalniki	53
§ 2. Wyrób skorup pocisków	57
§ 3. Pociski konstrukcji specjalnej	58
do Dodatku. Sprzęt artyleryjski zagranicą.	62
do Rozdziału I Francja	62
" " II Czechosłowacja	67
" " III Stany Zjednoczone Am. Płn.	68
" " IV Anglja	78
" " V Niemcy	85
" " VI Rosja	85
" " VIII Szwecja	85
Działa wymienione w niniejszej pracy	89

SPIS TREŚCI

1	Formularz nr 1 - Wykaz
2	Formularz nr 2 - Wykaz
3	Formularz nr 3 - Wykaz
4	Formularz nr 4 - Wykaz
5	Formularz nr 5 - Wykaz
6	Formularz nr 6 - Wykaz
7	Formularz nr 7 - Wykaz
8	Formularz nr 8 - Wykaz
9	Formularz nr 9 - Wykaz
10	Formularz nr 10 - Wykaz
11	Formularz nr 11 - Wykaz
12	Formularz nr 12 - Wykaz
13	Formularz nr 13 - Wykaz
14	Formularz nr 14 - Wykaz
15	Formularz nr 15 - Wykaz
16	Formularz nr 16 - Wykaz
17	Formularz nr 17 - Wykaz
18	Formularz nr 18 - Wykaz
19	Formularz nr 19 - Wykaz
20	Formularz nr 20 - Wykaz
21	Formularz nr 21 - Wykaz
22	Formularz nr 22 - Wykaz
23	Formularz nr 23 - Wykaz
24	Formularz nr 24 - Wykaz
25	Formularz nr 25 - Wykaz
26	Formularz nr 26 - Wykaz
27	Formularz nr 27 - Wykaz
28	Formularz nr 28 - Wykaz
29	Formularz nr 29 - Wykaz
30	Formularz nr 30 - Wykaz
31	Formularz nr 31 - Wykaz
32	Formularz nr 32 - Wykaz
33	Formularz nr 33 - Wykaz
34	Formularz nr 34 - Wykaz
35	Formularz nr 35 - Wykaz
36	Formularz nr 36 - Wykaz
37	Formularz nr 37 - Wykaz
38	Formularz nr 38 - Wykaz
39	Formularz nr 39 - Wykaz
40	Formularz nr 40 - Wykaz
41	Formularz nr 41 - Wykaz
42	Formularz nr 42 - Wykaz
43	Formularz nr 43 - Wykaz
44	Formularz nr 44 - Wykaz
45	Formularz nr 45 - Wykaz
46	Formularz nr 46 - Wykaz
47	Formularz nr 47 - Wykaz
48	Formularz nr 48 - Wykaz
49	Formularz nr 49 - Wykaz
50	Formularz nr 50 - Wykaz

PRZEDMOWA.

W myśl twierdzenia, że postęp w dziedzinie sprzętu artyleryjskiego kroczy naprzód i że należy nam śledzić go i podążać za nim krok w krok, — podaję uzupełnienia w tej dziedzinie, które pojawiły się w zagranicznej literaturze techniczno-wojskowej w ciągu ostatnich 3-ch lat (rok 1929, 1930 i 1931), a których nie zdążyłem umieścić w Nr. 7 Biblioteki Przeglądu Artyleryjskiego.

Ponadto w uzupełnieniu wprowadzono pewne poprawki niedokładności tam zawartych oraz dodano rozdział o amunicji artyleryjskiej.

Praca poprzednia wraz z uzupełnieniem stanowiła treść wykładów na VI-ym kursie doskonalenia oficerów sł. uzbr.

Autor.

**Poprawki do Nr. 7 Biblioteki „Przeglądu Artyleryjskiego“
p. t. „Najnowsze zdobycze techniki artyleryjskiej“.**

W Rozdz. I str. 5 — ustęp 2-gi. Należy wykreślić nazwę metalu *tungsten*, ponieważ jest to jedynie inna nazwa metalu *wolfram* (W).

Str. 7 — w końcu ustępu 3-go, ostatnie zdanie powinno brzmieć jak następuje: „Ujemną stroną tej metody jest ta okoliczność, że warstwy wewnętrzne, przeciążone już zgóry, podobno łatwiej ulegają wyżarciu i wypaleniu, co obniżałoby długotrwałość lufy, — czego jednak, co prawda, ostatnie doświadczenia nie potwierdzają; a instalacje do tego procesu, chociaż są tańsze niż przy zwykłym bandażowaniu, łatwo mogą podlegać uszkodzeniom ze względu na wysokie ciśnienie w rurkach o 1 mm. średnicy przewodu“.

Str. 9. W wierszu 6-ym od dołu po słowach „ponad 3000 strzałów“ — należy dodać: „bez spadku celności“.

Str. 10. Ustęp 1-szy ma brzmieć:

„Rdzeniowanie zaciskowe w zbrojowni amerykańskiej Water-vliet, wyrabiającej lufy działowe wszelkich kalibrów, odbywa się w pozycji pionowej w piecu elektrycznym i w dole skurcznym, gdzie temperatura chłodzenia wodą regulowana jest dokładnie w różnych miejscach długości lufy, zgodnie z pierwotnymi obliczeniami i doświadczeniami“.

W Rozdziale III str. 15. W wierszu 11 od góry, po słowach „zwężenie stożkowe“ należy wstawić (4).

W wierszu 12 od góry, zamiast (12) ma być (11).

W wierszu 3 od dołu wykreślić „hamulce francuskie z przed 50 i 70 laty“.

W Rozdziale V str. 21. W wierszu 2-im od dołu, zamiast „6 przegubów kulistych“, ma być „5 przegubów kulistych“.

W Rozdziale VI str. 25 na rys. 10-a — ma być S „tarcza drewniana“, a nie pierścień skórzany.

W *Rozdziale VIII str. 37* w wierszu 1-szym od góry ma być:
„Używano więc części dennej w rodzaju tulei wraz z pierścieniem wiodącym i środkującym pocisku 12" z przymocowanym do niej w ołowianej oprawie pociskiem 6"; tuleja 12" po wystrzale wkrótce odpada”.

W *Rozdziale IX str. 91*, w wierszu 3 od góry ma być „moździerz Skody 90 mm. wz. 17”.

Str. 92 w wierszu 11 od dołu ma być „arm. 37 mm. wz. 16 (Rys. 60)”.

Str. 109 w w. 8 od dołu ma być „Niemcy stworzyli kaliber 105 mm. hb” (a nie 100 mm).

Str. 109 w w. 4 od dołu ma być „i donośności o 2000 m., co daje obecnie 10 km”.

Str. 110 w w. 2 od dołu — ma być „donośność 20 km” (nie 19).

Rys. 87-a przedstawia haubicę 155 mm. ameryk. na łożu syst. Filloux (a nie armatę 155 mm).

Str. 112 — 2 w. od końca rozdziału IX-go ma być „(Rys. 87-b)”.

W *Dodatku* — *str. 115*, w. 19 od góry — do zakładów państwowych we Francji dodać „Tarbes”.

W *Dodatku str. 136*, rys. 112 — jest to moździerz Stokesa i nowszy moździerz piechoty ameryk.

W *Dodatku str. 138*, w 2 wierszu od dołu ma być: „1. Moździerz piechoty Stokesa i nowoczesny moździerz piechoty”.

Str. 138, rys. 114, arm. 4,7" powojenna ma pocisk 22,5 kg. (nie 27 kg).

Str. 139, pod rys. 115 ma być „hb. 155 mm. powojenna (a nie 153 mm).

Spis dział, str. 158 w wierszu 22 od góry ma być „wz. 16" (a nie wz. 25).

Spis dział, str. 158 w wierszu 28 od góry ma być „arm. 37 mm. wz. 23 i 23 E. (zamiast miotacz 75 mm. wz. 23).

Do Wstępu.

(Str. 3, po 2-im ustępie należy dodać):

Zwiększono *precyzję strzału*, stosując duże masy odrzutowe (ponad 50% ciężaru całości), umieszczając środek ich ciężkości w pobliżu osi lufy, używając dokładnego prowadzenia lufy z unikaniem kąta podrzutu (działa z odrzutem po wodzidłach brązowych prostolinijnych okazują się z tego względu celniejsze niż przy prowadzeniu lufy w żeliwnych pochwach walcowych, jak to jest np. w ciężkich austr. haubicach i moździerzach), unikając gry w mechanizmie podniesień i zbytnej sprężystości łoża zwłaszcza dwuogonowego.

DO ROZDZIAŁU I.

Lufy.

§ 1. *Materjał.* W tabeli na str. 5-ej należy dodać: Stal Vickersa o granicy sprężystości 10.000 kg/cm^2 i wytrzymałości 12.600 kg/cm^2 .

§ 2. *Wyrób i konstrukcja* (Str. 6 — ustęp 4-ty).

Dotychczas udało się zastosować metodę odlewania luf w wirujących formach do 37 mm. działek piechoty, 75 mm. moździerzy i haubic górskich; w próbach znajduje się ta metoda w odniesieniu do wyrobu luf armat polowych i przeciwlotniczych 75 mm, haubic 105 mm, a nawet luf do ciężaru 3.600 kg. Sposób ten obniża koszty produkcji do 50%, skraca czas wyrobu o 66% (prawie 3 lufy można odlać z tej ilości stopionego metalu, która była dotychczas potrzebna dla wykonania jednej odkutej lufy). Fizyczne własności, otrzymane z odlewu odśrodkowego, po cieplnej obróbce okazują się lepsze niż otrzymane z odkucia, przy tym samym składzie chemicznym; metal staje się nadzwyczaj ciągliwym, a rozmieszczenie składników,

zwłaszcza węglika, wywołane siłą odśrodkową, sprzyja wytrzymałości. Żużel i inne składniki niemetaliczne zbierają się w pobliżu przewodu lufy przed stężeniem i łatwo mogą być następnie usunięte wywierceniem; węgiel zaś rozkłada się w ten sposób, że np. w habicy 75 mm. bywa go o 0,20 — 0,25% więcej przy przewodzie niż na obwodzie lufy, co daje w wyniku wyższą wytrzymałość warstw wewnętrznych, gdzie wymagana jest właśnie wyższa granica sprężystości, a odpowiednio większa ciągliwość — w warstwach zewnętrznych ścianki lufy. Stal użyta do tego wyrobu posiada 0,4% C i 0,4% Mb. Rozkład należyty naprężeń ustala się następnie ciśnieniem hydraulicznem doprowadzonem do 8.400 atm.

W próbach znajduje się też sposób wyrobu luf metodą walcowania.

(Do ustępu 5-go na str. 69) należy dodać w końcu: zwłaszcza, gdy ilość brzdów jest duża, jak np. w armacie 14", gdzie jest ich 96.

(Str. 7, ustęp 2-gi). Nowe teorie angielskie zmieniają cokolwiek zapatrywania na przebieg samowzmocnienia luf; według tych teorii granica sprężystości luf samowzmocnionych wzrasta dopiero po obróbce cieplnej.

(Str. 7, ustęp 4) — należy zmienić w sposób następujący:

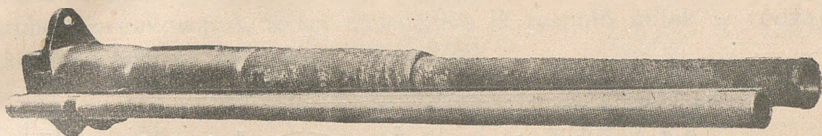
Zasadniczą metodą do wywołania przepięcia materiału jest ciśnienie hydrauliczne, i wtedy przebieg procesu odbywa się w ten sposób, że kontroluje się ciśnienie wewnątrz lufy zapomocą manometrów oraz odkształcenia zewnętrznej średnicy — zapomocą nastawianych odpowiednio według obliczeń styków elektrycznych lub czujników wodnych ze wskaźnikami, które dają znać automatycznie, gdy to odkształcenie przyjmie wymagane rozmiary; jako też — umieszcza się lufę w odpowiedniej matrycy - pochwie dla bezpieczeństwa, lub w ramach, aby uniknąć wybożenia, — jest to sposób stosowany zwłaszcza przy samowzmacnianiu rdzeni wymiennych.

Mogą być stosowane inne jeszcze sposoby sztucznego wywołania należytego rozkładu naprężeń, jako to: zapomocą wybuchu, siły odśrodkowej, powiększenia się objętości lodu, przeciskania walca — są to metody, znajdujące się na razie w stadium rozważań teoretycznych lub badań laboratoryjnych.

(Str. 8, ustęp 5). Istnieje próbna lufa (w laboratorium marynarki wojennej we Francji) 37 mm L/150, która przy ciśnieniu 9000 kg/cm² daje szybkość początkową 2000 m/sek.

Lufy zwykle pod wpływem dużego ciśnienia dają odkształcenia trwałe, co powoduje ułatnianie się gazów prochowych, przyspiesza zużycie się przewodu i zmniejszenie celności.

(Str. 9) — Lufa i dusza wymienna ameryk. armaty 3" przeciwlotniczej, długości 3,5 m. (Rys. 126).



Rys. 126.

DO ROZDZIAŁU II.

Z a m k i.

W końcu rozdziału należy dodać, że zamki nowoczesne, nawet dla dużych kalibrów, otwierają się jednym ruchem.

DO ROZDZIAŁU III.

Hamulec wylotowy

(opornik wylotowy).

Szczegółowe dane teoretyczne p. „Przegląd Artyleryjski” 1927 r. oraz „Wiadomości Techn. Artyl.” Nr. 4/30 r.

(Str. 16, ustęp 2-gi) w końcu 1-go zdania dodać należy wyjaśnienie: ponieważ swobodna szybkość gazów wylotowych równa jest mniej więcej 2½-krotnej szybkości pocisku.

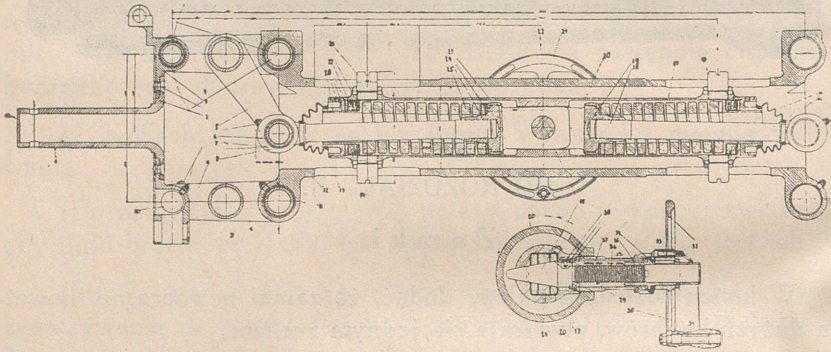
DO ROZDZIAŁU VI.

Zawieszenie elastyczne łoża.

(Str. 29) — *Trzeci typ zawieszenia syst. Bofors* — jest to konstrukcja czysto sprężynowa do armat 76,2 mm. wz. 29 na łożach również własnego systemu (Rys. 127).

Podczas jazdy każde koło jest zawieszone niezależnie na przegubowych równoległobokach, a wstrząśnienia uśmierzają mocne zwi-

nięte sprężyny (25); w czasie strzału zawieszenie sprężynowe zostaje usztywnione rygłem stożkowym (15), łączącym wewnętrzne głowy prętów wewnątrz-osiowych, niezależność jednak kół pozostaje zachowana, — walec (17), obejmujący sprężyny i tworzący



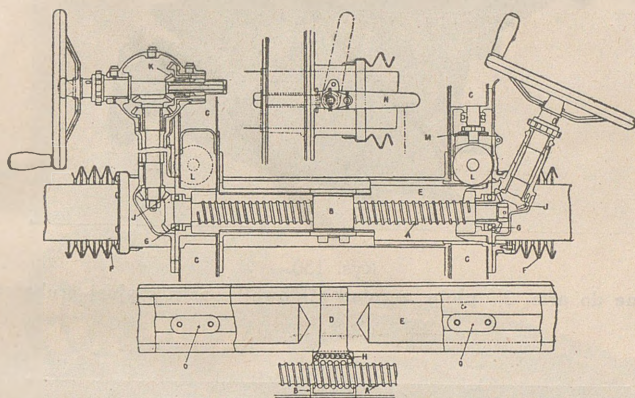
Rys. 127.

łącznik obu kół, może poruszać się w obie strony w granicach dozwolonych przez trzpienie (14, 16, 26) i szpary (13), co pozwala na nierówne ustawienie kół na stanowisku. Ten system łączy w sobie zalety 2-ch innych opisanych poprzednio typów (p. rys. 13 i 62-b).

DO ROZDZIAŁU VII.

Inne ulepszenia konstrukcyjne.

(Str. 30) W hb. 105 mm. wz. 22 syst. Vickersa (typ hiszpański), w mechanizmie kierunkowym zastosowano dowcipne urządzenie, znacznie zmniejszające tarcie, — przez wprowadzenie pomiędzy śrubę kierunkową A, a jej naśrubnicę B zespołu kulek w rodzaju skośnego łożyska kulkowego (Rys. 128).



Rys. 128.

Naśrubnica posiada kanał H, przez który przesuwają się kulki dokoła podczas działania na pókuliste wykroje gwintu śruby. Pokrętło kierunkowe ma 2 biegi: wolniejszy i szybszy.

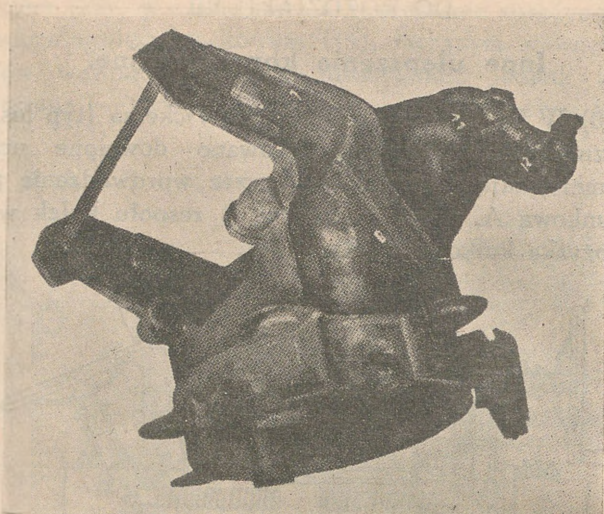
Materiał. W wyrobie łoż wprowadzono metodę spawania zamiast dotychczasowego nitowania, pociąga to za sobą zmniejszenie ciężaru, zwiększenie wytrzymałości, szybkości wykonania, taniości (zbyteczne są modele do odlewów). Najwięcej tego rodzaju prób, a następnie wyrobów wykonano w zbrojowniach amerykańskich, przy czym miejsce spawania poddano badaniom rentgenograficznym, mikrofotografią i trawieniem kwasami; w użyciu części te odpowiedziały dobrze swemu przeznaczeniu.

Oto przykłady:



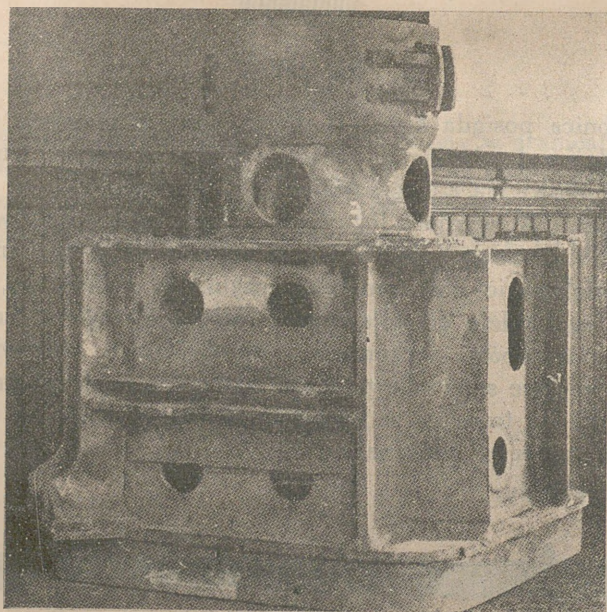
Rys. 129.

Ogon łoża hb 105 mm spawany na 4-ch krawędziach



Rys. 130.

Łoże górne do arm. 3'' plotn, ze stali niklowej konstrukcyjnej grubości 1/4''.



Rys. 131.

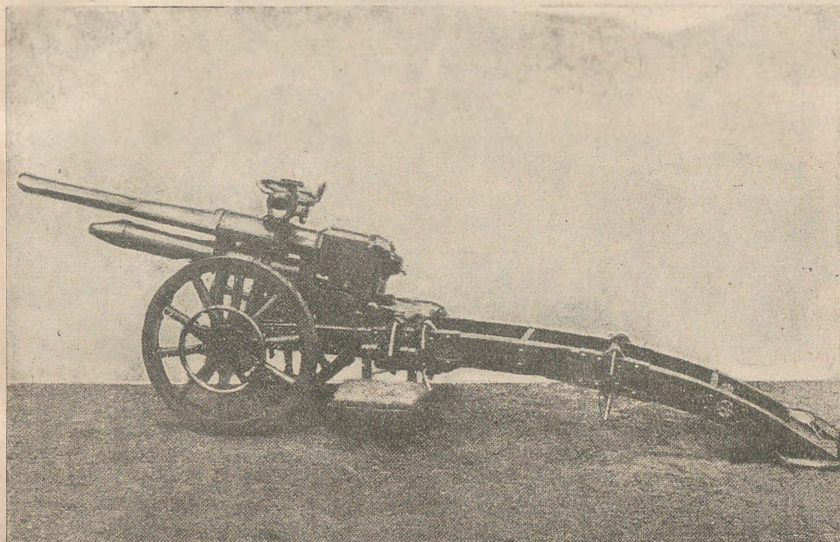
Podstawa do łoża dla arm. 75 mm T. 3 z rur i płyt niklowej stali grubości 1/4''

DO ROZDZIAŁU VIII.

Działa specjalne.

§ 1. Działa dwulufowe.

(Str. 35 punkt e). Działo Vickersa: arm. 44/hb 60 mm.; lufy są wymienne w obsadzie zamka, łożo skręcone śrubami (z 2-ch lub 3-ch części); czopy umieszczone są na samym końcu kołyski, co wymaga bardzo długiej śruby podniesień.



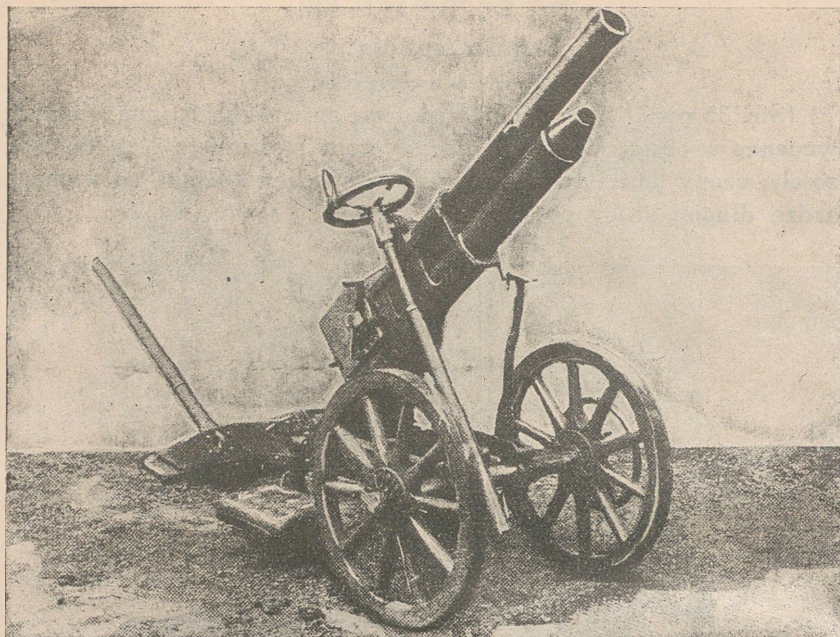
Rys. 132.

Armata 44 mm na łożu z 3-ch części.

Rozkłada się na 7 części dla transportu. Armata 44 mm, przebija płytę 30 mm. z odległości 300 m. lub płytę 12 mm. z odległości 1000 m.

Własności balistyczne.

Kaliber w mm.	44	60
Długość lufy w kal.	30	20
Ciężar pocisku w kg.	1,25	2,25
V_0 w m/sek.	520	224
Donośność w m.	6200	3000
Kąty podniesienia	$-5 + 10^0$	$+45 + 60^0$
Boczne pole ostrzału	8^0	12^0
Ciężar w kg.	215,5	218

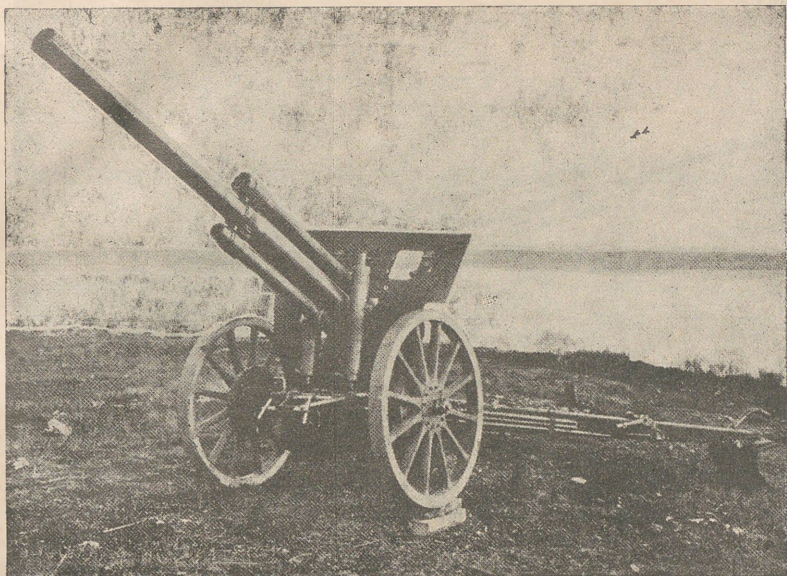


Rys. 133.
Haubica 60 mm na łożu z 2-ch części.

§ 5. Armata-haubica (Str. 45).

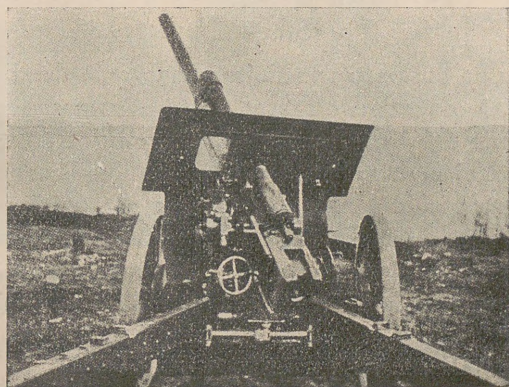
Drugim typem tego rodzaju działa jest sprzęt wytwórni Bofors 90 mm. wz. 29 L/40, o donośności 14 km. pociskiem 20 kg., przy $V_0 = 230—625$ m/sek. Ciężar działa na stanowisku — 1650 kg. (działo Schneidra waży 1900 kg). Działo to posiada duszę wymienną, lufę jednoblokową, łożo dwuogonowe ze specjalną sponą ogonową do przejmowania sił poprzecznych, celem zapobiegania wyboczeniu ogonów; odrzut w pochwie na rolkach, zawieszenie elastyczne, tarcza dwudzielna pionowo (część górna złączona jest z lufą). Kąty podniesienia — $10^\circ + 40^\circ$, boczne pole ostrzału 56° . (Rys. 134-a, b, c).

