R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K

Part Code ST1316

DANES-PICTA.COM

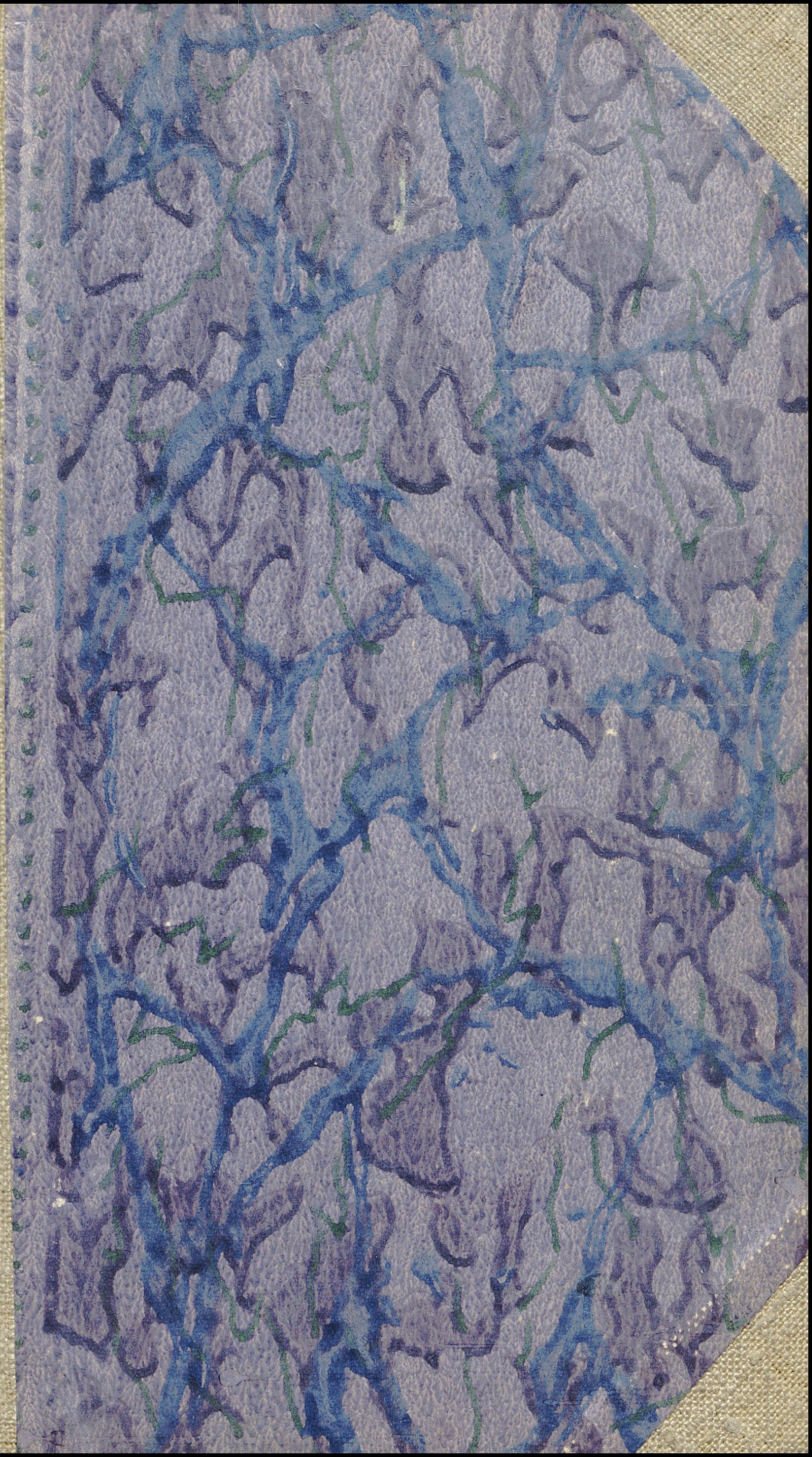
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

Colour Chart #13

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

Centimetres Inches

DANES-PICTA.COM



Dublet do tygr. 39472
d. 4. m.
18. XI. 50

FORTYFIKACJA STAŁA

355.3 (358.4)

MJR. KAROL KLECZKE i MJR. WŁADYSŁAW WYSZYŃSKI

1667.

FORTYFIKACJA STAŁA



WARSZAWA — 1937.

WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-OŚWIATOWY

Biblioteka Uniwersytecka
DUBLET
w Warszawie

do 39472.

SB 10/3-57.

D. 46847.

WSZELKIE PRAWA PRZEDRUKU I PRZEKŁADU ZASTRZEŻONE

Biblioteka Wydz. Akad. Pdlit.
39419/2
im. F. Dzierżyńskiego

Z 151/220
28. II. 50

D. S. G. Nr 31. 37.

SPIS RZECZY

CZĘŚĆ I. OGÓLNA

Rozdział I.

OGÓLNE ZASADY ROZBUDOWY FORTYFIKACYJ.

Str.

1. Okres do roku 1859. 1

2. Okres od roku 1859 do 1914.

Udoskonalenie ognia artyleryjskiego 8
Francuskie zasady fortyfikacyjne po 1885 r. 15
Fortyfikacja niemiecka przed r. 1914. 22
Różne pomysły fortyfikacyjne w okresie 1885—1914 r. 25

3. Wojna roku 1914 — 1918.

Kryzys fortyfikacji 29
Taktyczne zasady rozbudowy fortyfikacyjnej z przed 1914 r. w świetle wojny 35

4. Nowe ideje w rozbudowie fortyfikacyj.

Fortyfikacja jednostajnie rozproszona 43
Ośrodki oporu rozdzielone międzypolami 47
Głębokość rozbudowy 54
Wykorzystanie terenu dla celów fortyfikacji 58
Wytrzymałość objektów fortyfikacyjnych 76
Obsada fortyfikacji 79
Czynniki moralne 80
Prace mobilizacyjno-fortyfikacyjne 82

Rozdział II.

ZESPOŁY FORTYFIKACYJNE.

1. Okres do roku 1859 84

2. Okres od roku 1859 do roku 1914.

Francja 91
Niemcy 104
Belgja 109

3. Wojna roku 1914 — 1918.

Str.
Twierdze belgijskie 110
Rola twierdz francuskich 110
Fortyfikacje wschodnio-pruskie 113
Fortyfikacje austrjackie 114
Fortyfikacje rosyjskie 115
Wnioski 116

4. Wojna polsko-rosyjska r. 1918 — 1921.

Forty i twierdze odosobnione 121
Ciągłe zespoły obronne 124
Wnioski końcowe 127

5. Nowe ideje odnośnie zespołów fortyfikacyjnych.

Ciągłość fortyfikacji 128
Fortyfikacja idealnie ciągła 128
Odcinki ufortyfikowane 135
Twierdze izolowane 143
Głębokość fortyfikacji 151
Fortyfikacja a ekonomja 155

Rozdział III.

WALKA O FORTYFIKACJE.

1. Okres do roku 1859.

Metoda oblężnicza Vaubana 161
Oblężenie Sewastopola 162

2. Okres od roku 1859.

Oblężenie Belfortu 163
Oblężenie Portu Artura 165

3. Wojna 1914 — 1918 r.

Liège 168
Namur 170
Antwerpja 171
Fort Mânonviller 173
Rejon ufortyfikowany Verdun 174
Przemyśl 181
Osowiec 183
Modlin 189

Wojna polsko-rosyjska r. 1918 — 1921.

Zahorce 190
Zamość 196
Przedmoście warszawskie 197

Rozdział IV.

FORTYFIKACJA W POLSCE PRZEDROZBIOROWEJ. . 202

CZĘŚĆ II. SZCZEGÓŁOWA

Rozdział I.

MATERJAŁY STOSOWANE PRZY BUDOWIE OBJEKTÓW FORTYFIKACJI STAŁEJ.

Str.

1. Materjały — wiadomości ogólne 211
2. Beton 211
3. Żelazobeton fortyfikacyjny 212
4. Skała 212
5. Pancerze 212

Rozdział II.

ZASADNICZE SKŁADNIKI FORTYFIKACJI STAŁEJ PRZED ROKIEM 1914.

1. Przeszkoda 213
2. Ukrycie 218
3. Schrony betonowe i żelazobetonowe 219
4. Schrony podkopowe w gruntach skalistych 225
5. Komunikacje podziemne 226
6. Przedpole fortu 227

Rozdział III.

SPOSOBY WZMACNIANIA STAŁYCH OBJEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH, ZBUDOWANYCH PRZED ROKIEM 1885.

228

Rozdział IV.

FORT ZBUDOWANY PO 1885 R.

1. Cechy ogólne 230
2. Organa obrony własnej fortu 231
3. Organa ogniowe fortu do flankowania międzypól 238
4. Stanowiska obserwacyjne 240
5. Stanowiska dowództwa 240
6. Stanowiska dla artylerii w forcie 241
7. Koszary szyjowe 242
8. Komunikacje 243
9. Wejście do fortu 243

Rozdział V.

MODERNIZACJA FORTÓW, ZBUDOWANYCH PRZED 1885 R.

244

Rozdział VI.

DZIEŁA POŚREDNIE I OŚRODKI OPORU.

1. Dzieła pośrednie z przed 1914 r. 244
2. Ośrodki oporu 246

Rozdział VII.

ROZBUDOWA MIĘDZYPOL PRZED 1914 R.

Str.

1. Pozycja piechoty 247
2. Pozycja artylerji 250

Rozdział VIII.

PANCERZE BĘDĄCE W UŻYCIU DO 1914 R.

1. Wiadomości ogólne 251
2. Zarys historyczny rozwoju materjałów, używanych do wyrobu pancerzy 255
3. Zasadnicze kategorje pancerzy 256
4. Opis poszczególnych typów wież pancernych 258

Rozdział IX.

FORTYFIKACJA STAŁA W WOJNIE 1914—18 R.

1. Wiadomości ogólne 266
2. Działanie pocisków minowych 266
3. Pociski używane do ostrzeliwania stałych objektów fortyfikacyjnych w wojnie 1914—18 266
4. Stałe objekty fortyfikacyjne francuskie, na których poczynione były badania działania pocisków 267
5. Działanie pocisków na nasypy ziemne 267
6. Działanie pocisków na przeszkody 268
7. Działanie pocisków na budowle murowane 268
8. Porównanie działania niszczącego pocisków na beton fortyfikacyjny i żelazobeton 271
9. Działanie pocisków na pancerze francuskie 272
10. Wstrząsy od wybuchów pocisków 274
11. Działanie podmuchu 275
12. Działanie gazów, powstałych przy wybuchach pocisków. Przewietrzanie pomieszczeń. 275
13. Inne spostrzeżenia, poczynione w fortach francuskich . . . 276
14. Działanie pocisków na fortyfikacje belgijskie 277
15. Działanie pocisków na fortyfikacje rosyjskie 278
16. Roboty unowocześniające, wykonane podczas wojny w fortach Verdunu 281

Rozdział X.

WPŁYW DOŚWIADCZEŃ WOJNY 1914—1918 R. NA TECHNIKĘ BUDOWY OBJEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH.

1. Pogląd ogólny 285
2. Beton, żelazobeton, wykonanie ścian i stropów 287
3. Pancerze 293
4. Środki walki ogniowej 294

Str.

5. Obserwacja 298
6. Ogólne zasady projektowania schronów 300
7. Przewietrzanie. Zabezpieczenie przeciwgazowe 302
8. Zaopatrzenie stałych objektów fortyfikacyjnych w energję mechaniczną, wodę i urządzenia koszarowe 304
9. Komunikacje 306
10. Przeszkody 307
11. Łączność 309
12. Maskowanie 310
13. Załoga stała 311

Rozdział XI.

NOWE IDEJE W ROZBUDOWIE ODCINKÓW UFORTYFIKOWANYCH PO WOJNIE 1914—18.

1. Wiadomości ogólne 312
2. System gen. Leveque'a 313
3. System gen. Normanda 315
4. System płka Chauvineau 317
5. System płk. Tricaud 317
6. Nowoczesne fortyfikacje francuskie, zbudowane w latach 1930—35 319
7. Nowoczesne poglądy niemieckie na fortyfikację stałą . . . 323

CZĘŚĆ III. — FORTYFIKACJA STAŁA WYBRZEŻA

Rozdział I.

WIADOMOŚCI OGÓLNE.

1. Różnice między obroną lądową i obroną wybrzeża . . . 329
2. Przygotowanie obronne na wybrzeżu. Porty wojenne . . . 330
3. Cele i rodzaje napadu nieprzyjacielskiego na wybrzeżu . . 331
4. Lądowanie zbrojne — desant 332

Rozdział II.

1. Zadania i środki obrony 333
2. Rozdział środków obrony wzdłuż wybrzeża 334
3. Przygotowanie pola walki na wybrzeżu 337

Rozdział III.

GŁÓWNE ELEMENTY SKŁADOWE OBRONY WYBRZEŻA.

1. Flota wojenna 338
2. Artylerja nadbrzeżna 340
3. Przeszkody 346
4. Reflektory 349
5. Lotnictwo 350
6. Obrona przeciwlotnicza 351

Rozdział IV.

PRZYKŁADY OPERACYJ NADBRZEŻNYCH W CZASIE WOJNY 1914—8.

Str.

I. Dardanele 353
II. Walka o wybrzeża Flandrji 356
III. Bombardowanie wybrzeży angielskich przez flotę niemiecką w r. 1914 357

CZĘŚĆ IV. — FORTYFIKACJA GÓRSKA

Rozdział I.

WIADOMOŚCI OGÓLNE. 361

Rozdział II.

SZCZEGÓŁY ROZBUDOWY 364

Wykaz źródeł 371

WSTĘP

Zasady sztuki fortyfikacyjnej podaliśmy w pracy niniejszej w ujęciu historycznem, które ułatwia zorjentowanie się w tem co jest w tej dziedzinie zasadnicze i niewzruszone, a co jest w niej drugorzędne — t. zn. jest formą przejściową, która zmienia się w czasie i przestrzeni.

Nie chodziło nam jednak o danie wyczerpującej historji fortyfikacji stałej, a tylko o użycie kanwy historycznej dla lepszego wyjaśnienia pewnych zasad i zjawisk.

Właściwym celem pracy było zobrazowanie przedewszystkiem aktualnego stanu i zadań fortyfikacji stałej.

Aby ułatwić korzystanie z książki, podzieliliśmy materjał dotyczący fortyfikacji lądowej na dwie części. *W części pierwszej* podaliśmy wiadomości o charakterze ogólnym, zaś w *części drugiej* — wiadomości o charakterze bardziej *szczegółowym i technicznym.*

Ponadto w końcowej części książki zostały podane wiadomości dotyczące fortyfikacji w terenach specjalnych — mianowicie *fortyfikacji wybrzeża i fortyfikacji górskiej.*

AUTORZY.

Część I.

O G Ó L N A

ROZDZIAŁ I.

OGÓLNE ZASADY ROZBUDOWY FORTYFIKACYJ.

1. Okres do roku 1859.

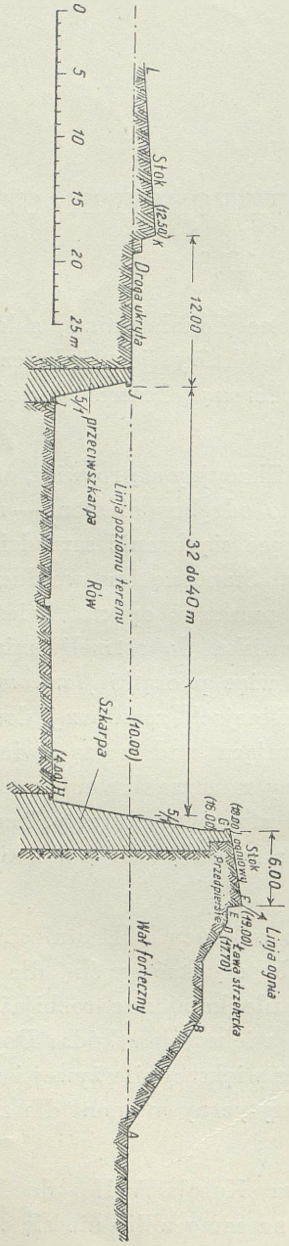
Najdawniejsze fortyfikacje, wnoszone dokoła miast, składają się zasadniczo z muru, względnie wału, który jest jednocześnie *stanowiskiem ogniowem, przeszkodą i ochroną.* Czasem wartość tej przeszkody wzmocniona jest przez rów.

Z biegiem czasu, kiedy kunszt fortyfikacyjny się rozwija, w fortyfikacjach tych daje się zauważyć jako odrębny element — *wieże* (baszty), panujące nad murami i mogące się bronić samodzielnie po wtargnięciu nieprzyjaciela na mury. Stanowią one według dzisiejszych pojęć rodzaj samodzielnych punktów oporu. Wieże te bywają też wykorzystywane jako stanowiska do ostrzeliwania sąsiednich odcinków murów — mamy tu więc początki *flankowania.* Ponadto znajduje się w tych fortyfikacjach zazwyczaj donżon, czyli wieża wielkich rozmiarów, panująca nad resztą twierdzy. Jest to niejako *śródszaniec*, pozwalający na przedłużenie uporczywej obrony aż do nadejścia odsieczy. W starożytnych fortyfikacjach znajdujemy więc zasadnicze elementy składowe, które, w zmienionej formie, przetrwały aż do dzisiaj.

Artylerja palna, która się pojawia w końcu XIII stulecia, potrzebuje jeszcze około dwóch stuleci, by się stać groźną dla tych fortyfikacyj. Używane w tym czasie kule kamienne rozbijają się o mury twierdz, nie przyczyniając im większych szkód. Dopiero pojawienie się *kul żelaznych*, o znacznie większej sile żywej i większej wytrzymałości, stanowi naprawdę krytyczny moment dla sztuki fortyfikacyjnej.

Triumfem artylerji jest wyprawa Karola VIII do Italji (r. 1495), kiedy twierdze poddają się na samo zbliżenie się wojsk

francuskich. Podobnie, jak to zobaczymy nieraz w późniejszych okresach, następuje tu *okres kryzysu*, spowodowany tem, że zdobycze techniki oblężniczej wywołują popłoch i depresję moralną obrońcy, mimo iż rzeczywiste ich działanie jest mniej groźne, niż się z początku sądzi.



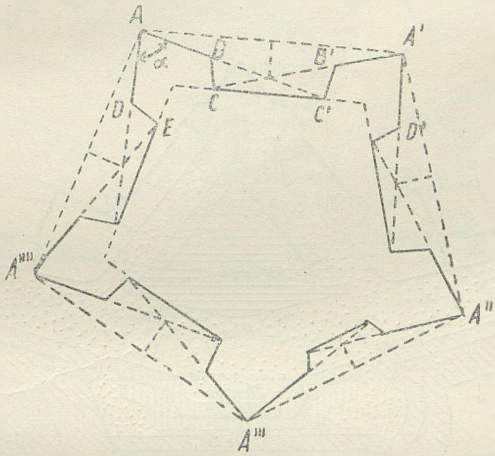
Ryc. 1. Wzmacnianie murów przy pomocy nasypów ziemnych.

Próby zwiększenia grubości murów, by się obronić od tego nowego środka walki, są zbyt kosztowne. Najskuteczniejszym sposobem okazuje się wzmocnienie murów przy pomocy nasypów ziemnych (ryc. 1), stosowane przez inżynierów italskich epoki odrodzenia, znane zresztą już Rzymianom. Nasyp ten zabezpiecza mur od wstrząsów i wibracyj, powstających przy uderzeniu kuli. *Rów*, który dostarcza ziemi, potrzebnej do stworzenia nasypu, stanowi nową przeszkodę. Dzięki temu mur, tak zwany mur szkarpowy, może być niższy niż dotąd, przez co kryje się on lepiej przed ogniem artylerji. Widzimy tu *zagłębianie się w ziemię* dominujących dotąd fortyfikacyj, pod wpływem rosnących na sile środków ogniowych natarcia — zjawisko, które będziemy jeszcze później często obserwować.

Przeszkoda posiada jednak tylko wówczas wartość, gdy jest broniona ogniem. Obrona czołowa wymaga wielkiej ilości ludzi i środków obronnych i jest mało skuteczna, tem bardziej, że wskutek dania nasypu ziemnego (przedpiersia) za murem, powstaje w rowie miejsce niewidoczne dla

obrońców. Aby temu zaradzić, zastosowuje się tak zwany *narys bastjonowy* (ryc. 2); składa się on z kurtyn, t. j. części cofniętych i bastjonów, t. j. części występujących (narożników), które ostrzeliwają *ogniem flankowym* kurtyny (dając jednocześnie ogień na przedpole) i są niejako powiększonemi i spłaszczonemi wieżami dawniejszych fortyfikacyj.

Głębokość obrony zwiększa znajdująca się przed rowem „droga ukryta", która pozwala *wysuniętym elementom obronnym* na dozór przedpola. Do tego celu służą też wysunięte przed mur szkar-

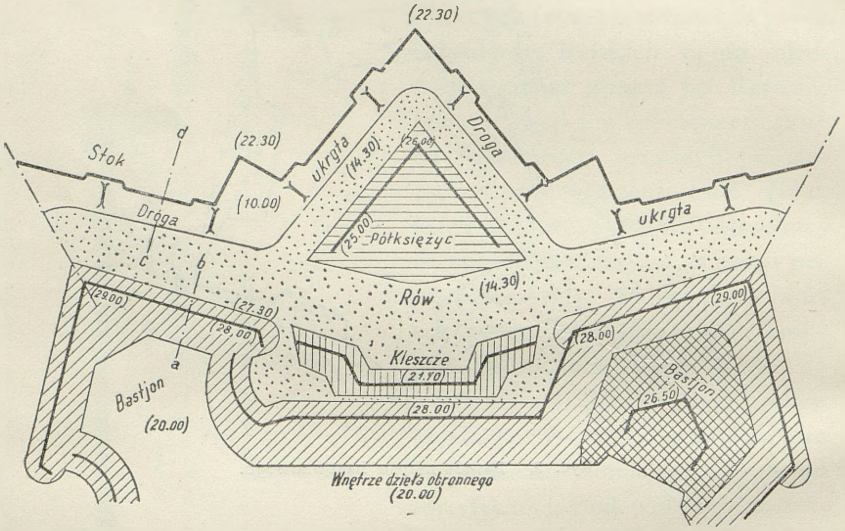


Ryc. 2. Zasada narysu bastjonowego.

powy specjalne objekty, jak np. kleszcze i półksiężyce (ryc. 3), które czasem rozrastają się do samodzielnych wysuniętych dzieł obronnych (podobieństwo do dzisiejszych wysuniętych punktów oporu), zajmujących często jakiś punkt dominujący terenu, którego nie dało się włączyć do odwodu twierdzy.

Ojczyzną fortyfikacji bastjonowej jest Italja. Ciekawą odmianę fortyfikacji bastjonowej widzimy w Holandji. Fortyfikacja holenderska wywarła znaczny wpływ na budowę twierdz w Polsce przedrozbiorowej (Kamieniec Podolski, Kudak). Powstała ona w XVI—XVII stuleciu podczas walk z Hiszpanją w swoistych warunkach, które cechował: krótki czas, będący do dyspozycji celem wzniesienia umocnień i woda podskórna. W tych warunkach powstała fortyfikacja bez ceglanych murów szkarpowych i przeciwszkarpowych, budowana głównie z ziemi i drzewa; rolę przeszkody grały w niej przedewszystkiem rowy wodne i palisady.

Do najwyższego rozwoju doprowadza fortyfikację bastjonową Vauban (1633—1703), który jest jednocześnie budowniczym twierdz i ich zdobywcą. Podczas gdy dotąd skupiała się na bastjonach zarówno obrona daleka, jak i obrona bliska twierdzy, dzięki czemu oba te organa mogły być za jednym zamachem zniszczone przez nieprzyjaciela, Vauban rozdziela obronę na dwa rzuty — *obwód zewnętrzny*, czyli *główną linję obrony*, stworzoną przez *oddzielne bastjony*, służące w pierwszym rzędzie do *walki dalekiej*, oraz *odwód wewnętrzny (linja śródszańców)*, umieszczony w ukryciu od wzroku i ognia nieprzyjaciela, poza maską oddzielnych bastjonów i lunet; ten drugi rzut nie posiada wglądu na przedpole

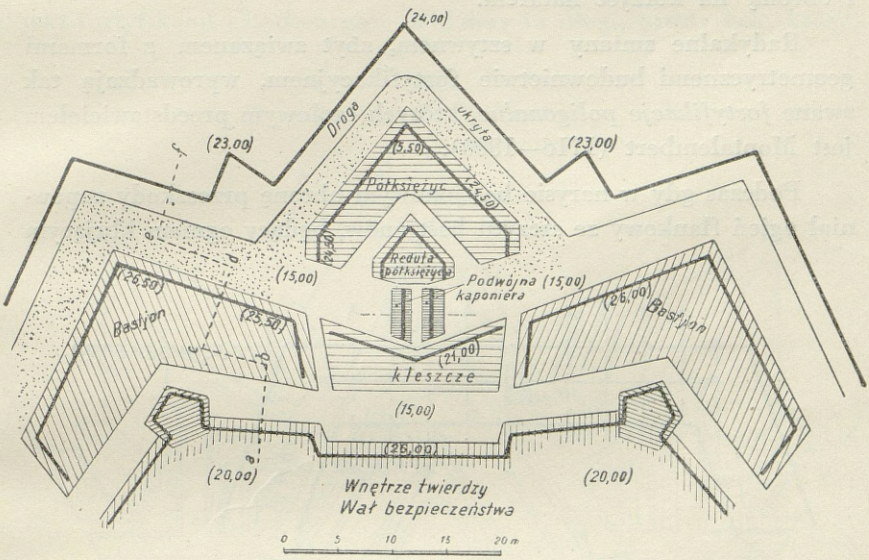


Podziałka około 1:25.000

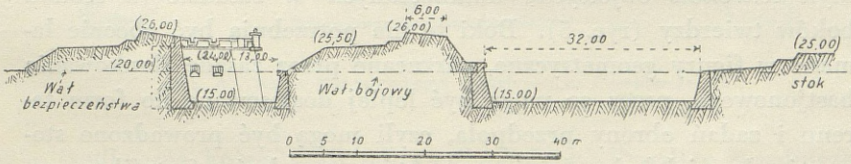
Ryc. 3. Narys vaubanowski (I system).

i służy wyłącznie do *walki bliskiej*. W ten sposób obrona zyskuje na głębokości i uporczywości. Przykład takiej obrony przedstawia ryc. 4.

Przejawia się tu zasada podziału organów walki na przeznaczone do walki dalekiej i bliskiej, która posiada do dziś pierwszorzędne znaczenie. Widzimy tu zarazem (na przekroju) dalsze zmniejszenie się (porównaj ryc. 1) wysokości szkarpy, którą tu w swej górnej części zastąpiono zwykłym stokiem ziemnym. Wskutek tego zmniejsza się techniczna nieprzekraczalność przeszkody,



Przekrój a,b,c,d,e,f.



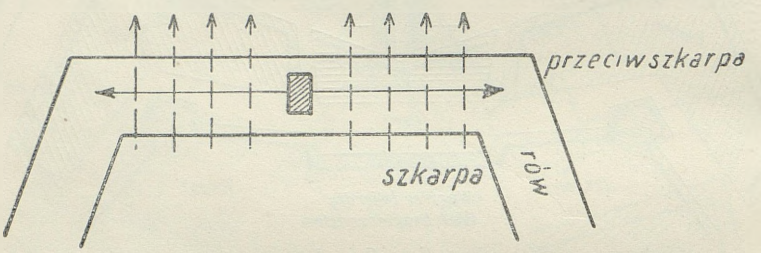
Ryc. 4. Narys vaubanowski (III system).

co jest równoważone przez zwiększenie siły ognia obrony. Proces tego osłabiania przeszkody, wywołany wzrostem burzącej siły artylerji, trwać będzie dalej, jak zobaczymy w następnych rozdziałach.

Epoka Vaubana, mimo jego pomysłowych rozwiązań, zakończyła się jednak naruszeniem równowagi w walce między natarciem i obroną na korzyść natarcia.

Radykalne zmiany w sztywnem, zbyt związanem z formami geometrycznemi budownictwie fortyfikacyjnem, wprowadzają tak zwane *fortyfikacje poligonalne*, których czołowym przedstawicielem jest Montalembert (1716—1800).

Podczas gdy w narysie bastjonowym obronę przeszkody zapewniał ogień flankowy ze szczytu bastjonów, będący ogniem kłującym

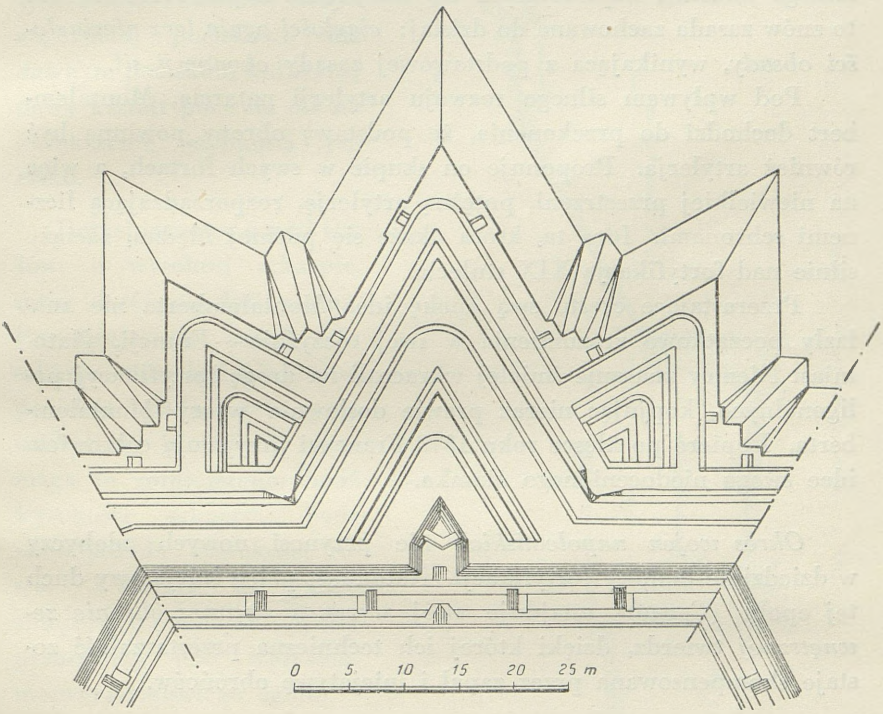


Ryc. 5. Zasada narysu poligonalnego.

(oddawanym zgóry nadół), a więc mało skutecznym, Montalembert stosuje poziome *flankowanie przeszkody*, osiągane *z kojców, czyli schronów bojowych*, umieszczanych w zasadzie w środku boków twierdzy (ryc. 5). Boki te nie potrzebują być obecnie łamane w figury geometryczne, narzucane przez zasadę flankowania bastjonowego, przez co mogą być lepiej dostosowane do form terenu i zadań obrony przedpola, czyli mogą być prowadzone stosownie do wieloboku (poligonu), który ma być ufortyfikowany, stąd nazwa—narys poligonalny. W narysie bastjonowym — bastjon jest zawsze, nawet u Vaubana, organem walki ogniowej dalekiej (działanie na przedpole) i bliskiej (flankowanie przeszkody), przez co ma położenie i narys związany z przeszkodą (konieczność flankowania); w narysie poligonalnym przeszkoda jest flankowana *przez organ specjalny*, wobec czego linja ognia dla ostrzeliwania przedpola nie jest z nią zupełnie związana i może być lepiej wykorzystana do walki dalekiej. Z drugiej strony zastosowanie koj-

ców prowadzi do innej ważnej zasady, która jest jedną z podstaw nowoczesnej fortyfikacji, mianowicie do zasady niezależności „linji ognia“ (t. j. stanowisk ogniowych) od linji przeszkody. Dziś wyraża się ona w umocnieniach w tem, że narys sieci kolczastej nie jest równoległy do narysu rowów — przez co mniej się one demaskują i są mniej narażone na zniszczenie przez artylerję.

Przykład fortyfikacji Montalemberta przedstawia ryc. 6 (projekt fortyfikacji Cherbourga). Widzimy tu długi, prosty bok, który



Ryc. 6. Narys Montalemberta (fortyfikacje Cherbourga).

w środku ma kojec, czyli schron flankujący. Przed tą zasadniczą główną linją obrony widzimy tu linję wysuniętą — kleszcze, półksiężyce i t. d.; ze wzrostem siły ognia fortyfikacje otrząsną się wkrótce z tych resztek geometrji (dalsze uproszczenie i osłabienie przeszkody).

Kojce, które widzimy w tym projekcie, pozwalają na użycie broni ogniowej do flankowania *pod osłoną*. Jest to drugą naczelną zasadą systemu Montalemberta, stosowaną z reguły w nowoczesnej fortyfikacji stałej.

W epoce tej konstruktor liczyć się musi już ze wzrostem donośności artylerji oblężniczej, co wymaga odpowiedniego wysunięcia naprzód własnych fortyfikacyj, celem zabezpieczenia rdzenia twierdzy od bombardowania. Ciągły mur forteczny staje się do tego celu zbyt kosztowny. Prowadzi to ówczesnych konstruktorów do koncepcji, której przodownikiem jest również Montalembert— tworzenia *głównej linji obrony* nie ciągłej, lecz w postaci *oddzielnych fortów* (poza któremi wtyle znajduje się ciągłe obwałowanie samego miasta), wspierających się wzajemnie swym ogniem. Jest to znów zasada zachowana do dzisiaj: *ciągłości ognia lecz nieciągłości obsady*, wynikająca z podstawowej zasady *ekonomji sił.*

Pod wpływem silnego rozwoju artylerji natarcia, Montalembert dochodzi do przekonania, że podstawą obrony powinna być również artylerja. Proponuje on skupić w swych fortach, a więc na niewielkiej przestrzeni, potężną artylerję, rozporządzającą licznemi schronami. Idea ta, która okaże się później błędna, zaciąży silnie nad fortyfikacją XIX stulecia.

Przerastające często swą epokę idee Montalemberta nie znalazły początkowo zrozumienia w swej ojczyźnie — Francji. Natomiast Niemcy znacznie śmielej wkraczali na drogę fortyfikacyj poligonalnych, kopjując nieraz prawie dosłownie wzory Montalemberta. Dopiero po klęsce roku 1870 Francuzi przyjmują całkowicie idee swego niedocenionego ziomka.

Okres wojen napoleońskich nie przynosi nowych zdobyczy w dziedzinie budowy fortyfikacji. Natomiast pełen inicjatywy duch tej epoki (Carnot) znajduje swój wyraz *w czynnej obronie zewnętrznej* twierdz, dzięki której ich techniczna przestarzałość zostaje skompensowana przez zapał i inicjatywę obrońców.

2. Okres od roku 1859 do 1914.

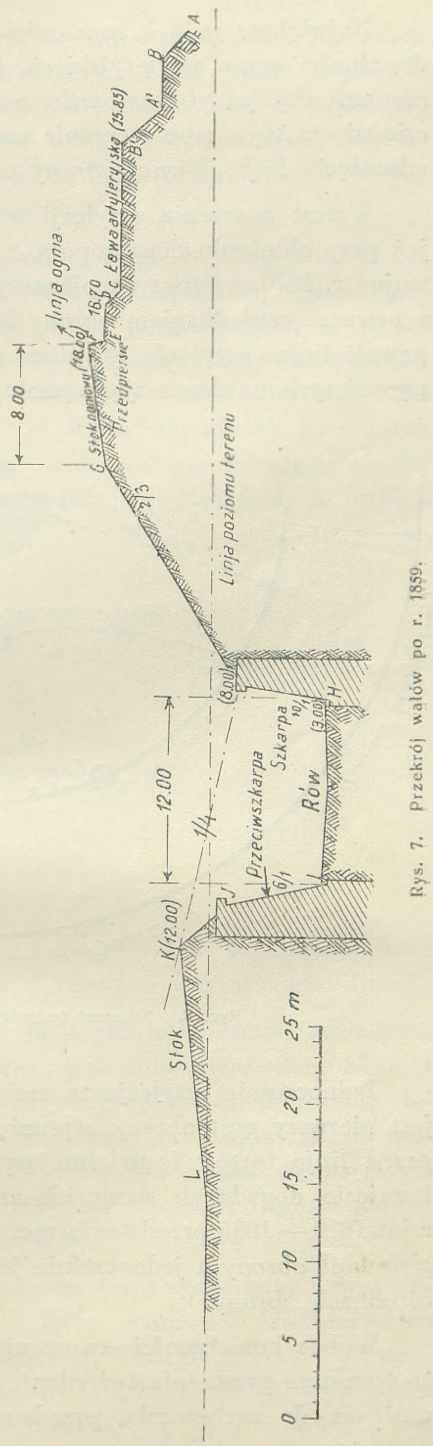
UDOSKONALENIE OGNIA ARTYLERYJSKIEGO.

Tem, co pchnie fortyfikację na nowe tory, jest dalszy rozwój techniki, w szczególności powstanie *artylerji gwintowanej* i rozwój *kolei żelaznej*, która z nieznaną dotąd szybkością pozwala przewozić działa i amunicję najcięższych kalibrów. Gwintowanie luf działowych wprowadza wielkie zmiany w cechach artylerji. *Donośność* dział (kalibru 12 i 24 cm) przeciwko rozpoznanym celom stałym staje się skuteczna do 8 km, przeciwko celom żywym (szrapnel) do 2½—3 km.

Dokładność ognia zwiększa się również w wybitny sposób, co pozwala na robienie wyłomów w szkarpach już z odległości 1½ km. Wzrasta również znacznie *moc pocisków*. Forma cylindryczna pozwala dać przy tym samym kalibrze większą masę pociskowi, niż dawnym pociskom kulistym; nowy kształt pozwala też na zwiększenie szybkości pocisku.

Dotychczasowy profil wałów, o wysokiej szkarpie, musi być zmodyfikowany. Przyjmuje się zasadę, że szkarpa musi być ukryta od pocisków padających przy nachyleniu ¼ (ryc. 7); wymaga to zmniejszenia bądź wysokości szkarpy, bądź zmniejszenia szerokości rowu. Widzimy tu dalsze zmniejszenie technicznej siły przeszkody pod wpływem nieprzyjacielskiego ognia.

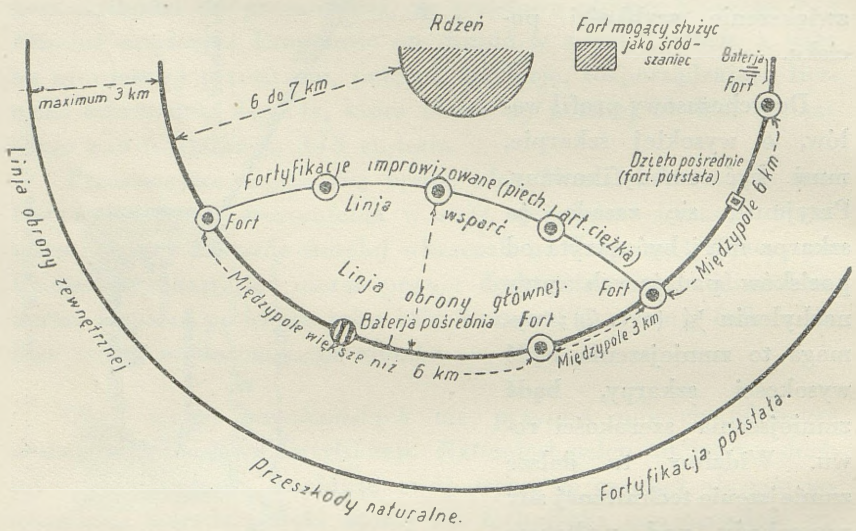
Stosowane w poprzedniej epoce kazamaty artyleryjskie o strzelnicach, skierowanych w stronę nieprzyjaciela, okazują się niemożliwemi do zachowania i stają się niebezpieczniejsze niż stanowiska otwarte. Zaczyna się studjować sprawę *opancerzenia* stanowisk działowych.



Rys. 7. Przekrój wałów po r. 1859.

Największe jednak znaczenie ma, w związku ze zwiększeniem donośności ognia artyleryjskiego, konieczność *zabezpieczenia rdzenia twierdzy przed bombardowaniem artylerji oblężniczej.* Dla osiągnięcia tego zabezpieczenia narzuca się konieczność znacznego odsunięcia *linji głównej obrony* od rdzenia twierdzy.

Wzrost znaczenia artylerji w walce oblężniczej, który widać już przy oblężeniu Sewastopola, a który zostaje podkreślony przez wojnę r. 1870, wysuwa na pierwszy plan *daleką walkę artyleryjską* z pewnem zaniedbaniem obrony bliskiej. Tę walkę daleką ma zapewnić liczna artylerja, skupiona w fortach (idea Montalemberta) wysuniętych na dominujące punkty terenowe.



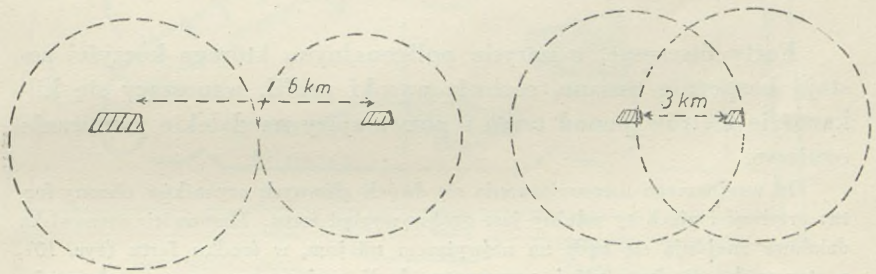
Ryc. 8. Schemat twierdzy z roku 1870 — 1885.

Jednocześnie artylerja ta ma wspierać *obronę zewnętrzną*, to jest pierwszy rzut obrony, wysunięty na prowizoryczne stanowiska przed linję fortów i utrudniający nieprzyjacielowi zbliżenie się i zajęcie dogodnych stanowisk artyleryjskich. Schemat twierdzy z lat 1870 — 1885 przedstawia ryc. 8. Na podkreślenie zasługuje tu *głębokość obrony* a jednocześnie jej *skoncentrowanie* w nielicznych ośrodkach obrony.

Wobec konieczności stworzenia wielkich obwodów (rosnących ze wzrostem promienia twierdzy), ciągła linja obrony staje się niemożliwa do zachowania, przedewszystkiem ze względu na brak

środków na jej budowę. Budowa fortów, propagowana już przez Montalemberta, staje się koniecznością. Forty te są właściwie wielkiemi baterjami, osłoniętemi przez element piechoty. Międzypola fortów flankowane są ogniem artylerji umieszczonej na fortach. Jest to więc jakgdyby wielka linja bastjonowa, *w której usunięto kurtyny, a zostawiono bastjony.*

Odległość wzajemna fortów, wobec tego że skuteczna donośność dział przeciw żywym siłom sięga 3 kilometrów, wynosić powinna najwyżej 6 kilometrów (ryc. 9), a pożądane jest, by wynosiła 3 kilometry—wówczas osiągnie się *wzajemne* flankowanie dwóch sąsiednich fortów; ze względów oszczędnościowych warunek ten jednak rzadko bywa spełniony. W wielu wypadkach przekracza się nawet odległość 6 kilometrów; wtedy, celem osiągnięcia ciągłości ognia, stwarza się baterje pośrednie — rodzaj małych fortów.



Ryc. 9. Flankowanie międzypól.

Przewiduje się ponadto czasem, w razie potrzeby, na międzypolach fortów *działa pośrednie piechoty*, budowane w czasie mobilizacji.

Odległość linji fortów, czyli linji głównej obrony, od miasta (rdzenia twierdzy) uwarunkowana jest zabezpieczeniem rdzenia twierdzy od bombardowania. Przyjmując jako maksymalną donośność ówczesnej artylerji—9 kilometrów i z drugiej strony biorąc pod uwagę, że artylerja nieprzyjacielska może się usadowić najbliżej w odległości 3 kilometrów od fortów, odległość fortów od rdzenia wynosi około 6 kilometrów.

Przed linją fortów przewiduje się *linję wysuniętą*, której obsada utrudni nieprzyjacielowi zajęcie stanowisk artyleryjskich i opóźni jego natarcie na linję główną. Odległość jej od głównej linji wynosi 2—3 kilometry, by mogła ona liczyć na wsparcie przez ogień bateryj umieszczonych na fortach. Tę linję wysuniętą bu-

duje się dopiero w okresie mobilizacji, na zagrożonych odcinkach. Składa się ona, podobnie jak linja główna, z punktów oporu (odpowiednik fortów) i międzypól.

Za linją główną obrony buduje się, również dopiero w razie potrzeby, *linję wsparć* (w odległości 2½ — 3 kilometrów), która przywraca ciągłość obrony w razie upadku części linji głównej lub wspiera linję główną w razie osłabnięcia jej oporu. Często linja ta składa się z fortów, zbudowanych w czasie pokoju; bywa tak zwykle w wypadku, gdy stare forty znajdowały się zbyt blisko rdzenia twierdzy i trzeba było wysunąć przed nie nową linję obrony.

Bezpośrednią obronę rdzenia twierdzy (miasta) zapewnia zwykle stare ciągłe obwałowanie miejskie. Ponadto przewiduje się ogólny *śródszaniec* twierdzy, którym zazwyczaj jest cytadela, czasem jeden z fortów.

Forty ówczesne, o narysie poligonalnym, którego korzyści zostają bezpornie uznane, cechuje wysoki profil, wznoszący się kilkanaście metrów ponad teren i pozwalający na dalekie panowanie ogniowe.

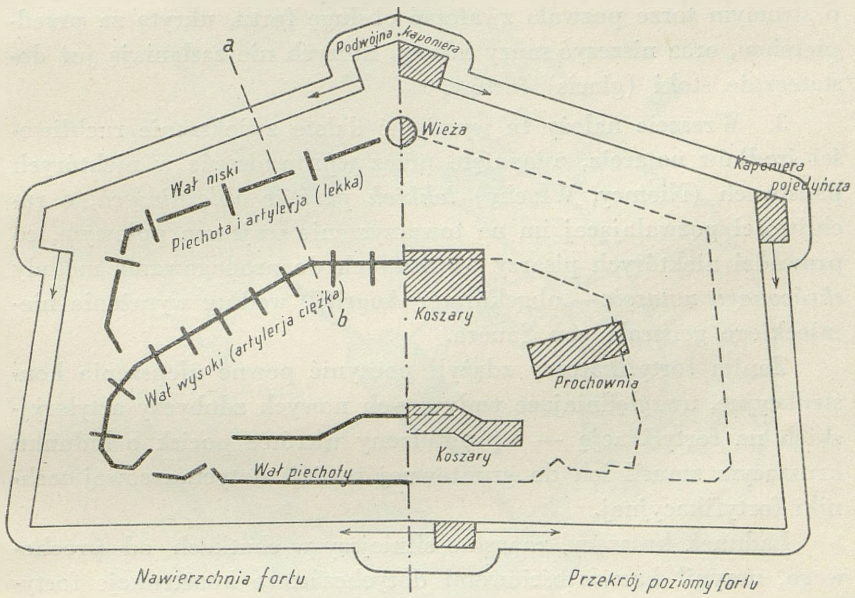
Od wzajemnego ustosunkowania się dwóch głównych czynników obrony fortu: artylerji i piechoty zależny jest ogólny wygląd fortu. Mianowicie stanowiska działowe znajdują się bądź na najwyższem miejscu, w środku fortu (ryc. 10), a stanowiska piechoty niżej, nazewnątrz, bądź umieszczone są one odwrotnie, bądź wreszcie znajdują się obok siebie, na jednej wspólnej linji.

Wynalazek artylerji gwintowanej był początkiem tylko świetnej ery w rozwoju artyleryjskiej techniki. Wkrótce już pojawiają się dalsze, epokowe udoskonalenia w tej dziedzinie. Największem z nich jest powstanie około 1885 r. granatów, wypełnionych materjałem kruszącym.

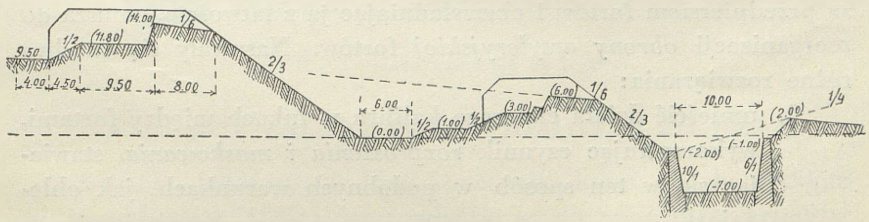
Rok ten uważany jest przez wielu pisarzy za początek nowej ery fortyfikacji. Zdaniem naszem jednak właściwiej jest za taką datę przełomową uważać r. 1859, w którym powstała artylerja gwintowana. Rok 1885 ma bowiem znaczenie przedewszystkiem dla techniki fortyfikacyjnej, podczas gdy powstanie artylerji gwintowanej, a prawie jednocześnie również kolei żelaznej, uczyniły przełom równocześnie w strategji i taktyce.

Jeszcze przed wynalazkiem granatu o ładunku kruszącym trzeba wymienić kilka innych zdobyczy techniki artyleryjskiej, które posiadają poważny zasięg na metody walki o twierdze.

1. Zwiększenie działania pocisków przeciw celom żywym, dzięki wprowadzeniu szrapnela.



Przekrój a-b



Ryc. 10. Fort francuski z okresu około 1870 r. (dwuwałowy, z wałem górnym dla artylerji).

2. Wprowadzenie metody celowania pośredniego, pozwalające na ukrycie artylerji za zasłonami terenowemi (ukrycie artylerji przed obserwacją nieprzyjaciela ułatwione jest również przez wprowadzenie prochu bezdymnego, ok. r. 1884). Metoda ta dała dużą przewagę artylerji nacierającego, rozproszonej w terenie, nad skoncentrowaną artylerją fortów. Jednocześnie zaś zastosowanie ognia o stromym torze pozwala zwalczać obsługę fortu, ukrytą za przedpiersiem, oraz niszczyć mury szkarp, których nie zasłaniają już dostatecznie stoki (glacis) fortów.

3. Wreszcie należy tu wymienić dalsze zwiększenie ruchliwości środków natarcia, osiągnięte przez wprowadzenie w niektórych państwach (Niemcy, Włochy) *lekkich parków oblężniczych*, o ruchliwości pozwalającej im na towarzyszenie wojskom polowym, co prowadzi niektórych pisarzy wojskowych do propagowania metody *skróconego natarcia*—„abgekürzter Angriff“ według wyrażenia niemieckiego generała von Sauera.

Zanim fortyfikatorzy zdążyli poczynić pewne ulepszenia konstrukcyjne, uwzględniające wpływ tych nowych zdobyczy artyleryjskich na fortyfikację — wprowadzony wkrótce pocisk o ładunku kruszącym zmusił ich do gruntownej rewizji dotychczasowej techniki fortyfikacyjnej.

Ładunek kruszący, znacznie silniejszy w skutkach od prochowego, uczynił bezwartościowemi dotychczasowe konstrukcje fortyfikacyjne, wznoszone z muru i ziemi. Wywołało to konieczność znalezienia nowych materjałów konstrukcyjnych, z których jedynie pewnemi okazały się *beton i pancerz*. Z drugiej zaś strony granat i szrapnel oblegającego, dosięgając obsługę dział, skoncentrowanych za przedpiersiem fortów i obezwładniając ją z łatwością, zmusza do reorganizacji *obrony artyleryjskiej* fortów. Nasuwały się tu dwa różne rozwiązania:

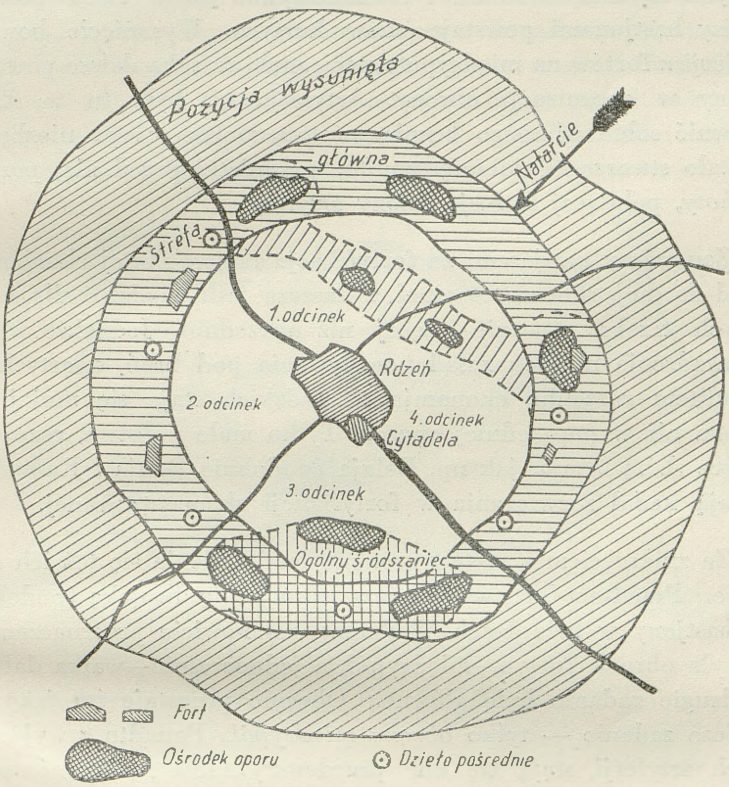
1. umieścić działa cięższego kalibru w łukach między fortami, wykorzystując czynnik *rozproszenia i maskowania*, stawiając się w ten sposób w podobnych warunkach, jak oblegający;
2. lub pozostawić działa w fortach, umieszczając je pod pancerzem.

Drugie rozwiązanie pozwalało nadal (do czasu) utrzymać w całej rozciągłości ideę fortyfikacji skoncentrowanej.

Na drogę, prowadzącą do rozproszenia fortyfikacji, wschodzi najbardziej zdecydowanie Francja. Zasad fortyfikacji skoncentrowanej trzyma się Belgja, wyposażając swe forty bogato w pancerze.

Niemcy dążą stopniowo również do fortyfikacyj rozproszonych, stosując przytem na dużą skalę pancerze dla swych bateryj.

Rozpatrzymy tu najpierw zasady, zastosowane po roku 1885 we Francji, a przyjęte również z małemi zmianami przez szereg innych państw.



Ryc. 11. Twierdza francuska po r. 1885.

FRANCUSKIE ZASADY FORTYFIKACYJNE PO 1885 R.

Schemat twierdzy według koncepcji, która została przyjęta we Francji po r. 1885 i utrzymała się aż do roku 1914, przedstawia ryc. 11. Zgrubsza schemat ten przypomina schemat podany na ryc. 8. Mamy tu, podobnie jak i tam, głębokość obrony, stworzoną przez kolejne rzuty:

pozycję wysuniętą,
pozycję główną,
pozycję wsparć,
rdzeń twierdzy i ogólny śródszaniec twierdzy.

Biblioteka Wojsk. Akad. Pols. im. F. Dzierżyńskiego

W rozplanowaniu obrony w głąb niema prawie zmiany, zato dużej zmianie ulega rozplanowanie obrony wzdłuż frontu. Poprzednio mieliśmy do czynienia z fortami i niezabudowanemi międzypolami, czyli niejako z bastjonami bez kurtyn. Obecnie, przedewszystkiem skutkiem wyprowadzenia artylerji z fortów na międzypole, poczyna się ono zaludniać i rozbudowywać już w czasie pokoju. Między bastjonami powstaje znów kurtyna. Wysunięcie bowiem artylerji z fortów na międzypole pociągnęło za sobą dalsze poważne zmiany w organizacji obrony. Artylerja nie była tu w stanie zapewnić sobie własnego bezpieczeństwa, wobec czego niezbędne się stało stworzenie na międzypolu, wysuniętej przed nią, *pozycji piechoty*, pełniącej funkcję *osłony artylerji*.

Zauważmy nawiasem, że fortyfikacja ta jest mniej ekonomiczna od dawnej, skoncentrowanej, zwłaszcza jeśli chodzi o siły żywe, których trzeba znacznie więcej niż uprzednio. Jednakże wobec wprowadzenia nowych zasad powoływania pod broń, opartych na pospolitem ruszeniu, ekonomja sił ludzkich staje się mniej konieczna niż w poprzedniej epoce. Tylko małe państwa, rozporządzające słabą armją, jak np. Belgja (podobnie Danja i Rumunja) szukają nadal rozwiązania w fortyfikacji skoncentrowanej.

Ze zniknięciem z fortów gros artylerji zmienia się też ich znaczenie. Przedtem forty — bastjony pełniły rolę dwojaką (podobnie jak bastjony w twierdzach Vaubana), mianowicie przeznaczeniem ich była obrona kurtyn—międzypól, a jednocześnie—walka daleka. To drugie zadanie było główne. Obecnie pozostaje im jako zasadnicze zadanie — tylko *obrona międzypól*. Ponadto z wyjściem z nich artylerji, stają się one przedewszystkiem *punktami oporu piechoty*.

Ostatecznie rozróżnić można w fortyfikacji tej dwa elementy, odpowiadające dwu broniom głównym:

— linję piechoty, czyli linję osłony artylerji i

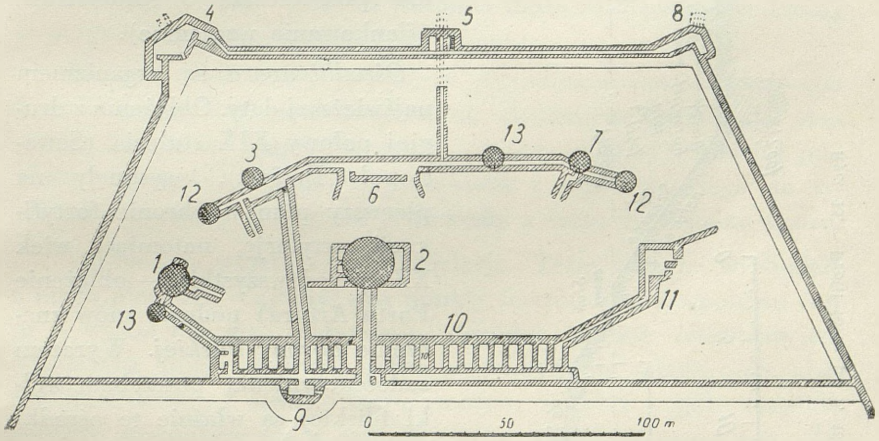
— linję artylerji.

Linja piechoty (linja osłony artylerji). Składa się ona zasadniczo z punktów oporu (fortów) i ze stanowisk (polowych) piechoty na międzypolach.

Punkty oporu (forty), które są teraz tylko filarami w linji osłony artylerji, zapewniać mają:

1. obronę własną zajmowanych przez nie punktów terenowych,
2. obronę odcinka międzypola przyległego do nich.

To drugie zadanie pozostaje nadal udziałem *artylerji lekkiej*, która jedynie może stworzyć dość skuteczną zaporę ogniową na dłuższym odcinku frontu. Przyjmuje się w tym czasie że ta odległość wynosi około 3 kilometrów. Cyfra ta daje więc pożądaną odległość między dwoma punktami oporu. Te zadania punktu oporu decydują o jego uzbrojeniu. Składa się ono: z dział flankujących i z broni piechoty (karabiny, w ostatnich latach przed wojną światową—karabiny maszynowe), wspartej ewentualnie kilku lekkiemi działami dla obrony bliskiej, umieszczonemi pod pancerzem.

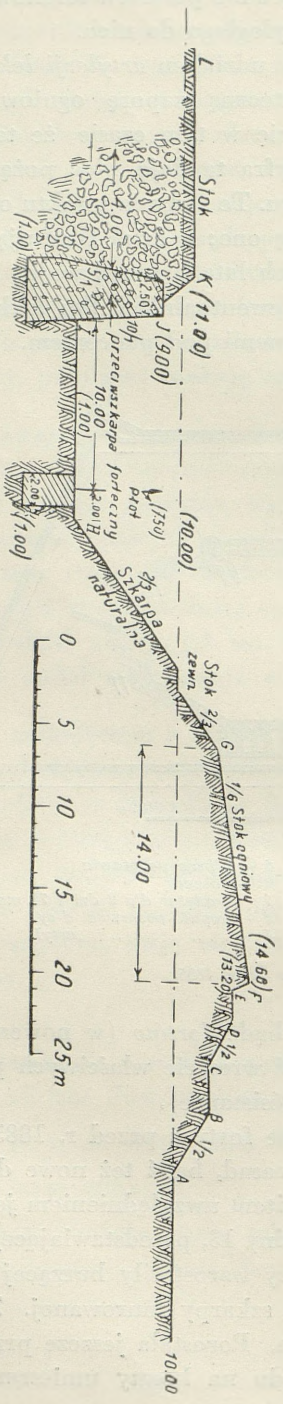


1 — wieża panc. na 2 działa 75 mm
2 — „ „ „ „ 155 mm
3 i 7 — „ „ dla c. k. m.
4, 8 i 9 — kojce flankujące rów
5 — zaczątek chodników przeciwminowych
6 — schron pogotowia
10 — koszary
11 — tradytor dla 2 dział 75 mm
12 — kopuła obserwac. d-cy
13 — „ „ artyl.

Ryc. 12. Fort francuski po roku 1885.

Punkty oporu mogą mieć postać bądź *fortów* (w nowem ich znaczeniu) bądź *dzieł pośrednich*, bądź wreszcie właściwych punktów albo *ośrodków oporu* (centre de résistance).

Nowoczesne *forty* są to bądź dawne forty z przed r. 1885, odpowiednio zmienione w myśl nowych zasad, bądź też nowe dzieła, zbudowane na wzór dawnych, z całkowitem uwzględnieniem jednak nowych wymagań (ryc. 12 i 13). Z ryciny 13, przedstawiającej profil fortu po r. 1885, widzimy, że dalszy wzrost siły burzącej artylerji spowodował zupełne zniknięcie szkarpy murowanej. Zastępuje ją szkarpa ziemna i krata żelazna. Pozostała jeszcze przeciwszkarpa, robiona z betonu. Ze względu na koszty umieszcza się



Ryc. 13. Profil fortu po r. 1885.

forty przedewszystkiem w punktach terenu specjalnie ważnych, dających bądź dobry wgląd w pozycję nieprzyjaciela, bądź będących kluczami własnej pozycji.

Na punktach terenowych mniej ważnych buduje się *dzieła pośrednie*, mające głównie za zadanie zapewnić ciągłość flankowania, która wymaga, aby odległość między dwoma punktami oporu nie przekraczała 3 kilometrów (flankowanie wzajemne).

Ośrodki oporu są organizmem najświeższej daty. Oblężenia z drugiej połowy XIX stulecia (Sewastopol, Belfort), wysunęły na pierwszy plan w obronie fortyfikacji artylerję, natomiast wiek XX (przedewszystkiem—oblężenie Portu Artura) podnosi znów znaczenie *obrony bliskiej*. Wyrazem zadośćuczynienia potrzebom walki bliskiej są właśnie te ośrodki oporu.

Rozważając całość linji obronnej (obwodu) twierdzy, widzieliśmy, że obrona, skoncentrowana dawniej w samodzielnych fortach, rozprasza się wzdłuż tej linji, zmniejszając luki a zwiększając ilość ośrodków obrony (fortów, dzieł pośrednich, ośrodków oporu, stanowisk piechoty).

To samo zjawisko rozpraszania zauważyć się daje w poszczególnych ośrodkach obrony. Dawny fort unowocześnił się, wyrzucając przedewszystkiem nazewnątrz gros swej artylerji. Było to już pewne zmniejszenie jego „ciężaru właści-

wego", przy zachowaniu tej samej powierzchni. Dalsza jego ewolucja, w ostatnich latach przed wojną światową, prowadzi natomiast do zwiększenia *obszaru fortu*, t. j. do *ośrodka oporu.*

Zjawisko to ma dwie przyczyny. Jedną jest dalsze dążenie do osłabienia skutków ognia nieprzyjacielskiej artylerji przez rozproszenie celów, druga—wynika ze zmienionej taktyki piechoty. Rozpatrzymy bliżej drugą przyczynę.

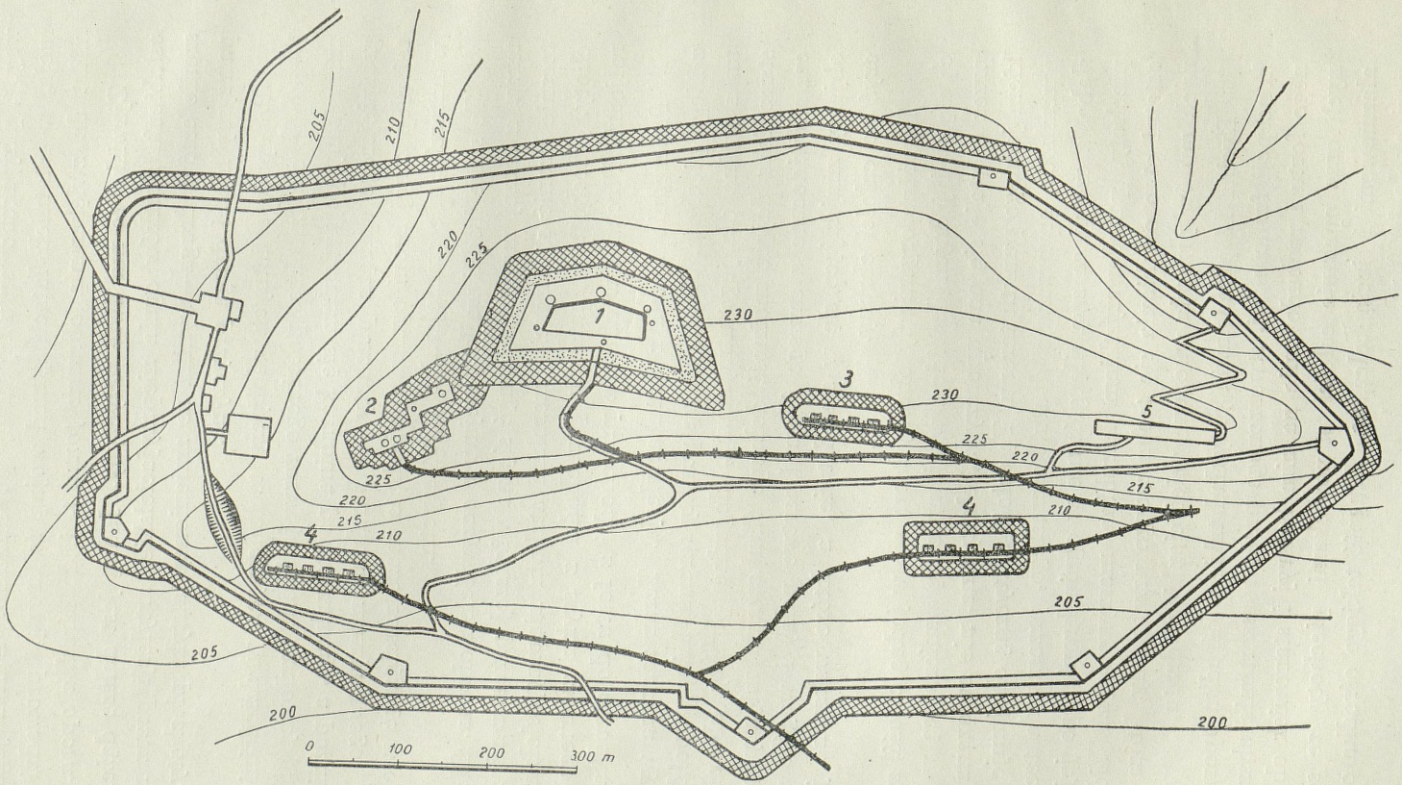
Po epoce świetnych zdobyczy technicznych w dziedzinie artylerji, przychodzi okres potężnego rozwoju broni ogniowej piechoty, zaznaczony pojawieniem się karabina powtarzalnego, a później najgroźniejszego sprzętu piechoty — karabina maszynowego. Dzięki tej ulepszonej broni ogniowej piechota może rozciągnąć swe fronty w natarciu, nie zmniejszając jego impetu.

Te same środki walki przejmuje oczywiście i obrona. Może ona teraz, a raczej musi rozciągnąć się na większej przestrzeni, by skutecznie bronić się przeciw szerokim atakom nieprzyjacielskiej piechoty. Piechota w natarciu przechodzi z szyku zwartego do tyraljerki. Piechota w obronie przechodzi z fortu do ośrodka oporu.

Poprzednio wyszła z fortu artylerja. Teraz zaczyna wychodzić z niego piechota. Zajmuje ona punkty terenu, leżące wpobliżu fortu a ważne dla jego utrzymania, dogodne punkty obserwacyjne, stanowiska dające możność dobrego flankowania międzypola, zbocza niewidoczne z samego fortu (martwe pola) i wogóle wszelkie objekty znajdujące się w sąsiedztwie, a które wskazane jest włączyć do całości obrony.

Te różne organizmy obrony łączą się w jedną całość, znajdującą się pod jednym dowódcą, wzajemnie się wspierającą w obronie, przez co staje się ona uporczywa, elastyczna, nie związana z upadkiem jednego punktu terenu. Tę całość taktyczną obejmuje wspólna przeszkoda, stworzona z drutu kolczastego, przeszkoda technicznie słaba, a czerpiąca swą siłę głównie w ogniu broniącego jej sprzętu piechoty, przedewszystkiem karabina maszynowego. Widzimy tu ostatni etap osłabiania się technicznego przeszkody, która z potężnych murów przeszła wkońcu w sieć cienkiego drutu.

Rycina 14 przedstawia przykład takiego ośrodka oporu według koncepcji francuskiej, stworzonego przez rozszerzenie obszaru dawnego fortu i rozbudowanie na nim bateryj i stanowisk obserwacyjnych oraz opasanie całości stanowiskami piechoty ze schronami alarmowemi i siecią kolczastą. Długość takiego ośrodka oporu wynosi około 1000 m.



1 — fort
2 — baterja pancerna (2 wieże dla dział 155 mm)
3 — ,, o obserwacji bezpośredniej
4 — baterja na przeciwzboczu
5 — schron betonowy
stanowiska piechoty ze schronami bojowemi na załomach

Ryc. 14. Francuski ośrodek oporu z przed 1914 r.

Na przykładzie tym widzimy, że dawny fort jest umieszczony w czołowym rzucie; w innych warunkach i rozwiązaniach znajduje się on wtyle, grając rolę śródszańca.

Drugim elementem linji osłony artyleryjskiej jest *właściwa linja* (pozycja) *piechoty.*

Łączy ona między sobą poszczególne ogniska obrony (forty, ośrodki oporu, dzieła pośrednie) w jedną całość i zapobiega wnikaniu oddziałów nieprzyjacielskich w luki między niemi, zabezpieczając w ten sposób zarazem położone za nią stanowiska artyleryjskie.

Rozbudowa tej pozycji wykonana była w czasie pokoju tylko częściowo. Polegała ona głównie na budowie schronów dla obsady odcinkowej i ukrytych komunikacyj. Przez planowanie rozbudowy na głębokość dążono do stworzenia warunków dla obrony uporczywej.

W porównaniu z dawniejszą fortyfikacją widzimy w tych ostatnich pomysłach przedwojennych coraz słabszą koncentrację środków walki w przestrzeni, dążenie niejako do jednostajnej obsady terenu.

Pod naporem nowych czynników walki obrońca zdaje się wyzbywać korzyści, które dawały dawne fortyfikacje skupione, mianowicie ekonomji sił, ekonomji środków i ekonomji dowodzenia. Jednak jest tak tylko napozór. Ilość sił obrony nie wzrasta, gdyż nowoczesna broń pozwala opanować przy tej samej ilości ludzi większe przestrzenie; ekonomja dowodzenia jest utrzymana dzięki nieznanym dotąd środkom łączności (telefon). Co się tyczy środków technicznych a więc przedewszystkiem schronów, to ilość metrów sześciennych betonu nie ulega bynajmniej zwiększeniu proporcjonalnemu do przestrzeni, gdyż dzięki *rozproszeniu celów można je czynić słabszemi:*

Idea rozproszenia fortyfikacyj celem ich lepszego zabezpieczenia przed ogniem artylerji znajduje wyraz w artykule pod tytułem „Propozycje pewnego pioniera" (r. 1887). Oto co mówi autor tej pracy. „Jeśli stopniowe zwiększenie grubości przedpiersia i warstwy osłaniającej schrony miałoby być jedynym środkiem, stosowanym w miarę rozwoju nauki, doszlibyśmy wkrótce do przekonania, że prace z tem związane byłyby jeśli nie niemożliwe, to co najmniej zbyt kosztowne".

W konsekwencji proponuje on zabezpieczyć organa fortyfikacyjne przez ich rozrzucenie w terenie; w ten sposób osiąga to, że ogień nieprzyjacielski traci swą skuteczność przez rozproszenie pocisków, a nawet w razie zniszczenia

jednego organu umożliwia wyjście przeciwuderzenia z innych niezniszczonych części twierdzy.

„W miejsce fortyfikacyj gęstych, takich, jakie przedstawiają nasze ciasne forty, gdzie na powierzchni kilku hektarów znajdują się ściśnięte: broń, materjał, środki zaopatrzenia ludzi i amunicja,—prawdziwe gniazda bomb, gdzie każdy pocisk, nie trafiający w cel, na który był skierowany, znajduje jednak swe miejsce i wywiera skutek".... proponuje on „rozproszyć na znacznej przestrzeni elementy fortów, zwiększyć w ten sposób ilość celów dla natarcia nieprzyjacielskiego i dać tylko niezbędnym lokalom potrzebną wytrzymałość przeciw pociskom nieprzyjacielskiej artylerji".

Pozycja artyleryjska. Artylerja twierdzy ma zadania bardzo rozmaite, a mianowicie:

— wspierać piechotę w walce o pozycję wysuniętą,
— nękać nieprzyjaciela,
— prowadzić walkę z jego artylerją i wreszcie
— brać udział w obronie bliskiej, to jest bronić bezpośrednio fortów i luk między niemi.

W czasie pokoju buduje się tylko część stanowisk artyleryjskich dla tak zwanego *sprzętu bezpieczeństwa*, zapewniającego możność prowadzenia walki aż do czasu rozpoznania właściwego odcinka natarcia nieprzyjacielskiego i sprowadzenia rezerwy artyleryjskiej.

Większość artylerji umieszcza się na stanowiskach otwartych ziemnych, zaopatrzonych w poprzecznice. Jedynie nieliczne działa umieszcza się pod pancerzem. Są to zwykle działa *kalibru 155 cm.* przeznaczone do walki dalekiej. Bywają one, szczególnie z początku, umieszczane częściowo na zboczu zwróconem do nieprzyjaciela, by móc go ostrzeliwać płaskim ogniem, w odróżnieniu od dział na stanowiskach otwartych, umieszczanych w ukryciu, na przeciwzboczu. Jest tu mowa tylko o artylerji poza linją fortów. O artylerji znajdującej się na fortach mówiliśmy powyżej (str. 17).

FORTYFIKACJA NIEMIECKA PRZED ROKIEM 1914.

Rozwój fortyfikacji niemieckiej szedł innemi nieco drogami niż we Francji, osiągając zresztą wkońcu zbliżone wyniki.

Początkowo Niemcy, podobnie jak Francuzi, trzymają się wzoru dawnych fortów, zmniejszając tylko ich „ciężar właściwy" (wyprowadzenie artylerji, później piechoty). Koło roku 1906 w nowych budowlach na zachodnim froncie przechodzą oni do koncepcji t. zw. fest (Feste), zbliżonej do francuskich ośrodków oporu. Od rozwiązania francuskiego różnią się festy tem, że kiedy we Fran-

cji ośrodek oporu służy głównie do *walki bliskiej* — t. j. obrony własnej i flankowania, to festy grają przedewszystkiem rolę *stanowisk artyleryjskich do walki dalekiej* (idea Montalemberta). Są to więc poprostu dawne forty, tylko rozrzucone na wielkiej przestrzeni, niejako „wielkie forty o elementach rozproszonych". Przypominają one *bastjony* — organa walki dalekiej i bliskiej, podczas gdy francuskie ośrodki są to niejako *kojce* do flankowania międzypola.

W ten sposób fortyfikacja francuska jest bardziej giętka od niemieckiej. Przez oddzielenie organów obrony bliskiej od organów obrony dalekiej (walka artyleryjska) pozwala ona na lepszy wybór stanowisk dla jednych i dla drugich. Rozwiązanie to jest też lepsze pod względem organizacyjnym, rozdzielając wyraźniej dwie bronie główne — piechotę i artylerję.

Przykład festy przedstawia ryc. 15.

Różni się ona odrazu od francuskiego ośrodka oporu wielką ilością bateryj pancernych. To silne wyposażenie w artylerję pancerną wiąże obrońcę z pewną linją terenową i zmniejsza możliwość manewru artylerji przez jej unieruchomienie. Czyni to rozwiązanie niemieckie bardziej sztywne, mniej przystosowane do obrony głębokiej od koncepcji francuskiej.

Festa składa się w zasadzie:

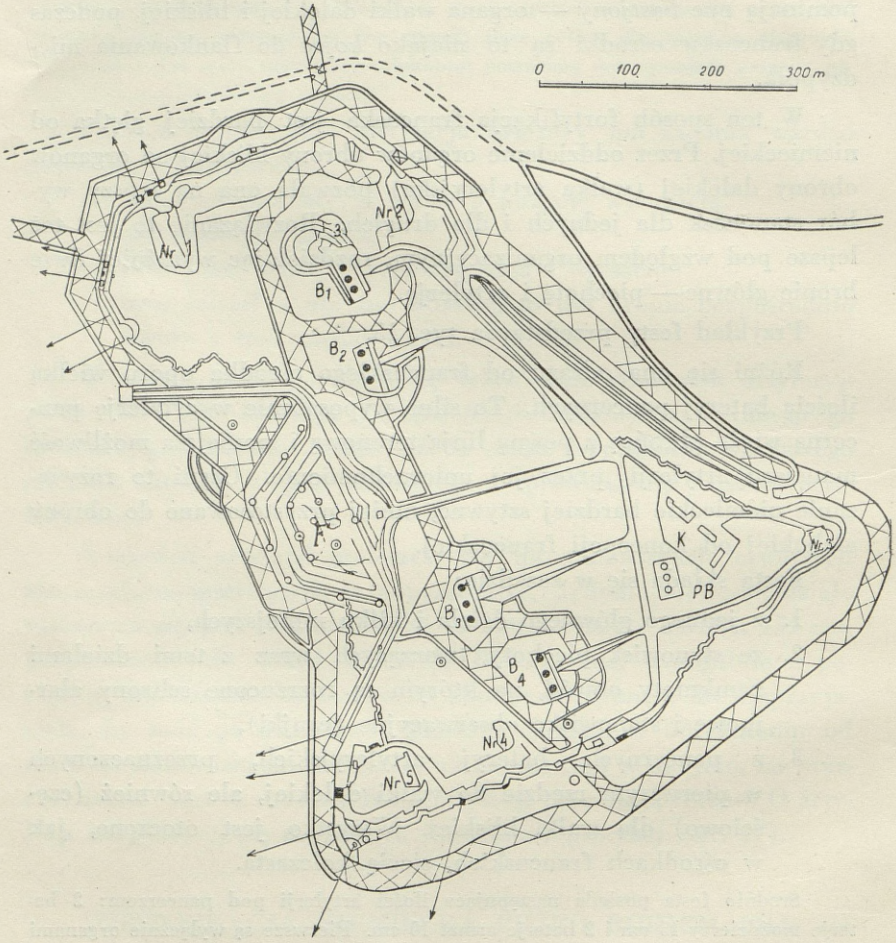
1. z jednego głównego dzieła i kilku mniejszych,
2. ze stanowisk piechoty, tworzących wraz z temi dziełami zamknięty obwód, na którym są rozrzucone schrony alarmowe i stanowiska obserwacyjne (czujki),
3. z pancernych bateryj artyleryjskich, przeznaczonych w pierwszym rzędzie do walki dalekiej, ale również (częściowo) dla walki bliskiej. Wszystko jest otoczone, jak w ośrodkach francuskich, siecią kolczastą.

Średnio festa posiada następujące ilości artylerji pod pancerzem: 2 baterje moździerzy 15 cm i 2 baterje armat 10 cm. Pierwsze są wyłącznie organami walki dalekiej, podczas gdy drugie mogą brać również udział w walce bliskiej. Ponadto na głównem dziele (forcie) znajduje się kilka wież dla dział przeciwszturmowych, kalibru 5,7—6 cm.

Nie widać natomiast w festach, szczególnie w pierwszym okresie po roku 1885, organów specjalnych do flankowania *międzypól*, jak we Francji, gdzie do tego celu istnieją tradytory, mogące strzelać tylko *w jednym kierunku* — dzięki czemu jest gwarancja, że działa w nich umieszczone będą działać niezawodnie, nie angażując się do walki na przedpolu (poza tem sposób budowy

tradytorów, posiadających tylko otwory zboku i umieszczanie ich poza ochronami terenowemi, zwiększają ich niezniszczalność).

Na podkreślenie zasługuje też w niemieckich festach bogata sieć komunikacyj podziemnych, zwiększająca znacznie koszty tych fortyfikacyj.



F — fort
B1 — B4 — baterje pancerne
PB — pozorna baterja panc.
Nr. 1 — Nr. 5 — schrony betonowe
K — koszary
= stanowiska piechoty ze schronami alarmowemi

Ryc. 15. Festa niemiecka (Metz).

Międzypola fest są zapełnione stanowiskami piechoty i artylerji, są jednak często większe niż we Francji (4—9 kilometrów). Widać więc w koncepcji niemieckiej pewną dążność do skupienia

obrony w wybitnych ośrodkach, podczas gdy we Francji dąży się do większej równomierności. To skupienie obrony da się może wytłumaczyć charakterem bardziej manewrowym i zaczepnym ich fortyfikacyj.

Po przetrawieniu doświadczeń wojny rosyjsko-japońskiej, daje się zauważyć i w niemieckiej fortyfikacji dążenie do polepszenia obrony bliskiej, co wyraża się w budowie schronów bojowych dla karabinów maszynowych oraz w budowie tradytorów dla artyleryjskiego flankowania międzypól, bez dawania jednak tym ostatnim organom tak dużego znaczenia, jak we Francji.

Trzeba też zaznaczyć z drugiej strony, że w ostatnich latach ośrodki francuskie odchylają się od początkowego rozwiązania i poczynają wchłaniać znów większą ilość artylerji do walki dalekiej a w związku z tem otrzymują więcej pancerzy. W ten sposób następuje znaczne upodobnienie francuskich ośrodków oporu z festami.

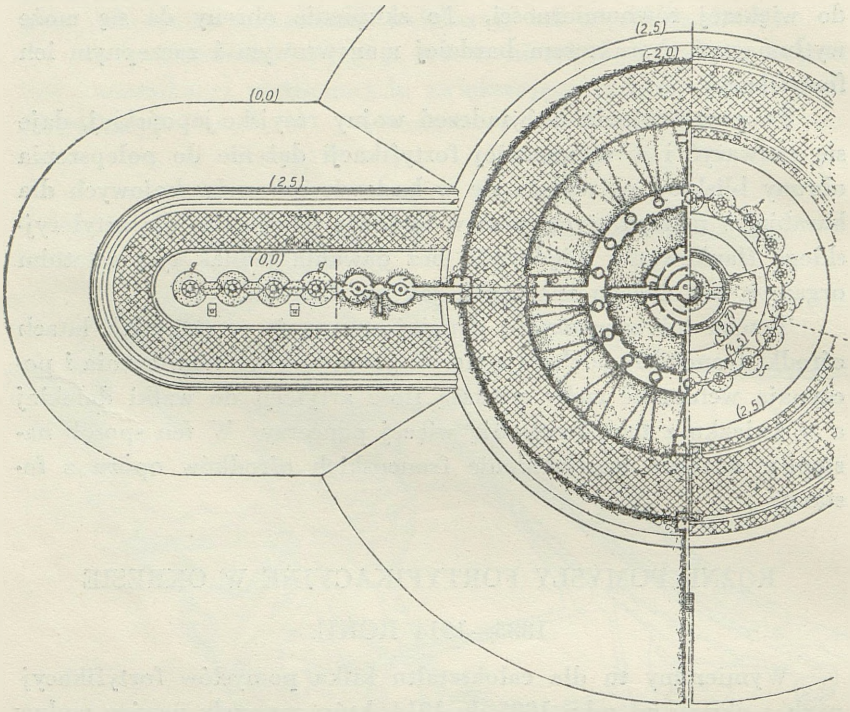
RÓŻNE POMYSŁY FORTYFIKACYJNE W OKRESIE 1885—1914 ROKU.

Wymienimy tu dla całokształtu kilka pomysłów fortyfikacyjnych z okresu od roku 1885 do 1914, które wywarły pewien wpływ na doktrynę fortyfikacyjną we Francji i w innych krajach.

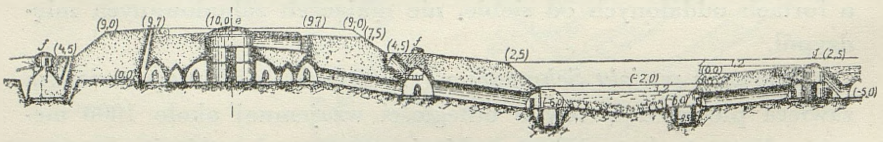
Projekty Schumanna. Schumann, podpułkownik pruski, był jednym z pierwszych, którzy wystąpili przeciw budowie twierdz o fortach oddalonych od siebie, nie mających zabudowanych międzypól.

Pierwszy projekt Schumanna (r. 1884). W myśl niego twierdza zawiera pierścień fortów o odległości wzajemnej około 1000 metrów. Forty te (ryc. 16) są wybitnie pancerne i wybitnie skoncentrowane, przypominające dzisiejsze rozwiązania powojenne Levequa. Główną ich częścią są wieże pancerne dla artylerji (armaty 15 cm, moździerze 21 cm, działa szybkostrzelne 53 mm). Ponadto na międzypolu znajdują się również pancerne baterje szybkostrzelne.

Projekt Mougina. Jeszcze bardziej skoncentrowaną fortyfikację proponuje w tym samym prawie czasie (rok 1887) Francuz Mougin. Tendencją autora jest wykorzystać do jak najdalszych granic zdobycze techniki, a więc: minimum obsługi, maximum instalacyj mechanicznych (dźwigi, instalacje elektryczne, wentylatory, pompy, reflektory i t. d.), zabezpieczenie objektów betonem



e — wieżyczka dla 4 armat 15 lub 12 cm
f — wieżyczki dla armatek 53 mm
g — moździerzy 21 cm



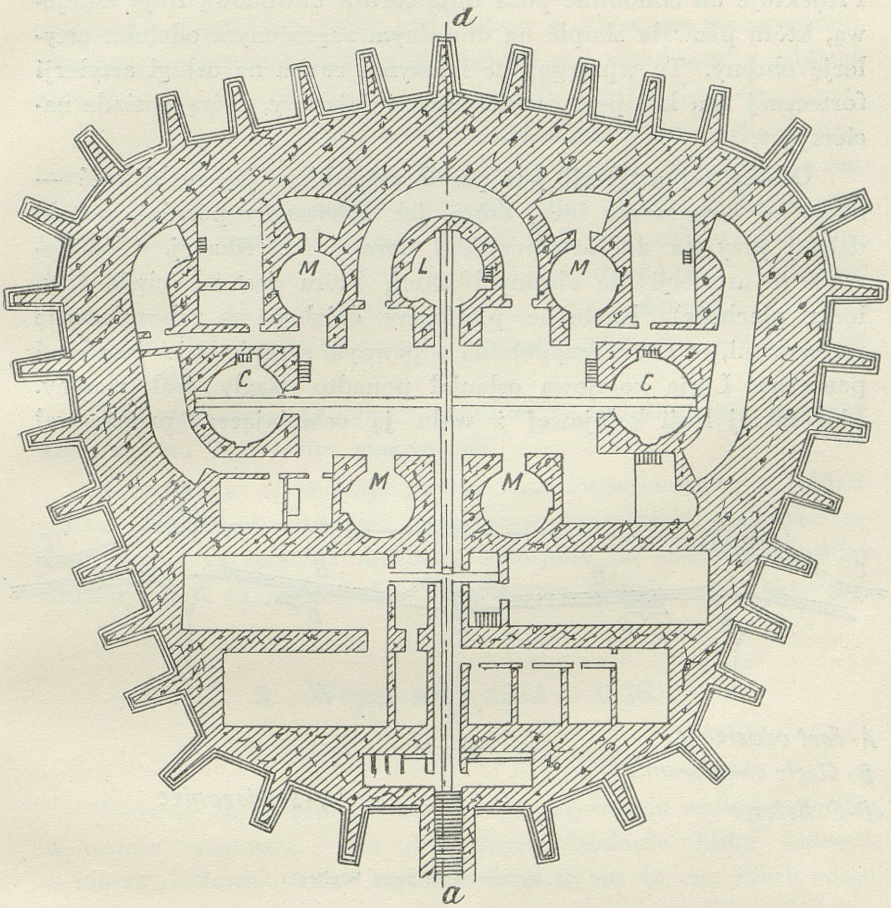
Przekrój wzdłuż baterji skrzydłowej. Skala 1:1600

Ryc. 16. Pierwszy projekt twierdzy Schumanna.

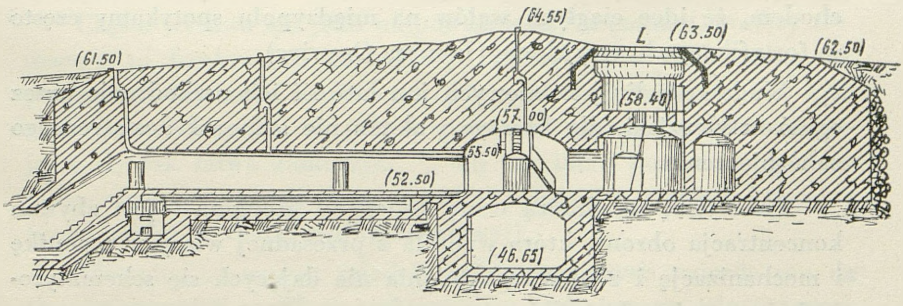
Skala 1:3200.

i pancerzem o grubościach, wykluczających zniszczenie (6 metrów betonu w stropach) — ryc. 17.

Teorja maksymalnego skupienia i mechanizacji prowadzi tego autora, w odróżnieniu od Schumanna, do dawania dużych odległości międzyfortowych (do 5 kilometrów). Na uwagę zasługuje sposób rozwiązania walki artyleryjskiej, proponowany przez Mougina.



Przekrój a-a

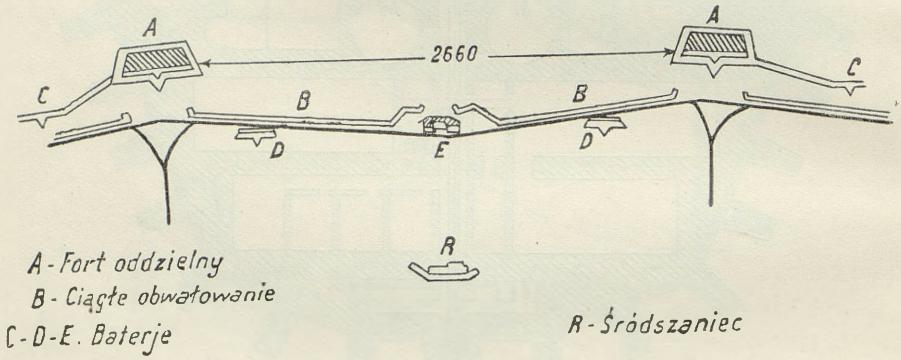


L. — wieżyczka dla 2 armat 155 mm
C — „ „ 2 haubic „
M — „ „ 2 karabinów maszynowych.

Ryc. 17. Projekt fortu Mougina.

Projektuje on zbudować poza linją fortów obwodową linję kolejową, która pozwala skupić na dowolnym zagrożonym odcinku artylerję obrony. To wprzęgnięcie maszyn i ruchu na usługi artylerji fortecznej ma kompensować czynnik inicjatywy, którą posiada nacierający.

Osłoną tej artylerji jest przedewszystkiem jej ruchliwość — nawskroś nowoczesna idea, która, jak zobaczymy później, została dzisiaj przyjęta dla artyleryjskiej obrony fortyfikacyj. (Nie dotyczy to artylerji dla obrony bliskiej, która jest właściwie artylerją piechoty). Ruchome platformy działowe są zabezpieczone pancerzami, co znów przypomina w pewnym stopniu dzisiejszą broń pancerną. Linję kolejową osłaniał ponadto ciągły wał ziemny. Ideę takiej linji kolejowej i wału ją osłaniającego propagował



Ryc. 18. Schemat obronny Wieliczki.

znany rosyjski fortyfikator Wieliczko — ryc. 18. Zauważmy mimochodem, że ideę ciągłych wałów na międzypolu spotykamy często w fortyfikacjach rosyjskich (Łomża, Osowiec).

Wadą tych linij kolejowych jest łatwość ich uszkodzenia przez ogień artyleryjski, dla którego wał ten nie stanowił dostatecznego zabezpieczenia.

Poza tem, zasadniczą wadą koncepcji Mougina — jest zbytnia koncentracja obrony, która wynikła z przesadnej wiary w technikę i mechanizację i z nieuwzględnienia nie dających się schematyzować wymagań pola walki.

Drugi projekt Schumanna. Drugi projekt Schumanna, opierający się równie silnie jak projekt pierwszy na zastosowaniu pancerzy, co, mówiąc nawiasem, jest cechą przedwojennych pomysłów

niemieckich ostatniej doby, idzie silnie w kierunku rozproszenia. Ostatecznie fortyfikacja taka składać się ma zasadniczo z oddzielnych wieżyczek pancernych, rozrzuconych w kilku linjach.

Fortyfikacje tego typu zostały zbudowane w Rumunji, na linji Seretu (przedmoście Foksani, Namolosa i Galac). Składają się one (ryc. 19) z wież dla szybkostrzelnych dział 53 mm i 12 cm oraz lekkich przenośnych wieżyczek dla dział 37—53 mm, wagi 2 tonn, dających się łatwo umieścić na kołach i przewozić końmi. Tak więc i tu, również jak u Mougina, widzimy ideę połączenia pancerza z ruchem. Wieżyczki osadzano w przedpiersiu, jak pokazuje rycina 19, dół.

Wieżyczki takie spotykamy również w fortyfikacjach niemieckich, np. na linji jezior mazurskich.

Fortyfikacje te cechuje zbytnie rozproszenie istotnych składników obrony, utrudniające organizację dowodzenia i sprowadzające obronę ze szczebla dowódcy bataljonu na szczebel dowódcy drużyny. Jest to już zupełny schematyzm techniczny i taktyczny.

3. Wojna roku 1914 — 1918.

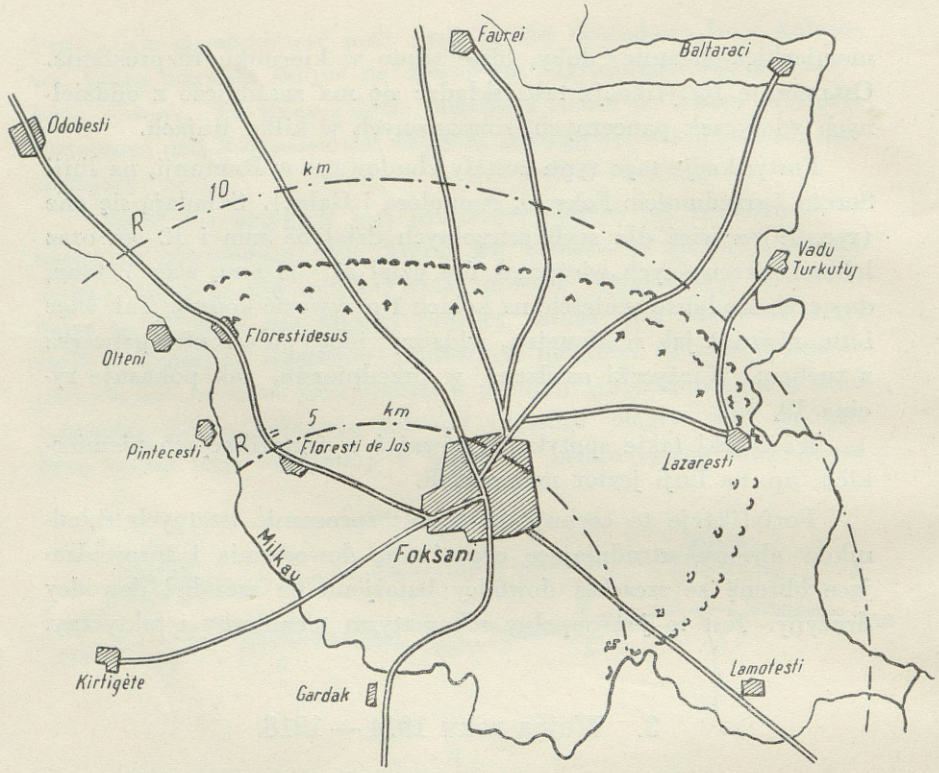
KRYZYS FORTYFIKACJI.

Pierwsze co się rzuca w oczy przy studjowaniu walk o twierdze w wojnie światowej — to druzgocące działanie kilku bateryj, a nieraz dosłownie kilku ciężkich dział 30½—42 cm, które zdają się jak taran rozbijać kolejno, w odstępie niewielu dni, najsilniejsze fortyfikacje świata.

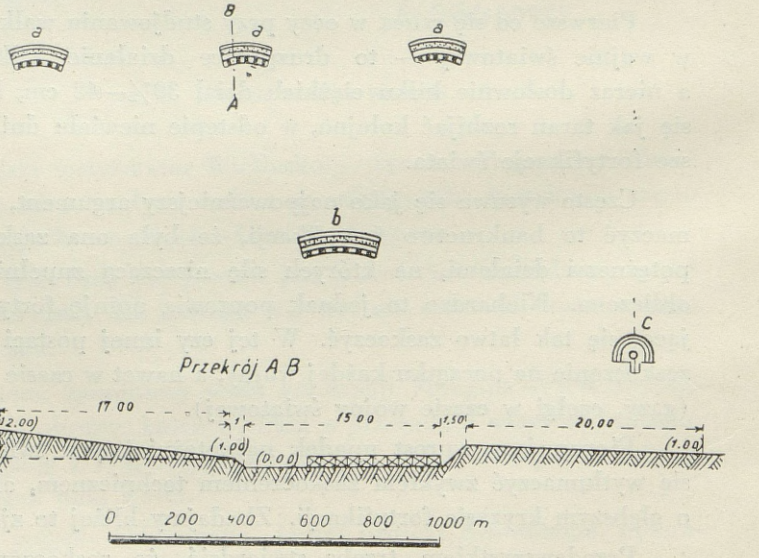
Często wysuwa się jako najpoważniejszy argument, mający tłumaczyć to bankructwo fortyfikacji, że była ona zaskoczona tak potężnemi działami, na których siłę niszczącą zupełnie nie była obliczona. Niebardzo to jednak poprawia opinję fortyfikacji, dającej się tak łatwo zaskoczyć. W tej czy innej postaci spotykamy zaskoczenie na początku każdej wojny, a nawet w czasie jej trwania (gazy, czołgi w czasie wojny światowej).

Piorunujący wprost upadek najpotężniejszych twierdz nie da się wytłumaczyć zwykłem zaskoczeniem technicznem, ale świadczy o głębszym kryzysie fortyfikacji. Zbadajmy bliżej to zjawisko.

Przedewszystkiem trzeba stwierdzić, że zaskoczenie twierdz przez ciężką artylerję nosi charakter dość złożony i że trzeba tu rozróżnić stronę materjalną i moralną tego zjawiska.



Umocnienia Foksani (Rumunja)



a) — 5 kopuł przenośnych dla dział 37 mm, b — 6 wieżyczek wysuwalnych dla dział 53 mm, c — wieżyczka panc. dla działa 120 mm

Przykład grupy ufortyfikowanej.

Ryc. 19. Rozproszone fortyfikacje Schumanna.

Okazuje się, że zniszczenie materjalne często nie stało w istotnym stosunku do wywołanej dzięki niemu destrukcji sił moralnych obrońców. Jako przykład może posłużyć upadek fortu Manonviller, którego schrony nie zostały naruszone i który miał zaledwie 13 ludzi strat (nie licząc zagazowań, które nie były poważne). Inny drastyczny przykład dają walki o Modlin, gdzie paręset ciężkich pocisków, które padły ogółem na twierdzę, nie czyniąc prawie wcale poważniejszych szkód materjalnych, przyczyniło się do oddawania przez Rosjan jednego fortu po drugim.

Widzimy więc, że efekt moralny ciężkiej artylerji przerastał niewspółmiernie efekt techniczny, materjalny. Postaramy się dalej na podstawie analizy warunków wojennych wyjaśnić przyczynę tego zjawiska.

Wśród argumentów, które się przytacza dla podtrzymania znaczenia fortyfikacji, wymienia się przestarzałość twierdz, małą wartość bojową ich załóg, brak rozbudowy międzypól w twierdzach (Belgja) i inne.

Rozpatrzmy kolejno te argumenty.

Przestarzałość fortyfikacji lub jej niewykończenie w chwili wybuchu wojny nie były istotnemi przyczynami upadku twierdz. Poza specjalnemi może wypadkami, jak naprzykład twierdza Maubeuge, która była niemodernizowaną od szeregu lat twierdzą drugiej klasy, mamy tu do czynienia z twierdzami pierwszorzędnego znaczenia. Że prace modernizacyjne, względnie nowe budowle (Antwerpja) nie były w nich ukończone całkowicie — to są zjawiska, które spotykamy powszechnie w uzbrojeniu wojska i floty. Ani flota nie składa się nigdy z samych nowoczesnych okrętów, ani wojsko lądowe nie ma w całości najnowocześniejszego wyposażenia. Jednak nie wywołuje to takiego kryzysu, jaki miał miejsce w fortyfikacji stałej. Mała wartość bojowa obrońców, wysuwana jako przyczyna, która miałaby wytłumaczyć upadek twierdz, nie jest również istotnym argumentem. Wojska natarcia stały również nie zawsze na potrzebnej wysokości. Tak naprzykład w oblężeniu Modlina brały po stronie niemieckiej drugorzędne formacje. Z drugiej strony wiadomo, że we wszystkich prawie wypadkach siły nacierającego *były słabsze ilościowo* od obrońcy.

Natomiast słuszny jest zarzut, stawiany niektórym twierdzom, szczególnie belgijskim, że miały niedostatecznie albo wogóle wcale nierozbudowane międzypola. Właśnie wobec braku tej rozbudowy udało się Niemcom przedrzeć niespodzianie przez międzypole twierdzy Liège i zdobyć miasto zanim padły jeszcze forty. Z dru-

giej zaś strony skupienie na niewielkiej przestrzeni środków obronnych w skoncentrowanych fortach czyniło łatwem zmasowanie na nich ognia ciężkiej artylerji, ułatwiało ich obezwładnienie i zwalczenie.

Jest to argument słuszny i poważny, ale nie decydujący. Antwerpja, której międzypola są rozbudowane dość silnie (coprawda w sposób polowy) i zasłonięte przeszkodą wodną, nie stawia również większego oporu. Podobnie się rzecz ma i w Modlinie.

By wyjaśnić sobie istotne przyczyny kryzysu fortyfikacji, rzućmy okiem na obronę tych twierdz, które wytrwały przeciw wszystkim natarciom — to jest Verdunu i Osowca.

Otóż widzimy, że Verdun w okresie rozpoczęcia ofensywy niemieckiej w roku 1916 ma forty częściowo rozbrojone i słabo bronione. Mimo to paruje on najsilniejsze ciosy niemieckie. Widzimy też, że przestarzałe forty łącznikowe między Verdunem a Toulem wstrzymują w roku 1914 całą siłę ofensywy niemieckiej.

Widzimy, że Osowiec broni się prawie cały czas na pozycji polowej, wysuniętej przed linję fortów. Forty, jako organa bojowe, nie biorą w walce udziału (z wyjątkiem jednej wieży pancernej). Twierdza jest tylko śródszańcem i stanowi place d'armes.

Co natomiast mają te twierdze różniącego je zasadniczo od pozostałych twierdz — to *nieprzerwaną łączność z tyłami*. Łączność tę posiadają one bądź dzięki włączeniu ich w ciągłą pozycję obronną (Verdun), bądź dzięki silnej przeszkodzie naturalnej (Osowiec). I to jest właśnie wyjaśnienie całego problemu. *Odosobnienie* twierdz belgijskich, Maubeuge i Modlina nietylko zmniejszało ich znaczenie strategiczne, ale było przyczyną ich porażki taktycznej. Zbadajmy bliżej, co dała nacierającemu i obrońcy ta izolacja.

Nowoczesne środki walki dają obronie stałej, pozycyjnej, bardzo wiele atutów. Przedewszystkiem należy wymienić tu ciężki karabin maszynowy, którego zapora, położona przed ścianą drutu, jest praktycznie nieprzekraczalna dla piechoty, o ile stanowisko karabina jest dostatecznie osłonięte od zniszczenia lub obezwładnienia. Natarcie zdaje się być w tych warunkach „słabszą formą walki". Jest to jednak słuszne tylko wówczas, gdy inne zasadnicze warunki są podobne dla obu stron walczących.

Otóż w *izolowanych twierdzach* wiele z tych warunków przedstawia się dzisiaj gorzej dla obrońcy, niż dla nacierającego. Prze-

dewszystkiem tyczy się to *artylerji*. Nacierający ma tu możliwości bardzo szerokie. Może on dowolnie prawie koncentrować ogień swej artylerji, szczególnie artylerji dalekonośnej. Posiada on w ten sposób przewagę nad artylerją obroncy, która jest mniej lub więcej związana z objektami fortecznemi, a więc mniej ruchliwa, a po nadto nie ma z reguły tej donośności co artylerja natarcia.

Ze względów oszczędnościowych artylerja forteczna, nawet na międzypolach, nie posiadała nigdy dostatecznych środków przewozowych albo wogóle była nieruchoma (t. zw. artylerja piesza). Poza tem wszystkie państwa wykorzystywały w twierdzach przestarzały, wycofany z uposażenia polowego sprzęt artyleryjski.

Nacierający może, przynajmniej teoretycznie, sprowadzać *nieograniczone ilości amunicji*, kiedy obrońca ograniczony jest do zapasów, które przy intensywności dzisiejszego ognia będą zawsze za szczupłe. Tak np. twierdza Verdun posiadała 641.000 pocisków, coby starczyło zaledwie na 15 — 18 dni przy takiem ich zużyciu, jakie stosowano podczas wojny. Dalej, co dziś jest argumentem niesłychanie doniosłym, nacierający korzysta ze wszystkich udoskonaleń obserwacji—*mianowicie lotnictwa i balonów na uwięzi*, podczas gdy obrońca twierdzy zupełnie musi zrezygnować z tych środków. Jako przykład można przytoczyć obronę twierdzy Maubeuge. Posiadała ona balon na uwięzi, który został zniszczony pierwszego dnia bombardowania.

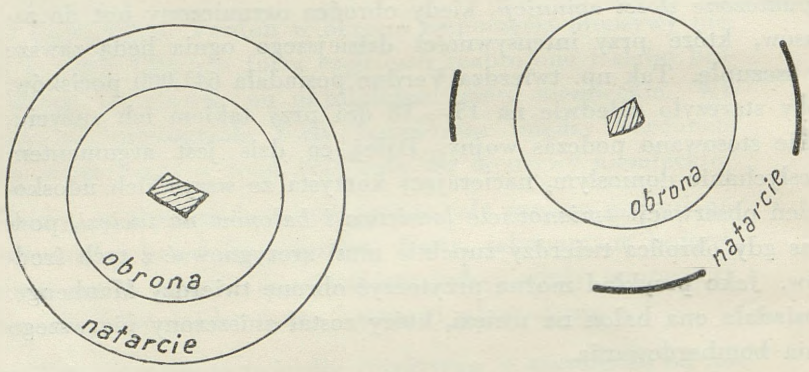
Wskutek tego, gdyby nawet obrońca posiadał dostateczną ilość artylerji o dużej donośności, *nie mógłby jej wykorzystać* w pełni.

Również jeżeli chodzi o *manewr piechoty*, natarcie znajduje się w lepszych warunkach, niż obrona twierdzy. Dzisiejsze środki lokomocji — koleje, samochody, ciągniki, użyte na gęstej sieci komunikacyjnej, dają wielkie możliwości manewru nacierającemu i wyrównywają dotychczasową przewagę, którą miał obrońca dzięki swej „centralnej“ skupionej pozycji.

Już w wojnie roku 1870 widać było to zjawisko. Nacierający nie potrzebuje obecnie osaczać twierdzy całkowicie, koncentrycznemi linjami, jak to było za czasów Vaubana. Wystarcza skupienie sił na jednym odcinku natarcia i słaby dozór na reszcie obwodu. Jako klasyczny przykład służyć może oblężenie Maubeuge w r. 1914, gdzie w pierwszych dniach wielkie odcinki obwodu twierdzy dozorowane są tylko słabemi oddziałami *kawalerji niemieckiej*.

W ten sposób siły natarcia, które dawniej musiały mieć naogół tę samą wszędzie gęstość, co siły obrony, a więc (ryc. 20) musiały być znacznie większe od sił natarcia, gdyż mieściły się na większym obwodzie i nie miały możności manewrowania odwodem tak szybko, jak obrońca—dzisiaj z reguły są mniejsze od sił obrony.

Wszystko to stawia natarcie w warunkach korzystnych, a obronę w niekorzystnych. Nie pomogą tu wielkie ilości wojska w twierdzy. Nie mają one pola do rozwinięcia się w szczupłej twierdzy. Raczej pogarszają one położenie. Cała armja belgijska, zmasowana w Antwerpji, nie dokonała nic poza kilku bezskutecznemi wypadami. Wielkie siły zamknięte w Przemyślu zużywały tylko zapasy żywności, aby potem stać się zdobyczą oblegającego.



Ryc. 20. Oblężenie w dawnych czasach i dzisiaj.

Obrona schodzi w ten sposób do roli biernej, która decyduje o porażce.

Na początku niniejszego rozdziału stwierdziliśmy, że działanie artylerji natarcia było znacznie większe pod względem moralnym, niż materjalnym. Zdaje się, że rozważania powyższe wyświetlają dostatecznie przyczyny tego zjawiska. Czynniki, które tu omówiliśmy przed chwilą, a których podłożem było odosobnienie twierdz, uniemożliwiały obrońcom czynną akcję, osłabiały ich morale i zmiejszały odporność na owo, w istocie nie tak znów groźne działanie ciężkiej artylerji.

Ostatecznie, streszczając się w jednem zdaniu, możemy stwierdzić, że kryzys fortyfikacji był spowodowany nie tyle jej małą wartością techniczną, ile przedewszystkiem złą koncepcją jej użycia — w formie fortyfikacyj *odosobnionych*, które są przeżytkiem w nowoczesnej wojnie.

TAKTYCZNE ZASADY ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ Z PRZED ROKU 1914 W ŚWIETLE WOJNY.

Twierdze przedwojenne cechuje *koncentracja obrony* w fortach, przy słabej rozbudowie międzypola. Doświadczenia wojenne wykazują zdecydowanie wady tej koncepcji. Szczególnie jaskrawo występuje to w *Liège* i *Namur*, gdzie brak jest w fortach specjalnych dział (tradytorowych) do flankowania międzypola, które nie jest opanowane ogniowo ani wzrokowo z fortów. Pozwala to, w Liège, na zdobycie miasta przez zaskoczenie i wniknięcie wojsk niemieckich przez międzypole, nawet bez udziału ciężkiej artylerji natarcia. Miasto pada, mimo że nie zdobyto ani jednego z fortów.

Stworzenie ciągłości obrony przez flankowanie międzypola przy pomocy *samej tylko artylerji* okazało się również niewystarczające. Świadczy o tem obrona *Antwerpji*, gdzie przeszkoda była flankowana tylko z piętrowych tradytorów artyleryjskich. Poza tem zresztą świadczy o tem cała wojna światowa. Ciągłość obrony może zapewnić, wobec silnego natarcia nieprzyjaciela, tylko *ciągła zapora ognia* karabinów maszynowych. Jest to więc nawrót do ciągłej obrony z czasów starożytnych i średniowiecza.

Ciągłość rozbudowy linji obronnej istniała ongiś w postaci murów twierdz, bronionych ogniem muszkietów (łuków). Dziś wracamy znów do tego rozwiązania, zastępując mur drutem — jako przeszkoda i betonem — jako osłoną, a muszkiet — karabinem maszynowym.

W większości twierdz przed wojną światową odległość wzajemna fortów, określana donośnością skutecznego ognia artylerji, wynosiła od 3—5 kilometrów. Wojna światowa nakazuje zmniejszyć odległość między objektami obronnemi, normując ją nie według zasięgu dział, ale według skutecznej donośności karabinów maszynowych, czyli w granicach 600—1000 metrów.

Epoka rozczłonkowania twierdz na oddzielne forty była epoką wielkiego rozwoju artylerji a stosunkowego niedorozwoju piechoty. Dziś znów następuje równowaga.

Fort przestaje być królującym organem twierdzy. Już przed wojną zmniejszało się jego znaczenie. Wobec siły burzącej nieprzyjacielskiej artylerji wyszła z niego przedewszystkiem artylerja forteczna.

W czasie wojny wychodzi zdecydowanie na międzypole piechota. Gra tu rolę z jednej strony zasada *jednostajności pola walki*, narzucona przez skutki ognia artylerji nieprzyjacielskiej, z drugiej

strony konieczność stworzenia silnej i *ciągłej* obrony *piechoty* wobec wzrostu siły i rozmiarów natarcia piechoty nieprzyjacielskiej.

Przypomnijmy, że idea ta przejawiać się zaczęła już przed wojną w fortyfikacji stałej, budowanej tuż przed rokiem 1914, zwłaszcza we Francji i Niemczech—we francuskich ośrodkach oporu i niemieckich „festach", oraz we wzrastającej rozbudowie międzypól. Świadczy to, że co dla nieobeznanych wydaje się może wielkim skokiem, było w istocie tylko ewolucją.

Druga ważna zasada — *głębokości obrony*, stosowana zresztą już dawno w przedwojennych fortyfikacjach stałych, została potwierdzona w całej pełni przez wojnę, zwłaszcza przy obronie Verdunu, gdzie natarcie zostało powstrzymane dopiero na drugiej linji fortów. Znajdujący się na tej linji fort *Souville*, na odcinku najsilniejszych ataków niemieckich, przyczynia się wybitnie do odparcia tych ataków.

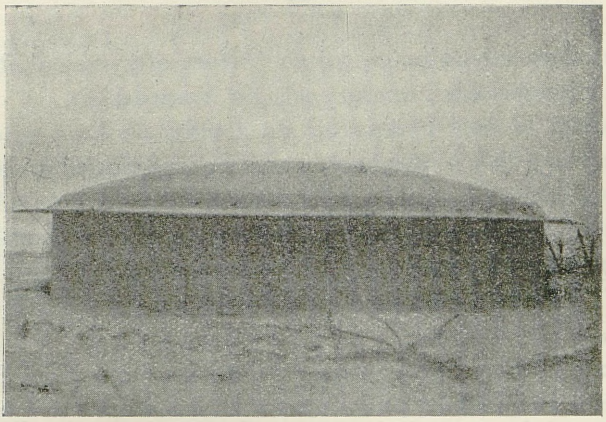
Wojna światowa dała też ważną naukę, dotyczącą użycia *artylerji* umieszczonej na fortach. Forty francuskie, w odróżnieniu od niemieckich, były prawie wyłącznie organami walki bliskiej. Wojna r. 1914—1918 wykazała słuszność tej zasady. Przy potężnej i dalekonośnej artylerji natarcia rola kilku dział fortecznych o małej donośności staje się bez znaczenia dla walki artyleryjskiej. To też zadanie to przypadło z natury rzeczy artylerji *ruchomej*, w szczególności artylerji o trakcji kolejowej. Ruchliwość tej artylerji i dalekonośność zastępowała zupełnie brak osłony (pancerza). Nie wyklucza to, że w pewnych specjalnych warunkach, gdzie artylerja polowa nie może być użyta ze względów terenowych, mogą być niezbędne działa pod wieżami.

W ten sposób w forcie pozostało tylko kilka dział do bezpośredniej obrony przedpola i do flankowania — czyli to, co dziś nazywamy artylerją piechoty.

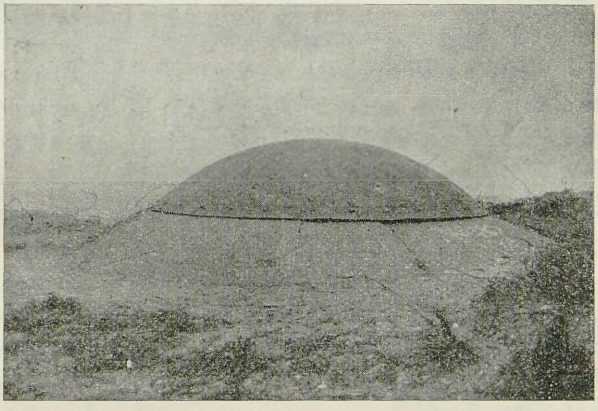
Wewnętrzna budowa fortu.

W paru słowach omówimy teraz, co się stało z samym fortem w czasie wojny światowej. Myślimy tu przedewszystkiem o fortach Verdunu, które były najlepszym terenem doświadczalnym.

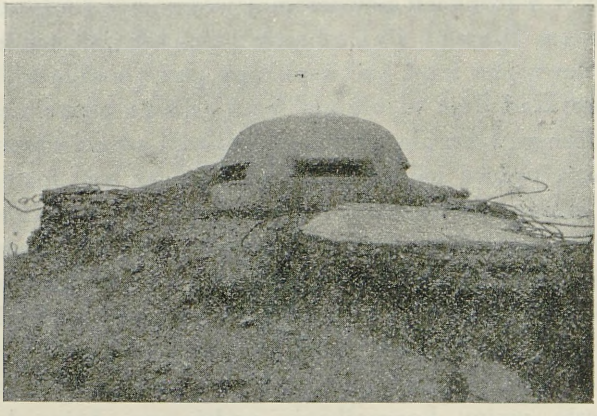
Huraganowy ogień zniszczył w nich wszystko z wyjątkiem konstrukcji betonowej i pancerzy (ryc. 21 i 22). Wieże fortu Douaumont, w kilka dni po odebraniu go od Niemców, zostają doprowa-



Ryc. 21a. Wieżyczka dla działa 155 mm podniesiona do strzału.



Ryc. 21b. Wieżyczka dla 2 dział 75 mm.



Ryc. 22. Wieżyczka obserwacyjna — beton uszkodzony, ale pancerz tkwi niewzruszony.

dzone do stanu używalności, mimo że fort otrzymał około 120.000 pocisków niemieckich i masę pocisków francuskich.

Prowadzi to dziś Francuzów do zasady, że *broń ogniowa*, zarówno artylerji jak i piechoty, musi się znajdować w przyszłych fortach pod ochroną betonu lub pancerza. Nawet i te schrony zawodziły w pewnych wypadkach. *Schrony betonowe* okazały się dobre jako pomieszczenia bojowe, natomiast mieszkanie w nich w czasie ognia huraganowego stawało się bardzo ciężkie wskutek wibracji stropów i ścian.

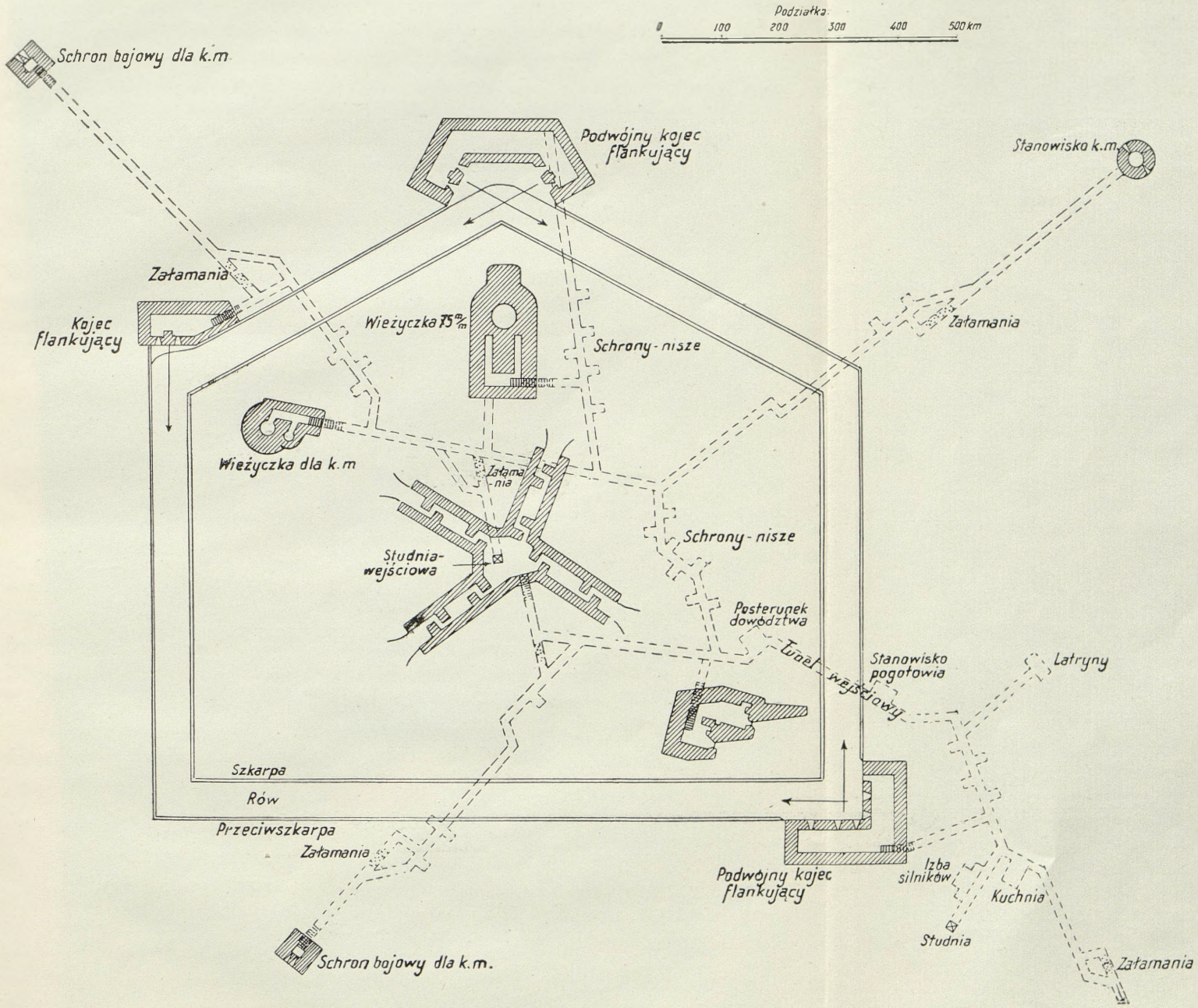
Powoduje to w czasie wojny zagłębianie się załogi fortecznej pod ziemię, stwarzanie pod fortem nadziemnym drugiego *fortu podziemnego*, składającego się z sieci chodników i ubikacyj, służących jako pomieszczenia mieszkalne i magazyny, kuchnie, elektrownie i t. d. (ryc. 23).

Pancerze nie były bezpośrednio niszczone, o ile posiadały odpowiednią grubość. Jednak odłamki betonu zaklinowywały ruchome (wysuwalne) kopuły wież artyleryjskich, które bywały wskutek tego na całe godziny a nawet dni unieruchomiane. Tak np. fort Manonviller, który posiadał 6 wież dla dział i 1 wieżę dla karabinów maszynowych — ma w chwili poddania się czynne tylko 2 wieże.

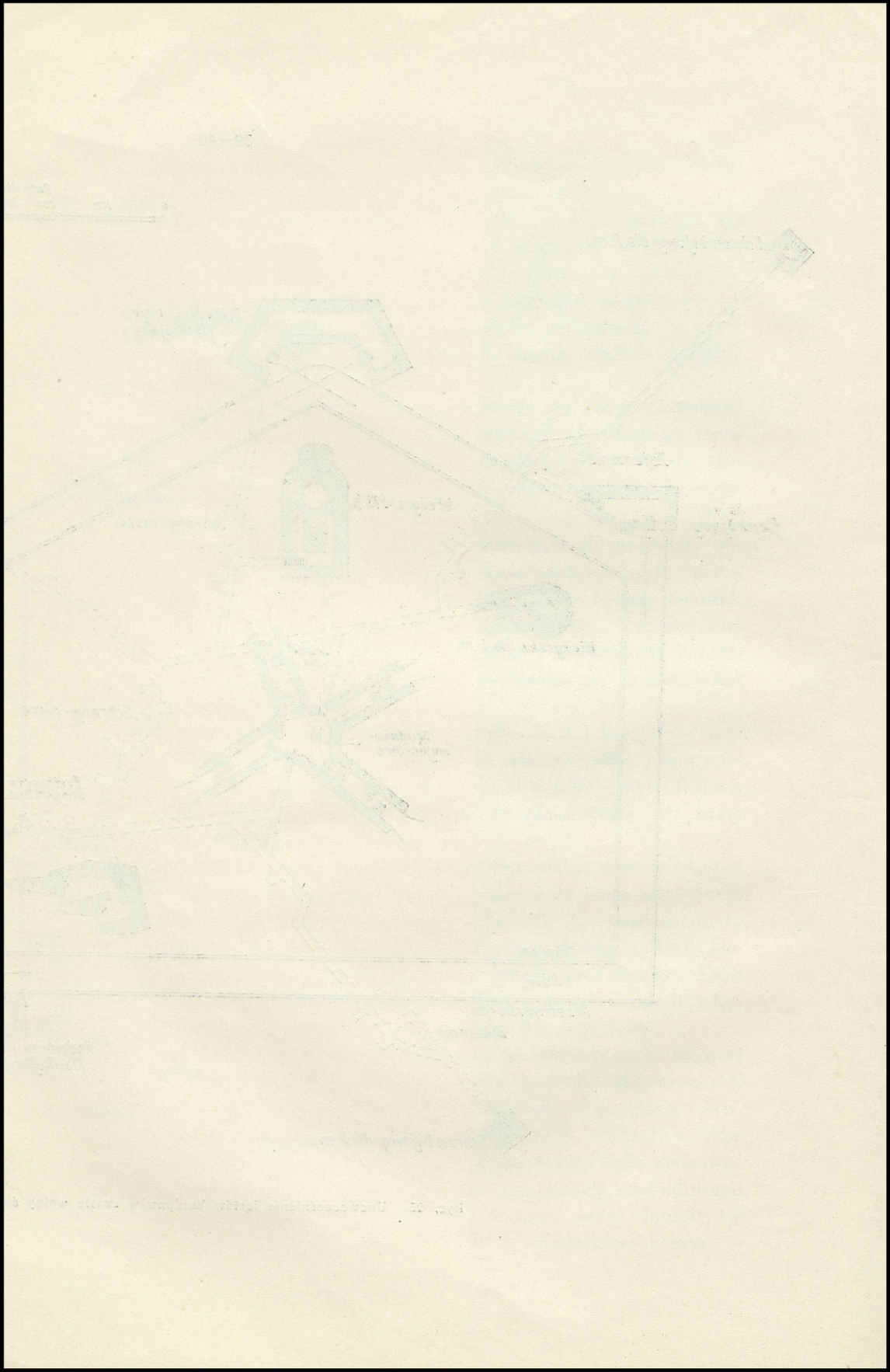
Fort Froideterre, ze swoich 3 wież dla dział i karabinów maszynowych, posiada podczas niemieckiego szturmu tylko *jedną* wieżę czynną. A więc nawet beton i pancerze w najsilniejszych fortach nie dawały stuprocentowej gwarancji bezpieczeństwa dla ludzi oraz możności strzelania.

Wskazuje to jeszcze raz, że fort nie jest zdolny sam do obrony izolowanej w warunkach nowoczesnej wojny i że może on jedynie być „punktem silnym“ linji obrony i że, tak jak wspiera on tę linję, tak nawzajem musi być wspierany przez obsadę tej linji. Doskonały przykład daje tu obrona fortu (dzieła pośredniego) Froideterre, którego wytrwała obrona umożliwiła przeciwnatarcie własnej piechoty, będące jednocześnie odsieczą dla tego fortu.

Brak samowystarczalności fortów rysuje się wyraźnie również i pod innym względem. Forty wymagały w czasie długotrwałych wyczerpujących walk ciągłego zaopatrywania ich w amunicję i żywność, ewakuacji rannych i zmiany wyczerpanych oddziałów. Aby osiągnąć niezbędną łączność z tyłami, którą trzeba było zachować w nieprzerwanym prawie ogniu artylerji niemieckiej, rozbudowano już w czasie wojny komunikacje podziemne, które łączyły się z omówionym wyżej układem podziemnych chodników—koszar.



Ryc. 23. Unowocześnienie fortów Verdunu w czasie wojny światowej.



Chodniki podziemne, budowane w trakcie działań wojennych, miały do spełnienia jeszcze jedną rolę. Mianowicie niektóre z nich wybiegały z fortu w postaci macek, zakończonych betonowemi schronami bojowemi lub kopułami pancernemi. Macki te rozszerzały powierzchnię działania zbyt skupionych fortów i umożliwiały załodze fortu prowadzenie czynnej akcji ogniowej nawet w wypadku zajęcia przez nieprzyjaciela nawierzchni właściwego fortu. Zachodziły bowiem wypadki, że nawierzchnia fortów, np. fortu Vaux, bywała przez szereg dni zajmowana przez Niemców, a załoga fortów, ukryta w podziemiach, nie poddawała się wprawdzie, ale nie mogła uczestniczyć w walce. Trzeba tu nadmienić, że tradytory tego fortu zostały uprzednio rozbrojone przez Francuzów, wieża działowa wysadzona, wieże obserwacyjne miały zbyt małe strzelnice, aby można było z nich strzelać, a wież dla c. k. m. nie było wcale na tym forcie.

Oprócz wymienionych wyżej wad wspomnieć należy o małej wytrzymałości na ogień artyleryjski przeszkód fortecznych—murów przeciwszkarpowych i krat, o zbyt słabych komunikacjach podziemnych i o niedostatecznej wentylacji schronów.

Jeśli jednak pewne organa fortów okazały się niedostateczne, to trzeba stwierdzić, że forty Verdunu, *jako całość*, spełniają doniosłe znaczenie filarów obrony, mimo że były one częściowo rozbrojone przez własne wojska. (Znacznie gorzej zdały egzamin forty belgijskie dzięki zbyt skupionej rozbudowie i słabym betonom. Forty rosyjskie wyposażone były za słabo w organa bojowe, t. j. wieże i tradytory, co skazuje je na rolę zbyt bierną).

Schrony mieszkalne pozwalają bądź co bądź przetrwać w nich najcięższe bombardowanie. *Tradytory i wieże* działowe sterczą niezwalczone na pobojowisku i odpierają nieprzyjaciela, który, jak to np. ma miejsce z fortem Froideterre, już otoczył go i podszedł na kilka kroków, pewny zwycięstwa. Wieże fortów niezaatakowanych bezpośrednio, np. fortów Moulainville i Vacherauville, wspierają w nadzwyczaj skuteczny sposób odcinki zaatakowane, paraliżując natarcie Niemców. Wreszcie może największą rolę grają *stanowiska obserwacyjne* fortów. Kiedy wszystkie stanowiska improwizowane były zniesione przez huraganowy ogień artylerji niemieckiej, jedynie *pancerne kopuły obserwacyjne* fortów umożliwiały bezpieczną i ciągłą obserwację przedpola. Fort Douaumont a po jego upadku fort Souville — to przedewszystkiem świetne punkty obserwacyjne

Francuzów, umożliwiające im rozpoznanie i parowanie zawczasu ciosów niemieckich. Po odebraniu fortu Douaumont Francuzi skierowali cały wysiłek, aby doprowadzić do stanu używalności jak najwięcej stanowisk obserwacyjnych. W wyniku fort posiadał dziewięć stanowisk.

Widzimy więc z powyższej analizy doświadczeń wojennych, że fortyfikacje z przed roku 1914 wykazały swą wartość i spełniły w czasie wojny zadanie, jeśli chodzi o fortyfikacje, które były oparte na zasadach słusznych i nieprzestarzałych. Zasadami temi były:

1. ciągłość obrony w sensie *strategicznym* (zasłona Verdun—Toul we Francji lub jezior mazurskich w Prusach Wschodnich),
2. rozproszenie (ośrodki oporu i festy), flankowanie (tradytory) i głębokość obrony w zakresie *taktyki*,
3. betony i pancerze w zakresie *techniki*.

Zawiodły natomiast fortyfikacje oparte na zasadach przestarzałych już dawno przed rokiem 1914 — izolowane twierdze, oddzielne forty bez rozbudowy międzypól i bez organów flankujących.

Poruszmy tu jeszcze jeden zarzut, stawiany czasem fortyfikacji, mianowicie dotyczący jej szybkiego starzenia się.

Jak widzieliśmy, część objektów fortyfikacyjnych była w roku 1914 przestarzała, szczególnie przestarzała co do koncepcji strategicznej — to zn. pomyślana jako fortyfikacje odosobnione. Przestarzałość ta wywołana była dwiema przyczynami — jedną z nich było nie orjentowanie się czynników kierowniczych co do znaczenia fortyfikacji w nowoczesnych warunkach wojny, drugą były względy budżetowe, które szczególnie utrudniały modernizację przestarzałych fortyfikacyj lub dokończenie rozpoczętych zamierzeń — np. nieukończony plan rozbudowy zasłon ufortyfikowanych we Francji. Płynie stąd nauka, że przy budowie fortyfikacji trzeba się liczyć nietylko z kosztem ich budowy, ale i z modernizacją.

Ta przestarzałość fortyfikacyj, które były zaatakowane w wojnie 1914 roku, powoduje nieraz zarzut o szybkiem starzeniu się fortyfikacji. Istotnie fortyfikacja się starzeje, ale starzeje się wszelki sprzęt wojenny i przechodzi kryzys od czasu do czasu, kiedy się nazbiera szereg okoliczności, które rozrywają wreszcie z hałasem stare formy. Tylko, że przestarzały sprzęt zostaje oddany na szmelc,

albo sprzedany jakimś kolorowym wojskom i znika z naszych oczu, podczas gdy fortyfikacje sterczą nadal w terenie i denerwują swym niewspółczesnym wyglądem.

Kryzys w czasie wojny światowej dotknął nietylko fortyfikacje, ale i wiele innych środków i metod walki i to nieraz w znacznie większym stopniu. Wspomnijmy np. o kawalerji, którą wojna pozycyjna w roku 1915—1918 wyrzuciła poza nawias walki, porównajmy regulaminy walki z roku 1913 i roku 1916 albo uzbrojenie i wyekwipowanie żołnierza z tych lat. Raczej można powiedzieć, że zasady fortyfikacyjne wykazują dużą ciągłość i trwałość. Flankowanie, ciągła obrona, głębokość obrony, rozproszenie, są to zasady, które już przed wojną światową w mniejszej lub większej mierze były stosowane w fortyfikacji stałej, nieraz od wielu dziesiątków a nawet setek lat.

4. Nowe idee w rozbudowie fortyfikacyj.

FORTYFIKACJA JEDNOSTAJNIE ROZPROSZONA.

Najbardziej niejako naturalnem rozwiązaniem, które nasuwałoby się na podstawie doświadczeń ostatnich wojen, byłoby wziąć za podstawę do pokojowych prac fortyfikacyjnych pozycję ufortyfikowaną, stworzoną w czasie tych wojen przez wojska w polu. Sposób rozbudowy fortyfikacji stałej nie różniłby się wówczas w zasadzie od rozbudowy tak zwanych umocnień polowych (w wojnie pozycyjnej) — głównie tylko przez planowość prac i ich solidność, która zresztą i w czasie ustalenia frontów w wojnie światowej osiągała wysoki stopień.

Otrzymamy w ten sposób pozycję obronną, składającą się z mniej lub więcej licznych schronów betonowych, ewentualnie wyposażonych w pancerze, rozrzuconych naogół równomiernie wzdłuż frontu. W czasie wojny schrony te zostaną otoczone siecią rowów komunikacyjnych i strzeleckich i siecią przeszkód. Ten typ rozproszonej fortyfikacji widzimy w pracach niemieckich, ujawnionych przez komisję koalicyjną (pozycja Odry, Królewiec). W fortyfikacjach tych ilość objektów zastępuje do pewnego stopnia ich jakość. To znaczy rezygnuje się ze względu na koszty z wielkiej wytrzymałości objektów, a zabezpieczenie od zniszczenia osiąga się przez rozproszenie i maskowanie. Dlatego kładzie się nacisk na to, żeby całość takiej pozycji miała wygląd możliwie jednolity.

Zasady, na których opiera się współczesna fortyfikacja stała w Niemczech, są identyczne jak dla umocnień polowych. Zasady te podaje I. Część niemieckiej instrukcji umocnień polowych (Feldbefestigungsvorschrift). „Jeżeli budowę pozycji przeprowadza się w czasie pokoju, naprzykład dla obrony granic, albo w obszarach ważnych operacyj, wówczas powstają fortyfikacje stałe. Główne zasady są jednakowe". Techniczne sposoby budowy podaje III część tej instrukcji, nazwana: „Planowa rozbudowa umocnień poza obrębem nieprzyjacielskiego działania". Należy jednak zaznaczyć, że III część instrukcji podaje tylko schrony typu najprostszego, bez pancerzy, zabezpieczenia przeciwgazowego, instalacyj oświetlających i ogrzewających, podczas gdy w I części instrukcji (Ogólne zasady) przewiduje się, że wspomniane urządzenia będą stosowane w fortyfikacji stałej dla „schronów najbardziej wytrzymałych".

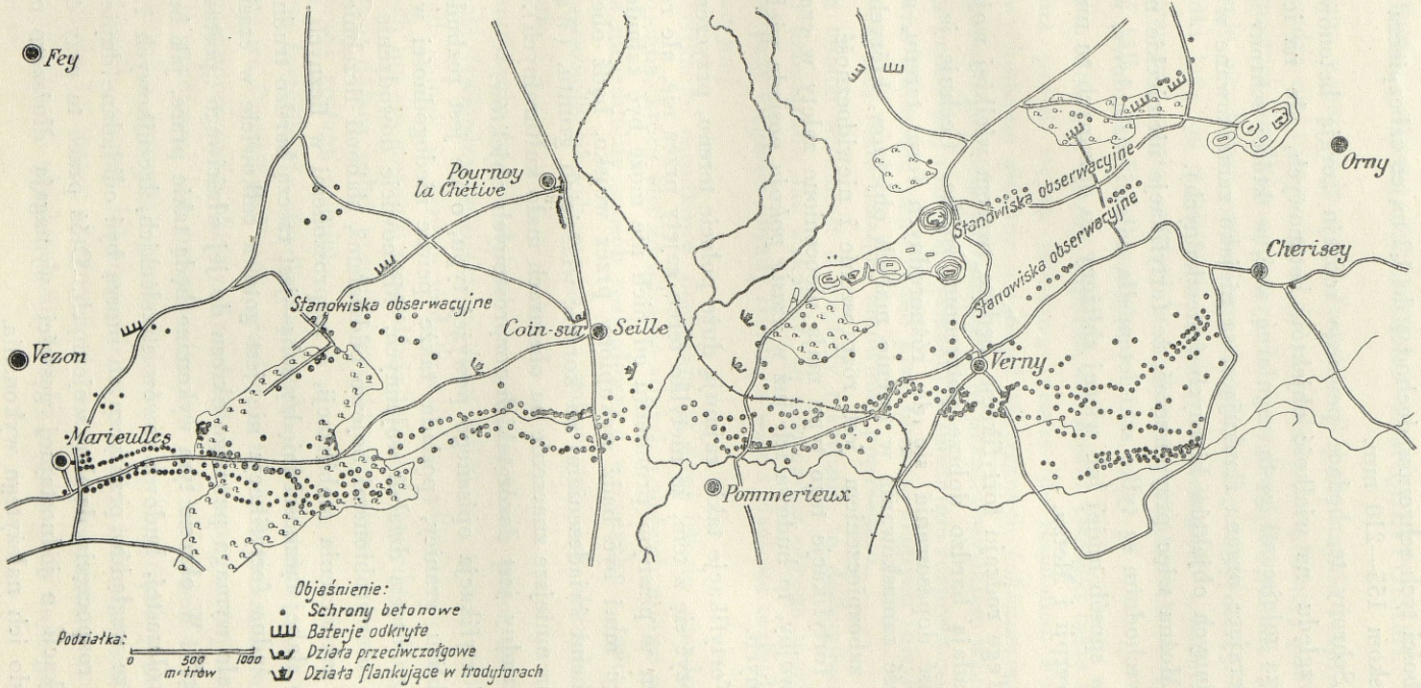
Największa wytrzymałość schronów, w myśl wspomnianej instrukcji, jest to wytrzymałość, zabezpieczająca od licznych celnych pocisków kalibru 21 cm oraz pojedyńczych pocisków cięższych kalibrów. Wytrzymałości tej odpowiada grubość żelazobetonu—1,5 m. I rzeczywiście, odkryte przez komisję koalicyjną powojenne schrony niemieckie posiadają wytrzymałość, nie przekraczającą normalnie kalibru 21 cm.

Również i przedwojenne fortyfikacje stałe na froncie wschodnim posiadały przeważnie wymiary, zabezpieczające tylko przeciw pociskom 21 cm; ostrogi (blokhauzy) leśne na linji jezior mazurskich były nawet budowane z cegły, nie wzmocnionej betonem.

Jaki charakter przybrałyby powojenne fortyfikacje niemieckie na wschodzie, których rozbudowa została zahamowana przez komisję międzysojuszniczą, można do pewnego stopnia wnioskować z rozbudowy przez Niemców podczas wojny światowej przedpola Antwerpji i Metzu, uwzględniając oczywiście to, że Niemcy rozbudowywali z zasady fortyfikacje na wschodzie dużo słabiej niż na zachodzie.

Przedpole to zostało rozbudowane w postaci szachownicy małych schronów betonowych, rozmieszczonych prawie równomiernie w terenie i przeznaczonych bądź dla załogi 10—12 ludzi, bądź dla c. k. m., reflektorów, obserwatorów i dział.
reflektorów, obserwatorów i dla dział.

W *Metzu* (ryc. 24) taka strefa ciągnie się na przestrzeni 20 km i na głębokości 1,5—2 km. Gęstość tych schronów wynosi w jednej linji schronów 1,5—2 schrony na 100 m bieżących, a na całej głębokości strefy — około 6 schronów na 100 m bieżących pozycji.



Ryc. 24. Rozbudowa przedpola Metzu przez Niemców w roku 1917 — 1918.

Grubości tych schronów dochodzą do 1,2 m, co zabezpiecza przeciw pociskom 155—210 mm.

Schrony te, będące pewnego rodzaju „orgją betonową", nie ze względu na wielkość objektów betonowych, ale na ich ilość, tworzą miejscami gęstą regularną sieć, w której schrony bojowe, zawierające organa flankujące, są niejako zamaskowane w gęstwinie innych objektów biernych (mieszkalnych).

Można więc przypuszczać, że fortyfikacje niemieckie na froncie wschodnim są tylko szkieletem dla dalszej rozbudowy, wykonanej w sposób mniej lub więcej zbliżony do opisanych tu umocnień Antwerpji i Metzu.

Tego rodzaju fortyfikacje, będące tworem wielkiej wojny, odpowiadają bardzo dobrze potrzebom wojska. Cechuje je wielka łatwość dopasowania się do różnorodnych form terenu, a także łatwość zamaskowania w terenie małych objektów, których głównem zabezpieczeniem jest rozproszenie i niewidoczność. Jednak o ile fortyfikacje tego typu mają nieocenione zalety w czasie samej wojny, to budowa ich już w *czasie pokoju* posiada wiele cech ujemnych.

Fortyfikacje takie zajmują duże połacie terenu, przyczem trzeba liczyć się z tem, że nietylko teren zajęty przez nie, ale również i teren w pewnym promieniu od nich nie może być zabudowany, a więc musi być bądź wykupiony przez wojsko, bądź obciążony znacznemi świadczeniami na korzyść właścicieli gruntu. (Warunek ten ma mniejsze znaczenie na obszarach mało kulturalnych). Również trudny jest dozór takich rozproszonych objektów.

Fortyfikacja opisanego powyżej typu, o ile jest rozbudowana w pobliżu granicy, posiada także pewne niedogodności w okresie rozpoczęcia działań wojennych. Mianowicie dowodzenie i walczenie niewyrobionemi bojowo oddziałami, słabemi liczebnie — do czasu zakończenia mobilizacji, a rozproszonemi w licznych objektach o słabej łączności między sobą—jest rzeczą bardzo trudną. Ponadto żadna fortyfikacja nie jest gotowa całkowicie w czasie pokoju, ale wymaga pewnego okresu do jej właściwego „postawienia na nogi". W okresie tym wykonane będą takie prace, jak budowa sieci kolczastej, budowa rowów strzeleckich, łącznikowych i t. p., które ze względów praktycznych muszą być odkładane dopiero do chwili rozpoczęcia działań wojennych. Otóż prace te przy ciągłej fortyfikacji o jednostajnej gęstości wymagają dłuższego okresu czasu do ich należytego wykonania.

OŚRODKI OPORU ROZDZIELONE MIĘDZYPOLAMI.

Podane wyżej wady stałej fortyfikacji jednostajnie rozproszonej prowadzą niektóre państwa do rozbudowy fortyfikacyj pokojowych w postaci ośrodków oporu, rozdzielonych międzypolami. Jako fortyfikację ośrodkową rozumiemy tu tylko taką fortyfikację, której ośrodki leżą od siebie dość daleko, na odległość „skutecznie obserwowanego“ ognia artylerji z tradytorów działowych — czyli odległość kilku (3—5) kilometrów.

Jest to idea, jak wiemy, zupełnie nie nowa. Ośrodki takie tworzono już przed wojną światową (centre de résistance, Feste) jednak wychodzono głównie z założeń taktycznych *(ekonomja wojenna)*, podczas gdy dziś miarodajne są tu przedewszystkiem względy *ekonomji pokojowej* (koszt fortyfikacyj jednostajnie rozproszonych) oraz pewne trudności, napotykane przy obronie ciągłych fortyfikacyj w pierwszej fazie działań, omówione poprzednio.

Jeśli chodzi natomiast o względy taktyczne, to doświadczenia ostatnich dziesiątków lat wykazały, że *uporczywa obrona* możliwa jest tylko przy ciągłości obsady frontu, a więc i ciągłości rozbudowy fortyfikacyjnej.

Fortyfikacje ośrodkowe posiadają w swej istocie zasadniczą wadę wojenną, którą jest zdradzanie silnych i słabych miejsc obrony przez niejednolity sposób rozbudowy, a w związku z tem:

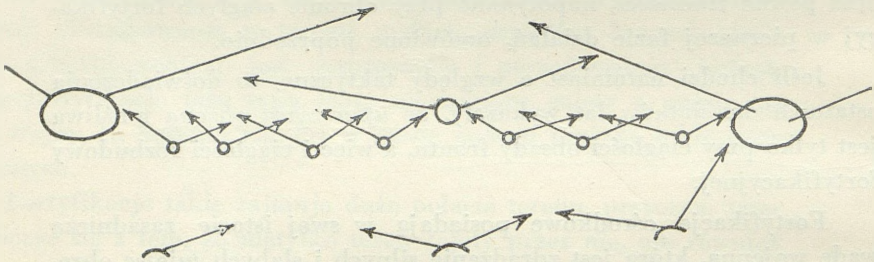
1. narażanie silnych miejsc na zniszczenie czy obezwładnienie i
2. narażanie miejsc słabych na przedarcie się przez nie nieprzyjaciela (twierdze belgijskie w roku 1914).

Jeżeli jednak w okresie mobilizacji czy pierwszych działań wojennych ma się możność zapełnienia tych luk (międzypól) przez rozbudowę, dającą całej pozycji wygląd jednolity, wówczas powyższe wady zostaną usunięte.

Takie fortyfikacje ośrodkowe zostały w ostatnich czasach rozbudowane we Francji nad samą granicą, w strefach przeznaczonych do jak najuporczywszej obrony. Tu właśnie omówiony wyżej wzgląd ekonomji pokojowej jest przeważający — jest on tu tem bardziej ważki, że plan francuski przewiduje budowę fortyfikacyj niesłychanie silnych, wprost luksusowych, o grubości żelazobetonu, dochodzącej do 3,5 metra. Zastosowanie takiej wytrzymałości w licznych rozproszonych objektach nie byłoby możliwe dla najbogatszego państwa.

Wadę nieciągłości i niejednolitości fortyfikacyj ośrodkowych usuwa się zresztą we Francji częściowo już w czasie pokoju przez budowę na międzypolach pewnej ilości słabszych objektów. Objekty te można rozdzielić na dwie kategorje. Do jednej należą dzieła (ośrodki) pośrednie, tak zwane *petits ouvrages*, to jest ośrodki o zredukowanych rozmiarach, grające rolę łączników między zbyt daleko leżącemi od siebie ośrodkami normalnemi, zwanemi *gros ouvrages* (lub *ensembles)*. Jest to zupełna analogja do dzieł pośrednich, położonych między fortami przed rokiem 1914.

Drugą grupę stanowią pojedyńcze schrony, rozrzucone wzdłuż całego międzypola, dające pewne oparcie obsadzie międzypola i zapewniające ciągłość ognia piechoty, t. j. karabinów maszynowych spotykane również w fortyfikacjach przed rokiem 1914.



Ryc. 25. Schemat fortyfikacyj ośrodkowych z rozbudową międzypól.

Normalną obsadę fortyfikacyj francuskich stanowią oddziały specjalistów, t. zw. bataljony forteczne, które przebywają w bezpośredniem pobliżu odcinków obrony. Ponadto na odcinkach uporczywych walk międzypola zostaną obsadzone przez wojska polowe, które obsadzą objekty rozbudowane w czasie mobilizacji — co jest możliwe dzięki dogodnym warunkom komunikacyjnym i przemysłowym kraju.

W ten sposób dochodzimy właściwie do fortyfikacyj zbliżonych do fortyfikacyj rozproszonych, które posiadają w pewnych punktach węzły, zagęszczenia rozbudowy, będące ogniskami obrony (ryc. 25).

Jeśli chodzi o nowe fortyfikacje francuskie, to stanowią one klasę, którą niewiele państw będzie mogło osiągnąć. Dzięki olbrzymiej sile technicznej tych ośrodków, Francuzi nie potrzebują zbyt się przejmować trudnościami, napotykanemi przy ich maskowaniu i mogą sobie drwić z ognia nieprzyjacielskiego — czy jednak całkowicie, to jest pytanie; kto zaręczy, że nie ulegną one w walce

nie przez zniszczenie, ale przez oślepienie. Oczywiście nie są to dawne forty skoncentrowane, ale ośrodki o znacznej powierzchni, na które ześrodkowanie ognia nie jest znów tak łatwe.

Na przykładzie Francji widzimy, jak oba zasadnicze typy współczesnej fortyfikacji — rozproszony i ośrodkowy, zbliżają się w praktyce do siebie. Mianowicie fortyfikacja ośrodkowa, przez częściową rozbudowę międzypól w czasie pokoju, a częściową w czasie wojny, upodobnia się do fortyfikacji rozproszonej.

Przy obronie, noszącej charakter *bardziej manewrowy*, można zastosować *samodzielne ośrodki*, nie powiązane między sobą wcale, albo tylko bardzo słabą linją objektów pośrednich. Zaznaczmy jednak, że ośrodki takie będą celowe wówczas, o ile będą rozbudowane niezbyt silnie. Silna rozbudowa będzie tu nieuzasadniona, gdyż ośrodki te, wobec niezabudowania międzypól, są narażone zawsze na to, że mogą ulec przez okrążenie.

Jeśli chodzi o porównanie obu zasadniczych form fortyfikacji— rozproszonej i ośrodkowej, to nie można powiedzieć zgóry która jest lepsza. Wszystko tu zależy od warunków miejscowych. Zaznaczmy przytem wyraźnie, że termin stała fortyfikacja ośrodkowa nie musi być równoznaczny z jakąś odrębną taktyką obronną.

Naturalnie, że taktyka jest zależna od *sprzętu*, którym się posługuje wojsko. Już małe zmiany w karabinie bardzo zmieniają taktykę walki. A więc i fortyfikacja stała, o ile jest *silnie rozbudowana*, wywiera pewien wpływ na taktykę obronną. Widzimy to we Francji, gdzie fortyfikacje przybrały pewną postać odrębną i wykazują dążność do zagęszczania obrony w pewnych punktach. Ale, jak to stwierdziliśmy, nawet i we Francji zjawisko to nosi charakter połowiczny i niema tu mowy o wyraźnej fortyfikacji skoncentrowanej. Pomijamy tu projekty przesadnie skupionych fortów w stylu Levequa (patrz niżej), które miały walczyć przy pomocy najnowszych zdobyczy techniki, prawie bez udziału ludzi. Zostały one odrzucone we Francji przez zdrowy rozsądek. Tak więc ośrodki należy dziś zasadniczo uważać za *szkielet pozycji obronnej*, stworzony w czasie *pokoju*, który zostanie rozbudowany w sposób mniej lub więcej ciągły *w razie potrzeby*.

Postawmy teraz pytanie, gdzie jest miejsce fortyfikacji ośrodkowej, a gdzie fortyfikacji jednostajnie rozproszonej. Z powyższych rozważań wynikałoby, że umocnienia ośrodkowe mogą być

rozbudowane zarówno na tyłach jak i w pobliżu granicy, jednak pod warunkiem, że będzie istniała możność wykonania w dość szybkim czasie uzupełniających prac na międzypolach. Jeśli chodzi o fortyfikacje nad granicą, to szkieletowość fortyfikacji ośrodkowej pokrywa się tutaj z charakterem obrony, która w pierwszej fazie działań będzie należeć do słabych wojsk osłonowych. W miarę zagęszczania się obsady, będzie się zagęszczała rozbudowa umocnień na międzypolach.

Poza tem fortyfikacja ośrodkowa nadaje się dla słabej obrony *manewrowej*, gdzie wogóle nie przewiduje się zabudowy międzypól.

Tam natomiast gdzie chodzi o silną obronę, zaś warunki komunikacyjne, przemysłowe i t. p. nie pozwalałyby na dostatecznie szybką zabudowę międzypól, należałoby wykonać *już w czasie pokoju* ciągłe fortyfikacje rozproszone. Nie należy nigdy oceniać zbyt optymistycznie możliwości szybkiego uzupełnienia rozbudowy międzypól w czasie wojny. Jako przykład można przytoczyć szybki upadek twierdz belgijskich w r. 1914, gdzie jedną z przyczyn okazał się brak rozbudowy międzypól, którego nie zdołano uzupełnić na czas środkami polowemi.

Zasady rozbudowy nowoczesnych ośrodków oporu.

Taktyczne zasady rozbudowy fortyfikacji jednostajnie rozproszonej są podobne do tych, na których opiera się rozbudowa umocnień polowych w wojnie pozycyjnej i dlatego nie wymagają tu bliższego omówienia. Natomiast pewnego omówienia wymaga rozbudowa *ośrodków*, gdyż odbiega ona od zasad, przyjętych *dzisiaj* w umocnieniach polowych.

Doświadczenia wojenne zdają się dawać współczesnemu ośrodkowi postać dość zbliżoną w głównych rysach do francuskiego ośrodka („centre de résistance") z przed roku 1914. Głównemi jego zadaniami będą nadal:

flankowanie międzypola i

utrzymanie terenu, zajętego przez ośrodek,

podczas gdy głównemi zadaniami niemieckich fest (Feste) były:

daleka walka artyleryjska,

utrzymanie terenu.

Zwycięstwo zasad, na których się opierał francuski „centre de résistance", jest więc dużym triumfem francuskiej myśl fortyfikacyjnej.

Doświadczenia, uzyskane w czasie wojny światowej, idą wogóle dalej po linji, którą obserwowaliśmy już przed wojną światową w stosunku do artylerji umieszczonej w dziełach fortyfikacyjnych—mianowicie po linji redukowania tej artylerji.

Wojna światowa usuwa w zasadzie artylerję dalekiego działania z głównej linji obrony. Wyjątek stanowić może jedno lub kilka dział, które mogą się znaleźć w ośrodku, pod pancerzem, dla uniedostępnienia swym ogniem pewnych specjalnych celów (np. ciaśniny). Artylerja dalekiego działania już przed r. 1914 mogła istnieć w fortach i ośrodkach tylko pod pancerzem. Doświadczenia wojny 1914—1918 wykazały natomiast, że wobec wielkiej donośności artylerji nacierającego, artylerja umieszczona w fortach, *nawet pod pancerzem*, znajduje się w niekorzystnych warunkach. Koszty wieży pancernej nie pozwalają dać lufie działa, która musi być całkowicie osłonięta, o ile ma być należycie zabezpieczona, dostatecznej długości, by osiągnąć *pożądaną donośność* [1]). Odgrywa też rolę *ilość artylerji*. W wojnie pozycyjnej nacierający może ją skupić w olbrzymich ilościach, wobec których kilka dział pod pancerzem nie posiada większego znaczenia.

Artylerja, która pozostała jeszcze w ośrodkach (fortach), ma zasadniczo rolę *artylerji piechoty*, a więc *obronę przeciwszturmową i zwalczanie czołgów* (działa pod pancerzem lub na stanowiskach odkrytych, przy posiadaniu obok schronu—remizy) oraz a właściwie przedewszystkiem, *ogień tradytorowy*, to jest ogień mający na celu *artyleryjskie flankowanie międzypól.*

Usunięcie artylerji dalekiego działania z samych ośrodków nie oznacza jednak, że fortyfikacje te mogą wytrzymać silne natarcie nieprzyjacielskie przy pomocy pozostawionego w nich sprzętu — karabinów maszynowych i kilku dział lekkich. Najbardziej wytrzymałe fortyfikacje, nie bronione przez własną artylerję, zostaną, jeśli nie zniszczone, to w każdym razie tak obezwładnione i zgnębione przez silną artylerję nieprzyjacielską, że posuwanie się naprzód piechoty nieprzyjacielskiej możliwe będzie mimo kosztownych betonów i pancerzy.

Artylerja własna jest więc konieczna, tylko że jej miejsce jest nie w pierwszej linji głównej obrony (to znaczy linji ośrodków),

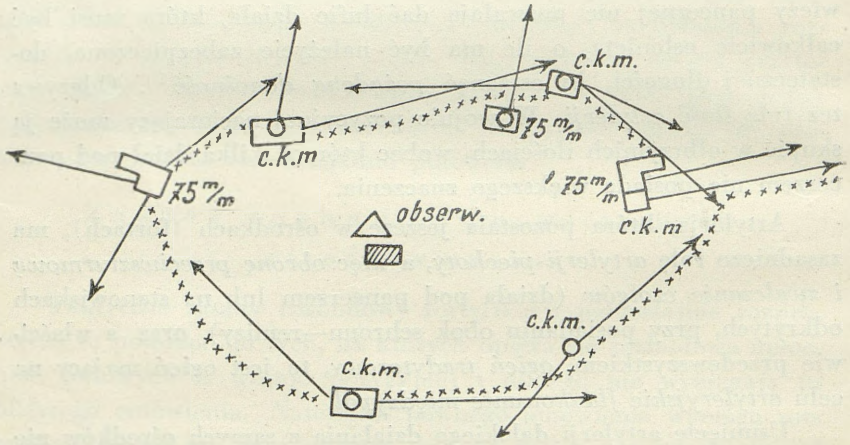
---

[1]) Tylko w artylerji nadbrzeżnej lufa może wystawać bezkarnie wobec małej celności dział okrętowych. Również w fortyfikacjach lądowych, dla dział, poza zasłonami terenowemi, warunek ten nie jest tak zasadniczy; jednak dla tych dział pancerz jest z reguły zbędny.

a poza nią. Dla artylerji tej użycie pancerzy byłoby zanadto kosztowne i zresztą nawet zbyteczne. *Ruchliwość* tej artylerji zastąpi jej w zupełności brak pancerza.

Według współczesnych idei na ośrodek oporu składać się będą następujące organa (ryc. 26):

— stanowiska obserwacyjne; należy tu podkreślić wielką rolę stanowisk obserwacyjnych w ośrodkach fortyfikacji stałej. Doświadczenia wojny światowej wykazały, że forty, które zachowały swoje oczy—stanowiska obserwacyjne, żyły i nie straciły swej wartości obronnej mimo zniszczenia innych organów bojowych;



Ryc. 26. Idealny schemat nowoczesnego ośrodka (punktu) oporu.

— stanowiska do flankowania międzypól — artylerja szybkostrzelna o torze płaskim, a nawet i stromym, umieszczana w tradytorach lub wieżach pancernych. Zasada flankowania działami stromotorowemi istniała już przed wojną r. 1914—1918 w Niemczech, natomiast we Francji pojawia się dopiero po wojnie. Ogień ten okazuje się niezbędny nietylko w terenach pagórkowatych, ale również i w terenach równinnych, wobec tego, że pociski ciężkiej artylerji ryją leje, wytwarzające martwe pola dla ognia płaskiego;

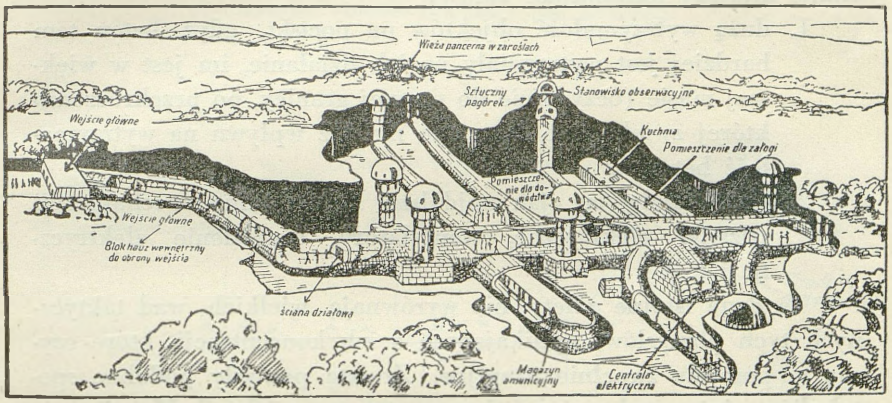
— stanowiska dla bezpośredniej, bliskiej obrony ośrodka, na które składają się: 1) stanowiska do flankowania przeszkody otaczającej ośrodek — główną rolę gra tu karabin maszynowy — przeciw sile żywej i działka—przeciw czołgom;

2) stanowiska przeciwszturmowe, t. j. dla ognia czołowego (k. m., działka i artylerja lekka) — zasadniczo w wieżach pancernych; 3) pomocniczą rolę pełnią moździerze piechoty, wyrzutnie granatów i miotacze płomieni;

— wyjątkowo kilka dział pod pancerzem do zwalczania specjalnych celów dalekich;

— schrony załogi, magazyny amunicyjne (podziemne), elektrownie i t. p.;

— komunikacje wkopane lub komunikacje podziemne, łączące w jedną całość wszystkie organa oraz prowadzące daleko na tyły;



Ryc. 27. Francuski ośrodek oporu t. zw. „ensemble".

— wreszcie przeszkody, na które składa się zasadniczo sieć drutów kolczastych, w razie potrzeby uzupełniona przez przeszkody przeciwczołgowe (szyny kolejowe, miny). Rów jako przeszkoda może znaleźć zastosowanie tylko wyjątkowo; przy dzisiejszym ogniu artyleryjskim budowa, zabezpieczająca go od zniszczenia, wymaga zbyt dużo kosztów.

Wcielenie tych zasad w życie widzimy we współczesnych francuskich ośrodkach oporu. Przykład takiego ośrodka (ensemble) przedstawia rycina 27, z której jednocześnie widać bogactwo i siłę współczesnej fortyfikacji francuskiej, wyrażające się w licznych pancerzach dla obserwacji i ognia, w sieci podziemnych komunikacyj, łączących wszystkie organa w jedną całość oraz w licznych instalacjach mechanicznych i elektrycznych (kolejki, wyciągi, wen-

tylacja, oświetlenie)[1]). Całość odpowiada wyrażonej przez marszałka Pétaina zasadzie: „Minimum de danger, maximum de bien-être“ (minimum niebezpieczeństwa, maximum wygody).

Fortyfikacja skupiona w stopniu podobnym do tego, jaki widzieliśmy w dawnych fortach, zdaje się być pogrzebana zupełnie po wojnie światowej. W literaturze powojennej pojawiały się wprawdzie projekty takiej fortyfikacji, zdaje się jednak, że nigdzie, przynajmniej w Europie, nie są wcielane w życie.

Projekty te szły nawet po linji przesadnego skupiania objektów, które wyrażało się w postaci bloku betonowego, mieszczącego w sobie wszelkie organa bojowe i mieszkalne (ryc. 29-a). To skupianie miałoby następujące zalety:

1. dużą wytrzymałość objektów na pociski, gdyż beton tem bardziej jest wytrzymały na ich działanie, im jest w większej masie (oczywiście do pewnej granicy, po przekroczeniu której zwiększanie masy nie ma już wpływu na wytrzymałość betonu),
2. pozwalałoby na jak najdalsze zastosowanie mechanizacji (dźwigi elektryczne, wentylatory, oświetlenie elektryczne i t. d.).

Te dwie istotne zalety nie wyrównają wielkich wad taktycznych tych pomysłów, wynikających z ich koncentracji, które czynią te pomysły zupełnie utopijne. Zresztą pomysły podobne spotykaliśmy już przed wojną światową, np. w projektach Mougina.

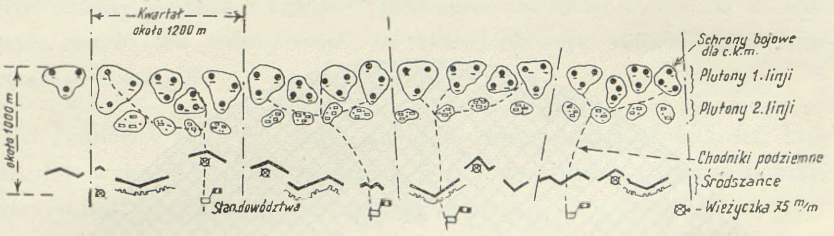
GŁĘBOKOŚĆ ROZBUDOWY.

Tak jak nierealne są projekty przesadnie skupionej fortyfikacji, tak samo zdają się być nieżyciowe dyskusje, prowadzone przez kilka lat po wojnie światowej we Francji, których celem miało być narzucenie wojsku pewnych, obcych mu metod walki. Sedno tych dyskusyj leżało w pytaniu: gdzie się ma znajdować gros rozbudowy fortyfikacyjnej w stosunku do głównej linji obrony.

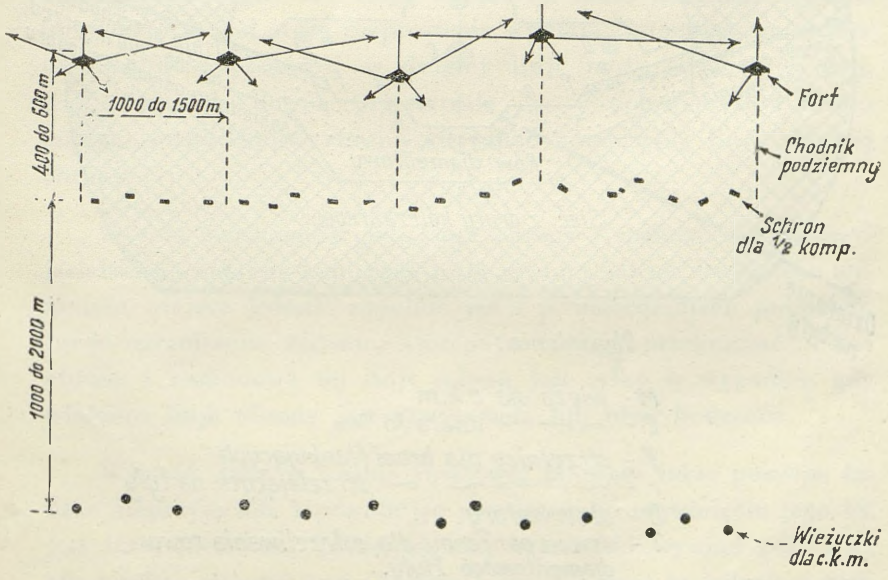
Na krańcowych stanowiskach stanęli tu dwaj wybitni oficerowie: płk. Chauvineau i gen. Lévéque. Gen. Lévéque (ryc. 28) stara się pogodzić fortyfikację polową ze stałą. Stwarza on ciągłe strefy fortyfikacji rozproszonej, bogato wyposażone w komunikacje podziemne, a poza niemi umieszcza ślady dawnych fortów w po-

[1]) Według Vierteljahreshefte für Pioniere 1934, Nr. 4.

staci śródszańców, koncentrujących w sobie tradytory i wieże pancerne dla c. k. m. i artylerji flankującej oraz dla obrony bliskiej. W ten sposób u Lévèqua „siła żywa“ zostaje wysunięta niejako przed właściwy „pancerz“, który tworzą śródszańce.



Ryc. 28. Schemat fortyfikacyj gen. Lévéqu'a.

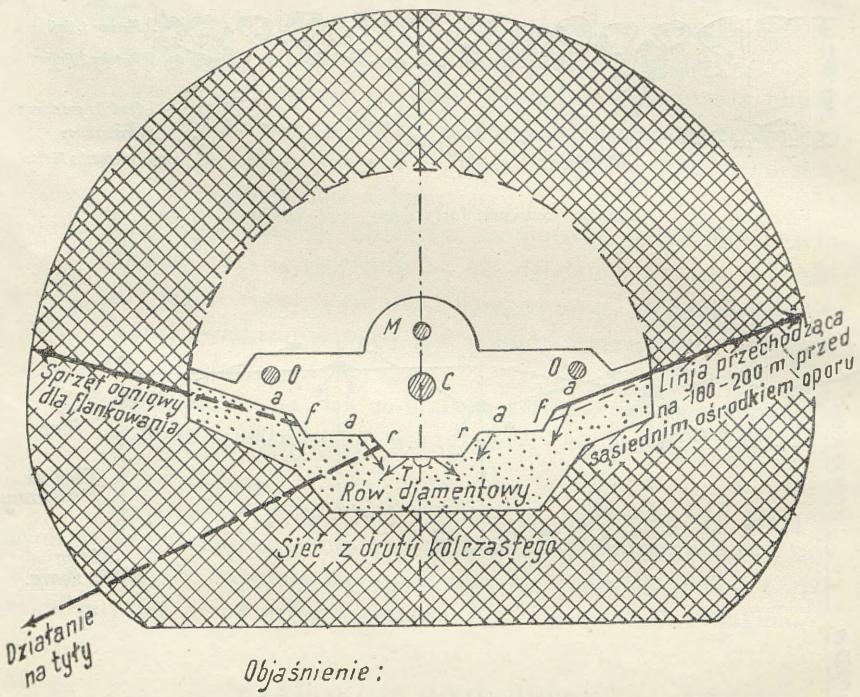


Ryc. 29. Schemat fortyfikacyjny płk. Chauvineau.

Natomiast płk. Chauvineau, który jest radykalnym zwolennikiem fortyfikacji skoncentrowanej, umieszcza skoncentrowany do maximum surogat dawnych fortów na czele pozycji (ryc. 29 i 29a). Dopiero za nim znajdują się stanowiska rozproszonej piechoty. Wysuwa on więc pancerz przed siły żywe, pokładając zbyt dużą

wiarę w beton, pancerze i maszyny, które prawie same, bez udziału wojsk polowych, mają wytrzymać pierwszy napór nieprzyjaciela.

Oba systemy mają zaletę głębokości, uzyskaną przez dwa rzuty walki: rzut betonu („pancerze") i rzut siły żywej. Natomiast przez niepołączenie z sobą tych dwóch czynników otrzymuje się to, że



Objaśnienie:

M - wieża dla c.k.m
C - ~ " ~ " ~ działa 75 m/m
f - strzelnice dla broni flankujących
r - ~ " ~ " ~ " ~ strzelających na tyły
O - obserwatory
T - dzwon pancerny dla ostrzeliwania rowu djamentowego z tyłu.
a - obrona bliska

Ryc. 29-a. Fort. płk. Chauvineau.

nieprzyjaciel nie napotka nigdzie maximum naszego wysiłku, ale będzie nas bił częściami — oddzielnie obronę stałą (betony) i oddzielnie polową (siła żywa).

Trzeba zwrócić uwagę na to, że w obu tych rozwiązaniach

główne objekty fortyfikacyjne są ześrodkowane w fortach lub śródszańcach i że ta właśnie nierealna dzisiaj koncepcja prowadzi do powyższych sztucznych rozwiązań rozmieszczenia w głąb. W fortyfikacji stałej, mniej lub więcej rozproszonej, zagadnienie takie nie powstanie, gdyż nasuwa się tu odrazu rozwiązanie, które zdaje się być dzisiaj jedynie właściwe: *umieszczenie ludzi i betonu w jednym rzucie, na jednej linji, na której chcemy skupić maximum naszego wysiłku.*

Jednakże ta jedna linja nie daje dostatecznej *głębokości*, która, jak wykazała wojna światowa, jest przy silnych natarciach artyleryjskich *niezbędnym warunkiem obrony.*

W celu stworzenia tej głębokości musi być przewidziana *druga linja (rzut) obrony*, podobnie jak w umocnieniach polowych, wyznaczona już w czasie pokoju przez pewną ilość stałych objektów, które jednak nigdy nie mogą skupić na sobie głównego wysiłku fortyfikatora, pod grozą rozproszenia wysiłku. Natomiast umieszczenie fortów - śródszańców w drugiej linji może mieć rację bytu, jeśli chodzi o dawne przestarzałe forty, położone zbyt blisko miasta, przed które chcemy wysunąć nowoczesną linję głównej obrony.

W celu zwiększenia głębokości obrony i rozluźnienia nieprzyjacielskiego natarcia konieczne będą również zawsze *stanowiska wysunięte*, mające jednak, zupełnie jak i w umocnieniach polowych, swoje ograniczone zadanie, którego nie mogą przekraczać. Silna obrona i rozbudowa tej linji celowa jest tylko w wypadku, gdy właściwa linja obrony jest przestarzała lub niewykończona.

Wartość, jaką w wojnie światowej miewały takie pozycje, łudząc nieprzyjaciela i powodując przedwczesne rozwinięcie jego sił, jest tutaj nieistotna, ponieważ nieprzyjacielski wywiad pokojowy zna miejsca głównej linji obronnej. Nie wyklucza to jednak w pewnych warunkach terenowych wysuwania przed główną linję, właściwie włączanie do niej, pewnych ważnych punktów terenowych. Poza tem teren, leżący przed główną linją obrony, skazany zgóry na oddanie, jest właściwem miejscem do zastosowania na dużą skalę zniszczeń i zalewów t. j. prac, które przy niewielkim wysiłku finansowym zapewniają duże korzyści w walce o przedpole.

WYKORZYSTANIE TERENU DLA CELÓW FORTYFIKACYJ.

Mówiliśmy dotąd o rozbudowie organów fortyfikacyjnych, polegającej głównie na budowie pewnej ilości objektów z betonu i żelaza. Ale rozbudowa fortyfikacyjna nie ogranicza się do posługiwania się tylko temi sztucznemi materjałami, lecz polega, i to w pierwszym rzędzie, na wykorzystaniu dla obrony wszelkich środków i możliwości, które daje teren, tak by obrońca na tem jak najwięcej zyskiwał, a nacierający tracił. Środki te to zalewy, zalesienia i wylesienia, wreszcie sieć komunikacyjna i sieć łączności. Pozwalają one małym kosztem silnie ufortyfikować nawet znaczne połacie terenu.

Przeszkody wodne.

Na pierwsze miejsce co do ważności wysuwa się tu wykorzystanie masowych przeszkód naturalnych, przedewszystkiem przeszkód wodnych. Stają się one dziś łatwiejsze do obrony niż do natarcia. Świadczą o tem krwawe przykłady forsowania Marny i Piawy w r. 1918. O ile środki ogniowe, z których przedewszystkiem korzysta obrona, rozwinęły się nadzwyczaj—przedewszystkiem c. k. m. i szybkostrzelne działa, o tyle główne środki forsowania rzek wciąż są te same — to jest łodzie i pontony, poruszane ręcznie, przy pomocy wioseł. Znaczenie przeszkód wodnych wzrosło też wskutek tego, że stanowią one silną przeszkodę przeciw broni pancernej.

Zalewy, powiększając szerokość rzek, stanowią dziś najpoważniejszą masową przeszkodę sztuczną. Już w dawnych czasach otaczano fortyfikacje fosami wodnemi, a czasem stosowano miejscowe zalewy, zwłaszcza na przedpolu twierdz nadmorskich.

Dzisiejsza fortyfikacja stała wykorzystuje również bardzo chętnie wodę jako przeszkodę oraz stosuje zalewy, zwiększające potężnie znaczenie tej przeszkody. Wskazują na to obecne plany fortyfikacyjne Francji i Belgji, w których zalewy grają dużą rolę i są zastosowane w szerokim zakresie na znacznych odcinkach kraju (we Francji na odcinku północnym, w Belgji na odcinku Antwerpja—Gandawa). Zalewy zyskały sobie popularność w walkach r. 1914—1918 o każdą piędź ziemi. Stanowią one przeszkodę bardzo trudno zniszczalną i trudno przekraczalną, nawet dla czoł-

gów, przeciw którym wogóle nie da się stworzyć innej przeszkody sztucznej o dużej rozciągłości.

Wartość ich zmniejsza się poważnie w zimie, ale niema to zbyt wielkiego znaczenia, ponieważ zima jest zwykle okresem zastoju działań. Zresztą przez odpowiedni manewr wodny (stosowany przez Belgów w wojnie światowej) można stworzyć zamiast jednej skorupy lodowej — kilka cienkich kruchych warstw, będących również dość poważną przeszkodą.

Zalewy należą równie dobrze do fortyfikacji stałej, jak i do fortyfikacji polowej i są omawiane obszernie w instrukcjach i podręcznikach. Jednak wobec tego, że są one dziś tak poważnie traktowane w pokojowem przygotowaniu kraju do obrony, należy również i tu o nich wspomnieć.

Przytoczymy tu dla zobrazowania ich znaczenia przykład z wojny światowej, mianowicie opis prac zalewowych, zastosowanych nad Izerą w r. 1914 — 1918 [1]). Zalew ten, stworzony w krytycznych miesiącach roku 1914, uratował północne skrzydło koalicji od okrążenia.

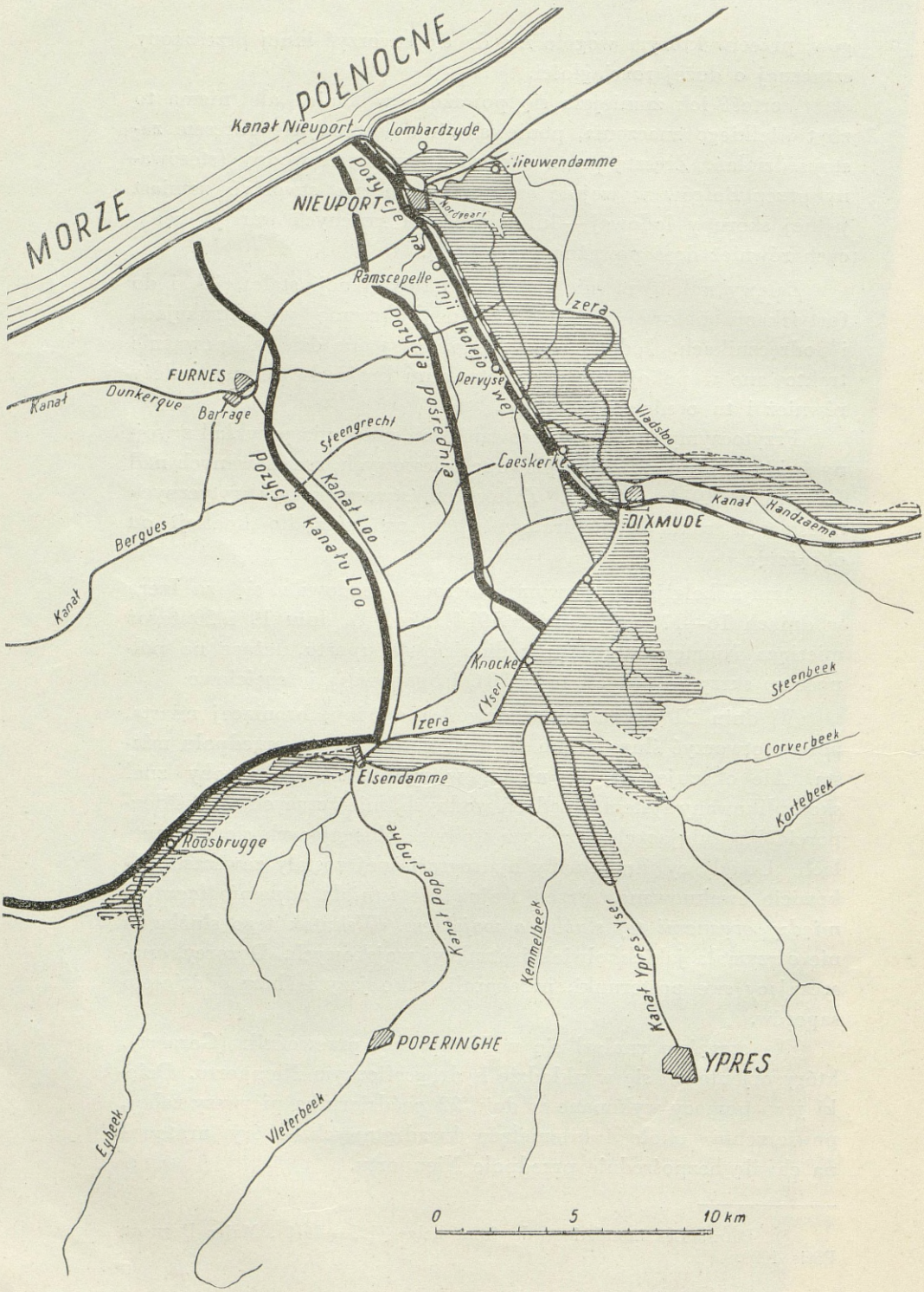
Armja belgijska w swym odwrocie usadowiła się za Izerą w dniach 16—17 października 1914 roku. W dniu 19 i 20 tegoż miesiąca Niemcy atakują przedmoście Nieuportu, leżące na północnem skrzydle pozycji (ryc. 30), i opanowują je częściowo.

W dniu 21 października dowódca dywizji, broniącej miasta, poleca otworzyć śluzy celem stworzenia zalewu na przedpolu miasta. Ale okazuje się, że niema w sztabie nikogo, ktoby znał skomplikowany system urządzeń wodnych, mieszczących się w Nieuporcie i regulujących przypływ wody w zbiegających się tu kanałach. Urzędy cywilne służby hydrograficznej zostały zawczasu całkowicie ewakuowane. Przed wojną *nie istniała zupełnie łączność między organami tej służby a wojskiem.* Wskutek tego służba ta nie otrzymała jakichkolwiek instrukcyj wojskowych. Dozorcy, opuszczający swe posterunki, przekazali tylko jazy i śluzy oddziałom saperów.

Na szczęście znalazł się w Nieuporcie przewoźnik (Geraert), który orjentował się w układzie hydrograficznym Nieuportu. Dzięki jego pomocy wykonano w dniu 22 października pierwszy zalew, powierzchni około 4 kilometrów kwadratowych, który uratował na chwilę bezpośrednie przedpole Nieuportu.

---

[1]) Patrz: Les inondations du front belge (1914—1918). Major Deguent. Paris 1929.



Ryc. 30. Ogólny plan zalewów Izery w roku 1914 — 1918.

Już jednak tego samego dnia Niemcy posuwają się na północ i południe od miasta. W dniu 24 października siły przeszło dwóch dywizyj niemieckich forsują Izerę i oskrzydlają leżące na południe od Nieuportu przedmoście Dixmude. W dniu następnym wojska belgijskie zostają odrzucone na linję kolejową Nieuport — Dixmude, leżącą na zachód od Izery. Znajdują się one u kresu swych sił.

Zostaje wówczas opracowany w sztabie armji belgijskiej projekt stworzenia zalewu na przedpolu pozycji, między nasypem kolejowym a rzeką Izerą, która na odcinku tym jest skanalizowana i ujęta w wysokie groble.

Do zalewu tego mogła być wykorzystana tylko woda morska, gdyż Izera znajdowała się już w ręku niemieckiem. Okazuje się jednak, że brak jest kluczy od głównej śluzy, przez którą możnaby wpuścić wodę morską.

Pozostaje tylko sposób wpuszczenia tej wody okrężnemi bocznemi kanałami (kanał Furnes) o małym przekroju. W dniu 25 października zostaje wydany rozkaz wykonania robót przygotowawczych, umożliwiających stworzenie zalewu. Liczne wiadukty w nasypie kolejowym (w liczbie 22) zostają zatarasowane workami z piaskiem. Tuż na południe od Nieuportu zostają wykonane nasypy długości ponad kilometr, zamykające zalew od północy.

Prace przygotowawcze ukończono dnia 26 października a w nocy z 26 na 27 robi się próbę otwarcia śluz na kanale. Ale mechanizmy śluzowe ulegają zacięciu i próba spełza na niczem. Następnej nocy zostaje sprowadzone działo 75 mm, aby zniszczyć śluzę w razie niemożności jej otwarcia. Zniszczenie tej śluzy uniemożliwiałoby regulację poziomu zalewu i zdałoby go na łaskę morza, zmniejszającego perjodycznie swój poziom w granicach około 1,5 metra.

Na szczęście udaje się uruchomić śluzy. Jednak wynik jest minimalny wobec małego światła kanału i licznych załamań. 29 października zalew sięga zaledwie 2 kilometry na południe od Nieuportu. Położenie staje się coraz krytyczniejsze. Niemcy ponawiają atak, a oczekiwana woda wciąż nie nadpływa.

Wtedy znów okazuje pomoc Geraert, któremu udaje się odnaleźć klucze od głównych śluz w Nieuporcie (Nordvaart). Ale już od 26 października śluzy te zostały opanowane przez Niemców, którzy zresztą nie zdają sobie sprawy z ich znaczenia i nie orjentują się zupełnie w układzie hydrograficznym. Wieczorem 29 paź-

dziernika oddział saperów wraz z Geraertem wychodzi przed linje belgijskie, osiąga główną śluzę, która nie jest obsadzona przez Niemców i otwiera ją. 700,000 m^3 wody wpływa w ciągu nocy i rozlewa się powoli w dolinie.

Rano 30 października o g. 6 min. 30 rozpoczyna się ogólne natarcie niemieckie od Nieuportu do Lille. Niemcy osiągają i przekraczają nasyp kolejowy. Ale około południa zalew podchodzi wreszcie do połowy odległości Nieuport — Dixmude a o godzinie 17-ej woda już jest w odległości 3 — 4 kilometrow od Dixmude. (Do przebycia 4—5 kilometrów woda potrzebowała około 16 godzin; woda musi najpierw nasycić ziemię, pozalewać wszelkie doły i nierówności terenu). Zmusza to Niemców do wycofania się poza tor kolejowy i poza Izerę *i ratuje w ten sposób w ostatniej chwili oddziały belgijskie i francuskie od katastrofy.*

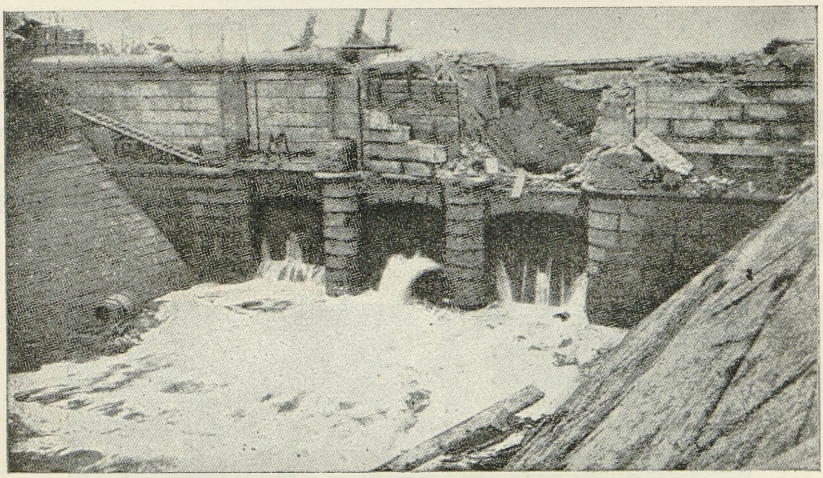
Następnej nocy Belgijczycy ponawiają manewr wodny, bez przeszkód ze strony Niemców, którzy zupełnie nie orjentują się którędy wpływa woda do zalewu. 1 listopada ostatnie oddziały niemieckie, które były na lewym brzegu Izery w rejonie Dixmude, cofają się poza rzekę, gdyż zalew dosięga już tutaj.

Boje nad Izerą w końcu października 1914 roku dają piękny przykład użycia zalewów *jako narzędzia walki.* Zalew ten utrzymany jest przez Belgów do końca wojny z wielkim wysiłkiem i poświęceniem ich saperów. Stworzone zostają specjalne oddziały, które bez przerwy naprawiają szkody, poczynione przez Niemców i przez wodę. Zalew ma już wtedy znaczenie bierne—przeszkody wodnej, która osłania skrzydło wojsk koalicyjnych i skraca długość frontu niebezpiecznego.

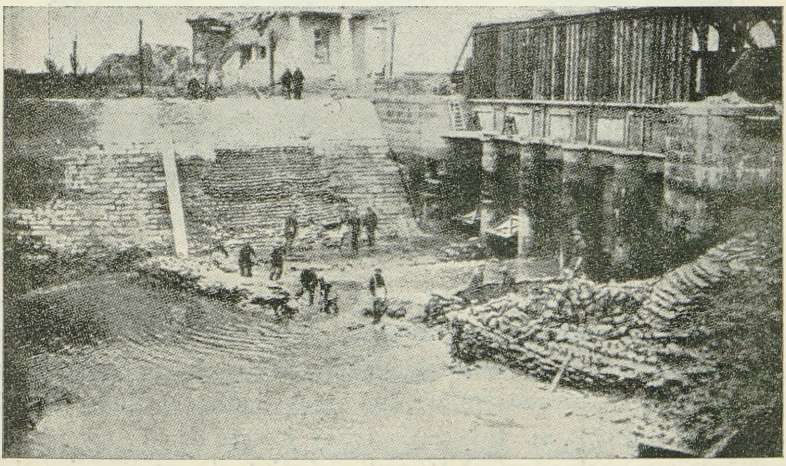
Wielkość osiągniętego sukcesu należy przypisać w dużej mierze temu, że zalew ten był niespodzianką dla Niemców i, rozwijając się w trakcie działań, nosił niejako charakter dynamiczny. Do tego jednak niezbędne jest stworzenie zawczasu wielkich zbiorników wodnych, pozwalających na szybkie osiągnięcie zalewów. Jest to zasadniczy warunek przy projektowaniu zawczasu prac zalewowych. Rolę takiego zbiornika spełniało w omówionym przykładzie morze.

Niemcy usiłują przez cały czas wojny zniszczyć urządzenia

wodne, ostrzeliwając je najcięższemi pociskami kalibru 280 do 420 mm (ryc. 31), ale Belgowie bezustannie naprawiają uszkodzenia (ryc. 32), poczynione przez artylerję niemiecką.



Ryc. 31. Zniszczenia śluz belgijskich przez artylerję niemiecką.



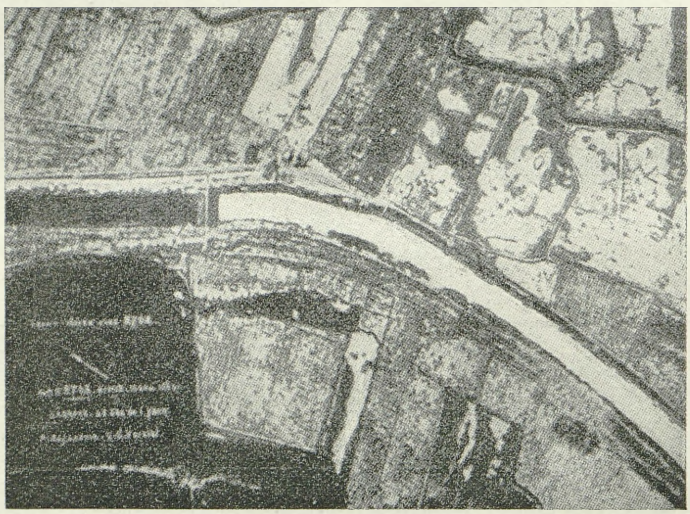
Ryc. 32. Naprawa zniszczonych śluz.

Ponadto Niemcy próbują *podnieść poziom* Izery przy pomocy tam, aby zalać pozycje belgijskie. Tamy te, wykrywane przez lotnictwo, Belgowie burzyli artylerją. Jedna z tych tam, niezbu-

rzona przez ogień artylerji (ryc. 33), zagroziła poważnie stanowiskom Belgów, którzy musieli przy pomocy całych bateryj pomp odprowadzić wodę tylnemi kanałami aż do Ostendy.

Przeszkody leśne.

Lasy nabierają dziś większego niż dotąd znaczenia dla obrony. Przy dzisiejszych metodach walki wykazują one szereg nowych zalet: dają naturalne zamaskowanie pozycji, utrudniają obserwację a więc i ostrzał artylerji nieprzyjaciela, oraz stanowią masową przeszkodę przeciw czołgom.



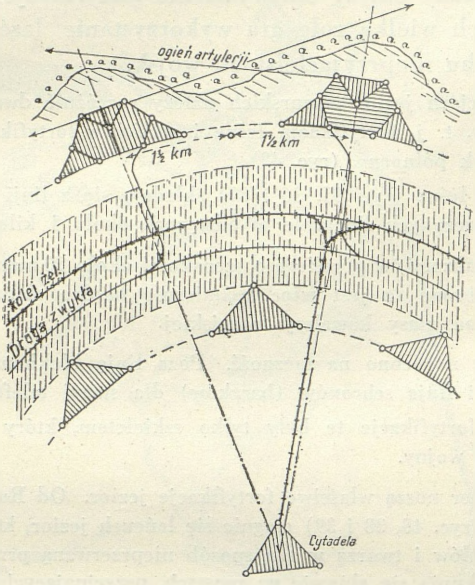
Ryc. 33. Tama niemiecka na Izerze.

Zasieki, sieć drutów kolczastych, ewentualnie naelektryzowanych, czynią z lasu potężną przeszkodę, którą łatwo jest obronić słabemi siłami, rozrzucając wzdłuż niej rzadką sieć blokhauzów (ostrogów) dla c. k. m. Gdy zagrodzimy jeszcze drogi przy pomocy zapór, stworzonych z zawał leśnych, min i t. d., otrzymamy hermetyczne prawie zamknięcie frontu.

Znaczenie strategiczne mają duże obszary leśne o znacznej rozciągłości, ale również i małe parcele mają znaczenie charakteru taktycznego, dając ukrycie poszczególnym ośrodkom obrony podczas wojny oraz chroniąc od obserwacji pokojowego wywiadu

nieprzyjacielskiego. Nie mogą one być zbyt małe, gdyż wówczas zamiast ukrywać organa obrony, raczej sprowadzą na nie ogień artylerji nieprzyjacielskiej.

W prasie rosyjskiej należy zanotować głosy, które propagują wykorzystanie lasów dla obrony granic tego kraju, nie posiadającego przeważnie innych naturalnych przeszkód nad granicą zachodnią. Wspomnimy tu o projektach Bielińskiego[1]), który proponuje tworzyć „twierdze leśne“ o kolistej albo wielobocznej po



Ryc. 34. „Twierdza leśna“ według Bielińskiego.

wierzchni (średnica 10—12 km), których głównemi składnikami są: las, pokrywający całą powierzchnię twierdzy, karabiny maszynowe pod pancerzem lub w schronach betonowych, zgrupowanych w forty, oraz drut kolczasty (ryc. 34).

Rozwiązanie, dość pomysłowe, tchnie jednak schematyzmem. Natomiast jest bardzo słuszna idea stworzenia specjalnego rodzaju fortyfikacji lasów, podobnie jak istnieją specjalne fortyfikacje górskie i fortyfikacje wybrzeży morskich.

---

[1]) Bielinskij: „Les naszaja siła“. Wojennyj Wiestnik 1923.

W każdym razie, niezależnie od taktycznego pomysłu obrony (który zresztą ma gotowe wzory w leśnych umocnieniach polowych z czasu wojny światowej albo w linji leśnej stałych fortyfikacyj wschodnio-pruskich), trzeba powiedzieć, że zawsze, a dziś może specjalnie, las jest ważnym czynnikiem obrony, szczególnie dla krajów nizinnych, nie posiadających innych silniejszych przeszkód na granicy.

Widzieliśmy, że w dzisiejszym planie obrony Francji duże połacie terenu są bronione przy wykorzystaniu lasów i zalewów. Jako przykład klasyczny należy też wymienić fortyfikacje jezior mazurskich, w których wielką rolę gra wykorzystanie lasów, jako przeszkody dla ruchu nieprzyjacielskich wojsk.

W fortyfikacjach jezior mazurskich należy rozróżnić dwa odcinki — odcinek południowy, t. j. fortyfikacje leśne i właściwe fortyfikacje linji jezior, stanowiące odcinek północny (ryc. 48).

Fortyfikacje leśne (ryc. 35, 36 i 37) składają się z linji blokhauzów (ceglanych), rozmieszczonych linearnie w odstępach około 1 kilometra.

Przed blokhauzami, w przesiece o szerokości około 20 metrów, rozpięta jest sieć kolczasta. Obrona ta jest więc technicznie bardzo słaba, obliczona ona była zasadniczo na masy kawalerji rosyjskiej.

Dużą uwagę zwrócono na łączność. Poza linją blokhauzów ciągnie się sieć telefoniczna i linja schronów (baraków) dla stacyj telefonicznych.

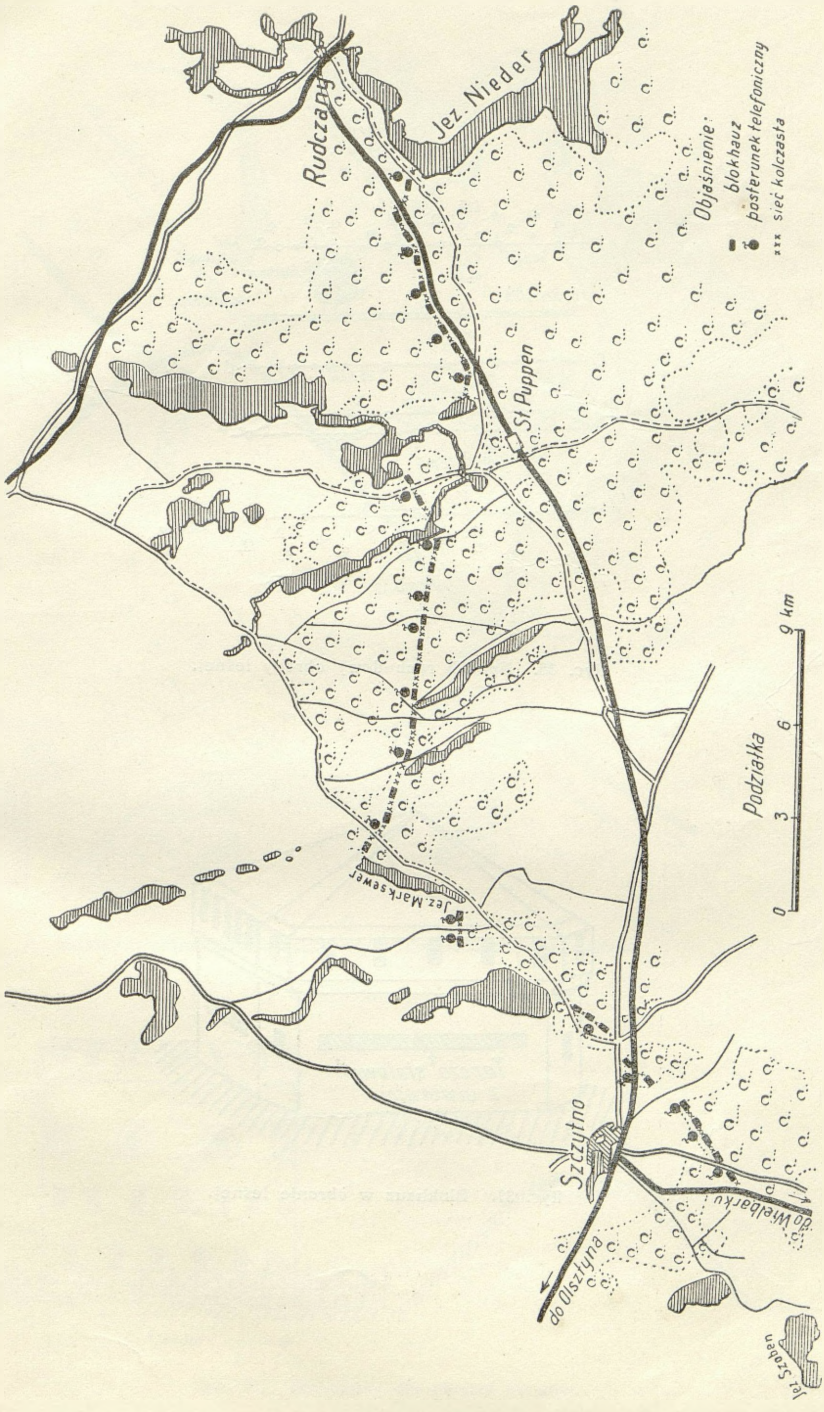
Oczywiście fortyfikacje te były tylko szkieletem, który umożliwiał rozbudowę w czasie wojny.

Inny charakter noszą właściwe fortyfikacje jezior. Od Rudczan na północ aż do Węgorapy (ryc. 48, 38 i 39) ciągnie się łańcuch jezior, które połączone są przy pomocy kanałów i tworzą w ten sposób nieprzerwaną przeszkodę. Na tym odcinku obrona skupia się głównie na mostach, przecinających kanały biegnące po przesmykach między jeziorami (ryc. 38). Obronę tych przepraw zapewniają lunety, czyli odcinki wałów ziemnych ze stanowiskiem dla strzelców, osłaniające schron dla piechoty. Obrona jest wzmocniona czasem przy pomocy dział 57 mm w przewożonych kopułach pancernych.

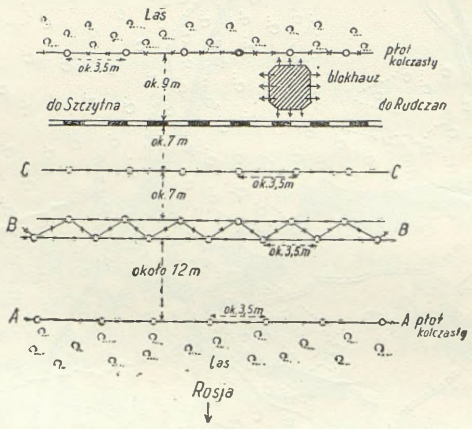
Przy niektórych mostach znajdują się 3 piętrowe blokhauzy betonowe (ryc. 39). Ciągłość obrony tej linji wodnej dają rozrzucone wzdłuż niej ziemne otwarte stanowiska artyleryjskie. Szczególnie silnie broniona jest tylko ważna przeprawa w Lecu przy pomocy fortu Boyen.

Te słabe fortyfikacje, będące tylko uzupełnieniem naturalnych przeszkód terenowych, omożliwiały Niemcom wielką ekonomję sił. Mianowicie do obrony całego odcinka jezior przewidziana była jedna tylko dywizja piechoty.

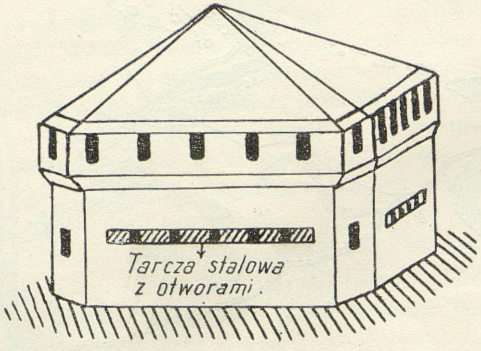
Ponieważ zalesienie terenów nie wymaga osobnych obciążeń budżetu wojskowego, gdyż leży zwykle w interesie ogólnopaństwowym (np. w Polsce stan zalesienia, wynoszący około 21% powierzchni, stoi na granicy minimalnych potrzeb kraju ze względów



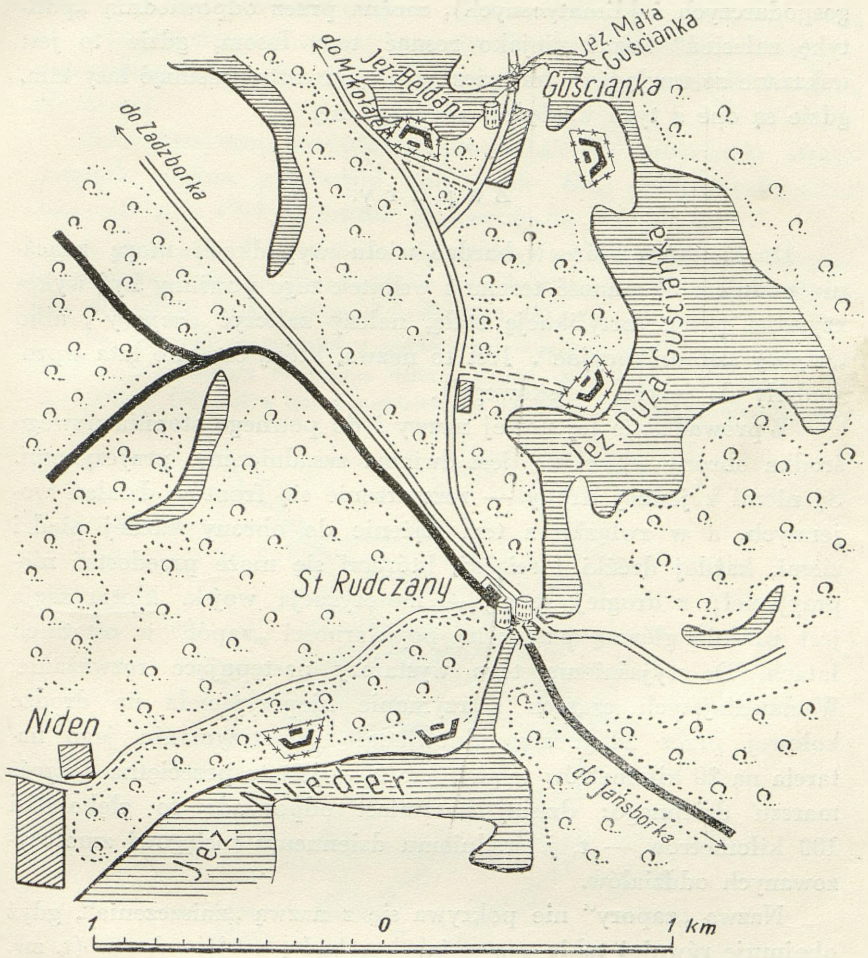
Ryc. 35. Umocnienia leśne w Prusach Wschodnich.



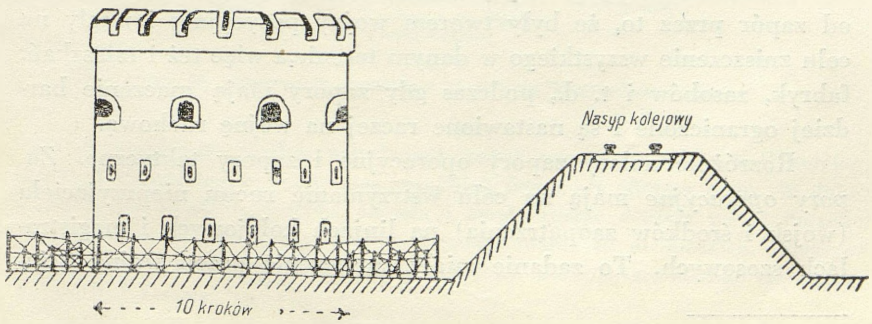
Ryc. 36. Sposób rozbudowy obrony leśnej.



Ryc. 37. Blokhauz w obronie leśnej.



Ryc. 38. Umocnienia jezior mazurskich.



Ryc. 39. Blokhauzy dla obrony mostów.

gospodarczych i klimatycznych), można przez odpowiednią „politykę zalesień“ kazać niejako rosnąć tam lasom, gdzie to jest wskazane ze względów strategicznych, a odwrotnie usunąć lasy tam, gdzie są one z tych względów niewskazane.

Zapory.

Do środków, które w bardzo wielu wypadkach mogą znacznie podnieść obronność terenu i wskutek tego powinny być wykorzystane przez fortyfikację stałą, należy zaliczyć „*zapory*“, albo „*zapory* komunikacyjne“. Jest to nazwa, którą ostatnie lata wprowadziły do języka wojskowego[1]).

Wprowadzenie tej nowej nazwy i do pewnego stopnia nowego środka obrony wywołane jest dwiema zasadniczemi przyczynami. Są niemi z jednej strony — rozszerzenie się frontów działań wojennych, a w związku z tem dążenie do obrony każdej piędzi ziemi, każdej dróżki i ścieżki, któremi się może przedostać nieprzyjaciel; z drugiej strony — motoryzacja wojsk. Motoryzacja jest właśnie główną przyczyną popularności „zapór“ w ostatnich latach. Do wyjaśnienia tego wystarczy następujące rozważanie. W dawniejszych czasach zatrzymanie nieprzyjaciela na drodze kołowej przez 24 godzin odpowiadało powstrzymaniu jego natarcia na 20 kilometrów w głąb kraju — jest to przeciętna długość marszu dziennego; dzisiaj natomiast odpowiada to głębokości 100 kilometrów — t. j. średniemu dziennemu zasięgowi zmotoryzowanych oddziałów.

Nazwa „zapory“ nie pokrywa się z nazwą „zniszczenia“, gdyż obejmuje również takie prace, jak barykady, zwały z drzew (t. zw. zawały leśne) miny samoczynne, gazy, miny dymne i zalewy.

Tworzone w czasie wojny „zniszczenia masowe“ różnią się też od zapór przez to, że były tworem wojny pozycyjnej i miały na celu zniszczenie wszystkiego w danym terenie, a więc też i mieszkań, fabryk, zasobów i t. d., podczas gdy zapory mają znaczenie bardziej ograniczone i są nastawione raczej na wojnę ruchową.

Rozróżnić należy zapory operacyjne i zapory taktyczne. *Zapory operacyjne* mają na celu wstrzymanie ruchu nieprzyjaciela (wojsk i środków zaopatrzenia) na linjach kolejowych i magistralach szosowych. To zadanie miały zniszczenia przed wojną świa-

---

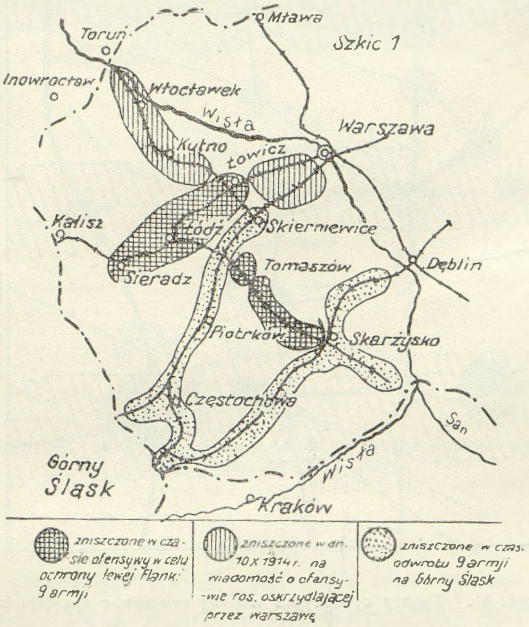
[1]) Niemieckie „Sperren“, rosyjskie „zagrażdienja“. Patrz płk. dypl. Rowecki: „Zapory“. 1932.

towa i w jej pierwszym okresie. *Zapory taktyczne* natomiast mają na celu powstrzymać posuwanie się nieprzyjacielskiej piechoty — przedewszystkiem jej taboru kołowego a nawet czasem i samej siły żywej.

Jako klasyczny przykład zapór (właściwie zniszczeń) strategicznych można przytoczyć zniszczenie linij kolejowych przez Niemców w r. 1914 na terenie Kongresówki

9 armja niemiecka w czasie swej ofensywy z Górnego Śląska w kierunku na środkową Wisłę niszczy gruntownie linje kolejowe Łowicz—Sieradz—Tomaszów dla osłony swego lewego skrzydła (ryc. 40).

Po zdobyciu wiadomości o zamierzonej ofensywie rosyjskiej, oskrzydlającej Warszawę, zostają zniszczone dalsze odcinki skrzydłowe: Warszawa — Łowicz—Toruń. Gdy zaś w końcu października dowódca 9 armji niemieckiej prze-



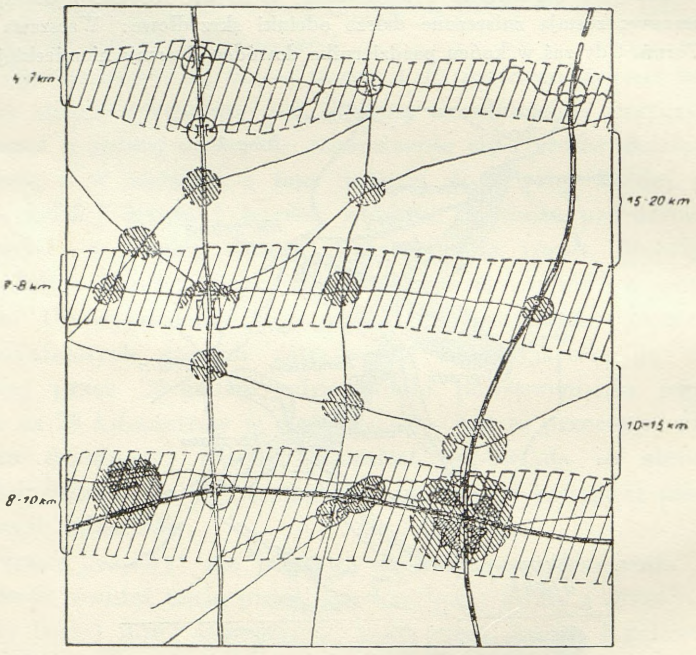
Ryc. 40. Zniszczenia niemieckie na terenie Kongresówki w 1914 r.

chodzi do odwrotu, wydaje natychmiast rozkaz zniszczenia reszty linij kolejowych. *„Wstrzymało to napór mas rosyjskich lepiej niż zbrojny opór.* W dniu 1 listopada ofensywa rosyjska utknęła i mogła ruszyć dopiero po 14 dniach. Jak ten czas został wykorzystany do przegrupowania sił niemieckich, świadczy najlepiej przeciwuderzenie niemieckie z obszaru Torunia, zakończone zwycięską bitwą pod Łodzią"[1]).

[1]) Płk. dypl. Rowecki: „Zapory". 1932 r.

Przykład zniszczeń taktycznych dają zniszczenia, dokonane przez Niemców w marcu 1917 roku, tak zwana operacja „Alberich". Polegały one na zupełnem zniszczeniu terenu, przez który Francuzi mogli posuwać się tylko z szybkością zaledwie 5 kilometrów dziennie. Skutek byłby jeszcze większy, gdyby zniszczenia te były bronione przez straże tylne Niemców.

Z przykładów tych widać, że zapory są poważnym czynnikiem obrony, który może i powinien być uwzględniony przy pokojowem



Ryc. 41. Zapory operacyjne według projektów rosyjskich.

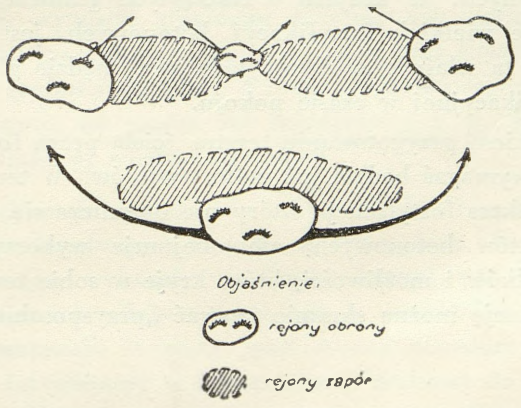
przygotowaniu obrony granic. Z opisów obecnych prac fortyfikacyjnych Francji i Belgji wynika, że na prace tego rodzaju kładzie się w tych państwach wielki nacisk.

Ryc. 41 przedstawia przykład rozmieszczenia zapór operacyjnych według projektów rosyjskich.

Trzeba nadmienić, że Rosja specjalnie interesuje się dziś zaporami, prawdopodobnie dzięki temu, że może ona przy swej obronie poświęcać znaczne pasy terenu, bez uszczerbku dla całości działań.

Zapory, przedewszystkiem zapory taktyczne, mogą wzmacniać fortyfikacje stałe lub polowe, mogą też przedłużać je, zabezpieczać ich skrzydła, stwarzać w ten sposób pewną ciągłość obrony, której na rozciągłych frontach nie dałoby się inaczej osiągnąć. Przykład powiązania stref fortyfikacyj ze strefami zapór przedstawia rycina 42.

Nie można jednak żądać od zapór zbyt wiele i przypuszczać, że bronią się one same. Skuteczność ich znajduje się w ścisłej zależności od sposobu ich obrony. Obronę tę zapewnić musi lotnictwo, artylerja oraz małe wydzielone oddziały i patrole.



Ryc. 42. Współdziałanie zapór taktycznych z umocnieniami według projektów rosyjskich.

Również nie w każdym terenie zapory są naprawdę skuteczne. Nadaje się przedewszystkiem dla nich taki teren, gdzie trudno jest je ominąć. Będą to przedewszystkiem tereny górzyste i tereny bagniste. Tak samo lasy, przy dzisiejszej technice stosowania zawał leśnych, min i środków gazowych są korzystnym terenem dla zapór.

Do prac terenowych należy też zaliczyć rozbudowę sieci komunikacyjnej, lotnisk, sieci telefonicznej, telegraficznej i sieci prądu elektrycznego.

Przy rozbudowie silnej fortyfikacji trzeba pamiętać, że wobec wyjścia dziś artylerji dalekiego działania z pod pancerzy, konieczne jest stworzenie sieci kolejowej dla manewru tej artylerji, której szybkość ruchu zastępuje dawną osłonę

pancerną. Trzeba pamiętać jednak przytem, że zbyt bogata sieć dróg, łączności i magazynów ułatwia też orjentację nieprzyjacielowi w czasie pokoju i rozpoznanie artyleryjskie w czasie wojny. Przykład daje kolejka 60 cm pod Verdunem, która nie mogła osiągnąć przewidywanej wydajności oraz stanowiska artyleryjskie i magazyny amunicyjne, które musiano porzucić w czasie działań wobec rozpoznania ich przez nieprzyjaciela.

Prace te łącznie z opisanemi wyżej pracami leśnemi i wodnemi nie wymagają przeważnie osobnych kosztów ze strony wojska a tylko pewnego planu i nadzoru, pewnego rodzaju „polityki terenowej", polegającej na uregulowaniu z punktu widzenia operacyjnego całokształtu zagadnień charakteru gospodarczego. Zagadnienia te mają zresztą znaczenie zarówno dla działań obronnych jak i zaczepnych. W krajach o rozciągłych granicach, gdzie rozbudowywanie wielkich fortyfikacyj betonowych jest niemożliwe i niecelowe, ta właśnie „polityka terenowa" będzie główną częścią pracy fortyfikacyjnej w czasie pokoju.

Przy takiem przygotowaniu terenu ścisła praca fortyfikacyjno-budowlana wymagać będzie już mało wysiłków. W ten sposób rozszerza się zakres fortyfikacji, który nie ogranicza się tylko do budowy objektów betonowych, ale obejmuje wykorzystanie całokształtu środków i możliwości, które kryje w sobie teren. Tak pojętą fortyfikację można słusznie nazwać „przysposobieniem terenu do obrony".

WYTRZYMAŁOŚĆ OBJEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH.

Zagadnienie to właściwie należy do rozdziałów, dotyczących techniki fortyfikacyjnej, ale, wzięte ogólnie, wiąże się ściśle z taktyką fortyfikacyjną. Istnieją tu dzisiaj dwa skrajne rozwiązania.

Jedno, które dzisiaj reprezentuje Francja w swych fortyfikacjach stałych, polega na tworzeniu budowli bardzo wytrzymałych — nietylko przeciw kalibrom pocisków i bomb, z któremi dzisiaj możemy się liczyć, ale również i przeciwko tym, z któremi możemy mieć do czynienia w przyszłości. Koncepcja ta prowadzi do budowy potężnych bloków żelazo-betonowych o grubości 3,5 metra stropu, wytrzymałych na wszelkie pociski i bomby, zabezpieczonych od gazów bojowych nawet wówczas, gdy ich sprzęt ogniowy strzela, i połączonych z tyłami podziemnemi komunikacjami. Komunikacje te dają jednocześnie bezpieczne i chroniące od gazów pomieszczenie dla załogi oraz dla amunicji, żywności i t. p.

Fortyfikacje takie mają dwie zasadnicze wady. Jedną z nich jest to, że są bardzo kosztowne dzięki wielkim masom betonu i stali, dalej dzięki temu, że posiadają skomplikowane instalacje mechaniczne i elektryczne — dla obsługi wież pancernych, tradytorów działowych, wentylacji, transportu — w związku z czem wymagają załogi wybitnie wyspecjalizowanej; drugą wadą jest to, że są one narażone na starzenie się.

Fortyfikacje verduńskie były budowane przeciw pociskom kalibru 270 mm — najcięższym, z jakiemi się spotykamy w epoce ich budowy. Miały one jednak taki zapas bezpieczeństwa, że wytrzymały ogień pocisków 305 mm, a nawet 420 mm. Mimo to dziś są one uważane za przestarzałe. Grubość żelazobetonu w tych fortyfikacjach wynosiła maximum 1,75 m, zaś dzisiejsze maximum wynosi 3,50 m; a więc widzimy w ciągu tego krótkiego okresu podwojenie grubości stropów. To samo dotyczy się sposobu budowy, zabezpieczenia od gazów, od wstrząsów i t. p., które uległy po wojnie światowej wielkim zmianom.

Powiększenie grubości istniejących objektów fortyfikacyjnych jest bardzo kosztowne i wogóle się nie opłaca. Już doświadczenia z przed wojny wykazały, że lepiej burzyć przestarzałe objekty i stawiać na ich miejscu nowe, niż je wzmacniać. Nie mamy zaś żadnej gwarancji, że nowy jakiś środek niszczący nie zmusi dzisiejszych fortyfikacyj o 3,5 metrowej grubości do podwojenia tej grubości. Wiemy np., że pancerze pancerników, narażone na ostrzał armat okrętowych o dużym kalibrze, płaskim torze i wielkiej szybkości początkowej osiągają już dzisiaj grubość około 50 centymetrów, podczas gdy dla pancerzy fortyfikacyj lądowych maximum wynosi koło 35 centymetrów. Jeśli nawet ciężka artylerja lądowa doszła już może do szczytu swego rozwoju, to istnieje szereg młodszych środków burzących, co do których można przypuszczać, że w krótkim czasie zwiększą jeszcze znacznie swą siłę niszczącą. Należy tu lotnictwo (dziś już bomby dochodzą do wagi 2000 kg, podczas gdy ciężar pocisku 42 cm wynosi 930 kg), czołgi, które pod osłoną dymu mogą podejść pod strzelnice fortu i zburzyć je, wreszcie gazy o nieznanym dotąd składzie, które może zdołają przeniknąć do najszczelniejszych schronów.

Drugi typ to fortyfikacja rozproszona, reprezentowana przez omówione poprzednio fortyfikacje niemieckie. Fortyfikacja taka składa się z małych objektów, rozproszonych w terenie i możliwie

doskonale zamaskowanych. Objekty te posiadają znacznie mniejsze grubości betonów i pancerzy od opisanych przed chwilą, a także prymitywniejsze urządzenia, wskutek czego nie wymagają z reguły załogi specjalistów i mogą być obsadzone zasadniczo przez same tylko wojska polowe. Fortyfikację tę nazywać będziemy dalej lekką, w odróżnieniu od poprzednio opisanej ciężkiej. Fortyfikacja lekka rezygnuje zgóry z tego, żeby oprzeć się działaniu najsilniejszych środków burzących. Zamiast jakości gra w niej rolę ilość, rozproszenie.

Jest ona wobec tego znacznie mniej czuła na rozwój burzących środków nieprzyjacielskich, niż fortyfikacja typu francuskiego, którą nazwaliśmy ciężką. Poza tem jest ona (o ile się ją stosuje umiarkowanie) znacznie tańsza od fortyfikacji ciężkiej.

Porównanie kosztów fortyfikacji ciężkiej (typu francuskiego) z fortyfikacją lekką (typu niemieckiego) przedstawia się, z dużem przybliżeniem, jak następuje. Rozbudowa niemiecka podobnego rodzaju jak pod Metzem (60 schronów na 1 km) kosztowałaby około 1½ miljona złotych za 1 km. Uważamy jednak, że była to rozbudowa zbyt luksusowa i że zupełnie wystarczyłoby ⅓ tych schronów, otrzymamy wówczas koszt około 500.000 zł. za 1 km. Jest to jeszcze rozbudowa bardzo silna — 20 schronów na 1 kilometr, czyli jeden schron na każde 50 metrów. Licząc jeden schron na 100 metrów otrzymalibyśmy koszt tylko 250.000 zł za 1 km. Koszt fortyfikacyj francuskich można przyjąć jako równy około 8 miljonów złotych za 1 km, a więc wynosi on około 15—30 razy więcej.

Trzeba jednak podkreślić, że fortyfikacja, którą nazwaliśmy ciężką, jest to właściwie owa prawdziwa, „wielka“ fortyfikacja która, wykorzystując do maximum środki techniczne, t. j. beton, pancerze, maszyny, daje istotną ekonomję sił żywych. W dzisiejszej „wielkiej“ fortyfikacji francuskiej odcinki pułków a nawet dywizyj są obsadzone przez jeden bataljon forteczny!

Fortyfikacja „lekka“ daje ekonomję betonu, stali i maszyn ale nie daje za to tak wyraźnej ekonomji sił żywych; jest ona, w swej skrajnej formie, rodzajem zawczasu tylko przygotowanej fortyfikacji polowej (z wojny pozycyjnej)

Rzeczy te trzeba zasadniczo rozróżniać. Nie można od fortyfikacji „małej“ żądać tego efektu, który dae fortyfikacja „wielka“.

Zaznaczmy też, mimochodem, że we Francji tylko stosunkowo niewielka część granicy jest umocniona przez „wielką“ fortyfikację. Reszta—to teren „małej“ fortyfikacji, zniszczeń, zalewów i fortyfikacji polowej.

OBSADA FORTYFIKACJI.

Siła fortyfikacji zależy nietylko od jej wytrzymałości technicznej, ale i to w większym jeszcze stopniu od jej *obsady*. Doświadczenie wojny światowej doprowadziło Francuzów do sformułowania kategorycznej formuły: „Pas d'organisation sans occupation"— „Niema fortyfikacji bez obsady". To słowo obsada rozumiane może być nietylko w znaczeniu obsady, istniejącej już w czasie pokoju, ale i w znaczeniu potencjalnem, to jest w formie pewnych przewidywań i zarządzeń mobilizacyjnych.

Uważa się we Francji, że w razie wykonywania objektów fortyfikacyjnych, „betonów", bez uwzględnienia kto, kiedy, jak będzie ich bronił, fortyfikacja będzie nietylko bez pożytku dla obrońcy, ale nawet może mu przynieść szkodę. W szczególności zasada ta jest bardzo ważna gdy chodzi o fortyfikacje nadgraniczne, których plan obsadzenia musi być w szczegółach opracowany w czasie pokoju, inaczej fortyfikacje te mogą zostać w pierwszej chwili zdobyte przez nieprzyjaciela. Zasady tej przestrzega się dziś bacznie nietylko we Francji (bataljony forteczne), ale również i w Belgji, gdzie stworzono osobne oddziały miejscowe dla obrony fortyfikacyj granicznych — zmotoryzowany korpus strzelców ardeńskich i bataljony kolarzy.

Jako charakterystyczny przykład braku zgrania fortyfikacji z obsadą można przytoczyć tu działania pod Verdunem przed objęciem dowództwa przez marsz. Pétaina, kiedy wojska francuskie unikały fortów — bądź celowo, bojąc się tych nieznanych im, ciemnych, tajemniczych korytarzy i kazamat, bądź z nieświadomości, gdyż przypuszczały, że znajduje się w nich specjalna załoga, która w rzeczywistości nie istniała wcale. Dzięki temu właśnie zaszedł wypadek zdobycia przez Niemców fortu Douaumont, w którym było kilkunastu stróżów, jako cały garnizon.

Uczy nas ten przykład, że jeśli budujemy fortyfikacje, musimy nietylko przewidzieć ich obsadę, ale i zaznajomić ją już w czasie pokoju z terenem i objektami, których będzie ona bronić w czasie wojny. Fortyfikacje nieznane gruntownie przez własne wojska nie będą z pewnością przez nie wykorzystane należycie. Lepiej ich nie budować. Samo zapoznanie wojsk z fortyfikacjami (w drodze ćwiczeń) nie zawsze wystarczy. Pewne zróżniczkowane formy fortyfikacyj nowoczesnych wymagają sprzętu specjalnego (przynajmniej na specjalnych postawach), pewnych maszyn i urządzeń (instalacje wentylacyjne, elektryczne, mechanizmy wieżyczek

pancernych). Nie jest to regułą, ale będzie zwykle potrzebne na ważniejszych odcinkach. Nie można wymagać od wojsk polowych, by w krótkim okresie wyszkolenia opanowały taki sprzęt. Dlatego do obsługi tego sprzętu trzeba będzie tworzyć pewne zespoły *specjalistów*.

W niektórych wypadkach zespoły specjalistów może będzie nawet warto zwiększyć i stworzyć specjalne oddziały — rodzaj wojsk fortecznych — pomyślanych oczywiście nie jako samodzielne wojsko w wojsku, ale jako jedną z części wojska polowego, które składa się z licznych broni i oddziałów współdziałających dla jednego celu i *podporządkowanych jednemu dowódcy*.

CZYNNIKI MORALNE.

Pozostawiliśmy dotąd na stronie omówienie czynnika, który jest właściwie najważniejszy — jest to duch wojska, które będzie bronić tych fortyfikacyj.

Fortyfikacje wymagają od swych obrońców bardzo wysokiego poziomu morale. Brak tego wysokiego morale i wyrobienia wojennego był jedną z przyczyn upadku wielu twierdz w czasie wojny światowej. Nawet załoga fortu Manonviller, złożona z żołnierzy czynnej służby i doborowej kadry zawodowej, zawiodła pokładane w niej nadzieje.

Były to coprawda wszystko twierdze i forty izolowane. To właśnie ich odosobnienie przyczyniło się w dużej mierze do zachwiania się sił moralnych obrońców. Ale i obrona Verdunu, a więc fortyfikacyj, mających zapewnioną łączność z tyłami, wymagała, jak wiemy, od francuskiego żołnierza cech naprawdę bohaterskich. Dlatego to powinno się jak najenergiczniej zwalczać metodę, naogół tak popularną, obsadzania silnych fortyfikacyj słabym elementem wojskowym.

Aby wojska mogły dobrze bronić powierzonych im fortyfikacyj, muszą nietylko je poznać — już w czasie pokojowym — ale muszą (przedewszystkiem ich dowódcy) nabrać do nich zaufania. Wyrobienie w wojsku zaufania do fortyfikacji w czasie pokoju jest dość trudne. Napotyka ono na pewną instynktowną niechęć dowódców i wojska, która istnieje wszędzie w mniejszej lub większej mierze. Stan ten daje się obserwować nawet i we Francji, „kraju fortyfikatorów". Oto co pisze o tem generał Culmann. „Omawiane dążności (autor mówi tu o tendencjach „ofensywy za wszelką cenę", które rozwinęły się we Francji po wojnie 1870 r.,

jako reakcja przeciw bierności wojsk francuskich w r. 1870 i przekroczyły granicę zdrowego rozsądku, prowadząc do niedoceniania wartości ognia i innych czynników technicznych) miały jako następstwo to, że z pewną pogardą poczęto spoglądać na fortyfikację, tę bezwładną masę [1]). System obrony generała de Rivière [2]) był surowo krytykowany.... Nie myślano o tem, jak wesprzeć fortyfikacją siły żywe. Przed wojną utarł się zwyczaj przy opracowywaniu założeń dla manewrów i ćwiczeń na mapie uważać forty i twierdze za nie istniejące! W ten sposób w roku 1914 nie było zupełnie doktryny, dotyczącej użycia i strategicznej roli fortyfikacji. Ani kursy Wyższej Szkoły Wojennej, ani regulaminy nie zapełniały tej luki".

Instrukcja francuska o dowodzeniu wielkiemi jednostkami (1913 r.) mówiła wprawdzie, że „twierdze mają wartość tylko wówczas, gdy mogą wspierać działanie wojsk w polu", ale ta ogólna idea nie znalazła konkretnego ucieleśnienia w innych szczegółowych regulaminach. To też nie można się dziwić, że w r. 1914 dowódcy armij lub korpusów, działających wpobliżu twierdz, nie dawali ich komendantom żadnych instrukcyj.

To niechętne nastawienie do fortyfikacji tłumaczyć mogą w pewnej części porażki, jakie odniosła fortyfikacja stała w pierwszym okresie wojny światowej, jak również i ten „fortyfikacyjny defetyzm", „odwrót od fortyfikacji", który dał się zaobserwować w pierwszych fazach obrony Verdunu i który powstrzymały dopiero zarządzenia generała Pétaina, przywracające fortyfikacji właściwe miejsce wśród narzędzi walki.

Nowoczesne „pasy ufortyfikowane" bardziej odpowiadają dzisiejszym warunkom walki, niż fortyfikacje izolowane. Ale z drugiej strony zamknięte w sobie fortyfikacje przedwojenne były do pewnego stopnia samowystarczalne. Natomiast ufortyfikowane rejony, otwarte od tyłu, niehermetyczne, posiadają wartość tylko wtedy, gdy wchodzą w plan obrony całego frontu. Dlatego to dziś staje się znacznie bardziej niż przed r. 1914 konieczna jasna doktryna walki o fortyfikacje stałe. Doktryna ta musi znaleźć wyraz w ogólnych i szczegółowych instrukcjach walk, jak widzimy np. w niemieckiej instrukcji „Führung und Gefecht der Verbundenen Waffen". Poza tem musi przeniknąć do wojska w drodze ćwiczeń na

---

[1]) Zresztą tę samą pogardę stosowano też do artylerji ciężkiej (uwaga gen. Culmanna).

[2]) Twórca zasłon ufortyfikowanych (Verdun — Toul i Belfort — Epinal) we Francji.

mapie a przedewszystkiem w terenie, które są niezbędne, aby dowódcy i wojsko zapoznali się z fortyfikacją i umieli ją wykorzystać.

PRACE MOBILIZACYJNO-FORTYFIKACYJNE.

Zbudowana w czasie pokoju fortyfikacja stała jest zawsze mniej lub więcej *niekompletna*. Dopiero w okresie zagrożenia czy mobilizacji uzupełnia się pośpiesznie rozbudowę sieci kolczastej, zasieków, sieci rowów strzeleckich i komunikacyjnych, zalewów, dodatkowych stanowisk bojowych, schronów i t. p. Wymaga to opracowania już w czasie pokoju szczegółowych *planów organizacji tej pracy*, opracowania jak najdokładniejszych *elaboratów mobilizacyjnych*, przewidujących mobilizację sił roboczych, a więc kompanij saperów, kierownictw robót fortyfikacyjnych, kadr roboczych, powołanie robotników, wykorzystanie istniejących magazynów pokojowych sprzętu fortyfikacyjnego, transport tych środków, rekwizycję narzędzi, materjału, środków przewozowych i t. p.

Jest to zagadnienie, które wymaga tej samej prawie dokładności i sumienności, co elaboraty mobilizacyjne sił zbrojnych. Najłatwiej jest zwykle otrzymać siły robocze — ale i one wymagają opracowania zawczasu dokładnej organizacji kierownictwa (kadry, wyżywienie, pomieszczenie); transport konny da się również zwykle osiągnąć dość łatwo przez rekwizycje[1]). Natomiast co się tyczy materjału, to zwykle musi być zmagazynowana pewna jego ilość niezbyt daleko miejsc pracy. Dopiero po kilku dniach można liczyć na dostarczenie materjału z większych magazynów tyłowych. Szczególnie chodzi tu o drut kolczasty i materjały wybuchowe. We Francji przewiduje się w tym celu t. zw. parki ruchome, zaopatrzone w materjał i narzędzia fortyfikacyjne.

Konieczność opracowania zawczasu pewnych planów robót fortyfikacyjnych tyczy się nietylko fortyfikacyj czołowych, ale również i fortyfikacyj tyłowych.

Brak takich przygotowań odczuliśmy dotkliwie w sierpniu 1920 roku pod Warszawą, ponosząc wielkie ryzyko wskutek przystąpienia do robót obronnych dopiero na dziesięć dni przed rozpoczęciem się ataków bolszewickich na przedmoście.

---

[1]) Tam gdzie przewiduje się transport samochodowy, np. we Francji, trzeba pamiętać, że pochodzi on głównie z rekwizycji, która wymaga w tym wypadku dłuższego czasu.

Mimo, że praca wołała o pośpiech, odsyłano tysiące robotników do domu poprostu dlatego, że nie przewidziano zawczasu ich wyżywienia i zakwaterowania. Poza tem brak było narzędzi, materjału i środków transportowych. Gorączkowe warunki pracy powodowały jej bezładność i bezplanowość, wskutek której prace wykonywane były nieraz wbrew kardynalnym zasadom obrony. Wojska, które przyszły walczyć na tych pozycjach, musiały je poprawiać już w ogniu nieprzyjaciela.

Właśnie w fortyfikacjach tyłowych punkt ciężkości leży zwykle nie w robotach, wykonywanych w czasie pokoju, ale w przygotowaniach organizacyjnych (kierownictwo robót, siły robocze, materjał i narzędzia).

Stworzenie w czasie pokoju minimalnych komórek organizacyjnych—szefostw czy referatów fortyfikacyjno-mobilizacyjnych dla poszczególnych rejonów, umożliwi wykonanie zawczasu tych planów i przygotowań i pozwoli uniknąć niespodzianek w razie wojny, podobnych do tych, z jakiemi spotykaliśmy się co krok w roku 1920.

Odpowiedniej organizacji i przygotowania materjalnego wymaga też nowa dziedzina obrony, należąca do 3-go wymiaru — obrona przeciwlotnicza ośrodków życia przemysłowego czy politycznego i węzłów komunikacyjnych. Jednak dzięki wybitnemu związaniu z interesami ludności cywilnej wychodzi ona poza ramy właściwej fortyfikacji a należy do specjalnych cywilno-wojskowych organów i organizacyj obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej.

Poza przygotowaniem materjałów, potrzebnych do prac związanych z rozbudową fortyfikacji w czasie mobilizacji lub wojny, należy również do całokształtu przygotowań fortyfikacyjnych zapewnienie wszelkich środków materjalnych, które potrzebne są do tego, żeby móc *kontynuować walkę o fortyfikację*. Zagadnienie to istniało w fortyfikacji stałej przed wojną światową w formie bardzo osobliwej. Chodziło wtedy o to, by twierdzom, mającym walczyć w odosobnieniu, dać *samowystarczalność* przez stworzenie zapasów amunicji, żywności i t. p. Współczesne fortyfikacje nie wymagają tej samowystarczalności, tem niemniej dzisiejszy sposób prowadzenia walki (szybkostrzelna broń samoczynna, duża ilość wojsk, walka techniczna) wymaga wyposażenia fortyfikacyj stałych, znajdujących się w strefie czołowej, *już w czasie* pokoju w pewien zapas środków — przedewszystkiem amunicji, do czasu zorganizowania regularnego zaopatrzenia dla pokrycia pierwszych potrzeb oddziałów obrony.

ROZDZIAŁ II.

ZESPOŁY FORTYFIKACYJNE.

1. Okres do roku 1859.

Najpierwotniejsze przejawy fortyfikacji służą dla obrony miejsc zamieszkania jednostek, względnie zbiorowisk ludzkich (fortyfikacja indywidualna, względnie komunalna); jest to fortyfikacja o znaczeniu czysto biernem; wyłącznym celem jej jest obrona pewnego punktu w terenie.

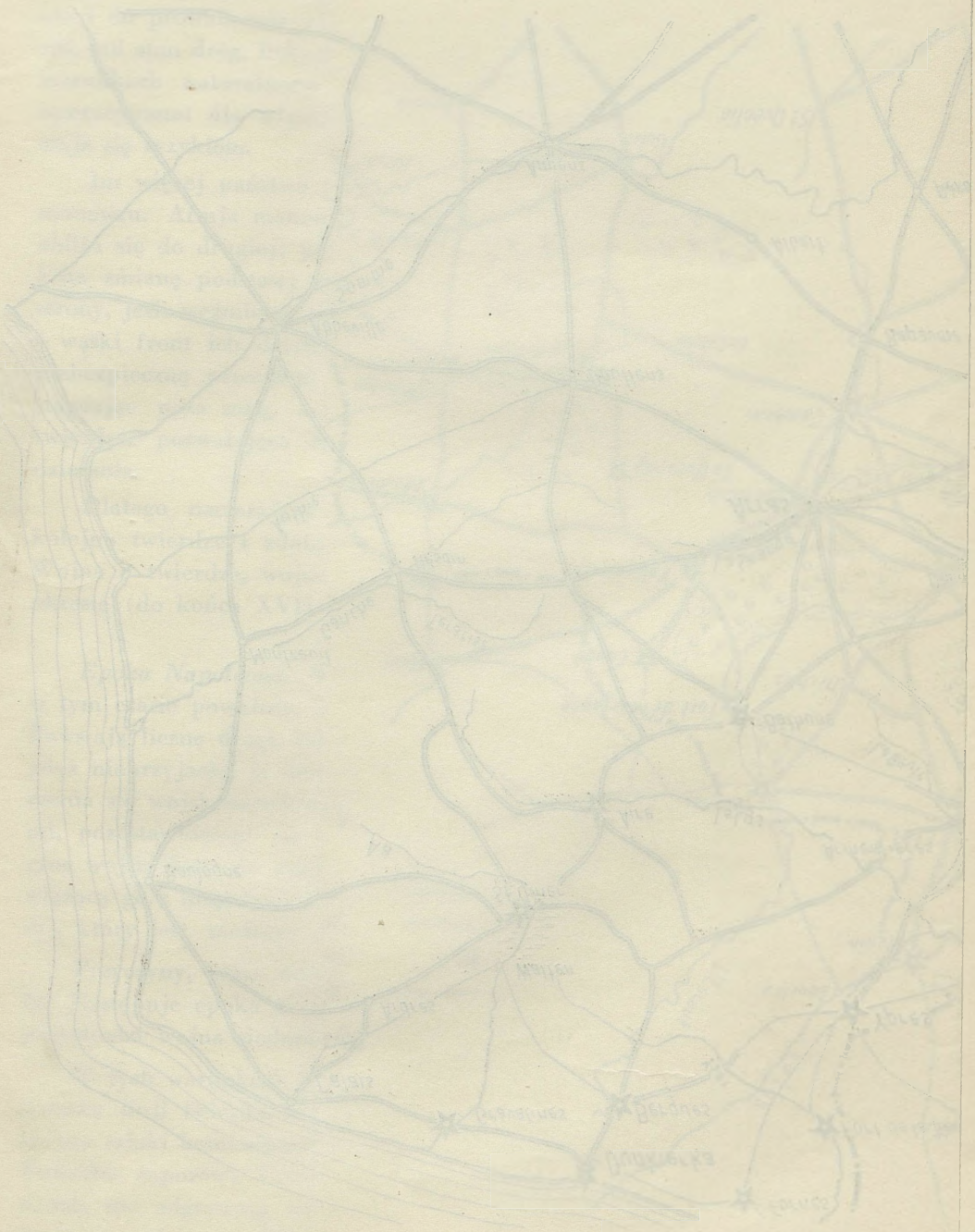
Z powstaniem *państw* fortyfikacje mają już zadanie nietylko obrony punktów dla nich samych, ale również i dla znaczenia, jakie one mają dla całego państwa. Wtedy dopiero rozpoczyna się *rola strategiczna* fortyfikacji stałej — nietylko dla *obrony* państwa, ale wogóle dla całości *działań wojennych*. Z postaci *statycznej*, polegającej na biernej obronie *punktu*, fortyfikacja wchodzi w postać *dynamiczną*, której cechą jest promieniowanie na pewną *przestrzeń*.

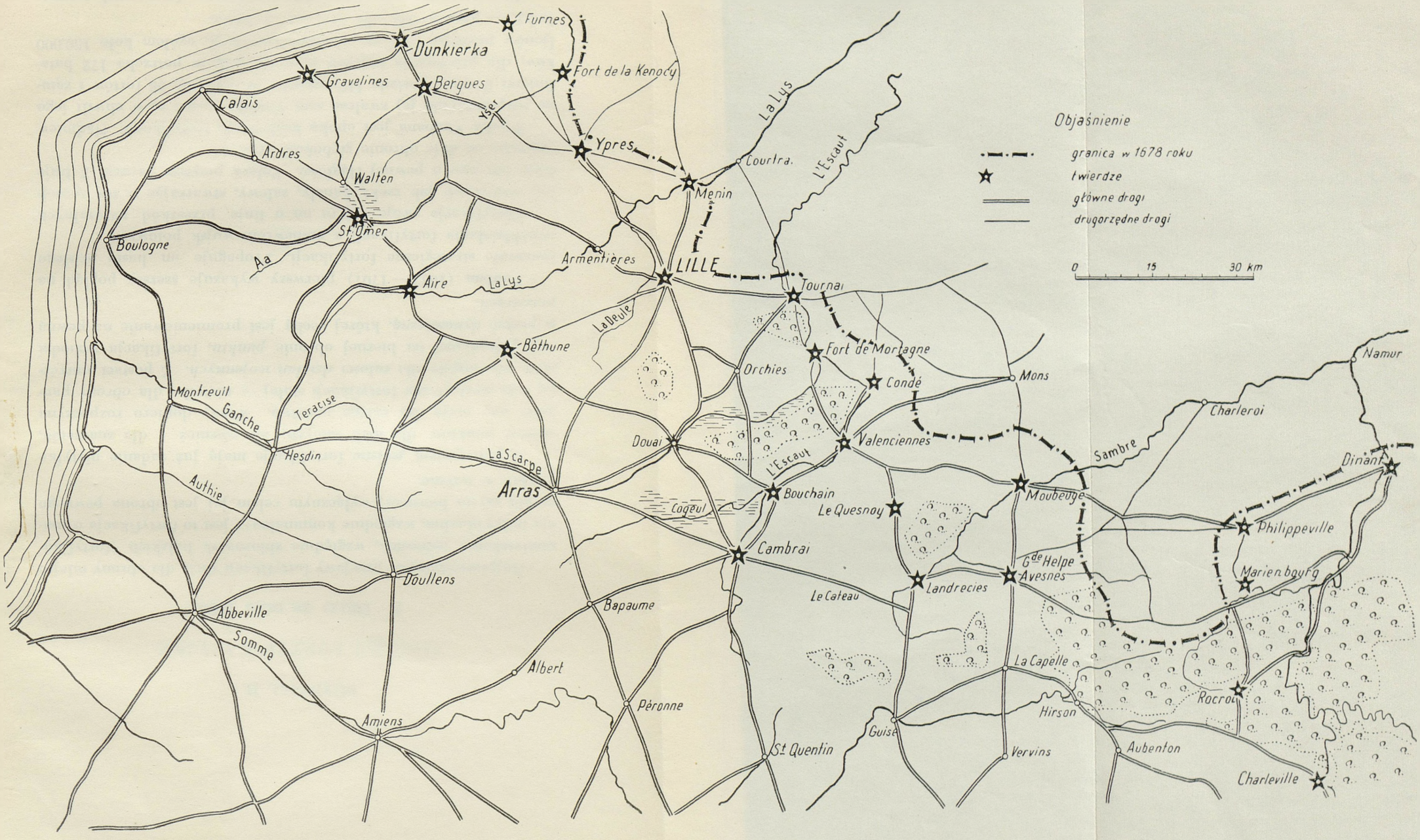
Vauban (1633 — 1707) pierwszy wykazuje szerszy pogląd na znaczenie strategiczne fortyfikacji. Propaguje on hasło ścisłego współdziałania fortyfikacji z manewrem wojsk polowych.

Fortyfikacje swoje opiera on o linje przeszkód naturalnych lub sztucznych jak rzeki, kanały, zalewy, stwarzając w ten sposób *linje obronne* o pewnej ciągłości. Poleca przytem tworzyć 2 linje obronne, co daje obronie *głębokość* (ryc. 43).

Epoka Vaubana jest epoką królowania fortyfikacji. Nadmierne rozpanoszenie jej zwalcza sam Vauban, mimo to w chwili jego śmierci Francja posiada 119 twierdz, 34 cytadele, 58 fortów i zamków, dla pilnowania których *w czasie pokoju* potrzeba 172 batalionów piechoty i 67 szwadronów kawalerji, ogółem koło 150.000 ludzi — prawie całe siły wojenne państwa.

Przyczyny tego zjawiska szukać należy w ówczesnych warunkach prowadzenia wojny. W epoce tej nie istnieją jeszcze tabory





Ryc. 43. Fortyfikacje Vaubana.

mogące zaopatrywać regularnie wojsko w środki, potrzebne do życia i do prowadzenia walki. Nie pozwala na to ani stan przemysłu, ani stan dróg, lichych i nielicznych. Twierdze stają się w tych warunkach naturalnemi *podstawami zaopatrzenia* i podstawami operacyjnemi dla własnych wojsk, od których zbytnie oddalenie staje się ryzykiem.

Im więcej państwo posiada twierdz, tem więcej ma możności manewru. Armja manewrująca, oddalając się od jednej twierdzy, zbliża się do drugiej; pozwala to jej na prowadzenie *ciągłej akcji* i na zmianę podstawy operacyjnej w trakcie działań. Z drugiej strony, jeśli weźmiemy pod uwagę *słabe stany wojsk* nacierających i wąski front ich działania, zrozumiemy, że jest dla nich rzeczą niebezpieczną przenikać w głąb kraju nieprzyjacielskiego, pozostawiając poza sobą, a szczególnie na skrzydłach, nieopanowane twierdze, pozwalające nieprzyjacielowi na zachowanie swobody działania.

Dlatego nacierający czuje się zazwyczaj zmuszony oblegać kolejno twierdze i zdobywać je, zanim będzie mógł pójść dalej. Wojna o twierdze, wojna z natury rzeczy powolna, jest w tym okresie (do końca XVII wieku) regułą.

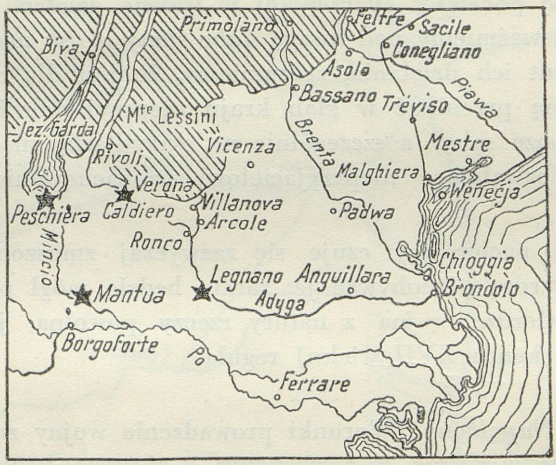
Epoka Napoleona. Warunki prowadzenia wojny zmieniły się w tym czasie poważnie, w porównaniu z okresem vaubanowskim. Powstają liczne drogi, które czynią bezsilnemi twierdze zaporowe, gdyż nieprzyjaciel je omija. Wzrost liczebności armji (okres tworzenia się wojsk narodowych) pozwala oblegać twierdze oddziałami, pozostawionemi na tyłach armji nacierającej, podczas gdy gros wojsk dąży do zamierzonego celu. Napoleon rozluźnia nić, wiążącą go z magazynami, przez zorganizowanie systemu rekwizycyj, który jest możliwy do wprowadzenia w wojsku narodowem.

Przyczyny, które stworzyły powolną wojnę oblężniczą, zniknęły. Następuje epoka wojen ruchowych. Po wojnie siedmioletniej przychodzi wojna siedmiu tygodni.

W tych warunkach nie może być mowy o obronie granic przy pomocy linji twierdz, mających na celu zamknąć wszystkie główniejsze szlaki komunikacyjne, podobnie jak to było w XVII wieku. Twierdze zaporowe Vaubana, o słabem promieniowaniu w przestrzeń, nie odgrywają większej roli w wojnie na frontach, które się ciągną od morza Północnego do Wenecji. Fortyfikacja, z głównego ogniska walki, staje się w tych warunkach środkiem pomocni-

czym dla manewru wojsk polowych, środkiem, który jednak przy umiejętnem użyciu daje poważne usługi.

„Czy jest możliwą rzeczą“ mówi Napoleon „planować działanie wojenne bez twierdz? Oświadczam, że nie. Bez twierdz etapowych (places de dépôt) nie można ułożyć dobrych planów kampanji, a bez twierdz, które ja nazywam polowemi (places de campagne), to znaczy zabezpieczającemi od zagonów i partyj nie można prowadzić wojny ofensywnej“.



Ryc. 44. Czworobok twierdz italskich.

Stają się one ośrodkami operacyj (centres d'opérations), które organizuje on często poza granicami kraju, uniezależniając się w ten sposób od linij operacyjnych (komunikacyjnych), wiążących go z krajem.

Jako przykład można przytoczyć Augsburg w r. 1805, który jako ośrodek operacyjny pozwala Napoleonowi zwrócić się na zachód w kierunku Ulm. W roku 1814 podobną rolę miał spełnić Metz.

Wogóle w użyciu fortyfikacyj przez Napoleona da się rozróżnić:

— twierdze manewrowe, zwykle położone okrakiem na rzece i pozwalające bądź na przeprawę i rozwinięcie się własnych wojsk, bądź na obronę. Znanym przykładem twierdz manewrowych jest czworobok twierdz italskich Legnano, Verona, Mantua i Peschiera, który dał swobodę manewru armji Napoleona w kampanji włoskiej (ryc. 44),

— twierdze etapowe (depôt) będące wielkiemi magazynami dla walczących wojsk. Takiemi twierdzami są np. w roku 1806: Würtzburg, Kro-

nach, Forcheim, gdzie Napoleon koncentruje wszystkie zapasy, przybywające z Francji i z Bawarji,

— twierdze śródszańce (refuge), z których korzysta armja znacznie słabsza od nieprzyjaciela, by go wciągnąć w walki oblężnicze i w ten sposób rozdzielić jego siły. Taką rolę spełnia Genua w r. 1800, gdzie Massena powstrzymuje znacznie przeważające siły austrjackie, dając czas Napoleonowi do zmontowania bitwy pod Marengo.

Epoka ponapoleońska. Słabość fortyfikacyj i ich mały wpływ na całokształt działań prowadzi fortyfikatorów epoki ponapoleońskiej do nowych rozwiązań, które starają się przystosować twierdze do potrzeb rozrastających się ówczesnych wojsk.

Z pośród tych sposobów wojska trzeba wyróżnić dwa zasadnicze. Jeden — to tworzenie wielkich twierdz, właściwie wielkich *obszarów* czy obozów *warownych*[1]), przystosowanych do obrony ze wszystkich stron, drugi — bardziej śmiały i nowoczesny — to *rejony* albo *pasy ufortyfikowane*, przystosowane tylko do obrony zprzodu i częściowo ze skrzydeł.

Pierwsza z tych koncepcyj, znana pod nazwą obozów warownych — „camps retranchés", miała we Francji swego przedstawiciela w osobie generała *Rogniata* (1816 r.). Trzeba tu wspomnieć dla ścisłości, że już Vauban ogłosił w r. 1705 „Traktat o fortyfikacji polowej czyli inaczej o obozach warownych", budowanych w sąsiedztwie twierdz.

Koncepcja Rogniata, która wywarła znaczny wpływ na fortyfikację francuską przed rokiem 1870, polega na budowie nazewnątrz właściwej twierdzy pewnej ilości wysuniętych fortów, które wytyczają granice „obozu ufortyfikowanego", bronionego przez wojska polowe, wspierane przez artylerję twierdzy.

Wielkość tych obozów czynić ma z jednej strony oblężenie ich przez nieprzyjaciela bardzo trudnem, z drugiej zaś strony — koniecznem, ze względu na groźbę flankowego uderzenia wojsk, znajdujących się w obozie warownym, na nieprzyjaciela, któryby się starał go wyminąć. Wojska obrońcy natomiast, nawet w razie oblężenia, posiadają jakoby swobodę manewru i możność komunikowania się z tyłami — chyba żeby oblegający przystąpił do kompletnego osaczenia fortyfikacyj, które wymagałoby użycia przez

---

[1]) U nas używa się często tego terminu w innem znaczeniu, mianowicie dla oznaczenia obszaru raczej *słabo* ufortyfikowanego.

niego sił co najmniej 3 razy większych od sił obrony[1]), a więc byłoby poważnym sukcesem fortyfikacyj.

Oto co pisze sam generał Rogniat: „Twierdze, jako śródszańce obozów warownych, które można rozbudować pod osłoną ich armat, dają armjom obrońcy punkty oparcia i bezpieczeństwa".... Zmuszają one nieprzyjaciela „do zatrzymania się, by nie pozostawić za sobą armji, która by przecięła jego linję operacyj, skoro by on wniknął do wnętrza kraju i dają mu tylko jedno rozsądne wyjście—maszerować na armję obronną. Ta wycofuje się natychmiast pod armaty twierdz granicznych: tu, bezpieczna na pozycjach zawczasu przygotowanych, podwójnie mocnych przez sztukę i przez naturę, kpi z bezskutecznych wysiłków armji ofensywnej, która, nie ważąc się ani jej zaatakować, ani pozostawić za sobą, czuje się zmuszona wejść w niekończące się perypetje wojny oblężniczej".