Cisnienie maksymalne 3600 atm. (mała komora ładunkowa) wywołuje umiarkowane rozrzuty przy ładunkach słabszych haubicy: unika się w ten sposób 2-ch stożków przejściowych w lufie (jak to jest w syst. Schneidra). Ze względu jednak na wysokie ciśnienie, pociski armatnie muszą być grubościennie i mniej wyzyskane.



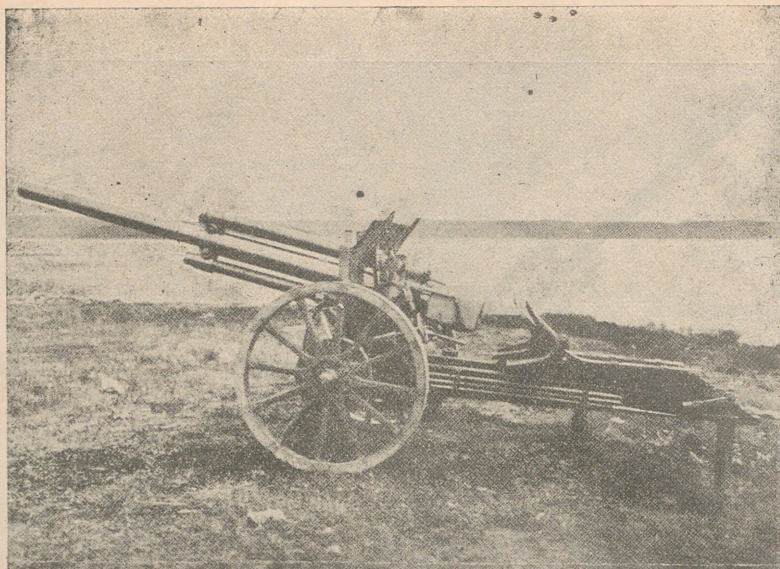
Rys. 134 a.

Arm. hb. 90 mm. na stanowisku, widok z przodu, jedno koło oparte wyżej.



Rys. 134 b.

Arm. hb. 90 mm., na stanowisku, widok z tyłu, widoczna jest spona ogonowa.



Rys. 134 c.
Arm. hb. 90 mm. w położeniu marszowem.

DO ROZDZIAŁU IX. Rodzaje sprzętu artyleryjskiego.

§ 1. Artylerja najcięższa.

(Str. 46).

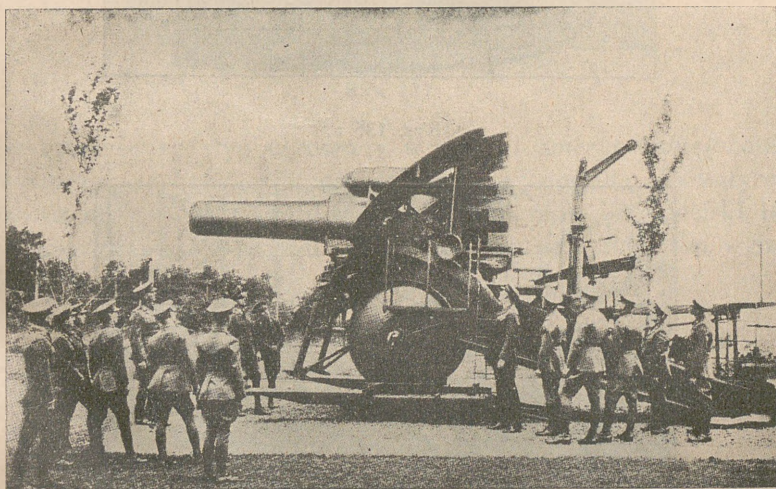
Ze względu na coraz to ważniejsze znaczenie dział artylerji najcięższej — podaję dodatkowo szereg opisów i wizerunków dział tego typu. W budowie dział najcięższych dążą również do większej ruchliwości i do lepszej precyzji strzału. Dla haubic boczne pole 60° już nie wystarcza, należy osiągnąć 120 — 150° , a dla dział pozycyjnych— 360° . Ograniczenie ciężaru osiąga się tu przez wprowadzenie opornika wylotowego i długiego odrzutu zmiennego (czasem podwójnego). Unika się wyjątkowo dużych podłoży, kopania dołów pod usadowienie, umożliwia się przewóz na łożach kołowych, zwraca się uwagę na niską linię ognia.

Moździerz niemiecki 420 mm. typ γ (nie V jak mylnie podano na str. 48) zbudowany był w tajemnicy już w 1907-09 r. pod nazwą oficjalną „krótkie działo morskie” przez inż. Rausenbergera z firmy Kruppa i przeznaczony był zgóry jako działo oblężnicze. Moździerz

ten na stanowisku przedstawia (Rys. 135-a), oraz zdobyczny, ustawiony na poligonie amerykańskim w Aberdeen (Rys. 135-b).



Rys. 135 a.

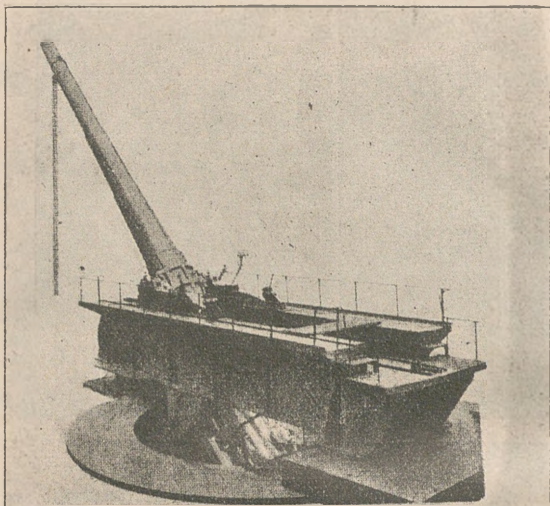


Rys. 135 b.

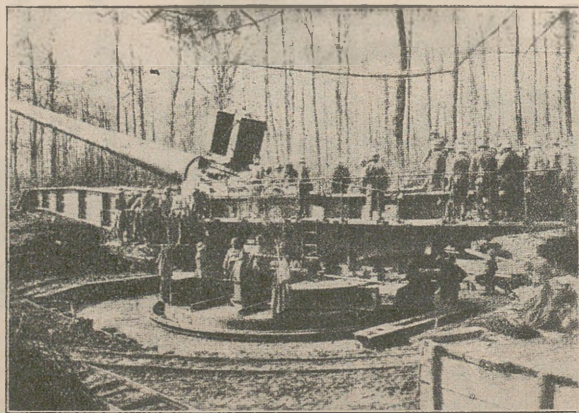
Armata niemiecka 380 mm, na podłożu stałym (Rys. 136-a, b) posiada przy 45° donośność 37 km., a przy 52° — 62,6 km. Tego typu działa były zapewne przerabiane na nadarmaty paryskie.

Moździerz austriacki 305 mm. wz. 16 (konstruktor inż. Dirmoser z firmy Skoda) ma lufę dłuższą o 2 kalibry (L/12) od wzoru 11. Jego oporo-powrotnik jest typu „marynarskiego”, podobny do sy-

stemu Schneidra, posiada on 1 cylinder powietrzny po środku i 2 cylindry hydrauliczne po bokach, złączone w jedną całość, umieszczony jest pod lufą w odróżnieniu od wz. 11, gdzie oporo-powrotnik



Rys. 136 a.

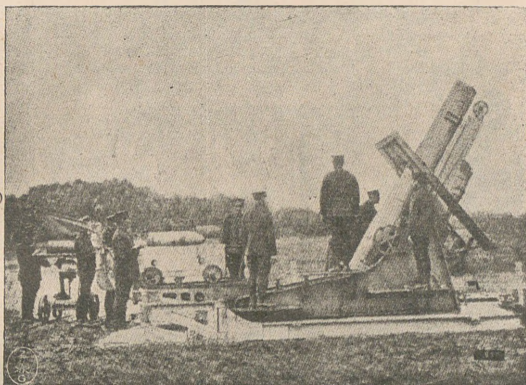


Rys. 135 b.

znajduje się nad lufą. Tego typu oporo-powrotnik bywa w działach od 240—420 mm. Moździerz 305 mm. ma kąty podniesienia od $+ 40$ do $+ 75^{\circ}$; ładowanie pocisków przy podniesieniu $+ 10^{\circ}$.

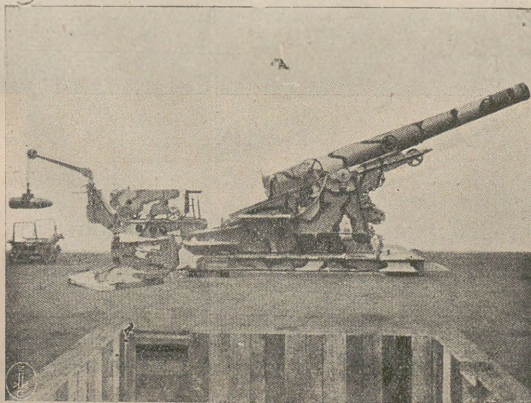
Armata austr. 240 mm. wz. 16 (p. str. 53 i rys. 32) miała w czasie wojny donośność 26 km., pociskami 215 kg., po wojnie osiągnęła 30 km. pociskami 185 kg. z czepcem wydłużonym.

Z dział francuskich należy przytoczyć dodatkowo: *moździerz 280 mm. wz. 14 Schneidra* przerobiony z *moźdz. 11" wz. 09* rosyjskiego o donośności 11 km. (Rys. 137), przyjęty we Francji na uzbro-



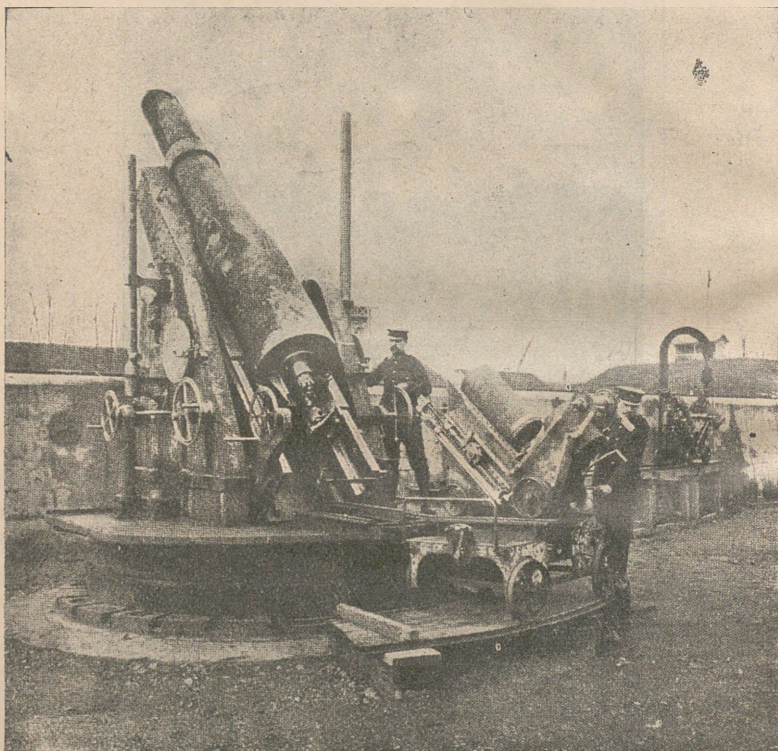
Rys. 137.

jenie oraz — jego typ ulepszony w postaci *amerykańskiej haubicy 240 mm. wz. 18 Schn.* o donośności 16,4 km.; posiada ona kąty podniesienia od $+1$ do $+60^{\circ}$ i boczne pole ostrzału 20° ; pociski 161,5 kg. transport w 4-ch jednostkach, ustawienie na stanowisku wymaga 4 godz. (Rys. 138).



Rys. 138.

Moździerz 293 mm. Schneidra, używany do obrony wybrzeży, odznacza się zamkiem prawie autonomicznym (samoczynne otwieranie zamka, samoczynne ładowanie, zamykanie i otwieranie po strzale), jedynym dla tej wielkości dział. Pociski ważą: 226 kg. — granat kruszący i 300 kg. — granat pancerny; donośność $12\frac{1}{4}$ km. (Rys. 139).

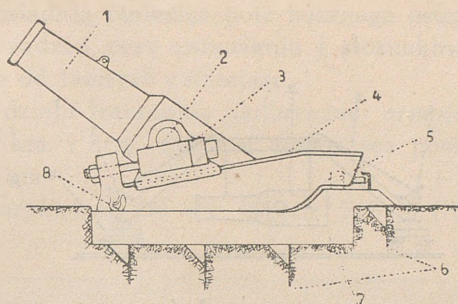


Rys. 139.

Moździerz 370 mm. L/8 syst. Filloux zbudowany był w czasie wojny, chociaż zaprojektowany znacznie wcześniej. (Rys. 140, 141-a, b).

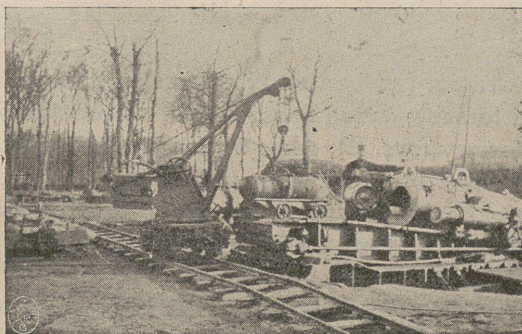
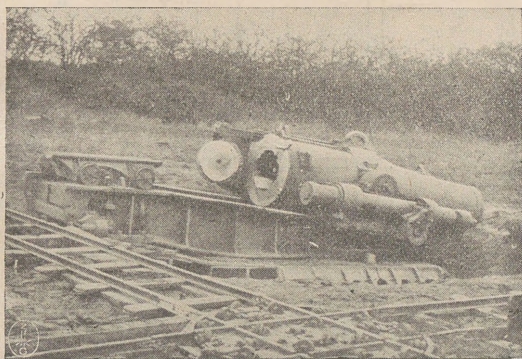
Moździerz ten ma odrzut łoża górnego po dolnem, umieszczony jest na podłożu niewielkich rozmiarów z 20 lemiuszami; całość posiada też stosunkowo niewielkie wymiary. Ustawienie na stanowisku trwa 2 godziny. Ładowanie z wózka, dosyłanie pocisku samo-

czynnie na zasadzie bezładności tegoż (przy kącie — 6°). Transport



Rys. 140.

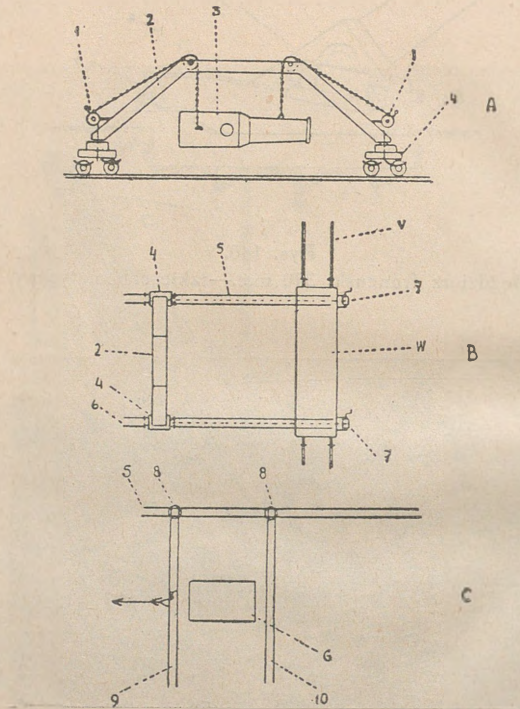
Moździerz francuski 370 mm.—szkic schematyczny.



Rys. 141 a, b.

Moździerz francuski 370 mm. w położeniu ładowania.

w 3-ch jednostkach po drogach lub kolejką wąsko-torową; sposób przewozu w częściach bardzo prosty wskazuje schemat na (rys. 142—A). Wózki mają na sobie czopy stopowe, mogą więc posuwać



Rys. 142.

się jeden za drugim (na tym samym torze), lub obok siebie (na 2-ch równoległych torach); w ten sposób służą do przetransportowania na wóz szerokotorowy (rys. B), gdzie 5 i 6 są to tory wąskie, 2—przewożone części działa, 4 — omawiane wózki, W — wóz kolei normalnej na torze szerokim V; — lub mogą służyć do ustawienia działa na stanowisku (rys. C), gdzie G oznacza przygotowane wcześniej podłoże.

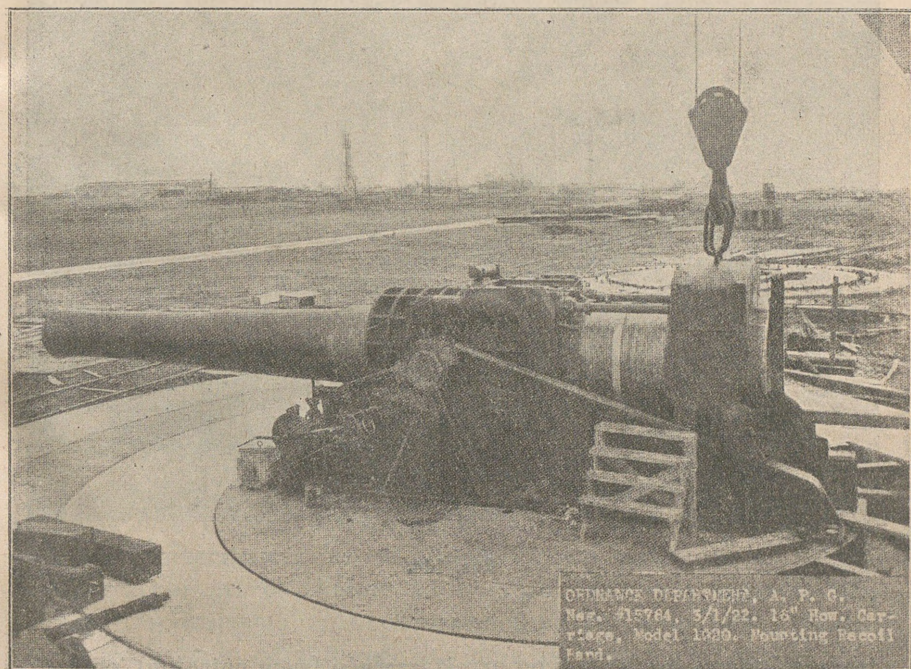
Pociski ważą 400 kg. i 500 kg. (150 kg. materiału kruszącego); próbowano pociski z dnem półkulistym, jak to widać na rys. 141, co jednak pogorszyło własności balistyczne. Donośność 10,5 klm., ciężar całości około 30 tonn. Działo to było czynne w czasie wojny

światowej pod Verdun'em, jako najcięższe działo francuskie owego czasu.

Działa najcięższe syst. Schneider w porównaniu z działami takimiż Skody posiadają mniejsze pole bocznego ostrzału, wymagają pomocniczych urządzeń przy ustawianiu i stosunkowo sporo czasu, natomiast są one od tamtych celniejszych.

Istnieją też działa francuskie nadbrzeżne: armata 340 mm. L/75 o donośności 65 km. i arm. 450 mm. donosząca pociskiem 1450 kg. na odległość 60 km.

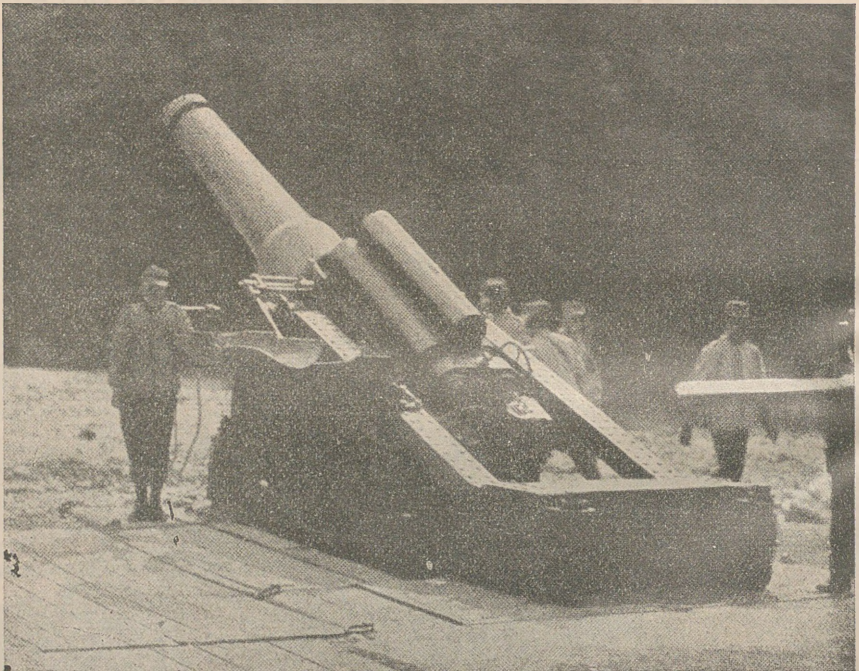
Haubica amerykańska 16" wz. 20 (str. 51) — (Rys. 143).



Rys. 143.

Haubica włoska 305 mm. wz. 12 L/17 syst. Armstrong—Pozzuoli, jest działem przeznaczonem zasadniczo do obrony wybrzeży, lecz w czasie wojny miała ona zastosowanie jako dział polowe oblężnicze; było to najcięższe działo włoskie z czasów wojny światowej. Ustawione jest na łożu stałym, przewożone w 3-ch jednostkach na wozach z ciągnikami (Rys. 144).

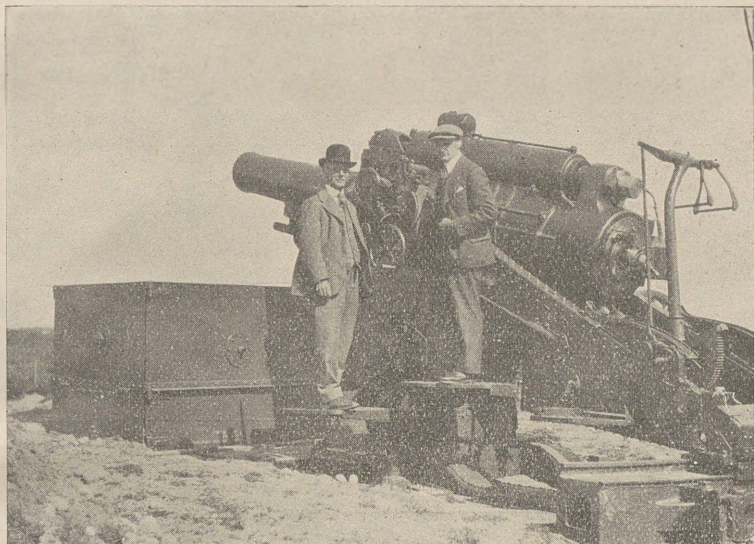
Pociski 351 i 445 kg., donośność pierwotna 14,6 km., po wojnie— 17 km. (Dane balistyczne lepsze są od moździerza austr. 305 mm., którego donośność wynosi 12 km.). Posiada ona automatyczny przyrząd do szybkiej zmiany kątów podniesienia. Lufa konstrukcji dru-



Rys. 144.

townej, zamek śrubowy typu przestarzałego (ruch potrójny), opornik niezależny Schneidra (na lufie oporo-powrotnik, nad nim zbiornik gazu), lufa oparta na dźwigarze i kołysce. Mechanizm podniesień posiada śrubę podwójną, co jest niezwykłością dla takiego kalibru i kątów od $+ 19$ do $+ 65^\circ$, oraz prócz kół zębatach — przekładnię łańcuchem Galla. Ilość ładunków miotających 16: od 4,7—27 kg., ładunek kruszący największy 31,8 kg. Ciężar działa 25 tonn (większy od moździerza austr.). Pocisk cięższy, przy $V_0 = 400$ m/sek. przebija płytę chormo-niklowej stali grubości 150 mm; rozbijał on umocnienia forteczne przedwojennej ery.

Haubica angielska 9,2" (= 234 mm.) M. I i II Vickersa na łożu pozycyjnem — jest to typowe działo angielskie; ma ona kąty podniesienia od $+ 15^{\circ}$ do $+ 55^{\circ}$ (Rys. 145).



Rys. 145.

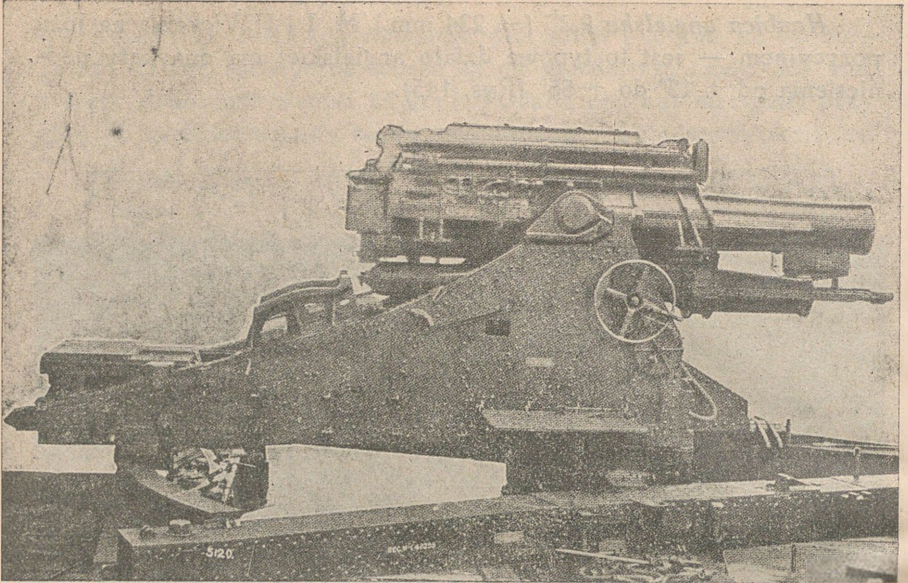
Powiększonym typem tej haubicy jest *hb. rosyjska 12" (= 305 mm.) Vickersa* (Rys. 146).

Haubice Vickersa odznaczają się dużą statecznością przy strzale dzięki przeciwcieżarowi w postaci skrzyni napełnionej piaskiem, umieszczonej przed działem na podłożu (widoczna na rys. 145) oraz — spokojnemu zrównoważonemu prowadzeniu lufy (środek ciężkości zespołu odrzutowego znajduje się na osi lufy).