We Francji teorję tę zastosowano konkretnie jedynie w Metzu, gdzie przyczyniła się w wielkim stopniu do klęski r. 1870.

Rozbudowywanie do olbrzymich rozmiarów dawnych twierdz i fortów zaporowych z epoki Vaubana okazało się w zmienionych warunkach prowadzenia wojny zupełnie nierealne. Z jednej strony przecięcie nieprzyjacielskiej linji operacyjnej nie dawało już przewidywanych przez Rogniata skutków, gdyż nieprzyjaciel przez swą ruchliwość, osiągniętą dzięki rozwojowi środków komunikacyjnych, mógł zmienić dość łatwo swą linję operacyjną. Z drugiej strony oblężenie twierdzy przestało być tak niekorzystne dla oblegającego, jak to przedstawiał Rogniat. Dzięki swej ruchliwości oraz dzięki silnej broni ogniowej nacierający ma wielkie możności skupienia swych środków walki i może być w żądanem miejscu silniejszym, a przynajmniej równie silnym jak obrońca.

Kontynuatorem idei twierdz — „obozów warownych" jest belgijski generał *Brialmont*—w swem głośnem studjum o obronie granic (r. 1863). Wprawdzie dzieło to zostało napisane już po roku 1859 (powstanie artylerji gwintowanej), na którym zamykamy ten rozdział, jednak wspomnimy o niem na tem miejscu, gdyż duchem swym wiąże się ono jeszcze z poprzednią epoką.

Brialmont przyjmuje podobnie jak Rogniat, że wojsko wycofujące się do twierdzy — obozu warownego, nie może praktycznie być osaczone przez nieprzyjaciela i że, wykorzystując twierdzę jako oś (pivôt), uzyskuje ono wielkie szanse manewru. Propaguje on tworzenie wielkich twierdz o wysuniętych fortach, które mają być *wielkiemi osiami strategicznemi manewru* (grands pivôts stra-

[1]) Gen. Rogniat: „Considérations sur l'Art de la guerre" 1816.

tégiques) i mają pozwalać wojsku żyć, reorganizować się i stawiać przez poważny czas czoło przeważającym siłom nieprzyjaciela.

Jako przykład twierdzy, pomyślanej jako taka „oś strategiczna“ według koncepcji Brialmonta, a jednocześnie mającej grać rolę *śródszańca państwowego*, służyć może Antwerpja. Również i dwie inne wielkie twierdze belgijskie Liège i Namur były rozbudowane według koncepcji obozów warownych czy osi strategicznych. Twierdze te, jak wykazała wojna światowa, zupełnie zawiodły, a rola ich zredukowała się do roli zwykłych umocnień zaporowych.

Idea Brialmonta znalazła oddźwięk w projektach fortyfikacyjnych wielu państw, mimo że była właściwie anachronizmem w dobie *kolei żelaznych i artylerji gwintowanej*. Jeśli chodzi o Belgję, to koncepcja ta była może umotywowana warunkami strategicznemi ojczyzny Brialmonta: małym obszarem działania, słabością sił i brakiem silnych granic naturalnych. Faktem jest, że mimo surowych głosów krytyki, która powstała w czasie wojny światowej, koncepcja ta przejawia się i w obecnie planowanych fortyfikacjach belgijskich.

Zasadniczo jednak już rok 1870 (oblężenie Metzu) pogrzebał tę ideę, od której odchodzi w końcu sam Brialmont (w r. 1890), skłaniając się do teorji „rejonów fortyfikacyjnych“, które omówimy w następnym rozdziale.

2. Okres od roku 1859 do roku 1914.

FRANCJA.

Wojna 1870 r.

Zadaje ona poważny cios dotychczasowym zasadom obrony przy pomocy fortyfikacji stałej. Koncepcja obrony wielkich odosobnionych twierdz, stanowiących samodzielny organizm, tak potężny, że wchłania w siebie, poza wojskami fortecznemi, całe armje wojsk polowych — skrystalizowana w idei obozów warownych, doznaje ostatecznego ciosu w tej wojnie, w której szyny kolejowe, czynnik ruchu, są już jednym z ważnych czynników walki.

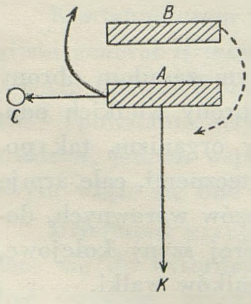
Obóz warowny Metzu zostaje osaczony 19 sierpnia 1870 roku. Cała armja Renu, wybór wojska francuskiego, pozwala się zamknąć w twierdzy i odebrać sobie możliwości swobodnego manewru. Jeden z pisarzy francuskich wyraził się trafnie, że idea obozów warownych przypomina zwalczanie wilka przy pomocy psów, uwiązanych na łańcuchu.

27 października, t. j. prawie po 2 miesiącach, twierdza poddaje się, zagrożona widmem głodu. Uwięziła ona 180.000 Francuzów, kwiat ich wojska, podczas gdy Niemcy do oblężenia unieruchomili 160.000 żołnierzy.

Oblężenie Paryża dało doświadczenie jeszcze bardziej przekonywające. Osaczono twierdzę 19. IX. 1870 r. siłami około 160.000 żołnierzy. Siły „Armji Paryża" są znacznie większe od niemieckich, wynoszą one w końcu oblężenia około 400.000 ludzi, coprawda jest to element znacznie mniej wartościowy od wojsk oblegających. Załoga poddaje się w dniu 28-go stycznia 1871 r. pod groźbą wygłodzenia.

W obu wypadkach armja oblężona, wciągnięta w orbitę twierdzy, traci swobodę działania, której nie mogą przywrócić próby wypadów.

W obu też wypadkach były robione bezskuteczne próby przyjścia z odsieczą wojskom oblężonym. Było to dość łatwo wykonać podczas dawniejszych wojen, kiedy przeciwnik pozostawiał między swemi armjami duże luki, które umożliwiały przesączanie się i manewrowanie wojsk obrony. Ale już przy stanach wojsk z roku 1870 teatr działań nie daje obrońcy tej swobody. Próba odsieczy Metzu prowadzi do Sedanu. Z drugiej zaś strony, nawet te twierdze, które wytrwały dzielnie do końca wojny — jak np. Belfort — nie wywierają większego wpływu na całość działań wojennych. Wszystkie one powstrzymują słabe tylko siły nieprzyjaciela, mało co większe od sił obrońcy i nie stawiają większej przeszkody dla całokształtu działań niemieckich.



Ryc. 45. Znaczenie twierdz dla manewru.

W okresie Napoleona spotykaliśmy się jeszcze z wielkiemi teatrami wojny i rozrzuconemi na nich armjami. W okresie tym istniała łatwość odsłonięcia i zaatakowania flanki nieprzyjacielskiej. Twierdze ułatwiały ten manewr. Wyobraźmy sobie armję A (ryc. 45), mającą kierunek K jako linję komunikacji i starającą się oskrzydlić nieprzyjacielską armję B. Ten ruch kryje w sobie również niebezpieczeństwo dla armji A — mianowicie ułatwia nawzajem armji B wykonanie oskrzydlenia armji A celem odcięcia jej komunikacji K. Jednak odcięcie to nie jest w rzeczywistości groźne dla armji A, wobec tego, że może ona przenieść swą linję komunikacyjną (operacyjną) na twierdzę C. Tak więc twierdza C

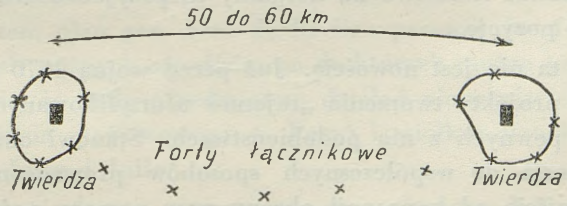
zapewnia osłonę własnej flanki i daje możność zaatakowania flanki armji nieprzyjacielskiej.

Ze wzrostem liczebności wojsk, siły i donośności ich sprzętu ogniowego, a jednocześnie z rozwojem sieci komunikacyjnej i nowych środków komunikacji (kolej) rozszerzają się fronty działania armij. Luki w teatrze działań wojennych, nie nasycone dotąd przez wojsko, poczynają znikać. Powstają duże i ciągłe fronty natarcia, którym obrońca musi również przeciwstawić ciągłą frontalną obronę. Nowe warunki walki wymagają nowej doktryny fortyfikacyjnej.

Okres od roku 1870 do roku 1914.

Francja po roku 1870 znajduje się w warunkach znacznie gorszych, niż po roku 1815. Zamiast dość licznego zlepku państewek niemieckich ma ona przed sobą silne cesarstwo niemieckie, przed którem nie bronią jej granice naturalne.

Koniecznem się staje wynalezienie środków, któreby pozwoliły zatrzymać znacznie słabszemi siłami nieprzyjaciela, dopóki nie przeprowadzi się mobilizacji i koncentracji.



Ryc. 46. Zasada systemu obronnego gen. Séré de Rivière.

Powstaje w tym celu *Komitet Obrony*, mający za zadanie rewizję dotychczasowego systemu obronnego.

Duszą jego jest generał *Seré de Rivière* (1815—1895), twórca systemu umocnień, który, częściowo odmłodzony i uzupełniony, przetrwał we Francji do okresu wielkiej wojny.

Wzmocnienie całej granicy sztuką fortyfikacyjną było oczywiście niemożliwością. Idea Séré de Rivière była następująca: „Dopóki obrona znajduje się w niepewności co do punktów, które mają wytrzymać pierwszy wysiłek nieprzyjaciela, będzie ona na łasce jego kombinacyj, narażona na niespodzianki. Inaczej się rzecz przedstawi, gdy przez przewidującą organizację uda się *niejako uregulować kierunki nieprzyjacielskiego debuszowania*".

Cel ten chce osiągnąć generał Séré de Rivière przez *zasłony obronne* (rideaux défensifs) — ryc. 46. Radzi on stworzyć

na pewnych odcinkach frontu rodzaj *zapór ciągłych i nieprzeniknionych*, otrzymanych przez połączenie umocnień z przeszkodami naturalnemi.

„Wyobraźmy sobie zamiast pojedyńczej twierdzy, której działanie ograniczone jest do donośności jej armat, pewien pas terenu, korzystnie położony pod względem strategicznym, a na nim dzieła fortyfikacyjne, dość zbliżone, by *ogień ich artylerji* krzyżował się, lub co najmniej ostrzeliwał konieczne punkty przejścia nieprzyjaciela; dość silnie i dostatecznie zaopatrzone, by mogły wytrzymać oblężenie, z drugiej strony dość małe, aby mogły się bronić małą ilością ludzi; osiągnie się w ten sposób, bez zbytniego osłabienia naszych sił, rozciągłą przeszkodę, której nieprzyjaciel nie zdoła sforsować czołowo i którą będzie mógł zaszachować tylko długiemi ruchami flankowemi — ruchami, które będą się odbywały tylko przez pewne znane punkty, doskonale określone i ograniczone zawczasu co do swej ilości". Skrzydła tych zasłon, narażone na okrążenie, muszą być rozbudowane specjalnie silnie i na pewną głębokość. I nawzajem one to właśnie pozwolą ukrytym poza niemi wojskom działać flankowo na kolumny nieprzyjacielskie, starające się okrążyć pozycję.

Teorja ta nie jest nowością. Już przed wojną 1870 roku były we Francji projekty tworzenia „rejonów ufortyfikowanych" (Maureilhan) o pewnych z nią podobieństwach. Stanowi ona nagięcie się fortyfikacji do współczesnych sposobów prowadzenia wojny. Jest to przejście od koncepcji obrony przy pomocy pojedyńczych twierdz, do *układu twierdz*, tak zbliżonych do siebie, żeby zagradzały ogniem swych armat dosłownie wszystkie drogi, i żeby nieprzyjaciel zmuszony był wobec tego do nacierania na nie.

Obejście takiego układu przez nacierającego naraża go, wobec rozciągłości terenu, zajętego przez układ ufortyfikowany, na rozdzielenie się jego natarcia na niewspółdziałające części. Wojska obrońcy, znajdujące się poza zasłoną ufortyfikowaną, stanowią przytem groźbę dla odsłoniętej flanki natarcia.

Taką właśnie rolę spełniała zasłona Verdun — Toul w latach 1914—1918, stanowiąc ciągłą groźbę dla linij operacyjnych niemieckiego północnego skrzydła; tem się tłumaczą zaciekłe próby zdobycia Verdunu przez Niemców w roku 1916.

Stworzenie ciągłej zasłony przy pomocy *słabych sił*, co jest niezbędnym warunkiem racjonalnych fortyfikacyj, jest możliwe technicznie w tym okresie, dzięki zwiększeniu się donośności broni

ogniowej, w szczególności armat. Już Vauban projektuje „linje fortów", ale poszczególne forty są u niego złączone tylko bierną przeszkodą naturalną (rzeki, kanały). U Séré de Rivièra łączy je ciągłość ognia armatniego.

Poza rolą czysto obronną, fortyfikacje Séré de Rivièra miały też oddawać pewne usługi i działaniom ofensywnym. Pomijając możliwości manewru flankowego, o których mówiliśmy wyżej, fortyfikacje te, panując nad pewnemi kierunkami debuszowania, pozwalają na wyjście własnej ofensywy, grają więc niejako rolę przedmości ofensywnych.

Przyjmując jako zasadniczą postać fortyfikacji zasłony fortyfikacyjne, Séré de Rivière nie potępia jednak całkowicie fortyfikacyj zaporowych. Miejsce ich jest według niego na korytarzach manewrowych, nie zamkniętych zasłonami ufortyfikowanemi. Wobec tego, że wojna r. 1870 wykazała wielkie znaczenie kolei żelaznej dla działań wojennych, gen. Sèré de Rivière projektuje stworzenie fortów zaporowych na ważniejszych linjach kolejowych. Działanie ich ma być zwiększone przez *zniszczenia*, które zaczynają grać już pewną rolę w tym okresie.

Poza tem plan gen. Séré de Rivièra przewiduje ufortyfikowanie pewnych ważnych *ośrodków*, co do których można przypuszczać z pewnością, że będą przedmiotem działań nieprzyjaciela, jak np. centrum życia państwowego — Paryż i wielkie ośrodki przemysłowe jak Lyon i Lille.

Głębokość obrony, w znaczeniu strategicznem, dać miała druga linja obronna, rozbudowana wtyle poza pierwszą (przyczem fortyfikacje jej miały się zasadniczo znajdować naprzeciw luk w zasłonach linji czołowej), która nie została jednak urzeczywistniona ze względów budżetowych.

W streszczeniu więc plan fortyfikacyjny Séré de Rivièra miał następujące zadania.

1. Osłonić mobilizację i koncentrację wojsk, zmniejszyć możliwości debuszowania nieprzyjaciela, wykluczające w ten sposób zgóry możliwość poważniejszych działań na pewnych częściach frontu (zasłony ufortyfikowane).
2. Zagrodzić linje kolejowe (fortyfikacje zaporowe).
3. Zapewnić obronie głębokość przez budowę drugiej linji fortyfikacyj wtyle poza pierwszą.
4. Zabezpieczyć ośrodki życia państwowego, których zdobycie narzucać się będzie nieprzyjacielowi jako konieczność.

Zobaczymy teraz jak w rzeczywistości, na kanwie terenowej północno-zachodniego pogranicza Francji, przedstawia się realizacja planów gen. Séré de Rivièra. Granica ta dzieli się na t. zw. właściwą „granicę północno-zachodnią“ i „granicę wschodnią“.

Odcinek północno-zachodni. Generał Séré de Rivière przewidywał tu stworzenie zasłony fortyfikacyjnej, opierającej się prawem skrzydłem o Sambrę a lewem o rzeki Skaldę i Skarpę (ryc. 47).

Jednakże, biorąc pod uwagę, że neutralność Belgji powinna stanowić sama przez się pewną osłonę tego odcinka, ograniczono się tu do budowy szkieletu zasłony fortyfikacyjnej w postaci twierdzy Maubeuge, jako prawoskrzydłowego filara i jednego fortu na lewem skrzydle (fort Curgies) wpobliżu rzeki Skaldy. Ponadto zbudowano dwa forty (Maulde i de Flines) u zbiegu Skarpy i Skaldy, dla osłony prac zalewowych i przystąpiono do modernizacji kilku innych fortów na tej linji (Condè, Quesnoy, fortyfikacje Calais i Dunkierki).

Oprócz tego zbudowano tu ważny fort zaporowy Hirson na linji kolejowej prowadzącej przez t. zw. „lukę Chimay“. Należy też wspomnieć o ufortyfikowaniu miasta Lille, jako ważnego ośrodka przemysłowego.

Ostatecznie więc szeroki plan Séré de Rivièra sprowadził tu do budowy kilku niepowiązanych między sobą twierdz, z których głównemi były Maubeuge i Lille.

Odcinek wschodni. Zbudowano tu dwie klasyczne zasłony fortyfikacyjne: Verdun — Toul i Epinal—Belfort.

A. Zasłona Verdun—Toul. Opierała się ona na dwóch bastjonach Verdun i Toul. Skrzydła zasłony łączył między sobą wzdłuż biegu Mozy, szereg fortów [1]), dających ciągłą zaporę ognia działowego. Forty te, z wyjątkiem jednego (les Paroches), znajdują się na prawym, t. j. nieprzyjacielskim brzegu rzeki. Część tych fortów [2]) panuje nad równiną Woevru i ma dzięki temu charakter nietylko obronny lecz i ofensywny, stanowiąc niejako „poterny“,[3]) prowadzące poprzez wyżynny masyw ku nieprzyjacielowi. Inna część [4]) znajduje się na przeciwstokach wzgórz Mozy, nosi więc charakter czysto defensywny.

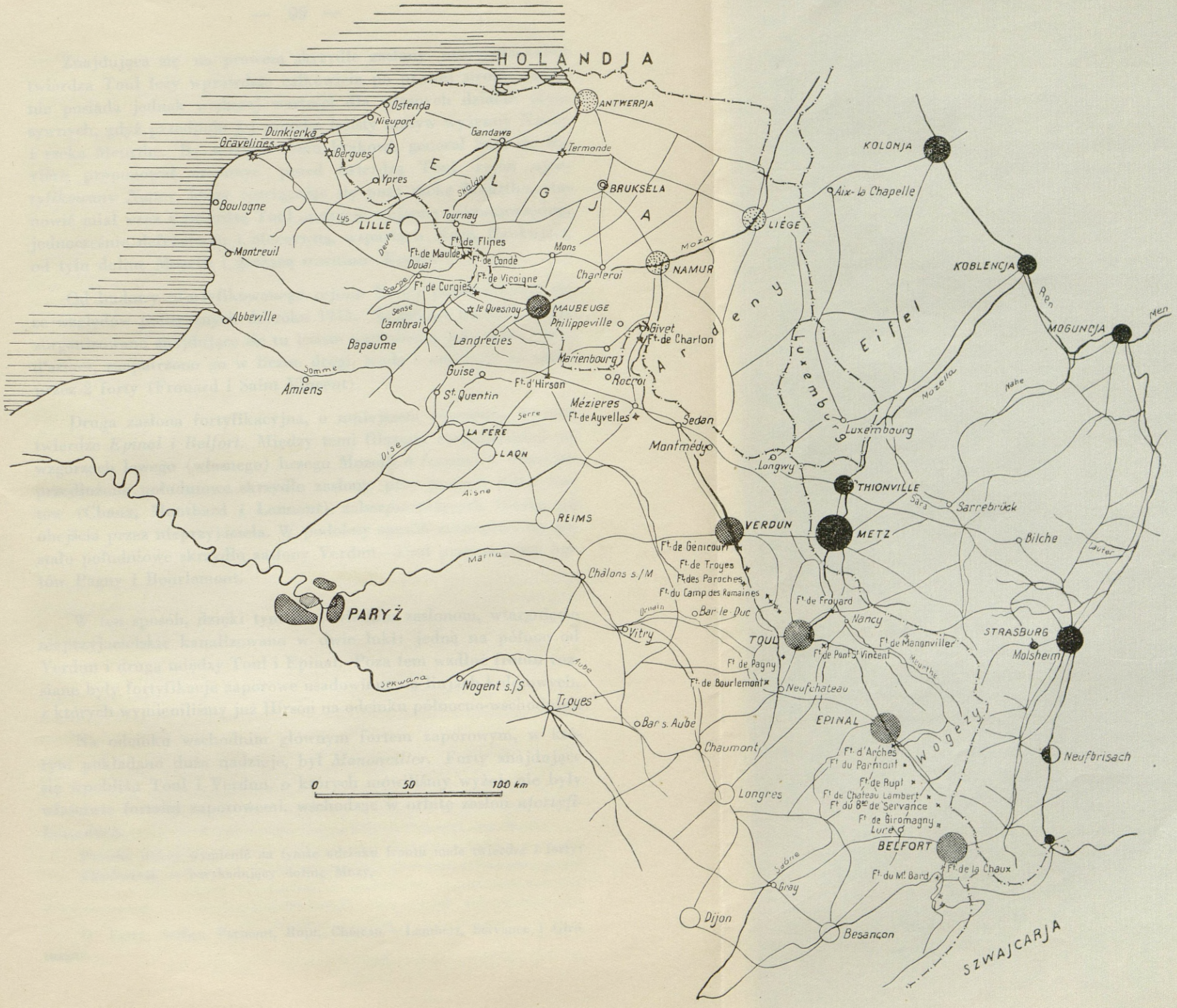
---

[1]) Génicourt, Troyon, les Paroches, Camp de Romains, Liouville, Girouville, Jouy.

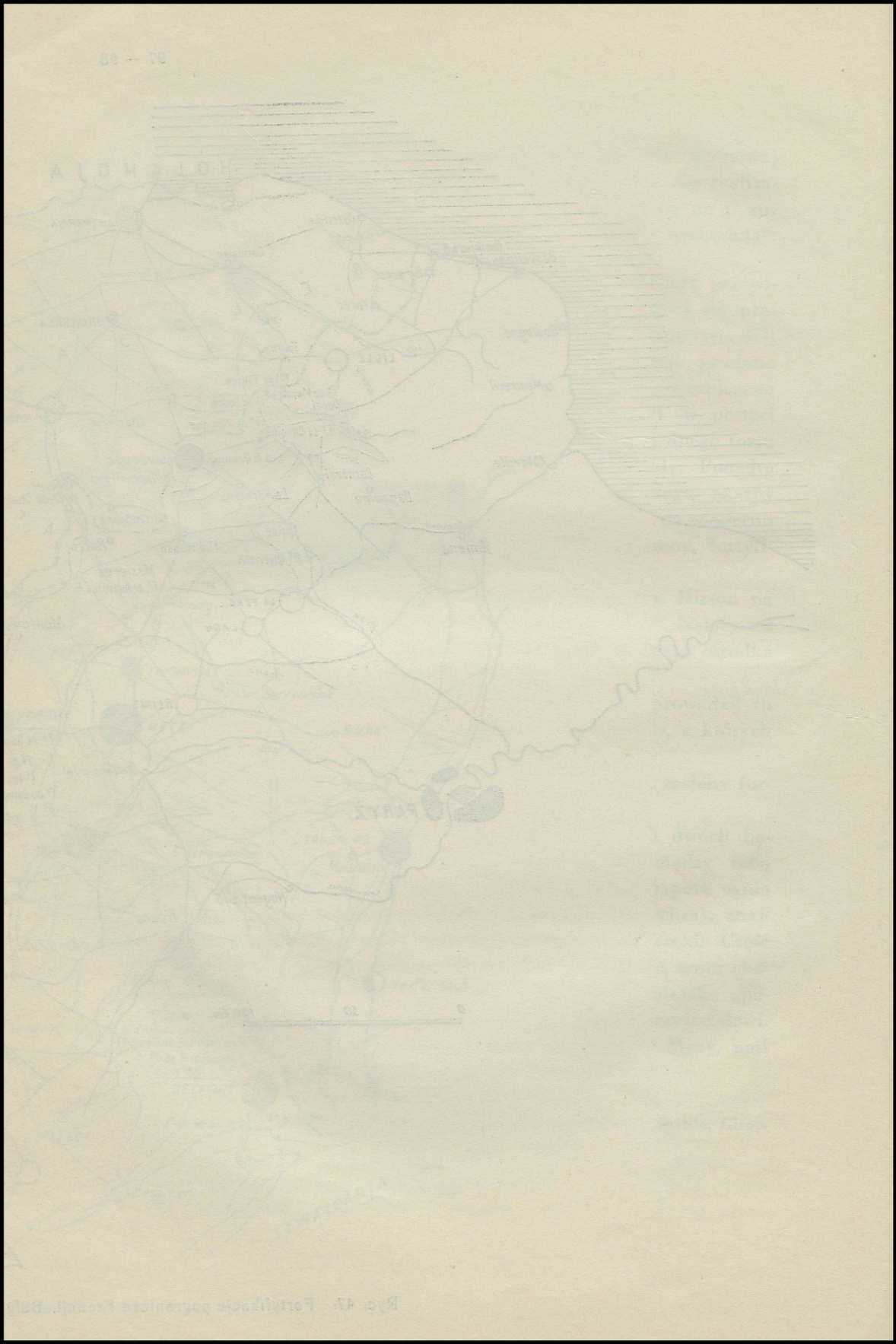
[2]) Liouville, Girouville i Jouy.

[3]) Nazwa chodników podziemnych w fortach.

[4]) Génicourt, Troyon, Camp de Romains.



Ryc. 47. Fortyfikacje pogranicza Francji, Belgji i Niemiec.



Znajdująca się na prawem skrzydle zasłony ufortyfikowanej twierdza Toul leży wprawdzie całkowicie po prawej stronie rzeki, nie posiada jednak większej wartości dla własnych działań ofensywnych, gdyż przedpole jej zamyka lesisty masyw wyżynny Nancy i rzeka Meurthe. By zaradzić temu brakowi, generał Séré de Rivière proponował utworzyć przed twierdzą Toul *rejon ufortyfikowany Nancy*, który rozciągając się poza rzekę Meurthe, stanowić miał wraz z twierdzą Toul „pozycję wojenną pierwszorzędną, jednocześnie defensywną i ofensywną, wspartą o Mozę, flankującą od tyłu dolinę Mozelli i grożącą równinie Woevre".

Od budowy ufortyfikowanego rejonu Nancy powstrzymano się ze względów politycznych do roku 1913. Natomiast bardziej wtyle zorganizowano znajdujące się tu lesiste wzniesienia jako silny place d'armes, zaopatrzono go w liczne drogi, wodę i osłonięto od czoła przez 2 forty (Frouard i Saint Vincent).

Druga zasłona fortyfikacyjna, o mniejszem znaczeniu, łączyła twierdze *Epinal i Belfort*. Między temi filarami rozmieszczono na wzgórzach lewego (własnego) brzegu Mozelli 6 fortów[1]). Ponadto przedłużono południowe skrzydło zasłony przy pomocy kilku fortów (Chaux, Montbard i Lonnont) zabezpieczających flankę od obejścia przez nieprzyjaciela. W podobny sposób zabezpieczone zostało południowe skrzydło zasłony Verdun—Toul przy pomocy fortów Pagny i Bourlemont.

W ten sposób, dzięki tym dwu wielkim zasłonom, wtargnięcie nieprzyjacielskie kanalizowano w dwie luki: jedną na północ od Verdun i drugą między Toul i Epinal. Poza tem wzdłuż frontu rozsiane były fortyfikacje zaporowe usadowione na linjach kolejowych, z których wymieniliśmy już Hirson na odcinku północno-wschodnim.

Na odcinku wschodnim głównym fortem zaporowym, w którym pokładano duże nadzieje, był *Manonviller*. Forty znajdujące się wpobliżu Toul i Verdun, o których mówiliśmy wyżej, nie były właściwie fortami zaporowemi, wschodząc w orbitę zasłon *ufortyfikowanych*.

Ponadto należy wymienić na tymże odcinku frontu małe twierdze i forty: *Charlemont* — barykadujący dolinę Mozy,

---

[1]) Forty: Arches, Parmont, Rupt, Château — Lambert, Servance i Giromagny.

Les Ayvelles — panujący nad węzłem komunikacyj z Luksemburgu i Belgji na Reims,

Montmédy i Longvy, zamykające drogi z Luksemburgu na północ od Verdunu.

Na *drugiej linji obronnej* przystąpiono do tworzenia dwóch zasłon. Jedna z nich, nawprost luki znajdującej się na północ od Verdunu, miała biec przez La Fère, Laon, Reims. Ograniczono się jednak tylko do ufortyfikowania trzech wymienionych punktów, które stanowiły tylko szkielet właściwej zasłony[1]).

Druga zasłona, również tylko szkieletowo wykonana, znajdowała się na południowem skrzydle i wytyczona była przez fortyfikacje Langres i Dijon.

Wreszcie dla bezpośredniej osłony ważnych ośrodków organizmu państwowego przedsięwzięto rozbudowę fortyfikacyj Paryża, Lyonu i Lille, jak to już wspominaliśmy wyżej.

Wykonanie planu robót, opracowanego przez Komitet Obrony, rozpoczęto zaraz po oswobodzeniu kraju od najeźdźcy i prowadzono około 10 lat. Wynalazek nowych pocisków artyleryjskich, w szczególności granatu z materjałem kruszącym, obniżył wartość dotychczas zbudowanych fortyfikacyj i wymagał olbrzymich kosztów na ich unowocześnienie. Zmusiło to do rewizji dotychczasowego planu fortyfikacyjnego pod kątem jak najdalej posuniętej redukcji pierwotnych zamiarów.

Do zmiany poglądów na fortyfikację przyczyniło się również zwiększenie ruchliwości ciężkiej artylerji i powstanie w Niemczech lekkich parków oblężniczych, oraz panujący wówczas we Francji duch ofensywy „za wszelką cenę", w której widziano jedyną pewną i najkrótszą drogę do zwycięstwa.

Jako wyraz tych poglądów ofensywnych mogą służyć idee kapitana *Gilberta*, które wywarły duży wpływ na dalsze losy fortyfikacji francuskiej. Wobec tego że poglądy, wyrażone w bardzo kategoryczny sposób przez Gilberta, spotyka się często również i dzisiaj, omówimy je tu nieco obszerniej. Gilbert widzi w fortyfikacji stałej w pierwszym rzędzie narzędzie ofensywy (przedmościa ofensywne) i dlatego dyskwalifikuje prawie cały łańcuch twierdz i fortów Séré de Rivière, wybrany głównie z punktu widzenia obrony, a nie mający dogodnego przedpola dla debuszowania własnych wojsk.

„W okresie czynnych działań na początku wojny, kiedy każdy z obu przeciwników powinien dążyć do ofensywy, do uzyskania inicjatywy działań i łatwości poruszeń, istotną rolą fortyfikacji stałej jest w naszych oczach zapewnić debuszowanie, tworząc przedmościa na rzekach, lub poterny poprzez strefę górską. Otóż Verdun, Toul, a nawet Epinal nie zdają się pełnić tej roli.

---

[1]) Le Fère i Laon zdeklasyfikowano w r. 1912.

Verdun każe debuszować przez przeszkodę Mozelli między Metzem i Thionville. Nigdy nasze armje nie obiorą tego kierunku dla ofensywy. Toul zdaje się leżeć okrakiem na Mozie i Mozelli. Ale na prawym brzegu tej rzeki twierdza ta jest zagłuszona przez las de Haye[1]). Jeśli nie jest się panem tego wielkiego masywu, nie posiada się wyjścia ku wschodowi. Toul jest niczem bez lasu de Haye". (Jak widzieliśmy to ostatnie życzenie Gilberta zostało spełnione tuż przed wojną).

Gilbert nie wierzy poza tem w możność *silnej obrony* wpobliżu granicy, gdyż twierdze nie będą zaraz po rozpoczęciu działań wojennych gotowe do stawienia oporu wielkim masom wojsk nieprzyjacielskich i dlatego radzi wyznaczyć linję silnych fortyfikacyj stałych dopiero w odległości 200—250 kilometrów od granicy. W ten sposób fortyfikacja stała staje się środkiem zupełnie drugorzędnym, gros zadań obrony spada bowiem na piersi żołnierza i na fortyfikację polową.

Fortyfikacje stałe, jako organ obrony biernej, dopuszcza Gilbert nad granicą tylko na drugorzędnych odcinkach frontu, tam szczególniej, gdzie teren trudno dostępny (góry) lub osłona przez kraj neutralny daje widoki zmobilizowania twierdz na czas.

Widoczna tu wyraźna niewiara w fortyfikacje stałe, spotykana w różnym stopniu i w innych epokach, występuje w okresie przed wojną światową szczególnie silnie, wobec chwilowego naruszenia równowagi między natarciem a obroną — co zostało spowodowane wprowadzeniem nowych środków techniki, wykorzystanych przedewszystkiem przez natarcie: kolei, artylerji gwintowanej i granatów melinitowych. Gilbert jest zasugestjonowany silnie metodą *natarcia żywą siłą* na fortyfikacje, propagowaną przez niemieckiego generała *von Sauera*. Tę metodę o zasięgu taktycznym, stworzoną do zwalczania odosobnionej twierdzy, rozciąga on na zjawiska strategiczne i przypuszcza, że dzięki niej mogą być w ciągu paru dni rozerwane ciągłe układy ufortyfikowane, stworzone przez Séré de Rivière. Poza tem krytykuje on ostro *linearność* i sztywność tych układów, widząc w nich tylko antytezę manewru, a nie spostrzegając zalet.

Wojna światowa osłabiła tę krytykę. Walkę nowoczesną o ciągłych frontach, prawie bez flank (myślimy tu przedewszystkiem o warunkach teatru wojny francusko-niemieckiej) cechuje linearność i dlatego pasują do niej linje Séré de Rivière, czego najlepszym dowodem jest obrona linji Verdun—Toul i powstanie linji okopów wzdłuż frontu. Okaże się, że właśnie tylko taka ciągła fortyfikacja osiągnie dopiero pewien wpływ strategiczny i stworzy okazję dla nowoczesnego manewru.

W obawie, aby istniejące twierdze nie unieruchomiły wojsk własnych i nie stały się dla nich taką pułapką, jaką był Metz dla Bazaina, proponuje Gilbert traktować część twierdz jako „zwykłe dzieła polowe" i usunąć z nich sprzęt, który w razie zdobycia przez nieprzyjaciela, ułatwiłby mu oblężenie twierdz wewnątrz kraju. Jest to, jak zobaczymy dalej, to, co poczęto wykonywać w końcu 1915 roku pod wpływem szybkiego zdobycia przez Niemców twierdz belgijskich, co jednak zostało na szczęście cofnięte w lutym 1916 roku przez marszałka Petaina.

Idee Gilberta w dużym stopniu wpłynęły na decyzję „Wysokiej komisji dla twierdz", powołanej w roku 1899 do zawyrokowania o dalszych losach twierdz.

---

[1]) Między Toul i Nancy.

Krytyczne ustosunkowanie się do istniejącej fortyfikacji stałej nie doprowadziło jednak do konsekwentnego rozwiązania tego zagadnienia, a tylko wprowadziło pewną chwiejność i dwoistość w nowym planie fortyfikacyjnym.

Z jednej strony rola strategiczna fortyfikacji nie została zmieniona. Wyrazem tego jest Instrukcja o dowodzeniu wielkiemi jednostkami z r. 1913.

„Twierdze rejonów granicznych mają służyć za wsparcie dla osłony"....,

„W okresie koncentracji twierdze umożliwiają zebranie pod ich osłoną armij, by mogły one następnie debuszować w kierunku nieprzyjaciela, w żądanym momencie...".

„Układ fortyfikacyj, wzniesionych wpobliżu granicy, pozwala na osiągnięcie ekonomji sił na odcinku, który one osłaniają. Zmuszają one nieprzyjaciela, w razie wzięcia przez niego inicjatywy w swe ręce, do podziału swych środków, a więc do osłabienia się". „Paraliżując ruchy zwycięskiego nieprzyjaciela, utrudniając mu komunikację, unieruchomiając część jego sił, twierdze ułatwiają ewentualne cofnięcie się wojsk polowych, które dzięki nim mogą się przeformować, następnie zaś odzyskać swobodę działania".

A więc jest to dawna doktryna Séré de Rivièra, nastawiona mimo wszystko głównie w kierunku czysto defensywnym.

Z drugiej strony inaczej się przedstawia konkretna praca, to jest dalsza rozbudowa, względnie modernizacja czy konserwacja poszczególnych twierdz. Projekt ustawy, opracowany przez „Wysoką Komisję dla twierdz", podzielił twierdze na 3 kategorje.

Do 1-ej klasy należały twierdze, które z powodu swego znaczenia miały być stale utrzymane na poziomie ostatnich zdobyczy techniki, pozwalającym im na wytrwanie przez dłuższy czas, wyposażone w potrzebny sprzęt i ludzi.

Do 2-ej klasy należały twierdze, mające służyć ewentualnie za punkty oparcia dla wojsk polowych, operujących wpobliżu. Miały być one utrzymywane i wyposażone w szczupłych granicach, każdorazowo określonych.

Wreszcie do 3-ej klasy należały twierdze, które miały nie być ani modernizowane, ani zaopatrzone w broń, amunicję i t. p., a tylko konserwowane bez jakichkolwiek ulepszeń, by móc w razie potrzeby odegrać pewną rolę.

Projekt ten został wycofany przez rząd z parlamentu, mimo to opierano się na nim i na dołączonej do niego klasyfikacji poszczególnych objektów.

Klasyfikacja ta była zupełnem zachwianiem planu Séré de Rivièra.

Jako wynik tej pracy stan fortyfikacyj francuskich od strony Niemiec przed rozpoczęciem wojny światowej przedstawiał się następująco.

Na odcinku północno-wschodnim istniała jedyna twierdza o pewnej wartości — Maubeuge, zresztą zaliczona w roku 1913 do 2-ej kategorji, posiadająca ogółem jeden fort nowoczesny. Poza tem kilka małych twierdz i fortów, które pozostały na tym froncie

i miały zupełnie drugorzędną wartość (Flines, Maulde, Curgies, Ayvelles, Charlemont). Fortyfikacje Lille zostały uznane za bez wartościowe tuż przed wojną.

Tak więc fortyfikacje tego odcinka, rozrzucone naogół w rząd wzdłuż granicy, nie miały ani ciągłości, ani głębokości, projektowanej przez Séré de Rivièra.

Na odcinku wschodnim zasłony Verdun—Toul i Belfort—Epinal istniały nadal, ale raczej siłą bezwładności. W istocie koncepcja zasłon w duchu Séré de Rivièra została spaczona, gdyż wysiłek finansowy skupiono tylko na bastjony skrzydłowe, z pominięciem zupełnie fortów pośrednich. W zasłonie Verdun — Toul skrajne twierdze zostały naprawdę nowocześnie rozbudowane, z zastosowaniem silnych betonów i pancerzy. Rozpoczęto w tych twierdzach budowę *ośrodków oporu*, podobnych do niemieckich „festów", między pola otrzymały dzieła pośrednie i schrony, rozbudowano sieć kolejki wąskotorowej, wszczęto także budowę bateryj pancernych. Natomiast forty pośrednie nad Mozą, t. j. łączące między sobą obie twierdze skrzydłowe (Génicourt, les Paroches, Camp des Romains, Liouville, Gironville, Jouy) nie otrzymały prawie zupełnie ani nowoczesnych konstrukcyj betonowych, ani objektów pancernych. Osłabiono więc dawną rolę defensywną tych zasłon, nie dając im wartości ofensywnej, żądanej przez Gilberta, gdyż twierdze skrzydłowe naogół się do tej roli nie nadawały.

Zupełnie podobnie przedstawiał się stan rzeczy w zasłonie południowej Epinal—Belfort. Konsekwentna natomiast była, rozpoczęta w ostatnich latach (w duchu Gilberta), rozbudowa rejonu Nancy, wysuniętego po przed Toul obszaru warownego, który stwarzał tu istotną odskocznię ofensywną.

Na odcinku tym skierowano poza tem duży wysiłek na rozbudowę fortu zaporowego Manonviller, wyposażonego w siedem wież pancernych dla dział i karabinów maszynowych. Uczyniono z niego w ten sposób najsilniejszy technicznie ze wszystkich fortów francuskich.

Zrobiono to mimo słusznej krytyki Gilberta, który uważał, że ten wysiłek techniczny jest niewspółmierny z wartością taktyczną fortu. „Należy usunąć fort Manonviller, który nic nie zagradza, który nie służy do niczego, stracony posterunek na granicy....."

Unowocześnienia objektów linij tyłowych, jak Reims, Laon, la Fère a również i Paryża, względnie ich dalszej rozbudowy, zaniechano zupełnie, godząc w ten sposób również w jedną z podstaw planu Séré de Rivièra.

NIEMCY.

Rok 1870 przyniósł Niemcom w darze marzone przez Bismarka „glacis“ na przedpolu Renu. Punkt ciężkości fortyfikacyj granicy zachodniej przenosi się obecnie przedewszystkiem na odcinek południowy — z Renu na Mozellę.

Wogóle zaś Niemcy, po zwycięskiej wojnie z Francuzami, widzą, szczególnie na swym froncie zachodnim, tylko w ofensywie pomyślne rozwiązanie przyszłej wojny, wskutek czego fortyfikacje schodzą tu na drugi plan. Wyrazem panujących w kierowniczych sferach poglądów mogą być słowa Moltkego: „Nie można spodziewać się po fortyfikacji tego, co mogą dać tylko siły żywe. Mogą one działać we wszelkich kierunkach, podczas gdy fortyfikacja — tylko w jednym“. Upojone świeżem zwycięstwem, wzrastające wciąż w ludność i w bogactwa przemysłowe, Niemcy chcą prowadzić przyszłą wojnę tylko w kraju nieprzyjacielskim — na jego koszt. Dlatego, by zrozumieć rolę fortyfikacyj, wznoszonych przez Niemców po roku 1870, trzeba rozpatrzeć się w głównych ideach ich działań ofensywnych.

Plany tych działań odrzucają czołowe natarcie, jako nie prowadzące szybko do zgniecenia sił nieprzyjacielskich. Twórcy niemieckich planów wojennych chcą manewrem skrzydłowym, w stylu Cannes, osiągnąć walne zwycięstwo. Na odcinku od Verdunu aż do granicy szwajcarskiej manewr na większą skalę jest bardzo utrudniony dzięki zaporze fortyfikacyjnej Séré de Rivièra. Wejść w lukę między twierdzami Toul i Epinal byłoby to postępować według planu francuskiego, który zostawił tu celowo ową furtkę. Przerwanie zasłon w pewnym punkcie, między wielkiemi skrzydłowemi twierdzami, było wprawdzie możliwe (chociaż trudne — nietylko ze względu na dość słabe forty pośrednie, ale również z powodu niekorzystnych warunków terenowych—teren górzysty i przeszkoda w postaci Mozelli), nie dawało jednak tej akcji potrzebnego rozmachu, gdyż odległość między twierdzami skrzydłowemi wynosi tylko około 50 kilometrów, a więc jest niedostateczna dla rozwinięcia większych mas natarcia; natomiast twierdze skrzydłowe ułatwiały boczne przeciwnatarcie Francuzom.

Z powyższych względów pozostawała tylko możność manewru na północ od tych zapór, to jest na północ od Verdunu. Zauważmy mimochodem, że jest to duże zwycięstwo francuskich fortyfikacyj, które przez swoją obecność przyczyniły się do powzięcia

przez nieprzyjaciela zasadniczych decyzyj co do planu działań wojennych.

Przy tym planie wysunęło się na pierwsze miejsce znaczenie *Metzu*, jako przedmościa na Mozelli, które wraz z drugiem, na północ położonem, przedmościem Thionville, dawało Niemcom bramę i podstawę wypadową dla manewru prawem skrzydłem (ryc. 47).

W myśl tej idei przystąpiono (od r. 1899) do rozbudowy tych przedmości ofensywnych przez wzniesienie w Metzu czterech „fest“ [1]), a w Thionville jednej [2]) — wszystkich na lewym brzegu Mozelli.

Wielkie odległości, między poszczególnemi festami (około 5 km) świadczą z jednej strony o wpływie montalembertowskiej idei skoncentrowanych fortyfikacyj, z drugiej strony są wyrazem ofensywnego zadania tych objektów. Niemcom bowiem chodziło w tym okresie o danie oddziałom osłonowym silnego zabezpieczenia, ale obliczonego tylko na krótki przeciąg czasu, potrzebny do skoncentrowania nacierających mas.

W tym krótkim czasie Francuzi nie mogli sprowadzić ciężkiego materjału oblężniczego do zniszczenia festów — dlatego można było przyjąć, że bronią one dostatecznie swych rozciągłych międzypól. W razie zaś nieudanej ofensywy niemieckiej było zawsze dość czasu do polowej rozbudowy tych międzypól.

Zczasem Metz otrzymuje rolę o charakterze bardziej obronnym. Przyczyną tego jest rozszerzenie się ofensywnych zamierzeń niemieckich. Podczas gdy w roku 1899 chodziło tylko o debuszowanie korpusów służby czynnej z linji Metz—Luksemburg, w r. 1905 plany operacyjne zmieniły się zasadniczo, wobec wciągnięcia korpusów rezerwowych do zamierzonych działań. Wąski odcinek między Metzem a Luksemburgiem nie daje dostatecznej odskoczni dla tych wielkich mas. Wówczas to powstaje projekt skierowania niemieckiego północnego skrzydła przez Belgję.

Ten wielki manewr oskrzydlający, który się teraz projektuje, jest rozszerzeniem poprzednich planów nietylko w przestrzeni ale również i w czasie, wobec tego że przemarsz przez Belgję wymaga koło 7—8 dni. Przez ten czas południowe skrzydło mas nacierających powinno pozostawać na miejscu, stanowiąc niejako oś obro-

---

[1]) Haeseler, Kronprinz, Kaiserin i Lothringen (dzisiaj Verdun, Driant, Jeanne D'arc i Lorraine).

[2]) Guetrange. Każda z tych fest posiadała 12 dział w wieżach pancernych.

tu [1]). Dodając okres koncentracji, oś manewru znajdującą się w Metzu, musiała być zabezpieczona przez *przeciąg co najmniej piętnastu dni*. Przy tej koncepcji zbudowane w okresie 1899 r. festy stają się niewystarczające. W czasie tych dwóch tygodni Francuzi mają teraz możność zaatakowania rejonu Metz—Thionville poważniejszemi siłami. Szczególnie groźny jest tu kierunek możliwego natarcia Francuzów od południa; dlatego to tutaj od r. 1905 skierowują Niemcy główny wysiłek robót fortyfikacyjnych.

Powstaje wkońcu na odcinku Metzu — Thionville tak zwana „*pozycja Mozy*" (Mosel Stellung) o podwójnem zadaniu: ofensywnem w kierunku zachodnim i defensywnem w kierunku południowym. Pozycja ta o długości około 40 kilometrów, wprawdzie tylko szkieletowo rozbudowana (na skrzydłach), świadczy że również i w Niemczech idea ciągłości obrony znajduje uznanie. Zastosowanie ciągłej fortyfikacji na większą skalę zobaczymy dalej w fortyfikacjach wschodnio-pruskich.

Barjera Renu, czołowa linja obrony przed rokiem 1870, traci teraz, szczególnie w części południowej, na swej wartości. Istniejące tu przedmościa unowocześniono tylko częściowo.

Duże stosunkowo znaczenie zachowała *Kolonja*, ktorej 12 fortów i 24 działa, zbudowane przed 1880 r. znacznie ulepszono; przedmościa Germersheim i Moguncja zeszły na drugi plan. Większy wysiłek skupiono na *Strasburg*, który wyposażono w szereg fortów po r. 1870; straciły one jednak zczasem na wartości i nie zostały już postawione na odpowiednim poziomie. Ze Strasburgiem wiążą się fortyfikacje Mützига—Molsheimu, na które niemieckie naczelne organa wojskowe zwróciły wielką uwagę przed wojną światową. Zamykają one drogę wtargnięcia francuskiego z zachodu z kierunku Toul i z południa przez dolinę Renu i mają parować manewr francuskiego prawego skrzydła, o którym poważnie myślał w r. 1914 francuski wódz naczelny. W roku 1914 fortyfikacje te spełniły pierwsze z tych zadań.

Na południowym odcinku barjery Renu należy wymienić ponadto fortyfikacje Neuf-Brisachu, pobudowane jeszcze według planów Vaubana, częściowo zmodernizowane, oraz nowoczesne fortyfi-

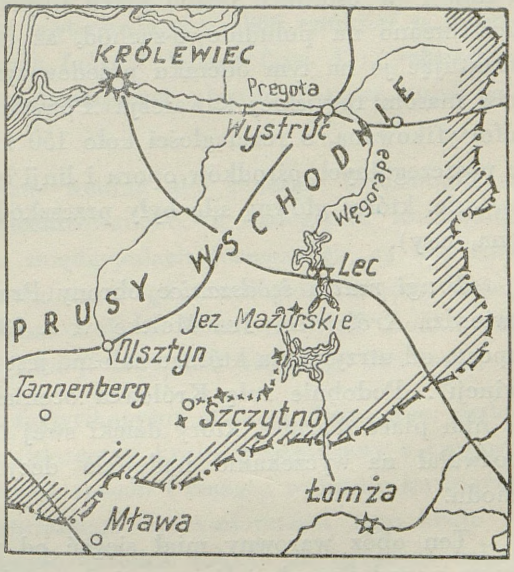
---

[1]) Von Kluck („Marsz na Paryż"). „Główne siły niemieckie wkroczą do Francji poprzez Belgję i Luksemburg. Ten marsz jest w istocie wielkiem okrążeniem dokoła osi, silnie bronionej, znajdującej się w rejonie Metzu i Thionville".

kacje Isteinu, zamykające południowy kąt Niemiec i mające też znaczenie ofensywne, w razie gdyby Niemcy zdecydowali się na pogwałcenie neutralności Szwajcarji.

Zarazem fortyfikacje Renu stanowią *drugi rzut* obrony, dublujący fortyfikacje Mozy (Metz — Thionville). Wzgórza Wogezów, położone między Renem i Mozellą, dają możność prowadzenia głębokiej obrony między temi linjami. Poprzeczne doliny faworyzują tu ryglową obronę, której przykładem jest pozycja między Molsheim i Strasburgiem.

Przykład, jak zagadnienie obrony terenu może być, dzięki fortyfikacji, rozwiązane w sposób wybitnie czynny, dają fortyfikacje wschodnio - pruskie. Podstawą niemieckiego planu strategicznego dla działań w Prusach Wschodnich, począwszy od r. 1892, była decyzja: w razie prowadzenia wojny na dwóch frontach, poszukiwać rozstrzygnięcia najpierw na froncie zachodnim, a następnie przerzucić zwycięskie wojska przeciw Rosji.



Skala 1:3000000.

Ryc. 48. Fortyfikacje wschodnio-pruskie.

Przy takim jednak planie trzeba się było liczyć z możliwością osiągnięcia przez Rosję przewagi w pierwszej fazie działań. Obronę przed temi przeważającemi siłami umożliwić miały fortyfikacje Poznania, dolnej Wisły i Prus Wschodnich.

W myśl powyższego planu działań fortyfikacje te nie miały na celu długotrwałej obrony. Zadaniem ich było pozwolić na przetrwanie przez pewien czas w defensywie, aby wkrótce móc przerzucić się do działań zaczepnych.

Z drugiej strony — przy przejściu do działań zaczepnych łącznie z Austrją, teren ten był nieocenioną podstawą dla flankowego wypadu. Najtrudniejszym do obrony terenem były Prusy Wschodnie (ryc. 48) z powodu ich wysuniętego położenia, pozwa-

lającego na jednoczesne działania rosyjskie od wschodu i od południa. Niemcy doszli do przekonania, że czysto bierna obrona tego terenu, wobec przypuszczalnej znacznej przewagi Rosjan, była niemożliwa. Jedynem racjonalnem rozwiązaniem było tu wykorzystanie linij wewnętrznych i szybkie uderzenie na część sił nieprzyjacielskich.

Zaporą, która miała rozdzielić siły rosyjskie i umożliwić zniszczenie ich częściami, miały być *jeziora mazurskie*, wzmocnione przez szereg fortyfikacyj (Lec, Rudczany, Mikołajki, Szymonki i inne). W ostatnich latach przed wojną światową fortyfikacje te rozszerzano na południowo-zachód, aż do Szczytna (Ortelsburg), traktując je na tym odcinku przedewszystkiem jako zaporę przeciw masom rosyjskiej kawalerji. Powstała w ten sposób pozycja ufortyfikowana, o rozciągłości koło 150 kilometrów, składająca się z poszczególnych ośrodków oporu i linji blokhauzów, zbudowanych w lesie, której główną siłą były przeszkody naturalne (jeziora, bagna, lasy).

Drugi rzut i *śródszaniec* obrony Prus Wschodnich stanowiła twierdza *Królewiec*. Już Moltke w r. 1861 nazwał ją „punktem oporu, od utrzymania którego zależne jest zachowanie całej tej prowincji". Podobnie rolę Królewca oceniał von der Goltz, widząc w nim place d'armes, który dzięki swej łączności z flotą bałtycką pozwalał na wyczekanie nadejścia decydujących posiłków z zachodu.

Ten obóz warowny miał sięgać od wschodnich fortów Królewca ponad Pregołą i Deimą, aż do zatoki Kurońskiej, ale w czasie pokoju wykonano tylko rozpoznanie tej łącznikowej „pozycji zatoki" (Haff — Anschlusslinie), a rozbudowę środkami polowemi zaczęto dopiero podczas mobilizacji w r. 1914.

W porównaniu z fortyfikacjami francuskiemi, fortyfikacje niemieckie noszą charakter bardziej zaczepny. Podczas gdy fortyfikacje francuskie mają zadanie naogół bierne — osłona koncentracji i kanalizowanie natarcia nieprzyjaciela, to w Niemczech wobec nastawienia na zdecydowane działania zaczepne fortyfikacje noszą charakter przedewszystkiem ofensywny. Wybitnym przykładem powiązania fortyfikacyj z manewrem ofensywnym jest „Moselstellung" (Metz—Thionville). Nawet fortyfikacje Prus Wschodnich, mające w pierwszym rzędzie zadanie defensywne, noszą w sobie wyraźne pierwiastki manewru, ofensywy.

Taki odmienny charakter fortyfikacyj Francji i Niemczech tłumaczy się różnemi planami działań wojennych w obu tych krajach.

BELGJA.

Rozbudowa fortyfikacyj belgijskich następuje dopiero po roku 1870, kiedy Belgja poczyna odczuwać, że rozmach natarcia niemieckiego w razie przyszłego zatargu z Francją zagraża również i jej ziemiom. Wobec tego, że główne komunikacje między północo-wschodnią połacią Francji a Niemcami biegną dolinami Sambry i Mozy, rząd belgijski postanawia w r. 1888 zamknąć te doliny przy pomocy dwóch twierdz *Liège i Namur* (ryc. 47), pełniących jednocześnie rolę przedmości, mających ułatwić manewr wojsk belgijskich.

Twierdze te, zbudowane według idei generała Brialmonta, są typowemi objektami skoncentrowanemi, o rozległych, niezabudowanych w czasie pokoju, międzypolach fortecznych, są one również skoncentrowane strategicznie, gdyż odległość między twierdzami Liège i Namur wynosi około 50 kilometrów. W środku między niemi leżą stare fortyfikacje Huy, bez większego znaczenia.

Trzeci wielki objekt fortyfikacyjny stanowi *Antwerpja*, rozbudowana jako śródszaniec ostateczny kraju, niezwiązany z czołowemi twierdzami w jakikolwiek sposób i ciążący wybitnie ku morzu, będącemu drogą do naturalnego sprzymierzeńca tego kraju — Anglji, która uważała zawsze wszelkie zakusy na wybrzeże belgijskie, jako zagrożenie jej własnemu bezpieczeństwu. Tak więc fortyfikacje belgijskie przedstawiają rozwiązanie niepodobne ani do francuskiego ani do niemieckiego. Zbliża je do koncepcji francuskiej dominująca idea obrony biernej, wyrażająca się mimo pewnej ofensywności przedmości na Sambrze i Mozie w potężnej rozbudowie śródszańca narodowego — Antwerpji. Natomiast różni je od niej doprowadzona tu do szczytu zasada koncentracji strategicznej i taktycznej, dzięki której w fortyfikacjach belgijskich mamy do czynienia nie z pewnemi układami ufortyfikowanemi, a tylko z izolowanemi *twierdzami* i *fortami*.

Na planie belgijskim widać poczucie słabości we własne siły, których brak wyrównać mają sztuczne i nieżyciowe już w tym czasie pomysły Brialmonta.

3. Wojna roku 1914—1918.

TWIERDZE BELGIJSKIE.

Twierdze belgijskie zawiodły pokładane w nich nadzieje nie tyle może fachowych sfer wojskowych, ile przedewszystkiem opinji publicznej. Walka o nie i ich zdobycie odbyły się w tempie iście błyskawicznem.

5 sierpnia zostają zaatakowane forty w Liège. W nocy po nieudanem owładnięciu fortami, Niemcy atakują międzypola fortów i wdzierają się w nie. Już 7 sierpnia Niemcy mają w swem ręku 4 mosty na Mozie. 16 sierpnia, a więc po dziesięciu dniach od rozpoczęcia walk, twierdza jest całkowicie zdobyta.

W ten sposób przeprawa Niemców przez Mozę, na odcinku przedmościa Liège, wstrzymana została na 8 dni. Znaczyło to coś w początku działań wojenych, kiedy cenny był każdy dzień dla rozmachu prawego skrzydła niemieckiego, było jednak niewspółmierne z nadzieją pokładaną w twierdzy i z materjalnym wysiłkiem, włożonym w nią w czasie pokoju.

21 sierpnia korpus gen. Gallwitza rozpoczyna przygotowania do natarcia na twierdzę Namur, po sprowadzeniu bateryj ciężkiej artylerji [1]). Już 25 sierpnia twierdza pada całkowicie, zaledwie po pięciu dniach oporu. A więc klęska jeszcze większa niż w Liège. I tu, podobnie jak w Liège, twierdza odgrywa pewną rolę w całości działań, ale niewspółmierną z jej wartością.

Cofającą się armję belgijską ściąga do siebie Antwerpja. Początkowo maskują ją tylko 2 korpusy niemieckie, później, począwszy od 27 września, oblega ją generał Beseler z siłami około 5 dywizyj.

Twierdza pada 9 października, przyczem wojska belgijskie wycofują się z niej na dwa dni wcześniej. I tu więc widzimy, podobnie jak w Liège i Namur, niepomiernie krótkotrwały opór twierdzy.

ROLA TWIERDZ FRANCUSKICH.

Fortyfikacje odosobnione.

Łatwe zwycięstwa niemieckie w Belgji odsłoniły przed Niemcami północno-wschodnie dzielnice Francji. Rozsiane tu przesta-

---

[1]) Pod Liège sprowadzono je dopiero 12-go sierpnia, to jest już po zajęciu miasta — celem zbombardowania fortów.

rzałe twierdze czy forty zaporowe (Hirson, Charlemont, les Ayvelles, Montmédy, Longwy) nie wywierają wpływu na tok działań, nieraz mimo heroizmu ich obrońców. Jedyny poważniejszy opór stawia tylko *Maubeuge*. Twierdza ta jednak została już w roku 1899 zaliczona do II kategorji, a instrukcja z roku 1910 określa w następujący sposób jej rolę. Twierdza ma być zdolna do stawiania krótkotrwałego oporu wojskom polowym, wyposażonym w ciężką artylerję — aż do nadejścia wsparcia własnych wojsk.

Tak też pojmuje wódz naczelny rolę twierdzy, polecając cofającej się V armji oprzeć się z jednej strony o Maubeuge, z drugiej o lesisty masyw Ardenów. Ta linja obrony nie posiadała jednak ani naturalnych przeszkód terenowych ani nie była przygotowana zawczasu i nie dała dlatego spodziewanego oparcia cofającym się wojskom. Twierdza, izolowana po cofnięciu się 7-ej armji, osaczona 28 sierpnia, kapituluje 7 września.

Marszałek Joffre wyraża się później[1]), że nawet ten krótki opór oddał mu usługi, odciągając od decydujących walk kilka dywizyj. Tem niemniej trzeba przyznać, że walki o Maubeuge są tylko dość małoznacznym epizodem dla całokształtu działań.

Leżący między zasłonami Verdun — Toul i Epinal — Belfort fort zaporowy *Manonviller*, chluba francuskiej techniki fortyfikacyjnej, wyposażony w najnowocześniejsze pancerze i betony, kapituluje po 59 godzinach, pod wpływem bombardowania pociskami 420 i 305 mm.

Upadek tego fortu przyczynił się w dużej mierze do wytworzenia we Francji w pierwszych latach wojny niewiary w fortyfikacje stałe.

Fortyfikacje ciągłe.

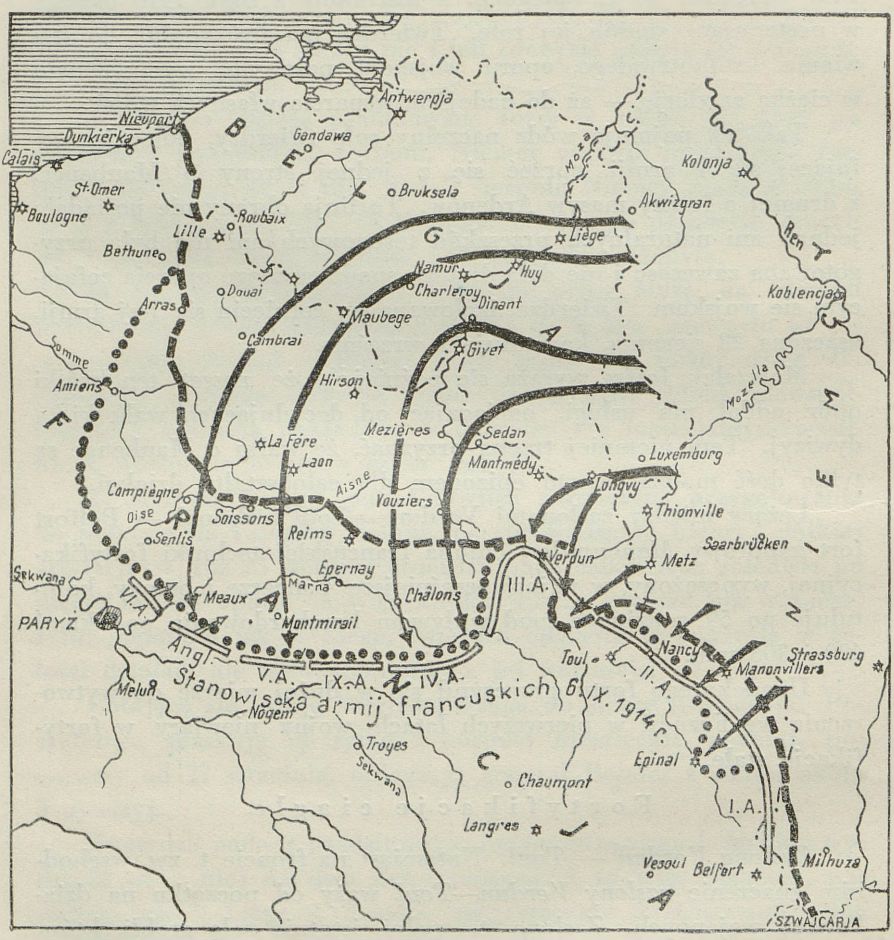
Zasłona Verdun — Toul. Natomiast na froncie t. zw. wschodnim znaczenie *zasłony Verdun—Toul* waży od początku na działaniach wojennych. Zasłona ta pełni istotnie rolę grobli, która kanalizuje wysiłek niemiecki. Główna jego fala, jak widzieliśmy, przelewa się na północ, podczas gdy słabszy wysiłek stara się przeniknąć przez lukę między obu zasłonami ufortyfikowanemi, t. zn. między Toul i Epinal.

Głęboki odwrót III, IV i V armji francuskiej, zatrzymany aż nad linją Marny, znajduje w tej zasłonie stały element. Północne skrzydło tej zasłony, to jest Verdun, staje się dzięki temu

---

[1]) Podczas procesu z powodu kapitulacji twierdzy.

niejako osią manewru, to jest osią obrotu cofających się armij. Skrzydło południowe III armji francuskiej kryje się za Verdunem i fortami Mozy i w ten sposób fortyfikacje te współdziałają w działaniach wojsk polowych.



Ryc. 49. Odwrót nad Marnę w 1914 r.

Nieruchomy bastjon Verdunu staje się, wobec dalszego posunięcia się ofensywy niemieckiej, niejako klinem, który zagraża skrzydłom i tyłom niemieckiego natarcia (ryc. 49). Nie decydując się natrzeć na Verdun, Niemcy zmuszeni są unieruchomić przed nim, dla sparowania tej groźby, część 5 armji Kronprinca. W okresie bitwy nad Marną garnizon Verdunu występuje nawet czynnie, zagrażając bezpośrednio komunikacjom Kronprinca.

Zaatakowane przez Niemców fortyfikacje południowego skrzydła tej zasłony, t. zw. fortyfikacje Grand Couronné (wykonane sposobem półstałym), broniące przedpola Toulu, okazują się tak silne, że pozwalają wycofać w okresie największych walk dwa korpusy, które zostają rzucone na zagrożone północne skrzydło armij francuskich.

Po nieudaniu się wielkiej ofensywy niemieckiej pozostaje nadal wybrzuszony narys frontu, który czyni z Verdunu ciągłą groźbę dla rokad niemieckich, wychodzących z Metzu. Najlepiej świadczą o tem słowa Ludendorffa. „Twierdza Verdun—mówi on — stanowiła dla nas nadzwyczaj niebezpieczną bramę nieprzyjacielskiej inwazji. Groziła ona naszym komunikacjom w najbardziej krępujący sposób, jak to dało się zaobserwować szczególnie dosadnie w jesieni 1918 roku. Gdyby się nam udało zdobyć tylko forty prawobrzeżne, już byłoby to dla nas wielkim sukcesem. Całe nasze położenie strategiczne na froncie zachodnim..... poprawiłoby się przez to niepomiernie".

We wrześniu 1914 roku Niemcy atakują dwukrotnie zasłonę Mozy, by usunąć tę groźbę. Pierwsze z tych natarć załamuje się na starym froncie Troyon, drugie, skierowane na Camp de Romains i Liouville, uzyskuje tylko sukces taktyczny w postaci zdobytego przez Niemców pierwszego z tych fortów (nie wspieranego przez wojska polowe) — w rezultacie powstaje „przepuklina St. Mihiel".

Sam Verdun zostaje poważnie zaatakowany dopiero w roku 1916. Szczegóły tych walk znajdują się w rozdziale omawiającym walkę o fortyfikacje w latach 1914—1918. Tutaj zaznaczymy tylko, że niezłomna obrona Verdunu, która przyczyniła się walnie do podniesienia sił moralnych żołnierza francuskiego, opierała się w znacznej części na materjalnej i moralnej wartości fortyfikacyj.

Zasłona Epinal—Belfort, wobec odległości od teatru działań, nie odegrała większej roli. Jedynie fortyfikacje Belfortu, najbliższe frontu, miały wpływ na działania wojenne, służąc najpierw za podstawę dla francuskiej ofensywy w Alzacji, następnie zaś, dzięki swej sile potencjalnej, pozwalały na znaczną ekonomję sił, użytych do obrony luki leżącej na południe od nich. Były one wzmacniane przez cały ciąg wojny.

FORTYFIKACJE WSCHODNIO-PRUSKIE.

Fortyfikacje wschodnio-pruskie (ryc. 48) były jedynemi z niemieckich fortyfikacyj, które wzięły udział w działaniach wojennych

r. 1914—1918. Zostały one doskonale wykorzystane przez *Hindenburga*, jako zapora rozdzielająca armje rosyjskie—*Rennenkampfa* (północna) i *Samsonowa* (południowa) i pozwalająca mu, przez wydzielenie słabych sił na północy, osiągnąć decydujące zwycięstwo na południu przy pomocy gros swych sił. Podczas gdy Niemcy do walnej bitwy pod Tannenbergiem 26—29 sierpnia 1914 r. mogą zebrać prawie całą armję działającą w Prusach Wschodnich (8-ą) bez 1½ dywizji piechoty i 1 dywizji kawalerji, Rosjanie zmuszeni są wydzielić znaczne siły do obserwacji Lecu (II korpus, część VI korpusu, dwie dywizje kawalerji i jedną brygadę strzelców).

We wrześniowej bitwie na jeziorach mazurskich, będącej następstwem Tannenbergu, fortyfikacje wschodnio-pruskie ułatwiają przerzucenie sił niemieckich przeciw północnej armji rosyjskiej. Wybitnie ofensywną rolę pełnią fortyfikacje Lecu, pozwalające na debuszowanie skrzydłowych korpusów 8-ej armji i osłaniające ich tyły w czasie natarcia. W dalszym okresie walk fortyfikacje te pozwalają na wielką ekonomję sił niemieckich, które mogą być użyte do działań na innych frontach. Umocnienia *Królewca*, które miały być śródszańcem obrony Prus Wschodnich, grają również rolę w pewnych okresach działań, stanowiąc wraz z Lecem skrzydłowe bastjony dla *pozycyj polowych*, zbudowanych nad naturalnemi przeszkodami rzek: Węgorapy (Angerapp), Pregoły (Pregel) i Łyny (Alle).

Tak więc fortyfikacje Prus Wschodnich spełniły doskonale swą rolę i mogą służyć jako doskonały przykład współdziałania fortyfikacyj stałych i manewru a jednocześnie jako przykład wykorzystania dla fortyfikacyj naturalnych zalet terenowych.

Na podkreślenie zasługują prace niemieckie w rejonie Lecu, wykonane już w czasie wojny. Istniejąca tu mała festa Boyen (Lec) rozrosła się do wielkiego obozu warownego, rozbudowanego sposobem polowym (Feldstellung Lötzen) o 70 kilometrowym obwodzie. Widzimy tu dążenie Niemców do zabezpieczenia lewego skrzydła fortyfikacyj mazurskich, zagrożonego przez północną armję rosyjską.

FORTYFIKACJE AUSTRJACKIE.

Z fortyfikacyj austrjackich większą rolę odegrał tylko *Przemyśl*. Wielka ta twierdza, chroniąca ważny węzeł komunikacyjny na Sanie, broni się koło 5 miesięcy (od 24. X 1914 do 22. III. 1915, z przerwą od 9. X do 4. XI, kiedy nadeszła odsiecz własnych wojsk

polowych) i pada po całkowitem prawie wyczerpaniu swych zapasów.

Można powiedzieć, że zadanie Przemyśla zostało spełnione, jeśli chodzi o obronę pewnego punktu terenowego, natomiast twierdza jako *obóz warowny* zawiodła. Unieruchomiła ona prawie dwa razy większe siły obrony niż natarcia. Siły te stały się łupem oblegającego, powodując ostatecznie większą szkodę moralną od korzyści, które dało jej pięciomiesięczne wytrwanie. Do tak długiego wytrwania obrony przyczyniły się niedostateczne siły natarcia i *zupełny brak u Rosjan ciężkiej artylerji oblężniczej.*

FORTYFIKACJE ROSYJSKIE.

Osowiec, mała twierdza zaporowa, na jednym ze szlaków komunikacyjnych z Prusami Wschodniemi przez bagnistą dolinę Biebrzy, broniła się przez 6½ miesiąca (od 29 I 1915 do 9 VIII 1915), wytrzymując bombardowanie ciężkiej artylerji a nawet przez krótki okres czasu artylerji najcięższej (moździerze 30 centymetrowe). Spełnia ona całkowicie pokładane w niej nadzieje i zostaje opuszczona dopiero na wyższy rozkaz, w ramach ogólnego odwrotu.

Walki o Osowiec przypominają o tyle obronę Verdunu, że w obu wypadkach istniała nieprzerwana *łączność wojsk obrony z tyłami.* Warunek ten został w Osowcu osiągnięty dzięki temu, że rzeka Biebrza stanowiła tu naturalną osłonę skrzydeł i stwarzała prawdziwą *ciągłą zaporę*, wytyczającą naturalny front działań wojennych.

Natomiast przeważnie zupełnie przestarzałe fortyfikacje zaporowe — Łomża, Ostrołęka, Różany, Pułtusk — na Narwi, która nie stanowiła tak silnej przeszkody naturalnej jak Biebrza pod Osowcem, padają prawie bez oporu.

Wielka twierdza *Modlin* u zbiegu Wisły i Narwi, zaatakowana w dniu 10. VIII 1915, pada 20. VIII, a więc tylko po 10 dniach obrony. Potężne betony fortów tej twierdzy prawie nie zostają zniszczone przez gwałtowne, lecz krótkotrwałe przygotowanie artyleryjskie Niemców, które jednak wystarcza zupełnie do tego, by zgnębić ducha załogi twierdzy. Inne twierdze rosyjskie: Dęblin (przestarzała zupełnie i zdeklasyfikowana przez Rosjan), Grodno (zaskoczona w trakcie rozbudowy) i Brześć zostają oddane prawie bez boju.

WNIOSKI.

Twierdze, które wzięły udział w walkach podczas wojny światowej, można podzielić, w celu usystematyzowania osiągniętych doświadczeń, na 2 wybitne kategorje.

1) *Objekty odosobnione:*

a) forty izolowane — jak np. Manonviller,

b) twierdze izolowane — jak np. Liège, Namur, Modlin, Przemyśl.

2) *Ciągłe układy fortyfikacyjne*, posiadające łączność z tyłami: zasłony ufortyfikowane Toul — Verdun, Epinal — Belfort oraz fortyfikacje jezior mazurskich.

Zsumujemy teraz dla każdej z tych klas doświadczenia omówione w pierwszej części tego rozdziału.

1. Objekty odosobnione.

a) *Forty izolowane*, zwane inaczej zaporowemi. Trzeba tu stwierdzić zupełną porażkę tego rodzaju objektów. Z jednej strony widzimy gwałtowny upadek tych fortów, tak np. fort Manonviller, który stał na najwyższym poziomie technicznym, poddaje się w ciągu niewielu godzin. Z drugiej strony, i to jest wzgląd bardziej zasadniczy, w większości wypadków wynik walk o forty nie miał większego wpływu na przebieg całokształtu działań na danym odcinku, gdyż wystarczało wydzielić słaby oddział wojsk do zwalczania lub tylko do neutralizacji (obserwacji) fortu a gros wojsk było kierowane innemi drogami. W ten sposób rola fortów stawała się bardzo ograniczona. Nikły wynik, uzyskany przez nie, mógłby być taniej a czasem i pewniej uzyskany przez *zniszczenia*.

b) *Twierdze odosobnione*. Zachowały się one nieco lepiej, ale naogół podobnie jak forty odosobnione.

I tu również nie tyle trzeba brać pod uwagę ich małą odporność na gwałtowne ataki niemieckie, co wogóle ich słaby wpływ na ukształtowanie się ogólnego przebiegu walk.

Opór tych twierdz był rzeczywiście krótki, choć nie tak znikomy, jak fortów zaporowych. Możnaby znaleźć wiele przyczyn tej słabości twierdz. A więc twierdze belgijskie miały forty źle rozbudowane, mianowicie zbyt skoncentrowane, miały beton nieobliczony na najcięższe niemieckie pociski, gorszy od francuskie-

go, podobnie jak i pancerze, a przedewszystkiem nie miały rozbudowanych międzypól; francuska twierdza Maubeuge była już przed wojną zdeklasyfikowana i miała pełnić tylko rolę punktu oporu dla wojsk polowych; rosyjska twierdza Modlin była broniona niedołężnie, małowartościowemi wojskami 2ej klasy.

Są to jednak wszystko dowody rzędu taktycznego lub technicznego. Natomiast najpoważniejszy zarzut przeciw tym twierdzom należy do *dziedziny strategji*, a mianowicie żadna ze wspomnianych twierdz nie wywarła większego wpływu na całokształt działań wojennych. Żadna z nich nie odegrała roli *osi manewru*, jak to przewidywano dla nich przed wojną w Belgji, a choćby tylko punktu oporu na linji wojsk polowych, jakim miał być naprzykład Maubeuge. Były one i pozostały wyspami, odosobnionemi w przestrzeni i w planach operacyjnych.

Objęty przez nie teren przedstawia prawie tylko punkty w stosunku do dzisiejszych szerokich frontów działań. Punkty te nie stawiały przeszkody dla szeroko maszerujących armij nieprzyjacielskich ani też nie dawały własnym wojskom możności manewru.

Punkt nie mógł walczyć z linją.

Tutaj to tkwi sedno ich słabości, a nie w zbyt skąpej rozbudowie betonów i pancerzy. Poziom techniczny tych twierdz był naogół wysoki; takie same fortyfikacje, jak w Manonviller, wytrzymywały całą wojnę w Verdunie a nawet dalej—prawie polowe fortyfikacje Grand — Couronné wytrzymywały zaciekłe ataki niemieckie w pierwszych miesiącach wojny, w czasie kiedy silne twierdze padały jedna po drugiej.

Wszystkie prawie twierdze, które zostały zaatakowane w czasie wielkiej wojny, zostały zdobyte w bardzo krótkim czasie. Jednak był tu wyjątek, mianowicie Przemyśl; wytrwał ono przeszło 6 miesięcy aż do wyczerpania się sił moralnych i żywności. Co to jednak dało w wyniku? Czy uzyskany zysk stoi we właściwym stosunku do własnego wysiłku?

Punkt terenowy Przemyśla, stanowiący ważny węzeł komunikacyjny, bronił się przeszło pół roku. Jednak sam fakt trwania twierdzy nie dał dla operacyj wojsk austrjackich większych korzyści. Próby powiązania obrony twierdzy z akcją wojsk polowych nie dały wyniku. Wobec tego można powiedzieć, że ta obrona twierdzy się nie opłaciła, jeśli uwzględnić przytem koszt twierdzy, ilość sił w niej uwięzionych (większe od natarcia), łup wojenny

w postaci licznej artylerji, który zdobyli Rosjanie, wreszcie moralne znaczenie upadku twierdzy. Zdaje się, że strata, którą Austrjacy ponieśli wskutek upadku twierdzy, przerasta zysk, jaki uzyskali wskutek jej trwania. Sprawa przedstawia się więc podobnie jak z twierdzami, które padły po krótkotrwałym oporze. Opór przez nie stworzony nie odpowiadał włożonemu w nie wysiłkowi. Można więc powiedzieć, uogólniając doświadczenia wojny światowej, że we wszystkich wypadkach:

— siły wojsk nacierających na twierdze były z reguły słabsze od wojsk obrony,
— opór twierdz nie wpływał poważnie na całość działań,
— ich upadek natomiast przygnębiająco wpływał na ducha strony, do której one należały i oddawał w ręce zdobywcy bogaty łup w postaci licznego sprzętu i jeńców.

Jak stwierdziliśmy, wnioski te są słuszne zarówno odnośnie tych twierdz, które upadły w ciągu kilku dni jak i tych które padły po kilku miesiącach. To jest właśnie sedno kryzysu fortyfikacji. Nawet twierdze, które technicznie i taktycznie stały na wysokości zadania, nie dawały korzyści, gdyż nie nadawały się w dzisiejszych warunkach walki. Był to więc kryzys, ale właściwie kryzys nie tyle fortyfikacji, ile sposobu jej użycia. Źle wykorzystywano narzędzie, które mogło dać wielkie korzyści, jak to widzieliśmy na przykładzie fortyfikacyj Verdun—Toul. Ciążyła tu historja, wpływ naleciałości z epoki, kiedy wojna polegała na kolejnej walce o twierdze. Już wojna 1870 roku dała naukę co do dzisiejszej roli wielkich twierdz. Wojna światowa otrząsnęła ostatecznie te naleciałości historyczne i wyłuskała zasady i formy odpowiadające współczesnym metodom walki.

2. Ciągłe układy fortyfikacyjne.

Ciągłe układy fortyfikacyjne, reprezentowane przez francuskie zasłony ufortyfikowane Verdun—Toul i Epinal—Belfort oraz przez niemieckie fortyfikacje jezior mazurskich, spełniły w wielkiej mierze wyznaczone im zadanie.

Potencjalna siła zasłon francuskich zaważyła w wyraźny sposób na planach operacyjnych niemieckiego Sztabu Generalnego, opracowanych już przed wojną, w ten sposób, że główny wysiłek niemiecki miał obejść te zasłony.

Widzimy tu zjawisko „skanalizowania wysiłku nieprzyjacielskiego", w myśl doktryny Séré de Rivièra, a więc zmuszenie nieprzyjaciela do przyjęcia koncepcji przez nas przewidzianej względnie narzuconej. Potencjalne znaczenie tych linij ufortyfikowanych daje się odczuć poważnie również przez cały czas wojny. Ominięta przez wysiłek pierwszych miesięcy wojny zasłona Verdun — Toul ciąży nad losami walki nad Marną, grożąc wydłużonym komunikacjom niemieckim, a i później stale północna krawędź tej zasłony jest uciążliwą groźbą dla wszelkich poczynań niemieckich. Podobnie ciągły łańcuch fortyfikacyj jezior mazurskich odgrywa zasadniczą rolę w działaniach na teatrze Prus Wschodnich, rozdzielając wysiłek armij rosyjskich na dwie niewspółdziałające ze sobą części i umożliwiając Hindenburgowi kolejne rozgromienie armij rosyjskich.

Wartość taktyczna tych fortyfikacyj jest również poważna, chociaż nie jest ona proporcjonalna do wartości strategicznej. Można powiedzieć, że wartość strategiczna przerasta tu wartość taktyczną. Ciągłość zasłon Séré de Rivièra, pod względem taktycznym, nie była istotnie tak bezwzględna, jak się nieraz zdaje. Zasłony te składały się właściwie, jak widzieliśmy, z silnych twierdz skrzydłowych, połączonych siecią słabych i rzadkich fortów. Ciągłość polegała tu w istocie tylko na flankowym ogniu artyleryjskim. Stałe objekty na międzypolu tych fortów, zapewniające ciągłość ognia karabinowego, nie istniały. To też widzimy w czasie wojny, że pada fort Camp des Romains, że są zachwiane przez chwilę losy innych fortów jak Troyon i Liouville. Ostały się one nie dzięki sile swych organów fortyfikacyjnych, lecz głównie z powodu wsparcia przez wojska polowe.

Wsparcie to zaś było możliwe dzięki temu, że w fortyfikacjach tych przejawia się zdecydowanie zasada *rozciągłości frontu w znaczeniu strategicznem*. Pozwala to wojskom, wymagającym dla swej akcji szerokiego frontu, oprzeć się o te fortyfikacje i jednocześnie wesprzeć je. To właśnie jest główną przyczyną wytrwania francuskich zasłon fortyfikacyjnych, a nie siła betonu, który nie był znów tak dalece lepszy niż w Belgji, a często, jak w fortach pośrednich tych zasłon (to znaczy między skrzydłowemi twierdzami) ustępował im znacznie. To również jest przyczyną, że fortyfikacje jezior mazurskich spełniły tak poważną rolę w kampanji wschodnio-pruskiej, mimo że ich siła techniczna była bardzo podrzędna

Słuszności zasady ciągłej rozbudowy fortyfikacyjnej, odpowiadającej ciągłości frontów walki, dowiódł nietylko egzamin wojenny

zasłon Séré de Rivièra i jezior mazurskich, ale również i to, że umocnienia polowe, ukształtowane w ogniu wojny światowej, przyjęły tę zasadę ciągłości i że właściwie umocnienia polowe i fortyfikacje stałe (ciągłe) upodobniły się w ten sposób do siebie pod względem taktycznym i strategicznym.

Ostatecznie więc doświadczenia wojenne w zakresie fortyfikacji stałej możnaby streścić w następujący sposób.

Twierdza lub fort odosobniony nie była zdolna powstrzymać skutecznie nieprzyjaciela, nacierającego szerokim frontem, wnikającego przez liczną sieć komunikacyj, z wyjątkiem szczególnych warunków np. w Osowcu, gdzie silne przeszkody terenowe, równoległe do frontu, dały naturalny czynnik ciągłości obrony. Odosobniona twierdza nie mogła stać się osią manewru w nowoczesnych warunkach walki.

Zasłony fortyfikacyjne spełniły postawione im zadania, tworząc istotną zaporę dla marszu nieprzyjaciela, rozdzielając jego wysiłek i ułatwiając w ten sposób wykonanie manewru przez wojska obrońcy. Posiadały one ponadto znaczenie potencjalne, wywierając poważny wpływ na plany operacyjne nieprzyjaciela.

4. Wojna polsko-rosyjska r. 1918—1921.

Doświadczenia z wojny polsko-rosyjskiej w r. 1918 — 1921 w zakresie fortyfikacji stałej są bardzo nieliczne i noszą charakter dość swoisty. Objekty fortyfikacyjne, które dostały się w zasięg działań tej wojny, a które odziedziczyliśmy po zaborcach, były mniej lub bardziej zniszczone przez lata wojny światowej—bądź wskutek ognia artyleryjskiego lub, najczęściej, wybuchu min, wysadzonych przez obrońcę. Znaczenie tych zniszczeń często przesadzono. W istocie nawet objekty częściowo zburzone pozwalały na zorganizowanie obrony, szczególnie przy słabej artylerji nacierającego. Natomiast, co ważniejsze, objekty te nie posiadały z zasady ani komendanta i sztabów do opracowania zawczasu planów obrony, ani też pewnej minimalnej załogi, obznajmionej z terenem, jak również środków dowodzenia i t. p.

Wobec olbrzymich zadań, związanych z organizowaniem i wyposażeniem powstającej dopiero armji, nastawionej wybitnie na wojnę ruchową, przygotowanie objektów fortyfikacyjnych do obrony lub poczynienie pewnych przygotowań organizacyjnych było odsuwane na plan trzeciorzędny.

Dopiero wypadki od lipca 1920 r. wysunęły nagle zagadnienie fortyfikacyj jako bardzo naturalne i ważne, oraz wykazały, że nawet takie objekty fortyfikacyjne jakie były, mogłyby przy odpowiedniem przygotowaniu odegrać znaczną rolę w ówczesnych operacjach.

Doświadczenia z okresu tej wojny rozpatrzymy, dzieląc fortyfikacje, podobnie jak to uczyniliśmy w stosunku do wojny r. 1914—1918, na fortyfikacje odosobnione i fortyfikacje ciągłe.

FORTY I TWIERDZE ODOSOBNIONE.

a) Forty i małe twierdze.

Zahorce, przestarzały fort zaporowy nad Ikwą, mający jednak własną obsadę i komendanta, odegrał pewną taktyczną rolę, jako samodzielny ośrodek obrony w walce z jazdą Budiennego (od 7 do 13 lipca 1920 r.). Później zaś, w okresie kiedy weszły do walki wszystkie bronie (od 13 do 18 lipca), odegrał on rolę głównego ogniska obrony 18 dywizji piechoty, walczącej na tym odcinku, oraz podstawy dla wykonywanych przez nią przeciwnatarć. Dopiero kiedy fort został znów izolowany i pozbawiony zupełnie artylerji, padł on bardzo szybko w walce z przeważającemi siłami nieprzyjacielskiemi, wspartemi przez dość silną artylerję.

Walki o *Zamość*, maleńką, zupełnie przestarzałą twierdzę w sierpniu 1920 roku wykazały, że nawet tak słabe fortyfikacje były w stanie samodzielnie powstrzymać 2 dywizje nieprzyjacielskiej kawalerji i stać się później osią decydującego manewru 2 grup operacyjnych, które w tym manewrze łamią definitywnie rozmach kawalerji Budiennego (ryc. 50) [1]).

Inna mała twierdza *Łomża* odegrała pewną rolę w obronie grupy generała Roji na Narwi, powstrzymując przez 5 dni silne natarcie i stanowiąc doskonały punkt oporu dla manewru 1 armji.

Fortyfikacje *Osowca* nie dały w tej wojnie doświadczeń bojowych. Osowiec miał być bastjonem skrzydłowym linji Grajewo—Narew—Brześć, ale nie został wykorzystany w tem znaczeniu i zo-

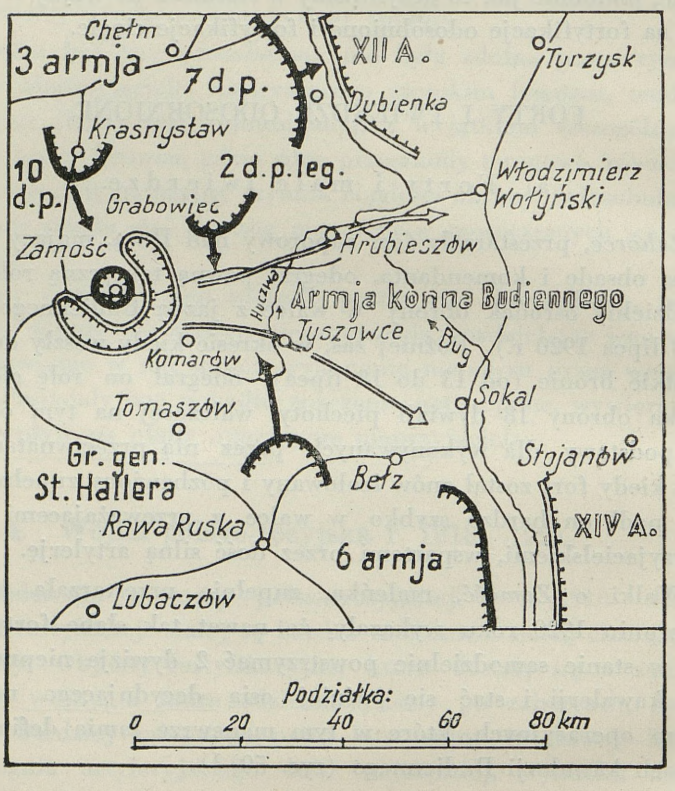
---

[1]) „Obrona Zamościa przed armją konną Budiennego świadczy dobitnie o roli, jaką mogą odegrać punkty ufortyfikowane w zwalczaniu mas kawalerji. Na przykładzie Zamościa widzieliśmy, że nawet bardzo słabe fortyfikacje mogą stać się dla kawalerji twierdzą nie do zdobycia". Ppłk. Bołtuć, Bellona T. XXVII.

stał oddany nieprzyjacielowi bez większego wysiłku obronnego [1]).

Tak więc rolę fortów i małych objektów zaporowych w wojnie r. 1918—1921 możnaby streścić w następujący sposób:

1. grały one pewną rolę jako objekty samodzielne, ale tylko przeciw kawalerji nieprzyjacielskiej,



Ryc. 50. Walki o Zamość w 1920 r.

2. spełniały z powodzeniem rolę głównych punktów oporu i osi manewru wojsk polowych, działających w oparciu o nie,
3. izolowane zaś i narażone na silniejsze natarcie piechoty padały wkrótce.

---

[1]) „Nowoczesną fortecę Osowiec oddaliśmy bez boju, a jedynie słabsza jako twierdza Łomża broni się w ciągu 5 dni i wraz z późniejszą obroną Zegrza i Zamościa świadczy jak doniosłe znaczenie dla operacji ma kilkudniowa choćby obrona fortecy" (gen. Żeligowski).

b) Większe twierdze.

W planach Naczelnego Wodza twierdze Grodno, Brześć, Osowiec miały grać rolę bastjonów na kolejnych linjach obrony. Możliwe jest, że gdyby kawalerja rosyjska, której oskrzydlający manewr zwijał te kolejne linje obrony, napotkał tu podobny choćby opór jak to widzieliśmy w Zamościu, zmieniłby się zupełnie, albo w dużym stopniu przebieg działań na tym froncie. Nieprzygotowane jednak do obrony i niedostatecznie bronione twierdze te padają jedna po drugiej.

Twierdza Brześć osłania jeden z najważniejszych węzłów kolejowych i drogowych, które zbiegają się tu z dwóch wielkich korytarzy — północnego i południowego. Ponadto, dzięki swemu położeniu poza klinem błot poleskich, ma wielkie znaczenie, jako łącznik obu teatrów wojennych.

Mogła ona stanowić silną flankę dla obrony jednego z tych teatrów — przedewszystkiem teatru północnego, a również miała znaczenie ofensywne, wobec tego, że rejon jej, osłonięty klinem błot poleskich, narzucał się, by tu skoncentrować wojska do wypadu z flanki na nieprzyjaciela, wdzierającego się jednym z korytarzy. Taką rolę wyznacza początkowo Brześciowi Naczelny Wódz, w końcu lipca 1920 r., jako bastjonu dla linji Brześć—Grajewo — rzeka Noteć. Następnie zaś kiedy 1-a armja odchodzi na linję Narwi i Nurca, a 4-a armja nad Bug, Naczelny Wódz zamierza wykorzystać znaczenie rejonu Brześcia jako *podstawy ofensywnej,* chcąc tutaj skoncentrować siły do decydującego uderzenia w kierunku północnym.

Nie chodziło tu o *długotrwałą obronę Brześcia.* Wystarczyłoby do utrzymania się planu Naczelnego Wodza wstrzymanie naporu nieprzyjacielskiego w ciągu *kilku dni.* Taką osłonę Brześć, jako forteca choćby zniszczona poważnie, mógłby dać, gdyby był *zawczasu przygotowany do tego.*

„30 lipca kazałem spytać gen. Sikorskiego, dowodzącego w Brześciu, na jak długo liczyć mogę, że obroni Brześcia i jego okolice. Odpowiedź brzmiała pocieszająco. Generał Sikorski sądził, że uda mu się utrzymać w Brześciu i okolicach 10 dni". (J. Piłsudski, Rok 1920).

Tymczasem jednak Brześć, nieprzygotowany technicznie i organizacyjnie, bez komendanta twierdzy, pada po jednodniowem natarciu (ogółem walki trwają 4 dni), zaatakowany przez dwie dywizje nieprzyjacielskie. „Brześć upadł, a z nim i cała moja kalkulacja". J. Piłsudski, Rok 1920.

Przykład ten świadczy o znaczeniu, jakie w pewnych razach mogą odegrać fortyfikacje dla całokształtu działań, nietylko dla obrony, ale nawet dla rozstrzygających działań ofensywnych.

Grodno, bastjon obronny linji niemeńskiej, posiadało forty silnie zniszczone, za to miało dobrze rozbudowaną i usytuowaną w terenie linję schronów niemieckich. Jednak dla zbyt nielicznej załogi Grodna objekty te, nieprzygotowane zawczasu do obrony, nie przedstawiały wartości. Grodno zostaje zdobyte prawie bez boju — „paru szwadronami straży przedniej“ [1]).

Tak więc nie posiadamy w istocie ani jednego przykładu poważniejszej obrony dużej twierdzy. Możemy tylko twierdzić, że fortyfikacje grały w planach Naczelnego Wodza znaczną rolę i że nawet *krótkotrwała ich obrona* w myśl tych planów dałaby duże korzyści dla skonsolidowania obrony, a nawet jeśli chodzi o Brześć, to kilkudniowy opór tej twierdzy umożliwiłby Naczelnemu Wodzowi wykonanie manewru o niepomiernej donośności. Trzeba wreszcie zwrócić uwagę, że twierdze te, choć zbudowane jako typowe objekty odosobnione, były uważane w koncepcjach Naczelnego Wodza tylko za *bastjony na pewnych linjach obrony*, a nie jako objekty bronione samodzielnie.

CIĄGŁE ZESPOŁY OBRONNE.

Linja okopów austro-niemieckich.

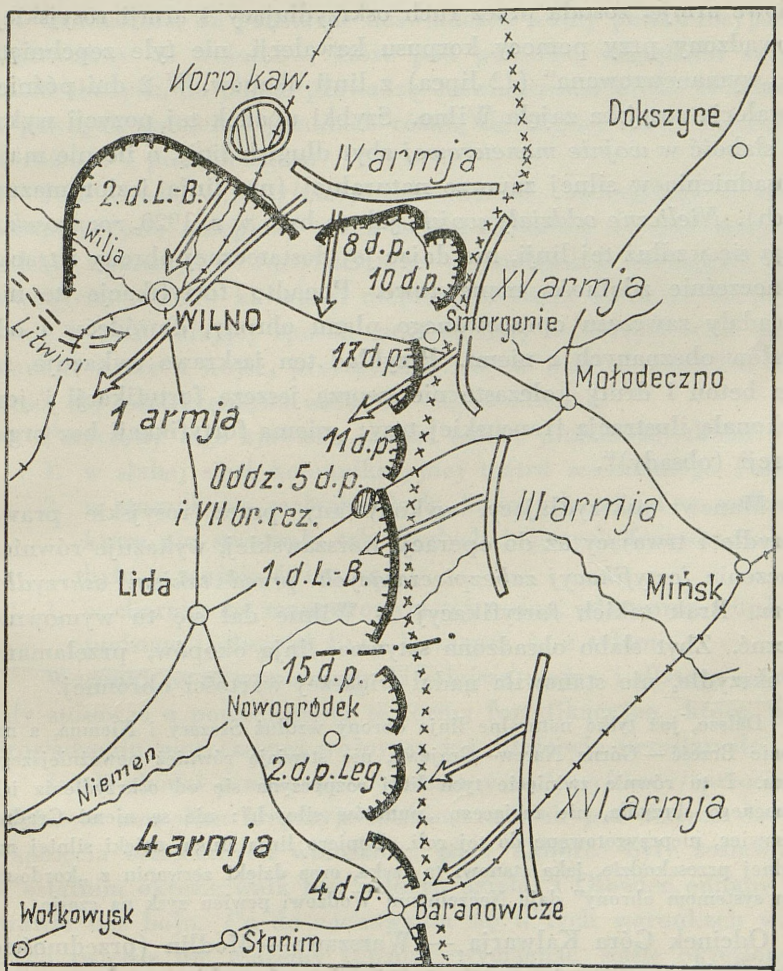
W krytycznych dniach lata 1920 roku myśl i rozkaz Naczelnego Wodza zwraca się do pozostałej w spadku po zaborcach linji „okopów niemieckich“ (ryc. 51), która wraz z silnem północnem skrzydłem w Wilnie, miałaby być kresem zamierzonego przez Naczelnego Wodza wycofania się naszych wojsk.

„Dla północnego frontu miałem w owe czasy wyrobione zdanie, że najlepiej jest cofnąć dobrowolnie, bez nacisku nieprzyjaciela, cały front ku zachodowi i, oparłszy centrum o linję niemieckich okopów, sformować gdziekolwiek w okolicy istotnego „place d'armes” Wilna silniejszą grupę manewrową, zdolną do operacji nie w rozciągłej i słabej linji” (J. Piłsudski, Rok. 1920).

Linja ta było dobrze rozmieszczona w terenie i zaopatrzona w bardzo liczne schrony betonowe i przeszkody. Dzięki tej silnej rozbudowie technicznej były to już raczej nie zwykłe umocnienia polowe a fortyfikacje stałe czy półstałe, mocno tylko rozproszone w terenie. Generał Żeligowski pisze o tej pozycji (Wojna r. 1920),

---

[1]) J. Piłsudski, Rok 1920.



Ryc. 51. Linja okopów niemieckich.

że: „Byłaby jedyną, o której każdy szeregowiec wiedziałby, że tu trzeba się bronić".

Opór na linji okopów był bardzo krótkotrwały. 1 armja polska, która znacznie wcześniej osiągnęła linję okopów, niż południowe armje, została przez ruch oskrzydlający 4 armji rosyjskiej, prowadzony przy pomocy korpusu kawalerji, nie tyle zepchnięta ile „wymanewrowana" (12 lipca) z linji okopów. W 2 dni później kawalerja rosyjska zajęła Wilno. Szybki upadek tej pozycji wykazał słabość w *wojnie manewrowej* zbyt długich linij, o ile nie mają uzasadnienia w silnej zaporze naturalnej (np. linja jezior mazurskich). *Nieliczne oddziały wojsk*, jak to było w r. 1920, *rozproszkowują* się wzdłuż tej linji, nie dając jej dostatecznej obrony i tracąc jednocześnie zdolności manewrowe. Ponadto fortyfikacje te nie posiadały zawczasu opracowanego planu obrony, dowódców i oddziałów obeznanych z niemi. Przykład ten jaskrawo wykazuje, że sam beton i druty kolczaste nie tworzą jeszcze fortyfikacji i jest doskonałą ilustracją francuskiej tezy: „niema fortyfikacji bez organizacji (obsady)".

Manewr oskrzydlający, wykonywany przez rosyjskie prawe skrzydło i trwający aż do operacji warszawskiej, wykazuje również znaczenie *fortyfikacyj zabezpieczających przed takiem oskrzydleniem*. Brak takich fortyfikacyj w Wilnie dał się tu wymownie odczuć. Zbyt słabo obsadzona sztywna linja okopów, przełamana na skrzydle, nie stanowiła nadal większej wartości obronnej.

Dalsze, już tylko naturalne linje obrony wzdłuż Szczary i Niemna, a następnie Brześć — Górna Narew—Grajewo, nie stawiają również poważniejszego oporu. I tu równie zwinięcie tych linij rozpoczyna się od oskrzydlenia ich północnego skrzydła, nie mającego „punktów silnych"; nie są niemi Grodno i Osowiec, nieprzygotowane do tej roli. Dopiero linja Bugu, dzięki silnej naturalnej przeszkodzie, jaką stanowi ta rzeka, oraz dzięki zerwaniu z „kordonowym systemem obrony" daje Naczelnemu Wodzowi pewien zysk na czasie.

Odcinek Góra Kalwarja — Warszawa — Modlin (przedmoście warszawskie) niespodziewanie mógł odegrać wybitną rolę w ostatecznych działaniach, decydujących o przegranej lub wygranej. Na odcinek ten spadło zadanie wytrzymania, choć przez krótki czas, naporu nieprzyjaciela i dania w ten sposób czasu na przygotowanie decydującego manewru nad Wieprzem. Bardzo słabo i w ostatniej dopiero chwili przygotowany do obrony, mimo dużych możliwości, które dawały istniejące tu, na północnem skrzydle fortyfikacje Modlina, rejon ten wytrzymał wprawdzie napór nieprzyjaciela — nie siłą fortyfikacji, lecz piersią żołnierza,—ale była to wytrzyma-

łość graniczna, mieszcząca w sobie *ryzyko*, które mogło mieć skutki nieobliczalne, w razie nieudania się manewru Naczelnego Wodza na południu.

WNIOSKI KOŃCOWE.

Ostatecznie, na podstawie doświadczeń wojny polsko-rosyjskiej, dochodzimy do wniosków, które pod pewnemi względami są podobne do tych, do jakich prowadzą doświadczenia wojny światowej, w pewnych natomiast punktach różnią się między sobą. Zbadajmy te różnice i podobieństwa.

Jeśli chodzi o *fortyfikacje odosobnione*, szczególnie *o małe*, bezapelacyjnie potępione przez wojnę światową, to doświadczenie polskie wykazuje, że fortyfikacje te w działaniach obronnych (izolowanych) przeciw kawalerji nieprzyjacielskiej spełniały swoje zadanie w zadowalający sposób oraz że były wykorzystywane przez manewr naszych wojsk, przyczyniając się w jednym wypadku (Zamość) do rozstrzygnięcia walki na całym odcinku.

Przyczyny tego zjawiska szukać należy przedewszystkiem:

1. w słabej sieci komunikacyjnej teatru wschodniego Polski;
2. w stosunkowo małych siłach, biorących udział w walkach, które nie stwarzały tak ciągłych i gęstych frontów, jak to było w wojnie światowej;
3. w charakterze manewrowym tej wojny, oderwaniu wojsk od podstaw i długości linij, łączących je z tyłami.

Warunki te przypominały dawniejsze wojny i dlatego pozwalały stosować z powodzeniem te formy fortyfikacyjne, które przy prowadzeniu nowoczesnej wojny są już właściwie przestarzałe.

Jeżeli chodzi o obronę *odosobnionych fortyfikacyj* przeciwko *większym zespołom* nieprzyjacielskim, to brak jest danych do wyciągnięcia ostatecznych wniosków, gdyż Zahorce były zostawione w ostatnim okresie walk bez jednego działa, a Osowiec oddany był prawie bez boju. Co do zachowania się w tych warunkach większych twierdz nie możemy również wyciągnąć ściśle określonych wniosków z podobnych względów.

Fortyfikacje ciągłe grają również inną nieco rolę w warunkach wojny r. 1919—1921, niż w r. 1914—1918. W wojnie światowej ciągłość fortyfikacyj była niezbędnym warunkiem bezpieczeństwa, stałości frontu, do której dążył każdy z walczących. Wyrazem tego był ciągły „tłusty, opasły okop“ [1]).

---

[1]) J. Piłsudski, Rok 1920.

Takie ciągłe fortyfikacje, w znaczeniu strategicznem, źle się zachowały w bojach lipcowych roku 1920. Były one zbyt długie dla *nielicznych* wojsk, zbyt sztywne dla działań *manewrowych*, oraz niedostatecznie zabezpieczone na *skrzydłach*.

Na podstawie tych doświadczeń możnaby więc wyciągnąć wniosek, że w warunkach, jakie istniały w r. 1919—20 na naszym froncie wschodnim, fortyfikacje ciągłe mogłyby być stosowane tylko w postaci odcinków ufortyfikowanych, niezbyt długich i mających silnie zabezpieczone skrzydła; przykład—odcinek Góra Kalwarja—Warszawa — Modlin.

Cechą działań polsko-rosyjskich była też wielka ich głębokość. Ta głębokość wymaga od fortyfikacji rozmieszczenia jej w głąb. Fortyfikacje okazały się potrzebne w tej wojnie już nawet nie dla obrony podstawy operacyjnej kraju, ale dla bezpośredniej obrony stolicy.

5. Nowe ideje odnośnie zespołów fortyfikacyjnych.

CIĄGŁOŚĆ FORTYFIKACJI.

Ostatnie wojny, przedewszystkiem wojna 1914—1918, doprowadziły do powstania *ciągłej obrony*, a w związku z tem i *ciągłej fortyfikacji*. Poprzednio mówiliśmy o ciągłości w znaczeniu taktycznem, tu zaś mamy na myśli w znaczeniu strategicznem: (fortyfikacje mogą być ciągłe strategicznie, a nieciągłe taktycznie i odwrotnie). Powojenne koncepcje fortyfikacji stałej, oparte na doświadczeniach wojennych, cechuje ta *ciągłość* w mniejszym lub większym stopniu, co zależne jest przedewszystkiem od warunków politycznych i geograficznych poszczególnych państw. Czynnik ten uważamy właśnie za cechę najbardziej charakterystyczną dla dzisiejszych pomysłów fortyfikacyjnych i dlatego zbadamy bliżej, jak to zagadnienie ciągłości przejawia się w nich, przyczem rozpoczniemy od koncepcji maksymalnej, dążącej do ciągłego ufortyfikowania całej granicy państwa lub pewnego większego odcinka tej granicy.

FORTYFIKACJA IDEALNIE CIĄGŁA.

Krajem, który ciągłość rozbudowy fortyfikacyjnej stara się wprowadzić w życie w formie najbardziej zbliżonej do ideału, jest Francja.

W kraju tym istnieje dążenie do rozciągnięcia układu fortyfikacyjnego na całą granicę zagrożoną. Nie znaczy to, że ten układ fortyfikacyjny ma być *wszędzie jednakowy*, gdyż rodzaj budowanych fortyfikacyj jest w każdym wypadku uzależniony od terenu. Możnaby to wyrazić w formule:

teren + fortyfikacja + wojsko = wielkości stałej.

Jest rzeczą niemożliwą nawet w warunkach francuskich stworzyć ciągłą i silną zaporę fortyfikacji stałej (zabezpieczającą przeciw najcięższej artylerji), na przestrzeni kilkuset kilometrów frontu. Nie pozwoli na to po pierwsze żaden budżet. Następnie do obrony tej fortyfikacji już w pierwszych godzinach mobilizacji potrzebne byłyby zbyt wielkie siły ludzkie. Francuzi uważają słusznie, że fortyfikacja stała, położona blisko granicy a nie posiadająca pewnej stałej obsady, jest bezwartościowa, co się streszcza w haśle: „Pas d'organisation sans occupation" (słowo „organisation" oznacza tu, „organizację terenu" czyli fortyfikację).

Gdy w wojnie światowej broniły okopów miljonowe wojska, wyćwiczone, doświadczone w bojach, posiadające za sobą cały układ organizacyj tyłowych, to w razie wybuchu nowej wojny trzeba się liczyć z tem, że siłę pierwszych działań nieprzyjacielskich będą musiały wytrzymać słabe ilościowo i niezaprawione w ogniu bojowym oddziały osłonowe. Trzeba tu szczególnie wziąć pod uwagę, że osłona francuska narażona jest zaraz po wypowiedzeniu wojny przez Niemców, a może jeszcze przed niem, na uderzenie zmotoryzowanych oddziałów wojskowych. Ten właśnie wzgląd — mianowicie konieczność obsadzenia fortyfikacyj już w pierwszej chwili działań wojennych, decyduje o niemożliwości ciągłej rozbudowy fortyfikacyj stałych.

Ponadto w tej ciągłej strefie ufortyfikowanej ze względu na potrzebę zapewnienia objektom fortyfikacyjnym *pola ostrzału* i innych warunków obronnych, niezbędne byłoby wprowadzenie *ograniczeń budowlanych*, bardzo obciążających ludność w gęsto zamieszkanych rejonach nadgranicznych.

Widać z tego, że stworzenie silnej zapory fortyfikacyjnej o dużej rozciągłości, metodami fortyfikacji stałej, jest rzeczą niemożliwą. Dlatego to w podanej wyżej formule Francuzi dają słowu fortyfikacja znaczenie ogólniejsze, rozumiejąc pod niem częściowo fortyfikację stałą, częściowo polową, wykonaną zasadniczo w okresie zagrożenia.

Luki w fortyfikacjach *stałych* będą terenem, na który zostanie skanalizowany wysiłek nieprzyjaciela, a więc właściwym terenem pierwszych walk. Dlatego na przysposobienie obronne tych „korytarzy“ kładzie się dziś uwagę znacznie większą niż przed wojną.

W czasie wojny okazało się, że budowa dorywczych fortyfikacyj wymaga dużo czasu, co jest bardzo niepożądane, jeśli chodzi o prace wykonywane w pobliżu granicy. Dąży się więc we Francji do tego, aby jak najbardziej skrócić ten czas, przez opracowanie już w czasie pokoju planów projektowanych robót fortyfikacyjnych, przewidywań dotyczących zasobów materjałowych i narzędziowych [1]), oraz środków transportowych, jak również przez opracowanie mobilizacji sił roboczych (wojskowych i cywilnych). Przewidywania takie mają miejsce również dla odcinków fortyfikacji stałej, które zawsze wymagają pewnych uzupełniających robót w okresie mobilizacji. Ponadto została wykonana w tych korytarzach *w czasie pokoju szkieletowa rozbudowa* przyszłych fortyfikacyj w postaci pewnej ilości gniazd dla karabinów maszynowych i schronów dla załogi (o wytrzymałości tylko przeciw pociskom 150 mm i pojedyńczym pociskom 210 mm). Poza tem, na pewnych częściach terenu, z natury mało dostępnych i wyposażonych w słabą sieć komunikacyjną, przewiduje się zniszczenia.

Na tyłach przyszłego frontu obronnego przewiduje się rozbudowę linij kolejowych, ramp wyładowczych, dróg, linij telefonicznych naziemnych i podziemnych, lotnisk i t. p.

Dzięki powyższym przygotowaniom odcinki, które mają być ufortyfikowane sposobem polowym w czasie mobilizacji, względnie zagrożenia, można uważać niejako za „potencjalną fortyfikację stałą“. W taki więc sposób osiągnięto ciągłość fortyfikacji we Francji, którą możnaby nazwać *ciągłością potencjalną*.

Zobaczymy teraz, jak przedstawia się w praktyce realizacja francuskiej idei ciągłych fortyfikacyj po r. 1918.

Już w lutym 1919 r. polecił ówczesny minister wojny Clemenceau opracować plan prac fortyfikacyjnych. Okazało się jednak, że ustalenie właściwej doktryny było rzeczą bardzo trudną wobec rozbieżności poglądów. Wysunęły się dwie zasadnicze koncepcje. Jedna z nich, ulegając sugestji ukończonej dopiero co wojny, chce rozbudować wzdłuż granicy państwa ciągłą linję ufortyfikowaną na wzór umocnień polowych z okresu walk pozycyjnych. Doświadczenia z lat 1914—1918 wykazały właśnie, że ciągły okop był tą formą obrony,

---

[1]) Przygotowuje się w tym celu ruchome parki, zawierające materjały i narzędzia, potrzebne do wykonania tej rozbudowy.

która najbardziej odpowiadała współczesnym warunkom wojennym i która redukowała do minimum największą groźbę tego rodzaju wojny — oskrzydlenie przez nieprzyjaciela. Druga, opierając się na doświadczeniu, zdobytem na odcinku Verdun—Toul, chce stworzyć szereg odcinków umocnionych w stylu Séré de Rivièra, porozdzielanych korytarzami nieufortyfikowanemi. Dopiero w końcu roku 1925 zostaje przyjęta przez Radę Wojenną omówiona wyżej koncepcja ciągłości potencjalnej, t. j. rejonów (odcinków) fortyfikacji stałej i rejonów fortyfikacji polowej, będąca w istocie kompromisem między obu powyższemi ideami.

W początku r. 1926 zostaje powołana komisja do opracowania szczegółowych planów budowy oraz typów objektów fortyfikacyjnych[1]). W styczniu r. 1929 Rada Ministrów zatwierdziła projekt rozbudowy fortyfikacyjnej. W końcu tego roku parlament uchwalił budżet fortyfikacyjny w wysokości 2 miljardów 900 miljonów franków, do czego jeszcze należy doliczyć 450 miljonów na prace związane z obroną przeciwlotniczą. Kredyty te okazały się jednak niewystarczające i następnie uchwalono 3 miljardy 120.000 franków. (Według Vierteljahrstefte für Pioniere, 1934). Ogółem więc wyniosły kredyty 6 miljardów 470000 franków czyli ponad 2 miljardy złotych. Przyjmując, że budżet ten był wykorzystany w ciągu 6 lat, otrzymamy rocznie około 300 miljonów złotych, czyli około 15% całego budżetu wojsk lądowych Francji[2]).

Dla porównania podamy, że budżet fortyfikacyjny Niemiec wynosi obecnie ponad 10 miljonów złotych rocznie, czyli ponad 1% budżetu wojsk lądowych, przyczem trzeba się liczyć z tem, że pewne sumy są zamaskowane w budżetach innych ministerstw. Przed wojną 1914—1918 wydatki na umocnienia wynosiły w Niemczech przeciętnie 3,9%.

Od roku 1871 do 1907 niemiecki budżet fortyfikacyjny wyniósł 730 miljonów marek, w tem na właściwe budowle obronne—570 miljonów, a na uzbrojenie artyleryjskie — 160 miljonów. Jedynie w r. 1873, po zwycięskiej wojnie z Francją, Niemcy wydają 29 miljonów marek, t. j. 13,1% budżetu wojskowego (Frobenius „Unsere Festungen", Berlin 1913).

Ogólna charakterystyka francuskiego planu fortyfikacyjnego.

Granica wytyczona przez traktat wersalski nie jest naogół korzystna pod względem obronnym. Nie jest to silna granica z r. 1814, a raczej jest to granica zwyciężonej Francji z r. 1815.

---

[1]) Okazała się przytem potrzeba wykonania szeregu doświadczeń z ostrzeliwaniem betonów, przedewszystkiem celem rozwiązania problemu: beton czy żelazobeton, oraz ustalenia grubości potrzebnych stropów i ścian. Doświadczenia verduńskie dostarczyły tu pewnych cennych wskazówek, ale nie dały ścisłych cyfrowych odpowiedzi.

[2]) Z wiadomości, uzyskanych z prasy już w czasie druku książki, wynika, że zostały później jeszcze przyznane bardzo poważne sumy na dalsze prace fortyfikacyjne.

Linja ta tylko częściowo opiera się o naturalną przeszkodę Renu[1]), by na północ od Strassburga oderwać się od niego i biec przez niekorzystne pod względem obronnym tereny Lotaryngji, które przecina Mozella i jej dopływy, płynące w kierunku prostopadłym do granicy. Dopiero bardziej na północ masyw Ardenów daje większe zabezpieczenie naturalne granicy. Planowane wzdłuż tej granicy fortyfikacje można podzielić na pewne charakterystyczne odcinki, które rozpatrzymy, poczynając od południa (ryc. 52).

1. Odcinek Alzacji. Rozciąga się od Szwajcarji, która podczas wojny potrafiła zachować swą neutralność — do wyżyny Dolnych Wogezów.

Obrona tego odcinka jest wytyczona przez linję Renu, który nie stanowi tu zresztą, jak mówiliśmy, zbyt silnej przeszkody. Praca pokojowa polegała tu głównie na stworzeniu szkieletowo rozbudowanego pasa schronów i gniazd karabinów maszynowych oraz sieci stanowisk artyleryjskich, z których ogień będzie zorganizowany i wypróbowany już w czasie pokoju. Na skrzydłach tego odcinka obronnego, z których południowe opiera się o granicę szwajcarską, a północne o obronny z natury obszar Dolnych Wogezów, rozbudowane są dwa silne rejony ufortyfikowane. Jeden w rejonie Belfortu, po zmodernizowaniu i rozszerzeniu tej twierdzy, drugi na zachód od Strassburga, gdzie zostały wykorzystane fortyfikacje dawnej niemieckiej festy Mutzig.

2. Odcinek Dolnych Wogezów. Jest to odcinek bierny, utrudniający działania w większym stylu, dzięki niekorzystnym warunkom terenowym. Obrona tego odcinka ma polegać głównie na przygotowaniu w czasie pokoju *planu zniszczeń.*

3. Odcinek Lotaryngji. Jest to odcinek najtrudniejszy do obrony, z jednej strony z braku naturalnych przeszkód, a z drugiej wskutek znajdujących się tu bogactw przemysłowych i kopalnianych, które każą Francuzom bronić każdej piędzi ziemi.

Również i względy polityczne, a mianowicie mieszana ludność Alzacji i Lotaryngji, czynią ten odcinek bardzo pociągającym dla ofensywy niemieckiej. Wreszcie mała odległość granicy od serca Francji, Paryża podnosi bardzo ważność zagadnienia obrony tego odcinka.

Wielka wojna przyniosła pod tym względem kosztowne doświadczenia, wykazując Francuzom, jak wielkie trudności dla przemysłu wojennego powstały wobec utraty zagłębia Briey i zagłębia północnego, a z drugiej strony, jak wielkie korzyści wyciągnęli Niemcy z okupowania tych terenów, szczególniej

[1]) Która tu straciła obecnie na znaczeniu wobec budowy kanału alzackiego, biegnącego równolegle do rzeki i odbierającego jej dużą część wody. Normalny stan wody Renu na tym odcinku nie przekracza obecnie 0,5 metra.

zagłębia Briey, skąd czerpali brakującą im rudę żelazną. Jeszcze przez dłuższy czas po wojnie Francja ponosiła ciężar wielkich obciążeń finansowych wobec potrzeby naprawienia zniszczeń, poczynionych przez Niemców.

Z doświadczeń tych Francuzi wysnuli wniosek, że obrona stała powinna być wysunięta *jak najbliżej granic kraju.*

Odcinek ten ma właściwie dwa fronty: wschodni i północny. Ten drugi graniczy z Luksemburgiem, który, jak uczy historja, nie daje wcale osłony przed natarciem niemieckiem. Dla obrony od północy tego odcinka rozbudowano rejon fortyfikacyjny, osłaniający zagłębie Briey, ciągnący się przez Longvy ku Thiuoville w terenie bardzo niekorzystnym, gdyż nie posiadającym wcale poważniejszych przeszkód terenowych.

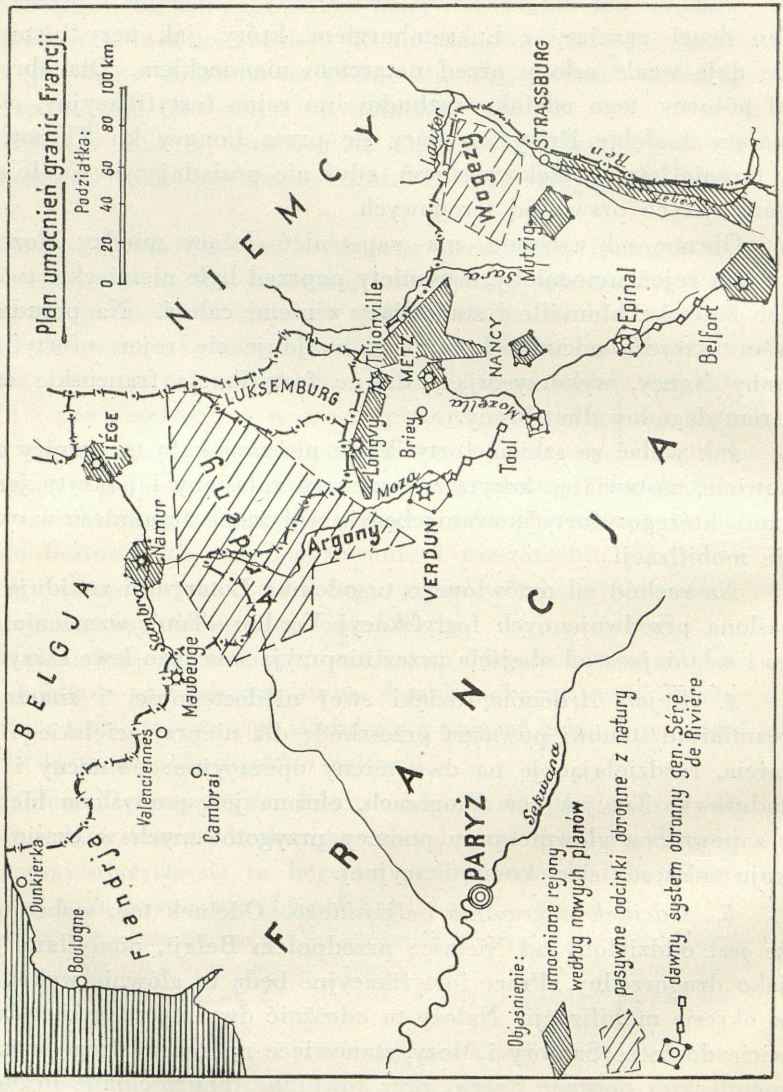
Obronę od wschodu ma zapewniać leżący między Mozellą i Saarą rejon umocniony, wysunięty poprzed byłe niemieckie twierdze Metz i Thionville i stanowiący z niemi całość. Na południowem skrzydle odcinka Lotaryngji znajduje się rejon ufortyfikowany Nancy, wykorzystujący dawne fortyfikacje francuskie oraz teren, dogodny dla obrony.

Jak widać ze szkicu, fortyfikacje nie zamykają tu granicy całkowicie, zostawiając korytarz, częściowo zalesiony i pokryty jeziorami, którego ufortyfikowanie będzie wykonane zasadniczo w okresie mobilizacji.

Na zachód od omówionego tu odcinka Lotaryngji znajduje się zasłona przedwojennych fortyfikacyj Verdun—Toul, wzmacniająca go i osłaniająca od obejścia przez nieprzyjaciela jego lewe skrzydło.

4. *Rejon Ardenów*, dzięki swej niedostępności i znacznym rozmiarom stanowi poważną przeszkodę dla nieprzyjacielskiego natarcia, rozdzielając je na dwa tereny operacyjne: północny i południowy. Tu, jak i w Wogezach, obrona jest pomyślana biernie i zapewniona głównie przy pomocy przygotowanych w czasie pokoju zniszczeń sieci komunikacyjnej.

5. *Odcinek pogranicza belgijskiego.* Odcinek ten, wobec tego że jest oddzielony od Niemiec przedpolem Belgji, pomyślany jest jako drugorzędny. Prace fortyfikacyjne będą tu głównie wykonane w okresie mobilizacji. Należy tu odróżnić dwa pododcinki, mianowicie dorzecze Sambry i Mozy, stanowiące naturalną drogę inwazji niemieckiej poprzez Belgję, oraz równinne, poprzecinane licznemi kanałami, tereny Flandrji. Większe znaczenie ma odcinek południowy, na którym znajduje się przestarzała twierdza Maubeuge. Projektuje się tu w czasie pokoju tylko szkieletową rozbudowę rejonu ufortyfikowanego Maubeuge — Valenciennes — Cambrai, którego obronę ułatwiają liczne obszary leśne, skracające długość



Ryc. 52. Współczesne fortyfikacje francuskie.

frontu. Obrona odcinka Flandrji oparta jest przedewszystkiem na planie zalewów, dających się tu łatwo przeprowadzić i przedstawiających, jak tego dowiodła wojna światowa (w szczególności zalewy Izery na południe od Nieuportu), poważną przeszkodę [1]).

Na zakończenie tego rozdziału musimy stwierdzić, że spotykany nieraz pogląd, jakoby Francja była dziś ufortyfikowana potężnym ciągłym murem chińskim o jednolitej sile, jest zupełnie błędny. Tylko stosunkowo mała część zagrożonego frontu, mianowicie odcinek Lotaryngji, posiada istotnie potężne, ciągłe fortyfikacje, obliczone na najcięższe środki burzące i na obronę *minimalnemi siłami żywemi a za to przy pomocy maximum maszyn.* Jest to niejako „fortyfikacja wielka". Reszta tego frontu — to w zasadzie teren znacznie lżejszej, szkieletowej fortyfikacji, zniszczeń i przygotowań mobilizacyjnych. Jest to, co nazwaliśmy „fortyfikacją małą", będącą tylko czynnikiem pomocniczym w obronie terenu przez wojska polowe.

ODCINKI UFORTYFIKOWANE.

Na przykładzie Francji widzieliśmy wcieloną w życie koncepcję obrony o jak najdalej posuniętej ciągłości, przyczem, jak widzieliśmy, ciągłość ta, nawet w tak korzystnych warunkach, nie została całkowicie urzeczywistniona i jest potencjalna a nie faktyczna. W ten sposób obecny system ufortyfikowania Francji nie różni się tak bardzo, przynajmniej na pierwszy rzut oka, od systemu fortyfikacyjnego, który nazwiemy *fortyfikacją odcinkową*, t. j. *zasłon ufortyfikowanych* i *korytarzy manewrowych* wcale nie ufortyfikowanych ani nie przewidzianych do planowego ufortyfikowania (nie wyklucza to możliwości zastosowania tu umocnień, gdy się tylko okaże potrzeba w czasie działań wojennych). Fortyfikacja tego typu była stosowana już przed r. 1914. We Francji przedstawicielem tej fortyfikacji był gen. Séré de Rivière, zaś w Niemczech znalazła ona klasyczne zastosowanie na odcinku jezior mazurskich.

Fortyfikacja odcinkowa jest w porównaniu z fortyfikacją idealnie ciągłą, wyrazem *manewru*, gdy fortyfikacja ciągła jest wyrazem taktycznej równowagi.

Dobrze pojęta fortyfikacja odcinkowa pozwala na manewr i zawiera go niejako w swem łonie. Tak pojęte były naprzykład

[1]) Z ostatnich wiadomości prasowych wynika, że przystąpiono obecnie do większych prac na odcinku północnym, po ukończeniu robót na innych odcinkach.

niemieckie fortyfikacje na odcinkach Metz—Thionville i Mutzig—Strassburg według koncepcji Schlieffena. W razie natarcia nieprzyjacielskiego, pod osłoną tych skrzydłowych rejonów ufortyfikowanych miały się skoncentrować wojska, które z flanki uderzyłyby na przeciwnika, wdzierającego się w luki manewrowe. Podobną koncepcję widzimy w fortyfikacjach Prus Wschodnich (jezior mazurskich), które biorą efektywny udział w wojnie 1914—1918. Umożliwiają one Hindenburgowi manewr po linjach wewnętrznych i pozwalają mu skoncentrować pod ich osłoną gros sił do zwycięskiej bitwy pod Tannenbergiem. W następnym etapie działań, t. j. w pierwszej bitwie na jeziorach mazurskich (wrzesień 1914 r.) fortyfikacje *Lecu* grają rolę odskoczni (przedmościa) dla korpusów, debuszujących przez to defilée przeciw północnej armji rosyjskiej, a jednocześnie osłaniają ich tyły. Również i zasłony ufortyfikowane gen. Séré de Rivièra miały na celu ułatwić manewr wojsk polowych, chociaż, w odróżnieniu od planów niemieckich, manewr ten miał cele bardziej defensywne.

I obecnie we Francji, mimo przyjęcia doktryny „ciągłości potencjalnej", istnieją opinje, starające się uzyskać większe znaczenie dla manewru. Wyrazicielem takiej opinji jest np. generał Culmann, który w ten sposób rozumie nowoczesną fortyfikację[1]). „Rejony ufortyfikowane są środkami manewru, a nie elementami wielkiego prostolinijnego frontu, wykonanego naprzemian sposobem fortyfikacji stałej i fortyfikacji polowej. Połączenie ich frontalne między sobą ma tylko na celu stworzenie pozycji ubezpieczającej, maskującej całość ugrupowania, wykonanego bardziej wtyle...".