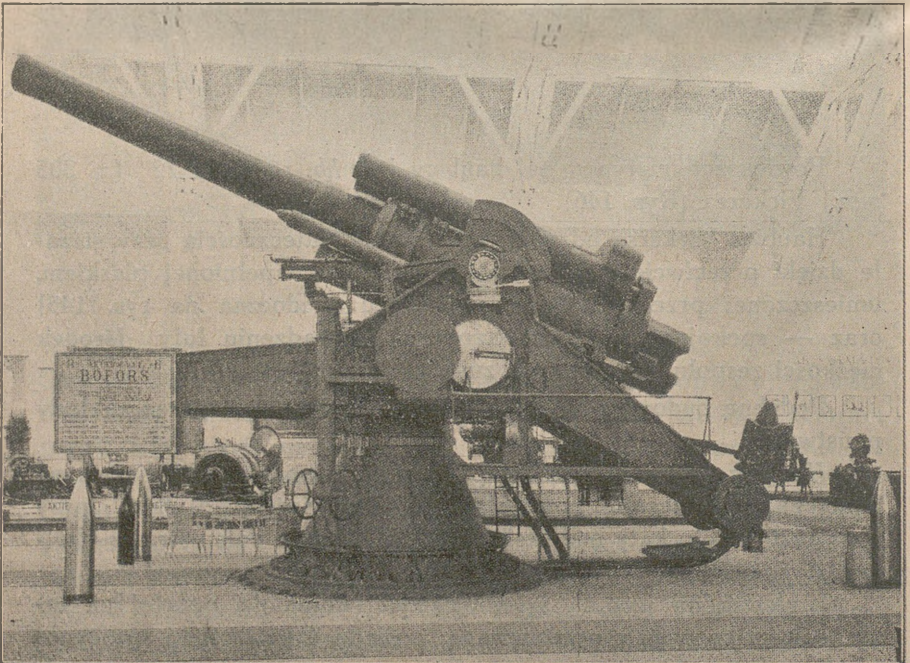
Podobną budowę posiada *hb, ang. 15"* wykonana przez zakłady państwowe.

Haubica 305 mm. L/30 Bofors (o wyjątkowo długiej lufie jak na haubicę) nadbrzeżna, powojenna, z donośnością 20 km., przy $V_0 = 620$ m/sek; kąty podniesienia do 70° , boczne pole ostrzału okólne. (Rys. 147).

Umieszczona jest na zrównoważonej kolumnie, opartej na łożyskach kulkowych, z przeciwwagą; posiada 4 powrotniki sprężynowe (!).



Rys. 146.



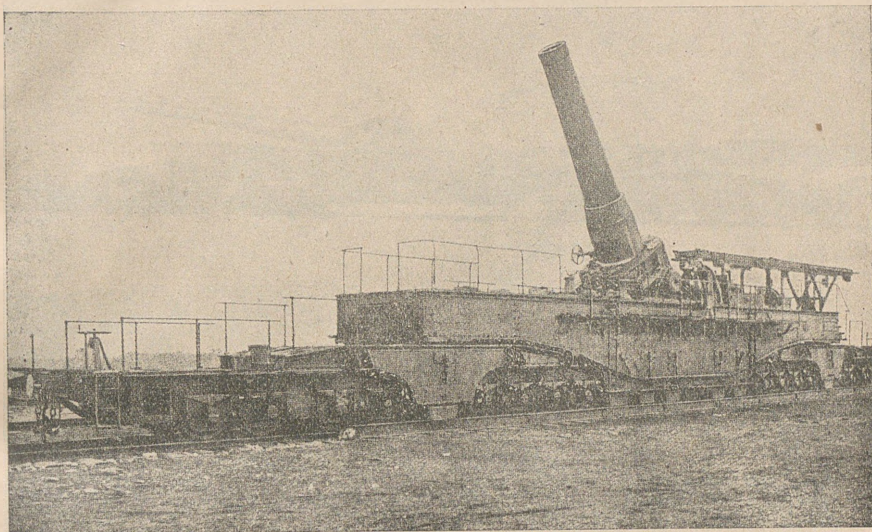
Rys. 147.

§ 2. Artylerja kolejowa.

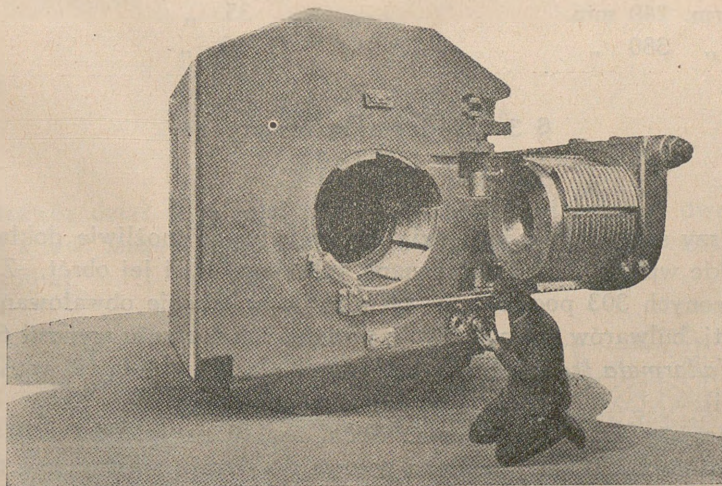
(Str. 60)

Haubica 520 mm, wz. 18 Schneidra (Rys. 148 a).

Dane liczbowe p. str. 49, 51. O wielkości lufy daje pojęcie fotografia zamka (Rys. 148-b).

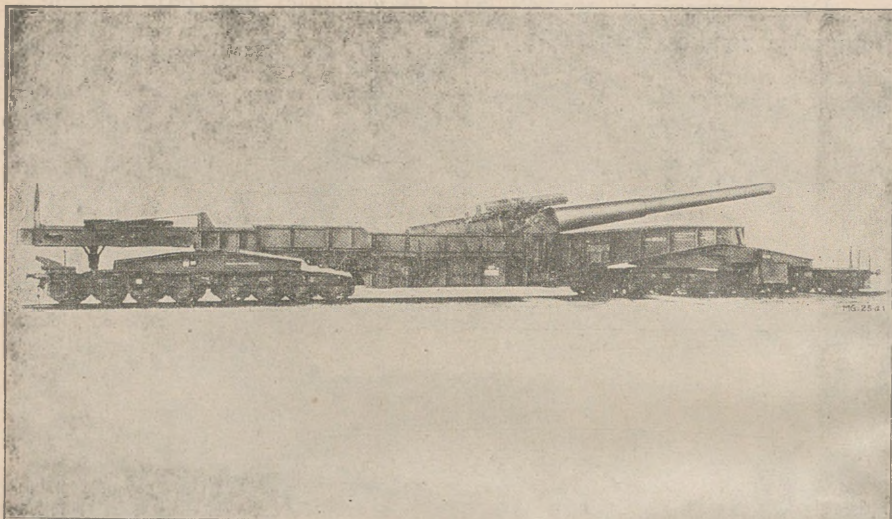


Rys. 148 a.



Rys. 148 b.

Armata niem. 380 mm. L/45 strzela z toru lub z podłoża stałego
(Rys. 149-a).



Rys. 149-a.

W próbach znajdują się podobno *działa kolejowe francuskie*:
ulepszona hb. 400 mm. z donośnością 20 km.

arm. 240 mm.	"	35	"
" 380 "	"	60	"

§ 3. Nadarmata niemiecka.

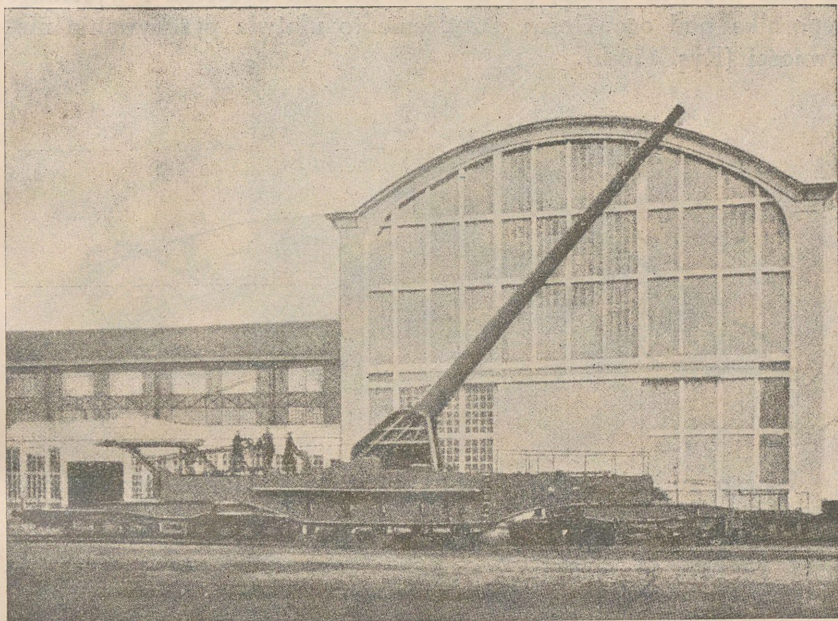
(Str. 64).

Przy strzelaniu z tego działa uwzględniono możliwie dokładnie wszelkie wpływy chwili, krzywiznę kuli ziemskiej i jej obrót. Z wypuszczonych 303 pocisków — 60% padło w obrębie obwałowań Paryża, tj. bulwarów zewnętrznych; promień ich rozrzutu wynosił 6 km.

Nadarmata francuska. (Podobne działa projektują też w Anglii i Italji):

Armata kolejowa 210 mm. Schn. L/110 na łożu hb. 520 mm. o donośności 120 km. Jest ona gotowa do strzału maximum w ciągu 24 godzin; długotrwałość obliczona na jakie 200 strzałów; pocisk 108 kg (ładunek 160 kg), $V_0 = 1450$ m/sek. (Rys. 149-b).

Przeznaczeniem tego rodzaju dział jest ostrzeliwanie wielkich zakładów wyrobu broni w zastępstwie samolotów bombardujących, którym nie zawsze udać się może spełnić swe zadanie przy należytej obronie przeciwlotniczej.

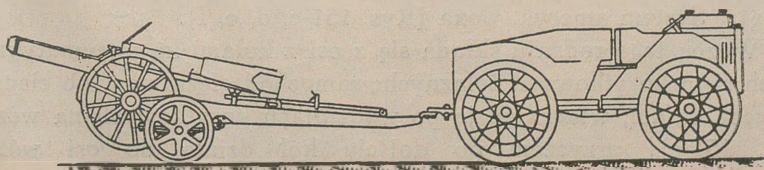


Rys. 149 b.

§ 4. Artylerja motorowa.

(Str. 67).

Przewóz dział na specjalnych podwoziach elastycznych dwukolowych t. zw. *wózkach nośnych* odbywa się np. tak, jak wskazuje (Rys. 150-a).

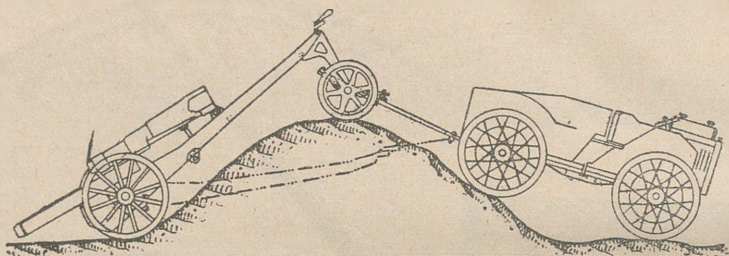


Rys. 150 a.



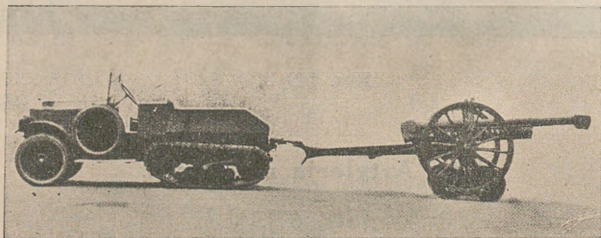
Jest to system włoski Fiat: podwozie składa się jedynie z mocnej osi i 2-ch kół na pełnych obręczach gumowych; końce resorów przymocowuje się od spodu do łoża wiezionego działa.

Dla przewozu dział w terenie pagórkowatym te same wózki służą jako przodek działa, po dodaniu do nich dyszelka i wysokiego wspornika pod ogon łoża; urządzenie to ułatwia przebywanie nierówności (Rys. 150-b).



Rys. 150 b.

Innego rodzaju wózki nośne, typu francuskiego, przedstawia (Rys. 151-a).

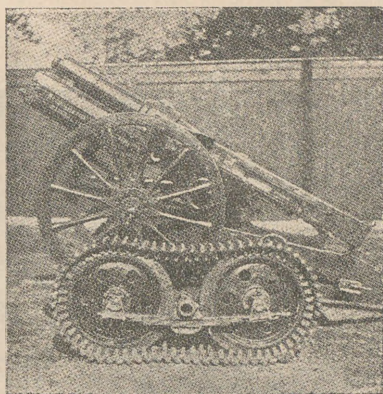


Rys. 151 a.

System amerykański Carden-Lloyda — wózki gaśnicowe (Rys. 151-g). System amerykański Coxa (Rys. 151-c, d, e, f).

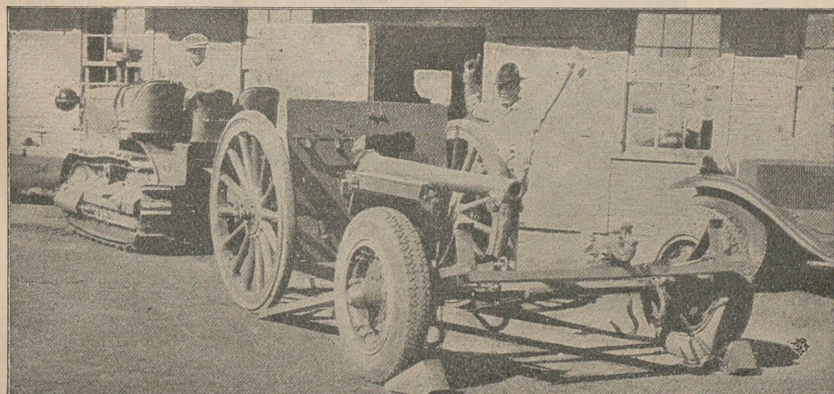
Wózek tego rodzaju składa się z osi z kołami na pneumatykach i 2-ch szyn korytkowych żelaznych; samochód ciężarowy lub ciągnik popycha działą, wtaczając je po wodzidłach korytkowych na wózek (rys. 151-c); przyczem po dojściu kół działa do osi wózka przy dalszem popychaniu obie szyny wskutek odpowiedniego urządzenia same się zamykają swojemi końcami, znajdującymi się pod

lemieszem działa; należy tylko umocować kliny pod koła a końce widzieli przy uchwytach ogona łoża. Rozstawienie kół wózka od-



Rys. 151 b.

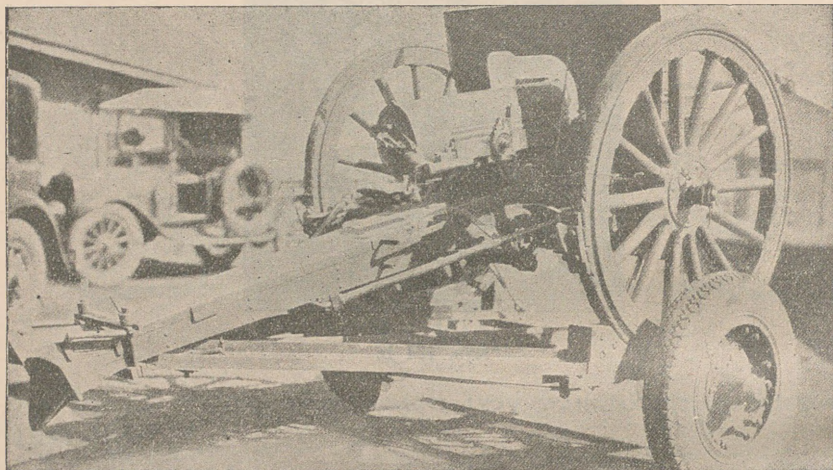
powiada rozstawieniu samochodu ciężarowego, do którego wózek bywa doczepiany.



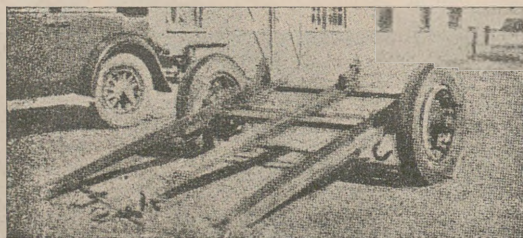
Rys. 151 c

Wpychanie działa na wózek.

Do typów *artylerji gąsienicowej* (gąsienice zwa też po polsku *tornicami*) (str. 74) należy *armata angielska 18 ft.*, typ dawniejszy do strzelania naziemnego i przeciwlotniczego (Rys. 152-a) i typ nowszy do strzelania tylko naziemnego, opancerzony, który przekształcił się właściwie w czołg (Rys. 152-b).

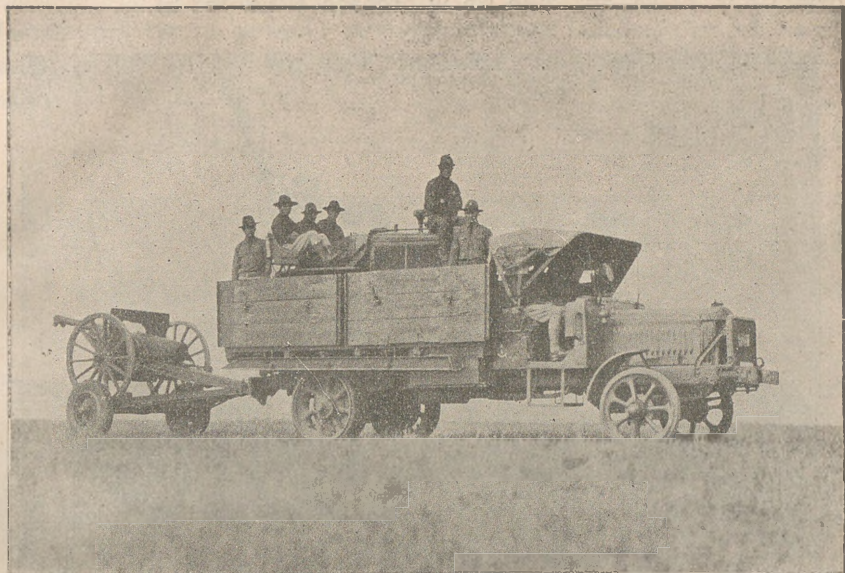


Rys. 151 d.
Działo na wózku.

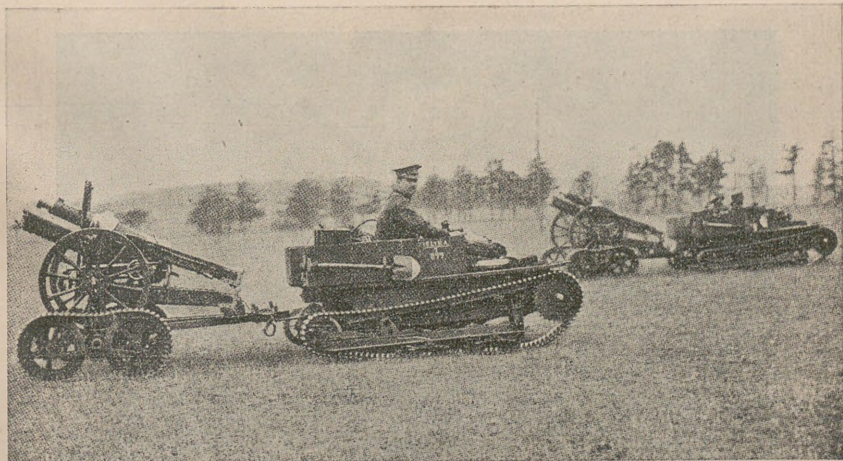


Rys. 151 e.
Widok wózka.

Broń towarzysząca piechocie również staje się zmotoryzowaną, czego np. dowodem służy moździerz piechoty 3" ang. na łożu gąsienicowym syst. Carden-Lloyd (Rys. 153-a). Armata amer. wz. 16,

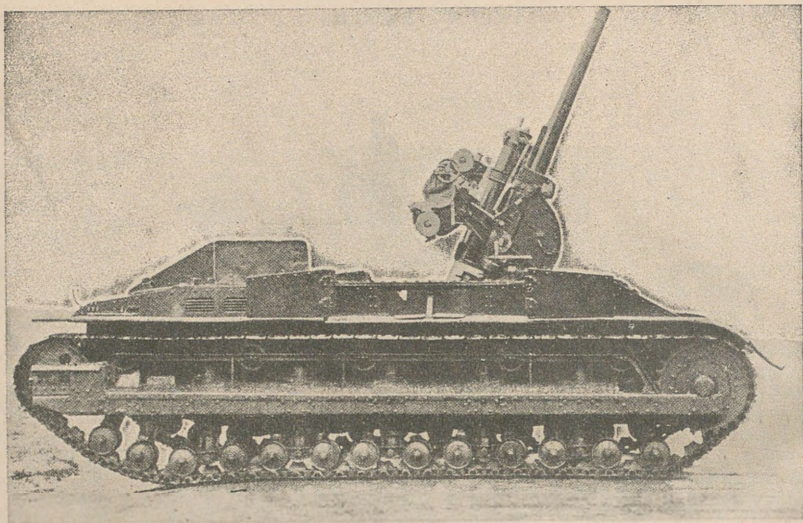


Rys. 151 f.
Działo w marszu.



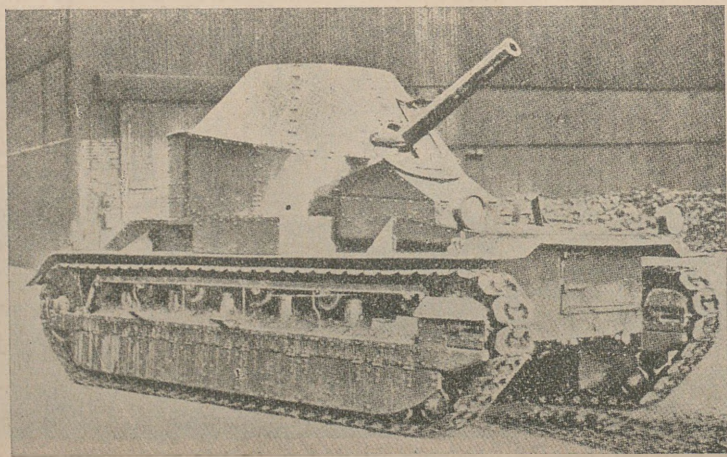
Rys. 151 g.
Ang. hb. górską 3,7'' na wózku.

na podwoziu gąsienicowym (z ciągnika 2½ tonn wz. 19) — jako
działo tow. piech. znajduje się w próbach (Rys. 153-b).



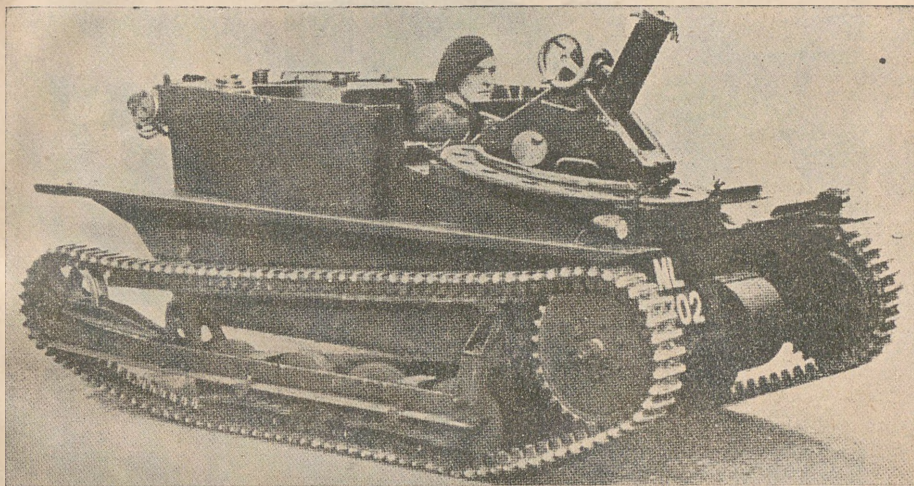
Rys. 152 a.

Najnowszy typ łoża kołowo-gąsienicowego syst. Christie (p. str.
76) pod działa lekkie nosi nazwę wz. 1940 r., uważany jest bowiem
za wóz przyszłości. Posiada on szybkość jazdy w terenie do 70

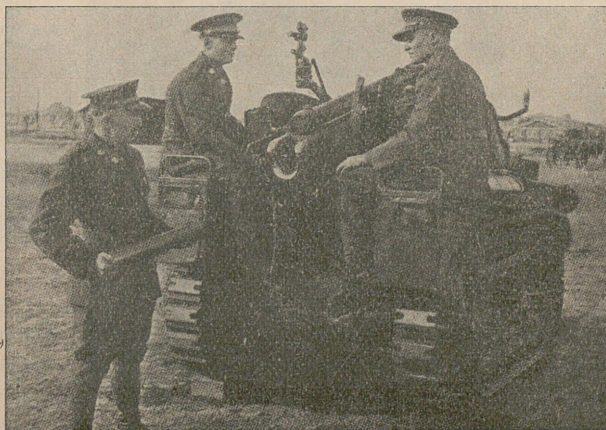


Rys. 152 b.

km/godz. (przeciętnie 40 km/godz.), a na kołach po drogach do 110 km/godz., ma on silnik o mocy 338 K. M., ciężar całości około 8 tonn. Jednak ten typ, z powodu pewnych usterek konstrukcyjnych, wymagał przeróbki i wobec tego zbudowano inny typ „HSCT” ulepszony.



Rys. 153 a.

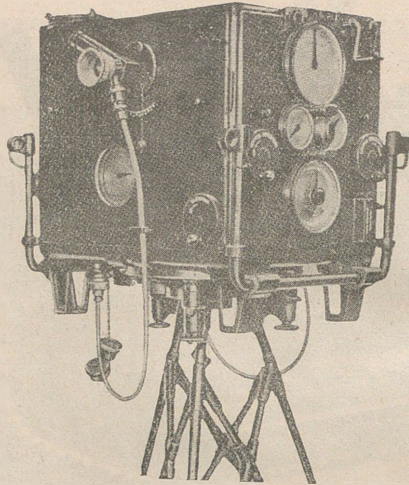


Rys. 153 b.

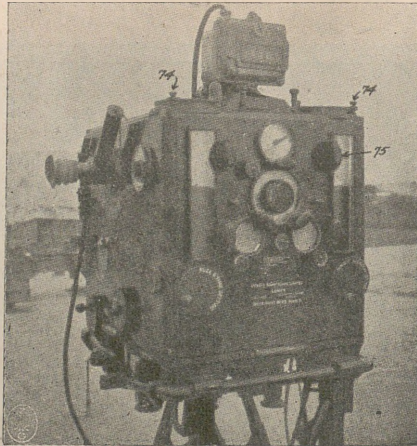
§ 5. Artylerja przeciwlotnicza.

(Str. 79)

Przyrząd albo *aparat centralny**) (wylicznik) Vickersa wz. 25—M. I. (Rysunek 154 a), oraz wzór ostatni z odbiornikiem wysokości (Rys. 154 b).



Rys. 154 a.

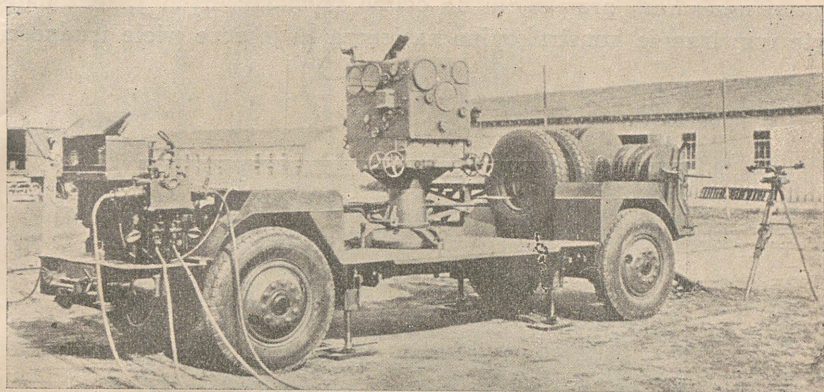


Rys. 154 b.

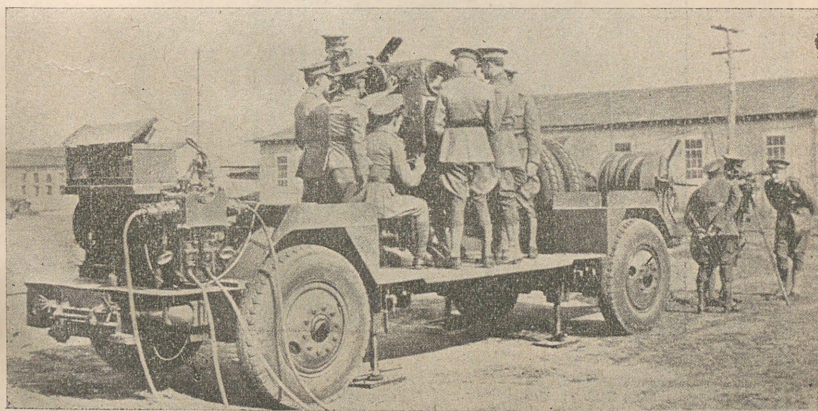
*) O apar. centr. p. Przegl. Artyl. VII — 31 r. str. 94.

Przyrząd centralny amerykański syst. Wilson-Sperry wz. 30 M. 2 (Rys. 155-a-b).

Inne firmy zagraniczne również pracują w tym kierunku, że wymienię f. Skody (w Czechosłowacji), f. Hazemeyer (w Holandji), f. Barr i Stroud (w Szkocji), wynalazcę Papello (w Estonji).



Rys. 155 a.

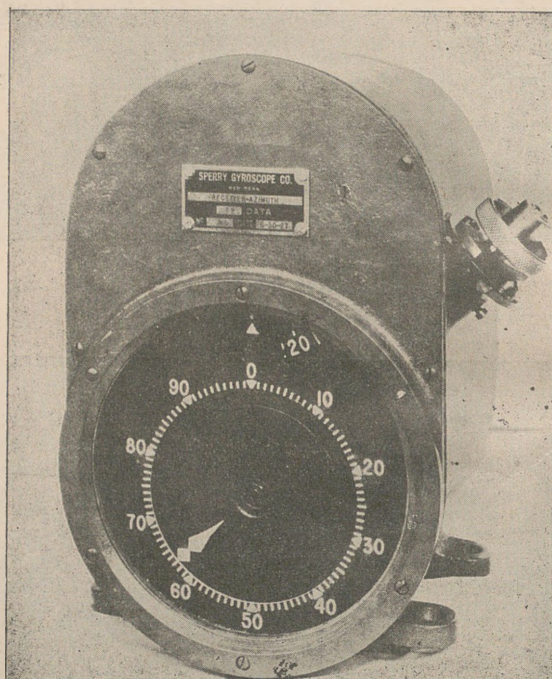


Rys. 155 b.

Odbiornik azymutów na dziale, syst. Sperry (Rys. 156): praca obsługi polega na zgrywaniu 2-ch wskazówek; ruch jednej przekazywany jest drogą elektryczną z przyrządu centralnego, ruch drugiej zależy od pokrętki na dziale i związany jest z odpowiednim mechanizmem działka.

Schemat zestawienia nowoczesnej baterji przeciwlotniczej na stanowisku przedstawia (Rys. 157); zastosowano tu system dalocelowania czyli przekazywania elementów strzału z przyrządu centralnego na działa, a wysokości celu — z dalmierza na przyrząd centralny.

Aparaty centralne proponują stosować nawet do artyl. dywizyjnej naziemnej przy ogniu do celów szybkobieżnych *), lecz należyte rozwiązanie konstrukcyjne nastęrcza tu jeszcze wiele trudności.

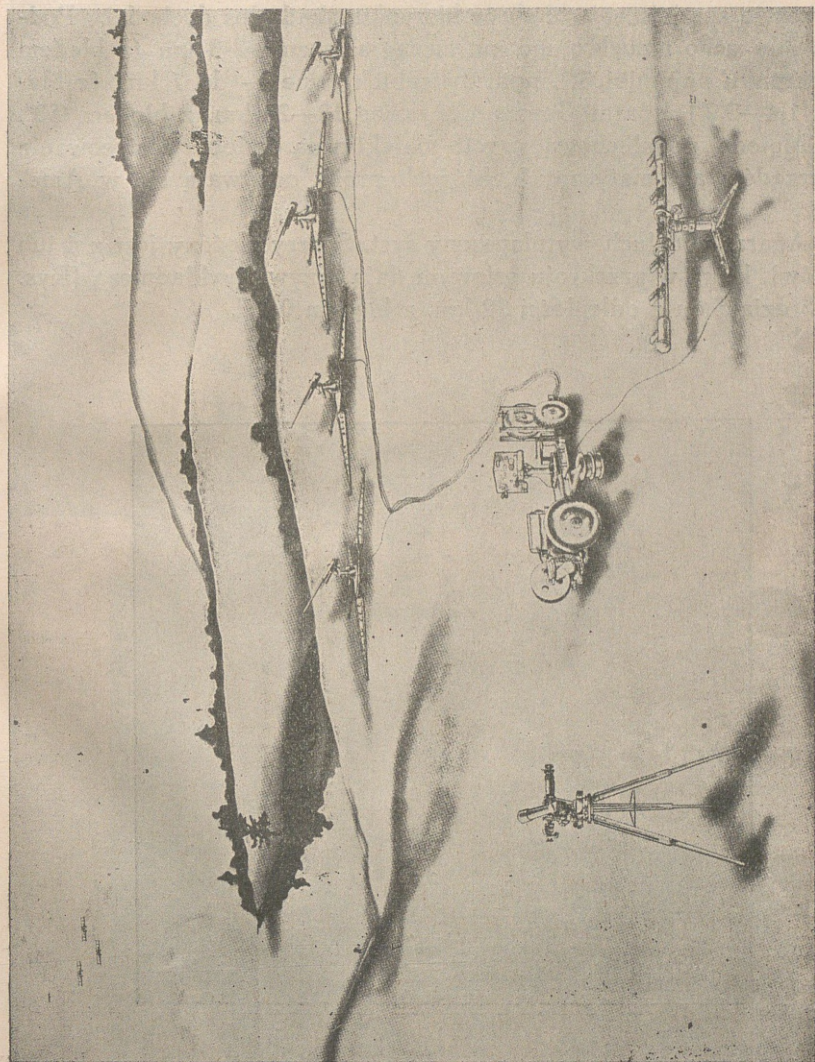


Rys. 156.

Przykłady dodatkowe nowszych konstrukcyj armat plotn. (str. 82):

Holend. arm. 75 mm. L/45 ma donośność 14,5 km., pułap 8,5 km.; $V_0 = 750$ m/sek., ustawiona jest na łożu stałem lub na przyczepce.

*) p. Przegl. Art. V/31 str. 668.



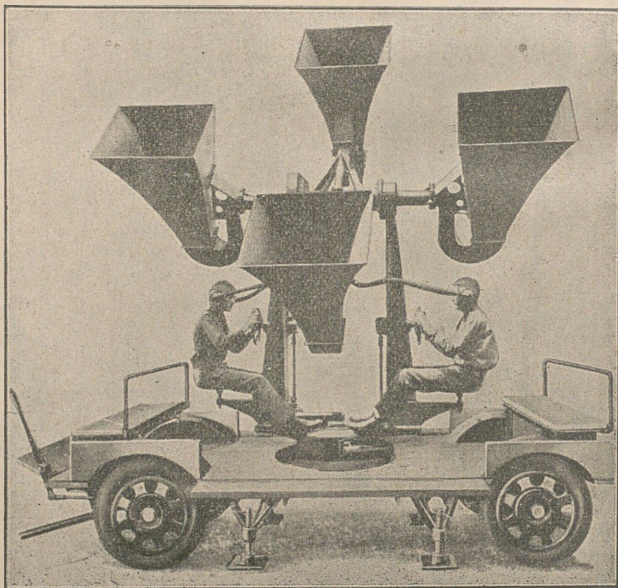
Rys. 157.

Inna *holend. arm. 80 mm. L/50* ma donośność 15 km. i pułap 10 km.; $V_0 = 750$ m/sek.; granaty jej posiadają zapalniki mechaniczne.

(str. 83). *Aparaty podsłuchowe* — mają wogóle za zadanie powiększenie bazy słuchowej (rozstawienie uszu) do paru metrów, a przez to zmniejszenie błędu w kierunku, skąd głos dochodzi. Podczas gdy ucho nieuzbrojone ma zasięg słyszenia 2-3 km (z błędem w kierunku najmniej 3°), aparaty subiektywne — do 7 km. (z błędem $1,4-2,2^\circ$), aparat Goerza ma zasięg 12—20 km. z błędem $0,3^\circ$.

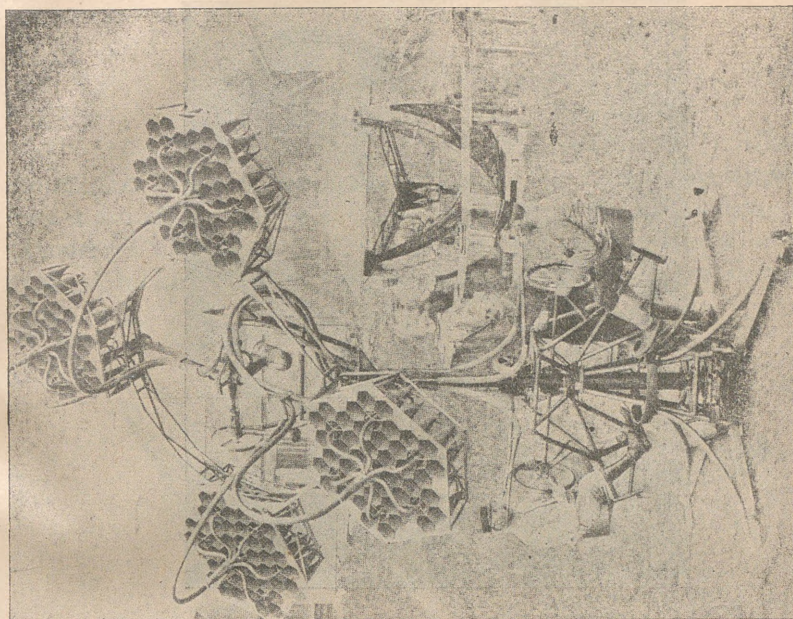
Metodą podsłuchową czysto obiektywną byłoby zastosowanie przyrządów automatycznych, których próby odbywają się w Ameryce.

Aparat podsłuchowy ulepszony syst. Sperry złożony jest z 4 tub (rogów), które w przekroju osiowym dają krzywą wykładniczą (Rys. 158); działa on z odległości 22 km. z błędem $0,25^\circ$.

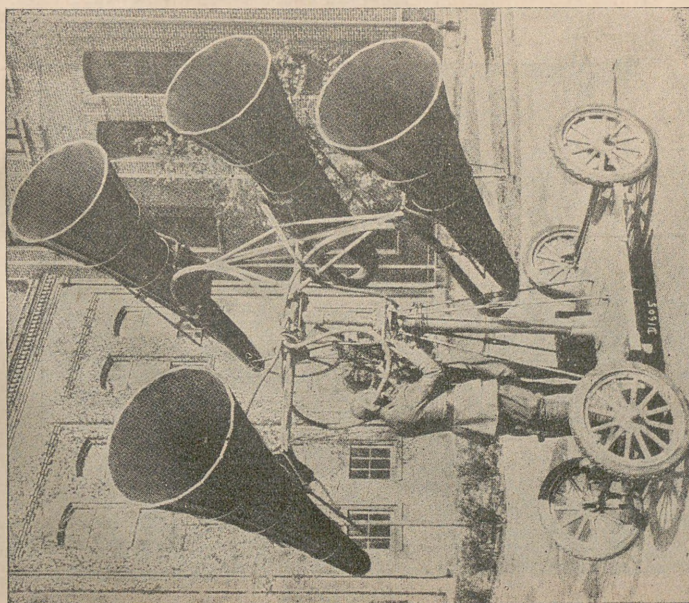


Rys. 158.

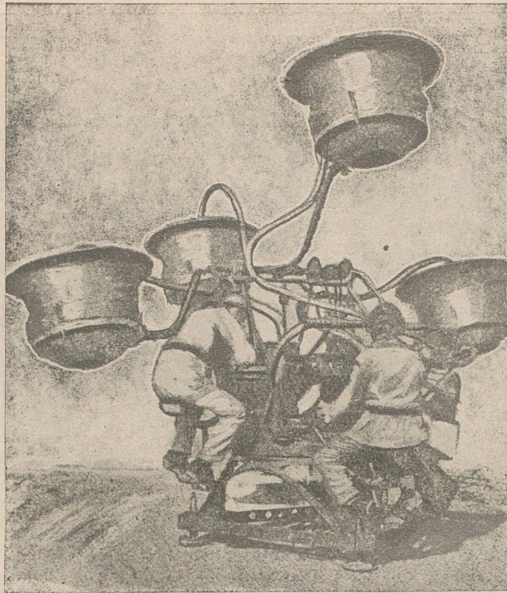
Dawnego typu aparat złożony z zespołów lejów stożkowych przedstawia (rys. 159-a, b).



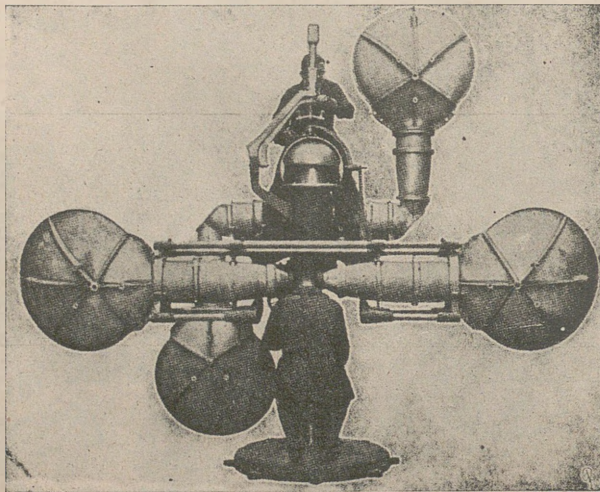
Rys. 159 b,
Aparat francuski.



Rys. 159 a,
Aparat lejowy amerykański wz. 26.



Rys. 159 c.
Aparat czeski (f. Harlas i Brazda).



Rys. 159 d.
Aparat Goerza.

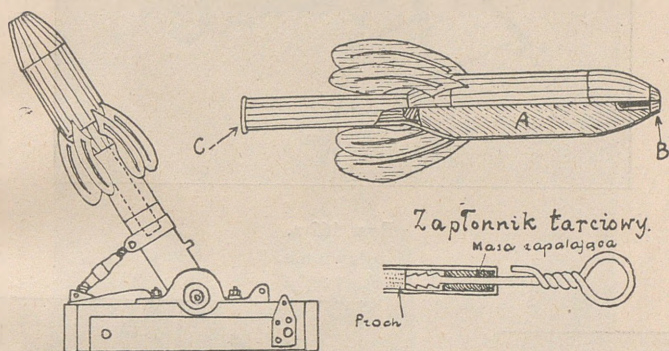
§ 6. Artylerja piechoty.

(Str. 87).

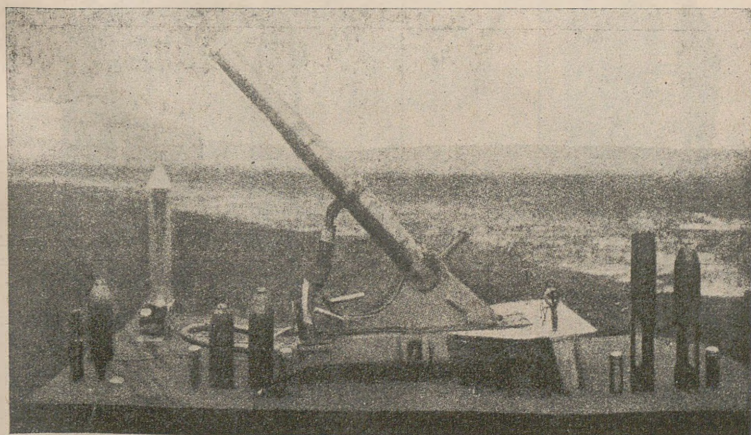
Moździerz 58 mm. Dumézila F. R. (Rys. 160).

Moździerz 75 mm. J. D. (Rys. 161).

Moździerz 81 mm. Stokesa (p. Rys. 112). Ulpeszony moździerz 81 mm. Stokes-Brandt wz. 30, posiada opornik sprężynowy, uproszczony wyrób lufy z nakręcanym zamkiem, lepszą celność (mniejsza tolerancja w średnicy przewodu lufy, jednostajne ciśnienia, stateczność, przyrząd celowniczy, lepsze balistycznie pociski),

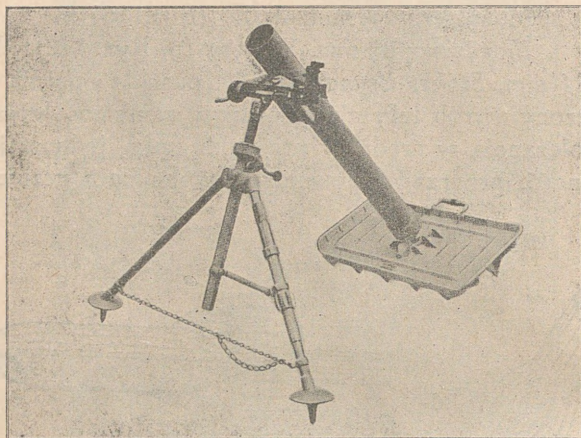


Rys. 160.

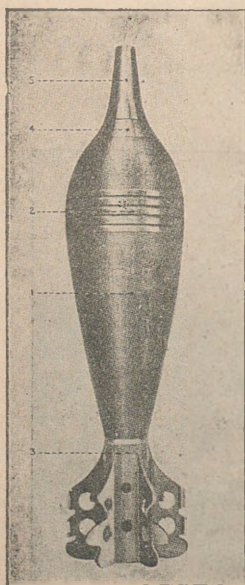


Rys. 161

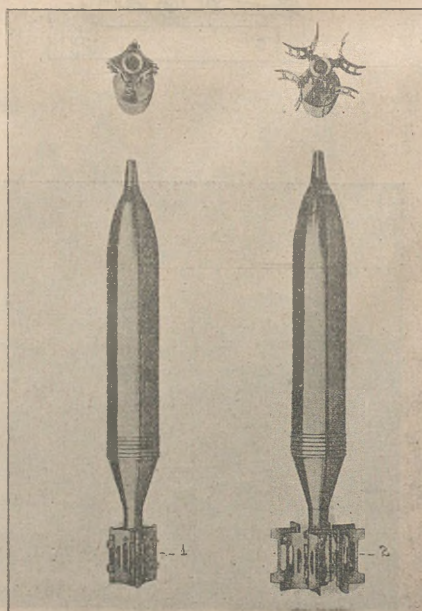
ciężar całości 57 kg., szybkostrzelność przeciętna 18, największa do 35 strzałów na minutę; duża stromość torów, bo kąty podniesienia do 90° (Rys. 162-a-b-c).



Rys. 162 a.
Zestawienie.



Rys. 162 b.
Pocisk z żeliwa stalistego wz. 30.

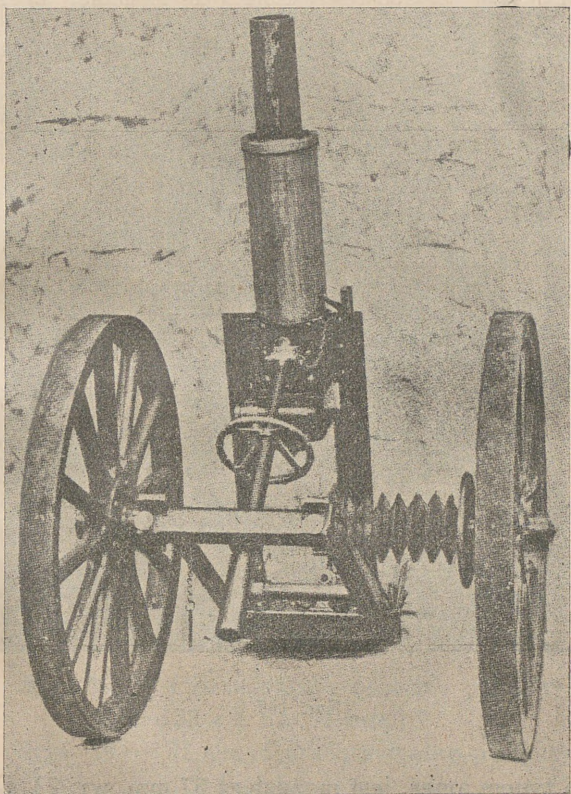


Rys. 162 c.
Pocisk o dużej pojemności.

Posiada on pociski 3-ch rodzaj: normalny z żeliwa stalistego lub ze stali ciężaru 3,5 kg. o pojemności 400—500 gr. mater. wybuch. donosi do 3000 m. i pocisk wydłużony z rozkładanymi skrzydełkami po wylocie z lufy, ciężaru 6,5 kg., pojemności 2 kg., donosi do 1200 m.

(Str. 91, 3 zdanie od góry ma być):

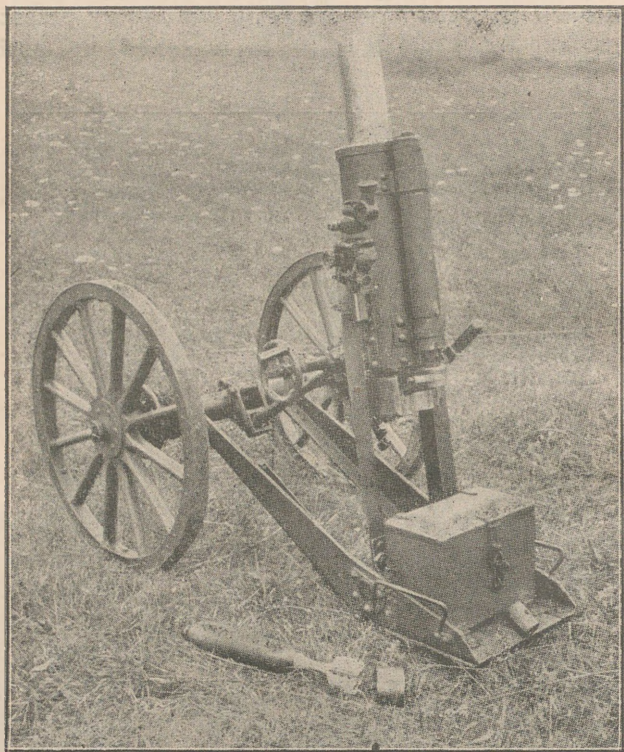
Istnieją też nowsze typy moździerzy angielskich (93 i 152 mm) i amerykańskich, np. amer. moździerz 75 mm., który przeszedł pewną ewolucję; pierwotny typ (Rys. 163-a), ważył 163 kg., posiadał lufę



Rys. 163 a.

gwintowaną, naboje zespolone, lecz łatwo składane na stanowisku, rozkładany był na 4 części; pociskiem 5,45 kg. (z ład. wybuch. 800 gr) donosił od 360—1650 m. Siła odrzutu przenosi się tu wprost na szeroki lemiesz, odciążając łożo dolne; między kołyską a łożem jest umiesz-

czona podwójna śruba podniesień. Ostatni typ tegoż M. 1 posiada lufę gładką, strzela pociskiem z brzechwami, ważącym 4,8 kg., na odległość 2000 m.; ładunki analogiczne do Stokesa, lecz ładowanie odtylcowe (Rys. 163-b).

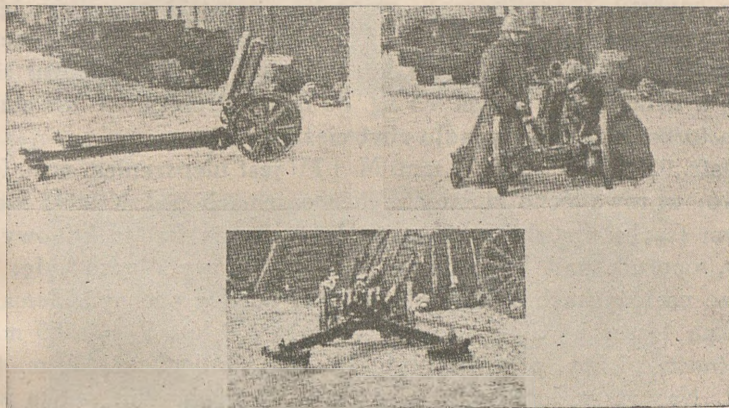


Rys. 163 b.

Drugim typem amer. jest moździerz 57 mm. wz. 23. E.

Moździerz piechoty belgijskiej 76 mm. (wyrób zbrojowni rządowej F. R. C.) — w postaci działa na łożu dwuogonowym, z lufą samoczynnie wzmocnioną, oporo-powrotnikiem hydr.-sprężyn. W obsadzie zamka śrubowego znajduje się przyrząd palny, podobny do przyrządu kb. Mausera z ładunkiem karabinowym, ładunek miotający umieszczony przy dnie pocisku. Boczne pole ostrzału 40° , kąty podniesienia — $6^{\circ} + 80^{\circ}$; rozkładany na 7 części, ważących mniej niż

po 36 kg., $V_0 = 160$ m/sek.), (3 ładunki), ciśn. max. 1100 kg/cm², pocisk 4,65 kg. Ciężar całości 210 kg., donośność 640—2200 m. Pocisk posiada pierścień wiodący z 6 trzpieniami; ładowanie od wylotu. (Rys. 164), (moździerz 76 mm. niemiecki miał pocisk 4,6 kg. a donosił do 1300 m., transport przez 9 ludzi).



Rys. 164.