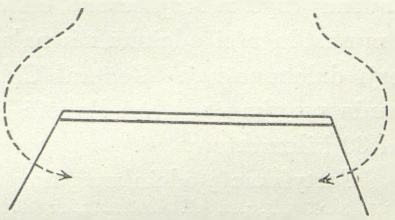
„Walka o granice będzie miała początkowo postać defensywną; dzięki głębokości skrzydeł rejonów ufortyfikowanych, będzie ona mogła pozwolić na zaczepne odparowanie ciosów o najrozmaitszej sile, kierunku i podstawie wyjściowej. Natychmiast po zebraniu dostatecznej ilości wojsk bitwa, którą będziemy organizować, będzie mogła przyjąć postać ofensywną. Wówczas rejony ufortyfikowane zapewnią tajne przygotowanie działań zaczepnych, wykorzystujących ich front jako podstawę wyjściową".

Natomiast wadą zasadniczą fortyfikacji odcinkowej jest to, że posiada ona flanki, a więc może być *oskrzydlona*. Widzieliśmy jak w dawniejszych fortyfikacjach unikano w idealny sposób tego oskrzydlenia (tylko taktycznego) przez dawanie im narysu pierścieniowego, całkowicie niejako hermetycznie zamkniętego. Pierwszem dążeniem naturalnem przy planowaniu tych fortyfikacyj będzie chęć uzyskania *osłony skrzydeł*, przez oparcie ich o przeszkody terenowe. Ideałem byłoby tu oparcie skrzydeł pozycji o tereny nieprzekraczalne dla wojsk lądowych i stworzenie tego rodzaju po-

[1]) Culmann—Stratégie.

zycji, jak np. linja Czataldży, opierająca się z jednej strony o morze Marmara, z drugiej o morze Czarne, która powstrzymywała w roku 1912 zwycięski marsz Bułgarów na Konstantynopol. Mniej idealną, ale również pożądaną osłonę skrzydeł dadzą tereny górskie, bagniste, rzeki i t. p. Jako przykład pozycji, wykorzystującej teren dla osłony skrzydeł, służyć może odcinek obecnie rozbudowanej pozycji francuskiej między Alpami i Renem z jednej strony, a Wogezami — z drugiej. W większości wypadków nieprzekraczalność tych terenów skrzydłowych jest rzeczą względną. Tereny te posiadają zawsze pewną, choć ubogą sieć komunikacyjną. Jednak dla dzisiejszych armij, obciążonych ciężkiemi i licznemi kolumnami taborowemi, już samo zmniejszenie przelotności sieci komunikacyjnej stanowi dużą przeszkodę ruchu.

Nieprzekraczalność tę można bardzo poważnie zwiększyć przez *zniszczenia* sieci komunikacyjnej (tem dotkliwsze, że dróg w tych terenach z zasady nie można obejść), wykonane z rozpoczęciem działań wojennych. Tereny takie staną się prawdziwemi „biegunami odpychającemi“ dla nowocześnie wyposażonych armij. Zabezpieczenie skrzydeł odcinka ufortyfikowanego można uzyskać również i w inny sposób (ryc. 53), mianowicie przez zagięcie skrzydeł odcinka. W wypadku, gdy poza pierwszą pozycją jest rozbudowana (rzeczywiście lub „potencjalnie“) druga pozycja, wówczas te załamania frontu będą stanowić rodzaj rygli, znanych z wojny pozycyjnej. Zabezpieczenie to w nieco innej formie spotykamy w zasłonach Séré de Rivièra, które posiadają na skrzydłach wielkie twierdze pierścieniowe, nie bojące się okrążenia. Brak takiego zabezpieczenia skrzydeł powodował obchodzenie naszych pozycyj od północy w roku 1920.



Ryc. 53. Zabezpieczenie skrzydeł fortyfikacji odcinkowej.

Drugą bardzo istotną sprawą jest długość odcinków ufortyfikowanych. W czasie wojny roku 1914 — 1918 widzieliśmy, że fortyfikacje, ogarniające zbyt małą część terenu, nie mogły dać oparcia dla walczących wojsk. Rozciągłe fronty dzisiejszych wielkich jednostek wymagają też rozciągłych fortyfikacyj. Tylko takie fortyfikacje będą mogły być wykorzystane jako wsparcie wojsk i naodwrót tylko takie fortyfikacje będą mogły liczyć na to, że będą bronione przez nowoczesne wojska.

Fortyfikacje zbyt małe nie mogą odegrać większej roli w nowoczesnej wojnie o szerokich frontach. Bywały one często poprostu omijane. Nie mówimy tu o fortyfikacjach przeciw zagrożeniu kawalerji i t. p., które w wojnie manewrowej na frontach o ubogiej sieci komunikacyjnej mogą odegrać pewną rolę nawet przy małych rozmiarach. Zasłony ufortyfikowane Séré de Rivièra miały długość koło 80 kilometrów. Obecnie rozbudowywane rejony ufortyfikowane we Francji mają następujące długości: odcinek Alzacji około 120 km, odcinek Lotaryngji — mniej więcej to samo, odcinek Valenciennes — Maubege — 70 km. Niemieckie fortyfikacje Odry (rejon Kostrzyn), ujawnione przez komisję koalicyjną w roku 1928, mają długość ponad 40 kilometrów, fortyfikacje jezior mazurskich — około 150 kilometrów.

Teoretycznie możnaby określić minimalną długość odcinków fortyfikacyjnych w zależności od donośności nieprzyjacielskiej artylerji dalekonośnej. Mianowicie, w razie wtargnięcia nieprzyjaciela w luki między odcinkami ufortyfikowanemi, linje komunikacyjne, prowadzące od tyłów do środka odcinka ufortyfikowanego, powinny być zabezpieczone od ognia tej artylerji. Tak więc minimum długości odcinka równałoby się podwójnej donośności artylerji dalekonośnej. Generał Culmann na podstawie tego rozumowania przyjmuje [1]), że długość odcinka nie powinna być mniejsza od 80 kilometrów.

Fortyfikację odcinkową uważa się nieraz, szczególniej z punktu widzenia wojny manewrowej, za zbyt „pozycyjną". Mówi się, że ciągłość frontów, obserwowana podczas wojny światowej, była zjawiskiem wyjątkowem, które się nie powtórzy.

Możliwe, że zjawiska te nie powtórzą się ściśle w tej samej formie, jednak nie można zaprzeczyć, że wojny ostatnie cechuje coraz większa stałość frontów, a jednocześnie ich rozciągłość.

Stabilizacja działań była zjawiskiem obserwowanem i dawniej, szczególniej w okresach roku, uniemożliwiających ruch z powodu złego stanu dróg, trzeba jednak stwierdzić, że w nowoczesnej wojnie jest więcej przyczyn wpływających na to. Nowoczesna broń maszynowa, pożerająca wielkie ilości amunicji, powoduje, zależnie od możliwości produkcji przemysłu, okresy wyczerpania, nie spotykane dawniej, kiedy wystarczyło kilka dni odpoczynku dla wojsk, aby były zdolne do podjęcia działań ofensywnych.

Z drugiej strony dzisiejsza celna broń automatyczna piechoty, dobrze umieszczona w terenie przez obrońcę, daje mu dużą przewagę nad nacierającym [2]).

---

[1]) Culmann — Stratégie.

[2]) Gen Culmann przyjmuje stosunek sił natarcia do obrony równy 3 : 1.

Ten ostatni wzgląd czyni szczególniej pożądaną stabilizację biernych odcinków frontu, bronionych przy pomocy słabych oddziałów, by wyzyskać przeważające siły do działań na odcinkach czynnych. Również obawa zniszczeń masowych, stosowanych w wojnie światowej, nakazuje dziś w terenach zaludnionych i uprzemysłowionych bronić zaciekle każdej piędzi ziemi, a więc wiąże wojsko z terenem. Na usunięcie tego skrzepnięcia frontów nie ma większego wpływu kosztowna i nieliczna wobec tego broń pancerna. Wojny nie prowadzą same czołgi, lecz również ludzie, konie, armaty, płatowce, wymagające wyżywienia, zaopatrzenia i uzupełnienia.

Szerokość frontów dzisiejszych działań jest ich cechą zasadniczą, wynikających z podstawowych warunków prowadzenia współczesnych wojen, którymi są:

1) wielkie stany liczebne dzisiejszych wojsk i

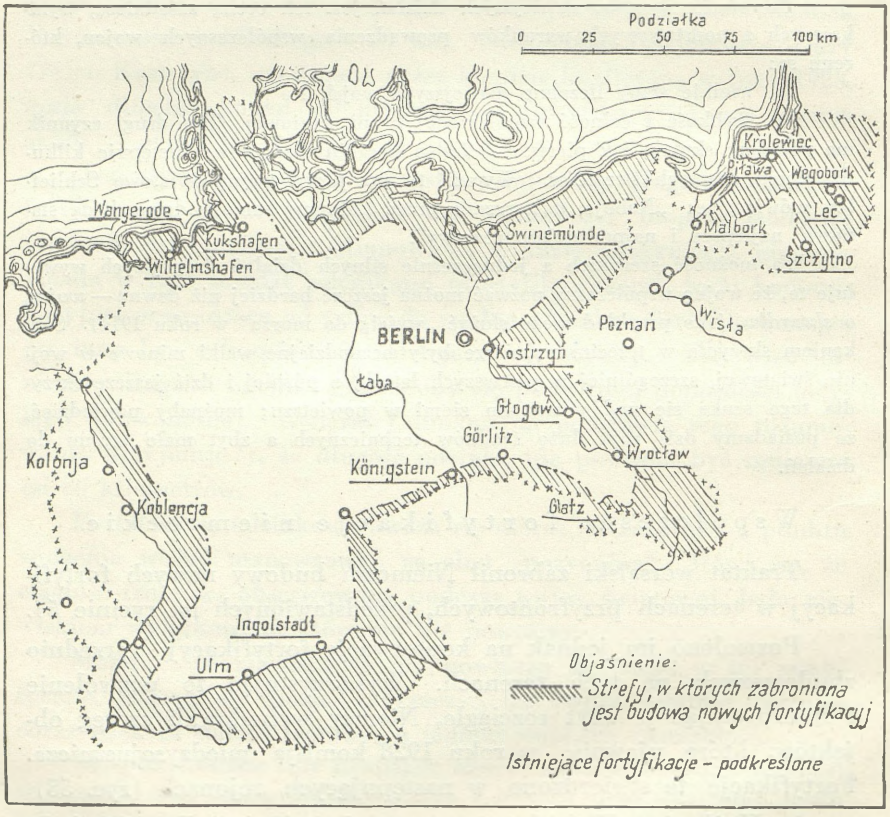
2) szybkość i celność współczesnej broni ogniowej. Ten drugi czynnik ma podobny skutek, jak pierwszy. Jeden karabin maszynowy zastępuje kilkudziesięciu dawnych strzelców. Wyraził to już przed wojną światową Schlieffen mówiąc, że: „Naboje, dostarczane przez kolumny samochodowe, będą stanowić najlepsze i najpewniejsze rezerwy".

Ta możność szerokich a jednocześnie silnych działań dzisiejszych wywołuje to, że wojnę współczesną nazwać można jeszcze bardziej niż dawne — *wojną o skrzydła* (jako przykład może służyć „wyścig do morza" w roku 1914). Szukaniem skrzydła w trzecim wymiarze były beznadziejne walki minowe w wojnie światowej, szczególniej w pierwszych latach, a później i dziś jeszcze skrzydła tego szuka się nad poziomem ziemi w powietrzu; możnaby powiedzieć, że posiadamy dziś zbyt dużo środków technicznych a zbyt mało terenu do działań.

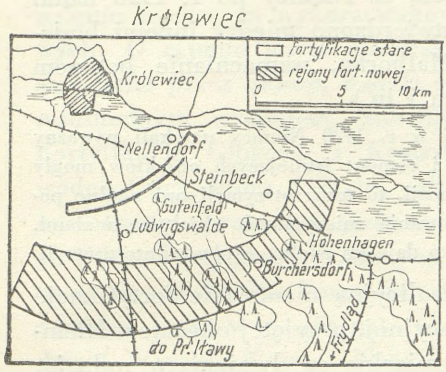
Współczesne fortyfikacje niemieckie.

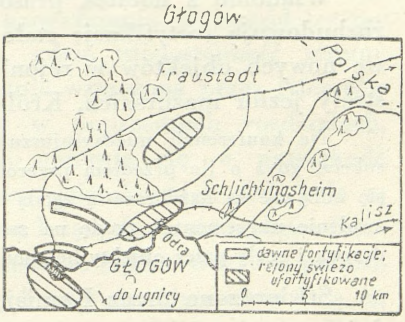
Traktat wersalski zabronił Niemcom budowy nowych fortyfikacyj w terenach przyfrontowych, przedstawionych na rycinie 54. Pozwolono im jednak na konserwację fortyfikacyj, uprzednio zbudowanych na tych terenach. Wykorzystując to pozwolenie i interpretując je zbyt rozciągle, Niemcy wybudowali szereg objektów, które ujawniła w roku 1928 komisja międzysojusznicza. Fortyfikacje te stwierdzono w następujących rejonach (ryc. 55).

1. *Królewiec.* Wybudowano tu pas fortyfikacyj długości około 20 km i głębokości około 5 km w odległości 10 km od starych fortów, a więc 15 km od środka miasta. Ogółem zbudowano 54 objekty betonowe. Był to jednak początek robót, o czem świadczy zakup licznych odcinków terenu.
2. *Jeziora mazurskie.* Stwierdzono nowe fortyfikacje koło Boyen i Nikolaiken, ponadto rozbudowę sieci drogowej i telegraficznej, wskazującą na pewne cele strategiczne.
3. *Kostrzyn.* Stwierdzono tu budowę strefy ufortyfikowanej długości około 40 km w odległości 20 km na wschód od Odry.

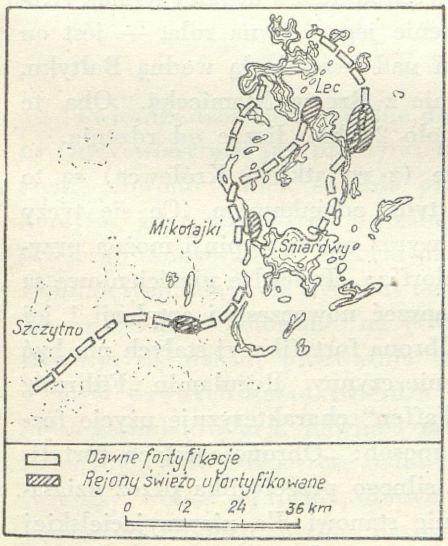


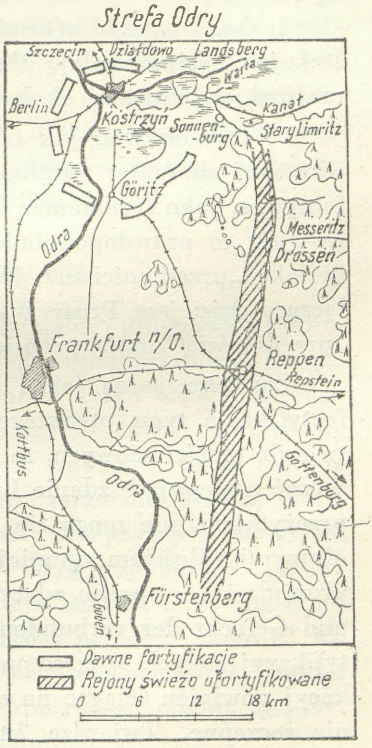
Ryc. 54. Strefa zakazu budowy fortyfikacyj w Niemczech.





Fortyfikacje jezior mazurskich.





Ryc. 55. Fortyfikacje niemieckie na wschodzie.

4. *Głogów.* Stwierdzono budowę nowych fortyfikacyj w odległości 14 km od jądra twierdzy, a w odległości zaledwie 11 km od polskiej granicy.

Wiadomo z notatek prasowych, że Niemcy po r. 1928 nadal rozbudowują fortyfikacje stałe (stwierdzono między innemi budowę nowych objektów w rejonie Malborka, wzmacnianie betonem strefy jezior mazurskich, Królewca i in.).

Na konferencji międzysojuszniczej w r. 1928 Niemcy uzyskali poważny sukces, gdyż o ile przedtem przeróbki i remont istniejących objektów mogły się odbywać za każdorazową zgodą Komisji, to teraz otrzymali oni ogólne pozwolenie na remont i zgodę na zastępowanie zniszczonych objektów z ziemi, drzewa i cegły przez objekty betonowe, co daje im wielką swobodę interpretacji.

Stwierdzone przez Komisję koalicyjną niemieckie fortyfikacje dają nam obraz doktryny fortyfikacyjnej, przyjętej obecnie w Niemczech. Omówione fortyfikacje niemieckie są dwojakiego rodzaju. Są to:

1. bądź odcinki ufortyfikowane mniej więcej wzdłuż linji prostej, jak odcinek Odry, długości około 40 km, lub odcinek jezior mazurskich, długości około 150 km, bądź

2. przedmościa, jak Głogów lub Królewiec, przyczem Królewiec nosi charakter odrębny. Z jednej strony ma on znaczenie defensywne, jako śródszaniec Prus Wschodnich, z drugiej jednak strony—jest to prawdopodobnie obecnie jego główna rola, — jest on niejako „przedmościem", leżącem nad przeszkodą wodną Bałtyku, łączącą dzisiejsze Prusy Wschodnie z Rzeszą Niemiecką. Oba te „przedmościa" mają promień około 25 km, licząc od rdzenia.

Zarówno jedne jak i drugie (z wyjątkiem Królewca) są to fortyfikacje typu otwartego od tyłu, odcinkowego. Co się tyczy twierdz pierścieniowych, to jako wyraz ogólnej opinji można przytoczyć następujące zdanie Ludendorffa: „Twierdze pierścieniowe są przeżytkiem, nie mogą się one oprzeć nowoczesnej artylerji i jej olbrzymim ilościom amunicji". Obrona fortyfikacyj stałych ma być prowadzona w sposób zdecydowanie czynny. Regulamin „Führung und Gefecht der verbundenen Waffen" charakteryzuje użycie fortyfikacyj stałych w następujący sposób: „Obrońca stałych fortyfikacyj powinien ściągać na siebie silnego przeciwnika przez działanie zaczepne. Twierdza, która nie stanowi dla nieprzyjacielskiej armji polowej niebezpieczeństwa przez stale grożące natarcie, nie spełni swego zadania. Gdy twierdza zostanie zaatakowana, należy pierwszy opór stawić na przedpolu właściwych fortyfikacyj". Umieszczenie wschodnich umocnień niemieckich w bliskości gra-

nicy czyni z nich, szczególniej przy takiej koncepcji, wybitny czynnik zaczepny. Podobnie zresztą Niemcy uważali swe fortyfikacje przed wojną światową jako jeden ze składników manewru.

Fortyfikacje niemieckie polegają w wielkiej mierze na udoskonaleniu terenu, na wykorzystaniu i uzupełnieniu przeszkód terenowych. O rejonie jezior mazurskich, gdzie niedostępność terenu, stworzona przez naturę, została świetnie wzmożona przez Niemców minimalnym wysiłkiem, mówiliśmy w poprzednich rozdziałach. Fortyfikacje Głogowa i Kostrzyna opierają się o przeszkodę wodną Odry, która daje im zabezpieczenie skrzydeł. Od czoła są one osłonięte przez linję jezior i lasów, leżących na wschodnim brzegu Odry. Fortyfikacje Kostrzyna, właściwie rejonu Odry, są położone poza tem bardzo korzystnie dla obrońcy, a mianowicie leżą na odcinku, który w sposób naturalny rozrywa ciągłość teatru walki— dzięki Warcie (Warta — Noteć), wpadającej pod Kostrzyniem do Odry, oraz dzięki temu, że dalej na południe, w odległości około 50 km, Odra załamuje się pod kątem prostym, płynąc prostopadle do frontu. Przez złączenie tych dwóch poprzecznych przeszkód fortyfikacjami, otrzymuje się barjerę długości około 50 km, rozdzielającą teatr działań na 2 odrębne fronty. Ponadto osłania ona bezpośrednio główny ośrodek polityczny państwa — Berlin, położony w odległości tylko 80 km od granicy polskiej.

TWIERDZE IZOLOWANE.

Twierdze izolowane, zdolne do samodzielnej długotrwałej obrony, były właściwie już przeżytkiem przed wojną światową. Zwiększenie obwodu takich twierdz przyczyniało tylko szkodę zamiast korzyści, gdyż prowadziło do camp retranché — obozu warownego, będącego dobrowolnym grobem inicjatywy wojennej. Ideja twierdz zamkniętych zdaje się być dziś ostatecznie zarzucona. Dawne twierdze, z zasady zbudowane na poważnych przeprawach rzecznych, traktuje się dzisiaj przeważnie tylko jako przedmościa. Ażeby w myśl dawnych zasad twierdza osłaniała istotnie swój rdzeń od nowoczesnej artylerji, powinna mieć dzisiaj promień około 25 kilometrów i wówczas jeszcze bytowanie i prowadzenie walki w takiej twierdzy, wobec jej formy, ułatwiającej koncentrację ognia nieprzyjacielskiej artylerji, byłoby bardzo utrudnione.

Ponadto, uwięzione w takiej twierdzy dywizje, o ile nawet przypuścić, że mogłyby być zaopatrzone dostatecznie w amunicję[1]),

[1]) Na odcinku Verdunu zużywano średnio 100.000 pocisków dziennie.

byłoby stracone dla naczelnego wodza. Obwód tej twierdzy wynosi koło 150 km, to znaczy dla jej obrony potrzebaby poświęcić co najmniej 10 dywizyj. Wyobraźmy sobie teraz obwód takiej twierdzy, *rozwiniętej jako linję*, a otrzymamy odcinek ufortyfikowany o długości 150 km. Odcinek taki, o ile nie będzie zamknięty od tyłu, nie będzie krępować inicjatywy obrońcy, jak to ma miejsce w zamkniętej twierdzy i pozwoli mu na wzięcie udziału, częścią sił, w działaniach zaczepnych, przy zostawieniu tylko części dla obrony. Tak naprzykład fortyfikacje Verdun—Toul pozwoliły na przesunięcie w 1914 roku części sił na północ, na zagrożone skrzydło nad Marną, fortyfikacje jezior mazurskich—pozwoliły na przerzucenie gros sił niemieckich przeciw rosyjskiej armji narewskiej.

Powyższe względy taktyczne przesądzają dziś wartość dużych twierdz pierścieniowych — mimo, że technika może zabezpieczyć obrońcę stosunkowo łatwo od działania najcięższych pocisków (3,5 metra żelbetu, pancerz grubości 30 centymetrów, albo warstwa ziemi grubości 20 metrów, zdaje się zabezpieczać przed wszelkiemi możliwemi w przyszłości pociskami).

Trzeba jednak przyznać, że fortyfikacje pierścieniowe, idealnie usuwające niebezpieczeństwo oskrzydlenia, miały w pewnych warunkach rację bytu i mogą ją mieć nawet dzisiaj w warunkach analogicznych. Warunki takie mogą istnieć na frontach ubogich w sieć komunikacyjną i słabo nasyconych przez wojska, o nielicznych środkach technicznych. Jednem słowem fortyfikacje takie mają rację bytu przeciw słabym liczebnie i technicznie siłom nieprzyjacielskim.

Fortyfikacje takie będą miały jednak rację bytu tylko wówczas, gdy nie będą ani zbyt wielkie, ani zbyt rozbudowane (wzgląd na obsadę i na koszty).

Dawanie jakichś nowych nazw starym i przeżytym pomysłom, np. nazywanie twierdz obszarami warownemi, węzłami ufortyfikowanemi i t. p. nie prowadzi do niczego. Takie zamknięte „obszary", ufortyfikowane pod hasłem manewru, powodują w wyniku utratę inicjatywy uwięzionych w nich wojsk i przyczyniają tem większe straty, im większy jest rozmiar tych tworów.

Już Francuzi przed wojną światową (w instrukcji z r. 1913 o dowodzeniu wielkiemi jednostkami) ostrzegali na podstawie smutnych doświadczeń z r. 1870, że „Dowódca armji lub korpusu, działający w pobliżu twierdzy, powinien stale pamiętać o tem, żeby się nie dać w niej zamknąć za żadną cenę".

Nazwa węzłów czy ośrodków jest zupełnie niewłaściwa dla takich fortyfikacyj, o ile są one pojęte w zbyt dużej skali. Węzły czy ośrodki są to formy

obronne, właściwe w ramach bataljonu. Powiększanie ich i naginanie dla potrzeb wielkich jednostek prowadzi do absurdu. Jedynie małe fortyfikacje zaporowe mogą być uważane jako takie samodzielne węzły czy ośrodki.

Małe zamknięte *fortyfikacje zaporowe* mogą w szczególności być zastosowane w pewnych warunkach dla obrony przeciw zagonom nieprzyjacielskim (Zamość, Zahorce w roku 1920)—opłaci się to jednak, jak już powiedzieliśmy, tylko wtedy, gdy ich rozbudowa i obsada nie przekracza pewnych granic. W wyjątkowych tylko warunkach, gdy fortyfikacje takie zamykają ważną ciaśninę komunikacyjną na nieprzekraczalnej, uniemożliwiającej obejście przeszkodzie, może być celowe rozbudowanie ich w silniejszej technicznie postaci. Typowym przykładem takiej logicznie zbudowanej fortyfikacji jest Osowiec, jedyna twierdza rosyjska, która się dobrze broniła w czasie wojny r. 1914—1918.

Twierdze pierścieniowe, leżące nad rzekami, przerabia się dzisiaj na *przedmościa jednostronne*, rezygnując z obrony od tyłu, gdzie zachowuje się tylko nadbrzeżne forty (względnie baterje) dla flankowania nieprzyjacielskiego wybrzeża. Zamknięcie od tyłu jest tu w zasadzie zbędne. Rodzaj tak pojętego przedmościa stanowią umocnienia *Lecu*, leżące na ważnej ciaśninie jezior mazurskich. W czasie wojny światowej rozbudowano je w postaci „obozu warownego", który jednak był tylko słabo zabezpieczony od tyłu. Fortyfikacje te zresztą nie były odosobnione, stanowiły tylko bastjon ciągłej linji obronnej.

Szczególniej gdy przeszkoda rzeczna jest poważna, będzie zwykle czas na stworzenie od tyłu pewnej prowizorycznej obrony przeciw zagonom nieprzyjacielskim. Przy słabszej przeszkodzie rzecznej, obfitującej w brody, może być celowe już w czasie pokoju zbudowanie pewnych szkieletowych organów obronnych, względnie wykorzystanie do tego celu starych fortów; wtedy twierdza zachowa pozornie wygląd dawnego pierścienia. Trzeba jednak wyraźnie rozróżniać ten pierścień silny od przodu, a prowizoryczny od tyłu, od prawdziwych twierdz pierścieniowych, zdolnych do wytrzymania jednoczesnego naporu ze wszystkich stron.

Przedmościa, wskutek wysunięcia się przed rzekę, noszą pewien charakter czynny, ofensywny. Czy jednak budowa silnych fortyfikacyj jest potrzebna do tego celu? Zdaje się, że wystarczy tu forma szkieletowa, jaką miały np. niemieckie fortyfikacje Metzu (w pierwszym okresie). Budowa potężnego betonowego obozu warownego poto, aby uzyskać odskocznię dla ofensywy, nie jest rozwiązaniem ekonomicznem.

Jeśli zaś chodzi o działania czysto defensywne, to już wyżej omówiliśmy nieprzydatność w dzisiejszych czasach silnych fortyfikacyj odosobnionych dla tego celu.

Z tych więc względów rozbudowa przedmości w czasie pokojowym powinnaby się normalnie ograniczać do pewnych prac szkieletowych.

We współczesnej fortyfikacji przykłady objektów odosobnionych, dużych i małych, spotykamy w pracach obronnych Belgji, choć odosobnienie to nie ma dziś już znaczenia tak bezwzględnego, jak przed wojną światową.

Fortyfikacje belgijskie.

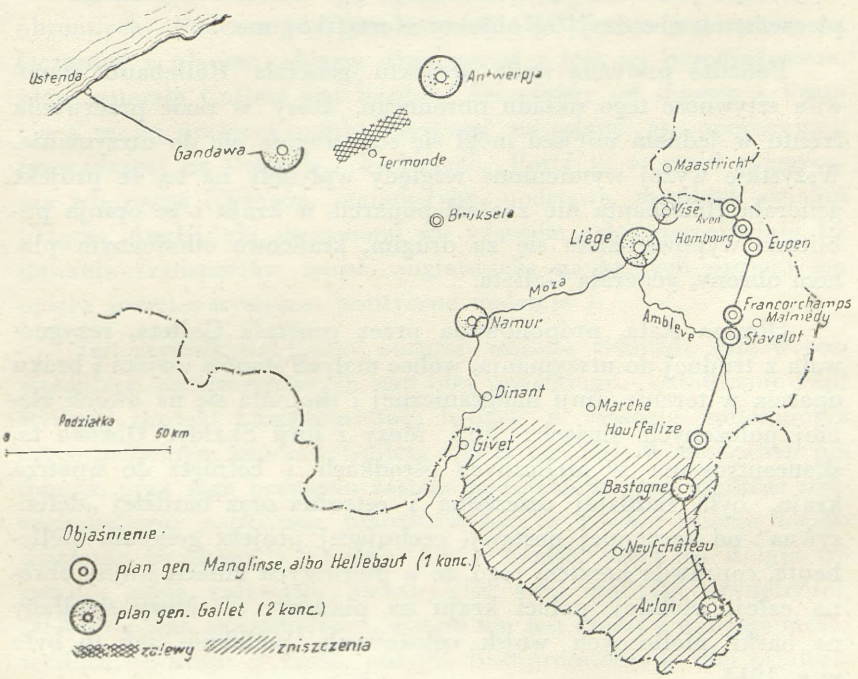
Belgja leży na szlaku międzynarodowego konfliktu, który wyładować się może bądź w kierunku przez Mozę, Sambrę i Oisę — prowadzącym na Paryż, a więc bezpośrednio zagrażającym Francji, bądź w kierunku Kolonja, Bruksela, Lille, Calais, który zagraża bardziej Anglji niż Francji, przez opanowanie bazy morskiej, skierowanej przeciw Wielkiej Brytanji.

Pierwszy z tych kierunków wybrany był przez Niemców w ofensywie r. 1914, jako mający prowadzić północne skrzydło niemieckie do najszybszego złamania sił francuskich. Dopiero po nieudaniu się tego planu przechodzą Niemcy w swym wyścigu do morza, mającym na celu przedewszystkiem uchwycenie lewego skrzydła francuskiego, na drugą linję operacyj Bruksela—Lille—Calais. Rozpoczęcie przez Francję w roku 1929 robót fortyfikacyjnych na wielką skalę pogorszyło raczej położenie Belgji, gdyż stosunkowa słabość granic Belgji czyniła ich wybór dla przyszłej ofensywy niemieckiej prawie pewnym.

Z projektów fortyfikacyjnych, które wyłoniły się w Belgji po wojnie, dwa stanęły do zaciętej konkurencji, przyczem wchodziły w grę nietylko motywy taktyczne, ale w wielkiej mierze również względy czysto polityczne. Pierwszy z nich, zwany projektem generała Hellebaut lub też projektem gen. Manglinse, szefa sztabu belgijskiego w r. 1920, przewidywał obronę tuż nad samą granicą w postaci ciągłego prawie pasa umocnień, opierającego się o trudno dostępny rejon Ardenów i będącego kopją umocnień pozycyjnych z wojny światowej (ryc. 56).

Rozciągłość tych fortyfikacyj miała wynosić około 200 km, względnie przy przedłużeniu lewego skrzydła wzdłuż granicy holenderskiej—do 300 km. Ten układ obronny, wysunięty tuż nad

niemiecką granicę, miał oprócz wartości obronnej znaczenie ofensywne, pozwalając na działanie artyleryjskie i lotnicze na tereny Rzeszy, szczególniej na rejony przemysłowe (Essen, Duisburg, Düsseldorf, Kolonja). Ponadto, łącząc się z układem obronnym francuskim i zamykając szlak natarcia niemieckiego, skierowanego w serce Francji, szedł on po myśli życzeń Francji i czynników filofrancuskich w Belgji.



Ryc. 56. Współczesne fortyfikacje belgijskie.

Układ ten wymagał od narodu belgijskiego wielkiego wysiłku. Koszt tych fortyfikacyj, które na przestrzeni 130 km miały przebiegać wzdłuż granicy niewyposażonej w przeszkody naturalne, liczony był na co najmniej 3 miljardy franków. Oprócz tego wydatku jednorazowego trzeba się było liczyć z dużemi kosztami konserwacyjnemi zbudowanych objektów i instalacyj, w które miały być wyposażone te objekty, oraz z kosztami uzbrojenia i zapasów amunicji. Wreszcie tak rozciągnięta strefa ufortyfikowana wymagała znacznych sił do jej obrony. Twórca projektu, generał Hellebaut obliczał potrzebną ilość dywizyj na 24, z tego miałaby Belgja

dać 18 dywizyj, to jest zwiększyć przewidywaną dotąd ilość o 6 dywizyj, pozostałych 6 dostarczyliby sprzymierzeni.

Poważne zagadnienie stanowiło przerzucenie tych dywizyj do strefy obronnej nad granicę. Trzeba się było liczyć z możliwością zaskoczenia granic belgijskich przez wojsko niemieckie i w większym jeszcze stopniu, niż to miało miejsce w roku 1914.

Niezależnie od przewidywań mobilizacyjnych konieczne byłoby więc, podobnie jak we Francji, stworzenie silnej załogi bezpieczeństwa, obsadzającej objekty ufortyfikowane.

Ponadto poważną wadę projektu generała Hellebauta stanowiła sztywność tego układu obronnego, który w razie przerwania frontu w jednem miejscu mógł się stać wogóle nie do utrzymania. Wszystkie wyżej wymienione względy wpłynęły na to, że projekt generała Hellebauta nie znalazł poparcia w kraju i że opinja publiczna wypowiedziała się za drugim, krańcowo odmiennym planem obrony, generała Galleta.

Obrona stała, proponowana przez generała Galleta, rezygnowała z trudnej do utrzymania, wobec małych stanów wojska i braku oparcia w terenie, linji nadgranicznej i skupiała się na dwóch głębiej położonych linjach: linji Mozy i linji Skaldy. Obrona ta, skoncentrowana w nielicznych ośrodkach i cofnięta do wnętrza kraju, była bardziej oszczędna i ostrożna oraz bardziej „defensywna“ od zaczepnej postawy, cechującej projekt generała Hellebauta, coprawda kosztem tego, że w pierwszych dniach wojny obrona całej, wielkiej połaci kraju na południe od Mozy spadłaby na barki nielicznych wojsk osłonowych, podobnie, jak to było w r. 1914.

Fortyfikacje Mozy mają w myśl tego planu spełnić następujące zadania: 1° osłonić mobilizację i koncentrację wojska polowego; 2° grać rolę przedmości, pozwalających na przejście do działań zaczepnych; 3° w razie niepowodzenia — stanowić bastjony dla obrony tej linji i pozwolić na wycofanie się za Mozę.

Wreszcie fortyfikacje te mają służyć jako „pivôt“—czyli zawiasy dla manewru obronnego na licznych pozycjach ryglowych (np. pozycja Namur—Antwerpja).

Głębokość obrony została zapewniona przez drugą pozycję, opierającą się o *Antwerpję i Gandawę* i osłoniętą przez *Skaldę* oraz przez projektowane tu wielkie zalewy.

Pozycja ta ma tworzyć „*redutę narodową*", zapewniającą wojskom belgijskim, nawet w najkrytyczniejszem położeniu, osłonę i połączenie ze światem drogą morską—rola zbliżona dość do roli Królewca w odosobnionych dziś Prusach Wschodnich.

Koszty proponowanego układu obronnego wynosić miały 600 miljonów franków, z czego 350 miljonów miały kosztować właściwe fortyfikacje, a 250 miljonów uzbrojenie.

Trzeba zwrócić uwagę na podkład polityczny obu planów obronnych. Podczas gdy plan generała Hellebauta jest oparty na łączności z planem obrony francuskiej i jest jej przedłużeniem, plan generała Galleta jest bardziej niezależny od sojuszu z Francją a raczej przenosi punkt ciężkości na osłonę osi operacyjnej, prowadzącej na Ostendę i Zeebrugge. Porty te w razie opanowania ich przez Niemców stanowiłyby podstawę morskich działań przeciw Anglji, zaś utrzymane we własnem ręku umożliwiają lądowanie transportów wojsk angielskich, na których projekt ten opiera przedewszystkiem polityczne nadzieje[1]).

Ten czynnik polityczny odegrał właśnie doniosłą rolę w rozważaniach parlamentarnych nad obu projektami. Ostatecznie rząd wysunął projekt kompromisowy, będący w zasadzie zmienionym nieco projektem generała Galleta (patrz ryc. 56). W motywach podanych przy jego przyjęciu została podkreślona jego giętkość *strategiczna oraz polityczna, umożliwiająca w równej mierze* współdziałanie wojskowe z Francją, jak i Anglją, przez co Belgja zapewnia sobie całkowitą niezależność swej polityki zewnętrznej. Następnie, jak zaznaczyliśmy, system ten jest tańszy i wymaga mniej wysiłku od kraju w czasie pokoju. Kompromisem w tym ostatecznym projekcie obronnym jest stworzenie szeregu objektów zaporowych wzdłuż granicy. Z temi objektami łączy się wielki plan zniszczeń w Luksemburgu belgijskim; linja Mozy z twierdzami Liège i Namur tworzy w ten sposób drugi rzut obrony[2]).

Trzeci rzut obrony tworzy linja Skaldy z Antwerpją (15 fortów i 12 redut na prawym brzegu Skaldy) i Gandawą (2 forty na

---

[1]) Pierwotny plan Galleta przyjęty był przez Niemców z dużą życzliwością, dzięki swej bierności i odsuwaniu się od militarnego wpływu Francji.

[2]) W Liège ma być odbudowanych 6 fortów na prawym brzegu i dwa na lewym. Ponadto ma powstać nowy fort pomiędzy Liège i granicą holenderską. W Namur mają być odbudowane 3 forty na prawym brzegu Mozy i 2 na lewym

prawym brzegu Skaldy i dwa mniejsze objekty między Skaldą i Zys).

Główny wysiłek tych prac skupił się początkowo na linji Mozy i na granicy. Świadczy o tem podział budżetu fortyfikacyjnego, uchwalonego w roku 1931 w wysokości 210 miljonów franków [1]), z czego:

80 miljonów na ufortyfikowanie granicy,
120 miljonów na Liège i Namur,
10 miljonów na Gandawę (wykup gruntów).

Tak więc urzeczywistnienie przyjętego projektu poszło przedewszystkiem w kierunku obrony bezpośrednio zagrożonej południowej połaci kraju oraz dawnej naturalnej linji obronnej—Sambry i Mozy.

Jeśli chodzi o stronę taktyczną projektu, to trzeba zwrócić uwagę na szkieletowość obrony, która zresztą różnie się wyraża na poszczególnych linjach obronnych. Na linji granicznej zaprojektowano dość gęsty łańcuch słabych ośrodków, niejako małych fortów zaporowych, natomiast na linji Mozy widzimy skupienia obrony w dużych i zupełnie luźnych fortyfikacjach, podobnie jak to było przed rokiem 1914. Projekt zniszczeń na południowym cyplu kraju wskazuje na zamiar prowadzenia tam walk opóźniających. Najsilniejszą z trzech obronnych pozycyj mogłaby być „reduta narodowa" Antwerpja—Gandawa, posiadająca ciągłość obronną, dzięki łatwym do uzyskania zalewom na Skaldzie.

Ostatecznie ten plan obrony jest, jak widać, tworem dość połowicznym, co się tłumaczy jego kompromisowem pochodzeniem. Nie widać w nim wyraźnej decyzji, gdzie się ma skupić główny wysiłek obrońcy i na której linji będzie się walczyć do upadłego.

Za linję taką trudno uważać linję Mozy, która, mimo że włożono w nią duży wysiłek finansowy, jest nadal tylko szkieletem luźnych twierdz. Silne rozproszenie fortyfikacyj w głąb wskazuje na to, że obrona nie zamierza się wiązać zbytnio z jedną z linij ufortyfikowanych — co jest zresztą może usprawiedliwione słabością militarną i warunkami geograficznemi kraju. Ostatnie lata przyniosły pewne zmiany w opisanym wyżej planie. Mianowicie w roku 1933 nastąpiła zmiana polityki belgijskiej w kierunku

---

[1]) Przewidywano, że cały budżet fortyfikacyjny wyniesie 350 miljonów franków z tego: prace nad granicą mają kosztować 80 miljonów, linja Mozy 140 miljonów, linja Skaldy 130 miljonów.

bliższego przymierza z Francją. Nowy minister spraw wojskowych, generał Deveze, wrócił do pierwszej koncepcji gen. Manglinsa, co się wyraża w silniejszej rozbudowie fortyfikacyj granicznych, zarówno na południu, jak i na wschodzie, od strony Holandji. O tym nowym kursie świadczy podział kredytów na okres 1934—35, w wysokości 274 miljonów franków; na fortyfikacje Antwerpji—10 miljonów, Mozy 44 miljony, graniczne (południowe) 220 miljonów.

Fortyfikacja grupowa.

Pośrednim tworem, który szczególniej w Rosji miał wielu zwolenników przed wojną światową, jest fortyfikacja grupowa (Warszawa—Modlin—Zegrze; Równe—Dubno—Łuck); fortyfikacja taka polega na budowie kilku twierdz lub samodzielnych fortów, w pewnej od siebie odległości i zależności. Grupy takie spotyka się najczęściej w postaci trójkątów, jako obwodów geometrycznych o najmniejszej ilości wierzchołków. Twierdze te o ile leżą od siebie daleko, grają rolę oddzielnych twierdz pierścieniowych, połączonych idealną, nie istniejącą w rzeczywistości linją. O ile leżą blisko jedna od drugiej, wówczas mogą być uważane za szkielet wielkiego obozu warownego—o którego wadach mówiliśmy na innem miejscu. W każdym razie geometrja tych tworów nie daje jakichś specjalnych realnych korzyści, raczej może przynosi szkodę, wobec tworzenia fikcyjnych wartości.

GŁĘBOKOŚĆ FORTYFIKACJI.

Rozpatrywaliśmy dotąd głównie rozmieszczenie fortyfikacyj wzdłuż frontu. Obecnie rozpatrzymy rozbudowę fortyfikacyjną pod względem jej *ugrupowania w głąb*, w znaczeniu strategicznem. Wobec tego, że losy wojny są zmienne i nieprzewidziane, projektuje się z zasady rozbudowę fortyfikacyj nie na pewnej jednej linji, ale na dwóch lub więcej linjach, rozrzuconych we wnętrzu kraju i pozwalających w razie upadku jednej linji obrony łatwo przejść do innej. Widzieliśmy, jak w wojnie roku 1920 brak fortyfikacyj utrudniał oparcie się naszych wojsk na jednej z linij obronnych, które łamały się jedna po drugiej. Sama zasada tej głębokiej rozbudowy fortyfikacyjnej jest powszechnie przyjęta, natomiast zachodzą wielkie różnice, jeśli chodzi o jej realizację. Wymienimy tu przedewszystkiem rozwiązania skrajne. W myśl jednego z nich zostaje rozbudowana najsilniej linja fortyfikacyj w pobliżu granicy, w myśl drugiego — punkt ciężkości rozbudowy jest przeniesiony w pobliże centrum państwa.

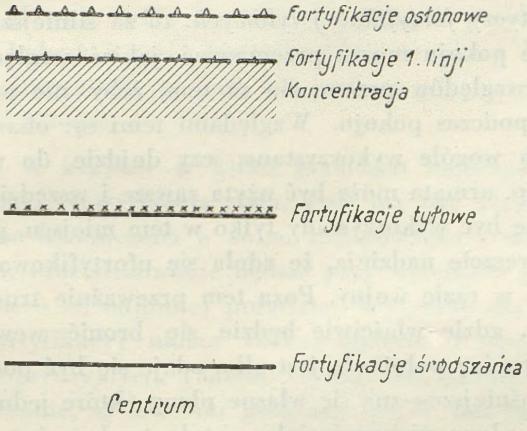
Wybitny przykład rozbudowy skupionej w bliskości granic daje Francja. Przed wojną światową, chociaż w teorji plan Séré

de Rivièra zawierał kilka kolejnych linij ufortyfikowanych (linja nadgraniczna, wytyczona przez zasłony umocnione i twierdze Belfort — Epinal—Toul — Verdun—Maubeuge, wtórna linja Dijon—Langres—Reims—Laon, wreszcie fortyfikacje centrum państwa, t. j. stolicy), jednak w rzeczywistości gros wysiłku, szczególniej w ostatnich latach przed wojną, skupiono na linji nadgranicznej. Dzisiaj, po doświadczeniach wojny światowej, które wykazały Francuzom, jakie trudności wynikają, gdy się jest zmuszonym odstąpić część kraju i walczyć w jego wnętrzu—jeszcze wyraźniej zaznaczyła się dążność do bronienia się na rubieżach państwa. Druga linja ufortyfikowana istnieje dzisiaj tylko na odcinku Belfort—Verdun, na dawnej linji nadgranicznej, a więc tylko niejako przypadkowo. Skrajnie odmienny sposób ufortyfikowania spotykamy w Belgji. Tutaj rozbudowuje się fortyfikacje na głębokość, w trzech rzutach, mniej więcej równowartościowych pod względem siły umocnień. Tak różne biegunowo sposoby fortyfikacyjne w dwóch państwach, które wyszkoliły się na tych samych doświadczeniach wojennych, wskazują, że nie może być w tej dziedzinie uniwersalnego rozwiązania i że warunki geograficzno-polityczne mogą doprowadzić do zupełnie innych koncepcyj.

Na skupienie wysiłku fortyfikacyjnego tuż nad granicą francuską wpływa szereg czynników. Wpobliżu tej granicy leżą najważniejsze okręgi przemysłowe i górnicze. Ponadto odległość tej granicy od stolicy jest niewielka, gdyż wynosi zaledwie około 300 kilometrów, licząc od granicy z Luksemburgiem, która, jak wykazały doświadczenia wojenne, nie może uchodzić za pewną. Następnie linja graniczna jest dla Francji najkrótszą linją obrony. Przyjmując, że Belgja potrafi się obronić sama lub przy pomocy sprzymierzeńców, odcinek, który pozostaje Francuzom do obrony, od Szwajcarji do Belgji, wynosi zaledwie 250 kilometrów, w terenie w dużej części obronnym z natury (Wogezy, przeszkody rzeczne Renu, Mozelli i Mozy). Cofnięcie się z tej linji oznacza dla Francuzów zwiększenie się frontu obronnego od Szwajcarji do morza, co daje długość około 600 kilometrów. Inaczej przedstawiają się stosunki w Belgji. Jej granica z Niemcami i Luksemburgiem wynosi około 200 kilometrów i nie opiera się o silniejsze przeszkody. Ponadto skrzydła tej linji obronnej nie posiadają dostatecznego naturalnego zabezpieczenia. Dopiero wewnętrzna linja Sambry i Mozy daje obrońcy silniejszą przeszkodę strategiczną, przy pewnem skróceniu frontu. Dlatego to dopiero na tej linji zamierzają stawiać Belgowie silniejszy opór. Słabość wojsk belgij-

skich w stosunku do sił, które mogą wystawić Niemcy, każe im odrazu myśleć o pewniejszej obronie na jeszcze krótszej i silniejszej linji, opartej o zalewy Skaldy i morze, długości około 100 kilometrów.

Dość różnorodne ugrupowanie na głębokość wykazują umocnienia niemieckie na froncie przeciwpolskim. Na najbardziej zagrożonym, dzięki swemu odosobnieniu, odcinku, t. j. w Prusach Wschodnich, widzimy, że wysiłek fortyfikacyjny w ostatnich latach zdaje się skupiać wtyle, w rejonie Królewca, którego rola dzisiaj niepomiernie wzrosła, — jako zabezpieczenia od strony lądu połączenia morskiego z macierzą. Natomiast fortyfikacje odcinka Odry są zbliżone do granicy, czego przyczyny należałoby szukać z jednej strony w małej odległości Berlina od tej granicy, z drugiej w zamiarach ofensywnych



Ryc. 57. Rozmieszczenie fortyfikacyj na głębokość.

Niemców, na co wskazuje charakter tej linji, będącej niejako przedmościem na Odrze. Trzeba tu podkreślić, że umieszczenie fortyfikacyj w pobliżu granicy może mieć znaczenie nietylko bierne — tak były i są dziś zasadniczo pomyślane fortyfikacje francuskie — ale również i znacznie *ofensywne* i to bezpośrednie i pośrednie. Bezpośrednie działanie ofensywne będzie wówczas, gdy fortyfikacje będą grać rolę przedmości ofensywnych, pozwalających na wypad z nich w kierunku nieprzyjaciela. Pośrednie znaczenie ofensywne miały niemieckie fortyfikacje Metzu, które znajdując się na odcinku biernym, zabezpieczały skrzydło niemieckiego natarcia.

Schematyczne rozmieszczenie fortyfikacyj na głębokość dałoby się zobrazować następującym szkicem — ryc. 57.

Fortyfikacje położone *blisko granic* będą w pierwszych dniach wojny bronione tylko słabemi oddziałami osłonowemi, stąd wnio-

sek, że fortyfikacje te nie mogą być zbyt liczne i że nie mogą mieć takiej gęstości, jaka jest wytworem długotrwałej wojny pozycyjnej.

We Francji, by zapewnić obronę budowanych z takim nakładem pracy silnych fortyfikacyj nadgranicznych, tworzy się dzisiaj osobne oddziały dla ich obrony (bataljony forteczne), rozmieszczone w pobliżu rejonów ufortyfikowanych — w myśl hasła: „niema fortyfikacji bez jej obsady". W Belgji natomiast, gdzie państwo nie ma możności zapewnienia należytej obrony fortyfikacyj nadgranicznych w chwili wybuchu wojny, fortyfikacje mają postać szkieletowych grup zaporowych, zbudowanych na głównych szlakach komunikacyjnych. Przy tego rodzaju obronie gramc główny wysiłek fortyfikacyjny skupia się na linji zabezpieczającej *mobilizację i koncentrację* (linja Mozy).

Co się tyczy *fortyfikacyj tyłowych*, to za silniejszą rozbudową ich w czasie pokoju muszą przemawiać jakieś względy specjalne, gdyż wiele względów przemawia za tem, żeby nie wszczynać tej rozbudowy podczas pokoju. Względami temi są: obawa czy fortyfikacje będą wogóle wykorzystane, czy dojdzie do walki na ich linji (gdy np. armata może być użyta zawsze i wszędzie, schron betonowy może być wykorzystany tylko w tem miejscu, gdzie go zbudowano), wreszcie nadzieja, że zdoła się ufortyfikować na czas te tyłowe linje w razie wojny. Poza tem przeważnie trudno jest zdecydować się, gdzie właściwie będzie się bronić wewnątrz kraju. O ile nad granicą położenie jest albo zdaje się być pod tym względem dużo jaśniejsze—zna się własne plany (które jednak są zmienne) i może plany nieprzyjaciela, o tyle trudno jest przewidzieć jak się potoczy wojna, gdy dotrze ona do wnętrzna własnego kraju, i jaki odcinek wtedy będzie miał taką doniosłość strategiczną, że opłaci się już w czasie pokoju włożyć weń wysiłek finasowy w postaci robót fortyfikacyjnych.

Najprostsze narzucające się tu rozwiązanie—w postaci wewnętrznych linij, równoległych do frontu, może wogóle nie mieć wartości, gdyż często znacznie potrzebniejsza będzie obrona pozycyj ryglowych, które dają możność przejęcia inicjatywy. Z tych to względów, w większości państw o stosunkowo silnym wojsku, fortyfikacje tyłowe noszą najwyżej charakter fortyfikacyj szkieletowych, rozbudowywanych dopiero w razie potrzeby. Zaznaczmy też na zakończenie, że rozmieszczenie fortyfikacyj na głębokość kryje w sobie zasadniczą wadę, mianowicie rozprasza wysiłek fortyfikacyjny, a więc jest nieekonomiczne. Wkońcu zamiast na wszystkich linjach być silnymi możemy okazać się wszędzie słabi.

FORTYFIKACJA A EKONOMJA.

Względy ekonomji pokojowej i wojennej wymagają od fortyfikacji, aby była *giętka*, to jest dawała się wykorzystać w różnych możliwych odmianach działań wojennych. Jest to najsłabszy może punkt fortyfikacji stałej, który wpływa na ograniczenie jej rozbudowy w czasie pokoju. Plany przyszłych działań wojennych zależne są w dużej mierze od chwilowej konjunktury politycznej. Szczególniej, jeśli chodzi o kraje, otoczone nieprzyjaciółmi z kilku stron, to tu położenie jest bardzo skomplikowane i wciąż zmienne, zależnie od tego którego z przeciwników uważamy w danym okresie za najniebezpieczniejszego. Położenie jest proste jedynie wtedy, gdy można liczyć na poważną napaść zawsze tylko jednego sąsiada. Francję można właśnie uważać za tak korzystnie położony kraj, który liczy głównie tylko na wojnę z jednym przeciwnikiem — Niemcami. Jednak i z jej historji widać, że plany działań zmieniały się tu gruntownie co parę lat, *podczas gdy fortyfikacje trwały w ziemi i betonie.*

Dlatego w krajach o kilku granicach niebezpiecznych, jak Polska, Niemcy, fortyfikacja stała, jeśli ma być giętka, musi być z zasady dość ograniczona w swem zastosowaniu — do tych odcinków, których ufortyfikowanie będzie przy wszelkich planach działań konieczne a co najmniej pożądane. Wytyczne dla rozmieszczenia tych fortyfikacyj muszą szukać oparcia w pewnych *stałych czynnikach operacyjnych.* Takiemi czynnikami, praktycznie nie ulegającemi zmianie, są *warunki geograficzne.* W ten sposób fortyfikację uzależnia się ściśle od terenu, geografji.

Ważnym czynnikiem geograficznym, wpływającym na ogólny charakter rozbudowy fortyfikacyjnej danego państwa, jest stosunek ogólnej długości granic państwa *do długości granicy niebezpiecznej.*

Rozpatrzymy dla porównania dwa państwa, tworzące pod tym względem rażące przeciwieństwa, mianowicie Polskę i Francję. Francja na ogólną długość granic, wynoszącą 5600 km, posiada 960 km granic niebezpiecznych, Polska natomiast na 4450 km granic posiada 3360 km granic niebezpiecznych [1]). A więc na 100 km granic wypada we Francji tylko 17 km granic niebezpiecznych, w Polsce aż 75 km. Powyższe cyfry tłumaczą to zjawisko, że Francja jest od wieków krajem słynącym z fortyfikacyj, gdyż jest

---

[1]) Płk. Rowecki. Polska źródłem świeżej myśli wojskowej. Bellona 1927.

dla niej oczywistym interesem przez ufortyfikowanie nieznacznego odcinka swych granic zwiększyć wydatnie bezpieczeństwo całego kraju. Natomiast w Polsce, przy wielkiej długości granic niebezpiecznych, fortyfikacja nigdy nie będzie mogła spełnić tak ważnej roli. Tłumaczy to w dużej mierze ów fakt, że Polska, która ma chlubną kartę w ogólnej historji wojskowości, posiada tak skromny dorobek fortyfikacyjny. W podobnych pod pewnemi względami warunkach dla Polski znajdują się Niemcy (na 100 km granicy lądowej przypada w Niemczech 69 km granicy niebezpiecznej), które również wkładały zawsze niewielki wysiłek w fortyfikacje w porównaniu z ogólnym wysiłkiem zbrojnym.

Innym ważkim czynnikiem jest ilość ludności danego państwa, liczona na jeden kilometr granicy niebezpiecznej. Ilość ta wynosi dla Francji 40,800 ludzi na 1 km, a dla Polski tylko 8300 ludzi. Wykazuje to, że oba te państwa muszą stosować zupełnie inny system obrony i że np. form obrony pozycyjnej, stosowanych we Francji r. 1914—1918, nie da się przyjąć w Polsce. Ilość ludności, przypadająca w Niemczech na 1 km granicy niebezpiecznej, wynosi 28.000 ludzi a więc tylko o jedną czwartą mniej niż we Francji. Ale należałoby również uwzględnić ilość ludności przypadającą na 1 km² kraju. Ilość ta dla Polski i Francji jest prawie równa i wynosi około 70 ludzi na 1 km², natomiast dla Niemiec—130 ludzi na 1 km² a więc prawie dwa razy więcej. Gęstość zaludnienia oraz silny przemysł odpowiadają przeważnie ofensywnej polityce i taktyce państw. Przykład tego dają Niemcy, nastawione od wieku XIX na wojnę zaborczą i uważające fortyfikację tylko jako środek pomocniczy, odskocznię dla ofensywy, szczególniej przed wojną światową, w okresie wielkiego naturalnego przyrostu ludności, który dziś uległ zahamowaniu. Natomiast słabo zaludniona Francja, o zmniejszającej się liczbie urodzin, oddawna stara się zabezpieczyć silną zaporą fortyfikacyjną.

Ważnym czynnikiem geograficznym jest również jakość terenów nadgranicznych pod względem gospodarczym i położenie ważnych ośrodków przemysłowych w stosunku do narysu granic. W krajach, posiadających w pobliżu granic tereny o małem znaczeniu przemysłowem, czy rolniczem, nie zachodzi większa potrzeba tak silnej obrony tych terenów, ze względu na ogólno-państwowy interes, jak w krajach o terenach nadgranicznych uprzemysłowionych i bogato zaludnionych. Szczególniej jeszcze gdy w pobliżu granicy znajdują się ośrodki niezbędne dla funkcjonowania przemysłu wojennego, powstaje konieczność obrony ich za wszelką cenę. Zjawisko takie widzimy we Francji, która, po smutnych doświadczeniach z okresu wojny światowej, wysuwa dziś silne fortyfikacje tuż nad samą granicą dla zabezpieczenia ważnych rejonów przemysłowych.

Natomiast tam, gdzie tereny nadgraniczne mogą być czasowo ustąpione nieprzyjacielowi bez większej szkody dla całości interesów państwa, ekenomiczniejszą formą walki mogą być działania opóźniające z zastosowaniem na szeroką skalę zniszczeń, szczególniej w terenach trudno dostępnych i wyposażonych w rzadką sieć komunikacyjną.

Charakter topograficzny terenu ma również wielki wpływ na rozplanowanie fortyfikacyj stałych. Wielkie przeszkody terenowe, jak błota, góry, lasy, rzeki, dzielą teatr działań wojennych na samodzielne odcinki. Przeszkody te są zwykle nie bezwzględne, ale tylko bardziej lub mniej trudne do przekroczenia. Nawet błota poleskie czy Karpaty i Alpy nie okazały się bezwzględną przeszkodą dla działań wojennych. Właściwie więc, rozpatrując teren wzdłuż frontu, otrzymujemy pewne odcinki manewrowe i odcinki bierne. Nasuwa się tu zasadnicze pytanie: na których odcinkach stosować fortyfikacje stałe — czy na odcinkach manewrowych, czy biernych? Aby dać na to pytanie odpowiedź, zastanówmy się najpierw nad tem, czy fortyfikacje są bardziej wskazane dla wzmocnienia własnej obrony czy dla ułatwienia własnego natarcia.

Otóż historja wykazuje, że fortyfikacje były i są budowane przedewszystkiem dla działań obronnych. Stosowanie silnych fortyfikacyj jako odskoczni do ofensywy nie jest ekonomiczne. Zamiast mieć, przy przejściu do działań zaczepnych, beton za plecami, lepiej za tę cenę wyposażyć się w większą ilość ruchomego sprzętu wojennego, dającego się wszędzie wykorzystać. Zastosowanie fortyfikacyj do działań ofensywnych będzie z punktu widzenia ekonomji celowe tylko wówczas, gdy chodzi o krótkotrwałe zabezpieczenie pewnych ważnych objektów (przedmościa, węzły komunikacyjne), zanim wojska nie zdążą przeprowadzić mobilizacji i koncentracji — np. Metz przy początkowym planie niemieckim przed wojną światową. Tak więc jako zasadnicze zadanie fortyfikacji należy uważać ułatwienie obrony. Powróćmy teraz do pytania, postawionego na początku, które teraz będzie brzmiało: jakie tereny korzystniej jest fortyfikować z punktu widzenia *działań obronnych*, trudno dostępne czy łatwo dostępne? Otóż tutaj spotykamy się, szczególniej dzisiaj, po wojnie światowej, z bardzo różnemi poglądami. Powojenna doktryna fortyfikacyjna francuska chce, żeby suma: teren + wojsko + fortyfikacja była równa pewnej stałej wartości, inaczej — żeby obrona była wszędzie jednakowo silna. Prowadzi to do tego, że w terenie obronnym z natury buduje się fortyfikacje słabe lub przewiduje się tylko zniszczenia— np. Ardeny, natomiast w terenie łatwo dostępnym, manewrowym.

buduje się silne fortyfikacje—np. Alzacja. Ideja ta różni się zasadniczo od przedwojennej doktryny Séré de Rivièra. Podstawą planu Séré de Rivièra było właśnie stworzenie ufortyfikowanych zasłon na odcinkach trudnych z natury do przebycia (odcinki górzyste, wzmacniane przez zapory wodne), które miały zmuszać nieprzyjaciela do wciskania się w pozostawione między temi zasłonami korytarze manewrowe.

Klasyczny przykład fortyfikowania terenów trudno dostępnych dają fortyfikacje *jezior mazurskich*, gdzie słaby wysiłek fortyfikacyjny zwiększył niepomiernie wartość naturalnych przeszkód, istniejących tu w postaci łańcucha jezior i lasów. Ten system fortyfikowania jest tańszy od poprzedniego i dlatego narzuca się przedewszystkiem krajom, które posiadają długie granice niebezpieczne lub są ubogie pod względem przemysłowym. Z drugiej strony trzeba uwzględnić, że w krajach, w których nie można się zdobyć na takie nasycenie frontu wojskami, aby osiągnąć ciągłość frontu, nie jest racjonalne fortyfikowanie terenów manewrowych w silny sposób, gdyż fortyfikacje takie mogą upaść przez okrążenie. Dlatego w tych warunkach wskazane będzie fortyfikowanie zasadniczo—terenów trudno dostępnych. Na terenach manewrowych będzie się stosować normalnie tylko lekkie fortyfikacje, szczególnie przeciw zagonom ruchliwych sił nieprzyjaciela o których mówiliśmy w poprzednich rozdziałach. W ten sposób zagadnienie wykorzystania dla obrony terenów trudno dostępnych i wogóle wielkich masowych przeszkód terenowych nabiera w krajach o rozciągłych frontach szczególnego znaczenia.

Rozpatrując fortyfikację stałą z punktu widzenia ekonomji, należałoby postawić może na początku pytanie, co jest ekonomiczniejsze — czy budowa fortyfikacyj, czy zwiększenie ilości wojska lub jego uzbrojenia. Dokładna analiza tego zagadnienia jest bardzo trudna. Należałoby tu przedewszystkiem ustalić, jaki zysk daje fortyfikacja w czasie wojny i jakim kosztem osiągnięto ten zysk. Rozważania takie mają wartość bardzo teoretyczną, gdyż wchodzą tu w grę zbyt liczne i nieuchwytne czynniki (np. siły moralne). Szczególniej wielką teoretycznością grzeszy operowanie stosunkiem sił natarcia do obrony. Stosunek sił natarcia do obrony w walce o fortyfikacje ulegał w ciągu stuleci znacznemu zmniejszeniu[1]). Za czasów Vaubana stosunek ten wynosił 7 : 1. Trzeba

[1]) Kpt. Biesickierski „Saper i Inżynier Wojskowy". 1926.

jednak uwzględnić, że oblegający musiał bronić się wtedy często przeciw odsieczy nieprzyjacielskiej, a więc walczyć na dwa fronty, właściwie więc stosunek ten wynosił wówczas koło 4:1 lub 3:1.

W okresie wojen napoleońskich stosunek spada do 2,5:1, 2:1. To samo wykazuje oblężenie Portu Artura. Jest to okres przewagi natarcia (artylerji) nad obroną (fortyfikacje). W wojnie roku 1870 (Strasburg, Belfort, Metz, Paryż) stosunek ten wynosi nawet około 1:1 i mniej, co tłumaczy się głównie wadliwą ideją „obozów warownych", wskutek której zamyka się w twierdzach znacznie więcej wojska, niż potrzeba. Wojna światowa wykazuje przeważnie stosunek podobny—2:1,1:1, choć nie jest to zasadą, jak świadczą walki na linji jezior mazurskich, dające wielką ekonomję obrońcy. Przyjmuje się często, że przy walce o dobre fortyfikacje stosunek sił natarcia do obrony powinien wynosić około 3:1. Szereg przyczyn tłumaczy, dlaczego nie osiągano tego stosunku w ostatnich czasach. Stosunek taki, a nawet jeszcze korzystniejszy, zapewniać mają nowe fortyfikacje francuskie. Silna rozbudowa techniczna rejonu Lotaryngji ma umożliwiać obronę przez *bataljony* forteczne odcinków, broniących w zwykłych warunkach przez *pułki*, a nawet *dywizje* polowe. Ale taką ekonomję dać może tylko, „wielka fortyfikacja", oparta na wielkim wysiłku technicznym i najnowszych zdobyczach wiedzy, a nie „fortyfikacja mała", będąca tylko rodzajem wykonanej zawczasu fortyfikacji polowej. Jakie wkłady — takie zyski.

Jednak stosunek nawet zbliżony do jedności nie odbiera bynajmniej wartości fortyfikacji. Zadaniem fortyfikacji *jest nietylko ekonomja sił*, ale jest też umożliwienie *wytrwania* wojsk na miejscu, stworzenie stałych punktów, kiedy się wszystko chwieje dokoła. Ponadto, dzięki temu, że fortyfikacja tkwi w terenie, że nie daje się wciągnąć w zmienne losy walk, gra ona rolę *kapitału ubezpieczeniowego*, którego nie można wycofać dla błahych pobudek, ale który zato może być podniesiony wtedy, kiedy wszystkie inne źródła zawiodą. W ten sposób nieruchomość fortyfikacji, ta jej wielka wada, staje się jej największą zaletą, której nie posiada żadna z innych broni i środków walki.

Historja wojen dostarcza od najdawniejszych czasów przykładów, kiedy fortyfikacja oddała wielkie usługi w najkrytyczniejszych momentach wojny i grała rolę takich niewzruszonych bastjonów i śródszańców moralnych, które skupiały w sobie wysiłek obrońcy i podnosiły jego upadającą chęć do walki. Z historji Pol-

ski można tu przytoczyć przykład Częstochowy, małej forteczki z garstką żołnierzy i mnichów, której niezwyciężona obrona w r. 1655 była dla całego narodu pobudką do zrzucenia jarzma szwedzkiego i fundamentem do odrodzenia wiary we własne siły. Bastjonami takiemi były też Kudak, Kamieniec Podolski, Zamość. W ostatniej wojnie twierdza Brześć gra doniosłą rolę w planach Naczelnego Wodza, a mianowicie ma umożliwić skoncentrowanie pod jej osłoną grupy uderzeniowej do zadania decydującego ciosu nieprzyjacielowi, lecz z braku przygotowania jej do tego nie wytrzymuje nawet żądanych kilku dni. Z czasów wojny światowej potężny przykład daje obrona Verdunu, który posiadał nietylko znaczenie niewzruszonego filaru frontu francuskiego, będącego wtedy jedną płynną masą, filaru nie dającego się obalić najsilniejszym natarciom niemieckim, ale również był symbolem moralnym, dającym wszystkim żołnierzom francuskim a nawet całej Francji otuchę i bodziec do wytrwania. Przykłady te świadczą, że w pewnych, krytycznych położeniach fortyfikacja istotnie spełnia rolę doniosłą i — można powiedzieć — *niezastąpioną.*

ROZDZIAŁ III.

WALKA O FORTYFIKACJE.

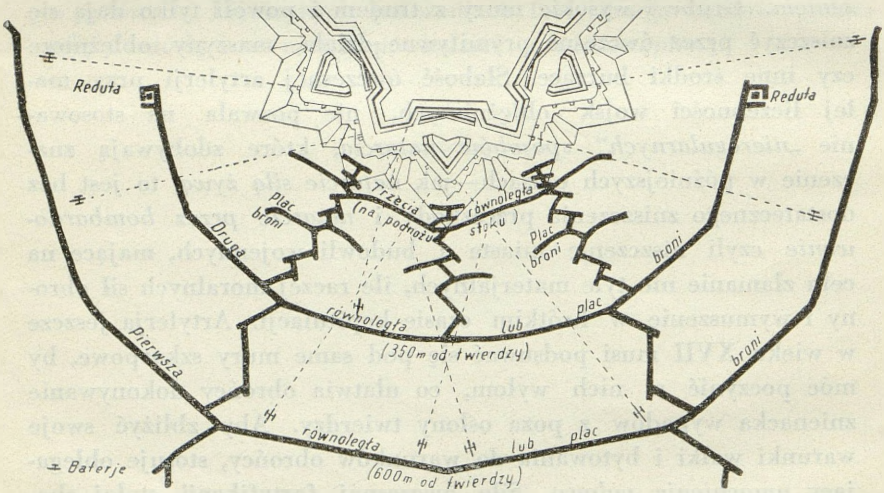
1. Okres do r. 1859.

METODA OBLĘŻNICZA VAUBANA.

Okres do czasu powstania silnej artylerji, to jest artylerji gwintowanej, charakteryzuje w walkach o twierdze metodyczny, powolny sposób natarcia, który nazwać można *regularnem oblężeniem*. Grube i wysokie mury z trudem i powoli tylko dają się zniszczyć przez ówczesne prymitywne działa, maszyny oblężnicze czy inne środki burzące. Słabość ówczesnej artylerji przy małej liczebności wojsk oblężniczych, nie pozwala na stosowanie *„nieregularnych" sposobów natarcia*, które zdobywają znaczenie w późniejszych czasach—jak *natarcie siłą żywą*, to jest bez dostatecznego zniszczenia przeszkody i *natarcie przez bombardowanie* czyli niszczenie miasta i budowli wojennych, mające na celu złamanie nie tyle materjalnych, ile raczej moralnych sił obrony i wymuszenie w krótkim czasie kapitulacji. Artylerja jeszcze w wieku XVII musi podsuwać się pod same mury szkarpowe, by móc poczynić w nich wyłom, co ułatwia obrońcy dokonywanie znienacka wypadów z poza osłony twierdzy. Aby zbliżyć swoje warunki walki i bytowania do warunków obrońcy, stosuje oblegający *umocnienia polowe*. Siłę ówczesnej fortyfikacji stałej charakteryzuje najlepiej to, że armja oblężnicza bywała w XVII wieku około 7 razy liczniejsza od wojska oblężonego. *Vauban* systematyzuje metodę walki oblężniczej i doprowadza do wielkiego stopnia rozwoju, wykazując tu jeszcze większy genjusz, niż przy budowie twierdz. Zasady tego systematycznego zdobywania terenu, prowadzonego w myśl dewizy Vaubana: „spalmy więcej prochu, wylejmy mniej krwi", były następujące. W odległości równej donośności artylerji twierdzy (około 2500 metrów) budowano linję (tak zwaną linję kontrwalacji), zabezpieczającą od wypadów

z twierdzy i stanowiącą zasadniczą podstawę dla natarcia (ryc. 58). Wysuwano od niej w kierunku ku nieprzyjacielowi szereg rowów komunikacyjnych sap.), prowadzonych zygzakiem, celem zabezpieczenia od ognia podłużnego, i łączonych co pewien czas linjami równoległemi, zwanemi placami broni (place d'armes) a będącemi przedewszystkiem osłoną dla wysuniętych stanowisk artyleryjskich.

W ten sposób natarcie podchodziło aż do fosy fortecznej. Teraz dopiero następowało stworzenie wyłomu w szkarpie przy pomocy ognia artylerji, a następnie szturm kolumn piechoty, wspieranych przez artylerję. Przypomina to w dużym stopniu sposoby natarcia, stosowane w walkach pozycyjnych podczas wojny w 1914—1918. Metoda ta dawała nacierającemu możność skoncentrowania silnego ognia na odcinek natarcia i uzyskania przewagi nad artylerją forteczną, przyczyniając się do naruszenia równowagi między natarciem a obroną na korzyść natarcia.



Ryc. 58. Regularne natarcie według Vaubana.

OBLĘŻENIE SEWASTOPOLA.

Oblężenie Sewastopola, mające miejsce na schyłku 1-go okresu fortyfikacji, jest ciekawe z tego względu, że wpływ jego wycisnął swe piętno na ideje fortyfikacyjne z końca XIX stulecia.

Oblężenie to, trwające od 9 października 1854 roku do 8 września 1855, wykazało z jednej strony wzrost znaczenia artylerji w walce o twierdze, z drugiej—siłę fortyfikacyj, o ile mają za-

pewnioną komunikację z tyłami. Słabe bowiem siły wojsk oblężniczych nie pozwalały tu na całkowite osaczenie twierdzy.

Przewaga artylerji fortecznej, która wynosiła w końcu oblężenia 1500 dział, oraz wielka aktywność obrońców, zmusiły wojska oblężnicze do zarzucenia prób zdobycia twierdzy żywą siłą i do prowadzenia natarcia krok za krokiem, systemem sap i równoległych, zupełnie jak za czasów Vaubana (ryc. 59 [1]). Dopiero po doprowadzeniu okopów na 25 metrów od bastjonów twierdzy udaje się sprzymierzonym rozwinąć skuteczne natarcie, które jednak nie może udaremnić odwrotu wojsk rosyjskich. Brawurowa obrona Rosjan w przestarzałych fortyfikacjach, nie wyposażonych w dostateczne ilości schronów, kosztuje ich jednak 103.000 ludzi, podczas gdy straty oblegającego wynoszą tylko 54.000. Siły rosyjskie wynoszą początkowo 30.000 ludzi, pod koniec oblężenia 50.000. Siły sprzymierzonych, pod chwiejnem, niejednolitem dowództwem — 56.000 ludzi. Przykład ten wykazuje, podobnie jak to stwierdzono podczas wojny 1914—1918 roku, że nie zawsze fortyfikacja jest niezawodnym sposobem osiągnięcia ekonomji sił. Mimo to trzeba przyznać, że fortyfikacja spełniła w tym wypadku swe zadanie, umożliwiając wojskom rosyjskim *wytrwanie* na miejscu i udaremniając zamiary aljantów, którzy stracili czas, siły i środki i nie mogli posuwać się dalej, co spowodowało nikły wynik kampanji.

2. Okres od r. 1859.

OBLĘŻENIE BELFORTU.

Oblężenie Belfortu wywarło duży wpływ na kształtowanie się myśli fortyfikacyjnej, szczególniej we Francji, przyczyniając się do podkreślenia wartości *czynnej obrony zewnętrznej twierdz.* Twierdza Belfort (ryc. 60 [1]) posiadała obwałowania vaubanowskie dokoła miasta i kilka fortów, niedaleko wysuniętych na odległość 1,5 km. Załoga składała się z 17.000 ludzi, z czego tylko 4.000 czynnej służby. Energiczny i pełen inicjatywy komendant twierdzy płk. Donfert - Rocherau wysuwa przed forty (na 1,5 — 2 kilometry) *pozycję wysuniętą* i nęka z niej licznemi wypadami Niemców, wsparty przez działa z fortów. Niemcy osaczają twierdzę w pierwszych dniach października 1870 r. stosunkowo słabemi siłami jednej dywizji rezerwowej (dopiero pod koniec oblężenia siły niemieckie dochodzą do 26.000) i próbują zwalczyć ją moralnie przez bombardowanie, ale wobec niezachwianej postawy obroń-

[1]) Patrz — załączniki.

ców zmuszeni są przejść do *regularnego natarcia*. Widzimy tu przesadną ufność z ich strony w skutki bombardowania, którą da się zauważyć również podczas wojny światowej.

Zdobycie pozycji wysuniętej, wobec czynnej postawy oblężonych, trwało przeszło miesiąc. Dopiero w początku lutego udaje się Niemcom wtargnąć do pozycji głównego oporu na małym odcinku, co jednak, wobec uporczywego charakteru obrony, nie ma decydującego znaczenia. Ponowne bombardowanie, wykonane przez Niemców od 9 do 13 lutego, już po podpisaniu w Wersalu zawieszenia broni, nie daje wyników i Francuzi, po zakomunikowaniu im wiadomości o zawieszeniu broni, wychodzą na rozkaz swego naczelnego dowództwa z twierdzy, po 103 dniach oblężenia, odrzucając przyznane im honory wojenne, gdyż według zdania płk. Donfert-Rocherau nie było tu „honorowej kapitulacji", a tylko „zmiana garnizonu w czasie pokoju", na rozkaz francuskiego dowództwa.

Walki o Belfort odbywały się pod znakiem coraz bardziej rosnącego znaczenia broni ogniowej, przedewszystkiem *artylerji*, której wielki wpływ widzieliśmy już przy oblężeniu Sewastopola. Oblężony wysuwa naprzód pozycje polowe by, pod osłoną ognia swej artylerji, opóźnić ustawienie bateryj oblężniczych nieprzyjaciela; oblegający próbuje zwalczyć obrońcę bombardowaniem i już zdaleka uczynić wyłomy w przeszkodach fortecznych, zresztą bez wyniku; dopiero pocisk minowy (t. j. o ładunku kruszącym) da tej metodzie możliwości osiągnięcia powodzenia w pewnych wypadkach. Okazuje się też, że wobec obrońcy energicznie się trzymającego, natarcie zmuszone jest pod wpływem ognia obrony do *stosowania nadal robót ziemnych* (co prawda tylko na pewnych odcinkach) wbrew głoszonym przez Niemców hasłom *„przyspieszonego natarcia"* i posuwać się systematycznie według metod prawie vaubanowskich. Zwiększenie się siły środków ogniowych pozwala oblegającemu *zredukować swe siły żywe*. Wyraża się to w widoczny sposób w tem, że zamiast *ciągłej linji kontrwalacji*, która była budowana z zasady przez nacierającego podczas oblężeń poprzedniego okresu, oblegający przechodzi obecnie do budowy zupełnie *luźnych odcinków i punktów oporu*. Stosunek sił obrony do natarcia, który w okresie vaubanowskim dochodził do 1:7 wynosi pod Belfortem 1:1,5. Z drugiej strony taki stosunek sił, przy energicznym dowódcy twierdzy, umożliwia zastosowanie czynnej obrony, którą tu doprowadzono do mistrzostwa.

Pojęcie tak zwanej „czynnej obrony zewnętrznej" było tworem okresu rewolucji i wojen napoleońskich. Rozmach tych wojen ożywia zesztywniałe metody obrony. Zapał obrońców przedłuża obronę twierdzy niejako poza granice możliwości materjalnych. Zajmowanie przez obrońców stanowisk, wysuniętych przed przestarzałe już fortyfikacje i liczne wypady załogi wyrównują słabość techniczną twierdz.

Taki sposób prowadzenia obrony możliwy jest tylko przy zwiększeniu się ilości wojsk obrony w porównaniu do sił natarcia. Stosunek ten zbliża się w tym okresie do jedności.

To zbliżenie się liczebne sił obrony do natarcia daje podstawy do zarzutu przeciwko tej metodzie walki z punktu widzenia ekonomji, która wymaga, aby wysiłek, włożony w budowę fortyfikacji, miał równoważnik w zmniejszeniu się sił potrzebnych do obrony. Jednak trzeba też brać pod uwagę, że *wytrwanie* fortyfikacji daje często wielkie korzyści moralne nie dające się ująć liczbami. Jeżeli zasada obrony zewnętrznej może być poddana w wątpliwość przy walce o fortyfikacje dostatecznie silne, to będzie się ona zawsze narzucać dziś, jak i dawniej, w tych wypadkach, gdy trzeba będzie zyskać na czasie, celem opóźnienia natarcia na fortyfikacje bądź przestarzałe, bądź niewykończone. Teoretykiem obrony zewnętrznej był Carnot, który z polecenia Napoleona, ujął ją w ścisłe i logiczne formy. Zasada, którą on wysuwa jest: narzucać swoją wolę i inicjatywę nacierającemu, a w tym celu działać zawsze w odwrotnym niż on kierunku. Gdy oblegający naciera siłami żywemi, poleca Carnot nie wciągać w walkę swej piechoty, a zwalczać go ogniem licznej artylerji. Gdy natomiast przechodzi do systematycznego natarcia, radzi nękać go licznemi wypadami. Zastosowanie wyrażonej przez Carnota zasady znajdujemy podczas wojny światowej pod Verdunem. Francuzi z ledwością hamują tu posuwanie się krok za krokiem wojsk niemieckich. Dopiero przejście do metody ciągłych przeciwuderzeń powstrzymuje nieprzyjaciela i w wyniku okazuje się mniej kosztowne niż obrona bierna.

OBLĘŻENIE PORTU ARTURA.

Oblężenie portu Artura (rok 1904—1905) wysunęło znaczenie nowego czynnika w obronie, jakim się staje potężniejąca coraz bardziej *broń ogniowa piechoty*[1]), która w tej wojnie rozporządza już oprócz karabina powtarzalnego — *karabinem maszynowym*. Poza tem potwierdziło ono doświadczenia, uzyskane pod Belfortem, co do niemożności zdobycia w drodze „natarcia przyspieszonego" dobrze bronionych fortyfikacyj stałych. Klucze do portu Artura (ryc. 61[2]) znajdowały się nie na linji fortów, ale na horyzoncie sąsiednich wzgórz, które obejmowały twierdzę jakby krawędzią poszarpanej niecki (Siaokuszan—Takuszan — na wschodzie, Góra Wilcza—na północy, wzgórze 203 — na zachodzie). Rosjanie

---

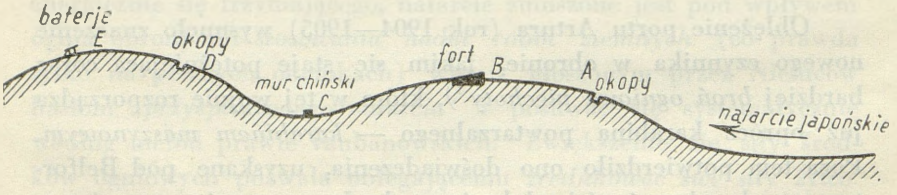
[1]) Wykazała to już wojna rosyjsko-turecka w r. 1877, szczególniej oblężenie Plewny.

[2]) Patrz — załączniki.

poczynili za mało starań (szczególnie od wschodu), aby utrzymać tę wysuniętą pozycję. Zamiast skupić wysiłek na tej naturalnej pozycji wysuniętej, wspieranej przez artylerję twierdzy, zużyli oni poważną część sił i energji do walki o linje obronne, z b y t d a l e k o o d s u n i ę t e o d t w i e r d z y, na odległość 45—25 km. Zajęcie stopniowe tych wzgórz przez Japończyków, odbywające się od wschodu do zachodu, zdecydowało o ich przewadze artyleryjskiej nad obrońcą, dając im w ręce panujące nad pozycjami obrony punkty obserwacyjne i stanowiska artyleryjskie. Mimo przegrania w ten sposób, prawie od samego początku, *obrony pod względem artyleryjskim*, Rosjanie bronili się jednak przez dłuższy czas, około miesiąca, na linji fortów, dzięki dobrze zorganizowanej *obronie bliskiej*. Karabin zastępował w ten sposób w obronie słabość artylerji. Japończycy próbowali kilkakrotnie przełamać opór żywą siłą, ale przy wielkich stratach uzyskali nieproporcjonalnie małe powodzenie i zmuszeni byli przejść do *regularnej walki oblężniczej*, z użyciem łopaty i miny. Dopiero zdobycie po zaciekłych walkach wzgórza 203 — okna na twierdzę i flotę, ukrytą w porcie, zdecydowało o losie twierdzy i zmusiło obrońcę do poddania się.

P r z e b i e g o b l ę ż e n i a.

Japończycy wkraczają na linję panujących wzgórz dnia 9 sierpnia, zajmując stanowiska Takuszan i Siaokuszan, później Górę Wilczą. Natarcie generalne żywą siłą, które trwa 6 dni (od 19 sierpnia), rozpoczęte po gwałtownem przygotowaniu artyleryjskiem, daje Japończykom wzgórze Kąta i jedną redutę (Panlong) na północnym odcinku fortów, lecz kosztuje ich 15.000 ludzi. Ro-



Ryc. 62. Profil terenu na północnym odcinku.

sjanie bronią się uparcie i głęboko. Profil terenu na północnym odcinku przedstawia ryc. 62. Kolejne linje oporu dawały tu: rowy (A) na zboczu zwróconem do nieprzyjaciela, forty (B), mur chiński (C) i linja umocnień na wierzchołku (D).

Po tem nieudanem natarciu Japończycy przechodzą do regularnego oblężenia tego odcinka fortów oraz wzgórza 203. Nowe natarcie wyrusza 20 września, miejscami z odległości 30 metrów od stanowisk Rosjan. Japończycy zdobywają tylko wysunięte reduty północne (Świątyni i Kuropatkina), nie prze-

łamując ani linji fortów, ani nie zdobywając wzgórza 203. Straty ich wynoszą 10.000 ludzi.

W dalszym ciągu Japończycy próbują znów prowadzić regularne oblężenie, ale ponagleni przez opinję publiczną w kraju, przechodzą ponownie do natarć przyspieszonych. 26 października zdobywają nową redutę (P) na północnej linji fortów, tracąc ogółem 13.000 ludzi. Stan wojsk oblężniczych zostaje zwiększony w tym czasie do liczby 100.000. Artylerja otrzymuje 28-centymetrowe moździerze. Po dalszych pracach ziemnych następuje nowe natarcie od północy i zachodu w dniu 26 listopada. I teraz natarcie na odcinku północnym nie uzyskuje powodzenia, natomiast stanowiska polowe na wzgórzu 203, zmiażdżone przez 28 cm moździerze, dostają się całkowicie w ręce Japończyków, którzy uzyskują teraz całkowity wgląd na port i w ciągu kilku dni niszczą resztki floty rosyjskiej. Wkrótce (około 1 stycznia) udaje się też Japończykom wtargnąć do północnego odcinka fortów. Dużą pomoc oddały tu natarcia przy pomocy środków wojny minowej. Zdemoralizowany komendant twierdzy podpisuje 2 stycznia kapitulację.

Oblężenie trwało 5 miesięcy. Siły rosyjskie przy rozpoczęciu oblężenia wynosiły 41.000 ludzi i 680 dział (nie licząc marynarzy i dział morskich, wspierających obronę). Japończycy posiadali w końcowej fazie oblężenia około 100.000 ludzi (stosunek 1:2,5), straty ich w ciągu całych walk wyniosły 98.000 zabitych i rannych. Walki o Port Artura wykazały, jak to zaznaczyliśmy na początku, znaczenie obrony bliskiej, dotąd niedocenianej na korzyść artylerji. Przyczyną tego były nowe środki ogniowe piechoty, których intensywny rozwój, zaczynający się teraz, trwać będzie po przez okres wojny 1914—1918 r. Należy tu wymienić karabiny maszynowe, używane do flankowania rowów fortecznych i międzypoli, szybkostrzelne działka kal. 37 i 47 mm oraz intensywne stosowanie granatów ręcznych.

Artylerja japońska nie odegrała decydującej roli w tych walkach. Kaliber stosowanych przez Japończyków dział nie mógł zwalczyć rosyjskich fortów i uczynić ich „dojrzałemi do natarcia". Japończycy posiadali tylko działa kalibru do 15 cm, a dopiero pod koniec sprowadzili moździerze 28 cm, które zniszczyły objekty polowe i półstałe, ale dla stałych nie były dość potężne[1]). W tem kryje się jedna z głównych przyczyn nieudania się natarć żywą siłą, które wymagają wielkiej przewagi środków. Jako przykłady pokrewne z czasu wojny światowej można przytoczyć: zwycięstwo pod Douaumont w październiku 1916 r. przy wyraźnej przewadze środków natarcia i załamanie się natarcia na Chemin de Dames w kwietniu 1917 r. przy braku takiej przewagi.

---

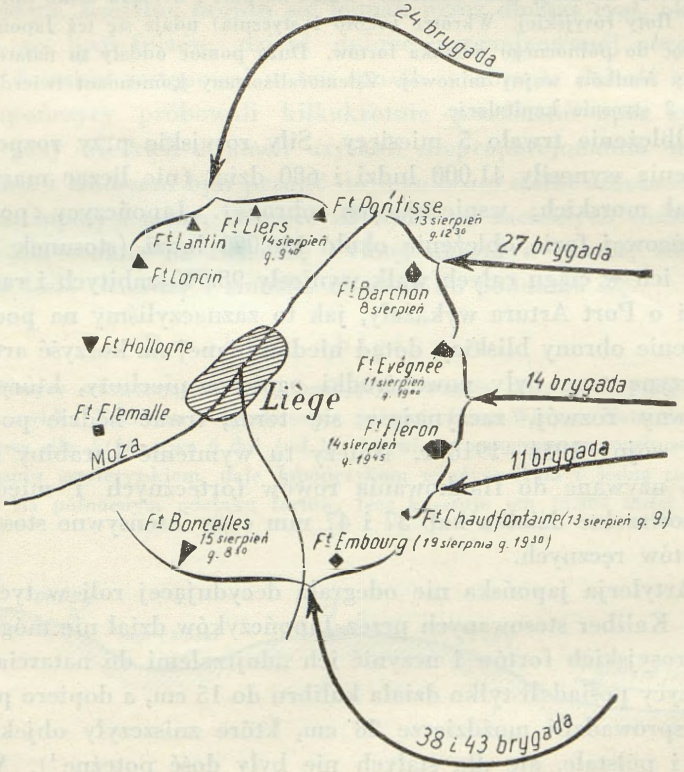
[1]) Pod wpływem tych doświadczeń poczynają wprowadzać różne państwa większe kalibry dział (Niemcy—42 cm).

3. Wojna 1914—1918 r.

LIEGE.

Liège było pierwszą twierdzą zaatakowaną podczas wojny światowej. Elementami obronnemi twierdzy były (ryc. 63):

1. cytadela (i dotykający miasta fort Chartreuse);
2. linja fortów obejmująca 12 dzieł;
3. plan zniszczeń objektów komunikacyjnych w pobliżu twierdzy.



Ryc. 63. Liège.

Forty zbudowane były w okresie do roku 1892. Są to niejako wielkie bloki betonu[1]), z których wystają kopuły pancerne dla dział różnych kalibrów: 57 mm, 12 cm i 21 cm.

[1]) Beton ten, o grubości dochodzącej do 2,5—4,5 m, okazał się znacznie gorszy od francuskiego. Żelazobetonu nie stosowano.

Duże forty mają 5 wież dla artylerji dalekiego działania: 1—dla 2 dział 15 cm, 2—dla 2 dział 12 cm i 2 — dla moździerzy 21 cm (po jednym dziale w wieży) oraz 4 wieże dla dział szybkostrzelnych kal. 57 mm (po jednym dziale w wieży). Małe forty mają tylko wieże dla moździerzy 21 cm i 3 wieże dla dział 57 mm.

Artylerja służy tu tylko do walki dalekiej lub do obrony przeciwszturmowej. Brak jest natomiast *organów specjalnych do flankowania międzypól* na wzór tradytorów w twierdzach francuskich. Również brak jest specjalnych wieżyczek obserwacyjnych. Forty mają między sobą złą łączność wzrokową i nie opanowują całego międzypola, które posiada wiele martwych pól w postaci dolin porośniętych lasami, nieraz tuż w sąsiedztwie fortów. Międzypola te nie posiadają ponadto stałych organów obrony (schrony bojowe lub choćby bierne stanowiska artyleryjskie). Jest to zasadnicza wada, która czyni twierdzę nie jednolitym układem obronnym, lecz zbiorowiskiem fortów zaporowych leżących na drogach dojściowych. Krótki okres mobilizacji nie pozwolił uzupełnić ciągłości obrony. Zużyto go głównie na przygotowanie samych fortów, zaś w międzypolach ledwie rozpoczęto roboty. Ponadto obronie brakło głębokości.

Wojska obrony składały się z:

1. wojsk polowych w ilości 28.000 ludzi;
2. wojsk fortecznych w ilości 22.000 ludzi.

Uzbrojenie forteczne wynosiło 132 działa w wieżach pancernych i 198 dział ruchomych (dla których jednak brakło środków transportowych [1]). Siły niemieckie przeznaczone dla natarcia składają się z 55.000 ludzi. Ilość dział 116 sztuk, w tem 8 moździerzy 21-centymetrowych (moździerze 42-centymetrowe w ilości 6 sztuk są przydzielone później).

Plan natarcia polega na otoczeniu twierdzy, jednak niezupełnem (tylko od północy, wschodu i południa), następnie *sforsowaniu w nocy międzypól*. Niemcy orjentują się w słabości fortów, nie posiadających organów do obrony międzypól i dlatego ignorują je w pierwszej fazie działań, przeznaczając do odwrócenia uwagi fortów małe oddziały demonstracyjne i 8 moździerzy 21 centymetrowych. Jest to więc rodzaj natarcia à la von Sauer, ale z przesunięciem neutralizacji fortów na drugi plan. 4-go sierpnia Niemcy przekraczają granicę. W nocy z 5 na 6-go jedna z kolumn niemieckich przedziera się przez międzypole na odcinku Evégnée — Fléron i w ciągu dnia zdobywa miasto. Forty nie miały bezpośredniej łączności wzajemnej między sobą a tylko przez miasto,

[1]) Zwykła wada artylerji fortecznej, t. zw. „artylerji pieszej".

z chwilą więc upadku miasta straciły łączność między sobą, a gubernator twierdzy, który znajdował się na linji fortów, stracił panowanie nad całością. Gubernator polecił wojsku polowemu opuścić twierdzę, sam zaś wycofał się na prawy brzeg i zamknął w jednym z fortów. Następnego dnia Niemcy opanowują mosty na Mozie. Nie mogą jednak ich wykorzystać dla przeprawy, gdyż forty bronią dojść. Pozostaje teraz tylko „zlikwidować" forty, które się jeszcze trzymają. Likwidacja ta polega na kolejnem miażdżeniu fizycznem i moralnem fortów przy pomocy 6 moździerzy 42 cm, które zostają przydzielone w tym celu wojskom oblężniczym, oraz 24 moździerzy 21-centymetrowych. Działanie artylerji jest potężne. Niszczy ona wieże pancerne, schrony, a nawet w objektach niezburzonych demoralizuje zupełnie załogę. Brak wentylacji powoduje liczne wypadki zatrucia.

Przeważna większość fortów poddaje się (niektóre już 8-go sierpnia) tylko po bombardowaniu przez moździerze 21 cm. Jedynie trzy forty wymagają użycia dział 42 cm. Ostatni fort poddaje się 16-go sierpnia. Trzeba tu zwrócić uwagę, że dopiero zdobycie tych fortów, mimo, że miasto i przeprawy znajdowały się już 7-go sierpnia w ręku niemieckiem, dało Niemcom całkowitą swobodę korzystania z przepraw. Tem niemniej bitwa została rozstrzygnięta dla Niemców zwycięsko już 6—7 sierpnia, jeśli chodzi o opanowanie punktu terenowego Liège i o zniesienie twierdzy, jako punktu ciążącego operacyjnie nad działaniami niemieckiego skrzydła.

NAMUR.

Walki o Liège dały pewne doświadczenie, zarówno obrońcy, jak i nacierającemu, które obie strony wykorzystały przy oblężeniu Namuru (ryc. 64[1]).

Twierdza ta, podobnie jak Liège, posiadała cytadelę, oraz jedną linję fortów, obejmującą 9 dzieł. Garnizon liczył 22.000 ludzi wojsk polowych i 15.000 wojsk fortecznych. Artylerja forteczna i polowa składała się ogółem z 329 dział.

Odmiennie niż w Liège, obrońcy zdołali rozbudować tu na międzypolu linję drutów kolczastych, stanowiska bateryj oraz siec łączności, której brak dał się odczuć tak dotkliwie w Liège. Rozpoczęto też budowę drugiej linji obronnej, a nawet przysposobiono samo miasto do obrony zapomocą barykad i drutów — aby uniemożliwić to co stało się w Liège, gdzie Niemcy zdobyli miasto,

[1]) Patrz — załączniki.

mimo, że wszystkie forty były jeszcze w ręku belgijskiem. Również Niemcy przygotowują się do natarcia nieco staranniej. Mianowicie ściągają tu odrazu ciężką artylerję, aby od pierwszej chwili rozpocząć miażdżenie fortów.

Niemcy rozporządzają 10 baterjami moździerzy 21 cm, 1 baterją 42 cm i 4 baterjami 30,5 cm. Działanie tej artylerji zostaje zmasowane na dwa forty, między któremi ma przejść główne natarcie (Cognelée—Marchovelette) oraz na forty sąsiednie. Artylerja rozpoczyna działanie 21 sierpnia. Artylerja forteczna nie może jej zwalczyć wobec mniejszej doniosłości. Doświadczenia te potępiają więc użycie artylerji pancernej do walki artyleryjskiej. Natarcie siły żywej wyrusza już 23 sierpnia. Zdobywa ona międzypole i oba forty, przenika błyskawicznie w głąb twierdzy i opanowuje miasto. I tu, podobnie jak w Liège, następuje wycofanie się z twierdzy polowych wojsk obrony.

Forty, które nie padły w dniu generalnego natarcia, zostają zmiażdżone przez baterje 420 i 305 mm do dnia 25 sierpnia. Upadek tej twierdzy, podobnie jak i Liège, jest triumfem metody przyspieszonego natarcia à la von Sauer nad niedostatecznie rozbudowaną taktycznie i technicznie, skoncentrowaną fortyfikacją belgijską.

ANTWERPJA.

Przebieg walk o Antwerpję nosi już inny charakter niż walki o Liège i Namur. Przyczyna leży z jednej strony w tem, że Niemcy czekają przez dłuższy czas na artylerję ciężką, która jest zajęta pod Maubeuge i ograniczają się przez ten czas tylko do pobieżnego osaczenia twierdzy. Z drugiej strony zasady rozbudowy fortów Antwerpji są nieco inne, niż w poprzednich twierdzach. Mianowicie forty te posiadają tradytory (podobne do francuskich ale piętrowe), które opanowują międzypole i dzięki dobrej rozbudowie technicznej nie dają się zneutralizować przez ogień artylerji nieprzyjacielskiej.

To też natarcie niemieckie ma tu przebieg inny, niż w twierdzach nad Mozą. Niemcy zmuszeni są tutaj jednocześnie *zdobywać forty i międzypola.* Jednak i tu obrona załamuje się bardzo szybko. Nie wytrzymują ani betony, nie dość mocne, ani małowartościowy i nie zaprawiony do walki żołnierz, pochodzący przeważnie ze starszych roczników, podobnie zresztą jak i w innych twierdzach belgijskich.

Rozbudowa Antwerpji, zakrojona na wielką skalę, obejmowała trzy linje obrony stałej (ryc. 65[1]):

ciągłe obwałowanie rdzenia twierdzy;

linję fortów wewnętrznych;

linję fortów zewnętrznych (niecałkowicie wykończoną w czasie wybuchu wojny).

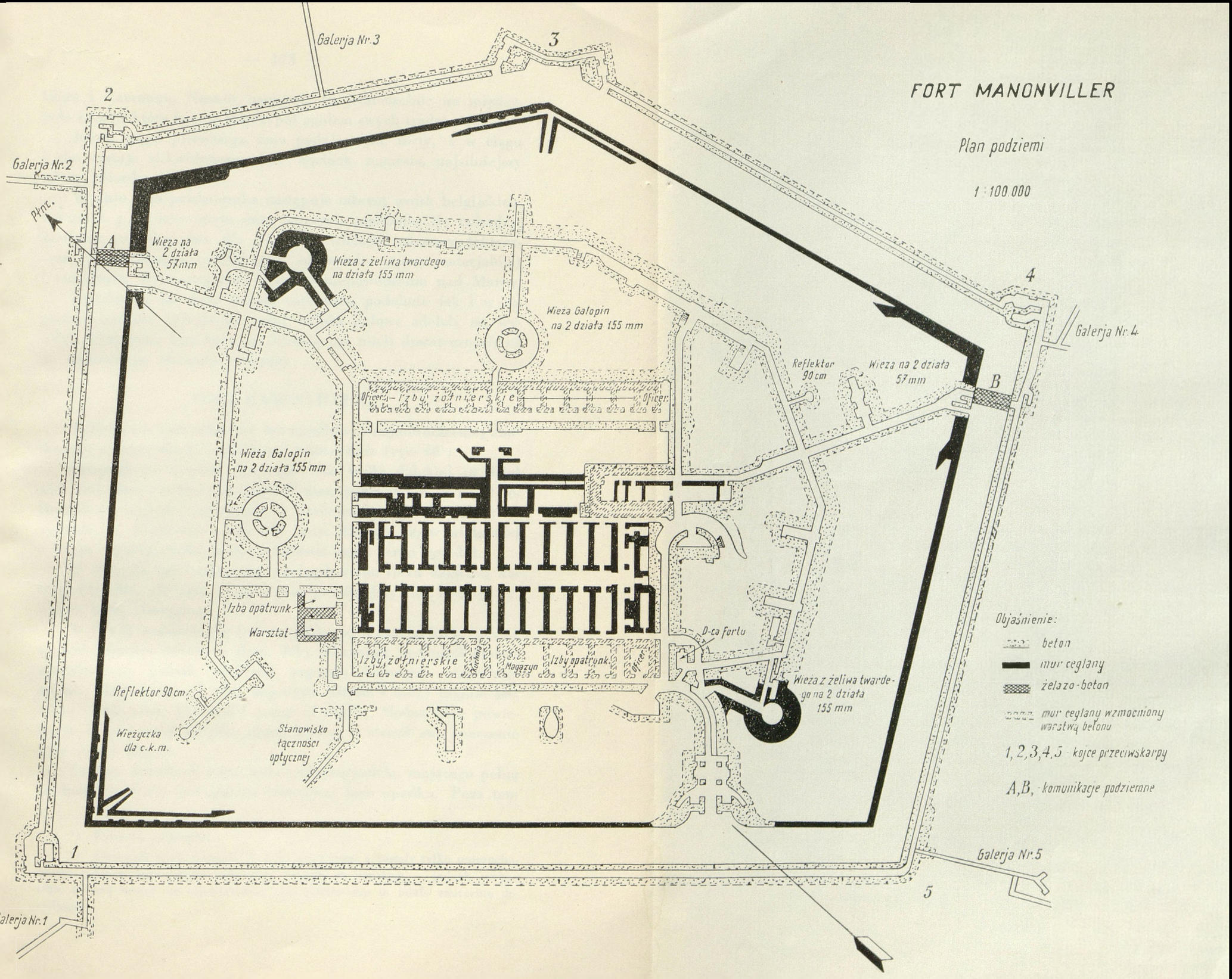
I tu, jak w innych twierdzach belgijskich, rozbudowa zapomocą fortyfikacji stałej nie obejmuje zupełnie *międzypól.*

Po upadku Liège i Namur i wycofaniu się belgijskich wojsk polowych do Antwerpji, załoga twierdzy składała się z wojsk fortecznych w sile 65.000 ludzi i 1400 dział oraz z wojsk polowych w sile 90.000 ludzi i 330 dział. Te wielkie siły skupiają się wewnątrz twierdzy, mającej w myśl idei Brialmonta być śródszańcem narodowym oraz podstawą jednocześnie defensywną i ofensywną (obóz warowny), i grożą tylko potencjalnie nieprzyjacielowi, nie biorąc udziału w zmaganiach, które prowadzą Francja i Niemcy.

We wspólnym interesie koalicji, a więc i Belgji, leżałoby raczej, żeby te wojska wzięły czynny udział w tej walce, przedłużając lewe skrzydło Francuzów i utrudniając w ten sposób marsz armji von Klucka. W walce tej armja belgijska mogłaby właśnie wykorzystać Antwerpję, jako silny punkt oparcia. To co nastąpiło w Antwerpji przypomina w pewnym stopniu, zamknięcie wojsk francuskich w Metzu w roku 1870. Do zneutralizowania tej 150.000 armji Niemcy wysyłają narazie III korpus Beselera. Mimo swej przewagi, Belgowie są stroną bierną, a Niemcy czynną. Kilkakrotne wypady Belgów (od 25 sierpnia do 27 września) nie zmieniają położenia. Po upadku Maubeuge przybywają wreszcie stamtąd 42-centymetrowe działa (ogółem Niemcy posiadały ich w tym okresie zaledwie 6 sztuk —wystarczyło to do zmiażdżenia 4 twierdz) i Niemcy, zasileni nowemi oddziałami, przechodzą do natarcia. Siły natarcia wynoszą około 130.000 ludzi i 410 dział, (w tem 4 moździerze 42 cm, 4 moździerze austrjackie 305 mm, 5 moździerzy niemieckich nadbrzeżnych 305 mm i 48 moździerzy 210 mm), są więc liczebnie i technicznie słabsze od sił obrony.

Natarcie rozpoczyna się 1 października na odcinku między rzekami Senną i Nette (które dają osłonę skrzydłom natarcia). Najcięższe działa mają miażdżyć forty, działa lżejszego kalibru — zwalczać międzypola. Jak to już mówiliśmy, odmiennie niż pod

[1]) Patrz — załączniki.


FORT MANONVILLER
Plan podziemi
1 : 100.000
Galerja Nr. 1
Galerja Nr. 2
Galerja Nr. 3
Galerja Nr. 4
Galerja Nr. 5
Płyn.
A
B
1
2
3
4
5
Wieża na 2 działa 57 mm
Wieża z żeliwa twardego na działa 155 mm
Wieża Galopin na 2 działa 155 mm
Wieża Galopin na 2 działa 155 mm
Reflektor 90 cm
Wieża na 2 działa 57 mm
Oficer
Izby żołnierskie
Oficer
Izba opatrunk.
Warsztat
Izby żołnierskie
Kuchnia
Magazyn
Izby opatrunk.
Oficer
D-ca fortu
Wieża z żeliwa twardego na 2 działa 155 mm
Reflektor 90 cm
Wieżyczka dla c.k.m.
Stanowisko łączności optycznej
Objaśnienie:
beton
mur ceglany
żelazo-beton
mur ceglany wzmocniony warstwą betonu
1, 2, 3, 4, 5 - kojce przeciwskarpy
A, B, - komunikacje podziemne

Ryc. 66.

Liège i Namurem, Niemcy nacierają tu jednocześnie na międzypola i forty, które bronią międzypól ogniem swych tradytorów.

Już w ciągu pierwszego dnia padają dwa forty, a w ciągu 5 dni zostaje zlikwidowany cały odcinek natarcia, najsilniejszy sektor twierdzy.

W dniu 6-go października następuje odwrót wojsk belgijskich, a 9-go, t. j. w dziewiątym dniu natarcia, poddanie się twierdzy. Zdobycie twierdzy jest dla Niemców wielkim sukcesem taktycznym, ekonomicznym (wielki port, olbrzymie zapasy materjałów) i moralnym, wyrównującym w części niepowodzenie nad Marną.

Zwycięstwo nie było jednak całkowite, podobnie jak i w innych twierdzach belgijskich, gdyż wojska polowe zdołały się wycofać. Przyczyną tego było, że Niemcy nie mieli dostatecznych sił do całkowitego otoczenia twierdzy.

FORT MANONVILLER.

Typowy ten fort zaporowy był najsilniej i najnowocześniej zbudowany ze wszystkich fortyfikacyj francuskich (ryc. 66[1]).

Posiadał on 4 wieże pancerne dla walki dalekiej (8 dział 155 mm) oraz 2 wieże dla dział 57 mm, jedną dla c. k. m., 2 reflektory w wieżach pancernych, 9 pancernych stanowisk obserwacyjnych i t. d. Załoga w sile 750 ludzi składała się w większości z wojsk czynnej służby, które doskonale znały teren sąsiedni.

25 sierpnia rozpoczyna się bombardowanie fortu działami kalibru 210, 305, 420 mm. 27-go ten najpotężniejszy fort Francji wywiesza białą chorągiew.

W chwili poddania się fort znajduje się w stanie, który można nazwać i bardzo dobrym i złym. Izby schronowe są naogół prawie niezniszczone, jednak większość organów bojowych unieruchomiona. Mianowicie z 7 wież bojowych (działa i k.m.) czynna jest tylko jedna wieża 155 mm i jedna 57 mm[2]). Można więc powiedzieć, że fort ostał się jako organ bierny, a stracił swe znaczenie jako organ czynny.

Ta więc bezsilność fortu wobec nieprzyjaciela, mającego pełną swobodę działania, jest główną przyczyną jego upadku. Poza tem

---

[1]) Patrz — załączniki.

[2]) Pozostałe wieże bojowe nie były zniszczone, a zostały tylko unieruchomione wskutek niewielkich uszkodzeń, łatwych do naprawy — jednak, wobec tego, że fort bronił się samodzielnie, unieruchomienie to miało znaczenie decydujące.

garnizon ucierpiał bardzo od zepsutego powietrza. Mianowicie fort był pokryty warstwą *gazów wybuchowych*, które wnikały do wnętrza lokali. Naliczono 120—150 wypadków częściowego zatrucia, z których żaden zresztą nie był poważny. Przygnębiająco działało też odpryskiwanie betonu od spodu stropów, które brano za ich pękanie, oraz wibracje ścian wskutek wybuchu ciężkich pocisków (podobnie jak i w innych twierdzach i fortach).

Błyskawiczny upadek najpotężniejszego fortu przyczynił się we Francji w znacznie większym stopniu do zdyskredytowania fortyfikacji, niż upadek twierdz belgijskich. Przykład ten wykazał też w najdobitniejszy sposób, że fortyfikacje odosobnione (zaporowe) straciły w nowoczesnej wojnie wszelką wartość w terenie względnie dostępnym i przy możliwości użycia przez natarcie ciężkiej artylerji.

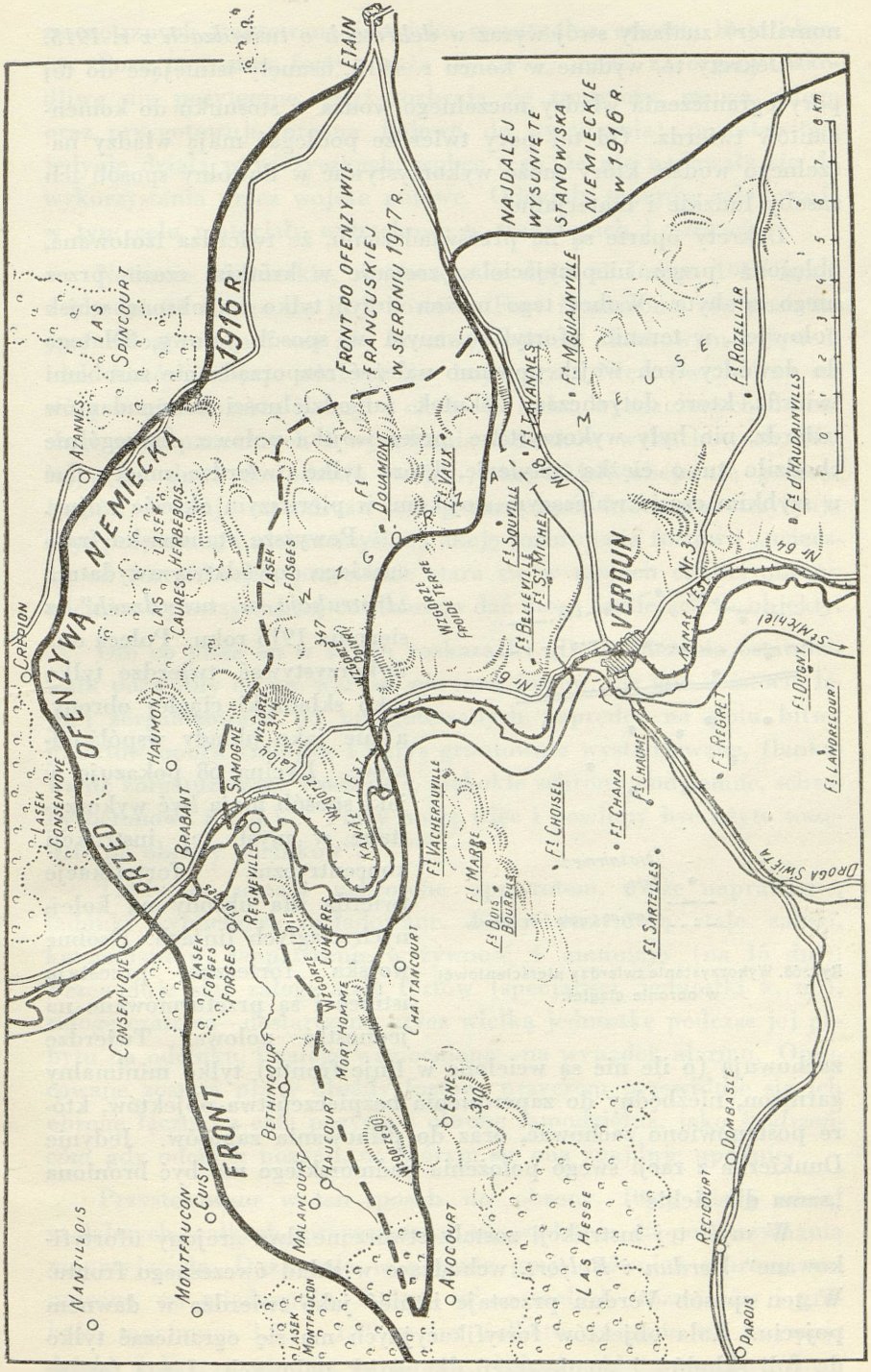
Na przykładzie fortu Manonviller uwidocznia się bardziej jeszcze niż w wielkich twierdzach francuskich moralne zużycie wojsk, które muszą w izolowanej, ograniczonej przestrzeni, wytrzymywać natarcie najpotężniejszych środków natarcia. Okazało się przytem, przy porównaniu upadku tego fortu z upadkiem innych technicznie słabszych fortyfikacyj, że czas, przez który fortyfikacje *odosobnione* wytrzymywały bombardowanie nieprzyjacielskiej artylerji, jest *prawie niezależny od technicznej wartości objektów.*

REJON UFORTYFIKOWANY VERDUN.

Verdun (ryc. 67) posiadał w roku 1914 obwód zewnętrzny, obwód wewnętrzy i cytadelę. Obwód *zewnętrzny* składa się z fortów (wzmocnionych po r. 1887) i dzieł pośrednich. Flankowanie międzypól zapewniają tradytory dla dział 75 mm i wieże pancerne. Pozatem na obwodzie tym znajduje się szereg schronów bojowych (50 sztuk) i stanowisk bateryj (60 sztuk) a wtyle schrony dla załóg odcinkowych i magazyny. Poza tą linją znajduje się obwód *wewnętrzny* t. j. linja starych fortów, niewzmocnionych; forty te współdziałają ogniowo z zewnętrzną linją obrony. Ponadto broni miasta bezpośrednio *ciągłe obwałowanie i cytadela.*

W 1914 roku twierdza nie wchodzi w obręb bezpośrednich działań bojowych. Walcząca na tym odcinku III. armja francuska, znajduje jednak w twierdzy stały „potencjalny“ punkt oparcia, z którym utrzymuje łączność, cofając swoje lewe skrzydło podczas odwrotu nad Marnę (ryc. 49). Linja obrony w tym czasie przebiega przed fortami, w odległości 6—8 kilometrów.

Doświadczenia, które uzyskano przy piorunującym wprost upadku fortyfikacyj belgijskich oraz francuskich (Maubeuge i Ma-

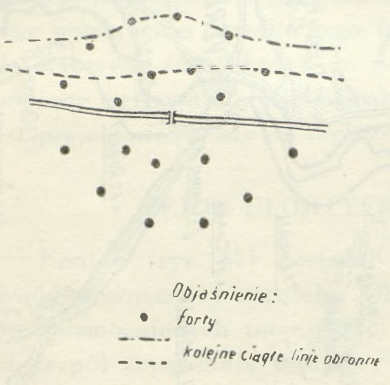


Ryc. 67. Verdun.

nonviller) znalazły swój wyraz w *dekretach o twierdzach z r. 1915.*

Dekrety te, wydane w końcu r. 1915, usunęły istniejące do tej pory ograniczenia władzy naczelnego wodza w stosunku do komendantów twierdz. Od tej pory twierdze podlegać mają władzy naczelnego wodza, który może wykorzystywać w dowolny sposób ich zasoby ludzkie i materjalne.

Dekrety oparte są na przeświadczeniu, że twierdza izolowana, oblężona przez nieprzyjaciela, zostanie w krótkim czasie przez niego zdobyta. Wobec tego można liczyć tylko na obronę wojsk polowych, w terenie ufortyfikowanym w sposób polowy. Dlatego do dowódcy tych wojsk powinno należeć rozporządzanie zasobami twierdz, które dotychczas, wskutek samodzielności komendantów twierdz, nie były wykorzystane przez wojska polowe. Szczególnie chodziło tu o ciężką artylerję, którą tylko twierdze mogły dać w szybkim czasie walczącym wojskom, w pierwszym okresie wojny.



Ryc. 68. Wykorzystanie twierdzy pierścieniowej w obronie ciągłej.

Powyższe stanowisko francuskiego dowództwa uwydatnia „*Instrukcja o twierdzach*“ z sierpnia 1915 roku. Poleca ona wykorzystywać twierdze tylko jako składniki ciągłej obrony, a nie jako układy współśrodkowe. Rycina 68 pokazuje w jaki sposób mają być wykorzystane w myśl tej instrukcji koncentryczne fortyfikacje twierdz dla obrony na kolejnych ciągłych linjach. Osobne wojska forteczne przestają istnieć i są przeformowane na jednostki polowe. Twierdze zachowują (o ile nie są wcielone w linję frontu) tylko minimalny garnizon, niezbędny do zapewnienia bezpieczeństwa objektów, które postanowiono zachować, oraz do pilnowania zapasów. Jedynie Dunkierka z racji swego położenia nadmorskiego ma być broniona „sama dla siebie“.

W myśl tej instrukcji zostały stworzone dwa „rejony ufortyfikowane“ *Verdun i Belfort*, wchodzące w skład ówczesnego frontu. W ten sposób Verdun przestaje istnieć jako twierdza w dawnem pojęciu. Rola objektów fortyfikacyjnych ma się ograniczać tylko do roli składów i pomieszczeń dla wojsk polowych. Linja fortów

zewnętrznych traktowana jest jako ewentualna czwarta linja obrony. Poza tem same forty uważa się raczej może za organy szkodliwe niż pożyteczne, gdyż rozbraja się tradytory, usuwa załogę oraz przygotowuje organa bojowe do wysadzenia; pozostawiono jedynie działa w wieżyczkach, wobec tego, że nie nadawały się do wykorzystania przez wojska polowe. Oddziały saperów załadowują w tym celu materjały wybuchowe w tradytorach i wieżach.

Natarcie niemieckie, rozpoczęte w dniu 21 lutego 1916 roku, dochodzi 25 lutego do linji fortów. Fort *Doaumont*, nie posiadający załogi własnej ani nie broniony ogniem flankowym z sąsiednich fortów, zostaje zdobyty bez boju przez Niemców, którzy zastają w nim dozorcę baterji i około 50 ludzi, wyznaczonych do obsługi wież pancernych i wysadzania ładunków wybuchowych. Następnego dnia dowództwo wojsk francuskich obejmuje generał *Petain*. Wydaje on odrazu szereg zarządzeń, które powstrzymują zbyt pośpieszną i nieprzemyślaną akcję rozbrojenia fortów i „ucieczkę od fortyfikacji", przeciwnie stara się w ramach całości obrony odcinka wykorzystać to, co dobrego dać mogą istniejące tu objekty.

Oto co pisze on w swych rozkazach: „Doświadczenia ostatnich walk pozwoliły ocenić wartość obronną fortów. Są one w istocie lepiej zorganizowane od przygotowanych naprędce na polu bitwy punktów oporu (miejsce i narys gruntownie wystudjowane, flankowanie zorganizowane troskliwie, głębokie schrony podziemne, schrony betonowe i t. d.)... Forty mogą więc i powinny być użyte wszędzie do obrony odcinków".

Tradytory zostają uzbrojone zpowrotem, wieże naprawione, ładunki wybuchowe rozładowane. Forty otrzymują stałe załogi, komendantów, zaopatrzenie w żywność i amunicję (na 15 dni). Przewiduje się: załogę stałą fortów (specjaliści, jednostki k. m.), załogę czasową—dostarczaną przez wielką jednostkę podczas jej pobytu na odcinku, i załogę wzmocnioną—na wypadek alarmu. Opracowane zostają plany obsady fortów, przyczem przewiduje się ich obronę łącznie z całą pozycją i obronę samodzielną, jako *śródszańców*, gdy odcinek pozycji, na którym się ona znajduje upadnie.

Przystosowane w ten sposób do obrony forty biorą udział w dalszych walkach, przyczyniając się wydatnie do powstrzymania nieprzyjaciela. Dużą rolę w obronie grają również schrony rozrzucone na międzypolu, które, mimo małych rozmiarów i grubości maximum 1,20 — 1,60 metra żelbetu, świetnie się trzymają dzięki dobremu ukryciu w terenie. Usługi oddają zarówno forty

zaatakowane, jak i sąsiednie, wspierające je flankowym ogniem swych dział.

W fortach wykonano w ciągu wojny szereg ulepszeń technicznych, usuwających dotychczasowe wady. W szczególności należy tu podkreślić budowę pod fortami głębokich schronów podkopowych, w których załoga mogła spokojnie przeczekiwać okresy bombardowania ciężkiej artylerji, budowę stanowisk—macek dla c. k. m. w pewnej odległości od fortu, połączonych z nim pod ziemią i rozszerzających niejako obszar fortu, oraz budowę długich chodników podziemnych, zapewniających fortowi łączność z tyłami, przy zamknięciu go „hermetycznie" od wtargnięcia nieprzyjaciela (rola śródszańców), patrz rycina 23.

Zaufanie do fortyfikacji, obalone całkowicie w roku 1914, po czyna teraz wracać. Krystalizuje się przekonanie, że potępienie fortyfikacji w roku 1914, jest słuszne wyłącznie tylko w stosunku do fortyfikacji izolowanej strategicznie i taktycznie.

Fort (dzieło pośrednie) Froideterre.

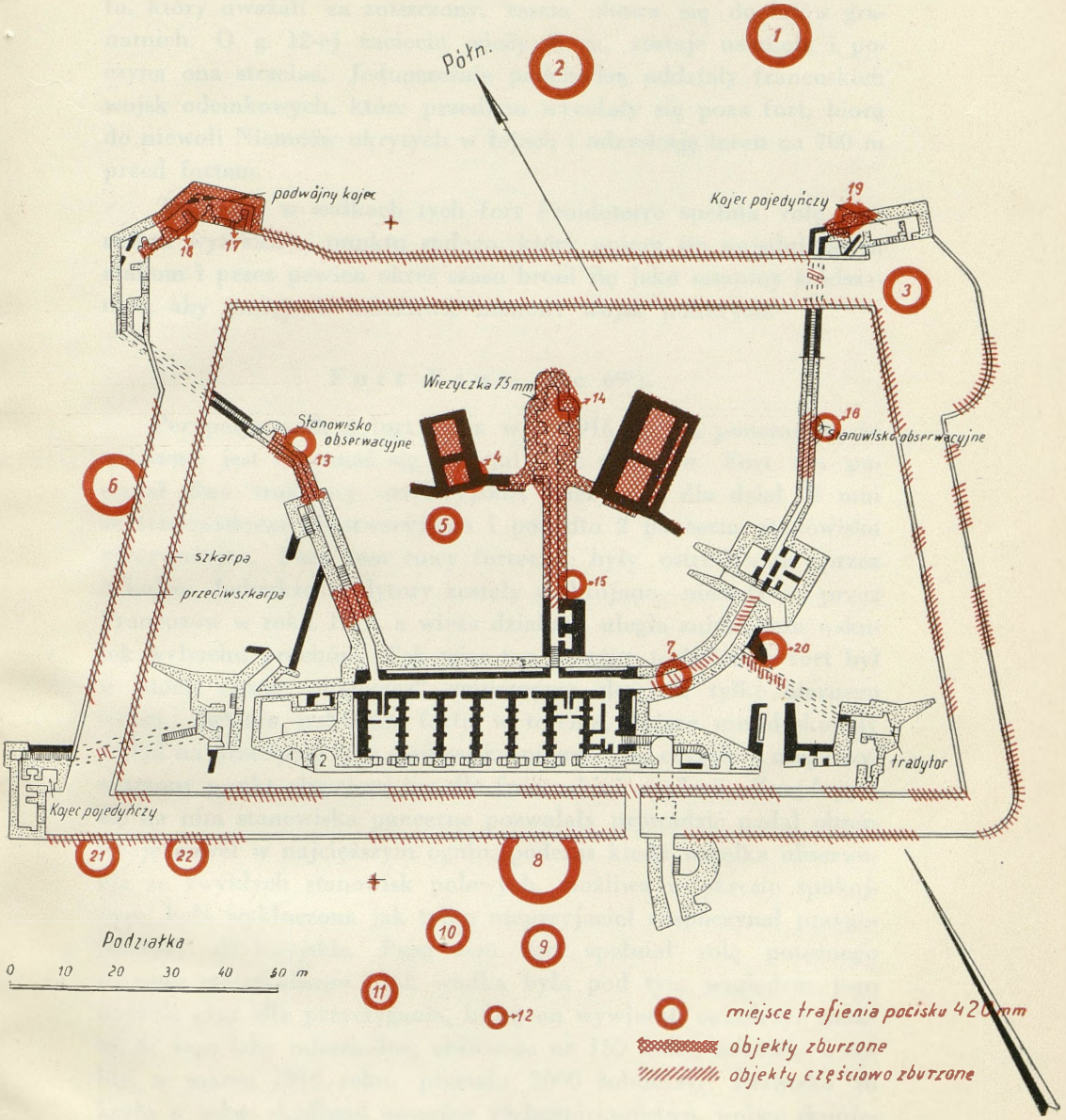
Jako przykład współdziałania fortów w obronie pozycji przytoczymy obronę fortu Froideterre. Był to fort pośredni w zewnętrznym obwodzie twierdzy. Posiadał on schron żelbetowy na 140 ludzi, tradytor artyleryjski, wieże dla 2 dział 75 mm dla obrony własnej i flankowania, dwie wieże dla k. m. oraz dwa pancerne stanowiska obserwacyjne.

Od rozpoczęcia ataków na Verdun w r. 1916, fort podlegał ciągłemu bombardowaniu, przeważnie tylko pociskami kalibru do 210 mm włącznie, od których lokale betonowe doznały naogół powierzchownych szkód. Główna niedogodność dla obrońców wynikała z braku dostatecznie zabezpieczonych (podziemnych) komunikacyj wewnątrz fortu.

Dopiero 20 czerwca 1916 roku rozpoczyna się gwałtowne bombardowanie fortu najcięższemi pociskami. W ciągu jednego dnia fort otrzymuje 500 pocisków, z czego 100 kalibru 350 — 380 mm. Pomieszczenia betonowe doznają poważnych uszkodzeń (jeden pocisk przebił strop koszar). Łączność z fortem jest zupełnie zniszczona. Przeszkody przestają istnieć (drut, kraty żelazne).

23 czerwca o g. 8-ej artylerja niemiecka przerywa ogień. Dowódca fortu spostrzega oddziały niemieckie, maszerujące na fort. O g. 10 min. 30 oddziały te podchodzą do stoków fortu. Dowódca jednej z wież k. m. otrzymuje rozkaz otworzyć ogień. Wieża się podnosi, ale zacina się odłamkami betonu i nie może się obracać. Niemcy otaczają dokoła fort. Dowódca fortu daje wówczas rozkaz uchomienia wieży 75 mm. Podnosi się ona i daje 116 strzałów szrapnelowych, podczas gdy karabiny maszynowe, ustawione na powierzchni fortu, strzelają do Niemców, którzy są już w szyi

Fort Vaux w r. 1914—18.



Ryc. 69.

fortu. Część ich pada na miejscu, zaskoczona tym ogniem z fortu, który uważali za zniszczony, reszta chowa się do lejów granatnich. O g. 12-ej zacięcie wieży k. m. zostaje usunięte i poczyna ona strzelać. Jednocześnie podchodzą oddziały francuskich wojsk odcinkowych, które przedtem wycofały się poza fort, biorą do niewoli Niemców ukrytych w lejach i odzyskują teren na 700 m przed fortem.

Tak więc w walkach tych fort Froideterre spełnia rolę elementu wytrwania, punktu stałego, który opiera się najsilniejszym atakom i przez pewien okres czasu broni się jako samotny śródszaniec, aby następnie umożliwić manewr wojsk polowych.

Fort Vaux (ryc. 69[1]).

Perypetje walk o fort Vaux w r. 1916 są tak pouczające, że wskazane jest zapoznać się z niemi choć pokrótce. Fort ten posiadał dwa tradytory artyleryjskie, wieżyczkę dla dział 75 mm ze stanowiskiem obserwacyjnem i ponadto 2 pancerne stanowiska obserwacyjne. Poza tem rowy forteczne były ostrzeliwane przez 3 kojce. Jednakże tradytory zostały rozbrojone—niestety — przez Francuzów w roku 1915, a wieża działowa uległa zniszczeniu wskutek wybuchu prochów. Tak więc ten potężny technicznie fort był w istocie rzeczy „niemową", zmuszonym do roli tylko biernego widza. Świetne położenie fortu w terenie, dające mu doskonały wgląd na przedpole i na stanowiska niemieckie, czyniło z niego wymarzony punkt obserwacyjny dla francuskiej artylerji. Znajdujące się na nim stanowiska pancerne pozwalały prowadzić nadal obserwację nawet w najcięższym ogniu, podczas kiedy wszelka obserwacja ze zwykłych stanowisk polowych, możliwa w okresie spokojnym, była wykluczona jak tylko nieprzyjaciel rozpoczynał przygotowanie artyleryjskie. Poza tem fort spełniał rolę potężnego schronu mieszkalnego. Jak wielka była pod tym względem jego wartość oraz siła przyciągania, którą on wywierał, świadczyć może to, że jego izby mieszkalne, obliczone na 150 ludzi, mieściły w sobie, w marcu 1916 roku, przeszło 2000 żołnierzy. Zjawisko to kryło w sobie skądinąd poważne niebezpieczeństwo, wobec skupienia na jednem miejscu tak wielkiej ilości ludzi.

Oto co pisze o tem ppłk. Tournes, świadek naoczny. „Na schodach, prowadzących do korytarza centralnego, znajdowała się masa ludzi stojących, stłoczonych jeden przy drugim, masa ta niema, nieruchoma, była zupełnie niezdolna

[1]) Patrz — załączniki.

do poruszania się naprzód albo wtył". Świadek ten zużył przeszło trzy kwadranse, aby się przecisnąć przez tę ciżbę i dostać do posterunku dowództwa.

W okresie ciężkich zmagań o Verdun, na wiosnę r. 1916, wychodzą na jaw liczne wady fortu. Fort posiada jedno tylko wyjście, prowadzące po przez bramę forteczną na drogę. W dzień ruch był po tej drodze zupełnie wykluczony. Nocą nieprzyjaciel również ostrzeliwał ją i możliwe było dostawanie się do fortu tylko skokami. Żołnierze wykorzystywali zniszczony przez artylerję kojec, by bezpieczniej dostawać się do fortu. Narzucała się konieczność stworzenia liczniejszych i lepiej zabezpieczonych wejść do fortu, co też w późniejszym okresie uskuteczniono, w postaci podziemnych chodników. Nie dopisywała w dużym stopniu łączność z tyłami i sąsiadami. Fort posiadał przed wojną 2 linje telefoniczne — nadziemną i podziemną, ale obie one zostały zniszczone przez artylerję niemiecką. Wskutek braku dostatecznej łączności nie można było na czas przekazywać dowództwu interesujących spostrzeżeń, ani wskazywać artylerji celów dla jej ognia. Ponadto fort, który miał dobrą obserwację przedpola, nie posiadał jej zupełnie w kierunku tyłów. Wadą fortu, która się okazała szczególnie poważna w okresie czerwcowego natarcia niemieckiego w roku 1916, był brak dostatecznej wentylacji. „Kiedy się wchodzi z zewnątrz do fortu" — pisze ppłk. Tournes — „człowiek odnosi wrażenie duszenia się. Powietrza braknie i jest ono zatrute". Do zatruwania powietrza przyczyniło się też przepełnienie ustępów fortecznych. Brak było wygód dla załogi, umożliwiających jej jaki taki wypoczynek, brak kuchni, izb opatrunkowych i t. d. Ciasne i kręte wyjścia nie pozwalały zająć na czas stanowisk bojowych. Brak dostatecznego oświetlenia fortów powodował, że w nocy korytarze i kazamaty fortu pogrążone były w zupełnej ciemności.

Wreszcie należy wymienić jedną poważną wadę techniczną dość drobną napozór, która zadecydowała, jak zobaczymy dalej o upadku fortu. Było nią przechowywanie wody w zbiornikach betonowych. Zbiorniki te popękały wskutek wibracji, spowodowanej przez wybuchy pocisków i przepuszczały wodę, a fort nie posiadał własnej studni, względnie pompy.

Zdobycie fortu przez Niemców. W wigilję natarcia niemieckiego stan fortu jest następujący. Betonowe koszary są miejscami popękane, ale, jako całość, zachowały się doskonale. Mówiliśmy już, że tradytory były rozbrojone a wieża działowa wysadzona. Zniszczone zostało również jedno stanowisko obserwacyjne (z liczby dwóch) oraz dwa kojce do ostrzeliwania fosy. Kojce te były to oddzielne schrony o stosunkowo niewielkich wymiarach i wskutek tego łatwiej uległy zburzeniu niż duże objekty. Załoga fortu, w sile jednej kompanji, posiada rozkaz walczenia nawet po całkowitem osaczeniu, aż do zupełnego wyczerpania amunicji i żywności. Natarcie niemieckie na fort rozpoczyna się w dniu 2-go czerwca. Już poprzedniego dnia Niemcy usadowili się w lesie na skrzydle fortu. Francuzi nie mogli temu przeciwdziałać z fortu, gdyż działa flankujące były usunięte z tradytorów. W ciągu niewielu godzin Niemcy stają się panami nawierzchni fortu oraz kojców z których dwa, podziurawione przez pociski, uległy bardzo szybko.

Jak to już podkreśliliśmy, fort był bezbronnym niemową, który mógł tylko trwać, ale nie walczyć. Wystarczyłaby tu może jedna wieża z działem lub karabinem maszynowym, aby nie dopuścić nieprzyjaciela do usadowienia się na forcie, jak się to naprzykład stało na forcie Froideterre, obronionym w ostatniej chwili przez wieżę działową. Wieże obserwacyjne nie mogły być wykorzystane do obrony, gdyż ich szczeliny obserwacyjne były zbyt małe, aby można było przez nie wysadzić karabin czy rzucić granat. Karabiny maszynowe, umieszczone na nawierzchni fortu, zostały zniszczone przez artylerję niemiecką. Kojce były drogami wtargnięcia Niemców do fortu. Zdobyli je Niemcy przy pomocy miotaczy płomieni i materjałów wybuchowych, któremi wysadzono strzelnice. Na tem narazie zakończyło się niemieckie powodzenie. Francuzi pozamykali korytarze wiodące do kojców przy pomocy barykad, zrobionych z worków z piaskiem, które były prawie nie do zdobycia. W ciągu 6 dni walk w podziemiach fortu, Niemcy posunęli się w korytarzach tylko na 65 metrów.

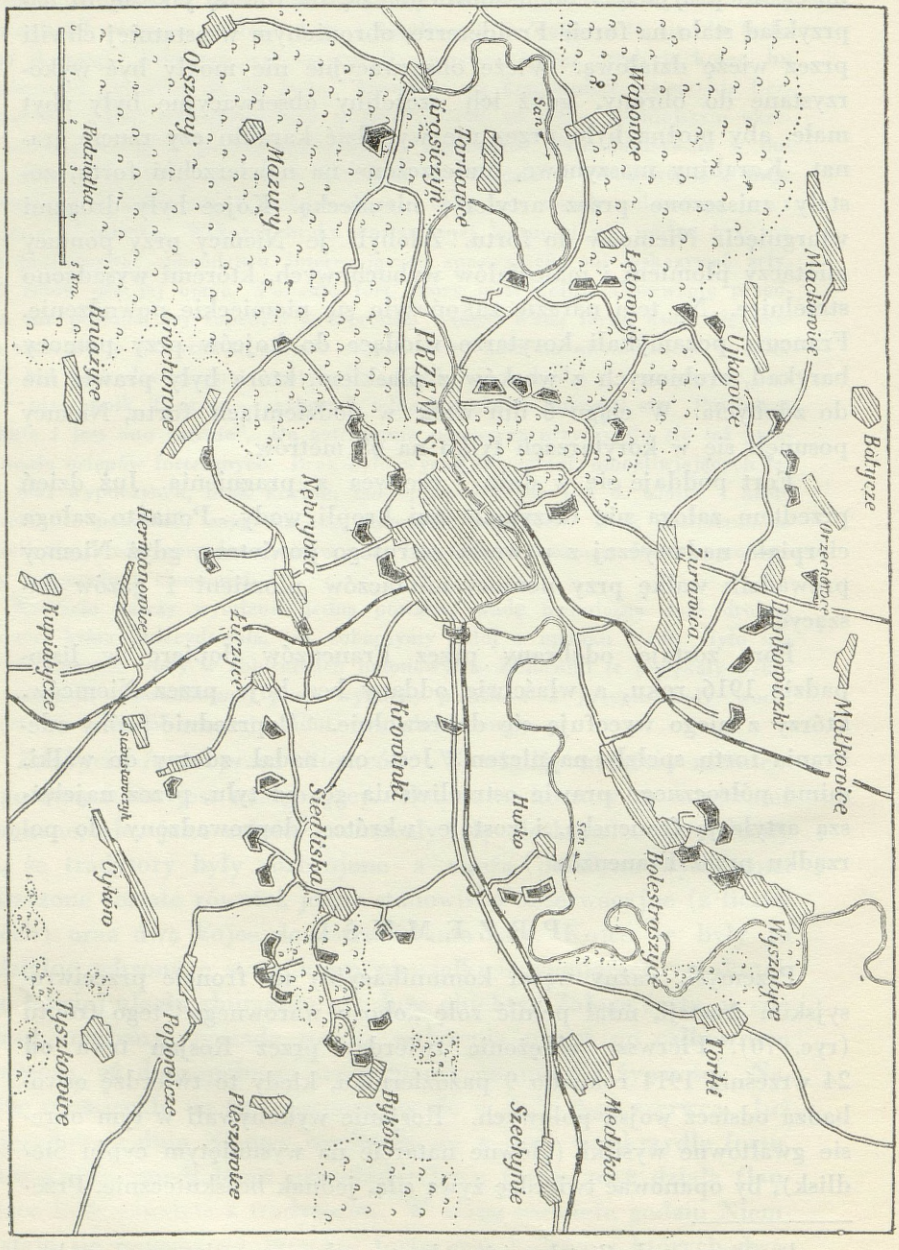
Fort poddaje się w dniu 7 czerwca z pragnienia. Już dzień przedtem załoga nie otrzymała ani kropli wody. Ponadto załoga cierpiała nadzwyczaj z powodu zatrutego powietrza, gdyż Niemcy prowadzili walkę przy pomocy miotaczów płomieni i gazów duszących.

Fort zostaje odebrany przez Francuzów dopiero w listopadzie 1916 roku, a właściwie oddany bez boju przez Niemców, którzy z niego wycofują się dobrowolnie. Poprzednie próby odebrania fortu spełzły na niczem. Jest on nadal zdatny do walki, mimo półrocznego prawie ostrzeliwania go, od tyłu, przez najcięższą artylerję francuską, i zostaje wkrótce doprowadzony do porządku przez Francuzów [1])

PRZEMYŚL.

Przemyśl, ważny węzeł komunikacyjny na froncie przeciwrosyjskim Austrji, miał pełnić rolę „obozu warownego“ tego frontu (ryc. 70). Pierwsze oblężenie twierdzy przez Rosjan trwa od 24 września 1914 roku do 9 października, kiedy to twierdzę oswobadza odsiecz wojsk polowych. Rosjanie wykonywali w tym okresie gwałtowne wysiłki (główne natarcie na wysuniętym cyplu Siedlisk), by opanować twierdzę żywą siłą, jednak bezskutecznie. Prze-

[1]) Niemcy osłonili tylną ścianę koszar wałem sporządzonym z worków z piaskiem o grubości 6 metrów.



Ryc. 70. Przemyśl.

dewszystkiem brak im było ciężkiej artylerji. Posiadali oni zaledwie kilka bateryj 18 i 21-centymetrowych, podczas gdy obrońcy dysponowali działami kalibru 30,5 cm (jedną baterją ruchomą).

4 listopada polowe wojska austrjackie cofają się ponownie i twierdza zostaje oblężona po raz drugi. Broni się ona przez cztery i pół miesiąca i poddaje dopiero 22 marca 1915 roku z głodu i wyczerpania moralnego. Wyczerpanie zapasów żywności nie było jednak zupełne. Według kpt. Gorgosza (oblężenie i obrona Przemyśla w r. 1914 — 1915, Bellona, 1933) stan żywności w chwili kapitulacji wynosił: chleba i mięsa na 2 tygodnie, jarzyn na 3½ miesiąca. Ważniejsze było wyczerpanie moralne, spowodowane odosobnieniem.

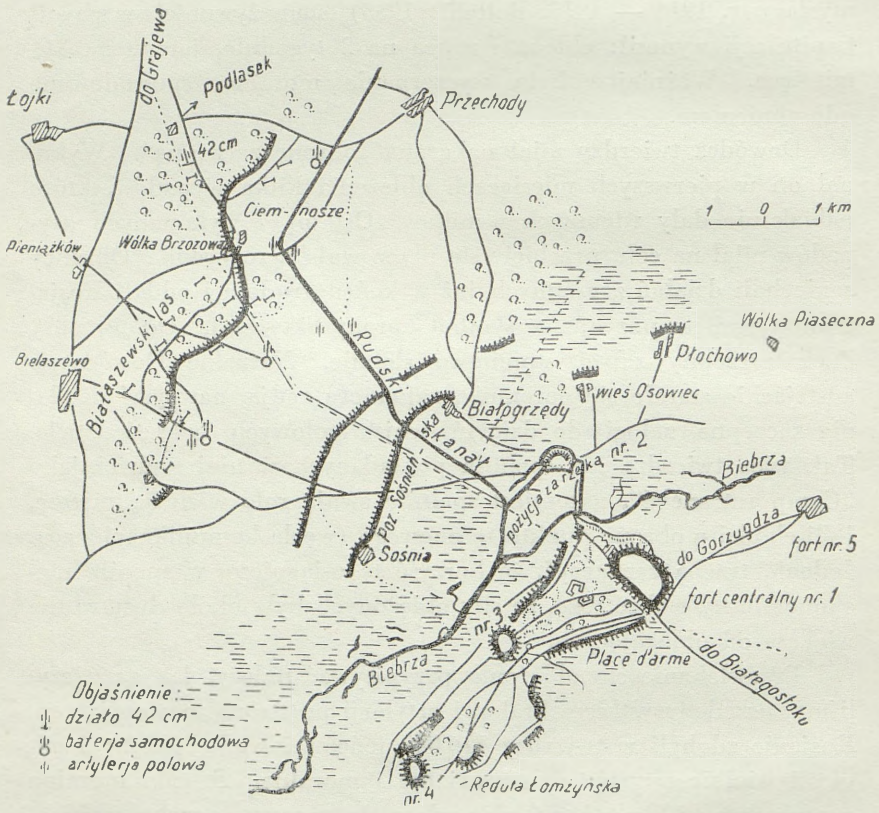
Dowódca twierdzy miał nakazaną „obronę zaczepną". Wykonał on w pierwszych miesiącach oblężenia kilka wypadów, które jednak nie dały większych wyników. Ostatni z wykonanych wypadów miał na celu przebicie się przez wojska rosyjskie. Obrońcy zaniechali działań zaczepnych już w końcu grudnia i oddali Rosjanom wysunięte pozycje — symbol obrony aktywnej. Od tej pory duch zaczepny załogi stopniowo słabnie. Naczelne Dowództwo austrjackie starało się daremnie, zapomocą radja, nawiązać działania zaczepne załogi do działań wojsk polowych w sąsiedztwie. Tak więc twierdza nie spełniła pokładanych w niej nadziei jako „Camp retranché", natomiast spełniła swoją rolę w dużej mierze, jeśli chodzi o obronę punktu terenowego (węzła komunikacyjnego). Jednak, trzeba zaznaczyć, że korzyść tę osiągnięto w sposób nieekonomiczny wobec tego, że siły oblężonych były około dwukrotnie większe od oblegających.

Przewlekanie się oblężenia przypisywać należy, jak zaznaczyliśmy, przedewszystkiem brakowi artylerji po stronie nacierającego. Rosjanie zdobyli w twierdzy 116.000 jeńców i wiele sprzętu i odnieśli wielkie zwycięstwo materjalne i moralne. Szkoda moralna z powodu upadku tej twierdzy zdaje się znacznie przekraczać korzyści, jakie dała Austrji jej pięciomiesięczna obrona.

OSOWIEC.

Drugą twierdzą, którą wymienia się czasem obok Verdunu, jako przykład, że fortyfikacja stała nie straciła swej wartości, jest Osowiec. Mała ta twierdza broniła się przez 6½ miesiąca, opierając się ciężkiej artylerji i została ewakuowana dopiero ze względów strategicznych, przyczem zdołano wycofać cały sprzęt bojowy.

Położona wśród bagien Biebrzy (ryc. 71), zamyka ona jedyną na tym odcinku przeprawę (t. zw. dawniej „trakt szwedzki") i posiada idealne warunki dla fortyfikacji „zaporowej" — naturalną osłonę skrzydeł. Ta obrona skrzydeł zapewniła Osowcowi *ciągłą łączność z tyłami*, co było głównym czynnikiem wytrwania obrony. Według *Chmielkowa*, uczestnika obrony, co noc do twierdzy przyjeżdżał „pociąg w składzie do 36 wagonów, który dostarczał wszyst-



Ryc. 71. Osowiec.

kich niezbędnych do obrony środków" — ludzi, działa, amunicję, sprzęt saperski. „Co się tyczy sprzętu saperskiego, to w okresie 6 miesięcy wwieziono 200.000 beczek cementu, 200.000 pudów drutu i t. d.".

Twierdza odegrała poważną rolę strategiczną—łącznika w 50-kilometrowej luce między dwiema armjami rosyjskiemi. Posiadała ona do końca duże znaczenie, nawet już w czasie odwrotu Rosjan

w sierpniu 1915 roku, kiedy przedwczesne opanowanie przez Niemców przeprawy przez Biebrzę mogło być katastrofą dla wojsk rosyjskich, które się jeszcze znajdowały na zachód od linji Białystok — Brześć.

Twierdza składała się z 5 fortów, z których główny (Nr. 2) znajdował się po prawej stronie Biebrzy; ten fort, t. zw. zarzeczny, posiadał fosę wodną, ponadto na przedpolu jego stworzony był zalew przez zatamowanie „kanału Rudzkiego"; 4 forty leżały na własnym brzegu, lewym. Całość przedstawiała nieduży plac d'armes o rozmiarach 4 kilometrów wzdłuż frontu i 3 kilometrów w głąb.

Twierdza była po raz pierwszy zaatakowana w końcu września 1914 roku. Po krótkotrwałem ostrzeliwaniu artyleryjskiem, działami tylko do kalibru 21 cm, Niemcy wycofali się, w związku z ogólnem położeniem na tym odcinku. Początek właściwych długotrwałych walk datuje się od końca stycznia 1915 roku, po zepchnięciu Rosjan na drugą wysuniętą pozycję (Sosnieńska).

Trzeba tu podkreślić, że obrona aż do ostatnich dni rozgrywa się nie na linji fortów, ale przed nią, początkowo na pozycji wysuniętej około 10 kilometrów przed forty, później około 2 — 3 kilometrów.

Niemcy rozpoczynają bombardowanie twierdzy artylerją ciężką. Najintensywniejsze bombardowanie przypada na koniec lutego (od 25 lutego) i początek marca. Przez pewien czas artylerja niemiecka posiada 70 dział ciężkich (2 działa morskie 15 cm, 32 haubice 15 cm, 36 moździerzy 21 cm) oraz 3 baterje najcięższych moździerzy kalibru 28 cm, 30,5 cm i 42 cm [1]). W ciągu 3 dni najintensywniejszego bombardowania Niemcy wystrzelili około 120.000 pocisków. Forty są otoczone dymem i oślepione przez pociski, jednak twierdza jako całość nie traci ani materjalnie ani moralnie swej siły obronnej. Chmielkow tak pisze o jednym ze schronów dla dział, flankujących fosę fortu centralnego w okresie bombardowania. „Literalnie drżał on od pocisków 30-centymetrowych. Stale był przepełniony dymem, którego nie było sposobu usunąć. Kiedy tylko otwierano zasłony strzelnic, natychmiast od eksplozji padających w pobliżu schronu pocisków, ludzie padali ranni lub kontuzjowani". Moździerze 42 cm. strzelały tylko przez 3 dni, oddając ogółem 60 strzałów [2]). Skutek tych pocisków był minimalny, gdyż

---

[1]) Weltkrieg, T. VII, str. 248, wydanie Archiwum Rzeszy.

[2]) Mjr. wojsk polskich Chomenko. „Wspomnienia z walk w obronie tw. Osowiec".

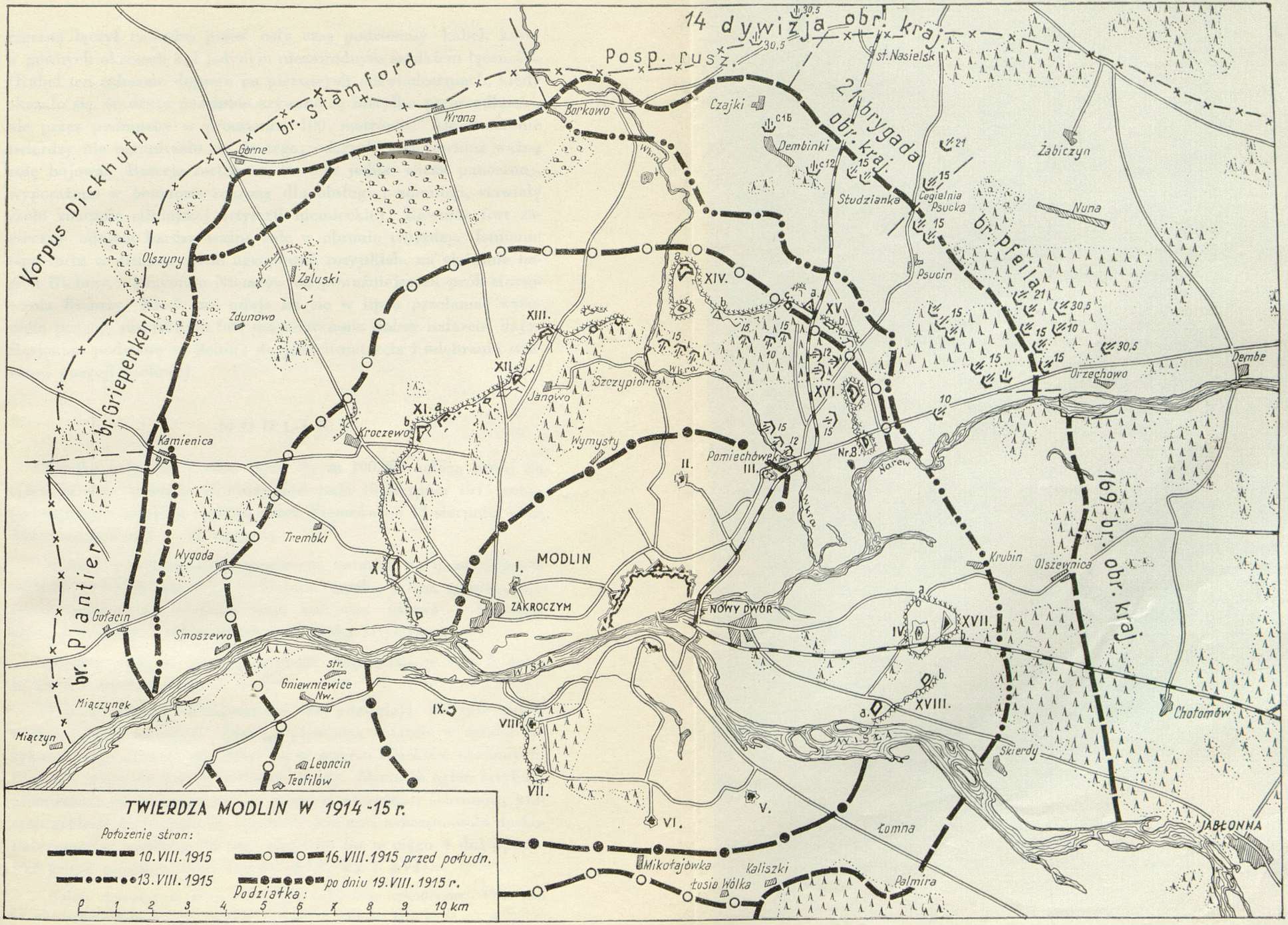
trafiały one bądź w bagna, bądź w mało wartościowe objekty. Tak samo i inne pociski w dużej części były bezskuteczne, gdyż padały w bagnisty grunt. Działanie burzące pocisków 21-centymetrowych na objekty betonowe było bardzo słabe; wytrzymywały je nawet objekty starego typu. Natomiast znacznie silniejszy był efekt oślepiający artylerji. Artylerja ciężka forteczna była słabsza co do ilości, kalibru i donośności. Posiadała ona 11 bateryj 6" (15 cm) oraz jedną haubicę 15 cm pod pancerzem; dział większego kalibru nie było. Ogółem w czasie walk o Osowiec Niemcy wystrzelili około 450.000 pocisków różnego kalibru, Rosjanie około 250.000. Okazało się z tych walk, że kaliber 15 cm jest wystarczający dla artyleryjskiej obrony twierdzy, pod warunkiem, że działa mają dostateczną nośność, co nie zawsze miało miejsce w Osowcu.

Ostatecznie Niemcy, nie będąc pewni powodzenia, nie przeszli do szturmu. Trzeba zaznaczyć jednak, że grała tu rolę nietylko wytrzymałość fortyfikacyj, ale w wielkiej mierze sam teren. Nacierający musiałby tu forsować wąski przesmyk między błotami, w obliczu niezwalczonych przez artylerję fortów.

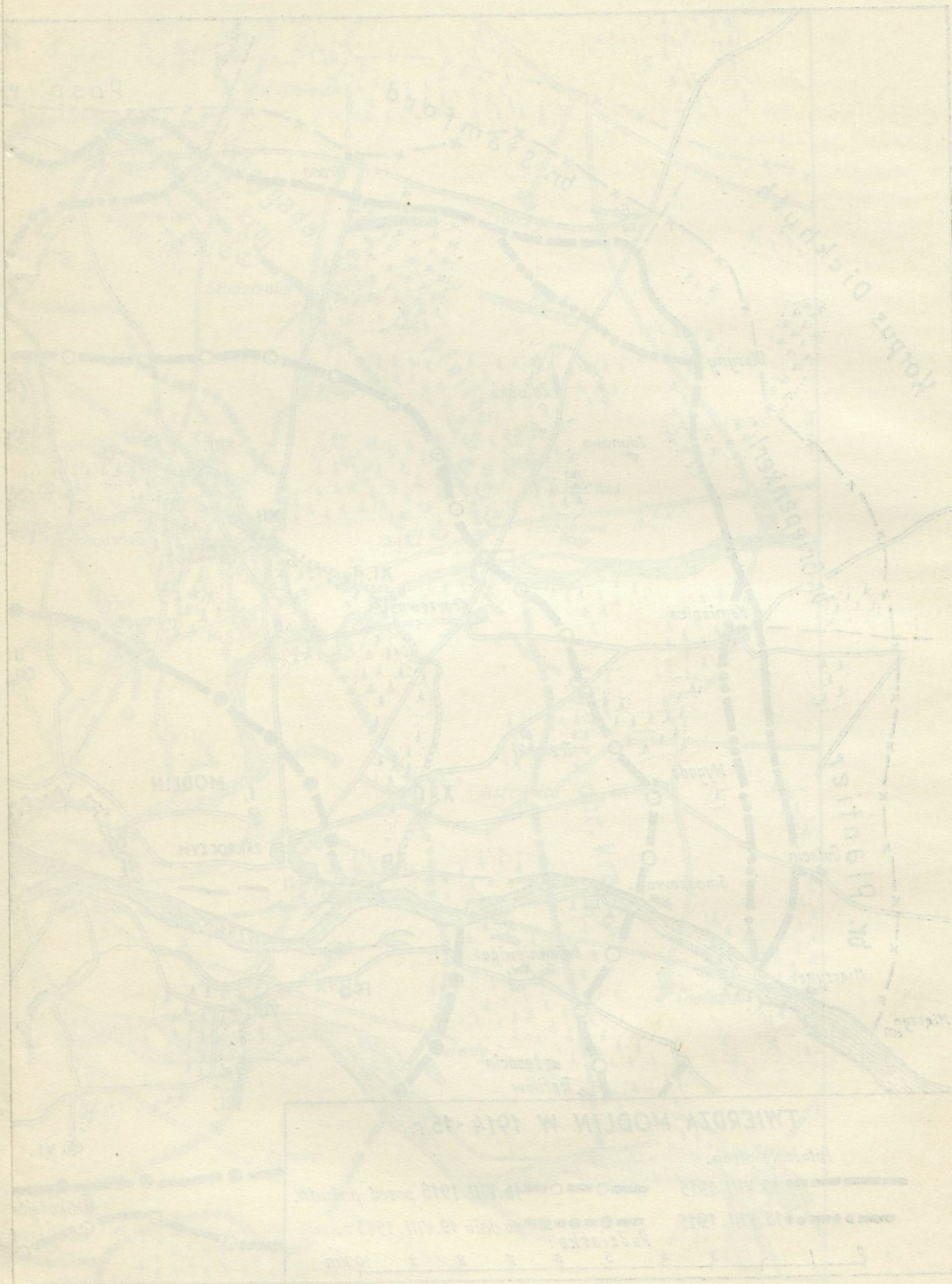
W marcu zabierają Niemcy ciężką artylerję, zostawiając tylko działa kalibru 15 — 21 cm. Dopiero w lecie podczas odwrotu rosyjskiego, Niemcy ponawiają silniejsze natarcie. 13 lipca Niemcy wykonywają atak gazowy, straszny w skutkach dla Rosjan. Prawie połowa żołnierzy w okopach zostaje zatruta, reszta się wycofuje z pozycji wysuniętej do fortu zarzecznego. Natarcie Niemców na fort zostaje odrzucone przeciwnatarciem piechoty i ogniem artylerji. Wkrótce potem w sierpniu, w skutek rozkazu Naczelnego Dowództwa, twierdza zostaje ewakuowana stopniowo (w styczności z nieprzyjacielem), a objekty przyszykowane do wysadzenia. Koniec ewakuacji i częściowego wysadzenia fortów następuje 9 sierpnia. Podobno Rosjanie zostawili w twierdzy tylko 4 działa.

Tak więc twierdza Osowiec spełniła całkowicie pokładane w niej nadzieje. Obrona jej była o tyle zbliżona do obrony Verdunu, że w obu wypadkach była nieustanna łączność twierdzy z tyłem. W Verdunie odosobnienie twierdzy nie nastąpiło dzięki ciągłości pozycji wojsk polowych — tutaj dzięki temu, że skrzydeł twierdzy broniły przeszkody naturalne.

Obrona twierdzy odbywała się prawie przez cały czas walk na przedpolu, twierdza grała więc przedewszystkiem rolę place d'armes, który zapewniał obronie schrony dla odwodów i obserwacji, posterunki dowództw, stanowiska bateryj i łączność. Z pozycją za-



Ryc. 72. Modlin.



rzeczną łączył twierdzę przez cały czas podziemny kabel, który w pewnych okresach był jedynym niezawodnym środkiem łączności. (Kabel ten założono dopiero po pierwszych doświadczeniach, kiedy okazało się, że druty naziemne zrywane są nietylko przez odłamki, ale przez podmuchy w promieniu 100 metrów). Ale znaczenie twierdzy nie ograniczało się do tego; odegrała ona również ważną rolę bojową. Baterje forteczne (w tem jedna wieża pancerna), wyposażone w *betonowe schrony* dla obsługi i amunicji, stawiały czoło znacznie silniejszej artylerji niemieckiej. Również fort zarzeczny odegrał bardzo ważną rolę w obronie twierdzy. Istnienie tego fortu w drugim rzucie ugrupowań rosyjskich, na ciaśninie bagien Biebrzy, wstrzymało Niemców od poważniejszych prób sforsowania Biebrzy. Kiedy zaś udaje im się w lipcu przełamać wysuniętą pozycję rosyjską, to fort ten udaremnia dalsze natarcie, dając Rosjanom podstawę wyjściową do przeciwnatarcia i odebrania straconej pozycji czołowej.

MODLIN.

Wielka twierdza Modlin (ryc. 72) ze 100.000 załogą broni się tylko 10 dni. Odcięcie twierdzy następuje 10 sierpnia 1915 roku, podciągnięcie artylerji ciężkiej przez Niemców — 13 sierpnia, poddanie się twierdzy — 20 sierpnia.

Niemcy przeprowadzają gwałtowne natarcie na najsilniejszym odcinku twierdzy północno-wschodnim (rzeka Wkra, najsilniejsze forty), gdyż tu się znajduje linja kolejowa Mława — Nasielsk, która pozwala im szybko uruchomić ciężką artylerję.

Niemcy mają 17 bateryj artylerji oblężniczej, w tem 5 dział 42 cm i 9 dział 30,5 cm.

Trudne warunki transportowe nie pozwalają im sprowadzić większej ilości amunicji. Dlatego prowadzą natarcie w sposób ryzykowny i gwałtowny, nie licząc się ze stanem objektów obronnych. Plan ich udaje się dzięki bierności obrony. Mimo że ogień artylerji niemieckiej prawie nigdzie nie zniszczył poważniej schronów, których grubość dochodziła do 4 metrów betonu i zabezpieczała doskonale przeciw pociskom 42 cm, udaje się im w ciągu 4 dni opanować grupę najsilniejszych fortów (XIV, XV i XVI).

Należy zauważyć, że forty te nie były całkowicie wykończone. Poza tem na międzypolach brak było zupełnie objektów stałych. Coprawda uzupełniono ten brak rozbudową schronów polowych.

Tradytory znajdowały się nie we wszystkich fortach. Dla uzupełnienia flankowania dobudowywano tradytory półstałe. Wszystko to były jednak drobne braki.

Również trzeba zaznaczyć, że źle pomyślana mobilizacja wyciągnęła z twierdzy szereg specjalistów. Była to właściwie dezorganizacja. Ale wojska natarcia były również drugorzędnej wartości.

Modlin jest wybitnym przykładem zwalczenia twierdzy nie materjalnie, lecz moralnie. Przedewszystkiem należy podkreślić moralne działanie ognia artylerji — mimo, że betony nie zostały prawie zniszczone.

Załoga twierdzy liczyła 105.000 ludzi i 250 dział ciężkich (12 — 21 cm). Siły niemieckie były liczebnie słabsze od obrony i wynosiły około 80.000 ludzi.

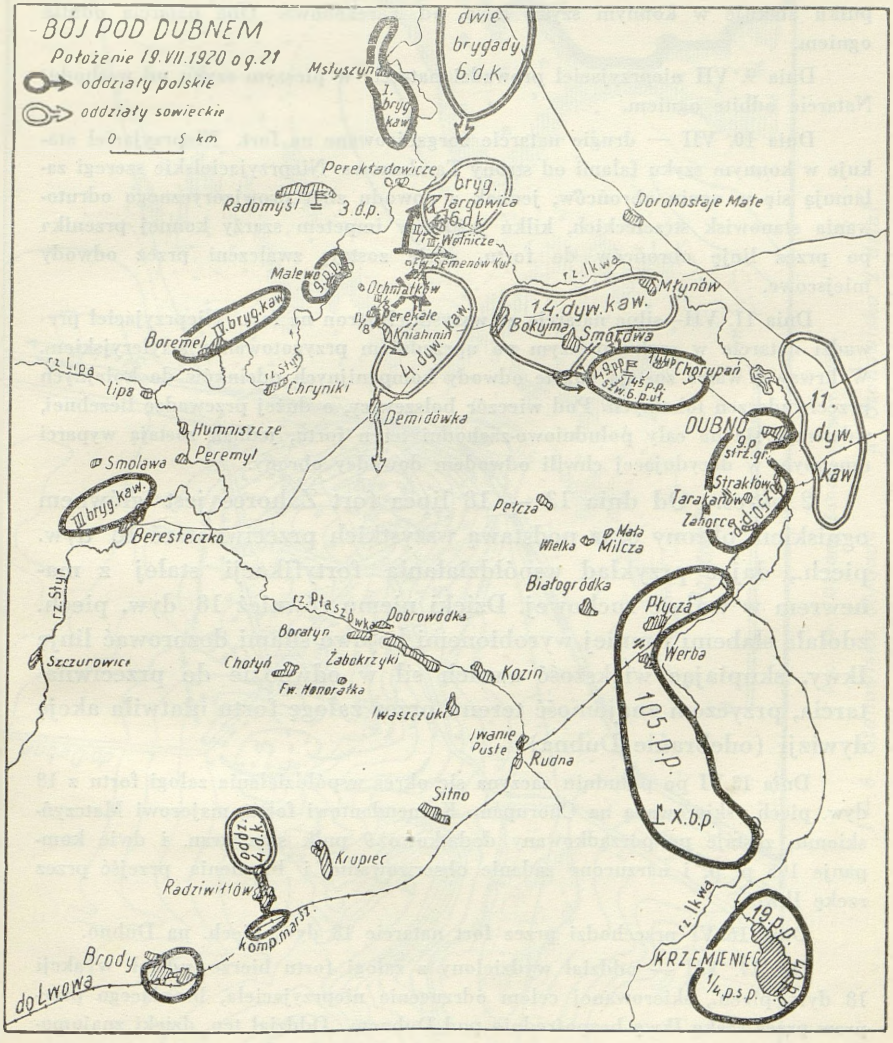
4. Wojna polsko-rosyjska r. 1918—1921.

ZAHORCE (Ryc. 73 i 74).

Zahorce, rozbudowane przez Rosjan (a później w r. 1908 wstrzymane w rozbudowie wobec obawy wykorzystania ich przez nieprzyjaciela), były z jednej strony fortem zaporowym na Ikwie, na szlaku prowadzącym do Lwowa, z drugiej strony wchodziły w skład trójkąta twierdz Równe — Łuck — Dubno, zamykającego korytarz Równe — Żytomierz, który w roku 1920 był szlakiem marszu rosyjskiej armji konnej Budiennego. W samem Dubnie fortyfikacyj stałych nie było. W Polsce przedrozbiorowej był tu zamek obronny, który odpierał kilkakrotnie naparcie Kozaków i Tatarów (w r. 1577, 1648 i 1660). Fort zbudowany przez Rosjan znajdował się w pobliżu Dubna, w *Zahorcach*. Był to jedyny z fortów trójkąta ufortyfikowanego, który *posiadał obsadę* (bataljon zapasowy 50 p. p., 1 komp. saperów, szwadron kawalerji i 2 działa— te ostatnie tylko z początku) i *komendanta*. Dzięki temu fort ten, mimo że pod względem techniczno-fortyfikacyjnym nie przedstawiał poważniejszej wartości, gdyż miał wysadzone organa flankujące, odegrał poważną rolę taktyczną w działaniach przeciw armji konnej Budiennego, panując nad przeprawami rzeki Ikwy.

W historji bojowej tego fortu można odróżnić 3 okresy:

1 okres — do dnia 13 lipca, t. j. do przejścia naszych wojsk na linję Ikwy. Fort w ciągu tygodnia spełnia ważną rolę fortu zaporowego w luce, która się wytworzyła między 2-gą a 6-tą armją, o szerokości 60 km, flankuje przejście przez Ikwę i broni się samodzielnie nawet po zajęciu Dubna przez kawalerję rosyjską (11 dyw. kaw.).



Ryc. 73. Bój pod Dubnem.

Przebieg według ppłk. inż. Schmidta (Przegląd Wojskowo-Techniczny, 1933 r.) przedstawiał się następująco.

Dnia 8. VII ma miejsce pierwsze natarcie na fort (ryc. 74). Nieprzyjacielska jazda od rana otacza fort ze wszystkich stron i próbuje w konnym szyku wedrzeć się na teren broniony, wykorzystując zaskoczenie. Po tej nieudanej próbie następuje zorganizowane natarcie po przygotowaniu artyleryjskiem. Natarcie piesze wychodzi od wsi Zahorce, jednocześnie kawalerja w sile przeszło pułku atakuje w konnym szyku ławą, od Tarakanowa. Oba natarcia odbite ogniem.

Dnia 9. VII nieprzyjaciel prowadzi natarcie w pieszym szyku od wschodu. Natarcie odbite ogniem.

Dnia 10. VII — drugie natarcie zorganizowane na fort. Nieprzyjaciel atakuje w konnym szyku falami od strony Tarakanowa. Nieprzyjacielskie szeregi załamują się w ogniu obrońców, jednak z powodu zbyt prowizorycznego odrutowania stanowisk strzeleckich, kilku jeźdźców impetem szarży konnej przenika po przez linję obrońców do fortu, gdzie zostają zwalczeni przez odwody miejscowe.

Dnia 11. VII—silne natarcie ze wszystkich stron na fort. Nieprzyjaciel prowadzi natarcie w szyku pieszym po uprzedniem przygotowaniu artyleryjskiem. W krwawej walce zostają zużyte odwody kompanijnych odcinków do kolejnych przeciwuderzeń lokalnych. Pod wieczór bolszewicy, o dużej przewadze liczebnej, wdzierają się na cały południowo-zachodni teren fortu, jednak zostają wyparci rzuconym w decydującej chwili odwodem dowódcy obrony.

2 okres. Od dnia 13 — 18 lipca fort Zahorce jest głównem ogniskiem obrony oraz podstawą wszystkich przeciwnatarć 18 dyw. piech., dając przykład współdziałania fortyfikacji stałej z manewrem w wojnie ruchowej. Dzięki niemu również 18 dyw. piech. zdołała słabemi i mniej wyrobionemi bojowo siłami dozorować linję Ikwy, skupiając większość swoich sił w odwodzie do przeciwnatarcia, przyczem znajomość terenu przez załogę fortu ułatwiła akcję dywizji (odebranie Dubna).

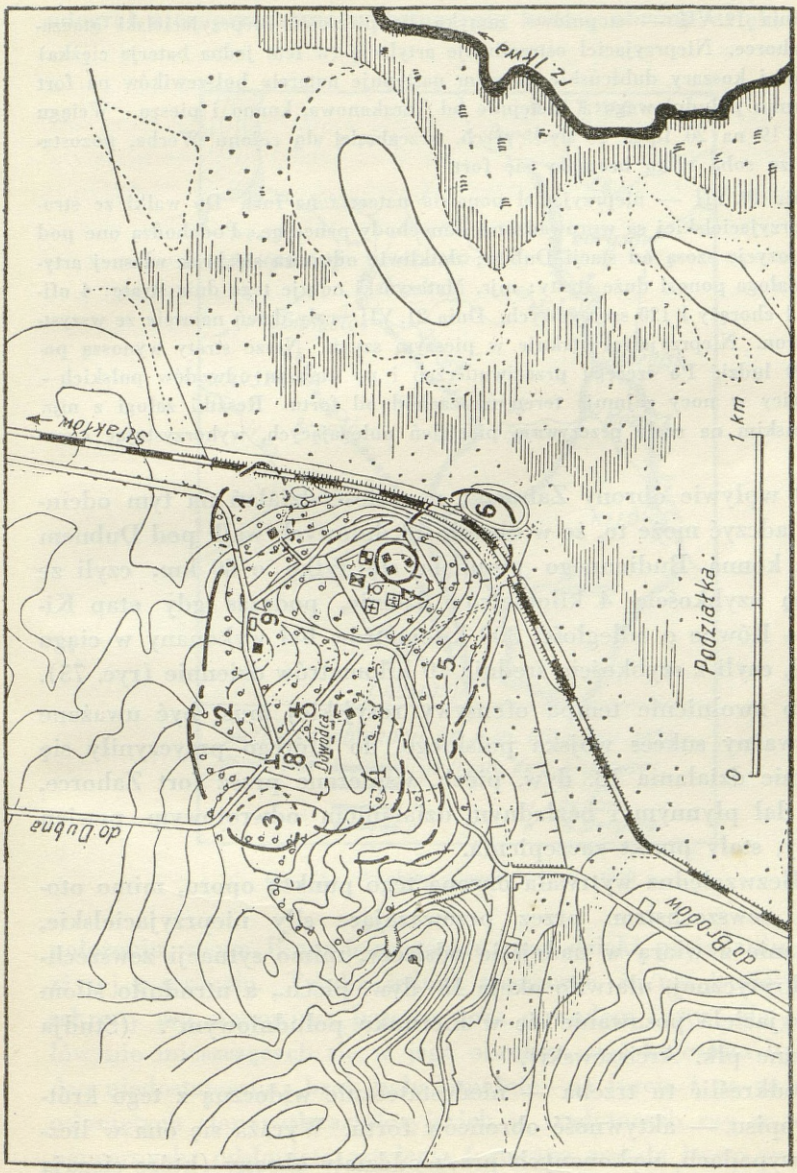
Dnia 13.VI po południu zaczyna się okres współdziałania załogi fortu z 18 dyw. piech., skierowaną na Chorupań. Komendantowi fortu, majorowi Matczyńskiemu, zostaje podporządkowany dodatkowo 9 pułk strz. gran. i dwie kompanje 105 p. p. i narzucone zadanie obserwowania i bronienia przejść przez rzekę Ikwę.

Dnia 16. VI przechodzi przez fort natarcie 18 dyw. piech. na Dubno.

Dn. 17. VII — oddział wydzielony z załogi fortu bierze udział w akcji 18 dyw. piech., skierowanej celem odrzucenia nieprzyjaciela, broniącego przepraw przez rzekę Ikwę bezpośrednio pod Dubnem. Oddział ten, dzięki znajomości terenu i przejść przez bagna doliny rzeki Ikwy, decyduje o zdobyciu mostu.

Dnia 18. VI mjr. Matczyński na czele swoich oddziałów obejmuje nowoutworzone przedmoście prawobrzeżne Strakłów—Dubno.

3 okres. Od dnia 19—21 lipca załoga fortu Zahorce ułatwia odwrót gros sił dywizji. Osaczony przez poważne siły nieprzyja-



Ryc. 74. Obrona Zahorzec w r. 1920.

1—6 Stanowiska obronne *8 Stanowiska 2 dział*
7 Fort — odwód ■ *Odwody odcinkowe.*

cielskie fort, którego *załogę zredukowano* tylko do baonu piechoty i kompanji saperów (odebrano działa i szwadron kawalerji) padł, przyczem części załogi wraz z dowódcą majorem Matczyńskim udaje się przebić do własnych wojsk.

Dnia 19. VII — stopniowo zamyka się pierścień nieprzyjacielski otaczający Zahorce. Nieprzyjaciel ostrzeliwuje artylerją (w tem jedna baterja ciężka) Strakłów i koszary dubieńskie, poczem następuje natarcie bolszewików na fort z kierunku południowego a następnie od Tarakanowa, konno i pieszo. W ciągu nocy z 19 na 20 lipca 18 dyw. piech. przechodzi do rejonu Werba, pozostawiając za sobą tylko broniący się fort.

Dnia 20. VII — nieprzyjaciel ponawia natarcia na fort. Do walki ze strony nieprzyjacielskiej są wprowadzone samochody pancerne. Podchodzą one pod nasze pozycje szosą od stacji Dubno; dotkliwie odczuwa się brak własnej artylerji. Załoga ponosi duże straty; mjr. Matczyński notuje tego dnia stratę: 4 oficerów, 1 chorąży i 120 szeregowych. Dnia 21. VII—cały dzień natarcie ze wszystkich stron. Nieprzyjaciel atakuje w pieszym szyku. Nasze straty wynoszą ponad 200 ludzi. Po szeregu przeciwuderzeń i po zużyciu odwodów polskich— bolszewicy w nocy zajmują teren na zachód od fortu. Resztki załogi z mjr. Matczyńskim na czele przerywają pierścień oblegających, wykorzystując ciemności.

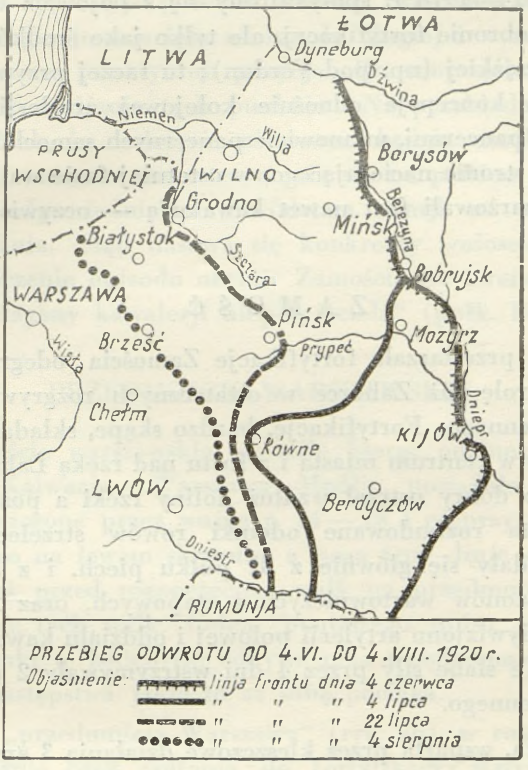
O wpływie obrony Zahorzec na całość działań na tym odcinku świadczyć może to, że w okresie 14 dniowych walk pod Dubnem armja konna Budiennego posunęła się tylko o 60 km, czyli ze średnią szybkością 4 kilometrów dzienie, podczas gdy etap Kijów — Równe o odległości 300 kilometrów był wykonany w ciągu 30 dni, czyli z szybkością średnią 10 kilometrów dziennie (ryc. 75).

To zwolnienie tempa ofensywy rosyjskiej musi być uważane za poważny sukces wojska polskiego, do którego przyczyniły się wydatnie działania 18. dyw. piech. wspierane przez fort Zahorce, który dał płynnym i bezładnym działaniom odwrotowym pewien solidny, stały punkt zaczepienia.

„Bezwzględna wytrwała obrona tego punktu oporu, mimo otoczenia zewszechstron przez przeważające siły nieprzyjacielskie, wytrwanie z wiarą w nadejście odsieczy, mimo sytuacji zewszechmiar krytycznej, ułatwiło akcję 18 dyw. piech., a utrudniło siłom nieprzyjaciela posuwanie się w kierunku południowym". (Studja taktyczne płk. Arciszewski).

Podkreślić tu trzeba — niedostatecznie widoczną z tego krótkiego opisu — aktywność obrońców fortu. Wyraża się ona w licznych wypadach, wykonanych przez oddziały obrony (które sięgają do Dubna a nawet poza Ikwę) oraz w samym sposobie bezpośredniej obrony fortu, którą charakteryzuje umiejętne używanie odwodów do przeciwnatarcia.

Fort jest wykorzystany przez obrońców właściwie jako śródszaniec, zaś siły obrony rozrzucone są na znacznie większej przestrzeni. Było to bardzo słuszne, gdyż zamknięcie się w szczupłych granicach fortu pozbawiłoby wojska wszelkiej roli czynnej. Fort odegrał niezaprzeczenie wybitną rolę kośćca obrony dzięki swemu



Ryc. 75. Przebieg odwrotu w lipcu 1920 r.

położeniu, swym licznym schronom oraz dzięki posiadaniu załogi, zżytej z terenem. Trzeba jednak zaznaczyć, że nie istniały wcale schrony ani stanowiska bojowe poza obwodem fortu dla oddziałów nie mieszczących się w jego obrębie; sieć kolczasta była bardzo niedostateczna; brak było zupełnie—na forcie i po za nim — osłoniętych stanowisk artyleryjskich w tradytorach czy w wieżach pancernych; odsłonięta artylerja forteczna została łatwo zwalczona przez bolszewików. Podkreślić trzeba wreszcie bardzo charakterystyczny moment — mianowicie współdziałanie pociągu pancernego w obronie. Pociąg ten dociera okresowo z Brodów, dostarczając amu-

nicję i chleb, oraz ewakuując rannych. Ruch pociągu pancernego („Danuta") nie był łatwy: po drodze walczył z podjazdami nieprzyjaciela, a dywersanci rozkręcali szyny na torze. Zazwyczaj też pancerka nocowała pod osłoną fortu. Zjawisko podobne — współdziałania pociągu pancernego z fortyfikacją — istniało również w obronie Zamościa, opisanej poniżej. Są to zjawiska bardzo ciekawe. W wojnie 1914—1918 r. spotykaliśmy się z bojowem użyciem pociągów przy obronie fortyfikacyj, ale tylko jako środków transportu artyłerji ciężkiej (np. pod Verdun); tu raczej przypominają się przedwojenne koncepcje odnośnie kolejowej artylerji fortecznej. Użycie broni pancernej, mianowicie pancernych samochodów, spotykamy też po stronie nacierającego, w ostatniej fazie walk. Pozatem bolszewicy szarżowali fort nawet kawalerją — oczywiście bez wyników.

ZAMOŚĆ.

Zupełnie przestarzałe fortyfikacje Zamościa odegrały jeszcze donioślejszą rolę niż Zahorce w ostatecznych rozgrywkach z kawalerją Budiennego. Fortyfikacje, bardzo skąpe, składały się z kilku bastjonów w centrum miasta i z fortu nad rzeką Łabuńką, który dawał bardzo dobry ostrzał wzdłuż doliny rzeki a poza tem były dokoła miasta rozbudowane odcinki rowów strzeleckich. Siły obronne składały się głównie z 31 pułku piech. i z 3 małowartościowych baonów wartowniczych i etapowych, oraz 2 pociągów pancernych, dywizjonu artylerji polowej i oddziału kawalerji w sile 250 szabli. Te słabe siły przez 4 dni wstrzymywały 2 dywizje kawalerji Budiennego.

Obrona ta, wsparta przez kleszczowe działania 3 armji i grupy gen. Stan. Hallera, których osią był Zamość (ryc. 50), umożliwiła decydujący manewr w dniu 31 sierpnia, który ostatecznie załamał i odrzucił natarcie armji konnej, która odeszła na wschodni brzeg Bugu, a następnie wtył do Włodzimierza Wołyńskiego.

Na przykładzie Zamościa widać znaczenie nawet słabych ale zawczasu zorganizowanych (zbudowanych i obsadzonych) fortyfikacyj, które w pewnych okresach walki warte są więcej niż kilka pułków piechoty. Odegrały one rolę stałego elementu, który dał oparcie wojskom, zdemoralizowanym przez długotrwały odwrót. Trzeba tylko, żeby fortyfikacje takie miały pewną załogę bezpieczeństwa, wyposażenie w żywność i amunicję. Zamość miał zapas żywności i amunicji tylko na 4 dni. I to trzeba dodać, że tę amu-

nicję i żywność posiadano tylko dzięki przypadkowi, mianowicie dzięki zatrzymaniu kolumny 10 d. p. (ppłk. Bołtuć, Bellona. T. XXVII.). W razie nie nadejścia odsieczy w dn. 31 sierpnia, musiałby paść z braku amunicji lub z głodu.

„Na przykładzie Zamościa widzieliśmy, że nawet bardzo słabe fortyfikacje mogą stać się dla kawalerji twierdzą nie do zdobycia. Znając kawalerję rosyjską śmiało możemy twierdzić, że nie będzie ona przez długie jeszcze lata zdolna do długiej i wytrwałej walki o ufortyfikowane punkty lub pozycje. Prawdopodobnie więc dążyć będzie do omijania tych punktów. Na przykładzie Zamościa widzimy jednak, że ominięcie niezawsze będzie możliwe. Kawalerja będzie zmuszona do zatrzymania się na pewien okres czasu, co pozwoli odpowiedniemu dowództwu armji na zmontowanie przeciwdziałania. Stąd nasuwa się konkretny wniosek: wykorzystać doświadczenie epizodu obrony Zamościa na terenach zagrożonych przez zagony kawalerji nieprzyjaciela“ (ppłk. Bołtuć).

PRZEDMOŚCIE WARSZAWSKIE.

Przedmoście warszawskie, a ściśle biorąc odcinek ufortyfikowany Góra Kalwarja — Warszawa—Modlin, posiadało fortyfikacje stałe (podniszczone przez wojnę r. 14 — 18 i nieprzygotowane do obrony) tylko na lewem skrzydle, a poza tem—linję okopów, wykonanych tuż przed rozpoczęciem walk na przedmościu, lub nawet w trakcie tych walk. Celem poniższego opisu jest pokazać trudne warunki w jakich się odbywa taka pośpieszna budowa fortyfikacji i następstwa jakie to za sobą pociąga.

Obrona „przedmościa Warszawy“ (ryc. 76), w roku 1920, wykazuje wyraźnie brak zaufania do fortyfikacyj stałych. Najbardziej może charakterystyczne jest to na odcinku 5 armji. Dowódca tej armji stwierdza, że: „Odcinek Bugu: Zegrze—Modlin jest słaby i musi być skutkiem tego broniony ofensywnie“ (z rozmowy hughesowej z dowódcą frontu). Wynikiem tego braku zaufania jest, że na odcinku północnego frontu znajduje się tylko jedna dywizja w odwodzie. Niewiara ta jednak jest częściowo usprawiedliwiona. Gen. Żeligowski mówi wprawdzie w swej książce[1]), że odcinek Modlin – Zegrze, „Odcinek wielkiej i błotnistej zapory wodnej, z dwoma fortecami na krańcach 22 kilometrowej linji, jest może najsilniej obronnym odcinkiem w całej Rzeczypospolitej. Przyroda

[1]) Wojna roku 1920.



Ryc. 76. Przedmoście Warszawskie.

i sztuka fortyfikacyjna uczyniły tu wszystko, aby forsowanie Bugo-Narwi zrobić niemożliwe, bez zdobycia przynajmniej jednej z wymienionych fortec", jednak co się tyczy „sztuki fortyfikacyjnej" to trzeba tu zaznaczyć, że sytuacja pod tym względem nie przedstawiała się tak korzystnie. Niemcy stworzyli rejon wielkiego przedmościa, wyposażonego w liczne schrony betonowe (fortyfikacja półstała), sięgającego od Modlina do Góry Kalwarji. Jednak w roku 1918 zaczęli te schrony niszczyć, wychodząc z założenia, że wobec nowego położenia politycznego są zbędne. Władze polskie początkowo chronią resztki tej pozycji, później jednak prowadzą to dzieło rozbiórki w dalszym ciągu. W r. 1920 rozbiórka miała się ku końcowi i cała pozycja ufortyfikowana nie przedstawiała już pod względem technicznym prawie żadnej wartości.

Z chwilą wielkiej ofensywy rosyjskiej sprawa przedmościa warszawskiego staje się nagle aktualna. W dniu 15 lipca 1920 r. zostaje utworzony rozkazem wiceministra spraw wojskowych „Komitet fortyfikacyjny", z zadaniem opracowania planów umocnień na linjach Grajewo, Brześć, Złota Lipa (1 linja), Ostrołęka, Bug, Lwów (2 linja) i przedmościa Warszawy. Dopiero jednak dnia 27 lipca 1920 r. (t. j. kiedy nieprzyjaciel zaczyna przełamywać już linję Osowiec — Narew, Brześć) zostają ustalone szczegółowe wytyczne dla obrony przedmościa warszawskiego.

Początkowy rozkaz M. S. Wojsk. poleca trzymać się naogół starej linji niemieckiej, później jednak przenosi się ją naprzód, z dużą szkodą, gdyż niemiecka linja najlepiej była przeprowadzona w terenie. Prace właściwe rozpoczynają się 3 sierpnia (a więc na 10 dni tylko przed rozpoczęciem walk o Warszawę!) — na najważniejszych tylko odcinkach. Zaczątek personelu fortyfikacyjnego daje bataljon maszynowy, który wogóle nie był szkolony w budowie fortyfikacyjnej. Stopniowo nadchodzą kompanje saperów, wyrywane nieraz dywizjom z frontu, oraz ściąga się ludność cywilną. Ale użycie jej napotyka na szalone trudności wobec braku narzędzi, środków przewozowych i co najważniejsza trudności zaprowiantowania. Zdarzają się wypadki, że partje 1000 — 1500 ludzi odsyła się z powrotem z braku narzędzi i kuchen polowych. Poza tem brak jest fachowych instruktorów do kierowania temi masami ludzi.

„Przysłano mi 1000 robotników z Warszawy, którzy są głodni i nie są zaprowiantowani. O zaprowiantowaniu na miejscu niema mowy. Wobec tego, iż nie mam narzędzi dla nich, brak pomieszcze-

nia i do jutra nie otrzymam prowiantów, robotnik powyższy nietylko nie będzie mi pomocą, lecz sparaliżuje całą działalność. To zmusiło mnie odesłać takowych z powrotem". Okuniew 8. VIII. Kierownik II odcinka.

Nic dziwnego, że dywizje, które przychodzą obsadzić te pozycje, znajdują je w stanie opłakanym.

„Ufortyfikowanie pierwszej linji było jeszcze niezakończone w chwili obsadzenia jej przez piechotę....

Oddziały stojąc na odcinku zmuszone były.... jednocześnie kontynuować fortyfikowanie linji, przez co nie miały czasu uzupełnić nieukończonego wyszkolenia rekruckiego" (raport dowódcy 11 dyw. piech).

Inny oficer, dowódca I brygady piechoty, stwierdza, objeżdżając odcinek, że pozycje były:

„1) wykonane przez ludzi niefachowych pod niefachowem kierownictwem,

2) przebieg linji w niektórych miejscach zupełnie bez najkardynalniejszych zasad obrony narysowany....,

2) brak zasiek i drutów kolczastych".....

Jeden z kierowników robót pisze: „Instrukcje otrzymałem ustnie następujące: ażeby przy budowie pozycji przestrzegać gdzie tylko można flankowania, poza tem wręczono mi wycięty skrawek z mapy 1:100.000 Warszawa, na którym była jedną ciągłą linją naznaczona pozycja na moim pododcinku, który musiałem budować. To były wszystkie instrukcje jakie otrzymałem".....

Rowy strzeleckie bardzo często nie mają ostrzału, druty są nieflankowane, wkopane tak płytko, że od kopnięcia nogą się przewracają. Pozycje są zbudowane często przed fikcyjnemi przeszkodami naturalnemi w postaci wyschniętych bagien, porobione są fikcyjne zalewy, które wymagałyby do jakiego takiego zalewu kilka tygodni czasu i t. p. Stwierdzają to raporty, począwszy od dowódcy frontu, kończąc na dowódcach pułków piechoty.

Czasem tylko na pewnych odcinkach prace idą sprawniej, gdy są ułatwione przez pomyślne okoliczności, naprzykład na odcinku Modlin—Zegrze — wobec istnienia w fortach składów materjałów, w szczególności drutu kolczastego. Wytrwałość obrony Zegrza, Dembego i Orzechowa w natarciach, na które „zużywać się będzie napróżno cała energja 3 armji". (J. Piłsudski—Rok. 1920), można prawdopodobnie przypisać w części tym korzystnym okolicznościom.

Rozbudowa drugiej linji obrony (t. j. właściwej pozycji niemieckiej) przedstawia się jeszcze gorzej, gdyż rozpoczęta jest przeważnie dopiero w dniu 13 sierpnia i kontynuowana już podczas walk.

Z tego krótkiego opisu widać, że prace fortyfikacyjne przedmościa warszawskiego, *rozpoczęte na dziesięć dni przed rozstrzygającym bojem*, nie były i nie mogły być wobec tak krótkiego czasu należycie zorganizowane. Prace te musiały walczyć z wielkiemi trudnościami, z których jedne — jak niedostateczne zaopatrzenie w drut kolczasty, nie mogły być w owych czasach, wobec zastoju przemysłu, całkowicie pokonane, natomiast inne — jak trudności organizacyjne, mogłyby być zupełnie prawie usunięte, gdyby te prace były wcześniej pomyślane i rozpoczęte. Natarcie radzymińskie dnia 14 sierpnia, które przerwało front 11 dywizji piechoty, spychając ją na drugą linję obronną i oddało w ręce Rosjan Radzymin, wskazuje dobitnie, że obrona Warszawy była niedostatecznie zapewniona i że tylko udanie się manewru z nad Wieprza uwolniło Warszawę od grożącego niebezpieczeństwa.

Walki te dowodzą, że przygotowanie obronne tak ważnych ośrodków kraju musi być zawczasu wykonane, w czasie pokoju.

ROZDZIAŁ IV.

FORTYFIKACJA W POLSCE PRZEDROZBIOROWEJ [1]).

Fortyfikacje stałe nie znalazły zastosowania na większą skalę w Polsce przedrozbiorowej. Położenie geograficzne, warunki prowadzenia wojen, ustrój polityczny, który ograniczał inicjatywę królewską, nie pozwoliły na rozwój tej dziedziny wojskowości.

Epoka *Bolesławów* jest początkiem fortyfikacji stałej w Polsce na większą skalę. Buduje się w tym czasie przeważnie warownie i zasieki drewniane o prymitywnej konstrukcji, wystarczające przeciw Tatarom i Rusi. Dopiero *walki z Zakonem*, uczą nas wznosić fortyfikacje murowane. Kazimierz Wielki buduje aż 43 zamki (ryc. 77[2]).

Od Węgier—Czorsztyn, Sącz (Dunajec), Biecz (dorzecze Wisłoki), Kraków wraz ze Skawiną i Lanckoroną, na pograniczu śląskiem—Olkusz, Będzin, Lelów, Wieluń, Bolesławiec, Ostrzeszów, Wschowę i Kościan; od strony Nowej Marchji i Zakonu—fortyfikacje linji Odry i Noteci—Międzyrzec, Drezdenko, Santok, Nakło, Bydgoszcz, Złotoryj, a w drugiej linji—Kalisz, Poznań, Gniezno, Brześć Kujawski, Włocławek, Rawę, Płock i Przedecz, od granicy wschodniej Bielsk nad Narwią, Drohiczyn nad Bugiem, Brześć Litewski, Mielnik, Chełm, Włodzimierz Wołyński, Bełz, w 2-ej linji — Lublin i Łuków, na Rusi—Łuck, Lwów i Włodzimierz.

Na Litwie z większych fortyfikacyj należy wymienić w tym czasie Grodno, Kowno, Troki, Wilno, Nowogródek, Brześć Litewski, Mińsk, Witebsk, Smoleńsk, Pińsk.

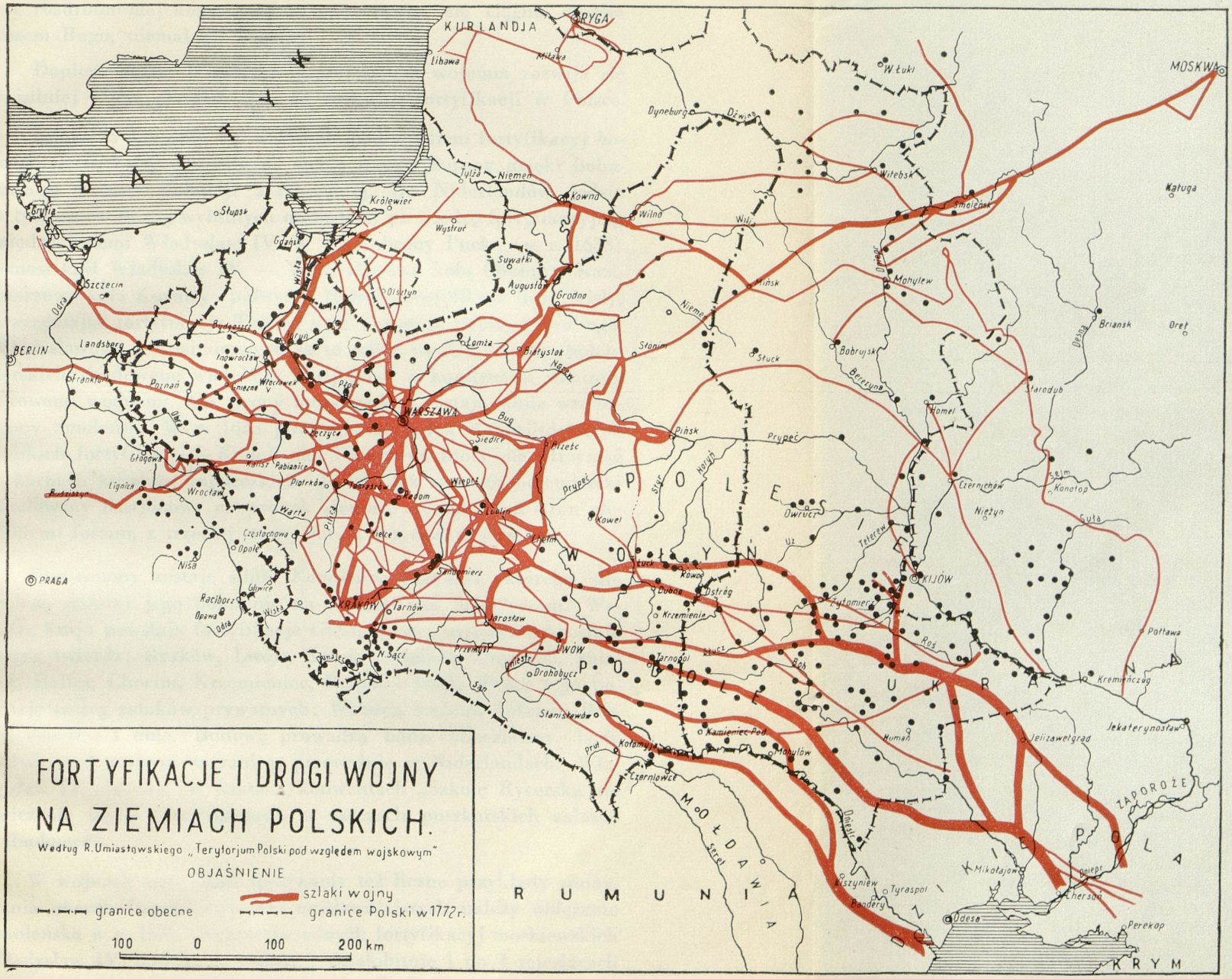
Upadek krzyżaków usuwa ten bodziec rozwoju naszej fortyfikacji i znamionuje okres zastoju.

W epoce *Zygmuntów* zaznaczają się w fortyfikacji polskiej wpływy *włoskie*. Powstają w tym czasie zamki w Sandomierzu, Żytomierzu, Tykocinie. Na Ukrainie fortyfikacja jest pionierką kolonizacji. Powstają fortyfikacje w Barze i Krzemieńcu. Naprawiona zostaje część licznych zamków Wołyńskich (Włodzimerz, Łuck, Krzemieniec, Winnica, Bracław). Są to przeważnie fortyfikacje drewniane rozproszone po całym Wołyniu—jako odpowied-

---

[1]) Rozdział ten opracowany jest na podstawie pracy majora K. Biesiekierskiego: „Zarys historji fortyfikacji w Polsce przedrozbiorowej".

[2]) Patrz — załączniki.


FORTYFIKACJE I DROGI WOJNY
NA ZIEMIACH POLSKICH.
Według R. Umiastowskiego „Terytorjum Polski pod względem wojskowym"
OBJAŚNIENIE
granice obecne
szlaki wojny
granice Polski w 1772 r.
100 0 100 200 km
BALTYK
KURLANDJA
MOSKWA
BERLIN
PRAGA
WARSZAWA
LWÓW
KRAKÓW
KIJÓW
POLESIE
WOŁYŃ
RUMUNIA
KRYM
Libawa
Królewiec
Kowno
Wilno
Witebsk
Smoleńsk
Mińsk
Mohylew
Grodno
Białystok
Brześć
Pińsk
Lublin
Kowel
Łuck
Równe
Dubno
Tarnopol
Stanisławów
Drohobycz
Przemyśl
Tarnów
Radom
Kielce
Częstochowa
Wrocław
Poznań
Bydgoszcz
Toruń
Gdańsk
Szczecin
Briańsk
Orel
Homel
Bobrujsk
Stuck
Czernichów
Konotop
Niżyn
Sule
Połtawa
Kremenczug
Jekaterynosław
Jelizawetgrad
Odesa
Perekop
Mikołajów
Chersoń
Tyraspol
Bendery
Czerniowce
Kamieniec Podolski
Humań
Żytomierz
Owrucz
Teterew
Ros
Prypeć
Styr
Horyń
Bug
Wisła
Narew
Niemen
Dźwina
Berezyna
Dniepr
Dniestr
Prut
Seret
Sejm
Wkra
Pilica
Warta
Odra
Nysa
Bóbr
Lignica
Głogów
Kalisz
Pabianice
Piotrków
Włocławek
Inowrocław
Landsberg
Frankfurt
Stupsk
Elbing
Tylża
Wystruć
Suwałki
Augustów
Ostrołęka
Łomża
Siedlce
Garwolin
Sandomierz
Nisko
Jarosław
Nowy Sącz
Racibórz
Opawa
Gliwice
Opole
Budziszyn

Ryc. 77

nik rozdrobnionej konstelacji kniaziów, która się ciągnie długim pasem Bugu, niemal po Dniepr.

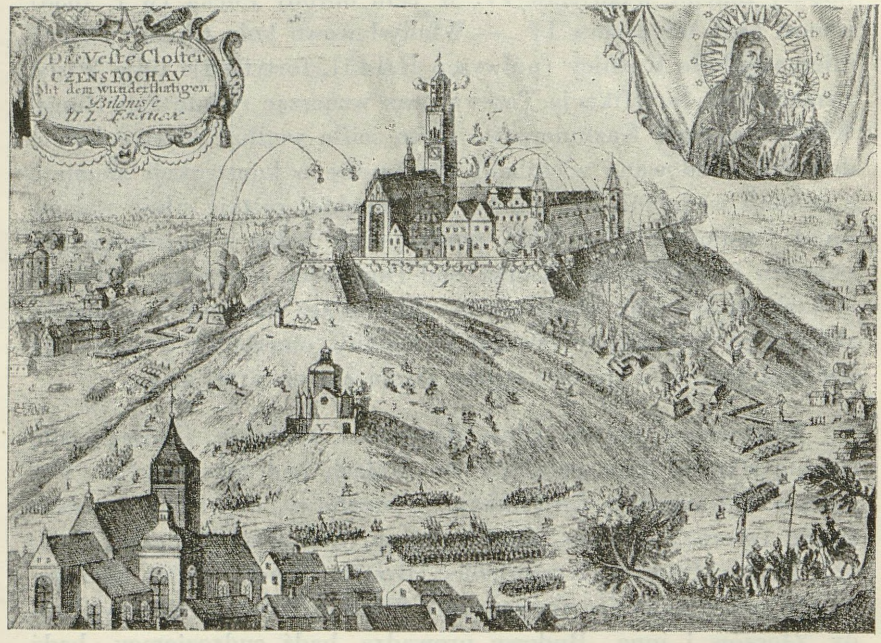
Dopiero epoka *Wazów*, w której sztuka wojenna rozwija się najsilniej — jest okresem nowego rozkwitu fortyfikacji w Polsce.

Epoka ta znajduje się w Polsce pod znakiem fortyfikacyj *holenderskich*, które zwróciły na siebie uwagę Europy dzięki bohaterskim walkom Holandji z Hiszpanją. Do Niderlandów jedzie w tym czasie szereg wybitnych osobistości po wiedzę fortyfikacyjną, między innemi Władysław IV. W celu obrony Pucka (w r. 1638) wznosi król Władysław IV — Władysławowo koło Chałup i Kazimierzowo koło Kuźnicy (półwysep Helski), fortyfikuje linję Wisły, wzmacniając fortyfikacje Tczewa oraz wznosząc redutę Szperlinga. Władysławowo i Kazimierzowo są to ściśle według wzorów holenderskich zbudowane wieloboki bastjonowe o konstrukcji ziemnej, z rowami wodnemi. Od strony moskiewskiej zostaje silnie wzmocniony Smoleńsk. W r. 1635 powstaje też jedna z najsilniejszych polskich fortyfikacyj — *Kudak* nad Dnieprem, który ma utrzymać w karbach kozaków zaporoskich. Jest to też na wzór holenderski zbudowany bastjonowy czworobok ziemny, otoczony z 2 stron głębokiemi fosami, z trzeciej strony jarem a z czwartej rzeką.

Wzmocnony zostaje silnie *Kamieniec Podolski*, którego siłę główną stanowi jego położenie na skałach nad Smotryczem. Wenątrz kraju powstają fortyfikacje Częstochowy, naprawiony zostaje szereg twierdz: Kraków, Lwów, Sanok, Lubowla, Przemyśl, Śniatyń, Halicz, Chocim, Krzemieniec, Brześć i Łuck. Prócz tego powstaje szereg zamków prywatnych: Wiśnicz, Łańcut, Żółkiew, Brody, Złoczów i inne. Budowę prowadzą bądź cudzoziemcy, bądź Polacy, wykształceni zagranicą, przeważnie w Niderlandach. Władysław IV obiecuje w paktach konwentach „Szkołę Rycerską na ćwiczenie się w fortyfikacjach, w rzeczach puszkarskich założyć i zbudować".

W wojnach tego czasu spotykamy też liczne przykłady zdobywania obcych fortyfikacyj. Do najsławniejszych należy oblężenie Smoleńska w r. 1632. Naprzeciw silnych fortyfikacyj moskiewskich Władysław IV buduje tu reduty i działobitnie i po 4 miesiącach zmusza nieprzyjaciela do poddania się. Pod Gdańskiem uczą się też wojska Polskie (za Batorego) zasad sztuki oblężniczej, by je z powodzeniem zastosować w wojnie z Rosją (Psków, Wielkie Łuki).

W połowie XVII stulecia, kiedy nawała kozacka, szwedzka a później najazd turecki zalewają kraj, jedynie kilka twierdz opiera się jej, stanowiąc punkty, które stają się ogniskami obrony i sztandarami wytrwania. Wymienić tu należy *Częstochowę*, w której w 1655 roku 68 zakonników oraz 210 szlachty i żołnierzy broni się przeciw 16.000 wojsk szwedzkich i wytrzymuje 39-dniową kanonadę artylerji szwedzkiej i dwa szturmy (ryc. 78).



Ryc. 78. Oblężenie Częstochowy.

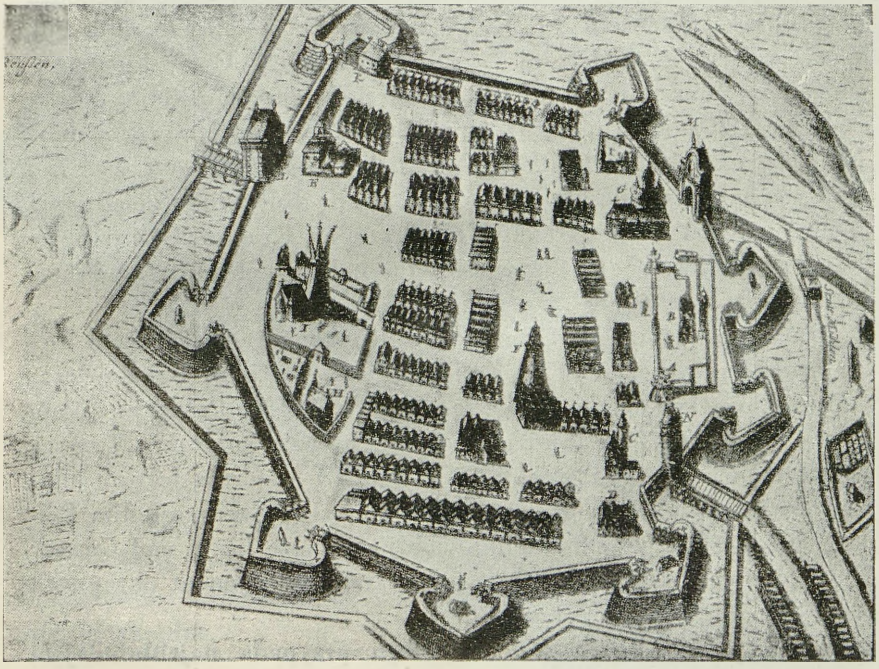
Zbaraż w r. 1649 wytrzymuje 6 tygodniowe oblężenie Chmielnickiego. Broni go Jeremi Wiśniowiecki z 9000 żołnierza przeciw przemożnym siłom Chmielnickiego, składającym się z 36.000 Kozaków i 10.000 Tatarów.

---

[1]) Zamość powstaje staraniem wielkiego hetmana Jana Zamoyskiego około roku 1619. Zbudowany był według szkoły włoskiej. Posiadał silny front bastjonowy o ośmiu bastjonach, o murowanej szkarpie i przeciwszkarpie, otoczony mokrym rowem dokoła. Następcy hetmana stopniowo rozbudowali te fortyfikacje.

W roku 1648 oblega *Zamość*[1]) Bohdan Chmielincki (ryc. 79), ale po nieudanym szturmie i wypadzie Polaków zaniechuje oblężenia i odstępuje od twierdzy. W kilka lat później w r. 1655 Zamość wytrzymuje oblężenie Szwedów i zażarte szturmy, które „Sobiepan" — Zamoyski odpiera przy hucznej muzyce ustawionej na wałach.

Kudak pada wprawdzie, lecz z zaszczytem, po 7 miesiącach oblężenia, broniąc się do zupełnego wyczerpania amunicji, żywności i wody.



Ryc. 79. Zamość w połowie XVII stulecia.

Kamieniec Podolski opiera się nawale Tatarów, Kozaków i Turków aż do roku 1672, kiedy to kończy się jego sława. Górujące nad twierdzą położenie sąsiednich wzgórz wykorzystane zostaje przez silną artylerję turecką, której nie może zwalczyć słabsza i mniej korzystnie położona artylerja polska. Turcy mają też przewagę dzięki wyposażeniu technicznemu i artyleryjskiemu. Po zbombardowaniu miasta podkładają miny pod jego cztery bramy i zmuszają obrońców do poddania się.

W epoce *Wazów* powstają zaczątki polskiej *literatury fortyfikacyjnej*, noszące zresztą na sobie obcy stempel. W r. 1643 pojawia się przekład dzieła Hiszpana Diego Uffano pod tytułem „Archelia albo Artilleria", traktującego obszerniej o fortyfikacji. Jedyny polski pisarz Adam Frejtag (urodzony w Toruniu w r. 1608, pochowany w Kojadunie na Żmudzi w r. 1652) wydaje w r. 1631 „Architekturę Militaris"—ale na obczyźnie i w obcym języku (po niemiecku i francusku).

Z wygaśnięciem dynastji Wazów następuje epoka zaniedbania sztuki fortyfikacyjnej. Nieliczne prace fortyfikacyjne opierają się w tej epoce na wzorach fortyfikacyj *francuskich*, które dochodzą wtedy do stanu świetności. Do Francji wysyła się oficerów dla zdobycia wiedzy inżynieryjnej — jak Kościuszkę i Orłowskiego, komendanta Warszawy w czasie insurekcji kościuszkowskiej.

W 1789 r. sejm nakazuje urządzić szkoły „Artyleryczną i Inżynierską". Udział fortyfikacyj polskich w *konfederacji barskiej* jest ich łabędzią pieśnią. Grają one pewną rolę mimo zniszczenia i braku dostatecznych środków obrony (Bar, Kraków, Okopy Świętej Trójcy, Żwaniec). Wspomnieć też należy półstałe fortyfikacje Warszawy w roku 1794.

Okres upadku fortyfikacji cechuje natomiast dość bogata literatura. Na wyróżnienie zasługuje dzieło majora Bakałowicza: „Zdanie o pożytku y potrzebie fortec w Królestwie Polskiem y Państwach jego" (1777 r.), gdzie stwierdza autor z goryczą: „Wszyscy monarchowie dawni i teraźniejsi zażywali i zażywają fortec, jedni wprawdzie więcej, drudzy mniej. Jedna tylko Rzeczpospolita Polska, która w dzisiejszym stanie więcej nie może liczyć nad Gdańsk i Kamieniec Podolski, co jak jest szkodliwe, moment okropnych śladów nadto jawnie pokazuje".

Na epokę *Księstwa Warszawskiego* przypada najchlubniejsza może choć zbyt mało znana karta w historji walk o polskie fortyfikacje, mianowicie oblężenie *Zamościa*. Trwa ono od 23. II do 23. XI 1813 r. Dowódca twierdzy, generał Hauke posiada 2500 piechoty, 500 artylerji, 360 kawalerji, 75 dział artylerji fortecznej i 20 polowych.

Korpus oblężniczy gen. Ratha wynosi początkowo 4200 piechoty i 1200 kawalerji i 14 dział, później zwiększony zostaje do 10.000 żołnierza z 48 działami fortecznemi i 20 polowemi. Twierdza wyposażona jest w środki żywności tylko na 3 miesiące. Wojska polskie bronią się czynnie, wysuwają silną pozycję ubezpieczającą, a nawet energiczną wycieczką spędzają nieprzyjaciela ze zbu-

dowanych przezeń redut. Po tej porażce nieprzyjaciel zarzuca akcję bezpośrednią i przechodzi do blokady.

Obrońcy trwają na stanowisku dziewięć miesięcy, przy zmniejszonej porcji żywności, aż do jej zupełnego wyczerpania. W szpitalu leży 550 ludzi chorych na szkorbut. Po zupełnem wyczerpaniu żywności i sił twierdza się poddaje. Garnizon w sile 107 oficerów i 127 żołnierzy, z czego połowa ledwie trzyma się na nogach, wychodzi z honorami wojennemi.

W roku 1830 twierdza jest znów polska. Poddaje się ona 11. X 1831 r., jako ostatni posterunek polski.

Ostatecznie powiedzieć możemy, że fortyfikacje stałe nie odegrały w historji Polski większej roli. Nie wyraziły się one we własnych systemach, nie były naogół popularne. Związane z potrzebami fortyfikacji obciążenia skarbu nie były pokrywane należycie. Brawura polska tworzy przysłowie: „Polak ma to w swej naturze bić się w polu a nie w murze".

A jednak widzimy z drugiej strony, że mężowie, którzy się wybitnie zaznaczyli w dziejach wojskowości polskiej, są także budowniczymi fortyfikacji: Bolesławowie, Kazimierz Wielki, Władysław IV. Widzimy też, że fortyfikacje polskie, choć nieliczne i słabe, spełniają nieraz doniosłą rolę, o wielkim zasięgu, przede wszystkiem moralnym. Na pierwszem miejscu wymienić tu należy Częstochowę, która odegrała w najcięższym okresie doniosłą, historyczną rolę śródszańca moralnego Polski. Na dalszem miejscu pod względem znaczenia ogólno-państwowego stoją Kamieniec Podolski i Kudak. Liczne żale i lamenty w kraju po stracie Kamieńca świadczą, może najlepiej, o tem jego znaczeniu. Świadczą też o tem próby odebrania go od Turków oraz rozbudowa tej twierdzy przez nich.

Część II.

SZCZEGÓŁOWA

ROZDZIAŁ I.

MATERJAŁY STOSOWANE PRZY BUDOWIE OBJEKTÓW FORTYFIKACJI STAŁEJ.

1. Materjały — wiadomości ogólne.

Zastosowanie do pocisków artyleryjskich ładunku kruszącego (w 1885 roku) zmieniło całkowicie technikę budowy nowowznoszonych objektów fortyfikacji stałej. Mur z cegieł przykryty ziemią, niezależnie od grubości, nie jest już zdolny opierać się działaniu nowych pocisków. Nasyp ziemny na stropie staje się nawet szkodliwy, tworząc uszczelnienia dla ładunku kruszącego pocisków, które posiadają zapalniki z opóźnieniem. Powyższe okoliczności zmusiły fortyfikatorów do zastosowania przy budowie stałych objektów fortyfikacyjnych nowych materjałów, o wytrzymałości dostatecznej do opierania się niszczącemu działaniu pocisków artyleryjskich z ładunkiem kruszącym. Materjałami temi są: *beton, skała i pancerze.*

2. Beton. Jest to mieszanina zaprawy cementowej ze żwirem lub tłuczniem ze skał twardych. Mieszanina taka ułożona w odpowiednich formach drewnianych (zwanych szalowaniem) twardnieje i tworzy rodzaj sztucznego kamienia, bardzo twardego i wytrzymałego na uderzenia pocisków. Możność układania mieszaniny betonowej w drewnianych formach o dowolnych kształtach pozwala na budowanie z betonu najróżnorodniejszych konstrukcyj budowlanych.

Specjalną zaletą betonowych konstrukcyj jest to, że tworzą one *monolit*, to znaczy, że poszczególne części budowli są mocno związane ze sobą i działanie sił zewnętrznych na jedną z części konstrukcyjnych jest przekazywane w odpowiednim stopniu i pozostałym częściom budowli. Beton, używany do robót fortyfikacyjnych, musi być bardzo wytrzymały i dlatego zawartość cementu jest w nim znacznie większa niż w betonie, stosowanym w budownictwie cywilnem; dla odróżnienia nazywamy go *betonem fortyfikacyjnym.*

Skład betonu fortyfikacyjnego jest rozmaity w różnych państwach, a mianowicie:

a) francuski beton fortyfikacyjny składa się: z 400 kg cementu najlepszego gatunku, 0,300 m^3 piasku i 0,900 m^3 żwiru lub tłucznia (o ziarnach 2—6 cm) na 1 m^3 ubitego betonu. Stosunek objętościowy około 1:1:3;

b) belgijski beton fortyfikacyjny składa się z 400 kg cementu, 0,400 m^3 piasku i 0,900 m^3 żwiru na 1 m^3 ubitego betonu. Stosunek objętościowy 1:1,25:3,1 Jest to najlepszy beton belgijski, wytrzymałością zbliżony do betonu francuskiego, nazywano go betonem Nr. 5. Poza tem używano w Belgji betonu Nr. 2, o stosunku 1:2:7,5 i betonu Nr. 3 o stosunku 1:2:5;

c) niemiecki beton fortyfikacyjny zawiera 275 kg cementu na 1 m^3 betonu ubitego, stosunek części składowych 1:2:4; beton używany do budowli żelbetonowych zawiera około 350 kg cementu na 1 m^3 ubitego betonu; stosunek części składowych w tym betonie jest 1:2:2;

d) rosyjski beton fortyfikacyjny (przed wojną 1914—1918 r.) miał skład albo zbliżony do belgijskiego betonu Nr. 5 (1:1,25:3,1), albo do betonu niemieckiego (1:2:4).

O wytrzymałości betonu fortyfikacyjnego—w zależności od ilości cementu na 1 m^3 betonu, od sposobu jego wytwarzania i t. p.— będzie mowa w dalszych rozdziałach.

3. *Żelazobeton fortyfikacyjny.* Składa się z betonu fortyfikacyjnego, w którym wymiary ziarn żwiru lub tłucznia są nieco mniejsze (ale nie koniecznie) oraz z prętów ze stali miękkiej o średnicy 10—20 mm, ułożonych w masie betonu według specjalnych schematów. Procentowa ilość żelaza (t. j. ilość żelaza na 1 m^3 betonu) wynosi średnio 80 kg na 1 m^3 betonu. Użycie żelazobetonu pozwoliło na stosowanie stropów budowli obronnych w postaci sklepień o małej strzałce (spłaszczonych) albo też płyt.

4. *Skała.* W terenach skalistych objekty obronne buduje się zazwyczaj w postaci schronów podkopowych. Skała jednak, w której buduje się takie schrony, powinna być twarda i niepopękana, gdyż w przeciwnym razie należy stosować specjalne środki zabezpieczające przeciwko przeciekaniu wody oraz przedostawaniu się gazów bojowych.

5. *Pancerze.*

Do wyrobu pancerzy używa się przeważnie *stali specjalnej.* Jest to stal miękka z dodaniem niklu i chromu lub manganu, która po odpowiedniej obróbce termicznej (przez co jej warstwy górne, t. j. narażone na uderzenie pocisku, stają się specjalnie twarde,

warstwy zaś dolne—ciągliwe) daje skuteczne zabezpieczenie przeciw pociskom przy nieznacznej swojej grubości. Pozwala to na zmniejszenie wysokości narysu budowli. Poza tem w płytach stalowych łatwo jest robić otwory na lufy działowe, otwory obserwacyjne i t. p.

Ujemną stroną pancerzy jest ich znaczny koszt. Wobec powyższego stosuje się je tylko do najważniejszych części objektów obronnych, szczególnie narażonych na ogień nieprzyjaciela, jak to: wież pancernych dla dział, dla c. k. m., wież obserwacyjnych, strzelnic dla dział i c. k. m., narażonych na ostrzał czołowy i t. p.

ROZDZIAŁ II.

ZASADNICZE SKŁADNIKI FORTYFIKACJI STAŁEJ PRZED ROKIEM 1914.

Zasadniczymi składnikami fortyfikacji stałej przed 1914 r. były:

a) przeszkody,
b) ukrycia,
c) schrony betonowe i żelazobetonowe,
d) schrony podkopowe,
e) komunikacje podziemne,
f) przedpole.

Po 1914 r., a właściwie po 1918 r. (t. j. po wojnie światowej). zasadnicze składniki fortyfikacji stałej pozostały te same, zmienił się tylko sposób ich wykonania, o czem będzie mowa w dalszych rozdziałach.

Rozpatrzmy kolejno wszystkie wyżej wyszczególnione składniki.

1. Przeszkoda.

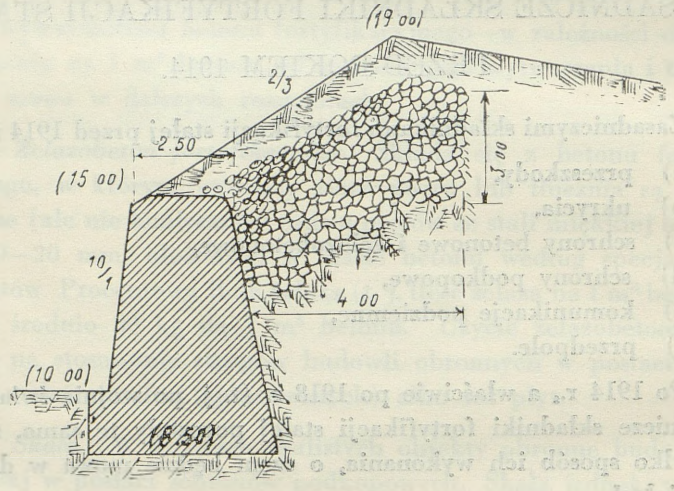
Przeszkodę tworzyły: rowy (ostrzeliwane ogniem z osobnych budowli obronnych), które stanowiły część zasadniczą przeszkody i sieci z drutu kolczastego, będące częścią pomocniczą przeszkody. Rowy stosowano o przekroju trapezowym i trójkątnym.

Rowy o przekroju trapezowym miały szerokość w dole 10—16 m (w części szyjowej fortu 8 m); od strony nieprzyjaciela ograni-

czone były ścianą — zwaną przeciwszkarpą, od strony fortu ścianą — zwaną szkarpą (ryc. 13 w Cz. I).

Szkarpy rowów czołowych i bocznych fortu oraz przeciwszkarpy rowów szyjowych budowane były jako zwykłe nasypy ziemne o łagodnym spadku (około 2/3), gdyż narażone były na bezpośredni czołowy ogień artylerji.

Robienie tych szkarp z betonu okazało się niecelowe, gdyż ogień artyleryjski niszczył je z łatwością (doświadczenia w Malmaison we Francji). W terenach skalistych starano się robić ściany rowów prawie pionowe. Szkarpy rowów szyjowych i przeciwszkarpy rowów czołowych i bocznych budowano z betonu lub wzmacniano betonem dawne szkarpy, które były zbudowane z cegły. Hipoteza głosząca, że nie są one narażone na czołowy ogień artylerji, okazała

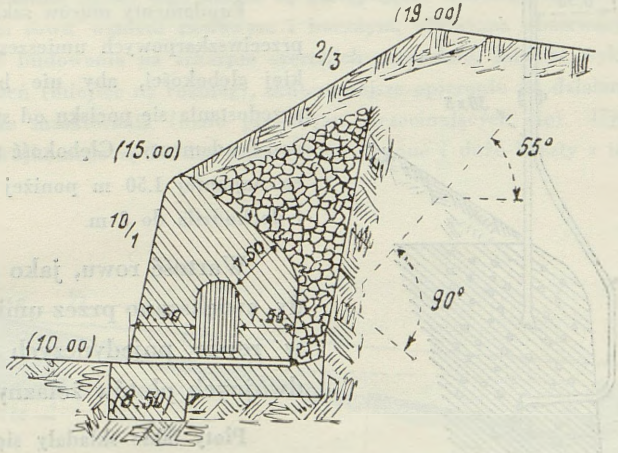


Ryc. 80. Przeciwszkarpa betonowa (1:200).

się fałszywa, gdyż zwiększenie donośności artylerji pozwoliło, przy odpowiedniem rozmieszczeniu stanowisk artyleryjskich, na bezpośrednie ostrzeliwanie i tych ścian rowów (wojna 1914—18 r.).

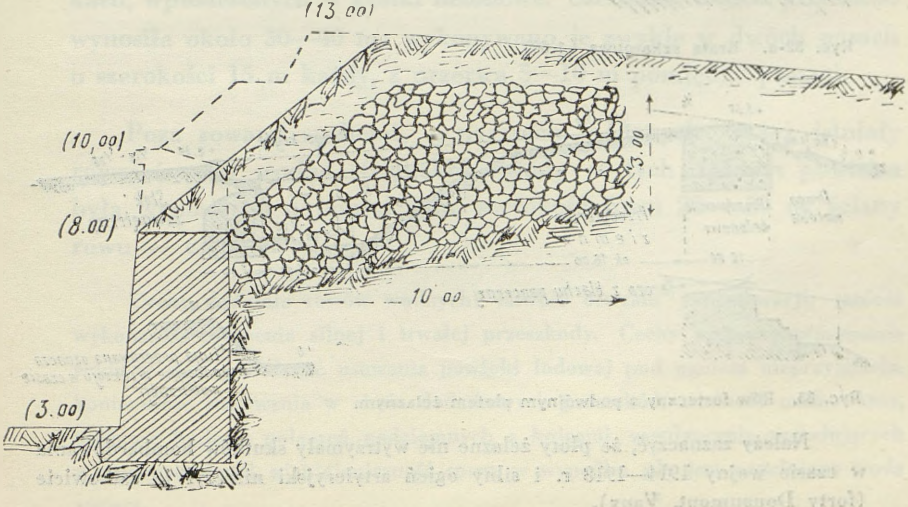
Dla zwiększenia odporności szkarp i przeciwszkarp betonowych na działanie pocisków dawano im odpowiednią grubość i przekrój, a jednocześnie umieszczano za niemi wtyle narzut kamienny, warstwę piasku i t. p., celem zmniejszenia głębokości przenikania pocisków i zmniejszenia skutku wybuchu. Przekrój przeciwszkarpy betonowej i wymiary poszczególnych jej części podaje ryc. 80.

Ryc. 81 przedstawia przeciwszkarpę z wewnętrznym chodnikiem, łączącym kojce przeciwszkarpy z wnętrzem fortu. Tego typu mur spotykany jest dość często w budowlach fortyfikacyjnych we Francji.

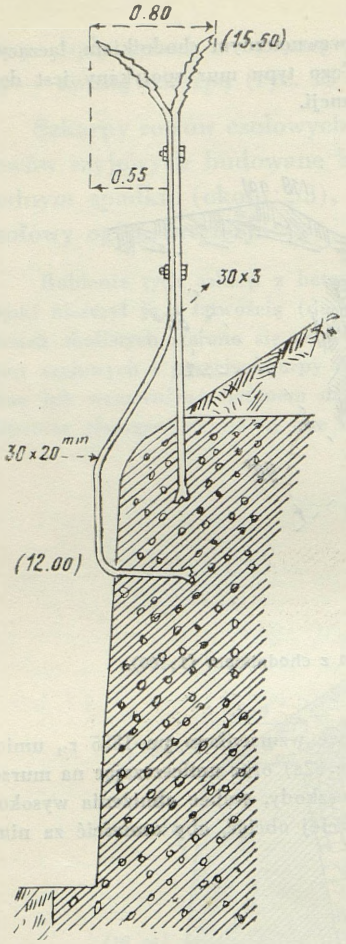


Ryc. 81. Przeciwszkarpa betonowa z chodnikiem (1:200).

Stare mury szkarpowe i przeciwszkarpowe wzmacniano po 1885 r., umieszczając za niemi narzut kamienny (ryc. 82 i ryc. 82a) oraz umieszczając na murze płot żelazny aby nie zmniejszyć wartości przeszkody, wobec obniżenia wysokości muru szkarpowego (który należało najczęściej obciąć, aby umieścić za nim narzut kamienny o wysokości około 3 m).



Ryc. 82. Wzmocnienie starej przeciwszkarpy (1:200).

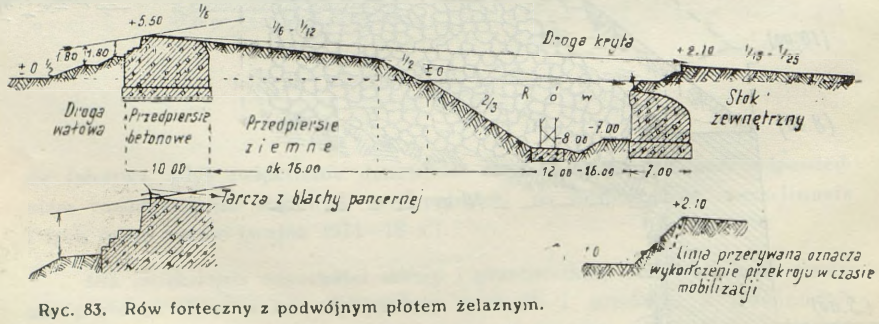


Ryc. 82-a. Krata szkarpowa (1:50).

Fundamenty murów szkarpowych i przeciwszkarpowych umieszczano na takiej głębokości, aby nie było obawy przedostania się pocisku od strony rowu pod fundamenty. Głębokość ta wynosiła co najmniej 1.50 m poniżej dna rowu i dochodziła do 3 m.

Wartość rowu, jako przeszkody, zwiększano przez umieszczenie w rowie pojedyńczych lub podwójnych płotów żelaznych.

Płoty takie składały się z prętów żelaznych o wysokości 3—4 m, mocno ze sobą połączonych i wpuszczonych w blok betonowy, umieszczony w dnie rowu. Prócz płotów umieszczano nieraz w rowach sieci z drutu kolczastego. Rów z podwójnym płotem żelaznym podany jest na ryc. 83.

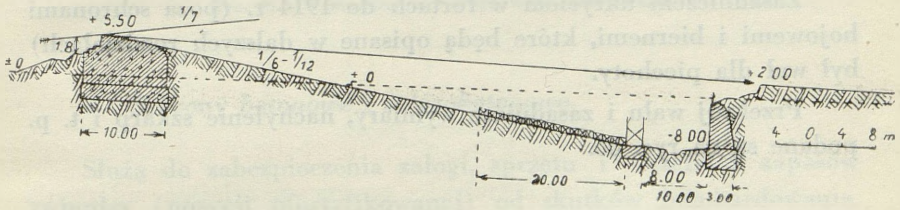


Ryc. 83. Rów forteczny z podwójnym płotem żelaznym.

Należy zaznaczyć, że płoty żelazne nie wytrzymały skutków bombardowania w czasie wojny 1914—1918 r. i silny ogień artyleryjski niszczył je całkowicie (forty Douaumont, Vaux).

Ryc. 84 przedstawia rów forteczny o narysie trójkątnym. Rowy o narysie trójkątnym spotykane były najczęściej w fortyfikacjach niemieckich.

Dodatnie strony tego narysu są następujące: możność ostrzału stoku szkarpy i dna rowu ogniem czołowym i bocznym, ułatwiona obserwacja dna rowu, możność budowania na szkarpie szerokich przeszkód, łatwość wykonania przeciwuderzeń (miejsce na rozbieg), skuteczniejsze opieranie się działaniu pocisków, łatwiejsze maskowanie (mało płaszczyzn przecinających się). Ujemną stroną narysu trójkątnego są bardzo duże roboty ziemne i duże koszty z tem związane.



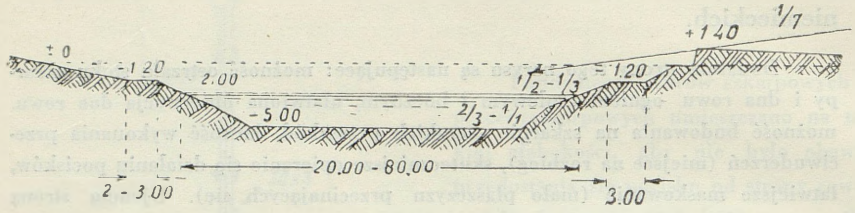
Ryc. 84. Rów forteczny o narysie trójkątnym.

Sieci z drutu, stosowane jako przeszkody pomocnicze, robiono z drutu gładkiego i kolczastego, rozciągniętego na żelaznych palikach, wpuszczonych w kostki betonowe. Szerokość takich przeszkód wynosiła około 30—40 m; wykonywano je zwykle w dwóch pasach o szerokości 15 m każdy, z przerwą 5—10 m pomiędzy pasami.

Poza rowami suchemi, o narysach podanych wyżej, istniały również *rowy wodne*. Głębokość wody w tych rowach powinna była wynosić co najmniej 2 m, szerokość rowu 20 — 30 m, ściany rowu — ziemne.

Cechy dodatnie rowów wodnych: łatwość ostrzału i obserwacji, taniość wykonania, tworzenie silnej i trwałej przeszkody. Cechy ujemne: zamarzanie wody w zimie, trudność usuwania powłoki lodowej pod ogniem nieprzyjaciela, konieczność stosowania w zimie dodatkowych przeszkód, trudność maskowania, trudność budowy połączeń podziemnych z kojcami, zawilgocenie sąsiadujących z rowem budowli, niehigieniczność rowu, w wypadku gdy jest napełniony wodą stojącą.

Typ rowu wodnego przedstawiony jest na ryc. 85.

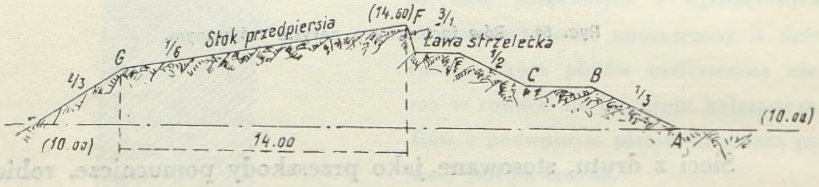


Ryc. 85. Rów forteczny wodny.

2. Ukrycie.

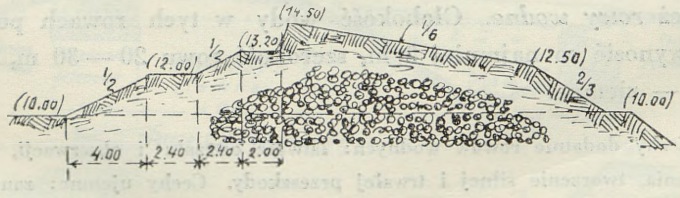
Zasadniczem ukryciem w fortach do 1914 r. (poza schronami bojowemi i biernemi, które będą opisane w dalszych rozdziałach) był wał dla piechoty.

Przekrój wału i zasadnicze wymiary, nachylenie szkarp i t. p. podane są na ryc. 86.



Ryc. 86. Wał forteczny ziemny.

Szerokość wału wynosiła w gruncie zwykłym 14—15 m, w gruncie żwirowatym 12 m, a w gruncie piaszczystym (lub przy zastosowaniu wewnętrznego narzutu kamiennego) 8—10 m.

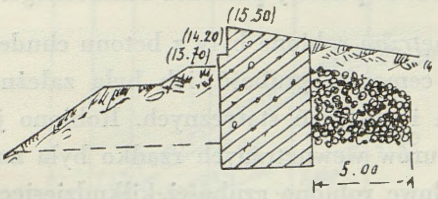


Ryc. 87. Stary wał forteczny wzmocniony.

Stare wały (z przed 1885 r.) wzmacniano, umieszczając wewnątrz nich narzut kamienny, przykryty warstwą piasku lub ziemi o grubości (wysokości) około 3 m (ryc. 87).

Wzmocnienie wału wewnętrznym murem betonowym stosowano rzadko, ze względu na znaczne koszty.

Wzmocnienie takie przedstawia ryc. 88.



Ryc. 88. Wzmocnienie starego wału fortecznego.

3. Schrony betonowe i żelazobetonowe.

Służą do zabezpieczenia załogi, sprzętu i wszelkich zapasów twierdzy (pozycji ufortyfikowanej) od skutków bombardowania. Składają się z murów, stropów i fundamentów.

Mury robiono z betonu fortyfikacyjnego, stropy budowano albo w postaci sklepień łukowych z betonu fortyfikacyjnego, albo też w postaci sklepień spłaszczonych lub płyt z żelazobetonu, fundamenty z betonu fortyfikacyjnego a nawet i ze zwykłego muru z cegły na zaprawie cementowej.

Schrony umieszczano w terenie w ten sposób, aby *mury narażone na bezpośrednie trafienie pocisku*, stanowiły ściany tylne[1]), t. j. przeciwległe od wejścia do schronu. W ten sposób zabezpieczano je jednocześnie i nasypem ziemnym, w którym umieszczano ponadto narzut kamieny szerokości 4 m i wysokości 3 m. Łączna szerokość nasypu ziemnego i narzutu kamiennego powinna była wynosić 10 m (w kierunku poziomym). O ile nie można było osiągnąć tej szerokości ze względu na brak miejsca, zwiększano szerokość narzutu kamiennego, przy szerokości zaś całkowitej mniejszej niż 6 m, zwiększano grubość samego muru. Grubość muru tylnego powinna była wynosić w ważniejszych budowlach 2,50 m.

---

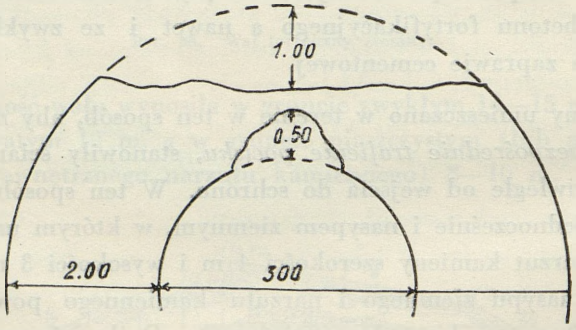
[1]) Ściany tylne są to ściany zwrócone w stronę nieprzyjaciela.

Mury zewnętrzne nienarażone na bezpośrednie trafienie pocisków otrzymywały grubość 1,50—2,00 m. Ze względów oszczędnościowych robiono je czasem z betonu bardziej chudego (o zawartości 300 kg cementu na 1 m^3 betonu). Tworzyły one zazwyczaj przednie ściany schronu, przyczem w gruncie zwykłym opuszczano je na głębokość 3 m poniżej poziomu naturalnego.

Mury wewnętrzne robione były z betonu chudego t. j. o mniejszej zawartości cementu, grubość ich była zależna od względów konstrukcyjnych i obciążeń statycznych. Robiono je również z cegły. Grubość murów wewnętrznych rzadko była mniejsza niż 1 m. Ściany przedziałowe robiono grubości kilkudziesięciu centymetrów, doprowadzając je tylko na 0,30 m poniżej stropu, aby przy uderzeniach pocisków nie przejmowały na siebie wstrząsów stropu.

Sklepienia z betonu fortyfikacyjnego.

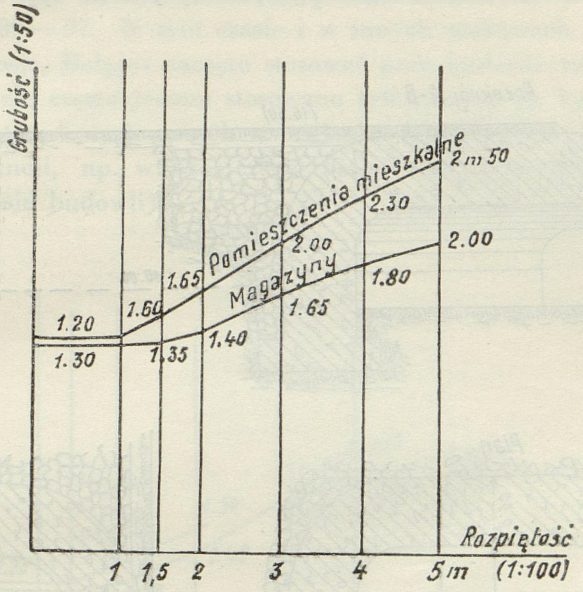
Pocisk, trafiający w sklepienie, tworzy w miejscu uderzenia lej, który zapełnia się częściowo odłamkami betonu, przez co



Ryc. 89. Działanie pocisku na beton.

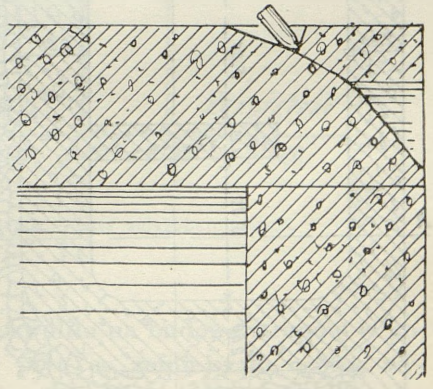
zmniejsza się działanie niszczące dalszych pocisków. Pod wpływem tego uderzenia na dolnej części sklepienia tworzy się poza tem lej odwrócony. Ryc. 89.

Grubości sklepienia przy maksymalnej rozpiętości 5 m podaje poniższy wykres (ryc. 90).



Ryc. 90. Wykres minimalnych grubości sklepień betonowych.

Dla zabezpieczenia załogi przed opadaniem odłamków betonu, tworzących się w odwróconych lejach na dolnej powierzchni sklepienia, umieszczano podczas betonowania na tej stronie sklepienia siatkę metalową o oczkach około 4 mm, z drutu o średnicy 2 mm i nie pokrywano wewnętrznej strony sklepień wyprawą. Siatka ta miała zatrzymywać tworzące się odłamki betonu, które mogły zagrażać załodze schronu.

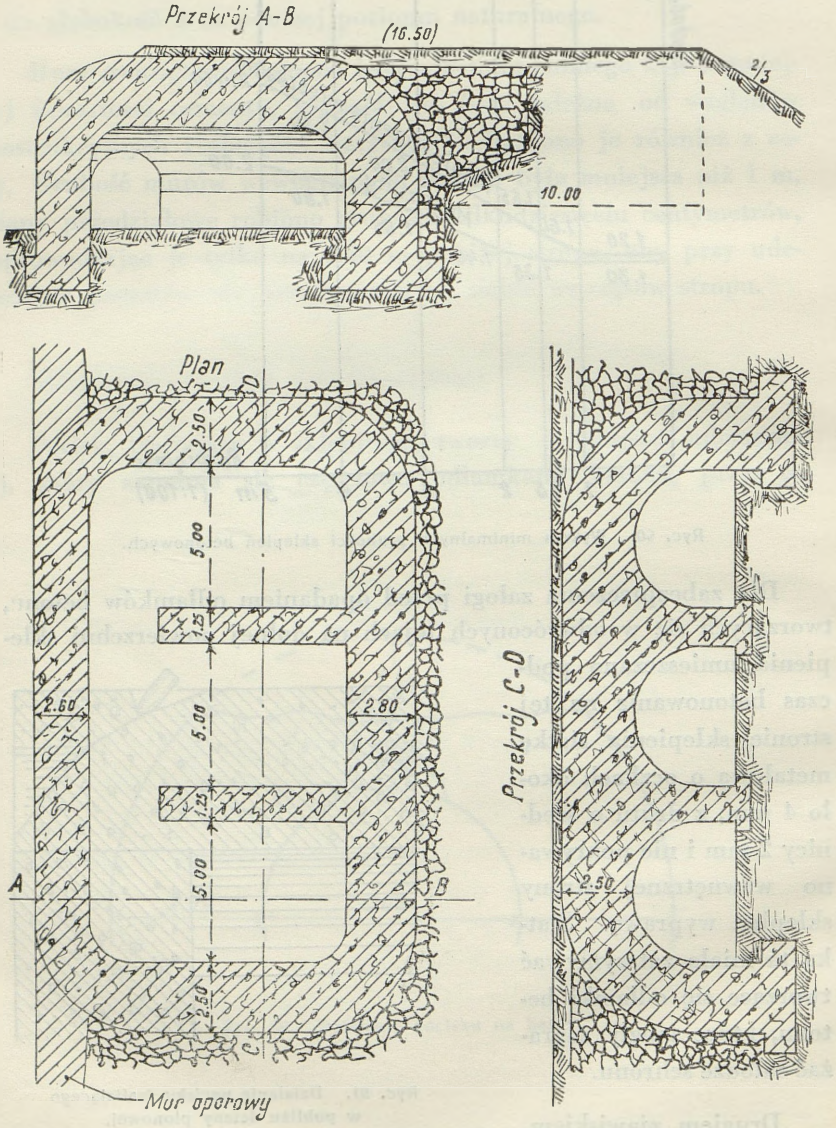


Ryc. 91. Działanie pocisku trafiającego w pobliżu ściany pionowej.

Drugiem zjawiskiem, które można zaobserwować przy uderzeniu pocisku w strop betonowy, w pobliżu ściany pionowej, jest odrywanie się od tej ściany kawałków betonu (ryc. 91).

Aby zapobiec temu zjawisku nadawano wszystkim zewnętrznym narysom schronu formy możliwie zaokrąglone.

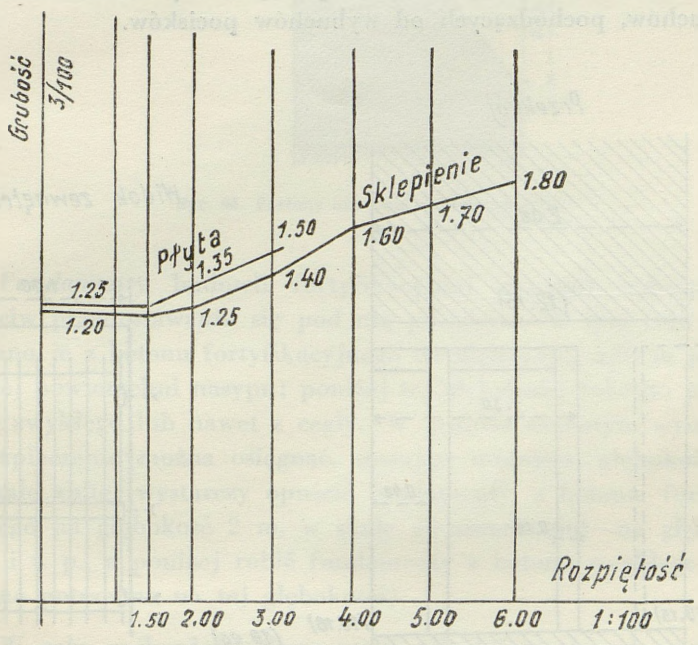
Przykład schronu betonowego podany jest na ryc. 92.



Ryc. 92. Schron betonowy (otwory nie podane)

Sklepienia i płyty z żelazobetonu.

We Francji żelazobeton został zastosowany do budowli fortyfikacyjnych po doświadczeniach, przeprowadzonych w Verdun w latach 1895—97. W tym czasie i w innych państwach (Niemcy, Austrja, Rosja, Belgja) zaczęto stosować przy budowie twierdz żelazobeton, ale często jeszcze stosowano tylko beton (w każdym razie w państwach tych sposób uzbrojenia żelazobetonu był inny, niż we Francji, np. w Niemczech beton uzbrajano jednostajnie w całej masie budowli).



Ryc. 93. Wykres grubości sklepień i płyt żelazobetonowych.

Zastosowanie żelazobetonu pozwoliło na budowę stropów w postaci sklepień spłaszczonych lub płyt, co zmniejszało ogólną wysokość budowli fortyfikacyjnych. Płyty stosowano przy rozpiętościach stropów poniżej 3 m, przy rozpiętościach od 3—6 m stosowano sklepienia spłaszczone o strzałce 1/10.

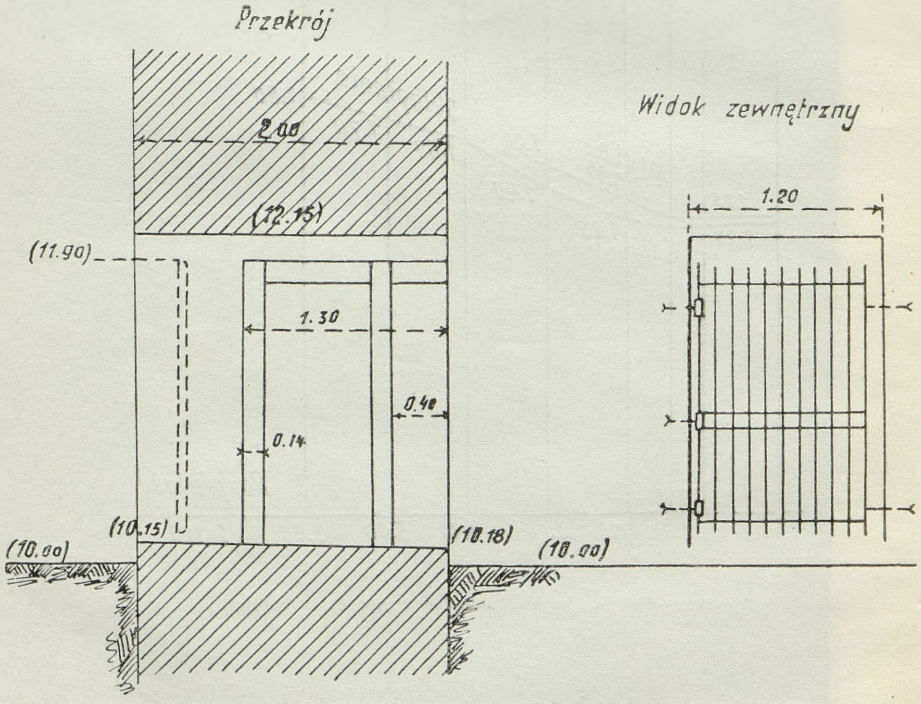
Grubość takich sklepień i płyt żelazobetonowych podaje wykres ryc. 93.

Nasypy ziemne na sklepieniach i płytach stropowych.

Sklepienia i płyty stropowe przykryte były warstwą ziemi o grubości 0,20—0,30 m, wystarczającej do przyjęcia się darniny lub zasianej trawy. Grubsza warstwa ziemi tworzyłaby uszczelnienie dla ładunku kruszącego pocisków, wobec czego byłaby szkodliwa.

Otwory w murach i stropach schronów (drzwi, okna, kominy i t. p.).

Otwory wychodzące nazewnątrz robiono o możliwie najmniejszych wymiarach. Komunikacje, które od nich prowadziły, miały zwykle kilka załamań pod kątem prostym, aby osłabić działanie podmuchów, pochodzących od wybuchów pocisków.



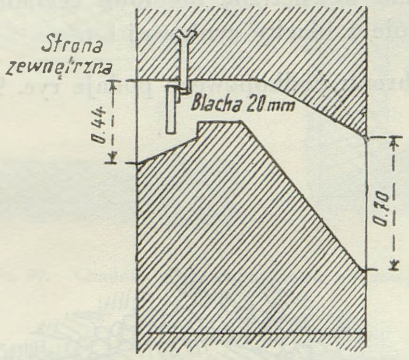
Ryc. 94. Zamknięcie wejścia (1 : 50).

Na rycinie 94 podany jest sposób zabezpieczenia otworów wejściowych przed odłamkami przy pomocy belek żelaznych 0,12×0,12 m, układanych jedna na drugą w dwóch rzędach, w wycięciach specjalnie zrobionych w betonowych ścianach otworu. Pomiędzy rzędami belek układano worki z piaskiem.

Ponadto wejście zamykano kratą.

Otwory wentylacyjne zamykane były przez ruchome zasłony z blachy (ryc. 95).

W podobny sposób zabezpieczano przed odłamkami pocisków wszelkie inne otwory (kominowe i t. p.).



Ryc. 95. Zasłony otworów wentylacyjnych.

Fundamenty budowli fortyfikacyjnej powinny zabezpieczać przeciw przedostawaniu się pod nią pocisków. W tym celu wykonywano je z betonu fortyfikacyjnego do głębokości 6,50 m poniżej górnej powierzchni nasypu; poniżej tej głębokości robiono je z betonu zwykłego lub nawet z cegły. W gruncie skalistym wymagane zabezpieczenie można osiągnąć, stosując mniejsze głębokości np. w skale zbitej wystarczy opuścić fundamenty z betonu fortyfikacyjnego na głębokość 2 m, w skale ze szczelinami—na głębokość 3 m i t. p., a poniżej robić fundamenty z betonu zwykłego (jeśli są one potrzebne na tej głębokości).

W celu najbardziej skutecznego zabezpieczenia od przedostawania się pocisków, a także w celu jak najmocniejszego usadowienia schronów w terenie, zaczęto już przed 1914 r. stosować w budowlach fortyfikacyjnych ciągłe płyty fundamentowe z betonu fortyfikacyjnego lub zwykłego.

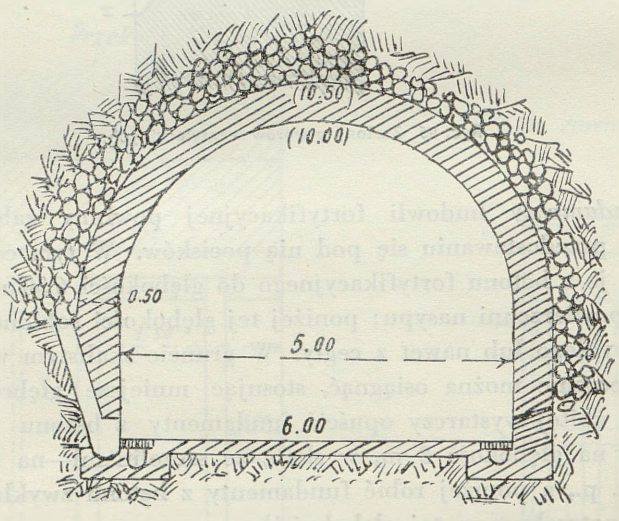
4. *Schrony podkopowe w gruntach skalistych.*

W gruntach skalistych budowano często schrony podkopowe. Grubość skały zabezpieczająca od pocisków powinna była wynosić w skale twardej przynajmniej 5—6 m. Dopuszczalna szerokość wewnętrzna pomieszczeń była do 5 m (wyjątkowo tylko do 6 m),

między dwoma pomieszczeniami sąsiedniemi powinna była pozostać warstwa skały rodzimej o szerokości co najmniej 4 m.

W schronach podkopowych dbano szczególnie o usunięcie wody skraplającej się wskutek różnic temperatury oraz przesiąkającej przez strop i ściany, i w tym celu zakładano całe systemy drenów, stosowano wewnętrzną obudowę ceglaną na zaprawie cementowej, parasole z blachy cynkowej i t. p.

Przekrój schronu podkopowego podaje ryc. 96.



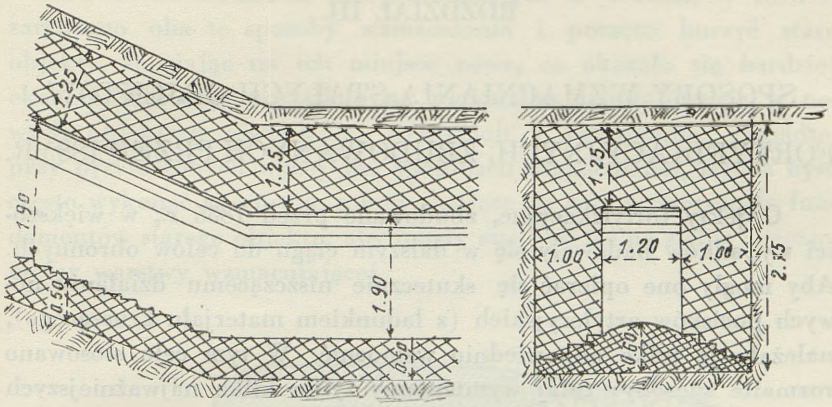
Ryc. 96. Schron podkopowy w terenie skalistym (1:100).

5. Komunikacje podziemne (poterny).

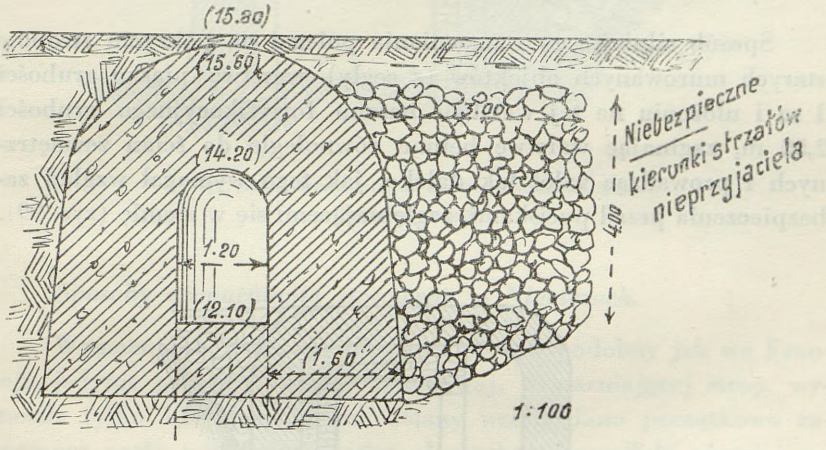
Stosowane były dwa zasadnicze typy komunikacyj podziemnych:

a) chodniki z obudową żelazobetonową, których wymiary podane są na ryc. 97.

b) chodniki z obudową z betonu fortyfikacyjnego, których wymiary podane są na ryc. 98.



Ryc. 97. Chodnik z żelazobetonową obudową.



Ryc. 98. Chodnik z betonową obudową.

6. Przedpole fortu.

Przedpole fortu powinno umożliwiać dogodny ostrzał organom ogniowym fortu. W tym celu wykonywano na przedpolu specjalne roboty ziemne by usunąć martwe pola (nadając stokom fortu równomierny spadek), znoszono budynki, przeszkadzające ostrzałowi, wyrąbywano pewne przestrzenie leśne (wylesienia), nie zezwalano na wznoszenie budowli w niektórych rejonach, sąsiadujących z fortem (ograniczenia budowlane) i t. p. Prace te wykonywano we wszystkich kierunkach ostrzału na odległość 1000—1500 metrów od fortu (odległości te w różnych państwach były rozmaite).