Moździerz piech. hiszpańskie: 60 mm. wz. 26 „Valero”, waży 34 kg. Łoże przystosowane jest też do lufy 80 mm. Jest on stosunkowo ciężki w porównaniu ze swą mocą.

Pocisk 1 kg., donośność 1100 m. Okólne pole ostrzału.

Moździerz 81 mm „Ecia” waży 63 kg., pociski 4,8 kg. i nawet 14 kg.

Moździerz 50 mm lekki, bo waży zaledwie 8 kg., ma jednak zbyt nikłą donośność.

UWAGA. Rys. 59 — I przedstawia armatkę piechoty 37 mm. wz. 23 (a nie 75 mm.).

Rys. 59 — II przedstawia armatkę piechoty 37 mm. wz. 23. E.

Rys. 60 — przedstawia armatkę piechoty 37 mm. wz. 16.

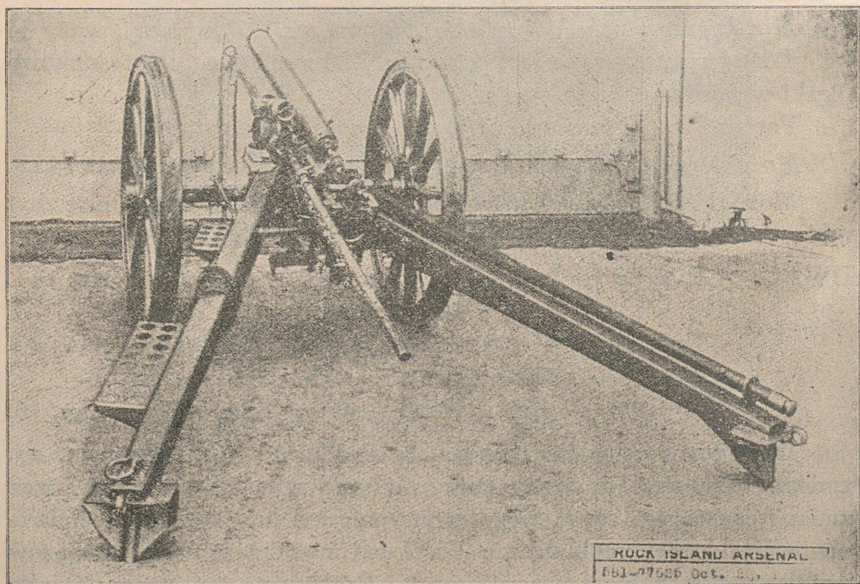
W budowie moździerzy piechoty stosowano różne pomysły, np. zmienną komorę ładunkową (przy stałym kącie podniesienia) przez zmianę długości nastawialnego ogona pocisku, lub wywołując zmianę donośności przez regulowanie ilości czynnych gazów (część gazów wypuszcza się bokiem przez zawór). Próbowano też stosować jako materiał miotający acetylen z powietrzem, otrzymywany ze zbior-

nika z karbidem (syst. włoski Maggiore); uszczelniano pocisk paskami z parafinowanej tektury.

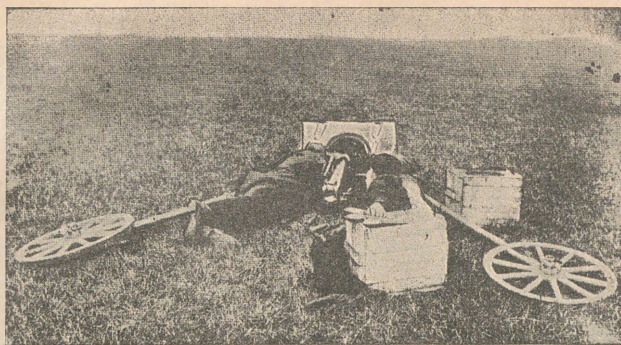
Do artylerji towarzyszącej (str. 91), zalicza się w niniejszej pracy działka kalibru powyżej 20 mm. (broń do 20 mm. włącznie odnosi się do kategorii broni małokalibrowej).

Próby stworzenia działek *uniwersalnych*, które spełniałyby zadanie haubicy (moździerza) piechoty i armatki przeciwczołgowej były dotychczas nieudatne. Taką np. próbą było działko amer. 57 mm. wz. 20, — lecz pocisk 2,7 kg. do ognia płaskiego okazał się za słaby w działaniu, a pocisk 4,5 kg. do ognia stromego — nie stateczny na torze, łożo zaś wypadło zbyt ciężkie.

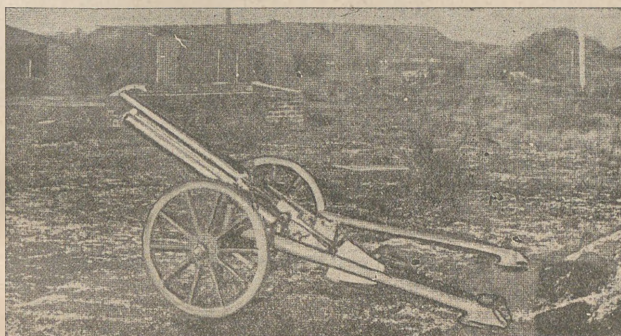
(str. 92) Amer. arm. 37 mm. M₁ i M₂ jest ulepszeniem arm. franc. wz. 16; wprowadzono zmiany w mechanizmach podniesień i kierunkowym (szybszy ruch), w długości lufy, zamek jest tu klinowy pionowy, opornik nad lufą, powrotnik sprężynowy otacza lufę; koła lżejsze na łożyskach kulkowych, stopnia między ogonami niema, podział na 4 części. Ciężar całości większy o 9 kg., $V_0 = 555$ m/sek., donośność 4,5 km., przebija płytę 25 mm. z odległości 450 m. (Rys. 165). Na rys. widoczny już długi pręt do otwierania zamka klinowego, pionowego.



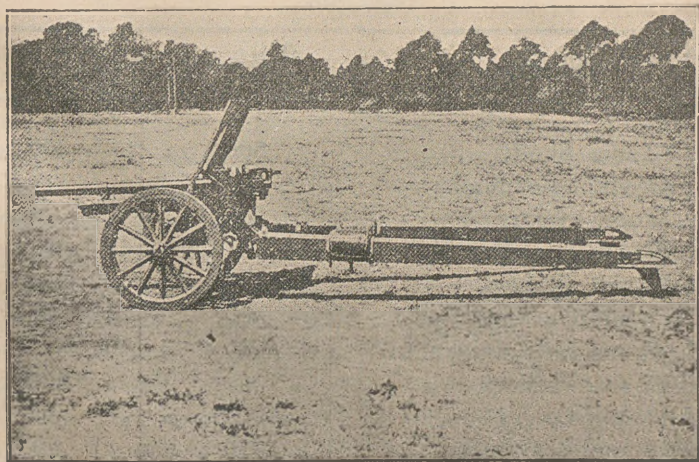
Rys. 165.



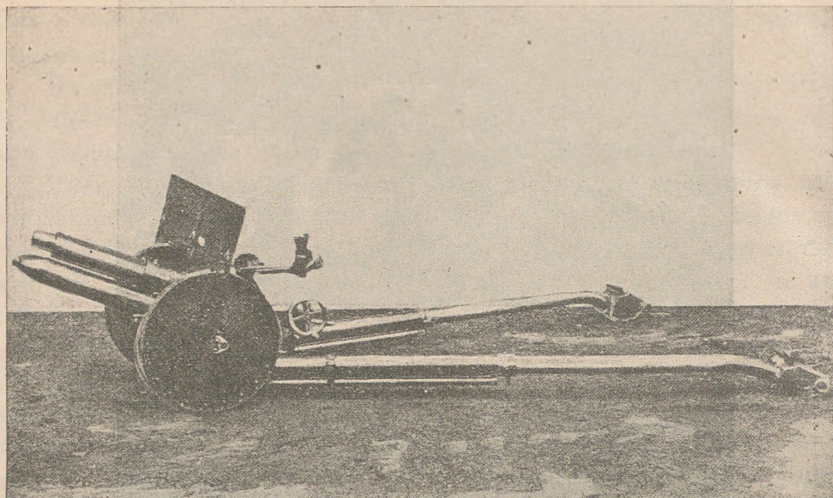
Ang. arm. 47 mm. Beardmore — Rys. 166 a — działo na stanowisku.



Ang. arm. 47 mm. Beardmore — Rys. 166 b — działo przy kącie 45° .



Amer. arm. 47 mm. Driggsa (Rys. 167).



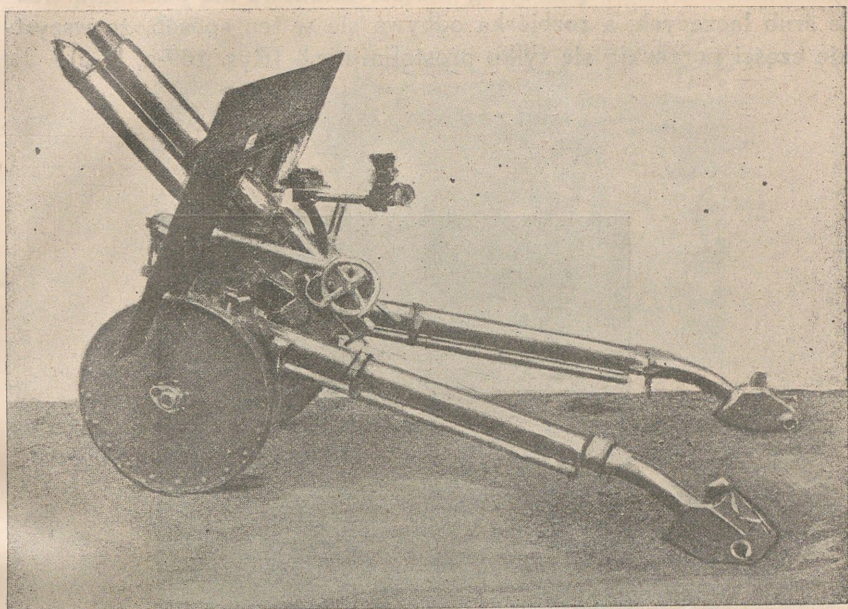
Rys. 168 a.
Ang. arm. 47 mm L 20 Vickersa, w położeniu obniżonem.

Oś wykorbiona ang. arm. 47 mm. Vickersa pozwala na 2 położenia. (Rys. 168-a, b).

Zestawienie przebijalności armatek przeciwczołgowych.

(Str. 96).

Typ działka	Odległ. w mtr. płyta 20 mm	Odległ. w mtr. płyta 30 mm
Ar. 32 mm Skody	500	300
Ar. 37 mm holenderska	600	—
Ar. 37 mm Bofors	980	—
Ar. 40 mm Beardmore	—	300
Ar. 44 mm Vickers	600	300
Ar. 45 mm St. Chamond	—	300
Ar. 47 mm holenderska	1000	—
Ar. 47 mm Vickers	1000	300
Ar. 47 mm Driggs	1000	—
Ar. 47 mm Beardmore	1250	—
Ar. 47 mm Bofors	3400	1650



Rys. 168 b.

Ang. arm. 47 mm L/20 Vickersa — w położeniu podwyższonem.

§ 7. Artylerja górska.

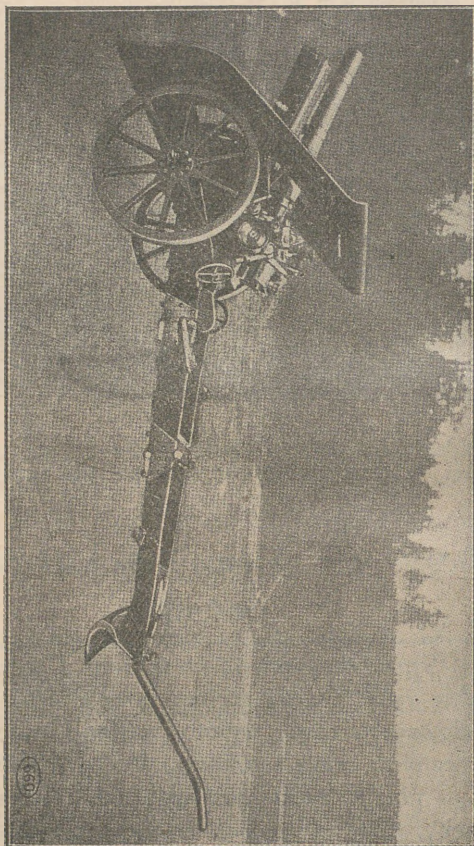
(Str. 97).

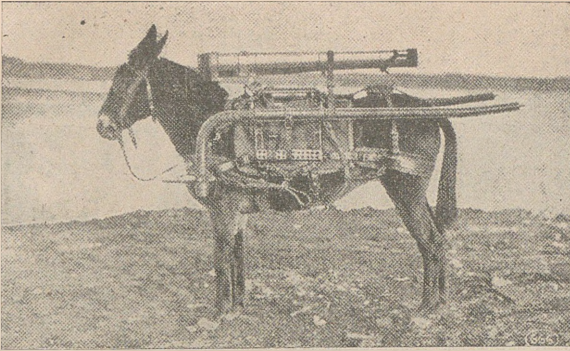
(Str. 101). Szwedzka arm. 75/hb 90 mm. L/21 wz. 30 Bofors posiada oryginalne rysy konstrukcyjne; jako armata ma lufę, składającą się z 3-ch części: część wylotowa, podlegająca głównie obciążeniom poprzecznym; część zamkowa, podległa głównie obciążeniom podłużnym i — płozy. Wymiana sprężyny iglicznej i grota iglicy, w razie potrzeby, odbywa się bez otwierania zamka; powrotnik ma sprężynowy. Łoże jednoogonowe, lecz podzielne wzdłuż na 3 części z lemieszem ruchowym na końcu, lub skrócone łożo do 2/3 długości z lemieszem stałym. Ciężar działa 800 kg., kąty podniesienia do 60°, boczne pole ostrzału 6°, 3 ładunki (więc jako armata ma już charakter haubicy), pocisk 6,5 kg. Ponadto można stosować lufę haubicową 90 mm., tego samego ciężaru co armatnią; wtedy strzela pociskiem 9 kg. Donośność armaty 9200 m, haubicy — 8000 m (hb górska 90 mm Skody ma donośność 7400 m., lecz jest lżejsza o 100 kg.). Roz-

Eigentum
Heeresarchiv - Zweigstelle
Danzig

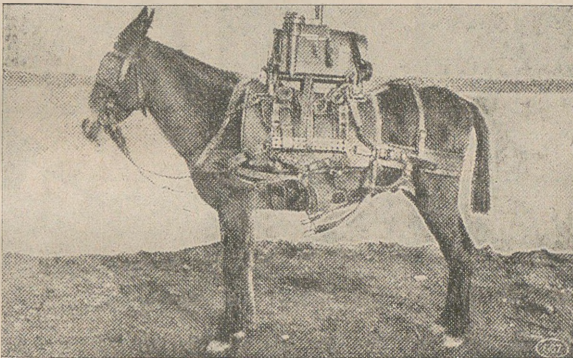
kładalna na 8 juków po 110 kg.; części składowe nie posiadają wcale śrub łączących, a rozbiórka odbywa się w ten sposób, że wszystkie części poruszają się tylko prostolinijnie. (Rys. 169-a, b, c).

Rys. 169 a.
Zestawienie.





Rys. 169 b.
Część przednia lufy na juku.



Rys. 169 c.
Część tylna lufy na juku.

§ 8. Artylerja latająca.

(Str. 104).

Zaczynają również przystosowywać do przewozu samolotami (podwieszone) działa polowe; przykładem może służyć próba dokonana w Stanach Zjednoczonych, gdzie przewieziono w ten sposób baterję hb. górskich 75 mm. na odległość 120 km. w ciągu nie całej godziny.

Rys. 170 — u góry — moment zaczepiania haubicy do bombowca.

„ „ u dołu na lewo — haubica przy samolocie.

„ „ u dołu na prawo — haubica gotowa do drogi.



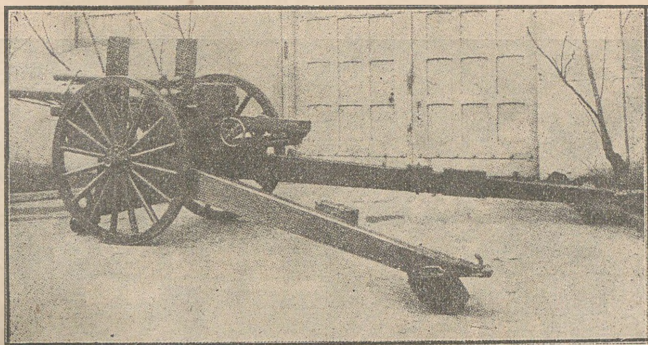
Rys. 170.



§ 10. Artylerja polowa lekka i ciężka

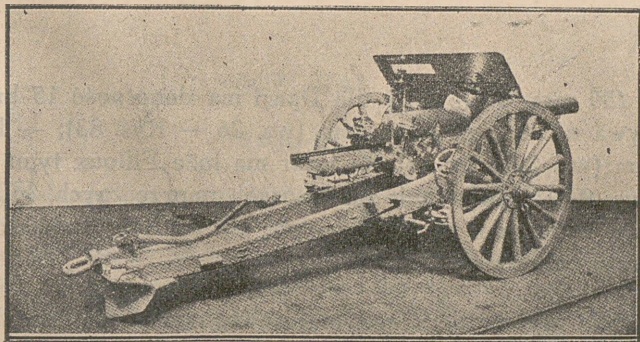
(Str. 105).

(Str. 109) *Amer. hb. 105 mm. wz. 25* — M 2 ma kąty podniesienia do 65° , boczne pole ostrzału 45° (łoże dwuogonowe), donośność 11 km. pociskiem 15 kg. (Rys. 171).



Rys. 171.

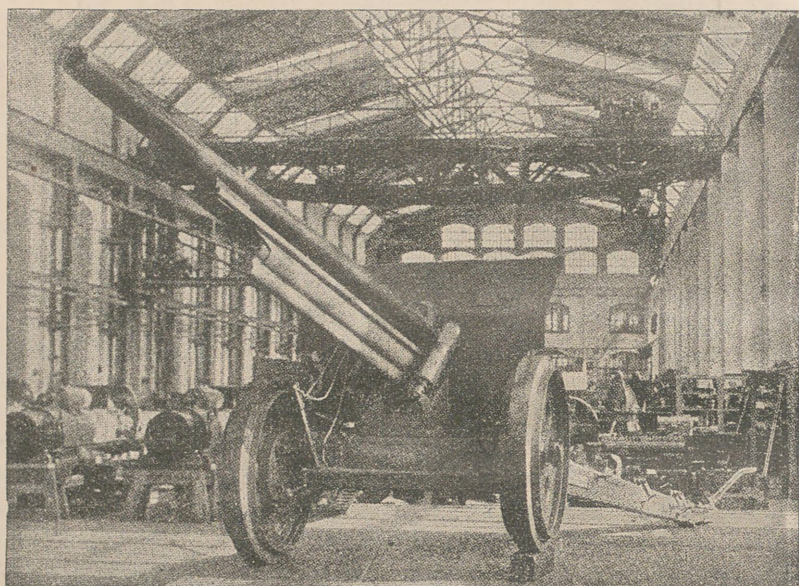
Holend. hb. 105 mm. wz. 26. W próbach znajduje się *hb. 100 mm. Skody* na łożu dwuogonowym o donośności 12 km. *Hiszp. hb. 105 mm. wz. 22 L/24* syst. Vickersa na łożu pojedynczym ma donośność 12 km., czyli największą z dotychczas istniejących dla tego kalibru haubic, pocisk waży tylko 12 kg., ciężar działa 1580 kg.; posiada ona zamek (rys. 122) niedogodny dla szybkiego ognia. (Rys. 172).



Rys. 172.

(Str. 111) *Armata 105 mm. L/40 Bofors wz. 25* jest to typ szwedzki, *wz. 27—holenderski* (Rys. 173), posiadają one boczne pole ostrzału 60° ; zawieszenie elastyczne jak na rys. 13.

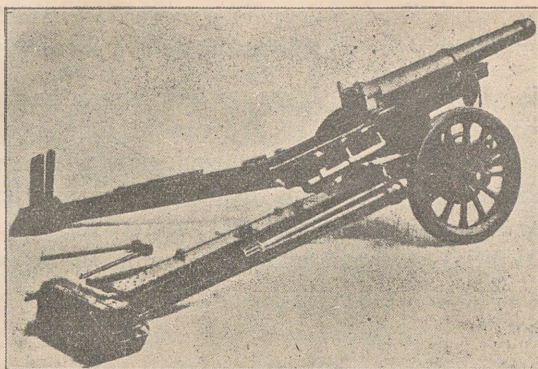
Na rys. 173 widać nierówne ustawienie kół.



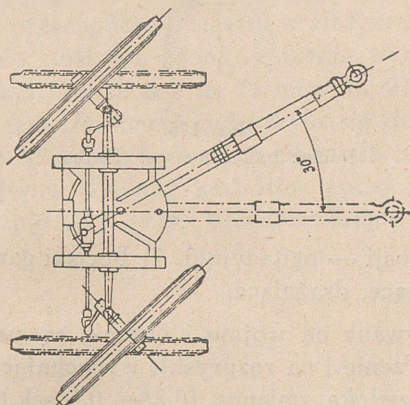
Rys. 173.

Hb. 150 mm. Schn. L/22 dla Danji ma donośność 15 km., ustawiana bywa na łożu pojedynczym (*wz. 26 — Rys. 83*), — lub dwuogonowym (*wz. 29*); ten ostatni wzór ma łożo Filloux typu ulepszanego (*Rys. 9-b*), zawieszenie na resorach poprzecznych, lufa zaopatrzona jest w hamulec wylotowy typu, jak na *Rys. 5*, działo nie posiada tarczy ochronnej (*Rys. 174-a*).

Przodek tej hb. do ciągu motorowego ma koła niezależne na przegubach (podobnie jak przednie koła w samochodach), stąd wynika duża zwrotność obu podwozi (*Rys. 174-b*).



Rys. 174 a.



Rys. 174 b.

ROZDZIAŁ XI.

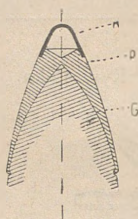
Amunicja.

§ 1. Rodzaje i własności balistyczne pocisków; zapalniki.

W czasie wojny stosowano znane już przedtem rodzaje pocisków, jak: 1) granaty rozpryskowe jako pociski zasadnicze, wykonywane ze stali lub z żeliwa stalistego; 2) szrapnele, których kulki czyli lotki powinny ważyć 15—25 gr., 3) szrapnelo-granaty — zostały one wkrótce zarzucone; 4) granaty minowe (burzące). Gdyby

udało się ulepszyć łamliwość czyli fragmentację granatów, możnaby szrapnele usunąć z użycia, jako trudniejsze i droższe w wyrobie.

Następnie wprowadzono i rozpowszechniono *pociski specjalne* do różnych przeznaczeń, a więc: 5) pociski pancerne (właściwie przeciw-pancerne) — mają one masywną głowicę i miękkie czepiec; ten ostatni chroni szczyt głowicy, działa jako prowadzenie uderzenia, jako smar i zapobiega ześlizgiwaniu się. (Rys. 175). 6) Pociski zapalające, oświetlające, sygnalizacyjne, dymne, smugowe (świecące),



Rys. 175.

Pocisk pancerny syst. Firtha.

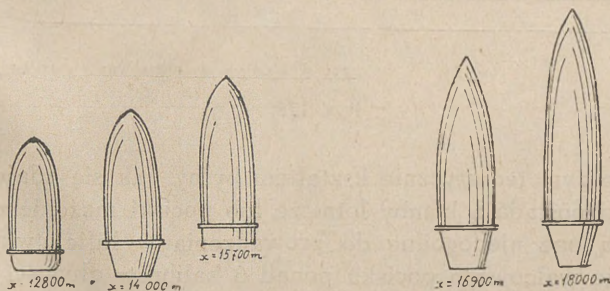
meldunkowe (w Rosji — agitacyjne). 7) Pociski gazowe: trujące, duszące, żrące, łzawiące, drażniące.

Zapalniki używane na wojnie i obecnie są zwykle podwójnego działania (na uderzenie i na rozprysk), wybuchające natychmiastowo (b. czułe) lub ze zwłoką zmienną (0,2 — 0,5 sek.), celem działania po przebicciu przeszkody i z odbicia. Zasada działania: przez wtłoczenie lub bezładność. Zwraca się większą uwagę na zabezpieczenie zapalników w obrębie przewodu lufy. Do armat przeciwlotniczych próbują używać *zapalników mechanicznych* (zegarowych), jako zależnych tylko od czasu lotu, a nie od ciśnienia atmosferycznego; zapalniki o ścięzce prochowej, mają zakres działania do 45 sekund, mechaniczne — do 90 sekund, lecz wyrób ich jest znacznie droższy. Do niektórych celów (strzelanie przeciwlotnicze, przeciwczołgowe) używa się zapalników *selekcyjnych*, które w razie niespełnienia swego zadania rozbijają się samoczynnie ze względu na bezpieczeństwo własnych wojsk. W próbach są również — *zapalniki elektryczne*: zapalnik uderzeniowy jest znacznie prostszy w budowie od zwykłego zapalnika, daje możliwość umieszczenia spłonki (lub kilku spłonek) w dowolnem miejscu pocisku; działanie polega na wywołaniu

iskry prądu indukowanego w chwili uderzenia pocisku o przeszkodę (magnes odrywa się od kotwicy nagle pod działaniem sprężyny i wytwarza siłę elektro-motoryczną). Zapalniki elektryczne czasowe oparte są na tej zasadzie, że w czasie ruchu obrotowego pocisku magnes nakręca się z pomocą przekładni zębatych na trzon gwintowany i odsuwa się od swej kotwicy, rozsuwając zapadki ją przytrzymujące; w odpowiedniej chwili zapadki zwalniają kotwicę, która pod działaniem sprężyny raptem unosi się i stykając się z magnesem wywołuje prąd w cewce na niej nawiniętej.

Przy konstruowaniu nowoczesnych pocisków główną uwagę skierowuje się na ulepszenie własności balistycznych pocisku (kształt, obciążenie poprzeczne, rozkład ciężaru, szybkość lotu i wirowania), co w głównej mierze wpływa na zwiększenie donośności i poniekąd celności.

Osiąga się to przez ukształtowanie odpowiednie głowicy (b. wysmukły ostrołuk, przechodzący czasem w stożek, sztuczny wydłużony czepiec), zwężenie stożkowe ogona, unikanie występow ostrych. Jako przykłady przytoczę, że w arm. 75 mm. wz. 97 przez wprowadzenie pocisku D (gen. Desaleux) zwiększyła się donośność z 8600 do 11,400 m. czyli o 32%; podobnie rzecz się miała z pociskami niemieckimi C do połówki. Zmiany kształtów pocisków i wpływ ich na donośność wskazuje (Rys. 176) przedstawiający rozwój pocisku do

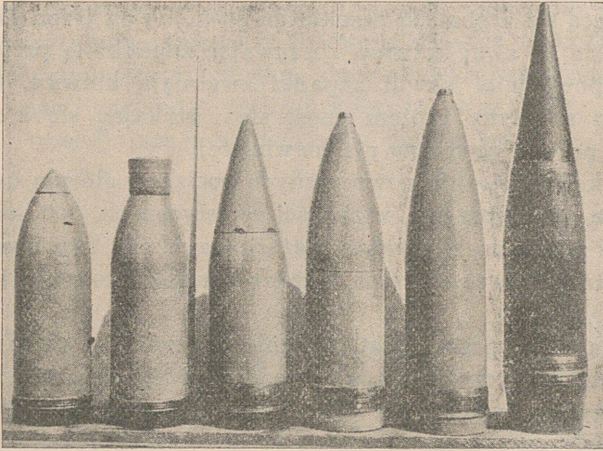


Rys. 176.