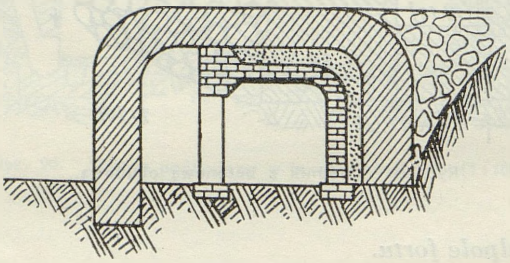
ROZDZIAŁ III.

SPOSOBY WZMACNIANIA STAŁYCH OBJEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH, ZBUDOWANYCH PRZED 1885 R.

Objekty fortyfikacyjne, zbudowane przed 1885 r., w większości wypadków nadawały się w dalszym ciągu do celów obronnych. Aby mogły one opierać się skutecznie niszczącemu działaniu nowych pocisków artyleryjskich (z ładunkiem materjału kruszącego), należało je tylko odpowiednio wzmocnić. W tym celu stosowano rozmaite sposoby; tutaj wymieniamy tylko kilka najważniejszych i najczęściej spotykanych.

Sposoby wzmacniania stosowane we Francji.

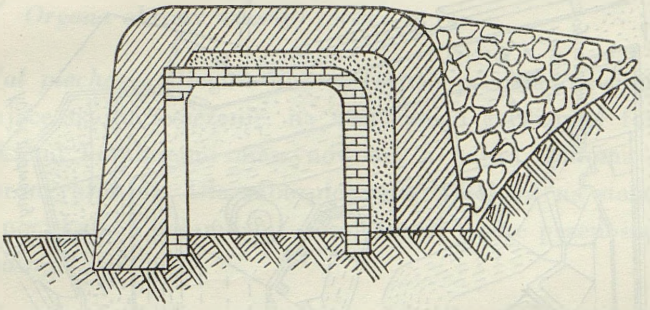
Sposób silniejszego wzmacniania polegał na pokryciu stropów starych murowanych objektów (z cegły) warstwą piasku grubości 1 m i ułożeniu na tej warstwie betonu fortyfikacyjnego grubości 2,50 m, zaginając warstwę betonu równolegle do ścian zewnętrznych i prowadząc wdół tak daleko, jak tego wymagał wzgląd zabezpieczenia przed pociskami, zagłębiającemi się w ziemię (ryc. 99).



Ryc. 99. Wzmacnianie objektów murowanych (silniejszy sposób).

Sposób słabszego wzmacniania polegał na tem, że warstwa wzmacniająca przylegała do wejściowej (przedniej) ściany schronu (ryc. 100), podczas gdy w sposobie mocniejszym pomiędzy ścianą przednią, a wzmacniającą ścianą betonową pozostawiony był korytarz.

Po doświadczeniach przeprowadzonych w Verdun, w 1898 r. zarzucono oba te sposoby wzmacniania i poczęto burzyć stare objekty, stawiając na ich miejsce nowe, co okazało się bardziej ekonomiczne oraz pozwalało na racjonalne zainstalowanie w nowych objektach oświetlenia, wentylacji i ogrzewania. Ponadto przy przytoczonych wyżej obu sposobach wzmacniania, trzeba było często wykonać kosztowne roboty, mające na celu wzmocnienie fundamentów starego objektu, aby mogły one przejąć na siebie znaczny ciężar warstwy wzmacniającej.



Ryc. 100. Wzmacnianie objektów murowanych (słabszy sposób).

Sposoby wzmacniania stosowane w Niemczech.

Wzmacnianie przeprowadzano w sposób podobny jak we Francji, jedynie grubość warstwy betonowej, wzmacniającej strop, wynosiła tylko 1,20 m—2,00 m. Ściany wzmacniano początkowo zapomocą cegły i warstwy piasku. Instrukcje zezwalały również na wzmacnianie objektów betonem od wewnątrz. Betonowa warstwa wzmacniająca była nakładana w niektórych objektach wprost na strop ceglany lub dotykała bezpośrednio starego muru ścian.

Wzmocnione objekty otrzymywały od spodu ciągłe lub przerywane płyty fundamentowe z betonu.

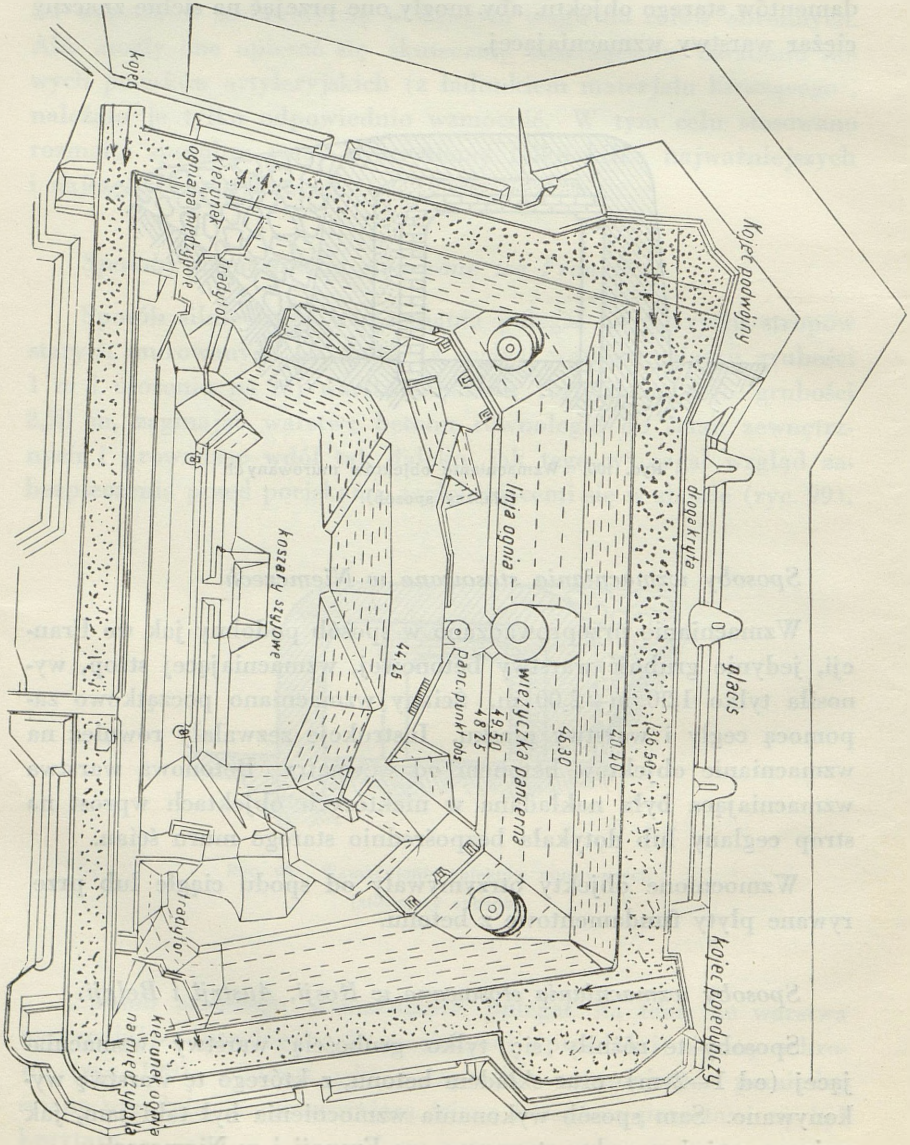
Sposoby wzmacniania stosowane w Rosji, Austrji i Belgji.

Sposoby te różniły się tylko grubością warstwy wzmacniającej (od 1—2 m) oraz składem betonu, z którego tę warstwę wykonywano. Sam sposób wykonania wzmocnienia był taki sam, jak opisane wyżej sposoby, stosowane we Francji i w Niemczech.

ROZDZIAŁ IV.

FORT ZBUDOWANY PO 1885 R.

1. Cechy ogólne. Forty, budowane po 1885 r. mają narys przeważnie wieloboczny (ryc. 101).



Ryc. 101. Fort zbudowany po r. 1885.

Fort powinien górować nad terenem tylko natyle, aby jego organa ogniowe mogły ostrzeliwać przedpole na odległość, wyznaczoną zgóry i aby wewnątrz narysu można było odpowiednio rozmieścić organa, przeznaczone do flankowania międzypól. Sylwetka fortu powinna zlewać się z otaczającym terenem i nie powinna mieć żadnych ostrych załamań, któreby mogły zdradzać fort. Wszystkie widoczne części murów i pancerzy, jak również i całość fortu, powinny być bardzo starannie zamaskowane przed obserwacją naziemną i powietrzną (malowanie, posiewy, rośliny pnące i t. p.).

2. *Organa obrony własnej fortu.*

Wał piechoty. Biegnie dokoła fortu i posiada rozwinięcie, wystarczające na umieszczenie na nim całego garnizonu fortu wraz z ciężkiemi karabinami maszynowemi, a nawet kilkoma działami dla obrony bliskiej. Dla zabezpieczenia strzelców na stanowiskach przed pociskami i odłamkami stosowane są tarcze przenośne ze stali chromowej.

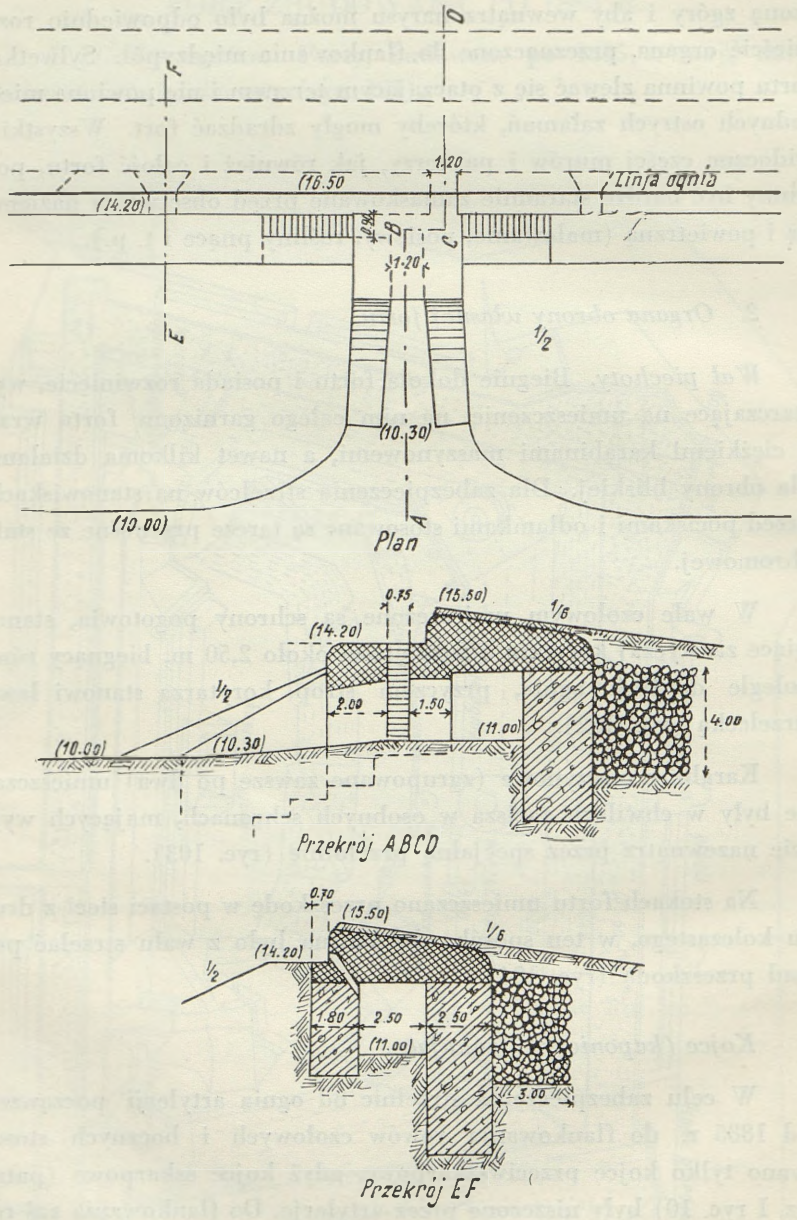
W wale czołowym umieszczone są schrony pogotowia, stanowiące zazwyczaj korytarz o rozpiętości około 2,50 m, biegnący równolegle do linji ognia, przyczem strop korytarza stanowi ławę strzelecką (ryc. 102).

Karabiny maszynowe (zgrupowane zawsze po dwa) umieszczane były w chwilach zacisza w osobnych schronach, mających wyjście nazewnątrz przez specjalną przelotnię (ryc. 103).

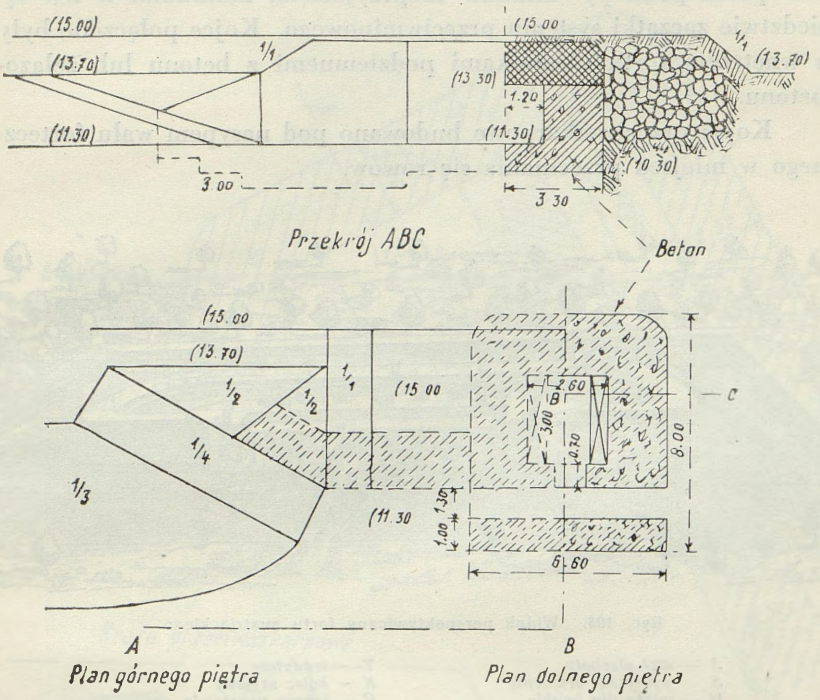
Na stokach fortu umieszczano przeszkodę w postaci sieci z drutu kolczastego, w ten sposób, aby można było z wału strzelać ponad przeszkodą (ryc. 104).

Kojce (kaponiery) flankujące.

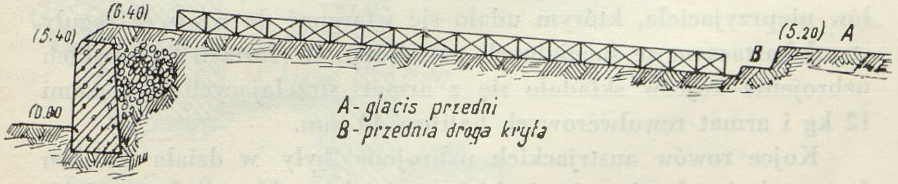
W celu zabezpieczenia strzelnic od ognia artylerji począwszy od 1885 r. do flankowania rowów czołowych i bocznych stosowano tylko kojce przeciwszkarpowe, gdyż kojce szkarpowe (patrz cz. I ryc. 10) były niszczone przez artylerję. Do flankowania zaś rowu szyjowego stosowano kojce, zbudowane na skrzydłach lub pośrodku koszar szyjowych, rzadziej zaś kojce przeciwszkarpowe (ryc. 101). Widok perspektywiczny fortu z kojcami flankującemi rowy



Ryc. 102. Schron pogotowia w wale piechoty (1:300).



Ryc. 103. Schron dla c. k. m. (1 : 300).

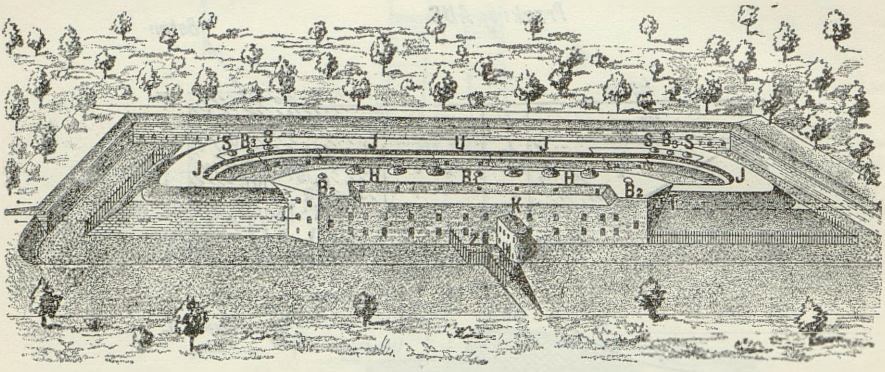


Ryc. 104. Przeszkoda z drutu kolczastego na stokach fortu.

czołowy i boczne, i z budowlą do flankowania rowu szyjowego (K) przedstawia ryc. 105.

W celu zabezpieczenia kojców przeciwszkarpowych od zniszczenia przez podkopy minowe nieprzyjaciela, budowano w ich sąsiedztwie zaczątki systemu przeciwminowego. Kojce połączone były z wnętrzem fortu chodnikami podziemnemi z betonu lub żelazobetonu.

Kojce przeciwszkarpowe budowano pod nasypem wału fortecznego w miejscu przecinania się rowów.



Ryc. 105. Widok perspektywiczny fortu austrjackiego.

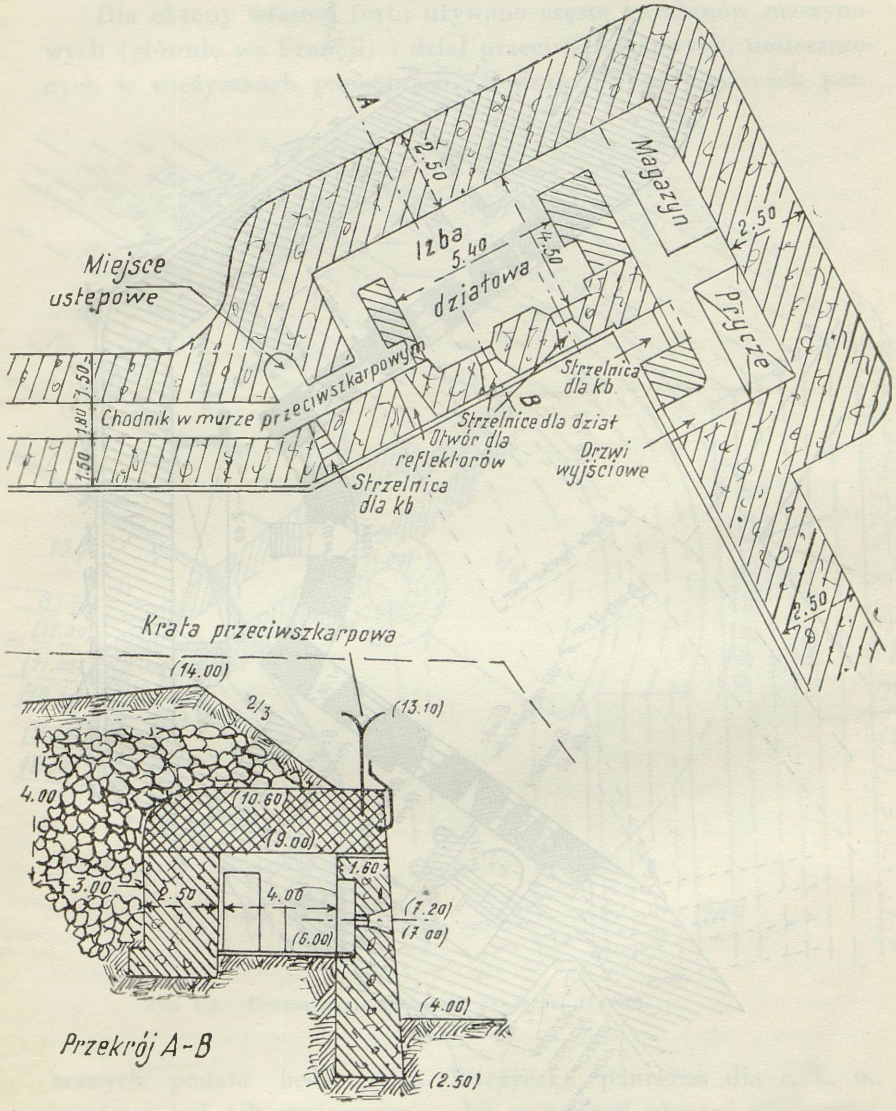
J — wał piechoty
S — wieżyczki armatnie
H — wieże dla haubic
B₁ — B₃ — kopuły obserwacyjne
T — tradytory
K — kojec szyjowy
V — schron pogotowia
Z — wejście.

Uzbrojenie kojców pozwalało na niszczenie tych środków, które nieprzyjaciel mógł stosować do przekraczania rowów (np. drabiny, faszyny i t. p.) oraz na silny i skuteczny ostrzał oddziałów nieprzyjaciela, którym udało się wtargnąć do rowu (z reguły strzał kartaczem ze specjalnych pocisków). W fortach francuskich uzbrojenie kojców składało się z armat strzelających pociskami 12 kg i armat rewolwerowych kalibru 40 mm.

Kojce rowów austrjackich uzbrojone były w działa kalibru 6 cm a kojce fortów niemieckich w działa szybkostrzelne małych kalibrów. Kojce umieszczano zawsze w rogu rowu, celem należytego zabezpieczenia ich muru czołowego. Każdy kojec składał się: z izby działowej, magazynu amunicyjnego i pomieszczenia dla obsługi (ryc. 106 i 106a).

Izba działowa (na dwa działa) miała rozmiary: szerokość 3,00—4,00 m, głębokość 4,00—5,50 m.

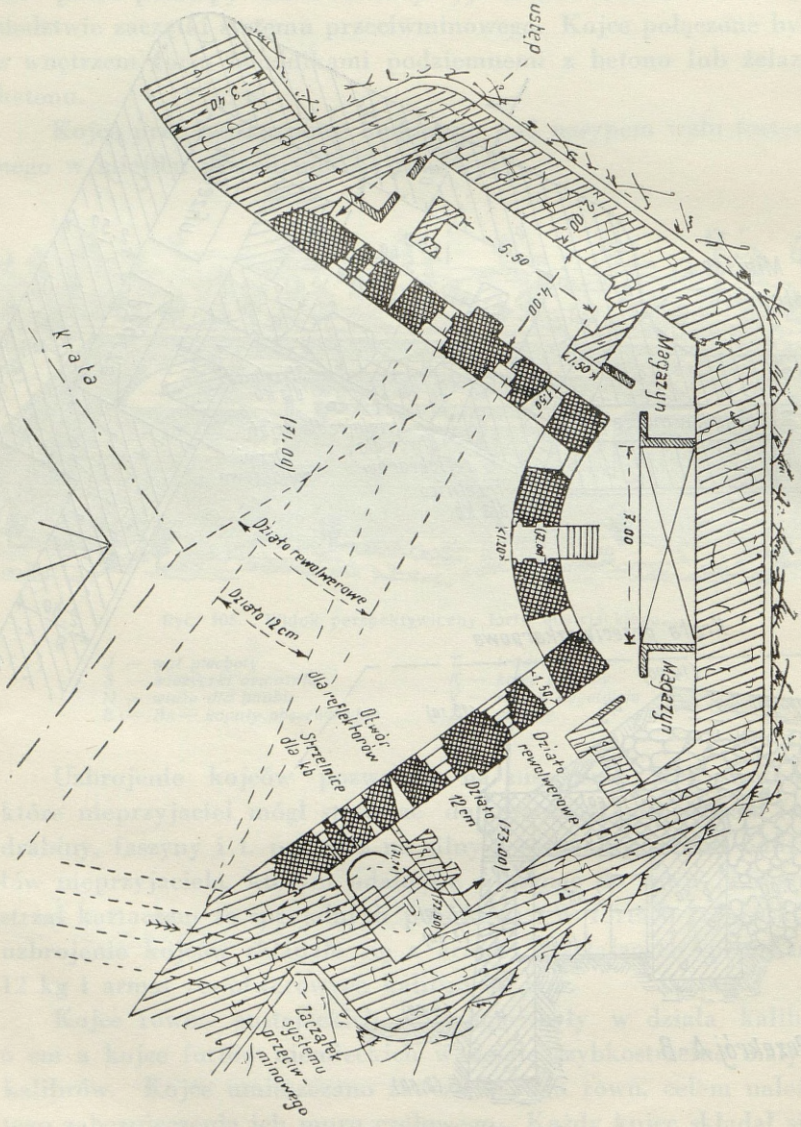
Mur czołowy z żelazobetonu miał grubość ok. 1,20 m. Mur czołowy robiono o jak najmniejszej grubości, aby można było najbardziej zmniejszyć wymiary otworów dla strzelnic. W fortach austrjackich



Ryc. 106. Kojec pojedyńczy.

a także i niemieckich mur czołowy wzmacniano płytami pancernemi, co pozwalało na stosowanie „minimalnych“ otworów strzelniczych t. zw. Minimalscharten (por. ryc. 109).

Strzelnice umieszczano zawsze na wysokości około 3 m ponad dnem rowu, aby ewentualne obsypywanie się szkarpy nie utrudniło ostrzału rowu i aby nieprzyjaciel nie mógł dosięgnąć strzelnicy z dna rowu.



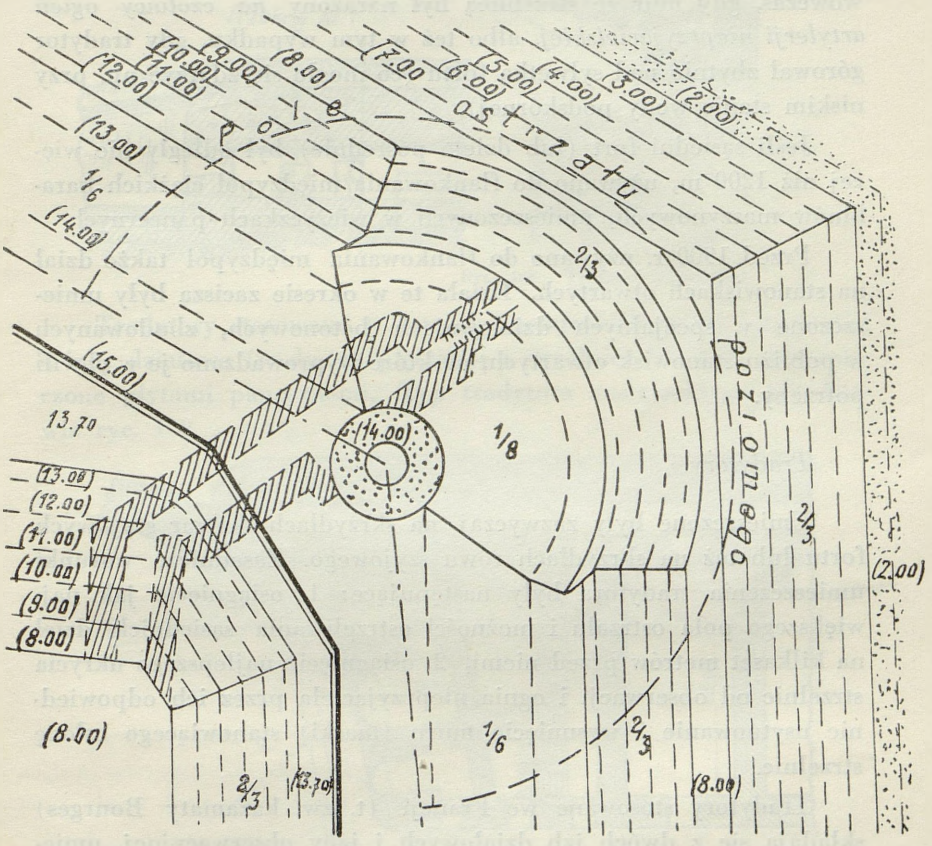
Ryc. 106 a. Kojec podwójny w przeciwszkarpie (1:300).

Płyta stropowa była wykonywana najczęściej z żelazobetonu. W kojcach, budowanych po 1909 r., robiono osobną izbę dla

reflektora, oświetlającego rów. W starych kojcach reflektor umieszczano w izbie działowej.

Wieżyczki pancerne dla karabinów maszynowych.

Dla obrony własnej fortu używano często karabinów maszynowych (głównie we Francji) i dział przeciwszturmowych, umieszczonych w wieżyczkach pancernych. Rodzaje i typy wieżyczek pan-



Ryc. 107. Umieszczenie wieżyczki pancernej (1:500).

cernych podane będą dalej. Wieżyczka pancerna dla c. k. m. powinna być tak umieszczona, aby w pozycji ukrytej nie zarysowywała się ponad sylwetką fortu, w pozycji zaś bojowej — nie górowała nad linją ognia piechoty.

Przykład umieszczenia wieżyczki pancernej dla c. k. m. podaje ryc. 107.

3. Organa ogniowe fortu do flankowania międzypól.

Do flankowania międzypól używano dział kalibru około 75 mm (czasem dział większych kalibrów np. armat 105 mm, haubic szybkostrzelnych 100 mm i 120 mm), umieszczonych bądź w tradytorach (osobne budowle betonowe, których opis podany jest niżej), bądź też w wieżach pancernych.

Wieże pancerne, jako sprzęt bardzo drogi, stosowano tylko wówczas, gdy mur ze strzelnicą był narażony *na czołowy ogień artylerji nieprzyjacielskiej*, albo też w tym wypadku, gdy tradytor górował zbytnio nad sylwetką fortu (co mogło się zdarzyć np. przy niskim stanie wody podskórnej).

Jeśli sąsiedni fort (lub dzieło pośrednie) był odległy nie więcej niż 1200 m, używano do flankowania międzypól ciężkich karabinów maszynowych, umieszczonych w wieżyczkach pancernych.

Przed 1900 r. używano do flankowania międzypól także dział na stanowiskach otwartych. Działa te w okresie zacisza były umieszczone w specjalnych działowniach betonowych, zbudowanych w pobliżu stanowisk otwartych, na które wyprowadzano je w chwili potrzeby.

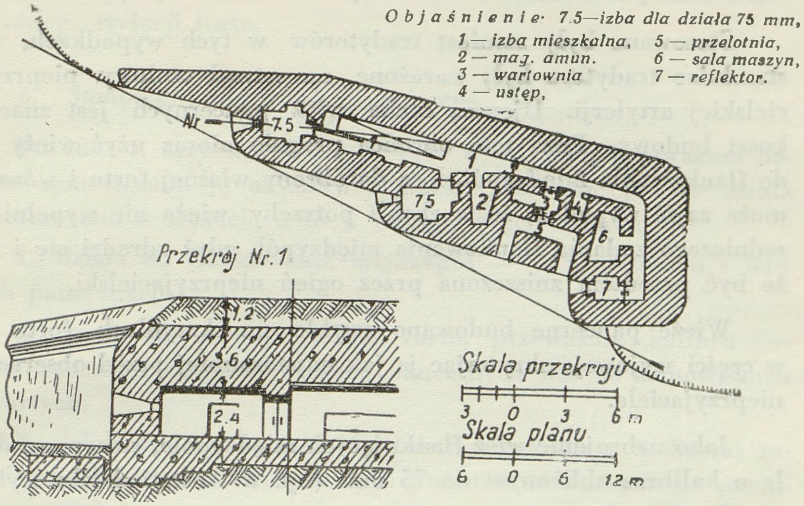
Tradytory.

Umieszczone były zazwyczaj na skrzydłach koszar szyjowych fortu lub też na skrzydłach rowu szyjowego. Zasadnicze warunki umieszczenia tradytora były następujące: 1. osiągnięcie jak największego pola ostrzału i możności ostrzeliwania sąsiednich dzieł na kilkaset metrów przed niemi, 2. osiągnięcie najlepszego ukrycia strzelnic od obserwacji i ognia nieprzyjaciela przez ich odpowiednie usytuowanie i wysunięcie muru (maski) stanowiącego osłonę strzelnic.

Tradytory stosowane we Francji (t. zw. kazamaty Bourges) składają się z dwóch izb działowych i izby obserwacyjnej, umieszczonych względem siebie „schodami", tak że ściany jednej izby stanowią zabezpieczenie izby następnej. Ponadto w tradytorze znajdują się pomieszczenia na amunicję oraz dla załogi (magazyny amunicyjne i pomieszczenia dla załogi robiono często w dolnem piętrze budowli).

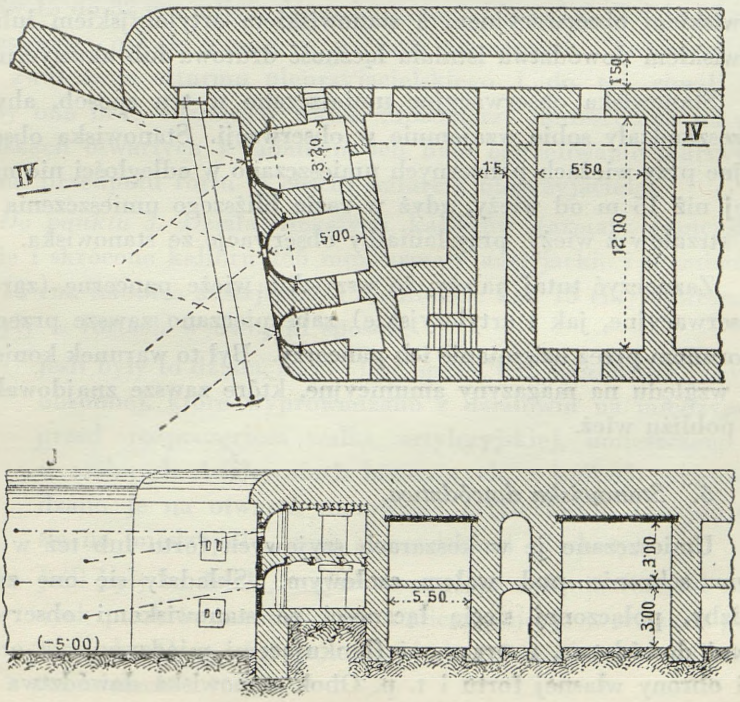
Tradytor uzbrojony był zwykle w dwa działa kalibru 75 mm na podstawach stałych, przyczem działa te miała cechować łatwa zamienność luf.

Typ tradytora francuskiego przedstawia ryc. 108.



Ryc. 108. Tradytor francuski.

Tradytory stosowane w fortach austrjackich miały najczęściej 4 izby działowe (w dwóch piętrach) i strzelnice ich były zabezpieczone płytami pancernemi. Typ tradytora austrjackiego przedstawia ryc. 109.



Ryc. 109. Tradytor austrjacki.

Wieże pancerne dla dział do flankowania międzypól.

Stosowane były zamiast tradytorów w tych wypadkach, gdy strzelnice tradytora były narażone na ostrzał czołowy nieprzyjacielskiej artylerji. Ujemną cechą wież pancernych jest znaczny koszt budowy. Poza tem obrońca pragnie nieraz użyć wieży nie do flankowania międzypól, lecz do obrony własnej fortu i wówczas może zajść wypadek, że w chwili potrzeby wieża nie wypełni zasadniczego zadania flankowania międzypól, gdyż zdradzi się i może być przedtem zniszczona przez ogień nieprzyjacielski.

Wieże pancerne budowano zwykle na skrzydłach fortu lub w części szyjowej, ukrywając je jak najstaranniej przed obserwacją nieprzyjaciela.

Jako uzbrojenie wież flankujących międzypola, stosowano działa o kalibrze zbliżonym do 75 mm (np. w Austrji działa szybkostrzelne 8 cm).

4. Stanowiska obserwacyjne.

Stanowiska obserwacyjne w fortach, zarówno artyleryjskie, jak i dla dowództwa, umieszczano zawsze pod pancerzem; między stanowiskiem obserwacyjnem a stanowiskiem artyleryjskiem lub stanowiskiem dowództwa istniała łączność drutowa lub akustyczna.

Stanowiska obserwacyjne umieszczano w ten sposób, aby nie przeszkadzały sobie wzajemnie w obserwacji. Stanowiska obserwacyjne przy wieżach pancernych umieszczano w odległości nie mniejszej niż 15 m od wieży, gdyż w razie bliższego umieszczenia dym od strzałów z wieży przysłaniałby obserwację ze stanowiska.

Zaznaczyć tutaj należy, że wszystkie wieże pancerne (zarówno obserwacyjne, jak i artyleryjskie) zabezpieczano zawsze przeciwko piorunom przez uziemianie ich pancerzy. Był to warunek konieczny ze względu na magazyny amunicyjne, które zawsze znajdowały się w pobliżu wież.

5. Stanowiska dowództwa.

Umieszczano je w koszarach szyjowych fortu lub też w osobnym schronie pod wałem czołowym. Składały się one zwykle z izby, połączonej siecią łączności ze stanowiskami obserwacyjnemi dowództwa, z organami flankującemi międzypola, z organami obrony własnej fortu i t. p. Obok stanowiska dowództwa znaj-

dowała się centrala telefoniczna, stacja telegraficzna i stanowisko dowódcy artylerji fortu.

6. Stanowiska dla artylerji w forcie.

Po 1885 r. artylerja w forcie była wyjątkiem, przeważnie bowiem umieszczano ją na międzypolach. Jednakże pewne działa pozostawiano w fortach, a to w następujących celach:

1. działa do flankowania międzypól — w tradytorach i wieżach pancernych,

2. działa do obrony własnej fortu, przeważnie kalibru 7—8 cm lub mniejszego, w wieżach pancernych lub na stanowiskach otwartych,

3. działa większych kalibrów lub dalekonośne z osobnemi zadaniami, np. ostrzeliwanie ważnych punktów terenowych na przedpolu twierdzy.

Do punktu 1. Działa w tradytorach i wieżach do flankowania międzypól omówione zostały w poprzednich podrozdziałach.

Do punktu 2. Do obrony własnej fortu używano zazwyczaj dział kalibru zbliżonego do 75 mm lub wyjątkowo moździerzy kalibrów 15 do 32 cm o lufie niegwintowanej (Austrja). Działa 75 mm umieszczano prawie zawsze w wieżach pancernych. Zadaniem ich było zwalczanie szturmu nieprzyjacielskiego i do tej chwili nie mogły one brać udziału w walce. Moździerze umieszczano na stanowiskach otwartych i zadaniem ich było ostrzeliwanie martwych pól na przedpolu fortu w chwili natarcia nieprzyjaciela.

Do punktu 3. Działa większych kalibrów (armaty francuskie długie i skrócone kalibru 155 mm, armaty austrjackie i niemieckie kal. 12 cm, haubice austrjackie i niemieckie kal. 15 cm) umieszczane były w fortach w dwojaki sposób:

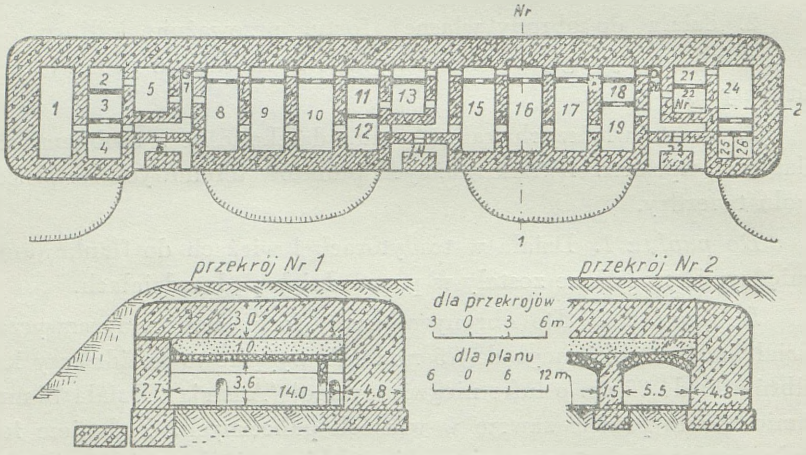
a) jeśli były to działa, stanowiące sprzęt bezpieczeństwa pozycji obronnej, które wyprowadzano z działowni na międzypole przed rozpoczęciem walki artyleryjskiej, umieszczano je w osobnych działowniach betonowych, z których wyprowadzano je na otwarte stanowiska artyleryjskie (znajdujące się na międzypolu, poza stanowiskami piechoty),

b) jeśli były to działa, mające szczególne zadania (ostrzał ważnych punktów terenowych), umieszczano je w wieżach pancernych. Opis wież pancernych będzie podany w dalszych rozdziałach.

7. *Koszary szyjowe.*

We wszystkich fortach (a także i dziełach pośrednich) były koszary betonowe, umieszczone zwykle w części szyjowej fortu. Ogólna pojemność koszar obliczona była zazwyczaj na 2/3 garnizonu fortu (ilość miejsc do spania).

Oprócz izb żołnierskich w koszarach szyjowych powinny były znajdować się następujące pomieszczenia: izba komendanta fortu, izby oficerskie, stanowisko bojowe dowódcy, centrala telefoniczna,



Ryc. 110. Koszary szyjowe.

1 — sala maszyn, 2 — magazyn, 3 — umywalnia, 4 — ustęp, 5 — magazyn, 6. 14, 23 — przelotnie, 7, 20 — studnie, 8, 9, 10, 15. 16 — izby mieszkalne, 11 — izba telefoniczna, 12 — wartownia, 13 — izba dowódcy, 17 — jadalnia, 18 — mag. żywnościowy, 19 — kuchnia, 21 — apteka, 22 — pomieszczenie dla lekarzy, 24 — izba opatrunkowa, 25 — umywalnia, 26 — ustęp.

izba opatrunkowa, kuchnia, magazyny żywnościowe, piekarnia (w tych fortach, którym zagrażało odcięcie), pomieszczenia ustępowe, umywalnie i t. p. Wymienione pomieszczenia rozłożone były obok siebie, wzdłuż nich zaś biegł korytarz, na który prowadziły wyjścia z poszczególnych izb.

Pojemność izb żołnierskich obliczano, przyjmując 5 m^3 powietrza na 1 człowieka.

Jeden z wielu typów koszar szyjowych podaje ryc. 110.

Koszary szyjowe posiadały zawsze odpowiednie środki zaopatrzenia w wodę, bądźto przy pomocy studni, bądź też przy pomocy

umyślnych zbiorników (cystern), jeśli trudno było wykopać studnię. Zbiorniki na wodę umieszczano zwykle pod masywem koszar i zaopatrywano w wodę wożoną z zewnątrz lub też zbieraną z nasypów fortu w czasie spokojnym. Budowa zbiorników na wodę nasuwała zawsze obawę, że ścianki ich będą pękać od wstrząsów, nawet wtedy, gdy będą wykonane z żelazobetonu. Doświadczenia wojny 1914—18 r. w zupełności potwierdziły słuszność tych obaw.

Pomieszczenia ustępowe w koszarach szyjowych robiono zawsze z dołem kloacznym (lub z beczkowozami), obliczonym na cały garnizon, licząc pojemność zbiornika w stosunku 1 m^3 na człowieka oraz licząc jedno miejsce ustępowe na 80—100 ludzi.

Oświetlenie w większości fortów przed 1914 r. stanowiły lampy naftowe i świece. Dopiero przed samą wojną światową przystąpiono do przeprowadzania w fortach instalacji oświetlenia elektrycznego, lecz prace te w większości twierdz europejskich były zaledwie rozpoczęte.

Pomieszczenia koszarowe posiadały przewiewniki mechaniczne. Powietrze, pobierane z zewnątrz, wtłaczano do izb w ilości 5 m^3 na człowieka—godzinę, powietrze zaś zepsute wydalano przez specjalne przewody, umieszczając ich wyjścia w murze czołowym. Zabezpieczenie przeciwgazowe nie istniało zupełnie.

Koszary ogrzewano w większości fortów zapomocą zwykłych pieców, dopiero przed 1914 r. rozpoczęto wprowadzać urządzenia do ogrzewania centralnego.

8. Komunikacje.

Do 1914 r. w fortach istniały dwa rodzaje komunikacyj:

otwarte — były to zwykłe szerokie drogi o łagodnych spadkach, odpowiednio ukryte przed obserwacją nieprzyjaciela nasypami ziemnemi i zadrzewieniami;

podziemne (poterny) — które służyły do połączenia najważniejszych organów fortu między sobą (koszary szyjowe, kojce, tradytory, wieże pancerne artyleryjskie, stanowiska ciężkich karabinów maszynowych i obserwacyjne). Budowano je z betonu fortyfikacyjnego lub z żelazobetonu.

9. Wejście do fortu.

Wejście do fortu znajdowało się zawsze w części szyjowej na poziomie dna rowu. Wejście to było ostrzeliwane ogniem z osobnych pomieszczeń obronnych lub też ze specjalnych strzelnic, umieszczonych w ścianach organów flankujących.

ROZDZIAŁ V.

MODERNIZACJA FORTÓW, ZBUDOWANYCH PRZED 1885 R.

Zastosowanie pocisków minowych (t. j. z ładunkiem kruszącym) nie miało wpływu na nośność dział, wobec czego większość fortów, zbudowanych pomiędzy 1870 i 1885 r. była umieszczona w odległościach, zabezpieczających jądro twierdzy od bombardowania. Dlatego też modernizacja tych twierdz nie wymagała wielkiego nakładu pracy i w zasadzie polegała na doprowadzeniu ich fortów do stanu opisanego w rozdziale IV.

Poniżej podany jest wykaz najważniejszych robót unowocześniających, które dokonywano w fortach, zbudowanych przed 1885 r.:

1. zburzenie murów szkarpowych i przeciwszkarpowych narażonych na ogień czołowy lub boczny i zastąpienie ich przez nasypy ziemne o spadku około 2/3;

2. odpowiednie wzmocnienie murów szkarpowych i przeciwszkarpowych, nie narażonych na ogień;

3. zamiana kojców szkarpowych na kojce przeciwszkarpowe w częściach czołowej i bocznych fortu, i wzmocnienie kojca szkarpowego w części szyjowej (przez przykrycie stropu płytą żelazobetonową i wzmocnienie ściany tylnej);

4. przebudowa wału piechoty przez odsunięcie ławy strzeleckiej w głąb fortu, w celu powiększenia grubości masywu ziemnego — lub też wzmocnienie go zapomocą narzutu kamiennego, warstwy piasku i t. p.;

5. zniżenie poprzecznic na stanowiskach piechoty i artylerji, gdyż istniejące zbytnio demaskowały fort;

6. zastąpienie wieżyczek z żelaza lanego wieżyczkami ze stali specjalnej i o ulepszonej konstrukcji (np. wysuwalnemi);

7. umieszczenie wewnątrz fortu wież pancernych działowych i dla c. k. m., przeznaczonych do własnej obrony fortu;

8. wzmocnienie stropów i ścian koszar szyjowych oraz wszystkich organów bojowych fortu (tradytorów, kojców i t. p.).

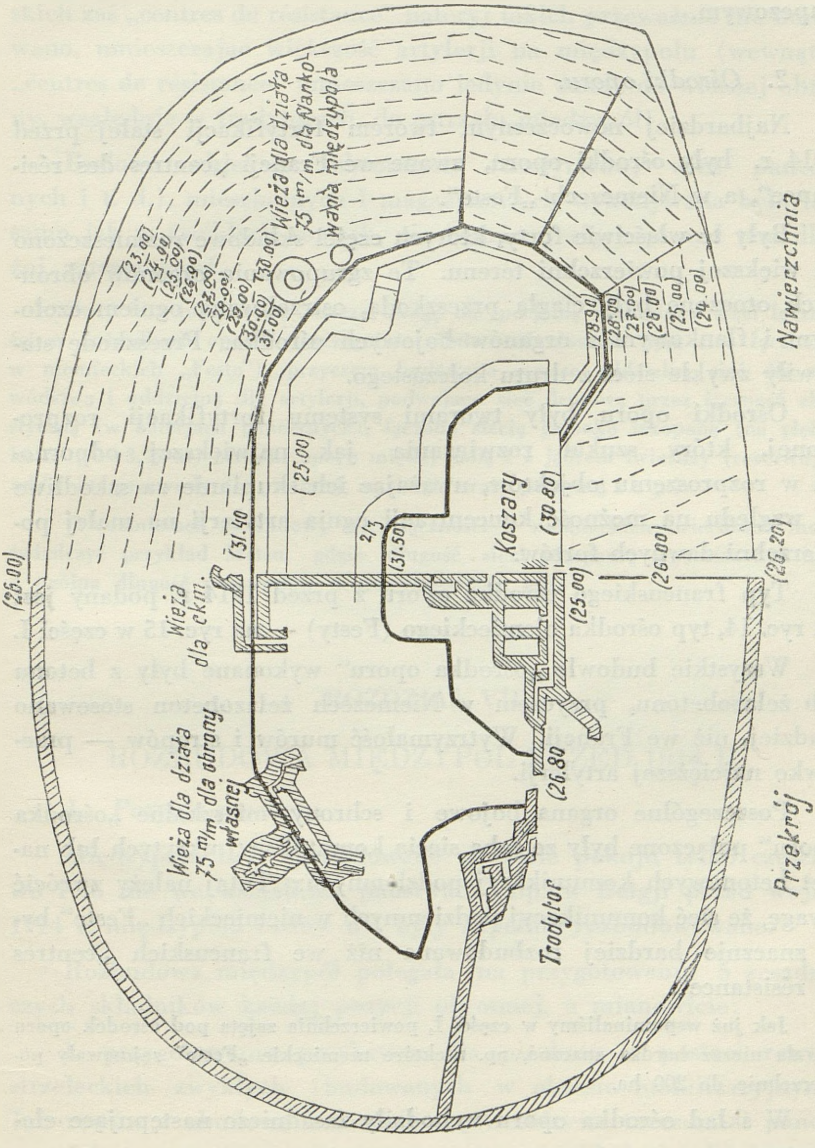
ROZDZIAŁ VI.

DZIEŁA POŚREDNIE I OŚRODKI OPORU.

1. Dzieła pośrednie z przed 1914 r.

Budowane były w tych punktach obwodu obronnego twierdzy, które same nie były szczególnie ważne, lecz które należało zająć

dla utrzymania ciągłości pozycji obronnej. Odróżniały się one od fortów tylko wielkością, ilością i rozmiarami pomieszczeń (mniejszy garnizon) i mniejszą ilością komunikacyj podziemnych. Poza tem w dziełach pośrednich nie umieszczano artylerji większych kalibrów.



Ryc. 111. Dzieło pośrednie z rowem o narysie trójkątnym (1:2000).

Początkowo budowano je z rowami o profilu trójkątnym (ryc. 111), aby uniknąć potrzeby budowania osobnych organów dla flankowania rowów.

Jednakże doświadczenia walk pod Portem Artura w 1905 r. wykazały, że rowy o profilu trójkątnym (bez kojców) przedstawiają zbyt słabą przeszkodę, gdyż zapewnienie tylko czołowego ostrzału przeszkody zmniejsza w znacznym stopniu jej wartość obronną, wobec czego później robiono rowy o zwykłym profilu trapezowym.

2. *Ośrodki oporu.*

Najbardziej nowoczesnym tworem fortyfikacji stałej przed 1914 r. były ośrodki oporu, zwane we Francji „centres des résistance", a w Niemczech „Feste".

Były to właściwie forty, których części składowe rozmieszczono na większej powierzchni terenu. Te zgrupowania organów obronnych otoczone były ciągłą przeszkodą, ostrzeliwaną ogniem czołowym i flankowym z organów bojowych ośrodka. Przeszkodę stanowiły zwykle sieci z drutu kolczastego.

Ośrodki oporu były tworami systemu fortyfikacji rozproszonej, który szukał rozwiązania jak największej odporności w rozproszeniu objektów, uważając ich skupianie za szkodliwe ze względu na możność koncentracji ognia artylerji na małej powierzchni dawnych fortów.

Typ francuskiego ośrodka oporu z przed 1914 r. podany jest na ryc. 14, typ ośrodka niemieckiego (Festy) — na ryc. 15 w części I.

Wszystkie budowle „ośrodka oporu" wykonane były z betonu lub żelazobetonu, przyczem w Niemczech żelazobeton stosowano rzadziej, niż we Francji. Wytrzymałość murów i stropów — przeciwko najcięższej artylerji.

Poszczególne organa bojowe i schrony mieszkalne „ośrodka oporu" połączone były ze sobą siecią komunikacyj ukrytych lub nawet betonowych komunikacyj podziemnych. Tutaj należy zwrócić uwagę, że sieć komunikacyj podziemnych w niemieckich „Feste" była znacznie bardziej rozbudowana niż we francuskich „centres de résistance".

Jak już wspominaliśmy w części I, powierzchnia zajęta pod ośrodek oporu bywała nieraz bardzo znaczna, np. niektóre niemieckie „Feste" zajmowały powierzchnię do 200 ha.

W skład ośrodka oporu wchodziły zasadniczo następujące elementy:

— dzieła piechoty, stanowiska obserwacyjne, stanowiska bojowe do ostrzeliwania przeszkód, stanowiska bojowe do ostrzeliwa-

nia międzypól, schrony mieszkalne, amunicyjne, zakłady wytwarzania energji elektrycznej (specjalnie rozbudowane w niemieckich „Feste"), a ponadto rowy strzeleckie i przeszkody. W niemieckich „Feste" jako element zasadniczy wchodziły ponadto baterje pancerne (2 baterje haubic i 2 baterje armat), we francuskich zaś „centres de résistance" bateryj takich przeważnie nie budowano, umieszczając większość artylerji na międzypolu (wewnątrz „centres de résistance" umieszczano jedynie działa do własnej obrony, względnie w tradytorach, do ostrzału międzypól).

Budowa objektów obronnych (tradytorów, wież pancernych i t. d.), mieszkalnych i magazynowych wykonywana była tak samo jak w zwykłych fortach, nie będziemy się więc nad tem dłużej zatrzymywać.

Zwrócimy tutaj tylko jeszcze uwagę na specjalną rozbudowę sieci łączności w „ośrodkach oporu" (szczególnie silnie rozbudowana była sieć łączności w niemieckich „Feste"), przyczem budowano zawsze oddzielną sieć dla dowództwa i oddzielną dla artylerji, podwajano sieć drutową przez łączność akustyczną (w baterjach pancernych), łączono siecią głęboko wkopaną (na głębokość 1,50—3,75 m) ośrodki oporu między sobą i z jądrem twierdzy (rezerwując oddzielne przewody dla piechoty, artylerji, straży pożarnej i t. p.).

O rozmiarach rozbudowy sieci łączności w niemieckich twierdzach może świadczyć przykład Metzu, gdzie długość sieci wkopanej wynosiła 340 km, a ogólna długość przewodów drutowych—56000 km.

ROZDZIAŁ VII.

ROZBUDOWA MIĘDZYPÓL PRZED 1914 R.

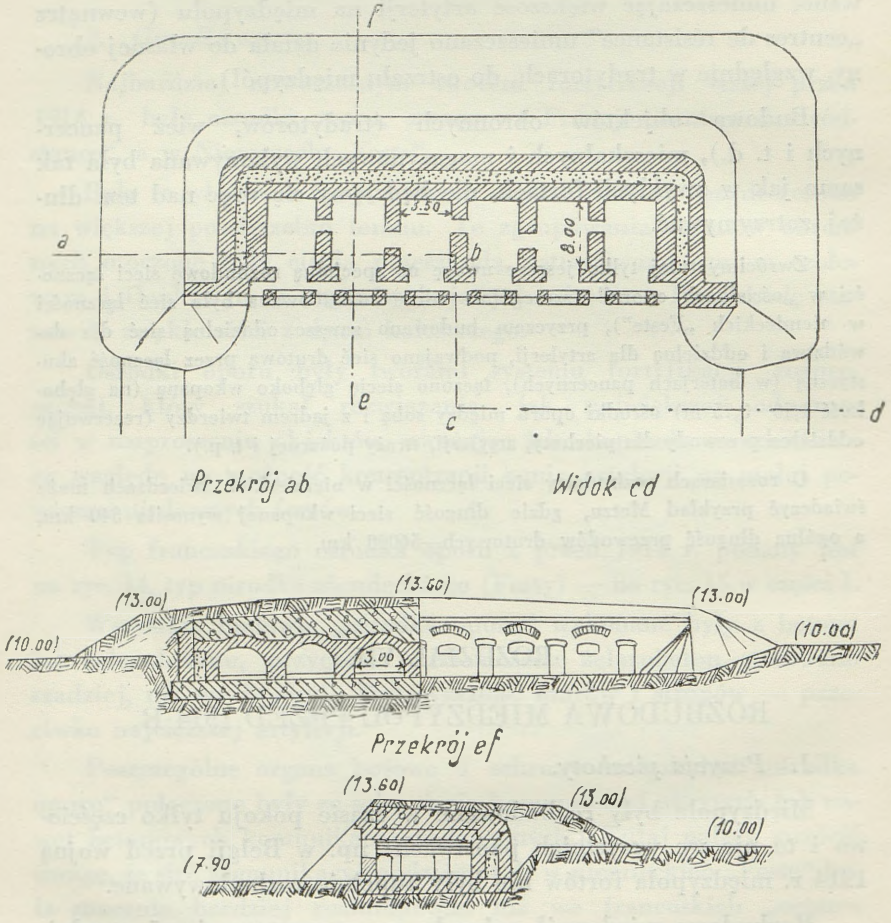
1. Pozycja piechoty.

Międzypola były rozbudowane w czasie pokoju tylko częściowo i to nie we wszystkich państwach: np. w Belgji przed wojną 1914 r. międzypola fortów nie były zupełnie rozbudowywane.

Rozbudowa międzypól polegała na przygotowaniu 5 zasadniczych składników każdej pozycji obronnej, a mianowicie:

1. przygotowaniu przykrycia dla piechoty w postaci rowów strzeleckich zwykłych (budowanych w okresie mobilizacyjnym) lub rowów z obudową betonową z przenośnemi tarczami i pancerzami (zmagazynowanemi w czasie pokoju w składach odcinkowych twierdzy). Narys rowów powinien był zawsze umożliwiać najskuteczniejsze flankowanie przeszkód;

2. przygotowaniu ukrycia w postaci schronów pogotowia umieszczonych w linji rowów lub w ich pobliżu. Schrony budowano zazwyczaj na ½ kompanji lub kompanję. Składały się one z izb żołnierskich o szerokości ok. 4 m, wychodzących na wspólny korytarz: poza tem posiadały pomieszczenia ustępowe, małą kuch-



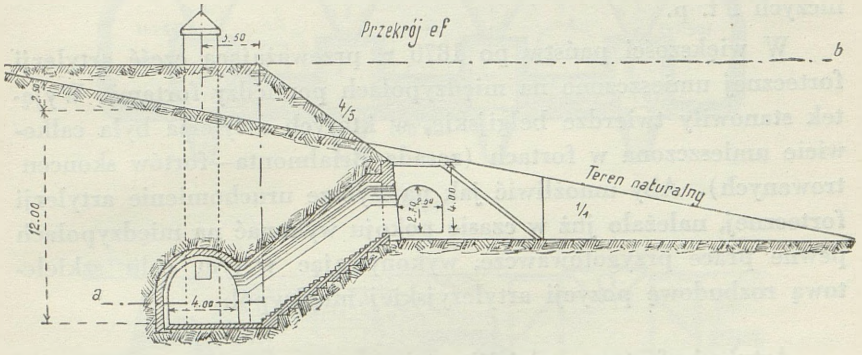
Ryc. 112. Schron pogotowia na międzypolu.

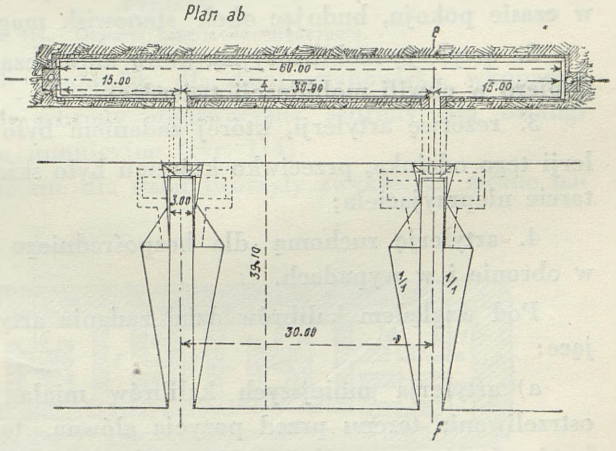
nię i mały zbiornik na wodę pod jedną z izb. Zabezpieczenie schronów na międzypolu było słabsze niż schronów w fortach. Przykład takiego schronu podany jest na ryc. 112;

3. przygotowaniu przedpola do ostrzału i obserwacji przez odpowiednie wylesienia, wyrównanie terenu i t. p.;

4. przygotowaniu przeszkody w postaci sieci z drutu kolczastego, zasiek i t. p. (budowano je w czasie mobilizacji twierdzy) oraz wykorzystaniu przeszkód naturalnych i przygotowaniu zalewów;

5. przygotowaniu komunikacyj w postaci sieci dróg bitych, odpowiednio zamaskowanych przed obserwacją nieprzyjaciela.





Ryc. 113. Schron podkopowy mieszkalny na międzypolu.

Całość pozycji rozbudowywano w głąb według zasad ogólnych fortyfikacji polowej, z tą jedynie różnicą, że część robót wykonywano już w czasie pokoju, a do robót pozostałych opracowywano szczegółowe plany rozbudowy oraz przygotowywano potrzebne narzędzia i materjały w odcinkowych składach twierdzy.

Dla odwodów budowano schrony podkopowe lub zwykłe schrony wypoczynkowe z betonu.

Typ schronu podkopowego na międzypolu przedstawia ryc. 113.

2. Pozycja artylerji.

Zadania artyłerji fortecznej (umieszczonej zasadniczo na międzypolu) były następujące: wsparcie ogniowe piechoty oraz walka artyleryjska, która polegała na przeszkadzaniu nieprzyjacielowi w zdobywaniu twierdzy przez ostrzeliwanie stanowisk jego artylerji, piechoty, sieci komunikacyjnej, prowadzonych robót oblężniczych i t. p.

W większości państw po 1870 r. przeważającą część artylerji fortecznej umieszczono na międzypolach pomiędzy fortami. Wyjątek stanowiły twierdze belgijskie, w których artylerja była całkowicie umieszczona w fortach (zasada Brialmonta—fortów skoncentrowanych). Aby umożliwić jak najszybsze uruchomienie artylerji fortecznej, należało już w czasie pokoju wykonać na międzypolach pewne prace przygotowawcze, wykonywając w tym celu szkieletową rozbudowę pozycji artyleryjskiej międzypól.

Artylerja forteczna dzieliła się na:

1. artylerję bezpieczeństwa twierdzy, zadaniem której było przeciwdziałanie zaskoczeniu; umieszczano ją na stanowiskach już w czasie pokoju, budując obok stanowisk magazyny amunicyjne;

2. artylerję mobilizacyjną, którą umieszczano na stanowiskach dopiero w chwili mobilizacji twierdzy;

3. rezerwę artylerji, której zadaniem było wzmocnienie artylerji tego odcinka, przeciwko któremu było skierowane główne natarcie nieprzyjaciela;

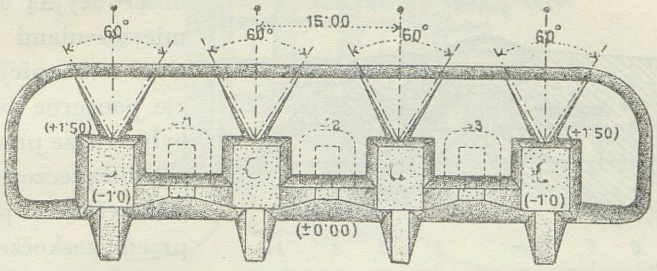
4. artylerję ruchomą dla bezpośredniego wsparcia piechoty w obronie i w wypadach.

Pod względem kalibrów dział zadania artylerji były następujące:

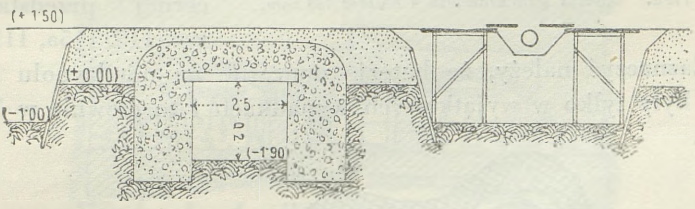
a) artylerja mniejszych kalibrów miała zasadnicze zadanie ostrzeliwania terenu przed pozycją główną, terenu na przedpolu fortów i terenu przed pozycją piechoty na międzypolach; umieszczano ją zwykle blisko grzbietów terenowych, starając się ukryć jej stanowiska przed obserwacją nieprzyjaciela;

b) artylerja większych kalibrów miała zasadnicze zadanie prowadzenia walki artyleryjskiej; umieszczano ją tak, aby osłona jej stanowisk była jak najlepsza i aby stanowiska te były niewidoczne z punktów naziemnej obserwacji nieprzyjaciela (czasem starano się nawet zabezpieczyć ją i przed obserwacją powietrzną).

Głębokość uszykowania artylerji wynosiła do 1000 m. Działa najbliższe znajdowały się zwykle około 150 m wtyle za linją piechoty, działa najdalsze około 1000 m wtyle za tą linją.



Plan

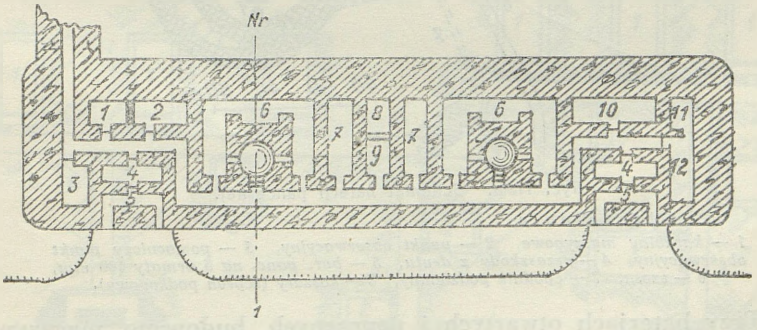


Przekrój

Ryc. 114. Otwarta baterja na międzypolu.

Obok otwartych stanowisk dla dział (stanowiska wkopane) budowano z betonu: schrony obserwacyjne, schrony dla obsługi oraz schrony i nisze amunicyjne (ryc. 114).

Stanowiska pancerne dla dział tworzyły zwykle tak zwane ba-



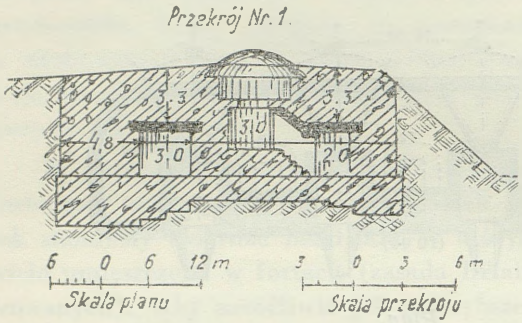
Plan

Ryc. 115. Baterja pancerna dla 4 haubic 155 mm.

Objaśnienie:

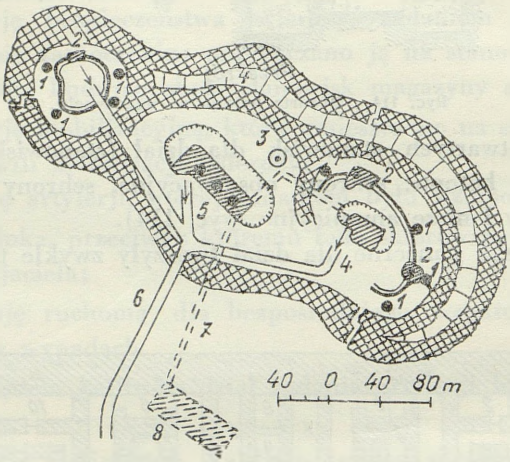
1 — magazyn żywnościowy, 2—kuchnia, 3—ustęp, 4—wartownia, 5—przelotnia, 6 — magazyn amunicyjny, 7 — izba mieszkalna, 8 — posterunek dowództwa, 9 — izba dowódcy, 10 — sala maszyn, 11 — apteka, 12 — izba opatrunkowa.

terje pancerne (dla 2—4 dział) i przedstawiały masyw betonowy z wbudowanemi wieżami pancernemi dla dział (obrotowemi lub wysuwalnemi), wieżą obserwacyjną oraz pomieszczeniami dla obsługi i amunicji. Baterje pancerne otoczone były zawsze przeszkodą i zabezpieczone przez stanowiska piechoty przed zaskoczeniem i natarciem nieprzyjaciela. Typ baterji pancernej przedstawiają ryc. 115, 115a, 115b.



Ryc. 115a. Baterja pancerna dla 4 haubic 155 mm.

Zaznaczyć należy, że baterje pancerne na międzypolu budowane były tylko w wyjątkowych wypadkach i to głównie w Niemczech.

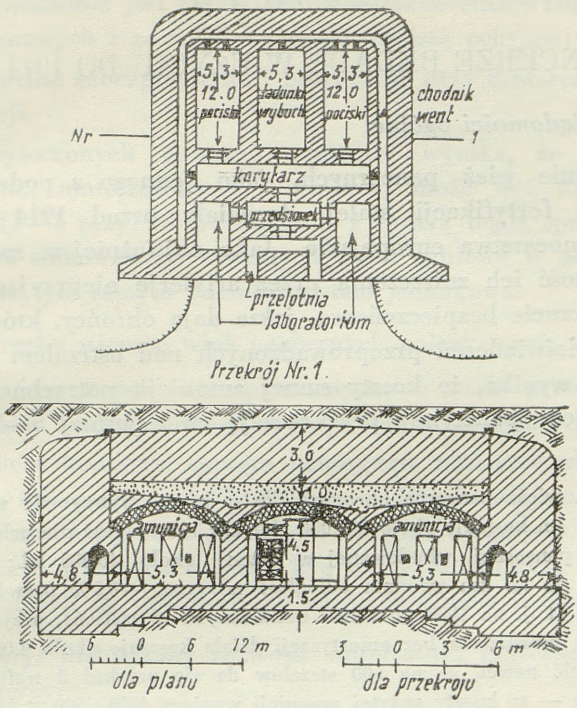


Ryc. 115b. Schemat baterji pancernej.

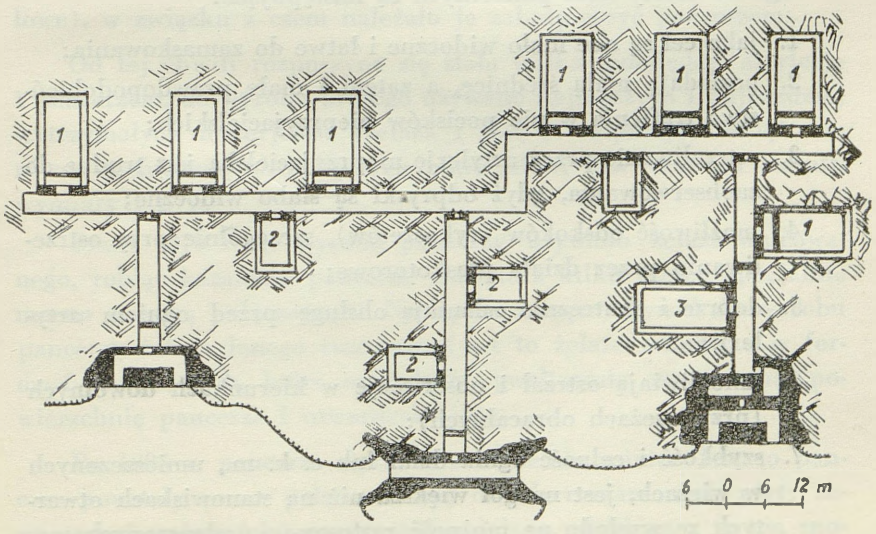
Objaśnienie:
1 — karabiny maszynowe, 2 — punkt obserwacyjny, 3 — pomocniczy punkt obserwacyjny, 4 — przeszkody z drutu, 5 — bat. panc. na 3 armaty 100 mm, 6 — szosa, 7 — chodnik podziemny, 8 — koszary (schron podkopowy).

Przy baterjach otwartych i pancernych budowano magazyny amunicyjne bateryjne.

Poza tem budowano magazyny amunicyjne pośrednie, przeznaczone do obsługiwania kilku bateryj oraz magazyny odcinkowe do obsługiwania całych odcinków obronnych twierdzy (zwykle głęboko wkopane). Typy magazynów odcinkowych przedstawiają ryc. 116 i 116a.



Ryc. 116. Artyleryjski odcinkowy magazyn amunicyjny (nawierzchniowy).



Ryc. 116a. Artyleryjski odcinkowy magazyn amunicyjny (podkopowy)
1 — pociski, 2 — laboratorjum, 3 — sala maszyn.

ROZDZIAŁ VIII.

PANCERZE BĘDĄCE W UŻYCIU DO 1914 R.

1. Wiadomości ogólne.

Znaczenie wież pancernych, jako jednego z podstawowych składników fortyfikacji stałej, doceniały przed 1914 r. prawie wszystkie mocarstwa europejskie. Jako najważniejsze zalety uważano trudność ich zniszczenia przez artylerję nieprzyjaciela oraz wielkie poczucie bezpieczeństwa, jakie dają obrońcy, którego osłaniają. Z doświadczeń przeprowadzonych nad ostrzałem artyleryjskim wież wynika, że koszty samej amunicji, potrzebnej do zniszczenia wieży pancernej, przekraczają co najmniej 5—10-krotnie koszt wieży.

Tak np. wieża pancerna obrotowa dla c. k. m., wytrzymała na działanie pocisków 30,5 cm kosztuje około 200.000 złotych; takaż wieża nieruchoma (w postaci kopuły pancernej, wbudowanej w beton) około 40.000 zł.; moździerz 30,5 cm daje na 7,5 km (średnia odległość taktyczna)—0,5% prawdopodobieństwa trafienia (t. j. na 1000 pocisków wstrzelanych—5 trafień), przyczem jeden strzał 30,5 cm moździerza bez amortyzacji działa kosztuje około 4.000 zł. Jeśli więc przypuścić nawet, że na 500 strzałów da się uzyskać 3 trafienia, które zniszczą wieżę — to koszty zużytej amunicji wyniosą $4000 \times 500 = 2.000.000$ złotych, przyczem z tego nie wynika jeszcze, aby te 3 trafienia rzeczywiście zniszczyły wieżę, tem bardziej, że pociski mogą dać odskoki.

Ogólne zalety wież pancernych są następujące:

1. jako cel są one mało widoczne i łatwe do zamaskowania;
2. posiadają małą średnicę, a zatem i małe prawdopodobieństwo trafienia w nie pocisków nieprzyjacielskich;
3. ostrzeliwanie przez artylerję nieprzyjacielską jest trudne do zaobserwowania, gdyż odpryski są słabo widoczne;
4. możliwość odskoków (rykoszetów), szczególnie przy ostrzeliwaniu przez działa płaskotorowe;
5. dobrze i skutecznie osłaniają obsługę przed ogniem artylerji;
6. umożliwiają ostrzał i obserwację w kierunkach dowolnych (przy wieżach obracalnych);
7. szybkość i celność ognia dział lub c. k. m., umieszczonych w wieżach, jest naogół większa niż na stanowiskach otwartych ze względu na możność zastosowania ulepszonych mechanizmów i ze względu na spokojniejszą pracę obsługi;

8. dowodzenie jest łatwiejsze dzięki skoncentrowaniu środków ogniowych i ze względu na pewniejszą ochronę;
9. zupełne zabezpieczenie i poręczność przy dostarczaniu amunicji.

Z przytoczonych powyżej względów wynika, że ilość dział lub c. k. m., umieszczonych w wieżach, może być kilkakrotnie mniejsza (3—4 razy) w porównaniu z ilością tegoż sprzętu, ustawionego na stanowiskach otwartych i siła ogniowa w obydwu wypadkach na tym samym odcinku będzie jednakowa.

Jako cechy ujemne wież pancernych należy uważać:

1. znaczny koszt wież pancernych, o wiele przewyższający koszty budowy innego rodzaju stanowisk ogniowych;
2. unieruchomienie sprzętu ogniowego, umieszczonego w wieży, który nie może być użyty w innem miejscu. Wadę tę częściowo zmniejsza ta okoliczność, że sprzęt ogniowy w obrotowych wieżach pancernych może być użyty do ostrzału we wszystkich kierunkach na odległościach równych donośności sprzętu.

2. Zarys historyczny rozwoju materjałów, używanych do wyrobu pancerzy.

Użycie pancerzy datuje się od chwili pojawienia się artylerji gwintowanej, której pociskom nie mogły się opierać czołowe mury kazamat działowych (t. j. te mury, w których były strzelnice działowe), w związku z czem należało je zabezpieczyć pancerzem.

Od tej chwili rozpoczyna się stała walka pomiędzy artylerją i pancerzem, do wyrobu którego używano najlepszych i najbardziej wytrzymałych materjałów (żelaza i stali), ulepszając wciąż zarówno techniczną obróbkę tych materjałów, jak też ich kształt, wymiary i t. p.

Przed 1870 r. do wyrobu pancerzy używano żelaza walcowanego, robiąc kazamaty pancerne złożone z kilku części, specjalnie mocno ze sobą połączonych. Następnie zaczęto używać do wyrobu pancerzy żelaza lanego twardego (jest to żelazo odlewane w formach metalowych, które ochładzały gwałtownie zewnętrzną powierzchnię pancerza i utwardzały ją).

Po 1885 r. pancerze wyrabiano z metalu mixte. Jest to pancerz powstały przez połączenie się dwóch rozżarzonych płyt: zewnętrznej stalowej i wewnętrznej z żelaza miękkiego; w ten sposób zewnętrzna strona pancerza była twarda, a wewnętrzna ciągliwa.

Po 1888 r. rozpoczęto używać do wyrobu pancerzy stali specjalnych: węglistej i chromoniklowej, które poddawano specjalnej obróbce termicznej w celu zapewnienia jednolitości wewnętrznego uziarnienia stali, a przez to zwiększenia wytrzymałości pancerza. Pancerze stosowane we wszystkich państwach, biorących udział w wojnie światowej, wykonane były przeważnie z tych rodzajów stali specjalnej. Dodatek chromu do stali zwiększał jej twardość i pozwalał na bardziej dokładną obróbkę termiczną, dodatek zaś niklu zwiększał granicę elastyczności pancerza, przez co nie pękał on przy uderzeniu pocisku.

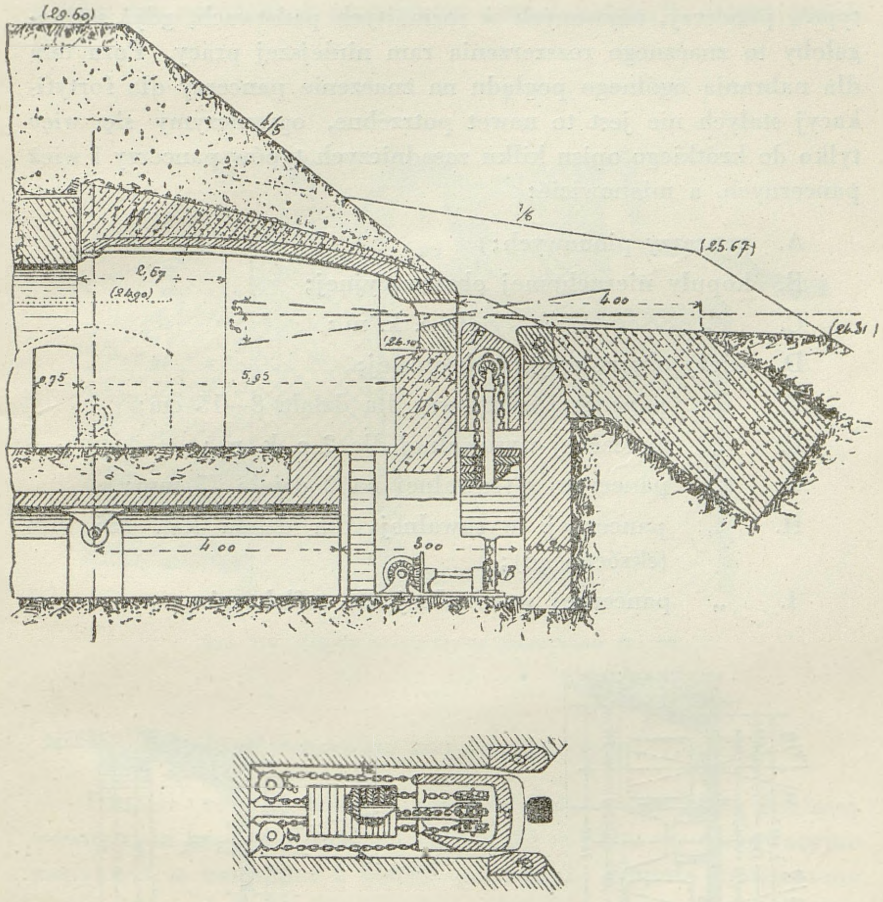
3. Zasadnicze kategorje pancerzy.

Pomimo istnienia bardzo wielu typów, pancerze można podzielić na następujące zasadnicze kategorje:

1. *pancerze przenośne* używane do l. k. m., dział małych kalibrów, reflektorów i jako zakrycia dla obserwatorów. Powinny być lekkie, aby umożliwiać przewożenie (samochodami ciężarowemi, kolejkami wąskotorowemi i t. p.), wobec czego wytrzymałość ich jest nieznaczna (maksymalna przeciwko pojedyńczym trafieniom pocisków 75 mm, zwykle zaś przeciw odłamkom, lotkom szrapnelowym i pociskom karabinowym). W fortyfikacji stałej zastosowanie ich jest bardzo małe;
2. *pancerze składane* — cechy ogólne i zastosowanie — jak pancerzy przenośnych;
3. *pancerze pionowe nieruchome*, stosowane do zabezpieczenia strzelnic karabinów maszynowych i strzelnic działowych. Zaletą ich jest prostota konstrukcji i taniość, jednakże mogą być łatwo zniszczone przez pociski dużych kalibrów;
4. *wieże pancerne nieruchome*, tak zwane kopuły obserwacyjne, stosowane do umieszczania c. k. m. i obserwacji. Zaletą ich jest również prostota konstrukcji i taniość, a poza tem artylerja nieprzyjacielska nie może ich tak łatwo zniszczyć, gdyż trafienie w nie jest trudne (mała powierzchnia), pociski łatwo dają odskoki, obserwacja ostrzału jest trudna;
5. *wieże obracalne* — stosowane do dział o kalibrze 75 — 210 mm (ponadto są specjalne typy wież nadbrzeżnych i okrętowych dla dział do kalibru 406 mm włącznie);

6. *wieże wysuwalne* — właściwie obracalno-wysuwalne, stosowane do dział o kalibrze 57—155 mm, a także do c. k. m. i reflektorów.

Wieże obracalne i wysuwalne są do dnia dzisiejszego najwyższym wyrazem techniki pancerzy fortyfikacyjnych, jednak zasto



Ryc. 117. Kazamata pancerna z przed 1881 r.

sowanie ich musi być ograniczone, gdyż są to urządzenia bardzo kosztowne.

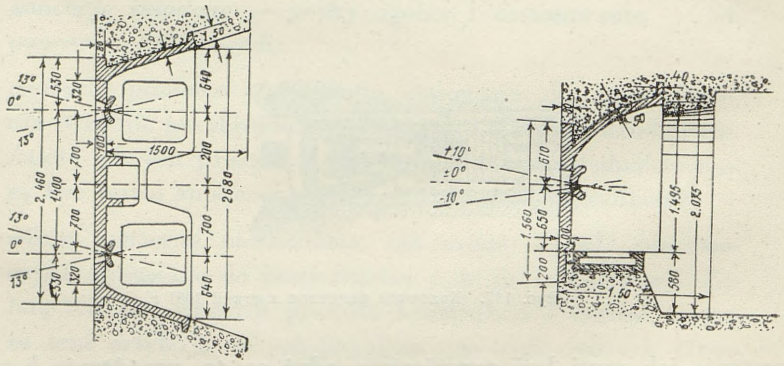
Jako jeden z najstarszych typów urządzeń pancernych stosowane były kazamaty z twardego żelaza lanego dla dział. Przykład takiej kazamaty, stosowanej we Francji przed 1881 r., podany jest na ryc. 117. Opancerzenie jej składa się z blachy sklepieniowej

i z b. grubej strzelnicy, zamykanej mechanicznie przy pomocy potężnej zasuwy. Całość jest wbudowana w betonie i osypana ziemią.

4. Opis poszczególnych typów wież pancernych.

Nie mamy możności opisywania tutaj szczegółowo wszystkich typów pancerzy, używanych w rozmaitych państwach, gdyż wymagałoby to znacznego rozszerzenia ram niniejszej pracy. Poza tem dla nabrania ogólnego poglądu na znaczenie pancerzy dla fortyfikacyj stałych nie jest to nawet potrzebne, ograniczymy się więc tylko do krótkiego opisu kilku zasadniczych typów pancerzy i wież pancernych, a mianowicie:

A. pancerzy pionowych;
B. kopuły nieruchomej obserwacyjnej;
C. „ „ dla c. k. m.;
D. wieży obserwacyjnej obrotowej;
E. „ pancernej obrotowej dla działa 8—15 cm;
F. „ pancernej wysuwalnej dla 2 c. k. m.;
G. „ pancernej wysuwalnej na 2 działa 75 mm;
H. „ pancernej wysuwalnej dla działa kal. 155 mm (skróconego);
I. „ pancernej wysuwalnej dla reflektorów.



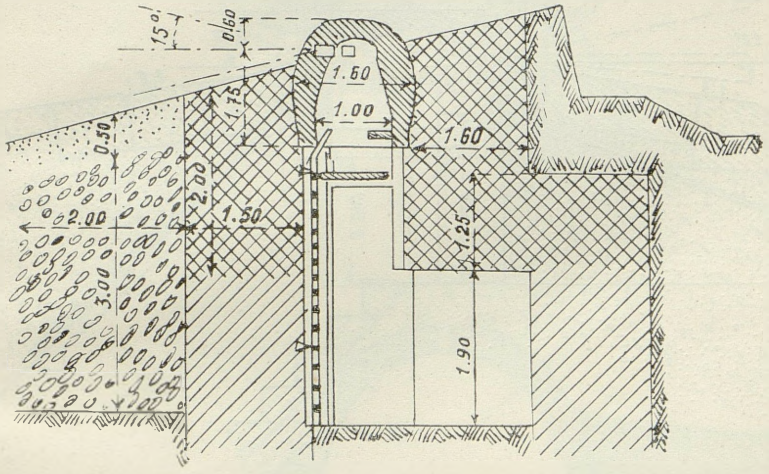
Ryc. 118. Pionowa płyta pancerna.

A. Pancerze pionowe.

Typowy przykład pancernej płyty pionowej dla ciężkiego karabina maszynowego przedstawia ryc. 118.

Podobne płyty pionowe stosowane były również dla dział szybkostrzelnych (np. o kalibrze 8 cm), jedynie z tą różnicą, że na każde działo była przeznaczona oddzielna płyta pancerna.

Pancerze pionowe stosowane były w fortyfikacjach niemieckich i austrjackich, jednak tylko dla stanowisk flankujących (tradytory) a więc *nie narażonych na czołowy ostrzał* artylerji nieprzyjacielskiej.



Ryc. 119. Kopuła obserwacyjna nieruchoma (1:100):

B. Kopuła obserwacyjna nieruchoma (ryc. 119).

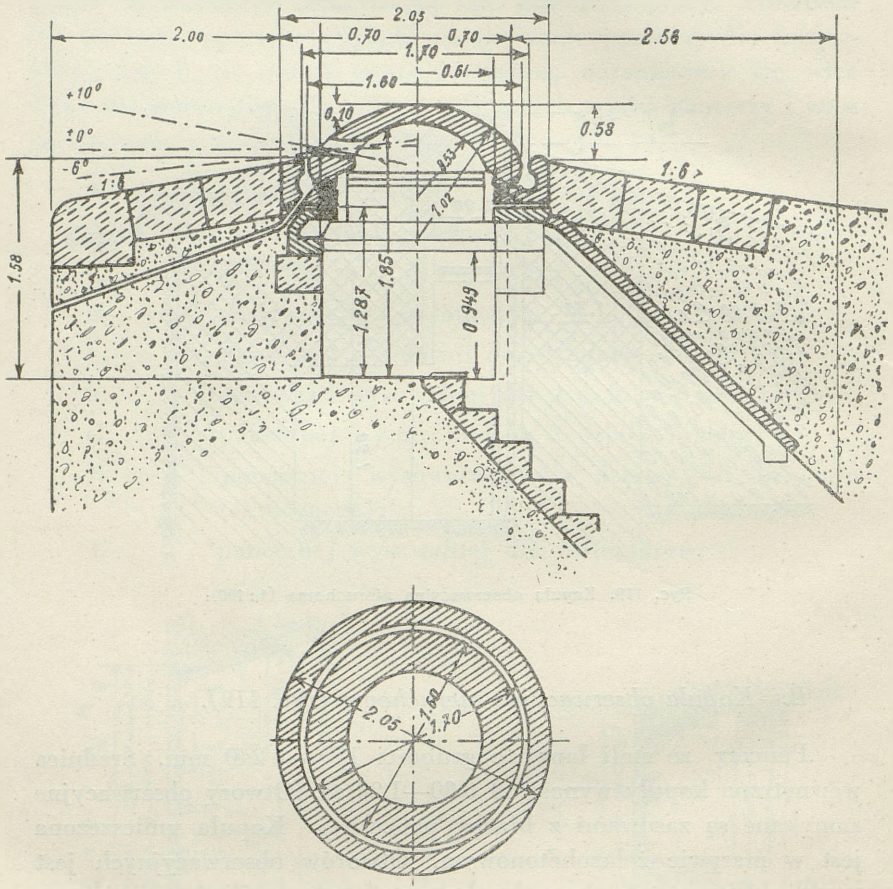
Pancerz ze stali lanej o grubości 150 — 240 mm. Średnica wewnętrzna kopuły wynosi od 0,80—1,20 m. Otwory obserwacyjne zamykane są zasuwami z blachy pancernej. Kopuła umieszczona jest w masywie żelazobetonowym. Otworów obserwacyjnych jest zwykle kilka — tak aby pole obserwacji było możliwie największe. Pancerze takie stosowane były we Francji, Belgji, Niemczech, Austrji i Rosji.

C. Kopuła dla c. k. m. nieruchoma (ryc. 120).

Kształt powyższych kopuł był bardzo różnorodny, zależny całkowicie od ukształtowania terenu, wymagane tylko było, aby przy zapewnieniu maximum dogodności i skuteczności ostrzału, można

było kopułę jak najłatwiej zamaskować. Uzbrojenie stanowiły zasadniczo 2 c. k. m. na podstawach stałych, przyczem zmiana luf była bardzo łatwa.

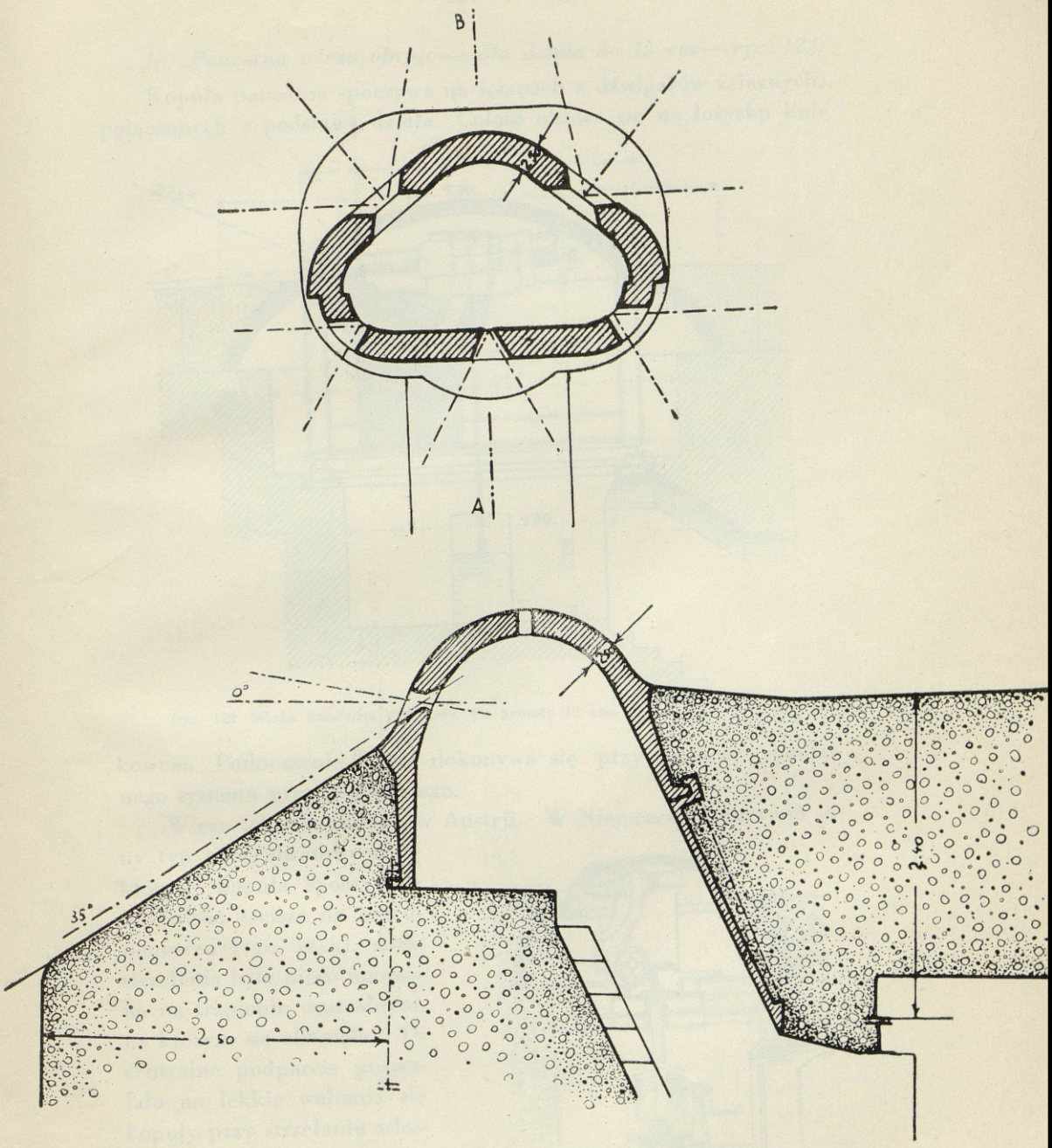
Pancerze takie stosowane były głównie w Austrji w terenach górskich.



Ryc. 121. Wieża pancerna obrotowa dla obserwatora.

D. Obserwacyjna wieża obrotowa (ryc. 121).

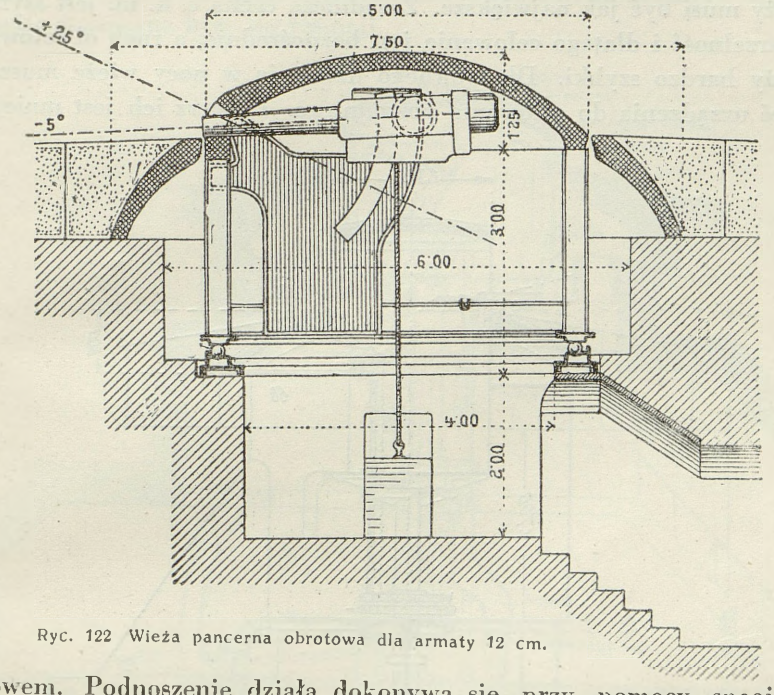
Wymiary szczegółowe wieży podane są na rycinie. Zaznaczyć należy, że kształt i wymiary otworów obserwacyjnych były bardzo różnorodne i zależały tylko od możliwości zapewnienia jak największego pola obserwacji. Identyczny typ był stosowany w Austrji dla wież działowych.



Ryc. 120. Kopuła dla c. k. m. nieruchoma

E. Pancerna wieża obrotowa dla działa 8—15 cm — ryc. 122.

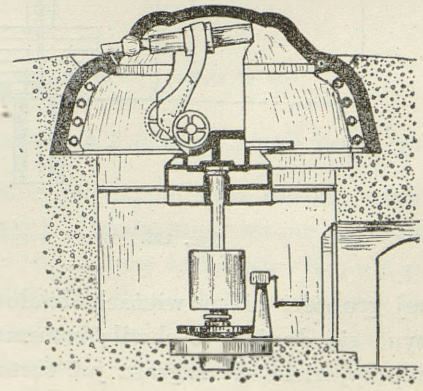
Kopuła pancerna spoczywa na ścianach z dźwigarów żelaznych, połączonych z podstawą działa. Całość obraca się na łożysku kul-



Ryc. 122 Wieża pancerna obrotowa dla armaty 12 cm.

kowem. Podnoszenie działa dokonywa się przy pomocy specjalnego systemu przeciwwagowego.

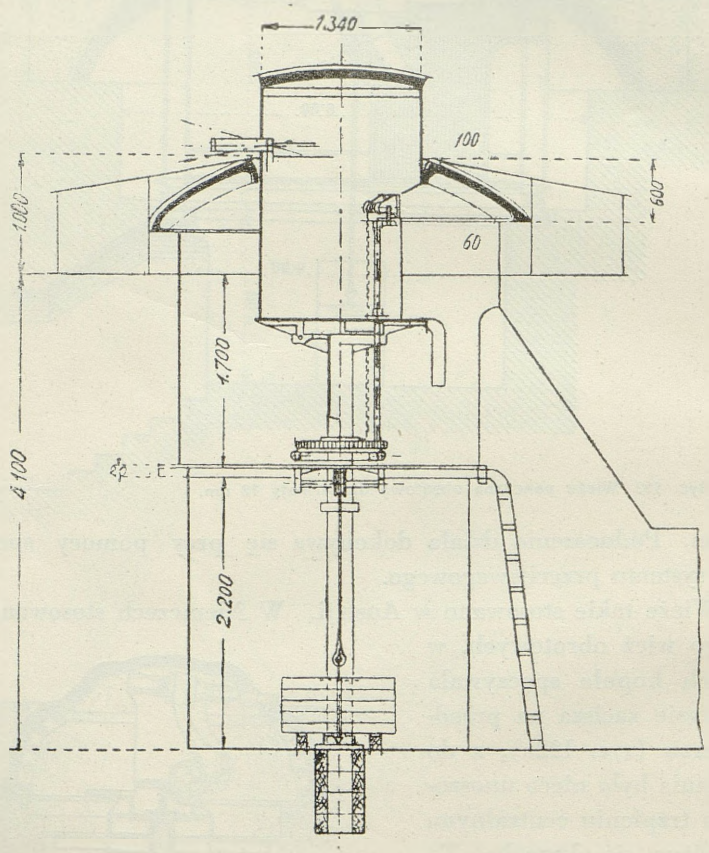
Wieże takie stosowano w Austrji. W Niemczech stosowano inny typ wież obrotowych, w których kopuła spoczywała w okresie zacisza na przedpancerzu (ryc. 122a), a do strzelania była nieco unoszona na trzpieniu centralnym, na którym się obracała. To centralne podparcie pozwalało na lekkie wahania się kopuły przy strzelaniu własnem lub trafieniu nieprzyjaciela (system przegubowy). Zarówno w wieżach austrjackich jak i niemieckich działo było bez oporopowrotnika, a odrzut przenosił się na masę kopuły. Francja stosowała wieże obracalne b. rzadko.



122a. Wieża obrotowa dla działa 10 cm, typ niemiecki.

F. Pancerna wieża wysuwalna dla 2 ciężkich karabinów maszynowych (ryc. 123).

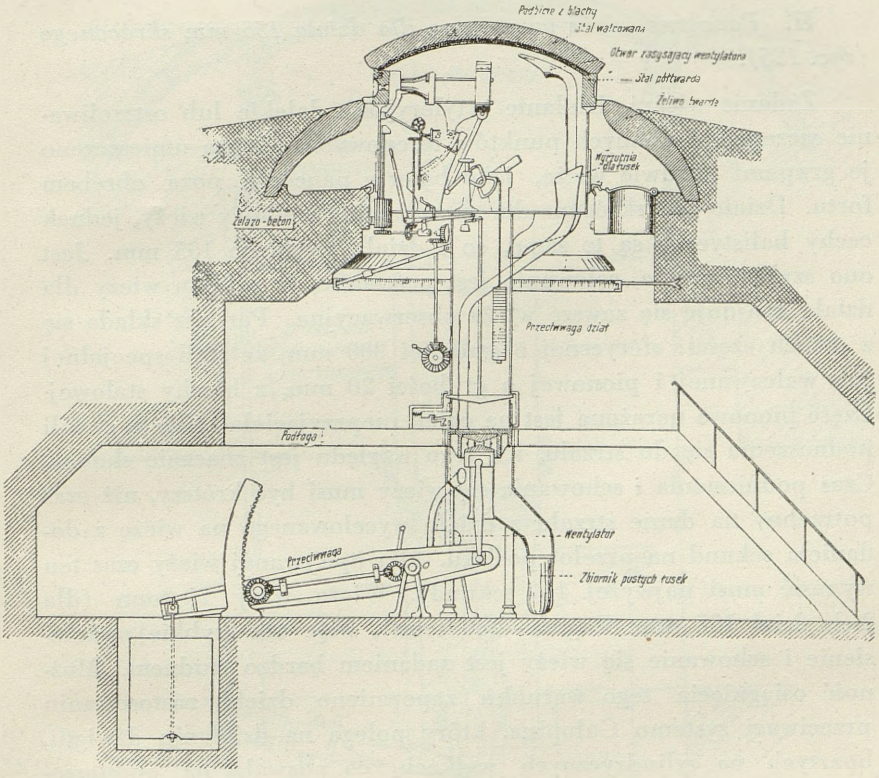
Zadanie — obrona własna fortu. W tym celu pole ostrzału wieży musi być jak największe. Zasadniczą cechą c. k. m. jest szybkostrzelność i dlatego celowanie jest bezpośrednie, a ruch obrotowy wieży bardzo szybki. Dla pewnego działania w nocy wieże muszą mieć urządzenia do celowania pośredniego. Pancerz ich jest mniej-



Ryc. 123. Wieża wysuwalna dla c. k. m.

szej grubości niż w wieżach działowych, gdyż działanie ich rozpoczyna się dopiero z chwilą szturmu, gdy masowy ogień artylerji nieprzyjaciela nie zagraża już fortowi (wytrzymałość kopuły tylko na pojedyńcze trafienie pocisków 155 mm, a części cylindrycznej, widocznej tylko w czasie strzelania, na odłamki). Urządzenia podnoszące są bardzo uproszczone, mechanizm obrotowy poruszany jest

przez naciskanie łokciami strzelca na specjalne podpórki części pionowej kopuły. Uzbrojenie: 2 c. k. m., umieszczone jeden nad drugim i strzelające naprzemian. Przedpancerz ze stali lanej jest niepodzielny. Obudowa żelazobetonowa ma 2,50 m grubości. Wieże takie stosowane były we Francji.



Ryc. 124. Wieża pancerna wysuwalna na 2 działa 75 mm.

G. Wieża pancerna wysuwalna na 2 działa 75 mm (ryc. 124).

Zadanie wieży — flankowanie międzypól oraz obrona własna fortu (działanie przeciwszturmowe). Działa umieszczone są w części pionowej pancerza przy pomocy czopów kulistych. Kopuła posiada podbicie z blachy miękkiej o grubości 0,03 m przeciw odpryskom. Podnoszenia i opuszczenia wieży dokonywa się przy pomocy przeciwwagi poruszanej ręcznie. Przedpancerz wieży zrobiony jest ze stali lanej. Obudowa wieży z żelazobetonu o poziomej grubości 3,75 m, przykryta od strony niebezpiecznych trafień warstwą ziemi grubości 10 m (z czego 5 m narzutu kamienne-

go). Wieże takie stosowano we Francji. W Niemczech stosowano podobne wieże dla dział szybkostrzelnych kal. 57 mm, o grubości pancerza ze stali specjalnej Kruppa około 100 mm. W Austrji stosowano podobne wieże dla dział szybkostrzelnych kal. 8 cm wzór Skoda—grubość pancerza 160 mm, obserwacja przez peryskop.

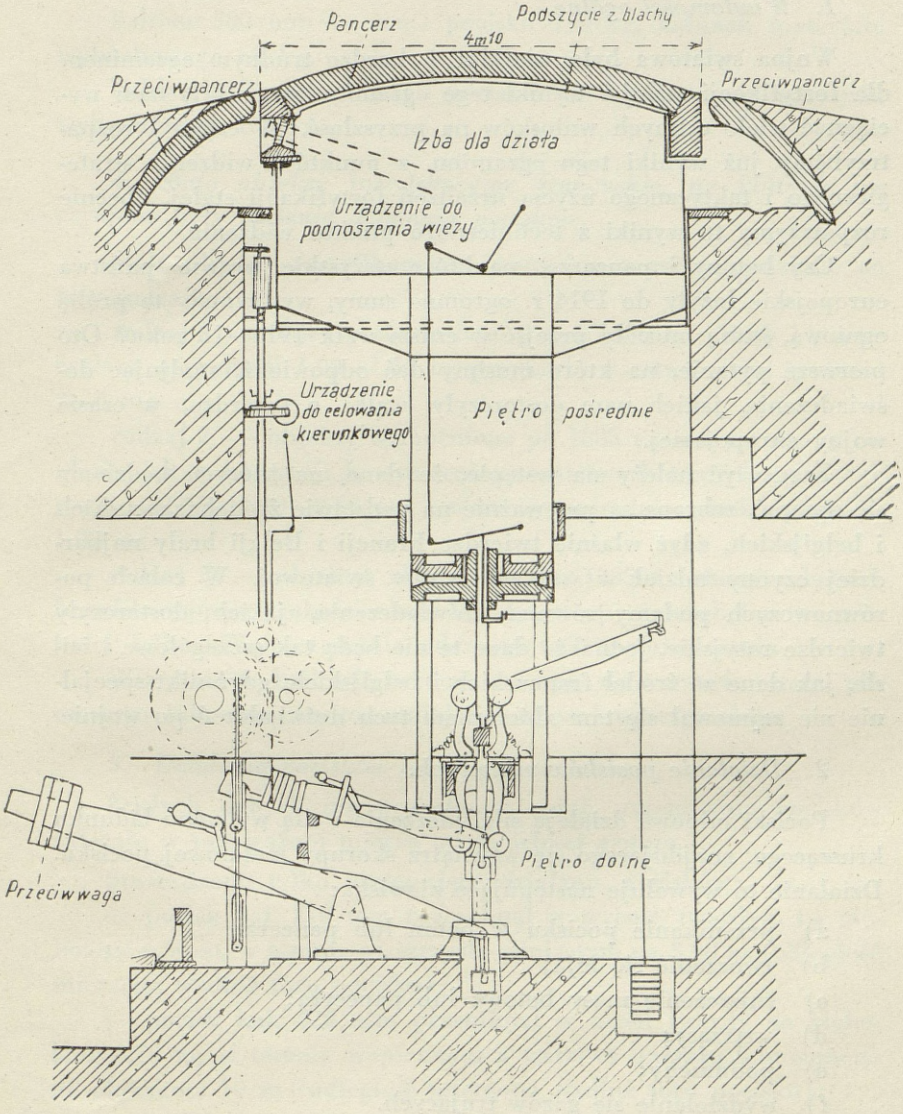
H. Pancerna wieża wysuwalna dla działa 155 mm skróconego (ryc. 125).

Zadanie wieży: działanie artyleryjskie dalekie lub ostrzeliwanie szczególnie ważnych punktów terenowych. Często umieszczano je grupami po dwie wieże, jako baterje pancerne poza obrębem fortu. Działo jest skrócone dla zmniejszenia średnicy wieży, jednak cechy balistyczne są te same, co i działa zwykłego 155 mm. Jest ono szybkostrzelne, celowanie jest pośrednie, w pobliżu wieży dla działa znajduje się zawsze wieża obserwacyjna. Pancerz składa się z dwóch części: sferycznej o grubości 300 mm, ze stali specjalnej lub walcowanej i pionowej o grubości 20 mm, z blachy stalowej. Część pionowa narażona jest na ogień nieprzyjaciela tylko w chwili podnoszenia się do strzału, i z tego względu jest znacznie słabsza. Czas podniesienia i schowania się wieży musi być krótszy, niż czas potrzebny na danie strzału z działa wycelowanego na wieżę z dodaniem sekund na przelot pocisku. Dla opisywanej wieży czas ten wynosić musi najwyżej 4⅓ sekundy. Wieża waży 70 tonn (dla 2-ch dział 155 mm długich—200 tonn), więc tak szybkie podniesienie i schowanie się wieży jest zadaniem bardzo trudnem. Możność osiągnięcia tego warunku zapewniono dzięki zastosowaniu przeciwagi systemu Galopina, który polega na działaniu dźwigni, opartych na cylindrycznych wałkach, co pozwala na podnoszenie wieży przy użyciu bardzo małej siły.

Przedpancerz wieży, ze stali lanej, wpuszczony jest w żelazobetonową obudowę. Pod wieżą, w jej obudowie, znajdują się pomieszczenia dla obsługi, amunicji i t. p. (całość budowli ma kilka pięter połączonych drabinami). Odświeżanie powietrza zapewnione jest przez przewiewnik umieszczony w dolnem piętrze, który wsysa ponad lufą działa powietrze zanieczyszczone i wytłacza je do otworów wyjściowych.

I. Wieża wysuwalna dla reflektorów.

Wieże te są zupełnie podobne do wież wysuwalnych dla c.k.m., tylko rozmiary ich są odpowiednio zmienione i dostosowane do rozmiarów reflektorów.



Ryc. 125. Wieża pancerna wysuwalna dla działa 155 mm skróconego:

ROZDZIAŁ IX.

FORTYFIKACJA STAŁA W WOJNIE 1914—18 R.

1. Wiadomości ogólne.

Wojna światowa była wielkim i bardzo trudnym egzaminem dla fortyfikacji stałej i wyniki tego egzaminu pozwalają nam wyciągnąć wiele cennych wniosków na przyszłość. W części I rozpatrzyliśmy już wyniki tego egzaminu z punktów widzenia strategicznego i taktycznego użycia urządzeń fortyfikacji stałej, obecnie rozpatrzymy te wyniki z technicznego punktu widzenia.

Czy betony i pancerze, na które wszystkie prawie państwa europejskie łożyły do 1914 r. ogromne sumy, wytrzymały tę próbę ogniową, którą musiały przejść w czasie walk 1914—18 roku? Oto pierwsze pytanie, na które musimy dać odpowiedź, studjując doświadczenia, jakich nam dostarczyły walki o twierdze, w czasie wojny europejskiej.

Zaznaczyć należy na wstępie, że dane, na których będziemy się opierać, zebrane są przeważnie na podstawie źródeł francuskich i belgijskich, gdyż właśnie twierdze Francji i Belgji brały najbardziej czynny udział w walkach wojny światowej. W celach porównawczych podamy również doświadczenia, jakich dostarczyły twierdze rosyjskie, jednakże dane te nie będą tak szczegółowe i ścisłe, jak dane ze źródeł francuskich i belgijskich, gdyż nikt specjalnie nie zajmował się tam zbieraniem tych doświadczeń po wojnie.

2. Działanie pocisków minowych.

Pociski minowe działają siłą uderzenia i siłą wybuchu ładunku kruszącego, znajdującego się wewnątrz skorupy metalowej pocisku. Działanie to wywołuje następujące zjawiska:

a) przenikanie pocisku w beton lub pancerz;
b) tworzenie się leja;
c) zniszczenie masy betonu lub pancerza;
d) wstrząsy;
e) podmuchy;
f) wydzielanie się gazów trujących.

3. Pociski używane do ostrzeliwania stałych objektów fortyfikacyjnych w wojnie 1914—18 r.

Artylerja niemiecka stosowała przeważnie następujące kalibry pocisków:

kaliber 210 mm — waga pocisku 119 kg, ładunek materjału wybuchowego 17,4 kg,

kaliber 305 mm — waga pocisku 383 kg, ładunek materjału wybuchowego 37 kg,

kaliber 380 mm — waga pocisku 750 kg, ładunek materjału wybuchowego 68 kg.

kaliber 420 mm — waga pocisku 930 kg, ładunek materjału wybuchowego 106 kg.

4. Stałe objekty fortyfikacyjne francuskie, na których poczynione były badania działania pocisków.

Stałe objekty fortyfikacyjne francuskie musimy podzielić na trzy rodzaje:

rodzaj 1 — objekty zbudowane przed 1885 r.: mury i stropy ceglane o grubości 1,00—1,50 m, przykryte warstwą ziemi grubości 3—5 m;

rodzaj 2 — objekty wzmocnione po 1885 r.: mury i stropy ceglane, jak w kategorji I, wzmocnione warstwą betonu fortyfikacyjnego grubości 1,50—2,50 m, z warstwą pośrednią piasku grubości 1.00 m;

rodzaj 3 — objekty, zbudowane po 1885 r.: mury z betonu fortyfikacyjnego grubości około 2,50 m, stropy żelazobetonowe grubości 1,25—1,75 m, zależnie od rozpiętości pomieszczenia.

Wszystkie te budowle usadowione były na warstwie terenu gliniastego lub wapiennego, mniej lub więcej wytrzymałego.

5. Działanie pocisków na nasypy ziemne.

Ścisłych danych nie posiadamy, gdyż przenikanie pocisków zależało w przeważnej mierze od zwartości gruntu.

Stwierdzono tylko następujące działanie pocisków:

— pocisk kal. 210 mm przeniknął w terenie twardym na głębokość 6,50 m, w terenie piaszczysto-gliniastym na 8.00 m (odległość mierzona wzdłuż toru pocisku);

— pocisk kal. 420 mm przeniknął w teren twardy na głębokość 8,75 m, w terenie wapiennym z warstwą narzutu kamiennego na głębokość 10 m (odległość mierzona wzdłuż toru pocisku);

— pocisk kal. 520 mm przeniknął w terenie twardym na głębokość pionową 10 m pod kątem 62° (doświadczenie powojenne).

Zauważono przytem, że teren niedostatecznie spoisty nie daje dostatecznego oporu dla wywołania działania zapalników.

Na podstawie tych obserwacyj można przyjąć, że w twardym

spoistym terenie pociski używane przez dzisiejszą artylerję mogą się zagłębiać co najwyżej na 10 m (odległość mierzona pionowo), jednak w terenach słabszych odległość ta może być znacznie większa. W terenach wapiennych pociski, wybuchające w głębi terenu, działały często jak miny głuche; gazy od tych wybuchów rozchodziły się po szczelinach gruntu wapiennego i zatruwały chodniki podziemne, w obudowie których powstawały od wstrząsów pęknięcia i szczeliny.

Działanie pocisków na nasypy ziemne fortów było bardzo znaczne; wały forteczne były całkowicie rozrzucane, przykrycia ziemne schronów znikały zupełnie, rowy były częściowo zasypywane, stoki wałów pokryte lejami.

Poniższa tablica daje średnie głębokości przenikania pocisków różnych kalibrów w skale, średnich wapniakach, wapniakach gliniastych, glinie.

Kaliber	Lej	
	średnica	głębokość
210 mm wydłużony . .	5 — 6 m	2 — 3 m
305 mm	3 — 8 m	2 — 5 m
380 mm	3 —11.50 m	do 4 — 5 m
420 mm	8 —13 m	2,50 — 6,00 m

6. Działanie pocisków na przeszkody.

Rowy forteczne niszczone są stosunkowo łatwo przez ostrzał artylerji, gdyż mury szkarpowe i przeciwszkarpowe oraz stoki ziemne, trafione przez pociski, obsypują się i wartość przeszkody przez to się zmniejsza. Dla przewrócenia murów szkarpowych i przeciwszkarpowych wystarczały pociski kalibru 210 mm.

Płoty forteczne i sieci z drutu kolczastego niszczone są przez pociski nawet mniejszych kalibrów, przy stosunkowo słabym ostrzale artyleryjskim.

7. Działanie pocisków na budowle murowane.

a) *Budowle z cegły* (grubość sklepień 1.00—1.50 m, grubość nasypu ziemnego 3—5 m).

Pociski 210 mm nie przebijają tych sklepień, jeśli nasyp ziemny jest grubszy niż 4 m. Pociski 305 mm i większych kalibrów

przebijają takie sklepienia i wybuchają wewnątrz pomieszczenia, przewracając mury siłą wybuchu. Pocisk 305 mm nie wywiera działania na dolne piętra, pocisk 420 mm może przebić i drugie sklepienie.

W murach szkarpowych i przeciwszkarpowych pociski robiły wyłomy następujących rozmiarów:

kal. 210 mm — wyłom 2 m wysokości i 1 m długości,
„ 380 „ — „ 4 m „ 5—6 m długości,
„ 420 „ — przebijał całą wysokość muru na długości 8—15 metrów.

b) Budowle z cegły wzmocnione betonem (i warstwą piasku).

Pociski kal. 15 i 21 cm — lekkie zadrapania lub małe leje (np. w forcie Tavannes w Verdun pocisk 21 cm zrobił w stropie wzmocnionym lej o średnicy 1,5 m i głębokości 0,30 m).

Pociski kal. 380 mm — przeważnie działanie powierzchowne (ten sam fort Tavannes — leje o średnicy 2 — 3 m i głębokości 0,60 m).

Pociski kal. 420 mm — przebijały płyty betonowe o grubości 1,50 m (fort Douaumont, Tavannes, Souville).

Warstwa pośrednia piasku odgrywała rolę amortyzatora, zmniejszającego siłę uderzenia pocisku i jednocześnie rozkładała równomiernie działanie sił uderzenia i wybuchu na większą powierzchnię.

c) Sklepienia spłaszczone i płyty żelazobetonowe.

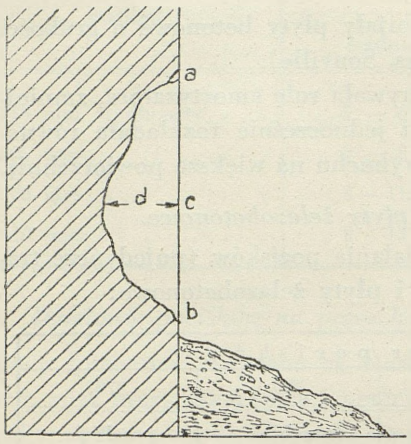
Poniższa tablica podaje skutki działania pocisków (pojedyńcze trafienia) na sklepienia spłaszczone i płyty żelazobetonowe:

Grubość płyt w m	Kaliber pocisków				
	150	210	305	380	420
1.25	Działanie powierzchowne	Działanie powierzchowne silniejsze	leje o głęb. 0,30 m, ugięcie się płyty od spodu	przebicie	przebicie
1.50				zniszczenie prawie zupełne	przebicie
1.60				lej 1,8 × 1 m, ugięcie się płyty od spodu	przebicie
1.65					zniszczenie prawie zupełne
1.75					nieprzebite; wytrzymałość graniczna

Przy wybuchu pocisku 305 mm wewnątrz płyty, tworzył się w części górnej lej o średnicy około 0,70 m i głębokości 0,60—0,70 m. Następnie szła komora wybuchowa, w której beton był sproszkowany, a pręty uzbrojenia zniszczone na obwodzie o średnicy 1,50—1,80. W płytach grubości 1,50 m—dolne pręty uzbrojenia zostały wygięte, lecz nie zniszczone. W każdym jednak razie na dolnej części płyty tworzyły się leje odwrócone, dające odłamki betonu o znacznych nieraz rozmiarach, zagrażające życiu załogi w pomieszczeniu, a przedewszystkiem wpływające bardzo ujemnie na stan moralny i samopoczucie obrońców. Liczne przykłady tego zjawiska dają nam forty Verdun. Tak np. w jednym ze schronów fortu Vacherauville, wskutek trafienia w strop pocisku 305 mm, na dolnej części stropu oderwała się bryła betonu o długości 9,20 m i średnicy 1,5 — 1,8 m. Na forcie Charny pocisk kal. 420 mm wywołał na dolnej części płyty o grubości 1,75 m tylko lekkie wygięcie, ostatnie dolne warstwy betonu pozostały nienaruszone.

d) Mury pionowe.

Pocisk trafiający w mur betonowy (ryc. 126), w punkcie C, zagłębia się na głębokość c d i niszczy beton na całej części a c b. W ten sposób tworzy się lej, którego dno jest narażone na trafienie nowego pocisku, zmniejszającego grubość muru w taki sam sposób, jak pocisk pierwszy — tak że wkońcu mur może być przebity. Obraz tego zjawiska widzimy w fortach Verdunu, których niektóre schrony, trafiane przez setki pocisków, miały wkońcu tak cienkie mury, że cokolwiek dłuższe ostrzeliwanie doprowadziłoby z pewnością do ich przebicia.



Ryc. 126. Skutki działania uderzenia pocisku trafiającego w mur betonowy.

W murach oporowych i skrzydłowych, na których spoczywają sklepienia lub płyty stropowe, pociski wielkich kalibrów powodują oddzielanie się warstw betonu na poziomie wezgłowi lub też poślizg muru na płycie fundamentowej. Bywały też wypadki przechylania, a nawet przewracania się murów. Działanie pocisku odczuwa się na głębokości przenikania pocisku w teren, o który mur jest oparty (a więc dla pocisku 420 mm na głębokości około 10 m).

Wewnętrzne mury, które w wielu fortach były zrobione z cegły i które nie były związane ze stropem, bywały często przewra-

cane przez podmuchy pocisków, które przebiły płytę i wybuchały wewnątrz pomieszczenia (np. w forcie Vacherauville, gdzie podmuchy pocisków 420 mm zniszczyły wewnętrzne mury z cegły w dolnych piętrach pod wieżyczką dla c. k. m.).

8. Porównanie działania niszczącego pocisków na beton fortyfikacyjny i żelazobeton.

Grubość płyt i murów z betonu fortyfikacyjnego i żelazobetonu, których nie przebiły pojedyńcze pociski 420 mm, mało się różnią od siebie: dla betonu fortyfikacyjnego grubość ta wynosi 2,50 m, dla żelazobetonu — 1,75 m.

Zdawałoby się więc, że beton fortyfikacyjny, jako tańszy i łatwiejszy do wykonania, powinien mieć przewagę nad żelazobetonem przy budowie objektów fortyfikacyjnych. Jednakże na doświadczeniach zaobserwowanych w czasie wojny 1914—18 r. w Verdunie nie można opierać się całkowicie dla wysnucia takiego wniosku, a to z następujących powodów:

a) płyty z betonu fortyfikacyjnego najczęściej stanowiły wzmocnienie starych budowli ceglanych, przyczem leżały na warstwie piasku, przedstawiającej elastyczny materac i zmniejszającej siłę działania wybuchu. Ponadto były one zazwyczaj przykryte grubszą warstwą ziemi, przez co szybkość końcowa pocisku była zmniejszona, a tem samem i siła jego uderzenia. W przeciwieństwie do płyt betonowych, płyty żelazobetonowe nie miały pod sobą elastycznej warstwy piasku i przykrycia grubej warstwy ziemi, a ponadto nie były one związane ze ścianami, lecz tylko leżały na nich;

b) uzbrojenie w płytach żelazobetonowych nie było rozłożone odpowiednio do działania sił, powstających wskutek uderzenia pocisku, a ponadto było zbyt gęste, co w znacznym stopniu utrudniało ubijanie betonu a tem samem zmniejszało wytrzymałość płyty.

Doświadczenia wykonane we Francji po 1918 r. z objektami betonowemi i żelazobetonowemi wykazały zdecydowanie przewagę żelazobetonu nad betonem, przyczem ustalono, że płyta żelazobetonowa o grubości 1,75 m zabezpiecza przeciwko trafieniu jednego pocisku 420 mm (nie jest przebita).

Stwierdzić tutaj należy, że i beton zdał egzamin wytrzymałości na uderzenia pocisków, jednakże stropy betonowe musiałyby być grubsze (co zwiększyłoby wysokość budowli i utrudniało maskowanie), a ponadto beton pęka przy uderzeniu pocisków, dzieląc się na bloki, na spodzie zaś stropów betonowych tworzą się duże odłamy betonu, zagrażające życiu załogi schronu, gdyż nie są

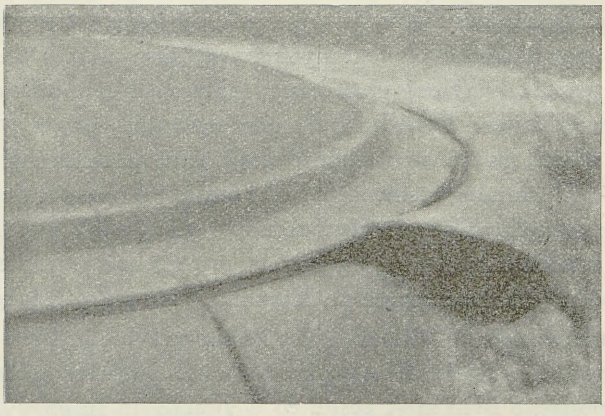
one przytrzymywane przez pręty uzbrojenia, tak jak w żelazobetonie.

9. *Działanie pocisków na pancerze francuskie.*

Na podstawie wyników, zaobserwowanych podczas ostrzeliwania fortów Verdunu i innych twierdz francuskich stwierdzono:

— kopuły pancerne wież wysuwalnych dla dział 75 mm i 155 mm o grubości 300 mm (ze stali chromoniklowej) nie zostały przebite; pociski trafiające w kopuły tworzyły tylko na powierzchni nieznaczne zadrapania, o głębokości paru centymetrów;

— przedpancerze ze stali lanej o grubości około 400 mm były rozbijane przez pociski kal. 420 mm, jeśli trafiały one w sam przedpancerz lub w żelazobetonową obudowę wieży w pobliżu przedpancerza (ryc. 127);



Ryc. 127. Rozbicie przedpancerza wieży pancernej.

— pociski 420 mm niszczyły stopniowo żelazobetonową obudowę wież (początkowo niszczone było przykrycie ziemne, obudowa obnażona, następnie zaś następowało stopniowe zniszczenie samej obudowy—patrz ryc. 22 w części I);

— wskutek wstrząsów od wybuchów pocisków w obudowie żelazobetonowej wież zdarzały się uszkodzenia urządzeń wewnętrznych (podnoszących i obrotowych). Jako przykład można wymienić kilkakrotne uszkodzenia mechanizmów wieży dla działa 155 mm na forcie Vacherauville w Verdunie;

— nieruchome wieże obserwacyjne (kopuły obserwacyjne) o grubości około 250 mm (w części wystającej) ze stali węglistej wyszły zwycięsko z próby wojny światowej, chociaż niektóre zostały poważnie uszkodzone (uszkodzenia powstawały najczęściej wskutek zniszczenia żelazobetonowej obudowy, która okazała się za cienka, albo też z powodu przesunięcia lub przechylenia się wieży, co uniemożliwiało dalszą obserwację);

— pancerne wieżyczki wysuwalne dla c. k. m. były niszczone przez pociski wielkich kalibrów, przyczyną był cienki pancerz (12 cm w stropie), a w większym jeszcze stopniu to, że część cylindryczna wieży była z blachy obliczonej tylko na odłamki; przykład: zniszczenie wieżyczki dla c. k. m. na forcie Douaumont;

— przedpancerze wież pancernych okazały się za płytkie, przez co wnętrze wieży było za mało zabezpieczone przed działaniem pocisków, wybuchających w obudowie wieży.

Przedpancerz jest to nieruchoma część wieży pancernej, wykonana ze stali lanej, wbudowana w żelazobetonową obudowę wieży; zadaniem przedpancerza jest wzmocnienie wytrzymałości obudowy wieży w częściach najbardziej wrażliwych, a z drugiej strony najbardziej osłabionych ze względów konstrukcyjnych t. j. w miejscach, gdzie żelazobetonowa obudowa łączy się z pancerną częścią wieży.

Należy zaznaczyć, że przykłady zniszczenia i uszkodzenia wież pancernych nie były liczne, a to z następujących powodów:

a) wieże pancerne stanowiły objekty trudne do trafienia ze względu na ich małą powierzchnię;

b) pociski trafiające w wieżę, najczęściej dawały odskoki.