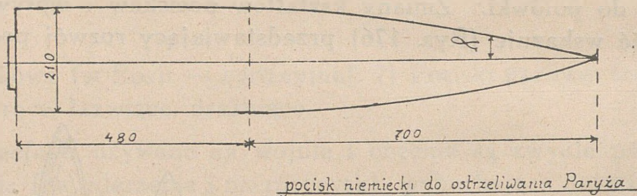
franc. arm. morskiej 190 mm., lub (Rys. 177) w odniesieniu do amer. arm 6" oraz tabelka:

- | | | | |
|----|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
| a) | arm. 75 mm. wz. 97 | pocisk i nabój wz. 900 (M. I) | z don. 9700 mm |
| b) | " | " | " 18 (M. IX) " 12600 mm |
| c) | " | " | " 20 (E. I) " 13500 mm |

Pocisk nadarmaty niemieckiej (przy donośności 120 km.) posiadał b. wysmukły czepiec. (Rys. 178).



Rys. 177.



Rys. 178.

Najlepszym teoretycznie kształtem byłby, jak się zdaje, kształt kropli, jaki posiadają bomby lotnicze lub pociski moździerza Stokesa, lecz są one niedogodne do prowadzenia w lufie gwintowanej. Wydłużenie walcowego pocisku ponad 6 kalibrów długości utrudnia zrównoważenie na torze lotu.

Ciężary pocisków stosowanych obecnie wynoszą od 5 kg. (kaliber 75 mm.) do 2500 kg. (kaliber 530 mm.), przyczem niektóre działa posiadają pociski 2-ch różniących się znacznie ciężarów — dla większej i mniejszej donośności (o czym była mowa w odnośnych miejscach tekstu *).

* Sprawy prochu, ładunków, zapłonników, wyrobu naboju i nabijania (elaboracji) pocisków — nie będą tu poruszane.

§ 2. Wyrób skorup pocisków.

W czasie wojny z powodu braku niektórych surowców, zwłaszcza w Niemczech, stosowano różne materiały zastępcze, a więc wyrabiano granaty z żeliwa, łuski żelazne zwijane, kulki szrapnelowe żelazne, pierścienie wiodące z miękkiego żelaza, (wytrzymałość 3000 kg/cm² — granica sprężystości 1600 kg/cm², przydłużenie około 40%, twardość Brinella 85), niektóre części wewnętrzne zapalników z glinu i t. p. W Stanach Zjednoczonych ustalono obecnie wyrób pocisków z rur bez szwu; próbne stosowanie spawania elektrycznego daje gorsze wyniki fragmentacji. Pierścienie wiodące z tombaku dla armat plotn. nie dają osadu w lufach.

Sposób odlewania odśrodkowego wyrobów metalowych nadaje się do przedmiotów, mających kształt ciał obrotowych, jak np. lufy (p. rozdz. I § 2 — Uzupełnienie) lub pociski.

Wytwarza on odlew gęsty, wolny od pęcherzy i wytrzymałszy oraz wypełniający dokładnie formy. Wirowanie formy odbywać się może około osi pionowej, pochylonej lub poziomej, wtedy powierzchnia zewnętrzna płynu przybiera kształt paraboloidu obrotowego mniej lub więcej wydłużonego albo — walca (równanie paraboli przekroju

ma postać $y = \frac{2 \pi^2 n^2}{g \sin \beta} x^2$; n — ilość obrotów na sekundę, β — kąt

osi obrotu y z poziomem; g — przyspieszenie ziemskie); taki kształt daje się wykorzystać przy ukształtowaniu wewnętrznych wydrążeń skorup pocisków. Przy wyrobie pocisków zwykłą metodą tłoczenia odpada z bloka około 60% metalu, w tej metodzie odpadki są b. nieznaczne. Przykłady pocisków podaje (rys. 179).

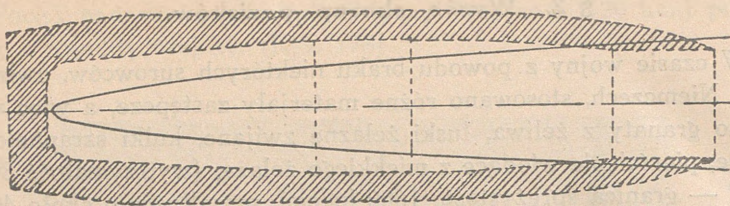
179-a granat stalowy 75 mm

179-b „ „ 14"

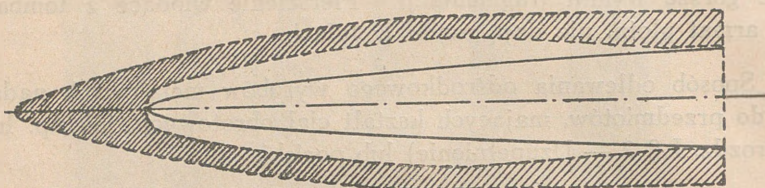
179-c „ pancerny 16"

Linja punktowana przedstawia zarys pocisku, pełna — parabolę powierzchni płynu; różnica podlega obróbce mechanicznej (np. wytłoczeniu).

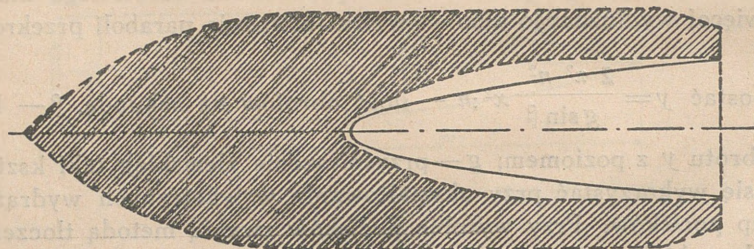
Szybkości obrotów formy wynoszą tu od 290—860 obr. na minutę naokół osi pionowych; dla należytych odlewów wymagane są jednak jeszcze większe szybkości — do 1180 obr. na minutę. Metoda ta wymaga jeszcze badań i ulepszeń technicznych.



Skala 1:3.



Skala 1:15



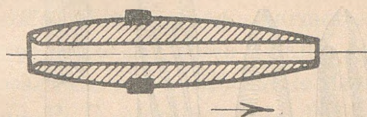
Skala 1:12

Rys. 179 a, b, c.

§ 3. Pociski konstrukcji specjalnej.

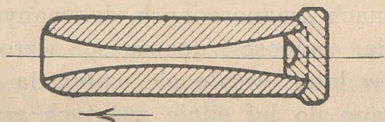
a) *Pociski z przewodem.* Celem zmniejszenia oporu czołowego i wyrównania ciśnień z przodu i z tyłu lecącego pocisku, próbowano zbudować pocisk z przewodem. Doświadczenia szwajc. prof. Heble-
ra doprowadziły do otrzymania toru mniej spłaszczonego, lecz nie dało się uzyskać zwiększenia donośności wobec prędkiego spadku szybkości na torze (mniejsze obciążenie poprzeczne).

(Rys. 180) — 3" pocisk Heblera z przewodem walcowym. Ponadto pociski te dały duży rozrzut.



Rys. 180.

Inny wynalazca prof. Wagner zaprojektował przewód w postaci dysz turbinowych z dnem, które przy wylocie odpada; wielkość i kształt przewodu muszą być dostosowane do szybkiego lotu, bo im lot jest szybszy — tem kanał musi być węższy, co jest zresztą korzystniejsze. (Rys. 181).



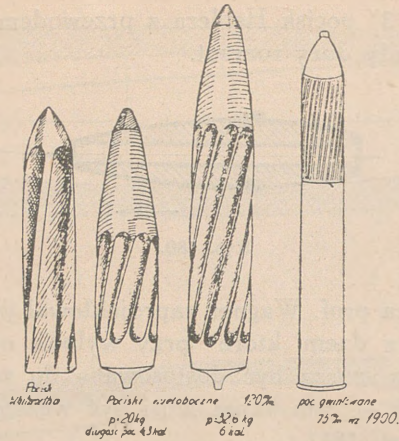
Rys. 181.

Prac tych nie zaniechano i w razie pomyślnego rozwiązania tego zagadnienia przypuszczalnemi zaletami będą: zwiększenie donośności i szybkości oraz spłaszczenie toru.

b) *Pociski gwintowane* (brózdowane). Ponieważ stosowanie pierścienia wiodącego ma pewne strony ujemne (konieczność doświadczalnego określenia jego położenia dla danego typu działa i pocisku, ograniczenie długości pocisku ze względu na prowadzenie w lufie i ograniczenie szybkości obrotu ze względu na wytrzymałość pierścienia), zwrócono się do innych sposobów nadania ruchu obrotowego pociskom, z początku zapomocą stosowania przewodów i *pocisków wielobocznych*: 6-kątne pociski Whithwortha z 1875 r. do armat 75 mm. morskich przy kącie pochylenia gwintów aż do 20° (normalnie bywa 7—8°); pociski 10-kątowe do armat 120 mm, długości 4—6 kalibrów i wreszcie *pociski o gwintowanej powierzchni**). (Rys. 182).

Częściowo gwintowane pociski stosowano w nadarmacie niemieckiej, (podwójny pierścień wiodący z gotowymi nacięciami do gwintów) — (rys. 39 — II). Wyniki prób z pociskami gwintowane-

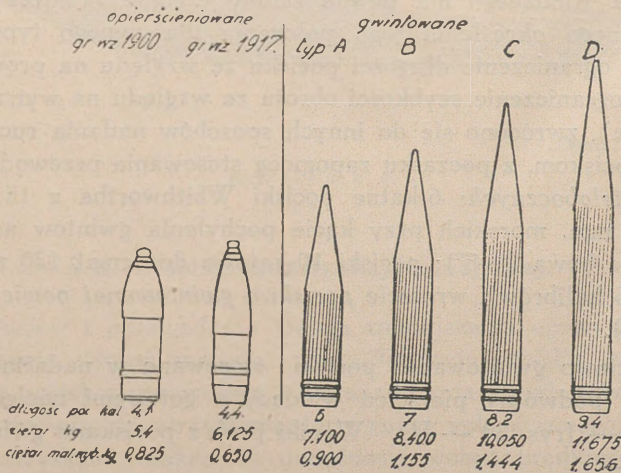
*) Patrz Przegląd Artyl. 1928 r. str. 140.



Rys. 182.

mi we Francji i Stanach Zjednoczonych, dokonanych w 1917 i 1918 r. okazały się dodatnie: celność i donośność wzrosły, nieszczelność osadzenia pocisku w lufie wcale nie wpływała ujemnie. Pociski gwintowane stosowano do luf silnie zużytych armat 75 i 155 mm. i osiągnięto donośności 11 i 20 km. przy zadawalającym rozrzucie. Pociski gwintowane mogą być znacznie dłuższe i cięższe od normalnych; dochodzono w próbach do tego, że do arm. 75 mm. stosowano pociski o długości 9,4 kalibrów ważące aż 11,675 kg. (Rys. 183) i otrzymano donośności normalne przy mniejszych szybkościach.

Pociski



Rys. 183.

Zmiany takie w ciężarach pocisków nie wymagają żadnych zmian w konstrukcji oporo-powrotnika, ponieważ szybkości masy odrzutowej pozostają prawie niemienne. Jest to postęp w kierunku dążenia do zbudowania dział uniwersalnego (armata-haubica). Podobno gen. Charbonnier zaprojektował nowe dział, do którego zastosował wszelkie nowe udoskonalenia w dziedzinie techniki artyleryjskiej; dział to nazwane G. P. C. strzela z lufy 155 mm. pociskiem gwintowanym 60 kg (zamiast 43 kg) na odległość 32 km. W arm. 155 mm dochodzą w próbach do pocisków ważących 90 kg.

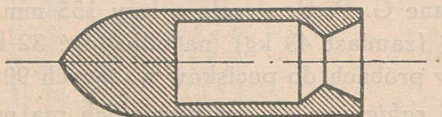
c) *Pociski rakietowe.* Konstrukcja ich ma na celu zmniejszenie siły odrzutu dział, dzięki przekazaniu komorze dennej pocisku głównej pracy popędowej; posuwają się więc one na podstawie reakcji działania gazów prochowych, wylatujących z tylnej komory samego pocisku i nadających mu w ten sposób przyspieszenie do przodu. W przedniej części może pocisk zawierać zapalnik i materiał kruszący.

(Rakiety w postaci ognia sztucznych znane były od bardzo dawna i służyły też między innymi nawet do przenoszenia materiałów zapalających lub wybuchowych do 2,5 km. donośności). Jeżeli gazy prochowe wypływają z komory pocisku przez przewody śrubowe, nadają jednocześnie pociskowi ruch obrotowy; a zwężenie przewodu wylotowego zwiększa działanie reakcyjne gazów. W niektórych pociskach stosowano sterowanie żyroskopowe. Doświadczeniami tego rodzaju zajmowało się wielu inżynierów i balistów. Jako środek napędowy stosowano proch czarny lub bezdymny, płynny wodór lub tlen, roztwór alkoholu w wodzie i t. p. Pociski reakcyjne wymagają słabych luf do nadania im jedynie kierunku i początkowego impulsu. (Rakiety są jednak nieekonomiczne i niecelne, chyba używać je do zadymienia lub zagazowania pewnych przestrzeni). Inż. węgierski Oberth po 20-letnich studjach doszedł do pocisków, które spalają 250 gr. paliwa na sekundę, i osiągają $V = 2625$ m/sek; pocisk próżny waży 8 kg. i zawiera 3 kg. nieznanego bliżej paliwa. Pociski takie mogą służyć do b. dalekiego bombardowania i przekształcają się w *torpedy powietrzne* (sterowane z odległości falami radiowymi), a niektórzy wynalazcy opierają na nich nadzieje zrealizowania przyszłych podróży międzyplanetarnych*). (Rys. 184).

Istnieją też patenty na wynalazki pocisków samo - popędnych i samo-wirujących, czyli obchodzących się zupełnie bez lufy gwintowej dla nadania im impulsu i ruchu obrotowego.

*) Patrz Wiad. Techn. Artl. Nr. 8, str. 1056. i Przegl. Art. 1/V.32 r. str. 532.

W ulepszeniach konstrukcji i wyrobu pocisków jest jeszcze niemało do zrobienia, wszak najlepszy pocisk 75 mm. ma donośność wynoszącą zaledwie 25% donośności w próżni. Wpływ zaś pierścienia wiodącego na zużycie się lufy (sposób wrzynania się, twardość) podlega obecnie badaniom.



Rys. 184.

DO DODATKU:

Sprzęt artyleryjski zagranicą.

DO ROZDZIAŁU I.

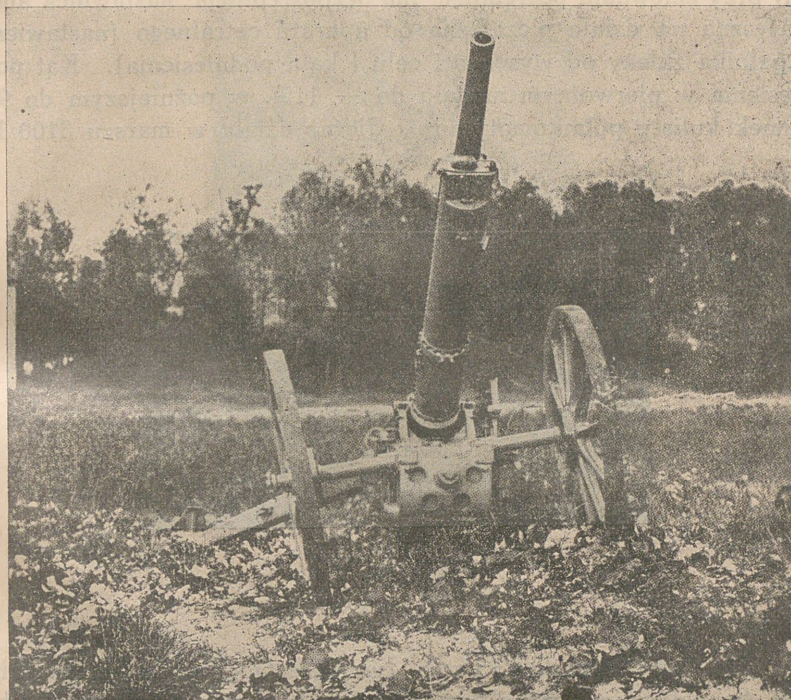
Francja.

Zakłady firmy Schneider i S-ka (Str. 116).

Są to jedne z największych na świecie zakładów mechanicznych, przy tem mają swe udziały lub łączność z innemi wielkimi wytwórniami, jak np. St. Chamond we Francji lub Skody w Czechosłowacji i inne. Zakłady te zajmują się wykonywaniem najrozmaitszych konstrukcyj metalowych, mechanicznych i elektrotechnicznych; tworzą one właściwie zespół kilku wytwórni z własnemi kopalniami węgla i rudy. Dzielią się na poszczególne departamenty, zależnie od specjalności wyrobów, jako to: artylerji, ciągników, silników, centrali wodno-elektrycznych, kolei żelaznych, urządzeń fabrycznych i kopalnianych, budowy portów, samolotów, parowców, łodzi podwodnych, torped i min, pociągów pancernych, samochodów, mostów i wiązań metalowych. Z dziedziny artylerji wyrabiają: sprzęt lądowy, kolejowy, okrętowy i przeciwlotniczy, wszelkiego rodzaju amunicję, płyty i wieże pancerne.

Główne zakłady artyleryjskie znajdują się w Creusot — wyrób dział do najcięższych, stalownie, poligon doświadczalny oraz w Harfleur pod Hawrem — mechaniczna obróbka, wyrób amunicji, laboratorium doświadczalne, poligon długości 20 km. Początek przemysłu węglowego i metalurgicznego w Creusot sięga XIV stulecia, nazwa zaś zakładów pochodzi z 1836 r. od założycieli firmy braci Józefa i Adolfa Schneidrów. Obecnie zatrudniają zakłady kilkadziesiąt tysięcy pracowników; zarząd główny mieści się w Paryżu.

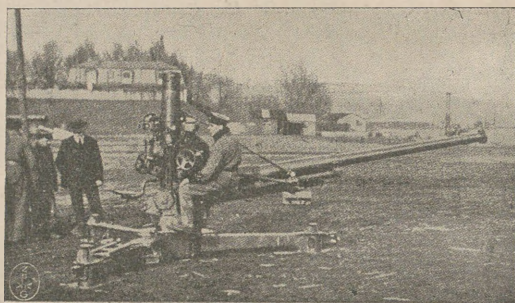
(Str. 124). *Armata 75 mm. wz. 18/22 Schn.* na łożu dwuogonowym Filloux pozwala na pochylenie boczne osi do 10° . Ciężar 1510 kg., kąty podniesienia od -10° do $+40^{\circ}$, boczne pole ostrzału 50° . Donośność 13 km. pociskiem 7,24 kg. Jest możliwość ładowania przy wszelkich kątach podniesienia (rygiel naboju); opornik z dopełniaczem samoczynnym; pomimo długiej kołyski stosuje się odciążacze sprężynowe lufy. (Rys. 185).



Rys. 185.

Armata 75 mm. przeciwlotnicza wz. 26 L/40 Schn. Wyróżnia się oryginalną budową, niską linią ognia (800 mm.); czopy kołyski umieszczone prawie na końcu lufy, krótkie 3 ogony (ułatwiają ustawienie na niezbyt równym terenie), długi stały odrzut — wszystko to powoduje dobrą stateczność, pomimo stosunkowo niedużego ciężaru (2150 kg.). Odciążacz sprężynowy zawarty jest w pionowej osobnej kolumnie, służącej również do umieszczenia mechanizmów kierunkowych i przyrządów celowniczych; połączenie odciążacza

z lufą uskuteczniłone z pomocą linki stalowej i bloków. Łoże górne obraca się na czopie stopowym; lemiesz klinowe wbija się w ziemię młotem. W marszu łączy się 2 łapy w jeden ogon. Koła podwozia i przodka mają zawieszenie elastyczne syst. Broulieta. Lufa samoczynnie wzmocniona z duszą wymienną i hamulcem wylotowym. $V_0 = 700$ m/sek., donośność 13,5 km., pułap 9,5 km. Przyrządy celownicze dostosowane do strzelania z pomocą aparatu centralnego firmy (elektryczne przekazywanie do odbiorników podniesienia i kierunku) przy celowaniu pośredniem lub bezpośredniem; nastawnica automatyczna na dziale niezależna od aparatu centralnego (nastawienie zapalnika zależy od wysokości celu i kąta podniesienia). Kąt podniesienia w pierwotnym modelu do $+ 115^\circ$, w późniejszym do 90° . Zamek kulisty półautomatyczny. Ciężar dział w marszu 3100 kg.

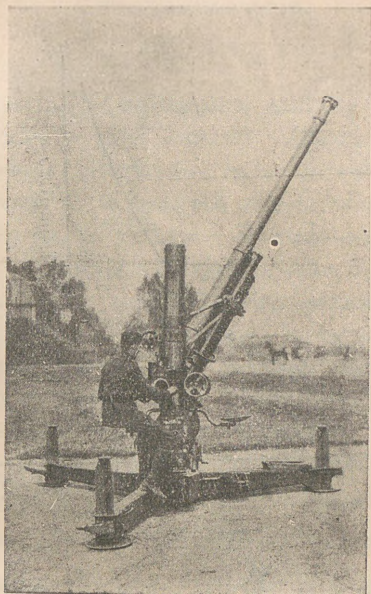


Rys. 186 a.
Mały kąt podniesienia.

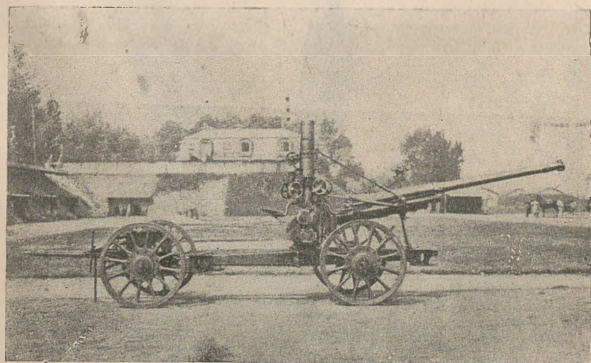
(Str. 125) *Armata 105 mm. typu greckiego* ma łożo specjalne syst. Schneider, w którym przy rozsuwaniu ogonów i płaszczyzn kół do 80° , koła zostają uprzednio uniesione nad ziemią z pomocą dźwigu śrubowego na wysokość 50 mm.; działo na stanowisku waży 3215 kg., przy kącie 45° wymaga kopania dołu pod część zamkową lufy przy odrzucie; kąty podniesienia ma do 60° .

(Str. 126) *Armata 155 mm. jest to typ jugosłowiański* — najdonośniejsza armata polowa tego kalibru (donośność 26 km), lecz bardzo ciężka, waży bowiem 19.000 kg. Z tego widać, jak drogo okupuje się osiągnięcie każdego kilometra donośności ponad 12 km. przy nowoczesnych armatach. (Rys. 187) — wskazuje wykres zależności ciężaru od donośności dla nowoczesnych moździerzy, haubic i armat.

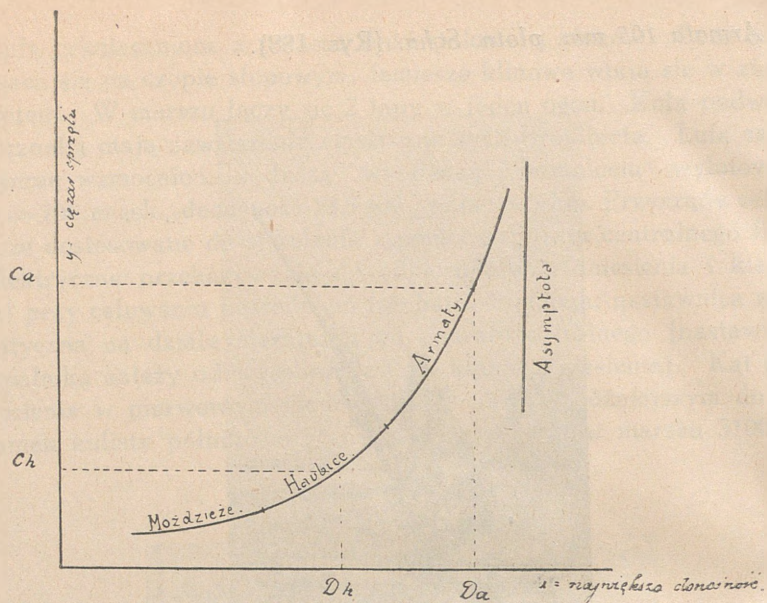
Armata 105 mm. plotn. Schn. (Rys. 188).



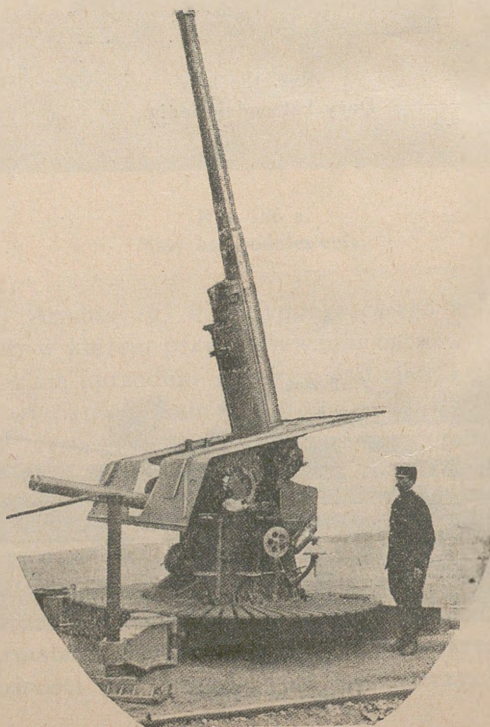
Rys. 186 b.
Duży kąt podniesienia.



Rys. 186 c.
Działo w marszu.



Rys. 187.



Rys. 188.

DO ROZDZIAŁU II.

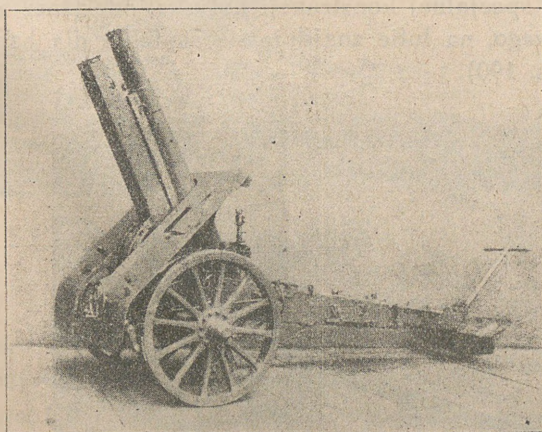
Czechosłowacja.

(Str. 129).

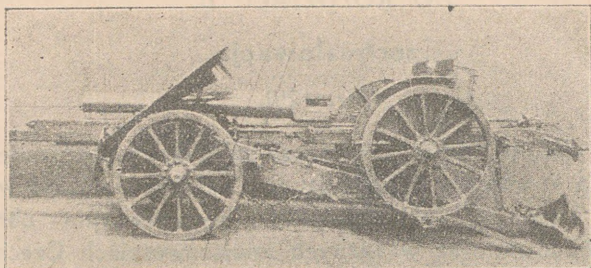
Zakłady Skody. Są to największe zakłady mechaniczne w Czechosłowacji, a dawniej w całej Austrii. Założycielem był w 1866 r. Emil Skoda (Szkoda); pierwotnie była to wytwórnia obrabiarek. Zakłady rozbudowane są w różnych miejscowościach Czechosłowacji, główne zakłady są w Pilźnie. Zatrudniają 25.000 robotników (w Pilźnie 18.000), posiadają 13 działów, jako to: wyrób dział wszelkiego rodzaju, broń palna małokalibrowa, samochody, czołgi i ciągniki, urządzenia cukrowni i browarów, wytwory elektrotechniczne, maszyny różnorodne, konstrukcje żelazne, samoloty, mechanizmy precyzyjne (celowniki, kątomierze). Posiadają fabrykę silników lotniczych w Warszawie, parowozów w Rumunji. Mają własne kopalnie węgla i rudy; posiadają własny poligon doświadczalny. Wysoko postawiona tam normalizacja wyrobów i naukowa organizacja pracy.

(Str. 130) *Armata 75 mm. i hb. 90 mm.* — jest to typ C. D. wz. 28.

(Str. 132) *Armata 105 mm. i hb. 150 mm. wz. 25:* armata znajduje się w projekcie, haubica ma donośność 12 km. i przyjęta jest na uzbrojenie w wojsku czeskim. (Rys. 189-a, b).



Rys. 189 a.
Widok ogólny.



Rys. 189 b.
Sposób rozkładania na 2 jednostki.

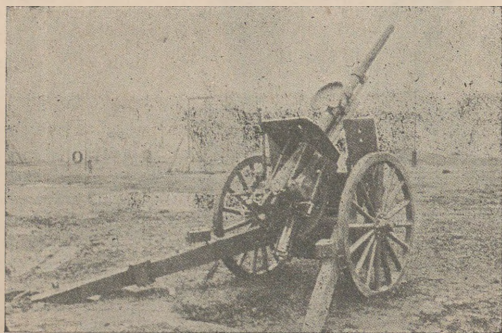
DO ROZDZIAŁU III.

Stany Zjednoczone Amer. Płnc.

(Str. 134)

W czasie pokoju wyrobem sprzętu uzbrojenia zajmują się jedynie zbrojownie państwowe, a mianowicie: Frankford (naboje kb. pociski specjalne, przyrządy do kontroli ognia, przybory do wyrobu amunicji); Rock-Island (czołgi); Picatinny (zapalniki, pirotechnika); Springfield (broń palna małokalibrowa); Watertown (artylerja najcięższa, pociski artyl., wozy artyler.); Watervliet (działa różnego rodzaju).

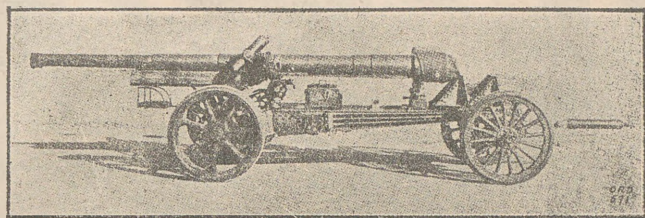
(Str. 138). *Amer. arm. 75 mm. wz. 23 E.* waży 1500 kg. (nie 1400), ma ona specjalnej konstrukcji kołyskę, odciążacz zamka klinowego pionowego, na lufie znajduje się siodelko dla hamulcowego w marszu (Rys. 190).



Rys. 190.

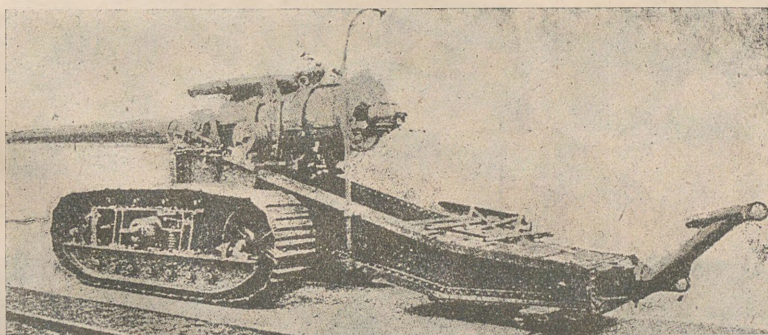
UWAGA: Opis tego działa na str. 138, wzięty z innego źródła, nie zgadza się z rysunkiem 190.

(Str. 139). *Armata 4,7"* (= 120 mm.), wz. 21 w marszu (Rys. 191).



Rys. 191.

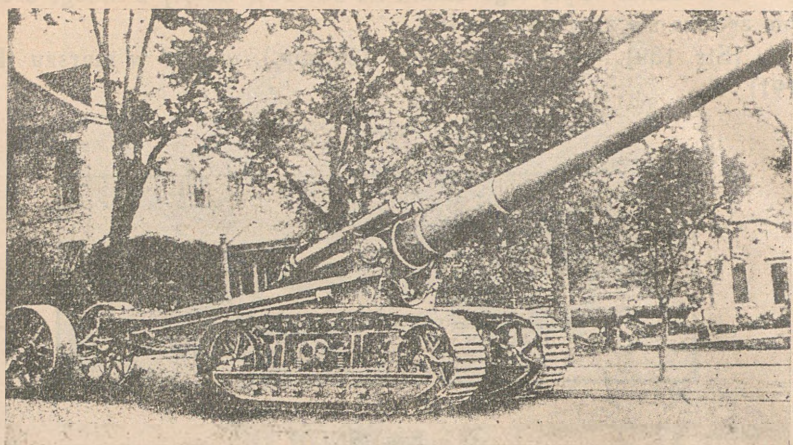
Armata 7" (= 178 mm.) próbna morska L/45 na gąsienicach zamiast kół; nacisk na gąsienice w marszu 34 tonny ($0,98 \text{ kg/cm}^2$); pole bocznego ostrzału tylko 4° , dla większego ostrzału do 60° stosuje się specjalną platformę. (Rys. 192-a, b).



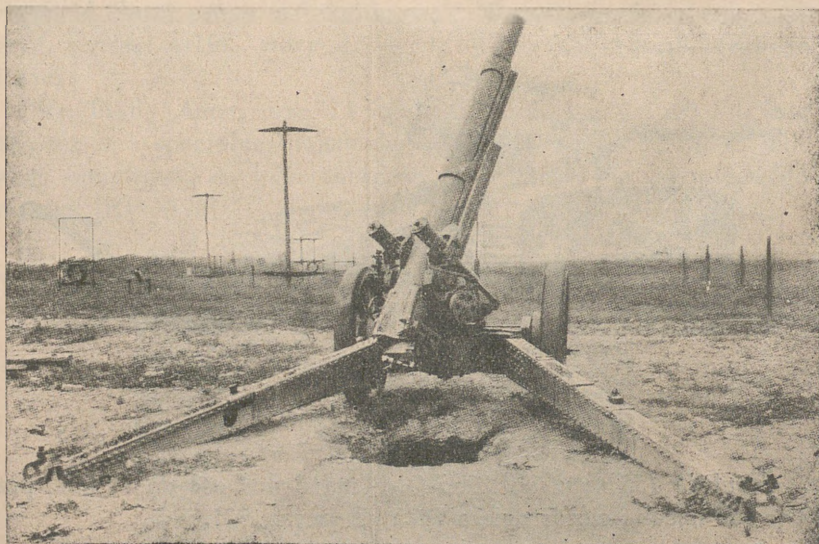
Rys. 192 a.
Arm. 7" na stanowisku.

Haubica 155 mm. wz. 20. T1. — ma donośność do 17 km., przy $V_0 = 650 \text{ m/sek.}$; ciężar działa 7425 kg. (Rys. 193).

Armata 155 mm. i hb. 8" na łożu wspólnem wz. 20 E. Łoże to pozwala na kąty podniesień do 60° , na boczne pole ostrzału 60° . Ze względu na zbyt duży ciężar jednostek (arm. ważyła 12.600 kg.,



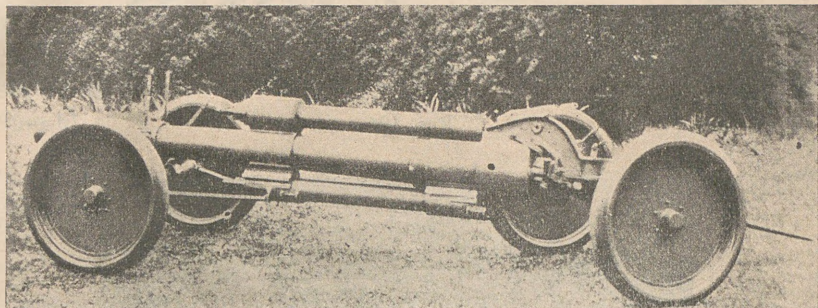
Rys. 192 b.
Arm. 7'' w marszu.



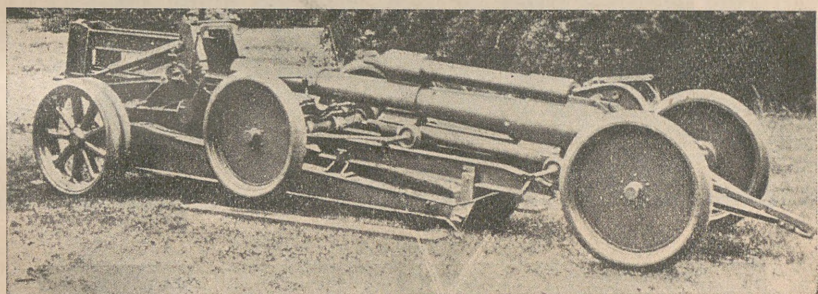
Rys. 193.

hb. — 12.375 kg.) próbowano podział na 2 jednostki transportowe. Celem zrównoważenia 2-ch ciężarów jednostek poszczególnych przyłączono do lufy oporo-powrotnik, a lufę umieszczono do przewozu wprost na 2-ch osiach bez wszelkiego podwozia. (Rys. 194-a).

Oryginalny sposób montowania działa wskazuje (Rys. 194-b).



Rys. 194 a.

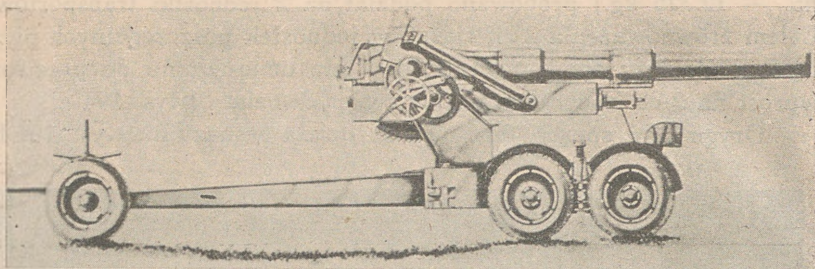


Rys. 194 b.

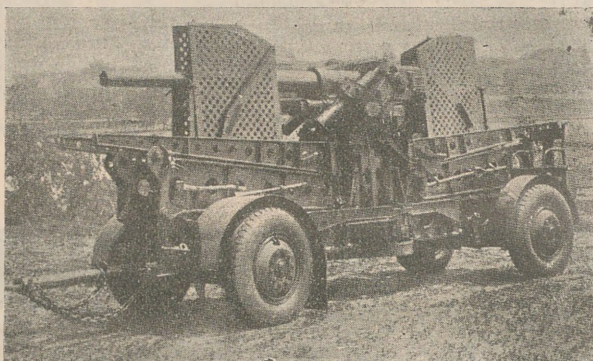
Projekty te wykazały jednak szereg stron ujemnych (trudności w montowaniu); znaleziono zatem lepsze rozwiązanie w postaci łoża 2-osiowego (4 kołowego) (rys. 194-c). Całość w marszu waży 12000 kg. (na 2 tylne osie przypada 8000 kg., na oś przodka 4000 kg), przodek pozwala na kąt zwrotu 44° , ogon łoża zaczepia się pod oś przodka. W czasie strzału łoże dobrze spoczywa na gruncie. Podczas gdy wozy transportowe ważyły w stosunku do całości 30%, tutaj przodek waży tylko 8% całości.

(Str. 140). *Arm. 3" płotn. syst. Driggsa.* (Rys. 195-a, b).

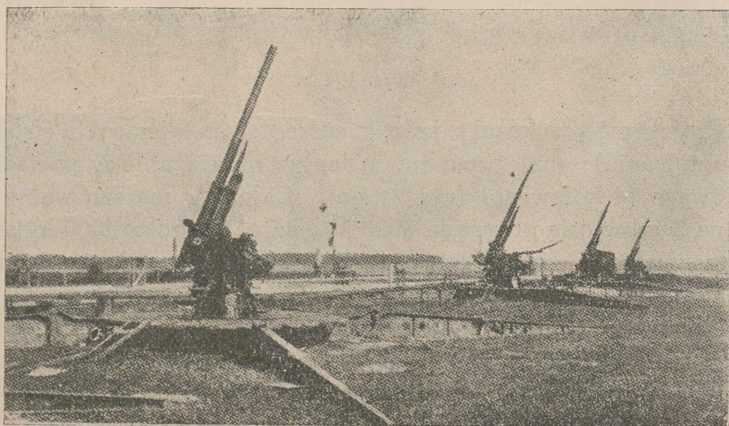
Na łożu przyczepkowym wz. 26 M. 2 bardzo statecznem. Łoże waży 8 t., ciągnik 8—10 tonn, obciążony 8 t. amunicji (całość 24—26 tonn).



Rys. 194 c.

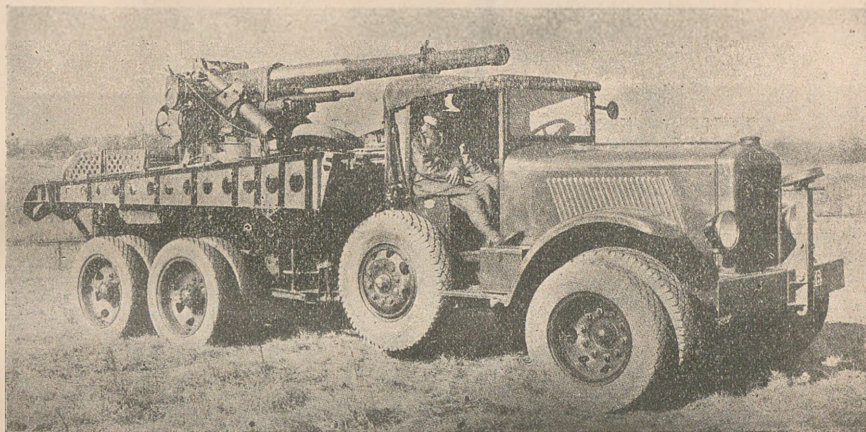


Rys. 195 a.
Do marszu,

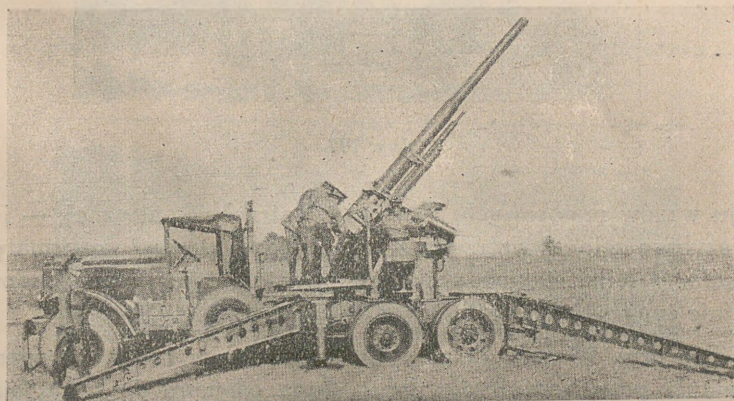


Rys. 195 b.
Na stanowisku.

Celem zmniejszenia ciężaru tego działa, a zwiększenia ruchliwości—zastosowano łożo motorowe w postaci 6-kołowego terenowego podwozia typu handlowego ze wzmocnionym silnikiem (150 K. M.). Szybkość jazdy po drogach 80 km/godz., przebywanie stoków do 30°, w razie potrzeby na tylne koła nakłada się gąsienice. 4-ta para kół zapasowych na osiach luźnych pracuje na gruncie falistym lub grząskim. Przejście do położenia bojowego dało się skrócić do połowy czasu poprzedniego. Łoże motorowe waży w całości 12 tonn, na 1 tonnę przypada 12 K. M. (w typie poprzednim — 6,2 K. M.). (Rys. 196-a,b).



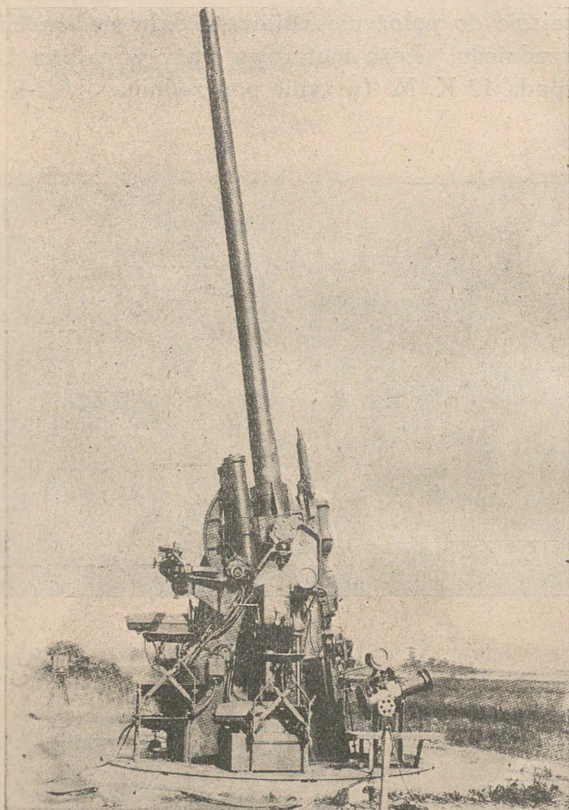
Rys. 196 a.
Działo w marszu.



Rys. 196 b.
Działo na stanowisku.

Armata 105 mm. plotn. wz. 26 L/60 (Rys. 197).

Dla artylerji dywizyjnej, która ma obecnie do zwalczenia prócz dawnych celów nieruchomych lub niezbyt ruchliwych, szybko poruszające się cele (do 100 km/godz.) w postaci czołgów i różnego ro-

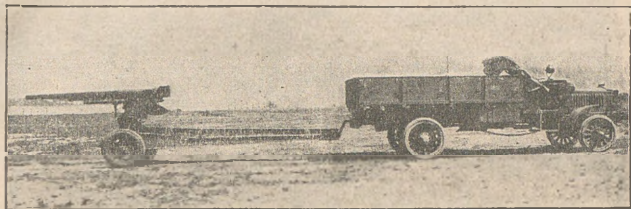


Rys. 197.

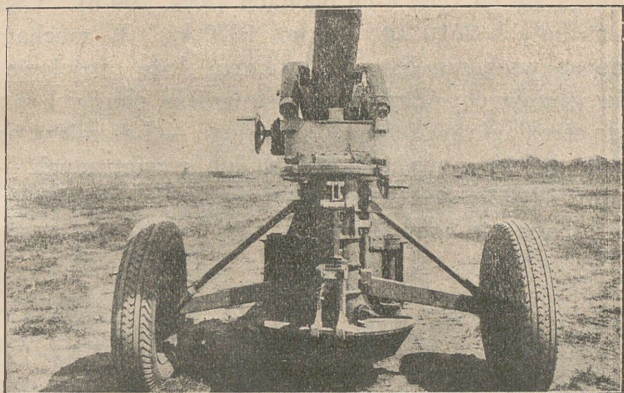
dzaju wozów motorowych, a w razie potrzeby koniecznej — i jeszcze szybsze cele powietrzne, — Amerykanie projektują armaty *uniwersalne*. Kilka takich próbnych na razie typów już zbudowano, ostatnie typy są to T_2 i T_3 .

Typ arm. 75 mm. T_2 na łożu kolumnowem z 3-ma ogonami do strzelania przeciwlotniczego lub z 2-ma ogonami do strzelania naziemnego (wtedy boczne pole ostrzału wynosi 120°). Ciężar tego

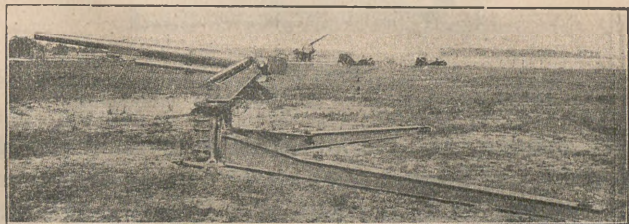
działa na stanowisku jest 2485 kg. kąty podniesienia do 80° ; łożo wykonane jest z płyt spawanych ze stali niklowej; $V_0 = 650$ m/sek., donośność 13,5 km. (Rys. 198-a, b, c, d).



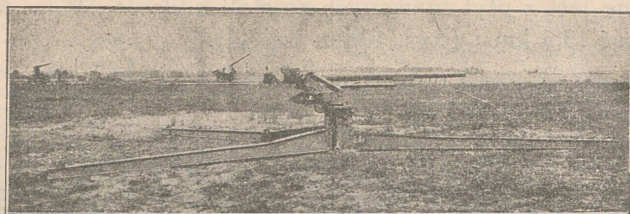
Rys. 198 a.
Działo w marszu.



Rys. 198 b.
Łoże kolumnowe z cylindrycznym lemiuszem pod płytą oporową.



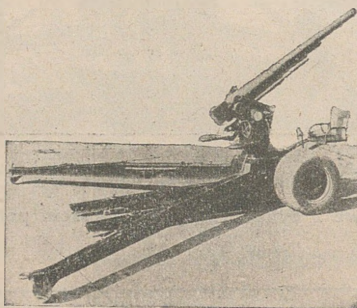
Rys. 198 c.
Działo na stanowisku do strzelania naziemnego.



Rys. 198 d.

Działo na stanowisku do strzelania przeciwlotniczego.

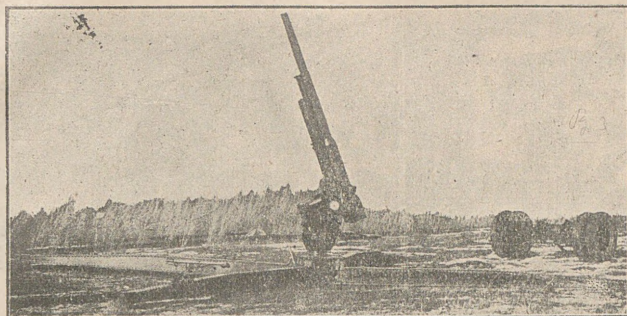
Typ T_3 — jako działo zwykłe stoi na kołach, ma 2 ogony z bocz-
nem polem ostrzału 90° i 2 belki, które służą do odciążenia kół i za-
wieszenia elastycznego (Rys. 199-a); dla ognia przeciwlotniczego
działo opiera się na tych 4-ch ogonach (Rys. 199-b). Ciężar na sta-
nowisku na kołach 2610 kg., bez kół 1870 kg. W mechanizmach za-
stosowane są wszędzie łożyska kulkowe, łoża częściowo wykonane
ze stopów glinowych. Przyrządy celownicze obu tych dział są 2-ch
rodzai: do strzelania naziemnego zwykłego — kątomierz panoramowy
i kwadrant, do celów szybkobieżnych lub powietrznych — odbiorni-
ki azymutów i kątów podniesienia i automat. nastawnica, które otrzy-
mują dane z aparatu centralnego.



Rys. 199 a.

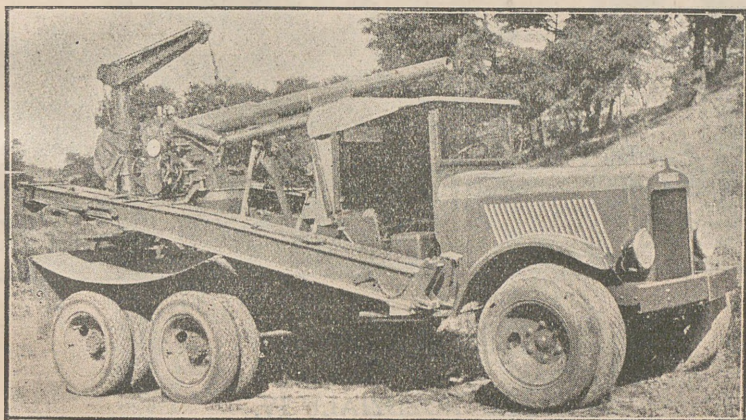
Działo na stanowisku do strzelania naziemnego.

Wobec zastosowania kół o podwójnych obręczach gumowych nacisk na grunt jest 2 razy mniejszy niż np. w arm. 75 mm. wz. 97, pomimo, że ciężar dział przewyższa dwukrotnie ciężar tamtej ar-
maty — dzięki temu zwiększona jest ruchliwość po bezdrożach. Dzia-
ło przewozi się za ciągnikiem lub na platformie samochodowej z żó-
rawiem do składania dział na stanowisku lub do umieszczenia go



Rys. 199 b.

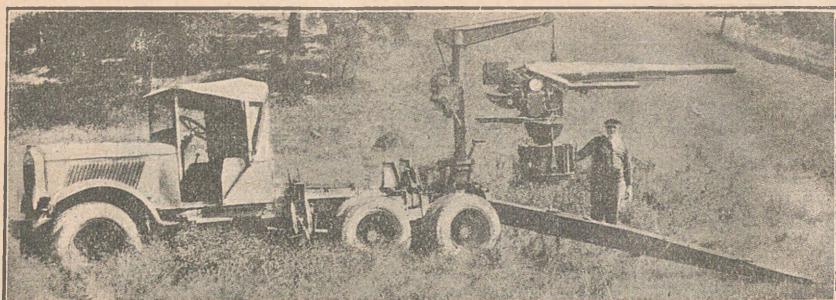
Działo na stanowisku do strzelania przeciwlotniczego.