Jako wnioski z doświadczeń wojny światowej nad wieżami pancernemi, możemy ustalić:

1. dla zabezpieczenia wież pancernych przeciwko pociskom największych kalibrów potrzebna jest grubość pancerza 300 mm ze stali chromoniklowej;

2. kopuły obserwacyjne nieruchome mogą być wykonywane i ze stali węglistej o grubości około 250 mm (nie grozi im zepsucie wewnętrznych mechanizmów, a poza tem mała powierzchnia czyni ich trafienie bardzo trudne);

3. przedpancerz wież pancernych powinien być przedłużony do głębokości pionowej około 2 metrów (grubość w części górnej około 400 mm);

4. żelazobetonowa obudowa, któraby zabezpieczała wnętrze wież przed pociskami największych kalibrów, powinna mieć szerokość pionową około 5 m (do wojny światowej stosowano obudowę o szerokości około 3 m).

10. Wstrząsy od wybuchów pocisków.

Wstrząsy od wybuchów pocisków wielkich kalibrów wywołują zjawiska dwóch rodzajów: zjawiska zniszczenia i zjawiska psychologiczne.

a) Zjawiska zniszczenia wywołane przez wstrząsy zwiększają działanie niszczące uderzenia pocisków. Tak np. w pomieszczeniach, które nie zostały nawet dosięgnięte przez uderzenie pocisku, wstrząsy mogą spowodować wytworzenie się szczelin w masie betonowej, oddzielenie się płyt stropowych od ścian, powstawanie odłamków na spodniej części stropów i inne bardzo poważne zniszczenia.

Wytrzymałość budowli betonowych na wstrząsy w znacznym stopniu zależna jest od masy betonu w danej budowli. Tak np. zjawiska zniszczenia wskutek wstrząsów były daleko poważniejsze w chodnikach betonowych, przedstawiających małą masę betonu, niż w koszarach betonowych, których masa betonu była znacznie większa. Należy tutaj zaznaczyć, że działanie niszczące wstrząsów potęgowało się w miarę trafiania w budowlę następnych pocisków. Zdarzało się również często, że budowle o małej masie betonu (chodniki podziemne, obudowa wież pancernych) były niszczone przez pociski, trafiające w pobliżu budowli, wskutek wstrząsów, przekazywanych przez grunt. Typowym przykładem zniszczenia budowli betonowych wskutek wstrząsów było zniszczenie schronów na forcie Thiaumont, gdzie schrony dla dział tradytorowych, bloki żelazobetonowe wieży obserwacyjnej i wieży dla c. k. m. tworzyły małe oddzielne schrony. Również typowym takim przykładem jest zniszczenie od wstrząsów licznych niemieckich małych schronów betonowych we Flandrji.

Bardzo poważnem zniszczeniem od wstrząsów było zniszczenie zbiorników żelazobetonowych na wodę w licznych fortach Verdunu i innych. Wskutek wstrząsów tworzyły się w nich szczeliny, często niewidoczne nawet dla oka i woda wyciekała ze zbiorników, pozbawiając garnizonu całkowicie zaopatrzenia w wodę (forty Moulainville, Vaux i t. d.).

b) Zjawiska psychologiczne, które wstrząsy od wybuchów pocisków mogą wywołać wśród załogi, są również bardzo poważne. Wstrząsy bowiem poruszają nieraz całą masą budowli betonowej i dają się odczuć załodze w sposób nadzwyczaj dotkliwy, uniemożliwiając jej odpoczynek. Stale powtarzające się wstrząsy powodowały nawet ostre ataki szału wśród słabszych nerwowo żołnierzy. Przykład: fort Moulainville, gdzie podczas bombardowania przez działa kalibru 420 mm wśród żołnierzy, zgromadzonych w koszarach, wielu dostawało napadów szału trwających 6—48 godzin.

11. Działanie podmuchu.

Działanie podmuchu pocisków wielkich kalibrów (t. j. parcia gazów wybuchowych), nawet wybuchających na otwartem powietrzu, jest bardzo silne. Działanie to jest jeszcze większe, jeśli pocisk wybucha wewnątrz pomieszczenia, gdyż strop i ściany ograniczają sferę działania podmuchu.

Przykłady działania podmuchu są bardzo liczne:

— podmuch pocisku 210 mm czy też 280 mm, który wybuchł przy stanowisku sygnalizacji optycznej na jednym z fortów Verdunu, przedostał się przez okienko sygnalizacyjne, porwał ze sobą i uniósł nazewnątrz schronu przez otwory wejściowe wszystkie przyrządy i materjały, znajdujące się w schronie, wyrywając uprzednio drzwi wejściowe;

— podmuch pocisku 420 mm, który wybuchł w chodniku podziemnym fortu Moulainville, wywołał następujące zjawiska: zabił 5 żołnierzy, znajdujących się w chodniku, przedostał się przez klatkę schodową do izby żołnierskiej, znajdującej się w dolnem piętrze, wyrywając drzwi do niej i odrzucając je na 9 metrów, ranił w tej izbie 5 żołnierzy, przeniósł się przez drugą klatkę schodową do pomieszczenia na górnem piętrze, wyrywając po drodze kilkoro drzwi i przewracając po drodze wszystkich ludzi, będących w tem pomieszczeniu i w korytarzu; całkowita droga zniszczenia wyniosła ponad 70 m, pomimo, że podmuch musiał przejść 7 załomów i 2 klatki schodowe.

12. Działanie gazów, powstałych przy wybuchach pocisków. Przewietrzanie pomieszczeń.

Bombardowanie fortów Verdunu dostarczyło bardzo licznych przykładów zatrucia całej powierzchni fortów przez gazy trujące, powstałe przy wybuchu pocisków wielkich kalibrów (i to zarówno gazowych, jak i zwykłych, które przy wybuchu wytwarzają ogromne ilości gazowych produktów trujących).

Tak np. w czasie bombardowania fortu Moulainville wszystkie pomieszczenia fortu bywały niejednokrotnie zatrute temi gazami. Usuwanie gazów z pomieszczeń było bardzo utrudnione wskutek niedostatecznego przewietrzania. W forcie Souville, w czasie ostrzeliwania go przez pociski z gazami trującemi,

garnizon zmuszony był opuścić wszystkie pomieszczenia ceglane i schronić się do magazynu wzmocnionego betonem i schronów wykutych w skale, które zawczasu zabezpieczono od gazów (uszczelniono wszystkie otwory). W forcie Moulainville zatrucie płytkich chodników przez gazy od wybuchających pocisków zmusiło garnizon do budowy chodników znacznie głębszych, zaopatrzonych w silne urządzenia do przewietrzania.

Należy zaznaczyć, że przewietrzanie w fortach francuskich, biorących udział w walkach 1914—18 r. było niedostateczne. Jedną z jego zasadniczych wad było umieszczenie czerpni powietrznych w pobliżu fortu i to w miejscach niskich, wskutek czego powietrze pobierane zapomocą tych czerpni w okresach bombardowania było zatrute. Położenie pogarszał jeszcze ten fakt, że pomieszczenia fortów były obliczone na znacznie mniejszą załogę, niż faktycznie znajdowało się w nich w czasie bombardowania i w ten sposób ciasnota zwiększała jeszcze bardziej brak świeżego powietrza.

Braki systemu przewietrzania dały się odczuć jeszcze silniej z chwilą użycia przez niemiecką artylerję pocisków z gazami trującemi; wówczas zaczęto zajmować się daleko bardziej sprawą przewietrzania pomieszczeń i środkami zabezpieczającemi przed gazami. Już w czasie walk zaczęto umieszczać czerpnie powietrza możliwie wysoko i daleko od tych miejsc, gdzie przewidywano zatrucie powietrza przez gazy, uszczelniano pomieszczenia i t. d.

Ze sprawą przewietrzania wiąże się ściśle sprawa miejsc ustępowych. W fortach przedwojennych przewietrzanie pomieszczeń ustępowych było za słabe. W czasie wojny bywały bardzo często wypadki, że zanieczyszczone powietrze z pomieszczeń ustępowych przedostawało się do wnętrza pomieszczeń mieszkalnych i uniemożliwiało przebywanie w nich załogi. Poza tem wadą pomieszczeń ustępowych były za małe rozmiary dołów kloacznych i niedość staranna ich budowa, co doprowadzało nieraz do wyciekania nieczystości z dołów i zanieczyszczania powietrza w całym forcie.

13. Inne spostrzeżenia, poczynione w fortach francuskich.

Jako jeden z ogólnych braków stwierdzono niedostateczną ilość kuchen; ponadto w wielu wypadkach okazało się, że są one zepsute, tak, że w czasie bombardowania nie nadawały się do użytku, wskutek czego żołnierze byli pozbawieni gorącej strawy przez czas dłuższy.

Również poważną wadą był brak dostatecznego oświetlenia, przez-co podziemne pomieszczenia fortu tonęły nieraz przez długie

godziny w ciemności, która wpływała bardzo ujemnie na stan moralny załogi.

Sieć łączności fortów była za mało rozbudowana, kable podziemne za płytko wkopane. Ten brak narażał załogę na bardzo poważne straty i pozbawiał ją nieraz całkowicie łączności między poszczególnemi organami bojowemi fortu. Skutki tego były nieraz wprost katastrofalne i pociągnęły za sobą wiele ofiar, których można było uniknąć, gdyby sieć łączności była w czasie pokoju dostatecznie i właściwie rozbudowana.

14. Działanie pocisków na fortyfikacje belgijskie.

Wyniki działania pocisków niemieckich na fortyfikacje belgijskie zebrane były dopiero w 1918 r. po opuszczeniu Belgji przez Niemców. Ponieważ w przeważnej części oparte są one na oficjalnych źródłach i fotografjach niemieckich, nie można być pewnym, że odpowiadają rzeczywistości. Wiadomo bowiem, że Niemcy posługiwali się bardzo szeroko fotografjami rzekomych zniszczeń, dokonanych przez ich artylerję i że często fotografje te były wykonywane na specjalne zamówienia niemieckiego biura propagandy. W każdym jednak razie ciekawe jest zapoznanie się, choć w krótkości, z temi doświadczeniami, jakich dostarczyły twierdze belgijskie, aby móc porównać je z wynikami, osiągniętemi w twierdzach francuskich.

Betonowe budowle twierdz belgijskich były trzech rodzajów:

a) budowle stare z cegły o grubości murów 0,80 m, wzmocnione warstwą betonu Nr. 2 (patrz rozdz. I § 2) o grubości 1.50 m, z warstwą pośrednią piasku o grubości 0,30—1,00 m;

b) budowle starsze z betonu miały sklepienia o grubości 2,50 m, z czego 1,50 m z betonu Nr. 2 i 1.00 m z betonu Nr. 3;

c) budowle betonowe nowego typu miały sklepienia o grubości 2,50 m, z czego 1,25 m z betonu Nr. 2 i 1,25 m z betonu Nr. 5.

Działanie pocisków na te budowle było następujące:

— pociski kal. 210 mm (dział oblężniczych) — kilkakrotne trafienia tych pocisków w sklepienia ceglane, wzmocnione betonem oraz w sklepienia betonowe starszego typu tworzyły w tych sklepieniach szczeliny; sklepienia betonowe nowego typu nie doznały żadnych poważniejszych uszkodzeń;

— pociski kalibru 305 mm — sklepienia betonowe grubości 2,50 m typu starszego były przebijane przez te pociski, sklepienia typu nowego były przebijane dopiero przy trafieniu w to samo miejsce dwóch pocisków;

— pociski kalibru 420 mm niszczyły zarówno sklepienia betonowe starszego, jak i nowego typu, przyczem wybuch pocisku następował w betonie na głębokości 0,80 m. Jedno ze sklepień w forcie Antwerpji zostało nawet przebite przez taki pocisk i wybuch nastąpił dopiero wewnątrz pomieszczenia. Zaznaczyć jednak należy, że beton belgijski był gorszego gatunku niż beton francuski, zawierał bowiem mniej cementu, a ponadto wykonanie jego było mniej staranne, co w wyniku znacznie obniżyło jego wytrzymałość.

Również i pancerze belgijskie były mniej wytrzymałe od pancerzy francuskich, przedewszystkiem zaś były one za cienkie, gdyż ich kopuła miała grubość tylko 22 cm.

Działanie pocisków na pancerze belgijskie było następujące:

— pociski 210 mm — nie uczyniły poważniejszych uszkodzeń pancerzy;

— pociski 305 mm—na forcie Kessel w Antwerpji pocisk taki przebił kopułę wieży dla działa 12 cm i utkwił w niej, rozszczepiając ją na dwie części. W forcie Wawre S-te Catherine pocisk 305 mm dając odskok na kopule wieży dla działa 12 cm, rozszczepił ją na dwie części; w obudowie żelazobetonowej wieży utworzyły się szczeliny, ale obudowa nie była zniszczona;

— pociski 420 mm—kopuły wież pancernych nie wytrzymywały uderzenia pocisków 420 mm. W forcie Wawre S-te Catherine pocisk kal. 420 mm, przebił kopułę wieży dla działa 12 cm, wybuchł wewnątrz wieży i zniszczył ją zupełnie. Obudowa żelazobetonowa wież była niszczona całkowicie przez te pociski.

Z innych doświadczeń natury technicznej poczynionych w twierdzach belgijskich należy zanotować: słabe przewietrzanie pomieszczeń i korytarzy, wskutek czego załoga wprost dusiła się wewnątrz pomieszczeń fortecznych, płytkie chodniki podziemne, słabo rozwinięta sieć łączności, brak oświetlenia elektrycznego i t. p.

15. Działanie pocisków na fortyfikacje rosyjskie.

Danych oficjalnych o wynikach działania pocisków na fortyfikacje rosyjskie nie posiadamy zupełnie. Te, które podane będą poniżej, zebrane są z notatek uczestników walk o twierdze rosyjskie z czasów wojny światowej. Będą one dotyczyły dwóch twierdz rosyjskich, które brały udział w walkach 1914 i 1915 r., a mianowicie: Modlina i Osowca.

Modlin. Forty zewnętrznego pasa umocnień są nowoczesnemi dziełami piechoty ze schronami wykonanemi z betonu. Nie wdając się w omawianie poszczególnych fortów, zaznaczymy tylko, że ich wytrzymałość była przeważnie obliczona na pociski 280—305 mm, jednakże część objektów była wytrzymała i na pociski 420 mm. Wymiary ścian i stropów były następujące:

a) schrony słabsze—ściana tylna[1]) 2—2,50 m, ściana czołowa—1,50—2,00 m. strop około 1,60 m—przyczem strop był przeważnie wzmocniony warstwą szyn lub żelaza profilowego (np. żelazo korytkowe) oraz warstwą asfaltu grubości 0,20—0,45 m pomiędzy szynami i częścią betonową (asfalt tworzył warstwę amortyzacyjną);

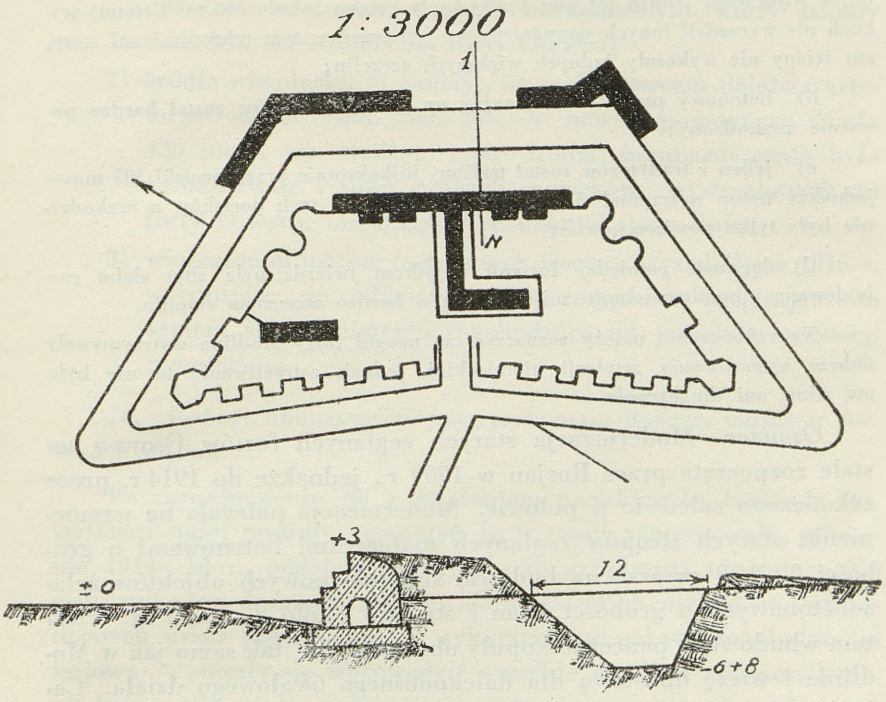
b) schrony bardziej wytrzymałe — ściana tylna—3,00—3,20 m, ściana czołowa — 1,50—2,00 m, strop około 3,00 m, również wzmocniony warstwą żelaza profilowego (o dużym profilu, np. żelazo korytkowe Nr. 30) oraz warstwą asfaltu.

Chodniki podziemne (poterny), łączące poszczególne objekty fortu pomiędzy sobą miały strop grubości około 2,00 m, wzmocniony warstwą szyn oraz ściany grubości też około 2,00 m.

Przykład nowoczesnego fortu rosyjskiego z 1914 r. podaje ryc. 128.

---

[1]) t. j. zwrócona w stronę nieprzyjaciela.

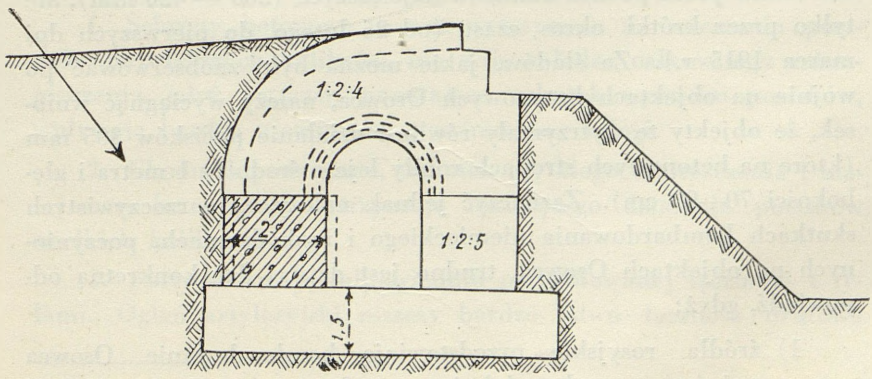


Ryc. 128. Przykład fortu rosyjskiego.

Z pancerzy stosowane były tylko nieruchome kopuły pancerne dla obserwacji, o grubości 25—30 cm ze stali specjalnej.

Uszkodzenia, które zaobserwowano podczas ostrzeliwania fortów Modlina przez artylerję niemiecką w 1915 roku, były następujące:

a) na jednym z fortów betonowa ściana tylna schronu dla załogi (koszar szyjowych) wskutek wybuchu ciężkiego pocisku artyleryjskiego, uszczelnionego przez nasyp ziemny, została zruszona z fundamentów na długości 11 m i wtłoczona w kierunku wnętrza schronu na kilka centymetrów (ryc. 129). Po-



Ryc. 129. Skutki uderzenia pocisku w ścianę czołową koszar szyjowych.

mimo wtłoczenia jednak tej olbrzymiej bryły betonu (około 100 m^3 betonu) wybuch nie wyrządził innych poważniejszych zniszczeń w tym schronie i ani strop, ani ściany nie wykazały żadnych większych szczelin;

b) betonowy punkt obserwacyjny na jednym z fortów został bardzo poważnie uszkodzony;

c) jeden z tradytorów został trafiony kilkakrotnie przez pociski 305 mm— jednakże beton wytrzymał siłę uderzenia i wybuchu tych pocisków a uszkodzenia były tylko powierzchowne;

d) łączność pomiędzy fortami i jądrem twierdz była zbyt słabo rozbudowana i bombardowanie zniszczyło ją w bardzo znacznym stopniu.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że naogół forty Modlina wytrzymywały dobrze ostrzeliwanie artylerji niemieckiej, jednak ostrzeliwanie to nie było ani silne, ani długotrwałe.

Osowiec. Modernizacja starych ceglanych fortów Osowca została rozpoczęta przez Rosjan w 1909 r., jednakże do 1914 r. prace zakończono zaledwie w połowie. Modernizacja polegała na wzmocnieniu starych stropów ceglanych materacami betonowemi o grubości 2—2.50 m oraz na budowie zupełnie nowych objektów żelazobetonowych o grubości ścian i stropów około 2 — 2.50 m. Poza tem wbudowano pancerne kopuły obserwacyjne, tak samo jak w Modlinie i wieżę obrotową dla dalekonośnego 6-calowego działa. Całość rozbudowy uzupełniono w okresie mobilizacji sposobem polowym.

Osowiec przeszedł dwa bombardowania niemieckie: pierwsze w 1914 r., drugie w 1915 r. Za pierwszym razem, t. j. w 1914 roku forty Osowca były ostrzeliwane przez artylerję kalibru 210 mm, jednak ostrzeliwanie to nie poczyniło żadnych zniszczeń, ani na objektach betonowych twierdzy, ani nawet na dawniejszych objektach — ceglanych. W 1915 r. objekty forteczne Osowca zostały ostrzelane przez pociski kalibrów najcięższych (280 — 420 mm), ale tylko przez krótki okres czasu (od 25 lutego do pierwszych dni marca 1915 r.). Ze śladów, jakie można było zaobserwować po wojnie na objektach betonowych Osowca, należy wyciągnąć wniosek, że objekty te wytrzymały również działanie pocisków 305 mm (które na betonowych stropach robiły leje o średnicy 1 metra i głębokości 70—90 cm). Zaznaczyć jednak należy, że o rzeczywistych skutkach bombardowania niemieckiego i uszkodzeniach, poczynionych na objektach Osowca, trudno jest dzisiaj dać konkretną odpowiedź, gdyż:

1) źródła rosyjskie przedstawiają bombardowanie Osowca w świetle prawdopodobnie przesadzonem, rozpisując się dość

obszernie o strasznym ogniu huraganowym, który jakoby miał być skierowany na forty Osowca;

2) źródła niemieckie [1]) podają, że pod Osowcem działała artylerja ciężka (kal. 280, 305, a nawet pojedyńcze działa 420 mm), ale według tych źródeł bombardowanie było krótkotrwałe i ilość ciężkich pocisków, wystrzelonych na forty Osowca, nie mogła być wskutek tego duża;

3) większość objektów fortecznych Osowca wysadziły w 1915 r. wycofujące się oddziały wojsk rosyjskich, zacierając tem samem ślady zniszczeń, pochodzące od pocisków artylerji niemieckiej.

16. Roboty unowocześniające, wykonane podczas wojny w fortach Verdunu.

Po zaznajomieniu się z działaniem pocisków na budowle fortyfikacji stałej musimy zaznaczyć, że w czasie samych walk, w wojnie 1914—18 r., oddziały użytkujące te urządzenia nie poprzestawały tylko na doraźnem naprawianiu wszelkich uszkodzeń, wyrządzonych przez pociski, ale — wykorzystując nabyte doświadczenia bojowe — starały się wprowadzić wszelkie możliwe udoskonalenia, na które pozwalało położenie bojowe i zaopatrzenie techniczne armji. O rozmiarach takich prac unowocześniających, dokonanych pod ogniem artylerji nieprzyjacielskiej, mogą świadczyć prace, wykonane w fortach Verdunu przez wojsko francuskie. Prace te są i będą zawsze chlubnym pomnikiem sprawności i bohaterskiego poświęcenia się oddziałów inżynieryjnych wojska francuskiego.

Już doświadczenia, zdobyte podczas pierwszych miesięcy walk pod Verdunem, dały dowody, że urządzenia twierdzy wykazują następujące braki w obliczu nowoczesnych środków walki:

1. Schrony betonowe, nawet wytrzymałe na uderzenia pocisków największych kalibrów, nie dają załodze całkowitego zabezpieczenia, gdyż wstrząsy, powstające wskutek wybuchu pocisków, wpływają bardzo ujemnie na stan moralny załogi.

2. Chodniki podziemne, wskutek płytkiego umieszczenia i małej masy betonu, nie wytrzymują niszczącego działania pocisków wielkich kalibrów.

3. Forty nie mają odpowiednio przygotowanej łączności z tyłami. Ogień artyleryjski niszczy bardzo łatwo łączność drutową

[1]) Reichsarchiv, Der Weltkrieg 1914, tom VII, str. 248.

i uniemożliwia jej utrzymanie przez gońców. Zaopatrzenie fortów i ewakuacja rannych zostają również uniemożliwione.

4. Przewietrzanie pomieszczeń jest przeważnie niedostateczne.

5. Forty posiadają za mało organów ogniowych dla obrony własnej, przyczem istniejące organa są słabo zabezpieczone od zniszczenia.

W celu usunięcia tych braków przeprowadzono w czasie walk w różnych fortach Verdunu następujące prace:

1. Zbudowano całą sieć głębokich chodników podziemnych, łączących główne organa bojowe fortów (patrz rycina 23 w cz. I). Chodniki te budowano pod staremi pomieszczeniami betonowemi na takiej głębokości, aby ich strop znajdował się co najmniej 5 (w gruncie skalistym) do 8 m (w gruncie zwykłym) pod podłogą starego pomieszczenia. Jeśli chodniki te były budowane pod pomieszczeniami ceglanemi, zwiększano odpowiednio głębokość do 9—15 metrów. Wzdłuż tych chodników budowano pomieszczenia dla dowództw, dla załogi, punkty opatrunkowe, magazyny i t. p. Wszystkie chodniki przystosowane były do uporczywej obrony własnej przez utworzenie licznych załomów ze strzelnicami, barykad i t. p. W pomieszczeniach dla załogi budowano studnie, nieraz bardzo głębokie (np. w forcie Vaux studnia miała 40 metrów głębokości).

2. Dla ułatwienia załodze wycofywania się do chodników, budowano na powierzchni fortu szereg oddzielnych wejść, najczęściej w postaci studni, zaopatrzonych w organa ogniowe dla obrony własnej.

3. Każdy z fortów połączono z tyłami głębokim chodnikiem podziemnym, którego wyjście umieszczano w takiej odległości od fortu, aby było całkowicie zabezpieczone od działania pocisków, skierowanych na fort. Wyjście to było bardzo starannie zamaskowane i posiadało zawsze organa ogniowe dla obrony własnej. Wzdłuż tego chodnika budowano rozmaite pomieszczenia: mieszkalne dla załogi, dla dowództwa, kuchnie, izby maszynowe, magazyny, pomieszczenia ustępowe i t. p.

4. Ulepszono urządzenia przewietrzające możliwie jak największej ilości pomieszczeń, budując specjalne studnie dla wytworzenia przewietrzania naturalnego (przeciągów) oraz rozbudowując przewietrzanie sztuczne (przewody przewietrzające i przewiewniki). Część schronów przystosowano, jako pomieszczenia przeciwgazowe.

5. W celu zwiększenia zasięgu organów bojowych fortu oraz środków ogniowych dla obrony nawierzchni fortu (której zajęcie nie przesądzało zupełnie o upadku fortu, gdyż załoga mogła się jeszcze bronić w pomieszczeniach podziemnych fortu — przykłady: zdobycie nawierzchni fortu Douaumont przez Francuzów w maju 1916 r., przyczem jednak nie udało im się zawładnąć fortem, bronionym przez Niemców z pomieszczeń podziemnych; zawładnięcie nawierzchnią fortu Vaux przez Niemców w czerwcu 1916 r., przyczem załoga broniła się w podziemiach jeszcze w ciągu całego tygodnia), budowano wysunięte stanowiska dla c. k. m., połączone z fortem chodnikami podziemnemi, stanowiącemi niejako macki, wychodzące nazewnątrz z fortu (patrz ryc. 23 w części I).

Z innych prac wykonano: rozbudowę i ulepszenia łączności oraz rozbudowę sieci oświetlenia elektrycznego, której brak dawał się odczuwać bardzo dotkliwie w pierwszej fazie walk. Ponadto rozbudowano urządzenia do wytwarzania i zużytkowania energji elektrycznej dla różnego rodzaju prac: minerskich, podnoszenia i opuszczania wież i t. p. Prace te prowadzono w fortach Verdunu aż do 1918 r., wykorzystując wszystkie chwilowe osłabienia intensywności ognia artyleryjskiego, w miarę opracowywania planów roboczych, podwozu materjałów i t. p. Wzmocniły one w znacznym stopniu wartość obronną twierdzy i przyczyniły się niewątpliwie bardzo wydatnie do osiągnięcia zwycięskiego końca walk pod Verdunem.

Aby uzmysłowić sobie cały ogrom tych prac, jakie były wykonane w Verdunie, podamy dla przykładu te prace, które zostały wykonane w forcie Douaumont, po ostatecznem zdobyciu go przez Francuzów w dniu 15-go grudnia 1916 r., i które były prowadzone w przeciągu 6-ciu miesięcy bez przerwy, nawet pod huraganowym ogniem artylerji niemieckiej, który w tym okresie był niejednokrotnie skierowany na fort. Dzięki wykonaniu tych prac, fort Douaumont, na który padło od 1914 r. z górą 120,000 pocisków różnych kalibrów (z czego przynajmniej 2000 pocisków kalibru ponad 270 mm) stał się znowu zdolny do najbardziej uporczywej obrony.

Prace wykonane w forcie Douaumont były następujące.

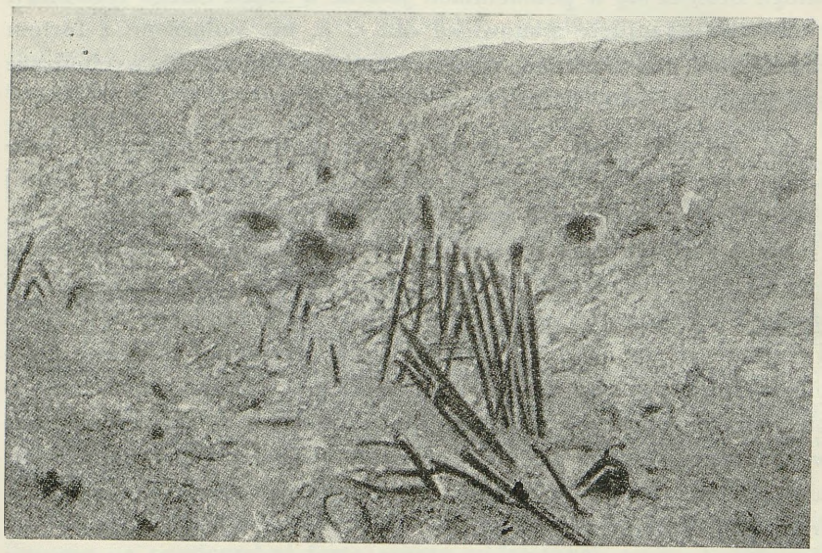
1. Odbudowano zniszczone przez artylerję francuską (w czasie, kiedy fort był zajęty przez Niemców): tradytor oraz ścianę przednią koszar szyjowych, przyczem na miejsce tej ściany zbudowano szereg blokhauzów betonowych (ostrogów) uzbrojonych w ciężkie lub ręczne karabiny maszynowe.

2. Poprawiono obudowę wieży pancernej dla działa 155 mm i wieży dla działa 75 mm (przez wtryskiwanie do szczelin betonu).

3. Na miejscu jednej zupełnie zniszczonej wieżyczki dla c. k. m. zbudowano otwarte stanowisko obserwacyjne. Drugą wieżyczkę dla c. k. m. przerobiono na pancerne stanowisko obserwacyjne.

4. Odbudowano cztery zniszczone pancerne punkty obserwacyjne (zniszczenie ich polegało na rozbiciu obudowy żelazobetonowej, wskutek czego dzwony obserwacyjne zostały przechylone i wymagały nowego ustawienia, aby obserwacja była możliwa), zbudowano jeden nowy pancerny punkt obserwacyjny i cztery żelazobetonowe.

5. Naprawiono zniszczone przez artylerję francuską kojce przeciwszkarpowe i zaopatrzono je w uzbrojenie i amunicję. Widok zniszczonego kojca podwójnego przedstawia rycina 130, na której widać również zniszczenie płotu fortecznego.



Ryc. 130. Zniszczony kojec podwójny fortu Douaumont.

6. Poprawiono rów szyjowy, prawie całkowicie zniszczony przez ostrzeliwanie artylerji francuskiej (w czasie kiedy fort był zajęty przez Niemców).

7. Zbudowano szereg studni wejściowych z nawierzchni fortu do jego podziemnych pomieszczeń.

8. Zabezpieczono pomieszczenia betonowe od przeciekania wody. Praca ta była szczególnie trudna ze względu na popękane stropy i wielką ilość wody wgłębnej oraz opadowej. W tym celu zbudowano dla odprowadzenia wody specjalne kanały z rur żeliwnych oraz wykonano wewnętrzną obudowę pomieszczeń z blachy, w postaci parasoli blaszanych pod stropem, które zbierały ściekającą wodę i odprowadzały rynnami do kanałów i t. p.

9. Zbudowano szereg studni dla zaopatrzenia fortu w wodę.

10) Zbudowano potężną instalację elektryczną. Fort, który w 1914 r. nie posiadał nawet zaczątka instalacji elektrycznej, miał w chwili zawarcia pokoju w 1918 r.: 18 silników spalinowych o sile 2—40 K. M., 60 generatorów i dynamomaszyn o różnej sile, 15 pomp do usuwania wody, szereg wind, przewiewników, kolejek wąskotorowych, warsztatów, narzędzi, reflektorów — wszystko

to zasilane energją elektryczną. Materjały pędne do motorów umieszczone były w specjalnych schronach podziemnych.

11. Rozbudowano oraz pogłębiono istniejące kable podziemne sieci łączności, rozbudowano stacje łączności optycznej, stację radjową i stacje telegrafu ziemnego.

12. Ulepszono system przewietrzania, zwracając szczególną uwagę na przewietrzanie pomieszczeń bojowych oraz wypoczynkowych dla załogi.

13. Wykonano prace dla zabezpieczenia pomieszczeń od gazów, zamurowując zupełnie lub częściowo niektóre otwory wejściowe, umieszczając w nich drzwi gazoszczelne, zakładając filtry i t. p. Prace te wymagały dużego wysiłku gdyż pomieszczenia fortu nie były zupełnie przystosowane do zbiorowej obrony przeciwgazowej.

14. W pomieszczeniach mieszkalnych fortu zbudowano kuchnie, umywalnie, ustępy, magazyny żywnościowe, amunicyjne i t. p. Przy planowaniu tych prac starano się wykonać wszystkie udogodnienia, któreby dawały załodze jak najlepsze warunki przebywania w pomieszczeniach wypoczynkowych w czasie ciężkich chwil huraganowego ognia artylerji, skierowanego na fort. Z wyliczonych pobieżnie prac w jednym forcie możemy sobie zdać sprawę, jak ogromne zadanie zostało wykonane przez saperów francuskich w czasie walk o Verdun.

Prace te dają doskonały przykład, jak saperzy wspierają na polu walki siłę obronną żołnierza piechoty i świadczą, że fortyfikacja jest organem żywym, tworzonym i rozwijającym się w ogniu bitew.

ROZDZIAŁ X.

WPŁYW DOŚWIADCZEŃ WOJNY 1914 — 18 R. NA TECHNIKĘ BUDOWY STAŁYCH OBJEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH.

1. Pogląd ogólny.

Doświadczenia wojny 1914—18 r wykazały w sposób bardzo przekonywający, jak wielkie znaczenie mają fortyfikacje stałe w obronie granic. Jednocześnie wykazały one wszystkie słabe strony stałych budowli fortyfikacyjnych, zarówno z punktu widzenia taktycznego, jak i technicznego. Na podstawie tych doświadczeń możemy obecnie zdać sobie jasno sprawę, jakiemi powinny być nowoczesne stałe budowle fortyfikacyjne, aby mogły skutecznie wypełnić postawione im zadania.

Z punktu widzenia technicznego nowoczesne stałe budowle fortyfikacyjne powinny posiadać następujące cechy:

1. Mieć odpowiednio dużą masę betonu, która zdolna jest wchłonąć w siebie siłę uderzenia pocisków dużych kalibrów.

2. Beton w całej budowli powinien być zupełnie jednorodny i najlepszej jakości.

3. Budowle powinny mieć odpowiednio mocne i głębokie usadowienie, aby pociski nie mogły się pod nie przedostawać.

4. W pomieszczeniach bojowych i mieszkalnych należy zwrócić dużą uwagę na zabezpieczenie stropów i ścian od powstawania odprysków betonu.

5. Całość budowli powinna mieć szczelne zamknięcia (pancerne), aby mogła się bronić, nawet w razie opanowania przez nieprzyjaciela nawierzchni.

6. Wnętrze większych budowli powinno być przystosowane do uporczywej obrony.

7. Budowle powinny być zabezpieczone od gazów trujących, zarówno pochodzących od wystrzałów własnych środków ogniowych (tlenek węgla), jak i od wybuchów pocisków nieprzyjacielskich (tlenek węgla i gazy trujące).

8. Budowle, narażone na ogień najcięższej artylerji, powinny mieć piętra dolne, któreby zabezpieczały załogę w chwilach jej odpoczynku od wstrząsów, przekazywanych przez beton wskutek uderzenia pocisków.

9. Budowle, przeznaczone do uporczywej obrony w najcięższym ogniu, powinny mieć podziemne połączenia z tyłami, któreby pozwalały na swobodne ich zaopatrywanie w czasie ostrzeliwania w żywność, amunicję i t. d., a jednocześnie służyły, jako kanały dla zapewnienia przewietrzania.

10. Wytrzymałość pancerzy, które brały udział w wojnie 1914—18 r., okazała się bardzo duża, ale tylko pancerzy francuskich. Pancerze belgijskie (a więc prawdopodobnie i pancerze niemieckie, których grubości i wykonanie były zbliżone do pancerzy belgijskich) okazały się za słabe na najcięższe pociski. Również okazały się za słabe przedpancerze i obudowa wież pancernych (i to także w objektach francuskich). W związku z tem w objektach pancernych, które mogą być narażone na ogień najcięższej artylerii, przedpancerz powinien być przedłużony (do 2 m), obudowa zaś powinna mieć grubość około 5 m.

11. Doświadczenia wojny 1914—18 r. wykazały, że najlepszą przeszkodą (ze względu na odporność na ogień artylerji) są rowy forteczne. Jednakże, ze względu na duże koszty wykonania, rowy forteczne będą stosowane bardzo rzadko, a zasadniczą przeszkodą pozostanie nadal sieć z drutu kolczastego, uzupełniona na pewnych

odcinkach przez przeszkody przeciwczołgowe (bloki betonowe, szyny, pola minowe).

12. Wszystkie budowle powinny być bardzo starannie zamaskowane. Budowle widoczne — są to budowle skazane zgóry na zniszczenie, a w najlepszym razie — na obezwładnienie przez ogień artylerji nieprzyjacielskiej.

2. Beton, żelazobeton. Wykonanie ścian i stropów.

Stałe budowle fortyfikacyjne z przed 1914 r. nie były w zupełności obliczone na pociski tak wielkich kalibrów, jakim w rzeczywistości musiały się one opierać w czasie wojny 1914—18 r. Były one obliczone (z niewielkimi wyjątkami, jak np. niektóre budowle w Rosji) na pociski kalibrów do 270 mm, gdyż przed 1914 r. nie przypuszczano, aby technika artyleryjska zdołała przekroczyć granicę takiego kalibru dla najcięższych pocisków. Ponieważ zaś pociski 420 mm ważą 900 kg (zaś pociski 270 mm tylko 220 kg) i ich szybkość końcowa wynosi 350 m/sek., naprężenia, które powstają w betonie przy uderzeniu pocisku 420 mm są znacznie większe, niż te które były przyjmowane przy obliczeniach wytrzymałości budowli. Wpłynęło to na znaczne zmniejszenie spółczynnika bezpieczeństwa, z jakim budowle fortyfikacyjne są zawsze budowane, i wytrzymałość najsilniejszych budowli przedwojennych osiągnęła w ten sposób prawie swoją granicę.

Z doświadczeń wojny 1914—18 r. możemy jednak wyciągnąć jedno bardzo ważne spostrzeżenie dla stałych budowli fortyfikacyjnych, a mianowicie:

— *beton w zupełności nie poniósł porażki w walce z techniką artyleryjską* (zaznaczyć tutaj należy, że po wojnie światowej bardzo wielu wojskowych twierdziło, że beton został zupełnie pokonany przez artylerję; byli to przeważnie ci, którzy badali zachowanie się betonu belgijskiego, ten zaś w wielu wypadkach nie wytrzymał zadowalająco próby ogniowej).

Przeciwnie: *beton (żelazobeton) zachował nadal swoje znaczenie, jako ochrona skuteczna przeciwko pociskom największych kalibrów.*

Doświadczenia wojenne wykazały jedynie, że wobec zwiększenia kalibru pocisków należy odpowiednio zwiększyć grubość osłony z betonu (jednakże potrzebna grubość leży w granicach zupełnej praktycznej wykonalności), lub też rozproszyć objekty w terenie, utrudniając przez to ich skuteczny ostrzał.

Przez pewien czas po wojnie 1914—18 r. nie było jasno określonego poglądu, czy należy stosować do budowy stałych budowli fortyfikacyjnych betonu czy też żelazobetonu.

Trudność odpowiedzi polegała na tem, że w wojnie 1914—18 r. brały udział tylko budowle, których stropy betonowe miały grubość do 2,50 m, stropy zaś żelazobetonowe — grubość do 1,75 m. Okazało się przytem, że stropy betonowe o grubości 2,50 m były nawet bardziej wytrzymałe, niż stropy żelazobetonowe o grubości 1.75 m. Przed 1914 r. uważano zaś, że wytrzymałości stropów o podanych wyżej grubościach powinny być równe, czyli, że przyjmowano (we Francji) stosunek wytrzymałości żelazobetonu do betonu równy 1 : 0,7.

Jednakże doświadczenia powojenne, robione we Francji na stropach betonowych i żelazobetonowych o różnej grubości, ostrzeliwanych pociskami wielkich kalibrów, wykazały całkowitą przewagę żelazobetonu nad betonem pod względem wytrzymałości na działanie niszczące pocisków. Doświadczenia te potwierdziły właściwie to, co wykazała już wojna 1914—18 r., a mianowicie, że beton pod wpływem uderzeń pocisku pęka w całej swej masie jak cukier, a żelazobeton miażdży się tylko lokalnie.

Do tej przewagi żelazobetonu nad betonem w budowlach fortyfikacyjnych przyczynia się również i ta okoliczność, że grubości stropów i murów, które zdolne są opierać się działaniu ciężkich pocisków, są już tak znaczne przy wykonaniu ich z żelazobetonu, że nawet małe zwiększenie tych grubości jest bardzo niepożądane ze względu na zbyt dużą grubość stropu i w związku z tem zbytnie wzniesienie budowli ponad terenem. Tak np. przeciw pociskom 305 mm zabezpiecza grubość stropu żelazobetonowego około 2,50 m. Według tabeli podanej na str. 269 graniczna grubość, zabezpieczająca przeciwko trafieniu pojedyńczego pocisku 305 mm, wynosi 1,25—1,50 m; jednak przy budowie stałych objektów fortyfikacyjnych, ze względów bezpieczeństwa, przyjmuje się grubość zabezpieczającą przeciwko dwu pociskom, trafiającym w to samo miejsce; grubości te podaje tabela na stronie 290. Gdyby zastosować strop betonowy, należałoby mu dać grubość około 4 m (stosunek grubości betonu do żelazobetonu 1:0,7), a tem samem zwiększyć wysokość budowli o 1,50 m, co w bardzo znacznym stopniu zwiększyłoby jej widoczność i utrudniło zamaskowanie.

Zaznaczyć tutaj należy, że już podczas ostrzeliwania fortów Verdun stwierdzono, że płyta żelazobetonowa o grubości 1,75 m

wytrzymuje uderzenie pojedyńcze pocisku 420 mm. Na tej podstawie przyjęto, że płyta żelazobetonowa o grubości 3,50 m może wytrzymać dwa uderzenia pocisków 420 mm a doświadczenia powojenne potwierdziły to przypuszczenie.

Aby budowle żelazobetonowe były rzeczywiście wytrzymałe na uderzenia pocisków dużych kalibrów, muszą one tworzyć monolit, t. j. ściany, strop i fundamenty muszą być bardzo mocno ze sobą powiązane, a tem samem wszystkie te elementy muszą być wykonane z żelazobetonu. W przeciwnym razie, t. j. w braku silnego połączenia ścian ze stropem i z fundamentami, tworzą się, w miejscach połączenia tych części, płaszczyzny poślizgowe, wzdłuż których części te mogą pękać a nawet przesuwać się pod działaniem siły uderzenia pocisków.

Głębokość opuszczenia fundamentów budowli powinna być taka, aby zabezpieczała przeciwko przedostawaniu się pocisków pod budowlę. Zależna jest ona od rodzaju gruntu i kalibru pocisków, i tak np. w glinie — dla pocisków kalibru 420 mm nie powinna być mniejsza od 13—14 m, dla pocisków kalibru 305 mm—5 do 6 m, dla pocisków 210 mm—3 do 4 m.

Od strony niebezpiecznych trafień pożądane jest ponadto wzmocnienie budowli narzutem kamiennym, który daje dodatkowe zabezpieczenie i nie tworzy tak silnego uszczelnienia dla materjału wybuchowego pocisku, jak zwykły nasyp ziemny (gazy od wybuchu znajdują ujście w szparach między kamieniami).

Grubość nasypu ziemnego na stropie budowli betonowej powinna być jak najmniejsza, aby nie tworzyć uszczelnienia dla materjału wybuchowego pocisku; wystarczająca jest grubość 30—40 cm ziemi, t. j. tyle, aby można było zasiać trawę dla zamaskowania budowli.

Grubość ścian, którym grozi trafienie pocisków, powinna być większa niż stropów i to zarówno ścian osypanych ziemią, jak też i nieosypanych, a to z następujących powodów:

— przy wybuchu pocisku obok ściany osypanej ziemią, nasyp ziemny (a także i narzut kamienny) tworzą uszczelnienie i przez to ogólne działanie pocisku jest większe;

— przy trafieniu pocisku o torze płaskim w ścianę nieosypaną ziemią, siła pocisku będzie większa, niż pocisku o torze stromym, którym może być trafiony strop.

Poniższa tablica[1]) podaje średnie grubości ścian i stropów żelazobetonowych, zabezpieczających przeciwko licznym pociskom dużych kalibrów (grubości są liczone na 2 trafienia w jedno miejsce):

	Kaliber pocisku	220 mm	220 mm	420 mm
grubości	stropu	1.50	1,90	3,50
	ścian zewnętrznych narażonych na uderzenie pocisku (względnie na wybuch obok)	1.75	2,10	3,50
	ścian zewnętrznych nienarażonych na uderzenie pocisku (względnie na wybuch obok)	1,00		
	ścian wewnętrznych nośnych.	1,00		

Stałe budowle fortyfikacyjne powinny być wewnątrz zabezpieczone przed odpryskami betonu, które tworzą się na wewnętrznej stronie stropów i ścian przy uderzeniu pocisku w ich zewnętrzną powierzchnię. Zabezpieczenie to osiąga się przez umieszczenie w betonie, na stronie wewnętrznej stropów i ścian, specjalnych siatek przeciwodpryskowych o dosyć gęstych oczkach, przez stosowanie wewnątrz pomieszczeń specjalnej obudowy z blachy i t. p.

Poza tem pomieszczenia betonowe powinny być zabezpieczone od przesiąkania wody zewnętrznej przez stosowanie wyprawy oraz środków wodoszczelnych od strony zewnętrznej budowli; w pewnych wypadkach należy też zabezpieczać pomieszczenia od zawilgocenia przez wodę skraplającą się, którą zbiera się zapomocą osobnych urządzeń (np. parasoli blaszanych, zbudowanych pod stropem) i odprowadza nazewnątrz.

Na podstawie doświadczeń wojennych i powojennych ustalono również we Francji sposób uzbrojenia żelazobetonu w budowlach fortyfikacyjnych[2]). Najsilniej powinny być uzbrojone części wewnętrzne i zewnętrzne ścian i stropów. Części wewnętrzne — dlatego, że w nich rozwijają się największe siły gnące (w chwili uderzenia

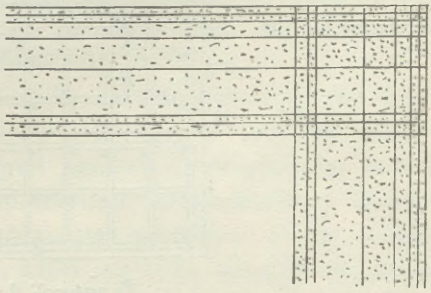
[1]) Na podstawie instrukcji francuskiej: „Organisation du terrain". Cz. III. z 1934 i artykułu gen. Birchlera w „Revue du gènie militaire" r. 1929 i 1930.

[2]) Ibid.

pocisku), którym przeciwstawia się wytrzymałość żelaza na rozciąganie; części zewnętrzne — dlatego, aby utworzyć jak najmocniejszą warstwę zewnętrzną, która ma się opierać przenikaniu pocisku. Najsłabiej jest uzbrojona część środkowa, w której uzbrojenie ma na celu tylko zwiększenie ogólnej wytrzymałości betonu i lepsze związanie oddzielnych części budowli, t. j. ścian, stropu i fundamentów. Schematyczny układ uzbrojenia podany jest na ryc. 131.

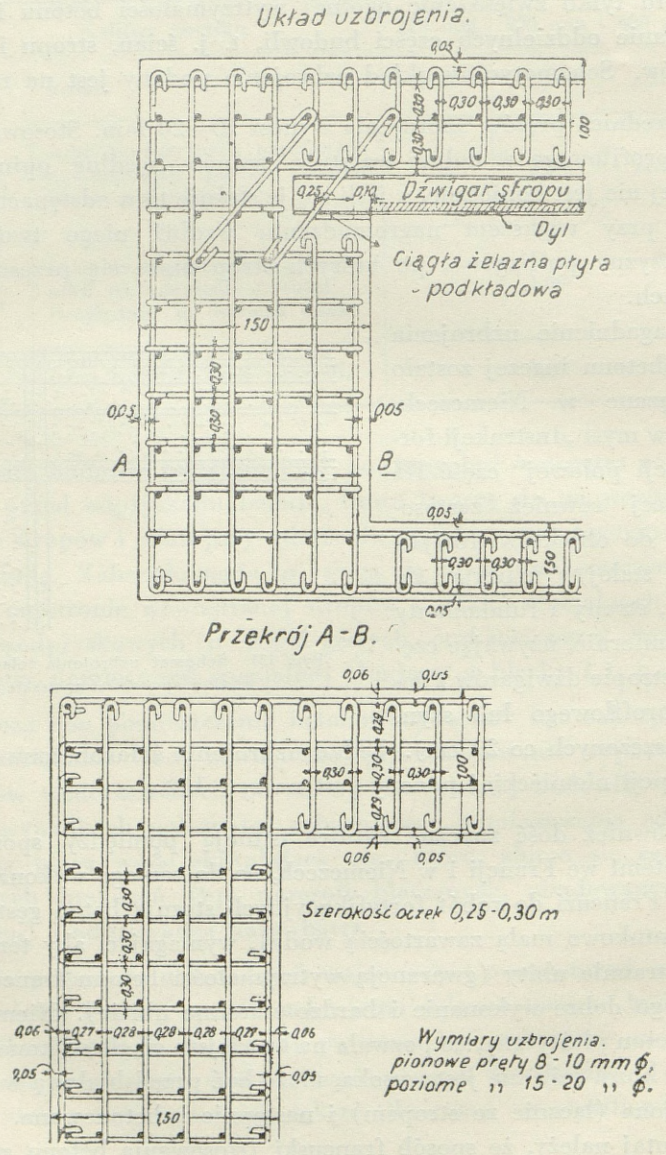
Średnica prętów uzbrojenia wynosi 10—20 mm. Stosowanie żelaza profilowego w dolnej warstwie stropów według opinji francuskiej nie jest konieczne, a jeśli się je stosuje to w odstępach 30 cm, gdyż przy większem nagromadzeniu wzdłuż niego tworzą się płaszczyzny poślizgowe, po których strop może się przesunąć na ścianach.

Zagadnienie uzbrojenia żelazobetonu inaczej zostało rozwiązane w Niemczech, gdzie w myśl „Instrukcji fortyfikacji polowej“ część III (mającej również zastosowanie do objektów fortyfikacji stałej) uzbraja się ściany, stropy i fundamenty równomiernie, używając często w stropie dźwigarów z żelaza profilowego lub szyn. (umieszczonych co 20 cm). Układ uzbrojenia żelazobetonu według koncepcji niemieckiej podany jest na ryc. 132.



Ryc. 131. Schemat uzbrojenia żelazobetonu według sposobu francuskiego.

Również dość znaczne różnice istnieją pomiędzy sposobami, przyjętemi we Francji i w Niemczech, co do samego wykonania betonu. Francuzi do robót fortyfikacyjnych stosują beton gęsty (t. j. ze stosunkowo małą zawartością wody), wymagając, aby ten beton był starannie ubity (gwarancją wytrzymałości betonu francuskiego jest jego dobre wykonanie i bardzo staranne ubicie). Niemcy stosują beton plastyczny, co pozwala na łatwiejsze ciągłe wykonanie budowli, która jeśli nie jest wysoka, może być przed budową w całości uzbrojona (łącznie ze stropem) i następnie zabetonowana. Zaznaczyć tutaj należy, że sposób francuski (stosowania betonu gęstego) nadaje się do wykonywania wielkich budowli, gdzie mogą być stosowane narzędzia pneumatyczne do ubijania, gdzie zapewniony jest doskonały nadzór, gdzie grube ściany umożliwiają pracę przy ukła-



Ryc. 132. Niemiecki sposób uzbrojenia żelazobetonu.

daniu i ubijaniu betonu. Natomiast do wykonywania budowli małych, rozrzuconych na dużych przestrzeniach, nadaje się więcej sposób niemiecki, jako nie wymagający tak starannego dozoru nad ubijaniem i ułatwiający, przy gęstem ubrojeniu, oblepianie prętów żelaznych przez masę betonową.

3. Pancerze.

Bardzo dokładne obserwacje działania pocisków dużych kalibrów w czasie wojny 1914—18 r. poczyniono na pancerzach. Okazało się, że pancerze francuskie zdały swój egzamin bardzo dobrze, wytrzymując działanie pocisków największych kalibrów. Pancerne objekty francuskie doznały jedynie następujących uszkodzeń:

1. zniszczenie w niektórych wieżach przedpancerzy (które okazały się za niskie i za słabe) oraz żelazobetonowej obudowy;

2. zepsucie się urządzeń obrotowych (lub podniesieniowych), zaklinowywanie się wież (wskutek przedostawania się odłamków betonu pomiędzy kopułę i przedpancerz).

Jednakże uszkodzenia te nie były na tyle poważne, aby uniemożliwić działanie ogniowe wież i ich naprawę przeprowadzano zawsze bardzo prędko, nawet pod ogniem nieprzyjaciela, to też śmiało można powiedzieć, że spółczynnik bezpieczeństwa francuskich wież pancernych jest zupełnie wystarczający i dla wojny przyszłości; jeśli chodzi o wieże, które nie będą ostrzeliwane przez najcięższą artylerję, to można przyjąć, że dotychczasowe ich formy są naogół wystarczające. Te zaś wieże, które mogą być ostrzeliwane przez najcięższą artylerję, powinny być nieco zmienione i udoskonalone.

Potrzebne zmiany i udoskonalenia w tych wieżach są następujące.

1. Zwiększenie długości i grubości przedpancerzy (długość około 2 m, grubość w części górnej około 400 mm).

2. Zwiększenie poziomej szerokości obudowy żelazobetonowej do ok. 5 m.

3. Zaopatrzenie kopuł od strony wewnętrznej arkuszami blachy miękkiej zabezpieczającej od odprysków.

4. Zaopatrzenie wież w urządzenia przewietrzające i dokładne uszczelnienie ich przeciwko gazom.

5. Zwiększenie wewnętrznych rozmiarów kopuł obserwacyjnych dla ułatwienia pracy obserwatorom i możności użycia otworów obserwacyjnych jako strzelnic dla lekkich lub ręcznych karabinów maszynowych. (Ponadto niektóre z kopuł obserwacyjnych powinny pozwalać na obserwację peryskopową). Zaznaczyć należy, że użycie nieruchomych kopuł obserwacyjnych do obrony własnej objektów fortyfikacyjnych może mieć duże zastosowanie, gdyż mają one tę dużą zaletę, że są tanie i nie mogą być unieruchomione przez zaklino-

wanie, tak jak wieże obrotowe lub wysuwalne, które ponadto są bardzo kosztowne. Główna ich wada t. j. narażenie na ogień artylerji nieruchomych strzelnic, nie jest zbyt groźna (pod warunkiem, że otwory nie będą zbyt duże); wykazały to doświadczenia wojny 1914—18 r. z kopułami obserwacyjnemi w Verdunie.

6. Wieże pancerne dla c. k. m. powinny mieć taką samą wytrzymałość, jak wieże dla dział 75 mm. Zarówno jedne, jak i drugie, mogą być nadal wyrabiane ze stali niecementowanej (chromoniklowej), gdyż użycie pocisków pancernych w wojsku lądowem jest mało prawdopodobne ze względu na ich kosztowność i słabe działanie na beton i załogę.

7. Pożądane jest zastosowanie energji elektrycznej do poruszania mechanizmów, pozostawiając napęd ręczny, jako zapasowy.

4. Środki walki ogniowej.

Doświadczenia wojny światowej wykazały, że pod huraganowym ogniem artylerji nieprzyjacielskiej piechota nie może zająć stanowisk bojowych na nawierzchni fortu. Wypływa stąd konieczność umieszczenia środków ogniowych, przynajmniej najważniejszych, pod wytrzymałem przykryciem. Pozwoli to również własnej artylerji, w razie potrzeby, położyć ogień zaporowy nawet na samych objektach, które będą mogły jednocześnie brać udział w walce.

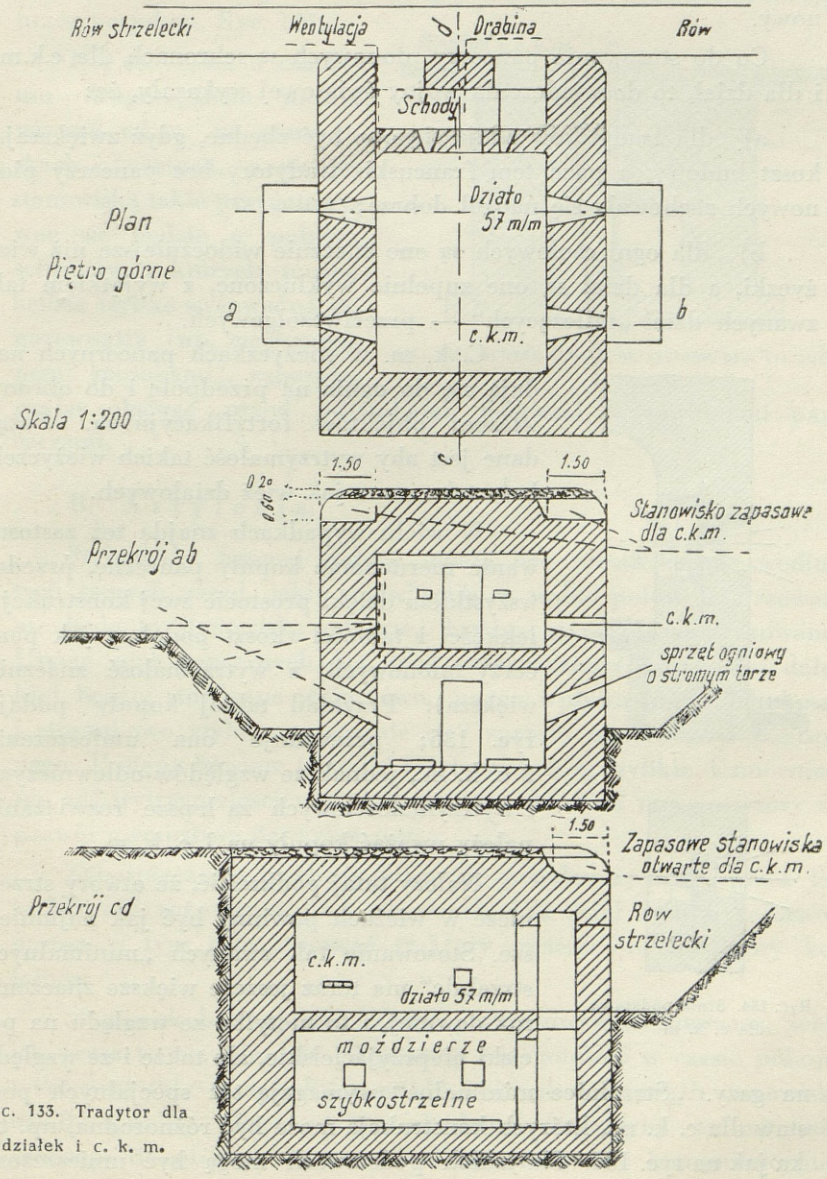
Wojna światowa wykazała również, że płaski ogień flankujący na stałej pozycji ufortyfikowanej nie był w większości wypadków wystarczający ze względu na martwe pola, powstające na przedpolu w lejach od wybuchu pocisków wielkich kalibrów. Wobec powyższego do flankowania należałoby używać także broni o torze stromym.

Sprzęt uzbrojenia organów bojowych w fortyfikacji stałej powinien być o dużej mocy i jak największej wydajności. Umieszczenie środków ogniowych na specjalnych stałych podstawach pozwala na zwiększenie ciężaru tych środków; szybkostrzelność ich zastępuje ilość. Widzimy stąd, że uzbrojenie stałych objektów fortyfikacyjnych może być w pewnych razach inne niż oddziałów linjowych, w których sprzęt ogniowy nie może przekraczać pewnej wagi ze względu na ruchliwość. Pożądane jest jednak, aby amunicja obu rodzajów sprzętu (t. j. fortyfikacyjnego i polowego) była taka sama, a to ze względu na łatwość zaopatrzenia.

A. Ciężkie karabiny maszynowe (i działka) umieszczane będą:

w schronach betonowych, z zadaniem przedewszystkiem flankowania przeszkód (sieci z drutów i rowów), międzypól i t. d. Mogą one znajdować się wewnątrz punktu oporu lub być wyniesione poza niego. Powinny one być bardzo starannie zamaskowane

i umieszczone w miejscu ukrytem przed obserwacją nieprzyjaciela, gdyż zazwyczaj są budowlami dość wysokiemi. Często wskazane będzie umieszczać w tym samym schronie c. k. m. i działka szybko-



Ryc. 133. Tradytor dla działek i c. k. m.

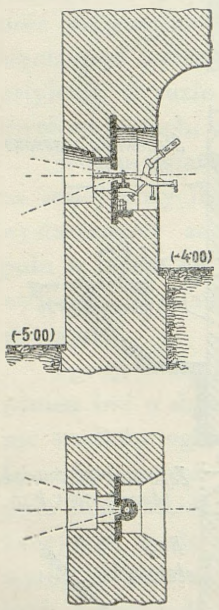
strzelne. Przykład takiego schronu podany jest na ryc. 133. Dolne piętro może być ewentualnie wykorzystane dla moździerzy.

Zabezpieczenie strzelnic od ognia artylerji nieprzyjacielskiej jest w tym objekcie bardzo słabe. By je zwiększyć, należałoby dać wysunięte skrzydła (jak na ryc. 108 i 137) osłaniające strzelnice. W tym ostatnim przykładzie dodatkową osłonę daje pancerz pionowy.

Co do stosowania pancerzy pionowych w schronach dla c.k.m. i dla dział, to doświadczenia wojny światowej wykazały, że:

a) dla tradytorów zdają się one być zbędne, gdyż zwiększają koszt budowy, a poza tem francuskie tradytory bez pancerzy pionowych zachowały się naogół dobrze;

b) dla ogni czołowych są one znacznie widoczniejsze niż wieżyczki, a dla dział są one zupełnie wykluczone, z wyjątkiem tak zwanych dział „milczących" — przeciwczołgowych.



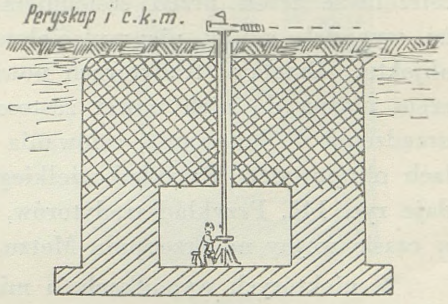
Ryc. 134. Stała podstawa dla c. k. m.

C. k. m. w wieżyczkach pancernych nadają się do ognia na przedpole i do obrony własnej objektów fortyfikacyjnych. Pożądane jest aby wytrzymałość takich wieżyczek była taka sama jak wież działowych.

W wielu wypadkach znajdą też zastosowanie nieruchome kopuły pancerne, przedewszystkiem dzięki prostocie swej konstrukcji, lekkości i taniości (koszt podobny jak pancerzy pionowych, a wytrzymałość znacznie większa). Przykład takiej kopuły podaje ryc. 136; przewiduje ona umieszczenie 2 c. k. m., jednak ze względów odlewniczych i wytrzymałościowych za lepsze rozwiązanie należy uważać kopuły na 1 c. k. m.

Należy tutaj podkreślić, że otwory strzelnicze w wieżach powinny być jak najmniejsze. Stosowanie tak zwanych „minimalnych strzelnic" ma teraz jeszcze większe znaczenie niż dawniej, i to nietylko ze względu na pociski nieprzyjacielskie, ale także i ze względu na gazy. „Strzelnice minimalne" wymagają też specjalnych podstaw dla c. k. m., których konstrukcja może być różnorodna, np. taka jak na ryc. 134. Na takich podstawach mogą być umieszczone zwykłe c. k. m. polowe (w schronach powinny być zawczasu umieszczone podstawy, a w chwili potrzeby na podstawach tych umieszcza się zwykły polowy c. k. m.).

Ciekawy jest pomysł płk. francuskiego Tricaud, polegający na umieszczeniu c. k. m. w schronie betonowym całkowicie wkopanym, którego strop jest przebity wąskim otworem; przez otwór wysuwa się c. k. m. wraz z peryskopem i porusza się nim ze schronu, celując przez peryskop. Ryc. 135.



Ryc. 135. Schron dla c. k. m. systemu płk. Tricaud.

Dla stanowisk o znaczeniu drugorzędnem można używać c.k.m. na stanowiskach otwartych, przyczem stanowiska takie przygotowywać się będzie w pobliżu schronów, z których można będzie szybko wysuwać c.k.m. nazewnątrz (np. mechanicznemi sposobami), zabezpieczając obsługę przed odłamkami lekkiemi wysuwalnemi pancerzami.

B. Artylerja.

Stanowiska bateryj stałych muszą być rozmieszczone według tych samych zasad, jakie obowiązują w walce polowej. Przeważnie będą to stanowiska odkryte, bardzo starannie zamaskowane. Użycie wież pancernych dla dział przeznaczonych do walki dalekiej będzie stosowane wyjątkowo, na co wpływa duży ich koszt i stosunkowo szybkie „starzenie się“ sprzętu ogniowego i pancernego. Postępy bowiem techniki artyleryjskiej są szybkie, wzmocnienie zaś wytrzymałości wież lub zamiana dział na nowsze wzory są prawie niemożliwe do wykonania.

Zabezpieczenie artylerji osiąga się przedewszystkiem przez jej ruchliwość, rozproszenie i maskowanie. Dla dział dużych kalibrów można w tym celu stosować traktory gąsienicowe lub wozy kolejowe.

Stanowisk bateryj nie należy przygotowywać zawczasu, żeby ich przez to nie zdradzić. Wystarczy przygotować w czasie pokoju tylko wszystkie dane balistyczne dla różnych wybranych stanowisk, ustalić punkty obserwacyjne, zbudować magazyny amunicyjne, schrony dla obsługi, szkielet sieci łączności, sieć komunikacyjną. Przykład schronu dla obsługi i dział podaje ryc. 138.

Pod wytrzymałem przykryciem należy z zasady umieszczać tylko działa przeznaczone do flankowania międzypól, działa dla

obrony własnej oraz działa przeciwczołgowe. Będzie to niejako dzisiejsza artylerja piechoty, tylko że umieszczona w schronach.

Działa do flankowania międzypól należy umieszczać w tradytorach betonowych (por. ryc. 108 i 137). Działa te powinny ostrzeliwać teren przed sąsiedniemi objektami i na ich tyłach, na wypadek gdyby nieprzyjacielowi udało się przejść na tyły objektu. Działa w tradytorach powinny być szybkostrzelne, przyczem można do nich nawet zastosować takie same mechaniczne urządzenia do ładowania, celowania i wystrzału — jak przy działach okrętowych. Przykład wielkiego dwustronnego tradytora podaje ryc. 143. Przykład tradytorów, budowanych przez Niemców w czasie wojny na przedpolu Metzu, podaje ryc. 154.

W niektórych wypadkach, a mianowicie, gdy niemożliwe jest odpowiednie zabezpieczenie muru z otworami strzelniczemi od bezpośrednich trafień pocisków nieprzyjaciela, można używać do ostrzeliwania międzypól dział w wieżach pancernych. Poza tem wież pancernych działowych będzie się czasem używać, jak dotychczas, dla obrony własnej ośrodków oporu, jednakże zasadniczo należałoby przyjąć, że obrona artyleryjska fortyfikacyj stałych powinna być zapewniona przedewszystkiem przez działa sąsiednich objektów i artylerję ruchomą.

Poza tem, uzbrojenie objektów stałych powinno zawsze przewidywać pewną ilość dział i c. k. m. przeciwlotniczych — na stanowiskach zasadniczo otwartych.

C. Inne środki ogniowe.

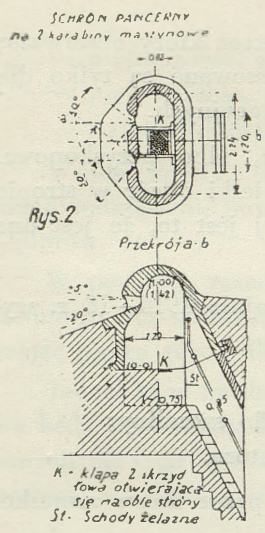
Istnieje jeszcze cały szereg nowoczesnych środków ogniowych (miotacze płomieni, miotacze granatów, miotacze gazów i t. p.), jednakże użycie ich jest naogół wyjątkowe i dlatego nie będziemy tutaj o nich mówić, ograniczając się tylko do wzmianki o możliwości ich zastosowania w fortyfikacji stałej.

5. Obserwacja.

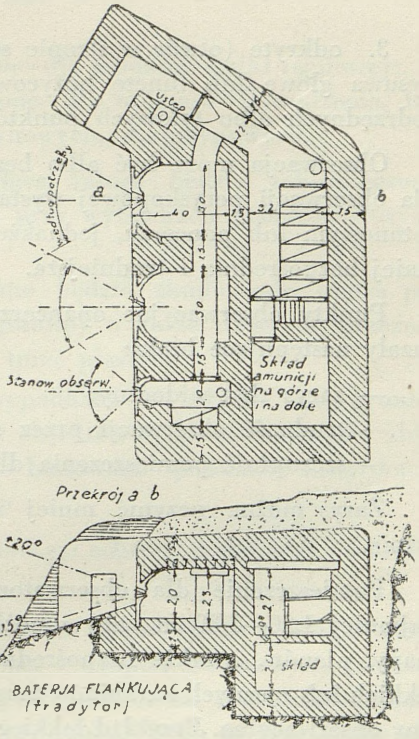
Stanowiska obserwacyjne mogą być:

1. opancerzone: nieruchome, obrotowe i wysuwalne; stosowanie pancerzy jest niezbędne dla wszystkich ważniejszych punktów obserwacyjnych;

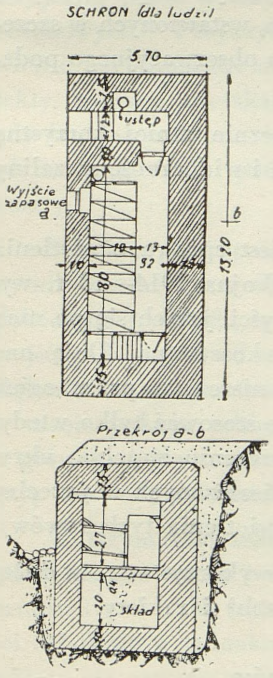
2. betonowe — to znaczy, składające się ze szczeliny obserwacyjnej w ścianie betonowej; wadą takich punktów jest to, że demaskuje je wznoszący się ponad szczeliną strop betonowy;



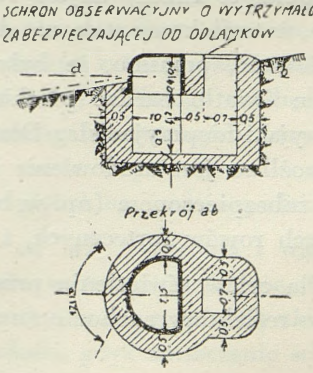
Ryc. 136. Kopuła pancerna dla c. k. m.



Ryc. 137. Tradytor dla armat szybkostrzelnych.



Ryc. 138. Schron dla obsługi dział.



Ryc. 139. Schron obserwacyjny dla artylerji.

Projekty objektów fortyfikacyjnych gen. Brunnera.

3. odkryte (otwór w stropie schronu, przez który obserwator wysuwa głowę lub lunetę nożycową) — stosowane są tylko dla podrzędnych albo tyłowych punktów obserwacyjnych.

Obserwacja może być albo bezpośrednia, albo peryskopowa. Dla obserwacji peryskopowej wystarczy niewielki otwór w stropie betonowym lub pancerzu, jednakże wadą jej jest to, że jest ona mniej bezpośrednia i trudniejsza.

Punkty obserwacyjne opancerzone w wojnie 1914—18 r. wykazały następujące braki:

— zarys zbyt widoczny;
— trudność obserwacji przez zbyt wąskie szczeliny;
— szczupłość pomieszczenia dla obserwatora.

Zarys można uczynić mniej widoczny przez dobre zamaskowanie.

Pomieszczenie dla obserwatora powinno mieć średnicę co najmniej 1,20—1,30 m, aby umożliwić obserwatorowi rozłożenie mapy, planów, a także bezpośrednią obronę objektu przez użycie lekkich lub ręcznych karabinów maszynowych, wstawionych w szczeliny obserwacyjne. Przykład lekkiego schronu obserwacyjnego podaje ryc. 139.

Betonowe punkty obserwacyjne są znacznie mniej korzystne ze względu na zarys trudny do zamaskowania i widoczność szczeliny obserwacyjnej.

Z zagadnieniem obserwacji połączona jest sprawa oświetlenia przedpola, to znaczy użycia reflektorów. Wojna 1914—18 r. wykazała, że reflektory stałe nie dały tych korzyści, jakich się po nich spodziewano, pomimo, że były one bardzo kosztowne. Dają one bowiem światło bardzo płaskie i są łatwo niszczone przez ogień artyleryjski nieprzyjaciela. Dlatego można je stosować tylko wtedy, gdy możliwe jest usadowienie ich w pomieszczeniu zupełnie ukrytem i zabezpieczonem (np. w budowlach umieszczonych w przeciwskarpach rowów fortecznych, z zadaniem oświetlenia tych rowów).

Dla celów oświetlenia przedpola będą wykorzystane w dużej mierze reflektory ruchome (np. na gąsienicach) i rakiety.

6. *Ogólne zasady projektowania schronów.*

Schrony, budowane w czasie pokoju, powinny w miarę możności mieć dwa, a nawet i więcej pięter:

— piętro górne, przeznaczone dla środków walki ogniowej;
— piętro dolne, przeznaczone dla organów dowodzenia, izb wypoczynkowych, maszynowych, magazynowych.

W ten sposób odpoczywająca załoga będzie zabezpieczona przed wstrząsami, powstającemi przy wybuchach pocisków dużych kalibrów.

W pewnych razach wskazane będzie zbudowanie piętra pośredniego dla środków walki ogniowej o torze stromym, przeznaczając piętro górne dla broni o torze płaskim.

Jednakże w bardzo wielu wypadkach względy na wodę gruntową będą prowadziły do budowy objektów tylko parterowych, zbliżonych do tych schronów, które budowano sposobami fortyfikacji polowej w czasie wielkiej wojny.

Zasadniczemi typami schronów są: schrony wykopowe i schrony podkopowe.

Schrony wykopowe zabezpieczone są przeciwko pociskom artyleryjskim przez wytrzymałość ścian i stropów betonowych (żelazobetonowych). Przykrycie ziemią stropów ma na celu tylko umożliwienie ich zamaskowania przez roślinność. Będą to przeważnie objekty bojowe, mieszkalne lub magazynowe — w tych wypadkach, gdy budowa schronu wkopanego byłaby niemożliwa ze względu na płytki stan wody podskórnej, albo też ze względu na znaczne koszty.

Schrony podkopowe zasadniczo będzie się stosowało jako schrony mieszkalne i magazynowe. Koszty wykonania tych schronów, odpowiednio trwałych, są dość duże, gdyż wymagają one zawsze kilku wejść oddalonych od siebie, odpowiedniego zabezpieczenia od przesiąkania wody gruntowej, wentylacji i t. d. Dlatego też będą one w czasie pokoju robione tylko na szczególnie ważnych pozycjach, a głównie będą wykonywane już w czasie wojny. Ponadto wymagają one odpowiednich gruntów, o głębokiej wodzie podskórnej.

Wytrzymałość schronów zależy od ich znaczenia i ważności taktycznej, a także i od umieszczenia w terenie (ukrycie, rodzaj gruntu i t. d.). W każdym razie schrony muszą mieć wszystkie części składowe o jednakowej wytrzymałości, gdyż zniszczenie schronu zdarza się zawsze w części najsłabszej. Nie znaczy to, że grubość wszystkich części ma być jednakowa, gdyż grubość jest zależna od usytuowania tych części (patrz tablicę na str. 294).

Wejścia do schronów powinny mieć zawsze przygotowaną obro-

nę własną (przy pomocy kb, r. k. m., wyrzutni granatów), ponadto każdy schron powinien mieć środki obserwacji i ostrzału najbliższego przedpola dla celów samoobrony.

W objektach wykopowych wymiary izb, ze względu na wytrzymałość stropu, powinny być możliwie małe — w granicach 3—4 m.

Doświadczenia verduńskie wykazały jak ważny jest problem komunikacji wewnątrz większych objektów. Przy skąpem zwykle oświetleniu, wąskie i załamane przejścia utrudniają bardzo komunikację a przez to sprawność bojową załogi i objektu. Dlatego objekty takie powinny posiadać wyraźne, wygodne osie komunikacji, które w najpewniejszy (choć nie najekonomiczniejszy sposób) uzyskuje się przy systemie korytarzowym (porównaj ryc. 143).

Wejścia do większych schronów powinny być dwa, dość daleko od siebie odsunięte, ze względu na niebezpieczeństwo zasypania przez jeden pocisk. Od podmuchów wybuchających pocisków i od odłamków chroni się wejścia przez ich załamanie (ryc. 138) lub przez t. zw. przelotnie (ryc. 133) oraz przy pomocy drzwi pancernych.

7. *Przewietrzanie. Zabezpieczenie przeciwgazowe.*

Zagadnienie przewietrzania w nowoczesnych objektach fortyfikacji stałej wiąże się ściśle z zabezpieczeniem pomieszczeń przeciwko gazom trującym, zarówno pochodzącym z zewnątrz, t. j. od wybuchów pocisków, jak też i powstającym od wystrzałów własnych środków ogniowych.

Doświadczenia wojny światowej wykazały jak wielkie znaczenie ma przewietrzanie pomieszczeń i potwierdziły licznymi przykładami, że powodem upadku wielu objektów bojowych były właśnie braki urządzeń odświeżających powietrze, które czyniły niemożliwe dłuższe przebywanie załogi w tych objektach (forty twierdzy Maubeuge, fort Manonviller i t. p.).

Aby zabezpieczyć prawidłowe działanie urządzeń przewietrzających, trzeba przewidywać w ważnych objektach podwójny napęd przewiewników: elektryczny i ręczny (jako zapasowy).

Czerpnie powietrza należy umieszczać w punktach wysokich, aby pobierane powietrze nie było zatrute gazami (tak np. w forcie Manonviller powietrze, pobierane z dna rowu okazało się zatrute gazami i niemożliwe do oddychania). Ponadto pożądane jest umieszczanie czerpni dość daleko od samego objektu, aby nie mogły one

podlegać temu samemu bombardowaniu, co obsługiwany przez nie objekt.

Ilość pobieranego powietrza powinna być tak obliczona, aby była wystarczająca nietylko dla załogi, ale także i dla motorów spalinowych, znajdujących się w objekcie. Należy ponadto unikać umieszczania wewnątrz objektu wszelkich urządzeń, któreby zbytecznie pochłaniały tlen, a więc: oświetlenia naftowego, zwykłych pieców, kuchni, stosując w miarę możności — energję elektryczną.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wydalanie z pomieszczeń bojowych tlenku węgla, powstającego przy strzelaniu. W objektach bojowych, które nie mają filtrów, strzelanie powinno odbywać się w maskach, a ponadto przewietrzanie pomieszczenia powinno być możliwie silne (chociażby ręcznym przewiewnikiem), ażeby tlenek węgla usunąć jak najprędzej z pomieszczenia.

Jako minimum ilości powietrza potrzebnej dla jednego człowieka na godzinę przyjmuje się zazwyczaj 3 — 5 m^3. Dla silników potrzebna ilość powietrza wynosi około 30 m^3 na godzinę i kilowat. Izby bojowe wymagają bardzo intensywnego przewietrzania, którego wielkość jest zależna od rodzaju i szybkostrzelności sprzętu ogniowego. Jako cyfrę orjentacyjną można podać normę rosyjską, przewidującą jednokrotną wymianę powietrza w izbie bojowej (wieży) w ciągu minuty.

Regeneracja powietrza w drodze czysto chemicznej, przez usunięcie z niego dwutlenku węgla (przy pomocy substancyj alkalicznych, wiążących dwutlenek węgla), przez dodanie zużytej ilości tlenu — bądź z pewnych nadtlenków (np. nadtlenku sodu), bądź z butli zawierających sprężony tlen, jest również do pomyślenia w pewnych wypadkach. Zaletą tej metody jest całkowita izolacja od atmosfery zewnętrznej, zato wadą jest duży koszt i skomplikowana obsługa przyrządów i środków chemicznych.

Natomiast regułą powinno być umieszczenie w objektach fortyfikacji stałej pewnego zapasu tych środków chemicznych oraz aparatów tlenowych—traktując je jako środki zapasowe i ratownicze.

Dla odkażenia zagazowanych, zmiany ubrań, butów i t. p. służą przedsionki przeciwgazowe, umieszczane tuż przy wejściu do objektu.

Zabezpieczenie pomieszczeń przeciwko gazom bojowym polegać będzie na:

— utrzymaniu wewnątrz pomieszczeń pewnego nadciśnienia (około 5 mm słupa wody) przez odpowiednio silną wentylację tłoczącą;

— oczyszczaniu powietrza przez odpowiednie filtry mechaniczne i chemiczne [1]).

Aby zabezpieczenie przeciwgazowe było skuteczniejsze, należy dążyć do największego uszczelnienia pomieszczeń, a w tym celu: projektować jak najmniej otworów, stosować strzelnice o szczelnych zamknięciach i t. p.

8. Zaopatrzenie stałych objektów fortyfikacyjnych w energję mechaniczną, wodę, urządzenia koszarowe.

Energja mechaniczna — powinna być stosowana w możliwie szerokim zakresie, aby jak najbardziej zaoszczędzić siły fizyczne obrońców. Nowoczesne stałe objekty fortyfikacyjne, przynajmniej najważniejsze z nich, powinny upodobnić się do statków wojennych, gdzie prawie wszystkie czynności są wykonywane mechanicznie.

W objektach tych energja mechaniczna może być stosowana do:

— poruszania mechanizmów wież pancernych,

— uruchomienia urządzeń wentylacyjnych,

— poruszania środków transportowych,

— uruchomienia sieci wodociągowej,

— oświetlenia i ogrzewania, gotowania strawy.

Zasadniczo należy stosować energję elektryczną. Pobierać ją można z zewnątrz (jeśli w bliskości przechodzą sieci elektryczne wysokiego napięcia, względnie znajdują się przemysłowe zakłady elektryczne), jednak traktując to jako środek zapasowy. Tylko źródła energji umieszczone w samych objektach dają gwarancję, że objekt nie będzie pozbawiony elektryczności w czasie walki.

Punkty pobierania energji elektrycznej z zewnątrz powinny być tak wybrane, aby były jak najbardziej zabezpieczone od zniszczenia przez nieprzyjaciela, przyczem zawsze należy pobierać energję przynajmniej w dwóch punktach, znajdujących się w odpowiedniej odległości od siebie (na wypadek zniszczenia jednego z punktów, energję pobierać się będzie z drugiego punktu).

Przewody doprowadzające powinny mieć układ siatkowy (tak jak przewody łączności), aby zniszczenie jednego przewodu nie pozbawiało objektu

---

[1]) Zwięzłe zasady wentylacji, uwzględniającej zabezpieczenie od gazów bojowych podaje książka inż. Schossbergera p. t. „Budownictwo przeciwlotnicze" (w tłumaczeniu mjr. inż. Biesiekierskiego).

energji. W miejscach narażonych na ostrzeliwanie wskazane jest zakopywać kable uzbrojone na głębokości 2—3 m lub też prowadzić je w istniejących chodnikach podziemnych.

Wewnątrz objektów znajdować się będą stacje transformatorowe, obniżające napięcie prądu zewnętrznego do żądanej wysokości.

Zaopatrzenie w wodę jest szczególnie ważne dla silnych i dużych objektów, mających za zadanie uporczywą obronę, nawet po okrążeniu przez nieprzyjaciela. Również i w małych objektach pożądane są zbiorniki metalowe na wodę i studnie.

Cysterny żelazobetonowe, stosowane w objektach stałych do 1914 r. jako zbiorniki na wodę, należy bezwzględnie zarzucić. Istniejące w dawniejszych objektach cysterny żelazobetonowe wskazane jest obić szczelnie blachą cynkową, nowe zbiorniki należy robić tylko metalowe.

W wielkich silnych objektach fortyfikacyjnych powinno się dążyć do zapewnienia kilku sposobów zaopatrzenia w wodę.

W tym celu mogą być stosowane:

— głębokie studnie, zabezpieczone od płytkich wód wgłębnych, narażonych na zatrucie gazami,

— zbiorniki metalowe,

— zaopatrzenie w wodę przy pomocy sieci wodociągowej (o narysie siatkowym) — zapasowe.

Zaopatrzenie w wodę dużych objektów fortyfikacyjnych powinno być obliczone na całą załogę objektu, na okres kilku — kilkunastu dni z pewnym zapasem bezpieczeństwa, w przewidywaniu możliwości zwiększenia załogi. Poza tem powinien być przewidziany w objekcie zapas wody do chłodzenia znajdujących się w nim silników spalinowych (lub innych).

Wielkie znaczenie odpowiedniego zaopatrzenia stałych objektów fortyfikacyjnych w wodę wykazały walki pod Verdunem. Tak np. fort Vaux musiał poddać się Niemcom, mimo bohaterskiej obrony komendanta i załogi, właśnie z powodu braku wody, która wyciekła przez szczeliny popękanych od wstrząsów zbiorników żelazobetonowych.

Ustępy (asenizacja) — odpowiednie urządzenie ustępów jest zagadnieniem również bardzo ważnem, zwłaszcza dla dużych objektów, przeznaczonych do uporczywej obrony. Pomieszczenia ustępowe i doły kloaczne w takich objektach powinny być tak zbudowane i pojemność ich tak obliczona, aby przepełnienie ich nie było możliwe, i aby ściany nie przeciekały. W razie, bowiem, przepełnienia lub złej budowy, mogą one tak zanieczyścić powietrze w pomieszczeniach objektu, że przebywanie w objekcie może być niemożliwe. Tak np. w fortach Verdunu pomieszczenia ustępowe

były za małe i po ich przepełnieniu powietrze w izbach mieszkalnych i na korytarzach stawało się niezdatne do oddychania (były one obliczone na znacznie mniejszą załogę, niż forty musiały pomieścić w czasie walk). Ponadto doły kloaczne pękały często od wstrząsów i przeciekały.

W małych objektach wystarczą zwykłe kubły ustępowe, używane tylko w chwilach silnego ostrzału artyleryjskiego, względnie okrążenia objektu przez nieprzyjaciela.

Pomieszczenia koszarowe (mieszkalne) powinny dawać załodze pewne minimum wygody, które czyni bardziej znośnem dłuższe przebywanie w strefie bojowej.

Ilość miejsca nie powinna się ograniczać tylko niezbędnemi wymiarami dla umieszczenia prycz, ale powinna pozwalać na swobodne poruszanie się i bytowanie załogi, oraz zapewniać minimalną kubaturę powietrza (2—5 m^3 na człowieka). Piecyki dla ogrzania strawy i ogrzania się, ustępy, a w większych objektach nawet umywalnie należą do niezbędnego wyposażenia schronu. Izby dla dowództw i central telefonicznych powinny być zabezpieczone od hałasów i połączone siecią komunikacji wewnętrznej (telefony, rury akustyczne, sygnały) z organami bojowemi i stanowiskami obserwacyjnemi.

Poza tem, w wielkich objektach, należy przewidywać osobne pomieszczenia na izby opatrunkowe i trupiarnie. W Verdun rozkładające się trupy zatruwały powietrze i działały przygnębiająco na załogę fortów.

9. Komunikacje.

Najlepszem zabezpieczeniem komunikacji pomiędzy poszczególnemi objektami obronnemi na odcinku ufortyfikowanym w czasie pokoju, szczególnie gdy grozi temu odcinkowi ostrzeliwanie pociskami dużych kalibrów, jest budowa chodników podziemnych. Chodniki te powinny być wkopane odpowiednio głęboko, aby wstrząsy od pocisków nie powodowały tworzenia się szczelin w ich obudowie oraz aby pociski nie przebijały tej obudowy. Budowa chodników płytko wkopanych, o obudowie wytrzymałej na uderzenia pocisków dużych kalibrów, byłaby bardzo kosztowna i dlatego zastosowanie takich chodników będzie należeć do wyjątków.

Z doświadczeń pod Verdunem wynika, że najlepszym przekrojem dla chodników podziemnych jest przekrój jajowaty.

Chodniki podziemne bardzo głęboko wkopane (t. j. wkopane na głębokość, będącą poza sferą działania wybuchów pocisków),

mogą mieć obudowę obliczoną tylko na statyczne działanie parcia ziemi (mur kamienny lub cienka obudowa betonowa).

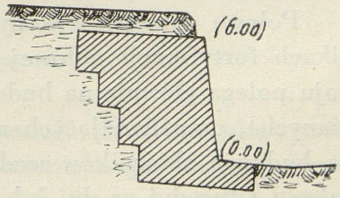
Wszystkie chodniki podziemne powinny być szczególnie zabezpieczone przeciwko wodzie skraplającej się i wodzie wgłębnej.

Wejścia do chodników mogą być wykonywane albo zapomocą studni (zaopatrzonych ewentualnie w windy), albo też zapomocą pochylni. Specjalną uwagę należy właśnie zwrócić na wytrzymałość wejść — muszą one być bezwarunkowo wytrzymałe na działanie ciężkich pocisków, ilość ich musi być możliwie największa i wzajemna odległość, w miarę możności taka, aby rozrzut pocisków uniemożliwiał jednoczesne trafienie dwóch wejść z dział ostrzeliwujących ten sam cel. Wejścia powinny być zawsze przystosowane do obrony, tak samo jak i wnętrze chodników długich (które ponadto należy zaopatrzyć w środki zniszczenia tych odcinków, które mogą się dostać w ręce nieprzyjaciela). Poza tem należy stosować w chodnikach zabezpieczenia przeciw podmuchom, robiąc załomy prostych odcinków oraz mocne zamknięcia pancerne. Takie, czy inne komunikacje podziemne mają zawsze tę wadę, że są kosztowne, dlatego rozbudowa ich w czasie pokoju ograniczać się musi tylko do wyjątkowo silnych odcinków fortyfikacyjnych (porównaj ryc. 145 i 147).

10. Przeszkody.

Jako przeszkody w fortyfikacji stałej należy brać pod uwagę sieci z drutu kolczastego, rowy, zalewy oraz przeszkody naturalne. Osobną grupę stanowią przeszkody przeciwczołgowe.

Sieci z drutu kolczastego są bardzo poważną przeszkodą, ale stosunkowo łatwo niszczy je ogień artylerji. Dlatego należy je budować w miejscach możliwie ukrytych od obserwacji nieprzyjaciela — na przeciwstokach, w terenach zadrzewionych i zalesionych. Aby je uczynić mocniejszemi buduje się czasem sieci na palikach żelaznych, wpuszczonych w kostki betonowe.



Ryc. 140. Przeciwszkarpa betonowa.

W lasach duże zastosowanie mogą mieć przeszkody elektryfikowane, które są stosunkowo tanie i które nie mogą być w lasach zniszczone przez ogień artylerji, na który są bardzo czułe.

Rowy tworzą jedne z najlepszych przeszkód, jednak ich stosowanie będzie bardzo ograniczone ze względu na wielkie koszty budowy. Szkarpa rowów powinna być ziemna, o spadku naturalnym, przeciwszkarpa betonowa. Typ betonowej przeciwszkarpy podany jest na ryc. 140.

Na dnie rowów umieszczone będą sieci z drutu kolczastego na żelaznych palikach, wbudowanych w betonową podstawę. Niedogodną stroną rowów jest ich widoczność. Rowy powinny być flankowane z kojców przeciwszkarpy, przyczem strzelnice powinny być umieszczone dostatecznie wysoko nad dnem rowu, a to dlatego, żeby ziemia i złomy betonu, obsypujące się ze szkarp przy bombardowaniu, nie zasłoniły ostrzału. Jako uzbrojenie kojców powinno się stosować środki ogniowe przeciwko celom żywym, oraz przeciw środkom dla przekroczenia rowów, które mogą być zastosowane przez nieprzyjaciela. Będą to więc najlepiej działka szybkostrzelne o dużej wydajności, c. k. m., a nawet i miotacze min (aby ostrzeliwać ewentualne martwe pola w lejach powstających w dnie rowów).

W kojcach przeciwszkarpy powinny się znajdować zaczątki systemu przeciwminowego dla walki z atakami minowymi nieprzyjaciela.

Strzelnice kojców powinny być zabezpieczone przed zaatakowaniem ich przez nieprzyjaciela zbliska zapomocą rowów opasujących budowlę przed strzelnicą (t. zw. rowów djamentowych), o szerokości około 2—3 m i głębokości 3 m od otworu strzelnicy do dna rowu, a z góry — zapomocą wystających okapów lub krat.

Zamiast flankowania rowów można przewidywać ich obronę przy pomocy miotaczy granatów, miotaczy płomieni, gazów i t. p.

Zalewy są przeszkodą, która może dać bardzo duże usługi, szczególnie jeśli urządzenia zalewowe są trudno zniszczalne przez nieprzyjaciela i jeżeli zalew może zająć dużą powierzchnię.

Polowe sposoby wykonywania zalewów podane są w podręcznikach fortyfikacji polowej. Przygotowanie zalewów w czasie pokoju polega głównie na budowie jazów betonowych (rzadziej drewnianych), umożliwiających normalną żeglugę i spław drzewa, oraz na budowie zbiorników wodnych, skracających czas na wykonanie zalewu z tygodni na dni lub godziny.

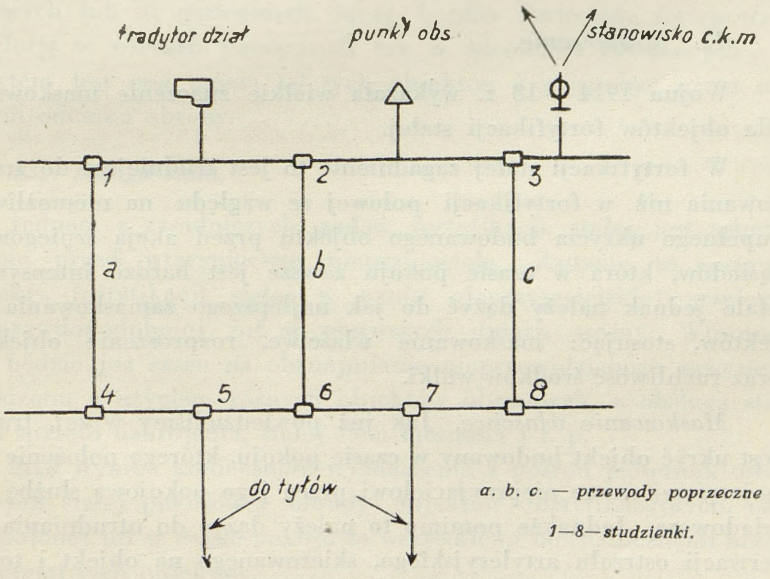
Przeszkody naturalne, jak: rzeki, bagna, jeziora, lasy i t. p. powinny być wyzyskane zawsze w jak największych rozmiarach. Tworzą one prawie zawsze bardzo skuteczną przeszkodę przeciwko czołgom.

Przeszkody przeciwczołgowe.

Oprócz rowu suchego lub wodnego o głębokości 3 — 3,5 m i szerokości ponad 5 m, można stosować takie same przeszkody, jak w fortyfikacji polowej (strome szkarpy ziemne, szyny, bloki betonowe, fugasy, miny i t. p.). Przeszkody przeciwczołgowe należy zawsze ostrzeliwać ogniem z dział przeciwczołgowych, które powinny działać dopiero w ostatniej chwili.

11. Łączność.

Dla zapewnienia łączności na odcinku ufortyfikowanym w czasie pokoju należy stosować wszystkie możliwe sposoby, aby nawet najsilniejsze ostrzeliwanie artyleryjskie nie pozbawiło obrońców tego niezbędnego środka dowodzenia.



Ryc. 141. Układ sieci łączności.

W tym celu stosować należy: łączność drutową, akustyczną, optyczną i telefon selenowy (w umocnieniach górskich), radjową, gołębie pocztowe i t. p.

W chwili obecnej podstawowym środkiem łączności w fortyfikacji stałej jest nadal łączność drutowa. W łączności drutowej należy zawsze stosować siatkowy układ przewodów, pozwalający na rozmowy nawet przy przerwaniu części przewodów.

Jeżeli dla prowadzenia przewodów nie można wyzyskać chodników podziemnych, należy zakopywać kabel uzbrojony na głębokość do 3 m w tych rejonach, które mogą podlegać silnemu ostrzałowi artyleryjskiemu, w innych zaś rejonach można kabel zakopywać płyciej. Centrale telefoniczne należy umieszczać w wytrzymałych schronach betonowych.

Sieć łączności dla dowództwa pożądane jest budować oddzielnie od sieci łączności dla artylerji.

Sprzęt łączności dla objektów fortyfikacji stałej powinien być zbliżony do sprzętu używanego we flocie, gdyż powinien on być odporny na wilgoć, tak samo jak sprzęt, używany na okrętach.

Zasadniczo w czasie pokoju rozbudowuje się tylko szkielet sieci łączności, pozostawiając rozbudowę zupełną na okres wojny względnie mobilizacji.

12. Maskowanie.

Wojna 1914—18 r. wykazała wielkie znaczenie maskowania dla objektów fortyfikacji stałej.

W fortyfikacji stałej zagadnienie to jest trudniejsze do zrealizowania niż w fortyfikacji polowej ze względu na niemożliwość zupełnego ukrycia budowanego objektu przed akcją szpiegowską sąsiadów, która w czasie pokoju zawsze jest bardzo intensywna. Stale jednak należy dążyć do jak najlepszego zamaskowania objektów, stosując: maskowanie właściwe, rozproszenie objektów oraz ruchliwość środków walki.

Maskowanie właściwe. Jak już powiedzieliśmy wyżej, trudno jest ukryć objekt budowany w czasie pokoju, którego położenie jest najczęściej znane nieprzyjacielowi przez jego pokojową służbę wywiadowczą. Jednakże pomimo to należy dążyć do utrudniania obserwacji ostrzału artyleryjskiego, skierowanego na objekt i to zarówno obserwacji naziemnej, jak i powietrznej.

W tym celu należy:

— unikać wszelkich form geometrycznych w widocznych (nadziemnych) częściach objektu i jego sylwetce odcinającej się na horyzoncie,
— starać się jak najmniej zmieniać naturalny wygląd terenu,
— budować objekty, w miarę możności, na przeciwstokach,
— stosować zakrzewienia i zalesienia,
— stosować malowania ochronne, siatki maskownicze i t. d.

Najlepszym sposobem maskowania objektów stałych jest budowanie ich pod ziemią, jednakże zrozumiałe jest, że właściwe objekty bojowe (tradytory, punkty obserwacyjne, wieże pancerne) muszą być budowane na powierzchni terenu i one właśnie, jak również i wejścia do objektów, muszą być jak najstaranniej zamaskowane.

Rozproszenie. Odległość pomiędzy stałemi objektami fortyfikacyjnemi powinna być w zasadzie tak duża, aby ogień skierowany na jeden z objektów nie raził (przez rozrzut pocisków) jednocześnie i drugiego objektu. Tak np. wieże pancerne nie powinny być budowane o ile możności bliżej niż 50 m jedna od drugiej (przyczem pożądane jest rozmieszczać je wzdłuż kierunku prostopadłego do kierunku niebezpiecznych strzałów) i t. d.

Ruchliwość jest czynnikiem, który powinien być jak najszerzej wykorzystany przez artylerję obrony. Artylerja na wozach kolejowych lub na gąsienicach może bardzo skutecznie zastępować artylerję w wieżach pancernych lub w schronach betonowych — przytem jest ona tańsza od tych objektów i może być użyta na całym odcinku obrony.

13. Załoga stała.

Jednem z zasadniczych zadań fortyfikacji stałej jest osłona granic przed wtargnięciem nieprzyjaciela. Zadanie to postawi objekty fortyfikacji stałej w ogniu nieprzyjacielskiej artylerji najprawdopodobniej już w pierwszych dniach wojny. Wówczas nie będzie już czasu na obznajmianie nieprzewidzianego zawczasu garnizonu z użyciem różnych objektów obronnych, z obsługą stałego sprzętu uzbrojenia, stałej sieci łączności i t. p.

Stąd wynika konieczność wyznaczenia z pośród jednostek osłonowych stałej pokojowej obsady objektów fortyfikacyjnych, obznajmionej już w czasie pokoju ze wszystkiemi mechanicznemi urządzeniami tych objektów.

Stan moralny tych oddziałów powinien być jak najwyższy, aby ewentualna obrona objektów mogła być prowadzona rzeczywiście do upadłego. Powinny to więc być roczniki młode, które poza prowadzeniem walki obronnej będą zdolne i do działań zaczepnych, przyczem w tym ostatnim wypadku pomagać im będzie również znajomość terenu walki do najdrobniejszych szczegółów.

Bardzo ważnym czynnikiem jest wyrobienie w obsadzie zaufania do objektów fortyfikacyj stałej i „poczucia bezpieczeństwa". To właśnie zaufanie należy wpoić w obsadę jak najsilniej przy po-

mocy stałych ćwiczeń w terenie ufortyfikowanym. Tylko takie ćwiczenia mogą przekonać żołnierza, że schrony betonowe i wieże pancerne osłonią go rzeczywiście przed działaniem nieprzyjacielskich pocisków.

Poza tem konieczne jest, aby obsługa organów bojowych miała zapewnioną możność należytego wypoczęcia, to jest była zabezpieczona w okresach wypoczynku od działania wybuchów pocisków, od podmuchów i wstrząsów. Osiągnąć to można, umieszczając schrony wypoczynkowe albo głęboko pod ziemią, albo też w pewnej odległości od schronów bojowych. W ostateczności można zadowolnić się umieszczeniem pomieszczeń wypoczynkowych w dolnych piętrach objektów fortyfikacyjnych, w których działanie wstrząsów nie daje się odczuwać tak silnie, jak w piętrach górnych.

Pomieszczenia wypoczynkowe, szczególnie pomieszczenia większe dla odwodów odcinkowych, muszą zapewnić załodze pewne „minimum wygody", w celu zaoszczędzenia sił fizycznych i moralnych tej załogi. Znaczenie tego czynnika jest niedoceniane; należy bowiem pamiętać, że wyczerpanie załogi nie jest wynikiem samej tylko walki, lecz powoduje je również niemożność „nabrania sił" podczas krótkich chwil wypoczynku. Otóż objekty wypoczynkowe powinny zapewnić żołnierzowi to minimum potrzeb życiowych, niezbędne do podtrzymania jego sił i jego nerwów, a więc: łóżko do spania w ciepłem pomieszczeniu, gorącą strawę, możność umycia się i t. d. (patrz podrozdział 8 niniejszego rozdziału). Wypoczynek w takich warunkach pozwoli żołnierzowi wracać do walki ze świeżym zapasem sił, z nadzieją, że po następnej zmianie czeka go znowu taki wygodny, dobrze zasłużony, wypoczynek.

ROZDZIAŁ XI.

NOWE IDEJE W ROZBUDOWIE ODCINKÓW UFORTYFIKOWANYCH PO WOJNIE 1914—1918 R.

1. Wiadomości ogólne.

Po wojnie 1914—18 r. zapanowały bardzo rozbieżne poglądy na sposób technicznego wykonania rozbudowy odcinków ufortyfikowanych.

W jednych państwach, jak np. we Francji, przeważył pogląd, że odcinkom tym należy dać maximum wytrzymałości, której wiel-

kość uzależniona jest od ważności danego odcinka i przewidywanych działań. W ten sposób stałe objekty będą mogły skutecznie opierać się najsilniejszemu ostrzeliwaniu artylerji, przewidywanej na tym odcinku.

W innych państwach, jak np. w Niemczech, uważa się, że zapewnienie odporności objektów stałych można osiągnąć nie przez ich wielką wytrzymałość, lecz przez ich rozproszenie. W tym celu projektuje się budowę znacznej ilości objektów słabszych, lecz bardzo starannie zamaskowanych, wobec czego dla ich zniszczenia wymagane będzie zużycie bardzo znacznej ilości amunicji artyleryjskiej.

W tym samym kierunku rozwija się również myśl fortyfikacyjna w Rosji.

Na zwycięstwo tych lub innych poglądów wpływają w znacznym stopniu różnorodne czynniki charakterystyczne dla poszczególnych państw, jak to: oddalenie ośrodków przemysłowych od granicy (Francja), umyślne utrudnienia w budowie fortyfikacji stałej, wprowadzone przez traktaty pokojowe (Niemcy), rozległość terenów, które można oddać nieprzyjacielowi bez uszczerbku dla przemysłu wojennego (Rosja). Zagadnienia te były już omówione ogólnie w I części, nie będziemy więc zatrzymywać się nad niemi i rozpatrzymy tylko nieco bliżej najciekawsze pomysły nowoczesnej myśli fortyfikacyjnej, które pozwolą czytelnikowi na odtworzenie sobie przypuszczalnego obrazu fortyfikacji stałej obecnej doby w poszczególnych państwach.

2. *System gen. Leveque'a.*

Charakterystyczną cechą tego systemu jest wielkie rozproszenie składników obrony, gdyż zdaniem gen. Leveque'a sile nowoczesnej artylerji można się oprzeć tylko przez rozproszenie i maskowanie objektów.

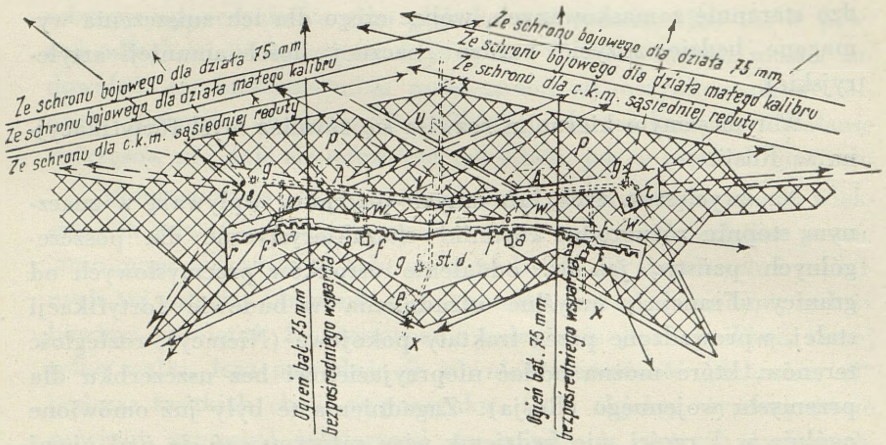
Podstawowym składnikiem obrony jest odcinek bataljonu (kwartał), liczący około 1200 m frontu i około 1000 m głębokości. Odcinek taki zawiera (ryc. 28 w cz. I.):

— w czole: c. k. m. w kopułach pancernych, o ogniach wzajemnie się krzyżujących; obronę tych c. k. m. zapewniają drużyny, rozmieszczone obok nich, w schronach betonowych z pancernemi kopułami obserwacyjnemi: zgrupowania tych składników w I linji obronnej tworzą punkty oporu;

— wtyle: schrony betonowe dla oddziałów *obrony ruchowej* oraz stanowiska dowództw kompanij; wszystkie schrony połączone chodnikami podziemnemi.

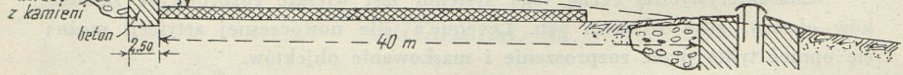
Poza linją tych schronów (zasadniczo na przeciwstoku) umieszczone są *reduty odcinkowe* (śródszańce) po jednej na odcinek bataljonu, o ogniach wzajemnie się krzyżujących. Reduta posiada zwykle kilka wieżyczek dla c.k.m., parę wież dla lekkiej dalekonośnej artylerji, pewną ilość schronów bojowych (dla c. k. m.) i biernych, rowy z przeciwszkarpą betonową, sieci z drutu kolczastego i t. d. Od strony szyjowej reduty nie są zamknięte, a to w celu łatwiejszego ich odebrania w razie zawładnięcia niemi przez nieprzyjaciela.

Schemat reduty podaje ryc. 142.



Objaśnienia:

st. d. — stanowisko dowództwa, r — rów strzelecki betonowy, w — wnęka dla c. k. m., c — schrony dla c. k. m. i dział małego kalibru, g—czujki, f—r. k. m. orancerzony, x — chodnik podziemny, p — przeszkody, v — schron opatrunkowy, e — schron ewakuacyjny.



Przekrój poprzeczny

Ryc. 142. Schemat reduty gen. Leveque'a.

Mniej więcej na linji redut rozmieszczone są schrony bojowe lub wieże dla dział 75 mm, których ogień krzyżowy uzupełnia ostrzał wieżyczek c. k. m., znajdujących się w redutach, oraz zamyka dojścia do pozycji. Ogień ten jest wzmocniony przez ogień dział 105 mm i 155 mm umieszczonych w wieżach pancernych (po 2 działa w każdej wieży), nieco wtyle poza linją redut. Zadaniem tych wież jest utrzymanie łączności ogniowej odcinków bataljonowych oraz wspieranie przeciwuderzeń.

Z tyłu poza linją redut i wież działowych rozmieszczone są w szachownicę liczne schrony dla odwodów odcinkowych.

Całość odcinka bataljonowego posiada silnie rozbudowaną sieć komunikacyj podziemnych, zabezpieczenia przeciwgazowe, sieci przeszkód elektryfikowanych i zwykłych — przyczem wszystkie powyższe urządzenia bojowe są jak najstaranniej zamaskowane.

W powyższy sposób powinny być rozbudowane szerokie pasy ufortyfikowane, umieszczone wpoprzek szlaków komunikacyjnych, przyczem powinny one również zapewniać podstawę wyjściową dla własnych działań zaczepnych. Wybór miejsca na takie pasy powinien zmuszać nieprzyjaciela do ich atakowania.

Poza temi pasami, o 10—20 km wtyle, powinny być zbudowane twierdze pierścieniowe, odgrywające w tym układzie rolę dawnych cytadeli.

Front takich twierdz powinien wynosić maximum 6 km, garnizon — co najwyżej dywizję. Uzbrojenie tych twierdz powinno być umieszczone całkowicie pod betonem lub pancerzem, przyczem na skrzydłach powinno się umieszczać działa dalekonośne dla wspierania stref ufortyfikowanych i krzyżowego ostrzału przerw między twierdzami.

Ogólna gęstość załogi w strefach ufortyfikowanych, przy średniem nasyceniu, powinna wynosić 5 ludzi na 2 m frontu, poza obsadą specjalistów: mechaników, elektrotechników i t. p., którzy muszą tworzyć stałą pokojową obsadę dla obsługi urządzeń mechanicznych strefy (wież pancernych, sieci łączności i t. d.).

System ten jest bardzo drogi i trudny do zmiany (modernizacji), szczególnie ze względu na dużą ilość wież pancernych. Koszt 1 km frontu strefy ufortyfikowanej wynosi 50—80 miljonów złotych.

Wadą tego systemu jest również rozbicie siły obrony na kilka linij, przyczem nie widać zupełnie, która z tych linij jest główną; zasadniczo najsilniej rozbudowane są tyły. W ten sposób system ten zmusza najprzód do walki siłę żywą, a potem — beton i pancerz.

3. *System gen. Normanda.*

Zbliżony do projektów gen. Leveque'a jest system gen. Normanda.

Pierwszą linję obrony tworzy szachownica bojowych schronów betonowych piechoty, rozmieszczonych w dwa rzędy, w odległości około 500 m (wzdłuż i w głąb frontu). Linja ta ma zapewniać podwójny ogień flankujący:

— c. k .m. i dział 37—57 mm z górnego piętra schronów;

— moździerzy (typu Stockesa) z dolnego piętra schronów.

Schrony powinny być wytrzymałe tylko na pociski 220 mm, ich rozmiary zewnętrzne mają wynosić około 6×8 m; w podziemiach schronów umieszczone są izby wypoczynkowe i pomieszczenia magazynowe (porównaj ryc. 133).

O 1000 m wtyle rozmieszczone są małe forty o wytrzymałości wszystkich pomieszczeń przeciwko pociskom jak największych kalibrów.

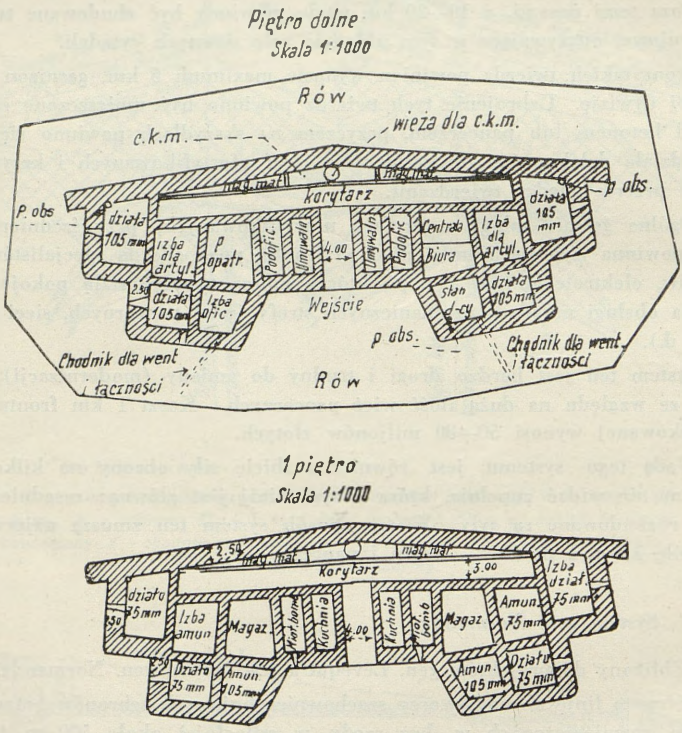
Forty te rozmieszczone są we wzajemnej odległości około 3 km i mają one zapewnić podwójny artyleryjski ogień flankujący:

— płaski z dział 75 mm,

— stromy z haubic 105 mm.

Forty, umieszczone zasadniczo na przeciwstoku, mają wymiary około 70×25 m i otoczone są rowem, bronionym przez miotacze płomieni, miotacze gazów i miotacze bomb (urządzeń flankujących rowy nie mają). Forty te są połączone z tyłami dwoma chodnikami podziemnemi, w których umieszczone są przewody: sieci łączności, sieci wentylacyjnej, energji elektrycznej, i które służą także jako komunikacje do dostarczania amunicji, zapasów żywności, ewakuacji rannych i t. d.

W dolnych piętrach fortów umieszczone są pomieszczenia wypoczynkowe. Schemat takiego fortu podany jest na ryc. 143.



Ryc. 143. Schemat fortu systemu gen. Normanda.

Całość pozycji uzupełniają schrony betonowe na międzypolach, które mogą być wykorzystane jako stanowiska dowództw, schrony opatrunkowe, wypoczynkowe dla odwodów i t. d.

W ten sposób tworzy się strefy ufortyfikowane o szerokości co najmniej 30 km (szerokość ta uwarunkowana jest nośnością dzisiejszej artylerji, gdyż chodzi o to, aby artylerja nieprzyjaciela, ustawiona na jednem ze skrzydeł strefy, nie mogła ostrzeliwać odrazu całej strefy), pomiędzy zaś takiemi strefami przewiduje się strefy zniszczeń, przygotowanych już w czasie pokoju i wykonywanych w miarę posuwania się oddziałów nieprzyjaciela. Stref zniszczeń bronią również osobne oddziały opóźniające, dla których zawczasu przygotowuje się w terenie schrony bojowe i wypoczynkowe.

Wady tego systemu są podobne do wad systemu Leveque'a, gdyż jest on kosztowny, a ponadto nie widać zupełnie, gdzie jest główna linja obrony.

4. System płk. Chauvineau.

Płk. Chauvineau wychodzi z założenia, że beton powinien zabezpieczać obrońcę, a nie obrońca beton, w przeciwieństwie do założenia, które miało miejsce w poprzednio opisanych systemach, a szczególniej w systemie gen. Leveque'a.

W związku z tem umieszcza on w pierwszej linji obrony forty wytrzymałe na uderzenia pocisków największych kalibrów, przyczem forty te są tak zbliżone do siebie, że ogień ich urządzeń bojowych stwarza ciągłą zaporę płaską i stromą.

Forty więc tworzą w pierwszej linji obrony rodzaj bastjonów i w ten sposób zabezpieczają siłę żywą, umieszczoną poza niemi, gdyż przyjmują na siebie cały pęd pierwszego uderzenia.

Forty powinny być zasadniczo umieszczone na przeciwstoku i połączone z tyłami chodnikami podziemnemi. Obronę fortów i międzypól zapewniają organa ogniowe fortów, umieszczone w kazamatach betonowych i pod pancerzem, a także organa ogniowe pozycji tyłowej.

Schemat fortu podaje ryc. 29a w części I-ej.

Pozycja rozbudowana według systemu płk. Chauvineau powinna się składać (ryc. 29 w cz. I):

1) z linji fortów, odległych od siebie o 1000—1500 m;

2) z pozycji piechoty, znajdującej się o 300—500 m wtyle poza linją fortów, o głębokości 1500—2500 m, ze schronami betonowemi dla pogotowia i rezerw;

3) z zapory ogniowej, którą stwarzają c. k. m. w wieżyczkach pancernych, umieszczonych o 300—500 m wtyle poza pozycją piechoty we wzajemnej odległości 500—700 m.

Całość pozycji powinna mieć silnie rozbudowaną sieć dowodzenia (schrony obserwacyjne, schrony dla dowództw, sieć łączności drutowej, optycznej, radjowej i t. d.) i komunikacje podziemne.

Strefy ufortyfikowane tym sposobem powinny być oparte na skrzydłach o przeszkody naturalne lub o strefy zniszczeń.

System płk. Chauvineau jest również dość kosztowny, jednak tańszy niż system gen. Leveque'a, a mianowicie 1 km frontu ufortyfikowanego tym systemem kosztowałby 8—10 miljonów złotych.

Wadą jego jest stwarzanie dwóch odrębnych rzutów walki, tak samo jak w systemach poprzednich, tylko umieszczonych w odwrotnym porządku.

5. System płk. Tricaud.

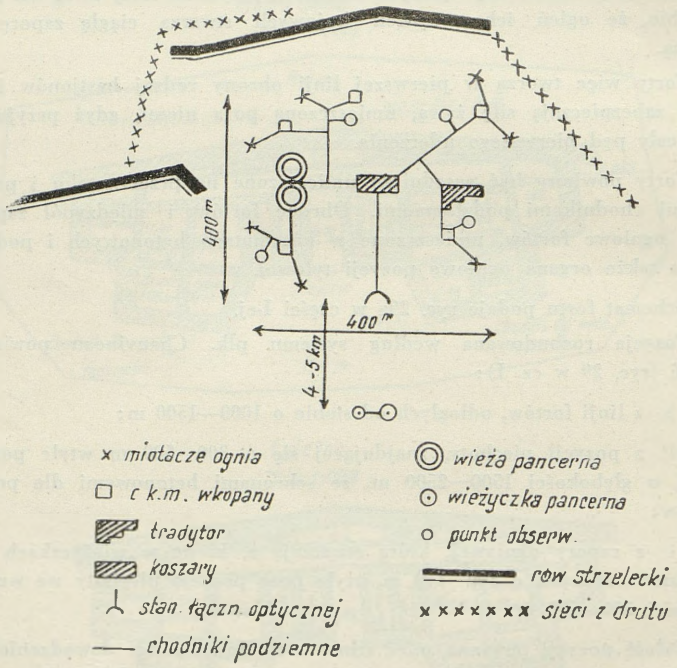
Organizacja strefy obronnej płk. Tricaud przypomina organizację wielkich twierdz z 1914 r.

Składa się ona:

1. z fortów o elementach rozproszonych, które umieszczone są na ważnych punktach terenowych i których organa ogniowe ostrzeliwują międzypola. Schemat fortu płk. Tricaud podaje ryc. 144.

Rowu ciągłego w tym forcie niema, istnieją tylko odcinki rowu w miejscach najbardziej zagrożonych oraz sieci z drutu kolczastego.

2. z dzieł pośrednich, podobnych do fortów, tylko o mniejszych rozmiarach. Odległość między fortami i dziełami pośredniemi może wynosić 1500—2000 m;



Ryc. 144. Schemat fortu płk. Tricaud.

3. z międzypól ze schronami dla c. k. m., ze schronami—remizami dla wozów pancernych, z lekkiemi wieżami pancernemi dla dział;

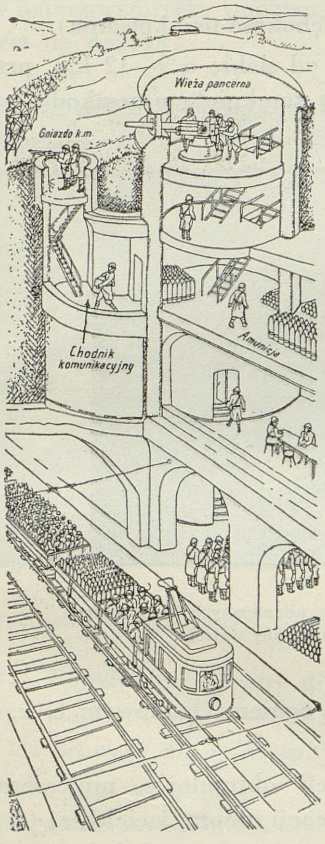
4. z licznych schronów betonowych dla odwodów, umieszczonych wtyle poza linją fortów i dzieł pośrednich.

Obrona artyleryjska zapewniona jest przez baterje na stanowiskach odkrytych, umieszczonych na międzypolach wtyle poza linją piechoty oraz przez pancerne baterje dział wielkich kalibrów, umieszczone wtyle poza pozycją artyleryjską.

Wadą tego systemu jest jego kosztowność, tak samo jak i systemów poprzednich; poza tem ma on te same wady co i systemy fortyfikacji stałej z przed okresu wojny światowej.

6. Nowoczesne fortyfikacje francuskie zbudowane w latach 1930/35 [1]).

Zasady rozbudowy współczesnych fortyfikacyj francuskich, wzniesionych na wschodniej granicy Francji w latach 1930 — 35, są syntezą różnych koncepcyj, przedstawionych wyżej, w podrozdziałach 2 — 5, a właściwie są ich „złotym środkiem".



Ryc. 145. Podziemna rozbudowa fortyfikacyj francuskich (przekrój pionowy).

W fortyfikacjach tych uwydatniają się 3 zasadnicze typy obiektów obronnych:

1) *Duże ośrodki oporu*, stanowiące rodzaj dawnych fortów (o elementach rozproszonych) t. zw. „ensembles"; poszczególne elementy tych ośrodków oporu (wieże pancerne, izby tradytorowe dla dział i c. k. m., kopuły obserwacyjne, chodniki betonowe, koszary podziemne i t. p.) są wytrzymałe na pociski największych kalibrów (do 520 mm włącznie) i połączone między sobą betonowemi albo podziemnemi chodnikami (chodniki podziemne wykonane są na głębokości do 40 metrów, t. j. na głębokości, zabezpieczającej przeciwko działaniu nietylko najcięższych pocisków, ale nawet i przeciwko wstrząsom od tych pocisków); posiadają wszelkie udogodnienia dla życia koszarowego załogi (pomieszczenia dla pracy dowództw, sypialnie z centralnem ogrzewaniem, umywalnie, elektryczne kuchnie i t. p.), posiadają własne centrale energji elektrycznej, zmechanizowane wszelkie urządzenia — przewietrzające, obrotowe i podniesieniowe wież pancernych, kolejki podziemne

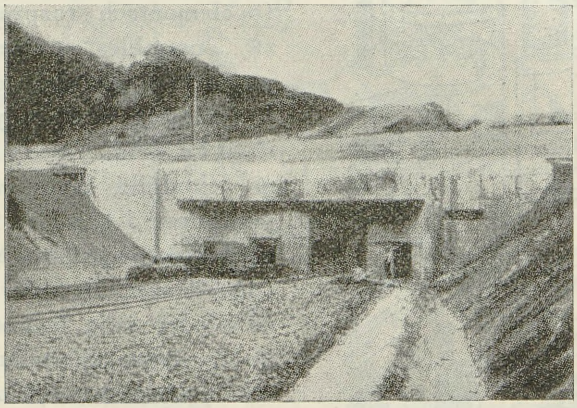
[1]) Opracowane na podstawie artykułów czasopism niemieckich: a) „Deutsche Wehr" Nr. 17/7 (38) z kwietnia 1934 r.; b) „Vierteljahreshefte für Pioniere" Nr. 4 z listopada 1934 r. — wyd. Berlin.

(łączące nieraz poszczególne ośrodki oporu między sobą), magazyny podziemne i t. p.— słowem—wszystkie udogodnienia i ulepszenia, jakie nowoczesna technika może dostarczyć obrońcy dla ułatwienia wypełnienia jego trudnego zadania.

Przekroje pionowe takich ośrodków oporu podają ryciny 145 i 27 (z cz. I.).

Duży ośrodek oporu („ensemble“) zajmuje powierzchnię około 2 km (szerokość frontu) × 3 km (głębokość uszykowania).

„Ensembles“ odległe są zazwyczaj od siebie o 9—12 km, przyczem każdy z nich otoczony jest ciągłą zamkniętą przeszkodą (sie-



Ryc. 146. Niezamaskowane wejście do podziemnych fortyfikacyj francuskich z uwidocznieniem obrony wejścia.

cią z drutu kolczastego), ostrzeliwaną ogniem flankowym c. k. m. i dział z wież oraz schronów ośrodka.

Wyjścia z ośrodka na tyły pozycji obronnej są umieszczane w miejscach dobrze ukrytych od obserwacji nieprzyjacielskiej (w lasach, w wąwozach) i są bronione ogniem r. k. m. lub karabinów ze specjalnych strzelnic, uwidocznionych na ryc. 146.

Obserwacja dowództwa ośrodka oporu bywa zawsze dwojaka:

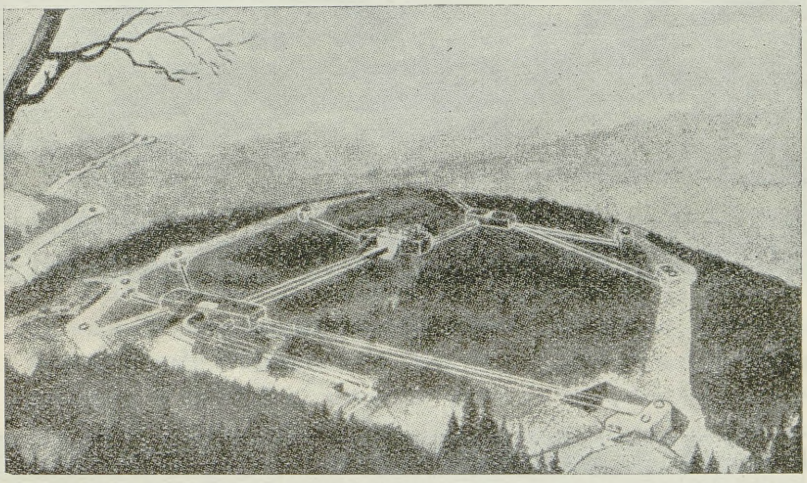
a) obserwacja bezpośredniego przedpola ośrodka — dla kierowania obroną własną ośrodka;

b) obserwacja międzypól, t. j. przestrzeni między sąsiedniemi ośrodkami dla współdziałania z niemi.

Artyleryjskie punkty obserwacyjne umieszczone są poza ośrodkami oporu—na pozycji odwodów, albo na międzypolach—w punk-

tach terenowych, dających dobry wgląd na przedpole, ale nie rzucających się w oczy.

2) *Dzieła pośrednie*, t. zw. „petits ouvrages" (tworzące rodzaj dawnych fortów łącznikowych) — są to ośrodki oporu o zredukowanych rozmiarach i zredukowanej ilości organów bojowych (zwykle kilka wież i schronów dla c. k. m., 1—2 tradytory dla dział, koszary dla załogi — wszystkie te objekty połączone chodnikami betonowemi lub podziemnemi); „petit ouvrage" przedstawiony jest na ryc. 147.

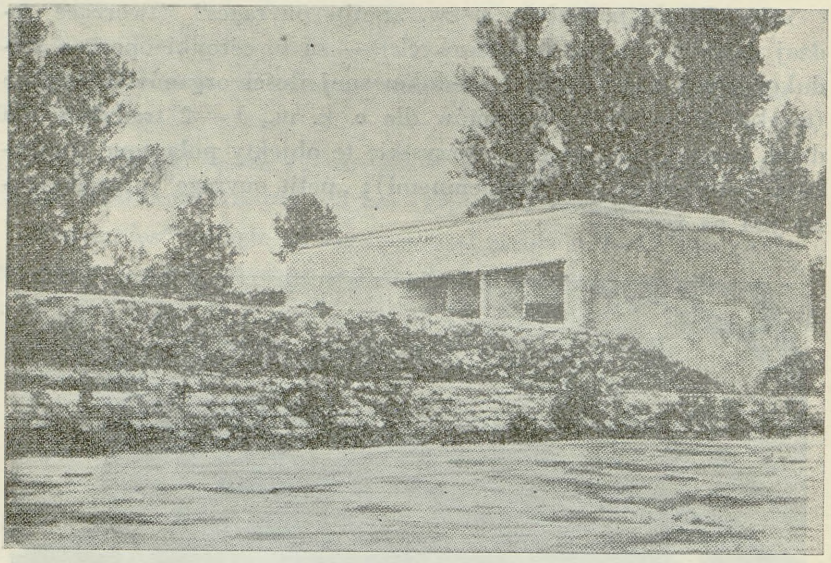


Ryc. 147. Typ nowoczesnego francuskiego ośrodka oporu — „petit ouvrage".

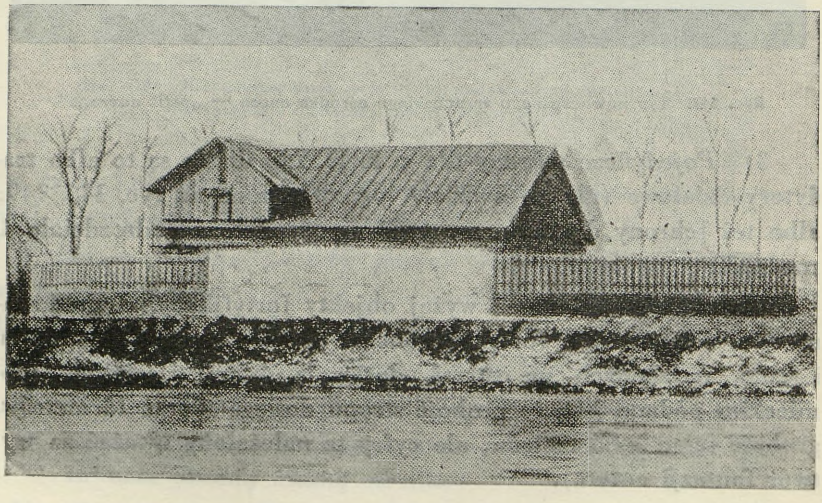
3) *Pojedyńcze schrony* dla c. k. m. lub dział; są to albo tradytory działowe (dla 3—4 dział), przedstawione na ryc. 148, 149; albo też schrony dla c. k. m. typów podanych w podrozdziale 4, rozdz. X.

Wszystkie wymienione wyżej objekty fortyfikacyjne zbudowane są z żelazobetonu fortyfikacyjnego, przyczem grubości stropów i ścian, narażonych na ostrzał, dosięgają 4 m (w artykule niemieckim podane jest, że grubość stropu dosięga nieraz 12 metrów, grubość ścian — 5 metrów, ale cyfry te należałoby uważać za wytwór fantazji autora).

Wieże pancerne są typów zbliżonych do typów przedwojennych (t. zn. wysuwalno-obracalnych), jedynie grubość pancerza jest zwiększona (podana w artykule grubość pancerza 50 cm, wydaje nam się nieco przesadzona).



Ryc. 148. Tradytor działowy niezamaskowany.



Ryc. 149. Tradytor działowy, zamaskowany jako dom mieszkalny.

Całość opisanych wyżej fortyfikacyj, powiązanych między sobą ogniem dział i c. k. m., oraz siecią przeszkód zwykłych i przeciwczołgowych, tworzy na pewnych odcinkach granicy francuskiej (patrz str. 131 i nast.), prawdziwą „strefę śmierci", jak ją wielu Francuzów dziś nazywa.

Dla zobrazowania wysiłku, jaki został włożony przez Francję w rozbudowę opisanych fortyfikacyj, podajemy kilka cyfr, przedstawiających ogrom wykonanych prac:

— *prace ziemne* wynoszą około 12.000.000 m^3 wykopanej i przewiezionej ziemi;
— *betonu* wbudowano około 1.500.000 m^3 (przedstawia to sobą mur długości 100 km, szerokości 3 m i wysokości 5 m);
— *żelaza i stali* zużyto około 150.000 tonn;
— *chodników podziemnych* wykonano ponad 100 km.

Całość wykonanych prac kosztuje około 10 miljardów franków.

7. *Nowoczesne poglądy niemieckie na fortyfikację stałą.*

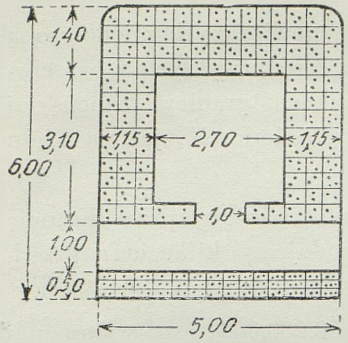
Zaznajomienie się z budowlami fortyfikacyjnemi, które Niemcy wznosili w czasie wojny 1914—18 r. oraz z temi, które już po wojnie zostały stwierdzone w Niemczech przez Komisję Międzysojuszniczą w r. 1928 r., wskazuje jasno na charakterystyczną cechę poglądów niemieckich na fortyfikację stałą. Cechą tą jest *zasada rozproszenia małych i niezbyt wytrzymałych, ale za to licznych objektów betonowych na dużej powierzchni.*

Normalne objekty nowoczesnej niemieckiej fortyfikacji stałej są to małe schrony żelazobetonowe o wymiarach 6,5×3,5 m i grubości ścian i stropów 1,20—1,50 m, t. j. o wytrzymałości tylko przeciwko pojedyńczym pociskom kalibrów do 210 mm.

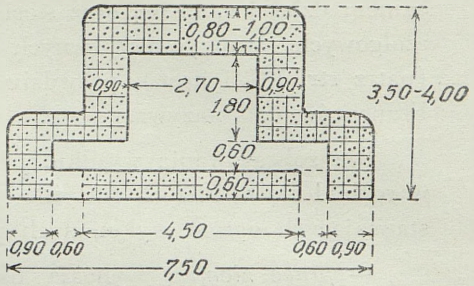
W myśl instrukcyj niemieckich fortyfikacja stała jest to fortyfikacja polowa, której budowle wykonane zostają w czasie pokoju, według tych samych zasad i sposobów, jakie są stosowane w fortyfikacji polowej. Pewną różnicę między fortyfikacją stałą i polową stwarza stosowanie urządzeń pancernych w fortyfikacji stałej.

Typowym przykładem nowoczesnej fortyfikacji stałej, według idei niemieckiej, jest rozbudowa przedpól Metzu i Antwerpji, dokonana przez Niemców w czasie wojny 1914—18 r.

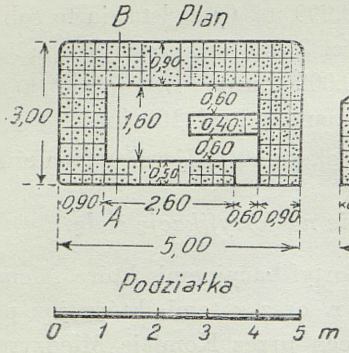
Rozbudowa ta została opisana w części I (str. 135 i nast.), tutaj ograniczymy się tylko do podania kilku typowych objektów z linji fortyfikacyj Metzu, ryc. 150—154.



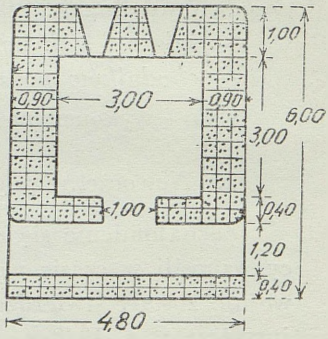
Ryc. 150. Schron dla piechoty



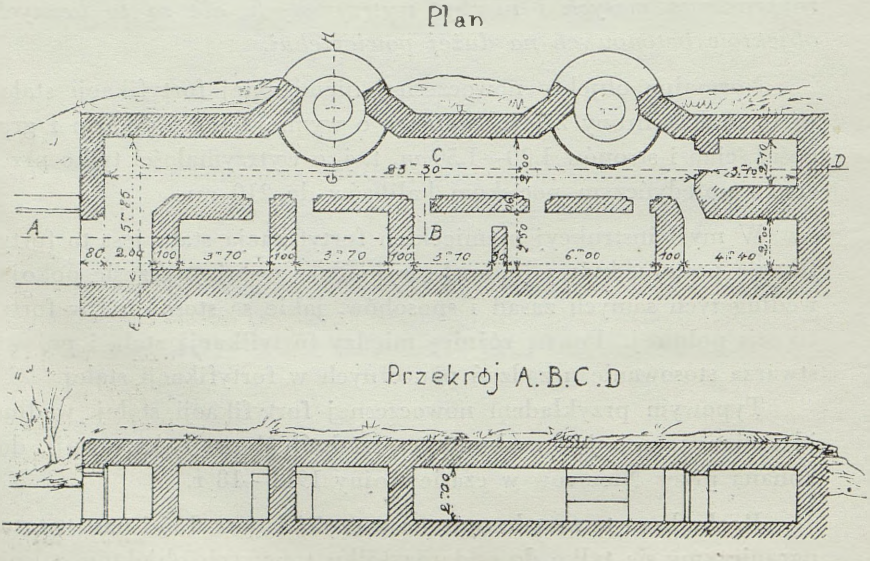
Ryc. 151. Schron dla k. m.



Ryc. 152. Schron dla punktu obserwacyjnego.



Ryc. 153. Schron łojcwy dla dwóch k. m.

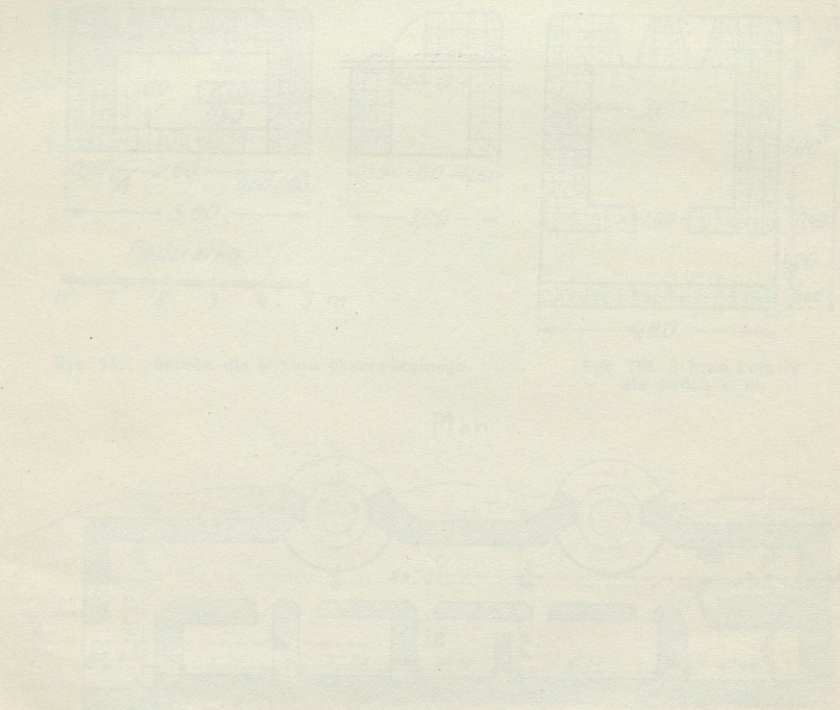


Ryc. 154. Tradytor artyleryjski.

Schrony niemieckie z okresu 1914—1918 r. na przedpolu Metzu.

Zaznaczyć należy, że jako najważniejsze uzbrojenie pozycji obronnej uważane są przez Niemców c. k m. i działa szybkostrzelne (szczególnie flankujące), przyczem sprzęt ogniowy musi bezwarunkowo stanowić stałe wyposażenie pozycji i w tym celu musi być jej przydzielony już w czasie pokoju.

Ciekawe projekty stałych objektów fortyfikacyjnych, opracowane w duchu doktryny niemieckiej, podane były już po wojnie światowej, w pismach wojskowych przez wybitnego fortyfikatora austrjackiego gen. von Brunnera. Najciekawsze typy tych objektów zostały podane na ryc. 136—139. Wielką zaletą tych projektów jest duża ekonomja materjału, potrzebnego do budowy objektów.



Część III.

FORTYFIKACJA STAŁA WYBRZEŻA

Część III.

PORTRETNICZA STAŁA WYSTAWA

ROZDZIAŁ I.

WIADOMOŚCI OGÓLNE.

1. Różnice między obroną lądową i obroną wybrzeża.

Zasadnicza różnica pomiędzy obroną granic lądowych i granic morskich polega na tej ogromnej różnorodności zadań, które musi rozwiązać i uzgodnić dowództwo obrony wybrzeża, aby zapewnić współdziałanie wszystkich składników, biorących udział w obronie, a więc: sił morskich, sił lądowych i sił powietrznych.

Plan obrony wybrzeża od strony morza obejmuje wszystko to, co jest potrzebne do przygotowania wybrzeża do obrony przeciwko zbrojnym lądowaniom (desantom). Zaznaczyć tutaj trzeba, że plan obrony wybrzeża od strony morza jest zazwyczaj łatwiejszy do wykonania, niż plan obrony tego wybrzeża od strony lądu, jeśli zachodzi potrzeba zorganizowania również i tej obrony wybrzeża.

Obrona wybrzeża od strony morza ogranicza się tylko do niektórych odcinków wybrzeża, a mianowicie tylko do tych odcinków, które są dogodne do wykonania zbrojnego lądowania, a które jednocześnie mają jakąś wartość dla nieprzyjaciela, o czem będzie mowa w podrozdziałach 2 i 3.

Należy jednak zaznaczyć, że wykonanie zbrojnego lądowania jest bardzo trudne i poza tem nie prowadzi nigdy do rozstrzygnięć decydujących; te okoliczności ułatwiają w znacznym stopniu zadania obrony wybrzeża. Oddział nieprzyjacielski, przeznaczony do wykonania lądowania, nigdy nie będzie bardzo duży i działania jego, z konieczności, będą ograniczone, gdyż drogi morskie nie mogą stworzyć tej ciągłości zaopatrywania, jaka jest potrzebna dla wielkich operacyj i którą mogą stworzyć drogi lądowe. Należy pamiętać i o tem, że lądowanie, wymagające przejścia z terenu morskiego na teren lądowy, jest operacją bardzo delikatną i wymaga odpowiednio wyszkolonych oddziałów. W tym wypadku obrona jest w daleko korzystniejszych warunkach.

2. Przygotowania obronne na wybrzeżu. Porty wojenne.

Zasadniczo teatry nadbrzeżnych działań wojennych są teatrami działań drugorzędnych i przypominają teatry operacyj w terenach górzystych. Tak samo bowiem, jak w terenach górzystych, są tu strefy trudne do prowadzenia działań zaczepnych — w danym wypadku trudne do wykonania lądowań. Tak więc, jak i w fortyfikacji stałej górskiej, nie będziemy mieli w obronie wybrzeży ciągłych linij obronnych.

Wybrzeże przygotowuje się do obrony tylko w tych miejscach, w których przedstawia jakąś wartość dla nieprzyjaciela ze względów geograficznych, ekonomicznych lub strategicznych.

Przygotowanie obronne wybrzeża w czasie pokoju polega przedewszystkiem na budowie szeregu bateryj nadbrzeżnych, których zadaniem jest trzymać okręty nieprzyjaciela w odpowiedniej odległości od brzegu i nie dopuszczać go do wykonania lądowania. Fortyfikacja stała wybrzeża spełnia więc zadanie zaporowe, tak jak i fortyfikacja górska, z tą różnicą, że strefa jej działania musi być znacznie szersza.

Głównemi objektami dla obrony wybrzeża były zawsze i będą porty wojenne. Są one zasadniczo bronione od strony morza, czasem jednak i od strony lądu. Port wojenny może być porównany do lądowej twierdzy wojennej z przed 1914 r. — a mianowicie do twierdzy jednocześnie: manewrowej i zaporowej oraz mieszczącej w sobie wszelkie niezbędne zapasy dla wojsk lądowych i morskich.

Najważniejszem zadaniem portów wojennych jest zadanie zaopatrywania floty, i w tym celu muszą one zawierać wszystko to, co jest potrzebne do życia floty, a więc: uzupełnienie załogi, amunicję, materjały pędne, żywność, wodę słodką, warsztaty naprawkowe i t. d. Flota stara się zawsze być w łączności z portem wojennym, odsyła do niego uszkodzone jednostki, chroni się w nim od klęski.

Porty handlowe mogą tylko częściowo zastąpić porty wojenne, gdyż nie mają niezbędnych dla floty wojennej składów amunicyjnych i warsztatów rusznikarskich. Jeszcze mniejsze znaczenie dla floty wojennej mają porty dorywczo zorganizowane. Jako miejsce schronienia się floty wojennej, porty handlowe i zorganizowane dorywczo są prawie bezwartościowe, gdyż nieprzyjaciel może zablokować w nich z łatwością nasze okręty, nie mają one bowiem urządzeń dla przeciwdziałania blokadzie nieprzyjacielskiej floty.

Dla nieprzyjaciela porty wojenne stanowią zawsze najważniejszy objekt napadu, to też będzie się on starał przeszkodzić naszej flocie w ich użytkowaniu, a także będzie się starał zawładnąć zgromadzonemi w nich zapasami.

Charakterystyczną cechą portów wojennych i fortyfikacyj wybrzeża jest to, że są one położone na wybrzeżu, a więc na samej granicy morskiej, podczas gdy fortyfikacje lądowe leżą często w pewnem oddaleniu od granicy. Stąd wynika dla fortyfikacyj wybrzeża konieczność stałego pogotowia bojowego, gdyż zadanie obrony może im przypaść w udziale już zaraz po ogłoszeniu działań wojennych albo nawet i przed ich ogłoszeniem.

3. *Cele i rodzaje napadu nieprzyjacielskiego na wybrzeżu.*

Celem napadu nieprzyjacielskiego na wybrzeżu mogą być:

1. objekty mające znaczenie wojskowe — np. porty wojenne, baterje nadbrzeżne oraz fortyfikacje w tych punktach wybrzeża, gdzie granica lub front lądowy dotyka morza. Takiemi objektami będą również te porty handlowe, które mogą być wykorzystane, jako miejsca wyładunku wojskowych oddziałów sprzymierzonych lub amunicji, ponadto objekty drogowe i kolejowe, zbliżone do wybrzeża i mające znaczenie wojskowe;

2. objekty, mające znaczenie ekonomiczne — a więc: wszystkie porty handlowe i rybackie, zakłady przemysłowe w pobliżu wybrzeża, które mogą być wyzyskane dla celów wojennych i t. p.;

3. objekty, mające znaczenie polityczne — są to duże miasta na wybrzeżu.

Napad nieprzyjacielski na wyżej wymienione objekty może mieć na celu.

— zniszczenie,
— zawładnięcie czasowe,
— zawładnięcie na dłuższy okres czasu.

a) *Zniszczenie* wykonywane jest zwykle przez bombardowanie z okrętów wojennych lub z samolotów.

Celność dział okrętów wojennych jest bardzo duża, o ile podczas strzelania są one zakotwiczone. Jednak zakotwiczenie statków dla przeprowadzenia bombardowania niezawsze jest możliwe, gdyż muszą one strzec się ostrzeliwania przez baterje nadbrzeżne, to też zwykle strzelają one w ruchu. Ten wzgląd stwarza konieczność, aby baterje nadbrzeżne miały wszystkie przyrządy celownicze do ostrzeliwania celów w ruchu, a także dużą szybkostrzelność i duże pole ostrzału.

Bombardowanie ze statków nie będzie nigdy trwać długo, gdyż ilość amunicji na statkach jest ograniczona. Będzie to zawsze ogień na pewne określone obszary, a nie ogień do celu.

b) *Zawładnięcie czasowe* ma na celu opanowanie zapasów, zgromadzonych w danem miejscu wybrzeża, zabranie ich ze sobą lub zniszczenie.

Dla czasowego zawładnięcia należy:

— obezwładnić obronę morską i nadbrzeżną,

— przeprowadzić zbrojne lądowanie (desant),

— zawładnąć zapasami, przenieść je na statki, dokonać zniszczeń na wybrzeżu.

Zaznaczyć należy, że napad taki nie wywiera nigdy dużego wpływu na całość operacyj wojennych.

c) *Zawładnięcie na dłuższy okres czasu* ma na celu opanowanie wybrzeża i jego wykorzystanie, jako podstawy, dla dalszych operacyj na terenie nieprzyjacielskim. Dokonywa się tak, jak zawładnięcie czasowe, tylko siły lądujące muszą być znacznie większe, a ponadto wystarczające dla stworzenia na wybrzeżu czegoś w rodzaju przedmościa (tak jak przy forsowaniu rzeki), które będzie podstawą wyjściową dla dalszych operacyj. Poza tem oddział lądujący musi być stale zaopatrywany przez własną flotę w żywność, amunicję i pociski.

4. *Lądowanie zbrojne — desant.*

Jedną z najważniejszych i najtrudniejszych operacyj w walkach na wybrzeżu jest wykonanie lądowania. Trudności są podobne do tych, które obserwować można przy forsowaniu rzeki, tylko skala tych trudności jest znacznie zwiększona.

Czynności do wykonania lądowania są następujące:

— obezwładnienie morskiej i lądowej obrony wybrzeża,

— lądowanie oddziału na szerokim froncie (oddziały ruchliwe i lekkie),

— zawładnięcie jak najszerszym i jak najgłębszym pasem wybrzeża pod osłoną ognia ze statków,

— umocnienie się w terenie na wybrzeżu,

— lądowanie artylerji, taborów i t. p.,

— rozszerzenie pozycji i jej ufortyfikowanie,

— zgromadzenie odpowiedniej ilości zapasów amunicji, środków sanitarnych i t. p.,

— zapewnienie łączności z krajem, jeśli przewiduje się dłuższe pozostanie oddziału na wybrzeżu nieprzyjacielskim.

Miejsce wybrzeża, na którem ma być wykonane lądowanie, musi być dostępne dla dużych statków, ukryte od wiatrów i mieć warunki dogodne dla urządzenia bazy dla floty i oddziałów nacierających.

Lądowanie wykonywa się przeważnie pod osłoną nocy (ewentualnie zasłon dymowych), gdyż najtrudniejszy w tej akcji jest okres przewożenia oddziałów z okrętów na brzeg—w tym okresie bowiem są one prawie zupełnie bezsilne.

ROZDZIAŁ II.

OGÓLNE ZASADY OBRONY WYBRZEŻA.

1. Zadania i środki obrony.

W obronie wybrzeża szczególnie ważne jest zapewnienie współdziałania wszystkich czynników obrony: morskich, lądowych i powietrznych. Pamiętać przytem należy, że w wojnie morskiej zasadniczem zadaniem jest zniszczenie sił morskich nieprzyjaciela i zabezpieczenie własnych transportów morskich, zadanie zaś samej obrony wybrzeża jest zadaniem drugorzędnem. Dlatego do obrony wybrzeży przy pomocy marynarki wyznacza się okręty typów starszych, stwarzając z nich t. zwaną morską obronę ruchomą wybrzeża. Zazwyczaj są to okręty lekkie: torpedowce, łodzie podwodne, lekkie krążowniki, patrolowce. Uzbrojenie ich jest słabsze, zadanie—wywiad i patrolowanie stref nadbrzeżnych. Do pomocy przydziela się im lotnictwo morskie.

Liczne i różnorodne środki, stosowane przy obronie wybrzeża, wymagają jednak jednolitego dowództwa, dla zapewnienia jak najlepszego ich współdziałania. Ponieważ zaś w obronie wybrzeża przeważa wybitnie czynnik morski, więc dzisiaj jako regułę przyjmuje się podporządkowanie całości obrony — organom marynarki wojennej.

Zadania obrony wybrzeża są następujące:

— niedopuszczenie do przebywania okrętów nieprzyjacielskich w strefie ognia artylerji nadbrzeżnej,
— niedopuszczenie do zajęcia przez nieprzyjaciela własnego brzegu,
— zabezpieczenie od ognia artylerji nieprzyjacielskiej portów i urządzeń portowych,
— umożliwienie własnej flocie wyjścia z bazy i rozwinięcia się do walki z flotą przeciwnika.

Środki, któremi dowództwo rozporządza dla obrony wybrzeża, są następujące:

— flota własna,
— artylerja nadbrzeżna,
— przeszkody morskie (pola minowe, sieci minowe przeciwko łodziom podwodnym i t. p.),
— lotnictwo morskie,
— obrona przeciwlotnicza czynna i bierna,

— oddziały obserwacyjne, garnizony portowe, odwody odcinkowe.

Stwarza to jakby trzy strefy obrony:

1-szą — wysuniętą daleko na morze, której broni flota i lotnictwo morskie;

2-gą — bliską brzegu, której broni artylerja nadbrzeżna;

3-cią — na lądzie, której bronią oddziały lądowe (piechota i artylerja ruchoma).

2. Rozdział środków obrony wzdłuż wybrzeża.

Ponieważ niemożliwe jest bronić całego wybrzeża, gdyż na to nigdy nie będzie dosyć sił i obrona byłaby słaba wszędzie, broni się zasadniczo tylko tych punktów wybrzeża, gdzie nieprzyjaciel może wykonać lądowanie.

Punkty takie możemy zawsze określić zgóry, gdyż posiadają one cały szereg cech charakterystycznych.

Cechy te są następujące:

a) możność zakotwiczania okrętów wpobliżu wybrzeża;
b) odpowiednia głębokość wody w kierunku lądu;
c) odpowiedni grunt dna;
d) zabezpieczenie przeciw wiatrom i fali;
e) cechy plaży i łatwość zbliżenia się do niej z morza oraz lądowania;
f) bliskość celów do osiągnięcia.

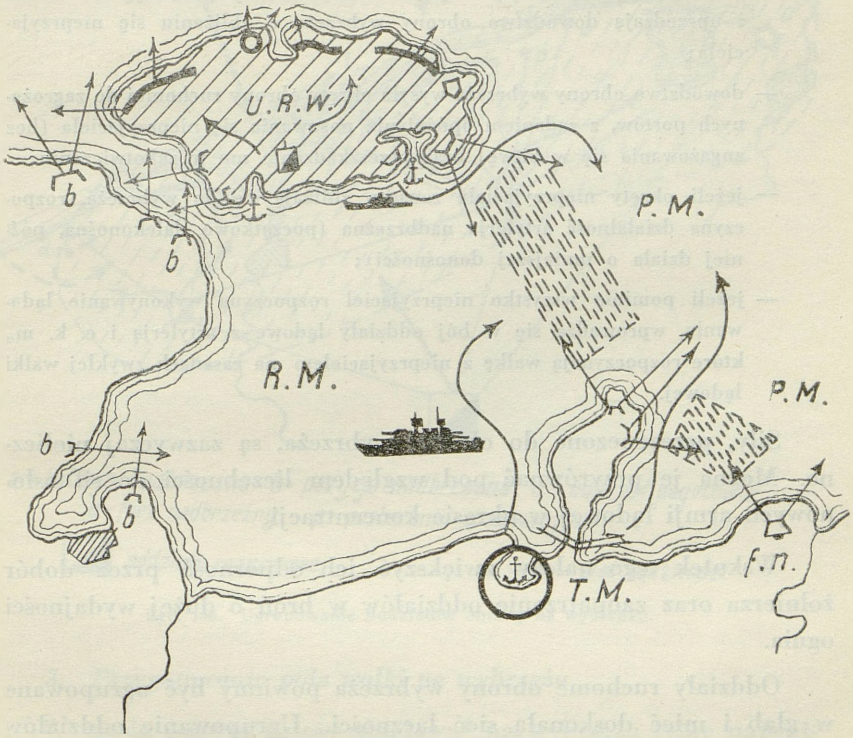
Cały wysiłek obrony wybrzeża powinien być skierowany na te punkty czułe, które właśnie tworzą strefy czynne wybrzeża. Inne miejsca wybrzeża są strefami biernemi, gdzie obrona powinna polegać tylko na patrolowaniu i łączności z oddziałami obrony ruchomej.

Zasadniczą cechą i koniecznością dobrej obrony wybrzeża jest ciągłość nadzoru (obserwacji) i odpowiednio zorganizowana sieć łączności. Konieczne to jest, aby oddziały ruchome obrony wybrzeża mogły być zawsze na czas zaalarmowane i przewiezione na zagrożony odcinek.

Dla ułatwienia dowodzenia wskazany jest podział całego wybrzeża na rejony morskie, dowodzone przez oficerów marynarki, którzy mają przydzielonych do pomocy oficerów wojsk lądowych. Wszystkie jednostki morskie i lądowe, przeznaczone do walki z nieprzyjacielem pływającym, tworzą wówczas morski front rejonu obron-

nego lub portu. Główną rolę obronną odgrywają baterje nadbrzeżne.

Przykład morskiego frontu obrony wybrzeża podaje ryc. 155.



Ryc. 155. Morski front obrony wybrzeża

T. M. — twierdza morska.
U. R. W. — ufortyfikowany rejon wybrzeża.
P. M. — przeszkody morskie.
b — baterja nadbrzeżna.
f. n. — fort nadbrzeżny.
R. M. — rejon manewrowy floty.

Obrona wybrzeża polega na niedopuszczeniu nieprzyjaciela do lądowania i na walce z nim na lądzie.

Pierwsza część walki obronnej należy całkowicie do oficerów marynarki, którzy rozporządzają morską obroną czynną i bierną (okręty wojenne, pola minowe morskie) oraz baterjami nadbrzeżnemi.

Druga część, t. j. walka na lądzie z desantem, należy do oddziałów lądowych, wspomaganych przez stałą obronę morską (baterje nadbrzeżne i pola minowe lądowe).

Przebieg walki obronnej będzie w zarysie następujący:

— lekkie i szybkie okręty wojenne oraz samoloty patrolują na morzu i uprzedzają dowództwo obrony wybrzeża o zbliżaniu się nieprzyjaciela;

— dowództwo obrony wybrzeża wysyła okręty obrony ruchomej do zagrożonych portów, z zadaniem opóźniania posuwania się nieprzyjaciela (bez angażowania się w bitwę) oraz przeszkadzania mu w zakotwiczeniu;

— jeżeli okręty nieprzyjaciela zanadto zbliżają się do wybrzeża, rozpoczyna działalność artylerja nadbrzeżna (początkowo dalekonośna, później działa o mniejszej donośności);

— jeżeli pomimo wszystko nieprzyjaciel rozpoczyna wykonywanie lądowania, wprowadza się w bój oddziały lądowe z artylerją i c. k. m., które rozpoczynają walkę z nieprzyjacielem na zasadach zwykłej walki lądowej.

Siły, przeznaczone do obrony wybrzeża, są zazwyczaj nieliczne. Można je przyrównać pod względem liczebności do sił osłonowych armji lądowej w okresie koncentracji.

Wskutek tego należy zwiększyć ich odporność przez dobór żołnierza oraz zaopatrzenie oddziałów w broń o dużej wydajności ognia.

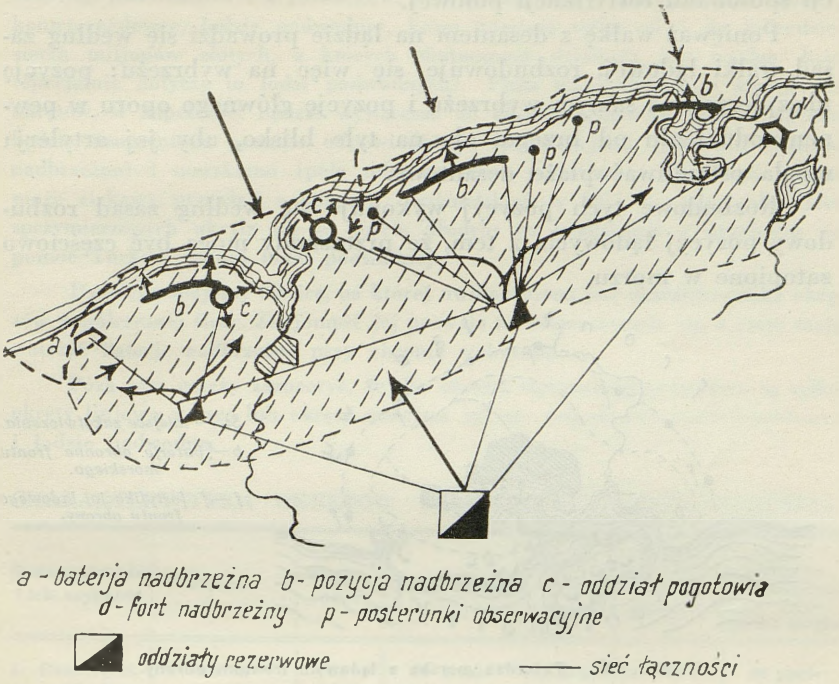
Oddziały ruchome obrony wybrzeża powinny być ugrupowane w głąb i mieć doskonałą sieć łączności. Ugrupowanie oddziałów w głąb przedstawiać się powinno w następujący sposób:

1) oddziały natychmiastowego działania — piechotę z c.k.m. i artylerję polową — rozmieszcza się w szczególnie ważnych punktach wybrzeża, z zadaniem walki z nieprzyjacielem, wykonującym lądowanie;

2) odwody odcinkowe — oddziały wszystkich broni — rozmieszcza się w punktach, skąd mogą najłatwiej wspomagać zagrożone odcinki. Muszą one mieć odpowiednie środki łączności, środki transportowe i sieć drogową;

3) odwody ogólne — oddziały morskie, lądowe i powietrzne. Zadanie: odrzucić nieprzyjaciela, który przeprowadził zbrojne lądowanie i chce go wykorzystać.

Schemat ugrupowania oddziałów obrony na wybrzeżu podany jest na ryc. 156.



Ryc. 156. Ugrupowanie oddziałów obrony na wybrzeżu.

3. Przygotowanie pola walki na wybrzeżu.

W czasie pokoju należy zbudować na wybrzeżu tylko najważniejsze objekty fortyfikacyjne, rozbudowując je jednak w ten sposób, aby przedstawiały one pewną całość obronną, gotową do działania w każdej chwili.

Zgrupowania stałych nadbrzeżnych objektów fortyfikacyjnych powinny zadośćuczynić następującym warunkom:

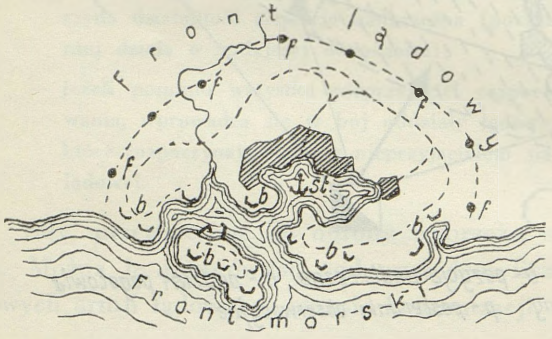
1. pozwalać na ciągłość dowodzenia;
2. nie pozwalać nieprzyjacielowi zbliżać się do wybrzeża;
3. wspomagać działalność oddziałów lądowych.

Będą to: stanowiska dla dowództw, stanowiska obserwacyjne, sieć łączności, baterje nadbrzeżne dalekiego działania, średnich i małych kalibrów na stanowiskach stałych, baterje obrony przeciwlotniczej, przeszkody morskie i lądowe, schrony amunicyjne, wypoczynkowe, sieć komunikacyjna, magazyny żywnościowe, magazyny materjałów pędnych i t. p.

Powyższe zgrupowania stałych objektów fortyfikacyjnych tworzą szkielet pozycji obronnej, rozbudowywanej w czasie mobilizacji sposobami fortyfikacji polowej.

Ponieważ walkę z desantem na lądzie prowadzi się według zasad walki lądowej, rozbudowuje się więc na wybrzeżu: pozycję ubezpieczeń na samym wybrzeżu i pozycję głównego oporu w pewnem oddaleniu od brzegu, ale na tyle blisko, aby jej artylerja mogła ostrzeliwać plaże desantowe.

Rozbudowę tych pozycyj wykonuje się według zasad rozbudowy pozycyj lądowych, z tem, że przeszkody mogą być częściowo zatopione w morzu.



St. — *miejsce zakotwiczenia.*
b — baterje obronne frontu morskiego.
f — f fortyfikacje lądowego frontu obrony.

Ryc. 157. Twierdza morska z lądowym frontem obrony.

Poza tem niektóre twierdze morskie (a także i niektóre porty wojenne i handlowe, przystosowane do obrony) muszą mieć możność bronienia się od strony lądu.

Ta konieczność posiadania lądowego frontu obrony odnosi się szczególnie do tych twierdz morskich, które mogą wejść w linję frontu lądowego np. — leżących na skrzydle armji lub wchodzących w skład lądowych stref ufortyfikowanych. Schemat twierdzy morskiej z lądowym frontem obrony podany jest na ryc. 157.

ROZDZIAŁ III.

GŁÓWNE ELEMENTY SKŁADOWE OBRONY WYBRZEŻA.

1. Flota wojenna.

Głównem zadaniem floty wojennej jest walka z flotą nieprzyjaciela. Aby zwyciężyć flotę nieprzyjacielską, trzeba mieć zasadniczo flotę silniejszą, niż posiada przeciwnik. Jednakże silna flota kosztuje bardzo drogo: wystawienie jed-

nego okrętu linjowego najnowszego typu kosztuje około 500 miljonów złotych. Dlatego też państwa mniejsze nie dążą do tworzenia floty, złożonej z nowoczesnych pancerników i krążowników, lecz budują okręty mniejsze (torpedowce, kontrtorpedowce, łodzie podwodne), które kosztują tylko od 5 do kilkudziesięciu miljonów złotych, a których skuteczność działania jest bardzo duża (specjalnie dotyczy to łodzi podwodnych). Flota taka, złożona z mniejszych okrętów, w zupełności będzie wystarczać do obrony wybrzeża, jeśli ta obrona będzie uzupełniona ponadto odpowiedniemi fortyfikacjami lądowemi (baterje nadbrzeżne) i morskiemi (pola minowe, miny pływające). Świadczyć o tem może ciekawy przykład z operacji dardanelskiej w 1915 r., gdy cała flota sprzymierzonych ukryła się w porcie Mudros na wiadomość o przybyciu na pomoc Turkom jednej łodzi podwodnej.

Poniżej podajemy tablicę, na której uwidoczniona jest charakterystyka okrętów współczesnej floty. Znajomość jej pozwala na zorjentowanie się, z czem mają walczyć baterje nadbrzeżne przy obronie wybrzeża.

Poza tem należy zaznaczyć, że dla obrony wybrzeża przydzielane są tylko okręty linjowe starsze lub okręty mniejsze jak to: torpedowce, kontrtorpedowce i łodzie podwodne.

CHARAKTERYSTYKA OKRĘTÓW WSPÓŁCZESNEJ FLOTY WOJENNEJ.

Rodzaj okrętów i ich szybkość	Zadanie	Wyporność	Uzbrojenie	Donośność dział	Grubość opanc. okrętów	Ilość pocisków potrzebnych do zatopienia okrętu
1. Pancerniki, szybkość 21 węzłów	walka artyleryjska	do 35000 tonn	12 armat 35 — 40 cm, 16 — 24 arm. około 15 cm.	do 30 km do 15 km	23 — 35 cm z góry 5—17 cm. pokład	20 pocisków 35 cm.
2. Opancerzone krążowniki, szybkość do 35 węzłów	ubezp. własnej floty i rozpoznanie	do 35000 tonn	8 armat 35 — 40 cm, 12 armat 15 cm. 4—8 aparatów torped., art. pl. wodnopłat.	do 36 km do 15 km	23—35 cm z góry 5—17 cm pokład	11 pocisków 35 cm.
3. Lekkie krążowniki, szybkość 35 węzłów	ubezpieczenie głównych sił floty od ataków torped. oraz wsparcie ataków torped.	5000—15000 tonn	6—12 armat ok. 15 cm, wodnopłat.	do 15 km	5—8 cm	30—50 pocisków 15 cm lub 1—5 35 cm.
4. Torpedowce, kontrtorpedowce, łodzie podwodne, monitory, bazy lotn. i t. d, (torped. szybkość 40 węzłów)	—	torpedowiec 3000 tonn	1—4 armat kal. 15 cm, 6—12 aparatów torpedowych	15—23 km.	—	—

Okręty linjowe starszych typów mają uzbrojenie słabsze (pancerniki i opancerzone krążowniki 4 armaty kalibru do 28 cm, donośność 23 km i od 12—16 armat kal. 12—25 cm). Opancerzenie również słabsze, szybkość mniej niż 25 węzłów, odporność na pociski — 1 pocisk artylerji najcięższej.

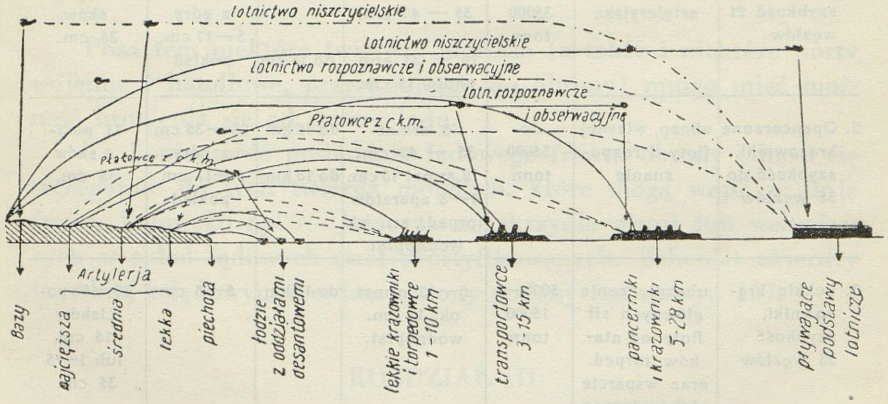
Łodzie podwodne bywają: mniejszej pojemności dla obrony własnych brzegów, większe dla działania na komunikacje nieprzyjacielskie, podwodne stawiacze min w rejonach portów nieprzyjacielskich, podwodne łodzie do bombardowania portów nieprzyjacielskich, uzbrojone w ciężkie działa, podwodne transportowce, podwodne niszczyciele łodzi podwodnych. Pojemność łodzi podwodnych 500, 1000 tonn i więcej. Szybkość do 10 węzłów pod wodą i do 20 węzłów na powierzchni (angielska łódź podwodna X—1 ma 3600 tonn pojemności i 38 węzłów szybkości, uzbrojenie 1—2 działa 15 cm i 4—12 aparatów torpedowych), promień działania do 8000 mil morskich, czas około 15 dni. Niektóre łodzie angielskie uzbrojone są w działa 305 mm.

2. *Artylerja nadbrzeżna.*

W skład artylerji nadbrzeżnej wchodzą:

1. ciężkie baterje dalekonośne do walki z artylerją nieprzyjacielskich okrętów linjowych;

2. baterje średnich kalibrów do działania przeciwko mniejszym okrętom nieprzyjacielskim oraz do ochrony pól minowych;



Ryc. 158. Cele artylerji nadbrzeżnej i lotnictwa.

3. baterje lekkie do bezpośredniej obrony brzegu przeciwko zbrojnemu lądowaniu.

Podział celów dla poszczególnych rodzajów artylerji nadbrzeżnej podany jest na ryc. 158.

Poniższa tablica podaje cechy charakterystyczne poszczególnych rodzajów artylerji nadbrzeżnej:

Rodzaj artylerji	Zadanie	Kaliber	Rodzaj dział	Donośność	Rodzaj stanowisk	Zabezpieczenie pancerne
1. Ciężkie baterje dalekonośne (na 5 dział okrętowych nieprzyjaciela—działo nadbrzeżne w wieży pancernej lub 1,5 działa na stanowiskach otwartych[1])	walka z pancernikami i krążownikami	dla walki z nowoczesnemi okrętami do 40 cm, ze starszemi do 30 cm.	armaty i haubice	do 50 km	na stanowiskach stałych: w wieżach panc. na stanowiskach otwartych, na szynach kolejowych[2])	wieże panc. grubość pancerza 30 cm. Działa na barbetach (betonowych stanowiskach otwartych) zabezpieczone są cienkim pancerzem grubości 7 cm.
2. Baterje średnich kalibrów (ilość potrójna w stosunku do ilości ciężkich bateryj)	walka z lekkiemi krążownikami i mniejszemi okrętami, i obrona pól minowych	15—24 cm	armaty i haubice	13—21 km	jak artylerja ciężka prócz tego na gąsienicach[3])	wieże panc. grubość pancerza 30 cm Działa na barbetach zabezpieczone są cienkim pancerzem grubości 7 cm.
3. Baterje lekkie (tem większa ilość im mniej bateryj średnich kalibrów)	ostrzeliwanie drobnych okrętów, obrona pól minowych, bezpośrednia obrona brzegu.	poniżej 15 cm	armaty i haubice	jak artylerja lądowa	na stanowiskach otwartych i ruchome.	—

[1]) Prawdopodobieństwo uszkodzenia dział w wieżach pancernych jest prawie dwukrotnie mniejsze niż dział na stanowiskach otwartych, ale szybkostrzelność ich jest nieco mniejsza.

[2]) Dodatnie i ujemne strony dział na szynach kolejowych:

dodatnie: 1. wielka ruchliwość, 2. ostrzał do 360°, 3. łatwość zaopatrzenia i oszczędność w obsłudze;

ujemne: 1. mniejsza dokładność niż na stanowiskach stałych, 2. strzelać można tylko z tych odcinków toru kolejowego, gdzie są platformy betonowe, 3. długie ustawianie na pozycji, 4. wrażliwość toru kolejowego na uszkodzenia.

[3]) Artylerja na gąsienicach ma celność znacznie mniejszą niż na stanowiskach stałych i dlatego używa się jej tylko jako uzupełnienia artylerji na stanowiskach stałych. Najbardziej nadaje się jako odwód ruchomy.

Należy tutaj zaznaczyć, że skuteczność ognia artyleryjskiego z okrętów do bateryj nadbrzeżnych jest bardzo mała, dowiodła tego w dobitny sposób wojna 1914—18 r.

Doświadczenia tej wojny wykazały, że odwrotnie skuteczność ognia bateryj nadbrzeżnych przeciwko okrętom jest bardzo duża.

Przyczyny tych zjawisk są następujące:

— dokładność strzału działa, ustawionego na lądzie na stanowisku stałem, jest bardzo duża — odwrotnie ma się rzecz w stosunku do działa na okręcie, znajdującym się w ruchu (lub nawet zakotwiczonym);

— cel dla artylerji okrętowej — działo nadbrzeżne — jest bardzo mały i z dalszych odległości prawie niewidoczny, poza tem kąt padania pocisków z dział morskich jest bardzo mały (działa morskie mają przeważnie płaski tor pocisku) i większość pocisków daje odskoki (przy trafieniu w pancerz lub w betonowe stanowiska otwarte). Natomiast cel artylerji nadbrzeżnej jest duży—jest to cały okręt, ponadto każde trafienie w kadłub okrętu skraca jego życie, a kilka trafień może go nawet zniszczyć.

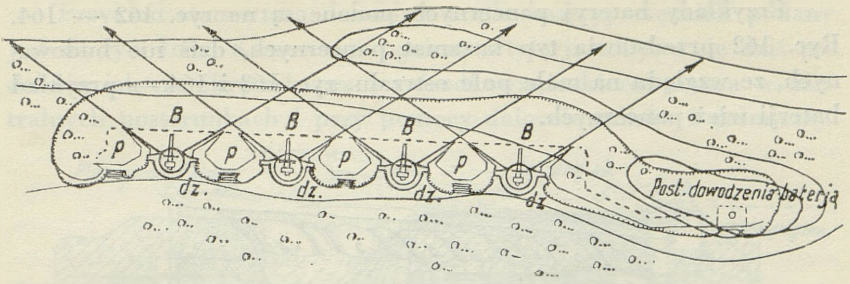
Rozpatrzymy teraz kolejno poszczególne rodzaje artylerji nadbrzeżnej.

I. Baterje ciężkie dalekonośne tworzą kościec obrony i dlatego muszą być zabezpieczone najsilniej. Wskutek tego koszt tych bateryj jest bardzo duży i ustawia się je tylko w najważniejszych rejonach po 1—3 bateryj.

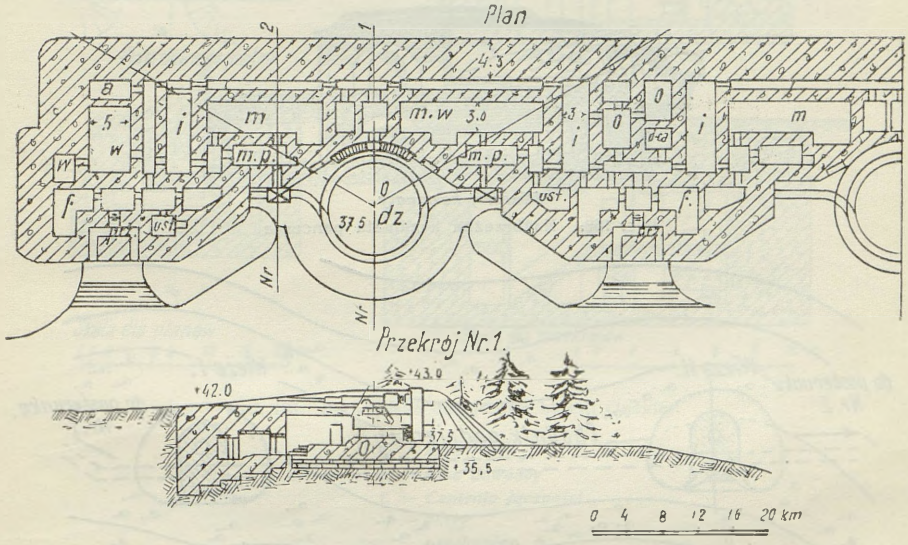
Działa tych bateryj umieszcza się albo pod pancerzem o grubości 30 cm (o cementowanej powierzchni zewnętrznej), albo na otwartych stanowiskach betonowych z lekkiemi pancerzami, chroniącemi obsługę od odłamków. Wszystkie budowle pomocnicze bateryj (składy amunicyjne, stanowiska dowództwa, obserwacyjne) należy wykonywać z żelazobetonu o wytrzymałości przeciwko najcięższym pociskom z pancerzami dla obserwacji. Ostrzał dział na 360°.

Ilość pocisków przy stanowisku działa zależna jest od trwałości lufy działa, przyczem należy pamiętać, że pociski przeciw celom pływającym należy mieć zawsze inne niż przeciw celom lądowym (pancerne przeciw celom pływającym, zwykłe przeciw celom lądowym). Pomiędzy stanowiskami działowemi, stanowiskiem dowództwa i stanowiskami obserwacyjnemi należy mieć łączność kablową. Dowodzenie ogniem jest takie same jak na okrętach. Stanowiska tych dział muszą mieć ponadto zapewnioną obronę przeciwlotniczą i obronę własną (c. k. m. na otwartych stanowiskach).

Na ryc. 159 — 161 podany jest przykład betonowej baterji otwartej dla 4 dział 30,5 cm (armat).

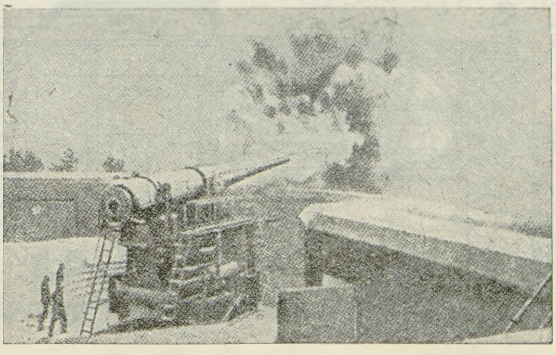


Ryc. 159. Baterja otwarta (na barbetach) dla 4 dział 30,5 cm.
dz — stan. działa, B — przedpiersie, p — poprzecznica.



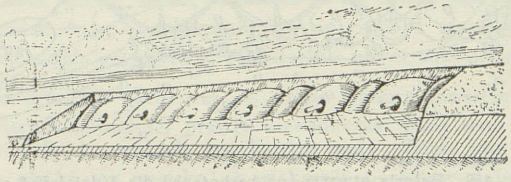
Ryc. 160. Baterja otwarta na 4 działa 30,5 cm — przekroje.

dz — platforma dla działa, prz — przelotnia, f — filtr chemiczny, W — wentylator, w — stacja elektr., a — akumulatory, ust — ustęp, i — izba żołnierska, m — magazyn pocisków, m. w. — mag. ładunków, m. p. — magazyn ręczny, o — punkt opatrunkowy, d-ca — pomieszczenie dowódcy.

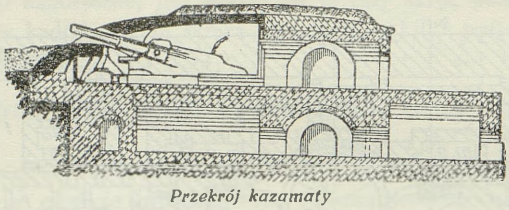


Ryc. 161. Widok platformy dla działa baterji nadbrzeżnej.

Przykłady bateryj pancernych podane są na ryc. 162 — 164. Ryc. 162 przedstawia typ kazamat pancernych, dziś nie budowanych, ze względu na małe pole ostrzału, ryc. 163 i 164 — przykład baterji wież pancernych.

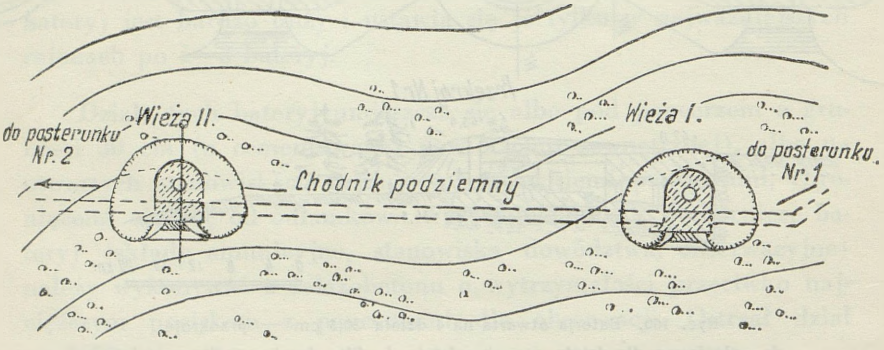


Widok

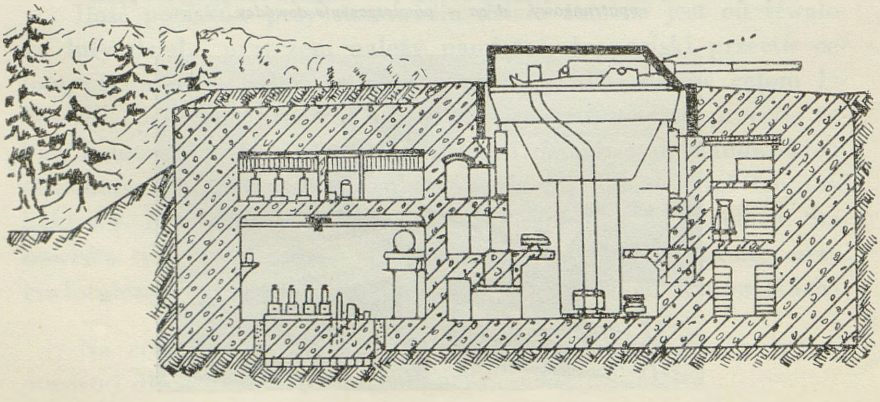


Przekrój kazamaty

Ryc. 162. Nadbrzeżna kazamata pancerna.

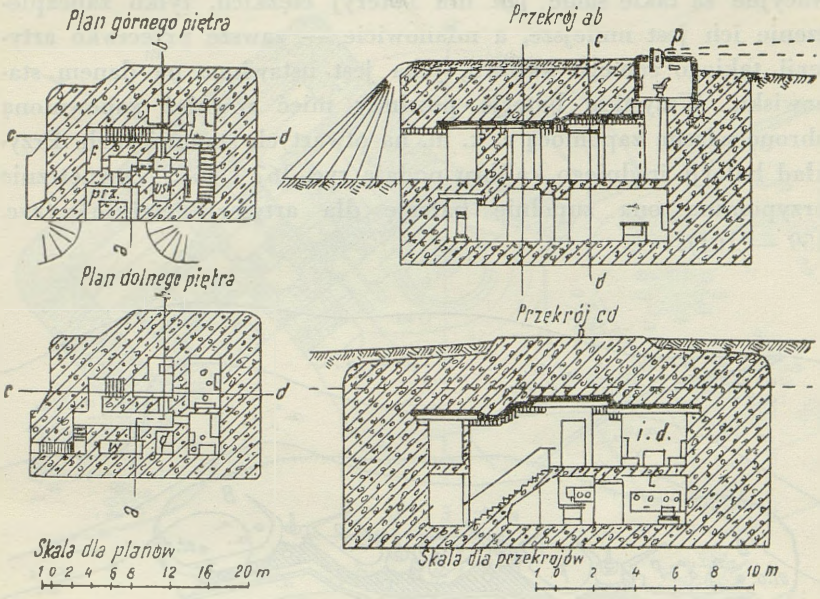


Ryc. 163. Plan ogólny pancernej baterji nadbrzeżnej na 4 działa 35.5 cm.



Ryc. 164. Przekrój wieży pancernej na 2 działa 35.5 cm.

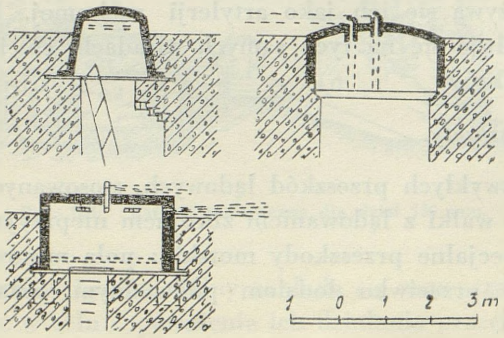
Przykład stanowiska dowództwa dla bateryj ciężkich podany jest na ryc. 165. Kierowanie ogniem artylerji odbywa się dziś podobnie jak na okrętach przez ześrodkowanie kierownictwa w centralnych posterunkach i przy pomocy dalocelowników i dalmierzy.



Ryc. 165. Stanowisko dowództwa baterji ciężkiej.

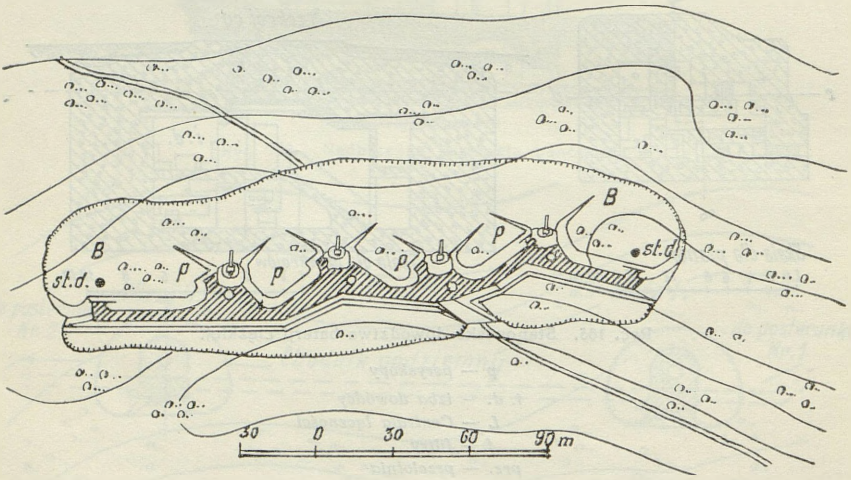
p — peryskopy
i. d. — izba dowódcy
L — Centrala łączności
f — filtry
prz. — przelotnia
ust. — ustęp.

Ryc. 166 podaje schematycznie typy nadbrzeżnych pancerzy obserwacyjnych.



Ryc. 166. Nadbrzeżne pancerze obserwacyjne.

II. Baterje średnich kalibrów umieszczane są na betonowych stanowiskach otwartych. Poza tem, jako uzupełnienie, używane są działa na gąsienicach i na wozach kolejowych. Budowle pomocnicze: schrony amunicyjne, stanowiska dowództwa, stanowiska obserwacyjne są takie same jak dla bateryj ciężkich, tylko zabezpieczenie ich jest mniejsze, a mianowicie — zawsze przeciwko artylerji takiego samego kalibru, jaka jest ustawiona na danem stanowisku. Wszystkie baterje powinny mieć również zapewnioną obronę własną zapomocą c. k. m. na otwartych stanowiskach. Przykład baterji średniego kalibru podają ryc. 167 i 168. Zewnętrznie przypomina ona zupełnie baterję dla artylerji ciężkiej (ryc. 159 — 161).



Ryc. 167. Baterja nadbrzeżna na 4 działa 130 mm. Plan ogólny.

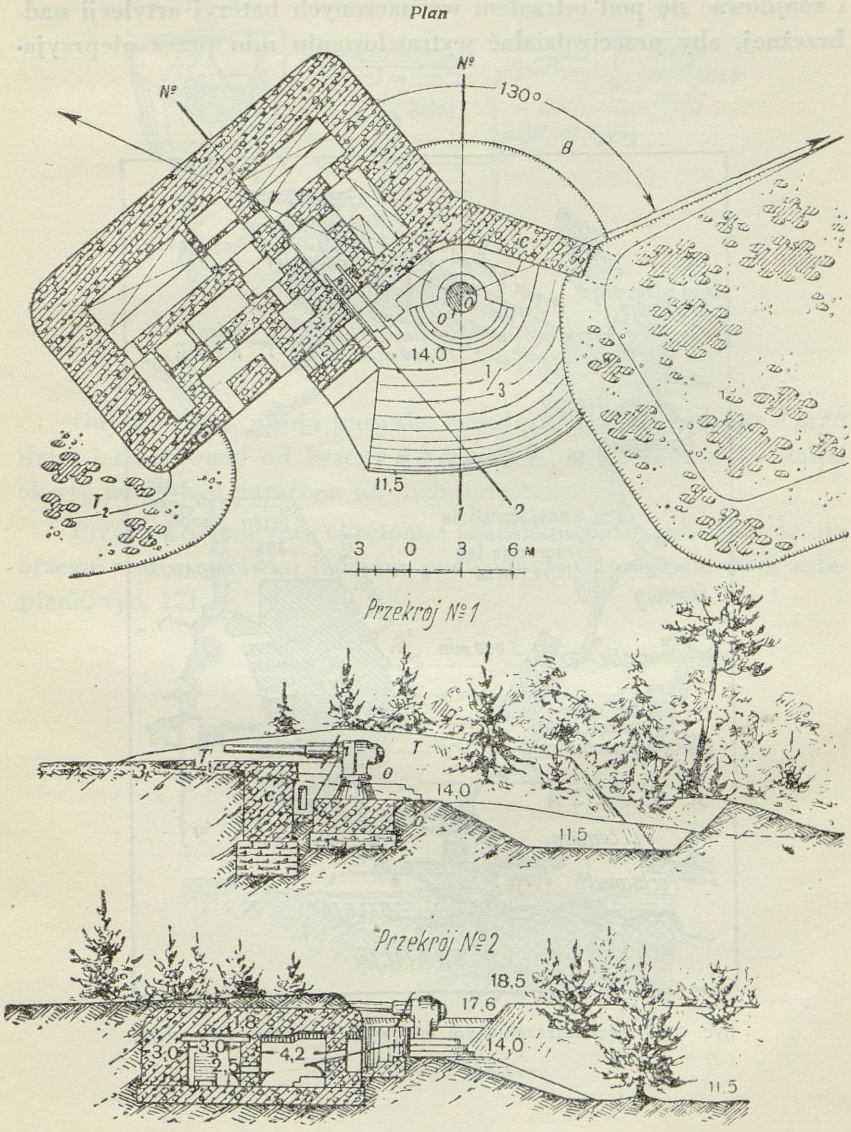
p — poprzecznica, B — przedpiersie, st. d — stanowiska dowodzenia.

III. Baterje lekkie umieszcza się albo na stanowiskach stałych, albo używa się ich jako artylerji ruchomej. Budowle pomocnicze buduje się na tych samych zasadach, co i dla bateryj średnich kalibrów.

3. Przeszkody.

Oprócz zwykłych przeszkód lądowych, stosowanych w obronie wybrzeża dla walki z lądowaniem zbrojnem nieprzyjacielskim, stosowane są specjalne przeszkody morskie: pola minowe, miny pływające, sieci przeciwko łodziom podwodnym, zatapiane barki i statki i t. p.

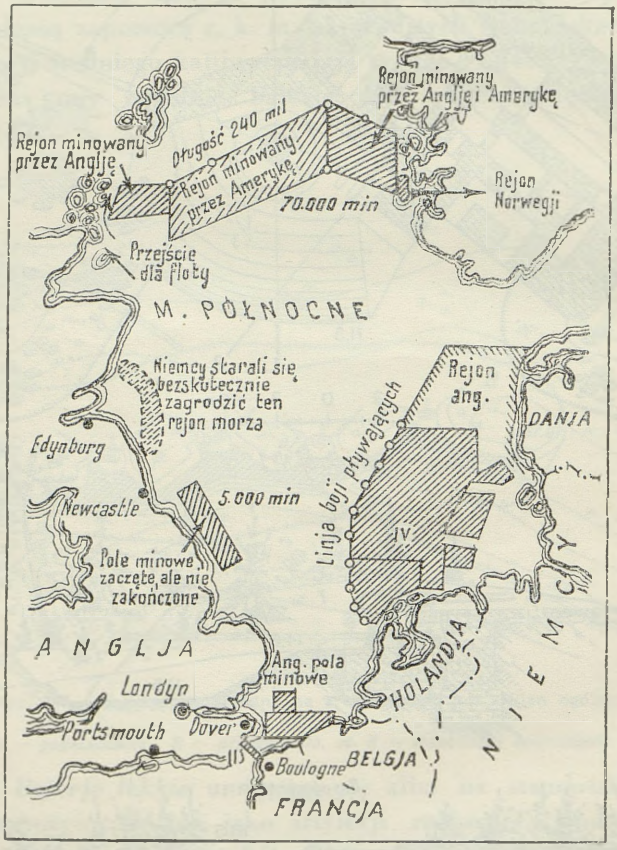
Pola minowe składające się z kilku do kilkunastu rzędów min na kotwicach, zakłada się w przejściach do portów oraz na waż-



Ryc. 168. Baterja nadbrzeżna dla dział 130 mm.

nych odcinkach wybrzeża. Miny zakłada się zazwyczaj na różnych głębokościach, w celu zapewnienia ich działania przeciwko okrętom

o różnej głębokości zanurzenia. Miny bywają samoczynne i zapalane elektrycznością z osobnych stanowisk obserwacyjnych na wybrzeżu. Pola minowe muszą być strzeżone przez własną flotę i znajdować się pod ostrzałem wyznaczonych bateryj artylerji nadbrzeżnej, aby przeciwdziałać wytrawlowaniu min przez nieprzyja-

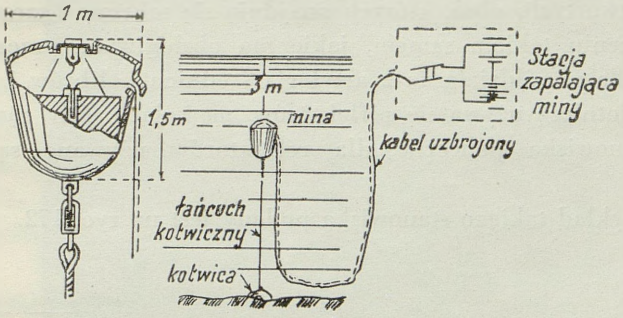


Ryc. 169. Rozmieszczenie pól minowych na morzu Północnym w 1914 — 18 r.

cielskie wyławiacze min (trawlery). W nocy pola minowe muszą być oświetlane przez reflektory oraz patrolowane przez okręty strażnicze.

Przykład rozmieszczenia pól minowych podany jest na ryc. 169.

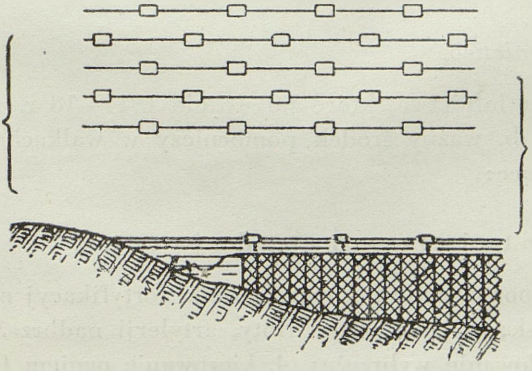
Na ryc. 170 podana jest mina, zapalana elektrycznością ze stacji obserwacyjnej na brzegu.



Ryc. 170. Mina zapalana elektrycznością.

Gdy kierunek prądu pozwala, stosuje się miny pływające (prąd słaby i skierowany od brzegu ku morzu), ale wówczas i własne okręty mogą być narażone na niebezpieczeństwo.

Przeciwko małym okrętom, które mogłyby zbliżyć się do brzegu oraz przeciwko łodziom podwodnym, stosuje się sieci zatapiane, ryc. 171.



Ryc. 171. Sieci zatapiane.

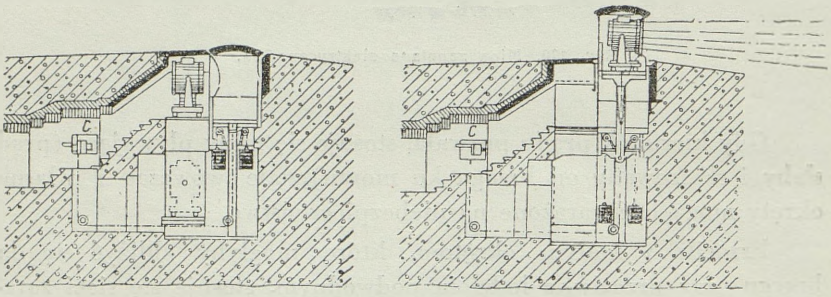
4. Reflektory.

Reflektory konieczne są przy obronie wybrzeża do oświetlania celów na morzu dla artylerji nadbrzeżnej, do oświetlania pól minowych, przejść pomiędzy niemi i t. d.

Zasięg reflektorów w zależności od zadania powinien być bardzo różnorodny: od najmniejszych do średnich i dużych odległości. Reflektory o dużym zasięgu ustawia się zazwyczaj na stanowiskach otwartych, obok których znajdują się schrony (garaże) o zabezpieczeniu takiem samem, jakie ma obsługiwana przez nie bateria. Dla współdziałania z artylerją średnich kalibrów i artylerją przeciwlotniczą używa się reflektorów na kołach lub gąsienicach.

Stanowiska pancerne dla reflektorów używane są bardzo rzadko.

Przykład takiego stanowiska podany jest na ryc. 172.



Ryc. 172. Stanowisko pancerne dla reflektora.

5. Lotnictwo.

Zadania lotnictwa, które po wojnie 1914—18 r. zostało wysunięte, jako b. ważny środek pomocniczy w walkach o wybrzeże, są następujące:

A. Lotnictwo napadającego:

1. rozpoznawanie i fotografowanie fortyfikacyj nadbrzeżnych, baz i lotnisk; 2. zniszczenie floty, artylerji nadbrzeżnej, lotnisk; 3. bombardowanie wybrzeża; 4. kierowanie ogniem floty bombardującej wybrzeże; 5. stwarzanie zasłon dymnych; 6. opanowanie powietrza dla zabezpieczenia okrętów podczas lądowania.

B. Lotnictwo obrony:

1. rozpoznanie ruchów nieprzyjaciela na morzu,

2. bombardowanie floty nieprzyjacielskiej w sferze poza donośnością artylerji nadbrzeżnej,

3. kierowanie ogniem artylerji nadbrzeżnej na odległościach ponad 15—20 km,

4. stwarzanie zasłon dymnych,

5. łączność z krajem,

6. opanowanie powietrza dla uniemożliwienia działań lotnictwa nieprzyjacielskiego i t. p.

Lotnictwo dla obrony wybrzeża jest szczególnie ważne, można nawet śmiało powiedzieć, że bez lotnictwa obrona wybrzeża jest ślepa. Nie mając lotnictwa morskiego, nie warto ustawiać dział dalekonośnych dla obrony wybrzeża.

6. Obrona przeciwlotnicza.

Obrona przeciwlotnicza wybrzeża powinna składać się z następujących czynników:

1) *lotnictwa myśliwskiego* — jest ono najważniejszym środkiem walki z lotnictwem nieprzyjaciela;

2) *artylerji i c. k. m. przeciwlotniczych.*

Skuteczność ognia artyleryjskiego przeciwko samolotom wykazały doświadczenia wojny 1914—18 r.:

— podczas gdy w 1916 r. dla strącenia jednego samolotu zużywano około 11 tysięcy pocisków, w 1918 r. zużywano ich tylko 3200. Powyższe zwiększenie skuteczności osiągnięto przez powiększenie donośności dział przeciwlotniczych oraz przez ulepszenie przyrządów obserwacyjnych, celowniczych i sposobów przekazywania rozkazów ogniowych. Obecnie donośność pionowa dział przeciwlotniczych wynosi: dla dział 105 mm — 7 km, dla dział amerykańskich 4,7 calowych—8,5 km.

Działa przeciwlotnicze umieszcza się baterjami albo na stanowiskach stałych otwartych, albo też baterje są na kołach (na samochodach), przyczem artylerja przeciwlotnicza ruchoma wydaje się nawet z wielu względów lepsza od artylerji na stanowiskach stałych.

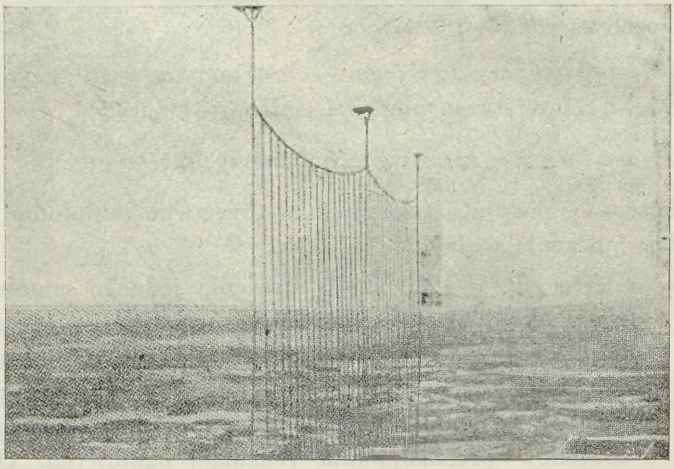
Baterje dywizjonu przeciwlotniczego ustawia się często w wierzchołkach trójkąta o bokach 4—5 km; odcinek obrony dywizjonu wynosi zazwyczaj około 10 km. Dowodzenie baterją odbywa się z jednego stanowiska obronnego w ten sposób, aby odległości do poszczególnych dział były prawie równe (ułatwia to dowódcy baterji obliczanie danych balistycznych dla poszczególnych

dział). Do wstrzeliwania się w nocy artylerja przeciwlotnicza powinna mieć reflektory i stacje podsłuchowe.

C. k. m. przeciwlotnicze uzupełniają ostrzał artylerji na niższych pułapach (poniżej 1000 m). Ustawia się je grupami po 4 — 8 c. k. m.;

3) *reflektorów przeciwlotniczych* o średnicy minimalnie 120 — 150 cm i promieniu działania do 6 km.

Reflektory ustawia się zwykle grupami po 4, tak aby na każde działo wypadł 1 reflektor;



Ryc. 173. Sieć powietrzna.

4) *maskowania*, które jest jednym z najważniejszych czynników obrony przeciwlotniczej. Oprócz maskowania zwykłego (malowanie, siatki maskujące, zalesienia i t. p.) stosuje się również zasłony dymne;

5) *balonów zaporowych i sieci powietrznych* — stosuje się je tylko w nocy. Przeszkadzają one własnej artylerji przeciwlotniczej i lotnictwu. Przykład sieci powietrznej podany jest na ryc. 173. Środek ten znalazł pierwszy raz zastosowanie w czasie wojny światowej przy obronie Wenecji.

ROZDZIAŁ IV.

PRZYKŁADY OPERACYJ NADBRZEŻNYCH W CZASIE WOJNY 1914—18 R.

Przykłady operacyj nadbrzeżnych w czasie wojny 1914—18 r. były dość liczne, były to jednak z nielicznemi wyjątkami (Dardanele) operacje stosunkowo niewielkie i na ostateczny wynik wojny nie miały żadnego wpływu. Przykłady te wykazały jednak niezbicie, że dla obrony wybrzeża nie jest konieczne posiadanie silnej floty, że wystarcza w tym celu także i sama fortyfikacja stała, jeśli tylko jest ona odpowiednio rozbudowana i umiejętnie wykorzystana przez dowództwo.

Wojna światowa wykazała, że posiadanie silnej floty nie daje całkowitego zabezpieczenia granic morskich. Poza tem walka floty z nowoczesną artylerją nadbrzeżną jest bardzo trudna i wypada najczęściej na niekorzyść floty.

Wobec powyższego sądzić należy, że obrona wybrzeża może być w dużym stopniu zapewniona nawet przez same objekty fortyfikacji stałej i osobne oddziały obrony wybrzeża.

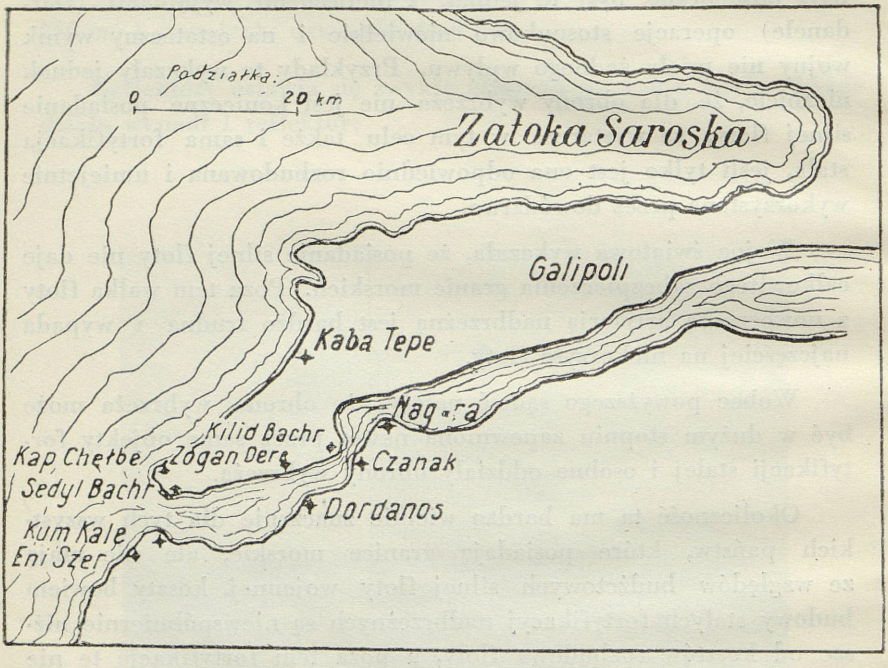
Okoliczność ta ma bardzo wielkie znaczenie dla tych wszystkich państw, które posiadają granice morskie, ale nie mają ze względów budżetowych silnej floty wojennej, koszty bowiem budowy stałych fortyfikacyj nadbrzeżnych są niewspółmiernie niższe od kosztów rozbudowy floty, a poza tem fortyfikacje te nie starzeją się tak szybko, jak okręty wojenne i nie wymagają tak kosztownej konserwacji i utrzymania.

I. Dardanele (ryc. 174).

Operacje floty sprzymierzonej w cieśninie Dardanelskiej w 1915 r. miały na celu: a) sforsowanie cieśniny i nawiązanie łączności z Rosją przez morze Czarne, b) przerwanie komunikacji morskiej Turcji z jej sprzymierzeńcami i c) zajęcie Konstantynopola.

Cała operacja miała być wykonana tylko przez flotę sprzymierzonych, przyczem flota turecka była za słaba, aby mogła odważyć się na walkę z flotą nieprzyjaciela. Cały więc ciężar obrony spadał na fortyfikację stałą i artylerję nadbrzeżną.

W cieśninie Dardanelskiej istniały dwie grupy fortyfikacyj: 1-a przy wejściu do cieśniny — były to forty Sedyl Bachr i Kum Kale, mające 10 dział 25 cm i 6 mniejszego kalibru. Działa były ustawione przeważnie na otwartych stanowiskach; 2-ga grupa fortyfikacyj znajdowała się w najwęższej części cieśniny w rejonie



Ryc. 174. Operacja dardanelska.

Czanak i Nagara. Grupa ta była uzbrojona silniej i miała 85 dział, z czego 24 dużego kalibru (z nich 9 kalibru 35 cm). Działa były umieszczone na stanowiskach otwartych i w wieżach pancernych.

Fortyfikacje były tylko częściowo zmodernizowane. Całość obrony cieśniny uzupełniały liczne morskie pola minowe i miny pływające.

Atak floty sprzymierzonej rozpoczął 19 lutego 1915 r. ogień z 5 pancerników angielskich i 3 francuskich, uzbrojonych łącznie w 104 działa, z czego 46 dział kalibru około 30 cm. Mimo, że działa bateryj ostrzeliwanych fortów stały na stanowiskach otwartych,

trzeba było całodziennego bombardowania floty, aby zdusić ich ogień.

Bombardowanie ponowiono 25 lutego i w tym dniu część bateryj tureckich na otwartych stanowiskach okazała się znowu czynna, strzelając nawet lepiej niż w dniu 19 lutego.

26 lutego trzy pancerniki weszły do cieśniny i ostrzeliwały fort Dardanos, ale mimo kilkakrotnego trafienia w wieże pancerne ciężkiemi pociskami, bombardowanie okazało się bezskuteczne.

4 marca kilka pancerników ostrzeliwało forty Dardanos i Zogan Dore, ale ogień haubic tureckich zmusił je do cofnięcia się.

Bombardowanie w dniach 2—11 marca okazało się również bezskuteczne, głównie dzięki zastosowaniu przez Turków haubic ruchomych, ostrzeliwujących flotę z coraz to nowych stanowisk. Trawlowanie, t. j. wyławianie min morskich przez flotę sprzymierzoną, utrudniły reflektory tureckie, oświetlające cieśninę.

W dniu 18 marca flota sprzymierzona straciła 3 pancerniki, zatopione przez miny, jeden został uszkodzony przez miny, a 2—3 zostały uszkodzone przez ogień tureckich haubic ruchomych.

W operacji dardanelskiej zwyciężyła więc artylerja nadbrzeżna pomimo ogromnej przewagi artylerji sprzymierzonych.

Wnioski.

1. Artylerja nadbrzeżna na otwartych stanowiskach stałych nadaje się do walki z artylerją okrętową, a szczególnie do ostrzeliwania małych okrętów, które wejdą na redę.

2. Bardzo ważne jest umiejętne stosowanie ruchomych haubic i min pływających.

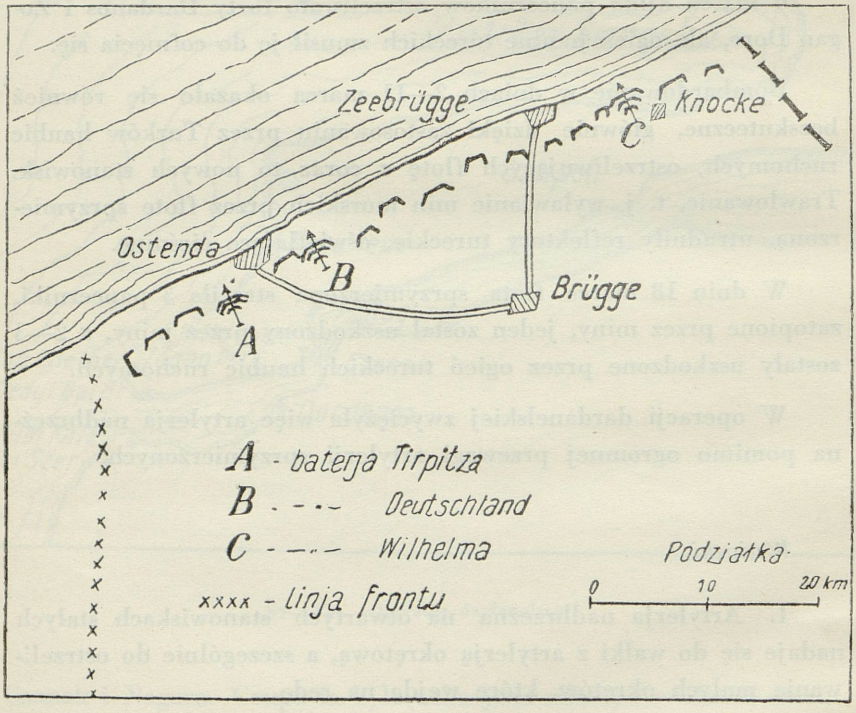
3. Działa w wieżach pancernych są zupełnie niewrażliwe na ostrzał artylerji z okrętów i nie przestają działać nawet mimo trafień w wieżę pocisków dużych kalibrów.

4. Objekty obronne wybrzeża pozwalają skutecznie walczyć z flotą nieprzyjaciela, jeśli nawet obrońca nie posiada własnej floty.

II. Walka o wybrzeża Flandrji.

(ryc. 175).

W czasie wojny 1914—18 r. Niemcy stworzyli na wybrzeżach Flandrji w m. Brügge (w odległości 15 km od morza) bazę dla łodzi podwodnych. Baza połączona była kanałem z Zeebrügge i z Ostendą. Celem bazy było zagrożenie zapomocą łodzi podwodnych drogi morskiej, łączącej Anglję i Amerykę z Europą.



Ryc. 175. Walka o wybrzeże Flandrji.

W celu zabezpieczenia bazy od lądowań nieprzyjacielskich utworzono 3 baterje ciężkie, złożone z 11 dział dalekonośnych morskich kalibru 28—38 cm. Poza tem ustawiono pewną ilość dział 28 cm kolejowych, 5 bateryj dział 17 cm i szereg bateryj dział mniejszych kalibrów. Działa ustawione były na otwartych stanowiskach betonowych.

Flota angielska ostrzeliwała wybrzeża Flandrji kilkakrotnie. Początkowo strzelano z dział 15 cm, później 30,5 cm, jednakże

działa te okazały się za słabe do walki z ciężkiemi działami niemieckiemi o donośności do 50 km i dlatego rozpoczęto bombardowanie z dział 38 cm. Jednakże i to ostrzeliwanie nie odniosło żadnego skutku.

Atak wykonany dnia 22 kwietnia 1918 r. przez znaczne siły floty angielskiej nie dał oczekiwanych wyników, pomimo stosowania zasłon dymnych oraz zatopienia kilku statków angielskich przed wejściem do kanału Zeebrügge, celem zamknięcia tego kanału.

Operacja ta kosztowała Anglików kilka statków zatopionych przez artylerję niemiecką i 637 zabitych i rannych.

Przez cały czas tych walk żadne z nadbrzeżnych dział niemieckich nie zostało uszkodzone i artylerja nadbrzeżna wykazała znowu swoją skuteczność w walce z flotą.

III. Bombardowanie wybrzeży angielskich przez flotę niemiecką w 1914 r.

W grudniu 1914 r. 3 krążowniki niemieckie wykonały raid na port Hartlepool w Anglji, broniony tylko przez 3 działa kalibru 15 cm. Uzbrojenie krążowników niemieckich składało się z 103 dział różnego kalibru.

Po 40 minutach bombardowania portu krążowniki cofnęły się, straciwszy 90 zabitych i 220 rannych i 2 zniszczone armaty 15 cm.

Obrońcy portu stracili tylko 2 zabitych.

Część IV.

FORTYFIKACJA GÓRSKA

ROZDZIAŁ I.

WIADOMOŚCI OGÓLNE.

Fortyfikacja górska rozpatrzona będzie przez nas tylko bardzo pobieżnie, a to ze względu na małe znaczenie, jakie ma ona dla Polski, nie posiadającej niebezpiecznych granic górskich.

Fortyfikacje górskie noszą zupełnie odrębny charakter, gdyż góry — a szczególnie góry wysokie, idące poprzecznie do frontu, dzielą teren na oddzielne odcinki działań.

Wskutek tego obrona w terenach górskich (a szczególnie w wysokich górach) nosi charakter obrony zaporowej poszczególnych dróg i dolin.

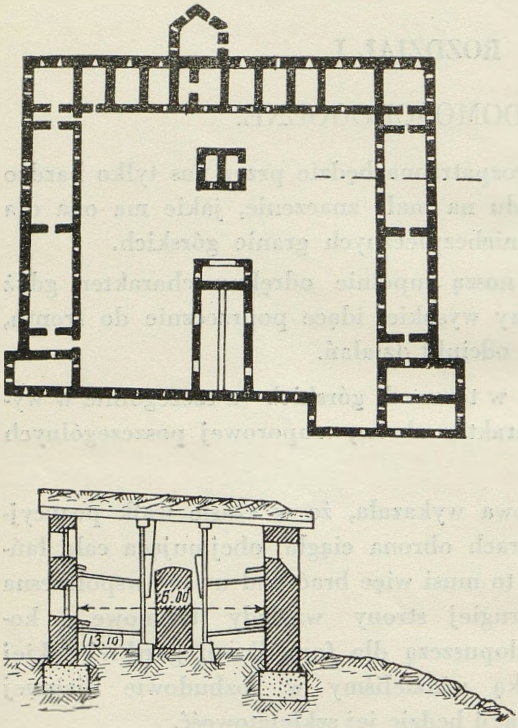
Jednak wojna światowa wykazała, że w czasie walk pozycyjnych powstawała i w górach obrona ciągła, obejmująca całe łańcuchy górskie. Zjawisko to musi więc brać pod uwagę współczesna fortyfikacja stała. Z drugiej strony względy terenowe i komunikacyjne nigdy nie dopuszczą dla fortyfikacji górskiej takiej ciągłości rozbudowy, jaką widzieliśmy w rozbudowie nizinnej i zawsze cechą tej fortyfikacji będzie jej szkieletowość.

Tę niedostateczną ciągłość obrony kompensuje się w górach przez jej ugrupowanie w głąb, dużo wyraźniejsze niż w nizinach, prowadzące do trzech rzutów fortyfikacji na pozycji wysuniętej, głównej i tyłowej.

1. Pozycja wysunięta. Zasadnicza różnica pomiędzy fortyfikacją górską i fortyfikacją nizinną wypływa z tej okoliczności, że w górach oddziały wojskowe nie mają do dyspozycji odpowiednich dróg dla transportów oraz nie rozporządzają odpowiedniemi środkami zaopatrzenia i zakwaterowania, jakie prawie zawsze mogą znaleźć na terenie równinnym. W związku z tem, przygotowanie obronne terenu w górach musi przedewszystkiem zapewnić oddziałom wojskowym możność poruszania się, utrzymania łączności z oddziałami sąsiedniemi i z tyłami, oraz możność odpowiedniego zakwaterowania i zaopatrzenia w środki żywnościowe i amunicję.

Stąd też częściami składowemi stałych fortyfikacyj górskich będą nietylko objekty bojowe ale i pomieszczenia mieszkalne, składy żywnościowe i amunicyjne, drogi i sieć łączności.

Obronne pomieszczenia dla elementów wysuniętych nie powinny wiązać oddziałów z terenem i krępować ich ruchliwości. Pomieszczenia te muszą mieć zapewnioną obronę własną, zwłaszcza na wypadek, gdy oddziały w nich zakwaterowane otrzymają do wykonania pewne zadania w rejonach poza miejscem swego zakwaterowania. W tym celu pomieszczenia mieszkalne budowane są: albo w rodzaju dawnych gródków warownych (ryc. 176), albo też wpobliżu zwykłego pomieszczenia mieszkalnego buduje się niewielki schron, z którego załoga może panować ogniem nad wszystkiemi dojściami do pomieszczenia i t. p.



Ryc. 176. Koszary przystosowane do obrony.

Poza tem w skład pozycji wysuniętej będą wchodzić ewentualnie — szkieletowo rozbudowane lekkie objekty bojowe.

2. *Pozycja główna.* Należy tu rozróżnić obronę dolin i obronę łańcuchów górskich.

Zadaniem *obrony doliny* jest stworzenie na linji komunikacyjnej zapory, uniemożliwiającej nieprzyjacielowi użytkowanie tej linji bez sforsowania pozycji.

Pozycja taka składa się z pewnej ilości fortów, bateryj i blokhauzów, stanowiących jedną całość obronną, połączoną ogniowo, a przynajmniej wzrokowo.

Kluczem takiej pozycji są forty lub baterje zaporowe, które są dziełami artyleryjskiemi, przeznaczonemi do trzymania pod

ogniem artyleryjskim wejść, prowadzących do doliny (lub samej doliny—jeśli znajdują się one w jej środku).

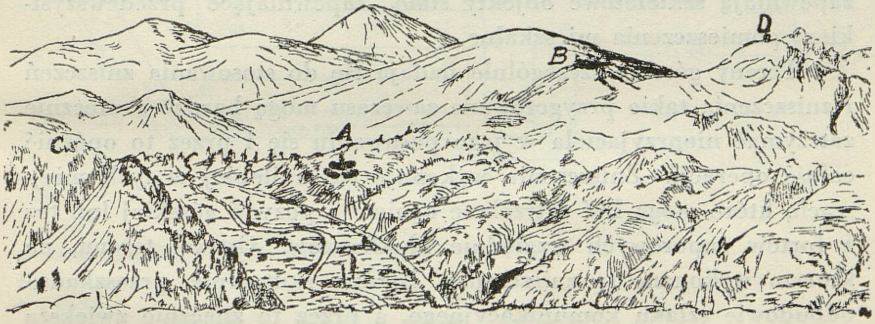
Stanowiska dla dział (a więc i stanowiska samych fortów zaporowych) nie należy wybierać na dużych wysokościach, a to z następujących względów:

1. warunki atmosferyczne na stanowisku artyleryjskiem powinny być takie same jak na drodze, którą z danego stanowiska ma się trzymać pod ogniem; jeśliby więc stanowisko było umieszczone wysoko, mogłoby się zdarzyć, że chmury zasłonią widok na drogę;

2. na stanowisku położonem wysoko jeszcze leżeć mógłby śnieg, mimo, że w dolinie mogłaby być już otwarta komunikacja kołowa; utrudniałoby to podwożenie amunicji;

3. obserwacja wzrokowa i słuchowa jest o wiele dogodniejsza ze stanowisk niskich niż z wysokich;

4. ogień ze stanowiska niskiego jest bardziej koszący, a więc pole rażenia jest większe.



Ryc. 177. Obrona doliny górskiej.

Ponieważ forty zaporowe umieszcza się na punktach stosunkowo niskich, mogłyby być one z łatwością ostrzelane przez artylerję nieprzyjaciela, której udałoby się zająć wyższe punkty terenowe, sąsiadujące z fortem. Aby temu zapobiec, buduje się na pewnych sąsiednich wysokich punktach terenu dzieła wspierające, t. j. forty lub baterje, bronione przez k. m. i przeszkody, których zadaniem jest trzymać pod ostrzałem działowym wszystkie wzniesienia terenowe, które mogłyby być wykorzystane jako stanowiska przez artylerję nieprzyjaciela.

Na ryc. 177 podany jest widok doliny górskiej.

W punkcie A znajduje się dzieło zaporowe; w punkcie C — wzgórze, nadające się na stanowisko artylerji nieprzyjaciela, z którego mógł by on ostrzeliwać punkt A; w punkcie B — znajduje się dzieło wspierające, z którego punkt C jest trzymany pod ogniem. Zadaniem tych dzieł bywa też często zamykanie ogniem przełęczy górskich.

Dzieła zaporowe i dzieła wspierające, o których wspomnieliśmy wyżej, są właściwemi ośrodkami obrony doliny górskiej. Dla ich zabezpieczenia przed zaskoczeniem przez małe oddziały nieprzyjaciela, które mogą prześlizgnąć się pod osłoną mgły lub nocy na sąsiednie wzgórza i stamtąd ostrzeliwać te ośrodki ogniem c. k. m. lub karabinowym, wznosi się na niektórych wyniosłościach osobne budowle zabezpieczające, przeznaczone dla posterunków obserwacyjnych, składające się z pomieszczeń mieszkalnych, przystosowanych do obrony, magazynów i stanowisk bojowych. Będą to najczęściej zwykłe blokhauzy — patrz punkt D na ryc. 177.

Podany przykład jest schematem, zaś w rzeczywistości stosuje się często odmienne rozwiązania, np. łącząc dwa, a nawet trzy elementy obrony (zapora, wspieranie i ubezpieczenie) w jedno dzieło.

Właściwą obronę *łańcuchów górskich*, w wypadkach potrzeby, zapewniają szkieletowe objekty stałe, zapewniające przedewszystkiem pomieszczenia mieszkalne.

Tereny górskie szczególnie nadają się do stosowania zniszczeń i zniszczenia takie przygotowane zawczasu mogą bardzo skutecznie zatrzymać nieprzyjaciela w jego posuwaniu się i przez to opóźnić całość operacji. Zniszczenia wykonuje się najlepiej w tych miejscach, które mogą być ostrzelane ogniem z pozycji górskiej lub też z fortów zaporowych względnie blokhauzów. Ostrzał terenu, na którym wykonane są zniszczenia, bardzo skutecznie przeszkadza odbudowie szlaku komunikacyjnego, a przez to znacznie zwiększa wartość przeszkody, wytworzonej przez zniszczenie.

Miejscami, najbardziej nadającemi się do wykonania zniszczeń, są drogi na spadzistych stokach górskich, tunele, mosty i t. p., poza tem stosowane być mogą jako przeszkody: zawały leśne, barykady, mosty wiszące nad przepaściami i t. p.

3. Pozycja tyłowa. Wytyczają ją pojedyńcze forty i twierdze, umieszczone na węzłach komunikacyjnych i dające osłonę i podstawę wyjściową dla ruchomych odwodów manewrowych. Twierdze pierścieniowe, które zupełnie zdyskwalifikowano na nizinach, tutaj, w odmiennych warunkach, zachowują nadal pewną rację bytu.

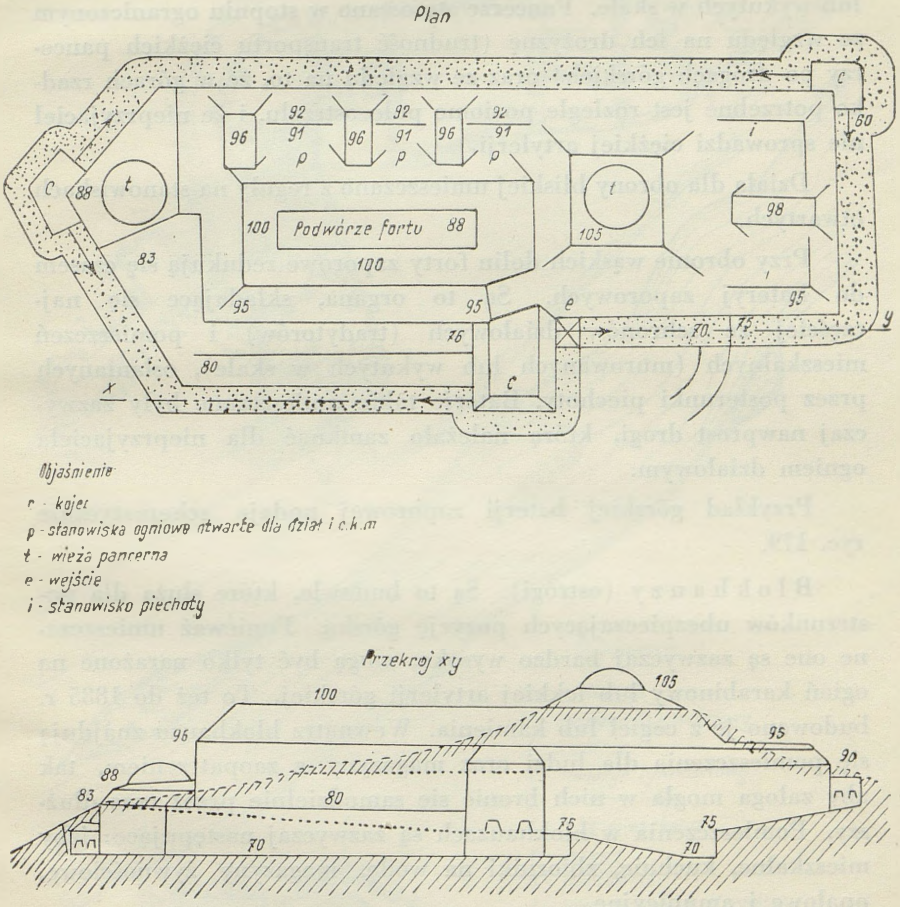
ROZDZIAŁ II.

SZCZEGÓŁY ROZBUDOWY.

Przed pojawieniem się pocisków artyleryjskich z ładunkiem kruszącym istniały trzy typy górskich objektów obronnych, a mianowicie: forty, baterje i blokhauzy. Dwa pierwsze typy objektów

miały zadania zaporowe i wspierające, trzeci typ objektów — zadania ubezpieczeniowe.

Forty. W fortach górskich przed 1885 r. wszystkie środki obrony zgrupowane były wewnątrz fortu, tak jak i w fortach z tego okresu na terenie równinnym.



Ryc. 178. Fort górski z przed 1885 r.

Przy wyborze narysu fortów ówczesnych w terenie górskim zwracano uwagę, aby roboty ziemne były jak najmniejsze i stąd narysy były bardzo nieregularne, częstokroć poszczególne części narysu były umieszczone w różnych poziomach. Przykład fortu górskiego z przed 1885 r. podany jest na ryc. 178.

Jako przeszkody stosowano najczęściej rowy wykute w skale z kojcami dla flankowego ich ostrzału. Często robiono przeszkodę, jako stromą ścianę, uniemożliwiającą wspinanie się po niej i zakończoną u góry silną kratą forteczną. W miarę możności starano się zapewnić flankowy ostrzał takiej ściany.

Środki ogniowe umieszczone były w budowlach murowanych lub wykutych w skale. Pancerze stosowano w stopniu ograniczonym ze względu na ich drożyznę (trudność transportu ciężkich pancerzy po drogach górskich) oraz ze względu na to, że w górach rzadko potrzebne jest rozległe poziome pole ostrzału, i że nieprzyjaciel nie sprowadzi ciężkiej artylerji.

Działa dla obrony bliskiej umieszczano z reguły na stanowiskach otwartych.

Przy obronie wąskich dolin forty zaporowe redukują się czasem do bateryj zaporowych. Są to organa, składające się najczęściej ze schronów działowych (tradytorów) i pomieszczeń mieszkalnych (murowanych lub wykutych w skale), osłanianych przez posterunki piechoty. Baterje takie umieszczane były zazwyczaj nawprost drogi, którą należało zamknąć dla nieprzyjaciela ogniem działowym.

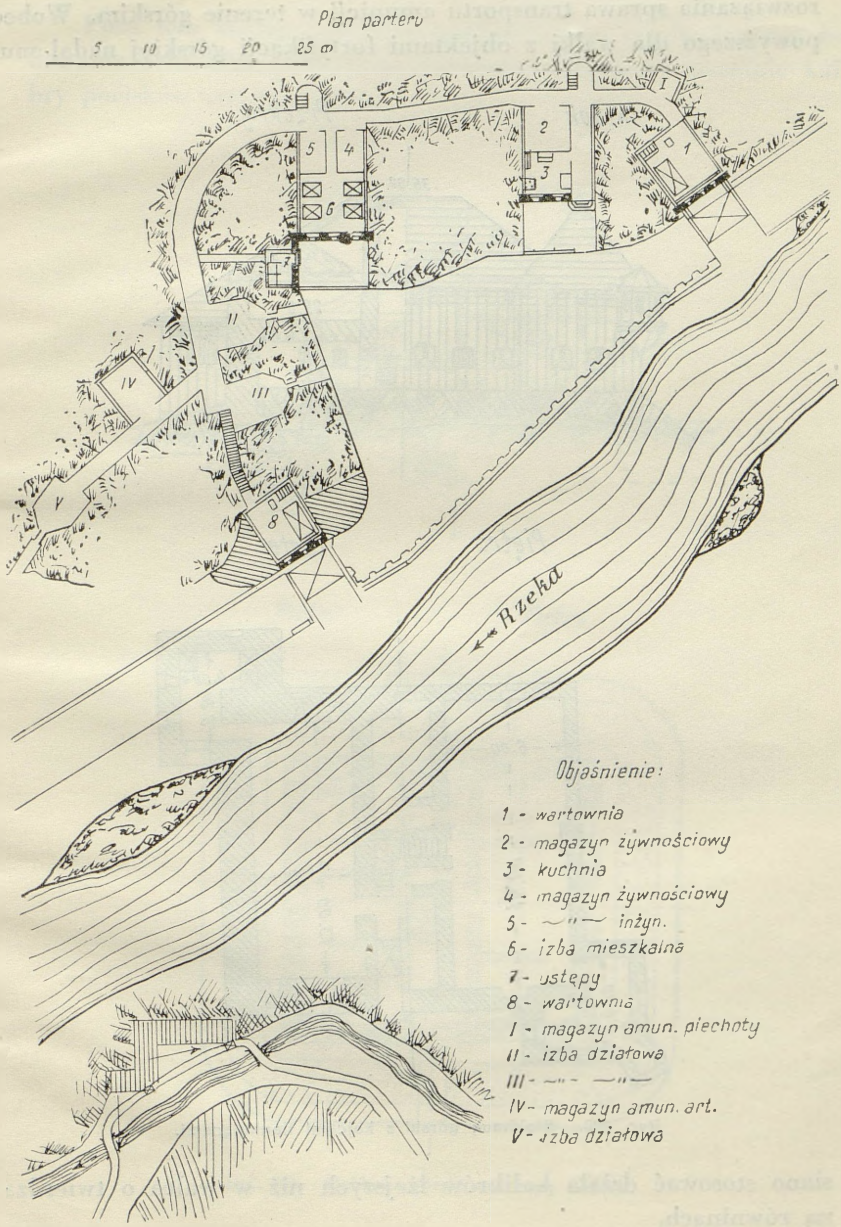
Przykład górskiej baterji zaporowej podaje schematycznie ryc. 179.

B l o k h a u z y (ostrogi). Są to budowle, które służą dla posterunków ubezpieczających pozycję górską. Ponieważ umieszczane one są zazwyczaj bardzo wysoko, mogą być tylko narażone na ogień karabinowy lub lekkiej artylerji górskiej. To też do 1885 r. budowano je z cegieł lub kamienia. Wewnątrz blokhauzu znajdują się pomieszczenia dla ludzi oraz magazyny z zaopatrzeniem, tak aby załoga mogła w nich bronić się samodzielnie przez czas dłuższy. Pomieszczenia w blokhauzach są zazwyczaj następujące: izby mieszkalne, kuchnie, zbiorniki na wodę, magazyny żywnościowe, opałowe i amunicyjne.

Przykłady blokhauzów podane są na ryc. 180 i ryc. 181.

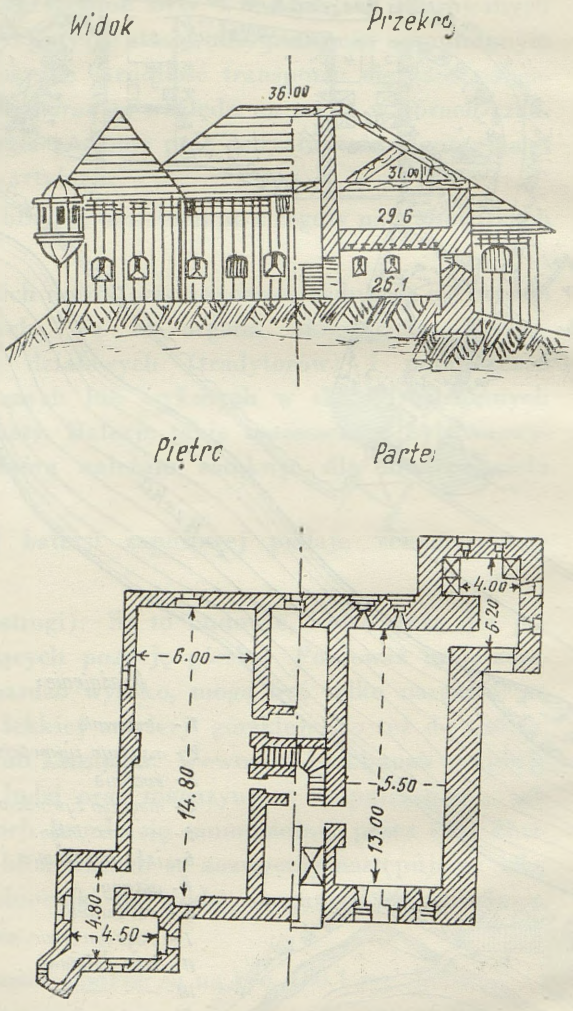
Mury robiono zwykle o grubości 1.00 — 1.50 m, w murach wykonane były strzelnice, przed murem znajdował się często rów. Na rogach blokhauzów znajdowały się czasem małe kojce, flankujące ściany blokhauzu.

Fortyfikacja górska po r. 1885. Wprowadzenie pocisków minowych nie wywołało w fortyfikacji górskiej zmian tak daleko idą-



Ryc. 179. Górska baterja zaporowa.

cych, jak w fortyfikacji na terenie równinnym. Chociaż moc pocisków wzrosła, jak również wzrosła łatwość poruszania się artylerji wielkich kalibrów, pozostała jednak nadal bardzo trudna do rozwiązania sprawa transportu amunicji w terenie górskim. Wobec powyższego dla walki z objektami fortyfikacji górskiej nadal mu-



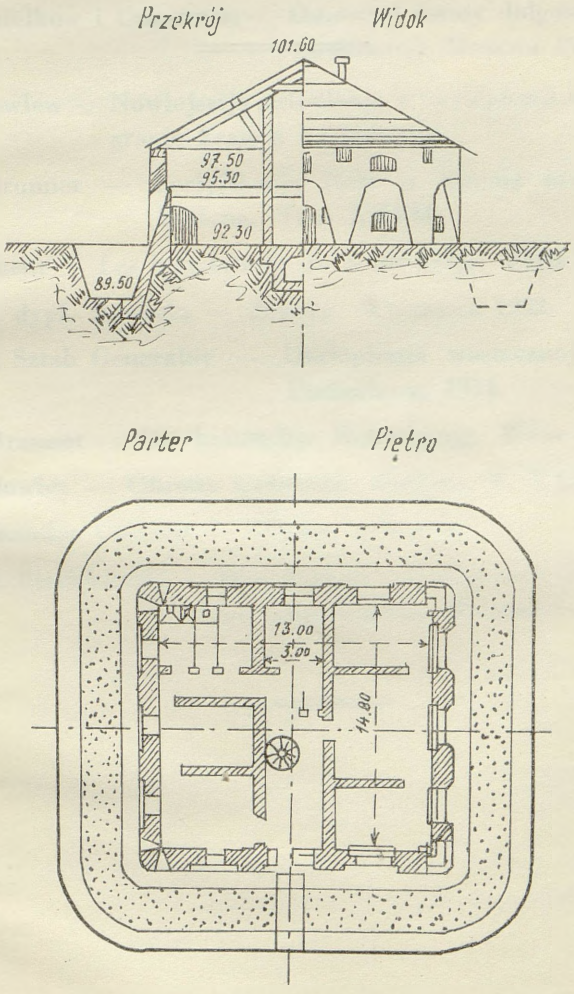
Ryc. 180. Blokhauz górski z kojcami flankującemi.

siano stosować działa kalibrów lżejszych niż w walce o twierdze na równinach.

Okoliczność ta pozwala dawać mniejszą grubość murów i stropów w górskich objektach obronnych w porównaniu z odpowied-

niemi grubościami, stosowanemi w fortyfikacji stałej na terenie równinnym.

Poza tem skalisty teren w górach nadaje się do łatwego budowania schronów podkopowych, wytrzymałych na wszelkie kalibry pocisków artyleryjskich.



Ryc. 181. Blokhauz górski otoczony rowem.

Formy fortyfikacji górskiej po 1885 r. pozostały zasadniczo takie same, jak i przed 1885 r., a wytrzymałość objektów wzrosła tylko bardzo nieznacznie. Forty, koncentrujące w sobie większą

ilość artylerji, uznane już przed r. 1914 za przestarzałe w fortyfikacji nizinnej — tutaj, w fortyfikacji górskiej, zachowały nadal swoje znaczenie.

Wojna światowa nie zmieniła również tego stanu rzeczy, wykazała tylko jeszcze bardziej ogromne znaczenie zniszczeń komunikacyjnych dla zwiększenia obronności terenów górskich.

WYKAZ GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ.

1. Skrypta wojskowych szkół inżynieryjnych (polskie i francuskie).
2. Gen. Benoit — Fortyfikacja stała podczas wojny. 1924. Warszawa.
3. Chmielkow i Ungerman — Osnowy i formy dołgowriemiennoj fortifikacji. Moskwa 1931.
4. Jakowlew — Nowiejszija swiedienja o ukrieplenji wostocznych granic Francji i Giermanji.
5. v. Brunner — Fortyfikacja stała w terenie manewrowym. Bellona. Tom XXVII.
6. Deguent — Les inondations du front belge. Paris 1929.
7. Płk. dypl. Rowecki — Zapory. Warszawa 1932.
8. Ros. Sztab Generalny — Ukrieplenja wostocznoj Germanji. Pietierburg, 1914.
9. v. Brunner — Die beständige Befestigung. Wien 1909.
10. Rudowicz — Obrona wybrzeża. Bellona. T. XXVII.
11. Komandor Czeczott — Obrona wybrzeża.
12. Kpt. Biesiekierski — Zarys historji rozwoju fortyfikacji w Polsce niepodległej. Warszawa 1924.

ŹRÓDŁA RYCIN

Ryc. 27, 145—149. Vierteljahreshefte für Pioniere. 1934.

„ 30—33. Deguent: Les inondations du front belge.

„ 40—42. Płk. dypl. Rowecki: Zapory.

„ 50, 51, 73, 75. Kpt. Przybylski: Wojna polska 1918 — 1921.

„ 54 i 55, 150—153. Jakowlew: Nowiejszije swiedienja o ukreplenji wost. granic Francji i Giermanji.

„ 70. Gen. Benoit: Fortyfikacja stała podczas wojny.

„ 71. Mjr. Spałek: Obrona Osowca (Saper 1926).

„ 72, 128, 129. Płk. Jastrzębski: Obrona Modlina w r. 1915 (Saper 1926).

„ 74. Mjr. inż. Schmidt: Obrona fortu Zahorce w r. 1920 (Saper 1933).

„ 76. Kpt. Waligóra: Fortyfikacja przedmościa Warszawy (Saper 1929/30).

„ 77. R. Umiastowski: Terytorium Polski pod względem wojskowym.

„ 78— 9. Kpt. Biesiekierski: Zarys rozwoju fortyfikacji w Polsce niepodległej.

„ 105, 114, 122, 122a, 134, 136—139. Brunner: „Die Beständige Befestigung“ i „Fortyfikacja stała w terenie manewrowym“ (Bellona XXVII).

„ 115, 115a, 115b, 130, 155, 157—165, 167—173. Chmielkow i Ungerman: „Osnowy i formy dołgowriemiennoj fortifikacji“.

„ 174 i 175. — Rudowicz: „Obrona wybrzeża“ (Bellona XXVII).

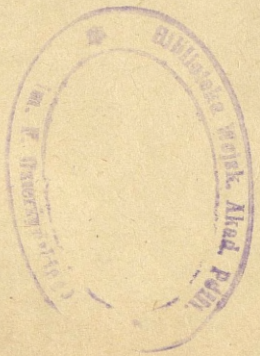
Pozostałe ryciny pochodzą bądź ze skryptów szkolnych i wydawnictw oficjalnych, bądź są oryginalne.

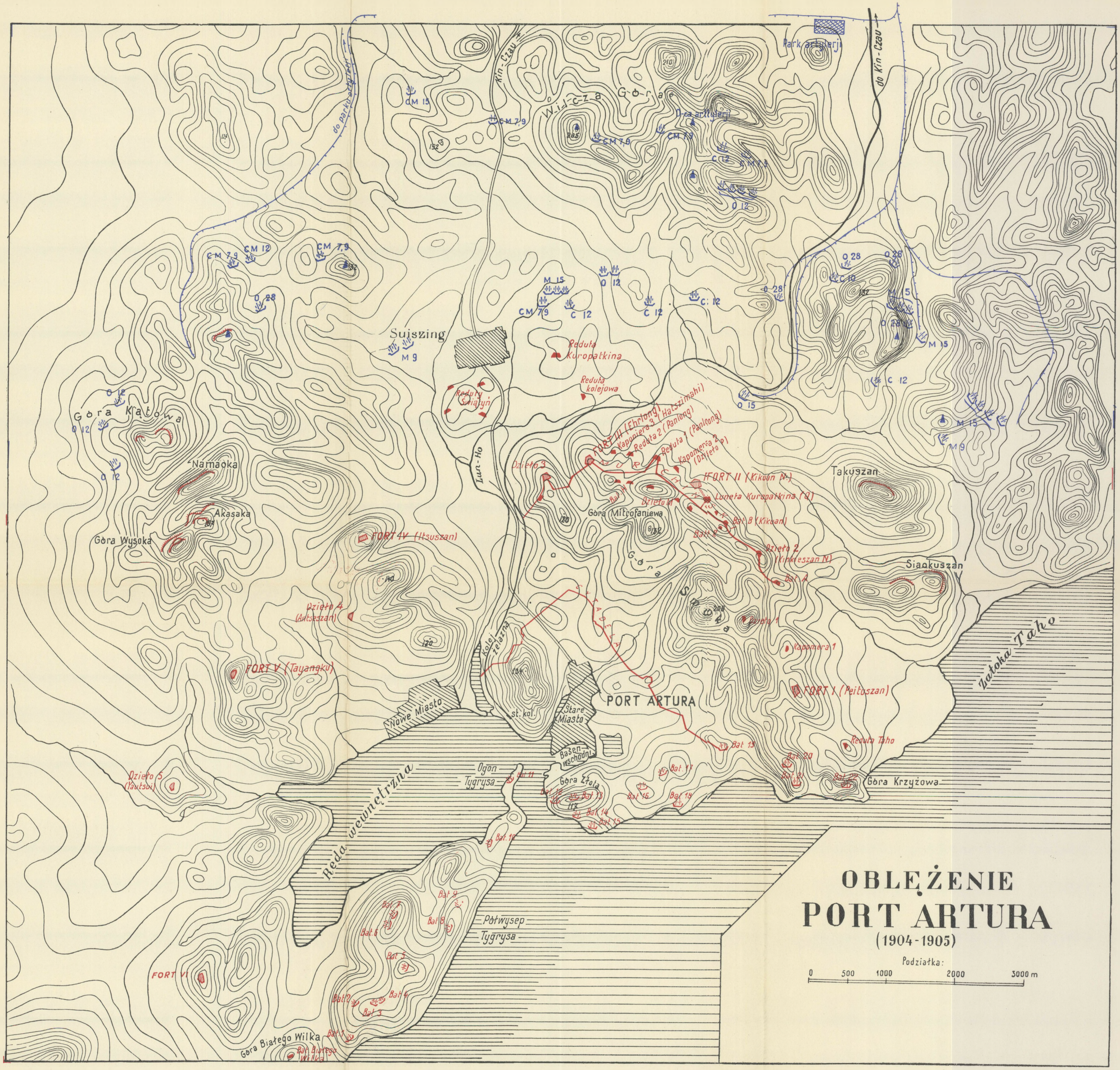
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Ryc.	23.	Unowocześnienie fortów Verdunu w czasie wojny światowej	str. 39 — 40
„	43.	Fortyfikacje Vaubana	„ 85 — 86
„	47.	Fortyfikacje pogranicza Francji, Belgji i Niemiec	„ 97 — 98
„	59.	Oblężenie Sewastopola	w kopercie
„	60.	Oblężenie Belfortu	
„	61.	Oblężenie Portu Artura	
„	64.	Natarcie na Namur	
„	65.	Oblężenie Antwerpji	
„	66.	Fort Manonviller	str. 172 — 173
„	69.	Fort Vaux	„ 178 — 179
„	72.	Modlin	„ 187 — 188
„	77.	Fortyfikacje i drogi wojny na ziemiach polskich	„ 202 — 203
„	120.	Kopuła dla c. k. m. nieruchoma . . .	„ 260 — 261

Biblioteka wojsk. Akad. pdsł.
im. F. Dzierżyńskiego

Załączniki: ryc. 59, 60, 61, 64 i 65





OBLĘŻENIE PORT ARTURA

(1904-1905)

Podziałka:

0 500 1000 2000 3000 m

Ryc. 61.

OBJAŚNIENIE DO KOLORU NIEBIESKIEGO:

- Baterje japońskie na początku grudnia
- Punkty obserwacyjne japońskie
- Kolejki wąskotorowe

C - Armaty
O - Haubice
M - Moździerze
CM - Armaty morskie

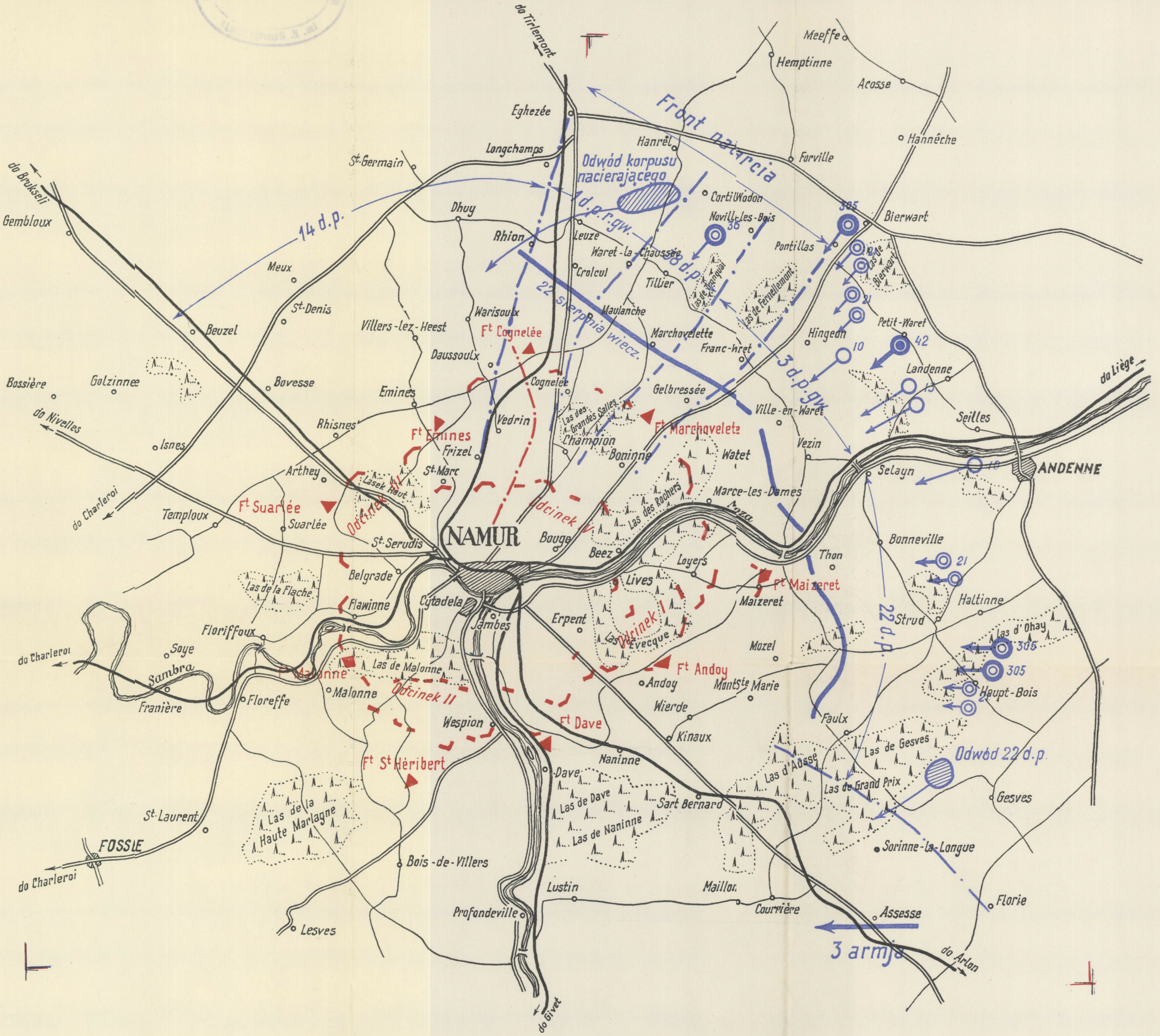
} kaliber w cm

OBLĘŻENIE BELFORTU (1870-1871)

Podziałka: 0 200 400 600 800 1000 2000 m

Baterje polowe
~"~ armat
~"~ moździerzy

Ryc. 60.



NATARCIE NA NAMUR (20-24 sierpnia 1914)

Podziałka: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10km

Objaśnienie:

- fort
- objekty zbudowane w okresie mobilizacji
- granice odcinków obrony
- szosy
- drogi polne
- koleje żelazne
- front ciągnięty 22 sierpnia
- granic. odcinków natarcia
- bateria kal. 420 mm
- " " 305 mm
- " " 21 cm
- " armat kal. 13 cm
- " " " 10 cm

Ryc. 64.

OBLĘŻENIE ANTWERPJI 1914.

ROZWÓJ NATARCIA

Podziałka: 0 1 2 3 4 5 10 km

Objaśnienie:

- objekty fortyfikacji stałej
- granice odcinków obrony
- szosy — koleje żelazne = mosty polowe
- położenie oddziałów niemieckich do 26 września wieczorem
- " " " 30 września wieczorem
- " " " 2 października wieczorem
- " " " 6 " "
- " " " 9 " rano
- granice odcinków dywizyj nacierających

Stanowiska początkowe:

- 420 bateria 420 mm
- 305 niem. " 305 mm niem.
- 305 austr. " " " austr.
- 21 " moździerzy 21 cm
- 13 " armat 13 cm
- 10 " " 10 cm
- 15 " haubic ciężkich 15 cm

Ryc. 65.

OBLĘŻENIE SEWASTOPOLA

(1854 - 1855)

Podziałka:

0 200 400 600 800 1000 1500 m

Wieża Maksymiljana
Reduta
Baterja telegraficzna
Fort Północny
Fort Konstantego
Fort Michała
Most pontonowy
Fortt Katarzyny
Baterja Paryż
Fort Kwarantanny
Fort Aleksandra
Bastjon Nr. 8
Fort Mikołaja
Foort Pawła
Bastjon Cypla
Zatoka Kwarantanny
Baterje Kwarantanny
SEWASTOPOL
Przedmieście KARABELNAJA
Most pontonowy
Mały Redan
Bastjon Kwarantanny
Fort Malakowa
Bastjon Centralny
Wielki Redan
Bastjon Maszttowy
Dzieło Białe
Droga saperska
Most Inżenierski
rz. Czarna
Kamczatka
Dzieło Kamieniołomów
Dolina Kwarantanny
Natarcie francuskie z prawego skrzydła
Natarcie francuskie z lewego skrzydła
Dolina kamieniołomach
GÓRA RUDOLFA
Dolina Angielska
Dolina Woroncowa
Natarcie angielskie
Dolina Karabelnaja
GÓRA WORONCOWA
GÓRA ZIELONA
Dolina Kilen
Reduta Wiktoria
Reduta 5 listopaa
Reduta Canrobert
GÓRY SAPUNSKIE
Dolina Portu Południowego
Punkt obserwacyjny francuski
Punkt obserwacyjny angielski
Droga do Kamiesza
Kierownictwo parków
D-two inżynierji
D-two artylerji
Park artyleryjski
Prochownia
Główna kwatera francuska
Kolej żelazna z Bałakławy
Telegraf
Reduta telegraficzna
GÓRA MEDIUKINA

Ryc. 59.

BIBLIOTEKA NAUKOWA WDP
39419/2