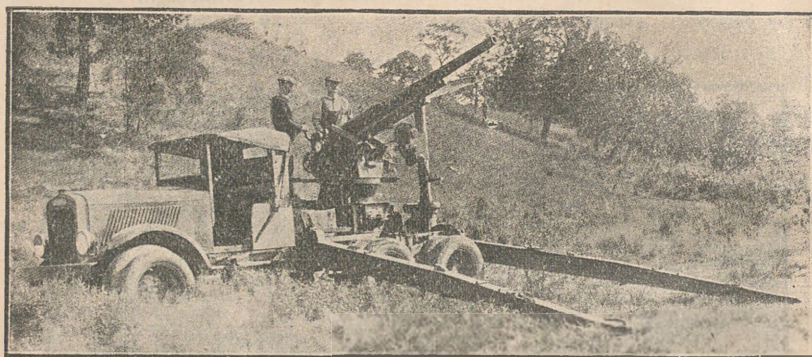
Rys. 200 a.

Działo na podwoziu samochodowym.

na wozie. Samochód terenowy ma 12 opon (nacisk na grunt zaledwie $0,3 \text{ kg/cm}^2$), posiada 8 szybkości, po drogach do 70 km/godz. Podwozia do przewozu amunicji, przyborów i przyrządów celowniczych są tego samego typu, aby mogły w razie potrzeby przewieźć działo. Samochód ciągnie za sobą 2-u kołowe podwozie łoża działowego. Armata może też strzelać wprost z podwozia samochodowego; wówczas 4 ogony podpiera je z 2-ch boków, a 4 dźwigarki śrubowe odciążają podwozie samochodu. (Rys. 200-a, b, c).



Rys. 200 b.
Ustawianie działu na stanowisku.



Rys. 200 c.
Strzelanie z samochodu.

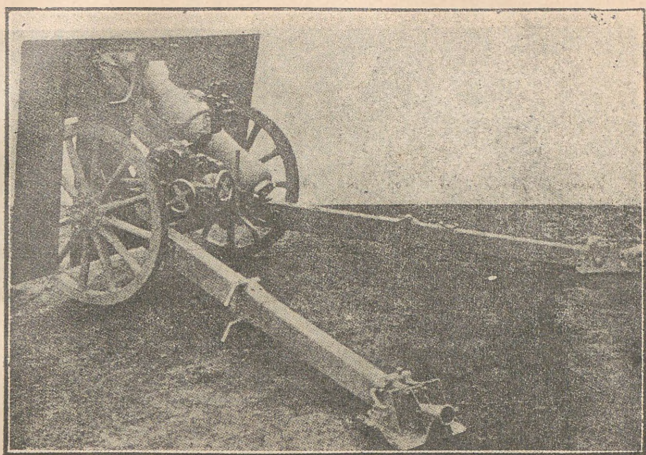
DO ROZDZIAŁU IV.

Anglja.

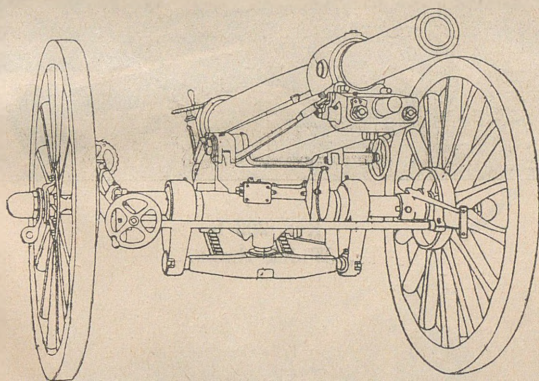
(Str. 148).

Haubica górska 3,7'' (= 94 mm.) z dzieloną wpoprzek lufą (Rys. 2), na łożu dwuogonowym Deporta, służy obecnie jako działo przeciwczołgowe, bo ma donośność tylko 5400 m. Ciężar 730 kg., boczne pole ostrzału 40° , kąty podniesienia do 40° . Pocisk 9 kg. zdoła przebić pancerze ciężkich czołgów ($V_0 = 300$ m/sek). Dawny podział na 8 części jest obecnie zbyteczny wobec potrzeby rychłej gotowości bojowej (Rys. 201).

Armata polowa 18 ft. (84 mm.) M. V. na łożu Deporta — (Rys. 202).



Rys. 201.

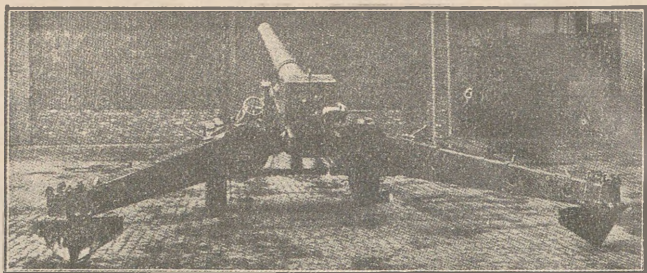


Rys. 202.

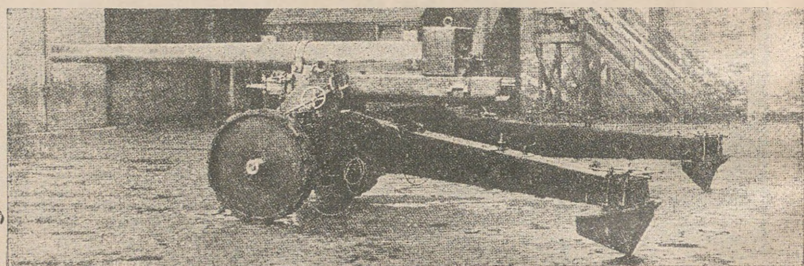
Widok z przodu (dopełniacz samoczynny na lufie).

Armata 60 ft. (127 mm.) na łożu Filloux starszego typu posiada wiele szczegółów konstrukcyjnych Schneidra np. obrożę lufy, przeciwcieżar na lufie; donośność 17 km. pociskiem 25,3 kg., przy $V_0 = 820$ m/sek. Lemiesze odejmowane, zamek śrubowy specjalnego typu. (Rys. 203-a, b, c).

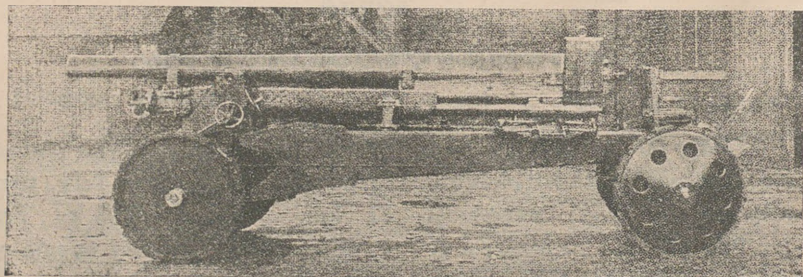
Haubica 6" (250 mm) na łożu armaty 5", t. j. powyższej; donośność 12 km. pociskiem 39 kg., przy $V_0 = 520$ m/s. (Rys. 204).



Rys. 203 a.
Widok z tyłu.

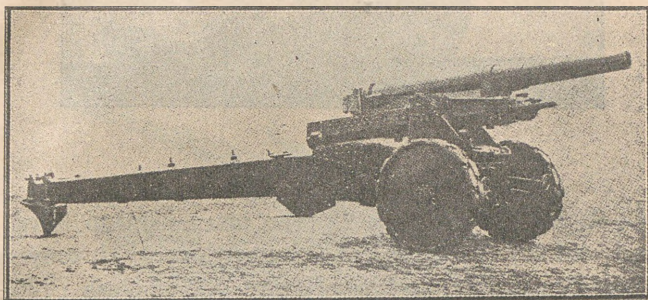


Rys. 203 b.
Widok z boku.



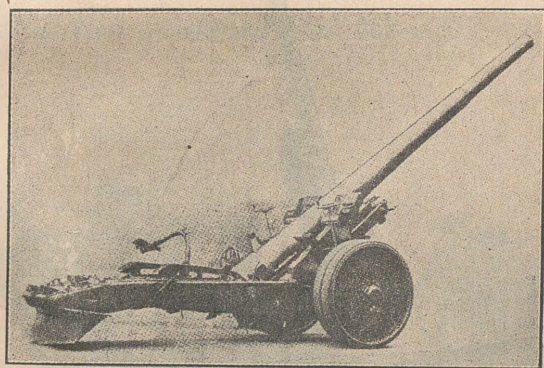
Rys. 203 c.
Działo w marszu.

Armata 6" L/45 na łożu pojedynczym z bocznym polem ostrzału 7°, lecz dzięki podłożu pod koła z czopem stopowym, (podobnie jak na rys. 124) — posiada okólne pole ostrzału (wtedy lemiesz jest pod-



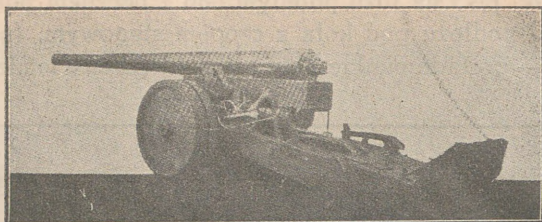
Rys. 204.

niesiony). Stosowana jest do obrony wybrzeży. Koła na podwójnych obręczach gumowych, zawieszenie elastyczne z resorów; przewóz w 3-ch jednostkach. Donośność 23 km. pociskiem 45,5 kg. przy $V_0 = 874$ m/s. Ciężar dział bez podłoża 13520 kg., podłoże waży 2070 kg. (Rys. 205-a-b).



Rys. 205 a

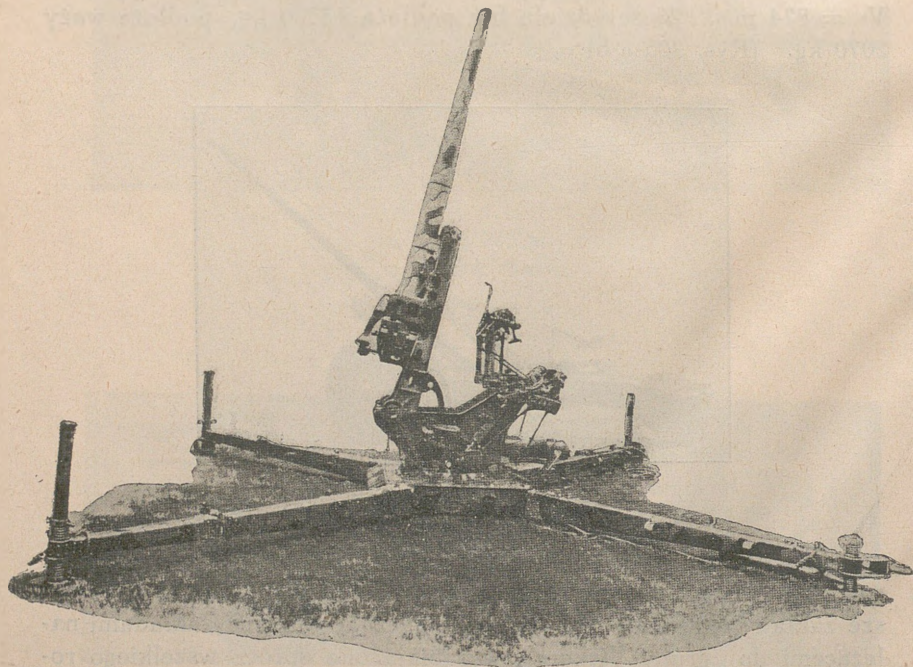
(Str. 149). *Zakłady Vickers-Armstrong.* — Główna część w Barrow, poligon w Eksmeals nad morzem Irlandzkim. Są to największe zakłady angielskie wyrobu dział, łącznie z innymi zakładami należącymi do „grupy Vickers”, wyrabiają one oprócz wszelkiego rodzaju maszyn, różne typy uzbrojenia lądowego, morskiego i powietrznego, płyty pancerne, okręty wojenne i łodzie podwodne



Rys. 205 b.

Zamek do hb. 105 mm. wz. 22 typu hiszpańskiego (Rys. 122) — jest systemu Asbury, otwierany na 2 takty i więcej złożony, niż zamki syst. Schneidra podobnego typu. Na rys. 122 oznacza : (20) — bezpiecznik, (24) — wyrzutnik zapalników. 9, 13, 14, 23, 19, 17 — przyrząd palny.

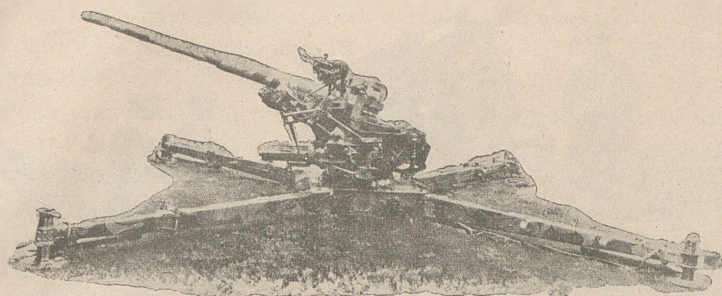
Armata 75 mm. plotn. Vickers-Armstrong, L/40 ma kąty podniesienia do 90° , donośność 14 km., pułap 9,2 km., szybkostrzelność 25 strzałów na minutę. $V_0 = 750$ m/sek. i 720 m/sek. dla pocisków



Rys. 206 a.

Działo na stanowisku do strzelania plot.

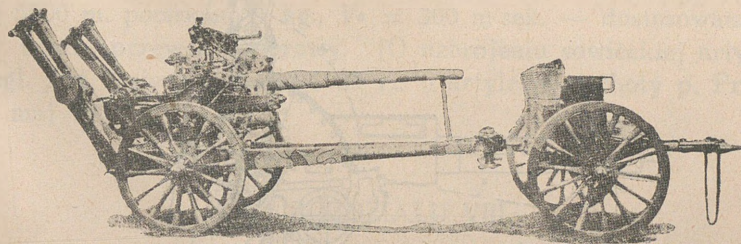
6,5 i 7 kg. Ciężar na stanowisku 2460 kg. Armata ta służyć ma również do zwalczania szybkobieżnych wozów pancernych. Dostosowana jest do aparatu centralnego syst. Vickers. (Rys. 206-a, b, c).



Rys. 206 b.

Działo na stanowisku do strzelania naziemnego.

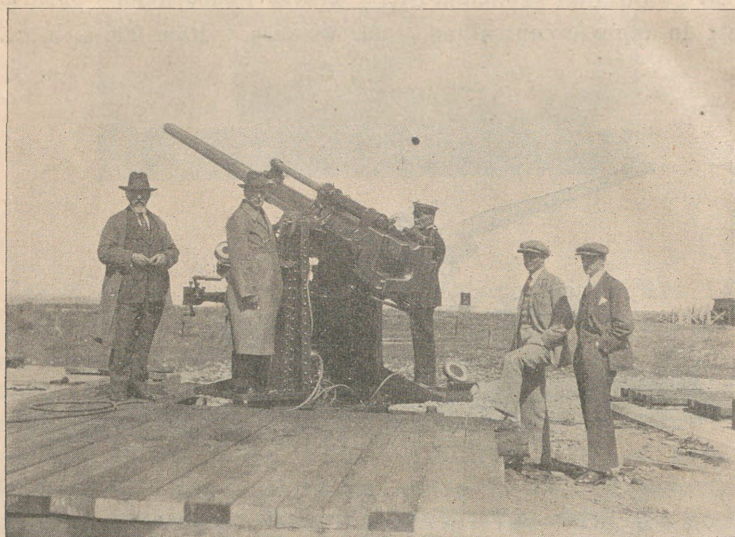
W projekcie $V_0 = 805$ m/sek., donośność 14,65 km., pułap 9,8 km.
Arm. 3" pl. Vick. — morska (Rys. 207-a).



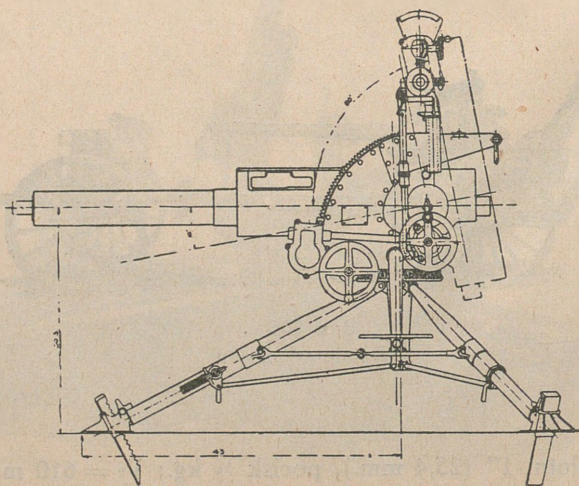
Rys. 206 c.

Działo w marszu.

Arm. plotn. 1" (25,4 mm.), pocisk $\frac{1}{4}$ kg.; $V_0 = 610$ m/sek.; don. 5000 m., pułap 3200 m. (przy 80°), 250 strzałów na minutę. Działko waży 85 kg., trójnóg 127 kg., celownik 20 kg. (Rys. 207-b).



Rys. 207 a.



Rys. 207 b.

DO ROZDZIAŁU V.

Niemcy.

(Str. 150).

Obecnie Niemcy jeszcze ulepszyli swoją *hb. 105 mm. wz. 26*, dając jej łożo dwuogonowe (pole ostrzału bocznego 55°), donośność osiągnięto 11,2 km. pociskiem 16 kg. przy $V_0 = 470$ m/s. (była poprzednio donośność 9,7 km). Ciężar działa 1600 kg., ciąg motorowy.

Poza tem posiadają oni *hb. okopową 73,6 mm.* z łożem dwuogonowem o donośności 4,4 km, pociskami 5,5 kg. Ciężar działa 282 kg. Przewóz jednokonnym lub za ciągnikiem motorowym.

Jako działko piechoty ma być stosowana *armatka 28 mm.* o donośności 1200 m., przy $V_0 = 800$ m/sek., ważące jakoby 10 kg. (?), może być ona rozkładana na części i przenoszona w plecakach. Strzelanie grupami z pomocą elektrycznego zapłonu, pocisk napełniony ekrazytem ma cechy granatu pancernego ze zwłoką.

DO ROZDZIAŁU VI.

Rosja.

(Str. 151).

Do uzbrojenia obecnego należy dodać jeszcze *hb. 45''' (= 114 mm.)* Vick. oraz *arm. 40 mm. plotn. Vickersa* (łożo Deporta), donośność 5000 m. pociskiem 1 kg., $V_0 = 300$ m/sek. — dostosowana do apar. centr.; przewóz motorowy. (O uzbrojeniu sowieckiej artyl. p. Przegl. Art. lipiec—sierpień 1931 r.: o artylerji piechoty p. Przegl. Art. maj 1930 r.).

DO ROZDZIAŁU VIII.

Wytwórnia w Bofors w Szwecji.

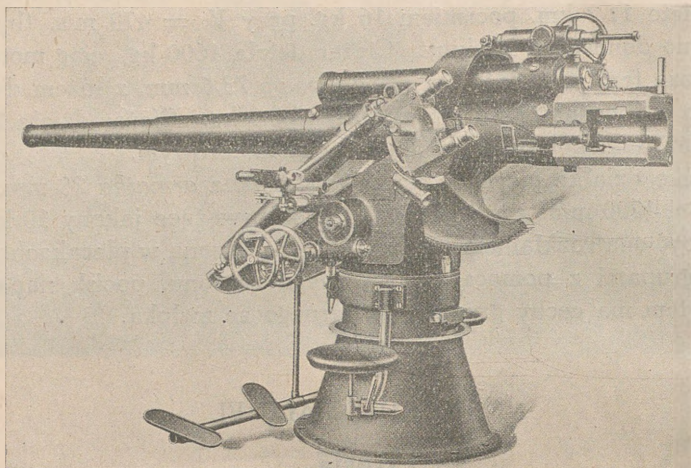
(Tow. akcyjne). (Str. 152).

Położona jest w południowej Szwecji na zachód od Sztokholmu, w centrum przemysłu stalowego. Założona w XVII stuleciu, zawdzięcza swój rozwój Noblowi (jako głównemu akcjonariuszowi) od 1894 r. Posiada poligon umieszczony w lesie, długości 35 km. Wytwórnia zajmuje się wyrobem dział i amunicji, prochu i materiałów

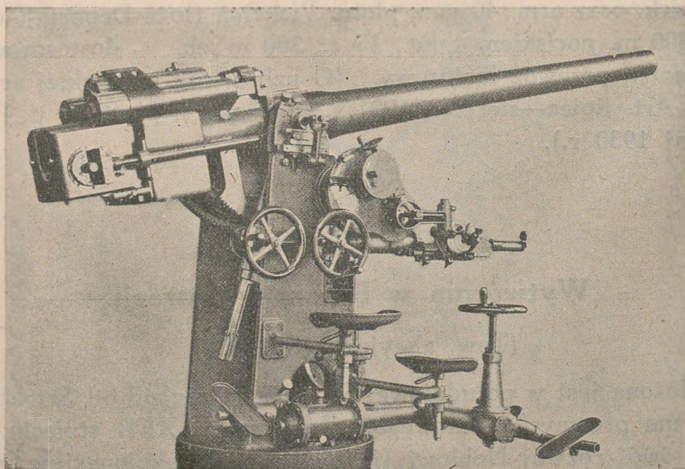
wybuchowych, poza tem obrabiarek; posiada stalownię. Robotników 2000, natomiast biuro techniczne zatrudnia 100 inżynierów.

(str. 154). *Armata 75 mm. wz. 29 L/46* na łożu Filloux z zawieszeniem elastycznym Bofors oraz *arm. 76,2 mm.* na łożu Bofors—znajduje się w projekcie, przypuszczalna donośność 14 km.

Arm. 105 mm. przeciwlotnicza (Rys. 208-a-b-c).

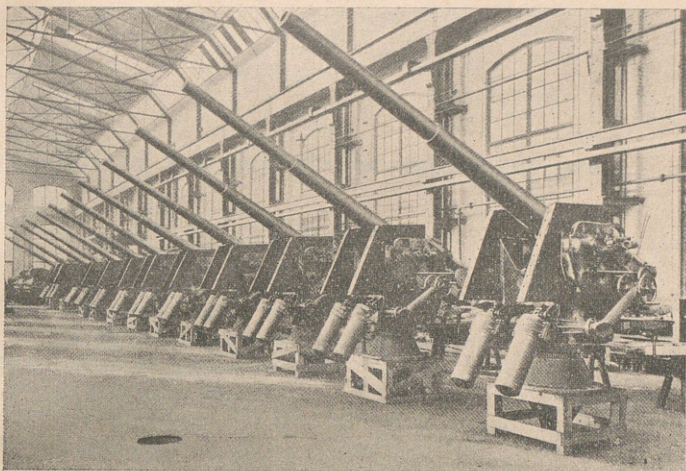


Rys. 208 a.



Rys. 208 b.

*Arm. 75 mm. plotn. L/50, $V_0 = 820$ m/sek., donośność 16 km.,
kąty — $10^\circ + 80^\circ$.*



rys. 208 c.

*Arm. 75 mm. plotn. L/55, $V_0 = 895$ m/sek., donośność 16,8 km.,
kąty — $10^\circ + 95^\circ$.*

Działa wymienione w niniejszej pracy.

Anglja.

Arm. 1'' plotn. Vickers.
Arm. 44/hb 60 mm Vickers.
Arm. 47 mm. Beardmore; arm. 47 mm. L/20. Vickers.
Moździerz piech. 3'' gąsienicowy.
Arm. 3'' plotn. morska Vickers.
Arm. 3,3'' (18 ft) gąsienicowa; arm. 3,3'' M. V. Deport.
Hb. 3,7'' gąsienicowa.
Arm. 75 mm. plotn. L/40 Vickers—Armstrong.
Moździerz piech. 93 mm.
Arm. 5''/hb 6''.
Moźdz. piech. 81 mm. wz. 30 Stokes—Brandt.
Arm. 6'' L/45.
Moździerz piech. 152 mm.
Hb. 9,2'' M. I i M. II — Vickers.

Belgja.

Moździerz piechoty 75 mm. F. R. C.

Czechosłowacja.

Arm. 75/hb. 90 mm. wz. 28 typ CD Skoda.
Hb. 100 mm. dwuogon. Skoda.
Arm. 105/hb. 150 mm. wz. 25 Skoda.
Arm. 240 mm. wz. 16.
Moździerz 305 mm. L/12 wz. 16.

Francja.

Arm. 75 mm. wz. 18/22 Schn.; arm. 75 mm. L/40 wz. 26 Schn.
Moździerz piech. 75 mm. J. D.
Arm. 105 mm. plotn. Schn.; arm. 105 mm. grecka Schn.
Hb. 150 mm. L/22 Schn., duńska wz. 26 i 29.
Arm. 155 mm., jugosłow. Schn.
Arm. 210 mm. L/110 — kolejowa.

Arm. 240 mm. — kolejowa.
Moździerz 280 mm. wz. 14 Schn.
Moździerz 293 mm. Schn.
Arm. 340 mm. L/75, nadb.
Moźdz. 370 mm. L/8 Fil.
Arm. 380 mm. kolejowa.
Hb. 400 mm. kolejowa.
Arm. 450 mm. nadb.
Hb. 520 mm. wz. 18 Schn. kolejowa.

Hiszpanja.

Moździerz piechoty 50 mm.
Moździerz 60 mm. wz. 26 Valero.
Moździerz 81 mm. Ecia.
Hb. 105 mm. wz. 22 L/24 Vickers.

Holandja.

Hb. 105 mm. wz. 26.

Italja.

Hb. 305 mm. L/17 wz. 12 Armstrong—Pozzuoli.

Niemcy.

Arm. piechoty 28 mm.
Hb. 73,6 okopowa.
Hb. 105 mm. wz. 16 motorowa.
Arm. 380 mm.; arm. 380 mm. L/45 kolejowa.
Moździerz 420 mm. typ γ.

Rosja.

Arm. 40 mm. plotn. Vickers—Deport.
Moździerz piech. 58 mm. F. R. Dumèzil.
Hb. 45''' Vickers.
Hb. 12'' Vickers.

Stany Zjednoczone.

Arm. 37 mm. M. 1 i 2.
Arm. 47 mm. Driggs.
Moźdz. piech. 57 mm. wz. 23 E.
Arm. 75 mm. wz. 23 E; arm. 75 mm. wz. 16 gąsienicowa; arm. 75 mm, T. 2
i T. 3, uniwersalne.
Moźdz. piech. 75 mm.
Arm. 3'' pl. Driggs.
Arm. 105 mm. pl. wz. 26 L/60.
Hb. 105 mm. wz. 25 M. 2.
Arm. 4,7'' wz. 21.
Arm. 155/hb. 8'' wz. 20 E.

Hb. 155 mm. wz. 20 T. 1.
Arm. 7'' L/50 morska, gasienic.
Hb. 240 mm. wz. 18 Schn.
Hb. 16'' wz. 20.

Szwecja (Bofors).

Arm. 75 mm. L/50 i L/55 plotn.
Arm. 75 mm. wz. 29 L/46 Fil.
Arm. 75/hb 90 mm. wzór 30 górską.
Arm. 76,2 mm.
Arm.-hb. 90 mm. L/40 wz. 29.
Arm. 105 mm. plotn.
Hb. 305 mm. L/30 nadb.



Eigentum
Heeresarchiv - Zweigst
Danzig

